

平成 28 年度

開放型研究推進部・生存圏学際萌芽研究センター
活動報告



京都大学生存圏研究所

平成 28 年度

開放型研究推進部・生存圏学際萌芽研究センター

活動報告

京都大学生存圏研究所

1. 開放型研究推進部

全国国際共同利用専門委員会活動報告

1. MUレーダー／赤道大気レーダー全国国際共同利用専門委員会	1
2. 電波科学計算機実験装置(KDK)全国国際共同利用専門委員会	21
3. マイクロ波エネルギー伝送実験装置(METLAB) 全国国際共同利用専門委員会	33
4. 木質材料実験棟全国国際共同利用専門委員会	49
5. 居住圏劣化生物飼育棟/生活・森林圏シミュレーションフィールド 全国国際共同利用専門委員会	57
6. 持続可能生存圏開拓診断(DASH)/森林バイオマス評価分析システム(FBAS) 全国国際共同利用専門委員会	67
7. 先進素材開発解析システム(ADAM)全国国際共同利用専門委員会	79
8. 生存圏データベース全国国際共同利用専門委員会	89

2. 生存圏学際萌芽研究センター

1. 活動の概要	93
2. センター構成員	94
3. ミッション専攻研究員の研究概要	95
4. 平成28年度 生存圏学際萌芽研究センター学内研究担当教員	98
5. 平成28年度 生存圏科学萌芽研究プロジェクト一覧	100
6. 平成28年度 生存圏ミッション研究プロジェクト一覧	112
7. 生存圏フラッグシップ共同研究	137
8. 平成28年度 オープンセミナー	157
9. 生存圏ミッションシンポジウムの開催	158
10. 会議の実施状況	161
11. 平成29年度の研究活動に向けて	162
12. 平成28年度生存圏シンポジウム実施報告	169

3. 生存圏アジアリサーチノード

4. 国際共同研究

は し が き

平成 16 年 4 月に発足した京都大学生存圏研究所は、平成 17 年度から大学附置全国共同利用研究所として本格的活動を開始し、平成 22 年度からは「生存圏科学の共同利用・共同研究拠点」として活動しております。生存圏研究所は、人類の生存を支え、人類と協調的に相互作用する場を生存圏と定義し、急速に変化する生存圏の現状を精確に診断して評価することを基礎に、生存圏が抱える諸問題に対して、包括的視点に立って解決策を示すことを目指しています。生存圏研究所は、発足以来、持続的な生存圏の創成にとって重要なミッションとして、「環境計測・地球再生」、「太陽エネルギー・変換利用」、「宇宙環境・利用」、「循環型資源・材料開発」を設定し、(1)大型設備・施設共用、(2)データベース利用、(3)共同プロジェクト推進の 3 つの形態の共同利用・共同研究活動を推進してきました。平成 23 年度からは、健康的で安心・安全な暮らしにつながる方策を見出す「新領域研究」を課題設定型プロジェクトとして展開してきました。生存圏研究所は、平成 28 年度から、第三期中期計画・中期目標期間の開始に合わせて、ミッション活動を見直し、これまでの 4 つのミッションと新領域研究を発展させた「環境診断・循環機能制御」、「太陽エネルギー変換・高度利用」、「宇宙生存環境」、「循環材料・環境共生システム」、「高品位生存圏」の 5 つのミッションを設定し、研究成果の実装を含めた社会貢献を目指すこととしました。また、これに合わせて、平成 28 年度から、インドネシアに「生存圏アジアリサーチノード」を整備・運営することで、国際共同研究のハブ機能を強化するとともに、生存圏科学を支え、さらに発展させる国際的な人材育成を進め、地球規模で起こる課題の解決に取り組んでいます。すでに、「日 ASEAN 科学技術イノベーション共同研究拠点 ― 持続可能開発研究の推進 (JASTIP)」などの他プロジェクトと連携して、インドネシア科学院 (LIPI) の生物材料研究センター内に、「生存圏アジアリサーチノード共同ラボ」を設置し活動を開始しています。また、インドネシアで、大気科学の現地講義やレーダー観測の実習授業を行いました。平成 28 年度から宇治で行うオープンセミナーが、このインドネシアのサテライトオフィスでもインターネット配信により受講されています。今後、配信先を順次拡大していく計画です。

開放型研究推進部が進める設備利用型共同利用では、従来の MU レーダー、先端電波科学計算機実験装置 (A-KDK)、平成 16 年より共同利用に供されたマイクロ波エネルギー伝送実験装置 (METLAB)/宇宙太陽発電所研究棟 (SPSLAB) に加え、平成 17 年度からは赤道大気レーダー (EAR)、木質材料実験棟、居住圏劣化生物飼育棟 (DOL)、生活・森林圏シミュレーションフィールド (LSF)、平成 18 年度からは「森林バイオマス評価分析システム (FBAS)」の運用を始めました。平成 20 年度からは、生命科学系の共同利用設備として遺伝子組換え植物対応型の大型温室と集中的な評価分析機器を融合させた「持続可能生存圏開拓診断システム (DASH)」を導入し、FBAS と統合して提供を開始しました。また平成 23 年度には高度マイクロ波エネルギー伝送実験棟 (A-METLAB) が従来の METLAB に加えて共同利用に供されました。さらに 23 年度には先端素材開発解析システム (ADAM) を導入し共同利用設備としての運用を開始しました。データベース型共同利用としては、材鑑 (木材標本) データと 8 種類の電子データを提供しています。平成 19 年度には材鑑調査室を改修し博物館的ビジュアルラボ「生存圏バーチャルフィールド」として所蔵品やデータベースの一部を一般市民に公開展

示し、さらに平成 20 年度にはそれまでの材鑑調査室に 2 階部分を増床して木材標本の保管室を設けました。これら全ての共同利用で平成 28 年度は合計 238 課題(うち国際共同利用 42 課題)を採択しました。

一方、生存圏学際萌芽研究センターでは、公募で採用された若手のミッション専攻研究員が萌芽的な研究開拓を介し、生存圏の将来に資する新しい研究に取り組んでいます。平成 28 年度は 4 名のミッション専攻研究員を採用しました。また、プロジェクト型共同研究を推進する母体として、学内外の 40 歳以下の若手研究者を対象とした生存圏科学萌芽研究を公募し 15 課題を採択するとともに、5 つのミッションを進展させるため、学内外の研究者を対象に生存圏ミッション研究を公募し 27 課題を採択しました。さらに、生存圏研究所に特徴的なプロジェクト型共同研究の活動支援のため、5 つのフラッグシップ共同研究の調査研究を支援しました。

共同研究を支援する主要な事業の一つとしてシンポジウムの開催にも取り組んでいます。本年度は研究所主導のシンポジウムを 2 件企画するとともに、生存圏科学研究に関するテーマについて全国の研究者が集中的に討議する生存圏シンポジウムを 30 件実施しました。参加者の総数は 2947 名を数えています。平成 28 年度は、赤道大気レーダーが 15 周年を迎え、記念式典・シンポジウムを 8 月 4 日にインドネシア航空宇宙庁(LAPAN)と共同でジャカルタ市内において盛大に開催しました。また、平成 29 年 2 月 20-21 日には、マレーシアのペナンで、アジアリサーチノード国際シンポジウムを開催し、多くの学生や研究者を派遣・招聘し、生存圏科学の国際化を推進しました。

本報告書は、全国国際共同利用および国際共同研究を推進している開放型研究推進部と生存圏のミッションに関わる萌芽的、学際的、融合的な研究を発掘・推進している生存圏学際萌芽研究センターの活動報告を収録しています。生存圏研究所は、こういった活動を通して、「生存圏科学の共同利用・共同研究拠点」として、海外の大学・研究機関等と連携を深め、国際研究教育拠点として共同利用・共同研究の国際化・情報公開を目指します。関係各位のご支援とご協力を賜れば幸甚です。

平成 29 年 3 月

京都大学生存圏研究所
所長 渡辺 隆司

開放型研究推進部
全国国際共同利用専門委員会
活動報告

MU レーダー/赤道大気レーダー全国国際共同利用専門委員会

委員長 山本 衛（京都大学生存圏研究所）

1. 共同利用施設および活動の概要

1. 1. 概要

信楽 MU 観測所は、滋賀県甲賀市信楽町の国有林に囲まれた山中に 1982 年に開設された。観測機器の中核を担う MU レーダー（中層・超高層大気観測用大型レーダー；Middle and Upper atmosphere radar）（図 1）は、アジア域最大級の大気観測用大型レーダーであり、高度 2 km の対流圏から、高度 400 km の超高層大気（熱圏・電離圏）にいたる大気の運動、大気循環を観測する。1984 年の完成以来、全国共同利用に供され、広範な分野にわたる多くの成果を上げている。MU レーダーの最大の特徴は、アンテナ素子毎に取り付けた 475 台の小型半導体送受信機を個別制御することにより、1 秒間に 2500 回という高速でレーダービーム方向を変更可能であり、また、25 個のサブアレイアンテナに分割して使用可能である点である。こうした柔軟なシステム設計のため、開発後 30 年を経た今も世界で最も高機能な大型大気レーダーの一つとして活躍を続けている。なお、MU レーダーシステムには、レーダー、計算機工学の進歩に合わせ最新のレーダー観測技術を導入しシステム拡充が行なわれている。1992 年に「実時間データ処理システム」、1996 年に「高速並列レーダー制御システム」、2004 年に「MU レーダー観測強化システム」が導入された。特に、観測強化システムでは、空間領域及び周波数領域の柔軟なレーダーイメージング観測が可能となった。2016 年度末には「MU レーダー高感度観測システム」が導入された。

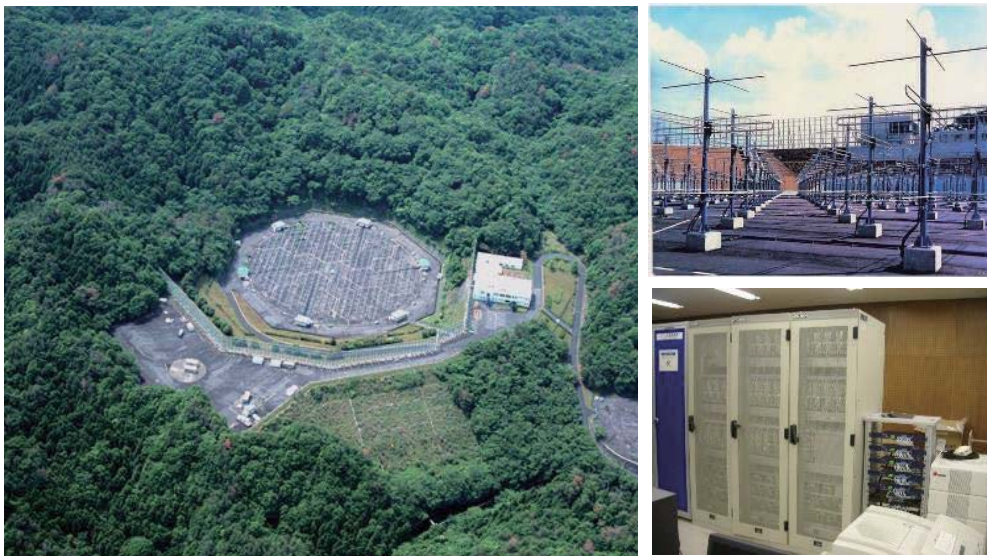


図 1: 信楽 MU 観測所全景 (左) と MU レーダーアンテナアレイ (右上)、MU レーダー観測強化システムで導入された超多チャンネルデジタル受信機 (右下)。

一方、赤道大気観測所はインドネシア共和国西スマトラ州の赤道直下に位置しており、本研究所の重要な海外拠点として、国内外の研究者との共同研究によって生存圏の科学を推進するという大きな役割を担っている。同時にインドネシアおよび周辺諸国における研究啓発の拠点として、教育・セミナーのための利用も想定される。観測機器の中核を担う赤道大気レーダー (Equatorial Atmosphere Radar; EAR) (図 2)は平成 12 年度末に完成した大型大気観測用レーダーであり、MU レーダーと比べて最大送信出力が 1/10 であるものの、高速でビームを走査することが可能である。運営はインドネシア航空宇宙庁 (LAPAN) との協力関係のもとに進められている。現在では観測装置が充実した総合的な観測所に成長している。平成 17 年度から全国国際共同利用を開始した。平成 22~24 年度に科学技術戦略推進費(旧 科学技術振興調整費)「インドネシア宇宙天気研究の推進と体制構築」課題が実施されたことに伴い電離圏イレギュラリティ観測を定期的に行うようになり、現在は対流圏・下部成層圏・電離圏の切替観測を標準的に実施している。

従来異なる共同利用専門委員会を組織し、課題の審査やレーダー運用等の議論を行ってきたが、国際的レーダーネットワークの連携した研究をより積極的に推進し、また委員会の効率的な運営を図るため、2012 年 6 月に両委員会を統合し、MU レーダー/赤道大気レーダー全国国際共同利用専門委員会を発足した。



図 2 赤道大気レーダー

1. 2. 共同利用の公募

共同利用の公募は年 2 回としており、ホームページ (<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mu+ear/>)に掲載すると共に、各種メーリングリストでも案内している。専門委員会において、応募課題の審査や MU レーダー・EAR の運営状況について議論し、観測時間の割当て等を行う。国際的な共同研究プログラムからの観測依頼など、緊急を要する場合は、必要に応じて電子メールベースで委員に回議し、専門委員長が採否を決定する。

1. 3. 運営と予算状況

特殊観測装置である MU レーダーの運用は、製造メーカーへの業務委託により行われており、観測所の維持を含めた運営費は附属施設経費・装置維持費・機能強化経費の一部が充てられている。運営費は決して充分でないため、共同利用者の希望よりも運用時間を削らざる

を得ないのが実情である。また、2017年度から信楽MU観測所への大型の持ち込み機器に対する借地料・電気料の徴収を予定している。EARの運営はインドネシア航空宇宙庁(LAPAN)とのMOUに基づき共同で行なっており、例えば現地オペレータにはLAPAN職員が就いている。その他の運営費は日本側の負担であるが、EARの運営費も決して充分ではないため、時々競争的資金を活用している。

2. 共同利用研究の成果

○MUレーダーによるイメージング(映像)観測

2004年に「MUレーダー観測強化システム」が導入され、レーダーイメージングにより、分解能が飛躍的に向上した観測が可能となっている。レンジイメージングと小型無人航空機、レイリーライダー、ラジオゾンデ等を併用した観測キャンペーンにより、乱流の動態が明らかになりつつある(Luce・Kantha・橋口・矢吹他)。電離圏イレギュラリティのイメージング観測も実施されている(Chen他)。MUレーダーで開発されたイメージング観測技術を赤道大気レーダーに応用する試みも行われている(Luce・Wilson・Chen・橋口他)。

○MUレーダーによる中間圏・電離圏観測

昼間おひつじ座流星群、昼間ペルセウス座と流星群の集中観測が実施され、ヘッドエコー観測による軌道決定など、その実態解明が進められている(阿部・Kero・中村・堤他)。中間圏音波のイメージング観測(鈴木(臣)他)や、スペースデブリの形状推定手法の開発(山川他)も行われている。

○熱帯性降雨に関する研究

赤道域では、強い日射と豊富な水蒸気量に伴い降水活動が活発なため、降雨に関する研究が数多く行なわれている。EAR・X帯気象レーダー・地上降雨の長期データ解析による対流システムの階層構造の研究(柴垣他)、EAR・境界層レーダー・ディストロメータによる降雨粒径分布の研究(Marzuki・橋口・下舞・Findy他)、X帯気象レーダーを用いた衛星回線降雨減衰統計に関する研究(前川他)などが行われている。

○ライダーによる対流圏・成層圏・中間圏の観測

高機能ライダーが設置されており、対流圏から成層圏にかけてのエアロゾル層、目に見えない薄い巻雲が長期間連続に観測され、EARとの比較研究が行われている(阿保・山本(真)他)。レイリーライダーによる成層圏～中間圏領域及びラマンライダーによる対流圏上部～成層圏領域の気温分布や、中間圏上部に存在する金属原子層の観測が行われ、赤道域における非常に貴重なデータを提供している。対流圏界面領域のオゾン分布の高分解能観測も開始され(長澤・阿保・柴田他)、オゾンゾンデとの同時観測も実施された(鈴木(順)・Wilson他)。

○電離圏イレギュラリティの研究

磁気赤道を中心として低緯度電離圏にはプラズマバブルと呼ばれる強い電離圏イレギュラリティ (FAI) が発生し、衛星・地上間の通信に大きな悪影響を与える。EAR・大気光イメージャ・ファブリペロー干渉計・GPS 受信機・VHF レーダー・イオノゾンデを駆使した研究が展開中である (山本(衛)・大塚・塩川・津川・Sridharan・Patra 他)。また、衛星航法のためのプラズマバブル監視手法の研究も行われている (斉藤(享)他)。

3. 共同利用状況

表 1 及び図 3 に示すとおり、MU レーダーの利用件数は 50～60 件程度、EAR のそれは 20～30 件程度で推移してきた。2012(平成 24)年の統合後は 90～100 件程度に増加しており、今後も活発な共同利用研究が行われると期待される。また国際共同利用を実施しており、特に EAR 関連課題は約 3 割が国際共同利用課題である。図 4, 5 にそれぞれ MU レーダー、赤道大気レーダーの観測時間の年次推移を示す。平成 19 年度からは毎年度にシンポジウムを開催しており、平成 28 年度には 9 月 8～9 日に MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウムを開催した。なお、観測データのうち標準観測については観測後直ちに、その他の観測については 1 年を経過したデータを「生存圏データベース共同利用」の一環として共同利用に供している。

表 1 MUR/EAR 共同利用状況

年度 (平成)		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
採択課題数*	MUR	54(6)	49(2)	59(8)	59(10)	50(5)	50(8)	102(27)	93(31)	88(40)	86(35)	95(39)
	EAR	27(2)	33(9)	34(10)	30(9)	25(7)	26(9)					
共同利用者数**	MUR	102	215	310	261	292 学内 103 学外 189	267 学内 122 学外 145	580 学内 233 学外 347	527 学内 230 学外 297	471 学内 197 学外 274	450 学内 171 学外 279	504 学内 210 学外 294
	EAR	165	205	214	190	156 学内 42 学外 114	167 学内 48 学外 119					

* ()内数字は国際共同利用課題数

** 研究代表者および研究協力者の延べ人数

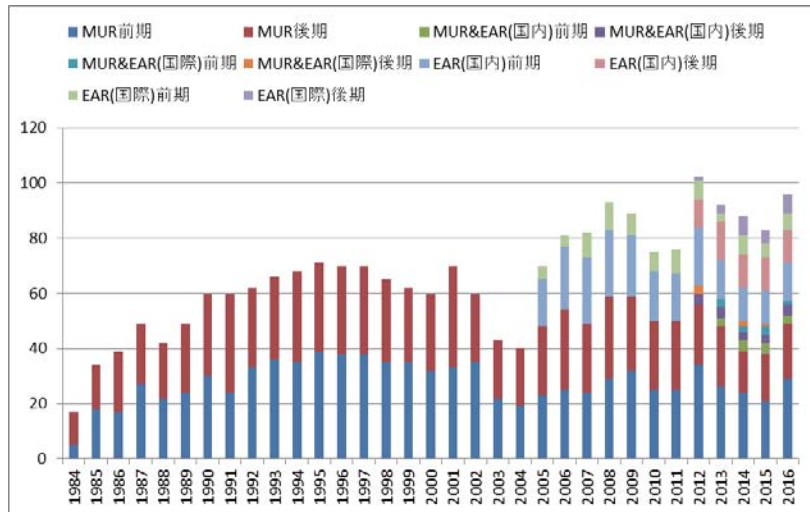


図 3. MU レーダー及び赤道大気レーダーの共同利用課題数の年次推移

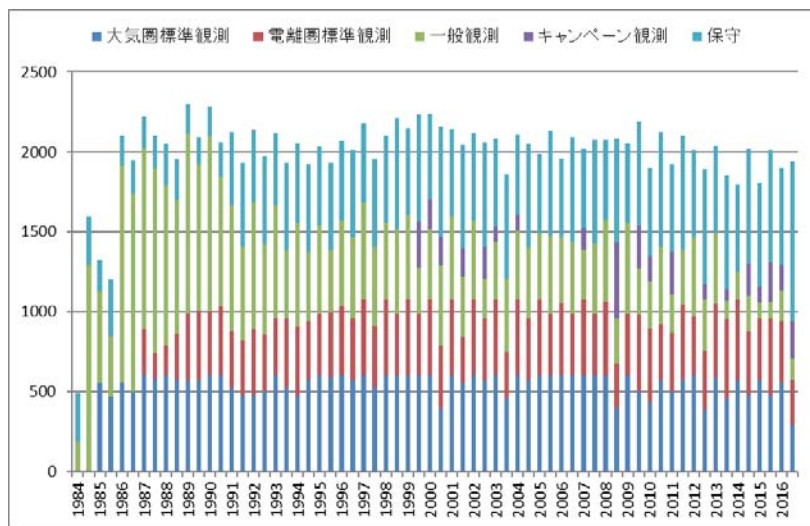


図 4. MU レーダー共同利用の観測時間の年次推移

4. 専門委員会の構成及び開催状況（平成 28 年度）

委員会の構成

山本衛(委員長)、橋口浩之(副委員長)、津田敏隆、塩谷雅人、高橋けんし、古本淳一、森拓郎、矢吹正教(以上、京大 RISH)、家森俊彦(京大理)、佐藤亨(京大情報)、佐藤薫(東大理)、阿保真(首都大)、廣岡俊彦(九大理)、高橋幸弘(北大理)、村山泰啓、森修一(海洋研究開発機構)、大塚雄一(名大 STE 研)、下舞豊志(島根大)、江尻省(国立極地研)、齋藤享(電子航法研)

国際委員(アドバイザー) A. K. Patra (インド NARL)、Robert D. Palmer (米オクラホマ大)、Afif Budiyo (インドネシア LAPAN)

平成 28 年 5 月 6 日、11 月 18 日に MU レーダー/赤道大気レーダー専門委員会を開催し、申請課題の選考などを行った。

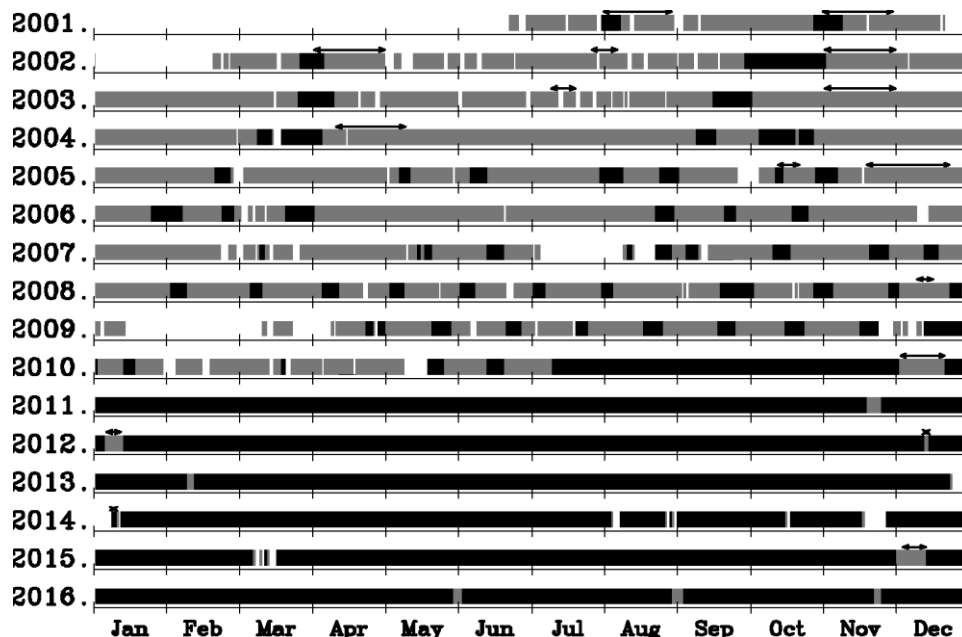


図 5. 赤道大気レーダー長期連続観測の実績（濃色部分：電離圏観測を同時実施）

5. 特記事項

MU レーダーは「世界初のアクティブ・フェーズド・アレイ方式の大気レーダー」として、IEEE マイルストーンに認定された。これは、電気・電子・情報分野の世界最大の学会である IEEE が、電気・電子技術やその関連分野における歴史的偉業に対して認定する賞で、認定されるためには 25 年以上に渡って世の中で高く評価を受けてきたという実績が必要である。1983 年に制定され、日本から認められたものとしては、八木・宇田アンテナ、東海道新幹線、富士山レーダーなどがある。2015 年 5 月に贈呈式・除幕式等が行われた。

EAR の完成から 15 周年を記念して、2016 年 8 月 4 日にジャカルタ Sari Pan Pacific ホテルにおいて、生存圏研究所とインドネシア航空宇宙庁 (LAPAN) の共催により、赤道大気レーダー 15 周年記念行事が行われた。在インドネシア日本大使館 本清耕三公使、インドネシア研究・技術・高等教育省 (RISTEKDIKTI) Muhammad Dimiyati 研究開発総括官、京都大学 稲葉カヨ 理事・副学長らから祝辞が述べられた。EAR は MU レーダーに比べて送信出力が 1/10 であり、中間圏や電離圏の IS 観測を行うには感度が不足している。また、受信チャンネルは 1 個のみであるため、空間領域のイメージング観測ができないなど、機能面でも MU レーダーに劣っている。下層大気で発生した大気波動が上方へ伝搬し、上層大気の運動を変化させる様子など、大気の構造・運動の解明をより一層進めるため、MU レーダーと同等の感度・機能を有する「赤道 MU レーダー (EMU)」の新設を概算要求している。日本学術会議の学術の大型施設計画・大規模研究計画に関するマスタープラン「学術大型研究計画」（マスタープラン 2014 および 2017）の重点大型研究計画の 1 つに EMU を主要設備の一つとする「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」（津田敏隆代表）が選定された。また、文部科学省のロードマップ 2014 において 11 件の新規課題の 1 つにも選定されている。

論文・発表リスト

・博士論文

橋本大志, Robust adaptive beamforming for clutter rejection on atmospheric radars (大気レーダーのための適応的クラッター抑圧手法), 京都大学情報学研究科通信情報システム専攻博士論文 (2016年9月).

Dao Ngoc Hanh Tam, Study of post-midnight field-aligned irregularities at low-latitudes using the Equatorial Atmosphere Radar, 名古屋大学理学研究科素粒子宇宙物理学専攻博士論文, 2017.

・修士論文

森昂志, 小型無人航空機・MUレーダー同時観測による大気成層構造の研究, 平成28年度京都大学情報学研究科通信情報システム専攻修士論文.

岩田桂一, 新型のビーコン衛星に対応する電離圏全電子数推定用受信システムの開発, 平成28年度京都大学情報学研究科通信情報システム専攻修士論文.

伊藤直, 稠密GNSS受信ネットワークによる可降水量の時間空間変動のリアルタイム観測に関する研究, 平成28年度京都大学情報学研究科通信情報システム専攻修士論文.

田畑啓, EAR-RASSによる赤道域の気温プロファイルの観測に関する研究, 平成28年度京都大学情報学研究科通信情報システム専攻修士論文.

西村泰河, MUレーダーを用いたスペースデブリの軌道決定手法に関する研究, 平成28年度京都大学工学研究科電気工学専攻修士論文.

岩堀太紀, MUレーダーを用いたスペースデブリの形状推定に関する研究, 平成28年度京都大学工学研究科電気工学専攻修士論文.

・学士論文

塩野佑貴, EAR-RASS観測における音速補正精度に関する研究, 平成28年度京都大学工学部電気電子工学科学士論文.

北藤典也, アレイ型分光検出器を用いたミー散乱ライダーによる高距離分解能計測に関する研究, 平成28年度京都大学工学部電気電子工学科学士論文.

坂本悠記, 衛星ビーコン観測からの絶対全電子数推定の自動化とデータベース化に関する研究, 平成28年度京都大学工学部電気電子工学科学士論文.

岩本尚大, コヒーレント・ドップラー・ライダーと数値予報モデルによる局地的豪雨予測に関する研究, 平成28年度京都大学工学部電気電子工学科学士論文.

手嶋智樹, MUレーダーにおけるスペースデブリの観測性能に関する研究, 平成28年度京都大学工学部電気電子工学科学士論文.

荒木亮輔, エコー強度を用いたスペースデブリの形状とスピンの推定, 平成28年度京都大学工学部電気電子工学科学士論文.

大城洋一, L帯ウインドプロファイラを用いた熱帯降水雲内の鉛直流成分推定に関する研究, 平成28年度大阪電気通信大学情報通信工学部通信工学科学士論文.

・ 学術論文誌

- 河原淳人・岩堀太紀・山川宏・佐藤亨・山本衛・橋口浩之, 京都大学 MU レーダーを用いた
スペースデブリの観測手法に関する研究, 日本航空宇宙学会論文集, 64(3), 189-199, 2016.
- Belgaman, H. A., K. Ichiyangi, M. Tanoue, R. Suwarman, K. Yoshimura, S. Mori, N. Kurita, M. D.
Yamanaka and F. Syamsudin, Intraseasonal variability of $\delta^{18}\text{O}$ of precipitation over the Indonesian
maritime continent related to the Madden-Julian oscillation, SOLA, 12, 192-197,
doi:10.2151/sola.2016-039, 2016.
- Yamanaka, M. D., Physical climatology of Indonesian maritime continent: An outline to comprehend
observational studies, Atmos. Res., 178-179, 231-259, (Invited Review Section)
doi:10.1016/j.atmosres.2016.03.017, 2016.
- Jenn-Shyong Chen, Yen-Hsyang Chu, Ching-Lun Su, Hiroyuki Hashiguchi, and Ying Li, Range
Imaging of E-region Field-Aligned Irregularities by Using a Multifrequency Technique: Validation
and Initial Results, IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 54, 3739-3749,
doi:10.1109/TGRS.2016.2521702, 2016.
- Tsuda, T., M. Yamamoto, H. Hashiguchi, K. Shiokawa, Y. Ogawa, S. Nozawa, H. Miyaoka, and A.
Yoshikawa, A proposal on the study of solar-terrestrial coupling processes with atmospheric radars
and ground-based observation network, Radio Sci., doi:10.1002/2016RS006035, 51, 1587-1599,
2016.
- 星野俊介・小林広征・小池哲司・橋口浩之・川村誠治・足立アホロ・黒須政信・山本真之・
梶原佑介・別所康太郎・岩渕真海, ウィンドプロファイラとゾンデから求めた乱流エネルギー
消散率の比較, 気象研究所研究報告, 66, 39-55, 2016.
- Yokoyama, T., and C. Stolle, Low and midlatitude ionospheric plasma density irregularities and their
effects on geomagnetic field, Space Science Reviews, 1-25, doi:10.1007/s11214-016-0295-7, 2016.
- Jiang, C., G. Yang, J. Liu, T. Yokoyama, T. Komolmis, H. Song, T. Lan, C. Zhou, Y. Zhang, Z. Zhao,
Ionosonde observations of daytime spread F at low latitudes, J. Geophys. Res. Space Physics, doi:
10.1002/2016JA023123, 2016.
- Kalita, B. R., R. Hazarika, G. Kakoti, P. K. Bhuyan, D. Chakrabarty, G. K. Seemala, K. Wang, S.
Sharma, T. Yokoyama, P. Supnithi, T. Komolmis, C. Y. Yatini, M. L. Huy, and P. Roy, Conjugate
hemisphere ionospheric response to the St. Patrick's Day storms of 2013 and 2015 in the 100°E
longitude sector, J. Geophys. Res. Space Physics, 121, 11,364-11,390, 2016.
- Tsunoda, R. T., T. Maruyama, T. Tsugawa, T. Yokoyama, M. Ishii, T. T. Nguyen, T. Ogawa, and M.
Nishioka, Off-great-circle paths in transequatorial propagation: 1. Discrete and diffuse types, J.
Geophys. Res. Space Physics, 121, 11,157-11,175, 2016.
- Tsunoda, R. T., T. Maruyama, T. Tsugawa, T. Yokoyama, M. Ishii, T. T. Nguyen, T. Ogawa, and M.
Nishioka, Off-great-circle paths in transequatorial propagation: 2. Non-magnetic-field-aligned

- reflections, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 121, 11,176-11,190, 2016.
- Watthanasangmechai, K., M. Yamamoto, A. Saito, R. T. Tsunoda, T. Yokoyama, P. Supnithi, M. Ishii, and C. Y. Yatini, Predawn plasma bubble clusters observed in Southeast Asia, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 121, 5868-5879, doi:10.1002/2015JA022069, 2016.
- Jiang, C., C. Deng, G. Yang, J. Liu, P. Zhu, T. Yokoyama, H. Song, T. Lan, C. Zhou, X. Wu, Y. Zhang, Z. Zhao, T. Komolmis, P. Supnithi, and C. Y. Yatini, Latitudinal variation of the specific local time of post-midnight enhancement peaks in F layer electron density at low latitudes: A case study, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 121, 3476-3483, doi:10.1002/2015JA022319, 2016.
- Tulasi Ram, S., T. Yokoyama, Y. Otsuka, K. Shiokawa, S. Sripathi, B. Veenadhari, R. Heelis, K. K. Ajith, V. S. Gowtam, S. Gurubaran, P. Supnithi, and M. Le Huy, Dusk side enhancement of equatorial zonal electric field response to convection electric fields during the intense geomagnetic storm of March 17, 2015, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 121, 538-548, doi:10.1002/2015JA021932, 2016.
- Dao, T., Y. Otsuka, K. Shiokawa, S. Tulasi Ram, and M. Yamamoto, Altitude development of postmidnight F region field-aligned irregularities observed using Equatorial Atmosphere Radar in Indonesia, *Geophys. Res. Lett.*, 43, doi:10.1002/2015GL067432, 2016.
- Nishino M. N., K. Shiokawa, and Y. Otsuka, The first long-term all-sky imager observation of lunar sodium tail, *Icarus*, 280, 199-204, 2016.
- M. Yabuki, M. Matsuda, T. Nakamura, T. Hayashi, and T. Tsuda, A scanning Raman lidar for observing the spatio-temporal distribution of water vapor, *J. Atmos. and Solar-Terres. Phys.*, 150, 21-30, 2016.
- Yamanaka, M. D., S. Mori, and F. Syamsudin, MAHASRI activities related to the Indonesian maritime continent, *GEWEX NEWS*, 26, 18-22, 2016.
- Suwarman, R., K. Ichiyanagi, M. Tanoue, K. Yoshimura, S. Mori, M. D. Yamanaka, H. A. Belgaman and F. Syamsudin, El Niño southern oscillation signature in atmospheric water stable isotopes over Maritime Continent during wet season, *J. Meteor. Soc. Japan*, doi:10.2151/jmsj.2017-003, accepted, 2017.

・学会等発表

- 橋口浩之・山本衛・阿保真・柴田泰邦・柴垣佳明・Hubert Luce・Richard Wilson・Dalaudier Francis・Delanoé Julien・Hauchecorne Alain, 赤道大気レーダー・ライダー・オゾンラジオゾンデ観測による大気乱流特性の国際共同研究, 生存圏ミッションシンポジウム, 宇治, 2016年3月3-4日.
- 石田祐宣・児玉安正・橋口浩之・古本淳一・佐々木耕一, ウィンドプロファイラー・RASS・ゾンデ気球観測によるヤマセの実態解明, 生存圏ミッションシンポジウム, 宇治, 2016年3月3-4日.
- 森昂志・橋口浩之・Lakshmi Kantha・Dale Lawrence・Mixa Tyler・Hubert Luce・Richard Wilson・

- 津田敏隆・矢吹正教, Shigaraki UAV-Radar Experiment (ShUREX 2015), 第 29 回大気圏シンポジウム, 相模原, 2016 年 3 月 8-9 日.
- 万城孝弘・橋口浩之・山本衛・佐藤亨, MU レーダー実時間アダプティブクラッター抑圧システムの開発, 第 29 回大気圏シンポジウム, 相模原, 2016 年 3 月 8-9 日.
- 橋口浩之・万城孝弘・山本衛・佐藤亨・西村耕司・橋本大志, MU レーダー実時間アダプティブクラッター抑圧システムの開発, 日本気象学会 2016 年度春期大会, 東京, 2016 年 5 月 18-21 日.
- 森昂志・橋口浩之・Lakshmi Kantha・Dale Lawrence・Tyler Mixa・Hubert Luce・Richard Wilson・津田敏隆・矢吹正教, 小型無人航空機・MU レーダー同時観測実験, 日本気象学会 2016 年度春期大会, 東京, 2016 年 5 月 18-21 日.
- 中城智之・山本真之・橋口浩之, 福井平野における西風時の降雨分布に対する下層風の影響, 日本気象学会 2016 年度春期大会, 東京, 2016 年 5 月 18-21 日.
- Hiroyuki Hashiguchi, Takahiro Manjo, Mamoru Yamamoto, Koji Nishimura, Toru Sato, and Taishi Hashimoto, Development of MU radar real-time processing system with adaptive clutter rejection, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉, 2016 年 5 月 22 日-26 日.
- Marzuki, Aulya Rahayu, Mutya Vonnisa, and Hiroyuki Hashiguchi, Cloud Propagation over Sumatera during Coupling Processes in the Equatorial Atmosphere Campaign I and II, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉, 2016 年 5 月 22 日-26 日.
- Marzuki, Indah Rahayu, Hiroyuki Hashiguchi, and Toyoshi Shimomai, Variability of Rain Microstructure over Sumatra from Micro Rain Radar Observation, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉, 2016 年 5 月 22 日-26 日.
- 橋口浩之・森昂志・Lakshmi Kantha・Dale Lawrence・Tyler Mixa・Hubert Luce・Richard Wilson・津田敏隆・矢吹正教, 小型無人航空機・MU レーダー同時観測実験, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉, 2016 年 5 月 22 日-26 日.
- 横山竜宏・Claudia Stolle, 赤道プラズマバブルに伴う磁場変動の数値シミュレーション, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉, 2016 年 5 月 22-26 日.
- 西岡未知・横山竜宏・津川卓也・斎藤昭則・坂野井健・秋谷祐亮・穂積裕太・大塚雄一・石井守, First nadir imaging of medium-scale traveling ionospheric disturbances by the spectrographic imager on International Space Station, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉, 2016 年 5 月 22-26 日.
- Martiningrum, D. R.・山本衛・横山竜宏・P. Abadi・P. Supnithi・M. Le Huy, Relationship of F layer height rise, ESF onset time, and amplitude of large scale wave structure, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉, 2016 年 5 月 22-26 日.
- Wathanasangmechai, K.・山本衛・横山竜宏・西岡未知・石井守, EIA structure and its relation to plasma bubble occurrence along longitude 100°E in 2012, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉, 2016 年 5 月 22-26 日.

- 品川裕之・陣英克・三好勉信・藤原均・横山竜宏・大塚雄一, 全大気圏-電離圏結合モデル GAIA を用いたプラズマバブル発生確率予測, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉, 2016 年 5 月 22-26 日.
- Prayitno Abadi, Yuichi Otsuka, Kazuo Shiokawa, Asnawi, Huixin Liu, Shin-Suzuki, and Susumu Saito, Equinoctial asymmetry in the east-west distribution of scintillation occurrence observed by GPS receivers in Indonesia, Japan Geosciences Union (JpGU) Meeting 2016, Chiba, May 22-26, 2016.
- Tam Dao, Yuichi Otsuka, Kazuo Shiokawa, Michi Nishioka, Mamoru Yamamoto, and Suhaila M Buhari, Coordinated observations of post-midnight irregularities and thermospheric neutral wind and temperature, Japan Geosciences Union (JpGU) Meeting 2016, Chiba, May 22-26, 2016.
- Shinagawa, H., H. Jin, Y. Miyoshi, H. Fujiwara, T. Yokoyama, and Y. Otsuka, Occurrence Probability of Plasma Bubbles deduced from GAIA simulation data, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 幕張メッセ国際会議場, 千葉, 2016 年 5 月 22 日.
- 竹生大輝・塩川和夫・藤波初木・大塚雄一・松田貴嗣・江尻省・中村卓司・山本衛, 信楽の長期大気光撮像データを用いた中間圏大気重力波の水平位相速度スペクトルの解析: 対流圏再解析データとの比較, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉, 2016 年 5 月 22 日.
- Shiokawa, K., Y. Otsuka, T. Hiyama, N. Nishitani, Y. Miyoshi, and K. Kusano, Ground network observation of ISEE, Nagoya University, for the study of coupling processes in solar-terrestrial system, 日本地球惑星科学連合大会 2016 年大会, 千葉, 2016 年 5 月 22-26 日.
- Aysegul Ceren Moral, K. Shiokawa, S. Suzuki, H. Liu, Y. Otsuka, and C. Yatini, Conjugate observations of low-latitude travelling ionospheric disturbances by a 630-nm airglow imager at Indonesia and the CHAMP satellite, 日本地球惑星連合大会, 千葉, 2016 年 5 月 22-26 日.
- Iyemori, T., Y. Odagi, T. Aoyama, Y. Sanoo, and Y. Tanaka, Power spectral density distribution of micro-barometric variation around the transition region between acoustic mode and internal mode gravity waves, Japan Geosciences Union (JpGU) Meeting 2016, Chiba, May 22-26, 2016.
- 柿原逸人・矢吹正教・津田敏隆, 水蒸気鉛直分布観測のための UV-C ラマンライダーに関する研究, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 2016 年 5 月 22-26 日.
- Kazuo Shiokawa, Daiki Takeo, Hatsuki Fujinami, and Yuichi Otsuka, Gravity-wave coupling of the mesosphere, thermosphere, and ionosphere observed by the Optical Mesosphere Thermosphere Imagers (OMTIs), 1st VarSITI General Symposium, Bulgaria, June 6-10, 2016.
- Wathanasangmechai, K., T. Yokoyama, M. Nishioka, M. Ishii, and M. Yamamoto, Monitoring of plasma bubble occurrence by multi-frequency observations, Beacon Satellite Symposium 2016, Italy, June 27-July 1, 2016.
- Prayitno Abadi, Yuichi Otsuka, Kazuo Shiokawa, Asnawi, and Susumu Saito, Equinoctial asymmetry in the east-west distribution of scintillation occurrence observed by GPS receivers in Indonesia. The International Beacon Satellite Symposium (BSS) 2016, Italy, June 27-July 1, 2016.
- Y. Takeda, N. Ito, A. Shinboro and T. Tsuda, Observation of Precipitable Water Vapor (PWV) with a

- Hyperdense GNSS Receiver Network, IAG/CPGPS Joint 1st International Conference on GNSS+ (ICG+2016) - Advances, Opportunities and Challenges, China, July 27-30, 2016.
- Daiki Takeo, Kazuo Shiokawa, Hatsuki Fujinami, Yuichi Otsuka, Takashi S. Matsuda, Mitsumu K. Ejiri, Takuji Nakamura and Mamoru Yamamoto, Long-term variation of horizontal phase velocity spectrum and propagation direction of mesospheric and thermospheric gravity waves observed by an airglow imager at Shigaraki, Japan, 6th IAGA/ICMA/SCOSTEP Workshop on Vertical Coupling in the Atmosphere-Ionosphere System, Taipei, July 25-29, 2016.
- Jenn-Shyong Chen, Yen-Hsyang Chu, Ching-Lun Su, Hiroyuki Hashiguchi, and Ying Li, Radar Imaging of field-aligned plasma irregularities in the ionosphere by using VHF-band array radar, 13th Annual meeting Asia Oceania Geoscience society (AOGS), Beijing, July 31-August 5, 2016.
- Prayitno Abadi, Yuichi Otsuka, Kazuo Shiokawa, Susumu Saito, and Asnawi Husin, Equinoctial asymmetry in the east-west distribution of scintillation occurrence observed by GPS receivers Indonesia, 13th Annual meeting Asia Oceania Geoscience society (AOGS), Beijing, July 31-August 5, 2016.
- Tam Dao, Yuichi Otsuka, Kazuo Shiokawa, Michi Nishioka, Mamoru Yamamoto, Suhaila M Buhari, and Mardina Abdullah, Coordinated observations of post-midnight irregularities and thermospheric neutral wind and temperature, 13th Annual meeting Asia Oceania Geoscience society (AOGS), Beijing, July 31- August 5 2016.
- Yuichi Otsuka, Tam Dao, Kazuo Shiokawa, and Mamoru Yamamoto, Simultaneous Imaging Observations of Post-Midnight Field-Aligned Irregularities and 630-nm Airglow Intensity in Indonesia, 13th Annual meeting Asia Oceania Geoscience society (AOGS), Beijing, July 31-August 5, 2016.
- Shinagawa, H., H. Jin, Y. Miyoshi, H. Fujiwara, T. Yokoyama, and Y. Otsuka, Occurrence Probability of Plasma Bubbles Deduced From the Whole Atmosphere-Ionosphere Coupled Model GAIA, 13th Annual meeting Asia Oceania Geoscience society (AOGS), Beijing, July 31-August 5, 2016.
- Tulasi Ram, S., T. Yokoyama, Y. Otsuka, K. Shiokawa, S. Sripathi, B. Veenadhari, R. Heelis, K. K. Ajith, V. S. Gowtam, S. Gurubaran, P. Supnithi, and M. Le Huy, Dusk side enhancement of equatorial zonal electric field response to convection electric fields during St. Patrick's Day storm, 13th Annual meeting Asia Oceania Geoscience society (AOGS), Beijing, July 31-August 5, 2016.
- Mamoru Yamamoto, Hiroyuki Hashiguchi, and Toshitaka Tsuda, EAR progress report, International Symposium on the 15th Anniversary of the Equatorial Atmosphere Radar (EAR), Jakarta, Indonesia, August 4, 2016.
- Afif Budiono, Significance of the Equatorial Atmosphere Radar for Atmospheric and Space Science Research and Education in Indonesia, International Symposium on the 15th Anniversary of the Equatorial Atmosphere Radar (EAR), Jakarta, Indonesia, August 4, 2016.
- Nur Faddillah, Marzuki, Wendi Harjupa, Toyoshi Shimomai, and Hiroyuki Hashiguchi, Comparison

- of Raindrop Size Distribution Characteristics from Maritime and Continental Clouds, International Symposium on the 15th Anniversary of the Equatorial Atmosphere Radar (EAR), Jakarta, Indonesia, August 4, 2016.
- Indah Rahayu, Marzuki, Hiroyuki Hashiguchi, and Toyoshi Shimomai, A Preliminary Analysis of Vertical Structure of Raindrop Size Distribution at Kototabang as Retrieved by Micro Rain Radar (MRR), International Symposium on the 15th Anniversary of the Equatorial Atmosphere Radar (EAR), Jakarta, Indonesia, August 4, 2016.
- Yokoyama, T., and C. Stolle, Numerical simulation of magnetic field variation associated with equatorial plasma bubble, 2016 URSI Asia-Pacific Radio Science Conference, Korea, August 21-25, 2016.
- Malik, R. A., M. Abdullah, S. Abdullah, M. J. Homam, T. Yokoyama, and C. Y. Yatini, Correlation of the ionospheric F2-layer parameters with MUF during the rise of Solar Cycle 24, 2016 URSI Asia-Pacific Radio Science Conference (AP-RASC), Korea, August 21-25, 2016.
- Ishii, M., H. Jin, T. Yokoyama, T. Tsugawa, M. Nishioka, and T. Maruyama, Measurement of ionosphere over the western Pacific Ocean, 2016 URSI Asia-Pacific Radio Science Conference (AP-RASC), Korea, August 21-25, 2016.
- Yuichi Otsuka, Tam Dao, Kazuo Shiokawa, and Mamoru Yamamoto, Simultaneous Imaging Observations of Post-Midnight Field-Aligned Irregularities and 630-nm Airglow, 2016 URSI Asia-Pacific Radio Science Conference (AP-RASC), Korea, August 21-25, 2016.
- Prayitno Abadi, Yuichi Otsuka, Kazuo Shiokawa, and Clara Y. Yatini, Investigation of equinoctial asymmetry in the latitudinal variation of zonal scintillation drift and zonal wind, MTI (Mesosphere-Thermosphere-Ionosphere) Meeting 2016, Tokyo, August 29-31, 2016.
- Tam Dao, Yuichi Otsuka, Kazuo Shiokawa, and Hiroyuki Shinagawa, On the investigation of the cause of post-midnight field-aligned irregularities using GAIA model, MTI (Mesosphere-Thermosphere-Ionosphere) meeting, Tokyo, August 29-31, 2016.
- 品川裕之・陣英克・三好勉信・藤原均・横山竜宏・大塚雄一, 大気圏-電離圏結合モデル GAIA を用いたプラズマバブル発生予測, STE シミュレーション研究会, 東北大学, 2016年8月31日.
- 西村泰河・山川宏・橋口浩之・山本衛, MU レーダーを用いたスペースデブリの軌道決定手法の確立, 第60回宇宙科学技術連合講演会, 函館, 2016年9月6-9日.
- 岩堀太紀・山川宏・橋口浩之・山本衛, MU レーダーを用いたスペースデブリの形状推定精度の向上, 第60回宇宙科学技術連合講演会, 函館, 2016年9月6-9日.
- 山本衛・橋口浩之, MU レーダー・赤道大気レーダー全国国際共同利用の現状, 第10回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2016年9月8-9日.
- 柴垣佳明・橋口浩之・下舞豊志・山中大学, EAR・気象レーダー観測に基づいた西スマトラ山岳域での季節内変動に伴う対流活動に関する研究, 第10回 MU レーダー・赤道大気レ

ーダーシンポジウム, 宇治, 2016年9月8-9日.

鈴木順子・荻野慎也・城岡竜一・橋口浩之・阿保真・柴田泰邦, 2015年12月にコトタバンで観測された波動にともなう水蒸気・雲変動, 第10回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2016年9月8-9日.

山中大学・荻野慎也・米山邦夫・Bengkulu 観測班・みらい観測班, 海大陸西岸の「重力波族」による海陸境界層～対流圏界層結合, 第10回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2016年9月8-9日.

斎藤享, アジア太平洋地域における電離圏全電子数勾配特性, 第10回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2016年9月8-9日.

Tam Dao, Yuichi Otsuka, Kazuo Shiokawa, Michi Nishioka, Mamoru Yamamoto, Suhaila M Buhari, and Mardina Abdullah, Optical and radio observations of post-midnight irregularities at magnetically low-latitudes, The 10th Symposium of MU radar and Equatorial Atmosphere Radar, Uji, September 8-9, 2016.

Prayitno Abadi, Yuichi Otsuka, Kazuo Shiokawa, and Clara Y. Yatini, Equinoctial asymmetry in the east-west distribution of scintillation occurrence and latitudinal variation of zonal scintillation drift and neutral wind. The 10th Symposium on MU Radar and Equatorial Atmosphere Radar, Uji, September 8-9, 2016.

横山竜宏・陣英克・品川裕之・Claudia Stolle, 高精細プラズマバブルシミュレーションと地上・衛星観測との比較, 第10回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2016年9月8-9日.

山本衛・岩田桂一・松永真由美・斎藤昭則・斎藤亨・横山竜宏・Huixin Liu, 新・衛星＝地上ビーコン観測と赤道大気レーダーによる低緯度電離圏の時空間変動の解明, 第10回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2016年9月8-9日.

山本衛・水野遼・斎藤昭則・斎藤享, GEONET GPS-TEC 観測に基づく電離圏3次元トモグラフィとその応用, 第10回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2016年9月8-9日.

岩田桂一・山本衛, 新しい衛星ビーコン観測用デジタル受信機の開発, 第10回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2016年9月8-9日.

山下幸三・高橋幸弘・増田拓・岩男辰雄・虫明一彦, ELF-VLF 帯電磁界計測に基づいた雷放電観測による積乱雲早期検知の検討, 第10回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2016年9月8-9日.

橋口浩之・万城孝弘・久保田匡亮・山本衛・佐藤亨・西村耕司・橋本大志, MUレーダー実時間アダプティブクラッター抑圧システムの開発, 第10回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2016年9月8-9日.

吉原貴之・毛塚敦・斎藤享・古賀禎・瀬之口敦・古本淳一, 航空機トランスポンダの受信信号から得られる高頻度水平風の特性評価と活用について, 第10回MUレーダー・赤道大

- 気レーダーシンポジウム, 宇治, 2016年9月8-9日.
- 前川泰之・柴垣佳明, Ku 帯高仰角衛星回線における対流圏シンチレーションと大気乱流の関係, 第10回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2016年9月8-9日.
- 森昂志・橋口浩之・Lakshmi Kantha・Dale Lawrence・Tyler Mixa・Hubert Luce・Richard Wilson・津田敏隆・矢吹正教, 小型無人航空機・MU レーダー同時観測実験, 第10回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2016年9月8-9日.
- 藤吉康志・佐藤博紀, グライダーとリモートセンサーを用いた下部対流圏の微細構造の観測, 第10回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2016年9月8-9日.
- 永田哲規・下舞豊志・橋口浩之, EAR と MRR を用いた風と BB の関係の検討, 第10回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2016年9月8-9日.
- Tengfei Ou・下舞豊志・橋口浩之, 赤道大気レーダ EAR と人工衛星 GPM/DPR から得られた降雨強度プロファイルの比較及び検討, 第10回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2016年9月8-9日.
- 阿保真・柴田泰邦・長澤親生, 赤道ライダーと CALIOP 衛星データ解析による赤道域火山起源成層圏エアロゾルの動態, 第10回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2016年9月8-9日.
- 田畑啓, 津田敏隆, EAR-RASS による赤道域の気温プロファイルの観測に関する研究, 第10回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2016年9月8-9日.
- 阿保真・柴田泰邦・長澤親生, 赤道ライダーと CALIOP 衛星データによる赤道域の火山起源成層圏エアロゾルの動態解析, 第34回レーザセンシングシンポジウム, No.P-C18, 2016年9月8-9日.
- 横山竜宏・陣英克・品川裕之・Claudia Stolle, 高精細プラズマバブルシミュレーションと地上・衛星観測との比較, 平成28年度名古屋大学太陽地球環境研究所研究集会 STE シミュレーション研究会, 仙台, 2016年9月.
- Hiroyuki Hashiguchi, Takahiro Manjo, Mamoru Yamamoto, Koji Nishimura, Toru Sato, and Taishi Hashimoto, Development of MU radar real-time processing system with adaptive clutter rejection, International Symposium on the Whole Atmosphere (ISWA), Tokyo, September 14-16, 2016.
- Daiki Takeo, Kazuo Shiokawa, Hatsuki Fujinami, Yuichi Otsuka, Takashi S. Matsuda, Mitsumu K. Ejiri, Takuji Nakamura and Mamoru Yamamoto, Long-term variation of horizontal phase velocity spectra of atmospheric gravity waves observed by an airglow imager at Shigaraki: Comparison between mesopause region and thermosphere, International Symposium on the Whole Atmosphere (ISWA), Tokyo, September 14-16, 2016.
- Kazuo Shiokawa, Daiki Takeo, Aysegul Ceren Moral, and Yuichi Otsuka, Horizontal and vertical coupling of the middle and upper atmosphere observed by airglow imagers, International Symposium on the Whole Atmosphere (ISWA), Tokyo, September 14-16, 2016.
- Tam Dao, Yuichi Otsuka, and Kazuo Shiokawa, Study on the post-midnight F-region irregularities at

- equatorial and low-latitude regions in Southeast Asia, The international scientific conference, Geophysics-Cooperation and Development, Hanoi, October 15-20, 2016.
- Tomoyuki Nakajo, Hiroyuki Hashiguchi, and Masayuki Yamamoto, Relationship between spatial distribution of precipitation and wind at lower troposphere in the Fukui plain, International Symposium on Antennas and Propagation, Okinawa, October 24-28.
- Shinagawa, H., H. Jin, Y. Miyoshi, H. Fujiwara, T. Yokoyama, and Y. Otsuka, Prediction of plasma bubble occurrence using the atmosphere-ionosphere coupled model GAIA, The 4th Asia-Oceania Space Weather Alliance, Korea, October 25, 2016.
- 森昂志・橋口浩之・Lakshmi Kantha・Dale Lawrence・Tyler Mixa・Hubert Luce・Richard Wilson・津田敏隆・矢吹正教, 小型無人航空機・MU レーダー同時観測実験, 日本気象学会 2016 年度秋期大会, 名古屋, 2016 年 10 月 26-28 日.
- 鈴木順子・荻野慎也・城岡竜一・米山邦夫・橋口浩之・阿保真・柴田泰邦, Pre-YMC 期間中にコトタバンで観測された波動にともなう水蒸気・オゾン変動, 日本気象学会 2016 年度秋期大会, 名古屋, 2016 年 10 月 26-28 日.
- 伊藤直, 津田敏隆, 稠密 GNSS 受信ネットワークによる可降水量の時間・空間変動のリアルタイム観測, 日本気象学会 2016 年度秋季大会, 名古屋, 2016 年 10 月 26-28 日.
- 田畑啓, 津田敏隆, EAR-RASS による赤道域 UTLS の気温変動の連続観測に関する研究, 日本気象学会 2016 年度秋季大会, 名古屋, 2016 年 10 月 26-28 日.
- Yokoyama, T., H. Jin, and H. Shinagawa, Global and regional ionospheric modeling to understand equatorial plasma bubble, The 4th Asia Oceania Space Weather Alliance Workshop, Korea, October 24-27, 2016.
- Yokoyama, T., High-resolution modeling of equatorial plasma bubble, ISEE Workshop on Ionospheric plasma bubble seeding and development, Nagoya, November 29-December 2, 2016.
- 横山竜宏・Robert F. Pfaff・Claudia Stolle・Shin-Yi Su, 高精細プラズマバブルシミュレーションと衛星観測との比較, 第 140 回地球電磁気・地球惑星圏学会, 福岡, 2016 年 11 月 19-23 日.
- 山本衛・岩田桂一・松永真由美・齊藤昭則・斎藤享・横山竜宏・H. Liu, 新しい衛星による電離圏ビーコン観測・計画の現状, 第 140 回地球電磁気・地球惑星圏学会, 福岡, 2016 年 11 月 19-23 日.
- Martiningrum, D.・山本衛・横山竜宏・Prayitno Abadi, A comparative study of plasma irregularities development between ionosonde and Equatorial Atmosphere Radar, 第 140 回地球電磁気・地球惑星圏学会, 福岡, 2016 年 11 月 19-23 日.
- 品川裕之・陣英克・三好勉信・藤原均・横山竜宏・大塚雄一, GAIA の長期シミュレーションデータから推定するプラズマバブル発生特性, 第 140 回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会, 福岡, 2016 年 11 月 19-23 日.
- Prayitno Abadi, Yuichi Otsuka, Kazuo Shiokawa, Huixin Liu, and Hiroyuki Shinagawa, Investigation

- of equinoctial asymmetry in the latitudinal variation of scintillation drift and neutral wind, 140th meeting of Social of Geomagnetism, Earth, Planetary, and Space Science (SGEPSS), Fukuoka, November 19-23, 2016.
- Tam Dao, Yuichi Otsuka, Kazuo Shiokawa, Hiroyuki Shinagawa, On the cause of post-midnight field-aligned irregularities at low latitudes based on GAIA simulation, 140th meeting of Social of Geomagnetism, Earth, Planetary, and Space Science (SGEPSS), Fukuoka, November 19-23, 2016.
- 大塚雄一・塩川和夫・山本衛・津川卓也・西岡未知・Kwak Young-Sil・Kil Hyosub, MU 及び韓国 40.8MHz レーダーと GPS 受信機網による中緯度電離圏擾乱の観測, 第 140 回地球電磁気・地球惑星圏学会, 福岡, 2016 年 11 月 19-23 日.
- 竹生大輝・塩川和夫・大塚雄一・松田貴嗣・江尻省・中村卓司・山本衛, 信楽 MU 観測所の長期大気光撮像観測に基づく中間圏・熱圏大気波動の水平位相速度スペクトルの変動, 第 140 回地球電磁気・地球惑星圏学会, 福岡, 2016 年 11 月 19-23 日.
- Daiki Takeo, Kazuo Shiokawa, Hatsuki Fujinami, Yuichi Otsuka, Takashi S. Matsuda, Mitsumu K. Ejiri, Takuji Nakamura and Mamoru Yamamoto, 信楽 MU 観測所の長期大気光撮像観測に基づく中間圏・熱圏大気波動の水平位相速度スペクトルの変動, 第 140 回地球電磁気・地球惑星圏学会, 福岡, 2016 年 11 月 19-23 日.
- 松村充・塩川和夫・品川裕之・陣英克・藤原均・三好勉信, GAIA モデルを用いた太陽フレアに対する電離圏応答のシミュレーション, 第 140 回地球電磁気・地球惑星圏学会, 福岡, 2016 年 11 月 19-23 日.
- 家森俊彦・小田木洋子・杉谷茂夫・佐納康治・品川裕之・大野敏光・田中良和・能勢正仁・井口正人・橋口浩之・中西邦仁・青山忠司, 微気圧および地上磁場変動に検出される重力音波共鳴周期の緯度等依存性, 第 140 回地球電磁気・地球惑星圏学会, 福岡, 2016 年 11 月 20 日.
- Yuichi Otsuka. Review of post-midnight irregularities during solar minimum period, ISEE Workshop on Ionospheric Plasma Bubble Seeding and Development, Nagoya, November 30, 2016.
- Shinagawa, H., H. Jin, T. Yokoyama, Y. Miyoshi, H. Fujiwara, T. Yokoyama, and Y. Otsuka, Occurrence characteristics of plasma bubbles deduced from GAIA simulation data, ISEE Workshop on Ionospheric Plasma Bubble Seeding and Development, Nagoya, November 30, 2016.
- Kazuo Shiokawa, v. Lakshmi Narayanan, and Yuichi Otsuka, Observations of plasma bubble disappearance, ISEE Workshop on Ionospheric Plasma Bubble Seeding and Development, Nagoya, November 29-December 2, 2016.
- Yuichi Otsuka, Prayitno Abadi, Kazuo Shiokawa and Clara Yatini, Ionospheric Scintillation and Irregularity Drift Observed with Closely-Spaced GPS Receivers in Indonesia, ISGNSS 2016, Tainan, December 5-7, 2016. (invited)
- 久保田匡亮・橋口浩之・万城孝弘・山本衛・佐藤亨, MU レーダー実時間アダプティブクラッター抑圧システムの開発, 第 30 回大気圏シンポジウム, 相模原, 2016 年 12 月 5-6 日.

- 山本衛・岩田桂一・松永真由美・齊藤昭則・斎藤享・横山竜宏・H. Liu, 新しい電離圏ビーコン観測計画の現状, 第 30 回 大気圏シンポジウム, 相模原, 2016 年 12 月 5-6 日.
- Shin Suzuki and Kazuo Shiokawa, Performance evaluation of low-cost airglow cameras for mesospheric gravity wave measurements, AGU Fall Meeting, San Fransisco, December 12-16, 2016.
- Aysegul Ceren Moral, Kazuo Shiokawa, Shin Suzuki, Huixin Liu, Yuichi Otsuka, and C. Yatini, Ground-satellite conjugate observations of low-latitude travelling ionospheric disturbances, AGU Fall Meeting, San Fransisco, December 12-16, 2016.
- Daiki Takeo, Kazuo Shiokawa, Hatsuki Fujinami, Yuichi Otsuka, Takashi S. Matsuda, Mitsumu K. Ejiri, Takuji Nakamura and Mamoru Yamamoto, Long-term variation of horizontal phase velocity and propagation direction of mesospheric and thermospheric gravity waves by using airglow images obtained at Shigarkai, Japan, AGU Fall Meeting, San Fransisco, December 12-16, 2016.
- Prayitno Abadi, Yuichi Otsuka, Kazuo Shiokawa, Huixin Liu, and Hiroyuki Shinagawa, Investigation of equinoctial asymmetry in the latitudinal variation of zonal scintillation drift, AGU Fall Meeting, San Fransisco, December 12-16, 2016.
- Y. Shibata, M. Abo, and C. Nagasawa, Volcanic Stratospheric Aerosol Layer over Equator Observed by the Spaceborne Lidar CALIOP and Ground Based Lidar at Kototabang, Indonesia, 2016 AGU Fall Meeting, San Francisco, December 12-16, 2016.
- T., Tsuda, N. Ito, Y. Takeda, E. Realini and A. Shinbori, A Hyper-Dense GNSS Receiver Network for Monitoring Time and Spatial Variations of Precipitable Water Vapor (PWV), AGU Fall Meeting 2016, San Francisco, December 12-16, 2016.
- Yokoyama, T., R. F. Pfaff, C. Stolle, and S.-Y. Su, Sub-kilometer simulation of equatorial plasma bubble and comparision with satellite observations, 2016 AGU Fall Meeting, USA, December 12-16, 2016.
- Wathanasangmechai, K., R. T. Tsunoda, T. Yokoyama, M. Ishii, and T. Tsugawa, Observational evidence of predawn plasma bubble and its irregularity scales in Southeast Asia, 2016 AGU Fall Meeting, USA, December 12-16, 2016.
- Prayitno Abadi, Yuichi Otsuka, Kazuo Shiokawa, Huixin Liu, and Hiroyuki Shinagawa, Investigation of equinoctial asymmetry in the latitudinal variation of zonal scintillation drift, American Geophysical Union (AGU) Fall Meeting 2016, San Francisco, December 12-16, 2016.
- 塩川和夫・阿部修司・藤井良一・橋本久美子・細川敬祐・石井守・門倉昭・河野英昭・菊池崇・北村健太郎・宮下幸長・三好由純・長妻努・西谷望・尾花由紀・小川泰信・大矢浩代・岡田雅樹・大塚雄一・大山伸一郎・尾崎光紀・才田聡子・佐藤夏雄・篠原学・田所裕康・田口真・田中良昌・谷森達・土屋史紀・山岸久雄・吉川顕正・行松彰・湯元清文, ERG 衛星-地上連携観測の科学戦略, 第 17 回宇宙科学シンポジウム, 相模原, 2017 年 1 月 5-6 日.
- 山本真之・鷹野敏明・西村耕司・川村誠治・岡本創・矢吹正教・Gan Tong・橋口浩之・山本

衛, 雲精測レーダーの開発, 日本大気電気学会, 神戸, 2017年1月6-7日.

家森俊彦・小田木洋子・杉谷茂夫・佐納康治・品川裕之・大野敏光・田中良和・能勢正仁・井口正人・橋口浩之・青山忠司・横山佳弘, 中低緯度における重力音波共鳴周期付近の微気圧変動および磁場変動のスペクトル特性, PSTEP 研究集会 太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望, 名古屋, 2017年1月26-27日.

Prayitno Abadi, Yuichi Otsuka, and Kazuo Shiokawa, Equinoctial asymmetry in the zonal distribution of scintillation occurrence observed by GPS receivers, The 2nd GEOLab-RISH Joint Workshop on GNSS and SAR Technologies for Atmospheric Sensing, Kyoto, March 6-9, 2017.

M.Yabuki, M. Tsukamoto, Y. Hasegawa, H. Kakihara, and T. Tsuda, Raman lidar for profiling atmospheric water vapor both in daytime and nighttime, The 2nd GEOLab-RISH Joint Workshop on GNSS and SAR Technologies for Atmospheric Sensing, Kyoto, March 6-9, 2017.

H. Tabata, T. Tsuda, H. Hashiguti, J. Ina, and Y. Shiono, Observation of Temperature Profiles in Equatorial Region with EAR-RASS, The 2nd GEOLab-RISH Joint Workshop on GNSS and SAR Technologies for Atmospheric Sensing, Kyoto, March 6-9, 2017.

H. Kakihara, M. Yabuki, N. Ito, T. Tsuda, M. Tsukamoto and T. Hasegawa, A water vapor Raman lidar calibration technique with GNSS PWV and meso-scale model, The 2nd GEOLab-RISH Joint Workshop on GNSS and SAR Technologies for Atmospheric Sensing, Kyoto, March 6-9, 2017.

F. Kitafuji, M. Yabuki, H. Kakihara, and T. Tsuda, High spatial resolution Lidar for observing the cloud optical properties with multi-spectral Lidar detector, The 2nd GEOLab-RISH Joint Workshop on GNSS and SAR Technologies for Atmospheric Sensing, Kyoto, March 6-9, 2017.

・受賞

加藤進, 日本地球惑星科学連合フェロー, 中層大気・超高層大気中の大気潮汐波・大気重力波に関する理論的・観測的研究の顕著な貢献 (2016年5月).

津田敏隆, 日本気象学会藤原賞, 電波リモートセンシング技術による大気擾乱の観測的研究 (2016年5月).

竹生大輝, 地球電磁気・地球惑星圏学会 2016年度学生発表賞(オーロラメダル), 信楽 MU 観測所の長期大気光撮像観測に基づく中間圏・熱圏大気波動の水平位相速度スペクトルの変動.

電波科学計算機実験装置（KDK）全国国際共同利用専門委員会

委員長 大村 善治（京都大学生存圏研究所）

1. 共同利用施設および活動の概要

電波科学計算機実験装置（KDK）は宇宙プラズマ、超高層・中層大気中の波動現象および宇宙電磁環境などの計算機実験による研究を推進させるために導入された計算機システムである。KDKは京都大学学術情報メディアセンターに設置されており、Cray製XE6（128ノード）、GreenBlade 8000（8ノード）、2548X（1ノード）、Cray製XC6（62ノード）および補助記憶装置（約536TB）を共同研究の用に供している。2016年9月にシステムAを同XC40に、2016年12月にシステムB及びシステムCをCS400 2820XT及びCS400 4840Xにそれぞれ更新した。この更新により、理論ピーク性能が100.1 TFlopsから511.6 TFlopsへ大幅に向上した。また、生存圏研究所内に設置した解析用ワークステーションと実効容量320TBの補助記憶装置も利用できる。柔軟な計算機システム運用によって大規模計算を長時間実行する環境を提供し、生存圏科学において従来の小規模な計算機実験では知り得なかった新しい知見を得ることに貢献している。

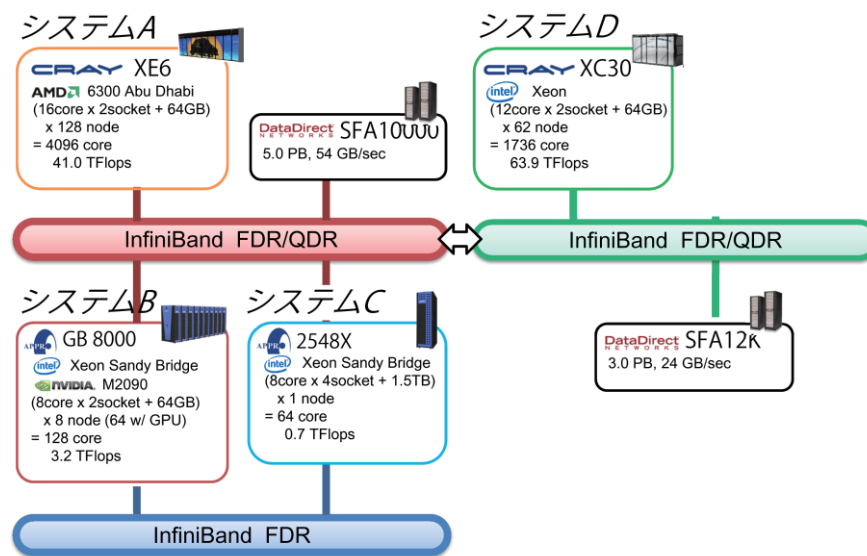


図1： 電波科学計算機実験装置（2016年10月までの構成）

2. 共同利用状況

平成28年度は30件の共同研究課題を採択した（表1）。主システム（システムA）の稼働状況を図2に示す。計算機の更新作業のため、8月15日から10月2日まで稼働を停止した。この更新期間を除き、月あたりの利用時間（総CPU時間）は20億秒から160億秒の間を、実行されたジョブ数は500から4000本の間を推移しており、効率良く利用されている。

ことがわかる。各システムの利用状況を随時モニターし、ほぼ毎月開催している運用定例会で利用状況を確認している。計算機資源を有効活用するため、必要に応じてユーザーに助言を行っている。



図 2： 主システム(システム A)の利用状況。棒グラフは月あたりの利用時間を、折れ線グラフは月あたりの投入ジョブの本数を示す。

表 1 共同利用研究課題採択および共同利用者数

年度(平成)	20	21	22	23	24	25	26	27	28
採択課題数*	32	27	23	25	27(0)	25(1)	27(0)	30(0)	30(0)
共同利用者数**	85	68	51 学内 19 学外 32	61 学内 20 学外 41	44 学内 17 学外 27	60 学内 23 学外 37	67 学内 24 学外 43	71 学内 25 学外 46	78 学内 29 学外 49

* ()内数字は国際共同利用課題数

** 研究代表者および研究協力者の延べ人数

3. 専門委員会の構成及び開催状況（平成 28 年度）

3-1 専門委員会の構成

大村善治(委員長、京大生存研)、臼井英之(神戸大)、梅田隆行(名大 ISEE)、加藤 雄人(東北大)、蔡東生(筑波大)、篠原育(JAXA)、清水徹(愛媛大)、橋本久美子(吉備国際大)、町田忍(名大 ISEE)、三好勉信(九大)、村田健史(情報通信研究機構)、八木谷聡(金沢大)、石岡圭一(京大理学研究科)、佐藤亨(京大情報学研究科)、海老原祐輔(京大生存研)、小嶋浩嗣(京大生存研)、杉山淳司(京大生存研)、橋口浩之(京大生存研)、山本衛(京大生存研)

3-2 専門委員会の開催状況

日時 : 平成 29 年 3 月 14 日(火) 13 時 00 分～14 時 30 分

場所 : 京大大学生存圏研究所 中会議室 (S-243)

主な議題 : 平成 29 年度電波科学計算機実験装置利用申請課題の審査、内規改定の審議等

4. 共同利用研究の成果

4-1. 代表的成果

①実パラメータ計算によるコーラス放射の再現

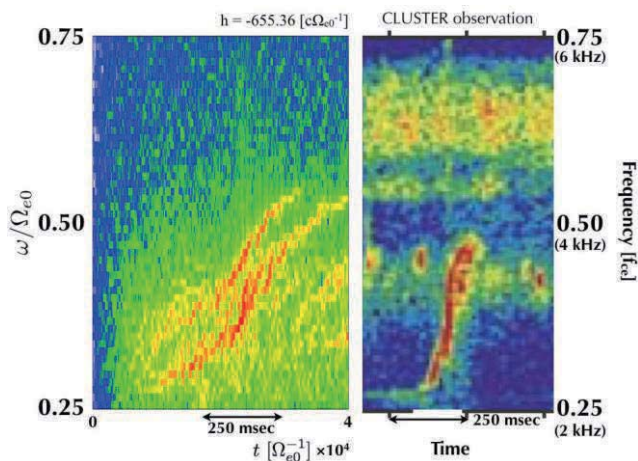


図3：地球磁気圏の実パラメータ計算により再現されたコーラス放射（左）と Cluster 衛星による観測結果（右）。(Kato and Omura, EPS, 2016)

ホイッスラーモード・コーラス放射は、地球内部磁気圏の赤道領域で自然発生するプラズマ波動である。放射線帯を構成する相対論的な高エネルギー電子の生成・消滅過程で重要な役割を果たすとされているコーラス放射は、2016年12月20日に打ち上げられたジオスペース探査衛星「あらせ」の最も重要な観測対象の一つとして位置付けられている。本研究ではコーラス放射の発生過程と相対論的電子加速過程の双方の物理プロセスで重要となる、プラズマ波動と高エネルギー電子

との非線形な波動粒子相互作用について、計算機実験により再現してその素過程を究明する。2016年度の成果として、コーラス放射の発生過程を対象とした従来のシミュレーション研究では困難であった、現実の地球磁気圏での磁場構造やプラズマ環境を初期条件として用いた計算機実験を実施して、磁気赤道からのコーラス放射の発生過程を再現することに成功した（図3）。さらに、計算結果と Cluster 衛星による観測結果の比較から、時間的に周波数が上昇するコーラス放射の波動エレメント形成過程について、近年我々のグループにより提案されている非線形波動成長理論によって矛盾なく説明できることを明らかにした。本研究の成果は学術誌 Earth Planets Space に出版済みである。

②プラズマ推進機的全粒子シミュレーション

ホールスラストは静磁場印加による電子のE×Bドリフトをプラズマの生成と加速に利用したプラズマ推進機であり、各国における製品開発が盛んになってきている。日本においても、6kW級ホールスラストのブレードボードモデルが開発され、これはJAXAの次期技術試験衛星にて宇宙実証される計画である。ホールスラストにおけるプラズマの生成と加速は印加磁場を横切る方向の電子の乱流輸送に支配されることが知られているが、壁干渉やドリフト不安定性など様々な要因に影響される未解明な現象である。これまでは実験結果に合わせ込む数値シミュレーションが主であったが、本研究では、JAXAが開発した大規模全粒子シミュレーションコードにより、合わせ込みなしでプラズマの生成・加速過程を自己無頓着に模擬することを目指している。同コードをKDKにて運用することにより、ホー

ルスラスタ推進機性能の事前解析することが初めて可能となった (Cho, Phys. Plasmas, 22, 103523)。また、これをパラメータサーベイに用いることで、実証予定の推進機を数値設計した (Funaki, AIAA 2016-4942)。(図 4)。

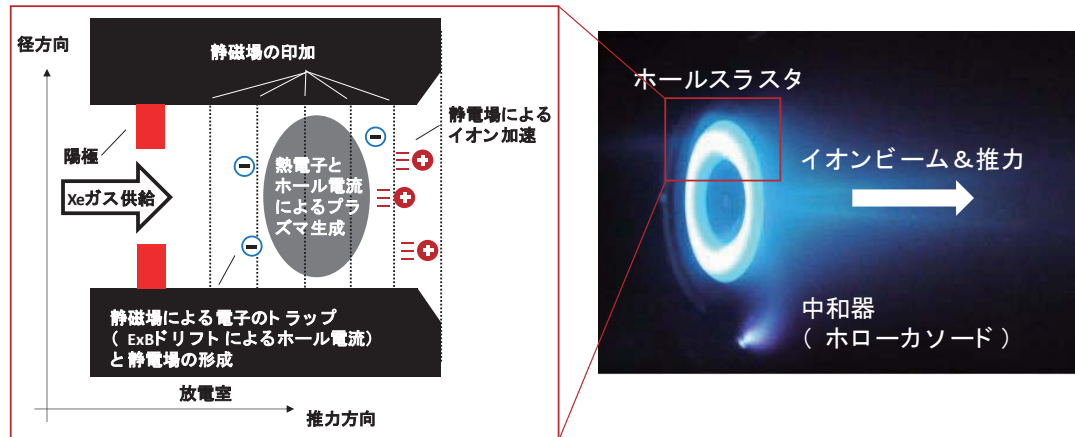


図 4: 全粒子シミュレーションにより数値設計し開発したプラズマ推進機 (ホールスラスタ) の作動原理 (左) と作動中の写真 (右)。

4-2. 学術論文 (19 編)

1. Hiramoto, K. and Takao, Y., Investigation of Ion Beam Extraction Mechanism for Higher Thrust Density of Ion Thrusters, Transactions of the Japan Society for Aeronautical and Space Sciences, Aerospace Technology Japan, 14, ists30, Pb_57-Pb_62, 2016
2. Nakagawa, K. and Takao, Y., Optimization of Plasma Production with Impedance Analysis for a Micro RF Ion Thruster, Transactions of the Japan Society for Aeronautical and Space Sciences, Aerospace Technology Japan, 14, ists30, Pb_63-Pb_68, 2016
3. Takao, Y., Koizumi, H., Kasagi, Y., and Komurasaki, K., Investigation of Electron Extraction from a Microwave Discharge Neutralizer for a Miniature Ion Propulsion System, Transactions of the Japan Society for Aeronautical and Space Sciences, Aerospace Technology Japan, 14, ists30, Pb_41-Pb_46, 2016
4. Takao, Y., Hiramoto, K., Nakagawa, Y., Kasagi, Y., Koizumi, H., and Komurasaki, K., Electron extraction mechanisms of a micro-ECR neutralizer, Japanese Journal of Applied Physics, 55, 7S2, 07LD09-1-5, 2016
5. Hoshi, K., Muranaka, T., Kojima, H., Yamakawa, H., Usui, H., and Shinohara, I., "Numerical Analysis of Active Spacecraft Charging in the Geostationary Environment", Journal of Spacecraft and Rockets, 53, 4, 589-598, 2016.
6. Hoshi, K., Kojima, H., and Yamakawa, H., "Numerical Analysis of Potential Structure around Electric Solar Wind Sail", The 30th ISTS Special Issue of Transactions of JSASS, Aerospace Technology Japan, 14, ists30, Pb83-Pb89, 2016
7. Hoshi, K., Kojima, H., Muranaka, T., and Yamakawa, H., "Thrust calculation of electric solar wind sail by particle-in-cell simulation", Annales Geophysicae, 34, 9, 845-855, 2016
8. Kitahara, M. and Y. Katoh, Method for direct detection of pitch angle scattering of energetic electrons caused by whistler-mode chorus emissions, J. Geophys. Res. Space Physics, 121, doi:10.1002/2015JA021902, 2016

9. Kalae, M. J. and Y. Katoh, Study of a condition for the mode conversion from purely perpendicular electrostatic waves to electromagnetic waves, *Phys. Plasmas*, 23, 072119, doi:10.1063/1.4958945, 2016
10. Katoh, Y. and Y. Omura, Electron hybrid code simulation of whistler-mode chorus generation with real parameters in the Earth's inner magnetosphere, *Earth Planets Space*, 68:192, doi:10.1186/s40623-016-0568-0, 2016
11. Usui, H. Y. Miyake, M. Nishino, T. Masturbara, and J. Wang, Electron dynamics in the mini-magnetosphere above a lunar magnetic anomaly, *JGR*, accepted, 2017
12. T. Shimizu, H. Torii, K. Kondo, MHD study of three-dimensional spontaneous fast magnetic reconnection for cross-tail plasma inflows in magnetotail, *Earth Planets and Space*, 68:89 2016
13. Miyake, Y., and H. Usui, Particle-in-cell modeling of spacecraft-plasma interaction effects on double-probe electric field measurements, *Radio Sci.*, 51, doi:10.1002/2016RS006095, 2016
14. Nakashima, H., Y. Summura, K. Kikura, and Y. Miyake, Large Scale Manycore-Aware PIC Simulation with Efficient Particle Binning, *Proceedings of 2017 IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium*, to appear
15. Nakayama, Y., Y. Ebihara, S. Ohtani, M. Gkioulidou, K. Takahashi, L. M. Kistler, and T. Tanaka (2016), Void structure of O⁺ ions in the inner magnetosphere observed by the Van Allen Probes, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 121, 11,698–11,713, doi:10.1002/2016JA023013
16. Kubota, Y. and Omura, Y., Rapid precipitation of radiation belt electrons induced by EMIC rising tone emissions localized in longitude inside and outside the plasmopause, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 121, doi:10.1002/2016JA023267, 2016
17. Tanaka, T., M. Den, S. Fujita, Y. Ebihara, T. Kikuchi, K. Hashimoto, R. Kataoka, Generation of field-aligned current (FAC) and convection through the formation of pressure regimes: Correction for the concept of Dungey's convection, *J. Geophys. Res. Space Phys.*, Vol. 121, pp. 8695-9711, doi:10.1002/2016JA022822, 2016.
18. Hsieh, Y. and Y. Omura, Nonlinear dynamics of electrons interacting with oblique whistler-mode chorus in the magnetosphere, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 10.1002/2016JA022891, 2017.
19. Kubota, Y. and Y. Omura, Rapid precipitation of radiation belt electrons induced by EMIC rising-tone emissions localized in longitude inside and outside the plasmopause, *J. Geophys. Res. Space Physics*, doi: 10.1002/2016JA023267, 2017.

4-3. 学会発表 (72 件)

1. 坪内 健、Hybrid simulations on the acceleration of pickup ions via the pump mechanism、日本地球惑星科学連合 2016 年大会、千葉、2016 年 5 月
2. 坪内 健、Pickup ion dynamics in the heliospheric boundary region、第 140 回地球電磁気・地球惑星圏学会、福岡、2016 年 11 月
3. 疋島 充, 小嶋 浩嗣, 加藤 雄人, 栗田 怜,
4. Processing method of wave data in Wave-Particle Interaction Analyzer onboard ERG satellite, 第 140 回地球電磁気・地球惑星圏学会 (SGEPSS), 福岡, 2016 年 11 月
5. 江本一磨, 土屋智由, 鷹尾祥典, エレクトロスプレースラスタにおけるイオンビーム引き出し機構の数値解析, 日本機械学会関東学生会第 5 6 回学生員卒業研究発表講演会, 東京, 2017 年 3 月
6. 高瀬一樹, 高橋和貴, 鷹尾祥典, 2 次元軸対称粒子モデルを用いた無電極プラズマスラスタの数値解析, 日本航空宇宙学会第 5 7 回航空原動機・宇宙推進講演会, 那覇, 2017 年 3 月
7. 中川洋人, 江本一磨, 井上直樹, 土屋智由, 長尾昌善, 鷹尾祥典, イオン液体を

- 使ったエレクトロスプレーズラスタにおけるビーム抽出実験と数値解析, 日本航空宇宙学会第57回航空原動機・宇宙推進講演会, 那覇, 2017年3月
8. 中村研悟, 小泉宏之, 鷹尾祥典, 水を推進剤とした小型マイクロ波放電式イオンズラスタの放電特性解析, H28年度宇宙輸送シンポジウム, 宇宙科学研究所, 2017年1月
 9. 高瀬一樹, 高橋和貴, 鷹尾祥典, 無電極プラズマズラスタにおける下流からの中性粒子流入を考慮した数値解析, H28年度宇宙輸送シンポジウム, 宇宙科学研究所, 2017年1月
 10. 江本一磨, 土屋智由, 鷹尾祥典, Particle-in-Cell法によるイオン液体を用いたエレクトロスプレーズラスタの性能評価, H28年度宇宙輸送シンポジウム, 宇宙科学研究所, 2017年1月
 11. 平本謙太, 中川悠一, 小泉宏之, 鷹尾 祥典, 小型マイクロ波放電式中和器を対象とした3次元粒子計算とその高速化への取り組み, H28年度宇宙輸送シンポジウム, 宇宙科学研究所, 2017年
 12. 鷹尾祥典, PIC法を用いた静磁場印加型マイクロ推進機の数値解析, 第33回プラズマ・核融合学会年会, シンポジウム5, 先進的プラズマズラスタの開発課題と研究展開, 東北大学青葉山キャン
 13. 江本一磨, 土屋智由, 鷹尾祥典, イオン液体を用いたエレクトロスプレーズラスタにおけるイオンビーム引き出し機構の数値解析, 第60回宇宙科学技術連合講演会, 函館, 2016年9月
 14. 平本謙太, 中川悠一, 小泉宏之, 小紫公也, 鷹尾祥典, 小型マイクロ波放電式中和器のプラズマ源におけるE×Bドリフトの効果, 第60回宇宙科学技術連合講演会, 函館, 2016年9月
 15. 高瀬一樹, 高橋和貴, 鷹尾祥典, 無電極プラズマズラスタの推進性能における中性粒子分布と外部磁場の効果, 第60回宇宙科学技術連合講演会, 函館, 2016年9月
 16. 鷹尾祥典, 超小型衛星用マイクロプラズマズラスタ, 電気学会A部門フォーラム「電気推進ロケットエンジンの開発状況と内部物理現象」, 岩手大学工学部テクノホール, 2016年5月
 17. 高瀬一樹, 高橋和貴, 鷹尾祥典, 無電極ズラスタにおける中性粒子分布の配置変化による推進性能改善, 日本航空宇宙学会第47期定時社員総会および年会講演会, 東京大学山上会館, 2016
 18. 平本謙太, 中川悠一, 小泉宏之, 小紫公也, 鷹尾祥典, 3次元粒子計算モデルを用いた小型マイクロ波放電式中和器における電子引き出し機構の解析, 日本航空宇宙学会第47期定時社員総会および年会講演会, 東京大学山上会館, 2016年4月
 19. Takao, Y., Hiramoto, K., Nakagawa, Y., Koizumi, H., and Komurasaki, K., Electron drift across the magnetic field in a micro-ECR neutralizer, 69th Annual Gaseous Electronics Conference (69th GEC), QR4.00005, Bochum, Germany, October 10-14, 2016
 20. Takao, Y., Takase, K., and Takahashi, K., Effect of plasma distribution on propulsion performance in electrodeless plasma thrusters, 69th Annual Gaseous Electronics Conference (69th GEC), HT6.00141, Bochum, Germany, October 10-14, 2016
 21. Hiramoto, K., Nakagawa, Y., Koizumi, H., Komurasaki, K., and Takao, Y., 3D Particle Simulation for Electron Extraction Mechanisms of a Miniature Microwave Discharge Neutralizer, Propulsion and Energy Forum, 52th AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint

- Propulsion Conference, AIAA-2016-4946, Salt Lake City, USA, July 25-27, 2016
22. 近藤光志, 「Simulation study of the asymmetric magnetic reconnection in the shear flow」, 地球電磁気・地球惑星圏学会 2016 年秋学会, 九州大学, 2016 年 11 月
 23. 清水徹&近藤光志, 「一様抵抗 MHD モデルにおける間欠的で自発的な 2 次元高速磁気再結合過程の可能性」, 地球電磁気・地球惑星圏学会 2016 年秋学会, 九州大学, 2016 年 11 月
 24. 坂口達哉&近藤光志, 「GEOTAIL 衛星による地球磁気圏前面での磁気リコネクションの観測」, 地球電磁気・地球惑星圏学会 2016 年秋学会, 九州大学, 2016 年 11 月
 25. 丸山翔也&近藤光志, 「非対称磁気リコネクションにおける接触不連続面の発達の数値シミュレーション」, 地球電磁気・地球惑星圏学会 2016 年秋学会, 九州大学(2016 年 11 月)
 26. 吉福財希&近藤光志, 「太陽活動領域 11158 における磁気リコネクション」, 地球電磁気・地球惑星圏学会 2016 年秋学会, 九州大学, 2016 年 11 月
 27. 田所 裕康, 加藤 雄人, テスト粒子シミュレーションを用いた 500eV-50keV 磁気圏電子と Enceladus 衛星起源 H₂O 分子の弾性衝突, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉, 2016 年 5 月
 28. 田所 裕康, 加藤 雄人, テスト粒子シミュレーションを用いた keV 電子と Enceladus トーラス中 H₂O の弾性衝突, 第 140 回地球電磁気・地球惑星圏学会, 福岡, 2016 年 11 月
 29. Hoshi, K., Kojima, H., Muranaka, T., and Yamakawa, H., "Secondary Electron Effect on Active Spacecraft Charing", 14th Spacecraft Charging Technology Conference, Noordwijk, Netherlands, April, 2016
 30. 星 賢人, 小嶋 浩嗣, 山川 宏, "現実的な電位分布を用いた帯電セイルの推力見積もり", 第 60 回宇宙科学技術連合講演会, 函館, 2016 年 9 月
 31. Katoh, Y. and Y. Omura, Electron hybrid simulations of whistler-mode chorus generation with real parameters in the Earth's inner magnetosphere, American Geophysical Union Fall Meeting, San Francisco, USA, 12-16 December, 2016
 32. Kitahara, M. and Y. Katoh, Nonlinear pitch angle scattering of energetic electrons near the loss cone by whistler mode chorus emissions, American Geophysical Union Fall Meeting, San Francisco, USA, 12-16 December, 2016
 33. Katoh, Y. and K. Fukazawa, Electron-hybrid and MHD Simulations of Whistler-mode Chorus in Planetary Magnetospheres, Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 12th Annual General Meeting, China, 31 July - 5 August, 2016
 34. Katoh, Y. and K. Fukazawa, Simulation study of whistler-mode chorus in planetary magnetospheres, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉, 5 月 22- 26 日, 2016
 35. 加藤雄人, 深沢圭一郎, 電子ハイブリッド・MHD 連成計算に基づく惑星磁気圏コーラス放射の発生条件, 第 140 回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会, 福岡, 11 月 19- 23 日, 2016 年
 36. 内野 宏俊, 栗田 怜, 原田 裕己, 町田 忍, Vassilis Angelopoulos, 昼側磁気圏界面リコネクションの最地球側境界層におけるプラズマ波動, 第 140 回 SGEPS 総会および講演会, 福岡, 2016 年 11 月
 37. 白井 英之, 松原琢磨, 三宅 洋平, 「磁気異常上空の小型磁気圏境界における電子ダイナミクスに関する粒子シミュレーション解析」, [PPS 1 3] 月の科学と探査, JpGU2016, 2016 年 5 月 22 日(日)、幕張
 38. 白井英之、三宅洋平、西野真木、「月面磁気異常上空のミニ磁気圏境界層にお

- る電子電流」、第 140 回 地球電磁気・地球惑星圏学会 総会・講演会、九州大学、2016/11/19-11/23
39. H. Usui, Y. Miyake, M. Nishino, Electron current in the boundary layer of a mini-magnetosphere above a lunar magnetic anomaly, AGU Fall meeting, San Francisco US, Dec 12-16, 2016
 40. M. N. Nishino, H. Usui, H. Tsunakawa, Y. Kasahara, A. Kumamoto, and Y. Saito, Summary of environment of airless bodies, moons, and spacecraft, Symposium on Planetary Science 2016, Tohoku university, February 22-24, 2016
 41. H. Usui, Contribution of numerical simulations to planetary exploration missions, Symposium on Planetary Science 2016, Tohoku university, February 22-24, 2016
 42. 安河内 翼、臼井 英之、三宅 洋平、福田 雅人、横田 久美子、田川 雅人、分子流入を考慮した大気吸入型イオンエンジンの中性粒子シミュレーション、第 63 回応用物理学会春季学術講演会、東京工業大学大岡山キャンパス、2016,3,18-19
 43. 安河内 翼、臼井 英之、三宅 洋平、福田 雅人、横田 久美子、田川 雅人、超低軌道領域における大気吸入型イオンエンジンの利用と課題、第 60 回宇宙科学技術連合講演会、函館アリーナ、2016,9
 44. 安河内 翼、臼井 英之、三宅 洋平、福田 雅人、横田 久美子、田川 雅人、放電室内電界分布の計算結果を考慮した大気吸入型イオンエンジンの実験的研究、第 60 回宇宙科学技術連合講演会、函館アリーナ、2016,9,6-9
 45. 安河内 翼、臼井 英之、三宅 洋平、福田 雅人、横田 久美子、田川 雅人、プラズマシミュレーション援用による大気吸入型イオンエンジンの実験的研究、第 332 回生存圏シンポジウム宇宙プラズマ波動研究会、京都大学宇治キャンパス、2016,12,2-3
 46. 梶村 好宏、萩原 達将、大塩 裕哉、船木 一幸、LaB6 熱陰極プラズマ源を用いた磁気ノズル型プラズマセイルの推力測定実験、プラズマ・核融合学会第 33 回年会、30aP17、仙台、2016 年 11 月
 47. 梶村 好宏、萩原 達将、大塩 裕哉、船木 一幸、LaB6 熱陰極プラズマ源を用いた磁気ノズル型プラズマセイルの推力測定実験、第 60 回宇宙科学技術連合講演会、4I13、函館、2016 年 9 月
 48. 清水徹、近藤光志、一様抵抗 MHD モデルにおける間欠的で自発的な 2 次元高速磁気再結合過程の可能性、SGEPSS 秋大会、九州大、2016 年 11 月
 49. 三宅 洋平、西野 真木、月面近傍プラズマ環境における帯電ダスト挙動に関する粒子シミュレーション、Japan Geoscience Union Meeting 2016、幕張、2016 年 5 月
 50. 三宅 洋平、木倉 佳祐、寸村 良樹、中島 浩、メニーコア型スーパーコンピュータ向けプラズマ粒子シミュレーション高効率実装の検討、第 21 回計算工学講演会、新潟、2016 年 6 月
 51. 三宅 洋平、寸村 良樹、木倉 佳祐、中島 浩、メニーコア型クラスタ向け高効率プラズマ粒子計算手法の研究、2016 年ハイパフォーマンスコンピューティングと計算科学シンポジウム、仙台、2016 年 6 月
 52. 三宅 洋平、超並列宇宙プラズマ粒子シミュレーションの研究、JHPCN：学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点第 8 回シンポジウム、東京、2016 年 7 月
 53. 三宅洋平、臼井英之、西村幸敏、笠羽康正、PIC modeling of spacecraft-plasma interaction effects on double-probe electric field measurements、STE シミュレーション研究会、仙台、2016 年 9 月
 54. 三宅 洋平、西野 真木、月縦孔・地下空洞周辺の電気環境に関する数値シミュレ

- ーション,第 60 回宇宙科学技術連合講演会,函館,2016 年 9 月
55. 三宅 洋平, 船木 裕司, 西野 真木,月面ダストのプラズマ中帯電・挙動の数値モデリング, 第 13 回宇宙環境シンポジウム,東京,2016 年 11 月
 56. 三宅 洋平, 加藤 雄人, 臼井 英之,プラズマ波動交番電界中の衛星電位変動現象の数値モデリング,第 140 回 SGEPS 総会および講演会,博多,2016 年 11 月
 57. 船木 裕司, 三宅 洋平, 西野 真木,月面近傍ダストの帯電過程とそのダイナミクスに関する粒子シミュレーション第 140 回 SGEPS 総会および講演会,博多,2016 年 11 月
 58. 三宅 洋平,科学衛星—宇宙プラズマ環境相互作用の数値シミュレーション研究,第 332 回生存圏シンポジウム「宇宙プラズマ波動研究会」,宇治,2016 年 12 月
 59. Miyake, Y., Y. Funaki, and M. N. Nishino,Particle simulations on plasma and dust environment near lunar vertical holes,2016 AGU Fall Meeting,San Francisco, USA, December, 2016
 60. 三宅 洋平, 西野 真木,月縦孔地形周辺のプラズマ・ダスト環境に関する数値シミュレーション研究,第 17 回宇宙科学シンポジウム,相模原,2017 年 1 月
 61. Nakayama, Y., Y. Ebihara, T. Tanaka, S. Ohtani, M. Gkioulidou, K. Takahashi, L. M. Kistler, Void structure of O⁺ ion observed by the Van Allen Probes in the inner magnetosphere, Japan Geophysical Union Meeting, Chiba, Japan, May, 2016
 62. Nakayama, Y., Y. Ebihara, M. -C. Fok, and T. Tanaka, The impact of the substorm-time O⁺ outflow on the ring current enhancement, American Geophysical Union Fall Meeting, San Francisco, USA, December, 2016
 63. Kubota, Y. and Y. Omura, Relativistic electron precipitation induced by large amplitude EMIC rising-tone emissions, Japan Geoscience Union Meeting 2016 International Session, Chiba, Japan, May 20-25, 2016
 64. Kubota, Y. and Y. Omura, Rapid precipitation of radiation belt electrons due to anomalous cyclotron resonance with large amplitude EMIC rising-tone emissions, 18th International Congress on Plasma Physics ICPP 2016, Kaohsiung, Taiwan, Jun.27-Jul.1, 2016
 65. Omura, Y., Y. Kubota, Y. Ebihara, and D. Summers, Rapid acceleration of MeV electrons by nonlinear interaction with whistler-mode chorus emissions, RBSP Science Working Group Meeting, JHU/APL, Laurel, MD, USA, Oct.26-28, 2016
 66. Kubota, Y. and Y. Omura, The rapid loss process of the radiation belt electrons through interaction with EMIC rising-tone emissions, 衛星-地上観測によるジオスペース波動粒子相互作用観測の検討会議, 鹿児島, 2016 年 12 月
 67. 海老原祐輔, 田中高史, サブストーム拡大相オンセットの力学, 地球電磁気・地球惑星圏学会 第 140 回総会及び講演会, 2016 年 11 月
 68. 海老原祐輔, 田中高史, サブストームの発達に対する磁気圏電離圏結合の役割: グローバル MHD シミュレーションによる研究, 磁気圏・電離圏シンポジウム, 2016 年 10 月
 69. 海老原祐輔, 宇宙擾乱と地磁気誘導電流, 第 60 回宇宙科学技術連合講演会, 2016 年 9 月
 70. 海老原祐輔, 田中高史, シミュレーションによるサブストームの統一的理解: 静穏期から拡大相まで, STE シミュレーション研究会, 2016 年 8 月
 71. Ebihara, Y., and Tanaka, T., Substorm simulation: Sudden brightening and westward traveling surge of aurora, 18th International Congress of Plasma Physics, 2016 年 7 月
 72. Ebihara, Y., and Tanaka, T., Substorm simulation: Current system and auroral structure,

Japan Geoscience Union 2016, 2016年5月

4-4. 学位論文 (9件)

(修士)

1. 平本謙太, 横浜国立大学大学院工学府システム統合工学専攻機械システム工学コース, 修士論文 超小型衛星用マイクロ波放電式中和器を対象とした電子引き出し機構の3次元数値解析
2. 川口伸一郎, 神戸大学大学院工学研究科機械工学専攻, 修士論文「プラズマシミュレーション援用による大気吸入型イオンエンジンに関する実験的研究」
3. 船木裕司, 神戸大学大学院システム情報学研究科計算科学専攻, 修士論文「月面近傍ダストの帯電過程とそのダイナミクスに関する粒子シミュレーション」
4. 福田雅人, 神戸大学大学院システム情報学研究科計算科学専攻, 修士論文「磁場印加型イオン成膜装置内部の荷電粒子ダイナミクスに関するシミュレーション研究」
5. 安河内翼 神戸大学大学院工学研究科機械工学専攻, 修士論文「中性粒子分布を考慮した ABIE におけるプラズマ生成シミュレーション」
6. 船木裕司, 神戸大学大学院システム情報学研究科, 修士論文「月面近傍ダストの帯電過程とそのダイナミクスに関する粒子シミュレーション」
7. 福田雅人, 神戸大学大学院システム情報学研究科, 修士論文「磁場印加型イオン成膜装置内部の荷電粒子ダイナミクスに関するシミュレーション研究」

(博士)

8. 北原理弘, 東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻, 博士論文「Study of the nonlinear pitch angle scattering of energetic particles caused by plasma waves in the magnetosphere」(磁気圏内プラズマ波動による高エネルギー粒子の非線形ピッチ角散乱についての研究)
9. 中山洋平, 京都大学電気工学専攻, 博士論文「Simulation Study on Enhancements of Energetic Heavy Ions in the Magnetosphere」(計算機シミュレーションによる磁気圏高エネルギー重イオン急増現象の解明)

4-5. 受賞 (2件)

1. 中山洋平 (京都大学・D3) 日本地球惑星科学連合・連合大会(JpGU)国際セッション 学生優秀発表賞
2. 久保田結子 (京都大学・D2) 京都大学優秀女性研究者奨励賞(学生部門)

4-6. 特筆すべき事項 (4件)

1. 白井英之、「スーパーコンピュータで宇宙を拓く」、IEEE AP-S kansai Chapter 特別講演、神戸大学、2016/5/19
2. 白井英之、「スパコンが解き明かす人類生存環境としての宇宙」、一般向けスパコンセミナー「未来へ続くスパコンの挑戦、シミュレーションが変える私たちの暮らし」、平成28年10月2日(日曜日)14:00-17:00, 神戸大学先端融合研究環統合研究拠点 コンベンションホール
3. Miyake, Y., and H. Usui, Particle-in-cell modeling of spacecraft-plasma interaction effects on double-probe electric field measurements, Radio Sci., 51, doi:10.1002/2016RS006095,

2016 の論文が、Radio Science 誌の Journal highlight に選ばれた。

4. Tanaka, T., M. Den, S. Fujita, Y. Ebihara, T. Kikuchi, K. Hashimoto, R. Kataoka, Generation of field-aligned current (FAC) and convection through the formation of pressure regimes: Correction for the concept of Dungey's convection, J. Geophys. Res. Space Phys., Vol. 121, pp. 8695-9711, doi:10.1002/2016JA022822, 2016 の論文が、Journal Geophysical Research 誌の Journal highlight に選ばれた。

マイクロ波エネルギー伝送実験装置 (METLAB)

全国国際共同利用専門委員会

委員長 篠原 真毅 (京都大学生存圏研究所)

1. 共同利用施設および活動の概要

生存圏研究所ではこれまで宇宙太陽発電所 SPS(Space Solar Power Satellite/Station)とマイクロ波エネルギー伝送の研究を長年行ってきた。SPS は太陽電池を地球の影に入らない静止衛星軌道(36,000km 上空)に配置し、雨でもほとんど吸収されないマイクロ波を用いて無線で地上に電力を伝送しようという発電所構想である。マイクロ波による無線エネルギー伝送は、SPS だけでなく、携帯電話の無線充電や電気自動車の無線充電にも応用可能で、近年急速に産業化が進んでいる技術である。

本共同利用設備は平成 7 年度にセンター・オブ・エクセレンス (COE) による先導的研究設備経費として導入されたマイクロ波無線電力伝送実験用及び生存圏電波応用実験用電波暗室及び測定機器で構成される「マイクロ波エネルギー伝送実験装置 METLAB (Microwave Energy Transmission LABoratory)」と、平成 13 年度に導入された宇宙太陽発電所研究棟(略称 SPSLAB)、及び平成 22 年度に導入された「高度マイクロ波エネルギー伝送実験装置 A-METLAB(Advanced Microwave Energy Transmission LABoratory)」(図 1(a))及び「高度マイクロ波電力伝送用フェーズドアレー・レクテナシステム」(図 1(b))が中心となる。

METLAB は高耐電力電波吸収体(1 W/cm^2 以上)を配した $16\text{m(L)} \times 7 \text{ m(W)} \times 7\text{m(H)}$ の電波暗室で、ターンテーブルと X-Y ポジショナを設置してある。その横の計測室にはスペクトラムアナライザやネットワークアナライザ、パワーメータ等の各種マイクロ波測定器を備える。暗室には、 2.45GHz 、 5kW のマイクロ波電力をマグネトロンで発生させ、直径 2.4m のパラボラアンテナから電波暗室内部に放射することが出来る設備も備えている。

平成 22 年度に導入された A-METLAB は $34.0\text{m(L)} \times 21.0\text{m(W)} \times 9.97\text{m(H)}$ の建物(建築面積 714.00 m^2 、述べ床面積 824.72 m^2)の内部に設置された $18\text{m(L)} \times 17\text{m(W)} \times 7.3\text{m(H)}$ の電波暗室と、 $10\text{m}\phi$ 、 10t 、 10kW のフェーズドアレーを測定可能な plane-polar 型の近傍界測定装置で構成される。暗室には 1W/cm^2 に耐える電波吸収体を備え、class 100,000 のクリーンブースとしても利用できるようになっているため、将来のマイクロ波エネルギー伝送を行うための人工衛星(最大 $10\text{m}\phi$ 、 10t 、 10kW のフェーズドアレー衛星を想定)を測定することが出来る世界唯一の実験設備である。

高度マイクロ波電力伝送用フェーズドアレー・受電レクテナシステムは世界最高性能を持つマイクロ波エネルギー伝送用フェーズドアレーとレクテナアレーである。フェーズドアレーは 256 素子の GaN FET を用いた F 級増幅器(7W 、 $>70\%$ (最終段))と同数の MMIC 5bit 移相器で構成され、 5.8GHz 、 1.5kW のマイクロ波を放射・制御可能である。レトロディレクティブ、REV 法、PAC 法、並列化法他の目標推定手法とビームフォーミング手法を備えて

いる。レクテナアレーは1mW入力時に50%以上の変換効率を持つレクテナ256素子で構成され、再放射抑制用FSS(Frequency Selective Surface)や負荷制御装置を備えた実験設備である。本設備は、様々なビームフォーミング実験、目標追尾アルゴリズム実験、制御系を利用したアンテナ開発研究、アンテナを利用した回路開発研究、レクテナ実験、無線電力伝送実験等が可能な実験設備である。

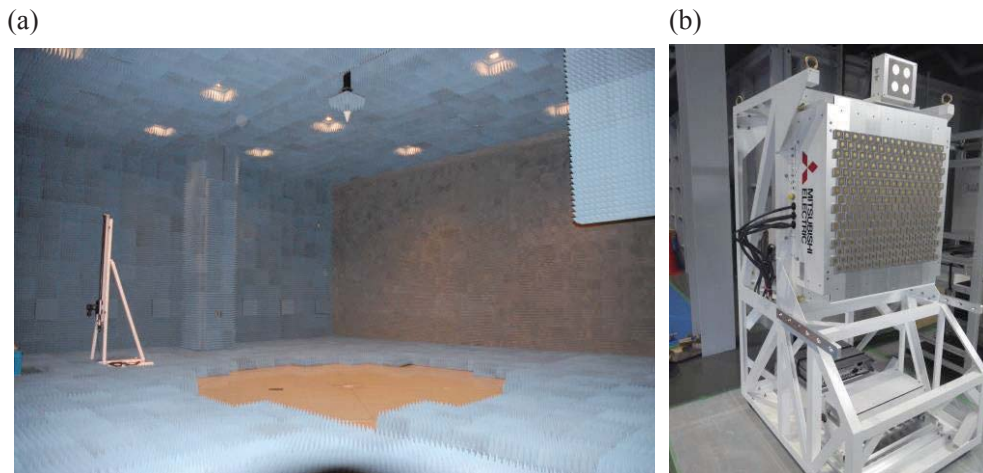


図1 (a) A-METLAB 暗室 (b) 高度マイクロ波電力伝送用フェーズドアレーシステム

平成28年度(H28.1-H29.1)にメディアで取り上げられた成果は以下のとおりである。

[TV]

1. '16.1.13 鹿児島テレビ「ゆうテレ!かごしま」 無線電力伝送
2. '16.1.22 日本テレビ「0 テレ NEWS24 “会議のみかた”」 コンソーシアム
3. '16.2.13 TBS「EARTH Lab -次の100年を考える-」 SPS

[新聞]

1. '16.4.14 (夕刊11面) 日経新聞「電波で挑む④ 宇宙の太陽光、地球へ送電」
2. '16.4.25 (21面) 日刊工業新聞「室内設備に無線で給電」
3. '16.4.25 (13面) 電気新聞「戸田建設など無線給電装置を製作」
4. '16.4.25 (3面) 建設通信新聞「”完全ワイヤレス”実現へ」
5. '16.4.25 (2+3面) 日刊建設産業新聞「直流共鳴方式ワイヤレス給電」
6. '16.7.11 (8面) 日経産業新聞「テクノトレンド 無線給電の技術開発」
7. '16.10.25 (20面) 日経産業新聞「建物のワイヤレス給電」

[雑誌]

1. '16.1 (web) アツ×アツ 245 「マイクロ波ブレーンインタビュー」
2. <http://microwave.jp/interview3.html>
3. '16.4.25 (web) スマートジャパン「スマホの充電を壁から行なう時代か、戸田建設らが

ワイヤレス給電建材を実証」

4. '16.5 日経エレクトロニクス「無線給電急発進」
5. '16.6.13 日経ビジネス No.1845 「ワイヤレス給電 スマホやEV で実用化迫る」
6. '16.8. Kyoto University Open Campus 2016 「研究者を訪ねて」
7. '17.1 (web) 日本 IBM 「Mugendai」 <http://www.mugendai-web.jp/>

2. 共同利用研究の成果

平成 28 度の共同利用採択テーマは以下の通りである。

- 1) 倍電圧レクテナを用いたマイクロ波無線電力伝送システムの研究
京都大学生存圏研究所 三谷友彦
- 2) ハイパワーGaN HEMTを用いたAIAの開発
京都大学生存圏研究所 長谷川直輝
- 3) 無線電力によるミニ四駆の走行及びドローンの飛行に関する実験
仙台高等専門学校 袁巧微
- 4) 連続波以外を用いたマイクロ波送電における整流回路特性の研究
京都大学生存圏研究所 篠原真毅
- 5) 氷雪上ワイヤレス電力伝送に対する研究
函館工業高等専門学校 丸山珠美
- 6) 人工衛星内部ワイヤレスシステムに関する研究
京都大学生存圏研究所 篠原真毅
- 7) マイクロ波エネルギー伝送駆動による火星飛行機の研究
九州工業大学 米本浩一
- 8) 無線電力伝送を用いたRFIDシステム用ICタグの開発
愛媛大学 松永真由美
- 9) 情報・電力同時伝送システムに向けた24GHz帯無線電力伝送の研究
京都大学生存圏研究所 篠原真毅
- 10) 低漏洩マイクロ波電力伝送システムのための送受電アレーアンテナの基礎研究
京都大学生存圏研究所 松室堯之
- 11) 山岳遭難者救助支援システムの研究
京都大学生存圏研究所 篠原真毅
- 12) 太陽発電衛星のための方向探知システム及びフェーズドアレーアンテナシステムを用いた無線送電実験
宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 田中孝治
- 13) 小型合成開口レーダ用衛星搭載軽量アンテナの開発
宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 斉藤宏文
- 14) 電波天文用広帯域フロントエンドの開発

情報通信研究機構 電磁波研究所 氏原秀樹

- 15) マイクロ波空間位相合成波による化学物質および金属材料の合成プロセッシングの可能性探索

上智大学 堀越智

- 16) 合成開口レーダ画像を用いた地盤沈下検出手法の開発

京都大学大学院工学研究科 須崎純一

- 17) マイクロ波電力伝送システムの高性能化

豊田中央研究所 石田将也

- 18) マイクロ波無線送電のためのビーム方向制御技術の研究開発

三菱電機 通信機製作所 本間幸洋

- 19) 空中マイクロ波送電技術を用いた火山観測・監視装置の開発

九州大学 松島健

- 20) 無線送電システム IC化技術の開発

三菱重工 安間健一

3. 共同利用状況

表 1 METLAB 共同利用状況

年度 (平成)	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
採択 課題数	8	12	10	16	14	9	9	14	20	11	17	18	20
共同利 用者数 *	45	52	69	112	69	54	49 学内 14 学外 35	73 学内 19 学外 54	89 学内 31 学外 58	61 学内 25 学外 36	83 学内 32 学外 51	81 学内 27 学外 54	81 学内 22 学外 59

* 研究代表者および研究協力者の延べ人数

4. 専門委員会の構成及び開催状況（平成 28 年度）

- ・石崎 俊雄 (龍谷大学理工学部電子情報学科, 教授)
- ・大平 孝 (豊橋技術科学大学 情報工学系, 教授)
- ・多氣 昌生 (首都大学東京大学院理工学研究科 電気電子工学専攻, 教授)
- ・田中 孝治 (JAXA/ISAS, 准教授)
- ・陳 強 (東北大学大学院工学研究科 通信工学専攻, 教授)
- ・藤野 義之 (東洋大学 理工学部 電気電子情報工学科, 教授)
- ・藤元 美俊 (福井大学大学院工学研究科 情報・メディア工学専攻, 教授)
- ・松永真由美 (愛媛大学大学院 理工学研究科 電子情報工学専攻, 講師)
- ・西川健二郎 (鹿児島大学大学院理工学研究科 電気電子工学専攻, 教授)
- ・和田 修己 (京都大学大学院 工学研究科 電子工学専攻, 教授)
- ・佐藤 亨 (京都大学大学院 情報学研究科 通信情報システム専攻, 教授)

- ・宮坂 寿郎 (京都大学大学院 農学研究科 地域環境科学専攻, 助教)
- ・渡邊 隆司 (生存圏研究所 バイオマス変換分野, 教授)
- ・山本 衛 (生存圏研究所 レーダー大気圏科学分野, 教授)
- ・篠原 真毅 (委員長) (生存圏研究所 生存圏電波応用分野, 教授)
- ・小嶋 浩嗣 (生存圏研究所 宇宙圏電波科学分野, 准教授)
- ・橋口 浩之 (生存圏研究所 レーダー大気圏科学分野, 准教授)
- ・三谷 友彦 (生存圏研究所 生存圏電波応用分野, 准教授)
- ・Tatsuo Itoh (国際委員(アドバイザー)) (TRW Endowed Dept. of Electrical Engineering, UCLA, Chair)

平成 28 年度は平成 29 年 3 月 6 日に専門委員会を開催した。あわせて第 16 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会を実施し、共同利用成果の発表を行なった。

5. 特記事項

本共同利用設備は特に開発結果を測定に来る利用方法であるために、随時申請を受け付け、審査を行っている。また後期に利用が集中する傾向にある。また、大学の方針により設備維持費が大幅に減額されており、2021 年度には維持費は 0 となる予定であり、今後の共同利用の適切な運用に影響がでている。

平成 28 年度共同利用研究活動の中で作成された修士論文、博士論文
共同利用研究の成果による学術賞および学術論文誌に発表された論文

1) 受賞

Naoyuki Maruo, Junichi Susaki, Tirawat Boonyatee and Kiyoshi Kishida, JSPRS Award, "Detection of the deformation rate gaps between buildings and land surface by differential synthetic aperture radar interferometry techniques", Proceedings of the 37th Asian Conference on Remote Sensing (ACRS), Galadari Hotel, Colombo, Sri Lanka, Oct. 17-21, 2016.

Shogo Kawashima : Thailand Japan Microwave 2016 (TJMW2016) Best Presentation Award, for Shogo Kawashima, Naoki Shinohara, and Tomohiko Mitani, "Study on Re-radiation Characteristics of Rectenna Harmonics for Harmonics-Based Retrodirective System", 2016.6.9-11

Daichi Nishio and Shogo Kawashima : Thailand Japan Microwave 2016 (TJMW2016) Student Design Competition 2nd Place, 2016.6.9-11

Shogo Kawashima : IEEE MTT-S Kansai Chapter Young Presentation Award, for "Study on Re-radiation Characteristics of Rectenna Harmonics for a Harmonics Based Retrodirective System", 2016.7.2

Takashi Hirakawa : IEEE MTT-S Kansai Chapter Young Presentation Award, for “Study on a Rectifier for Microwave Power Transfer with Intermittent Input Signal”, 2016.7.2

Bo Yang : IEEE MTT-S Kansai Chapter WTC Presentation Award, for “Study on a 5.8GHz Power-Variable Phase-Controlled Magnetron”, 2016.7.2

Bo Yang, 2016 Asia Wireless Power Transfer Workshop Student Paper Competition First Prize, for Bo Yang, Tomohiko Mitani, and Naoki Shinohara, “Study on a 5.8GHz Power-Variable Phase-Controlled Magnetron for Wireless Power Transfer”, 2016.12.16-18

兒島清志郎, 西尾大地 : 電子情報通信学会 ソサイエティ大会 ワイヤレス結合器コンテスト GHz 部門 最高伝送効率賞 for “振幅位相を考慮したマイクロ波無線電力伝送用アレーアンテナ” , 2016.9.22

篠原研究室 : Microwave Workshops & Exhibition (MWE) 2016 大学展示コンテスト優秀賞, 2016.12.2

2) 著書

Naoki Shinohara, “Simultaneous WPT and Wireless Communication with TDD Algorithm at Same Frequency Band (Chapter 9)”, Wireless Power Transfer Algorithms, Technologies and Applications in Ad Hoc Communication Networks, ed. Sotiris Nikolettseas, Yuanyuan Yang, and Apostolos Georgiadis, Springer, ISBN 978-3-319-46810-5, 2016.7, pp.211-230

篠原真毅 (監修), “ワイヤレス電力伝送技術の研究開発と実用化の最前線” , ISBN 978-4-7813-1175-3, シーエムシー出版, 2016.8

[解説記事]

Christos Kalialakis, Nuno Borges Carvalho, Naoki Shinohara, and Apostolos Georgiadis, “Selected Developments in Wireless Power Transfer Standards and Regulations”, IEEE Standards University E-Magazine, , 2016.3,

<http://www.standardsuniversity.org/e-magazine/june-2016/selected-developments-wireless-power-transfer-standards-regulations/>

篠原真毅, “宇宙太陽発電のためのビーム型マイクロ波送電研究の現状 (特集: 宇宙太陽光発電システムの開発動向)” , 太陽エネルギー, Vol.42, No.1, 2016.1, pp.41-46

篠原真毅, “ワイヤレス給電の実用化の現状” , 電子情報通信学会会誌, Vol.99, No.2, 2016.2, pp.143-148

篠原真毅, “マイクロ波を用いた走行中ワイヤレス給電技術とその課題 (特集1 自動車向けワイヤレス給電の伝送効率向上とその実用化の可能性)” , エネルギーデバイス, 2016.4, pp.7-11

篠原真毅, “電波エネルギーによる環境発電(レクテナ)” , 表面技術, Vol.67, No.7, 2016.7, pp.353-356

3) 学術論文誌

- Mayumi Matsunaga, "A Linearly and Circularly Polarized Double-Band Cross Spiral Antenna," *IEICE Transactions on Communications*, E99-B(2), 430-438, 2016.
- Mayumi Matsunaga, "A dipole feeder for circularly and linearly polarized cross shape loop/spiral antennas," *IEICE Electronics Express*, 13(12), 20160426, 2016.
- Mayumi Matsunaga, "A Circularly Polarized Spiral/Loop Antenna and its Simple Feeding Mechanism," *In Tech Open*, to be published, Feb. 2017.
- Mayumi Matsunaga, "A dual-band circularly polarized microstrip patch antenna with a cross shaped slot for 0.92/2.45 GHz RFID applications," *IEICE Communications Express (ComEX)*, to be published, June 2017.
- Tomohiko Mitani, Naoki Hasegawa, Ryo Nakajima, Naoki Shinohara, Yoshihiko Nozaki, Tsukasa Chikata, and Takashi Watanabe, "Development of a wideband microwave reactor with a coaxial cable structure", *Chemical Engineering Journal*, No.299, pp.209-216, 2016.8
- Keiichiro Kashimura, Hazumu Sugawara, Miyuki Hayashi, Tomohiko Mitani, and Naoki Shinohara, "Microwave heating behavior and microwave absorption properties of barium titanate at high temperatures", *AIP ADVANCES*, No.6, pp.065001-1 -8, 2016
- Shin Koyama, Eijiro Narita, Yoko Shimizu, Takeo Shiina, Masao Taki, Naoki Shinohara and Junji Miyakoshi, "Twenty Four-Hour Exposure to a 0.12 THz Electromagnetic Field Does Not Affect the Genotoxicity, Morphological Changes, or Expression of Heat Shock Protein in HCE-T Cells", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13, 793; doi:10.3390/ijerph13080793, 2016
- Shin Koyama, Eijiro Narita, Yoko Shimizu, Yukihisa Suzuki, Takeo Shiina, Masao Taki, Naoki Shinohara, and Junji Miyakoshi, "Effects of Long-Term Exposure to 60 GHz Millimeter-Wavelength Radiation on the Genotoxicity and Heat Shock Protein (Hsp) Expression of Cells Derived from Human Eye", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13, 802; doi:10.3390/ijerph13080802, 2016
- Shin Koyama, Eijiro Narita, Naoki Shinohara and Junji Miyakoshi, "Effect of low-dose X-ray irradiation on micronucleus formation in human embryo, newborn and child cells", *International Journal of Radiation Biology*", 92(12):790-795. doi:10.1080/09553002.2016.1221544, 2016
- Naoki Hasegawa, Naoki Shinohara, and Shigeo Kawasaki, "A 7.1GHz 170W Solid-State Power Amplifier with 20-Way Combiner for Space Applications", *IEICE Trans. Electron*, Vol.99-C, No.10, pp.1140-1146, 2016
- Satoshi Horikoshi, Satoshi Yamazaki, Atsushi Narita, Tomohiko Mitani, Naoki Shinohara, and Nick Serpone, "A novel phase array antenna system for microwave-assisted organic syntheses under waveguideless and applicatorless setup conditions", *RCS (Royal Society of Chemistry) Advance*, No.6, pp.113899-113902, 2016

Shuntaro Tsubaki, Kiriyo Oono, Masanori Hiraoka, Ayumu Onda, and Tomohiko Mitani, “Microwave-assisted hydrothermal extraction of sulfated polysaccharides from *Ulva* spp. and *Monostroma latissimum*”, *Food Chemistry*, vol.210, pp. 311-316, Nov. 2016.

Yong Huang, Naoki Shinohara, and Tomohiko Mitani, “Impedance Matching in Wireless Power Transfer”, *IEEE-Trans. MTT*, in print, 2017

松室堯之, 石川容平, 三谷友彦, 篠原真毅, “長距離無線電力伝送に向けた低漏洩マイクロ波ビームの効果的設計手法”, *電子情報通信学会論文誌 C*, Vol.J99-C, No.12, pp.634-645, 2016.

4) 博士論文

Takayuki Matsumuro (Kyoto Univ.), “Advanced Beam Forming by Synthesizing Spherical Waves for Progressive Microwave Power Transmission”, *京都大学大学院工学研究科電気工学専攻*, 2017

5) 修士論文

丸尾尚之, “差分干渉SAR解析を用いた構造物の抜け上がり検知手法の開発”, *京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻修士論文*, 2017.3

松崎江陽, “マイクロ波電力伝送駆動小型模型飛行機のフリーフライトによる空力特性評価”, *平成27年度九州工業大学大学院修士論文*

兒島清志朗, “放射近傍界におけるアレーアンテナ間高効率無線電力伝送に関する研究”, *京都大学大学院工学研究科電気工学専攻*, 2017.3

平山啓太, “2.45 GHz帯マグネトロンが発振効率と雑音改善のための研究”, *京都大学大学院工学研究科電気工学専攻*, 2017.3

蟻正悟史, “工業的大量生産のためのチタンのマイクロ波焼結装置の設計”, *京都大学大学院工学研究科電気工学専攻*, 2017.3

6) 学士論文

望月諒, “ビームパイロット信号の方向制御機能を用いた高精度マイクロ波ミラーの基礎検討”, *京都大学工学部電気工学専攻*, 2017.3

平田拓仁, “マルチコプタを用いたワイヤレス給電システムの受電システムの研究”, *京都大学工学部電気工学専攻*, 2017.3

岡崎光汰, “多層基板フィルタを用いた無線電力伝送用整流回路の開発”, *京都大学工学部電気工学専攻*, 2017.3

高橋航, “ワイヤレス電力伝送に対する氷雪影響と伝送効率に関する研究,” *函館工業高等専門学校生産システム専攻科 特別研究Ⅱ論文* 2017.3.

小向達弥, “ワイヤレス電力伝送による無給電コイルを応用した複数同時給電の実現,” *函館*

工業高等専門学校電気電子工学科 卒業研究論文 2017.3.

坂野遼生, “電界結合ワイヤレス電力伝送の設計と試作および整流回路の評価,” 函館工業高等専門学校電気電子工学科 卒業研究論文 2017.3.

嶋野武, “ダイオード装荷メタサーフェスによる指向性可変リフレクトアレーの設計と解析,” 函館工業高等専門学校電気電子工学科 卒業研究論文 2017.3.

7) 学会発表

(Invited) Mayumi Matsunaga, "A Dual-Band Single-Feed Circularly Polarized Microstrip Patch Antenna with a Cross Slot," Proceedings of the IEEE-APS Topical Conference on Antennas and Propagation in Wireless Communications , 91-92, 2016.

(Invited) Tamami Maruyama, Shun. Endo, Qiang Chen, Suguru Kameda and Noriharu Suematsu, "Reflectarray design for small antenna using meta-surface," Proceedings of the IEEE-APS Topical Conference on Antennas and Propagation in Wireless Communications, (IEEE APWC 2016) No. 16449655, 2016.19-23.

(Invited) Tamami Maruyama, “Education for the college student through study of wireless power transmission," Proceedings of the IEEE Antennas and Propagation Society Topical Meeting on Computational Electromagnetics, to be published. March, 2017.

(Invited) Naoki Shinohara, “Beam Efficiency of Beam-Type Wireless Power Transfer via Radio Waves with Array”, 2016 International Workshop on Antenna Technology (iWAT2016), Orlando, 2016.2.29-3.2, Proceedings 084_6484.pdf

(Invited, Lamp Session) Naoki Shinohara, “Design of Rectenna for Energy Harvesting -How do we increase RF-DC conversion efficiency at energy harvesting?-", 2016 International Wireless Symposium (IWS), Shanghai, 2016.3.14-16

(Invited) Naoki Shinohara, “Antennas for Wireless Power Transmission”, 10th European Conference on Antenna and Propagation (EuCAP2016), Davos, 2016.4.10-15, CD-ROM 1570245673.pdf

(Keynote) Naoki Shinohara, “Current Research and Development Activities of Wireless Power Transfer via Radio Waves”, IEEE Wireless Power Transfer Conference(WPTc2016), Aveiro, 2016.5.5-6

(Invited) Naoki Shinohara, “Beam Efficiency of Beam-Type Wireless Power Transfer via Radio Wave with Phased Array”, 46th European Microwave Conference 2016 Workshop WM04 “Wireless Power Transmission for Space Applications”, London, 2016.10.3

(Invited) Naoki Shinohara, “Current R&D of SPS in Japan - SPS from Commercial MPT Applications -”, Innovation for Cool Earth Forum (ICEF) 3rd Annual Meeting, Tokyo, 2016.10.6

(Invited) Naoki Shinohara, “Current Research and Development Activities of Wireless Power Transfer via Radio Waves”, IMESS2016, Penang, 2016.11.9-10

(Invited) Naoki Shinohara, “Rectenna Technology for WPT and Energy Harvesting”, 2nd Asian Wireless Power Transfer Workshop, Chengdu, 2016.12.16-18

- Tomohiro Takahashi, Takuro Sasaki, Yukihiro Homma, Shoichiro Mihara, Kenji Sasaki, Shuji Nakamura, Katsumi Makino, Daisuke Joudoi and Kazuo Ohashi, "Phased Array System for High Efficiency and High Accuracy Microwave Power Transmission", IEEE International Symposium on Phased Array Systems and Technology, Session 16, Oct. 2016.
- Mayumi Matsunaga, "A Wideband Omnidirectional Circularly Polarized Spiral Antenna," Proceedings of the 2016 European Conference on Antennas and Propagation, 1 - 2, 2016.
- Mayumi Matsunaga, "A Compact Dual-Band Circularly Polarized Spiral Antenna," Proceedings of the International Symposium on Antennas and Propagation, 978-979, 2016.
- Tsuyoshi Matsuoka, Mayumi Matsunaga and Toshiaki Matsunaga, "Analysis of radio wave propagation in building models consisting of concrete with conducting frameworks by the CIP method," Proceedings of the IEEE Antennas and Propagation Society Topical Meeting on Computational Electromagnetics, to be published. March, 2017.
- Tamami Maruyama, Shun. Endo, Qiang Chen, Suguru Kameda and Noriharu Suematsu, "Design of dual-band reflectarray using genetic algorithm," Proceedings of the International Symposium on Antennas and Propagation, (ISAP 2016), Okinawa, 20618, 2016.10.24-28, 2016.
- Naoyuki Maruo, Junichi Susaki, Tirawat Boonyatee, Kiyoshi Kishida, "Detection of gaps between land and building surface displacement by PSInSAR and SBAS analysis using L-band PALSAR data", Proceedings of the International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS) 2016, Beijing, China, July, 2016.
- Naoyuki Maruo, Junichi Susaki, Tirawat Boonyatee and Kiyoshi Kishida, "Detection of the deformation rate gaps between buildings and land surface by differential synthetic aperture radar interferometry techniques", Proceedings of the 37h Asian Conference on Remote Sensing (ACRS), Galadari Hotel, Colombo, Sri Lanka, Oct. 17-21, 2016.
- Keita Hirayama, Tomohiko Mitani, Naoki Shinohara, Kohei Kawata, and Nagisa Kuwahara, "3D Particle-in-Cell Simulation on efficiency and back-bombardment of an oven magnetron", International Vacuum Electronics Conference (IVEC2016), Monterey, 2016.4.19-21, Proceedings p.489
- Yong Huang, Naoki Shinohara, and Hiroshi Toromura, "A Wideband Rectenna for 2.4 GHz-band RF Energy Harvesting", IEEE Wireless Power Transfer Conference(WPTc2016), Aveiro,, 2016.5.5-6, Proceedings 90-QB5B6wOmDrEa-2.pdf
- Shotaro Ishino, Ippei Takano, Koji Yano, and Naoki Shinohara, "Frequency-Division Techniques for Microwave Power Transfer and Wireless Communication System with Closed Waveguide", IEEE Wireless Power Transfer Conference(WPTc2016), Aveiro,, 2016.5.5-6, Proceedings 112-QBCCxBEITgUt-2.pdf
- Takashi Hirakawa and Naoki Shinohara, "Study on a Rectifier for Microwave Power Transfer with Intermittent Input Signal", IEEE Wireless Power Transfer Conference(WPTc2016), Aveiro,,

- 2016.5.5-6, Proceedings 171-QBEPQ2YyRqVs-2.pdf
- Ce Wang Naoki Shinohara, and Tomohiko Mitani, “Study on 5.8 GHz Band Rectenna Rectifying Circuit for Internal Wireless System of Satellite”, IEEE Wireless Power Transfer Conference(WPTc2016), Aveiro,, 2016.5.5-6, Proceedings 197-QD8T5gTzBvRb-2.pdf
- Hiroshi Toromura, Yong Huang, Shin Koyama, Junji Miyakoshi, and Naoki Shinohara, “Biological Effects of High-power Microwave Power Transfer for Electric Vehicle”, IEEE Wireless Power Transfer Conference(WPTc2016), Aveiro,, 2016.5.5-6, Proceedings 88-QB5AvhPkZuJy-2.pdf
- Tomohiko. Mitani, Shogo Kawashima, and Taiga Nishimura, "A Feasibility Study on a Voltage-Doubler-Type Rectenna", IEEE Wireless Power Transfer Conference(WPTc2016), Aveiro, 2016.5.5-6, Proceedings 106-QBBLSEMtWcZj-2.pdf
- Daichi Nishio, Naoki Shinohara, and Tomohiko Mitani, “Study on Characteristics of a Single-Mode Resonator for Microwave Heating”, Thailand Japan Microwave 2016 (TJMW2016), Bangkok, 2016.6.9-11, Proceedings 16-J005.pdf
- Shogo Kawashima, Naoki Shinohara, and Tomohiko Mitani, “Study on Re-radiation Characteristics of Rectenna Harmonics for a Harmonic-Based Retrodirective System”, Thailand Japan Microwave 2016 (TJMW2016), Bangkok, 2016.6.9-11, Proceedings 16-J004.pdf
- Satoshi Arimasa; Naoki Shinohara; Tomohiko Mitani, and Keiichiro Kashimura, “Design of Microwave Heating Apparatus for Titanium Powder for Mass Production”, 2016 Progress In Electromagnetics Research Symposium (PIERS2016 Shanghai), Shanghai, 2016.8.8-11
- Keiichiro Kashimura, Chen Qu, Tomohiko Mitani, Naoki Shinohara, and Takashi Watanabe, “Microwave Frequency Dependence of Thermal Distribution in the Production of Vanillin and Vanillic Acid from Lignocellulosic Biomass”, 2016 Progress In Electromagnetics Research Symposium (PIERS2016 Shanghai), Shanghai, 2016.8.8-11
- Shin Koyama ,Eijiro Narita, Yoko Shimizu, Naoki Shinohara, Junji Miyakoshi, Takeo Shiina, and Masao Taki, “Effects of long-term exposure to 0.3 THz in human eye cells”, 2016 Asia-Pacific Radio Science Conference (AP-RASC), ,
- Shogo Kawashima, Naoki Shinohara, and Tomohiko Mitani, "Study on Rectenna Harmonics Reradiation for Microwave Power Transfer with a Harmonics-Based Retrodirective System", 2016 International Symposium on Antennas and Propagation (ISAP 2016), Okinawa, 2016.10.24-28, Proceedings POS1-120.pdf
- Yu-Jen Chi, Yang-Han Lee, Qiaowei Yuan, Naoki Shinohara, and Qiang Chen, “Adaptive Polarization Switchable Rectenna Adjusted by Microwave Power”, 2nd Asian Wireless Power Transfer Workshop, Chengdu, 2016.12.16-18, SA1-5.pdf
- Bo Yang, Tomohiko Mitani, and Naoki Shinohara, “Study on a 5.8GHz Power-Variable Phase-Controlled Magnetron for Wireless Power Transfer”, 2nd Asian Wireless Power Transfer Workshop, Chengdu, 2016.12.16-18, SA4-3.pdf

- Shotaro Ishino, Koji Yano, and Naoki Shinohara, “Microwave Power Transfer Using a Low Radiation and Low Transmission Loss Resin Waveguide”, 2nd Asian Wireless Power Transfer Workshop, Chengdu, 2016.12.16-18, SU1-2.pdf
- Yu-De Liao, Ting-Wei Lin, An-Sung Wang, Ching-Chang Wong, Yang-Han Lee, Qiaowei Yuan, Naoki Shinohara, and Qiang Chen, “An Estimation Method for Finding the Hotspot Charging Zone of Wireless Power Transfer via 5G Massive MIMO Network”, 2nd Asian Wireless Power Transfer Workshop, Chengdu, 2016.12.16-18, SU2-1.pdf
- Ting-Wei Lin, Yu-De Liao, An-Sung Wang, Ching-Chang Wong, Yang-Han Lee, Qiaowei Yuan, Naoki Shinohara, and Qiang Chen, “NB-IoT Using Wireless Power Transfer Antenna Array as Polling Protocol”, 2nd Asian Wireless Power Transfer Workshop, Chengdu, 2016.12.16-18, SU2-2.pdf
- 氏原秀樹, 岳藤一宏, 関戸衛, 近藤哲朗, “Development of Wideband Feed”, XXIX IAU General Assembly, 2015/8/3-14
- 関戸衛, 岳藤一宏, 氏原秀樹, 近藤哲朗 ほか 18 名, “Development of Broadband VLBI System and its Application to T&F Transfer”, XXIX IAU General Assembly, 2015/8/3-14
- (特別) 黄勇, 篠原真毅, 三谷友彦, “DC-DC コンバータを用いたワイヤレス給電システムにおけるインピーダンス整合の応用”, 電子情報通信学会マイクロ波研究会, 2016.3.2-3, 信学技報 vol.115, no.476, MW2015-184, pp. 61-66
- (依頼) 篠原真毅, “マイクロ波受電整流アンテナ レクテナの高効率化”, 電子情報通信学会九州支部 専門講習会「無線電力伝送」, 2016.10.14
- 氏原秀樹, 岳藤一宏, 関戸衛, “広帯域フィードの開発”, 第 14 回 IVS 技術開発センターシンポジウム, 2015/6/25
- 氏原秀樹, 岳藤一宏, 関戸衛, 近藤哲朗, “広帯域フィードの開発”, NRO-ALMA Joint Science/Development Workshop 2015, 2015/7/28-29
- 氏原秀樹, “広帯域フィードの開発”, 2015 年 URSI 日本電波科学会議(URSI-JRSM 2015), 2015/9/3-4
- 氏原秀樹, 岳藤一宏, 関戸衛, “広帯域フィードの開発(IX)”, 日本天文学会秋季年会, 2015/9/9-11
- 氏原秀樹, “広帯域フィードの開発”, 電気学会電子回路研究会, 2015/9/24
- 氏原秀樹, 岳藤一宏, 関戸衛, 近藤哲朗, “広帯域フィードの開発”, 2015 年度 VLBI 懇談会シンポジウム, 2015/12/24-25
- 氏原秀樹, 岳藤一宏, 関戸衛, 近藤哲朗, “Sugoi Kashima Antenna Project”, ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ, 2016/3/7-8
- 氏原秀樹, 岳藤一宏, 小川英夫, 三谷友彦, “電波天文用広帯域フィードの開発(III)”, 電子情報通信学会無線電力伝送時限研究会(WPT 研究会) 第 16 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会(METLAB 研)／第 311 回生存圏シンポジウム, 2016/3/7-8

- 氏原秀樹, 岳藤一宏, 関戸衛, “広帯域フィードの開発(X)”, 日本天文学会春季年会, 2016/3/14-17
- 氏原秀樹, 岳藤一宏, 関戸衛, “NICT 鹿島における広帯域受信システムの開発”, Joint Australian-Japanese SKA Astrometry School, 2016/3/28-31
- 氏原秀樹, “広帯域アンテナの開発”, 第 15 回 IVS 技術開発センターシンポジウム, 2016/6/30
- 氏原秀樹, 岳藤一宏, 関戸衛, “広帯域フィードの開発(XI)”, 日本天文学会秋季年会, 2016/9/14-16
- 氏原秀樹, 岳藤一宏, 関戸衛, “NICT 鹿島における広帯域受信システムの開発”, 第 14 回水沢 VLBI 観測所ユーザズミーティング, 2016/10/3-4
- 氏原秀樹, 岳藤一宏, 関戸衛, “NICT 鹿島における広帯域受信システムの開発”, 第 14 回水沢 VLBI 観測所ユーザズミーティング, 2016/10/3-4
- 氏原秀樹, 岳藤一宏, 関戸衛, “NICT 鹿島における広帯域受信システムの開発”, 日本 SKA コンソーシアム「技術開発」地域会議 in 鹿児島, 2016/12/17
- 氏原秀樹, 岳藤一宏, 関戸衛, “広帯域アンテナの開発”, 2016 年度 VLBI 懇談会シンポジウム, 2016/12/26-28
- 坂野遼生, 丸山珠美, “電界結合 WPT の整流回路による特性比較”, 電子情報通信学会無線電力伝送研究会, 2017.3.7, 信学技報, vol., no., WPT, pp. (掲載予定)
- 嶋野武, 丸山珠美, “ダイオード装荷メタサーフェスによる指向性可変リフレクタレー,” 電子情報通信学会無線電力伝送研究会, 2017.3.7, 信学技報, vol., no., WPT, pp. (掲載予定)
- 小向達弥, 高橋航, 坂野遼生, 馬場涼一, 丸山珠美, “WPT を用いた複数駆動時における、給電コイルに近接した無給電コイルどうしの相互結合の影響,” 電子情報通信学会無線電力伝送研究会, 2017.1.19, 信学技報, vol., no., WPT, pp. (掲載予定)
- 高橋航, 小向達弥, 丸山珠美, “kQ 積を最大化するコーナレフレクタアンテナの最適設計,” 電子情報通信学会無線電力伝送研究会, 2017.1.19, 信学技報, vol., no., WPT, pp. (掲載予定)
- 丸山珠美, 嶋野武, 陳強, “ダイオード装荷メタサーフェスによる指向性可変リフレクタレーの設計と解析,” 電子情報通信学会総合大会, 2017.
- 小向達弥, 坂野遼生, 嶋野武, 高橋航, “複数給電で利得が上がる不思議なワイヤレス電力伝送,” HAKODATE アカデミックリンク 2016, キャンパスコンソーシアム, 2016.11.12.
- 高橋航, 丸山珠美, “コーナレフレクタアンテナを用いたマイクロ波帯ワイヤレス電力伝送,” 無線電力伝送研究専門委員会主催ワイヤレス結合器コンテスト, 2016.9.22.
- 丸山珠美, “コイル間相互結合を応用した複数同時ワイヤレス電力伝送,” MWE2016 大学展示
- 久保埜雄貴, 米本浩一, 深井健太郎, 三谷智彦, “無線電力伝送を利用した超軽量飛行機の飛行実験”, 第 59 回宇宙科学技術連合講演会講演集, 1E05, 2015
- 松本剛明, 米本浩一, 山下幸三, 渡邊聡, 三谷智彦, 篠原真毅, 岩清水優, 川添昭人, 佐々木

- 岳, 松崎江陽, "マイクロ波電力伝送小型無人航空機の飛行試験", 信学技報, WPT2014-93, vol.144, no524, pp.1-4, 2015.
- 久保埜雄貴, 米本浩一, 深井健太郎, 三谷智彦, "無線電力伝送を利用した超軽量飛行機の飛行解析", 信学技報, vol.115, no498, pp.15-20, 2016-03.
- 堀越 智, 山崎智史, 成田篤史, 三谷友彦, "フェーズドアレイアンテナを利用したマイクロ波化学の実践", 第10回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム, 2015年11月25日-27日
- 丸尾尚之・須崎純一・岸田潔・Tirawat Boonyatee, 「差分干渉 SAR 解析を用いた地盤沈下に伴う建造物の抜け上がり検知手法の開発」, 平成28年度日本写真測量学会秋季学術講演会論文集, 都久志会館(福岡市), pp.173-176, 2016年11月10-11日.
- 谷博之, 梶原正一, 反田耕一, 篠原真毅, "走行中ロボットへの5.8 GHz帯無線電力伝送実験", 電子情報通信学会第8回無線電力伝送研究会, 第15回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2015.3.7-8, 信学技報, vol. 115, no. 498, WPT2015-76, pp. 1-4
- 塚本優, 松室堯之, 外村博史, 三谷友彦, 篠原真毅, "車両上部への低漏洩なマイクロ波給電のための送受電アンテナに関する研究", 電子情報通信学会第8回無線電力伝送研究会, 第15回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2015.3.7-8, 信学技報 vol. 115, no. 498, WPT2015-77, pp. 5-10
- 上吉川直輝, 篠原真毅, 藤原暉雄, 小野晃義, "マルチコプタを用いた無線給電システムのための送電アンテナのビームフォーミングの研究", 電子情報通信学会第8回無線電力伝送研究会, 第15回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2015.3.7-8, 信学技報 vol. 115, no. 498, WPT2015-78, pp. 11-14
- 松室堯之, 石川峻樹, 黄勇, 西村貴希, 塚本優, 後藤宏明, 三谷友彦, 篠原真毅, "高効率なマイクロ波電力伝送システムの小型試作モデル", 電子情報通信学会第8回無線電力伝送研究会, 第15回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2015.3.7-8, 信学技報 vol. 115, no. 498, WPT2015-80, pp. 21-26
- 宇野孝, 柴田国明, 三枝健二, 高野忠, 石川峻樹, 篠原真毅, "ビーム集束法のMETLABの設備を利用した実験的検討", 電子情報通信学会第8回無線電力伝送研究会, 第15回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2015.3.7-8, 信学技報 vol. 115, no. 498, WPT2015-83, pp. 39-44
- 後藤宏明, 篠原真毅, 三谷友彦, "自動車エンジンルーム内ワイヤレスセンサシステムのマイクロ波伝送特性に関する研究", 電子情報通信学会第8回無線電力伝送研究会, 第15回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2015.3.7-8, 信学技報 vol. 115, no. 498, WPT2015-85, pp. 51-54
- 西村貴希, 三谷友彦, 篠原真毅, 岡田政也, 善積祐介, 上野昌紀, "GaNショットキーバリアダイオードを用いた数十W級大電力整流回路の開発", 電子情報通信学会第8回無線電力伝送研究会, 第15回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2015.3.7-8, 信学技

- 報 vol. 115, no. 498, WPT2015-87, pp. 61-65
- 兒島清志朗, 山口陽, 新井麻希, 三谷友彦, 篠原真毅, “24GHz 帯無線電力伝送の研究”, 電子情報通信学会第 8 回無線電力伝送研究会, 第 15 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2015.3.7-8, 信学技報 vol. 115, no. 498, WPT2015-91, pp. 81-84
- 山下翔大, 坂口晃一, 黄勇, 山本高至, 西尾理志, 守倉正博, 篠原真毅, “マイクロ波電力伝送を伴う無線 LAN システムのための共存法に関する実験”, 電子情報通信学会第 8 回無線電力伝送研究会, 第 15 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2015.3.7-8, 信学技報 vol. 115, no. 498, WPT2015-92, pp. 85-90
- 黄勇, 篠原真毅, 外村博史, “WLAN/WiFi に用いる 2.4GHz 帯からの RF エネルギーハーベスティング”, 電子情報通信学会第 8 回無線電力伝送研究会, 第 15 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2015.3.7-8, 信学技報 vol. 115, no. 498, WPT2015-93, pp. 91-95
- 黄勇, 篠原真毅, 外村博史, “2.4GHz 帯 WLAN/WiFi から RF エネルギーハーベスティング用整流器”, 電子情報通信学会総合大会, 2016.3.15-18, DVD-ROM B-21-4
- 後藤宏明, 篠原真毅, 三谷友彦, “自動車エンジンルーム内マイクロ波電力伝送のための電波伝搬に関する研究”, 電子情報通信学会総合大会, 2016.3.15-18, DVD-ROM B-21-6
- 石野祥太郎, 篁耕治, 篠原真毅, “閉管内マイクロ波無線電力伝送・通信システム”, 電子情報通信学会総合大会, 2016.3.15-18, DVD-ROM B-21-7
- 宇野孝, 柴田国明, 三枝健二, 高野忠, 石川峻樹, 篠原真毅, “ビーム集束法の実験による有効性の検証”, 電子情報通信学会総合大会, 2016.3.15-18, DVD-ROM B-21-9
- 塚本優, 松室堯之, 外村博史, 三谷友彦, 篠原真毅, “車両上部マイクロ波給電システムのための低反射な受電アレイアンテナの研究”, 電子情報通信学会総合大会, 2016.3.15-18, DVD-ROM B-21-23
- 松室堯之, 石川容平, 篠原真毅, “低漏洩ビームの形成に適した多重円形配列アレイアンテナの研究”, 電子情報通信学会総合大会, 2016.3.15-18, DVD-ROM B-21-24
- 王策, 兒島清志郎, 平山啓太, 蟻正悟史, 楊波, 松室堯之, 石川峻樹, 黄勇, 塚本優, 西村貴希, 後藤宏明, 三谷友彦, 篠原真毅, “空中浮遊する移動体へのマイクロ波無線電力伝送の展示装置開発”, 電子情報通信学会総合大会, 2016.3.15-18, DVD-ROM BS-8-15
- 西村貴希, 三谷友彦, 篠原真毅, 岡田政也, 善積祐介, 上野昌紀, “GaN ショットキーバリアダイオードを用いた 2.45GHz 用大電力整流回路の効率改善”, 電子情報通信学会総合大会, 2016.3.15-18, DVD-ROM C-2-19
- 上吉川直輝, 篠原真毅, 藤原暉雄, 小野晃義, “マルチコプタを用いたワイヤレス給電センサシステムのための送電アンテナの研究”, 電子情報通信学会総合大会, 2016.3.15-18, DVD-ROM C-2-109
- Naoki Hasegawa, Ju Hyeonjae, Satoshi Yoshida, Akihira Miyachi, Makoto Matsunoshita, Kenjiro Nishikawa, Naoki Shinohara, and Shigeo Kawasaki, “Dual-band Dual-pole Antenna for compatibility of MPT with communication”, 電子情報通信学会総合大会, 2016.3.15-18,

DVD-ROM CK-2-5

- 川島祥吾, 篠原真毅, 三谷友彦, “高調波利用型レトロディレクティブのためのレクテナからの高調波再放射特性の研究”, 電子情報通信学会マイクロ波研究会, 2016.5.20, 信学技報, vol. 116, no. 51, MW2016-26, pp. 83-88
- 西尾大地, 篠原真毅, 三谷友彦, “マイクロ波加熱のためのシングルモード共振器の特性に関する研究”, 電子情報通信学会マイクロ波研究会, 2016.5.20, 信学技報, vol. 116, no. 51, MW2016-28, pp. 93-96
- 蟻正悟史, 篠原真毅, 三谷友彦, 榎村京一郎, “チタン粉末のマイクロ波加熱装置の設計”, 電子情報通信学会マイクロ波研究会, 2016.5.20, 信学技報, vol. 116, no. 51, MW2016-29, pp. 97-101
- 篠原真毅, “SSPSを進めるための総合戦略”, 第60回宇宙科学技術連合講演会, 2016.9.6-9, 講演集 JSASS-2016-4589
- 松室堯之, 石川容平, 三谷友彦, 松永真由美, 篠原真毅, “ビームパイロット信号と同一周波数を持つマイクロ波送電システム用直交2重モード誘電体共振器アンテナ”, 電子情報通信学会アンテナ・伝播研究会, 2016.9.15, 信学技報, vol. 116, no. 218, AP2016-105, pp. 91-96
- 長谷川直輝, 篠原真毅, “無線電力伝送用高出力 GaN パワー増幅器の高効率化に関する検討”, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, 2016.9.20-23, DVD-ROM B-21-1
- 西尾大地, 篠原真毅, 三谷友彦, “被加熱物に左右される直方体シングルモード共振器の寸法と電磁界分布”, 第10回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム, 2016.10.13-14, 講演集 pp.40-41
- 蟻正悟史, 篠原真毅, 三谷友彦, 榎村京一郎, “工業的大量生産のための金属粉末のマイクロ波加熱装置の設計”, 第10回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム, 2016.10.13-14, 講演集 pp.42-43
- 榎村京一郎, 菅原弾, 林幸, 三谷友彦, 篠原真毅, “マイクロ波帯におけるチタン酸バリウム誘電率”, 第10回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム, 2016.10.13-14, 講演集 pp.104-105
- 平山啓太, 三谷友彦, 篠原真毅, 桑原なぎさ, 半田貴典, “3次元電磁界シミュレーションを用いた電子レンジ用マグネトロンの計算機実験”, 第10回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム, 2016.10.13-14, 講演集 pp.126-127
- 兒島清志朗, 篠原真毅, 三谷友彦, “近傍界におけるアレーアンテナ間電力伝送効率の評価”, 電子情報通信学会マイクロ波研究会, 2016.12.15-16, 信学技報, vol. 116, no.363, MW2016-143, pp. 61-65
- 平川昂, 篠原真毅, “パルス変調波を利用する無線電力伝送における整流回路動作の研究”, 電子情報通信学会マイクロ波研究会, 2016.12.15-16, 信学技報, vol. 116, no.363, MW2016-168, pp. 205-209

木質材料実験棟全国国際共同利用専門委員会

委員長 五十田 博（京都大学生存圏研究所）

1. 共同利用施設および活動の概要

木質材料実験棟（Wood Composite Hall）は、1994年2月に完成した大断面集成材を構造材とする3階建ての木造建築物である（写真1）。付属的施設として実験住宅「律周舎」（写真2）の他に、北山丸太をそのまま構造材として有効活用した木質系資材置き場（写真3）が平成22年度から加わった。木質材料実験棟の1階には、写真4～6に示すような木質構造耐力要素の性能評価用試験装置、木質由来新素材開発研究用の加工、処理、分析・解析装置などを備えている。3階には、120名程度収容可能な講演会場のほか、30名程度が利用できる会議室がある。



写真1 木質材料実験棟全景



写真2 実験住宅「律周舎」



写真3 北山丸太製資材置き場



写真4 縦型油圧試験機



写真5 鋼製反力フレーム



写真6 X線光電子分析装置

実験に供することができる主たる設備は以下の通り

- 1) 1000 kN 縦型サーボアクチュエーター試験機（写真4）：試験体最大寸法は高さ 2.5 m、幅 0.8 m、奥行き 0.8 m 程度まで適用可能。集成材各種接合部の静的・動的繰り返し加力実験、疲労実験、丸太や製材品の実大曲げ実験、実大座屈実験その他に供されている。
- 2) 500 kN 鋼製反力フレーム水平加力実験装置（写真5）：試験体最大寸法：高さ 3.0 m、幅 4.5 m（特別の治具を追加すれば 6 m まで可能）、奥行き 1 m。PC 制御装置と最大ストローク 500 mm の静的正負繰り返し加力用オイルジャッキを備えている。耐力壁、木質系門型ラーメン、その他構造耐力要素の実大（部分）加力実験に供されている。

- 3) X線光電子分析装置 (ESCA) (写真 6) : 試料の最表面 (5 nm) を分析可能。イオンエッチングを行うことで深さ方向の分析も可能である。現在のところ、主に、木質系炭素材料の表面分析に供されている。
- 4) 木造エコ住宅 (律周舎 : 写真 2) : 平成 18 年 11 月に完成した自然素材活用型木質軸組構法実験棟。金物を一切使わず、木、竹、土等の自然素材だけで構造体を構築したユニークな木造実験住宅である。

平成 28 年度の採択課題数は 16 件で、表 1 に本年度の採択課題名、代表研究者、所内担当者の一覧を示す。

表 1 平成 28 年度木質材料実験棟共同利用採択課題一覧

課題番号	研究課題	研究代表者名 (共同研究者数) 所属・職名/所内担当者
28WM-01	セルロース炭素複合材料の多孔質構造解析と微細空間の制御および電気二重層キャパシタへの応用	大澤幸造(6)長野工業高等専門学校・教授/畑 俊允
28WM-02	住宅床下への木材劣化生物の侵入生態の把握とその予防に関する基礎的検討	築瀬佳之(4)京都大学大学院農学研究科・助教/吉村 剛
28WM-03	木質起源物質の微細形態・構造化と炭素変換	木島正志(2)筑波大学大学院数理物質科学研究科・准教授/畑 俊允
28WM-04	京都府産木材の有効活用に関する研究	明石浩和(2)京都府農林水産技術センター・主任/森 拓郎
28WM-05	CLT(Cross laminated timber)を用いた中・大規模木造建築物の開発	中谷 誠(1)宮崎県木材利用技術センター・主任研究職員/森 拓郎
28WM-06	上津屋橋の維持管理を元にしたこれからの木橋の耐久設計に関する検討	渡辺 浩(2)福岡大学工学部・教授/森 拓郎
28WM-07	住宅床下における銅板等の劣化抑制効果の検証	栗崎 宏(6)富山県農林水産総合技術センター木材研究所・副主幹研究員/森 拓郎
28WM-08	熱硬化フェノール樹脂炭素化合物と木質炭素化合物の複合化による CO2 吸蔵能の向上	畑 俊充(2)京都大学生存圏研究所・講師/畑 俊允
28WM-09	曲げ降伏型接合具を用いた CLT 接合部の引張実験 -最大荷重に接合具間隔が与える影響-	中島昌一(5)宇都宮大学大学院工学研究科・助教/北守顕久
28WM-10	テープ状制振素材又は塗布状制振素材による木造制振耐力壁の効果に関する研究	那須秀行(8)日本工業大学建築学科・教授/五十田博
28WM-11	広葉樹細胞壁の熱処理による微細構造の変化	村田功二(3)京都大学大学院農学研究科・講師/畑 俊允
28WM-12	木口挿入型接合具を用いた木材接合部の変形性能確保方法の検討	田中 圭(4)大分大学工学部福祉環境工学科建築コース・准教授/森 拓郎
28WM-13	住宅における雨水浸入を想定した木材腐朽菌の定着及び進行速度の検討	齋藤宏昭(4)足利工業大学工学部・准教授/森 拓郎

28WM-14	ビスを用いた木質材料-金属材料接合部のせん断性能	松田昌洋(2)信州大学工学部建築学科・助教/五十田博
28WM-15	イオン液体を用いた木材処理技術に関する基礎研究	宮藤久士(1)京都府立大学・准教授/梅村研二
28WM-16	廃シリコンスラッジを用いたシリサイド系熱電材料の作製	北川裕之(6)島根大学総合理工学部・准教授/畑 俊允

2. 共同利用研究の成果

1) 課題番号: 28WM-07「住宅床下における銅板等の劣化抑制効果の検証」(代表: 栗崎 宏、山県農林水産総合技術センター木材研究所) では、伝統的構法で用いられていた銅を用いた防水技術について、溶出する銅イオンによる劣化抑制の効果があるのではないかと考え、床下に設置した木材への溶出の様子とその量について検討をおこなっている。本課題を検討することで、薬剤処理依存度を低減させる技術につながるのではないかと考えている。本課題に関する結果については、シンポジウムにおいて報告をいただく。

2) 課題番号: 28WM-08「熱硬化フェノール樹脂炭素化物と木質炭素化物の複合化による CO₂ 吸蔵能の向上」(代表: 畑 俊充、京都大学生存圏研究所) では、木質繊維と球状フェノール樹脂から炭素複合材料作製し、その複合材料による CO₂ 吸蔵能を向上させることを目的としている。炭素化、賦活処理を行った多孔質炭素は、CO₂ ガス吸着材や電気二重層キャパシタの電極材料など、幅広い分野で利用されている。多孔質化のためにガス賦活や薬品賦活などの処理を行うが、複数の処理工程が必要である。ここでは木質繊維としてセルロースナノファイバー (CNF) を選択し、炭素前駆体中の熱硬化フェノール樹脂と CNF の分散状態を走査電子顕微鏡 (SEM) 観察によって確認した。

一段階の炭素化処理によって細孔を発達させるために、CNF を添加した球状フェノール樹脂の合成を行った。セルロースはフェノール樹脂と比較して炭素化収率が低く熱分解しやすいという特徴がある。またセルロースは、自己賦活効果により熱処理することで細孔が発達すると、報告されている。

フェノールと CNF を所定量測り取り、反応容器に仕込んだ。30 分間攪拌した後、92%パラホルムアルデヒド、ヘキサメチレンテトラミン及びアラビアゴムを反応容器に添加した。60 分間で内温 100℃まで昇温し 3 時間反応させた。30℃以下まで冷却後、濾過した。濾過物を 100~105℃で 8 時間乾燥及び硬化させることで、球状フェノール樹脂-セルロース微粒子の炭素前駆体を得た。還元雰囲気

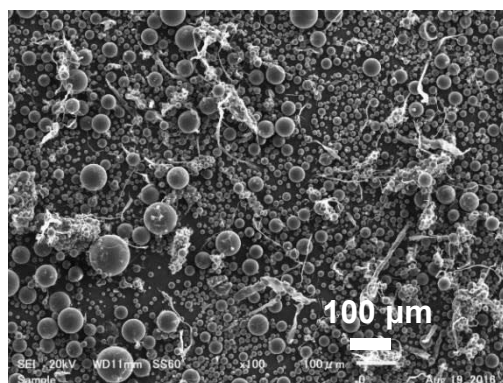


図1 熱硬化球状樹脂とセルロースナノファイバーからなる炭素前駆体の SEM 像

下、昇温速度 10℃/分、熱処理温度 800℃で 3 時間保持することで、球状フェノール樹脂-CNF の複合炭素化物を得た。

炭素化を行う前の炭素前駆体中の球状フェノール樹脂と CNF との分散状態を SEM により観察した。炭素前駆体の SEM 写真を図 1 に示す。球状フェノール樹脂の表面上に CNF が堆積する部分や、小さな球状フェノール樹脂と CNF が凝集している部分が確認された。繊維長が 100 μm 以上のものは球状フェノール樹脂と混ざり合っていないものと考えられる。繊維の直径が 1 μm 未満の CNF が、球状フェノール樹脂と絡まりやすく、複合化しやすい素材であることがわかった。

平成 27 年度および 28 年度に共同利用研究活動の中で作成された卒業論文及び修士論文のリストを以下に示す。

- 28WM-06 (代表：渡辺 浩、福岡大学) 森本 健：木津川の流れ橋（上津屋橋）の全面改修による主桁のたわみ挙動と補助桁の有効性、平成 28 年度福岡大学卒業論文
- 28WM-09 (代表：中島昌一、宇都宮大学) 吉田昂大：CLT 構造の実用化に向けたドリフトピン接合部の耐力評価に関する研究、平成 28 年度宇都宮大学工学部建設学科建築学コース卒業論文
- 28WM-10 (代表：那須秀行、日本工業大学) 里見凌一：制振素材を用いた木造住宅の耐力劣化抑制に関する研究 -施工の精度と手段の違いが及ぼす制振耐力壁への影響について-、平成 28 年度日本工業大学工学部卒業論文
- 28WM-12 (代表：田中 圭、大分大学) 安部沙織：接合金物と接着剤を併用した木材接合法の開発に関する研究 -製材を用いたラーメン接合部の強度性能及び CLT を母材とした GIR 接合部のせん断・引張強度性能-、平成 28 年度大分大学工学部卒業論文

3. 共同利用状況

表 2 木質材料実験棟過去 10 年間と本年度の利用状況の推移

年度 (平成)	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
採択課題数	20	20	22	15	16	17	14(2)*	17	15	21	16
共同利用者数**	97	105	111	74	81 学内 30 学外 51	74 学内 31 学外 43	66 学内 23 学外 43	67 学内 27 学外 40	53 学内 23 学外 30	88 学内 30 学外 58	75 学内 26 学外 49

*()内数字は国際共同利用課題数

** 研究代表者および研究協力者の延べ人数

4. 専門委員会の構成及び開催状況（平成 28 年度）

五十田博（委員長、京大 RISH）、中島史郎（宇都宮大地域）、佐々木貴信（秋田木高研）、藤田香織（東大工）、山内秀文（秋田木高研）、渡辺 浩（福岡大工）、原田寿郎（森林総

研)、大橋義徳(北林産試)、田淵敦士(京都府立大)、川瀬 博(京大防災研)、仲村匡司(京大農)、梅村研二(京大 RISH)、畑 俊充(京大 RISH)。平成 28 年度の専門委員会は、全てメール回議によっておこなった。

5. 特記事項

本共同利用研究による成果を用いて執筆された日本工業大学大学院工学研究科博士前期課程の伊東柁彦：制振素材を用いた耐力壁の構造性能についてが、2015 年度同大学院の優秀修士論文となった。

平成 27-28 年度共同利用研究活動の中で作成された研究の成果による 学術賞および学術論文誌に本年度発表された論文

[査読付き論文]

- 27WM-01 (代表：東原貴志、上越教育大学) 石橋政紀、中村 光、東原貴志、樋口雅樹、梅村研二：クエン酸を用いた木質材料の簡易な製造方法の開発、日本産業技術教育学会誌、第 58 巻、第 4 号、pp.197-203、2016

[著書]

- S. Honma, T. Hata, Y. Ohashi, J. Sulisty, T. Watanabe, T. Yoshimura, Simultaneous production of aromatic chemicals and ammonia adsorbent by pulse-current pyrolysis of woody biomass, Journal of Chemical Technology & Biotechnology, 2016

[その他：学会口頭発表]

- 28WM-01 (代表：大澤幸造、長野工業高等専門学校) 依田隆佑、押田京一、板屋智之、村田雅彦、大澤幸造、中條翔太、村上琢哉、溝口佐和子、佃まりの、畑 俊充、竹内健司、藤重雅嗣、遠藤守信：電界紡糸を用いた異種物質混合によるマイクロ・ナノ空間の創製、第 43 回炭素材料学会年会、2016.12
- 28WM-01 (代表：大澤幸造、長野工業高等専門学校) 村上琢哉、小山展輝、依田隆祐、中條翔太、大澤幸造、村田雅彦、板屋智之、押田京一、畑 俊充、藤重雅嗣、竹内健司、遠藤守信：HPC/PAN 混合溶液から紡糸した炭素繊維の電気化学的特性、第 43 回炭素材料学会年会、2016.12
- 28WM-01 (代表：大澤幸造、長野工業高等専門学校) 中條翔太、小山展輝、依田隆祐、村上琢哉、大澤幸造、村田雅彦、板屋智之、押田京一、畑 俊充、藤重雅嗣、竹内健司、遠藤守信：PVA 混合物の熱処理方法と炭素体の特性、第 43 回炭素材料学会年会、2016.12
- 28WM-01 (代表：大澤幸造、長野工業高等専門学校) K. Oshida, K. Osawa, T. Itaya, M. Murata, T. Minamizawa, T. Fujisawa, T. Murakami, S. Nakajyo, K. Takeuchi, M. Fujishige, M.

Endo, T. Hata, Y. Suda, Development of High Performance Nano Carbon Composites by Using Agricultural Products, The World Conference on Carbon 2016 (Carbon 2016), State College, Pennsylvania, USA, 2016.7

- 28 WM-03 (代表: 木島正志、筑波大学) 天野秀典、畑 俊充、木島正志: セルローズ水熱炭化物を利用した多孔質炭素の調製、第 43 回炭素材料学会年会、2016.12
- 28 WM-08 (代表: 畑 俊充、京都大学) Toshimitsu Hata, Sensho Honma, Yoshikazu Onishi, Isamu Ide, Sylvie Bonnamy, and Paul Bronsveld: Reparation and characterization of carbonized wood with metal ions for CO₂ capture, The World Conference on Carbon (CARBON2016), State College, Pennsylvania, USA, P3-19, 2016.7
- 28 WM-08 (代表: 畑 俊充、京都大学) 大西慶和、畑 俊充、井出 勇: 熱硬化球状樹脂炭素化物の CO₂ 吸蔵能と細孔構造との関係、第 14 回木質炭化学会研究発表会要旨集、11、p.27-28、2016.6
- 28 WM-08 (代表: 畑 俊充、京都大学) 畑 俊充、本間千晶、大西慶和、井出 勇: 二酸化炭素吸蔵のための木質炭素化物における微細構造制御、第 14 回木質炭化学会研究発表会要旨集、12、p.29、2016.6
- 28 WM-10 (代表: 那須秀行、日本工業大学) 柳原直也、里見凌一、森 拓郎、北守顕久、川瀬 博、那須秀行: 制振素材による木造住宅の耐力劣化抑制に関する研究 ゴム系素材を用いた制振効果、日本建築学会関東支部研究発表会、2017.2 (投稿中)
- 28 WM-10 (代表: 那須秀行、日本工業大学) 里見凌一、柳原直也、森 拓郎、北守顕久、川瀬 博、那須秀行: 制振素材による木造住宅の耐力劣化抑制に関する研究 シリコン素材を用いた制振効果、日本建築学会関東支部研究発表会、2017.2 (投稿中)
- 28 WM-10 (代表: 那須秀行、日本工業大学) Hideyuki Nasu, Masahiko Itou, Takatoshi Yoshida, Kiyotaka Terui, Hiroshi Kawase: Study Suppression Effect Against Structural Performance Degradation of Wooden Shear Walls by Using Damping Materials, WCTE(World Conference on Timber Engineering 2016), ABS208, Vienna, 2016.8
- 28 WM-10 (代表: 那須秀行、日本工業大学) 柳原直也、伊東柁彦、那須秀行、川瀬 博、森 拓郎、北守 顕久、五十田博、照井清貴: 制振素材による木造住宅の耐力劣化抑制に関する研究 その 4 素材の違いによる影響について、日本建築学会大会講演梗概集、構造Ⅲ、2016.8
- 28 WM-10 (代表: 那須秀行、日本工業大学) 伊東柁彦、柳原直也、那須秀行、川瀬 博、森 拓郎、北守顕久、五十田博、照井清貴: 制振素材による木造住宅の耐力劣化抑制に関する研究 その 5 温度の違い、地震波の違いによる影響について、日本建築学会大会講演梗概集、構造Ⅲ、2016.8
- 28 WM-11 (代表: 村田功二、京都大学) 武呂美和子、村田功二、仲村匡司、畑 俊充: 熱処理による熱伝導率低下に影響する細胞実質の変化、第 67 回日本木材学会大会、2017.3 (投稿中)

- 28 WM-12 (代表：田中 圭、大分大学) 植月和輝、佐藤 希、野口雄史、田中 圭、森 拓郎、井上正文:接合金物と接着剤を併用した木材接合法の強度発現機構について その 13 CLT の繊維直交層からの引抜き性能、日本建築学会大会学術講演梗概集、構造Ⅲ、pp.239-240、2016.8
- 28 WM-12 (代表：齋藤宏昭、足利工業大学) 齋藤宏昭、森 拓郎、小椋大輔、中嶋麻起子:外皮における菌類の遷移を伴う木材腐朽菌の定着及び進行速度の検討、日本建築学会学術講演梗概集、D-2、pp483-484、2016.8
- 28 WM-12 (代表：齋藤宏昭、足利工業大学) H. Saito, D. Ogura, T. Mori, S. Horisawa, M. Nakajima, and S. Doi : Prediction of wood decay progress with natural infection under fluctuated temperature within building envelopes, "PROCEEDINGS OF THE CESBP Central European Symposium on Building Physics 2016", pp99-103, 2016.9
- 27WM-07 (代表：中谷 誠、宮崎県木材利用技術センター) 中谷 誠、森 拓郎 : CLT のラミナ横方向の繋ぎ目が LSB の引抜き性能に与える影響 その 1 繊維平行方向について、日本建築学会大会梗概集、C-1、構造Ⅲ、CD-ROM、2016.8
- 27WM-06 (代表：小松幸平、京都大学) 小松幸平、小松賢司、森 拓郎、北守顕久 : 4 種類の木質材料を対象としたラグスクリューボルトの引き抜き性能評価、H27-07-1530、第 66 回日本木材学会大会、2016

居住圏劣化生物飼育棟/生活・森林圏シミュレーションフィールド

全国国際共同利用専門委員会

委員長 吉村 剛（京都大学生存圏研究所）

1. 共同利用施設および活動の概要

京都大学生存圏研究所居住圏劣化生物飼育棟（以下 DOL と略）と生活・森林圏シミュレーションフィールド（以下 LSF と略）は平成 20 年度から統合され、平成 28 年度は、国際共同利用 2 件を含む 16 件の研究課題を採択した。

DOL は木材及び木質系材料の加害生物を飼育し、生物劣化試験の実施、並びに生物劣化機構や環境との相互作用などの研究用の生物を供給できる国内随一の施設であり、シロアリ飼育室、木材食害性甲虫類飼育室および木材劣化菌類培養室から構成されている。

現在の供給可能な飼育生物は下記の通りである。

- ①シロアリ類：イエシロアリ、アメリカカンザイシロアリ、ヤマトシロアリ
- ②木材乾材害虫類：ヒラタキクイムシ、アフリカヒラタキクイムシ、チビタケナガシクイ、ホソナガシクイ
- ③木材腐朽菌類：約 60 種。これらの菌類については、寒天培地における生育の様子と ITS 領域の塩基配列が生存圏データベース・担子菌類遺伝子データとして公開されている ([http://database.rish.kyoto-u.ac.jp/arch/basidio/database\(ichiran\)living-fungi.html](http://database.rish.kyoto-u.ac.jp/arch/basidio/database(ichiran)living-fungi.html))。
- ④昆虫病原性糸状菌類：4 種 12 菌株

従前より、木材や新規木質系材料の生物劣化抵抗性評価や防蟻・防蟻法の開発に関して、大学だけでなく公的研究機関、民間企業との共同研究を積極的に遂行してきた。また、日本における新規木材保存薬剤の公的性能評価を実施する施設として、長年に亘り重責を担っている。



居住圏劣化生物飼育棟（DOL）

左下より時計回りに、木材劣化菌類培養室、木材食害性甲虫類飼育室およびヒラタキクイムシ、シロアリ飼育室内のイエシロアリコロニー、アメリカカンザイシロアリ

一方 LSF は、鹿児島県日置市吹上町吹上浜国有林内に設置されたクロマツとニセアカシア、ヤマモモなどの混生林からなる約 28,000 平方メートルの野外試験地であり、日本において経済的に重要なイエシロアリとヤマトシロアリが高密度で生息し、これまで既に 30 年以上にわたって木材・木質材料の性能評価試験、木材保存薬剤の野外試験、低環境負荷型新防蟻徳の開発や地下シロアリの生態調査、またその立地を活かした大気環境調査等に関して国内外の大学、公的研究機関及び民間企業との共同研究が活発に実施されてきた。



生活・森林圏シミュレーション
フィールド (LSF)
左：LSF 入口、右：木材・木
質材料の防蟻野外試験

2. 共同利用状況

平成 20 年度より DOL と LSF が統合され、それ以降採択課題数としては 15~20 件、利用者数としては 70~100 名で推移している。

表 1 DOL/LSF 共同利用状況

年度 (平成)	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
課題数*	16	17	16(2)	21(4)	16(3)	14(2)	14(2)	17(2)	18(3)	16(3)	16(2)
LSF											
DOL	13	7	12(2)								
共同利用 者数**	72	80	81	109	75	70	71	67	73	63	74
LSF				学内 43 学外 60	学内 30 学外 45	学内 20 学外 50	学内 18 学外 53	学内 27 学外 40	学内 20 学外 53	学内 14 学外 49	学内 24 学外 50
DOL	51	46	50								

* ()内数字は国際共同利用課題数 ** 研究代表者および研究協力者の延べ人数

以下に、平成 28 年度の 16 の採択研究課題を示す。新規課題が 4 件、継続課題が 12 件（うち 2 件国際）である。

- ・人工乾燥における本乾燥の処理時間が木材の耐シロアリ性に及ぼす影響（新規） 研究代表者：徳島県農林水産総合技術支援センター・橋本 茂
- ・廃棄物を基質とした新規乾材シロアリ用ベイト剤の開発（継続・国際） 研究代表者：京都大学生存圏研究所・吉村 剛
- ・振動・音響的アプローチによるシロアリの挙動制御に関する実験的研究（継続・国際） 研究代表者：大分大学工学部・富来礼次
- ・ストロンチウムやセシウムがシロアリおよびシロアリ腸内共生微生物叢におよぼす影響の解析（継続） 研究代表者：筑波大学生命環境科学研究科・青柳秀紀

- ・腐朽過程を考慮した木片混じり土の力学特性の把握（継続） 研究代表者：名古屋大学工学研究科・中野正樹
- ・大型木造の接合部における生物劣化を評価するための基礎的研究（継続） 研究代表者：宮崎県木材利用技術センター・中谷 誠
- ・シロアリによるスギ材の食害促進物質の探索（新規） 研究代表者：宮崎県木材利用技術センター・須原弘登
- ・リモナイトのシロアリ類に対する忌避効果（継続） 研究代表者：京都工芸繊維大学生物資源フィールド科学教育研究センター・秋野順治
- ・木造大壁の内部劣化診断手法に関する研究（新規） 研究代表者：前橋工科大学・堤 洋樹
- ・合成木材の屋外耐久試験（継続） 研究代表者：山梨県森林総合研究所・小澤雅之
- ・蟻害を受けた木質接合具の残存耐力に関する実験的研究（継続） 研究代表者：京都大学生存圏研究所・森 拓郎
- ・年輪幅からみた奈良県産スギの耐蟻性評価（継続） 研究代表者：奈良県森林技術センター・増田勝則
- ・木材への腐朽菌侵入とシロアリ侵入の関係（継続） 研究代表者：東京工業大学生命理工学研究科・木原久美子
- ・金属固体を用いた防腐防蟻処理の開発（継続） 研究代表者：富山県農林水産総合技術センター木材研究所・栗崎 宏
- ・高湿環境下における保存処理木材に接する金物類の腐食評価（継続） 研究代表者：中部大学工学部・石山央樹
- ・環境と調和した木材保存法の開発（新規） 研究代表者：京都大学生存圏研究所・吉村剛

3. 専門委員会の構成及び開催状況（平成 28 年度）

(1) 国内委員：吉村 剛(委員長、京大生存研)、柳川 綾(京大生存研)、矢吹正教(京大生存研)、藤井義久(京大農学研究科)、松永正弘(森林総合研究所)、山田明德(長崎大学水産・環境科学総合研究科)、伊藤貴文(奈良県森林技術センター)、吉田 誠(東京農工大学農学研究院)、宮内輝久(北海道立総合研究機構 森林研究本部・林産試験場)、田中裕美(近畿大学農学部)

(2) 国際委員(アドバイザー)：Vernard Lewis(カリフォルニア大学バークリー校)、Sulaeman Yusuf(インドネシア科学院生物材料研究・開発センター)

(3) 専門委員会開催状況

平成 29 年 2 月 28 日（平成 28 年度第 1 回委員会）

議題：平成 29 年度申請課題の審査他

申請課題の審査は、予め各委員に申請書類を配信し、委員会開催時に出席委員による評

価を経て採択する。

4. 共同利用研究の成果

以下に、代表的な共同利用研究の成果として、2件の研究成果概要を紹介する。また、平成28年度に発表された修士・卒業論文、学術論文、報告書・資料・要旨集及び学会発表を示す。

(1) 「リモナイトのシロアリ類に対する忌避効果」(研究代表者：京都工芸繊維大学昆虫先端研究推進センター・秋野順治)

熊本県阿蘇地域で産する黄土：阿蘇リモナイトを原料とする赤ベンガラは、その防虫・防菌効果に期待して、古来より神社の鳥居や棺等の塗装に広く用いられてきた。阿蘇地域では、現在でも、阿蘇リモナイト粉体を住宅の基礎部分に敷詰めるような工法が少なからず見受けられる。本研究では、阿蘇リモナイトによるヤマトシロアリ・イエシロアリの忌避効果を検証した。実験室内及び京都大学 LSF 圃場に設けた阿蘇リモナイト処理(ゼロ区、1cm幅区、5cm幅区)で餌材侵入程度を比較したところ、室内試験では阿蘇リモナイトの処理幅が増すにつれて、両シロアリワーカーによる餌木への到達・侵入は著しく遅延した。また、LSF圃場試験の阿蘇リモナイト処理区では両シロアリ種の餌木侵入は認められなかった。阿蘇リモナイトと似た粒子径を示すゼオライト、ラジオライトと黒ぼく土を用いて試験したところ、ゼオライトとラジオライトには遅延効果が認められた。これらの結果は、阿蘇リモナイトは建造物でのシロアリ害低減に有効であり、その効果は粒子径のような物理的要因だけに因るものでなく、化学要因なども寄与するものと考えられる。

(2) 「ストロンチウムやセシウムがシロアリおよびシロアリ腸内共生微生物叢におよぼす影響の解析」(研究代表者：筑波大学生命環境科学研究科・青柳秀紀)

福島原発から環境中に飛散した放射性のストロンチウムおよびセシウムは深刻な問題になっている。森林に生息する生物の中でシロアリは倒木や落枝、土壌を摂食し、分解、運搬して森林生態系の主要な役割を果たしている。しかしながら現状では、ストロンチウムやセシウムがシロアリおよびシロアリ腸内微生物叢に及ぼす影響は検討がなされておらず、未解明な部分が非常に多い。本研究では、ストロンチウムやセシウムがシロアリおよびシロアリ腸内共生微生物叢におよぼす影響の解析を行った。実験には DOL より供給していただいたイエシロアリとヤマトシロアリを用いた。寒天を基質とした5種類の人工餌(セルロース人工餌、セルロース+CsCl人工餌、セルロース+KCl人工餌、セルロース+SrCl₂人工餌、セルロース+CaCl₂人工餌)でイエシロアリおよびヤマトシロアリの職蟻を飼育し、生存率と平均体重を測定した。また、腸内共生原生動物数やPCR-DGGE法を用いた腸内細菌叢の解析も実施した。その結果、イエシロアリよりヤマトシロアリの方がCs⁺に対する感受性が高かったが、腸内共生原生動物叢や腸内共生細菌叢についてはイエシロアリでより影響が顕著であった。Sr²⁺やCs⁺を摂食させることでイエシロアリ腸内に耐性菌を集積することができ、これらの菌はSr²⁺やCs⁺の除去能も有していた。

(3) 博士論文、修士論文、卒業論文、学術論文誌等に発表された論文、報告書・資料・要旨集等及び学会発表リスト

博士論文

Kazuko Ono: Evaluation of the nutritional requirement and wood decay properties of a termite mushroom, *Termitomyces eurrhizus*, Graduate School of Agriculture, Kyoto University (Forestry and Biomaterials Science), February, 2017

S. Khoirul Himmi: Esting Biology of the Drywood Termite, *Incisitermes minor* (Hagen), Graduate School of Agriculture, Kyoto University (Forestry and Biomaterials Science), March, 2017

Baek Yong Choi: A study of foraging behavior and physiological adaptation of western drywood termite: a framework for development of novel bandage system, Graduate School of Agriculture, Kyoto University (Forestry and Biomaterials Science), March, 2017

修士論文

神野琢真: 地震津波災害で発生する土砂の長期力学特性の把握と有効利用への提案、名古屋大学大学院工学研究科修士論文、平成 28 年 2 月

神野壮大: 社会行動の制御によるシロアリ防除法 ～採餌探索と巣仲間認識～、京都工芸繊維大学大学院応用生物学専攻修士論文、平成 28 年 2 月

兼澤拓之: 含水率測定による木造大壁の劣化診断に関する研究、前橋工科大学工学研究科修士論文、平成 29 年 2 月

卒業論文

門司裕介: 含水率計を用いた木造大壁の非破壊検査に関する研究、前橋工科大学工学部卒業論文、平成 28 年 2 月

白石健太: 振動・音響信号を利用した建築物のシロアリ防除に関する研究-実験結果のばらつきに関する基礎的検討-、大分大学工学部卒業論文、平成 28 年 2 月

学術誌に掲載された論文

森 拓郎、田中 圭、毛利悠平、築瀬佳之、井上正文、五十田博: シロアリ食害を受けた木材に打ち込まれた木ねじ接合部の残存耐力に関する研究、日本建築学会構造系論文集 Vol.81、No.725、pp.1113-1120 (2016).

Yuliati Indrayani, Musrizal Muin and Tsuyoshi Yoshimura: Crude extracts of two different leaf plant species and their responses against subterranean termite *Coptotermes formosanus*, NUSANTARA BIOSCIENCE, 8(2), 26-231 (2016), DOI: 10.13057/nusbiosci/n080215.

Baek-Yong Choi and Tsuyoshi Yoshimura: Investigation of thermal conductive properties of structural timbers at low temperature region using solid carbon

dioxide as a chilling agent, J. Wood Sci., 62, 356-362. DOI 10.1007/s10086-016-1557-4

Evren Terzi, S. Nami Kartal, Philippe Cerardin, Claudia Marcela Ibanez, Tsuyoshi Yoshimura: Biological performance of particleboard incorporated with boron minerals, J. For. Res., DOI 10.1007/s11676-016-0288-0

Damla Muhcu, Evren Terzi, S. Nami Kartal, Tsuyoshi Yoshimura: Biological performance, water absorption, and swelling of wood treated with nano-particles combined with the application of Paraloid B72. J. For. Res., DOI 10.1007/s11676-016-0287-1

Kazushi Nakai, Tatsuya Hiraku, Izumi Fujimoto, Tsuyoshi Yoshimura: Effects of decompression treatment for controlling the powderpost beetle, *Lyctus africanus* Lesne (Coleoptera: Lyctinae). Insects, 2016, 7, 36; doi:10.3390/insects7030036.

S. Khoirul Himmi, Tsuyoshi Yoshimura, Yoshiyuki Yanase, Masao Oya, Toshiyuki Torigoe, Masanori Akada, Setsuo Imadzu: Nest gallery development and caste composition of isolated foraging groups of the drywood termite, *Incisitermes minor* (Isoptera: Kalotermitidae). Insects 2016, 7, 38; doi:10.3390/insects7030038.

Kazuko Ono, Toshimitsu Hata, Tsuyoshi Yoshimura and Kazuhiko Kinjo: Wood decaying properties of the termite mushroom *Termitomyces eurhizus*, J. Wood Sci., 63 (1) (2016), DOI: 10.1007/S10086-016-1588-x

富来礼次、大鶴徹：振動・音響信号を利用した建築物のシロアリ防除に関する研究、日本音響学会誌、第73巻、2号（印刷中）。

国際学会プロシーディング、要旨等

Ikhsan Guswenrivo, Hiroki Sato and Tsuyoshi Yoshimura: Ectoparasite fungi species found on subterranean termite *Reticulitermes* spp. in Japan, Proceedings of the 11th Conference of the Pacific Rim Termite Research Group, April 18 - 19 April, Kunming, p.13, 2016.

S. Khoirul Himmi, Masao Oya and Tsuyoshi Yoshimura: Nest-site preference and founding success of the western drywood termite, *Incisitermes minor* in six commercial timbers, Proceedings of the 11th Conference of the Pacific Rim Termite Research Group, April 18 - 19 April, Kunming, p.16, 2016.

Didi Tarmadi, Yuki Tobimatsu, Masaomi Yamamura, Takuji Miyamoto, Yasuyuki Miyagawa, Toshiaki Umezawa and Tsuyoshi Yoshimura: 2D NMR study on structural alternations of wood cell walls during digestion by a lower termite, *Coptotermes formosanus* Shiraki, Proceedings of the 11th Conference of the Pacific Rim Termite Research Group, April 18 - 19 April, Kunming, p.17, 2016.

Hiroki Ishiyama, Masao Nakajima, Takuro Mor, Yasunobu Noda and Takahiro Tsuchimoto:

- Improvement of image analysis -Exposure test of surface treated steel plates on preservative treated woods, WCTE2016, Vienna, 22 - 25 August, 2016.
- Hideki Aoyagi: Influence of diet components in termites on the *in-vivo* biogas production and its application in energy gas production, Biotechnology International Congress, Bangkok, 21 September, 2016.
- Ikhsan Guswenrivo, Hiroki Sato, Izumi Fujimoto, Tsuyoshi Yoshimura: Morphological identification of an ectoparasitic fungus grown on a subterranean termite *Reticulitermes speratus*. 12th Insect Pathology Symposium 2016, Sendai Japan, 15 - 17 September 2016.
- Tsuyoshi Yoshimura, Noriko Furukawa and Lee-Jin Bong: Dry-wood insect pests: an Asian perspective, International Conference of Entomology 2016, Orlando, 25 - 30 September, 2016.
- S. Khoirul Himmi, Tsuyoshi Yoshimura, Yoshiyuki Yanase, Masao Oya, Toshiyuki Torigoe, Masanori Akada and Setsuo Imazu: The fusions of incipient colonies in the drywood termite, *Incisitermes minor*, International Conference of Entomology 2016, Orlando, 25 - 30 September, 2016.
- Akinori Yamada, Kunio Tsunoda and Tsuyoshi Yoshimura: Origin and invasion history of *Coptotermes formosanus* in Japan, International Conference of Entomology 2016, Orlando, 25 - 30 September, 2016.
- Ikhsan Guswenrivo, Hiroki Sato, Izumi Fujimoto and Tsuyoshi Yoshimura: Distribution and abundance of ectoparasite Fungi *Laboulbeniopsis termitarius* on *Reticulitermes* spp. in Japan, International Conference of Entomology 2016, Orlando, 25 - 30 September, 2016.
- Nakano, M., Sakai, T. and Nonoyama, H.: Long-term: Mechanical Behavior of Disaster Debris Soil Considering Wood Chips Deterioration, Proceedings of 19th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Paris, 23 - 24 February, 2017.

報告書・資料・要旨集等

- 毛利悠平、芝尾真紀、西野 進、森 拓郎、田中 圭、井上正文：シロアリによる食害を受けた木ねじ接合部の残存強度性能 その3 オウシュウトウヒ材における一面せん断耐力の推定、日本建築学会学術講演梗概集構造Ⅲ、pp. 589-590 (2016).
- 中野正樹、酒井崇之、野々山栄人、浜島圭佑、災害廃棄物分別土の木片腐朽に着目した長期力学特性、第51回地盤工学研究発表会発表講演集、平成28年9月13~15日、岡山、pp. 575-576 (2016).

学会発表

- 毛利悠平、芝尾真紀、西野 進、森 拓郎、田中 圭、井上正文：シロアリによる食害を受

- けた木ねじ接合部の残存強度性能 その3 オウシュウトウヒ材における一面せん断耐力の推定、2016年度日本建築学会大会、平成28年8月24～26日、福岡(2016).
- 橋本茂、吉村剛、藤本登留：人工乾燥における各工程が木材の耐シロアリ性に及ぼす影響、
- 日本木材学会中国・四国支部第28回研究発表会、平成28年9月12日、松山(2016).
- 中野正樹、酒井崇之、野々山栄人、浜島圭佑、災害廃棄物分別土の木片腐朽に着目した長期力学特性、第51回地盤工学研究発表会発表講演集、平成28年9月13～15日、岡山(2016).
- Ikhsan Guswenrivo, Hiroki Sato, Izumi Fujimoto, Tsuyoshi Yoshimura: Morphological identification of an ectoparasitic fungus grown on a subterranean termite *Reticulitermes speratus*, 12th Insect Pathology Symposium 2016, Sendai 15 - 17 September, 2016.
- Didi Tarmadi, uki Tobimatsu, Masaomi Yamamura, Takuji Miyamoto, Toshiaki Umezawa and Tsuyoshi Yoshimura: NMR study on lignocellulose degradation by *Coptotermes formosanus* Shiraki, 第61回リグニン討論会、2016年10月27～28日、宇治(2016).
- S. Khoirul Himmi, Tsuyoshi Yoshimura, Yoshiyuki Yanase, Masao Oya, Toshiyuki Torigoe, Setsuo Imazu and Akada Masanori: Colony founding from nuptial flight of the drywood termite, *Incisitermes minor*, 第28回日本環境動物昆虫学会年次大会、2016年11月12～13日、上田(2016).
- Didi Tarmadi, Yuki Tobimatsu, Masaomi Yamamura, Yasuyuki Miyagawa, Takuji Miyamoto, Toshiaki Umezawa and Tsuyoshi Yoshimura: The effects of varied lignins on biological changes of a lower termite, *Coptotermes formosanus* Shiraki and its intestinal protists profiles, 第28回日本環境動物昆虫学会年次大会、2016年11月12～13日、上田(2016).
- Ikhsan Guswenrivo, Hiroki Sato, Izumi Fujimoto and Tsuyoshi Yoshimura: An ectoparasitic fungi *Antennopsis gallica* found on *Reticulitermes* spp. in Japan, 第28回日本環境動物昆虫学会年次大会、2016年11月12～13日、上田(2016).
- Didi Tarmadi, Yuki Tobimatsu, Masaomi Yamamura, Takuji Miyamoto, Toshiaki Umezawa and Tsuyoshi Yoshimura: NMR study on lignocellulose deconstruction by termite digestive system, 第330回生存圏シンポジウム 第13回持続的生存圏創成のためのエネルギー循環シンポジウム -マイクロ波高度利用と先端分析化学- ・第6回先進素材開発解析システム (ADAM) シンポジウム・マイクロ波高度利用生存圏フラッグシップ共同研究-生存圏RISH、2017年1月10日、宇治(2017).
- 神野壮大、蔵本博史、秋野順治、柳川綾・蔵本厚一：阿蘇リモナイトによるシロアリ侵入遅延効果、日本応用動物昆虫学会第61回大会、平成29年3月27～29日、府中(2017).
- 小野和子、吉村剛、金城一彦：オオシロアリタケ (*Termitomyces eurhizus*) のラッカーゼ

活性、第 67 回日本木材学会大会、平成 29 年 3 月 17～19 日、福岡 (2017)。

Didi Tarmadi, Tsuyoshi Yoshimura, Yuki Tobimatsu, Masaomi Yamamura, Takuji Miyamoto and Toshiaki Umezawa. The effects of Lignins as Diet Components on Physiological Activities of a Lower Termite *Coptotermes formosanus*. 第 67 回日本木材学会大会、平成 29 年 3 月 17～19 日、福岡 (2017)。

S. Khoirul Himmi, Tsuyoshi Yoshimura and Masao Oya: Timber preference of the drywood termite, *Incisitermes minor* (Hagen) in founding a colony following the nuptial flight, 第 67 回日本木材学会大会、平成 29 年 3 月 17～19 日、福岡 (2017)。

特筆する事項

DOL/LSF で行われた研究成果を広く社会に公開するため、研究成果報告会を第 340 回生存圏シンポジウムとして平成 29 年 2 月 27 日に実施し、併せて成果要旨集を出版した。

持続可能生存圏開拓診断 (DASH) / 森林バイオマス評価分析システム

(FBAS) 全国国際共同利用専門委員会

委員長 矢崎一史 (京都大学生存圏研究所)

1. 共同利用施設および活動の概要

人類が持続的生存を維持するためには、太陽エネルギーによる再生可能な植物資源によって、食糧生産、資源確保、エネルギー供給を支えるシステムを構築することが、世界的な緊急課題となっている。また地球環境の保全のためには、植物を中心として、それを取り巻く大気、土壌、昆虫、微生物など様々な要素の相互作用、すなわち生態系のネットワークを正しく理解することも必要である。これらは当研究所のミッション1、4、およびアカシアプロジェクトに密接にかかわっている。そして、環境修復、持続的森林バイオマス生産、バイオエネルギー生産、高強度・高耐久性木質生産などを最終目標として、種々の有用遺伝子機能の検証と並び、樹木を含む様々な形質転換植物が作成されている。

こうした研究を支援するため、平成19年度の京都大学概算要求(特別支援事業・教育研究等設備)において、生存圏研究所は生態学研究センターと共同で「DASH システム」を申請し、これが認められて生存圏研究所に設置された。本システムは、樹木を含む様々な植物の成長制御、共生微生物と植物の相互作用、ストレス耐性など植物の生理機能の解析を行なうとともに、植物の分子育種を通じ、有用生物資源の開発を行なうものである。一方、平成18年度より全国共同利用として運用してきたFBASは、前者の分析装置サブシステムと内容的に重複するところが多いことから平成20年度よりDASHシステムと協調的に統合し、一つの全国・国際共同利用として運用することとした。後者は複雑な木質バイオマス、特にリグニンおよび関連化合物を中心として、細胞レベルから分子レベルにいたるまで正確に評価分析する、分析手法の提供をベースとした共同利用研究である。

本システムを構成する主要な機器と分析手法は以下の通りである。

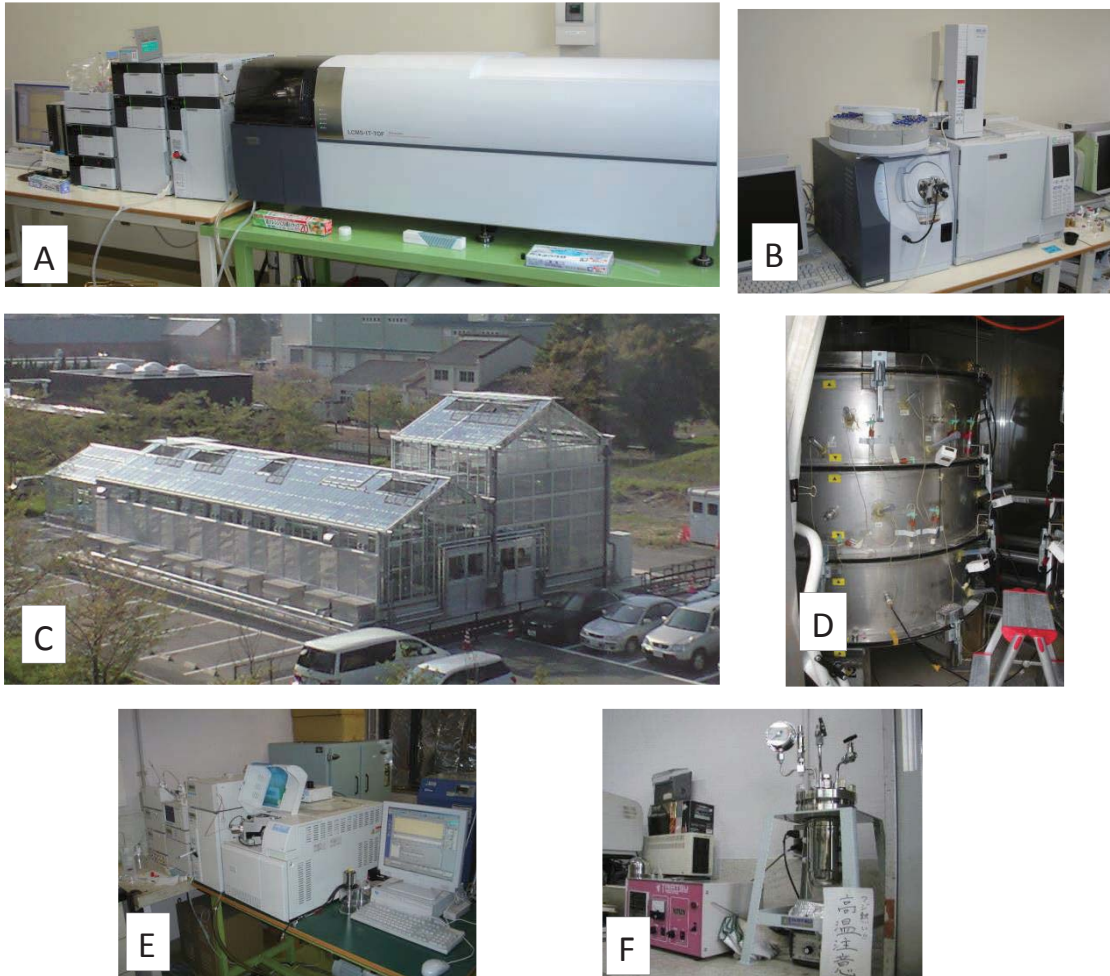
主要機器

・DASH 分析装置サブシステム

1) 代謝産物分析装置	LCMS-IT-TOF	1台 [図 A]
2) 植物揮発性成分分析装置	GC-MS	2台 [図 B]
3) 土壌成分分析装置	ライシメータ	2台 [図 D]

・DASH 植物育成サブシステム

組換え植物育成用 (8温室 + 1培養室 + 1準備処理作業室) [図 C]
 大型の組換え樹木にも対応 (温室の最大高さ 6.9m)



図：DASH/FBAS 構成機器（抜粋）

・FBAS として共同利用に供する設備

四重極型ガスクロマトグラフ質量分析装置

高分解能二重収束ガスクロマトグラフ質量分析装置 [図 E]

四重極型液体クロマトグラフ質量分析装置 [図 F]

ニトロベンゼン酸化反応装置

・その他の装置

核磁気共鳴吸収分光装置

透過型電子顕微鏡

主な分析手法

チオアシドリシス、ニトロベンゼン酸化分解（リグニン化学構造分析）

クラークソンリグニン法、アセチルブロマイド法（リグニン定量分析）

2. 共同利用状況

平成 17 年度から 28 年度に渡って共同利用状況については以下の通りである。本全国共同利用設備は、平成 18 年度に FBAS として共同利用を開始した。その後平成 19 年度の京都大学概算要求にて DASH の設置が認められた。内容的に両者で重複する部分が多かったため、平成 20 年度からは両者を融合して DASH/FBAS として全国共同利用の運用をしている。

傾向として、利用面積が問題となる植物育成サブシステムに関しては、長時間を必要とする植物の育成が主な機能であることから、利用件数の大きな変動はない。採択件数が減少傾向に見えるのは、随時受付を行っている DASH 分析装置サブシステムの利用者数の変動が原因となっているため、温室部分の利用者に大きな変動は無い。

表 DASH/FBAS 共同利用状況

年度 (平成)	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
採択 課題数		8	8	15	22	17	15	16	13	16	16	18
共同利 用者数 *		25	45	97	129	95 学内 47 学外 48	80 学内 54 学外 26	82 学内 50 学外 32	70 学内 44 学外 26	84 学内 54 学外 30	82 学内 60 学外 22	94 学内 76 学外 18

* 研究代表者および研究協力者の延べ人数

3. 専門委員会の構成及び開催状況（平成 28 年度）（18 名）

平成 28 年 2 月現在の専門委員会を構成する委員名・所属先は以下の通りである。
 矢崎一史（生存圏研究所・委員長）、重岡成（近畿大学）、太田大策（大阪府立大学大学院）、
 松井健二（山口大学大学院）、柴田大輔（財団法人かずさ DNA 研究所）、青木俊夫（日本
 大学）、河合真吾（静岡大学）、谷川東子（独立行政法人森林総合研究所）、有村源一郎（東
 京理科大学）、中山亨（東北大学）、高林純示（生態学研究センター）、大串孝之（生態学研
 究センター）、塩谷雅人（生存圏研究所）、渡辺隆司（生存圏研究所）、梅澤俊明（生存圏研
 究所）、山川 宏（生存圏研究所）、杉山暁史（生存圏研究所）、今井友也（生存圏研究所）

平成 28 年度の専門委員会は、共同利用申請課題の審査、採択に関して、メール会議にて開催した。主な開催日は以下の通りである。

平成 29 年 1 月	平成 29 年度申請研究課題の審査依頼
平成 29 年 2 月	平成 29 年度申請研究課題の審査結果について（承認依頼）
平成 29 年 3 月	平成 29 年度申請研究課題の審査結果について

4. 特記事項

DASH/FBAS に関する H28 年度の特記事項として、温室部分のトラブルやメンテナンスに関してかなりの支出が必要だったことが挙げられる。元々、温室は定期的に手入れをしていかないと 10 年以内には通常の使用に耐えなくなると言われているため、遺伝子組換え植物を預かる DASH 植物育成サブシステム（通称 DASH 温室）の場合には、遺伝子拡散防止の義務に照らしてスペックを維持するための定期的なメンテナンスは必須と考えられる。DASH システムは H19 年度の概算要求で認められて設置したため、温室もこの年度で約 10 年が経過することになる。この平成 28 年度にきて、以下のようなメンテナンスが必要となった。

- ①寿命によるバッテリーの交換
- ②純水装置パイプの劣化による断裂が頻出したために全て交換。
- ③経年による空調内部汚染の除去と全室洗浄

上記の経費は、DASH/FBAS 専門委員会に配分された経費では賄いきれず、一部研究所の共通経費より補填していただいた。ただし、これでまた次の 10 年が安泰というわけではなく、今後予定されるメンテナンスとして、全天窓のモーターベルトを交換などの維持管理が必要と見込まれる。こうした必要な性能維持のための経費をどう確保するか、継続的な議論が今後も必要であることを改めて認識した年度となった。

平成 28 年度共同利用研究活動の中で作成された修士論文、博士論文
共同利用研究の成果による学術賞および学術論文誌に発表された論文

<修士論文>

- 浅野 卓也 京都大学大学院農学研究科
「微細藻類を用いたイソプレレン生産に向けた代謝工学的研究」
- 竹村 知陽 京都大学大学院農学研究科
「フェニルプロパノイド特異的プレニル機転移酵素遺伝子の単離と機能解析」
- 巽 奏 京都大学大学院農学研究科
「ムラサキのシコニン生産系を用いた脂溶性代謝産物の分泌機構」
- 熊谷 真聡 京都大学大学院農学研究科
「A new O-methyltransferase gene involved in antitumor lignan biosynthesis in *Anthriscus sylvestris* (シヤクの抗腫瘍性リグナン生合成に関わる新規 O-メチル基転移酵素遺伝子)」
- 松本 直之 京都大学大学院農学研究科
「Generation and characterization of rice *CAD2/CAldOMT1* double mutants with altered lignin content and structure」

佐藤 蒼一郎

「ダイズ種子貯蔵タンパク質の新規プロセッシング酵素の探索」

<博士論文>

孫 世静 京都大学大学院農学研究科

「Study of bacterial cellulose synthase by recombinant protein」

<論文>

- 1) Takao Koeduka., Mami Kajiyama., Hideyuki Suzuki., Takumi Furuta., Tomohiko Tsug., Kenji Matsui., Benzenoid biosynthesis in the flowers of *Eriobotrya japonica*: molecular cloning and functional characterization of *p*-methoxybenzoic acid carboxyl methyltransferase, *Planta* 244, 725–736 (2016).
- 2) Shibata, Y., Ojika, M., Sugiyama, A., Yazaki, K., Jones D.A., Kawakita, K., and Takemoto, D., Full-size ABCG transporters, Nb-ABCG1 and Nb-ABCG2, are involved in both pre- and post-invasion defense against *Phytophthora infestans* in *Nicotiana benthamiana*, *Plant Cell*, 28(5), 1163-1181 (2016).
- 3) Tatsumi, K., Yano, M., Sugiyama, A., Sato, M., Toyooka, K., Aoyama, T., Sato, F., Yazaki, K., Characterization of shikonin derivative secretion in *Lithospermum erythrorhizon* hairy roots as a model of lipid-soluble metabolite secretion from plants, *Frontiers Plant Sci.* 7, Article 1066 (2016). doi: 10.3389/fpls.2016.01066.
- 4) 矢崎一史、植物における高機能性ポリフェノールの生合成と蓄積、日本ポリフェノール学会誌、Vol. 5 (1), 15-21 (2016).
- 5) Ohtani, M., Morisaki, K., Sawada, Y., Sano, R., Tung Uy, A.L., Yamamoto, A., Kurata, T., Nakano, Y., Suzuki, S., Matsuda, M., Hasunuma, T., Hirai, M.Y., Demura, T., Primary metabolism during biosynthesis of secondary wall polymers of protoxylem vessel elements, *Plant Physiology*, 172, 1612–1624 (2016). (FBAS の謝辞あり)
- 6) Nishimura, H., Yamaguchi, D., Watanabe, T., Cerebrosides, extracellular glycolipids secreted by the selective lignin-degrading fungus *Ceriporiopsis subvermispora*, *Chemistry and Physics of Lipids*, 203(1), 1-11 (2016).
- 7) Lam PY., Tobimatsu Y., Takeda Y., Suzuki S., Yamamura M., Umezawa T., Lo C. *Plant Physiol.* in press (DOI: <http://dx.doi.org/10.1104/pp.16.01973>) Disrupting Flavone Synthase II alters lignin and improves biomass digestibility
- 8) Koshiha T., Yamamoto N., Tobimatsu Y., Yamamura M., Suzuki S., Hattori T., Mukai M., Noda S, Shibata D., Sakamoto M., Umezawa T.

Plant Biotechnol. 34:7-15 (2017). MYB-mediated upregulation of lignin biosynthesis in *Oryza sativa* towards biomass refinery

<表彰>

学術賞

日本植物細胞分子生物学会 学術賞 2016年9月2日 (上田)

矢崎一史

「植物二次代謝の生合成と輸送の統合を目指して」

平成28年度新学術「植物細胞壁機能」領域若手ワークショップ第10回細胞壁ネットワーク定例研究会, 熱海, 2016年10月2-4日 最優秀学生口頭発表賞受賞

武田ゆり, 小柴太一, 飛松裕基, Steven Karlen, 山村正臣, 服部武文, 坂本正弘, John Ralph, 鈴木史朗, 梅澤俊明,

「p-クマロイルエステル 3-ヒドロキシラーゼ遺伝子 OsC3H1 の発現抑制によるイネリグニンの構造改変」

第61回リグニン討論会、京都大学宇治キャンパス おうばくプラザ きはだホール、宇治、2016年10月27-28日 学生ポスター発表賞

武田ゆり、鈴木史朗、飛松裕基、山村正臣、坂本正弘、刑部敬史、梅澤俊明

「CRISPR/Cas9 システムを用いたコニフェルアルデヒド 5-ヒドロキシラーゼ機能欠損イネの作出」

<実用化>

液体複合肥料 登録番号 生第100866号 ルートビーズ

OTAアグリオ (旧 大塚アグリテクノ)

<学会発表>

松岡 祐樹、奥田 英子、山田 哲也、裏出 令子、丸山 伸之 :

“大豆形質転換体を用いて作製した組換え型小麦 γ -グリアジンの解析”

日本農芸化学会 2017年度大会、2017年3月15-17日

古田世子、池田将平、中村美穂、一瀬諭、奥居紳也、池谷仁里、宮田直幸 :

“メタロゲニウム粒子生成における多糖類の役割について”

第52回日本水環境学会、北海道大学 (札幌市)

安藤大将、中坪文明、矢野浩之 :

“天然リグニン中の β - β (レジノール) 構造の結合様式”

第61回リグニン討論会、P03、宇治、2016年10月

中野 耕太、桑木 信輔、小林 優、間藤 徹、伊藤 照悟、小山 時隆 :

“コウキクサ細胞壁に含まれるハウ素結合多糖に関する研究”

日本農芸化学会 2017 年度大会 3 月 20 日

宮本託志、林晃大、山村正臣、飛松裕基、鈴木史朗、高田理江、児嶋美穂、高部圭司、梅澤俊明

“大型イネ科バイオマス植物のリグノセルロース性状比較解析”

第 61 回リグニン討論会（京都・宇治）2016 年 10 月 27～28 日

真嶋雄二郎、加藤あすか、中沢威人、本田与一、山村正臣、飛松裕基、梅澤俊明、坂本正弘

“ヘミセルロースの合成阻害による細胞壁成分への影響”

第 61 回リグニン討論会（京都・宇治）2016 年 10 月 27～28 日

武田ゆり、鈴木史朗、飛松裕基、山村正臣、坂本正弘、刑部敬史、梅澤俊明

“CRISPR/Cas9 システムを用いたコニフェルアルデヒド 5-ヒドロキシラーゼ機能欠損イネの作出”（ポスター発表；学生ポスター発表賞受賞）

第 61 回リグニン討論会（京都・宇治）2016 年 10 月 27～28 日

肥塚崇男、鈴木史朗、飛松裕基、宮本託志、梅澤俊明、松井健二

“フェニルプロペン香気成分の生合成に関わるモノリグノールアセチル化酵素遺伝子の単離と機能解析”（ポスター発表）

第 61 回リグニン討論会（京都・宇治）2016 年 10 月 27～28 日

Tarmadi D., Tobimatsu Y., Yamamura M., Miyamoto M., Umezawa T., Yoshimura T

“NMR study on lignocellulose degradation by *Coptotermes formosanus Shiraki*”

（ポスター発表）

第 61 回リグニン討論会（京都・宇治）2016 年 10 月 27～28 日

武田ゆり、小柴太一、飛松裕基、Steven Karlen、山村正臣、服部武文、坂本正弘、John Ralph、鈴木史朗、梅澤俊明

“*p*-クマロイルエステル 3-ヒドロキシラーゼ遺伝子 OsC3H1 の発現抑制によるイネリグニンの構造改変”」（最優秀学生口頭発表賞受賞）

平成 28 年度新学術「植物細胞壁機能」領域若手ワークショップ/第 10 回細胞壁ネットワーク定例研究会（熱海）2016 年 10 月 2～4 日

宮本託志、林晃大、山村正臣、飛松裕基、鈴木史朗、児嶋美穂、高部圭司、梅澤俊明

“大型イネ科バイオマス植物の細胞壁構造解析 ―エリアンサス、ソルガム、サトウキビの比較―”

平成 28 年度新学術「植物細胞壁機能」領域若手ワークショップ/第 10 回細胞壁ネットワーク定例研究会（熱海）2016 年 10 月 2～4 日

宮本託志、林晃大、山村正臣、飛松裕基、鈴木史朗、児嶋美穂、高部圭司、梅澤俊明

“大型イネ科バイオマス植物エリアンサスのリグノセルロース性状解析”

日本土壌肥料学会 2016 年度佐賀大会（佐賀）2016 年 9 月 20～22 日

武田ゆり、小柴太一、飛松裕基、Steven Karlen、山村正臣、服部武文、坂本正弘、John Ralph、鈴木史朗、梅澤俊明

“*Osc3H1* の発現抑制によるイネリグニンの芳香核組成改変”

第 34 回日本植物細胞分子生物学会（上田）2016 年 9 月 1～3 日

熊谷真聡、山村正臣、小埜栄一郎、白石慧、梅澤俊明

“シヤクにおける 5-*O*-methylthujaplicatin *O*-methyltransferase 遺伝子の同定”

第 34 回日本植物細胞分子生物学会（上田）2016 年 9 月 1～3 日

Tarmadi D., Tobimatsu Y., Yamamura M., Miyamoto T., Miyagawa Y, Umezawa Y., Yoshimura T

“2D NMR study on structural alterations of wood cell walls during digestion by a lower termite, *Coptotermes formosanus* Shiraki”(Poster)

11th Pacific Rim Termite Research Group Conference (TRG11), Guandu, China (April 18-19, 2016)

Takeda Y., Koshiba T., Tobimatsu Y., Steven Karlen., Yamamura M, Hattori Y., Sakamoto M, John Ralph., Suzuki S., Umezawa T.

“Modification of lignin aromatic composition in *Oryza sativa* for biomass refinery”

The 56th Annual Meeting of the Phytochemical Society of North America (PSNA) (Davis, CA, USA) Aug. 2016

宮本託志、山村正臣、飛松裕基、鈴木史朗、高田理江、三橋麻子、小林良則、梅澤俊明

“バガス前処理物及び糖化残渣のリグノセルロース性状解析”（ポスター発表）

セルラーゼ研究会第 30 回大会（佐久）2016 年 7 月 8～9 日

Matsumoto N., Lam, P.Y., Takeda Y., Suzuki S., Lan, W., Yamamura M., Sakamoto M., Lo, C., Ralph, J., Tobimatsu Y., Umezawa T.

“Delineating lignin biosynthetic pathway in monocots: A rice *O*-methyltransferase in the formation of syringyl and triclin lignin components in rice cell walls”

Lignobiotech IV (Madrid, Spain) June 2016

久留奈美、鈴木史朗、内海龍太郎、梅澤俊明

“*Blautia producta* ATCC27340 におけるリグナン *O*-デメチラーゼ候補遺伝子の探索”

日本農芸化学会 2017 年度京都大会（京都）2017 年 3 月 17 日～20 日

宮本託志、三橋麻子、山村正臣、飛松裕基、鈴木史朗、高田理江、小林良則、梅澤俊明

“各種前処理を施したサトウキビバガスのリグニン構造と酵素糖化効率の比較解析”

日本農芸化学会 2017 年度京都大会（京都）2017 年 3 月 17 日～20 日

松本直之、武田ゆり、飛松裕基、鈴木史朗、山村正臣、小柴太一、刑部敬史、坂本正弘、梅澤俊明

“リグニンの量ならびに構造を改変したイネの CAD および CAldOMT 二重変異体の作出と性状解析”

- 第 67 回日本木材学会大会(福岡) 2017 年 3 月 17 日～19 日
 武田ゆり、鈴木史朗、飛松裕基、山村正臣、坂本正弘、刑部敬史、梅澤俊明
 “ゲノム編集技術を用いたコニフェルアルデヒド 5-ヒドロキシラーゼ機能欠損イネの作出とリグニン構造解析”
- 第 67 回日本木材学会大会(福岡) 2017 年 3 月 17 日～19 日
 小柴太一、山本直樹、飛松裕基、山村正臣、鈴木史朗、服部武文、向井まい、野田壮一郎、柴田大輔、坂本正弘、梅澤俊明
 “バイオマスリファイナリー展開に向けた活性型転写因子の過剰発現によるリグニン生合成の増強”
- 第 67 回日本木材学会大会(福岡) 2017 年 3 月 17 日～19 日
 熊谷真聡、山村正臣、小埜栄一郎、白石 慧、梅澤俊明
 “シヤクにおける抗腫瘍性リグナン生合成遺伝子の探索”
- 第 67 回日本木材学会大会(福岡) 2017 年 3 月 17 日～19 日
 真嶋雄二郎、加藤あすか、中沢威人、本田与一、山村正臣、飛松裕基、梅澤俊明、坂本正弘
 “ヘミセルロース合成阻害による細胞壁構造への影響～リグニン構造への影響～”
- 第 67 回日本木材学会大会(福岡) 2017 年 3 月 17 日～19 日
 Tarmadi D., Yoshimura T., Tobimatsu Y., Yamamura M., Miyamoto T., Umezawa T.
 “The Effects of Lignins as Diet Components on Physiological Activities of a Lower Termite *Coptotermes formosans*”
- 第 67 回日本木材学会大会(福岡) 2017 年 3 月 17 日～19 日
 【第 67 回日本木材学会大会(福岡大会) 運営委員長賞受賞】 (ポスター発表)
 東 篤志、坂 直樹、鈴木史朗、山村正臣、三上文三、梅澤俊明
 “アスパラガス(*Z*)-ヒノキレジノール合成酵素 β サブユニットの結晶構造解析”
- 第 67 回日本木材学会大会(福岡) 2017 年 3 月 17 日～19 日
 田中拓人、鈴木史郎、武田ゆり、飛松裕基、刑部敬史、梅澤俊明
 “リグニン合成酵素 *p*-クマロイル-CoA モノリグノールトランスフェラーゼの機能欠損変異イネの作出と性状解析”
- 第 67 回日本木材学会大会(福岡) 2017 年 3 月 17 日～19 日 (ポスター発表)
 溝口晃平、細谷隆史、吉岡康一、宮藤久士、梅澤俊明、大野弘幸、山田竜彦
 “第四級アルキルアンモニウムヒドロキシド存在下でのリグニンモデル化合物の分解”
- 第 67 回日本木材学会大会(福岡) 2017 年 3 月 17 日～19 日 (ポスター発表)
 Takeda Y., Koshiba T., Tobimatsu Y., Steven D. Karlen, Suzuki S., Yamamura M., Hattori T., Sakamoto M., John Ralph., Umezawa T
 “Structural Modification of Rice Lignin by Regulating *p*-coumaroyl Ester 3-Hydroxylase Gene Expression”(Poster Presentation)

Asia Research Node Symposium on Humanosphere Science (Penang, Malaysia)
February 20-21, 2017

Tarmadi D., Tobimatsu Y., Yamamura M, Miyamoto T., Umezawa T., Yoshimura T
“NMR Study on Lignocellulose Deconstruction by Termite Digestive System ”
(Poster Presentation)

Asia Research Node Symposium on Humanosphere Science (Penang, Malaysia)
February 20-21, 2017

Umezawa T., Tobimatsu Y, Suzuki S, Yamamura M, Miyamoto T., Takada R.,
Nugroho S

“Molecular Breeding of Grass Biomass Plants for Sustainable Biomass Production
and Utilization”(Invited)

2nd JASTIP Bioresources and Biodiversity Lab Workshop & Humanosphere Asia
Research Node Workshop toward Sustainable Utilization of Tropical Bioresources
(Kyoto, Uji)January 23, 2017

Umezawa T

“Outline of the SATREPS Project between Kyoto Univ. and LIPI: Producing Biomass
Energy and Material through Revegetation of Alang-alang (Imperata cylindrical)
Fields”(Invited)

2nd JASTIP Bioresources and Biodiversity Lab Workshop & Humanosphere Asia
Research Node Workshop toward Sustainable Utilization of Tropical Bioresources
(Kyoto, Uji)January 23, 2017

Tarmadi D., Tobimatsu Y., Yamamura M., Miyamoto T., Umezawa T., Yoshimura T
“NMR Study on Lignocellulose Deconstruction by Termite Digestive System”(Poster
Presentation)

第13回持続的生存圏創成のためのエネルギー循環シンポジウム/第6回先進素材開発解
析システム (ADAM) シンポジウム (京都) 2017年1月10日

鈴木史朗、Venkata Ramana Pidatala、飛松裕基、野田壮一郎、小柴太一、Jenny Mortimer、
梅澤俊明

“シロイヌナズナ AtMYB63 過剰発現イネの解析” (ポスター発表)

第13回持続的生存圏創成のためのエネルギー循環シンポジウム/第6回先進素材開発解
析システム (ADAM) シンポジウム (京都) 2017年1月10日

<研究報告会>

齊藤大樹・荒木希和子・潮雅之・小澤理香・桂圭佑・金谷重彦・久保幹・西條雄介、
塩尻かおり、下野嘉子、杉山暁史、松井健二、山崎一夫、仲島義貴、高林純示：

“耕地生態系における生物間相互作用から無施肥無農薬農業の収量安定性の要因を探る

Ⅱ”

NPO 無施肥無農薬栽培調査研究会 2016 年度研究報告会

〈シンポジウム発表〉

出村拓「道管細胞の分化における栄養の代謝と利用」

第 2 回植物の栄養研究会

日時：平成 28 年度 9 月 3 日

場所：名古屋大学

大谷美沙都「トランスオミクスで探る植物道管細胞分化のメカニズム」

立命館大学 R-GIRO 「90 億人時代に向けた気候変動対応型農業の基盤創生」拠点

第 1 回生物資源・次世代農業セミナー「循環型炭素資源—植物細胞壁の研究動向」

日時：平成 29 年 1 月 21 日

場所：立命館大学・くさつびわこキャンパス

〈招待講演〉

飛松裕基

「NMR 法で見てきたリグニンの最新像 -多様性と可変性: 草本リグニン、種皮リグニン、
組換え植物リグニン-」招待講演：ワークショップ W02)

第 61 回リグニン討論会（京都・宇治）2016 年 10 月 27～28 日

飛松裕基

「イネ科バイオマスの特徴付けるフラボノリグニンの形成と代謝工学的改変」

第 1 回動的木材化学懇談会（富山・黒部）2016 年 12 月 3 日～4 日

飛松裕基

「細胞壁リグニンの多様性とバイオマス利用に向けた構造改変」

第 1 回生物資源・次世代農業セミナー「循環型炭素資源—植物細胞壁の研究」（草津）

2017 年 1 月 21 日

鈴木史朗

「植物細胞壁の化学構造をデザインする」

産総研コンソーシアム・持続性木質資源工業技術研究会第 34 回研究会（講演会）

（名古屋）2016 年 7 月 8 日

梅澤俊明

「リグニンバイオマスリファイナリーの可能性」

J B A 植物バイオ研究会第 7 回会合 2016 年 4 月 25 日

Yuki Tobimastu

「Plant Cell Wall Lignification: Diversity, Flexibility, and Scope for Improvement」
(Invited)

the Hong Kong University Plant Evolution & Adaptation Workshop 2016
INTEGRATIVE PLANT BIOLOGY (27 May 2016, Hong Kong)

<総説および書物>

石井忠、石水毅、梅澤俊明、加藤陽治、岸本崇生、小西照子、松永俊明 編 (梅澤俊明、
鈴木史朗、山村正臣 分担執筆)

「植物細胞壁実験法」弘前大学出版会 (2016)

<その他の活動>

The 6th ISSH (Bogor, Indonesia) November 15-16, 2016

Takuji Miyamoto, Yuri Takeda, Rie Takada, Yuki Tobimatsu, Shiro Suzuki, Masaomi
Yamamura, Masahiro Sakamoto, Toshiaki Umezawa

「Development of grass biomass plants with higher-heating value -Altering lignin
composition and content by gene modification-」

Summary of The 1st SATREPS Conference (Bogor, Indonesia) November 14, 2016

Toshiaki Umezawa, Yuki Tobimatsu, Shiro Suzuki, Masaomi Yamamura, Takuji
Miyamoto, Rie Takada

「Molecular breeding of grass biomass plants with higher-heating values」

第 13 回生存圏研究所公開講演会 (宇治) 2016 年 10 月 23 日

飛松裕基

「植物と人を“支える”細胞壁の科学」

先進素材開発解析システム (ADAM)

全国国際共同利用専門委員会

委員長 渡辺 隆司 (京都大学生存圏研究所)

1. 共同利用施設および活動の概要

京都大学生存圏研究所先進素材開発解析システム(Analysis and Development System for Advanced Materials, 以下 ADAM と略) は、「高度マイクロ波加熱応用及び解析サブシステム」、「超高分解能有機分析サブシステム」、「高分解能多元構造解析システム」から構成される実験装置であり、平成 23 年度後期から共同利用設備としての運用を開始した。本設備は、世界唯一の多周波マイクロ波加熱装置、フーリエ変換イオンサイクロトロン共鳴質量分析装置 (FT-ICR-MS)、無機用および有機用電子顕微鏡などからなる複合研究装置であり、マイクロ波加熱を用いた新材料創生、木質関連新材料の分析、その他先進素材の開発と解析などに用いられる。本装置は研究所のフラグシップ共同研究「バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究」推進のための中核研究装置としても使われる。

高度マイクロ波加熱応用及び解析サブシステム

マイクロ波信号発生器
 14GHz 帯、650W 進行波管増幅器
 2.45GHz 帯 1kW、マグネトロン発振器
 5.8GHz 帯 600W、マグネトロン発振器
 800MHz~2.7GHz 帯 250W GaN 半導体増幅器
 アプリケーター
 スペクトラムアナライザ、他



高度マイクロ波加熱応用及び解析サブシステム

超高分解能有機分析サブシステム

1. フーリエ変換イオンサイクロトロン共鳴質量分析装置 (FT-ICR-MS) (ブルカー・ダルトニクス製)
2. 多核核磁気共鳴装置 λ -400 (日本電子製)



FT-ICR-MS

高分解能多元構造解析システム

1. 無機用電界放出形電子顕微鏡 (200kV FE-TEM) (日本電子製)
2. 有機用透過電子顕微鏡 (120kV TEM) (日本電子製)
3. 比表面積/細孔分布測定装置 アサップ 2020 (島津・マイクロメトリックス製)



無機用電界放出形電子顕微鏡



有機用透過電子顕微鏡

第6回 先進素材開発解析システム(ADAM) シンポジウムの開催

平成 29 年 1 月 10 日に第 6 回 先進素材開発解析システム(ADAM)シンポジウムを、ミッ
ション 2 および生存圏フラッグシップ共同研究の活動紹介のためのシンポジウムと合同の
形式で開催した。



28 年度 ADAM 共同利用研究代表者の講演者とタイトル

- ・ <28ADAM-05> 椿 俊太郎 「複素誘電率から見たマイクロ波照射下における触媒反応」
- ・ <28ADAM-12> 岸本 崇生 「イオン液体への木質バイオマスの溶解と細胞壁成分の解析
および変換」
- ・ <28ADAM-18> 川本 純 「低温に適応した特殊環境細菌の環境適応戦略と応用」

2. 共同利用状況

ADAM は平成 23 年度後期から共同利用を開始し、15 件の共同利用課題を採択、24 年
度は 18 件、25 年度及び 26 年度は 20 件、27 年度は 21 件、28 年度は 23 件を採択した。

年度 (平成)	20	21	22	23	24	25	26	27	28
採択 課題数	-	-	-	15	18	20	20	21	23
共同利 用者数 *	-	-	-	86 学内 53 学外 33	101 学内 58 学外 43	101 学内 57 学外 44	102 学内 56 学外 46	113 学内 58 学外 55	117 学内 69 学外 48

* 研究代表者および研究協力者の延べ人数

3. 専門委員会の構成及び開催状況（平成 28 年度）

ADAM 共同利用専門委員会は以下の委員から構成される。平成 29 年 1 月 10 日に第 6
回先進素材開発解析システム(ADAM)共同利用専門委員会を開催した。

ADAM共同利用専門委員会委員：

- 渡辺隆司（京都大学生存圏研究所、教授・委員長）
- 福島和彦（名古屋大学大学院生命農学研究科、教授）

二川佳央（国土舘大学理工学部、教授）
 松村竹子（ミネラルバライトラボ、取締役）
 岸本崇生（富山県立大学工学部、准教授）
 木島正志（筑波大学大学院数理物質科学研究科、教授）
 椿俊太郎（東京工業大学物質理工学院、助教）
 篠原真毅（京都大学生存圏研究所、教授）
 今井友也（京都大学生存圏研究所、准教授）
 畑 俊充（京都大学生存圏研究所、講師）
 三谷友彦（京都大学生存圏研究所、准教授）
 西村裕志（京都大学生存圏研究所、助教）

4. 共同利用研究の成果

成果の例① <研究課題：バイオマス構造の高次構造解析と多元分析>

本研究では、ネガティブ染色法と低角度シャドーイング法を組み合わせることで、セルロースを分解しているセルラーゼ分子のスナップショットを撮影することに成功し、セルロースマイクロフィブリルの中央部分からセルラーゼによる分解が起きていることが明確に示された。成果を、原著論文"Visualization of cellulase interactions with cellulose microfibril by transmission electron microscopy"として、Cellulose 誌に発表し、掲載された電子顕微鏡写真が、同誌 24 巻第 1 号（2017 年 1 月）の表紙を飾った。

Y. Horikawa, T. Imai and J. Sugiyama: Visualization of cellulase interactions with cellulose microfibril by transmission electron microscopy, *Cellulose*, 24, 1-9 (2017)

成果の例② <研究課題：アフガニスタンにおけるマイクロ波を利用した植物成分抽出方法の開発>

最大 300 W 出力のシングルモードマイクロ波反応槽と溶媒循環可能で少量の精油の分離が可能なガラス器具を組み込んだ抽出装置を開発し、アフガニスタン産 *Pervoskia atriplicifolia* Benth および、2 種類の日本で栽培した *P. atriplicifolia* cv. Little Spire と *P. atriplicifolia* cv. Blue Spire から精油を抽出し、含有成分の定性および定量分析を行った。マイクロ波利用抽出の結果、通常の水蒸気抽出(HD)に比べて短い抽出時間で、より高い収率で目的の精油が得られた。各植物の含有成分を明らかにするとともに、生の状態と乾燥した状態の含有成分の違いも明らかにした。生の状態の *P. atriplicifolia* Benth から得られた精油の主要成分は、16.75%の α -myrcene であった。乾燥した状態の *P. atriplicifolia* Benth、生の状態の *P. atriplicifolia* cv. Little Spire および生の状態の *P. atriplicifolia* cv. Blue Spire の主要成分は 1.8-cineole であり、含有量はそれぞれ、23.36%、17.79%および 15.72%であり、Little Spire と Blue Spire からの精油の第二成分は δ -camphor で、その含有量はそれぞれ、14.28%と 7.3%であった。Little Spire から得られた精油には成長初

期段階にのみ、D-limonene(12.56%)が豊富に含まれていた。Little Spire からの精油には上記化合物以外に、 δ -3-carene と α -pinene も高い含量で含まれることが明らかとなった。本研究結果は、将来、*Pervoskia* 属から得られる精油の実際の調整方法と応用の基礎的知見となる。

平成 28 年度共同利用研究活動の成果

[I] 学術雑誌論文

1. K. Kawahara, H. Oki, S. Fukakusa, T. Yoshida, T. Imai, T. Maruno, Y. Kobayashi, D. Motooka, T. Iida, T. Ohkubo and S. Nakamura: Homo-trimeric Structure of the Type IVb Minor Pilin CofB Suggests Mechanism of CFA/III Pilus Assembly in Human Enterotoxigenic *Escherichia coli*., *Journal of Molecular Biology*, 428, 1209-1226 (2016)
2. H. Uji, H. Kim, T. Imai, S. Mitani, J. Sugiyama and S. Kimura: Electronic Properties of Tetrathiafulvalene-Modified Cyclic- β -Peptide Nanotube, *Peptide Science*, 106, 275-282 (2016)
3. S. Sun, Y. Horikawa, M. Wada, J. Sugiyama and T. Imai: Site-directed mutagenesis of bacterial cellulose synthase highlights sulfur-arene interaction as key to catalysis, *Carbohydrate Research*, 434, 99-106 (2016)
4. M. Sugiura, J. Park, J. Kawamoto, N. Esaki and T. Kurihara: Regulatory Mechanism of Membrane Protein Production in an EPA-Producing Bacterium, *Shewanella livingstonensis* Ac10, *Trace Nutrients Research*, 33, 35-42 (2016)
5. Y. Ohke, S. Maruyama, J. Tarui, Y. Wang, J. Kawamoto and T. Kurihara: A Phosphoprotein Homolog Plays a Critical Role in the Dissimilatory Iron-Respiration Linked to Iron (III) Reduction by a Cold-adapted Bacterium, *Shewanella livingstonensis* Ac10, *Trace Nutrients Research*, 33, 63-72 (2016)
6. S. Tsubaki, K. Oono, M. Hiraoka, A. Onda and T. Mitani: Microwave-assisted hydrothermal extraction of sulfated polysaccharides from *Ulva* spp. and *Monostroma latissimum*, *Food Chemistry*, 210, 311-316 (2016)
7. S. Horikoshi, Y. Shirasaka, H. Uchida, N. Horikoshi and N. Serpone: Facile preparation of N-doped TiO₂ at ambient temperature and pressure under UV light and 4-nitrophenol as the nitrogen source and its photocatalytic activities, *Photochem Photobiol Sci*, 15, 1061-1070 (2016)
8. S. Horikoshi, S. Yamazaki, A. Narita, T. Mitani, N. Shinohara and N. Serpone: Microwave-assisted synthesis of the ionic liquid 1-butyl-3-methylimidazolium

- chloride using a novel phased array antenna system under waveguideless and applicatorless setup conditions, *RSC Advance*, 6, 113899-113902 (2016)
9. S. Horikoshi, K. Nakamura, M. Kawaguchi, J. Kondo and N. Serpone: Effect of microwave radiation on the activity of catalase. decomposition of hydrogen peroxide under microwave and conventional heating, *RSC Advance*, 6, 48237–48244 (2016)
 10. S. Horikoshi, M. Kamata and N. Serpone: Energy savings through microwave selective heating of Pd/AC catalyst particulates in a fixed-bed reactor using a vacuum-filled Dewar-like double-walled microwave continuous flow reactor, *Chem. Eng. Technol.*, 39, 1575-1577 (2016)
 11. S. Horikoshi, M. Kamata, T. Sumi and N. Serpone: Selective heating of Pd/AC catalyst in heterogeneous systems for the microwave assisted continuous hydrogen evolution from organic hydrides: Temperature distribution in the fixed-bed reactor, *Inter. J. Hydrogen Energy*, 41, 12029–12037 (2016)
 12. S. Horikoshi, T. Nishimura, H. Tsutsumi and N. Serpone: Continuous on-site solar energy remediation of contaminated water, *Chem. Eng. Technol.*, 39, 102-107 (2016)
 13. 西村裕志、木に学ぶ、きのこに学ぶサイエンス、生存圏研究、12、11-18 (2016)
 14. K. Kashimura, H. Sugawara, M. Hayashi, T. Mitani and N. Shinohara: Microwave heating behavior and microwave absorption properties of barium titanate at high temperatures, *AIP ADVANCES*, 6, 065001 (2016)
 15. K. Saito, A. Kaiho, R. Sakai, H. Nishimura, H. Okada and T. Watanabe: Characterization of the Interunit Bonds of Lignin Oligomers Released by Acid-Catalyzed Selective Solvolysis of *Cryptomeria japonica* and *Eucalyptus globulus* Woods via Thioacidolysis and 2D-NMR, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 64, 9152-9160 (2016)
 16. H. Nishimura, D. Yamaguchi and T. Watanabe: Cerebrosides, extracellular glycolipids secreted by the selective lignin-degrading fungus *Ceriporiopsis subvermispora*, *Chemistry and Physics of Lipids*, 203, 1-11 (2017)
 17. S. Tsubaki, K. Oono, A. Onda, T. Ueda, T. Mitani and M. Hiraoka: Microwave-assisted hydrolysis of biomass over activated carbon supported polyoxometalates, *RSC Advances*, 7, 12346-12350 (2017)
 18. Y. Horikawa, T. Imai and J. Sugiyama: Visualization of cellulase interactions with cellulose microfibril by transmission electron microscopy, *Cellulose*, 24, 1-9 (2017)
 19. Y. Suda and H. Shima: High-purity synthesis of helical carbon nanofibers and application for energy devices, *Metal Powder Report*, in press (DOI: 10.1016/j.mprp.2016.06.005)
 20. N. Faqeryar and Y. Mori: High performance thin-layer chromatography and image

processing analysis of some essential oils from *Perovskia atriplicifolia* leaves extracted by microwave assisted heating, *Natural Science Report of Ochanomizu University*, 67, in press (2017)

21. M. Asano, M. Sakaguchi, S. Tanaka, K. Kashimura, T. Mitani, M. Kawase, H. Matsumura, T. Yamaguchi, Y. Fujita and K. Tabuse: Effects of Normothermic Conditioned Microwave Irradiation on Cultured Cells Using an Irradiation System with Semiconductor Oscillator and Thermo-regulatory Applicator, *Scientific Reports*, 7, 41244 (2017)
22. M. Fujishige, I. Yoshida, Y. Toya, Y. Banba, K. Oshida, Y. Tanaka, P. Dulyaseree, W. Wongwiriyapan and K. Takeuchi: Preparation of activated carbon from bamboo-cellulose fiber and its use for EDLC electrode material, *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 5, 1801 (2017)

[II] 修士論文・博士論文

1. 松本直樹「ペクチン成分ラムノガラクトン I の生合成に關与するガラクトース転移酵素の生化学的解析」立命館大学大学院生命科学研究科修士論文
2. 孫世静「Study of bacterial cellulose synthase by recombinant protein」京都大学大学院農学研究科森林科学専攻博士論文
3. N.Faqeryar「Application of microwave technology to extraction of essential oils from natural plants products of Afghanistan」お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科博士論文

[III] 著書

1. S. Tsubaki, J. Azuma, T. Yoshimura, M. M. Maitani, E. Suzuki, S. Fujii, Y. Wada. Microwave-induced biomass fractionation in Biomass Fractionation Technologies for a Lignocellulosic Feedstock Based Biorefinery: 1st Edition, 103-126, Elsevier B.V., (Feb. 2016)
2. K. Oshida. "Image Analysis" (Chapter 6), Materials Science and Engineering of Carbon: Characterization, edited by Inagaki & Kang, Butterworth-Heinemann, Print Book ISBN : 9780128052563, 95-123 (2016)
3. 浅野麻実子 第2章 2-7 医療、薬品分野への応用「マイクロ波低温照射による癌治療の可能性」、マイクロ波加熱の基礎と産業応用事例、株式会社R & D支援センター、印刷中

[IV] 受賞

1. 押田京一: 炭素材料の組織・構造解析のための顕微鏡観察と画像処理法の開発、炭素材

料学会、学術賞 (2016)

2. 樫村京一郎: マイクロ波法によるアスベスト含有スレート瓦の無害化技術、日本電磁波エネルギー応用学会、JEMEA 進歩賞 (2016)
3. ビスバル ヘイディ、松村竹子、大村卓也、三谷友彦、梶原篤、岸宗孝、平尾一之: 「マイクロ波合成法によるマイエナイトセラミックス内部へのイオン種の導入」 (Incorporation of Anions in Mayenite Ceramics by Microwave Synthesis)、JEMEA ベストペーパー賞優秀賞 (2017)

[V] テレビ、新聞、解説記事等

1. 堀越 智、日本テレビ番組「所さんの笑ってこらえて」インテリジェント電子レンジとマイクロ波刺激植物の育成 (2016年7月27日 8:00PM~)
2. 堀越 智、TBS 番組「この差って何ですか？」電子レンジに使える容器 (2016年7月17日 7:00PM~)
3. 堀越 智、テレビ朝日番組「林修の今でしょ!講座 3時間スペシャル」インテリジェント電子レンジの解説 (2016年6月28日 7:00PM~)

[VI] 特許

なし

[VII] 学会発表

1. 椿俊太郎、平岡雅規、恩田歩武、上田忠治、三谷友彦、米谷真人、鈴木榮一、和田雄二 「マイクロ波励起固体触媒反応を用いた、糖質の加水分解の促進」 日本エネルギー学会第11回バイオマス科学会議 (2016年1月20-21日、朱鷺メッセ)
2. 椿俊太郎、恩田歩武、上田忠治、三谷友彦、米谷真人、鈴木榮一、和田雄二 「マイクロ波により活性化される固体触媒を用いたバイオマスの加水分解」 第117回触媒討論会 B 講演 (2016年3月21-22日、大阪府立大)
3. 横山文秋、今井友也、川本 純、小川拓哉、栗原達夫 「低温菌 *Shewanella livingstonensis* Ac10 の菌体外膜小胞の特性とエイコサペンタエン酸が小胞形成に与える影響の解析」 第63回日本生化学会近畿支部例会 (2016年5月21日、神戸)
4. H. Ikuta, R. Tobe, S. Saito, H. Tajima, N.T. Prakash, H. Mihara. Analysis of tellurate reduction in *Bacillus* sp. NTP-1, *The 13th International Conference on the Chemistry of Selenium and Tellurium*, (May 26, 2016, Gifu)
5. H. Mihara, R. Tobe. Reduction of selenium/tellurium in bacteria, *The 13th International Conference on the Chemistry of Selenium and Tellurium*, (May 25, 2016, Gifu)

6. R. Tobe, Y. Hirose, I. Nada, S. Saito, H. Tajima, N.T. Prakash, H. Mihara. Characterization and genome analysis of *Cellulomonas* sp. D3a, a selenium and tellurium oxyanions-reducing bacterium, *The 13th International Conference on the Chemistry of Selenium and Tellurium*, (May 26, 2016, Gifu)
7. 杉浦美和、浅井 梓、水谷彩乃、川本 純、栗原達夫「EPA 産生細菌 *Shewanella livingstonensis* Ac10 における膜タンパク質の生産制御機構の解析」第 33 回日本微量栄養学会 (2016 年 6 月 25 日、京都)
8. 大毛淑恵、丸山沙織、樽井 惇、王 玉、川本 純、栗原達夫「*Shewanella livingstonensis* Ac10 における三価鉄還元機構の解析」第 33 回日本微量栄養学会 (2016 年 6 月 25 日、京都)
9. K. Oshida, K. Osawa, T. Itaya, M. Murata, T. Minamizawa, T. Fujisawa, T. Murakami, S. Nakajyo, K. Takeuchi, M. Fujishige, M. Endo, T. Hata, Y. Suda. Development of high performance nanocarbon composites by using agricultural products, *The World Conference on Carbon (CARBON2016)*, (July 10-15, 2016, State College, Pennsylvania)
10. 堀川祥生、清水美智子、斉藤継之、磯貝明、今井友也、杉山淳司「セルロースマイクロファイブリルの長さ方向における高次構造」セルロース学会第 23 回年次大会 (2016 年 7 月 14-15 日、茨城県つくば市)
11. P. A. Penttilä, J. Sugiyama, T. Imai . Fibrillar assembly of bacterial cellulose in the presence of wood hemicellulose, セルロース学会第 23 回年次大会 (2016 年 7 月 14-15 日、茨城県つくば市)
12. 和田昌久、脇谷紗友理、小林加代子、木村聡、北岡本光、久住亮介、木村史子、木村恒久「セルロースオリゴマー結晶の磁場配向」セルロース学会第 23 回年次大会 (2016 年 7 月 14-15 日、茨城県つくば市)
13. Noriko Yoshizawa. EELS characterization of ultrathin carbon films with perpendicular/parallel orientation, *FEI 2016 Meeting*, (July 14-16, 2016, Awaji) [依頼講演]
14. T. Matsumura, Y. Masuda, S. Yanagida, T. Watanabe, T. Mitani. Study on Microwave Synthesis of Platinum Metal Complexes and the Dielectric Property of Their Reaction Media, *Progress in Electromagnetics Research Symposium 2016*, (August 8-11, 2016, Shanghai)
15. S. Tsubaki, S. Hayakawa, T. Ueda, T. Mitani, S. Fujii, M. Maitani, E. Suzuki, Y. Wada. Catalysis of polyoxometalates under microwave irradiation and their dielectric properties, *Progress in Electromagnetics Research Symposium 2016*, (August 8-11, 2016, Shanghai)
16. N. Faqeryar, Y. Mori, T. Matsumura, A single-mode microwave heating for essential

- oil extraction of *Perovskia atriplicifolia*, *Progress in Electromagnetics Research Symposium 2016*, (August 8-11, 2016, Shanghai), Proceedings p.4208-4210
17. K. Oshida, K. Kimura, T. Yanagisawa, T. Hata, K. Takeuchi, M. Endo. Structural analysis of nano structured carbons by transmission electron microscopy and image processing, *2016 Japanese - French Seminar on Carbon Materials*, (2016年9月9-10日、大阪電気通信大学) [基調講演]
 18. C. Chen, J. Kawamoto, T. Imai, T. Kurihara. Analysis of Protein Secretion System of a Membrane-vesicle Producing Cold-adapted Bacterium, *Shewanella* sp. HM13, *Extremophiles 2016 11th International Congress on Extremophiles*, (September 12, 2016, Kyoto)
 19. F. Yokoyama, J. Kawamoto, T. Imai, T. Ogawa, T. Kurihara. Molecular Characterization of Eicosapentaenoic Acid-Containing Membrane Vesicles Produced by a Psychrotrophic Bacterium, *Shewanella livingstonensis* Ac10, *Extremophiles 2016 11th International Congress on Extremophiles*, (September 12, 2016, Kyoto)
 20. 樫村京一郎「高温度域における同軸透過法と空洞共振法」 日本鉄鋼協会第172回秋季講演大会 (2016年9月21-23日、大阪大学)
 21. 横山文秋、今井友也、川本 純、小川拓哉、栗原達夫「低温菌 *Shewanella livingstonensis* Ac10 による菌体外膜小胞の生産とエイコサペンタエン酸生産能の欠損が膜小胞分泌におよぼす影響」 第89回日本生化学会大会 (2016年9月25日、仙台)
 22. 柳生健太、石水毅「植物細胞壁ペクチン生合成に関与するラムノース転移酵素・ガラクトロン酸転移酵素の部分精製」 植物細胞壁研究者ネットワーク第10回定例研究会 (2016年10月2-5日、KKR ホテル熱海)
 23. N. Faqeryar, Y. Mori, T. Matsumura. Chemical Analysis of some essential oils from *Perovskia atriplicifolia* leaves extracted by microwave assisted heating, 日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム (2016年10月13-14日、東北大学)
 24. H. Visbal, K. Matsumura, T. Omura, T. Mitani, A. Kajihara, M. Kishi, K. Hirao. 「マイクロ波合成法によるマイエナイトセラミックス内部へのイオン種の導入」 第10回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム (2016年10月13-14日、東北大学)
 25. 浅野麻実子、田中 智、坂口 実、山口敬子、藤田芳一、松村人志、田伏克惇「マイクロ波の非熱照射がヒト乳腺癌由来細胞に与える影響」 第10回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム (2016年10月13-14日、東北大学)
 26. 浅野麻実子、田中智、坂口実、三谷友彦、樫村京一郎、山口敬子、松村人志、藤田芳一、田伏克惇「マイクロ波非熱照射による癌細胞死メカニズムの解析」 第66回日本薬学会近畿支部総会・大会 (2016年10月15日、大阪薬科大学)

27. 河原一樹、沖大也、深草俊輔、吉田卓也、今井友也、丸野孝浩、小林祐次、元岡大祐、飯田哲也、大久保忠恭、中村昇太「腸管毒素原性大腸菌（ETEC）が産生するIV型線毛の立体構造解析」 日本結晶学会年会（2016年11月17-18日、茨城県水戸市）
28. 天野秀典、畑 俊充、木島正志「セルロース水熱炭化物を利用した多孔質炭素の調製」 第43回炭素材料学会年会（2016年12月7～9日、千葉大学）
29. 依田隆佑、押田京一、板屋智之、村田雅彦、大澤幸造、中條翔太、村上琢哉、溝口佐和子、佃まりの、畑 俊充、竹内健司、藤重雅嗣、遠藤守信「電界紡糸を用いた異種物質混合によるマイクロ・ナノ空間の創製」 第43回炭素材料学会年会（2016年12月7～9日、千葉大学）要旨集 p.94
30. 小山展輝、中條翔太、村上琢哉、依田隆佑、大澤幸造、村田雅彦、板屋智之、押田京一、畑 俊充、藤重雅嗣、竹内健司、遠藤守信「豆類種皮から調製した活性炭の電気的特性」 第43回炭素材料学会年会（2016年12月7～9日、千葉大学）要旨集 p.104
31. 村上琢哉、小山展輝、依田隆佑、中條翔太、大澤幸造、村田雅彦、板屋智之、押田京一、畑 俊充、藤重雅嗣、竹内健司、遠藤守信「PAN/HPC混合溶液から紡糸した炭素繊維の電気化学的特性」 第43回炭素材料学会年会（2016年12月7～9日、千葉大学）要旨集 p.105
32. 中條翔太、小山展輝、依田隆佑、村上琢哉、大澤幸造、村田雅彦、板屋智之、押田京一、畑 俊充、藤重雅嗣、竹内健司、遠藤守信「PVA混合物の熱処理方法と炭素体の特性」 第43回炭素材料学会年会（2016年12月7～9日、千葉大学）要旨集 p.59

[Ⅷ] その他

1. 檜村京一郎「電磁波プロセス I」 日本鉄鋼協会（2016年12月5日）セミナー講師

生存圏データベース全国国際共同利用専門委員会

委員長 塩谷 雅人（京都大学生存圏研究所）

1. 共同利用施設および活動の概要

「生存圏データベース」は、生存圏研究所が蓄積してきたデータの集大成で、材鑑調査室が収集する木質標本データと生存圏に関するさまざまな電子データとがある。材鑑調査室では1944年以来収集されてきた木材標本や光学プレパラートを収蔵・公開している。また、大気圏から宇宙圏、さらには森林圏や人間生活圏にかかわるデータを電子化し、インターネット上で公開している。これら生存圏に関する多種多様な情報を統括し、全国・国際共同利用の中の一形態であるデータベース共同利用として管理・運営を行なっている。

1-1. 材鑑調査室

材鑑調査室は、1978年に国際木材標本室総覧に機関略号 KY0w として正式登録されたことを契機に1980年に設立され、材鑑やさく葉標本の収集をはじめ、内外の大学、研究所、諸機関との材鑑交換を行なっている。現有材鑑数は19991個（223科、1166属、4260種）、永久プレパラート数は10949枚に上り、わが国では森林総合研究所に次ぐ第2の規模である。生存圏研究所に特徴的なものとして、古材コレクション（532点）がある。これらは指定文化財建造物の修理工事において生じる取替え古材を文化財所有者や修理事務所の協力に基づき系統的に収集したものである。実験試料として破壊試験を行なうことができる我が国唯一のコレクションであり、木の文化と科学に寄与する様々な研究テーマに供されている。また木材の組織構造観察にもとづく樹種同定を通して、昨今耐震改修の進む歴史的な建造物の部材毎の樹種や、木彫像を初めとする文化財の樹種のデータベース化を進めている。



樹種識別講習の一コマ。第1日目は伝統的木造建築物修理現場を見学したのち、非破壊樹種調査の講義、2日目はラボで顕微鏡による識別実習を実施した。

2008年の改修により、管理室と見学スペースを分離すると同時に、生存圏データベース共同利用の拠点設備として生存圏バーチャルフィールドを開設した。現在は、法隆寺五重塔心柱、祇園祭船鉾車輪をはじめ数多くの文化財級の部材や工芸品を展示し、年間1000名に達する見学者に随時公開している。2016年には、遺跡出土材などの水浸木材標本の管理環境の向上を目的として、800リットルの収容容積を持つ大型保存タンク3基を導入した。加えて、経年劣化による退色や劣化、雨水等による腐朽などが進んでいたウッドデッキや外壁部についても小規模な修繕が行われた。

1-2. 電子データベース

生存圏データベースの一環として、研究成果にもとづいて種々の電子情報を蓄積してきた。2015年に見直しをおこない現在以下7種類のデータベースを公開している。**宇宙圏電磁環境データ**：1992年に打ち上げられ地球周辺の宇宙空間を観測し続けているGEOTAIL衛星から得られた宇宙圏電磁環境に関するプラズマ波動スペクトル強度の時間変化データ。**レーダー大気観測データ**：過去30年以上にわたってアジア域最大の大気観測レーダーとして稼働してきたMUレーダーをはじめとする各種大気観測装置で得られた地表から超高層大気にかけての観測データ。**赤道大気観測データ**：インドネシアに設置されている赤道大気レーダーで取得された対流圏及び下部成層圏における大気観測データと電離圏におけるイレギュラリティ観測データを含む関連の観測データ。**グローバル大気観測データ**：全球気象データ(気象庁作成の格子点データやヨーロッパ中期気象予報センターの再解析データ)を自己記述的でポータビリティの高いフォーマットで公開。**木材多様性データベース**：材鑑調査室が所蔵する木材標本ならびに光学プレパラートの文字情報、識別プレパラート画像と識別結果、また文献データベースでは日本産広葉樹の木材組織の画像と解剖学的記述を公開。**有用植物遺伝子データベース**：二次代謝成分やバイオマスが利用される有用植物のExpressed sequence tags (EST)配列を集積しており、既知の遺伝子配列と相同性を有するEST配列を検索(相同性検索)することが可能。**担子菌類遺伝子資源データ**：第二次世界大戦以前より収集されてきた希少な標本試料の書誌情報や生体試料の遺伝子情報を収集。



電子データベースは、<http://database.rish.kyoto-u.ac.jp>から公開されている。

これら以外に所内外の研究者から以下のデータベースの提供を受けて公開している。南極点基地オーロラ観測データ：南極点基地で撮像したオーロラ全天画像のデータベース。静止衛星雲頂高度プロダクト：静止気象衛星の赤外輝度温度観測から推定した、雲頂高度および光学的厚さに関するデータベース。アカシア大規模造林地気象データベース：2005年よりインドネシア南スマトラ島のアカシア大規模造林地で収集されている地上気象観測データ。なお、これらのデータを提供しているサーバが老朽化してきていたことから、昨年度新しいサーバへの移行作業をおこなった。

2. 共同利用研究の成果

- ① 全国大学間ネットワーク：北海道大学、東北大学、東京大学、森林総合研究所、京都大学、九州大学が参加して、国内に所蔵される材鑑のデータベース化とネットワーク化を推進している。2017年1月現在、北海道大学、東北大学、九州大学、京都大学、名古屋大学の材鑑情報が公開され、東京大学の標本が公開予定である。
- ② 木材標本採集会：森林総合研究所が中心となり国産樹種採集会を共同利用研究の一つとして10年前から実施している。今年度は上半期に福島県南会津周辺、下半期には鹿児島県伊佐市周辺の国有林での標本採集をおこなった。参加者の専門は、木材学のみならず、植物学、歴史学、考古学、年輪学と広く、学際的な雰囲気の中で、採集のノウハウ、植物分類学の基礎、植生と気候区分などを学ぶ貴重な機会を提供した。
- ③ 樹種識別講習会：大学院生と学部生を対象に、解剖学の基礎講義に加えて寺社等での実地サンプリング・同定作業をおこなう体験プログラムを実施している。本年度は知恩院の見学と講義を行い、寺院建築の構造様式などを学習した。このプログラムでは、樹種同定を通して人と木とのかかわりを調べる文理融合的な研究を推進する若手研究員の育成を目指している。
- ④ 主要な共同研究業績リスト：Hwang SW, Lee WH, Horikawa Y, Sugiyama J, Identification of Pinus species related to historic architecture in Korea by using NIR chemometric approaches, *Journal of Wood Science* 62(2), 156-167, 2016; 杉山淳司(分担執筆), 神戸女子大学古典芸能研究センター編, 能面を科学する. 世界の仮面と演劇, 勉誠出版, 2016.
- ⑤ データベース利用による成果例：Hamada, A., and Y. N. Takayabu, 2016: Convective cloud-top vertical velocity estimated from geostationary satellite rapid-scan measurements, *Geophys. Res. Lett.*, Vol. 43, pp. 5435-5441, doi:10.1002/2016GL068962; Yamada, H., T. Nasuno, W. Yanase, M. Satoh, 2016: Role of the vertical structure of a simulated tropical cyclone in its motion: a case study of Typhoon Fengshen (2008), *SOLA*, 2016, Vol. 12, 203-208, doi:10.2151/sola.2016-041; Ito, K., 2016: Errors in Tropical Cyclone Intensity Forecast by RSMC Tokyo and Statistical Correction Using Environmental Parameters, *SOLA*, 2016, Vol. 12, 247-252, doi:10.2151/sola.2016-049.

3. 共同利用状況

平成 22 年度から 28 年度にかけての共同利用状況については、次の通りである。

年度 (平成)	22	23	24	25	26	27	28
材鑑調査室 採択課題数*	16	17	16	15	15	15(2)	18(2)
材鑑調査室 共同利用者数 **	学内 32 学外 35	学内 31 学外 35	学内 36 学外 32	学内 25 学外 34	学内 25 学外 37	学内 24 学外 43	学内 28 学外 46
電子データ ベースへの アクセス	13,890,937 240,608GB	49,710,485 163,082GB	99,726,042 188,735GB	64,164,023 218,573GB	123,657,465 155,276GB	36,198,078 208,023GB	40,421,901 254,339GB

*()内数字は国際共同利用, **共同利用者数は各課題の研究代表者と研究協力者の延べ人数

4. 専門委員会の構成及び開催状況（平成 28 年度）

専門委員会は、所外委員 8 名[高妻(奈文研)、中島(NIES)、中村(極地研)、藤井(森林総研)、佐野(北大・農)、海老沢(宇宙研)、斎藤(東大・農)、高部(京大・農)]と所内委員 5 名[杉山、塩谷、小嶋、橋口、田鶴]、および海外委員 1 名[金南勲(江原大, 韓国)]である。平成 28 年度の委員会は平成 29 年 2 月 22 日 10:00 から開催され、平成 28 年度の活動報告、平成 29 年度生存圏データベース(材鑑調査室)共同利用申請課題の選考などについて論議をおこなった。

5. 特記事項

- ① バーチャルフィールド内の古材木材資料について、電子データベースとリンクした二次元バーコードを各サンプルに表示する方向で、関連設備と画像ならびに文字データベースの整備を行った。また昨年度から引き続き、退色したプレパラートの再生とクリーニングに取り組み、今年度は約 779 枚の再生作業を終了した。
- ② 調査室保存の木材試験片からプレパラートを作成して蓄積した画像データベースを利用して、樹種識別や特徴抽出を機械学習により行う手法の開発に取り組み、その成果を国内外の学会等で公表した。
- ③ 国内の遺跡出土木材の総覧「木の考古学」(海星社)に引用された元文献資料の電子文書化をすすめた。
- ④ 共同利用研究者の Mechtild Mertz 氏の「日本の木と伝統木工芸」が日本語で出版され、日経新聞の文化欄(2017.1.17)に紹介された。

生存圏学際萌芽研究センター
活動報告

生存圏学際萌芽研究センター

山本 衛（生存圏学際萌芽研究センター センター長）

1. 活動の概要

生存圏学際萌芽研究センター（以下では当センター）は、生存研の5つのミッション（環境診断・循環機能制御、太陽エネルギー変換・高度利用、宇宙生存環境、循環材料・環境共生システム、高品位生存圏）に関わる萌芽・学際的な研究を発掘・推進し、中核研究部および開放型研究推進部と密接に連携して、新たな研究領域の開拓を目指すことを目的として設置された。そのために、所内教員のほか、ミッション専攻研究員、学内研究担当教員、学外研究協力者と共同で生存圏学際新領域の展開に努めてきた。

生存圏研究所は、平成22年度から共同利用・共同研究拠点研究所として、従来から実施してきた施設・大型装置およびデータベースの共同利用に加えて、プロジェクト型の共同研究を推進する。このため、生存圏学際萌芽研究センターが共同研究拠点として機能するための組織変更を平成21年度に実施し、組織変更と合わせて、従来学内あるいは所内に限定していた研究助成の応募対象者を学外研究者まで拡大する変革を行った。平成28年度からは第三期中期計画・中期目標期間が始まり、「国際化とイノベーションの強化」が当研究所が目指すべき方向性とされた。従来の4つの研究ミッションの見直しが行われ、昨年度まで実施してきた“生存圏科学の新領域開拓”を踏まえた第5の研究ミッション「高品位生存圏」が設定された。これを受けて当センターでは、国際化の推進として、生存圏アジアリサーチノードをインドネシアに設けてアジアを中心とする研究発展の取り組みを強化した。また、萌芽研究とミッション研究の2つの研究助成の公募要項・応募様式の英語化を図り、国外の研究者による応募を可能にした。所内で定期的に行っているオープンセミナーを、インターネットを通じて外国向けに公開する取り組みも始めている。一方、イノベーションの強化に関しては、フラッグシップ共同研究の内容の見直しを行い、今年度からは5つのプロジェクトを推進することとした。

平成28年度は4名のミッション専攻研究員を公募によって採用し、萌芽ミッションの研究推進を図るべく、生存圏科学の新しい領域を切り開く研究に取り組んだ。

また、所内のスタッフだけではカバーできない領域を補うために、平成28年度は理学研究科、工学研究科、農学研究科を含む18部局、計55名に学内研究担当教員を委嘱した。

平成21年度からは、共同利用・共同研究拠点化に向けて、従来ミッション代表者が所内研究者に配分した研究費を、学外研究者を含む公募型研究「生存圏ミッション研究」に変更し、平成28年度は、27件を採択・実施した。また、従来学内に限定した「萌芽ミッションプロジェクト」を学外まで拡大し、40歳以下の若手研究者を対象とする公募型プロジェクト「生存

圏科学萌芽研究」に改革し、平成28年度は15件を採択・実施した。さらに、平成21年度に生存研に特徴的なプロジェクト型共同研究を支援するため、「生存圏フラッグシップ共同研究」を立ち上げた。従来、中核研究部を中心とした一部の共同研究プロジェクトは、所内研究費の配分が無いなどの理由により外部から認識されにくい場合があったが、研究所を代表するプロジェクト型共同研究としての地位を賦与することにより、共同研究拠点活動の一環としての可視化を図るものである。平成28年度には、内容の見直しを行うとともに課題数を3件から5件に公募により拡張した。現在進めている「生存圏フラッグシップ共同研究」は、以下の5件である。

- 1) 熱帯植物バイオマスの持続的生産利用に関する総合的共同研究
- 2) マイクロ波応用によるエネルギーの輸送・物質変換共同研究
- 3) バイオナノマテリアル共同研究
- 4) 宇宙生存圏におけるエネルギー輸送過程に関する共同研究
- 5) 赤道ファウンテン

また、共同研究集会として生存圏シンポジウムや定例オープンセミナーを開催し、生存圏が包摂する4圏の相互理解と協力を促し、これに基づく生存圏にかかわる学際的な萌芽・融合研究について新たなミッション研究を創生・推進することに努めている。本年度は研究所主導のシンポジウムを2件企画するとともに、生存圏科学研究に関するテーマについて全国の研究者が集中的に討議する生存圏シンポジウムを30件、公募により採択し、参加者の総数は2947名を数えている。

オープンセミナーについては、所員やミッション専攻研究員だけでなく所外の様々な領域の研究者を囲み学生達とも一緒になって自由に意見交換を行い、より広い生存圏科学の展開に向けて相互の理解と研鑽を深めるとともに、新しい研究ミッションの開拓に取り組んだ。センター会議およびセンター運営会議を開催し、センターやミッション活動の円滑な運営と推進を図るための協議を定例的に行った。

2. センター構成員

運営会議委員

- 片岡 厚 (国立研究開発法人 森林総合研究所)
- 草野完也 (名古屋大学 宇宙地球環境研究所)
- 阿保 真 (首都大学東京 システムデザイン研究科)
- 河合真吾 (静岡大学 農学部 生物資源科学科)
- 増村威宏 (京都府立大学 大学院生命環境科学研究科)
- 船木一幸 (宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所)
- 斎藤幸恵 (東京大学 大学院農学生命科学研究科)

伊福伸介（鳥取大学 大学院工学研究科）
 （センター長、ミッション推進委員会委員長）山本 衛
 （副所長）塩谷雅人、矢崎一史
 （ミッション代表）梅澤俊明、三谷友彦、大村善治、金山公三

所内構成員

- ・ センター長：山本 衛(兼任)
- ・ 所内教員：今井友也、高橋けんし(いずれも兼任)
- ・ ミッション専攻研究員：新堀淳樹、成田 亮、坂部綾香、田中聡一
- ・ 学内研究担当教員（兼任）
- ・ 学外研究協力者

ミッション専攻研究員の公募

生存圏研究所では、ミッション専攻研究員を配置している。ミッション専攻研究員とは、研究所の学際萌芽研究センターに所属し、生存圏科学の創成を目指した5つのミッション(環境診断・循環機能制御、太陽エネルギー変換・高度利用、宇宙生存環境、循環材料・環境共生システム、高品位生存圏)に係わる萌芽・融合的な研究プロジェクトに専念する若手研究者で、公募によって選任している。

3. ミッション専攻研究員の研究概要

氏名、（共同研究者）、プロジェクト題目、研究内容

坂部綾香（高橋けんし）： 同位体情報を活用した温帯・亜寒帯・熱帯の森林における群落スケールメタン交換量の変動要因の解明

本研究では、生存圏研究所のミッション1（環境診断・循環機能制御）に直接関わる課題として、重要な温室効果ガスの一つであるメタンを対象に、様々な森林生態系におけるメタン動態の解明を目指している。28年度は、熱帯泥炭湿地林（インドネシア・パランカラヤ）において、群落スケールのメタン交換量の観測を開始するとともに、これまで継続して観測を行ってきた温帯林（日本・滋賀県）、亜寒帯林（米国・アラスカ州）における群落スケールのメタン交換量の観測データの解析を進めた。また同時に、森林土壌や植生といった林内の各コンパートメントからのメタン放出・吸収プロセスを明らかにすることを目的として、メタンの炭素安定同位体比を利用した分析を行うための予備実験を開始した。本誌では誌面の制約上、本年度より温帯林で開始した、湿地に生育する樹木からのメタン放出の測定結果について報告する。

植生からのメタン放出は、イネなどで知られていたが、近年は樹木を介したメタン放出

もまた、重要なメタン放出源である可能性が指摘されている。しかしながら、樹木からのメタン放出速度の観測例は限られており、群落スケールのメタン収支へのインパクト、メカニズムは明らかになっていない。本研究では、滋賀県南部に位置する温帯林の湿地域に生育するハンノキ (*Alnus japonica*) を対象に、幹からのメタン放出速度を無人で連続観測するシステムを開発した。その結果、ハンノキがメタン放出源であることが初めて見出された。さらに、初期データの結果から、樹木を介したメタン放出の環境応答性が明らかになった。

新堀淳樹（津田敏隆）：多様な観測データベースを用いた地球大気環境の長期変動に関する研究

高度 100 km 以上の地球大気圏は、超高層大気と呼ばれ、この領域で観測される様々な大気擾乱現象は、太陽活動と下層大気を起源とする大気波動による両者の影響を受けながら、複雑な物理過程を経て発生する。そのため、超高層大気の長期変動メカニズムを解明するためには、太陽から地球の下層大気に至る様々な観測データを組み合わせた統合解析が必要となる。そこで 2009 年 5 月から開始された大学間連携プロジェクト「Inter-university Upper atmosphere Global Observation NETwork: IUGONET」では、IUGONET 参画機関が保有する様々な地上観測データを相互参照できるように、各観測データからメタデータを作成し、それらをインターネット上で共有できるシステムを構築してきた。しかしながら、開発された IUGONET メタデータ検索システムは、観測データの特徴を素早く見抜くための Quick Look (QL) プロットがないこと、そして観測データを可視化、解析する IUGONET データ解析ツールとの結合がないといった問題を含んでいた。これらの問題点を解決するために 2015 年 10 月に新しい IUGONET データ解析システム「IUGONET Type-A」の開発に着手し、2016 年 10 月から新システムの運用と一般向けに公開した。また、本 IUGONET データ解析システムを用いて複数の地磁気観測点で観測された地磁気日変化から推定される電離圏電場の長期変動特性に関する研究を実施した。

田中聡一（金山公三）：木材の流動成形における高度制御型化学処理手法の開発

木材の流動成形は塊状の木材を流動させて自由に形状付与できる新しい成形技術であるが、安定した成形体を得るためには、成形前の木材に化学処理物質を導入する必要がある。それは、木材の細胞壁中にある不安定構造が吸放湿点や分解起点になることを抑制し、成形体の変形、劣化、分解を防ぐためである。しかし現状では(図 1)、木材中には化学処理された細胞とされていない細胞が存在し(巨視的処理ムラ)、さらに細胞壁中にも処理されて安定化された箇所と処理されていない不安定な箇所が存在する(微視的処理ムラ)。そのため成形体には、環境次第で変色や表面荒れが生じる、寸法が不安定であるなどの問題

が生じている。近年、特に微視的処理ムラを防ぐために細胞壁中の不安定領域を物質で充填することの重要性が指摘されている。その解決手法として、処理物質溶液含浸木材の養生工程(溶媒蒸発の工程)において処理物質が細胞壁に拡散する現象に着眼した。これまでの検討より、処理物質・溶媒・木材としてそれぞれポリエチレングリコール(PEG1540)・水・ヒノキの木口試験片を用いた場合、大気条件(温度・相対湿度・対流方式)が養生中の細胞壁への処理物質の拡散に影響することが明らかになりつつある。今後は、物質分布制御がより困難と思われる熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂などの処理物質について検討を行うとともに、柱材・板材などの大寸法の木材についても検討を行う予定である。

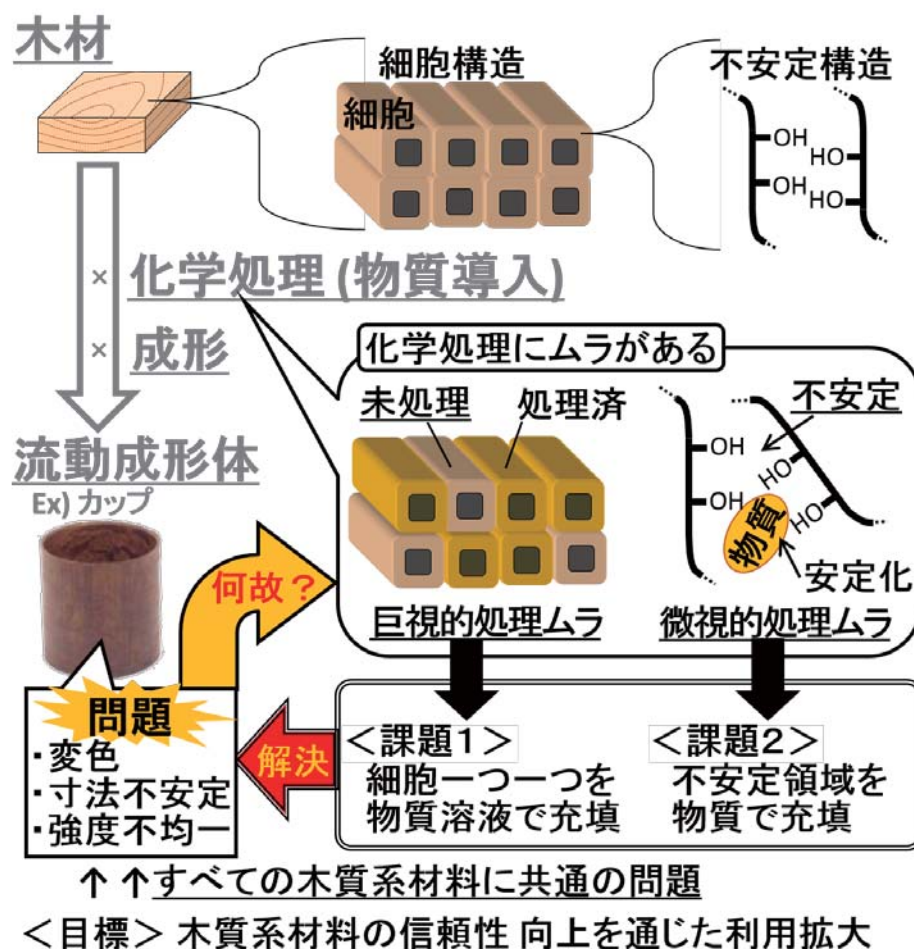


図1. 研究の方針

成田 亮（渡辺隆司）：植物バイオマス由来抗ウイルス活性物質の探索

近年、光合成による植物資源が再生可能な持続資源として有望視されており、特に95%を占める木質・森林バイオマスから得られるバイオエネルギーや化成品が脚光を浴びている。注目すべきは、木質バイオマスを資源として利用する過程において産出される副次的な天然

物もまた有用であることである。木竹酢液は木竹炭を製造する際に副次的に得られ、セルロース、ヘミセルロースおよびリグニンの熱分解生成物などから構成される。木竹酢液は古くから消毒、殺菌などに使用されており、様々な生理活性を有するバイオマスであるが、ウイルスなどの病原体に対する活性についての検討は十分ではない。一方植物は、二次代謝産物として多様な天然化合物を生産している。その数は 20 万種を超すと言われ、未利用のリソースとしての期待は大きい。中でも紫根の主成分であるシコニンと、キハダやオウレンなどに含まれるベルベリンは、どちらも安価かつ大量生産系が確立されている。本研究では、木質バイオマスの熱分解産物、木竹炭を製造する際に副次的に得られ、かつ様々な活性を有する木竹酢液および植物の二次代謝産物であるシコニンやベルベリンといった天然化合物に着目し、それらの抗ウイルス活性を解析することを目的とする。

4. 平成28年度 生存圏学際萌芽研究センター学内研究担当教員

部局名	職名	氏名	研究課題
文学研究科・文学部	准教授	伊勢田哲治	環境科学における科学知とローカル知の協同
理学研究科・理学部	教授	余田成男	赤道域大気変動に関する数値実験的研究
	教授	柴田一成	太陽活動現象
	教授	鍵山恒臣	火山からの火山ガス放出の遠隔測定の研究
	教授	一本 潔	太陽活動と宇宙天気
	教授	嶺重 慎	宇宙プラズマ現象
	教授	長田哲也	宇宙空間ダストの赤外線観測
	教授	福田洋一	重力の時間変化による地球質量再配分に関する研究
	教授	田上高広	樹木の成長輪と安定同位体を用いた高時間分解能古気候研究
工学研究科・工学部	准教授	須崎純一	マイクロ波リモートセンシングによる都市域モニタリング
農学研究科・農学部	教授	木村恒久	セルロースの機能化に関する研究
	教授	阪井康能	植物由来揮発性化合物を介した生物間相互作用の研究
	教授	高部圭司	木質バイオマスの基本構造と多面的利用に関する研究
	教授	藤井義久	木材の生物劣化の非破壊診断技術開発
	教授	本田与一	バイオマスの循環メカニズムの解明と利用
	教授	高野俊幸	林産物由来の化学成分の構造と機能に関する研究
	教授	北島 薫	熱帯林動態の機能的形質を利用した解析
	教授	小杉緑子	森林・大気間における熱・水・CO ₂ 交換過程
	准教授	仲村匡司	人の心身に優しい木質住環境の構築

農学研究科・農学部	准教授	坂本正弘	タケ資源の有効利用
人間・環境学研究科・ 総合人間学部	教授	内本喜晴	リチウムイオン二次電池および燃料電池材料の開発
	教授	市岡孝朗	森林生態系における生物間相互作用に関する研究
エネルギー科学研究科	教授	佐川 尚	光成型エネルギー変換
	助教	陳 友晴	鉱山開発による周辺生存圏の変化に関する研究
アジア・アフリカ地域研究 研究科	教授	小杉 泰	イスラーム世界における生存基盤論
	教授	池野 旬	地域経済圏の形成に関する、アジア・アフリカの比較研究
	教授	重田眞義	アフリカにおける在来有用植物資源の持続的利用
情報学研究科	教授	佐藤 亨	大気レーダーイメージング技術の開発
	教授	守屋和幸	繁殖雌牛を利用した小規模放牧管理技術
	准教授	小山里奈	陸上生態系の物質循環における植物の役割の評価
	准教授	三田村啓理	バイオリギングによる水圏生物の生態解明
地球環境学堂	教授	柴田昌三	竹資源の有効活用の促進
	助教	檀浦正子	安定炭素同位体とレーザー分光法を用いた樹木のCO ₂ 固定量の追跡
化学研究所	教授	中村正治	化学資源活用型の有機合成化学の開拓
	准教授	伊藤嘉昭	土壌の全カルシウム含量は、土壌の酸緩衝能に影響を与えるか？
	助教	渡辺文太	有機合成化学を基盤とした生命現象の解明
エネルギー理工学研究所	教授	長崎百伸	先進核融合エネルギー生成
	教授	片平正人	NMR法を用いた木質バイオマスの活用の研究
防災研究所	教授	寶 馨	生存圏諸過程における防災技術政策に関する研究
	教授	千木良雅弘	地圏・水圏インターフェースでの岩石風化現象の解明
	教授	中北英一	大気レーダーの水文学への応用に関する研究
	教授	石川裕彦	境界層レーダーによる境界層観測とその気象防災への応用
	教授	釜井俊孝	都市圏における地盤災害
	准教授	王 功輝	森林圏における土砂災害・土砂環境の研究
ウイルス再生医科学研究所	教授	藤田尚志	木竹酢液の抗口蹄疫ウイルス活性の研究
東南アジア研究所	教授	水野廣祐	東南アジアにおける持続的経済社会とエントロピー
	教授	藤田幸一	熱帯アジアの水資源利用・管理に関する研究
	教授	河野泰之	東南アジアの生活・生業空間の動態
	准教授	甲山 治	泥炭湿地における大規模植林が周辺環境に与える影響評価
	助教	伊藤雅之	熱帯泥炭湿地林の有機炭素動態とその環境への影響
学術情報メディアセンター	教授	中島 浩	生存圏に関する計算実験への計算機科学的アプローチ

生態学研究センター	教授	高林純示	植物-昆虫共進化過程の化学生態学的研究
地域研究統合情報センター	准教授	柳澤雅之	生態環境資源の地域住民による利用と管理に関する研究
フィールド科学教育 研究センター	教授	荒井修亮	バイオリギングによる水圏生物の生態解明
	助教	坂野上なお	木造住宅生産システムと木質材料の供給に関する研究

5. 平成28年度 生存圏科学萌芽研究プロジェクト一覧

	氏名	研究プロジェクト題目	共同研究者	関連部局	関連 ミッション
1	Chin-Cheng Yang (京都大学 生存圏研究所 ・ 講師)	Global genetic database for the widespread invasive alien species: invasive ants as example	吉村 剛		1, 5
2	浅野 麻美子 (大阪薬科大学 薬学部 ・ 助手)	癌幹細胞に対するマイク ロ波非熱照射の影響	三谷 友彦 田中 智	大阪薬科大学薬学部	5
3	阿部 賢太郎 (京都大学 生存圏研究所 ・ 准教授)	食品利用を見据えた食品 製造副産物のナノ粉碎技 術の開発	河村 幸雄	京都女子大学家政学 部	5
4	伊藤 雅之 (京都大学 東南アジア研究所・ 助教)	熱帯泥炭湿地林の群落ス ケールメタンフラックス の解明にむけたレーザー メタン計の活用	高橋 けんし 坂部 綾香 Kitso	パランカラヤ大学	1
5	尾崎 光紀 (金沢大学 理工研究域 ・ 准教授)	ULF 帯電磁イオンサイク ロトロン波を対象とし た超低雑音 ASIC チョッ パアンプ開発	小嶋 浩嗣 八木谷 聡	金沢大学理工研究域	3
6	肥塚 崇男 (山口大学 創成科学研究科 ・ 助教)	モノリグノールアセチル 化酵素を利用したリグニ ン化学構造の改変	鈴木 史朗 松井 健二 飛松 裕基 梅澤 俊明	山口大学創成科学研 究科	1, 2, 5
7	嶋根 康弘 (海洋研究開発機構 海洋生 命理工学研究開発センター ・ 技術副主任)	海洋性細菌のリグニン 分解酵素による木質バ イオマス成分変換機構 の理解	渡辺 隆司 大田 ゆかり 前田 亜鈴悠 片平 正人 永田 崇 山置 佑大	海洋研究開発機構 海洋生命理工学研究 開発センター 京都大学エネルギー 理工学研究所	2, 4

8	杉山 暁史 (京都大学 生存圏研究所 ・ 准教授)	カフェイン分泌型輸送体の単離と有用物質生産への応用	荻田 信二郎	県立広島大学生命環境学部	1, 5
9	高梨 功次郎 (信州大学 山岳科学研究所 ・ 助教)	植物二次代謝産物の生産に関与する環化酵素の機能解析	矢崎 一史 渡辺 文太	京都大学化学研究所	1, 2
10	檀浦 正子 (京都大学 地球環境学堂 ・ 助教)	炭素安定同位体パルスラベリングを用いた、アラスカ永久凍土地帯における森林土壌呼吸における樹木由来のCO ₂ 放出量の推定 - 季節変化に着目して -	高橋 けんし 安江 恒	信州大学山岳学研究所	1
11	椿 俊太郎 (東京工業大学 物質理工学院 ・ 助教)	マイクロ波照射下でのプロトンリレーを用いた、水分解による水素生成の促進	三谷 友彦 上田 忠治 Jie Zhang	高知大学農林海洋科学部 Monash University	5
12	濱本 昌一郎 (東京大学 農学生命科学研究科 ・ 助教)	土壌における微細気泡の包括的移動機構の解明	上田 義勝 二瓶 直登	東京大学農学生命科学研究科	4
13	藤村 恵人 (農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター ・ 主任研究員)	水稲におけるセシウム吸収・分配機構の解明	上田 義勝 江口 哲也 杉山 暁史	農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター	2
14	牧田 直樹 (信州大学 理学部 ・ 助教)	樹木根を介した植物-土壌フィードバックの解明 ~ 根渗出物の樹種特異性を探る ~	杉山 暁史 鈴木 史朗 谷川 東子	森林総合研究所	1
15	三木 恒久 (産業技術総合研究所 ・ 主任研究員)	木質バイオマス素材のサブナノ・ナノ・マイクロ構造制御による工業材料化技術の開発	金山 公三 梅村 研二 田中 聡一 杉野 秀明 関 雅子 ロジャース 有希子	産業技術総合研究所	4

生存圏科学萌芽研究 成果の概要

(1) Global genetic database for the widespread invasive alien species: invasive ants as example

1. 研究組織

代表者氏名：Chin-Cheng Yang（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：吉村剛（京都大学生存圏研究所）

2. 研究概要

It is generally regarded that invasive species, once established, are impossible to control or eradicate from the invaded environment, risk assessment and following biosecurity measures therefore have been advocated as an effective framework to prevent species from invasion. While pathway analysis is arguably among the best approach to enhance the accuracy in identifying the potential risk for arrival and establishment of invasive species, the empirical study is surprisingly lacking. To improve efficiency of such management framework as well as to explore the utility of the database as novel humanosphere science, the current project is to establish a world-leading genetic database to monitor, assess and forecast the risks of invasive longhorn crazy ants (*Paratrechina longicornis*) at the global scale. With such database, the invasion routes and dispersal patterns of *P. longicornis* were resolved. The database was reconstructed using population genetic data generated with two molecular genetic markers, namely mitochondrial DNA haplotype (mtDNA) and microsatellite genotypes. At least two important messages derived from the database are worthwhile mentioning: 1) two major mtDNA clades were found with majority of samples possessing no clear geographic correlation; 2) microsatellite analyses, however, indicated that the populations from India and Africa are genetically divergent from all others collected from worldwide. The results suggest that microsatellite may possess as better resolution in accurate reconstruction of the invasion route for *P. longicornis*.

(2) 癌幹細胞に対するマイクロ波非熱照射の影響

1. 研究組織

代表者氏名：浅野麻実子（大阪薬科大学薬学部）

共同研究者：三谷友彦（京都大学生存圏研究所）、田中 智（大阪薬科大学薬学部）

2. 研究概要

癌治療において、再発や悪性化を防ぐことは重要な課題である。これらの原因の一つとして、癌幹細胞（Cancer Stem Cells, CSCs）の存在がある。癌幹細胞は、自己複製能や多分化能を有し、癌細胞が増殖・分化するうえでの起点として働く。更に、細胞分裂の制御や薬剤排泄、免疫抑制機能を有しており、現行の治療に強い耐性を持つ。つまり、癌幹細胞を標的とした新しい癌治療法の開発が急務となっている。

我々はこれまでに、マイクロ波の非熱照射が種々の培養癌細胞を死滅させることを明らかにした。本研究では、マイクロ波の非熱照射が癌幹細胞に与える影響について解析した。培養癌細胞には、CSC 様細胞である CD44 陽性/CD24 陰性細胞の割合が多いヒト乳癌由来 MDA-MB-231 細胞を用いた。マイクロ波を非熱照射した結果、照射時間依存的に細胞の生存率が低下した。このとき、CD44 陽性/CD24 陰性細胞は、照射時間依存的に死滅するとともに数が減少した。更に、マイクロ波非熱照射後の細胞の接着、遊走、浸潤能を評価した結果、いずれも有意に低下していることがわかった。今後は、本現象の臨床応用を目指し、メカニズム解析を行う予定である。

(3) 食品利用を見据えた食品製造副産物のナノ粉砕技術の開発

1. 研究組織

代表者氏名：阿部賢太郎（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：河村幸雄（京都女子大学家政学部食物栄養学科）

2. 研究概要

本研究の目的は、食品の製造工程で大量に生ずる様々な食品製造副産物を再度食品へと利用するために、安全かつ簡便に粉砕加工する技術を開発することである。現在、食品製造副産物の大半は、飼料・肥料化されるか廃棄物として焼却・埋め立てされている。本研究では、そのような食品由来の廃棄物量を低減させ、新しい食品利用への展開を目指す。

食品副産物の大半を占める植物細胞壁をナノレベルにまで粉砕することにより、細胞壁中のペクチンやヘミセルロースだけでなくセルロースマイクロフィブリルが均質に分散した新たな食品繊維としての活用が期待できる。そのためには安全かつ簡便（低コスト）な粉砕技術が必要であり、本研究ではクエン酸や酵素を用いた前処理とした食品副産物の粉砕技術を検討し、その成分や性質について分析を行う。

食品副産物をそのまま食品へ還元しても食感は悪く、また増粘剤としての利用も難しい。そこで食品副産物を構成する食品副産物を微粉砕し、舌触りの良い滑らかな食感に加工する必要がある。上記セルロースを新たな増粘剤および食物繊維として利用するためにも、細胞壁を構築するナノサイズのセルロースマイクロフィブリルを均一に分散させる必要がある。そのため、食品副産物の高度な粉砕技術が求められるが、強固な多糖類ネットワークを有する植物細胞壁をそのまま均質に粉砕することは難しい。そこで、本研究では食へ

の安全性を考慮し、クエン酸や多糖分解酵素を用いた前処理により細胞壁中のペクチンネットワークを切断し、簡便な粉碎処理を検討する。簡便な粉碎は低コスト化へとつながり、これまでの廃棄コストを粉碎処理に費やすことで、食品製造工場内で副産物を有効活用できると考える。このような取り組みは従来になく、またナノサイズのセルロースの食品利用は非常に新しい分野の開拓に繋がると期待する。なお、ナノサイズのセルロース自身の食の安全性については、現在別の研究にて鋭意調査中である。

(4) 熱帯泥炭湿地林の群落スケールメタンフラックスの解明にむけたレーザーメタン計の活用

1. 研究組織

代表者氏名：伊藤雅之（京都大学東南アジア研究所）

共同研究者：高橋けんし（京都大学生存圏研究所）、坂部綾香（京都大学生存圏研究所）、Kitso Kusin（パランカラヤ大学）

2. 研究概要

一般にメタンは湿地や水田などの湛水条件下で有機物が分解することで生じるため、枯死木など粗大有機物が湛水状態で蓄積して構成されている熱帯泥炭湿地においても、メタン生成が活発に起こると予想されてきた。しかし、これまで熱帯泥炭湿地林において、群落スケールのメタン放出・吸収速度（フラックス）を観測した例は皆無であり、その予想が正しいかどうかを検証するデータが存在しない。本研究では、湿地生態系、温帯林などにおけるメタンフラックス観測に近年適用され始めている高感度かつ応答の速いレーザーメタン計を、世界で初めて熱帯泥炭湿地林での観測に適用した。熱帯泥炭林の急速な環境変化が森林圏・大気圏での温室効果ガス動態に対して与える影響を明らかにすることを目的とした。インドネシア・カリマンタン島パランカラヤ近郊の熱帯泥炭湿地林において観測を行った結果、熱帯泥炭湿地林は、弱いメタンの吸収源となることが明らかになった。

(5) ULF帯電磁イオンサイクロトロン波を対象とした超低雑音ASICチョップアップ開発

1. 研究組織

代表者氏名：尾崎光紀（金沢大学理工研究域）

共同研究者：小嶋浩嗣（京都大学生存圏研究所）、八木谷 聡（金沢大学理工研究域）

2. 研究概要

人類の宇宙圏での産業活動の広がりに伴い宇宙電磁環境のさらなる理解に向けて、超小型・小型衛星による科学実験や地上からの多点観測ネットワークの需要が高まっている。本研究は、商用衛星の保全に係わる放射線帯活動に関連する電磁イオンサイクロトロン（EMIC）波を対象に、アナログ ASIC（特定用途向けの集積回路）技術を用いたフリッカ

雑音の影響を改善する超小型チョッパアンプの開発を目的としている。通常のオペアンプは ULF 帯 (数百 Hz 以下) でデバイスのキャリアの揺らぎなどにより周波数に反比例するフリッカ雑音を有する。このフリッカ雑音は、数 Hz 以下の周波数で観測される EMIC 波の観測 SN を劣化させる主要因の一つとなる。チョッパアンプは信号の変復調を用いて原理的にフリッカ雑音を大幅に改善できるが、回路規模が大きく、ディスクリート素子で構成するにはシステムの大型化を招く。我々はシステム規模増大を招くチョッパアンプを ASIC 技術で実現することにより、そのデメリットを克服した。開発した ASIC チョッパアンプは、従来の ASIC プリアンプに比べてレイアウト面積が約 13% 増大したが、1 Hz において 14 dB の磁界検出感度の改善の成果を得た。

(6) モノリグノールアセチル化酵素を利用したリグニン化学構造の改変

1. 研究組織

代表者氏名：肥塚崇男（山口大学創成科学研究科）

共同研究者：鈴木史朗（京大大学生存圏研究所）、松井健二（山口大学創成科学研究科）、飛松裕基（京大大学生存圏研究所）、梅澤俊明（京大大学生存圏研究所）

2. 研究概要

近年、石油などの化石資源に代わり、再生・循環可能な資源である木質バイオマスから、細胞壁多糖の酵素糖化およびそれに引き続く発酵により種々の化成品を製造する取り組みが行われている。そのような中、糖化残さであるリグニンの高付加価値利用が問題となっている。しかし、ランダムなラジカルカップリングによるリグニンの複雑な三次元構造を制御、改変できれば、リグニンの高付加価値利用が期待できる。その一方で、アセチル化されたリグニンは β -O-4 結合を豊富に含み構造がシンプルで、熱溶解性が高まることがインビトロ試験で明らかとなっている。

そこで、本研究では、リグニンと植物香気成分の生合成の分岐点に位置し、木質バイオマス成分であるモノリグノールをアセチル化し、芳香族香気成分の生成系へと導く鍵酵素モノリグノールアセチル化酵素の単離、機能解析を行う。そして、ベンゼン環メトキシ基の置換様式が異なるリグニン組成を持つ様々な植物種で、モノリグノールアセチル化酵素を過剰発現させ、発現宿主の違いに依るアセチル化されたリグニン化学構造への影響を調査、比較する。さらに、異なるプロモーターを用いた場合の代謝物変動解析を行い、効率的なアセチル化リグニンを生産するための代謝工学的手法を確立する。

(7) 海洋性細菌のリグニン分解酵素による木質バイオマス成分変換機構の理解

1. 研究組織

代表者氏名：嶋根康弘（海洋研究開発機構海洋生命理工学研究開発センター）

共同研究者：渡辺隆司（京都大学生存圏研究所）、大田ゆかり（海洋研究開発機構海洋生命理工学研究開発センター）、前田亜鈴悠（海洋研究開発機構海洋生命理工学研究開発センター）、片平正人（京都大学エネルギー理工学研究）、永田 崇（京都大学エネルギー理工学研究）、山置佑大（京都大学エネルギー理工学研究）

2. 研究概要

本研究は、相模湾の枕木から分離された海洋性細菌 *Novosphingobium* sp. MBES04 株がもつ特異なリグニン代謝酵素を、改変・高機能化して食糧と直接競合しない木質バイオマスを利用した化成品や材料作りに利用しようとするものである。

エーテラーゼの1種で、リグニン内部主要結合のβ-O-4の還元開裂に関与する酵素GST4を対象として、基質認識に関与するアミノ酸をインフォマティクス手法により推定することを試みた。リグニン部分構造を模した低分子化合物(2-methoxyphenoxy)hydroxypropiovanillone (MPHPV)をモデル基質として、還元型グルタチオン(GSH)と共に基質結合部位に配置し、フラグメント分子軌道法計算によりGST4-GSH-MPHPV間に働く相互作用エネルギーを求め、基質との結合に関与するアミノ酸を推定した。その結果、GST4に対するMPHPVの結合は主に疎水的相互結合や分散力が、還元型グルタチオンの結合は主に極性アミノ酸残基がそれぞれ担っていることが示唆された。

今後、基質認識に関わるアミノ酸を変異させた変異酵素を作成し、これらのアミノ酸が基質認識に関与する影響を評価する予定である。

(8) カフェイン分泌型輸送体の単離と有用物質生産への応用

1. 研究組織

代表者氏名：杉山暁史（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：萩田信二郎（県立広島大学生命環境学部）

2. 研究概要

カフェインは私たちの生活に最も身近な植物由来生理活性物質の一つである。カフェインはキサントシンから3種類のNMT(N-メチルトランスフェラーゼ)によるメチル化と脱リボース化を介して合成される。カフェインはコーヒーノキ(*Coffea arabica*)体内では虫害からの防御や防御遺伝子の発現誘導に関与する他、アレロパシー効果を有することが知られている。これまでに対峙培養実験からカフェインが*Trichoderma*属菌の拮抗作用を向上させることを明らかにした。そこで、本研究ではカフェインの根圏での機能を明らかにすることを目的に、コーヒーノキの植物体や培養細胞を用いてカフェイン分泌機構の解

(10) 炭素安定同位体パルスラベリングを用いた、アラスカ永久凍土地帯における森林土壌呼吸における樹木由来のCO₂放出量の推定 –季節変化に着目して–

1. 研究組織

代表者氏名：檀浦正子（京都大学地球環境学堂）

共同研究者：高橋けんし（京都大学生存圏研究所）、安江 恒（信州大学山岳科学研究所）

2. 研究概要

地球温暖化の進行が確実視されており、急激な気候変化が森林を主とする陸上生態系におよぼす影響が危惧されている。亜寒帯林は森林生態系全体の約5割の炭素を蓄積しているため、気候システムに大きな影響を与えうる。加えて高緯度地帯では非常に大きな気温上昇が予測されているため、亜寒帯林における炭素循環変化を理解することは非常に重要である。アラスカでは2016年は記録的に暖かく、実際に温暖化しつつあることが懸念されている。

陸域森林の炭素放出量のうち、土壌から放出される二酸化炭素（土壌呼吸）はその1/2から1/3を占め、炭素循環を考える上で重要な役割をしめている。土壌呼吸は主に根由来の呼吸（独立栄養呼吸）と微生物による分解呼吸（従属栄養呼吸）とからなっており、炭素循環を精度よく推定するためには、由来が異なり、環境応答性も異なる両者を分離する必要がある。

定同位体ラベリング手法は、光合成を利用して¹³C₂O₂を樹木に吸収させ、人為的に樹木由来の呼吸中の炭素同位体比を変化させ、非破壊的に独立栄養呼吸の割合が算出できる。本研究では、そこで、この方法をアラスカ州フェアバンクス近郊のCaribou Poker Creek Research Watershedの永久凍土上に生育するクロトウヒ（*Picea mariana*）に適用し、亜寒帯林における地下部炭素循環の役割を評価することを目的とした。

土壌融解がまだ完全ではない春季のラベリングでは、気温も土壌温度もピークとなる夏季のラベリングに比べ、地下部への炭素移動が遅かった。また土壌呼吸に占める独立栄養呼吸の割合も夏季に比べて低かった。季節変動および環境要因との関係を解析することによって、気候変動に対し森林生態系炭素循環がどのように変化するのかを予測することが可能になると考えられる。

(11) マイクロ波照射下でのプロトンリレーを用いた、水分解による水素生成の促進

1. 研究組織

代表者氏名：椿俊太郎（東京工業大学物質理工学院）

共同研究者：三谷友彦（京都大学生存圏研究所）、上田忠治（高知大学農林海洋科学部）、Jie Zhang（Monash University）

2. 研究概要

水素は次世代エネルギーとして期待されるだけでなく、バイオマス由来化合物の水素化によるドロップインディーゼルなど炭化水素燃料の生産に重要である。古くから水の電気分解によって水素を得る方法は幅広く用いられてきたが、効率が低く実用的な燃料生産には不適である。そこで、本研究では水分解活性に優れたポリオキソメタレート錯体を触媒として用い、さらに、マイクロ波を照射することにより、高効率に水素を発生することができる反応の開発を目指している。

3 電極系セルを用いてカソード槽にケイタングステン酸を加え、水素発生に伴う還元電流の変化をモニターした。水が還元される -0.5 V (vs Ag/AgCl) のバイアスを印加しながらパルス的にマイクロ波を照射したところ、マイクロ波のオンオフに応じて水の還元電流が増大することを見出した。すなわち、マイクロ波の照射によって水素発生が促進されたものと考えられた。一方、物質のマイクロ波吸収は被照射物の誘電特性に大きく依存するため、触媒の誘電特性は水分解反応速度に大きく影響するものと考えられる。そこで、ポリオキソメタレート錯体触媒 (ケイタングステン酸 $\cdot\text{H}_4\text{SiW}_{12}\text{O}_{40}$) の水溶液のマイクロ波応答性を調べるために、同軸プローブ法を用いて複素誘電率を測定した。低周波数側 (100 MHz-1 GHz) にポリオキソメタレート錯体の濃度に依存した導電損失が、高周波数側 (1 GHz-20 GHz) に水に起因する誘電損失が観測された。温度依存的な導電率を測定し、アレニウスプロットからイオン伝導の活性化エネルギーを求めると、 7.9 kJ/mol と極めて低い値が得られたため、この導電損失がプロトンリレーに起因するものと考えられた。すなわち、ポリオキソメタレート錯体が導電損失によりマイクロ波を吸収し、水素の生成を促進したものと考えられた。

(12) 土壌における微細気泡の包括的移動機構の解明

1. 研究組織

代表者氏名：濱本昌一郎 (東京大学農学生命科学研究科)

共同研究者：上田義勝 (京都大学生存圏研究所)、二瓶直登 (東京大学農学生命科学研究科)

2. 研究概要

FB は気泡径がおおよそ数 nm 以上数 μm 以下の微細気泡で、汚染物質の吸着作用など様々な理化学性を有する。近年、これら FB の有する理化学性を活用した土壌汚染浄化など土壌環境への FB の適用が検討されている。本研究では、微細気泡 (FB) の土壌内移動特性の解明を目的とし、異なる pH やイオン強度条件に調整した FB 水を用いて、ガラスビーズ充填カラムへの FB 水注入試験を行った。高 pH 条件の FB 水を除いて、得られた流出液の相対濁度 (流出液の濁度/流入液の濁度) は 1 よりも小さく、FB はカラム内に捕捉されたことが考えられた。また、低 pH および高イオン強度条件に調整した FB 水程、FB は

カラム内に捕捉され流出は妨げられた。FB 水の pH が低下またはイオン強度が高い程、FB のゼータ電位が増加し、FB とガラスビーズ間との付着が促進されたことや、FB の径が増大し間隙内での物理的な捕捉が促進したことが考えられた。しかし、カラム実験終了後に純水による捕捉された FB の洗い流し実験を行った結果、低 pH 条件の方が高イオン強度条件に比べ、FB の回収率が高い結果が得られた。

(13) 水稻におけるセシウム吸収・分配機構の解明

1. 研究組織

代表者氏名：藤村恵人（農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター）

共同研究者：上田義勝（京都大学生存圏研究所）、江口哲也（農研機構 東北農業研究センター）、杉山暁史（京都大学生存圏研究所）

2. 研究概要

東京電力福島第一原子力発電所事故により放射性セシウムが沈着した地域においては、農作物への吸収抑制対策としてカリウム施用が行われている。本研究では、水稻によるセシウム吸収および玄米セシウム濃度を効率よく抑制できるカリウム施用方法の開発を目標として、生育期間中の土壌可給態カリウム濃度の推移と水稻地上部へのカリウムとセシウムの蓄積および玄米セシウム濃度との関係を解析するためにポットを用いた水稻の栽培試験を行った。カリウム施用資材として塩化カリと金雲母を供試し、水稻生育に伴う土壌溶液中のカリウム濃度の変化を異にする環境を設定した。金雲母施用区における土壌溶液中のカリウム濃度は、生育初期にはカリウム無施用区と同程度であったが、生育後半にはカリウム最多施用区と同程度であった。玄米のセシウム濃度はカリウム最多施用区と金雲母区が他の処理区よりも有意に低かった。このことは生育後半の可給態カリウム濃度が玄米のセシウム濃度に影響することを示唆すると考えた。

(14) 樹木根を介した植物－土壌フィードバックの解明

～根滲出物の樹種特異性を探る～

1. 研究組織

代表者氏名：牧田直樹（信州大学理学部）

共同研究者：杉山暁史（京都大学生存圏研究所）、鈴木史朗（京都大学生存圏研究所）、谷川東子（森林総合研究所）

2. 研究概要

根浸出物は、生理活性のある有機化合物を土壌環境に与え、植物種の成長や定着、分解微生物の相や機能および無機イオンの可給性に影響を与える。本研究では、樹木根を介した植物－土壌間の物質循環に着目し、樹木根からの滲出物の特定手法を確立することを

目的とした。

調査は、信州大学手良沢山研究林の成熟林で行った。本研究では、落葉広葉樹であるクルミ・クリ・コナラ・サイカチ・ホオノキ、常緑針葉樹であるアカマツ・イチイ・スギ・ヒノキ、落葉針葉樹であるカラマツの計 10 種を対象樹種とした。樹種を明らかとするために、対象樹木の根系を基部から先端までたどり、その樹種の根系を地上に露わにした。フィルターを根系に一定時間接着させ、根の滲出物質を吸着させた。その後、吸着させたフィルターを抽出し、高速液体クロマトグラフィーを用いて滲出物を測定した。

結果、採取されたフィルターからは様々な二次代謝物質が検出され、樹種によって滲出化学組成が異なっていた。このことから、本調査で用いた方法より、野外に生育する根系からの滲出物を採取することが可能であることが証明された。さらに滲出物として利用される炭素量は、樹種特異性をもつこと示唆された。

(15) 木質バイオマス素材のサブナノ・ナノ・ミクロ構造制御による工業材料化技術の開発

1. 研究組織

代表者氏名：三木恒久（産業技術総合研究所）

共同研究者：金山公三（京都大学生存圏研究所、梅村研二（京都大学生存圏研究所）、田中聡一（京都大学生存圏研究所）、杉野秀明（京都大学生存圏研究所）、関 雅子（産業技術総合研究所）、ロジャース有希子（産業技術総合研究所）

2. 研究概要

産業技術総合研究所（産総研）と京都大学生存圏研究所が主体となり開発を進めている流動成形は、木質細胞相互の位置変化によって大変形を付与できるが、その良好な実現には細胞壁だけでなく細胞界面（細胞間層）の物理的・機械的特性の把握・制御が重要である。特に、含浸処理などによって特定の添加剤（樹脂）を導入するプリプレグ工程において、細胞壁内や細胞間層に有効成分を浸入・反応させることで、変形性能・成形性や耐水性、強度などが著しく向上することを見出している。現在、それら物性制御可能な添加剤としてフェノール樹脂やメラミン樹脂などのオリゴマーを使用しているが、さらに、成形品の意匠性向上のための色制御についての技術開発、成形品使用時の環境変化による耐久性能の明確化などが求められている。このため、本研究ではそれら課題の解決に寄与する調色処理など基盤技術の開発を行う。木質バイオマス素材と漂白剤、染料や顔料などとの相互作用についてサブナノ～ミクロレベルでの構造変化・物性変化を検討しながら、各種添加剤やプリプレグ材調整条件の導出を行う。

6. 平成28年度 生存圏ミッション研究プロジェクト一覧

	氏名	研究プロジェクト題目	共同研究者	関連部局	関連 ミッショ ン
1	Chin-Cheng Yang (京大大学生存圏研究所 ・ 講師)	Genetic assessment of attempted eradication program on invasive ant: fire ant and Argentine ant as examples	吉村 剛		1, 5
2	Dennis M. Riggan (GATS Inc. ・ Research Scientist)	A study of long- term variation in momentum flux in the mesosphere and lower thermosphere, using meteor radar observation data.	津田 敏隆 新堀 淳樹 松本 直樹 Clara Yatini Rizal Suryana	インドネシア航空宇宙庁 (LAPAN)	1
3	Frederic Marion-Pol (Agroparistec ・ Professor)	Sweet or bitter ? Examining the taste receptor to perceive microbial compound which induces grooming reflex	柳川 綾 今井 友也 畑 俊充	Agroparistec	4
4	Halimurrahman (Atmospheric Science Center (ASC), LAPAN ・ Head.)	Study of atmospheric stability variations with EAR-RASS observations	津田 敏隆 Ina Juani 橋口 浩之 Syafrijon Ginaldi Ari Nugroho SoniAuliaRahayu	ASC, LAPAN EAR, LAPAN	1

5	Hubert Luce (MIO, Toulon University, France ・ Associate Professor)	International collaborative study on atmospheric turbulence based on simultaneous observations with the MU radar, small unmanned aerial vehicles (UAV), and radiosonde balloons	橋口 浩之 Richard Wilson 津田 敏隆 矢吹 正教 L. Kantha D. Lawrence	LATMOS, CNRS Univ. of Colorado	1
6	Qing-Xin Chu (京都大学 生存圏研究所 ・ 客員教授)	Stable Microwave Power Transfer System for Various Operational Conditions	篠原 真毅 Qiaowei Yuan	仙台高等専門学校	2, 5
7	Stanislaw Gawronski (Warsaw University of Life Sciences ・ Full Professor)	The role of trees in accumulation of particulate matter including 137Cs in Fukushima.	上田 義勝 杉山 暁史 二瓶 直登 徳田 陽明	東京大学農学生命科学研究科 滋賀大学教育学部	1, 4, 5
8	石坂 圭吾 (富山県立大学 工学部)	超軽量方向探知アンテナの開発	小嶋 浩嗣	富山県立大学工学部	3, 5
9	磯部 洋明 (京都大学 総合生存学館 (思修館) ・ 准教授)	歴史文献中のオーロラ及び黒点記録を用いた過去の太陽活動の研究	海老原 祐輔 片岡 龍峰 早川 尚志 玉澤 春史 河村 聡人 岩橋 清美 塚本 明日香 三津間 康幸	国立極地研究所 国文学研究資料館 岐阜大学地域協学センター 東京大学総合文化研究科	3, 5

10	上野 悟 (京都大学 理学研究科 ・ 助教)	IUGONET を通した Ca II K 太陽彩層全面画像データベースの公開と それによる太陽活動長期変動研究	津田 敏隆 北井礼三郎 浅井 歩 坂上 峻仁 河瀬 哲弥 柴山 拓也 野津 翔太 野津 湧太	佛教大学 名古屋大学理学研究科 京都大学理学研究科	3
11	梶川 翔平 (電気通信大学 情報理工学研究科 ・ 助教)	天然系接着剤を用いた木質系粉末の三次元形状部品成形技術の開発	金山 公三 梅村 研二 田中 聡一	電気通信大学情報理工学研究科	4
12	櫻村 京一郎 (中部大学 工学部 ・ 講師)	粒子形状制御によるピッチ系炭素繊維選択加熱法の開発	篠原 真毅 三谷 友彦 福島 潤 椿 俊太郎	中部大学工学部 東北大学工学研究科 東京工業大学理工学研究科	2, 4, 5
13	北島 佐紀人 (京都工芸繊維大学 ・ 准教授)	イチジク乳液のオミックスと生化学の総合的解析 ～独自の二次代謝機能を中心に～	今村 大樹 矢崎 一史 棟方 涼介	京都工芸繊維大学	1
14	小浦 節子 (千葉工業大学 工学部 ・ 教授)	微細気泡水の分子ダイナミクス解析	上田 義勝 竹内 謙 徳田 陽明 小川 雄一	千葉工業大学工学部 東京理科大学基礎工学部 滋賀大学教育学部	1, 4, 5
15	小嶋 浩嗣 (京都大学 生存圏研究所 ・ 准教授)	極域電離大気流出過程に関する波動粒子相互作用の観測	八木谷 聡 笠原 禎也 石坂 圭吾 加藤 雄人 尾崎 光紀	金沢大学理工研究域 金沢大学 総合メディア基盤センター 富山県立大学工学部 東北大学理学研究科 金沢大学理工研究域	3
16	小林 祥子 (玉川大学 農学部 ・ 准教授)	多偏波 SAR データ解析による早生樹植林地のモニタリング	大村 善治 藤田 素子 川井 秀一 Ragil Widyorini Bambang Supriadi	京都大学東南アジア研究所 京都大学総合生存学館 Gadjah Mada University, Musi Hutan Persada,	1, 3
17	小司 禎教 (気象庁 気象研究所 ・ 室長)	船舶搭載 GNSS による水蒸気解析精度向上に関する研究	矢吹 正教 津田 敏隆	気象庁 気象研究所	1, 5

18	高林 純示 (京都大学 生態学研究センター ・ 教授)	Phytobiome 研究で わかる農生態圏の管 理体系	杉山 暁史 塩尻かおり 潮 雅之 斉藤 大樹 下野 嘉子 久保 幹 荒木希和子 松井 健二 金谷 重彦 西條 雄介	京大大学生態学研究セン ター 龍谷大学農学部 龍谷大学科学技術共同研 究センター 京都大学 農学研究科 立命館大学 生命科学部 山口大学創成科学研究科 奈良先端科学技術大学院 大学	1, 2, 4
19	辻 元人 (京都府立大学 生命環境科学研究科 ・ 講師)	海藻資材に含まれる 生理活性物質の土壤 における機能解析と 農業利用	杉山 暁史 久保 中央 木村 重光	京都府立大学生命環境科 学研究科 京都府生物資源研究セン ター	1, 5
20	筒井 稔 (京都産業大学 ・ 名誉教授)	地殻活動に起因した 電磁界の観測研究	小嶋 浩嗣	京都産業大学	1
21	西川 健二郎 (鹿児島大学 理工学研究科 ・ 教授)	耐環境変動性を有す るマイクロ波エネル ギー伝送システムの 研究開発	篠原 真毅 吉田 賢史	鹿児島大学理工学研究科	2, 3, 5
22	二瓶 直登 (東京大学 農学生命科学研究科 ・ 准教授)	放射 性セシウム (¹³⁷ Cs)/安定セシウ ム (¹³³ Cs) 比を用い た土壤や作物の特性 評価	杉山 暁史 上田 義勝 伊藤 嘉昭	東京大学農学生命科学研 究科 京都大学化学研究所	1
23	能勢 正仁 (京都大学 理学研究科 ・ 助教)	「超高層大気の全球 地上観測メタデー タデータベース」の機 能拡張と国際展開	津田 敏隆 新堀 淳樹 田中 良昌 小山 幸伸 武田 英明 蔵川 圭	京都大学理学研究科 国立極地研究所 大分工業高等専門学校 国立情報学研究所 国立情報学研究所	3
24	淵上 佑樹 (三重大学 生物資源学研究科・ 助教)	インドネシア産ウリ ン材における伐採調 達の合法性に関する 実態調査と端材の有 効利用技術の開発に よる持続的な木材利 用システムの確立	金山 公三 梅村 研二 田中 聡一 古田 裕三 神代 圭輔 淵上 ゆかり 林田 元宏 奥村 哲也	三重大学生物資源学研究 科 京都府立大学生命環境科 学研究科 大阪大学 未来戦略機構 (株) 林田順平商店	4

25	三浦 和彦 (東京理科大学 理学部 ・ 教授)	自由対流圏における 新粒子生成過程に関 する研究	矢吹 正教 岩本 洋子	東京理科大学理学部	1, 5
26	吉村 剛 (京都大学 生存圏研究所 ・ 教授)	持続的な熱帯林業ブ ランテーションにむ けた生態系管理	藤田 素子 大村 善治 小林 祥子 Muhammad Iqbal	京都大学東南アジア研究 所 玉川大学 農学部 Daemeter Consulting	1
27	渡辺 隆司 (京都大学 生存圏研究所 ・ 教授)	化学工業生産への適 用を目指したマイク ロ波化学プロセスの 研究	西村 裕志 三谷 友彦 Chen Qu 松村 竹子 山下 和則 山崎 祥子 平岡 俊治 蓑毛 長弘 大代 正和 桂 陽子 伊藤 優樹	有限会社 ミネルバライ ト ラボ 奈良教育大学理科教育講 座 日本化学機械製造株式会 社 株式会社 ウォーターケム	5

生存圏ミッション研究 成果の概要

(1) Genetic assessment of attempted eradication program on invasive ant: fire ant and Argentine ant as examples

1. 研究組織

代表者氏名：Chin-Cheng Yang (京大大学生存圏研究所)

共同研究者：吉村 剛 (京大大学生存圏研究所)

2. 研究概要

Eradication efforts can be efficiently implemented to mitigate the effects of ant invaders, cases of successful eradication, however, are extremely rare even though multiple attempts have been made. Several reasons might explain the failure of the eradication campaigns, and one of which is the lack of practical assessment systems for monitoring the target species, as such information is key to understand the concurrent population status in response of eradication efforts and how following management measures should be accordingly adjusted. The project attempted to develop a genetic assessment system for the red imported fire ant (*Solenopsis invicta*) using population genetic structure approach. In this project

temporal changes in the population genetic structure of the invasive populations of *S. invicta* in Australia were monitored after intensive eradication efforts in recent years. The results of the two tests for genetic bottleneck are rather consistent and showed that the two main populations of *S. invicta* in Australia have been experienced severe bottleneck following discovery. The data suggest that invasive population of *S. invicta* in Australia not only remains in genetic bottleneck but also is characterized with declining overall gene pool that may lead to a reduction in ability to adapt/evolve to new environments. Conclusively, this study sheds light on how such genetic information contributes to the assessment of effectiveness of eradication efforts and plays a key role in the eradication success.

(2) A study of long-term variation in momentum flux in the mesosphere and lower thermosphere, using meteor radar observation data.

1. 研究組織

代表者氏名 : Riggin Dennis (GATS Inc)

共同研究者 : 津田敏隆 (京都大学生存圏研究所)、新堀淳樹 (京都大学生存圏研究所)、松本直樹 (京都大学生存圏研究所)、Clara Yatini (インドネシア航空宇宙庁)、Rizal Suryana (インドネシア航空宇宙庁)

2. 研究概要

In collaboration with LAPAN, Indonesia, we have been operating meteor radars at Koto Tabang since 2002 and Biak since 2011, and medium frequency (MF) radars in Pontianak since 1995 and Pameungpeuk since 2004 to observe horizontal wind velocity at 80-110 km altitude. Note that the two meteor radars are located on the equator, and they are separated by about 4,000 km along the equator, which provides a unique opportunity for us to study similarity and difference of the wave activity along the longitude. This study is mainly concerned with analysis of the long-term variations of the mean winds and atmospheric waves from the meteor radar data. We are interested in the behavior of the drag force caused by breaking of atmospheric gravity waves. Therefore, we analyzed the upward flux of the horizontal momentum due to atmospheric waves, using the new estimation method with meteor winds (Hocking, 2005). The results of the long-term analysis in the present study are expected to contribute to understanding the long-term trend of the Earth's atmospheric environment.

(3) Sweet or bitter ?

Examining the taste receptor to perceive microbial compound which induces grooming reflex

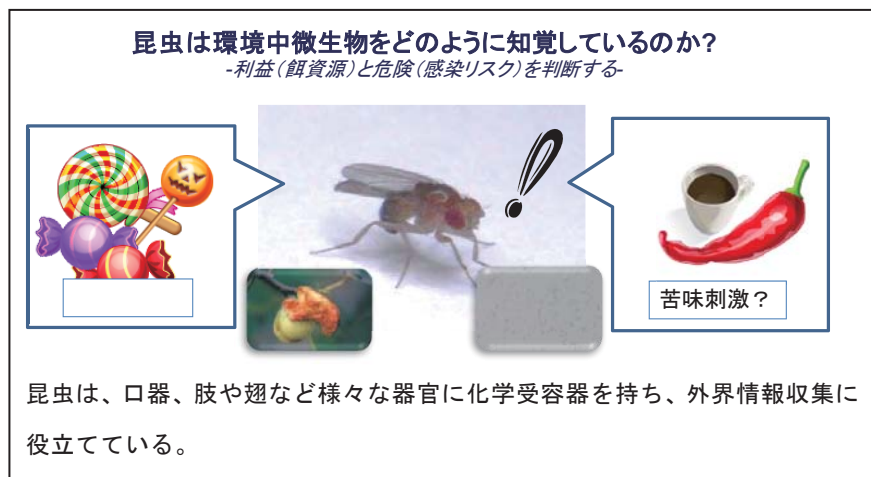
1. 研究組織

代表者氏名 : Frederic Marion-Pol (Agroparistec)

共同研究者 : 柳川 綾 (京大生存圏研究所)、今井友也 (京大生存圏研究所)、
畑 俊充 (京大生存圏研究所)

2. 研究概要

自然界における微生物と昆虫の関係を明らかにし、人の生活に有用に役立てることを目的に、昆虫の病原微生物感染抵抗行動について調査を進めている。これまでの研究によ



り、昆虫が微生物由来高分子化合物を味覚的に受容すると、反射的な衛生行動が誘導されることが分かっており、本課題では、ショウジョウバエをモデル生物として、衛生行動の一つであるグルーミング行動に、味覚刺激がどのような形で関与しているのか、その仕組みの解明を目指した。その結果、受容機構の異なる苦味物質と甘味物質をそれぞれ与えると、異なる性質のグルーミング行動が誘導されることが認められ、危険シグナルとしての苦味物質、誘引シグナルとしての甘味物質というような役割分担が、反射という脳による高次情報処理が投射されていない状態でも維持されている可能性が示唆された。外界情報の収集という役割における味覚受容機構の複雑さが提示される結果となった。

(4) Study of atmospheric stability variations with EAR-RASS observations

1. 研究組織

代表者氏名 : Halimurrahman (Atmospheric Science Center)

共同研究者 : 津田敏隆 (京大生存圏研究所)、Ina Juaeni (ASC, LAPAN)、橋口浩之 (京大生存圏研究所)、Syafrijon (EAR, LAPAN)、Ginaldi Ari Nugroho (ASC, LAPAN)、SoniAuliaRahayu (ASC, LAPAN)

2. 研究概要

This study aims to continuously measure temperature (T) profiles in the tropical

troposphere (up to about 15-17 km) by adopting a new radar remote sensing technique, called Radio Acoustic Sounding System (RASS), to the Equatorial Atmosphere Radar (EAR) at Koto Tabang, west Sumatra. First, we installed a total of about 10 high-power speakers, producing SPL (Sound Pressure Level) of 125-135 dB, which are connected to a PC controlled audio power amplifier. We conducted several campaign observations of EAR-RASS in 2016. We carried out EAR-RASS observation from August 29 to September 3, launching radiosondes for comparison of the observed T profiles.

Because propagation of sound waves in the atmosphere is largely affected by the background winds, we employed a 3D ray-tracing of acoustic waves in order to predict the shape of acoustic wave fronts. Then, we selected appropriate antenna beam directions of EAR that satisfy the Bragg condition, i.e., the wave number vectors for radar waves and acoustic waves must be parallel. We observed T from 2 km to 5-10 km continuously with the time and height resolutions of about 3 minutes and 150 m, respectively. Some T profiles were obtained up to about the tropopause at 16 km, although observation period was short. Difference of T in the upper troposphere between EAR-RASS and radiosondes was about 0.4 K, which is as good as the nominal accuracy of radiosondes.

EAR-RASS results are useful for the studies of peculiar atmospheric phenomena in the tropics, such as the intense cloud convection, thin cirrus cloud, structure of the planetary boundary layer, atmospheric waves, and so on.

(5) International collaborative study on atmospheric turbulence based on simultaneous observations with the MU radar, small unmanned aerial vehicles (UAV), and radiosonde balloons

1. 研究組織

代表者氏名 : Hubert Luce (MIO, Toulon University)

共同研究者 : 橋口浩之 (京大生存圏研究所)、Richard Wilson (LATMOS, CNRS)、
津田敏隆 (京大生存圏研究所)、矢吹正教 (京大生存圏研究所)、
L. Kantha (Univ. of Colorado)、D. Lawrence (Univ. of Colorado)

2. 研究概要

乱流混合は熱や物質の鉛直輸送に寄与する重要なプロセスであるが、そのスケールが極めて小さいことから観測が難しい現象の一つである。我々はMUレーダーを中心とした大気乱流の観測的研究を続けてきた。MUレーダーを用いた周波数イメージング観測手法の開発により、現在ではレンジ分解能が飛躍的に向上した観測が可能となっている。大気レーダーによる周波数イメージング観測は現在のところ乱流を最も正確に映像化でき、それらの発生・発達・形成メカニズムや、メソ～総観規模現象との関連を研究する上で最も強

力な測定手段である。

近年の小型無人航空機(Unmanned Aerial Vehicle; UAV)の進歩により、遠隔操作による上空の計測、サンプル取得、空撮等が従来よりも容易に行えるようになりつつある。昨年度と今年度に、コロラド大で開発された気象センサーを搭載した小型 UAV と MU レーダーとの同時観測実験(ShUREX(Shigaraki, UAV-Radar Experiment)キャンペーン)を実施した。UAV は、小型(両翼幅 1m)、軽量(700g)、低コスト(約\$1,000)、再利用可能、GPS による自律飛行可能で、ラジオゾンデセンサーを流用した 1Hz サンプリングの気温・湿度・気圧データを取得可能である。従来行われてきたラジオゾンデ気球との同時観測では、気球が風に流され必ずしも MU レーダーと同じ場所を観測できない問題があったが、UAV では狙った場所を観測できる大きなメリットがある。

(6) Stable Microwave Power Transfer System for Various Operational Conditions

1. 研究組織

代表者氏名 : Qing-Xin Chu (京都大学生存圏研究所)

共同研究者 : 篠原直毅 (京都大学生存圏研究所) 、 Qiaowei Yuan (仙台高等専門学校)

2. 研究概要

It is important to control frequency with bandpass filter (BPF) technology to establish stable microwave power transfer system without any interference to conventional wireless communication systems. A dual-band balanced BPF is proposed using stub-loaded resonators. Based on the theoretical analysis, it is found that the electrical performance of the differential-mode (DM), such as center frequency and bandwidth can be controlled independently. The center frequency ratios of the two DM passbands can range from 1 to 2.6. The resonant frequencies the common-mode (CM) are different from that of the DM, which helps to suppress the CM. Moreover, resistors are added in the middle of the resonator to enhance the CM suppression across the given frequency range. To verify the design method, a dual-band balanced BPF with controllable bandwidths and high CM suppression is designed, fabricated and measured. The measured result is in good agreement with the simulated result.

(7) The role of trees in accumulation of particulate matter including ^{137}Cs in Fukushima.

1. 研究組織

代表者氏名 : Stanislaw Gawronski (Warsaw University of Life Sciences)

共同研究者：上田義勝（京大大学生存圏研究所）、杉山暁史（京大大学生存圏研究所）、
二瓶直登（東京大学農学生命科学研究科）、徳田陽明（滋賀大学教育学部）

2. 研究概要

Air pollution remains a major issue in many countries of the world and poses a serious threat for humanosphere. The most relevant air pollutants in urban environment are particulate matter (PM), volatile organic compounds, ozone, nitrogen oxides and, in some cities, sulphur dioxide. According to World Health Organization¹⁾, every year 4.3 million deaths occur from exposure to indoor air pollution and 3.7 million deaths are attributed to outdoor air pollution. After the five years of big earthquake in eastern Japan, we still have problems of environmental pollutions via nuclear power plant accident. We focused on surveying the radionuclide movement in the forest sphere at Fukushima prefecture. This year, we visited some places in Fukushima and we have fruitful discussions with many scientists there.

(8) 超軽量方向探知アンテナの開発

1. 研究組織

代表者氏名：石坂圭吾（富山県立大学工学部）

共同研究者：小嶋浩嗣（京大大学生存圏研究所）

2. 研究概要

本研究では、炭素繊維強化プラスチック材(CFRP)を用いて、人間生活圏から宇宙圏まで広範囲に利用できる超軽量アンテナの開発を目的とする。現在、ICT(情報通信技術)利活用の促進が政府主導で進められている。ここでは電磁波を用いた無線通信が根幹をなしている。そのため、人の生活圏や動物の生活する森林圏においても無線通信のための電波が存在している状況であり、その電磁環境を調査するには、手軽に電波計測できる手段が重要である。本研究では、申請者がこれまで行ってきた登山者位置探知システム開発で培った超軽量アンテナ技術を元に、電磁波の生態に与える影響を調査に利用できる軽量・可搬型のアンテナを開発する。特に、生態系に影響を与える可能性のある電波の発信源を特定することにより、電波に対する適切な処置を施すことができる。そのため、電波の到来方向が容易に判別できるようなアンテナを検討する。方向探知用アンテナとしては、指向性のあるアンテナを用い、アンテナを移動させて受信レベルの大きいところを見つけ出すようなものから、複数のアンテナを組み合わせ、それぞれのアンテナを切り替えながら受信レベルを測定し、得られた受信レベルから電波到来方向を算出する方法が用いられている。このような方向探知方法では、経験が必要であり、アンテナのサイズも大きいものとなっている。これまで申請者は、500mm tip-to-tip のダイポールアンテナを3つ組み合わせ、正三角形に配置した150MHz帯電波用の方向探知

アンテナを試作し、方向探知精度が 3° となることを見出した。しかし、ダイポールアンテナでは、エレメント長を確保しなければ、方向探知精度が悪化することから小型化が不可能であることが確定した。そこで、複数のループアンテナを組み合わせた方向探知用アンテナを設計し、試作を行った。ループアンテナを用いた結果、ダイポールアンテナよりも小型化に成功し、方向探知精度は約 3° となった。

(9) 歴史文献中のオーロラ及び黒点記録を用いた過去の太陽活動の研究

1. 研究組織

代表者氏名：磯部洋明（京都大学総合生存学館(思修館)）

共同研究者：海老原祐輔（京都大学生存圏研究所）、片岡龍峰（国立極地研究所）、早川尚志（京都大学文学研究科）、玉澤春史（京都大学理学研究科）、河村聡人（京都大学理学研究科）、岩橋清美（国文学研究資料館）、塚本明日香（岐阜大学地域協学センター）、三津間康幸（東京大学総合文化研究科）

2. 研究概要

本研究の目標は、歴史文献中の記述された天体現象、特にオーロラと黒点の観測記録を、太陽活動及びオーロラ・地磁気嵐の自然科学的な研究に役立てることである。研究計画では(1)18～19世紀に観測された極端宇宙天気イベントの調査、(2)バビロニアや欧州等、世界各地域の記録の照合によるオーロラ記録の精度の向上、(3)京都の寺社を中心にした未読文献の調査、の3つの方向性を立てた。このうち(1)に関しては1859年におきた近代観測史上最大のオーロライベントについて、これまで1例しか知られていなかった東アジアの記録を新たに4例発掘した（引用文献1）。(2)については、バビロニア、古代シリア、ヨーロッパの文献のサーベイを進め、世界で最も古い日付の分かっているバビロニアのオーロラの記録(引用文献2)、世界で最も古いオーロラの描画付き記録（引用文献3）、10世紀末に見られた年輪中の放射性同位体の異常増加に対応すると考えられる韓国とヨーロッパのオーロラ同時観測（引用文献4）と、3本の高インパクトな論文を出版することができた。(3)については、歴史文献を使った過去の地震災害等の研究を行っているグループと連携し、現在京都市内の神社の協力を得て社務日記の撮影と、オーロラや地震災害等の記録のサーベイを進めている。また、昨年度に萌芽研究として行っていた東アジアのオーロラ記録サーベイは本研究でも引き続いて行っており、新たに3本の論文（引用文献5-7）を出版することができた。

(10) IUGONETを通じたCa II K 太陽彩層全面画像データベースの公開とそれによる太陽活動長期変動研究

1. 研究組織

代表者氏名：上野 悟（京都大学理学研究科）

共同研究者：津田敏隆（京都大学生存圏研究所）、北井礼三郎（佛教大学）、浅井 歩（京都大学理学研究科）、坂上峻仁（京都大学理学研究科）、河瀬哲弥（京都大学理学研究科）、柴山拓也（名古屋大学理学研究科）、野津翔太（京都大学理学研究科）、野津湧太（京都大学理学研究科）

2. 研究概要

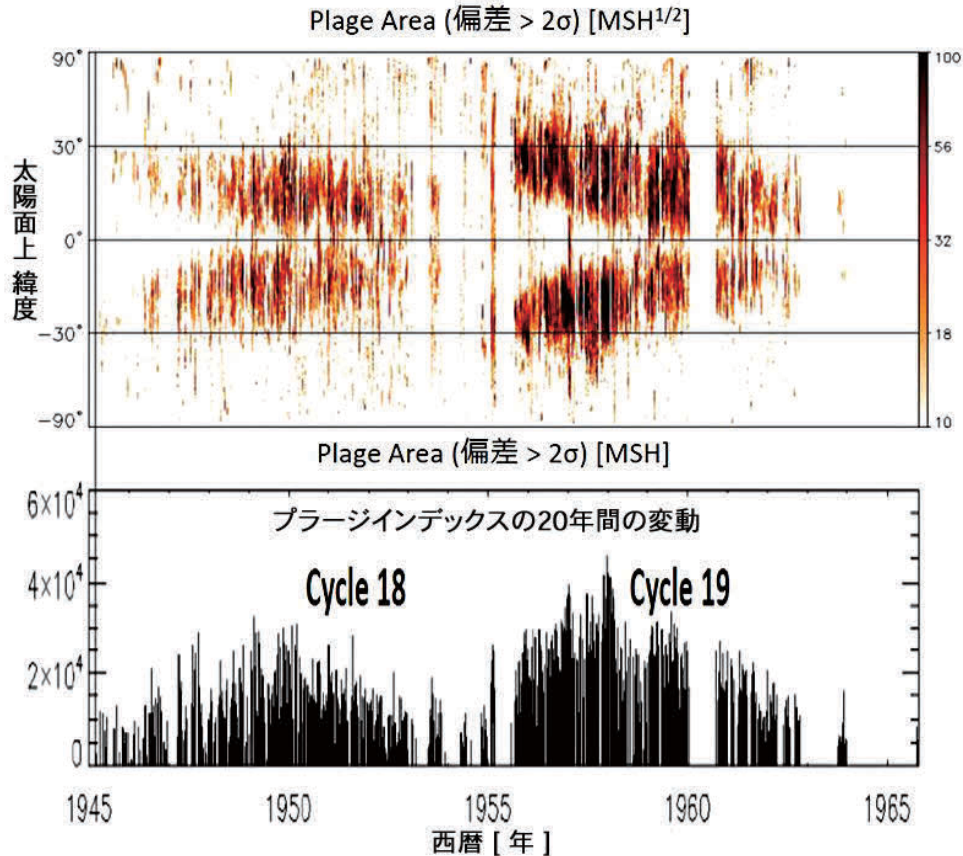
京都大学理学研究科附属天文台では、カルシウムK線での太陽彩層の全面観測を 1928 年以降 40 年余りに渡り継続してきた。長期にわたって太陽活動・彩層活動をこのような長い期間観測したデータセットは世界的にも少数であり、科学的にも貴重な資料であるため、我々はこれを定量的に活用するための作業を行なって来ている。

オリジナル資料である写真乾板は、既に 90 年近く経過してその劣化が進みつつあったため、昨年度までに、全て一通りデジタル化を行ない、それら全てに対する閲覧用 JPEG 画像を作成したり、これらのデータを定量的な解析に耐えうる品質に向上させるための画像処理法を確立したりしてきた。

今年度は、全観測期間に渡り、定量解析用のデータファイルを作成する作業を進め、それらを最終的に FITS 形式に整えた上、京大・理・附属天文台の web サイト上で公開を始めると共に、それらの IUGONET 検索性メタデータの作成作業を進めた。さらに、その画像処理後のデータの内、1945 年～1964 年の約 20 年間分に対して、太陽紫外線放射量の指標となり得る数値情報を導出し、20 世紀半ば 20 年間の、太陽活動変動を概観できるようにした（下図）。

ここではその指標として、具体的には「プラージュインデックス」というものを考えている。これは、太陽円盤全体の面積に対する、太陽面上の明るい領域（活動領域のプラージュや静穏領域の輝点群）の総面積の比率を表している。ただし、今回得られたこのインデックスの 20 年間の変動の様子は、太陽からの電波放射（F10.7）の変動の様子とは相関が高いが、地球の電離層伝導度を反映したインデックス（Sq など）の変動との相関は少し低くなっており、電離層で吸収される波長の太陽紫外線放射量変動を良く反映しているとは未だ言い難い。今後、プラージュの輝度情報をインデックスに反映するなどして、地球の電離層に直接影響している紫外線放射量変動を、より良く再現できるよう、この指標を改良して行く予定である。

最終的には、この改良した指標を用いて、20 世紀半ばの 40 年間に渡る太陽－地球環境の変遷の一因を明らかにしたい。



(11) 天然系接着剤を用いた木質系粉末の三次元形状部品成形技術の開発

1. 研究組織

代表者氏名：梶川翔平（電気通信大学情報理工学研究科）

共同研究者：金山公三（京大大学生存圏研究所）、梅村研二（京大大学生存圏研究所）、
田中聡一（京大大学生存圏研究所）

2. 研究概要

本研究では 100 %天然由来かつ三次元的な複雑形状を有する木質材料を効率的に製造することを目的として、天然系接着剤を添加した木粉の成形技術の開発を行った。プレス成形や射出成形などによって、粉末から三次元的な複雑形状を有する部品を成形するためには、粉末を接着させるだけではなく、成形時に粉末を流動させる必要がある。そこで、既往の研究にて、天然系接着剤として用いられているスクロースや、スクロースに対してクエン酸やリン酸化合物を添加剤として用い、木粉を効果的に流動させるにあたって、適正な添加剤の種類、温度および添加量をキャピラリー試験によって調査した。

添加剤として、スクロース、もしくはスクロース・クエン酸混合物を用いた場合に、添加剤が融解する温度以上にて木粉はキャピラリーから流出した。この時、スクロース・クエン酸混合物を添加剤として用いた場合に最も高い流動性を示した。したがって、スクロ

ース・クエン酸混合物は、接着剤のみならず、成形時における粉末の流動化剤としても、十分な効果を発揮することが明らかになった。

一方、添加剤の反応によって、揮発物が多く発生するような高温域になると、木粉内に溜まったガスの影響によって、流出が断続的になるなど、不安定な挙動を示した。また、スクロース・クエン酸混合物の場合は、200℃近傍にて硬化反応を起こすため、流動性が低下する傾向を示した。したがって、揮発物の発生量が少なく、なおかつ添加物が硬化しない温度域にて、粉末を流動させて成形した後に、所定の温度にて添加剤を硬化させることによって、接着性を高める必要があると考えられる。これらの検討結果を踏まえ、添加剤を混合した木粉のトランスファー成形を行い、その成形性を評価した。

(12) 粒子形状制御によるピッチ系炭素繊維選択加熱法の開発

1. 研究組織

代表者氏名：櫻村京一郎（中部大学工学部）

共同研究者：篠原真毅（京都大学生存圏研究所）、三谷友彦（京都大学生存圏研究所）、
福島 潤（東北大学工学研究科）、椿 俊太郎（東京工業大学理工学研究科）、
浪岡智昭（中部大学工学部）

2. 研究概要

ピッチ系炭素繊維のアスペクト比を制御し、マイクロ波吸収特性の繊維長依存性を調査した。様々な繊維長の炭素繊維をマイクロ波で加熱し、加熱速度と最大温度を計測した。また、炭素繊維・Al₂O₃ 混合体を作成し、空洞共振器法による誘電率測定を実行した。その結果、炭素繊維は、繊維長が大きくなるほど、マイクロ波吸収が向上することが明らかとなった。また、この結果を解析するために、回転楕円体モデルによるマイクロ波吸収を調査した。回転楕円体モデルによれば、アスペクト比が大きくなるほど炭素繊維のマイクロ波吸収は向上する。楕円体モデルの長径と電界が平行の時、この吸収は最大を示し、垂直の場合、最小値を示すことが明らかになった。

また、粒子群の挙動を表現するために、マイクロ波加熱挙動と Maxwell-Garnett モデルによる加熱挙動予測とを比較した。その結果、粒子群においても繊維長さ依存性が確認でき、回転楕円体モデルによる予測の有用性が明らかになった。

(13) イチジク乳液のオミックスと生化学の総合的解析 ～独自の二次代謝機能を中心に～

1. 研究組織

代表者氏名：北島佐紀人（京都工芸繊維大学）

共同研究者：今村大樹（京都工芸繊維大学）、矢崎一史（京都大学生存圏研究所）、
棟方涼介（京都大学生存圏研究所）

2. 研究概要

化石資源に依存しかつ生存圏を汚染する従来の化学農薬に代替可能な、新しい病原菌・害虫駆除技術が農業に求められている。

本研究の目的は、植物の乳管細胞と呼ばれる生体防御に特化した細胞に着目し、その細胞質成分（”乳液”）に含まれる未知の防御システムを理解し、抗病原菌・抗害虫 GM 植物等に応用可能な新規遺伝子ツールを提供することである。

本研究においては、イチジクを研究材料として、その乳液成分による微生物あるいは昆虫に対する生体防御機構の全容を解明し、さらに新規な防御関連遺伝子の候補を発見しようとした。イチジクの未熟果実、葉柄、幹より採取した乳液をプロテオミクス、トランスクリプトミクスおよびメタボロミクス分析に供したところ、いずれの部位の乳液も抗微生物・抗昆虫成分に富んでいること、および乳液の由来する器官の間で顕著な量的変動があることを見出した。それらの成分は、他の植物種の乳液の結果と異なっていた。さらに、防御への関連が期待される機能未知の多数の遺伝子産物が多く含まれることも見出した。防御化合物について、他の植物と異なる生合成酵素の進化を提案した。これらのことは、乳液による防御機構は極めて多様性に富んでおり、詳細な解析によりモデル植物研究者が見落としている新規な防御機構が発見される可能性を期待させる結果である。

(14) 微細気泡水の分子ダイナミクス解析

1. 研究組織

代表者氏名：小浦節子（千葉工業大学工学部）

共同研究者：上田義勝（京都大学生存圏研究所）、竹内 謙（東京理科大学基礎工学部）、徳田陽明（滋賀大学教育学部）、小川雄一（京都大学農学研究科）

2. 研究概要

通常のマリスケールの気泡は水中で急速に浮上し、水面で破裂して消失する。その一方、ナノスケールの気泡は水の粘性があるためにすぐには浮上せず、ある一定の期間、水中に滞留する。このようなナノスケールで極微細化した気泡を微細気泡と定義する。微細気泡は各分野（洗浄・農林水産業）にてすでに利用効果が認められつつあるが、その理化学性を深く理解し、特に基礎科学特性に関する研究を短期間のうちに進める事が生存圏科学として広い理解につながると考えている。我々はこれまで培ってきた電気・電気化学特性に関する微細気泡の解析、化学反応場の特徴をより精細にとらえつつ、これまで未解明であった微細気泡科学を探究する。

今回、酸素ナノバブル水を用いて、カイワレ大根の発芽数や成長速度に与える影響を実際に確認するとともに、溶存酸素測定、構造解析、融点やゼータ電位を測定することで、その本質に迫ろうとした。調整直後の溶存酸素濃度が高い値を示すナノバブル水を肥料とともに与え、カイワレ大根の種の発芽数および成長速度への影響を調べたところ、純水を

用いた場合に比べて発芽数および成長速度が大きくなることが確認された。このような影響は、ナノレベルで存在する酸素が水の特性に大きく関わっていることを示す。実際、酸素ナノバブル水のX線回折から、酸素-酸素の存在確率がわずかに変化すること、融解エンタルピーが大きくなること、ゼータ電位が負の値を示すことなど、基本物性の変化も確認されている。今後、基本物性と植物生育との関連を詳細に検討することによって、微細気泡の反応メカニズムを明らかにしていく。

(15) 極域電離大気流出過程に関する波動粒子相互作用の観測

1. 研究組織

代表者氏名：小嶋浩嗣（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：八木谷 聡（金沢大学理工研究域）、笠原禎也（金沢大学総合メディア基盤センター）、石坂圭吾（富山県立大学工学部）、加藤雄人（東北大学理学研究科）、尾崎光紀（金沢大学理工研究域）

2. 研究概要

2017年12月にスピッツベルゲンから打ち上げを予定しているSS-520-3 ロケット実験に搭載する低周波プラズマ波動観測器(LFAS: Low Frequency Analyzer System)の開発を行った。このロケット実験では、カスプ領域から宇宙にイオンを流出させるそのメカニズムを明らかにすることを目的としている。このイオン流出では、外部磁場と垂直方向へ加熱するプラズマ波動の役割が重要と考えられており、その波動とイオンとの相互作用をとらえることを目的としている。ここで搭載する LFAS システムは研究グループがこれまで取り組んできたアナログ ASIC によるチップ化技術と、従来ソフトウェアで行ってきたオンボードデジタル処理をハードウェア化・リアルタイム処理化した技術を組み合わせ、将来の科学衛星プロジェクトにも貢献できる小型プラズマ波動観測システムを実現する。本年度は、ロケット実験用のアナログ ASIC の設計・製作を行い、その特性・機能試験を行った。また、温度試験も行い、ロケット実験で要求される温度範囲で、開発したプラズマ波動アナログチップが性能を維持したまま、動作することを確認した。チップにはロケット実験で用いる電界 2 成分のセンサー用に 2 チャンネルの波形捕捉受信器をインプリメントした（更に、予備で 1 チャンネルをいれている）。チップはベアチップで 5mm x 5mm、パッケージ後で 10mm x 10mm の大きさで実現している。

一方、デジタル部についても FPGA 内に「波形圧縮」、「FFT」処理を組込み、リアルタイムでこれらの処理が同時並行で行うことのできるシステムを開発した。アナログ部とデジタル部をつなぐ A/D コンバーターも含めた試作基板を作成し、その設計および動作確認を行ったのち、実際のロケット実験で用いる基板を設計し製作するに至っている。

(16) 多偏波SARデータ解析による早生樹植林地のモニタリング

1. 研究組織

代表者氏名：小林祥子（玉川大学農学部）

共同研究者：大村善治（京都大学生存圏研究所）、藤田素子（京都大学東南アジア研究所）、川井秀一（京都大学総合生存学館(思修館)）、Ragil Widyorini (Gajamda Univ., Indonesia)、Bambang Supriadi (Musi Hutan Persada, Indonesia)

2. 研究概要

熱帯産業植林地は、適切な管理方法を選択することで、持続的利用が可能な土地利用体系として捉えられてきた側面もあったが、研究対象地では現在、アカシア植林の継続が困難となりユーカリ植林への転換が進んでいる。本研究グループは、持続可能な土地利用の実現のため、産業植林地の長期モニタリングを目指し、マイクロ波衛星画像の解析を継続的に進めてきた。年中雲に覆われる熱帯域では、地表面を観測するため、天候に影響されず観測可能なマイクロ波衛星データの利用が不可欠である。

本研究課題では、マイクロ波衛星（ALOS-2/PALSAR-2）により観測された多偏波 SAR データと地上観測による森林調査データを用い、①ユーカリ林の後方散乱特性解析、②アカシア林とユーカリ林の林齢ごとの後方散乱特性の比較、③産業植林地内の森林変化検出を行った。結果、4 偏波データの解析より、ユーカリ林の幹体積と体積散乱強度に強い相関が示され、アカシア林とユーカリ林の樹種間に後方散乱の明確な差が認められた。さらに、4 時期の 2 偏波データの解析より、産業林の収穫とは異なる森林伐採箇所が明らかとなった。

(17) 船舶搭載GNSSによる水蒸気解析精度向上に関する研究

1. 研究組織

代表者氏名：小司禎教（気象庁気象研究所）

共同研究者：矢吹正教（京都大学生存圏研究所）、津田敏隆（京都大学生存圏研究所）

2. 研究概要

周囲を海に囲まれた日本で度々発生する豪雨の予測精度を改善し、災害を軽減するためには、海上から進入する水蒸気を大量に含む気流の把握が重要である。我々のグループは、平成 27 年度生存圏ミッション研究「船舶搭載 GNSS による対馬海峡の水蒸気変動と豪雨の機構解明」において、下関と釜山を航行するフェリーに GNSS 受信機を設置し、近傍の地上 GNSS 点の解析と比較し、BIAS 0.3mm、RMS 2mm という高い精度で可降水量(PWV)解析が可能であることを示した。一方、種々の測定機器や固定物に囲まれた船上観測において、反射波（マルチパス）の影響を除去することが重要であることも確認された(Shoji et al. 2016*)。

本研究は、気象庁の海洋気象観測船上で GNSS による水蒸気観測を実施し、精度に影響

を与えるノイズ源の影響評価を目的とし、反射波の影響の少ないマストの頂とデッキに GNSS アンテナを設置し、PWV 解析結果との比較を行った。

図 1 に、2016 年 12 月 3～5 日の凌風丸上で解析された PWV と、近傍の地上 GNSS 点 (3203、千葉市川)での PWV 時系列を示す。3 種類の解析は整合性が高いが、デッキに設置したアンテナでは、反射波の影響で時折スパイク状に値が急変するノイズが混入している。

2016 年 10 月 20 日～12 月 26 日の間、航行中の統計比較では、マスト頂上、デッキ観測ともに RMS 2mm 程度で近傍の地上固定局の解析と一致した。また、解析による前述のノイズと判断されたデータが棄却された割合は、デッキ観測 37%に対して、反射波が小さいマスト観測 1%と高精度なことが確認された。

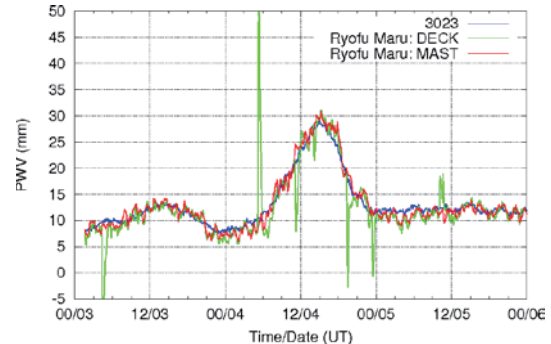


図 1 . PWV 時系列(2016/12/3-5)。青線：地上固定局(3023)、緑線：凌風丸デッキ、赤線：凌風丸マスト。

* Yoshinori Shoji, Kazutoshi Sato, Masanori Yabuki, Toshitaka Tsuda, PWV Retrieval over the Ocean Using Shipborne GNSS Receivers with MADOCA Real-Time Orbits. *SOLA*, **12**, 265-271, 2016.

(18) Phytobiome研究でわかる農生態圏の管理体系

1. 研究組織

代表者氏名：高林純示（京大大学生態学研究センター）

共同研究者：杉山暁史（京大大学生存圏研究所）、塩尻かおり（龍谷大学農学部）、潮 雅之（京大大学生態学研究センター）、斉藤大樹（京都大学農学研究科）、下野嘉子（京都大学農学研究科）、久保 幹（立命館大学生命科学部）、荒木希和子（立命館大学生命科学部）、松井健二（山口大学創成科学研究科）、金谷重彦（奈良先端科学技術大学院大学）、西條雄介（奈良先端科学技術大学院大学）

2. 研究概要

動植物・微生物群集は生物ネットワークを形成し「生物環境（フィトバイオーム）」を形成している。作物の場合、農薬散布や施肥によって規定されるフィトバイオームでの生産性が求められてきた。一方、無施肥・無農薬でも、慣行農業に比肩しうる安定した生産性を実現させている場合がある。この場合「無施肥・無農薬圃場におけるフィトバイオーム」にその様な安定性を実現させる生態学的要因が求められる。

本研究では無施肥・無農薬生産圃場（水田）と慣行生産圃場のフィトバイオーム構造の特性を、生態学・分子生物学・数理解析手法を用いて比較解析し「無施肥・無農薬フィトバイオーム構造」の実態と特性並びに上記の要因の解明を行った。実施項目は、稲の生育調査、

周辺雑草群集調査、昆虫群集調査、稲及び雑草群集由来の揮発性成分分析、土壌肥沃度指標（土壌中の総細菌数及び物質循環活性に基づいた土壌肥沃の指数）（Sofix）解析である。得られた結果は農生態圏の管理体系構築の基盤となる。

(19) 海藻資材に含まれる生理活性物質の土壌における機能解析と農業利用

1. 研究組織

代表者氏名：辻 元人（京都府立大学生命環境科学研究科）

共同研究者：杉山暁史（京都大学生存圏研究所）、久保中央（京都府立大学生命環境科学研究科）、木村重光（京都府生物資源研究センター）

2. 研究概要

海藻は多糖類やフェノール化合物をはじめとする生理活性物質を豊富に含んでおり、これら生理活性物質はヒトの健康維持に重要な役割を担うと考えられている。島国である日本において海藻は食用のみならず、古くから田畑の肥料として作物生産にも利用されてきたが、その利用は主としてミネラルによる生育促進効果を期待したものであり、そこに含まれる生理活性物質の機能についての知見は少なく、十分な活用がなされていないのが現状である。

これまでに研究代表者（京都府立大学）は作物病害防除の視点から海藻の生理活性に着目し、その機能解析を進めてきた。一方、生存圏研究所と京都府農林水産技術センターは共同研究により、微生物機能を活用した持続型農業の確立を目指し、ダイズ根圏での生理活性物質の解析や病害防除に有望な微生物の単離を進めてきた。

そこで本研究では上記3機関の連携により、主としてダイズを供試植物とした一連の解析を行うことにより、循環型資源である海藻と有用微生物と組み合わせた新しい農業資材の開発を目指す。具体的には(1) 海藻粉末の施与がダイズの生育に与える影響の解析、(2) 病害防除に有望な微生物の特定と特性解析、(3) 海藻粉末の微生物に対する生理作用の解析と活性物質の探索、(4) 海藻粉末の施与が根圏微生物相に与える影響の解析、(5) 有望微生物と海藻粉末の併用による相乗効果の検証等を行う。

(20) 地殻活動に起因した電磁界の観測研究

1. 研究組織

代表者氏名：筒井 稔（京都産業大学）

共同研究者：小嶋浩嗣（京都大学生存圏研究所）

2. 研究概要

本研究代表者は、地震S波と同時に検出される電磁波(Co-seismic EM)の励起メカニズムを明らかにしてきた。この電磁波は基本的には地震P波の振動による岩盤内での圧電効果によるものであり¹⁾、S波の到来でP波の振幅を歪ませ、増大させる事により、電磁波の振

幅も大きくなり²⁾、それが地上へも放射され、電磁波センサーで容易に検出されている事が判った。このような電磁波の励起の主たる原因が岩盤内での圧電効果である事から、地球岩盤では圧電効果が容易に起こる事が認識できるようになった。この事から、地震発生前の岩盤への静的圧力の増加段階においても直流電場が発生し、それが地上にも現れる事が予想されるので、それを検出・確認する事が本研究の目的である。

この目的のために、直流電場を地上で検出するためのセンサーの開発をはじめた。それは線状ダイポールアンテナを使用する事で、その給電点においては交流成分を除去すると共に、アンテナ2素子間の電氣的平衡を損なわないようにするのがキーポイントとなっている。更に、地上空間では大気電気を構成している荷電粒子が存在しているため、これがアンテナ素子にランダムに付着すると、パルスの電圧による交流雑音を引き起こし、その蓄積により、直流電場をも形成するため、地下岩盤で発生した電場との見分けが出来なくなる。これを防ぐために、アンテナ素子を絶縁被覆する必要がある。その場合、この絶縁被覆の厚さが3C-2Vの同軸ケーブルのそれと同程度であった場合、太陽光線がそれに当たる事による光電効果によって、その表面から光電子が放出される。それによる絶縁被覆上の電荷の変化が内側のアンテナ素子に現れ、交流雑音を生じさせる。これらの影響を除去するためにアンテナ素子の被覆と大気の間にある程度の空間を保って、その外側に更に絶縁物で覆った形にする必要がある事を実験的に明らかにした。その様な仕様の線形ダイポールを直流電場検出用センサーとして使用する事にした。

本観測点としては、人工電場の影響を無くすために、電車軌道から9 km以上離れた京都市北部の山間部にある民家の敷地を借用して、そこに開発した全長5 mの直流電場センサーを3軸方向に設置し、検出電圧を差動プリアンプで500倍に増幅した後、その信号を1秒毎のサンプリングでコンピュータに取り込んで、昼夜連続観測を行っている。

(21) 耐環境変動性を有するマイクロ波エネルギー伝送システムの研究開発

1. 研究組織

代表者氏名：西川健二郎（鹿児島大学理工学研究科）

共同研究者：篠原直毅（京大大学生存圏研究所）、吉田賢史（鹿児島大学理工学研究科）

2. 研究概要

マイクロ波を用いた無線電力伝送システムの伝送効率は気象変動等周辺環境条件に依存している。伝送効率変動により、受信機側に供給されるエネルギー量が変動し、受信機のマイクロ波-DC変換効率が低下するという問題が実用化の主要課題の1つである。本研究では、上記課題を解決し、安定した変換効率を有する受信機を実現するために以下の2つの手法を提案、実証している。すなわち、受信電力レベルに応じて各電力レベルに対応した複数の整流回路がシーケンシャルに切替る回路構成及び、受信電力レベルに応じて最

大変換効率を実現するよう送信信号波形を形成する波形制御による高効率化手法である。

第1の提案は、整流回路を構成するダイオードの入力インピーダンスが入力電力に依存することに着目し、低入力及び高入力電力レベルに最適化した整流回路を並列配置することにより、信号分配回路を用いて入力インピーダンス（入力電力）に依存して信号経路を切替えるシーケンシャル動作整流回路を提案している。2.45GHz帯整流回路を設計・試作し、-15dBmから9dBm入力時は低入力用整流回路、9dBm以上は高入力用整流回路が動作し、シーケンシャルに切替ることを確認している。試作回路の変換効率は-2dBm及び16dBm入力時に、それぞれ37.2%及び50%である。第2の提案は、整流回路変換効率の入力信号波形依存性、特に直交変調信号依存性を利用し、任意の入力電力でそれぞれ最大変換効率を実現するための変調信号のシンボルレート及びロールオフファクタを変数とした最適な変調信号波形を明らかにしている。2.45GHz帯整流回路を用いたシミュレーション評価によって、最適変調信号を入力することにより、全入力電力においてCW信号入力時と比較して、効率が同等もしくは上回ることを確認している。これらの結果より、提案手法により、整流回路の耐環境変動特性を向上できる見通しを得たとと言える。

(22) 放射性セシウム(¹³⁷Cs)/安定セシウム(¹³³Cs)比を用いた土壌や作物の特性評価

1. 研究組織

代表者氏名：二瓶直登（東京大学農学生命科学研究科）

共同研究者：杉山暁史（京都大学生存圏研究所）、上田義勝（京都大学生存圏研究所）、伊藤嘉昭（京都大学化学研究所）

2. 研究概要

東京電力福島第一原発事故により、土壌に降下した放射性Cs (¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs 以下 RCs)は 鉍物や有機物表面での弱い吸着から、鉍物層間に入込む強い吸着へ移行し、安定Cs (¹³³Cs 以下 SCs)と同じ状態へ近づく。また、作物の移行係数は吸収する土壌Cs形態により異なり、両Csの化学的挙動は同じで土壌内の吸着の違いから、作物の吸収特性を示すことができると考えられる。本課題では、福島県で採取した土壌のRCsとSCsの吸着状態を比較するとともに、作物体のRCs/SCs比を用いて種別の吸収特性を検討した。

福島県で採取した土壌の酢酸アンモニウムによるCs抽出率(ExCs/全Cs)はRCsがSCsより約3.4倍高かった(図2)。また、同圃場のソバの移行係数はRCsがSCsより2.5倍高かった。RCsはSCsより抽出されやすく、作物へ移行されやすかった。土壌中でのRCsは未だSCsより弱い吸着であると考えられた。コンニャク、ヒマワリ、ラッカセイ、秋ソバでは、K施肥区と無K区でRCs/SCs比はほぼ同等であったが、アズキとダイズではK施肥区で大幅に高かった。アズキやダイズでは、K成分が不足すると土壌に強く吸着しているKを溶出し、その際にSCsも溶出し吸収されるため、アズキやダイズの無K区の

RCs/SCs が低下したものと考えられた。

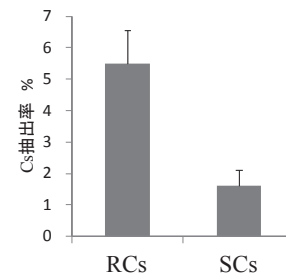
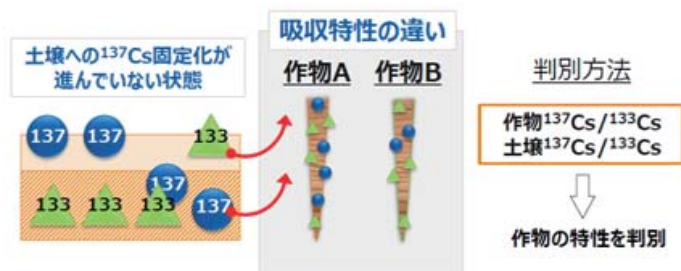


図1 本課題の概念

図2 RCs と SCs の抽出割合

(23) 「超高層大気の世界地上観測メタデータデータベース」の機能拡張と国際展開

1. 研究組織

代表者氏名：能勢正仁（京都大学理学研究科）

共同研究者：津田敏隆（京都大学生存圏研究所）、新堀淳樹（名古屋大学宇宙地球環境研究所）、田中良昌（国立極地研究所）、小山幸伸（大分工業高等専門学校）、武田英明（国立情報学研究所）、蔵川 圭（国立情報学研究所）

2. 研究概要

(1) 地上観測メタデータデータベースの機能拡張と国際展開

これまでに国内の他機関（九州大学・名古屋大学・東北大学・極地研究所）と協同して、超高層大気の世界地上観測データに関するメタデータの作成、およびそれらのデータベース構築、観測データの整備を行ってきた。今回の研究では、これまでのメタデータ検索機能に加えて、データ解析機能を備えた新しいデータ解析ウェブサービス(IUGONET Type-A)を開発し、2016年10月から一般向けのサービスを開始した。また、これまで主に国内が中心だった地上観測メタデータデータベースを海外にも拡大し、更なる分野横断的な研究や国際共同研究を実施した。

(2) データのトレーサビリティ保証

データベースの構築・公開が進むにつれ、研究者がどのようなデータをどの段階で用いたのかという「データのトレーサビリティ」が新たな課題として浮上している。欧米では、この課題を解決に導く一つの方法として、DOI(デジタルオブジェクト識別子)をデータに付与することが行われつつあるが、日本ではこうした活動はまだほとんどなされていない。そこで、ジャパンリンクセンターを通じて、超高層物理学分野における研究データ(中性風データ、地磁気データ、電離層イオノグラムデータ)にDOIを付与する先駆的な試みを行った。今年度は新たに17個のデータベースにDOIを付与した(図1)。

図1：これまでにDOIが付与されたデータベース一覧。

Name of Database	DOI	Date of Minting
Profiles of neutral atmosphere winds 30min average with MF radar at Poker Flat, Alaska	10.17591/55838dbd6c0ad	2015/06/19
Dst Index	10.17593/14515-74000	2015/12/30
Ionogram at Kokubunji, Japan	10.17594/567ce8e9d3a52	2016/04/01
Manually scaled parameters of Ionogram at Kokugunji, Japan	10.17594/567ced454d15b	2016/04/04
Automatically scaled parameters of Ionogram at Kokugunji, Japan	10.17594/567ced0bbccf9	2016/04/04
Ionogram at Wakkanai, Japan	10.17594/5704b5259137a	2016/04/06
Manually scaled parameters of Ionogram at Wakkanai, Japan	10.17594/5704641f8b11d	2016/04/06
Automatically scaled parameters of Ionogram at Wakkanai, Japan	10.17594/5704b5444c661	2016/04/06
Ionogram at Yamagawa, Japan	10.17594/5704b78099ac0	2016/04/06
Manually scaled parameters of Ionogram at Yamagawa, Japan	10.17594/5704b7b16d387	2016/04/06
Automatically scaled parameters of Ionogram at Yamagawa, Japan	10.17594/5704b79d253fd	2016/04/06
Ionogram at Okinawa, Japan	10.17594/5704b8b1d8dbc	2016/04/06
Manually scaled parameters of Ionogram at Okinawa, Japan	10.17594/5704b8e3a7ffa	2016/04/06
Automatically scaled parameters of Ionogram at Okinawa, Japan	10.17594/5704b8ce63d3b	2016/04/06
Wp index	10.17593/13437-46800	2016/08/10
Wind Profiler at NICT Tokyo (1993-2003)	10.17591/14791-10297	2017/01/25
Magnetotelluric Data at Muroto, Japan	10.17593/13882-05900	2017/02/14

(24) インドネシア産ウリン材における伐採調達の合法性に関する実態調査と端材の有効利用技術の開発による持続的な木材利用システムの確立

1. 研究組織

代表者氏名： 瀧上佑樹（三重大学大学院生物資源学研究科）

共同研究者： 金山公三（京大大学生存圏研究所）、梅村研二（京大大学生存圏研究所）、田中聡一（京大大学生存圏研究所）、古田裕三（京都府立大学生命環境科学研究科）、神代圭輔（京都府立大学生命環境科学研究科）、瀧上ゆかり（大阪大学未来戦略機構）、林田元宏（㈱ 林田順平商店）、奥村哲也（㈱ 林田順平商店）

2. 研究概要

ウリン（*Eusideroxylon zwageri*）はボルネオ島（インドネシア、マレーシア）および周辺の島々に分布するクスノキ科の高木で、耐久性と硬度に優れているため日本ではデッキ材などの外構用材として人気がある。インドネシアでも地域住民に伝統的に利用されてきた樹種であるため、資源の適切な管理による持続的な利用が求められている。一方で、主要熱帯木材生産国で生産される木材は違法伐採のリスクがあることから、国際社会からは伐採木材の合法性の担保と森林の持続性が求められている。このためインドネシア政府は木材合法性認証（SVLK）によって輸出用木材の合法性を担保しているが、制度の信頼性に課題があることが民間事業者、NGO などから指摘されている。

そこで本研究では、インドネシア産ウリン材を対象に流通実態を調査し、伐採の合法性および森林の持続性を維持するための課題の抽出を行った。この結果、日本が輸入するものについては SVLK による合法性担保のプロセスの信頼性は高く、今後の制度強化により違法伐採木材の混入がより困難になることがわかった。ただし持続性については、ウリン材が生産される転換生産林や民有林に限っては十分担保できておらず、インドネシアの森林全体を対象とした資源量の調査による持続性の検証や端材の有効利用法の開発が今後重要であることが明らかになった。

(25) 自由対流圏における新粒子生成過程に関する研究

1. 研究組織

代表者氏名：三浦和彦（東京理科大学理学部）

共同研究者：矢吹正教（京大生存圏研究所）、岩本洋子（東京理科大学理学部）、片岡良太（東京理科大学理学部）

2. 研究概要

本研究では、富士山麓太郎坊におけるライダーおよびラジオゾンデによる集中観測から、エアロゾル・雲・気象要素の鉛直構造の特徴を調べ、夜間山頂で観測される新粒子生成との関係を理解することを目的とする。

2016年7月14日から8月20日にかけて行われた富士山山頂（標高 3776 m, 35.4°N, 138.7°E）の大気計測に合わせて、富士山麓太郎坊（標高 1290 m, 35.2°N, 138.8°E）にてエアロゾル・雲の鉛直分布を計測するミー散乱ライダー（7/22-8/24）およびラジオゾンデ（7/31-8/3）による観測を実施した。夜間に着目するため、ラジオゾンデは、夕方 16 時から朝 7 時まで 1~2 時間の間隔で、合計 23 回放球した。

山麓に位置する太郎坊は、山頂から南東に水平距離で約 7.2 km 離れている。また、山頂と同じ高さの大気を抽出しても地表付近の大気（山頂観測）と自由空間の大気（ゾンデ・ライダー観測）との違いがある。そのため、両観測の比較に先立ち、山頂とその周辺の大気が同じ特性を示す空気塊となっているかどうかの検証が必要となる。そこで、富士山山頂のアメダスと、同高度のラジオゾンデから計測された気象要素の比較を行った。夜間に計測された気温はラジオゾンデよりも山頂のほうが低く、両者の差は平均で約 0.78 度であった。これは、「晴天日の夜間は放射冷却により、山頂の気温が自由空間の気温より低くなることがある」と報告した三浦ら（2008、2012）の観測結果と、類似した現象を捉えた可能性がある。一方、水蒸気混合比は、比較的良い相関がみられ、両計測の差の平方自乗根は 0.45 g/kg であった。水蒸気混合比は保存量であるため、ラジオゾンデ観測期間中の山頂とその周辺の自由空間の大気は、似た特徴を有する空気塊であった可能性が高いことが示唆された。これらの結果を基礎として、現在、ライダーで捉えたエアロゾルの鉛直分布構造と、山頂での新粒子生成イベントの関係についての解析を進めている。

(26) 持続的な熱帯林業プランテーションにむけた生態系管理

1. 研究組織

代表者氏名：吉村 剛（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：藤田素子（京都大学東南アジア研究所）、大村善治（京都大学生存圏研究所）、
小林祥子（玉川大学農学部）、Muhammad Iqbal（Daemeter Consulting）

2. 研究概要

熱帯の林業プランテーションは天然林を利用することなく、木質バイオマスの持続的な供給を可能にするが、同時に生物多様性や生態系サービスの減少を引き起こすリスクが存在する。本研究では、インドネシア・スマトラ島の林業プランテーションにおいて生態系の健全性を生物多様性から評価し、持続的なプランテーション管理のための基礎的な知見を提供する。生物多様性評価の指標として特に鳥類に着目し、鳥類群集の維持に貢献する環境要因を明らかにし、持続的な生態系管理について議論する。

推定された種の豊かさは天然林のほうがアカシア林よりも高かった。またアカシア林と天然林の鳥類群集組成は大きく異なり、その要因には森林の階層構造の複雑さが関わっていた。対象地とした天然林は熱帯林に普通に生息するいくつかの種が欠落しているものの、周辺に原生林が存在しない当地域において、特に昆虫食の鳥類にとって重要な生息地になることが明らかになった。

(27) 化学工業生産への適用を目指したマイクロ波化学プロセスの研究

1. 研究組織

代表者氏名：渡辺隆司（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：西村裕志（京都大学生存圏研究所）、三谷友彦（京都大学生存圏研究所）、
Chen Qu（京都大学生存圏研究所）、松村竹子（(有)ミネルバライトラボ）、
山下和則（(有)ミネルバライトラボ）、山崎祥子（奈良教育大学）、
平岡俊治（日本化学機械製造(株)）、蓑毛長弘（日本化学機械製造(株)）、
大代正和（日本化学機械製造(株)）、桂 陽子（日本化学機械製造(株)）、
伊藤優（(株) ウォーターケム）

2. 研究概要

マイクロ波化学では、物質の誘電加熱などに基づく特異的反応場が、化学反応を著しく促進する場合があります、これまで多くの研究がなされてきている。しかしながらマイクロ波化学の工業的適用については、大きな壁があり、既存の化学工業プロセスへの適用例は極めて少ない。これまで、バイオマスからのバイオエタノールや化学品生産の実証試験のために、大型の各種マイクロ波反応装置を開発してきた。本研究では、マイクロ波合成のスケールアップによる産業応用をめざし、これまでに開発した2Lのマイクロ波反応装置や20Lのタワー型マイクロ波反応装置による酸化亜鉛（ZnO）微粒子の合成実験を行い、生成した粒子の

性状を電子顕微鏡などで解析した。実験室レベル、スケールアップ合成ともに95%の収量で酸化亜鉛微粒子が得られた。また、酸化亜鉛微粒子の合成に及ぼすナノバブル溶媒の影響を解析した。さらに、金属錯体のマイクロ波合成反応の工業化を視野にいて、銅フタロシアニン錯体のスケールアップ合成実験を行った。

7. 生存圏フラッグシップ共同研究

「生存圏フラッグシップ共同研究」は、中核研究部などで個別に実施していたプロジェクト型共同研究を支援し、それらの可視化を進めることを目的としています。平成28年度には内容の見直しを行うとともに、課題数を5つまで拡張しました。



(1) 熱帯植物バイオマスの持続的生産利用に関する総合的共同研究

1. 研究組織

代表者氏名：梅澤 俊明（京大生存圏研究所）

共同研究者：吉村 剛（京大生存圏研究所）

矢野 浩之（京大生存圏研究所）

大村 善治（京大生存圏研究所）

塩谷 雅人（京大生存圏研究所）

矢崎 一史（京大生存圏研究所）

渡邊 隆司（京大生存圏研究所）

杉山 淳司（京大生存圏研究所）

今井 友也（京大生存圏研究所）

梅村 研二（京大生存圏研究所）

飛松 裕基（京大生存圏研究所）

鈴木 史朗（京大生存圏研究所）

他生存圏研究所員多数

柴田 大輔（かずさDNA研究所）

小林 優（京大大学院農学研究科）

ディディック ウィディヤトモコ（インドネシア科学院）

イ マデ スディアナ（インドネシア科学院）

バンバン スビヤント（インドネシア科学院）

エンダン スカラ（インドネシア科学院）

2. 研究概要

化石資源に代わり再生可能資源に対する依存度を上昇させることへの必然性は、既に世界的共通認識となっている。熱帯地域における木質バイオマス生産量は温帯域のそれをはるかに上回っており、熱帯木質バイオマスの効率的生産利用が、再生可能資源依存型社会において極めて重要となる。本共同研究では、従来生存圏研究所で蓄積してきた熱帯人工林に関する個別の成果を有機的に連携し、熱帯木質バイオマス資源の持続的生産利用基盤の確立を最終目的として総合的研究を実施した。

3. 研究の背景と目的

[背景]

世界の年間木材生産量は35億立方メートル程度(2012年)¹⁾であり、木材の比重を0.5とすると17.5億トンになる。世界の原油使用量が41億トン/年程度であるので、木材生産量は原油使用量にも比肩する。一方世界の人工林からの用材生産量は14億立方メートル程度(2005年)²⁾と言われており、未だ天然林からの大量の用材取得は続いている。今後天然林伐採は一層厳しく制限され、さらに、バイオマスリファイナリー構築のため、現在の木質需要に上積みし、バイオマスリファイナリー仕向け分を増産する必要がある。そこで、単位面積当たりの収量増加や荒廃・未利用地における持続的植林・バイオマス生産などの技術革新が必須となる。すなわち、アグロフォレストリーを含めた生態的に多様なバイオマス生産系の確立、植栽樹種の多様性の増大、耐病性個体の育種・選抜、病害抵抗性且つ高生産性の樹木やイネ科バイオマス植物の増産など、持続的生産・利用と周辺地域の環境保全に向けた技術革新などが求められる。

熱帯地域は温帯地域に比べはるかに木質バイオマスの生産性が高いが、熱帯産業造林は未だ持続的施業技術確立の途上にあり、樹病の発生など持続性の問題が急速に顕在化してきている。さらに、熱帯天然林の伐採跡地は、略奪的な焼畑耕作が無秩序かつ短期間に繰り返された結果、イネ科のアランアラン(チガヤ、*Imperata cylindrica*)を主体とする荒廃草原が大規模に広がっている。東南アジア全体の荒廃草原は3500万ha(内、インドネシアは1000万ha)に上る。ここで、バイオマス生産性に関しては、樹木(年間で最大20 ton ha⁻¹程度)よりイネ科の大型バイオマス植物(年間最大100 ton ha⁻¹以上)の方が数倍高い。この荒廃草原に、年間100 ton ha⁻¹の生産性を有するイネ科バイオマス植物(ソルガム)を植栽すると、単純計算であるが、年間35億トンという数値が得られる。これは世界の原油消費量に比肩する量であり、荒廃草原の持続的活用の重要性が明示される。加えて、熱帯地域における持続的木質バイオマス生産には、地域住民の経済振興のような社会問題など生存圏全体に関わる様々な課題が存在している。

[目的]

本共同研究の目的は、従来生存圏研究所で蓄積してきた熱帯アカシア人工林及び熱帯バイ

オマス植物に関する個別の成果に基づき、これ等をさらに発展させ、熱帯バイオマス資源の持続的生産利用基盤を確立することである。

4. 研究の結果および考察

本年度は、従来の研究成果に基づきインドネシア科学院と共同で提案した熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギーとマテリアル生産に関する国際共同研究・政府開発援助プロジェクト研究が、(国研) 科学技術振興機構 (JST) / (独) 国際協力機構 (JICA) の地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS) の一環として採択された。平成 27 年度は暫定採択であったが、平成 28 年度より正式に開始の運びとなった。まず、平成 28 年 6 月 10～11 日にジャカルタで開催された JST の JASTIP プロジェクトのシンポジウムにおいて、SATREPS プロジェクトの紹介を行った。次いで、平成 28 年 7 月 20 日～21 日にかけて、ボゴールにおいてキックオフミーティングを開催し、研究全般の方向性について討議した。さらに、平成 28 年 11 月 14 日に、初年度の成果報告会を兼ね、ボゴールにおいて第 1 回 SATREPS コンフェレンスー熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギー生産と環境回復ー (第 7 回熱帯人工林生存圏フラッグシップシンポジウム) を開催した。引き続き、翌 15 日～16 日には、ボゴールにおいて SATREPS の教育プログラムの一環として生存圏研究所主催の HSS に共催参加し、SATREPS 関連の基礎科目の講義を行いキャパシティディベロップメントに努めた。今後年度内に、再度ボゴール及びチビロンにて研究推進委員会を開催する予定である。

個別の研究として、今年度はアランアラン草原における栽培を最終目的とし、大型イネ科バイオマス植物のリグノセルロースの解析と高発熱型リグニンを有するイネ科熱帯バイオマス植物の分子育種に関する研究を進めた。これらの成果の一部は国内外の学会等で発表すると共に、年度内の学会・シンポジウムで今後発表予定である。

また、今年度も前年度に引き続きソルガムバガスと天然系接着剤を使用した低環境負荷型パーティクルボードの試作を行い、熱圧時間や熱圧温度がボード物性に及ぼす影響を明らかにした。得られた結果は、論文として投稿した。

さらに、インドネシア・リアウ泥炭地における野火がシロアリ相に与える影響を調査した。野火によってシロアリ相の構造は大きく変化し、ミゾガシラシロアリ科に属する木材食種のみが生存しうることが明らかとなった。熱帯産の 2 種樹木 clove (*Syzygium aromaticum*) と cajuput (*Melaleuca leucadendra*) の葉の抽出物を用いて、イエシロアリに対する生物活性を検討した。その結果、後者の抽出物のベイト剤への適用可能性が示唆された。

5. 今後の展開

個々の研究の一層の継続に加え、上記 SATREPS プロジェクトの推進を通じ、樹木や大型イネ科バイオマス植物などの様々な熱帯バイオマス資源の持続的生産に係る個々の課題に関する研究展開を図る予定である。

6. 引用文献

- イ) FAO Forest products statistics, <http://www.fao.org/forestry/statistics/80938/en/>
(Accessed on February 11, 2014).
- ロ) Carle, J., Holmgren, P.: Wood from planted forests, a global outlook 2005-2030, *Forest Prod. J.* 58: 6-18, 2008.

7. 付記

本研究に関し、以下の論文発表・学会発表等を行った（発表予定を含む）。

論文等

Sukma Surya Kusumah, Kenji Umemura, Ikhsan Guswenrivo, Tsuyoshi Yoshimura, Kozo Kanayama: Utilization of Sweet Sorghum Bagasse and Citric Acid for manufacturing of particleboard II: Influences of pressing temperature and time on particleboard properties, *J. Wood Sci.*, in press

Taichi Koshihara, Naoki Yamamoto, Yuki Tobimatsu, Masaomi Yamamura, Shiro Suzuki, Takefumi Hattori, Mai Mukai, Soichiro Noda, Daisuke Shibata, Masahiro Sakamoto, Toshiaki Umezawa, MYB-mediated upregulation of lignin biosynthesis in *Oryza sativa* towards biomass refinery, *Plant Biotechnol.*, in press

Kok-Boon Neoh, Lee-Jin Bong, Ahmad Muhammad, Masayuki Itoh, Osamu Kozan, Yoko Takematsu, Tsuyoshi Yoshimura, The Impact of Tropical Peat Fire on Termite Assemblage in Sumatra, Indonesia: Reduced Complexity of Community Structure and Survival Strategies, *Environ. Entomol.*, 45, 1170-1177 (2016)

Yuliati Indrayani, Musrizal Muin, Tsuyoshi Yoshimura, Crude extracts of two different leaf plant species and their responses against subterranean termite *Coptotermes formosanus*, *NUSANTARA BIOSCIENCE*, 8, 26-231 (2016)

学会発表

Yuri Takeda, Taichi Koshihara, Yuki Tobimatsu, Steven Karlen, Masaomi Yamamura, Masahiro Sakamoto, Toshiyuki Takano, John Ralph, Shiro Suzuki, Toshiaki Umezawa, "Modification of lignin aromatic composition in *Oryza sativa* for biomass refinery", PSNA 2016, Davis, August 2016

武田ゆり、小柴太一、飛松裕基、Steven Karlen、山村正臣、服部武文、坂本正弘、John Ralph、鈴木史朗、梅澤俊明、「OsC3H1 の発現抑制によるイネリグニンの芳香核組成改変」、第 34 回植物細胞分子生物学会、上田、2016 年 9 月

武田ゆり、小柴太一、飛松裕基、村上真也、山村正臣、坂本正弘、鈴木史朗、梅澤俊明、「*p*-クマロイルエステル 3-ヒドロキシラーゼ遺伝子 OsC3H1 の発現抑制によるイネリグニンの構造改変」、新学術領域「植物細胞壁機能」第 5 回若手ワークショップ/第 10 回細胞壁研究者ネットワーク、熱海、2016 年 10 月（学生発表賞受賞）

武田ゆり、鈴木史朗、飛松裕基、山村正臣、坂本正弘、刑部敬史、梅澤俊明、「CRISPR/Cas9 システムを用いたコニフェルアルデヒド 5-ヒドロキシラーゼ機能欠損イネの作出」、第 61 回リグニン討論会、京都、2016 年 10 月（学生発表賞受賞）

宮本託志・林 晃大・山村正臣・飛松裕基・鈴木史朗・高田理江・児嶋美穂・高部圭司・梅澤俊明：大型イネ科バイオマス植物のリグノセルロース性状比較解析、第 61 回リグニン討論会、101、宇治、2016 年、10 月

他学会発表 5 件

(2) マイクロ波応用によるエネルギーの輸送・物質変換共同研究

1. 研究組織

代表者氏名：篠原 真毅（京都大学生存圏研究所）
 共同研究者：渡辺 隆司（京都大学 生存圏研究所）
 杉山 淳司（京都大学 生存圏研究所）
 三谷 友彦（京都大学 生存圏研究所）
 今井 友也（京都大学 生存圏研究所）
 畑 俊充（京都大学 生存圏研究所）
 渡邊 崇人（京都大学 生存圏研究所）
 西村 裕志（京都大学 生存圏研究所）
 真田 篤（大阪大学）
 西川 健二郎（鹿児島大学）
 堀越 智（上智大学）
 塚原 保徳（大阪大学）
 檜村 京一郎（中部大学・工学部）
 松永 真由美（愛媛大学）
 椿 俊太郎（東京工業大学）
 松村 竹子（ミネルバライトラボ）

2. 研究概要

本共同研究の目的は、通常は通信やレーダーで用いられるマイクロ波を、エネルギーとして利用し、ワイヤレスのエネルギー輸送(マイクロ波送電・ワイヤレス給電)や、マイクロ波加熱による物質変換(木質バイオマスからのバイオエタノール、バイオケミカルス生成の高効率化、及び無機系の材料創生)である(図 1)。本共同研究は、生存圏研究所の特色を生かし、マイクロ波工学と化学研究者、及び物質構造解析の研究者が参加することにより、マイクロ波エネルギー応用科学の発展と応用技術開発を目指す。本共同研究は、研究所でこれまで行なわれてきたフラッグシップ共同研究「バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究」を発展させたものである。本共同研究やこれまで ADAM 共同利用やミッション 2 研究とリンクして行なわれてきたが、今後はさらに METLAB 共同利用や新ミッション 5-2 等との協力を深め、生存圏科学の展開を目指す。

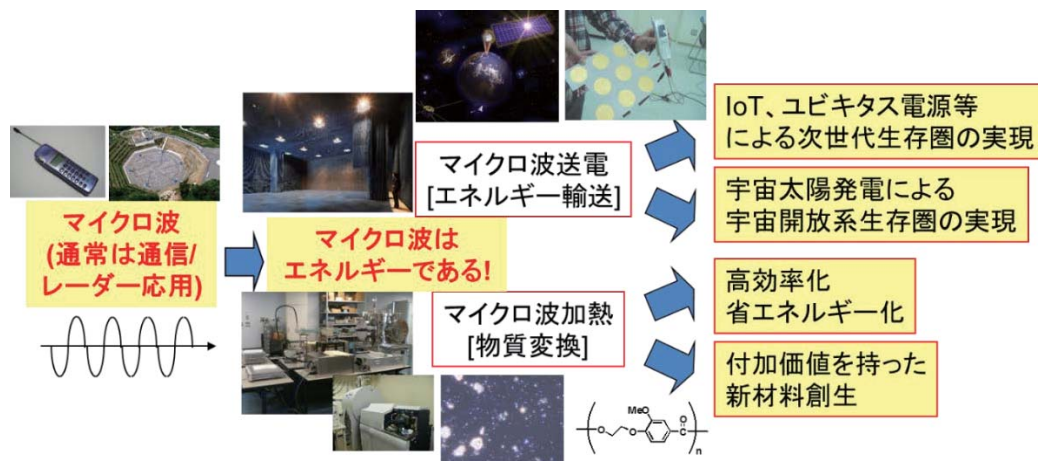


図1 本フラッグシップ共同研究の全体図

3. 研究の背景と目的

これまでのフラッグシップ共同研究では研究所のミッション2やADAM全国共同利用をベースとし、マイクロ波を用いたバイオマス・物質変換の研究を推進してきた。その研究は日本電磁波エネルギー応用学会の活動にも影響を与え、NEDOやCREST等大型研究プロジェクトへと繋がってきた。今後さらにこの共同研究を発展させるべく、マイクロ波のエネルギー的な応用へと範囲を広げ、マイクロ波無線送電等の研究も合わせ、新しい研究領域としてマイクロ波応用によるエネルギーの物質輸送・変換共同研究の確立を目指すべく活動を行なう計画である。このような包括的な取り組みは世界的にも珍しく、生存圏科学ならではの領域設定である。

H23.4-H28.10の主な研究成果は以下の通りである。

[国際] IEEE Wireless Power Transfer Conference設立(2011)、運営。IEEE MTTS

Technical Committee 26設立(2011)、運営(現Vice Chair)。Cambridge Press主催国際論文誌Wireless Power Transfer発刊(2013)、運営(Executive Editor)。国際学会でのsession organizer 13回(2回/年)。IEEE MTTS Distinguish Lecturer(DML; 2016-18)(世界で10名程) 2016年中に世界中で24回のDML実施。

[国内] 電子情報通信学会WPT研初代委員長(2014-2015)。SSPS学会設立(2014)、運営(理事)。日本電磁波エネルギー応用学会副理事長、理事

[学外] 日本学術振興会・電磁波励起反応場第188委員会 設立メンバー・委員 (2014～)。電磁波エネルギーの回収技術研究開発運営委員会 委員長 (2012～2013)。(財)J-Spacesystems (旧USEF) 太陽光発電無線送受電技術委員会 委員長 (2009～)。ワイヤレス電力伝送システム等における漏えい電波の影響評価技術に関する研究開発 研究開発運営委員会 委員 (2013～2015)。スマートなインフラ維持管理に向けたICT基盤の確

立(局所集中型低消費電力無線通信技術)に係る検討会 委員長 (2014~2016)。(財)J-Spacesystems 無線送受電高効率化技術委員会 委員長 (2014~)。(社)日本能率協会 TECHNO-FRONTIER エネルギー・ハーベスティングゾーン/環境発電開発者会議企画委員会 委員 (2010~)。(独)科学技術振興機構(JST) 戦略的創造研究推進事業研究領域「微小エネルギーを利用した革新的な環境発電技術の創出」(CREST・さきがけ複合領域) アドバイザー (2015~2018)。(独)科学技術振興機構(JST) 「IoT、ウェアラブル・デバイスのための環境発電の実現化技術の創成」(研究成果最適展開支援プログラムA-STEP) 領域アドバイザー (2015~2018)。ワイヤレス電力伝送実用化コンソーシアム 代表 (2013~)。ワイヤレス パワーマネジメントコンソーシアム 代表 (2013~)。有機太陽電池研究コンソーシアム 幹事 (2013~)。一般社団法人 海洋インバースダム協会 理事長、理事 (2014~)

4. 研究の成果

今年度は以下の大きな研究プロジェクトに関連して研究を行なった。

- ・2013-2020 年度 JST Center Of Innovation (COI) 「活力ある生涯のための Last 5X イノベーション」プロジェクトリーダー 野村剛(Panasonic 常務取締役), 研究リーダー 小寺秀俊(京都大学 理事・副学長)

においてマイクロ波無線電力伝送を用いた介護用電池レスセンサーの開発や、電動自転車のマイクロ波自動充電システムの開発を行い、その成果を京都府南部の自治体における実験特区において社会実装実験を行なうべく、交渉を進めている。

- ・2011-2016 年度 JST CREST 「電磁波応答性触媒反応を介した植物からのリグニン系機能性ポリマーの創成」代表 渡辺隆司(京都大学生存圏研究所)

において植物細胞壁を固めるリグニンへの親和性と電磁波吸収能を賦与した新規触媒を合成するとともに、周波数を連続的に変化させることができる電磁波化学反応装置を開発し、電磁波の特性を活かした高効率リグニン分離・分解反応系を構築した。また、リグニンを含む植物の包括精密構造解析と電磁波反応を組み合わせ、リニア型リグニンの分離法やモノマーへの分解法、精製法を開発し、強度、耐溶媒性、分散性、耐衝撃性、紫外線吸収特性などに優れる芳香族ポリマーに変換を行なった。

他にも多数の共同研究や受託研究を行なっている。

5. 今後の展開

将来は3章で述べたこれらの活動を統括し、「マイクロ波応用によるエネルギーの輸送・物質変換」領域を確立する。マイクロ波のエネルギー利用、加熱や無線送電の利用のためには生存圏科学をベースとした国際連携が不可欠である。マイクロ波を含むすべての電波利用は国際的に割り当てが決まっており、商用化を進めようとする電波法の壁に当たる。工学系の科学技術の発展は個別研究や学会の発展だけでは難しく、産業界の支えが必

須であり、産業発展のためには国際連携が必要となる。具体的には現在International Telecommunication Union(ITU)での無線送電の議論に当研究所から日本代表として参加しており、この活動をさらに広げることが生存圏科学の発展に繋がる。ITUでの議論のために米国IEEE学会や、欧州コンソーシアムWIPE、米国ベンチャー企業等とも連携を図っている。また大阪大発ベンチャーであるマイクロ波化学とも連携し、マイクロ波加熱の実用化を促進している。このように、マイクロ波のエネルギー応用のために学会のみならず産業界とも連携し、国際化をはかり、法整備を目指しつつのイノベーションを目指す。

6. 参考文献

- ・ 学生の国内外の受賞 32 件 (2011-2016, 篠原研)
- ・ 檜村京一郎, JEMEA 進歩賞 (2016.10) 日本電磁波エネルギー応用学会
- ・ (Paper) N. Yoshikawa, K. Kashimura, M. Hashiguchi, M. Sato, S. Horikoshi, T. Mitani and N. Shinohara, “Detoxification Mechanism of Asbestos Materials by Microwave Treatment”, Journal of Hazardous Materials, No.284, pp.201–206, 2015
- ・ (特許) 渡邊隆司, 篠原真毅, 三谷友彦, 親泊政二三, 都宮孝彦, 瀬郷久幸, 高見泰博, “マイクロ波照射装置、及び連結型マイクロ波照射装置”, 5433870 号, 2013.12.20
- ・ (教科書) Naoki Shinohara, “Wireless Power Transfer via Radiowaves (Wave Series)”, ISTE Ltd. and John Wiley & Sons, Inc., Great Britain and United States, 2014.1
- ・ (教科書) 堀越智(監修, 著), 篠原真毅, 滝澤博胤, 福島潤 (共著), “マイクロ波化学 –反応、プロセスと工学応用–”, ISBN978-4-7827-0696-1, 三共出版, 2013.12
- ・ (Keynote Speech) Naoki Shinohara, “Current Research and Development Activities of Wireless Power Transfer via Radio Waves”, IEEE Wireless Power Transfer Conference(WPTc2016), 2016.5.5-6
- ・ (Invited Talk) Naoki Shinohara, “Antennas for Wireless Power Transmission’, 10th European Conference on Antenna and Propagation (EuCAP2016), 2016.4.10-15
- ・ (Invited Talk) Naoki Shinohara, “Current R&D of SPS in Japan - SPS from Commercial MPT Applications –”, Innovation for Cool Earth Forum (ICEF) 3rd Annual Meeting, 2016.10.6
- ・ (報道)‘13.2.15 (朝刊 20 面) 日刊工業新聞 「震災がれき処理にマイクロ波が一役」
- ・ (報道)‘13.2.15 (朝刊 21 面) 日刊工業新聞 「ワイヤレス給電実用化へ」
- ・ (報道)‘16.6.13 日経ビジネス No.1845 「ワイヤレス給電 スマホや EV で実用化迫る」

(3) バイオナノマテリアル共同研究

1. 研究組織

代表者氏名：矢野 浩之（京都大学生存圏研究所）
 共同研究者：中坪 文明（京都大学生存圏研究所）
 阿部 賢太郎（京都大学生存圏研究所）
 北川 和男（京都市産業技術研究所）

（他 50 名）

2. 研究概要

植物細胞の基本骨格物質であるセルロースナノファイバーは、鋼鉄の 1 / 5 の軽さで、その 5 倍以上の強度 (2-3GPa)、ガラスの 1 / 50 以下 (0.1ppm/K) の線熱膨張係数を有するスーパーナノ繊維である。木材等、植物資源の 50 % 以上を占めるほぼ無尽蔵の持続型資源でありながら、ナノファイバーレベルまでの解繊コスト、ナノファイバー故の取り扱いの難しさなどから、これまで工業的利用はほとんどなされてこなかった。しかし、近年、新規のグリーン・高機能ナノ材料として、世界中で、急速に研究が活発化している。京都大学生存圏研究所では、木質科学に関する専門性をベースに、平成 12 年からセルロースナノファイバーの製造、機能化、構造化に関する研究を進めてきた (図 1)。本フラッグシップ共同研究は、生存研が有するセルロースナノファイバー材料やキチンナノファイバー材料といったバイオナノマテリアルに関する 10 年近い共同研究実績を基に、生存研にバイオナノ材料において世界をリードする共同研究拠点を構築することを目的として行っている。本共同研究の特色は

“異分野連携”、“垂直連携”といった“連携”である。生存圏科学の拡がりを活用して、生物資源材料を扱う研究者や機関、そのナノエレメントの化学変性、再構築を行う研究者や機関、さらには材料を部材化し自動車、電子機器への応用に取り組み研究者や機関、といったこれまでつながりの薄かった分野の研究者・機関が垂直連携して、先進的生物材料の開発に取り組んでいる。

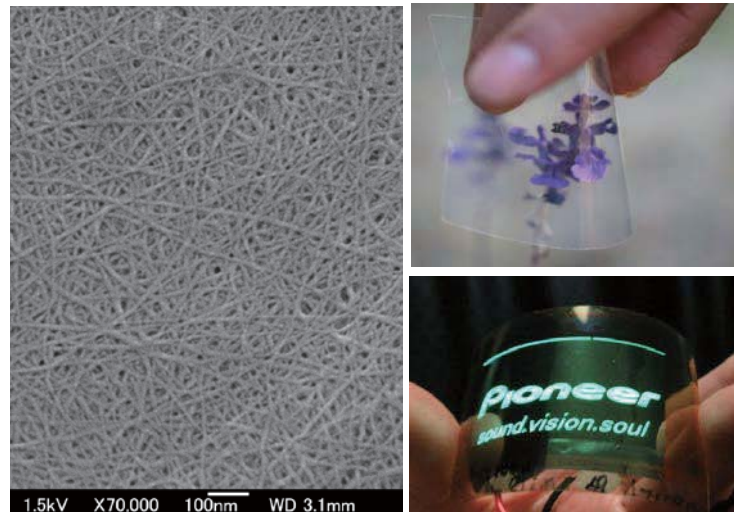


図 1 セルロースナノファイバー (左) と透明フィルム (右上) および有機 EL 発光素子 (右下)



図2 セルロースナノファイバー材料の拡がり

その核となるのが、平成 17 年から継続して行っている生存研を集中研とした大型プロジェクトである。

各プロジェクトの成果については京都大学生存圏研究所生物機能材料分野のホームページ <http://vm.rish.kyoto-u.ac.jp/W/LABM/> で公開している。

また、並行して、共同利用・共同研究拠点が主催する研究集会として、生存研におけるセルロースナノファイバーに関する共同研究の成果発表や国内外のナノセルロース研究の現状および展望について議論する研究集会を平成 16 年から毎年開催している。平成 27 年度開催の研究集会までに 4000 名を越える参加者があった。特に、過去 2 回の研究集会ではいずれも 600 名前後の参加者があり、関連コミュニティの醸成に大きく貢献している。

これらの活動を踏まえ、平成 24 年より、セルロースナノファイバーの将来展開プランについて経済産業省、農林水産省と議論を進め、セルロースナノファイバーに

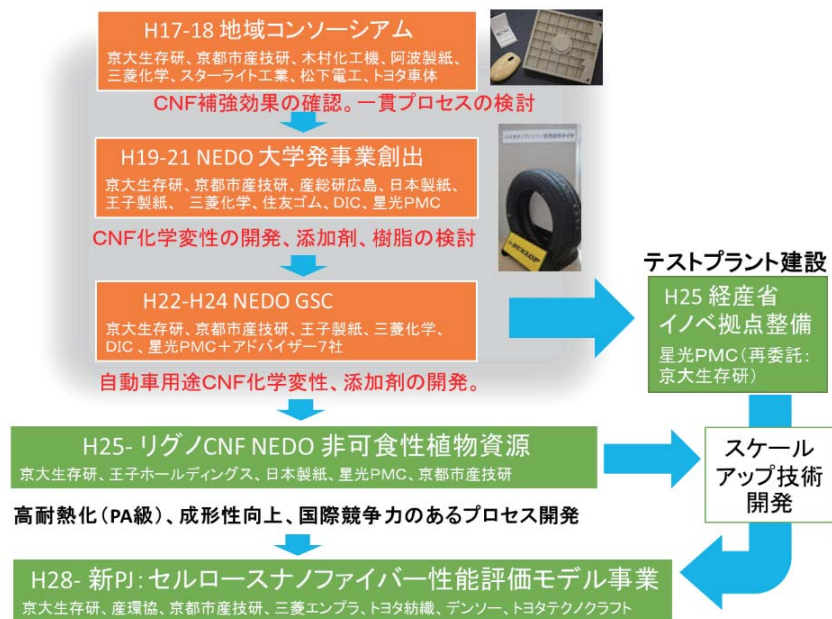


図3 生存圏研究所における構造用セルロースナノファイバー研究プロジェクトの変遷

関する技術ロードマップの策定に貢献した。また、ナノセルロースフォーラムの設立について働きかけ、平成 26 年 6 月にオールジャパンの研究体制として発足した。現在、フォーラムには 200 の企業を含む産官学の機関が参加している。

さらに、平成 26 年 6 月 24 日には、生存圏研究所が 2000 年より世界をリードして進めてきたセルロースナノファイバー研究の重要性が認められ、内閣府より公表された“「日本再興戦略」改訂 2014”にセルロースナノファイバー（超微細植物結晶繊維）の研究開発等によるマテリアル利用の促進に向けた取組を推進することが明記された（翌年の日本再興戦略」改訂 2015、改訂 2016 にも継続して記載）。これを受けて、同年 8 月 8 日には、ナノセルロースに関係する農林水産省、経済産業省、環境省、文部科学省、国土交通省が連携してナノセルロースに関する政策を推進することとし、政策連携のためのガバニングボードとして「ナノセルロース推進関係省庁連絡会議」が創設された。関係省庁は定期的に連絡会議を持ち、各省の取組について情報共有を図るとともに、各省間で施策の連携について模索している。また、2016 年 5 月には、セルロースナノファイバー活用推進議員連盟が発足し、日本におけるセルロースナノファイバー材料開発を支援している。

3. 研究の成果

現在並行して二つの大型プロジェクトが生存研を中心として進行中である。一つ目は NEDO の非可食性植物由来化学品製造プロセス技術開発である。本プロジェクトは、平成 25 年度に始まった 7 年間の産官学連携プロジェクトである。二つ目は本年度から始まった環境省のセルロースナノファイバー性能評価モデル事業である。いずれも平成 31 年度まで行われる。

3.1 非可食性植物由来化学品製造プロセス技術開発

本プロジェクトでは、京都大学生存研を集中研とし、京都市産業技術研究所、王子ホールディングス株式会社、日本製紙株式会社、星光 PMC 株式会社と共同で、木質系バイオマスからリグノ CNF を分離し、化学変性により高機能リグノ CNF およびリグノ CNF 樹脂複合材料を一貫製造するプロセスを開発している。並行して、主要ユーザーである自動車メーカー、ハウスメーカーと協力して、自動車や建材分野等におけるリグノ CNF の構造化・部材化に関する技術開発を進め、原料から最終部品までを俯瞰したリグノ CNF 材料の省エネ型の製造プロセスの構築を目指している。

これまで、ナイロン樹脂 (PA6) およびポリプロピレン樹脂 (PP) を対象にリグノ CNF/熱可塑性樹脂複合化に関する検討では、リグノ CNF の化学修飾により、10%CNF/PA6 において衝撃強度を低下させずに、PA6 の曲げ弾性率は 2.20GPa から 5.4GPa に、また、曲げ強度は 91MPa から 160MPa にまで大きく増大した。また、線熱膨張係数は 100ppm/K から 25ppm/K にまで大きく低下した。さらに、変性パルプは二軸混練後 PA 樹脂中でナノ解繊し、均一に分散することを確認した。

これらの成果を踏まえ、“京都プロセス”として、変性パルプを樹脂と直接溶融混練し、簡便かつ省エネルギー的に高性能ナノコンポジットを製造するプロセスを構築し、平成 28 年 3 月にはセルロースナノファイバー強化コンポジットを年間 5 トン製造する能力を有するサンプル製造テストプラントを生存圏研究所内に完成させた。現在は、このプラントを用いて、アドバイザーとして参加する複数のユーザーにまとまった量のサンプルを提供し、評価を受け、製造プロセスの改善、社会実装に向けた部材の作り込みにフィードバックしている。



図4 パルプ直接混練法”京都プロセス”の概略

3.2 環境省セルロースナノファイバー性能評価モデル事業

本環境省事業は、国内市場規模が大きく CO2 削減ポテンシャルの大きい自動車（内装、外板等）、家電（送風ファン等）、住宅・建材（窓枠、断熱材、構造材等）、再エネ（風力ブレード等）、業務・産業機械（空調ブレード等）等の分野において、材料メーカーおよび製品メーカーのそれぞれと連携し、CNF 軽量材料（複合樹脂）等の社会実装を目指すものである。その中で、本プロジェクトでは、特に自動車部門で CNF 軽量材料を実機に搭載することで軽量化による CO2 削減効果（例：自動車の燃費改善）等の性能評価および早期社会実装に向けた導入実証を行う。京都大学生存圏研究所、産業環境管理協会を中心に 20 の研究機関、企業等のサプライチェーンで構成される一気通貫のコンソーシアムを設立し、CNF を活用し、平成 32 年に自動車で 10% 程度の軽量化を目標とする NCV (Nano Cellulose Vehicle) の試作に取り組んでいる。参加研究機関は以下の 20 機関である。

京都大学、一般社団法人 産業環境管理協会、京都市産業技術研究所、金沢工業大学、名

古屋工業大学、秋田県立大学、東京農工大学、三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社、株式会社昭和丸筒／昭和プロダクツ株式会社、利昌工業株式会社、株式会社イノアックコーポレーション、キョーラク株式会社、三和化工株式会社、ダイキョーニシカワ株式会社、日立マクセル株式会社、株式会社セイロジャパン、株式会社デンソー、トヨタ紡織株式会社、トヨタテクノクラフト株式会社

本プロジェクトは材料、部材開発と CO2 排出に関する LCA 評価を 2 本柱として進めており、生存圏科学が CNF 材料を核として様々な分野に広がっていることを実感している。

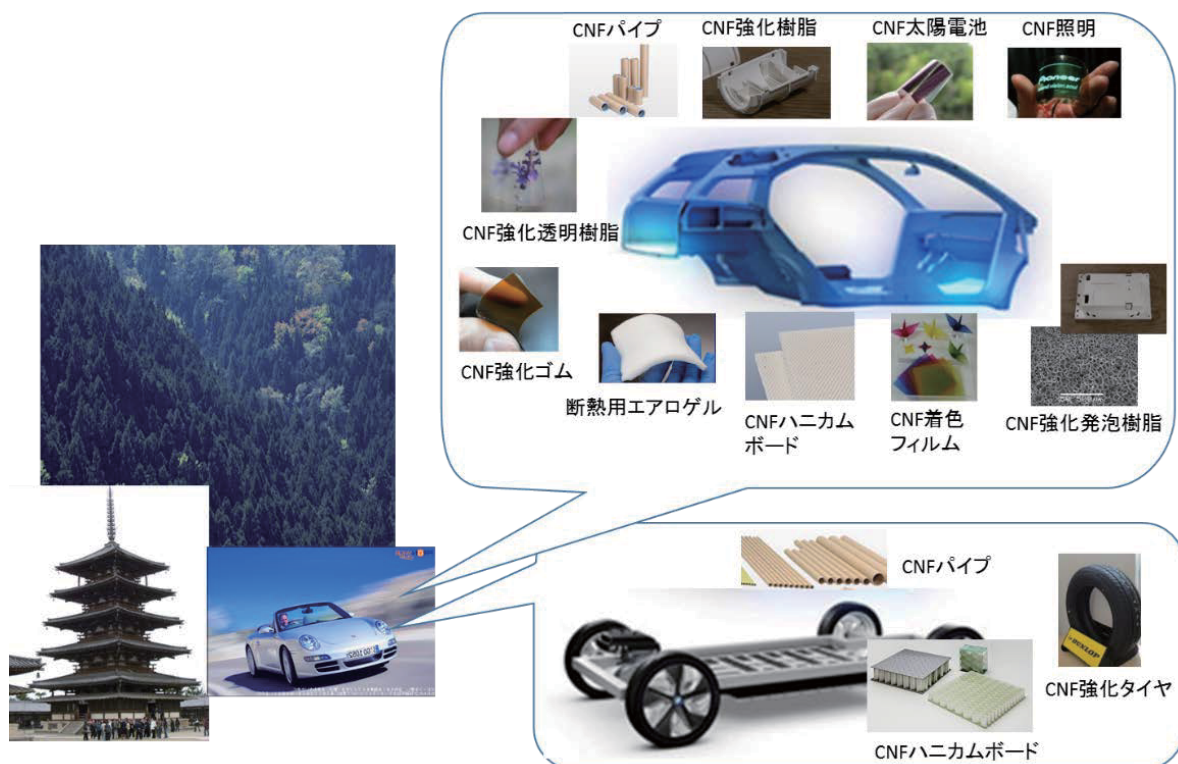


図5 様々なセルロースナノファイバー材料を活用した NCV

(4) 宇宙生存圏におけるエネルギー輸送過程に関する共同研究

1. 研究組織

代表者氏名：大村 善治（京都大学 生存圏研究科）

共同研究者：小嶋 浩嗣（京都大学 生存圏研究所）

海老原 祐輔（京都大学 生存圏研究所）

田中 高史（九州大学）

菊池 崇（名古屋大学）

加藤 雄人（東北大学 理学研究科）

小路 真史（名古屋大学 宇宙地球環境研究所）

2. 研究概要

本共同研究の目的は、太陽風からオーロラ及び放射線帯に至るエネルギー輸送過程を明らかにし、地上の送電網やパイプラインなどへの影響を評価することにより生存圏の安心・安全の担保に貢献することにある。1万もの超並列計算が可能な最新のスーパーコンピューターA-KDK、オーロラ爆発や放射線帯再生過程を再現することが可能な高精度シミュレーション・プログラム、粒子相互作用による粒子加速を世界で初めて実証することを目指す ERG 衛星(2016年12月度打ち上げ成功)を基盤に国内・国際共同研究を展開し、太陽風からオーロラ・放射線帯へのエネルギーの流れと物理過程の理解を目指す。

3. 研究の背景と目的

オーロラ爆発は地球近傍の宇宙空間を流れる大電流によって引き起こされる壮麗な現象であるが、地上の送電網やパイプラインなどに悪影響を及ぼすことが知られている。また、地球の磁場は太陽や銀河から飛来する有害な宇宙線から守ってくれる反面、高エネルギー粒子を捕捉して放射線帯を形成するという副作用がある。

オーロラや放射線帯のエネルギー源は全て太陽風と呼ばれる太陽から吹き出すプラズマにある。太陽風のエネルギーが地球磁気圏に取り込まれ、複雑なエネルギー輸送・変換過程を経て、オーロラや放射線帯という最終形態に至る。生存圏の安心・安全を担保する上で、オーロラ爆発の規模は何が決めるのか、いつ放射線帯が強まるのかを知ることが重要であるが、明確な答えが得られていない。太陽風とオーロラまたは放射線帯との間に単純な相関関係すら示されていないのは、そのエネルギー変換・輸送過程が極めて複雑であることを暗示している。

本共同研究の目的は、太陽風からオーロラ及び放射線帯に至るエネルギー輸送過程を明らかにし、生存圏の安心・安全の担保に貢献することにある。約1万コアの超並列計算が可能な最新のスーパーコンピューターA-KDK、オーロラ爆発や放射線帯再生過程を再現することが可能な高精度シミュレーション・プログラム、波動粒子相互作用による粒子加速を直接観測することを目指す ERG 衛星(2016年12月 打ち上げ)を基盤に国内・国際共同研究を展開し、太陽風からオーロラ・放射線帯へのエネルギーの流れと物理過程の理解を目指す。

4. 研究の結果および考察

地球放射線帯における波動粒子相互作用を直接観測する「波動粒子相互作用解析装置(S-WPIA: Software type Wave Particle Interaction Analyzer)」を、我が国 ERG 衛星に搭載した。本年度は ERG 衛星打ち上げまでのオンボードソフトウェアの開発、および、その動作確認を行った。S-WPIA では、波動の瞬時ベクトルと粒子ひとつひとつの速度ベクトルとの位相差を捉えることによって、波動と粒子のエネルギー授受量を求める手法である。そのため、衛星機上において、プラズマ波動の観測タイミングと粒子の観測タイミングの相対時間精度

を補償する必要がある。ERG 衛星がターゲットとするホイッスラーモード波であるコーラス波動と電子との相互作用を解析する場合、10usec の相対時刻精度が必要となるため、S-WPIA ではその精度を keep したままデータを捕捉していくシステムとなっている。平成28年度は、衛星機上においてプラズマ波動観測器、および、粒子観測器(3種)がもつ時刻精度が 10usec で実現できていることを衛星システム上で確認を行った。また、校正用の基準信号を用いて、プラズマ波動観測器と粒子観測器から疑似データを出力させ、機上において求めた位相差情報と、地上に確立したシミュレータ上で同じアルゴリズムで求めた位相差情報が一致することも確認している。一方、処理・計算アルゴリズムについても、メンバー内でのダブルチェックを踏まえた検証も合わせて行っている他、複雑となるプラズマ波動・粒子データの校正手法についても各チームと連携の上アルゴリズムへと組込を行った。

地球放射線帯の相対論的電子フラックスを生成しているホイッスラーモードコーラス波動について、初めて現実的なパラメータを使ってコーラスを再現するシミュレーションに成功した¹⁾。さらに、従来は外部磁場に平行な伝搬のみを考えていたが、波数ベクトルと外部磁場との間に角度がある場合の高エネルギー電子の軌道に関する解析を行った。ランダウ共鳴による非常に効率良い加速が起こることが判明した²⁾。一方、電磁イオンサイクロトロン(EMIC)波は、放射線帯外帯の相対論的電子を非常に効率よく散乱させてロスコーンに落とすことができる。周波数が変動する EMIC 波の発生機構を解明するためにハイブリッドコード計算機実験を実行し、波動発生に関わる非線形過程を解明してきた。従来の研究では、無視してきた外部磁場に平行な電場成分を含めて計算機実験を行ったところ、これまでの計算機実験では見れなかった周波数が降下するフォーリングトーンの EMIC 波が He バンドにおいて再現できた。これらの EMIC 波に限られた経度の範囲(10度幅)において発生する場合に、放射線帯の電子がピッチ角散乱を受けてロスコーンに振り込む過程をテスト粒子シミュレーションにより再現し、地球を取り巻く放射線全体に対する影響について評価した³⁾。

オーロラ爆発の直接の原因は強い沿磁力線電流が磁気圏から電離圏に接続することにある。この強い沿磁力線電流は比較的地球に近い(β 値が低い)領域で生じていることが電磁流体シミュレーションによる解析結果で明らかになった。沿磁力線を作るためにはプラズマのシア(渦度)が必要であり、シアを作るためには加速度が必要である。電磁流体シミュレーションの結果によると、(1)ローブ域から磁気リコネクション領域に向かってプラズマが流入することで磁気圏対流が拡大し、(2)更に磁場の3次元構造が変わることで生じたローレンツ力がプラズマを更に赤道面に向かって押し込めることがわかった(図1)。オーロラ爆発は、磁気リコネクションをきっかけとして磁気圏対流が瞬時に拡大した結果と置き換えることができるといえよう。また、オーロラ爆発開始前の成長相において特徴的に現れるオーロラを電磁流体シミュレーションで再現した。磁気圏と電離圏が電磁的に結合しているため不安定性が生じ、ローブ域のプラズマ構造が微細化することが直接的な原因であることが分かった⁴⁾。

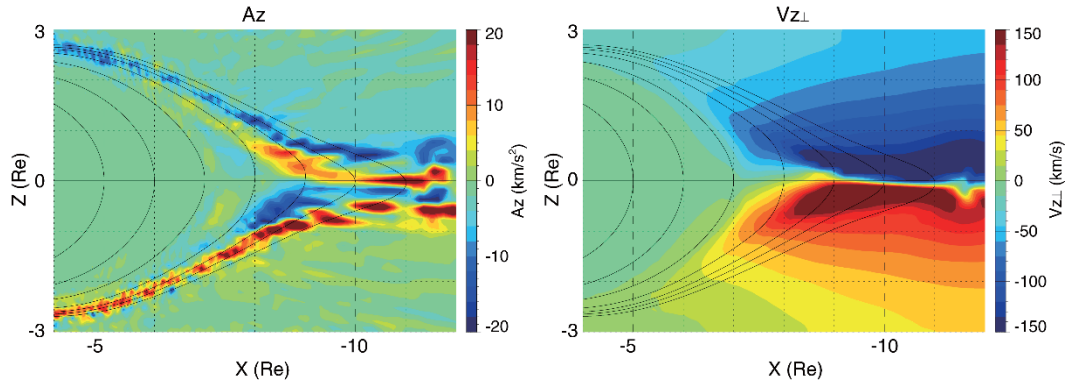


図1：オーロラ爆発直前におけるプラズマの加速度（左）とプラズマの速度（右）のZ成分を示す。磁気子午面内の断面で、黒線は磁力線を示す。

2003年10月に発生した巨大太陽フレアの影響で、129アンペアという強いGICが日本の電力設備中を流れた。日本は比較的緯度が低いために強いGICは流れないという認識を改めさせる事象となっている。高緯度におけるGICは主にオーロラジェット電流によって駆動されるが、低緯度におけるGICの電流源は良く分かっていない。そこで、太陽風速度と太陽風磁場の実測値を電磁流体シミュレーションに与え、当時の磁気圏と電離圏の再現を行った。信頼できる太陽風密度の測定値が無いため、太陽風密度を10/ccに固定してシミュレーションを行った。この場合、磁気圏及び電離圏では目立った変化は現れなかった。次に、太陽風密度を10/ccから50/ccに瞬間的に上げたところ、磁気圏は強い圧縮を受け、電磁流体波の速達波が地球に向かって伝搬し、磁気圏内側境界付近で磁場が約150 nT増加した。このとき柿岡の地磁気観測所では10分間に約100 nTの磁場増大を測定しており、観測と調和的である。1200 km/秒という通常の3倍近く速い太陽風が吹きつけていたため、太陽風密度がわずかに上昇するだけでも大きな磁場変動が生じることを意味する。

5. 今後の展開

ERG衛星は平成28年12月20日20:00(日本時間)に打ち上げられ、システムチェック、観測器の立ち上げなどを順次行っているところで、平成29年3月を目処に観測が開始される予定である。観測が開始される3月にはコーラス波動の観測に適した時期となっており、ここで、S-WPIA観測を行い、集中的にデータを取得する予定である。この初期運用では、オンボードでのS-WPIAプロセスを行う他、元となるプラズマ波動と粒子の全生データも地上に降ろすことによって、これまで確立してきたアルゴリズムの検証を行う。

これまでの放射線帯の波動粒子相互作用にモデリングは、電子加速過程と電子散乱過程に分かれて研究を行ってきたが、実際に磁気圏では、これらの過程が同時に進行して

いることが予測される。相対論的電子のコーラス波動による加速過程と EMIC 波によるピッチ角散乱過程の両方を取り入れたテスト粒子計算を行い、実際に観測されている放射線帯の電子フラックスの変動を再現することを目指す。

オーロラ爆発時に電離圏で消費される大量の電磁エネルギーはポインティング・ベクトルとして磁気圏から輸送されているはずである。ポインティング・ベクトルの発生源（湧き出し）を特定することで、オーロラ爆発のエネルギー源が明らかになるものと期待される。

時間領域差分法（FDTD 法）を用いて電流源から地面に誘導される電場を求めることができる。地面の誘導電場がわかると、地面に接地されている送電網を流れる地磁気誘導電流を計算することができる。実測値や地質学的手法を組み合わせることで日本列島の地下構造モデルを現実的なものに近づけ、太陽風に対する日本の送電網を流れる GIC の応答特性を明かにしていきたい。

6. 引用文献

- 1) Y. Katoh and Y. Omura, Earth, Planets, and Space, 68, 192, 2016.
- 2) Y. Hsieh and Y. Omura, J. Geophys. Res. Space Physics, 122, 2017.
- 3) Y. Kubota and Y. Omura, J. Geophys. Res. Space Physics, 122, 2017.
- 4) Y. Ebihara, and T. Tanaka, J. Geophys. Res., 121, 2016.

(5) 赤道ファウンテン

1. 研究組織

代表者氏名：津田 敏隆（京都大学 生存圏研究所）

共同研究者：山本 衛（京都大学 生存圏研究所）

橋口 浩之（京都大学 生存圏研究所）

塩谷 雅人（京都大学 生存圏研究所）

大村 善治（京都大学 生存圏研究所）

家森 俊彦（京都大学 理学研究科）

T. Djamalludin（インドネシア航空宇宙庁）

Halimurrahman（インドネシア航空宇宙庁）

Clara Yatini（インドネシア航空宇宙庁）

宮岡 宏（国立極地研究所）

小川 泰信（国立極地研究所）

野沢 悟徳（名古屋大学 宇宙地球環境研究所）

塩川 和夫（名古屋大学 宇宙地球環境研究所）

吉川 顕正（九州大学 理学研究院）

2. 研究概要

本課題は、今年度の生存圏フラッグシップ共同研究の見直しに伴って採択された新しい課題である。研究目的は、太陽エネルギー（太陽放射と太陽風）が地球に流入する過程、ならびにそれに対する地球の大気圏・宇宙圏（電離圏・磁気圏を含む）の応答過程について、レーダー観測を中心に、地上観測網、衛星データ解析および数値モデル研究を活用して解明することである。オールジャパンで推進している大型研究計画「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」は、(1)赤道ファウンテン、(2)極域電離圏・磁気圏、(3)全球観測、で構成されるが、本課題は(1)の推進を主題とし、(2),(3)との協力により総合的に研究プロジェクトを推進する¹⁾。

本課題では、これまで赤道大気の長期観測により蓄積された知見を基礎に、イノベーションを推進することで社会還元を目指す。また大気環境の多様・大量の観測データベースを、日本が中心に推進している WDS (World Data System)から公開し、地球科学の分野での Big Data の実例を目指す。地表付近の環境変動の影響が超高層大気では増大して現れるため、長期観測結果は特に温暖化の環境監視等の変化予測に貢献しうる。いずれも当研究所が目指す方向性と一致しており、国際化とイノベーションの両方の強化に資すると考えられる。

3. 研究の背景

太陽地球結合系におけるエネルギーと物質の流入、再配分、輸送に関する定量的理解を目指すには、個別の領域研究を融合した end-to-end システムの総合的研究の推進が重要である¹⁾。生存研は特に、インドネシアにおけるフィールド観測をもとに、以下に説明する「赤道ファウンテン」の研究を国際的に先導している。

太陽からの放射エネルギーは赤道域の地表を暖め活発な積雲対流を生み大気波動を発生する。大気波動のエネルギーと運動量は中層大気を上方伝搬し電離圏まで到達するが、その過程

で大気圏、宇宙圏に重要な影響を与えている。一方、全球の地表から放出される大気物質は、対流圏で積雲や巻雲の生成・発達に寄与し、赤道域の対流圏界面を通過して中層大気に噴出

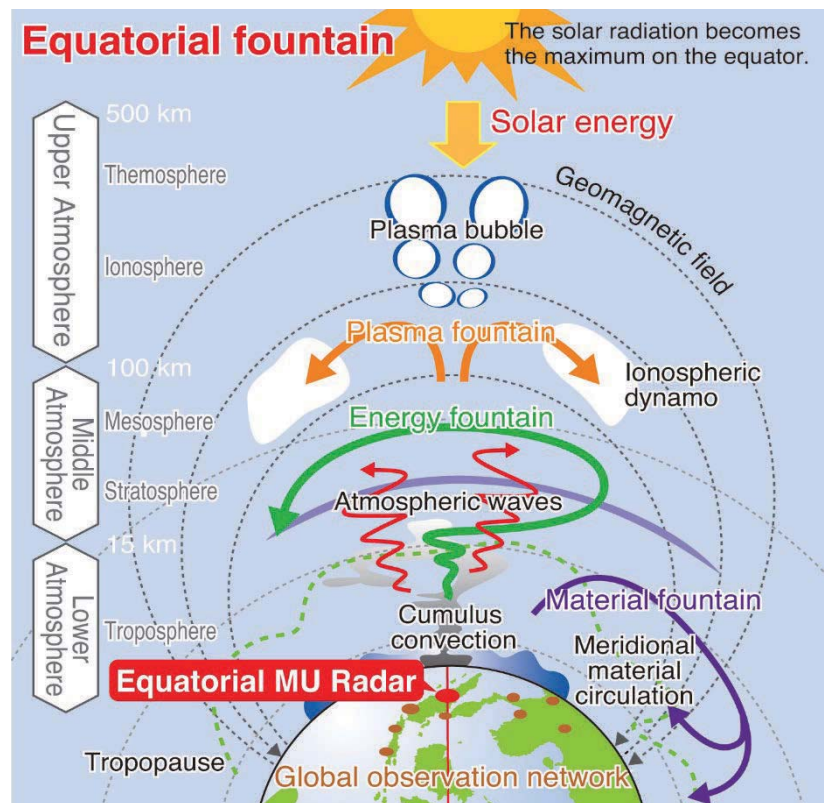


図1：赤道ファウンテン概念図

され、中高緯度まで広く循環する。赤道を中心として、大気的全高度域に現れるエネルギー・物質フローを、図1に概念図を示す「赤道ファウンテン」としてとらえ、解明していくことが重要である¹⁾。

日本は世界で唯一、中緯度(MU レーダー)、南極昭和基地(PANSY)、低緯度(赤道大気レーダー)全てに大型レーダーを有する。北極でも、欧州以外から初めて EISCAT 科学協会に加盟し研究・運営に参画してきた。計画中の2つの大型レーダー(下記の EMU レーダーと EISCAT_3D レーダー)は、アクティブ・フェーズド・アレイ・アンテナを技術基盤とする。これは1984年完成のMUレーダーを源流としており、電子・通信分野の卓越したイノベーションとして2015年にIEEEマイルストーンの栄誉を受けた²⁾。日本は広域観測にも強く、流星・MF・VHFレーダー観測網、磁気経度210度と磁気赤道沿いの地磁気観測網を有し南米やアフリカにも展開中である。さらに、これらの観測により収集される大量のデータのメタデータ情報を共有し、データベースの共同利用を推進するシステム(IUGONET)も大学間連携事業として運用している。

4. プロジェクトの状況

我々は、インドネシアで赤道大気研究を1980年代よりインドネシア航空宇宙庁(LAPAN)他と共同で実施してきた実績を有しており、2001年からは赤道大気レーダー(EAR: Equatorial Atmosphere Radar)をLAPANと共同運用している。これまで数多くの研究成果を論文として公表している³⁾。

本課題では、EARを中心とする共同利用・共同研究を推進し、新たに赤道MU(EMU: Equatorial Middle and Upper atmosphere)レーダーの実現を目指す。EMUレーダーに向けた努力として、インドネシア科学技術大臣と2回にわたって面談した結果、LAPANが責任対応組織として指示され、覚書が2014年に交わされた。また2016年8月には赤道大気レーダー15周年記念行事をジャカルタにおいて開催し、その際にもインドネシア政府との議論を行い、さらに在インドネシア日本大使館に対して計画の説明を行っている。一方で、レーダー設置場所の調査や許認可関係の準備、八木アンテナの試作などの準備も実施している。

本課題は日本学術会議が推進する「大型研究計画マスタープラン」に直結している。我々の研究課題「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」では、生存研がインドネシア・西スマトラ州にEMUレーダーを設置する一方、国立極地研究所と名古屋大学宇宙地球環境研究所(ISEE)が連携し、国際協力によりスカンジナビア北部にEISCAT_3D(European Incoherent Scatter 3 Dimensional)レーダーを建設する。同時にISEEと九州大学国際宇宙天気科学・教育センターを中心に、赤道から極域までをつなぐ広域地上観測網を構築する。大量の観測データの取扱いについては、IUGONETによって基盤が構築されている。国際的にも賛同を得ている優れたプロジェクトであり、実施体制は非常に充実している。この計画は、日本学術会議のマスタープラン2014と引き続くマスタープラン2017の両方において重点大型研究計画に採択された⁴⁾。さらに、文部科学省のロードマップ2014に採択されて

いる⁵⁾。現在、実施に向けて各機関から概算要求中である。

5. 今後の展開

EMU レーダーも、これまでと同様の体制で全国・国際共同利用に供していく。本課題は、当研究所がアジア域での連携を強化する目的で推進中の「生存圏アジアリサーチノード」の発展形である。当研究所による多様な研究とともに、生存圏科学の国際化強化に貢献していく。

本課題に関連する研究コミュニティは、学内では理学、情報学、工学研究科および宇宙総合学研究所ユニット、国内では極地研、名大、九大、東北大等を密接に協力しており、特に、大学共同利用機関である国立極地研と名古屋大学宇宙地球環境研とともに共同利用体制を整備している。共同利用コミュニティは、世界のあらゆる地域から総計185機関に達している。

6. 引用文献

- 1) Tsuda, T., M. Yamamoto, H. Hashiguchi, K. Shiokawa, Y. Ogawa, S. Nozawa, H. Miyaoka, and A. Yoshikawa (2016), A proposal on the study of solar-terrestrial coupling processes with atmospheric radars and ground-based observation network, *Radio Sci.*, 51, 1587-1599, doi:10.1002/2016RS006035.
- 2) IEEEマイルストーン：The MU (Middle and Upper atmosphere) radar, 1984
[http://ethw.org/Milestones:The_MU_\(Middle_and_Upper_atmosphere\)_radar,_1984](http://ethw.org/Milestones:The_MU_(Middle_and_Upper_atmosphere)_radar,_1984)
- 3) 赤道大気レーダー等関連論文リスト：全325編http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/ear/EAR_paper_list.html
- 4) 日本学術会議マスタープラン2014
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-t188-1.pdf>
- 5) 文部科学省ロードマップ2014
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/toushin/_icsFiles/fieldfile/2015/11/17/1351171_1_1.pdf

7. 付記

本課題に関連する主な研究プロジェクト（種別、課題名、代表者、期間）

基盤研究(A)「赤道域における積雲対流と大気重力波の国際共同観測」津田敏隆、1999-2000.

特定領域研究「赤道大気上下結合」計画研究「赤道域の大気波動の四次元構造とエネルギー輸送の研究」津田敏隆、2001-2006.

特定領域研究「赤道大気上下結合」計画研究「赤道大気レーダー長期連続観測による赤道大気波動の解明」山本衛、2001-2006.

JSPS アジアアフリカ学術基盤形成事業「赤道大気圏のアジア域地上観測ネットワーク構築」津田敏隆、2008-2010.

特別経費「超高層大気長期変動の全球地上観測根ネットワーク観測・研究 (IUGONET)」津田敏隆、2009～2014.

基盤研究(A)「中間圏・下部熱圏における大気波動のレーダーネットワーク観測」津田敏隆、2010-2014.

JST 科学技術戦略推進費「インドネシア宇宙天気研究の推進と体制構築」山本衛、2010-

2012.

基盤研究(B)「インドネシア海洋大陸における雨滴粒径分布の地上ネットワーク観測」橋口浩之、2011-2013.

JSPS 二国間交流事業共同研究・セミナー「大型大気レーダーによる赤道大気上下結合の日本インドネシア共同研究」山本衛、2014-2016.

基盤研究(A)「新・衛星＝地上ビーコン観測と赤道大気レーダーによる低緯度電離圏の時空間変動の解明」山本衛、2015-2019.

8. 平成28年度 オープンセミナー

回	開催月日		演 者	題 目	参加者数
206	6 月	22 日	新堀 淳樹 (京都大学 生存圏研究所 ・ ミッション専攻研究員)	IUGONET データ解析システムを用いた超高層大気の長期変動研究	28
207		29 日	坂部 綾香 (京都大学 生存圏研究所 ・ ミッション専攻研究員)	微気象学的手法による森林一大気間のメタン交換量の観測	21
208	7 月	20 日	成田 亮 (京都大学 生存圏研究所 ・ ミッション専攻研究員)	木竹酢液由来フェノール類似体の抗ウイルス活性	24
209		27 日	田中 聡一 (京都大学 生存圏研究所 ・ ミッション専攻研究員)	溶液含浸木材の養生過程における細胞壁への溶質拡散	27
210	9 月	21 日	Cihat TASCIOGLU (Faculty of Forestry, Duzce University/Professor)	Long-term field test performance of treated wood-based and wood-plastic composites (WBCs and WPCs)	21
211		28 日	濱田 隆宏 (東京大学大学院総合文化 研究科・助教)	植物における微小管ネットワークの役割	24
212	10 月	19 日	Stanislaw Gawronski (Warsaw University of Life Sciences/Professor)	Green infrastructure: Toolbox for reduction of air pollution in urban areas	23
213		26 日	Yang, Chin-Cheng (京都大学 生存圏研究所 ・ 講師)	Impacts of invasive ants on ecosystem sustainability and current challenges of management	22

214	11月	16日	旦部 幸博 (滋賀医科大学 微生物感染症学部門・助教)	コーヒー：植物学から迫る「おいしさ」の正体	34
215	12月	21日	斉藤拓也 (国立環境研究所・主任研究員)	オゾン層破壊物質はどこから大気に出ているのか？：東南アジア熱帯林と東日本大震災における観測からわかったこと	16
216	1月	25日	塚本雄太 (京都大学ウイルス再生医科学 研究所・研究員)	B型肝炎ウイルス複製を抑制する新規阻害剤のスクリーニング	14
217	2月	1日	三木恒久 (産業技術総合研究所 ・主任研究員)	木質バイオマス素材の固相流動現象による成形技術 (流動成形の開発)	19
					281

9. 「生存圏ミッションシンポジウム」の開催

第335回 生存圏シンポジウム 生存圏ミッションシンポジウム

会場：京都大学 宇治おうばくプラザ きはだホール
(ポスター発表会場：おうばくプラザ2階 ハイブリッドスペース)

プログラム

(1日目)

2月23日(木)

10時30分 挨拶 渡辺 隆司 (京都大学生存圏研究所 所長)

【生存圏学際萌芽研究センター ミッション専攻研究員 成果報告】

()内は、ポスター番号

10時40分 (MS-1) 「同位体情報を活用した温帯・亜寒帯・熱帯の森林における
群落スケールメタン交換量の変動要因の解明」

坂部綾香

11時00分 (MS-2) 「木材の流動成形における高度制御型化学処理手法の開発」

田中聡一

- 11 時 20 分 (MS-3) 「植物バイオマス由来抗ウイルス活性物質の探索」
成田 亮
- 11 時 40 分 (MS-4) 「多様な観測データベースを用いた地球大気環境の長期変動に
関する研究」
新堀淳樹 (現：名古屋大学宇宙地球環境研究所)

【開放型研究推進部共同利用専門委員会 活動報告】

- 13 時 00 分 MUレーダー(MUR)/赤道大気レーダー(EAR)共同利用専門委員会
「2015年12月に実施した赤道大気観測所における大気観測」
鈴木順子 (海洋研究開発機構)
- 13 時 20 分 先端電波科学計算機実験装置(A-KDK)共同利用専門委員会
「地球内部磁気圏での実パラメータを用いたホイッスラーモード・
コーラス放射発生過程についての計算機実験」
加藤雄人 (東北大学理学研究科)
- 13 時 40 分 マイクロ波エネルギー伝送実験装置(METLAB)共同利用専門委員会
「太陽発電衛星のためのフェーズドアレーアンテナを用いた無線
送電実験」
田中孝治 (宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所)
- 14 時 00 分 木質材料実験棟 共同利用専門委員会
「住宅床下における銅板等の木材劣化抑制効果の検証」
栗崎 宏 (富山県農林水産総合技術センター 木材研究所)
- 14 時 30 分 居住圏劣化生物飼育棟(DOL)/生活・森林圏シミュレーションフィー
ルド(LSF)共同利用専門委員会
「リモナイトのシロアリ類に対する忌避効果」
秋野順治 (京都工芸繊維大学 昆虫先端研究推進センター)
- 14 時 50 分 持続可能生存圏開拓診断(DASH)/森林バイオマス評価分析システム(FBAS)
共同利用専門委員会
「樹木の成長とグルタチオン」
小川健一 (岡山県農林水産総合センター 生物科学研究所)
- 15 時 10 分 先進素材開発解析システム (ADAM) 共同利用専門委員会
「マイクロ波の非熱照射による新規癌治療法構築のための基礎的
研究」
浅野麻実子 (大阪薬科大学)

15時30分 生存圏データベース 共同利用専門委員会
「木材中に残存する DNA の定量評価と樹種識別への適用」
渡邊宇外（千葉工業大学 先進工学部）

（1日目）

16時30分 ★ポスター展示発表★

生存圏科学萌芽研究	15件
生存圏ミッション研究	27件
ミッション専攻研究員	4件

（2日目）

2月24日（金）

【生存圏研究所 研究ミッション活動紹介】

9時30分 ミッション1：環境診断・循環機能制御
（代表）梅澤俊明（京都大学生存圏研究所）

9時50分 ミッション2：太陽エネルギー変換・高度利用
（代表）三谷友彦（京都大学生存圏研究所）

10時10分 ミッション3：宇宙生存環境
（代表）大村善治（京都大学生存圏研究所）

10時30分 ミッション4：循環材料・環境共生システム
（代表）金山公三（京都大学生存圏研究所）

10時50分 ミッション5：高品位生存圏
5-1：人の健康・環境調和
（サブミッション代表）高橋けんし（京都大学生存圏研究所）

11時05分 5-2：脱化石資源社会の構築
（サブミッション代表）飛松裕基（京都大学生存圏研究所）

11時20分 5-3：生活情報のための宇宙インフラ
（サブミッション代表）山川 宏（京都大学生存圏研究所）

11時35分 5-4：木づかいの科学による社会貢献
（サブミッション代表）杉山淳司（京都大学生存圏研究所）

【生存圏アジアリサーチノード 成果報告】

11時50分 「アジアリサーチノード」
津田敏隆（京都大学生存圏研究所）

【生存圏フラッグシップ共同研究 成果報告】

13時00分 「熱帯植物バイオマスの持続的生産利用に関する総合的共同研究」
梅澤俊明（京都大学生存圏研究所）

13時20分 「マイクロ波応用によるエネルギーの輸送・物質変換共同研究」
篠原真毅（京都大学生存圏研究所）

13時40分 「バイオナノマテリアル共同研究」
矢野浩之（京都大学生存圏研究所）

14時00分 「宇宙生存圏におけるエネルギー輸送過程に関する共同研究」
大村善治（京都大学生存圏研究所）

14時20分 「赤道ファウンテン」
津田敏隆（京都大学生存圏研究所）

10. 会議の実施状況

1) センター運営会議の開催

日時：平成27年6月30日（火）

委員：片岡 厚（国立研究開発法人 森林総合研究所）

高妻洋成（独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所埋蔵文化財センター）

草野完也（名古屋大学 宇宙地球環境研究所）

阿保 真（首都大学東京 システムデザイン研究科）

河合真吾（静岡大学 学術院 農学領域）

増村威宏（京都府立大学 大学院生命環境科学研究科）

船木一幸（宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所）

斎藤幸恵（東京大学 大学院農学生命科学研究科）

（センター長）矢崎一史、（副所長）渡邊隆司、塩谷雅人

（ミッション推進委員会委員長）渡邊隆司、

（ミッション代表）塩谷雅人、篠原真毅、山川 宏、矢野浩之

議 題：

報告事項

- 1) 平成27年度 センター運営会議議事録について
- 2) 学際萌芽研究センターの活動について
- 3) 平成28年度 センター予算について
- 4) 平成28年度 学際萌芽研究センター ミッション専攻研究員について
- 5) 平成28年度 学際萌芽研究センター 学内研究担当教員について
- 6) 平成28年度 研究集会(共同利用・共同研究拠点)の採択について
- 7) その他

審議事項

- 1) 平成28年度 共同研究(共同利用・共同研究拠点)申請課題の審査について
- 2) 平成28年度 学際萌芽研究センターの運営について
- 3) その他

2) ミッション専攻研究員の選考会議

平成29年2月2日にセンター長、所長、副所長、開放型研究推進部長、ミッション推進委員会委員長、ミッション代表者で上記の会議を開催し、2月15日開催の専任教授会で、任用予定者を決定した。

11. 平成29年度の研究活動に向けて

1) 平成29年度ミッション専攻研究員の公募

次年度ミッション専攻研究員の公募を平成28年12月15日～平成29年1月20日に行った。公募要領に関しては下記の添付資料を参照。その結果を受け、ミッション専攻研究員選考会議において選考をおこなった。

2) 平成29年度学内研究担当教員推薦の依頼

平成29年度学内研究担当教員の推薦を依頼するため、学内各部局に依頼状を送付している。

付属資料 《平成29年度ミッション専攻研究員の公募要領》

平成29年度 京大大学生存圏研究所「ミッション専攻研究員」の公募

京大大学生存圏研究所では、下記の要領にしたがって、ミッション専攻研究員を公募します。本研究所は、生存圏科学の共同利用・共同研究拠点として、人類の生存に必要な領域と空間、

すなわち人間生活圏、森林圏、大気圏、および宇宙圏を「生存圏」としてグローバルにとらえ、その「科学的診断と技術的治療」に関する革新的学際領域の開拓と発展を図ることを目指しています。

ミッション専攻研究員とは、研究所の学際萌芽研究センターに所属し、生存圏科学の創成を目指した5つのミッションに係わる萌芽・融合的な研究プロジェクトに取り組む若手研究者のことです。

生存圏研究所では、平成28年度からの第三期中期計画・中期目標期間の開始に合わせて、ミッションの再定義を行いました。以下、人間生活圏から森林圏、大気圏、宇宙圏に至る4圏を融合させた生存圏学際新領域開拓のための5つのミッションについて記します。

ミッション1： 環境診断・循環機能制御

地球温暖化や極端気象現象の増加といった環境変動の将来予測に資するため、大型大気観測レーダーや衛星等を用いた精密測定により、現状の大気環境を診断します。また、生物圏から大気圏にわたる物質輸送・交換プロセスのメカニズムを解明するとともに、資源・物質循環に関わる植物・微生物群の機能の解析と制御を通じて、化石資源によらない植物バイオマス資源・有用物質の継続的な生産利用システムの構築を目指します。新ミッション1では、扱う領域を土壌圏まで広げ、物質循環の観点から生存圏全体を俯瞰します。

ミッション2： 太陽エネルギー変換・高度利用

太陽エネルギーを変換し高度に利用するために、マイクロ波応用工学、バイオテクノロジーや化学反応等を活用し、太陽エネルギーを直接に電気・電波エネルギーや熱等に変換するとともに、光合成による炭素固定化物であるバイオマスを介して高機能な物質・材料に変換して有効利用する研究に取り組めます。新ミッション2では、高機能物質への変換を重点化し、要素技術のみでなく全体システムにも展開します。

ミッション3： 宇宙生存環境

人工衛星、宇宙ステーション、ロケット、地上レーダー、計算機シミュレーション等を用いて、宇宙圏・大気圏の理解のための研究をより深化・融合させ、生活圏や森林圏との接続性の解明に取り組めます。また、太陽フレアを原因とする放射線帯や磁気嵐の変動等の理解を深め、スペースデブリや地球に接近する小惑星等の宇宙由来の危機への対策を提案することで、気象・測位・通信衛星等の宇宙インフラの維持発展にも貢献し、宇宙環境の持続的な利用という社会的要請に応えます。新ミッション3では、宇宙圏環境の理解と利用だけでなく、生存環境としての維持・改善、さらに、大気圏、森林圏、生活圏との接続性も重点化します。

ミッション4： 循環材料・環境共生システム

環境共生とバイオマテリアル利活用を両立するためのシステムを構築し、循環型生物資源の持続的利用を進めます。これにより埋蔵資源の大量消費に基づく生存圏の環境悪化を防ぐとともに、生物の構造や機能を最大限に引き出す材料と利用技術を創成して、安全・安心で豊かな生活環境をつくり出すことを目的とします。新ミッション4では、木質資源をベースに環境と共生した技術、材料を開発する、“創造”を意識したミッションに発展させます。

ミッション5： 高品位生存圏(Quality of Future Humanosphere)

人類の産業経済活動の急速な拡大により、生存圏の特性に大きな変化が生じてきており、人の健康や安心・安全な生活を支える生存環境が脅かされています。このため、これまでのミッションの成果を基礎に、人の健康・環境調和、脱化石資源社会の構築、生活情報のための宇宙インフラとその維持、木の文化と木材文明を通じた社会的貢献などに取り組み、生存圏の質を向上させます。

詳しくは、生存圏研究所のホームページ <http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/> を参照ください。

記

京大大学生存圏研究所 ミッション専攻研究員の公募要領

- ・ 募集人員： ミッション専攻研究員 若干名（平成29年4月1日採用予定）
- ・ 勤務場所： 生存圏研究所（京都大学 宇治キャンパス）
- ・ 募集期間： 平成28年12月15日(木)～平成29年1月20日(金) 17時00分 必着
- ・ 応募資格： 採用年度の平成29年4月1日に博士の学位を有する方、または博士の学位取得が確実な方。
他に常勤の職等に就いていない方。
学生、研究生等でない方。
- ・ 任期： 平成29年4月1日～平成30年3月31日まで（任期は、原則として平成30年3月末日までですが、ポストが確保された場合、研究成果を審査の上、再任可能。最長2年。）
- ・ 応募書類：
 - (ア) 履歴書(顔写真貼付)：氏名、生年月日、年齢、学歴、職歴、メールアドレス等
 - (イ) 専門分野、関連ミッション、提案プロジェクト名
 - (ウ) 研究業績リスト(原著論文、著書、特許、その他)および主要論文の別刷またはコピー3編以内
 - (エ) これまでの研究活動(2000字程度)
 - (オ) 研究の抱負(1000字程度)
 - (カ) 研究の計画(具体的に記入してください。4000字程度)
 - (キ) 応募者の研究、人物を照会できる方(2名)の氏名および連絡先
- ・ 応募書類の提出先：
〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄 京都大学 生存圏研究所 担当事務室
(封筒の表に「ミッション専攻研究員応募書類在中」と朱書きし、郵送の場合は簡易書留にすること)
- ・ 問い合わせ先： 山本 衛 yamamoto@rish.kyoto-u.ac.jp
- ・ 待遇：
 - (ア) 身分：時間雇用職員(研究員)
 - (イ) 給与：時給2,300円(本学支給基準に基づき支給)
 - (ウ) 勤務形態：週5日(土日、祝日、年末年始、創立記念日および夏季一斉休業日を除く)。1日6時間、週30時間。
 - (エ) 社会保険：健康保険・厚生年金保険・雇用保険・労災保険に加入
 - (オ) 手当：諸手当・賞与・退職手当等の支給なし
- ・ その他：
提出いただいた書類は、採用審査にのみ使用します。
正当な理由なく第三者への開示、譲渡および貸与することは一切ありません。
応募された書類はお返ししませんので、予めご了承願います。

以上

Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University seek applicants for “Mission Research Fellows” from the public

The Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University is seeking applicants for the mission research fellows, as described below.

As a Joint Use/Research Center in the field of Humanosphere Sciences, this Institute defines, from a global viewpoint, the regions and spheres vital to human existence- involving “outer space”, “the atmosphere”, “the forest-sphere” and “the human living environment”- as the humanosphere, and strives to explore and develop innovative interdisciplinary fields that provide “scientific diagnoses and technological solutions” regarding this humanosphere.

Mission research fellows are young researchers who belong to the Institute’s Center for Exploratory Research on Humanosphere and work on exploratory/fusion research projects relating to the five missions with the aim of establishing Humanosphere Sciences.

Before starting the “3rd Midterm Targets and Plans of National Universities” in 2016, RISH reconsidered the roles of its current missions, expanded the four missions, and defined a new mission. Outlined below are the five new missions set for expanding new interdisciplinary fields of the humanosphere through amalgamation of the four spheres - “outer space”, “the atmosphere”, “the forest-sphere” and “the human living environment” - are:

Mission 1: Environmental Diagnosis and Regulation of Circulatory Function

To contribute to future projections of environmental change, such as global warming and the increase of extreme weather events, this mission diagnoses atmospheric conditions by highly sensitive radar and satellite measurements. This work elucidates the mechanisms of material transport and exchange processes between the biosphere and the atmosphere, with the aim of establishing a fossil fuel-independent sustainable production and utilization system that is based on biomass resources and other useful materials. This is accomplished by analyzing and regulating the biological functions of plants and microbes involved in the circulation of materials. Mission 1 incorporates the underground biosphere in its research and sees the whole humanosphere from the viewpoint of the circulation of materials.

Mission 2: Advanced Development of Science and Technology Towards a Solar Energy Society

Mission 2 aims to develop technology for advanced solar energy conversion by means of microwave technology, biotechnology, and chemical reactions leading to the reduction of CO₂ emissions. We study the direct conversion of solar energy into electric and electromagnetic wave energies, as well as the indirect conversion of solar energy into highly functional materials through wood biomass, a carbon

fixation product of photosynthesis. Mission 2 intensively focuses on the conversion of solar energy to highly functional materials, which includes an understanding not only of basic Humanosphere Science, but also of how total systems are implemented in the humanosphere.

Mission 3: Sustainable Space Environments for Humankind

The aim of Mission 3 is to advance research for understanding space and atmospheric environments and their interactions with the human living environment sphere and the forest-sphere by using satellites, space stations, sounding rockets, ground-based radar, and computer simulations. This mission also aims to respond to the societal demand for the utilization of sustainable space environments by deepening our understanding of the fluctuations in radiation belts and geomagnetic storms due to solar flares and by proposing measures to tackle threats from space, including potentially hazardous space debris and asteroids. This mission not only deals with understanding and utilizing space environments, but it also emphasizes the maintenance and improvement of space environments for daily human life, as well as interactions with the atmosphere, forest-sphere, and human living environment sphere.

Mission 4: Development and Utilization of Wood-based Sustainable Materials in Harmony with the Human Living Environment

Mission 4 aims to actualize a sustainable, renewable and cooperative human living environment by constructing a novel social system based on wood-based resources. To prevent the deterioration of the humanosphere due to the mass consumption of fossil resources and to create the living circumstances necessary for a safe and secure life, this mission focuses on the development of technologies with low environmental impact throughout their life cycles, including the manufacturing, modification, use, disposal, and recycling of wood-based materials. This is possible based on the profound understanding of the structure and function of these bio-resources. The principle of this mission is to unify state-of-art technologies in wood and material sciences with the creation of a safe living environment.

Mission 5: Quality of the Future Humanosphere

Rapid expansion of human industrial exploitation has brought drastic changes to various aspects of the humanosphere, which threatens human health and the circumstances necessary for a safe and secure life. The purpose of Mission 5 is to take effective measures, based on the achievements of Missions 1 to 4, to harmonize human health and environmental issues, establish a society independent from fossil resources, maintain a space infrastructure that supports the human living environment sphere, and contribute to society by creating a wood-based civilization. In this way, Mission 5 aims to improve of the quality of the humanosphere in the future.

For details, see the RISH website <http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/?lang=en>

Application Guideline for Mission Research Fellows, Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University

- Positions available: Mission research fellows: a few (employment will start on April 1st, 2017)
 - Location: Uji Campus, Kyoto University, Gokasho, Uji City
 - Application period: December 15th, 2016 to January 20th, 2017 (17:00 Japan Time)
- Eligible applicants: Those who have acquired or are definitely scheduled to acquire a doctorate by April 1st of the academic year of selection, and who have no full-time job.
 - Term of office: April 1st, 2017 to March 31st, 2018 (Although the term basically ends on March 31st, 2018, it can be extended if a post is secured after assessment of the research results. The longest 2 years.)
- Application documents:
 - (a) Resume (attach your face photo): applicant's name, birthday, age, academic history, job history, e-mail address etc.
 - (b) Specialized field, related mission. Give one project title you are proposing.
 - (c) List of research achievements (original papers, books, patents, other) and a maximum 3 reprints or copies of major papers
 - (d) Outline of past research activities (in approx. 800 words)
 - (e) What you want to achieve in research (in approx. 400 words)
 - (f) Research plan (write specifically in approx. 1600 words)
 - (g) Names and contacts of references (2 persons) regarding the applicant's research and personality
- Submit application documents to:
Administration Office, Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University
Gokasho, Uji City, Kyoto 611-0011, JAPAN
(Write "Application documents for mission research fellow enclosed" in red on the front of the envelope. If using postal mail, send by simple registered mail.)
- Contact: Prof. Mamoru Yamamoto (yamamoto@rish.kyoto-u.ac.jp)
- Employment conditions:
 - (a) Status: Hourly staff (Research Staff)
 - (b) Payment: 2,300 yen per hour
 - (c) Work schedule: 6 hours per day (30 hours per week), 5 days per week (excluding Saturdays,

Sundays, national holidays, year-end and New Year holidays, and Foundation Day)

- (d) Social insurance: Health insurance, employee's pension insurance, employment insurance, workmen's accident compensation insurance
- (e) Allowance : No allowance etc, No bonus

• Other:

The application documents you submitted will be used for recruitment and selection purposes only.

These documents will not be disclosed, transferred or lent to any third parties without due reasons.

Please note that the application documents will not be returned to you.

12. 生存圏シンポジウム実施報告

生存圏学際萌芽研究センター

平成28年度 生存圏シンポジウム開催実績

生存圏シンポジウムNo.	研究集会名	開催日	開催場所	申請代表者	申請者所属機関	参加者数	備考
315	第9回生存圏フォーラム総会・特別講演会	平成28年6月4日	おうばくプラザ きはだホール	山川 宏	京都大学生存圏研究所	113	生存研主催
316	第11回トランスポーター研究会	平成28年7月2-3日	おうばくプラザ きはだホール	杉山 暁史	京都大学生存圏研究所	175	
317	DASH/FBAS全国共同利用成果報告会 ー第7回ー	平成28年6月17日	おうばくプラザ セミナー室1	矢崎 一史	京都大学生存圏研究所	27	
318	電磁波エネルギー応用セミナー	平成28年7月11日	おうばくプラザ セミナー室4,5	三谷 友彦 松村 竹子	京都大学生存圏研究所 有限会社ミネルバプライト ラボ	43	
319	地球惑星科学の持続的発展を目指す教育の将来像	平成28年7月31-8月1日	おうばくプラザ セミナー室1.2	中村 尚	東京大学先端科学技術 研究センター	70	
320	太陽地球環境データ解析に基づく、超高層大気の間断・時間変動の解明	平成28年10月18-20日	国立極地研究所	田中 良昌	国立極地研究所	41	
321	中間圏・熱圏・電離圏研究会	平成28年8月29-31日	情報通信研究機構	新堀 淳樹	京都大学生存圏研究所	80	
322	第10回MULレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム	平成28年9月8-9日	京都大学宇治キャンパス総合研究実験1号棟	橋口 浩之	京都大学生存圏研究所	54	
323	全大気圏国際シンポジウム	平成28年9月14-16日	東京大学伊藤ホール	佐藤 薫	東京大学大学院理学系 研究科	118	国際会議
324	EAR 15周年記念国際シンポジウム	平成28年8月4日	インドネシア・ジャカルタ市Sari Pan Pacificホテル	山本 衛	京都大学生存圏研究所	222	国際会議
325	第2回微細気泡研究会	平成28年8月22日	京都大学東京オフィス	二瓶 直登	東京大学大学院農学生 命科学研究科	16	
326	男女共同参画による生存圏の特性向上の取組みの現状と今後	平成28年11月5日	木質ホール	金山 公三	京都大学生存圏研究所	61	
327	第6回東日本大震災以降の福島県の現状及び支援の取り組みについて	平成28年10月26日	福島テルサ	上田 義勝	京都大学生存圏研究所	13	国際会議
328	熱帯バイオマスの持続的生産利用ー熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギー生産と環境回復ー(生存圏フロンティアシンポジウム)(第2回熱帯荒廃草原の植生回復利用SATREPSシンポジウム)	平成28年11月14日	インドネシア・ポ ゴール市	梅澤 俊明	京都大学生存圏研究所	156	国際会議
329	生存圏科学スクール2016	平成28年11月15-16日	インドネシア・ポ ゴール市	山本 衛	京都大学生存圏研究所	260	国際会議
330	第13回持続的生存圏創成のためのエネルギー循環シンポジウムーマイクロ波高度利用と先端分析化学ー 第6回先進素材開発解析システム(ADAM)シンポジウムーマイクロ波高度利用生存圏フロンティア共同研究	平成29年1月10日	生存圏研究所木質 ホール	渡辺 隆司 篠原 真毅	京都大学生存圏研究所	63	
331	精密衛星測位データを用いた大気圏計測の新展開に関する国際ワークショップ	平成29年3月6-9日	おうばくプラザ セミナー室	津田 敏隆	京都大学生存圏研究所	53	国際会議
332	宇宙プラズマ波動研究会	平成28年12月2-3日	おうばくプラザ	成行 泰裕	富山大学人間発達科学 部	70	
333	観測・モデリングの融合による内部磁気圏-電離圏結合過程に関する研究会	平成28年11月15-16日	名古屋大学	三好 由純	名古屋大学宇宙地球環 境研究所	56	
334	木の文化と科学 XVI	平成29年2月21日	生存圏研究所木質 ホール	杉山 淳司	京都大学生存圏研究所	37	
335	生存圏ミッションシンポジウム	平成29年2月23-24日	宇治おうばくプラ ザ きはだホー ル、ハイブリッド スペース	山本 衛 五十田 博	京都大学生存圏研究所	234	生存研主催
336	RISH 電波科学計算機実験シンポジウム(KDKシンポジウム)	平成29年3月14-15日	京都大学 生存圏研 究所 総合研究実験 棟4階 遠隔会議室 HW401	大村 善治	京都大学生存圏研究所	22	
337	ナノセルロースシンポジウム2017	平成29年3月13日	京都テルサ	矢野 浩之	京都大学生存圏研究所	676	
338	Asia Research Node Symposium on Humanosphere Science	平成29年2月20-21日	マレーシア・ペナ ン・マレーシア理 科大学	森 拓郎	京都大学生存圏研究所	65	国際会議
339	第16回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会	平成29年3月6-7日	生存圏研究所木質 ホール	篠原 真毅	京都大学生存圏研究所	89	
340	平成28年度DOL/LSF全国・国際共同利用研究成果報告会	平成29年2月27日	生存圏研究所木質 ホール	吉村 剛	京都大学生存圏研究所	26	
341	木質材料実験棟H28年度共同利用研究発表会	平成29年3月14日	木質ホール3F	五十田 博	京都大学生存圏研究所	34	
342	放射線高エネルギー粒子加速に関する研究会	平成29年3月1-2日	京都大学	篠原 育	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	73	
						2,947	

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-15	
研究集会 タイトル	第315回生存圏シンポジウム 第9回生存圏フォーラム総会・特別講演会	
主催者	生存圏フォーラム委員会	
日 時	2016年6月4日	
場 所	京都大学宇治キャンパス おうばくプラザきはだホール	
関連ミッション等 (該当する番号を記載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	1. 2. 3. 4. 5
関連分野	生存圏科学	
概要	持続的発展が可能な生存圏を構築していくための基盤となる「生存圏科学」を幅広く振興し、総合的な情報交換・研究者交流を促進することを目的として、生存圏フォーラム会員が参加する総会および一般に公開された特別講演会を開催した。	
目的と具体的な 内容	<p>生存圏科学コミュニティの発展、研究者相互の情報共有と発信を目的とした「生存圏フォーラム」の第9回総会が2016年6月4日（土）13時に開催され、事業報告、役員改選、事業計画の議案が審議された。</p> <p>会員数は前年の729名から平成27年度は746名となり、その中から、平成26年度、平成27年度に引き続き、平成28年度の会長として、佐々木 進氏（JAXA名誉教授）、副会長として、服部 順昭氏（東京農工大学名誉教授）、松村 竹子氏（有限会社ミネルバライトラボ取締役）が選ばれた。また、3人目の副会長は、平成27年度の津田 敏隆氏（前生存圏研究所所長）に代わり、渡辺隆司氏（生存圏研究所所長）が選ばれた。運営委員長は平成26～27年度の山川宏氏から平成28年度は篠原真毅氏に代わった。所内の運営委員は4名全員が交代し、所外の運営委員5名に変更は無かった。</p> <p>引き続き15時から、生存圏フォーラム特別講演会（生存圏シンポジウムとして開催）が行われ、各界で活躍される方々による魅力あふれる以下の4つの講演で構成された。「電子レンジdeサイエンス！ー機能性発光錯体とマイクロ波化学の研究」（ミネルバライトラボ取締役 松村竹子氏）、「循環型固体水素源燃料電池の開発」（京都大学 工学研究科教授 平尾一之氏）、「酵素進化からみた多様な植物特化代謝」（サントリー グローバルイノベーションセンター 主任研究員 小笠栄一郎氏）、「地球システム科学で考える環境問題」（京都大学 フィールド科学教育研究センター准教授 芦生研究林長 伊勢 武史氏）。どの講演も生存圏科学の未来の可能性を示すものであり、活発な議論が行われた。</p>	

<p>生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献</p>	<p>生存圏フォーラム自体が、持続的発展が可能な生存圏(Sustainable Humanosphere)を構築していくための基盤となる「生存圏科学」を幅広く振興し、総合的な情報交換・研究者交流を促進することを目的としている。生存圏フォーラムの会員参加による総会、および、一般に公開される特別講演会を実施することで、生存圏科学のコミュニティの形成に貢献した。生存圏フォーラムの会員数自体は前年度の729名から、1年間のメール等による加入への働きかけもあり、746名に増加した。一方で、総会参加者は、初めて50名を割り込んだ形となった。特別講演会の参加者数については、過去で3番目に多かった。</p> <p>・第9回総会・特別講演会の参加者数 総会出席：46、講演出席：113、懇親会：43名</p> <p>(参考) 第1回H20年：フォーラム設立総会 出席者数 164名 第2回H21年：総会：82名、特別講演会：89名、懇親会：51名 第3回H22年：総会：78名、特別講演会：89名、懇親会：46名 第4回H23年：(メール総会)特別講演会：120名、(懇親会なし) *注1 第5回H24年：総会：58名、特別講演会：78名、懇親会：34名 第6回H25年：総会：56名、特別講演会：76名、懇親会：42名 第7回H26年：総会：56名、特別講演会：108名 (懇親会なし) *注2 第8回H27年：総会：52名、特別講演会：135名、懇親会：28名 第9回H28年：総会：46名、特別講演会：113名、懇親会：43名</p> <p>*注1 第4回は角田先生追悼シンポとして開催。 *注2 第7回は生存研10周年記念式典と同日開催。</p>				
<p>プログラム</p>	<p>生存圏フォーラム第9回総会・特別講演会 (6/4)</p> <p>13:30-14:30 総会</p> <p>15:00-17:20 特別講演会 「電子レンジサイエンス！ー機能的発光錯体とマイクロ波化学の研究」 ミネラルラボ 取締役 松村竹子氏 「循環型固体水素源燃料電池の開発」 京都大学 工学研究科 教授 平尾一之氏 「酵素進化からみた多様な植物特化代謝」 サントリー グローバルイノベーションセンター 主任研究員 小埜栄一郎氏 「地球システム科学で考える環境問題」 京都大学 フィールド科学教育研究センター准教授 芦生研究林長 伊勢 武史氏</p> <p>17:30-19:30 懇親会</p>				
<p>参加者数</p>		<p>合計</p>	<p>学生</p>	<p>外国人</p>	<p>企業関係</p>
	<p>生存研</p>	<p>73</p>	<p>25</p>	<p>4</p>	
	<p>他部局</p>	<p>6</p>		<p>1</p>	
	<p>学外</p>	<p>34</p>	<p>2</p>		<p>21</p>
<p>その他 特記事項</p>					

第315回生存圏シンポジウム

第9回生存圏フォーラム特別講演会

平成28年 6月4日 (土) ●どなたでもご参加いただけます。直接会場にお越し下さい。

特別講演会

15時00分-17時30分 (14時半開場)

(有)ミネラルライトラボ代表取締役・生存圏フォーラム副会長

松村竹子

電子レンジdeサイエンス！

—機能性発光錯体とマイクロ波化学の研究

京都大学教授

平尾一之

循環型固体水素源燃料電池の開発

サントリーグローバルイノベーションセンター(株)主任研究員

小埜栄一郎

酵素進化からみた多様な植物特化代謝

京都大学准教授・芦生研究林長

伊勢 武史

地球システム科学で考える環境問題

会場 宇治おうばくプラザ きはだホール
京都大学宇治キャンパス

最寄駅: JR(奈良線)黄檗駅または京阪(宇治線)黄檗駅

生存圏フォーラムでは、持続的発展が可能な生存圏を構築すべく、情報交換・人的交流・教育・啓発活動の一環として特別講演会を開催しています。

お問い合わせ先

京都大学生存圏研究所 生存圏フォーラム事務局

e-mail: forum@rish.kyoto-u.ac.jp

Tel: 0774-38-4594, Fax: 0774-31-8463

HP: <http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/forum/>

京都大学生存圏研究所・生存圏フォーラム 共催



入場無料

お申し込み不要

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-20	
研究集会 タイトル	第316回生存圏シンポジウム 第11回トランスポーター研究会	
主催者	トランスポーター研究会	
日時	2016年7月2日～3日	
場所	京都大学宇治キャンパス おうばくプラザきはだホール	
関連ミッション等 (該当する番号を記載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	1. 5
関連分野	植物科学、医学系、薬学系、理学系、農学系、栄養学	
概要	ヒトの健康と環境調和に重要なタンパク質であるトランスポーターについて、医学系、薬学系、理学系、農学系等多様な分野の研究者が一堂に会して議論を行った。	
目的と具体的な 内容	トランスポーターは細胞の膜内外の物質輸送に関わるタンパク質であり、微生物から植物、ヒトに至るまで広く存在する。トランスポーターは薬物動態や疾患に関わることから、医学・薬学分野での研究が盛んであるが、植物の環境耐性や生育にも重要な役割を担うことが明らかにされている。また、ヒトの健康のみならず、微生物を活用した有用物質生産や植物の分子育種においてもトランスポーターの機能解明が望まれている。トランスポーター研究会は2006年に設立された学際的な研究会でありこれまで10回開催されている。第11回の研究会を生存圏研究所の主催で開催し、トランスポーター学の生存圏科学への貢献を含めて議論した。 シンポジウムでは、先進的な研究を推進している若手研究者の講演を16題と博士課程学生や博士研究員の講演を8題、ポスター発表を70題行った。また、特別講演として大阪大学の吉森保教授を招待した。	
生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	生存圏研究所の新しいミッション5「高品位生存圏」において、ヒトの健康と環境調和が課題とされている。ヒトのトランスポーターは薬物動態や栄養吸収、疾患等、ヒトの健康に密接に関係している。また、植物のトランスポーター機能を改変した分子育種によりカドミウムやヒ素等の有害元素を吸収しない作物の作出が可能となるなど、ヒトの健康と環境調和に重要なタンパク質である。さらに、植物や微生物を用いた環境調和型の有用生理活性物質の生産においても、トランスポーターの機能解明は必須であり、生存圏研究所の萌芽研究としてもこれまで取り組んできた。 このように、トランスポーターは平成28年度からスタートするミッション5の推進に大きく貢献するテーマであり、多様な分野の研究者が一堂に会して生存圏シンポジウムを行ったことはコミュニティ形成にも貢献したと考えられる。	

プログラム	<p>1日目 (7月2日)</p> <p>12:30 受け付け開始</p> <p>13:00~13:05 開会挨拶</p> <p>13:05~14:05 シンポジウム1</p> <p>林 久允 先生 (東京大学大学院 薬学系研究科) 「小児難治性希少肝疾患(進行性家族性肝内胆汁うっ滞症)の診断法、治療法の開発」</p> <p>任 書晃 先生 (新潟大学 医学部) 「内耳聴覚機能を支える内耳蝸牛におけるカリウムトランスポート機構」</p> <p>波多野 亮 先生 (立命館大学 薬学部) 「上皮膜輸送機能制御におけるアダプター蛋白質エズリンの役割」</p> <p>14:05~14:20 休憩</p> <p>14:20~15:20 シンポジウム2</p> <p>高野 順平 先生 (大阪府立大学 生命環境科学研究科) 「植物ホウ酸トランスポーターの細胞膜上偏在とホウ酸センシング」</p> <p>上野 大勢 先生 (高知大学大学院 総合人間自然科学研究科) 「植物のマンガン恒常性を司る輸送システム」</p> <p>河内 美樹 先生 (名古屋大学高等研究院) 「植物におけるCDFとZIPの役割とその調節機構」</p> <p>15:20~16:20 シンポジウム3 (ポスターピック)</p> <p>16:20~16:35 休憩</p> <p>16:35~17:35 特別講演</p> <p>吉森 保 先生 (大阪大学大学院 生命機能研究科/医学系研究科) 「細胞の守護者オートファジー：疾患に対抗する細胞内大規模分解システム」</p> <p>17:35~17:40 アナウンス</p> <p>17:40~19:40 交流会およびポスター発表</p>				
	<p>2日目 (7月3日)</p> <p>09:00~10:20 シンポジウム4</p> <p>阿部 文快 先生 (青山学院大学 理工学部) 「圧力生理学から見た酵母アミノ酸輸送体の機能と制御の研究」</p> <p>扇田 隆司 先生 (京都薬科大学 薬学部) 「細菌Ⅲ型分泌機構の解明を目指した分泌装置の回転—分泌関連の検討」</p> <p>今井 友也 先生 (京都大学 生存圏研究所) 「セルロース合成酵素のマイクロフィブリル形成機構の理解を目指して」</p> <p>福井 啓太 先生、原 吉彦 先生 (味の素株式会社) 「物質生産におけるトランスポーターの重要性」</p> <p>10:20~10:30 休憩</p> <p>10:30~11:50 シンポジウム5</p> <p>瀬川 博子 先生 (徳島大学大学院 医歯薬学研究部) 「リン酸トランスポーターSLC34の生理学的役割」</p> <p>宮地 孝明 先生 (岡山大学 自然生命科学研究支援センター) 「クリーンバイオケミカル手法による植物のビタミンCトランスポーターの同定と機能解析」</p> <p>小段 篤史 先生 (京都大学 物質-細胞統合システム拠点) 「高分解能結晶構造に基づいたABCトランスポーターの分子機構」</p> <p>瀬川 勝盛 先生 (大阪大学 免疫学フロンティア研究センター) 「細胞膜リン脂質フリッパーゼとその制御」</p> <p>11:50~12:10 閉会式</p> <p>12:10~12:15 閉会挨拶</p>				
参加者数		合計	学生	外国人	企業関係
	生存研	10	5	0	0
	他部局	2	5	0	0
	学外	163	63	0	10
その他 特記事項					

第11回 トランスポーター研究会年會

— 第316回 生存圏シンポジウム —

大会日程 2016年7月2日(土)・3日(日) **会場** 京都大学 宇治キャンパス きはだホール

プログラム

- 特別講演
吉森 保先生 (大阪大学大学院生命機能研究科・医学系研究科)
- シンポジウム
- ポスターによる一般演題 (優秀発表選考有)

代表世話人 土反 伸和 (神戸薬科大学)

大会事務局 〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄
京都大学 生存圏研究所 森林園遺伝子統御分野内
第11回トランスポーター研究会事務局 長 杉山 暁史
TEL 0774-38-3618
E-mail akifumi_sugiyama@rish.kyoto-u.ac.jp

参加費

学部生・発表なし	無 料 (ただし 交流会参加の場合は 1,000 円)
学部生・発表あり	3,000 円
大学院生	3,000 円
一般	5,000 円
幹事・世話人	6,000 円

※当日受付の参加費は 2,000 円増となります。

参加申込

本研究会は、幅広い分野の研究者がトランスポーターの関わる疾患や薬物動態、さらには植物・微生物の生命現象についての発表を行い、異分野交流を進めています。トランスポーターに限らず、物質輸送を担う膜分子または関連する分子に関する一般演題を幅広く募集します。
事前参加の締切は、6月10日(金)です。
申込詳細はホームページをご覧ください。

演題応募 開始 2016年4月1日(金)

演題応募 締切 2016年5月20日(金)

第11回トランスポーター研究会ホームページアドレス
<http://jtra11.jimdo.com>

共催 ● 京都大学生存圏研究所 ● 日本薬学会近畿支部

後援 ● 日本栄養・食糧学会 ● 日本腎臓学会 ● 日本生化学会
● 日本蛋白質科学会 ● 日本分子生物学会 ● 日本膜学会
● 日本薬物動態学会 ● 日本薬理学会

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-02	
研究集会 タイトル	第317回生存圏シンポジウム DASH/FBAS全国共同利用成果報告会—第7回—	
主催者	京都大学 生存圏研究所・生態学研究センター	
日時	平成28年6月17日(金) 10時00分～15時40分	
場所	おうばくプラザ セミナー室1	
関連ミッション等 (該当する番号を記載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	1
関連分野	植物生命科学、化学生態学、農芸化学、細胞分子生物学、天然物有機化学	
概要	全国共同利用DASH/FBASの平成27年度実施分（27DF）の成果報告会を行った。	
目的と具体的な 内容	生存圏研究所と生態学研究センターが中心になって運用している全国共同利用DASH/FBASの成果報告会。 平成27年度も前年に引き続きDASH/FBASのすべてを稼働して全国共同利用の運営に当たった。平成27年度の共同利用採択課題数は、分析機器利用のみの課題とあわせて16件の利用を受け入れた。この全国共同利用から生まれた各研究課題の成果について発表し、議論を行った。 本シンポジウムは、論文未発表の研究データに加え、国家プロジェクトとして推進中の課題も複数含まれており、知財に絡んだ課題や産業界との共同研究もあることから、関係者以外非公開として行った。	
生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	DASH/FBASにおける分析サブシステムと植物育成サブシステムを利用した全国共同利用を推進し、植物の代謝化学、環境応答、植物微生物相互作用、化学生態学に関するコミュニティーの基礎研究に貢献するとともに、様々な有用遺伝子を用いた高機能性植物の創出に関する応用研究や、微生物代謝産物の研究者コミュニティーの発展に貢献をした。	
プログラム	10:00 開会の挨拶 10:10 植物種子の特性を利用した物質生産技術の基盤研究 10:25 組換えポプラを用いた木部細胞壁におけるマトリックス糖鎖の機能解析 10:40 プレニル化酵素遺伝子の機能解明と生合成工学の研究 10:55～11:00 休憩 11:00 揮発性物質が媒介する生物間情報ネットワークの解明 11:15 二次壁多糖類の生合成、輸送、修飾とゴルジ体の空間的・時間的挙動の解明 11:30 遺伝子組換え交雑ヤマナラシおよびユーカリ・カマルドレンシスの栽培と分析 11:45 イネリグニン合成パスウェイの改変 12:00～13:00 休憩	

プログラム	13:00	植物香気成分の生成機構に関する研究			
	13:15	微細気泡水が植物生育に与える影響の検証			
	13:30	根圏での植物と微生物の相互作用に関する根分泌物の研究			
	13:45	リグナン生合成酵素遺伝子の探索			
	14:00	食物リグニンの生理作用の解明			
	14:15～14:30 休憩				
	14:30	セルロース合成活性と各種リガンド・脂質成分との相関解析			
	14:45	木質バイオマスの生分解機構の解析			
	15:00	食物プランクトンが産生する細胞外マトリクス組成の解析			
	15:15	農業関連生物の脂質成分分析			
	15:30	閉会の挨拶			
参加者数		合計	学生	外国人	企業関係
	生存研	21	7		
	他部局	2			
	学外	4			1
その他 特記事項					



第317回生存圏シンポジウム

DASH/FBAS全国共同利用 成果報告会

—第7回—



平成28年6月17日



開催地：京都大学 おうばくプラザ セミナー室1
主催：京都大学 生存圏研究所・生態学研究センター

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-21	
研究集会 タイトル	第318回生存圏シンポジウム 電磁波エネルギー応用セミナー	
主催者	三谷友彦（生存圏研究所）、松村竹子（（有）ミネルバライトラボ）	
日 時	2016/7/11 13:00 - 17:05	
場 所	おうばくプラザ セミナー室 4・5	
関連ミッション等 (該当する番号を記 載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	2, 5
関連分野	マイクロ波加熱応用	
概要	本セミナーの目的は、電磁波エネルギー応用の新展開として化学分野の研究者に電磁波エネルギー利用に関する講演をして頂き、幅広く議論を行うことである。マイクロ波を中心とした電磁波エネルギー応用研究は特に化学分野を中心に年々活発になっており、本セミナーでは4名の講演者を招いて、マイクロ波加熱応用に関する最新動向およびマイクロ波効果を検証するための現状課題について活発に議論した。	
目的と具体的な 内容	マイクロ波を中心とした電磁波エネルギー応用研究は、特に化学分野を中心に年々活発になっている。本セミナーの目的は、電磁波エネルギー応用の新展開として化学分野の研究者に電磁波エネルギー利用に関する講演をして頂き、幅広く議論を行うことである。 渡辺先生には、生存圏研究所における電磁波エネルギー応用の取り組みとして、マイクロ波反応を利用したリグノセルロース系バイオマスのバイオ燃料・化学品への変換に関する研究内容を紹介頂いた。清水先生には、化学反応におけるマイクロ波効果を検証するための現状課題について講演頂いた。梶原先生にはマイクロ波分光学としての電子スピン共鳴分光(ESR)法とそれに基づく化学反応の直接観測に関して講演頂いた。柳田先生には電磁波化学理解のための分子モデリング解析について、シミュレーションによる実演を交えて講演頂いた。いずれの講演も、マイクロ波加熱応用の最新動向と新たな知見を得る上で大変有意義であり、質疑応答も活発であった。	
生存圏科学の発 展や関連コミュニ ティの形成へ の貢献	参加者は学内外の研究者や学生、企業と多岐に渡っており、学術面だけではなく将来の電磁波エネルギー応用技術の産業化までを踏まえた幅広い議論を行うことができた。また、本セミナーは「特定非営利活動法人 日本電磁波エネルギー応用学会」に協賛頂き、学会員へのメール配信およびホームページ上での告知をして頂いた。また、生存圏フォーラムからのメール配信も行った。これにより、参加者総数43名のうち、学外からの参加者が22名（51%）、企業からの参加者が16名（37%）と多かった。 なお、本セミナー終了後、参加者に対して生存圏フォーラムの入会案内を配信した。	

プログラム	13:00-13:05 セミナー趣旨説明 13:05-13:55 マイクロ波反応を利用したリグノセルロース系バイオマスの バイオ燃料・化学品 への変換 渡辺隆司 先生 (京都大学生存圏研究所・教授) 13:55-14:45 化学反応におけるマイクロ波効果研究を検証する ～普遍性がある実験条件の設定に向けて 清水弘樹 先生 (産業技術総合研究所・主任研究員) 14:45-15:00 休憩 15:00-15:50 マイクロ波分光学としての電子スピン共鳴分光 (ESR) 法と それに基づく化学反応の直接観測 梶原篤 先生 (奈良教育大学・教授) 15:50-16:40 電磁波化学理解のための”自分でする分子モデリング解析 -電磁波化学を拓くドゥ・イット・ユアセルフ (D. I. Y) QM/MM法- 柳田祥三 先生 (大阪大学・名誉教授) 16:40-17:00 総合討論 17:00-17:05 閉会あいさつ					
	参加者数		合計	学生	外国人	企業関係
	生存研		12	4	1	0
	他部局		9	1	2	0
	学外		22	0	0	16
その他 特記事項	協賛：特定非営利活動法人 日本電磁波エネルギー応用学会					

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-22	
研究集会 タイトル	第319回生存圏シンポジウム 地球惑星科学の持続的発展を目指す教育の将来像	
主催者	中村 尚 教授（東京大学 先端科学技術研究センター）	
日 時	2016/7/31～8/1	
場 所	おうばくプラザ セミナー室1・2	
関連ミッション等 (該当する番号を記載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	1, 3
関連分野	地球惑星科学、天文学、地学	
概要	<p>「地学」は21世紀を生きる市民にとって不可欠な教育内容を含む科目であるにも拘わらず、高校地学の履修率は他の理科科目に比べて低く先細りが懸念されているなかで、本研究集会では、初等・中等・高等教育における地学・地球惑星科学・天文学の教育・研究現場の現状を把握し、その問題点を明らかにするとともに、生存圏科学のような分野横断的な学際教育や防災知識をどう発展させるかについて、2日間延べ70名の参加者が多角的な議論を行った。</p>	
目的と具体的な 内容	<p>「若者の理科離れ」が言われて久しいが、その原因は授業内容が生徒の興味を十分惹かないことに加え、大学受験の勉強があるべき姿から離脱し、羅列的知識の暗記に流れてしまいがちな点にもある。人類の生存に必要な「生存圏」を直接・間接的研究対象とする「地球惑星科学」の持続的発展を図るためには、まず小・中・高校にて「身近な事物から大自然の奥深さと美しさを実感し、その摂理を探究すること」、即ち「センス・オブ・ワンダー」の感性を育てる教育が重要である。一方、大学・大学院教育では、学問の学際化・多様化が進む中、生存圏に関わる「地球惑星科学」という21世紀の市民に不可欠な複合科学をどう教えるかの検討が必要である。近年の宇宙・地球観測技術の発展は目覚しく、宇宙の構造や地球の変動に関する新しい知見が次々と得られつつある。研究の大型化・学際化の中で、先端研究の推進には広範な社会からの理解と支援が不可欠であり、そのために有効なアウトリーチの在り方の検討も求められている。</p> <p>本研究集会の目的は、日本学術会議地球惑星科学委員会や日本地球惑星科学連合(JpGU)教育問題検討委員会との連携の下、将来の高校理科教育に関する提言が間もなく学術会議から発表されることを踏まえ、地球惑星科学の学校教育が現在抱えている問題点を明らかにするほか、地球惑星科学研究のアウトリーチの方法について、ジオパーク、地学オリンピックなどを例として有効な方法を検討することにある。</p> <p>以下の通り、当日は上記のテーマに関する17の講演に加え、特別セッションとして平成30年度に導入が計画されている科研費審査方法の改訂が、理科教育に与え得る影響についても講演があり、パネルディスカッションを実施した。</p>	
生存圏科学の発展 や関連コミュニ ティの形成への 貢献	<p>2日間の議論の結果、人類の生存に必要な「生存圏」を直接・間接的研究対象とする「地球惑星科学」の持続的発展を図るためには、まず小・中・高校にて「身近な事物から大自然の奥深さと美しさを実感し、その摂理を探究すること」、即ち「センス・オブ・ワンダー」の感性を育てる教育の重要性が再認識され、その実践例が紹介された。一方、大学・大学院教育では、学問の学際化・多様化が進む中、生存圏に関わる「地球惑星科学」という21世紀の市民に不可欠な複合科学をどう教えるかについて議論が行われた。特に、平成30年度に導入が計画されている科研費審査方法の改訂が、理科教育に与え得る影響について特別セッションが生まれ、関連するパネルディスカッションにおいて、対処法に関する様々な意見交換がなされた。また、研究の大型化・学際化の進む中、先端研究の推進に不可欠な社会からの理解と支援を得るために有効なアウトリーチの実践例として、地学オリンピックや自然科学博物館の活動が紹介された。さらに、3ヶ月余りに発生した熊本・大分地震の被災地での巡検活動の報告が複数なされ、その中で自然科学博物館等の復旧に関わる問題点が浮き彫りとなるなど、日本学術会議など研究者コミュニティが連携して取り組むべき課題も明らかとなった。</p>	

<p>プログラム</p>	<p>2016/7/31 (日) 10:30-10:35 開会挨拶 塩谷雅人 (京大・生存圏研究所) セッション1: 小中高校の地学・防災教育Ⅰ 座長: 畠山正恒 (聖光学院)・宮嶋 敏 (埼玉県立熊谷高校) 10:35-10:55 地学教育・防災教育の授業実践から考える現状と課題 畠山正恒 (聖光学院 中学・高等学校) 10:55-11:15 防災の観点で改訂し『埼玉から地学 地球惑星科学実習帳』 宮嶋 敏 (埼玉県立熊谷高校) 11:15-11:45 JpGUの考える新「地学基礎」の概要紹介 田口康博 (千葉県立銚子高校) 11:45-12:05 地学基礎で学ぶ防災 -生徒に好評だった教材の紹介-美澤綾子 (静岡県立静岡高校) セッション2: 小中高校の地学・防災教育Ⅱ 座長: 根本泰雄 (桜美林大学) 13:30-13:50 国語教材のなかの地学 川辺文久・小原 俊 (文部科学省) 13:50-14:10 地震学会主催の教員免許状更新プログラムについて 吉岡直人 (深田地質研究所) 14:10-14:40 教員養成学部での学生の意識と課題 富田晃彦 (和歌山大学) 14:40-15:10 総合討論 (小中高校の地学防災教育について) 特別セッション: 科研費審査システム改革2018の科学教育への影響について 座長: 廣田勇 (京大名誉教授) 15:30-15:45 今回の科研費改訂の趣旨について 中村 尚 (東大・先端科学技術研究センター) 15:45-16:10 科学研究費助成事業 (科研費) 改革に対する懸念- peer review 退行の危機では? 根本泰雄 (桜美林大学) 16:10-16:35 自然科学系博物館学芸員の対応 斎藤靖二 (国立科学博物館名誉館員) 16:35-16:50 改革案の背景と問題提起 廣田 勇 (京大名誉教授) 16:50-17:30 パネル討論: 廣田 勇, 中村 尚, 根本泰雄, 斎藤靖二, 塩谷雅人 (以上, パネラー)</p> <p>2016/8/1 (月) セッション3: 大学・大学院の地学・防災教育 座長: 大久保修平 (東大・地震研究所) 10:00-10:20 GSSP (Global Boundary Stratotype Section and Point:国際標準模式層断面及び地点) の地学教育への応用 岡田 誠 (茨城大学・理学部) 10:20-10:40 福島県浜通り地域での地学/防災/資源に関する巡検 小森次郎 (帝京平成大学) 10:40-11:00 熊本地震と防災教育 角縁 進 (佐賀大学・教育学部) 11:00-11:30 阿蘇火山研究センターにおける熊本地震の被害の現状と教育活動への影響 大倉敬宏 (京大・火山研究センター) 11:30-12:00 南海地震に関連した地学・防災教育 平原和朗 (京大・院・理) セッション4: 地学・防災教育に関わるアウトリーチ 座長: 竹本修三、中村 尚 (東大・先端科学技術研究センター) 13:00-13:30 京都千年天文街道と超新星・彗星の出現記録 作花一志 (京都情報大学院大学) 13:30-13:50 三重で開催される2016年国際地学オリンピック 杉 憲子 (共立女子大) 13:50-14:10 熊本・大分地震による地域博物館の被害と今後の課題 前田晴良 (九大総博)・池上直樹 (御船町恐竜博)・松田博貴 (熊本大)・北村晃寿 (静岡大) 14:10-14:30 地殻ひずみの観測に基づく日本の地震予知研究の現状 竹本修三 (京大名誉教授) 14:30-15:00 測地学と防災-GGOS (Global Geodetic Observing System:全球統合測地観測システム)の紹介 福田洋一 (京大院理) 15:00-15:30 総合討論とまとめ 中村 尚 (東大・先端科学技術研究センター)</p>																				
<p>参加者数</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>合計</th> <th>学生</th> <th>外国人</th> <th>企業関係</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生存研</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>他部局</td> <td>14</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>学外</td> <td>53</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		合計	学生	外国人	企業関係	生存研	3	0	0	0	他部局	14	2	0	0	学外	53	1	0	0
	合計	学生	外国人	企業関係																	
生存研	3	0	0	0																	
他部局	14	2	0	0																	
学外	53	1	0	0																	
<p>その他 特記事項</p>	<p>当日の講演スライドを近日中に生存研HPにて公開予定である</p>																				

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-23	
研究集会 タイトル	第320回生存圏シンポジウム 太陽地球環境データ解析に基づく超高層大気の空間・時間変動の解明	
主催者	田中良昌	
日 時	平成28年10月18～20日	
場 所	国立極地研究所 大会議室	
関連ミッション等 (該当する番号を記載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	1, 3
関連分野	太陽地球系物理学、情報学	
概要	<p>太陽・地球系物理学分野の研究者、並びに、データ提供者、情報学研究者、データベース開発者が集まり、各分野の重要研究テーマ、最先端のデータベースや解析ツール、オープンサイエンスの動向等について計22の講演が行われ、活発な議論が為された。本研究集会には、学部生・大学院生8名を含む計41名が参加した。また、IUGONET（超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究）プロジェクトが開発した新ウェブシステム「IUGONET Type-A」、解析ソフト「SPEDAS」を用いたデータ解析講習セッションも開かれ、太陽・地球系物理学分野の研究者の育成に貢献した。</p>	
目的と具体的な 内容	<p>本研究集会は、太陽・地球系物理学分野の研究者、及び、データ提供者、情報学研究者、データベース開発者が集まり議論することで、各分野の最先端の研究成果を共有すると共に、データベースや解析ツール、オープンデータ・オープンサイエンス等についての最新情報を得ることを目的とする。</p> <p>2016年10月18～19日には、IUGONETの新しいウェブシステム「IUGONET Type-A」の紹介に加え、複数の太陽・地球惑星科学分野のデータベースの進捗や、オープンサイエンスの最近の動向、図書館員による科学データのメタデータ作成実験経過、赤道MUレーダー・EISCAT_3Dレーダーなどの大型将来計画等、様々なトピックについて講演が行われた。また、宇宙天気とスペースデブリの関連性や「日本近代資料にみるオーロラ」等、複数の興味深い分野横断型研究について講演、議論が為された。</p> <p>10月20日には、IUGONETが開発している超高層大気データの解析ツール「SPEDAS」の初心者ターゲットとしたデータ解析講習セッションが行われた。このセッションでは、実際に参加者にSPEDASを使った簡単なデータのロード、プロット、解析を経験していただいた。また、SPEDASとIUGONET Type-Aを組み合わせた最新の研究手法についても講習が行われ、参加者には非常に好評であった。</p> <p>なお、本研究集会のプログラム及び講演資料は、次のウェブサイトに掲載されている。 http://www.iugonet.org/meetings/2016-10-18_20.html</p>	

生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	<p>研究集会では、太陽～地球超高層大気における研究成果について多くの講演が行われた。これらは生存圏研究所の課題「環境診断・循環機能制御」、「宇宙生存環境」のミッションに関連する。</p> <p>また、太陽・地球惑星科学分野の複数のデータベースやツールについても報告・議論が為された。重要な課題であるにもかかわらず、普段あまり注目されないこれらデータベースやツールについての情報を共有できたことは、太陽・地球惑星科学分野及び生存圏科学の発展にとって極めて有意義であったと考えている。</p> <p>最終日には、IUGONETプロジェクトが開発している超高層大気データの解析ツール「SPEDAS」、ウェブシステム「IUGONET Type-A」を用いたデータ解析講習セッションを実施した。ここでは、実際に参加者にこれらのツールを使って磁気嵐時の超高層大気データを解析してもらうことで、特に学部生・大学院生を含む若手研究者の育成に貢献した。これらのツールは、太陽、惑星間空間、磁気圏、電離圏、中性大気等、多種多様なデータを解析することが可能であり、太陽・地球系物理学分野や生存圏科学といった分野横断型研究の発展に寄与すると共に、生存圏データベースの国内外における利用促進にも繋がると考えられる。</p> <p>さらに、今回初めての試みとして、データ解析講習セッションの様子をビデオで録画し、DVDにコピーして希望者に配布できるようにした。実際に、後日開催された「ERGサイエンス会議」、「地球電磁気・地球惑星圏学会」、「現象解析ワークショップ」で、このDVDをそれぞれ20枚、12枚、8枚配布した。また、講習資料はウェブサイトで公開されており、DVDと組み合わせることで、初心者でも自身でツールを学習できるようにした。</p>
プログラム	<p>10月18日（火）</p> <p>13:00-13:05 開会あいさつ 中村卓司（極地研）</p> <p>13:05-13:10 趣旨説明 田中良昌（極地研）</p> <p>13:10-13:30 IUGONET新システムの構築 梅村宜生（名大ISEE）、田中良昌（極地研）、阿部修司（九大ICSWSE）、新堀淳樹（京大RISH）、能勢正仁（京大地磁気センター）、上野悟（京大天文台）、IUGONETプロジェクトチーム</p> <p>13:30-13:50 解析ソフトウェアSPEDASの現状と今後の発展 田中良昌（極地研）、新堀淳樹（京大RISH）、梅村宜生（名大ISEE）、阿部修司（九大ICSWSE）、能勢正仁（京大地磁気センター）、上野悟（京大天文台）、IUGONETプロジェクトチーム</p> <p>13:50-14:10 図書館員によるIUGONETメタデータ作成実験経過報告 南山泰之（極地研）</p> <p>（休憩10分）</p> <p>14:20-14:40 WDS関連活動と今後の計画 渡邊堯（WDS-IPO）</p> <p>14:40-15:00 オープンサイエンス、研究データメタデータをめぐる国内外の動向 村山泰啓（NICT）</p> <p>15:00-15:20 極域環境データサイエンスセンターとIUGONET 門倉昭（極地研）</p> <p>15:20-15:40 地磁気観測所におけるデータ公開の現状とIUGONETへの期待 長町信吾（地磁気観測所）</p>

	(休憩10分)
プログラム	15:50-16:10 PWINGプロジェクトの地上多点観測データの取得とデータベース化 塩川和夫、大塚雄一、三好由純 (名大ISEE)
	16:10-16:30 EISCAT_3D計画の現状とデータ利用 宮岡 宏、小川泰信、中村卓司 (極地研)、野澤悟徳、大山伸一郎 (名大ISEE)、 藤井良一 (ROIS)、田中良昌 (極地研)、Craig Heinselman (EISCAT科学協会)
	16:30-16:50 赤道MUレーダープロジェクトの現状について 山本衛、津田敏隆、橋口浩之 (京大RISH)
	17:00-18:20 IUGONET運営協議会
	19:00-21:00 懇親会@古都の花 立川店
	10月19日 (水)
	10:00-10:20 物理と地球物理の違い--- データの面から 荒木徹 (京大)
	10:20-10:40 国立天文台太陽観測所の観測状況とIUGONETメタデータ登録進捗 状況 森田諭、末松芳法、花岡庸一郎、櫻井隆 (国立天文台)、荒井武彦 (宇宙研)
	10:40-11:00 欧米のサイエンスデータマネージメント教育サイトの紹介 家森俊彦 (京大地磁気センター)
	(休憩10分)
	11:10-11:30 日本近世史料にみるオーロラ 岩橋清美 (国文学研究資料館)、オーロラ4Dプロジェクト
	11:30-11:50 IUGONET新システムが目指すオープンサイエンス 梅村宜生 (名大ISEE)、田中良昌 (極地研)、阿部修司 (九大ICSWSE)、新堀 淳樹 (京大RISH)、能勢正仁 (京大地磁気センター)、上野悟 (京大天文台)、 IUGONETプロジェクトチーム
	11:50-12:10 オーロラサブストームの発生予測に向けたオーロラ全天画像の 自動分類 瀬口大介、池田大輔 (九大システム情報科学)
	12:10-13:10 昼休み
	13:10-13:30 オメガバンドオーロラのダイナミクスと統計的特性 佐藤夏雄、行松彰、田中良昌 (極地研)、堀智昭 (名大ISEE)
	13:30-13:50 PBIに伴うPI2地磁気振動と対応するオーロラの準周期的変動 今城峻 (九大理)、西村幸敏 (UCLA)、吉川顕正 (九大ICSWSE)、魚住禎司 (九大ICSWSE)、大谷晋一 (JHU/APL)、中溝葵 (NICT)
	13:50-14:10 ニューゼaland地磁気観測データを用いた1/4波長モード磁力線 共鳴振動の共鳴構造の解析 尾花由紀 (大阪電通大)、Colin L. Waters, Murray D. Sciffer, Frederick W. Menk (The University of Newcastle), Robert L. Lysak (University of Minnesota, Minneapolis), 塩川和夫 (名大ISEE), Anthony W. Hurst, and Tanja Petersen (GNS Science)
	(休憩20分)

2 生存圏学際萌芽研究センター

プログラム	<p>14:30-14:50 宇宙天気に伴うスペースデブリ環境推移の長期変動と予測 阿部修司、花田俊也、吉川顕正（九大ICSWSE）、平井隆之、河本聡美（JAXA）</p> <p>14:50-15:10 IUGONETデータ解析システムを用いた太陽地球環境変動の研究 新堀淳樹（京大RISH）、田中良昌（極地研）、梅村宜生（名大ISEE）、阿部修司（九大ICSWSE）、能勢正仁（京大地磁気センター）、小山幸信（大分高専）、堀智昭（名大ISEE）</p> <p>15:10-15:30 内部磁気圏データ同化プロダクト整備に向けて 中野慎也（統数研）</p> <p>15:30-15:40 閉会あいさつ 家森俊彦（京大地磁気センター）</p> <p>10月20日（木）</p> <p>データ解析講習セッション</p> <p>10:00-10:30 SPEDAS、UDASのインストールとセットアップ 阿部修司（九大ICSWSE）</p> <p>10:30-12:00 SPEDAS-基本操作（CUI、GUI） 田中良昌（極地研）</p> <p>12:00-13:00 昼休み</p> <p>13:00-13:50 IUGONET新システムの使い方 梅村宜生（名大ISEE）</p> <p>13:50-14:00 休憩</p> <p>14:00-14:50 CUIの使い方 前編 阿部修司（九大ICSWSE）</p> <p>14:50-15:00 休憩</p> <p>15:00-15:50 CUIの使い方 後編 新堀淳樹（京大生存研）</p> <p>15:50-16:00 休憩</p> <p>16:00-16:50 GUIによる操作 田中良昌（極地研）</p>				
	参加者数	合計	学生	外国人	企業関係
	生存研	2	0	0	0
	他部局	3	0	0	0
	学外	36	8	1	1
その他 特記事項					

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-24	
研究集会 タイトル	第321回生存圏シンポジウム 中間圏・熱圏・電離圏研究集会	
主催者	新堀淳樹	
日 時	2016年8月29日～8月31日	
場 所	情報通信研究機構	
関連ミッション等 (該当する番号を記 載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	1, 3
関連分野	電離圏物理学、プラズマ物理学、超高層大気物理学、気象学	
概要	中間圏・熱圏・電離圏(MTI) Grand Challenge と題するトピックにおいてMTI分野の解決すべき課題を洗い出すため、磁気圏、下層大気とMTI領域の結合過程に関する招待講演とMTI研究で用いられる観測装置のチュートリアルと進行中の大型計画についての紹介を行った。また、若手発表者(学生、ポスドク)が研究成果を十分に議論できるように、長めのポスター発表を設けた。	
目的と具体的な 内容	<p>中間圏・熱圏・電離圏(Mesosphere, Thermosphere and Ionosphere; MTI)領域は、太陽や宇宙からの粒子及び電磁エネルギーの流入による影響に加え、下層大気から伝搬する大気波動などによって激しく変動する領域である。また、同領域は衛星測位に対する誤差要因といった社会応用的な観点からも注目されている。本研究集会は、上記のような MTI 領域の特徴を意識し、この領域で生ずる物理・化学過程の理解を深め、他の研究領域や社会への応用を俯瞰的に捉えることを目的とする。MTI 研究集会は、国内における 中層・超高層大気研究の現状と将来について議論する場になることを目指し、平成10年度より毎年開催されてきた。</p> <p>平成28年度は、これまでの研究集会の目的を継承しつつ、平成26年度から始まった「MTI Grand Challenge」および「大型プロジェクト紹介」セッションを継続した。これらのセッションでは、近年のMTI領域の研究成果を整理し、現在進行中あるいは計画段階の研究プロジェクト、将来計画を議論することで、様々な機関・世代の研究者が今後の日本の目指すべき MTI 領域研究の共同体制を確立するきっかけを作った。また、若手研究者（学生及びポスドク）を中心としたポスターセッションを設けることで、若手研究者にも積極的に発表と議論の場を提供した。</p>	
生存圏科学の発 展や関連コミュ ニティの形成へ の貢献	<p>地球大気圏の中でも本研究集会が焦点を当てているMTI領域は、太陽放射と太陽風のエネルギー流入による宇宙空間からの影響に加え、下層大気から伝搬する大気波動などによって激しく変動するまさしく宇宙圏と地球大気圏をつなぐインターフェイス領域である。したがって、この領域で発生する諸現象の解明には、MTI分野のみならず、太陽から気象分野で活躍する研究者が連携した学際型の共同研究を進める必要がある。このような共同研究を通じて、分野の枠を超えた研究者コミュニティの形成につながる。また、MTI領域で発生する擾乱現象は衛星測位に対する誤差要因になり、地球上で生活する人類の活動に必要なインフラに影響を及ぼすため、MTI領域の研究結果は社会応用的な側面を持つと考えられる。以上より、本研究集会の内容は、「環境診断・循環機能制御」（新ミッション1）と「宇宙生存環境」（新ミッション3）に深く関連する。</p> <p>本研究集会の開催により、各研究者がこれまでの中層・超高層大気研究の経緯と最新成果に加えて、現在進行中または計画段階にある大型プロジェクトについて理解を深めつつ、今後、取り組むべき研究内容を国内の研究者間で共有できた。これらの研究内容を共有することによって個々の研究者及び研究グループが現在取り組んでいる研究の位置付けを再確認でき、それらをさらに完成度の高いものへ発展させるような切り口を見つけられると思われる。加えて、若手研究者(学生及びポスドク)が研究の発展につながる指針や知見を得ること、また今後のMTI研究分野の方向性について期待を抱くことにより、若手研究者の育成につながる。</p>	

プログラム	<p>8月29日</p> <p>13:00 - 13:10 MTI 研究会趣旨説明および連絡事項 陣 英克 (MTI 研究会世話人)</p> <p>MTI Grand Challenge セッション 「成層圏・対流圏から見る MTI との結合」① 【座長：陣 英克 (情報通信研究機構)】</p> <p>13:10 - 13:40 Sudden Stratospheric Warming (SSW) 富川喜弘 (国立極地研究所)</p> <p>13:40 - 14:10 太陽プロトン現象が引き起こす中層大気でのイオン化学反応の影響： ボックスモデルシミュレーションによる研究 中井陽一 (理化学研究所), 望月優子, 丸山真美, 秋吉英治, 今村隆史 (休憩)</p> <p>MTI観測チュートリアルセッション 【座長：鈴木臣 (愛知大学)】</p> <p>14:30 - 15:00 大気レーダー入門 堤 雅基 (国立極地研究所)</p> <p>15:00 - 15:30 MTI研究のためのライダー観測 津田卓雄 (電気通信大学)</p> <p>15:30 - 16:00 GPS受信機網を用いた電離圏観測システムの紹介 西岡未知 (情報通信研究機構)</p> <p>ポスターセッション コアタイム 16:00 - 17:30 # ポスターはワークショップの終了まで掲示し、休憩時間などに議論が行えるように します。</p> <p>P01 GAIA modeling of ionospheric response to a severe solar flare Mitsuru MATSUMURA (名古屋大学宇宙地球環境研究所), Kazuo SHIOKAWA, Hiroyuki SHINAGAWA, Hidekatsu JIN, Hitoshi FUJIWARA, Yasunobu MIYOSHI</p> <p>P02 Electromagnetic energy input to the high-latitude ionosphere Lei Cai (名古屋大学宇宙地球環境研究所), Anita Aikio, Tuomo Nygren</p> <p>P03 オーロラの発生と GPS シンチレーションの関連性についての統計解析 加藤優作 (電気通信大学)</p> <p>P04 極冠パッチの出現特性に見られる南北非対称性: 低高度衛星を用いた統計解析 八束 優 (電気通信大学)</p> <p>P05 ノルウェーにおける GPS 受信機を用いたシンチレーションと TEC 変動の研究 坂本 明香 (名古屋大学)</p> <p>P06 高速ナトリウムライダー観測による脈動オーロラが引き起こすナトリウム密度変 動の研究 高橋透 (国立極地研究所)、細川敬祐、野澤悟徳、津田卓雄、小川泰信、堤雅基、平 木康隆、藤原均、川原琢也、斎藤徳人、和田智之、川端哲也、Hall</p> <p>P07 大気光イメージャによる重力波観測における銀河の影響 松田貴嗣 (総合研究大学), 中村卓司, 江尻省</p> <p>P08 全球大気モデル GAIA を用いた中低緯度熱圏・電離圏の主磁場依存性の数値実験 埜 千尋 (情報通信研究機構), 陣 英克, 品川 裕之, 藤原 均, 三好 勉信</p> <p>P09 CHAMP 衛星データによる自動検出を用いた赤道異常の統計的研究 渡邊祐貴 (電気通信大学), 細川敬祐, Liu Huixin</p> <p>P10 Sunrise enhancement of equatorial vertical plasma drifts and its effects Libo Liu (Institute of Geology and Geophysics, Chinese Academy of Sciences)</p> <p>P11 ISS-IMAP/EUVI で観測された電離圏上部 He イオンの南北非対称性の経度変化 穂積裕太 (京都大学), 齊藤昭則, 吉川一郎, 山崎敦, 村上豪</p> <p>P12 国際宇宙ステーションからの観測による大気光の大規模構造の推定 北村佑輔 (京都大学)</p> <p>P13 小型で安価な大気光イメージャを用いたプラズマバブルの観測 高見晃平 (電気通信大学)</p> <p>P14 インドネシアにおける真夜中過ぎ沿磁力線不規則構造と大気光の同時観測 大塚雄一 (名古屋大学宇宙地球環境研究所), Tam Dao, 塩川和夫, 山本衛</p> <p>P15 On the investigation of the cause of post-midnight field-aligned irregularities using GAIA model Tam Dao (名古屋大学宇宙地球環境研究所)</p>
-------	--

プログラム

P16 Investigation of Equinoctial Asymmetry in the Latitudinal Variation of Zonal Scintillation Drift and Neutral Wind
Prayitno Abadi (名古屋大学), Yuichi Otsuka, Kazuo Shiokawa, and Clara Y Yatini

P17 The analysis of the ionospheric irregularity using GPS-TEC
杉山俊樹 (名古屋大学), 大塚雄一, 西岡未知, 津川卓也

P18 GPS-TEC と HF ドップラーを用いた火山噴火に伴う電離圏変動の解析
長南光倫 (千葉大学), 中田裕之, 大矢浩代, 鷹野敏明, 富澤一郎, 津川卓也, 西岡未知

P19 超高層大気を伝搬する超低周波の火山爆発音: GNSS-TEC 法による波面構造と音響エネルギー推定の試み
中島 悠貴 (北海道大学), 青木 陽介, 西田 究, 日置 幸介

P20 地震による電離圏全電子数変動の空間分布の解析
正村 駿 (千葉大学)

P21 3次元リアルタイムトモグラフィによる電離圏擾乱観測
斎藤享 (電子航法研究所), 鈴木翔太, 山本衛, 齊藤昭則

P22 マルチ GNSS を利用した電離圏 TEC 推定
衣笠菜月 (横浜国立大学), 高橋富士信, 河野隆二

P23 スマートフォン活用 GNSS/GPS 衛星群電波望遠鏡による連続観測
高橋富士信 (横浜国立大学)

P24 On the progress of radio propagation simulator
Kornyanat Watthanasangmechai (情報通信研究機構), Takashi Maruyama, Mamoru Ishii, Takuya Tsugawa, Susumu Saito

8月30日
宇宙空間からの地球超高層大気観測セッション①
9:30 - 9:45 宇宙空間からの中間圏・熱圏・電離圏観測に向けて
齊藤 昭則 (京都大学)
9:45 - 10:05 これまでのMTI領域の衛星観測
Huixin Liu (九州大学)、藤原均 (成蹊大学)
10:05 - 10:25 ISS-IMAPによるISSからの超高層大気観測
齊藤 昭則 (京都大学)、山崎 敦 (JAXA/ISAS)、坂野井 健 (東北大学)、吉川 一朗 (東京大学)
10:25 - 10:45 Ionospheric weather monitored by ground- and space-based GPS observational systems
Yang-Yi Sun (九州大学) and Tiger Jann-Yenq Liu
10:45 - 11:05 SMILESが明らかにした中層大気科学の新展開と課題
塩谷雅人 (京大大学生存圏研究所)、今井弘二 (NICT)
11:05 - 11:30 日本の観測ロケット実験の現状と将来の方向性について
阿部琢美 (JAXA/ISAS)
11:30 - 11:55 超小型衛星による電磁圏観測の展望
高橋幸弘 (北海道大学)
(昼食・休憩)
MTI 大型計画紹介セッション
【座長: 新堀淳樹 (京大大学生存圏研究所)】
13:30 - 14:00 地上多点ネットワーク観測による内部磁気圏の粒子・波動の変動メカニズムの研究 (PWING Project)
塩川 和夫 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)
14:00 - 14:30 EISCAT_3D計画の現況
宮岡 宏 (国立極地研究所)、小川泰信、中村卓司、野澤悟徳、大山 伸一郎、藤井良一、Craig Heinselman
MTI Grand Challenge セッション
「磁気圏・プラズマ圏から見る MTI との結合」
14:30 - 15:00 SuperDARN北海道-陸別HFレーダーによるMTI領域間相互作用の研究
西谷望 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)、SuperDARN北海道-陸別HFレーダーグループ

<p>プログラム</p>	<p>(休憩) 【座長：横山竜宏（情報通信研究機構）】 15:20 - 15:50 磁気圏電場の伝送路としてのMTI領域 菊池 崇（名古屋大学宇宙地球環境研究所）、橋本久美子、海老原祐輔、富澤一郎、亙 慎一、田中高史 15:50 - 16:20 磁気圏グローバルモデル内部境界条件の概要と再考 中溝 葵（情報通信研究機構）、吉川顕正、中田裕之 16:20 - 16:50 Alfvén波による一般化された3次元磁気圏電離圏結合 吉川顕正（九州大学） 16:50 - 17:20 地球プラズマ圏ダイナミクスと電離圏・熱圏との結合過程 新堀淳樹（京都大学生存圏研究所） 懇親会 @ 研究交流棟 8月31日 宇宙空間からの地球超高層大気観測セッション② 9:30 - 9:50 STP-MTI分野のロードマップについて 中村正人（JAXA/ISAS） 9:50 - 10:10 ERG衛星の現状と計画：三好由純（名古屋大学） オーロラ観測編隊衛星の検討状況：浅村和史（JAXA/ISAS）[代読] 10:10 - 10:25 超低高度衛星技術試験機（SLATS）の開発状況 佐々木 雅範（JAXA） 10:25 - 10:40 超低高度衛星の将来構想 星野宏和（JAXA） 10:40 - 11:00 SMILES-2に向けた開発状況とサブミリ波大気観測衛星の最近の動向 落合啓（NICT）、Philippe Baron、入交芳久、鶴沢佳徳、西堀俊幸、真鍋武嗣、水野 亮、鈴木睦、塩谷雅人 11:00 - 11:20 Simulation study for upper-atmospheric wind, temperature and trace gases measurements with sub-millimeter and THz limb sounders Philippe BARON (NICT), Hideo SAGAWA, Donal MURTAGH, Satoshi OCHIAI, Naohiro MANAGO, Hiroyuki OZEKI, Yoshihisa IRIMAJIRI, Yoshinori UZAWA, Masato SHIOTANI, Makoto SUZUKI 11:20 - 12:00 今後の衛星計画の進め方についての議論 (昼食・休憩) MTI Grand Challenge セッション 「成層圏・対流圏から見る MTI との結合」② 【座長：富川喜弘（国立極地研究所）】 13:30 - 14:00 PANSYレーダーによって観測された下部中間圏準12時間振動に関する研 究 澁谷 亮輔（東京大学）、佐藤薫、堤雅基、佐藤亨、富川喜弘、西村耕司、中村卓司、 高麗正史 14:00 - 14:30 衛星観測および全大気モデルデータに基づく中間圏・下部熱圏の運動 量収支 安井良輔（東京大学）、佐藤薫、三好勉信 14:30 - 15:00 Thermosphere and Ionosphere inter-annual variability and its potential connection to ENSO and QBO Huixin Liu（九州大学）、Yang-Yi Sun 15:00 - 15:30 総合討論</p>																				
<p>参加者数</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>合計</th> <th>学生</th> <th>外国人</th> <th>企業関係</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生存研</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>他部局</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>学外</td> <td>75</td> <td>15</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		合計	学生	外国人	企業関係	生存研	2	0	0	0	他部局	3	2	0	0	学外	75	15	0	0
	合計	学生	外国人	企業関係																	
生存研	2	0	0	0																	
他部局	3	2	0	0																	
学外	75	15	0	0																	
<p>その他 特記事項</p>	<p></p>																				

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-01	
研究集会 タイトル	第322回生存圏シンポジウム 第10回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム	
主催者	生存圏研究所	
日 時	2016年9月8日～9日	
場 所	宇治キャンパス宇治総合研究実験棟 5階セミナー室 HW525	
関連ミッション等 (該当する番号を記 載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	1, 3
関連分野	地球物理・気象・気候・リモートセンシング・情報通信	
概要	本研究集会では、MUレーダー・赤道大気レーダー共同利用により得られた研究成果のほか、大気レーダー・大気科学に関連する研究成果や計画について報告・議論された。22件の発表が全て口頭発表で行われ、活発な議論が展開された。プロシーディング集を印刷・刊行し、発表内容を記録に残した。	
目的と具体的な 内容	<p>MUレーダーは滋賀県甲賀市信楽町に位置する中層・超高層及び下層大気観測用VHF帯大型レーダーで、1984年の完成後すぐから全国国際共同利用に供されてきた。2003年度に「MUレーダー観測強化システム」が導入され、レーダーイメージング観測などの機能向上が図られている。MUレーダーは、アクティブ・フェーズドアレイシステムを用いた世界初の大規模大気レーダーとして、大気科学やレーダー技術の発展に貢献したことが評価され電気・電子・情報・通信分野の世界最大の学会であるIEEEより、IEEEマイルストーンに認定された。一方、インドネシア共和国西スマトラ州に位置する赤道大気レーダー(EAR)は、2000年度末に完成した大型大気観測用レーダーで、2005年10月からEARとその関連設備の全国国際共同利用を行っている。本研究集会では、共同利用により得られた研究成果のほか、大気レーダー・大気科学に関連する研究成果や計画について報告・議論することを目的とする。</p> <p>従来MUレーダーシンポジウム、赤道大気レーダーシンポジウムとして別々に研究集会を開催してきたが、両レーダーの連携した共同利用研究を一層促進するために、2012年6月に両共同利用委員会を統合したことを受けて、2012年度よりMUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウムとして開催している。本シンポジウムでは、22件の発表が全て口頭発表で行われ、1件当たり20分の時間を取り、十分な議論を行うことができた。また、発表内容を記録に残すため、プロシーディング集を印刷・刊行した。</p>	
生存圏科学の発 展や関連コミュニ ティの形成への 貢献	本シンポジウムは、生存圏研究所が掲げる5つのミッションのうち、主としてミッション1「環境診断・循環機能制御」に、一部ミッション3「宇宙生存環境」に関連するものである。生存圏研究所では、生存圏科学の重要地域の一つとして低緯度赤道域に注目し、大気科学の分野において、長年に渡ってインドネシアとの研究協力を進め、赤道大気レーダーを設置しインドネシア航空宇宙庁(LAPAN)との協力のもとで運営している。また、信楽MU観測所では国内の大気環境計測の重要地点として、MUレーダーを中心として様々な測器の開発、観測実験が実施されている。本シンポジウムでは、MUレーダー・赤道大気レーダーを中心として中緯度・赤道熱帯域で進行中の生存圏科学に関する研究活動の活発な議論が展開された。	

プログラム	<p>9月8日</p> <p>(座長: 橋口浩之)</p> <p>14:30-14:40 MUレーダー・赤道大気レーダー全国国際共同利用の現状 MUレーダー/赤道大気レーダー全国国際共同利用専門委員長 山本衛</p> <p>14:40-15:00 EAR・気象レーダー観測に基づいた西スマトラ山岳地域での季節内変動に伴う対流活動に関する研究 柴垣佳明(大阪電通大)・橋口浩之(京大RISH)・下舞豊志(島根大)・山中大学(JAMSTEC)</p> <p>15:00-15:20 スマトラ島南西沿岸域におけるPre-YMC2015海陸同時キャンペーン観測の概要 森修一・勝俣昌己・米山邦夫(JAMSTEC)・鈴木賢士(山口大)・Noer Hayati (BMKG, Indonesia)・Fadli Syamsudin (BPPT, Indonesia)</p> <p>15:20-15:40 2015年12月にコトタバンで観測された波動にともなう水蒸気・雲変動 鈴木順子・荻野慎也・城岡竜一(JAMSTEC)・橋口浩之(京大RISH)・阿保真・柴田泰邦(首都大)</p> <p>15:40-16:00 海大陸西岸の「重力波族」による海陸境界層～対流圏界層結合 山中大学・荻野慎也・米山邦夫(JAMSTEC)・Bengkulu観測班(JAMSTEC)・首都大・BPPT・BMKG)・みらい観測班(JAMSTEC)</p> <p>(座長: 大塚雄一)</p> <p>16:20-16:40 アジア太平洋地域における電離圏全電子数勾配特性 斎藤亨(電子航法研)</p> <p>16:40-17:00 Optical and radio observations of post-midnight irregularities at magnetically low-latitudes Tam Dao・Yuichi Otsuka・Kazuo Shiokawa (名大ISEE)・Michi Nishioka (NICT)・Mamoru Yamamoto (京大RISH)・Mardina Abdullah (Universiti Kebangsaan Malaysia)</p> <p>17:00-17:20 Investigation of equinoctial asymmetry in the latitudinal variation of zonal scintillation drift Prayitno Abadi・Yuichi Otsuka・Kazuo Shiokawa (名大ISEE)・Clara Y Yatini (LAPAN, Indonesia)</p> <p>17:20-17:40 高精細プラズマバブルシミュレーションと地上・衛星観測との比較 横山竜宏(NICT)</p> <p>17:40-18:00 新・衛星＝地上ビーコン観測と赤道大気レーダーによる低緯度電離圏の時空間変動の解明 山本衛・岩田桂一(京大RISH)・松永真由美(愛媛大)・斎藤昭則(京大理)・斎藤亨(電子航法研)・横山竜宏(NICT)・Huixin Liu(九大理)</p>
-------	--

プログラム	9月9日				
	(座長：斎藤享)				
	10:00-10:20 GEONET GPS-TEC観測に基づく電離圏3次元トモグラフィとその応用 山本衛・水野遼(京大RISH)・斉藤昭則(京大理)・斎藤享(電子航法研)				
	10:20-10:40 新しい衛星ビーコン観測用デジタル受信機の開発 岩田桂一・山本衛(京大RISH)				
	10:40-11:00 ELF-VLF帯電磁界計測に基づいた雷放電観測による積乱雲早期検知の検討 山下幸三(サレジオ高専)・高橋幸弘(北大)・増田拓・岩男辰雄・虫明一彦(いろはプロジェクト)				
	11:00-11:20 MUレーダー実時間アダプティブクラッター抑圧システムの開発 橋口浩之・万城孝弘・久保田匡亮・山本衛(京大RISH)・佐藤亨(京大情報)・西村耕司(NIPR)・橋本大志(京大情報)				
	11:20-11:40 航空機トランスポンダの受信信号から得られる高頻度水平風の特性評価と活用について 吉原貴之・毛塚敦・斎藤享・古賀禎・瀬之口敦(ENRI)・古本淳一(京大RISH)				
	(座長：森修一)				
	13:00-13:20 Ku帯高仰角衛星回線における対流圏シンチレーションと大気乱流の関係 前川泰之・柴垣佳明(大阪電通大)				
	13:20-13:40 小型無人航空機・MUレーダー同時観測実験 森昂志・橋口浩之(京大RISH)・Lakshmi Kantha・Dale Lawrence・Mixa Tyler (Colorado大, 米)・Hubert Luce (Toulon大, 仏)・Richard Wilson (LATMOS, 仏)・津田敏隆・矢吹正教(京大RISH)				
13:40-14:00 グライダーとリモートセンサーを用いた下部対流圏の微細構造の観測 藤吉康志・佐藤博紀(北大)					
(座長：下舞豊志)					
14:20-14:40 EARとMRRを用いた風とBBの関係の検討 永田哲規・下舞豊志(島根大)・橋口浩之(京大RISH)					
14:40-15:00 赤道大気レーダEARと人工衛星GPM/DPRから得られた降雨強度プロファイルの比較及び検討 Ou Tengfei・下舞豊志(島根大)・橋口浩之(京大RISH)					
15:00-15:20 赤道ライダーとCALIOP衛星データ解析による赤道域火山起源成層圏エアロゾルの動態 阿保真・柴田泰邦・長澤親生(首都大)					
15:20-15:40 EAR-RASSによる赤道域の気温プロファイルの観測に関する研究 田畑啓・津田敏隆(京大RISH)					
参加者数		合計	学生	外国人	企業関係
	生存研		19	9	4
	他部局		5	4	2
	学外		30	9	5
その他 特記事項					

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-08	
研究集会 タイトル	第323回生存圏シンポジウム 全大気圏国際シンポジウム (International Symposium on the Whole Atmosphere)	
主催者	東京大学大学院理学系研究科および国立極地研究所の共同主催	
日 時	2016/9/14-16	
場 所	東京大学伊藤謝恩ホール	
関連ミッション等 (該当する番号を記載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	1, 3
関連分野	大気科学	
概要	地球の下層から上層まで幅広い高度領域を含む全大気圏における研究の現状を俯瞰・共有し、今後の方向性を議論することを目的として開催された。海外から多くの著名な研究者を含む参加者があり、同分野の現状把握と今後の研究の方向性に関する活発な議論が展開された。若手への旅費サポート充実により、国内外の多くの若手研究者が参加し、国際および世代間交流の場としても大変有意義であった。	
目的と具体的な 内容	熱帯でエルニーニョが生じたときに成層圏を介して北極の地上気温が上がること、北極域の成層圏で生じる突然昇温現象の影響が北半球地上気候や南極域中間圏に及ぶことなど、地球気候は、対流圏だけでなく中層大気（成層圏・中間圏）・超高層大気（熱圏/電離圏）を含む大気全体に広がる結合過程によって大きく変動することが、最近の研究によりわかってきた。本シンポジウムでは、地球大気全体を一つのシステムとして捉える「全大気」をキーワードとし、この中でのマイクロからマクロにいたる様々な現象の相互作用を解き明かしながら、「全大気」がグローバルあるいは局所的に地上気候の変動に及ぼすメカニズムの明確化を目指した。本シンポジウムで特に注目する中層大気・超高層大気は、これまでは高解像度の観測やモデルシミュレーションが難しい領域であったが、最近ようやく研究の道具立てが整ってきており、これらを統合した国際共同研究の必要性が謳われている。本シンポジウムでは、地上気候に大きく影響する「全大気」の結合過程や相互作用、および関連する観測、データ同化、モデル、理論などについての最新の研究成果を俯瞰し、今後の研究の方向性を議論した。	
生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	本シンポジウムでは、地球温暖化や南極オゾンホールの影響が顕著に現れる対流圏や中層大気に加え、太陽活動の影響を強く受け、多数の人工衛星が飛び交う超高層大気もターゲットとし、これらの広範な高度領域を1つの大気圏として包括的に取り扱った。これにより、まだ解明が不十分な下層・中層大気と超高層大気との上下結合過程の現状を理解し、今後の研究の方向性を議論する場となった。これらは気候予測精度の向上にも深く関わるものであり、その社会的意義も大きい。また、レーダーをはじめとする地上観測装置や飛行体を用いた新しい観測手法および測定精度向上のための技術開発も活発に議論された。 本シンポジウムでは、各分野で世界を代表する第一線の研究者による招待講演を中心とした構成とし、参加者を限定したシングルセッションにより全参加者が議論を共有できる場を提供することができた。海外からの著名な研究者を含む118名が参加し、3日間にわたって、観測、モデル、理論などそれぞれの分野からの講演(基調：3件、招待：36件、口頭：20件、ポスター：39件)がなされた。 また、参加登録料の無料化と生存圏からの研究集会費を含む旅費サポートの充実により、国内外の多くの有能な若手研究者が参加したことも特筆に値する。本シンポジウムに招待した著名な研究者との議論や、若手研究者同士の交流の場の提供により、本研究分野のコミュニティ発展に資することができたと考えている。今後の国際協同研究や人材交流の活性化につながることを期待している。	

プログラム	<p>Wednesday, September 14 10:30-10:45 Opening remarks (K. Sato)+B22 10:45-12:15 Oral presentations chair: W. E. Ward Keynote 1 K. Hamilton Session 1: Planetary/Rossby waves and tides I 12:15-13:30 Lunch 13:30-15:15 Oral presentations chair: E. Manzini Session 2: Planetary/Rossby waves and tides II Session 3: Middle atmosphere climate 15:15-15:45 Coffee break 15:45-17:45 Oral presentations chair: Y. Tomikawa Session 4: Sudden stratospheric warming and SSW-initiated global coupling ICSOM meeting (members only) (18:00-19:30)</p> <p>Thursday, September 15 09:30-10:45 Oral presentations chair: S.-W. Son Keynote 2 W. Randel Session 5: Stratosphere-troposphere coupling I 10:45-11:00 Coffee break 11:00-12:15 Oral presentations chair: T. Birner Session 6: Stratosphere-troposphere coupling II 12:15-13:30 Lunch 13:30-15:30 Poster presentations 15:30-16:00 Coffee break 16:00-17:45 Oral presentations chair: M. J. Alexander Session 7: Gravity waves I+B22 19:00-21:00 Banquet</p> <p>Friday, September 16 09:30-10:45 Oral presentations chair: T. Nakamura Keynote 3 W. E. Ward Session 8: Vertical coupling I 10:45-11:00 Coffee break 11:00-12:15 Oral presentations chair: Huixin Liu Session 9: Vertical coupling II 12:15-13:30 Lunch 13:30-15:30 Oral presentations chair: A. Saito Session 10: Observations and technology of the middle and upper atmosphere Session 11: Gravity waves II 15:30-16:00 Coffee break 16:00-17:30 Oral presentations chair: K. Sato Session 12: Gravity waves III Session 13: High-resolution GCM+B3 17:30-17:35 Closing remarks (K. Sato)</p> <p>詳細プログラムは以下に掲載 http://pansy.eps.s.u-tokyo.ac.jp/iswa/ISWA-program.html</p>				
参加者数		合計 118	学生	外国人 61	企業関係
その他 特記事項	生存圏から配分いただいた研究経費は、国内外の主に若手研究者の旅費補助として使用させていただいた。				

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-11	
研究集会 タイトル	第324回生存圏シンポジウム 赤道大気レーダー15周年記念国際シンポジウム (International Symposium on 15th Anniversary of Equatorial Atmosphere Radar)	
主催者	京大大学生存圏研究所、インドネシア航空宇宙庁（LAPAN）	
日 時	2016/8/4	
場 所	Sari Pan Pacific Hotel Jakarta（インドネシア・ジャカルタ）	
関連ミッション等 (該当する番号を記載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	1. 3
関連分野	赤道大気科学、レーダー大気科学	
概要	赤道大気レーダー(EAR)は2001年に完成した大型大気レーダーであり、インドネシア航空宇宙庁(LAPAN)との協力の下で現在まで長期連続観測を実施中である。2005年10月からは全国国際共同利用を実施している。EARの完成15周年を記念して、インドネシア政府と日本大使館から賓客を招いて記念式典を行い、研究者による国際シンポジウムを実施した。日本・インドネシア他から合計211名の参加者を得て成功させることができた。	
目的と具体的な 内容	EARのこれまでの研究活動を総括し、EARを用いた研究成果について報告・議論した。また現在計画中のEARの10倍の性能を持つ赤道MUレーダーを利用した将来計画についても議論を行った。発表は口頭発表とポスター発表で構成され、口頭発表の半数程度を招待講演として実施した。本シンポジウムは、特にインドネシアからの多数の参加があったことが特徴である。今後は、インドネシア人EAR共同利用者が増加し、多くの研究が行われることが期待される。	
生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	本シンポジウムは、生存圏研究所が掲げる4つのミッションのうち、主としてミッション1「環境診断・循環機能制御」に、一部ミッション3「宇宙生存環境」に関連するものである。生存圏研究所では、生存圏科学の重要地域の一つとして低緯度赤道域に注目し、大気科学の分野において、長年に渡ってインドネシアとの研究協力を進め、赤道大気レーダーを設置しLAPANとの密接な協力のもとで運営してきた。本シンポジウムでは、赤道大気レーダーを中心として赤道熱帯域で進行中の生存圏科学に関する研究活動の活発な議論が行われた。またこれは計画中の赤道MUレーダーの実現を後押しするものと期待される。	

プログラム	<p>”=== Ceremony ===</p> <p>09:40 - 09:50 Event report Mr. Adi Witono, S.Si., M.Sc. (Committee Chair)</p> <p>09:50 - 10:00 Welcome Speech (1) Prof. Takashi Watanabe (Director of RISH, Kyoto University)</p> <p>10.00 - 10.20 Welcome Speech and Key Note (2) Prof. Dr. Thomas Djameluddin (Chairman of LAPAN)</p> <p>10:20 - 10:30 Congratulatory Speech (1) Mr. Kozo Honsei (Minister/Deputy, Chief of Mission, the Embassy of Japan in Indonesia)</p> <p>10:30 - 10:40 Congratulatory Speech (2) Dr. Muhammad Dimiyati (Director General for Research and Development, Ministry of Research, Technology and Higher Education)</p> <p>10:40 - 11:00 Commemorative Photo Session LOC</p> <p>11:00 - 11:10 Congratulatory Speech (3) Prof. Kayo Inaba Executive Vice-President for Gender Equality, International Affairs, and Public Relations)</p> <p>11:10 - 11:20 Congratulatory Speech (4) Dr. Nick Yen (National Space Organization - Taiwan)</p> <p>11:20 - 11:30 Congratulatory Speech (5) Ir. H. Indra Catri, M.Sp., B48Datuk Malako Nan Putiah (Regent of Agam, West Sumatera)</p> <p>11:30 - 11:40 Congratulatory Speech (6) Mr. Norifumi Ushio Director, Scientific Research Institutes Division, Research Promotion Bureau, MEXT, Japan Read by Dr. H. Hashiguchi (RISH)</p> <p>11.40 - 11:50 Congratulatory Messages Messages from SCOSTEP and JpGU</p> <p>11:50 - 12:00 Future project Prof. Toshitaka Tsuda (Vice Executive Director of Kyoto University)</p> <p>=== SYMPOSIUM ===</p> <p>Moderator : Prof. Dr. Eddy Hermawan</p> <p>13:30 - 13:50 EAR progress report Prof. Mamoru Yamamoto (RISH- Kyoto University)</p> <p>13:50 - 14:10 Indian MST Radar technical and scientific achievement Prof. Meka Durga Rao (NARL - Indian Space Research Organisation, ISRO - India)</p> <p>14:10 - 14:30 Significance of the Equatorial Atmosphere Radar for Atmospheric and Space Science Research and Education in Indonesia Drs. Afif Budiono, M.T. (Deputy Chairman for Space and Atmospheric Science Affairs-LAPAN)</p> <p>14:30 - 14:50 Utilization of Radar in Support of Indonesian Climate Information Drs. R. Mulyono Rahadi Prabowo, M.Sc. (Deputy Chairman of BMKG for Climatology) ”</p> <p>Moderator : Ir. Timbul Manik, M.Eng.</p> <p>15:20 - 15:40 FORMOSAT-7/COSMIC-2 satellite project Dr. Nick Yen (National Space Organization - Taiwan)</p> <p>15:40 - 16:00 Challenging Maritime Continent Center of Excellent program for Atmospheric Research in Indonesia Dr. Fadli Syamsuddin (Program coordinator of MCCOE and principal investigator of BPPT)</p> <p>16:00 - 16:20 Ionosphere Studies using GPS Dr. Dudy Wijaya (ITB)</p> <p>16:20 - 16:30 Closing Remarks: Mr. Halimurrahman (Director of Atmospheric Science and Technology Center of LAPAN)</p>				
参加者数		合計	学生	外国人	企業関係
生存研		5	0	0	5
他部局		1	0	0	1
学外		216	15	200	1
その他 特記事項					

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-18	
研究集会 タイトル	第325回生存圏シンポジウム 第2回微細気泡研究会	
主催者	二瓶 直登	
日時	2016/8/22 13:00-17:30	
場所	東京大学農学部 弥生講堂アネックス・セイホクギャラリー	
関連ミッション等 (該当する番号を記載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	1, 5
関連分野	農学、化学工学、電気化学	
概要	マイクロメートル以下の微細気泡についての研究について、農学・工学の幅広い分野からの講演を行い、これからの新しい学術分野としての「微細気泡科学」の確立に向けた話し合いを行った。	
目的と具体的な内容	<p>ナノバブル、ファインバブルなどの呼称で知られる微細気泡の研究については、現在基礎原理解明から、応用利用に向けた実用化研究の範囲まで、幅広い研究が行われてきている。現状としては、企業、大学等で共同研究も行われてきているが、微細気泡そのものを専門的に扱う学会が少なく、関連研究者が一堂に集まる研究会は開催されていないのが現状である。</p> <p>我々は、昨年度の申請にて開催した第294回生存圏シンポ「圏間研究型微細気泡研究会」に引き続き、さらに幅広い分野からの微細気泡研究の著名な研究者を招き、「微細気泡科学」として学問分野を確立するべく、多数の大学からの参加を依頼した。具体的には昨年に引き続いて参加頂いた先生方の他、神戸大学、慶応大学、千葉工業大学からの参加を頂き、それぞれの研究内容について講演して頂いた。特に全体の総括として、京都大学名誉教授の芹澤先生をお招きし、今後の発展につながる意見交換も行った。</p>	
生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	一般的な水と大気を用いた微細気泡技術は、生存圏環境において一般的に利用される技術である。今回の研究会では、学問分野としては混相流学、機械工学の他、電気化学の著名な先生方を招いて議論を深めた。その結果として、生存圏科学と同様に幅広い融合研究となる「微細気泡科学」への第一歩としての研究集会が開催出来た。また、今回の研究会においても、出席者全体で大型予算（新学術領域研究）を目標とした予算獲得のための申請を行う事となり、コミュニティ発展に向けた新しい活動は広がりつつある。	

プログラム	司会 滋賀大学教育学部 徳田陽明				
	13:00 ~ 13:10 開会挨拶 東京大学 大学院農学生命科学研究科 二瓶直登 (発起人代表)				
	13:10 ~ 13:30 自己紹介 (各自口頭で、1分程度)				
	13:30 ~ 14:00 「リプロン表面光散乱法を用いたナノバブル含有水の表面物性センシング」 慶応義塾大学 理工学部 教授 長坂雄次 氏				
	14:00 ~ 14:30 「加圧溶解法による微細気泡の生成機構と特性」 神戸大学大学院工学研究科 准教授 細川茂雄 氏				
	14:30 ~ 15:00 「ナノバブル水の構造解析とその反応性に関する考察」 千葉工業大学工学部 教授 小浦節子 氏				
	15:00 ~ 15:15 休憩				
	15:15 ~ 17:15 これまでの微細気泡研究会での研究内容の紹介 東京大学 大学院農学生命科学研究科 教授 大下誠一 氏				
	17:15 ~ 17:25 本研究会へのコメント 京都大学 名誉教授 芹澤昭示 氏				
	17:25 ~ 17:30: 閉会挨拶 京都大学生存圏研究所 上田義勝				
参加者数		合計	学生	外国人	企業関係
	生存研		2		
	他部局		0		
	学外		14		
その他 特記事項					

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-29	
研究集会 タイトル	第326回生存圏シンポジウム 男女共同参画による生存圏の特性向上の取組みの現状と今後	
主催者	生存圏研究所男女共同参画推進委員会	
日 時	2016/11/5	
場 所	生存圏研究所木質ホール 3階	
関連ミッション等 (該当する番号を記載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	5
関連分野	循環材料創成分野、大気圏精測診断分野、バイオマス形態情報分野、居住圏環境共生分野	
概要	ミッション5の推進と男女共同参画推進の両立を目指し、学内外の7名の講師が講演を行って61名の参加があり、情報発信と収集、連携の機会となった。	
目的と具体的な 内容	<p>「男女共同参画」と「生存圏の特性向上」を協調して推進するための情報発信、連携促進などを目的とした。私たちの生存圏は最も身近な生活圏をはじめとして、森林圏、大気圏、宇宙圏などが相互に密接に関連しあって成立している。この生存圏の特性向上は生存圏研究所の重要なミッションとして定義されており、これと男女共同参画の両立、さらにはシナジー効果まで発揮出来ることを目指して開催した。</p> <p>今回はそのスタートとして、下記プログラムに示すとおり各分野でご活躍の7名の講師にお迎えしてお話を伺い、現状整理を行うとともに今後について考える機会とした。</p>	
生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	<p>プログラムに示すように、「木質居住環境の快適性研究～わたしの研究生活と木質科学分野の男女共同参画～」について森林総合研究所の恒次祐子氏、「”木づかいの科学”による社会への貢献」について京都大学の田鶴寿弥子氏、「木質系資源の工業的利用を目指した流動成形技術の開発」について産業技術総合研究所のお関雅子氏、「昆虫vs植物の巧みな化学戦略」について京都大学農学研究科の吉永直子氏、「極域から見た地球環境変動～男女共同参画で変わるフィールド観測～」について京都大学の矢吹正教氏、「発展途上国における自然資源管理をめぐる課題：林野制度の比較から」について筑波大学増田美砂氏が講演を行い、高品位生存圏の形成に向けて情報発信や討論を行うことにより、生存圏科学の発展に貢献するとともに、研究者相互の連携を促進しコミュニティ形成にも貢献した。また、「産総研におけるダイバーシティの推進～一人ひとりが能力を最大限に発揮できる研究組織を目指して～」について産業技術総合研究所の井出ゆかり氏が講演し、生存圏の特性向上と男女共同参画との両立に関する意見交換や連携の契機を提供することにより、今後の益々の連携促進に貢献した。</p>	

プログラム	<p>「開会のあいさつ」 京都大学生存圏研究所 渡辺隆司 所長</p> <p>「木質居住環境の快適性研究～わたしの研究生活と木質科学分野の男女共同参画～」 森林総合研究所（主任研究員） 恒次祐子 氏</p> <p>「”木づかいの科学”による社会への貢献」 京都大学（助教） 田鶴寿弥子 氏</p> <p>木質系資源の工業的利用を目指した流動成形技術の開発 産業技術総合研究所（研究員） 関雅子 氏</p> <p>昆虫vs植物の巧みな化学戦略 京都大学農学研究科（助教） 吉永直子</p> <p>「極域から見た地球環境変動～男女共同参画で変わるフィールド観測～」 京都大学（助教） 矢吹正教 氏</p> <p>「発展途上国における自然資源管理をめぐる課題：林野制度の比較から」 筑波大学（教授） 増田美砂 氏</p> <p>「産総研におけるダイバーシティの推進～一人ひとりが能力を最大限に発揮できる研究組織を目指して～」 産業技術総合研究所（室長） 井出ゆかり 氏</p>				
参加者数			学生	外国人	企業関係
	生存研	13	4	0	0
	他部局	1		0	0
	学外	47	4	0	28
その他 特記事項					

第326回生存圏シンポジウム
第1回GECシンポジウム

共催：産総研コンソーシアム持続性木質資源工業技術研究会
後援：宇治市・日本木材学会(予定)

2016年11月5日(土)
13:00-17:00 開場12:30

どなたでもご参加いただけます。
定員80名(無料)
申込：e-mailあるはfax(下記)

男女共同参画による 生存圏の特性向上の取組みの現状と今後

会 京都大学宇治キャンパス
場 生存圏研究所木質ホール3F

最寄駅：JR(奈良線)黄檗駅または京阪(宇治線)黄檗駅

①13:05-13:35
森林総合研究所
恒次祐子 主任研究員

木質居住環境の快適性研究
～わたしの研究生活と木質科学分野
の男女共同参画～

⑤15:25-15:55
京都大学生存圏研究所
矢吹政教 助教

極域から見た地球環境変動
～男女共同参画で変わる
フィールド観測～

②13:35-14:05
京都大学生存圏研究所
田鶴寿弥子 助教

”木づかいの科学”に
よる社会への貢献

15:05-15:25
休憩

⑥15:55-16:25
筑波大学生命環境科学研究科
増田美砂 教授

発展途上国における自然
資源管理をめぐる課題：
林野制度の比較から

③14:05-14:35
産業技術総合研究所
関雅子 研究員

木質系資源の工業的利用
を目指した流動成形
技術の開発

⑦16:25-16:55
産業技術総合研究所
井出ゆかり 室長

産総研におけるダイバーシティ
の推進

一人ひとりが能力を最大限に発揮
できる研究組織を目指して

④14:35-15:05
京都大学農学研究科
吉永直子 助教

昆虫vs植物の
巧みな化学戦略



申込み先

京都大学生存圏研究所 男女共同参画推進委員会

e-mail: danjo-kyoudou@rish.kyoto-u.ac.jp

Fax: 0774-38-3666

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-12	
研究集会 タイトル	第327回生存圏シンポジウム 第6回東日本大震災以降の福島県の現状及び支援の取り組みについて 6th international symposium of collaborative researches in Fukushima since the Great East Japan Earthquake	
主催者	上田義勝	
日時	2016/10/26 13:00-17:00, 19:30-21:00	
場所	福島テルサ	
関連ミッション等 (該当する番号を記載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	1
関連分野	生存圏科学、植物科学、放射線計測学、社会学、土壌学	
概要	生存圏研究所においては震災関連の研究報告を、生存圏シンポジウム「東日本大震災以降の福島県の現状及び支援の取り組みについて」として毎年開催している。今回は福島市において国際シンポジウムを開催した。	
目的と具体的な 内容	<p>2011年3月の東日本大震災に関するシンポジウムとして、合計5回の生存圏シンポジウム「東日本大震災以降の福島県の現状及び支援の取り組みについて」を毎年開催してきた。本シンポジウムでは、福島県を中心として、生活圏及び農業圏に関する復興支援研究についての議論を一般向に公開し、延べ400名近くの参加者と共に活発な議論を行ってきている。原発問題、また放射性物質の問題は、生存圏においても長期的に取り組まなければならない課題の一つである。</p> <p>平成28年度は、これまで連携協力してきた国内研究者と、福島県で活動する外国人研究者を招聘し、震災関連研究を議論する国際シンポジウムを開催した。外国人研究者として、ポーランドのワルシャワライフサイエンス大学教授であるStanislaw Gawlonski教授を招き、チェルノブイリ事故時のポーランドでの研究状況の紹介の他、環境汚染問題に対する農学的観点からの取り組みについての紹介を頂いた。また、新たなエネルギー資源としてのバイオ燃料に適した植物のポーランドやドイツでの生産状況などの紹介もあり、今後の支援研究に対する新たなテーマについて活発な議論を行った。国内からは東北農研、また福島県農業総合センターからのこれまでの研究の発展状況の紹介の他、福島大学からは津波被害による海岸植物の植生の変化、また京都大学生存圏研究所からは、バイオ燃料に関連した話題提供があり、これまで以上に幅広い研究課題についての深い議論を行う事が出来た。</p>	
生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	<p>原発事故による放射性物質の拡散により福島県では農林水産業に大きなダメージが与えられた。本研究集会では、これまで福島県の現状と復旧・復興に向けた支援研究の取り組みを発表し、生存圏科学のコミュニティに現地の正しい情報を伝えることに取り組んできた。今回は国際シンポジウムとして開催し、海外の研究者からの講演もあり、生存圏科学の国際コミュニティ形成に寄与したと考えている。特にチェルノブイリでの研究の知見と、福島原発事故後の国内研究機関の取り組みとの意見交換や、バイオ燃料に対する海外の最新情報の紹介は、これから新たに国際共同研究として取り組める課題として、ますますコミュニティ発展の可能性が考えられる。</p> <p>また、本研究集会に関連して、中高校生を対象とした震災関連の出張授業や京都大学サマースクール、ジュニアキャンパスを開催し、活動として幅広く貢献出来たと考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・京都府木津川市立高の原小学校（小学生対象、57名） ・京都府木津川市立州見台小学校（小学生対象、122名） ・京都府立亀岡高等学校（高校生対象、31名） 	

<p>プログラム</p>	<p>= 基調講演と議論 =</p> <p>司会 京都大学 生存圏研究所 杉山 暁史 13:00 - 13:10 開会挨拶 (Opening remarks) 京都大学生存圏研究所 上田 義勝 (発起人代表) Yoshikatsu Ueda (Kyoto University, RISH) 13:10 - 14:20 「ポーランドにおける研究についての紹介と議論」 (英語) Warsaw University of Life Sciences Stanislaw Gawlonski 名誉教授 14:10 - 14:40 「浜地域農業再生研究センターでの取り組みについて」 福島県農業総合センター 浜地域農業再生研究センター 齋藤 隆 Takashi Saito (Fukushima Agricultural Technology Centre) 14:50 - 15:00 休憩 (Coffee break) 15:00 - 15:30 「2013年に福島県南相馬市で発生した玄米の放射性セシウム基準値超過の発生要因」 The cause of radiocaesium contamination of brown rice in Minamisoma City, Fukushima in 2013 農研機構 東北農業研究センター 松波 寿弥 Hisaya Matsunami (Tohoku Agricultural Research Center) 15:30 - 16:00 「形質転換植物を利用した有用物質生産」 Production of bioactive phytochemicals in transgenic plants」 京都大学 生存圏研究所 杉山 暁史 Akifumi Sugiyama (Kyoto University, RISH) 16:00 - 16:30 「津波と復旧事業による東日本大震災被災地の植物多様性の変化」 Changes of plant diversity caused by the Great East Japan Earthquake and infrastructure reconstruction 福島大学 共生システム理工学類 黒沢 高秀 Takahide Kurosawa (Fukushima University) 16:30 - 16:50 総合討論 (Discussions) 16:50 - 17:00 閉会挨拶 (Closing remarks) 東京大学 二瓶 直登 Naoto Nihei (Tokyo University)</p> <p>= 一般向け情報の紹介 =</p> <p>19:30 - 21:00 福島県におけるこれまでの研究の取り組みの紹介 福島県農業総合センター 浜地域農業再生研究センター 齋藤 隆</p>																							
<p>参加者数</p>	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>合計</td> <td>学生</td> <td>外国人</td> <td>企業関係</td> </tr> <tr> <td>生存研</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>他部局</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>学外</td> <td></td> <td>10</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		合計	学生	外国人	企業関係	生存研		2			他部局		1			学外		10					
	合計	学生	外国人	企業関係																				
生存研		2																						
他部局		1																						
学外		10																						
<p>その他 特記事項</p>																								

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-14	
研究集会 タイトル	<p>第328回生存圏シンポジウム 第1回SATREPSコンフェレンスー熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギー 生産と環境回復ー（第7回熱帯人工林生存圏フラッグシップシンポジウム） The 1st SATREPS conference “The project for producing biomass energy and material through revegetation of Alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i>) fields” (The 7th Flagship Symposium of Tropical Artificial Forest)</p>	
主催者	生存圏研究所、インドネシア科学院（LIPI） JICA/JST（SATREPSプロジェクト） グローバル生存基盤展開ユニット（協賛）、JASTIP（協賛）	
日時	2016/11/14	
場所	Bogor, Indonesia	
関連ミッション等 （該当する番号を記 載、複数可）	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	1, 2, 3, 4, 5
関連分野	木質および生物資源の生産利用に関連する全研究分野	
概要	熱帯人工林フラッグシッププロジェクトの一環として2016年度より進めているJICA/JSTの SATREPSプロジェクトの進捗報告会を兼ねた国際シンポジウムであり、インドネシアにて開 催した。アランアラン草原における植物相の回復、バイオマス生産に適する高発熱型イネ 科バイオマス植物の開発、及び新規木質材料開発に関する研究成果発表を行い、LCA的観点 を踏まえたプロジェクトの方向性について討議した。	
目的と具体的な 内容	インドネシアをはじめとする東南アジア諸国に広く分布する熱帯雨林伐採跡地の荒廃草原 (アランアラン草原)の植生および環境回復と、バイオマス生産地への転換、さらに得られ たバイオマスをエネルギーと新規材料として利用するための基盤技術開発を目指し、熱帯 人工林フラッグシッププロジェクトの一環として、かずさDNA研究所、京都大学大学院農学 研究科及びインドネシア科学院と共同でJICA/JSTのSATREPSプロジェクトを2016年度より進 めている。本シンポジウムは、このプロジェクトの進捗報告会を兼ねた国際シンポジウム としてインドネシアにて開催した。 本プロジェクトは、名古屋議定書の内容を尊重しつつ、遺伝子解析に基づく土壌肥科学技 術を用い、アランアラン草原における植物相の回復を図る。また、アランアラン草原への 植栽目的としたバイオマス生産に適する高発熱型イネ科バイオマス植物を代謝工学技術 を駆使して開発すると共に、環境調和型接着技術を駆使し、同植物を活用した新規木質材 料を開発することを目的としている。上記の研究成果に基づき、民間企業との連携による木 質ペレット燃料生産及び環境配慮型内装用木質ボード生産の社会実装に向けた展開を目指 す。本シンポジウムでは、プロジェクトのグループごとの研究成果発表を行い、LCA研究の 専門家を交えて意見交換をし、プロジェクトの方向性について討議した。	

<p>生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献</p>	<p>熱帯地域の荒廃草原の植生回復と持続的なバイオマスの利用に基づく、化石資源に依存しない再生可能な炭素/エネルギー循環社会の実現に向けた国際共同研究/開発を行っている。本シンポジウムは、当研究所における熱帯人工林フラッグシッププロジェクトを一層進展させ、国際共同研究の一層の活性化を果たすものであり、生存圏科学の確立にむけた当研究所の活動の基盤となるものである。バイオマス生産地の確立は容易ならざる課題であるが、熱帯林の大規模な伐採により生じた荒廃草原（アランアラン草原）がインドネシアを含む東南アジア諸国に広範に放置されている事実は注目に値する。アランアラン草原の放置は熱帯林環境保全の観点からも重大な問題となっており、この草原の環境回復とバイオマス生産農地へ転換するための基盤技術開発が、熱帯バイオマス資源の持続的生産とその応用利用に関する今後の研究に関連するコミュニティの形成に貢献できると考えられる。</p> <p>なお、本シンポジウムは生存圏研究所とインドネシア科学院(LIPI)の共同開催で行われたHSS/ISSHと共開催され、インドネシアの多くの学生が参加し、生存圏研究所およびLIPIの講義も行われた。</p> <p>また、本シンポジウムは、本学の生存基盤科学研究ユニットおよびグローバル生存基盤展開ユニットの協賛、JASTIPプロジェクトとの共催で行われ、生存研のアジアリサーチノードの活動の一環としても開催された。</p>				
<p>プログラム</p>	<p>8:00-8:30 Registration Secretariat 8:30-8:35 Opening MC 8:35-8:50 Welcoming Ceremony from Project Leader Dr. Didik Widyatmoko, M.Sc. 8:50-9:05 Opening Ceremony Deputy of Life Sciences LIPI 9:05-9:15 Speech from JICA Representative from JICA 9:15-9:35 Presentation from JST Representative from JST 9:35-9:50 Coffee break Organizer 9:50-10:20 Keynote Speaker I: Prof. Umezawa Prof. I Made Sudiana (Moderator) 10:20-10:50 Keynote Speaker II: Prof. Budi Mulyanto 10:50-11:20 Keynote Speaker III: Dr. Novizar Nazir 11:20-11:40 Discussion 11:40-12:00 Poster session 12:00-13:00 Break Organizer 13:00-13:15 Dr. Puspita Lisdiyanti Prof. I Made Sudiana (Moderator) 13:15-13:30 Dr. Hanano 13:30-13:45 Dr. Reni Lestari 13:45-14:00 Assc. Prof. Dr. Kobayashi 14:00-14:20 Discussion 14:20-14:35 Dr. Satya Nugraha 14:35-14:50 Prof. Umezawa 14:50-15:05 Prof. Subyakto 15:05-15:20 Mr. Sukma Surya K. 15:20-15:40 Discussion 15:40-15:50 Closing ceremony Organizer 15:50-16:00 Coffee break</p>				
<p>参加者数</p>	<p>合計</p>	<p>学生</p>	<p>外国人</p>	<p>企業関係</p>	
<p>生存研</p>	<p>4</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p></p>	
<p>他部局</p>	<p>2</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p></p>	
<p>学外</p>	<p>150</p>	<p>0</p>	<p>145</p>	<p>3(JST他)</p>	
<p>その他 特記事項</p>	<p></p>				



Summary

The 1ST SATREPS CONFERENCE

Science and Technology Research Partnership
for Sustainable Development Program (SATREPS)

**"The Project for Producing Biomass Energy
and Material Through Revegetation of Alang-alang
(*Imperata cylindrica*) Fields"**

Bogor, November 14th, 2016



研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-13	
研究集会 タイトル	生存圏科学スクール2016 Humanosphere Science School 2016 The 6th International Symposium for Sustainable Humanosphere The 329th Symposium on Sustainable Humanosphere	
主催者	京大大学生存圏研究所、インドネシア科学院 (LIPI)	
日時	2016年11月15～16日	
場所	ボゴール農科大学コンベンションセンター（インドネシア・ボゴール市）	
関連ミッション等 (該当する番号を記載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	1, 2, 3, 4, 5
関連分野	生存圏科学全般	
概要	平成28年11月にインドネシア・ボゴール市のボゴール農科大学コンベンションセンターにおいて、生存圏科学スクールを開催し、2日間で延べ260名の参加者を得た。JASTIPやSATREPSなど多くの共催のもと、生存圏科学全般についての講演および発表が行われた。	
目的と具体的な 内容	<p>人類社会の持続的な生存を図るためには、地球環境全体に及ぼす影響の大きさからアジア熱帯域における「生存圏科学」の構築が不可欠である。本研究所は生存圏科学の構築に向けて強力な研究協力関係をインドネシア科学院(LIPI)やインドネシア航空宇宙庁(LAPAN)と結んでおり、これまで数多くの国際シンポジウムをインドネシアにおいて開催してきた。特に若手研究者・学生を対象としたスクールを、「木質科学スクール」として平成18年度から2回、平成20年度からは「生存圏科学スクール (HSS)」として実施してきた。さらに、平成23年度からは、HSSの併催として国際生存圏科学シンポジウム (ISSH) が、日本、インドネシア両国の学生および若手研究者による生存圏科学に関する研究発表の場としてスタートしている。HSSは若手研究者・学生を対象とし、生存圏科学全般について最新の研究成果を紹介するとともに、生存圏科学の国際的かつ多面的な発展を企図した活動を維持発展させることを目的としている。日本人学生も参加・研究発表させることにより国際的な視野を持った研究者の育成も目指している。本年度は、ボゴール市のボゴール農科大学コンベンションセンターにおいて開催し、延べ260名の参加を集め、生存圏科学に関連する科学技術について議論を深めた。今年度は、JASTIP (日ASEAN科学技術イノベーション共同研究拠点—持続可能開発研究の推進) やSATREPSプロジェクト (熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギーとマテリアル生産) との共催により、関連研究者による講演をお願いするとともに、旅費の支援を得ることが出来た。</p>	
生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	<p>生存圏研究所はイノベーションと国際化の強化を目的とした「生存圏科学の国際化とイノベーション強化」を提案しており、国際化の一環として、生存圏アジアリサーチノードを核とした生存圏科学の国際展開を計画している。また、今年度からはJASTIP (日ASEAN科学技術イノベーション共同研究拠点—持続可能開発研究の推進) やSATREPSプロジェクト (熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギーとマテリアル生産) などにも参画している。これらは、いずれも当研究所がインドネシアを中心とした海外拠点の強化を目指した動きであって、HSS開催はこれらのプロモーションのために重要である。</p> <p>生存圏研究所とインドネシア科学院 (LIPI)、インドネシア航空宇宙庁 (LAPAN) などとの国際共同研究や国際シンポジウムの共同開催は、継続的な研究協力体制の維持発展に資するところが大きいとともに、生存圏科学の地球規模での発展に寄与するところが大きい。</p>	

プログラム	<p>Day 1 November 15th, 2016 08.30 - 09.00 Registration 08.30 - 09.00 Coffee Morning 09.00 - 09.10 Opening ceremony of HSS-ISSH 2016 09.10 - 09.25 Opening remarks LIPI 09.25 - 09.40 Opening remarks by Prof. Takashi Watanabe-RISH, Kyoto Univ. 09.40 - 09.45 Photo session 09.45 - 10.00 Brief introduction on new collaborative project between LIPI – RISH by Prof. Toshiaki Umezawa Lecture Session I 10.00 - 10.40 Lecture 1 (Assoc. Prof. Masaru Kobayashi – GSA, Kyoto Univ.) – Plant Nutrition 10.40 - 11.20 Lecture 2 (Assoc. Prof. Masahiro Sakamoto – GSA, Kyoto Univ.) – Plant Molecular Biology 11.20 - 12.00 Lecture 3 (Prof. Daisuke Shibata - Kazusa DNA Research Institute) - Bioinformatics 12.00 - 13.00 Lunch Lecture Session II 13.00 - 13.40 Lecture 4 (Prof. Cecep Kusmana -IPB) - Forest Ecology 13.40 - 14.20 Lecture 5 (Dr. Himlal Baral - CIFOR) – Forestry Issue 14.20 - 15.00 Lecture 6 (Robertus Heru Triharjanto - LAPAN) - Satellite Technology Parallel Session of ISSH 15.00 - 16.35 Parallel session 1 16.35 - 16.45 Closing Day 1 18.30 - 21.00 Banquet Day 2 November 16th, 2016 08.30 - 09.00 Registration 08.30 - 09.00 Coffee Morning Lecture Session III 08.30 - 09.10 Lecture 7 (Assist. Prof. Takuro Mori - RISH, Kyoto Univ.) -Wood Structure 09.10 - 09.50 Lecture 8 (Dr. Euis Hermiati - LIPI) - Wood Adhesive from Natural Latex 09.50 - 10.30 Lecture 9 (Assoc. Prof. Kenji Umemura - RISH, Kyoto Univ) - Wood Based Material 10.30 - 11.10 Lecture 10 (Prof. Naoki Shinohara - RISH, Kyoto Univ.) - Wireless Power Transmission 11.10 - 11.50 Lecture 11 (Dr. Danny H Natawidjaja - LIPI) - Earth Science and Dissaster 11.50 - 12.00 JST Funding Program for International Collaborative Research (Masahito Yano - JST) 12.00 - 13.00 Lunch Parallel Session of ISSH 13.30 - 14.30 Parallel session 2 14.30 - 15.30 Parallel session 3 15.30 - 15.45 Announcement of the best presentation 15.45 - 16.00 Closing ceremony</p>				
参加者数		合計	学生	外国人	企業関係
	生存研	20	4	2	0
	他部局	6	2	0	0
	学外	234	0	230	0
その他 特記事項					

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-4	
研究集会 タイトル	第330回生存圏シンポジウム 第13回持続的生存圏創成のためのエネルギー循環シンポジウム -マイクロ波高度利用と先端分析化学- 第6回先進素材開発解析システム (ADAM) シンポジウム -マイクロ波高度利用生存圏フラッグシップ共同研究-	
主催者	京都大学生存圏研究所	
日時	2017/1/10	
場所	京都大学生存圏研究所 木質ホール3階（講演会） 宇治おうばくプラザ2階 ハイブリッドスペース（ポスターセッション）	
関連ミッション等 （該当する番号を記載、複数可）	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	2
関連分野	バイオマス変換分野，生存圏電波応用分野，バイオマス形態情報分野，居住圏環境共生分野	
概要	本シンポジウムは、ミッション2の太陽エネルギー変換・利用に関連した生存圏学際領域の開拓のために、持続的生存圏創成のためのエネルギー循環シンポジウムと、先進素材開発解析システム(ADAM)シンポジウム-マイクロ波高度利用生存圏フラッグシップ共同研究も併催するものである。	
目的と具体的な 内容	本年度は、様々な研究分野から招待講演者を招く。招待講演者の発表に加え、今年度より研究所の大学院生を中心としたポスター発表も行い、新ミッション2の研究内容の充実を図る。本シンポジウムは、さらに今年度より採択された生存圏フラッグシップ共同研究「マイクロ波応用によるエネルギーの輸送・物質変換共同研究」の成果発表と活動指針を議論する役割も果たす。 生存圏研究所設立によって新しく生まれたマイクロ波プロセッシングによる新材料創生研究、バイオエタノール、バイオケミカル生産研究など幅広い新しい応用研究を進展させるためには、様々な関連分野の研究者との連携が必要であり、本シンポジウムによる成果発表と情報交換、コミュニティ拡大に向けた活動の意義は高い。	
生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	新しい生存圏フラッグシップ共同研究「マイクロ波応用によるエネルギーの輸送・物質変換共同研究」の成果発表の一貫として、これも新しいミッション2の成果と目標が明確化する。エネルギーのベストミックスに寄与する学際・融合プロジェクトの発展と関連コミュニティの拡大に貢献すると期待される。共同利用が開始された大型設備「先進素材開発解析システム(ADAM)」の成果の一部も公表される。本シンポジウムを通じて日本電磁波エネルギー応用学会との協力関係を深化させ、国内外において大変活発化しているマイクロ波応用に関する研究の拠点化を推進する。本シンポジウムはフラッグシップ共同研究に従事する関連研究者の情報交換を促進する場としての役割を担うと同時に、「先進素材開発解析システム(ADAM)」共同利用の発展にも寄与する。	

プログラム	13:00-13:05	京都大学生存圏研究所 篠原真毅 開会の辞			
	13:05-13:45	京都大学化学研究所 川本純 「低温に適応した特殊環境細菌の環境適応戦略と応用」			
	13:45-14:25	神戸大学大学院工学研究科 田川雅人 「宇宙環境誘起材料劣化に関する最近の話題： 劣化原因と複合効果の理解は正しかったのか」			
	14:25-15:05	京都大学大学院工学研究科附属量子理工学教育研究センター 松尾二郎 「質量イメージング法による有機材料の評価」			
	15:05-15:20	休憩			
	15:20-16:00	富山県立大学工学部生物工学科 岸本崇生 「イオン液体への木質バイオマスの溶解と 細胞壁成分の解析および変換」			
	16:00-16:40	東京工業大学物質理工学院 椿俊太郎 「複素誘電率から見たマイクロ波照射下における触媒反応」			
	16:40-16:45	京都大学生存圏研究所 渡辺隆司 閉会の辞			
	17:00-18:00	ポスターセッション (宇治おうばくプラザ2階 ハイブリッドスペースに移動)			
	参加者数		合計	学生	外国人
生存研		42	21	7	1
他部局		4	0	0	0
学外		17	1	0	5
その他 特記事項					



第330回 生存圏シンポジウム



第13回 持続的生存圏創成のためのエネルギー循環シンポジウム
ーマイクロ波高度利用と先端分析化学ー

第6回 先進素材開発解析システム(ADAM)シンポジウム
ーマイクロ波高度利用生存圏フラッグシップ共同研究ー

平成29年 1月10日 (火) 13:00ー18:00

京都大学 宇治キャンパス

生存圏研究所木質ホール3F・宇治おうばくプラザ2F ハイブリッドスペース

プログラム

講演会：生存圏研究所 木質ホール3階

13:00-13:05 開会の辞 篠原 真毅 (京都大学 生存圏研究所)

13:05-13:45 招待講演「低温に適応した特殊環境細菌の環境適応戦略と応用」
川本 純 (京都大学 化学研究所)

13:45-14:25 招待講演「宇宙環境誘起材料劣化に関する最近の話題：
劣化原因と複合効果の理解は正しかったのか」
田川 雅人 (神戸大学大学院 工学研究科)

14:25-15:05 招待講演「質量イメージング法による有機材料の評価」
松尾 二郎 (京都大学大学院 工学研究科附属
量子理工学教育研究センター)

15:05-15:20 休憩

15:20-16:00 招待講演「イオン液体への木質バイオマスの溶解と細胞壁成分の
解析および変換」
岸本 崇生 (富山県立大学 工学部生物工学科)

16:00-16:40 招待講演「複素誘電率から見たマイクロ波照射下における
触媒反応」
椿 俊太郎 (東京工業大学 物質理工学院)

16:40-16:45 閉会の辞 渡辺 隆司 (京都大学 生存圏研究所)

17:00-18:00 ポスターセッション (宇治おうばくプラザ2階 ハイブリッドスペース)

主催：京都大学 生存圏研究所
協賛：日本電磁波エネルギー応用学会

来聴歓迎

問い合わせ先：〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄 京都大学生存圏研究所 篠原 真毅
0774-38-3807 shino@rish.kyoto-u.ac.jp

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-10	
研究集会 タイトル	第331回生存圏シンポジウム The 331st Symposium on Humanosphere Science/2nd GE0lab-RISH Joint workshop on GNSS and SAR Technologies for Atmospheric Sensing 第331回生存圏シンポジウム/精密衛星測位データを用いた大気圏計測の新展開に関する 国際ワークショップ	
主催者	京都大学生存圏研究所・教授・津田敏隆	
日時	研究集会：平成 29年 3月 6日(月) ～ 8日(水) (エクスカージョン：平成 29年 3月 9日(木))	
場所	京都大学宇治キャンパス おうぼくプラザ キハダホール	
関連ミッション等 (該当する番号を記 載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	1. 5
関連分野	大気圏精測診断分野	
概要	GNSS気象学やSARを用いた大気計測手法の最近の研究動向に関する情報交換と国際協力についての活発な議論を行い、関連するミッションに大きく貢献した。8ヶ国（日本、イタリア、インドネシア、台湾、中国、シンガポール、韓国、ドイツ）から53名の参加があり、国際色豊かな開催となった。	
目的と具体的な 内容	近年、GPSで代表される衛星測位システム(GNSS: Global Navigation Satellite System)による位置と時計の測定精度が格段に向上しており(1 cm以下)、航空機・車両等の航行制御をはじめ広く民生活用されている。ここで、GNSSの測位電波が衛星から地上に到達する間に大気・電離圏で伝搬遅延を起こすことが究極の誤差要因となっている。一方、逆にこの測位誤差から有用な大気情報を抽出しようとする「GNSS気象学」と呼ばれる新しい大気圏計測法が注目を集めている。特に、集中豪雨に深く関係する水蒸気の空間分布と時間変動を精密観測する研究が進展している。 近年では、米国のGPSに加えて欧州のGalileo、ロシアのGLONASS、中国のBeidou(北斗)も運用されつつある。また、日本も準天頂システム(QZSS: Quasi-Zenith Satellite System)を推進しており、インドのISROもregional測位システムを開発している。その結果、近い将来、東南アジア・インド域で最も多くのGNSSデータを利用できると予想されている。本ワークショップでは、GNSS気象学やSARを用いた大気計測手法の最近の研究動向に関する情報交換と国際協力についての議論を目的として開催し、8ヶ国（日本、イタリア、インドネシア、台湾、中国、シンガポール、韓国、ドイツ）から53名の参加があった。主な参加者は、GNSS気象学に関する2国間協力事業を実施しているイタリア・ミラノ大、インドネシア航空宇宙庁(LAPAN)の研究者や大学院生である。国内からは、長年にわたり共同研究を行っている気象研究所、およびGNSS気象学の社会実装に興味を持っている企業の関係者が参加した。	
生存圏科学の発展 や関連コミュニ ティの形成への 貢献	定常気象観測が十分でない東南アジアにGNSS気象学が導入されれば、熱帯で頻発する積雲対流による集中豪雨の現状監視が進む。数値モデルと併用することで、短期天気予報の精度が向上する。その結果、都市域における洪水災害の防災・減災に貢献する。特に、インドネシアでは地震・火山監視のためにGNSS観測ネットワークが充実しつつあるため、その衛星測位データを活用すれば、高空間分解能で集中豪雨の予報ができると期待される。一方、GNSSデータによる水蒸気測定フィードバックとして衛星測位精度がさらに向上すると考えられる。 ワークショップには、GNSS受信システムのH/W開発、信号・データ処理アルゴリズム開発、衛星測位データ利用等の幅広いコミュニティから参加が見込まれることから、GNSS気象学の現状と将来指針に関する有益なBrain stormingが行われた。また、2016年2月、2016年10月、2017年3月に日伊で開催した計3回の会合の内容を基礎として、EPS特集号(Special issue of Earth, Planets and Space)を出版することを確認し、編集委員会を立ち上げた。	

プログラム	<p>March 6, 2017</p> <p>13:00 - 13:30 Opening Ceremony T. Tsuda, A. Monti Guarnieri</p> <p>13:30 - 13:55 (S-01) Synthetic aperture Instrument for Novel Earth Remote-sensed Meteorology and Hydrology (invited) N. Pierdicca, O. Bombaci, G. Fornaro, E. Sansosti, F. Mattia, G. Satalino, F. S. Marzano, R. Ferretti, G. Boni, G. Venuti, and A. Monti Guarnieri*</p> <p>13:55 - 14:15 (S-02) Ionospheric effect observation using long path of ALOS-2 ScanSAR InSAR R. Natsuaki*, T. Motohka, and S. Suzuki</p> <p>14:15 - 14:40 (S-03) Disperse and Non-dispersive Components in the L-band InSAR Data Associated with Sporadic-E and Heavy Rain Episodes (invited) M. Furuya*, T. Suzuki, and Y. Kinoshita</p> <p>15:10 - 15:35 (G-01) Application of real-time ionospheric tomography for GNSS correction (invited) S. Saito*, M. Yamamoto, C.-H. Chen, and A. Saito</p> <p>15:35 - 15:55 (G-02) Recent development of ionospheric 3D tomography with GEONET data M. Yamamoto*, R. Mizuno, S. Saito, and A. Saito</p> <p>15:55 - 16:15 (G-03) On characterizing of ionospheric holes made by North Korea ballistic missiles using 4D-var N. Ssessanga*, and Y. H. Kim</p> <p>16:15 - 16:35 (G-04) 3-D ionospheric tomography of sporadic-E in Japan I. N. Muafiry* and K. Heki</p> <p>16:35 - 17:00 (G-05) Total electron content forecast model over Japan using a machine learning technique (invited) M. Nishioka*, T. Tsugawa, T. Maruyama, and M. Ishii</p> <p>17:00 - 17:25 (G-06) Response of the upper atmosphere to increase of CO2 (invited) H. Liu*, Y. Nakamoto and Y. Miyoshi</p> <p>17:25 - 17:50 (G-07) Impact of higher-order ionospheric effects on GNSS estimated tropospheric parameter (invited) Z. Deng*, Z. F., and J. Wickert</p> <p>18:15 - 19:15 ICE BREAKER</p>
-------	--

プログラム	March 7, 2017
	09:40 - 10:05 (G-08) Preseismic ionospheric anomalies: Current overview and perspective (invited) K. Heki*, L. He, and I. N. Muafiry
	10:05 - 10:25 (G-09) Spatial structure of ionospheric anomalies associated with the 2015 Mw8.3 Illapel earthquake L. He* and K. Heki
	10:25 - 10:45 (G-10) A statistical study on the F2-layer vertical variation during nighttime medium scale travelling ionospheric disturbances Y. H. Kim, N. Ssessanga* and S.-H. Jeong
	10:45 - 11:05 (G-11) Statistical estimation of growth rate of nighttime medium scale traveling ionospheric disturbances in mid latitude observed by GNSS T. Ikeda* and A. Saito
	11:05 - 11:30 (G-12) Ionospheric storm monitoring system using GNSS-TEC observations (invited) T. Tsugawa*, M. Nishioka, H. Jin, and M. Ishii
	11:30 - 11:50 (G-13) Modeling the ionospheric pre-reversal enhancement using coupled thermosphere-ionosphere data assimilation C.-H. Chen*, C.-H. Lin, W.-H. Chen, and T. Matsuo
	13:00 - 13:25 (G-14) Ionospheric Irregularity Observations using GPS Receiver Networks in North America (invited) Y. Otsuka*, T. Sugiyama, T. Tsugawa, and M. Nishioka
	13:25 - 13:45 (G-15) Space-borne imaging observation of the ionosphere and the mesosphere with optical instruments on the international space station A.Saito*, Y. Hozumi, T. Sakanoi, S. Perwitasari, I. Yoshikawa, A. Yamasaki, Y. Otsuka, H. Nakata and IMAP working group
	13:45 - 14:05 (G-16) Simultaneous observations of plasma bubbles by a low-cost airglow imager and GNSS receivers in Ishigaki, Japan K. Hosokawa*, K. Takami, S. Saito, and Y. Ogawa
	14:05 - 14:25 (G-17) Evaluation of ionospheric delay gradients associated with plasma bubbles for GNSS ground-based augmentation system (GBAS) S. Saito* and T. Yoshihara
	14:25 - 14:45 (G-18) Equinoctial asymmetry in the zonal distribution of scintillation occurrence observed by GPS receivers P. Abadi*, Y. Otsuka, K. Shiokawa

プログラム	14:45 - 15:05 (G-19) Determination of GNSS inter-frequency instrumental biases using an orthogonal function network for single receiver T. Maruyama*, and Ma Guanyi
	15:40 - 16:00 (G-20) Over view of R&D activities related to airborne-based GNSS occultation in Japan and their future prospects T. Yoshihara*, S. Saitoh, T. Sakai, N. Fujii, K. Matsunaga, K. Hoshino, Y. Aoyama, and T. Tsuda
	16:00 - 16:20 (G-21) PWV Retrieval over the Ocean Using Shipborne GNSS Receivers with MADOCA Real-Time Orbits Y. Shoji*, K. Sato, M. Yabuki, and T. Tsuda
	16:20 - 16:45 (N-01) Validation of the atmospheric model using radiosondes over Pameungpeuk (invited) Halimurrahman*, Ginaldi Ari Nugroho and Ibnu Fathrio Soni Aulia Rahayu
	16:45 - 17:05 (N-02) Coordinated observation and numerical study on a diurnal cycle of tropical convection over a complex topography in West Java, Indonesia M. Oigawa*, T. Matsuda, Noersomadi, and T. Tsuda
	17:05 - 17:30 (N-03) Data Assimilation Experiment of Radio Occultation Refractivity Data by using a Mesoscale LETKF System (invited) H. Seko* and T. Tsuda
	18:00 - 20:00 BANQUET
	March 8, 2017
	09:40 - 10:05 (G-22) High temporal and spatial resolution water vapor analysis for hazardous weather prediction and monitoring (invited) Y. Shoji*, K. Sato, M. Yabuki, and T. Tsuda
	10:05 - 10:25 (G-23) Detection of water vapor variations associated to heavy rain in Northern Italy by geodetic and low-cost GNSS receivers E. Realini*, A. Gatti, and G. Venuti, A. Fermi, S. Barindelli, and P. Falakdin
	10:25 - 10:45 (G-24) Latest developments of goGPS processing software: tropospheric delay estimation from dual- and single-frequency GNSS receivers A. Gatti*, E. Realini, and Y. Iwaki
	10:45 - 11:05 (G-25) Validation of the procedure to produce 2D PWV maps on wide and orographically complex area with existing infrastructures I. Ferrando*, B. Federici, and D. Sguerso

プログラム	11:05 - 11:25 (G-26) Does the (wet) tropospheric delay produce an effect on the GNSS positioning? D. Sguerso*, B. Federici, and I. Ferrando
	11:25 - 11:45 (G-27) Analysis of spatio-temporal variations of GNSS-derived PWV measurements A. Fermi*, G. Venuti, E. Realini, and A. Gatti
	11:45 - 12:05 (G-28) Preliminary Study on Development of the Near Real-Time GNSS Meteorology System for Supporting Research on Managing Solar Energy System in Singapore M. F. Norazmi*, K. J.-P. M. Winter, and W. M. Walsh
	13:10 - 13:30 (G-29) 2016 Kumamoto, MSTID and Independent Component Analysis of Ionosphere TEC Anomalies K. Umeno*, T. Iwata, S. Tanabe and K. Igarashi
	13:30 - 13:50 (G-30) Potential of GNSS in relation to photometers M. Campanelli, A. Mascitelli*, A. Mazzoni, S. Dietrich, E. Realini, F. Fratarcangeli, F. Brunier, M. Morelli, and M.G. Crespi
	13:50 - 14:10 (G-31) Statistical analysis of tropospheric delay variation with short baselines of GNSS stations T. Yoshihara, S. Saito*, and A. Kezuka
	14:10 - 14:30 (G-32) Measurement of the spatial distribution of water vapor in the atmosphere with INACORS - BIG / GNSS in Indonesia S. Arief* and K. Heki
	14:30 - 14:45 (G-33) A study on real-time spatio-temporal variations of precipitable water vapor with a dense GNSS receiver network N. Ito*, T. Tsuda, M. Yabuki and E. Realini
	14:45 - 15:00 (G-34) Comparison of three retrievals of dry atmospheric temperature from COSMIC GPS Radio Occultation (GPS-RO) results in the upper troposphere and lower stratosphere over the equatorial region Noersomadi*, T. Tsuda, and A. Shinbori
	15:00 - 15:20 (B-01) Raman lidar for profiling atmospheric water vapor both in daytime and nighttime M. Yabuki*, M. Tsukamoto, Y. Hasegawa, H. Kakihara, and T. Tsuda
	15:20 - 15:35 (B-02) Observation of Temperature Profiles in Equatorial Region with EAR-RASS H. Tabata*, T. Tsuda, H. Hashiguti, J. Ina, and Y. Shiono
	15:35 - 15:50 (B-03) A water vapor Raman lidar calibration technique with GNSS PWV and meso-scale model H. Kakihara*, M. Yabuki, N. Ito, T. Tsuda, T. Hasegawa and M. Tsukamoto

2 生存圏学際萌芽研究センター

プログラム	<p>15:50 - 16:05 (B-04) High spatial resolution Lidar for observing the cloud optical properties with multi-spectral Lidar detector F. Kitafuji*, M. Yabuki, H. Kakihara, and T. Tsuda</p> <p>16:05 - 16:20 Closing Ceremony T. Tsuda</p> <p>March 9, 2017</p> <p>10:00 - 17:20 Technical Tour - A Visit to the Shigaraki MU Observatory</p>				
参加者数		合計	学生	外国人	企業関係
	生存研	12	7	1	
	他部局	7	3	1	
その他 特記事項	学外	34	5	17	1

2nd GEOLab-RISH Joint workshop on GNSS and SAR Technologies for Atmospheric Sensing

The 331st Symposium on Humanosphere Science

March 6-9, 2017

Obaku Plaza, Kyoto University, Uji, Kyoto, Japan

RISH of Kyoto University and GEOLab of Politecnico di Milano are jointly organizing the 2nd GeoLAB-RISH workshop, which is also supported as the RISH's 331st Humanosphere Science Symposium. We welcome participation of researchers and students working in the technological development and applications of various remote-sensing techniques of the atmosphere as well as numerical model studies.

Main subjects

- **SAR:** Water vapor and ionospheric maps retrieval from space-borne and air-borne SAR
- **GNSS:** Ionosphere and troposphere monitoring by ground-based GNSS network and Radio Occultation (RO)
- **Ground-based radio and optical remote-sensing techniques:** Weather radar, Wind profiling radar (WPR), Rayleigh, Raman and Mie lidars.
- **Numerical models:** Global, regional, meso-scale numerical weather prediction models and data assimilation

Program committee:

Kyoto-U: T. Tsuda, A. Saito, JMA-MRI: Y. Shoji,

PoliMI-GeoLAB: A. Monti Guarnieri, G. Venuti, GRd: E. Realini

Local organizing committee:

RISH: M. Yabuki, T. Tsuda

Contacts: Tsuda@rish.kyoto-u.ac.jp, eugenio.realini@g-red.eu

Special Issue

We plan to publish a special issue from the two workshops in Milano in February, 2016 and Kyoto in March, 2017 as well as the seminars in Como during October 11-13, 2016. We will include both overview papers and research articles.

Tour to the MU radar

A tour to the Shigaraki MU radar observatory will be scheduled during the workshop, possibly on March 9 (Thu), including a visit to the historical Byodo-in temple in Uji.



This workshop is supported in part by the bilateral collaborative program of JSPS.

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-25	
研究集会 タイトル	第332回生存圏シンポジウム 宇宙プラズマ波動研究会	
主催者	成行泰裕	
日時	2016（平成28）年12月2日（金）13:00-17:50, 3日（土）9:00-12:45	
場所	京都大学宇治キャンパス宇治おうばくプラザ セミナー室4, 5, ハイブリッドスペース （12月2日）, セミナー室1, 2（12月3日）	
関連ミッション等 （該当する番号を記載、複数可）	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	3
関連分野	超高層物理学	
概要	本研究集会は、宇宙プラズマ波動に関する最新の研究成果について発表する場を提供することを目的として、URSI-H委員会（プラズマ波動小委員会）および地球電磁気・地球惑星圏学会（SGEPSS）波動分科会との共催で開催した。本年度は工学分野との接点をテーマに、1時間のチュートリアル講演・招待講演を3件設けた。	
目的と具体的な 内容	本研究集会は、宇宙プラズマ波動に関する最新の研究成果について発表する場を提供することを目的としたものである。本年度は、2011年3月に開催された第169回生存圏シンポジウム（「宇宙プラズマと航空宇宙工学との接点」）と同様に、宇宙プラズマと関連工学分野との接点をテーマとした研究会を計画した。チュートリアル講演は2件計画し、1件は生存圏研究所の三谷友彦准教授にマイクロ波送電と宇宙太陽光発電について、もう1件は核融合科学研究所の永岡賢一准教授に波動粒子相互作用の観点からトラスプラズマの輸送現象についてご講演いただいた。また、招待講演として神戸大の三宅洋平准教授に科学衛星－宇宙プラズマ環境相互作用の数値シミュレーション研究についてご講演いただいた。研究会の初日に行ったポスターセッションでは幅広い分野から50件の講演申し込みがあり、多くは学生が主著者のものであった。	
生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	本研究集会の主題である宇宙プラズマ波動は、ミッションの一つである「宇宙生存環境」と直接関係しており、生存圏科学との関わりは大きい。本年度の研究会も昨年度と同様にURSI-H委員会（プラズマ波動小委員会）および地球電磁気・地球惑星圏学会（SGEPSS）波動分科会との共催であり、基礎分野から応用分野まで幅広い層からの参加があった。宇宙生存環境の理解・利用において理学・工学を横断する観点は不可欠であり、本研究集会はそのような観点を与えるための人的ネットワークの形成に寄与することができたと考えられる。	
プログラム	12月2日（金） 13:00-13:30開場・受付13:30-13:50齊藤慎司（名古屋大学大学院理学研究科） 「Generation of Ion Acoustic Waves in Whistler Turbulence」13:50-14:10鷲見治一（九州大学 国際宇宙天気科学・教育センター）「惑星間空間衝撃波の太陽圏外圏構造への影響」14:10-14:30太田守、笠原禎也、後藤由貴（金沢大学）「統計的モデル選択によるスペクトルマトリクス分類」14:30-14:50休憩14:50-15:50招待講演 三宅洋平（神戸大 計算科学教育センター）「科学衛星－宇宙プラズマ環境相互作用の数値シミュレーション研究」16:00-17:50ポスター発表	

プログラム

12月3日(土)

9:00-9:10開場・受付9:10-10:10チュートリアル講演 三谷友彦(京都大 生存圏研究所)「宇宙での電力伝送の可能性」10:10-10:30松清修一(九州大学総理工)「大型レーザー実験を用いた無衝突衝撃波遷移層の協同トムソン散乱計測に向けて」10:30-10:45休憩10:45-11:05 加藤雄人(東北大学大学院理学研究科)「実パラメータを用いたコーラス放射発生過程の計算機実験」11:05-12:05チュートリアル講演 永岡賢一(核融合科学研究所)「トーラスプラズマの輸送現象ー波動粒子相互作用の観点から」12:05-12:25小路真史(名古屋大学宇宙地球環境研究所)「THEMIS衛星データを使用したEMIC波動粒子相互作用の直接観測」12:25-12:45米津佑亮(名古屋大学工学研究科M2)「カナダ、フィンランド、昭和基地における磁気圏ELF/VLF波動同時観測データの統計解析」12:45研究会終了

第332回生存圏シンポジウム「宇宙プラズマ波動研究会」ポスター講演12月2日(金)
16:00-17:50

[P-1]脈動プロトンオーロラの時空間解析

井上智寛(金沢大学), 尾崎光紀(金沢大学), 八木谷聡(金沢大学), 塩川和夫(名古屋大学), 三好由純(名古屋大学), 片岡龍峰(極研), 海老原祐輔(京都大学), 野村麗子(ISAS/JAXA), 坂口香織(NICT), 大塚雄一(名古屋大学), Connors

Martin(アサバスカ大学), [P-2]音声信号処理技術を用いたVLFエミッションの雑音除去に関する基礎検討

出島 工, 尾崎光紀, 八木谷聡, 平野晃宏(金沢大学) [P-3]超小型人工衛星のバスシステム開発

河越幸平, 北昂之, 瀬川浩史, 井町智彦, 八木谷聡(金沢大学) [P-4]脈動オーロラの自動検出・追跡方法の開発

井上拓海, 井上智寛, 尾崎光紀, 八木谷聡, 今村幸祐(金沢大学) [P-5] ASICを用いた波形捕足受信機(WFC)の改良

徳永祐也(金沢大学自然科学研究科電子情報科学専攻M1), 頭師孝弘(京都大学生存圏D2), 尾崎光紀(金沢大学理工研究域), 八木谷聡(金沢大学理工研究域), 小嶋浩嗣(京都大学生存圏) [P-6]機械学習を用いた数値計算データの高精度化の検討: アルヴェン波による粒子捕捉を例にして

成行泰裕(富山大人間発達) [P-7]核融合プラズマにおけるインターチェンジモードに対する捕捉高速イオンの効果

西村征也(神戸市立工業高等専門学校電気工学科)

[P-8]高強度レーザー生成プラズマ中のX線・ γ 線放射に関する数値シミュレーション研究

川人 大希(京都大学 エネルギー科学研究科 エネルギー基礎科学専攻 岸本研究室)

[P-9]カウンターストリーム不安定のブラソフシミュレーション

辻根成(富山大学大学院理工学教育部M2), 春木孝之(富山大学大学院理工学研究部(工学)), 成行泰裕(富山大学人間発達科学部), 梅田隆行(名古屋大学宇宙環境研究所)

[P-10]プラズマシミュレーション援用による大気吸入型イオンエンジンの実験的研究
安河内翼, 白井英之, 三宅洋平, 福田雅人, 横田久美子, 田川雅人(神戸大学) [P-

11]プラズマ成膜装置内部の荷電粒子ダイナミクスに関する粒子シミュレーション

福田雅人, 白井英之, 三宅洋平, 安河内翼(以上, 神戸大学), 山本兼司, 奈良井哲, 水野雅夫, 二井裕瑛(以上, 神戸製鋼所) [P-12] S-310-44号機観測ロケットによるSq電流系中心付近の電場観測

安宅 祐香, 石坂 圭吾(富山県立大), 阿部 琢美(JAXA宇宙科学研究所), 田中 真(東海大), 熊本 篤志(東北大)

[P-13] S-310-40号機観測ロケットにより観測された中波帯電波の伝搬特性解析

岡 大貴, 石坂 圭吾(富山県立大), 阿部 琢美(JAXA宇宙科学研究所), 熊本 篤志(東北大)

[P-14] S-520-26号機による中緯度電離圏中のDC電場観測

山本 淳史, 石坂 圭吾(富山県立大), 田中 真(東海大), 山本 衛(京大・RISH), 阿部 琢美(JAXA宇宙科学研究所)

- [P-15] SS-520-2号機による低高度昼側カスプ領域のDC電場観測
加納 康裕, 石坂 圭吾(富山県立大), 小嶋 浩嗣(京大・RISH), 田中 真(東海大)
- [P-16] BEN低周波成分に関する3次元電磁粒子シミュレーション
佐治 昌哉, 三宅 壮聡(富山県立大学)
- [P-17] 電離圏下部領域における電子密度自動推定
中澤 涼太, 三宅 壮聡, 石坂 圭吾(富山県立大)
- [P-18] ERG衛星プラズマ波動データのデータパイプライン処理システム
奥田拓希(金沢大), 松田昇也(名古屋大), 太田守(金沢大), 笠原禎也(金沢大), 笠羽康正(東北大), 土屋史紀(東北大), 小嶋浩嗣(京大), 井町智彦(金沢大), 後藤由貴(金沢大), 三好由純(名古屋大) [P-19]かぐや衛星波形データからのバイポーラ型波形の抽出
山口健太(金沢大), 太田守(金沢大), 笠原禎也(金沢大), 後藤由貴(金沢大)
- [P-20] SS-520-3/LFAS搭載用デジタル処理機能の動作検証
高橋翼(金沢大), 笠原禎也(金沢大), 小嶋浩嗣(京大), 頭師孝拓(京大), 太田守(金沢大), 尾崎光紀(金沢大), 八木谷聡(金沢大), 石坂圭吾(富山県立大), 後藤由貴(金沢大) [P-21] STP観測データ公開・解析用データリポジトリと次世代認証技術の研究
仲山悠也(金沢大), 馬淵嵩大(金沢大), 笠原禎也(金沢大), 高田良宏(金沢大), 松平拓也(金沢大), 東昭孝(金沢大) [P-22] Study on Omega Signals Observed by Poynting Flux Analyzer on board the Akebono Satellite
I Made Agus Dwi Suarjaya(Kanazawa Univ.), Yoshiya Kasahara(Kanazawa Univ.), Yoshitaka Goto(Kanazawa Univ.),
- [P-23] あけぼの衛星WBAで観測された微細構造を持つ波動スペクトルへのクラスタリングの適用
田中 裕士(金沢大), 後藤 由貴(金沢大), 笠原 禎也(金沢大) [P-24]かぐや衛星で観測したオーロラキロメートル放射の伝搬モードの緯度分布の解析
澤田佳大(金沢大), 後藤由貴(金沢大), 笠原禎也(金沢大), 橋本弘藏(京大)
- [P-25] 月探査衛星で観測された自然電波の偏波を用いた月面誘電率の推定
木村亮太(金沢大), 田川佳樹(金沢大), 後藤由貴(金沢大), 笠原禎也(金沢大)
- [P-26] 1周波GPS信号からの電離層TEC推定のためのモデル検討
松井睦(金沢大), Win Zaw Hein(金沢大), 後藤由貴(金沢大), 笠原禎也(金沢大)
- [P-27] Fullwaveシミュレーションを用いた海洋レーダにおける電離層影響調査
花田法彦(金沢大), 後藤由貴(金沢大), 笠原禎也(金沢大) [P-28] 高周波電波空間分布計測による波源推定手法の提案
金浦諒平, 外岡直樹, 坪田卓也, 林遼平, 八木谷聡, 井町智彦, 尾崎光紀(金沢大学), 吉村慶之, 杉浦宏和(石川工業試験場)
- [P-29] ポインティングベクトルによる近傍電磁波源推定の一検討
坂拓磨, 中島宏進, 八木谷聡, 尾崎光紀(金沢大学)
- [P-30] 無線給電環境における磁界計測手法の検討
山中諒, 竹内健太, 池畑芳雄, 八木谷聡(金沢大学), 前田裕史, 内野昭, 巳波敏生, 田中良平(ダイヘン)
- [P-31] アナログ・デジタル混載ワンチッププラズマ波動受信器
頭師 孝拓, 小嶋 浩嗣(京大), 笠原 禎也, 高橋 翼, 八木谷 聡, 尾崎 光紀, 徳永 祐也(金沢大)
- [P-32] 粒子計算用確率的二次電子モデルの提案と宇宙帯電への影響
星 賢人, 小嶋 浩嗣(京大), 村中 崇信(中京大), 山川 宏(京大) [P-33] MUレーダーの観測によるスペースデブリの軌道決定手法の確立
西村 泰河 山川 宏, 橋口 浩之, 山本 衛(京大)

<p>[P-34] MUレーダーを用いたスペースデブリの形状推定に関する研究 岩堀 太紀, 山川 宏, 橋口 浩之, 山本 衛(京大)</p> <p>[P-35] レーザーアブレーションによるスペースデブリ除去シークエンスに関する研究 小林優太, 山川 宏(京大), 佐宗章弘(名大), Casolino Marco, 戎崎俊一(理化学研究所)</p> <p>[P-36] 地球周辺電磁場の影響を考慮した微小スペースデブリの軌道モデルの構築 明里 慶祐, 山川 宏(京大), 花田 俊也, 藤田 浩輝(九大)</p> <p>[P-37] 5.8GHz人工衛星内部ワイヤレスシステム用の整流回路に関する研究 王 策, 篠原 真毅, 三谷 友彦(京大)</p> <p>[P-38] チタン粉末のマイクロ波加熱装置の設計 蟻正 悟史, 篠原 真毅, 三谷 友彦(京大), 櫻村 京一郎(中部大)</p> <p>[P-39] 計算機実験によるマグネトロン効率及び雑音改善のための研究 平山 啓太, 三谷友彦, 篠原真毅(京大), 桑原なぎさ, 半田貴典(パナソニック株式会社)</p> <p>[P-40] 火星飛行探査機へのマイクロ波電力伝送における高調波利用型レトロディレクティブの研究 川島 祥吾, 三谷友彦, 篠原 真毅(京大)</p> <p>[P-41] 無線電力伝送用C帯GaNアクティブアンテナの高効率設計 長谷川 直輝, 篠原真毅, 三谷友彦(京大)</p> <p>[P-42] 惑星間空間衝撃波到来時における内部磁気圏高エネルギー粒子のダイナミクス 辻浩季, 海老原祐輔(京大), 田中高史(九州大) [P-43] 地球磁気圏サブパケット コーラス波によるサイクロトロン共鳴電子加速過程 平賀涼子, 大村 善治(京大)</p> <p>[P-44] サブストームに伴う磁気リコネクション位置の決定要因 上吉川直輝, 海老原 祐輔(京大)</p> <p>[P-45] 日本列島を含む中低緯度地域のGICの発生原因 池尻篤史, 海老原 祐輔(京大)</p> <p>[P-46] 電離圏・地面結合系に関する研究 栗栖一樹, 海老原 祐輔(京大)</p> <p>[P-47] 2D PIC simulation of whistler-mode chorus waves野儀武志, 大村善治(京大)</p> <p>[P-48] Plasma generation affected from a coupling of volume wave and negative permeability metamaterial Akinori Iwai, Yoshihiro Nakamura (Kyoto Univ.) and Osamu Sakai (The University of Shiga Prefecture)</p> <p>[P-49] Nonlinear dynamics of electrons interacting with oblique whistler-mode chorus in the magnetosphere Yikai Hsieh and Yoshiharu Omura (Kyoto Univ.)</p> <p>[P-50] ホイッスラーモードコーラス放射による電子ピッチ角散乱の非線形効果 北原理弘, 加藤雄人(東北大)</p>					
参加者数		合計	学生	外国人	企業関係
	生存研	6	4	0	0
	他部局	0	0	0	0
	学外	64	50	1	0
その他 特記事項					

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-26	
研究集会 タイトル	第333回生存圏シンポジウム 観測・モデリングの融合による内部磁気圏-電離圏結合過程に関する研究集会 (第8回ERGサイエンス会議と共催)	
主催者	京大生存圏研究所、名古屋大学宇宙地球環境研究所、ジオスペース探査ERGプロジェクト	
日時	2016年11月15-16日	
場所	名古屋大学	
関連ミッション等 (該当する番号を記載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	3
関連分野	太陽地球系科学	
概要	観測研究とモデリング研究を組み合わせることで内部磁気圏-電離圏の結合過程に関する研究を推進するために、表記の研究集会を開催した。2016年12月に打ち上げられたあらせ衛星（研究集会開催時点では打ち上げ予定）の観測を軸とした観測戦略についての発表と議論を行うとともに、具体的な研究を推進するための解析ツールの講習会も実施した。	
目的と具体的な 内容	地球に近い宇宙空間である内部磁気圏では、太陽風の擾乱に対応して高エネルギーのイオンが増加し環電流が形成される。同時に、沿磁力線電流を介して電離圏と磁気圏が結合し、電離圏と磁気圏が相互作用を行いながら、磁気圏のプラズマ分布や電離圏の電位分布が発達していく。また、電離圏電気伝導度の空間分布の変化によって、電離圏電位構造・沿磁力線電流に大きな影響を及ぼす。このような内部磁気圏の動態の理解を目的として、特に内部磁気圏とサブオーロラ帯電離圏との結合過程に関する最新の研究報告と、2016年に打ち上げられたジオスペース探査あらせ衛星（研究集会開催時点では打ち上げ予定）を活用した科学戦略を議論するための研究集会を開催した。本研究集会では、まずあらせ衛星のプラズマ波動観測責任者によるチュートリアル講演を行い、あらせ衛星の電場、波動観測についての理解を深めた。また、人工衛星、地上からの観測およびモデリング研究についての最新の状況の報告を行った。さらに、衛星と地上を連携させたキャンペーン観測の議論を、それぞれの観測機を主導される研究者から報告を行い、戦略についての議論を行った。また、異なる種類のデータを有機的に解析するためのツールの講習会も実施した。	
生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	地球周辺の宇宙空間では、国際宇宙ステーションや多くの人工衛星が運用されており、人類の重要な生存圏の一つとなっている。この領域には、様々なエネルギー帯の荷電粒子が存在し、それらの荷電粒子は宇宙飛行士の被ばくや、衛星機の帯電等を引き起こし、人類が宇宙空間を利用していく上で危険な存在となっている。本研究集会は、この地球周辺の宇宙空間環境の定量的な理解に貢献するものであり、さらにこのような理解が将来の宇宙空間環境変化の予測へとつながることで、人類の生存圏である宇宙空間を安全に利用していくことに貢献することが期待される。	

プログラム	11月15日 10:30-10:40 はじめに 10:40-12:00 笠原禎也：ERG/プラズマ波動・電場観測器 13:15-13:35 篠原育：ERG衛星ステータス報告 13:35-13:55 塩川和夫：連携地上観測班の現況報告 13:55-14:15 関華奈子：モデリング報告 14:15-14:35 東尾奈々：宇宙天気データ利用について 14:35-14:50 小路真史：ERGサイエンスセンター報告 14:50-15:05 三好由純、篠原育：ERG科学データ(Level-2以降)の利用指針案 15:30-15:45 三好由純、塩川和夫：ERG衛星基本観測案、第一回キャンペーン観測案 15:45-16:00 風間洋一：LEP-eファインチャンネル観測について 16:00-16:15 堀智昭：ERG-SuperDARN共同観測について 16:15-16:30 細川敬祐：ERG共同キャンペーン観測計画(脈動オーロラ観測プロジェクト地上観測チーム) 16:30-16:45 塩川和夫：地上多点ネットワーク観測による内部磁気圏の粒子・波動の変動メカニズムの研究 16:45-17:00 小川泰信：ERG-EISCAT共同観測の準備について 17:00-17:15 北村成寿：MMSとの共同観測について(情報提供)				
	11月16日 講習会 09:00-09:10 Opening Remarks 09:10-09:30 Preparation 09:30-10:20 Training-I: ERG predicted orbit, footprints, etc. 10:30-11:50 Training-II: OMNI solar wind, geomagnetic indices, THEMIS, Van Allen Probes, etc 11:50-12:00 Follow up				
参加者数		合計	学生	外国人	企業関係
	生存研		3	1	0
	他部局		0	0	0
	学外		53	23	0
その他 特記事項					

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-17	
研究集会 タイトル	第334回生存圏シンポジウム 木の文化と科学16	
主催者	京都大学生存圏研究所	
日 時	2017/2/21	
場 所	京都大学宇治キャンパス木質ホール3階	
関連ミッション等 (該当する番号を記載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	5
関連分野	木づかひの科学による社会貢献	
概要	第16回を迎える木の文化と科学シンポでは、木の文化と科学の今、そして未来と題して、これまでの長年の研究で明らかになった漆の歴史的利用や中国での樹種識別の現状、ならびに人口知能をはじめとした樹種識別の新しい手法について各方面の専門家の先生から講演をいただいた。	
目的と具体的な 内容	これまでに木の文化と科学に関する研究成果を公開（過去、木の文化と科学を15回開催済み）することで、海外から伝来した文化や宗教などの影響が強く残る日本の学際的研究分野の研究者にとって非常に有益となる情報を共有してきた。2016年より、申請者らは生存圏研究所ミッション5-4『高品位生存圏』において日本の伝統的な木づかひの科学の解明に向けた研究に取り組んできている。日本の木の文化には、近隣アジア諸国をはじめとして海外から伝来した文化や宗教などの影響が強く影響しており、これらを新たに理解することで、日本国内の文化の理解にも寄与できるものと考えている。第16回を迎える木の文化と科学シンポでは、木の文化と科学の今、そして未来と題して、これまでの長年の研究で明らかになった漆の歴史的利用や中国での樹種識別の現状、ならびに人口知能をはじめとした樹種識別の新しい手法について各方面の専門家の先生から講演をいただいた。漆の専門家2名からは、漆が縄文時代からクリと同様に重要な利用価値があると認識されていたという知見を考古学的手法と科学的手法を併用して明らかにした研究をはじめとして、長年にわたる研究で明らかになってきた科学的手法を用いた漆文化の解明についてご講演いただいた。また樹種識別の研究においては、中国における樹種識別の今を教示いただいた他、近年開発がすすんでいる画像認識による樹種識別の有効性について、御講演いただいた。	
生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	グリーン・ライフイノベーションを未来で実現することが現代を生きる我々の使命である。未来型の循環型生活を可能にするため、古の英知と先端科学を融合し、文化財に選択的に使用された木材から様々な情報を抽出したことで得られた情報などを、人類が歩もうとしている未来の構築に向けたデータとして活用することが必須である。2016年より設定された生存圏研究所のミッション5『高品位生存圏』では、5-4に木づかひの科学による社会貢献という項目が設けられ、文化財から建造物まで様々な研究が推進されてきている。木に纏わる研究は、その物自体の調査にとどまらず、植生や用材観といった点から、日本と近隣諸国との交流などを深く知ることにもつながる。毎年継続している木の文化と科学シンポジウムでは、科学を用いた木の文化の解明を目的とし、様々な研究者や専門家から御講演いただいていたが、共通するテーマは、古の人類が培ってきた英知を科学的手法を用いて知り、そして未来の構築にむけて活用することである。シンポジウムには、文理の枠にとらわれない様々な分野の研究者らが集うが、様々な切り口で木の文化を知る機会として非常に有意義な場を提供している。	

プログラム	<p>『縄文時代の日本にウルシは生育したのか?』 能城修一 (森林総合研究所)</p> <p>『漆工品の塗膜分析 —塗膜に残された先人のこころ—』 岡田文男 (京都造形芸術大学)</p> <p>『中国での樹種識別研究の現状』 伊東隆夫 (京都大学名誉教授・奈良文化財研究所)</p> <p>『木材組織の形態情報学 現状と展望』 杉山淳司 (京都大学)</p>				
参加者数		合計	学生	外国人	企業関係
	生存研	12	4	3	
	他部局	1			
	学外	24	2		
その他 特記事項					

第334回生存圏シンポジウム
The 334th Symposium on Sustainable Humanosphere

木の文化と科学XVI

木の文化と科学の今、そして未来

■日時 2017 **2/21** (Tue)
13:30～(16:30終了予定)

■場所 京都大学宇治キャンパス
木質ホール3F

■参加無料・申込不要

プログラム

13:30	開会
13:40	縄文時代の日本にウルシは生育したのか? 能城修一 (森林総合研究所)
14:20	漆工品の塗膜分析 —塗膜に残された先人のこころ— 岡田文男 (京都造形芸術大学)
15:00	中国での樹種識別研究の現状 伊東隆夫 (京都大学名誉教授・ 奈良文化財研究所)
15:40	木材組織の形態情報学 現状と展望 杉山淳司 (京都大学)

お問い合わせ

京都大学生存圏研究所 バイオマス形態情報分野
Tel 0774-38-3634

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-19	
研究集会 タイトル	第335回生存圏シンポジウム 生存圏ミッションシンポジウム	
主催者	京都大学生存圏研究所	
日 時	2017/2/23-24	
場 所	京都大学生存圏研究所おうばくプラザきはだホール・ハイブリッドスペース	
関連ミッション等 (該当する番号を記載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	1. 2. 3. 4. 5
関連分野	生存圏研究所のカバーする全専門分野	
概要	<p>本シンポジウムは、生存圏研究所の研究活動の総括として、毎年度末に開催している。今年度の参加者は延べ234名を数えた。これは、本年度から開始された共同利用・共同研究拠点機能強化経費に伴い研究活動が活発化したためと考えられる。研究所の最近1年間の報告とともに、各共同研究者の成果を交えて総合的な議論を行い、将来の発展や関連コミュニティの形成に対して貢献することができた。</p>	
目的と具体的な 内容	<p>ミッションシンポジウムは、研究所の1年間の全活動の総括としてのシンポジウムである。生存圏研究所の開放型研究推進部が推進する共同利用・共同研究拠点活動、生存圏学際萌芽研究センターが支援する公募研究（生存圏ミッション研究、生存圏科学萌芽研究）、生存圏フラッグシップ共同研究などの成果を総括する。さらに、本年度の研究ミッション活動の内容や、各ミッション専攻研究院の活動成果を報告する。シンポジウムは2日間に分けて行われ、多くの報告と共に、分野横断的・俯瞰的な立場から生存圏研究所の活動についての議論が行われた。</p>	
生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	<p>本年度のミッションシンポジウムへの参加者は延べ234名を数えた。これは昨年度の約150名に比べて大きく増加している。これは、本年度から開始された共同利用・共同研究拠点機能強化経費に伴って、研究ミッションの再定義と拡張、生存圏フラッグシップ共同研究などの見直し（拡大）、生存圏アジアリサーチノードの立上げ等があったことに伴う、研究活動の活発化に沿ったものと考えられる。研究所の最近1年間の報告とともに、各共同研究者の成果を交えて総合的な議論ができたことから、将来の生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成に対して大きく貢献することができた。</p>	

プログラム	2月23日 (木)
	10:30-10:40 所長挨拶 渡辺隆司 (京都大学生存圏研究所・所長) 生存圏学際萌芽研究センター ミッション専攻研究員成果報告
	10:40-11:00 ミッション専攻研究員1 同位体情報を活用した温帯・亜寒帯・熱帯の森林における群落スケールメ タン交換量の変動要因の解明 坂部綾香 (ミッション専攻研究員)
	11:00-11:20 ミッション専攻研究員2 木材の流動成形における高度制御型化学処理手法の開発 田中聡一 (ミッション専攻研究員)
	11:20-11:40 ミッション専攻研究員3 植物バイオマス由来抗ウイルス活性物質の探索 成田亮 (ミッション専攻研究員)
	11:40-12:00 ミッション専攻研究員4 多様な観測データベースを用いた地球大気環境の長期変動に関する研究 新堀淳樹 (現:名古屋大学宇宙地球環境研究所)
	12:00-13:00 休憩 開放型研究推進部 共同利用専門委員会活動報告
	13:00-13:20 MUレーダー (MUR) /赤道大気レーダー (EAR) 委員長: 山本衛 (京都大学生存圏研究所) 2015年12月に実施した赤道大気観測所における大気観測 鈴木順子 (海洋研究開発機構)
	13:20-13:40 先端電波科学計算機実験装置 (A-KDK) 委員長: 大村善治 (京都大学生存圏研究所) 地球内部磁気圏での実パラメータを用いたホイッスラーモード・コーラス 放射発生過程についての計算機実験 加藤雄人 (東北大学 理学研究科)
	13:40-14:00 マイクロ波エネルギー伝送実験装置 (METLAB) 委員長: 篠原真毅 (京都大学生存圏研究所) 太陽発電衛星のためのフェーズドアレイアンテナを用いた無線送電実験 田中孝治 (宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所)
	14:00-14:20 木質材料実験棟 委員長: 五十田博 (京都大学生存圏研究所) 住宅床下における銅板等の木材劣化抑制効果の検証 栗崎宏 (富山県農林水産総合技術センター 木材研究所)
	14:20-14:30 休憩
	14:30-14:50 居住圏劣化生物飼育棟 (DOL) /生活・森林圏シミュレーションフィールド (LSF) 委員長: 吉村剛 (京都大学生存圏研究所) リモナイトのシロアリ類に対する忌避効果 秋野順治 (京都工芸繊維大学昆虫先端研究推進センター)
	14:50-15:10 持続可能生存圏開拓診断 (DASH) /森林バイオマス評価分析システム (FBAS) 委員長: 矢崎一史 (京都大学生存圏研究所) 樹木の成長とグルタチオン 小川健一 (岡山県農林水産総合センター生物科学研究所)
	15:10-15:30 先進素材開発解析システム (ADAM) 委員長: 渡辺隆司) マイクロ波の非熱照射による新規癌治療法構築のための基礎的研究 浅野麻実子 (大阪薬科大学)
	15:30-15:50 生存圏データベース 委員長: 塩谷雅人 (京都大学生存圏研究所) 木材中に残存するDNAの定量評価と樹種識別への適用 渡邊宇外 (千葉工業大学先進工学部)
	15:50-16:00 (2階へ移動)
	16:00-17:00 生存圏学際萌芽研究センター 共同研究ポスター発表 生存圏科学萌芽研究 15件 生存圏ミッション研究 27件 ミッション専攻研究員 4件
	17:00-18:00 交流会 (ポスター発表) 参加受付: 16:30~17:30 ※研究者対象 (有料)

プログラム	2月24日 (金)				
	生存圏研究所 ミッション活動紹介				
	09:30-09:50	ミッション1 環境診断・循環機能制御 (代表) 梅澤俊明 (京都大学生存圏研究所)			
	09:50-10:10	ミッション2 太陽エネルギー変換・高度利用 (代表) 三谷友彦 (京都大学生存圏研究所)			
	10:10-10:30	ミッション3 宇宙生存環境 (代表) 大村善治 (京都大学生存圏研究所)			
	10:30-10:50	ミッション4 循環材料・環境共生システム (代表) 金山公三 (京都大学生存圏研究所)			
	10:50-11:05	ミッション5 高品位生存圏			
		ミッション5-1 人の健康・環境調和 (サブミッション代表) 高橋けんし (京都大学生存圏研究所)			
	11:05-11:20	ミッション5-2 脱化石資源社会の構築 (サブミッション代表) 飛松裕基 (京都大学生存圏研究所)			
	11:20-11:35	ミッション5-3 生活情報のための宇宙インフラ (サブミッション代表) 山川宏 (京都大学生存圏研究所)			
	11:35-11:50	ミッション5-4 木づかいの科学による社会貢献 (サブミッション代表) 杉山淳司 (京都大学生存圏研究所)			
	11:50-12:10	アジアリサーチノード 生存圏アジアリサーチノード 津田敏隆 (京都大学生存圏研究所)			
	12:10-13:00	休憩			
		生存圏研究所 フラッグシップ成果報告			
	13:00-13:20	熱帯植物バイオマスの持続的生産利用に関する総合的共同研究 梅澤俊明 (京都大学生存圏研究所)			
	13:20-13:40	マイクロ波応用によるエネルギーの輸送・物質変換共同研究 篠原真毅 (京都大学生存圏研究所)			
	13:40-14:00	バイオナノマテリアル共同研究 矢野浩之 (京都大学生存圏研究所)			
14:00-14:20	宇宙生存圏におけるエネルギー輸送過程に関する共同研究 大村善治 (京都大学生存圏研究所)				
14:20-14:40	赤道ファウンテン 津田敏隆 (京都大学生存圏研究所)				
参加者数		合計	学生	外国人	企業関係
	生存研	153	42	5	2
	他部局	15	4	1	0
	学外	66	9	1	9
その他 特記事項					

第335回生存圏シンポジウム

生存圏ミッションシンポジウム

2017年2月23日(木)・24日(金)
 京都大学宇治キャンパス 京阪黄檗駅・JR 黄檗駅より徒歩10分

**来聴
歓迎**

**参加
無料**

2 / 23 (木) おうばくプラザ きはだホール				
	時間	演者	タイトル	
所長挨拶	10:30	10:40	渡辺 隆司	
生存圏学際萌芽研究センター				
ミッション専攻研究員1	10:40	11:00	坂部 綾香	同位体情報を活用した温帯・亜寒帯・熱帯の森林における群落スケールメタン交換量の変動要因の解明
ミッション専攻研究員2	11:00	11:20	田中 聡一	木材の流動成形における高度制御型化学処理手法の開発
ミッション専攻研究員3	11:20	11:40	成田 亮	植物バイオマス由来抗ウイルス活性物質の探索
ミッション専攻研究員4	11:40	12:00	新堀 淳樹 (現: 名古屋大学宇宙地球環境研究所)	多様な観測データベースを用いた地球大気環境の長期変動に関する研究
休憩				
開放型研究推進部 共同利用専門委員会 活動報告				
MUレーダー (MUR)/ 赤道大気レーダー (EAR)	13:00	13:20	(委員長 山本 衛) 鈴木 順子 (海洋研究開発機構)	2015年12月に実施した赤道大気観測所における大気観測
先端電波科学計算機実験装置 (A-KDK)	13:20	13:40	(委員長 大村 善治) 加藤 雄人 (東北大学 理学研究科)	地球内部磁気圏での実パラメータを用いたホイッスラーモード・コーラス放射発生過程についての計算機実験
マイクロ波エネルギー伝送実験装置 (METLAB)	13:40	14:00	(委員長 篠原 真毅) 田中 孝治 (宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所)	太陽発電衛星のためのフェーズドアレイアンテナを用いた無線送電実験
木質材料実験棟	14:00	14:20	(委員長 五十田 博) 栗崎 宏 (福山県農林水産総合技術センター 木材研究所)	住宅床下における銅板等の木材劣化抑制効果の検証
休憩				
居住圏劣化生物飼育棟 (DOL)/ 生活・森林圏シミュレーションフィールド (LSF)	14:30	14:50	(委員長 吉村 剛) 秋野 順治 (京都工芸繊維大学 昆虫先端研究推進センター)	リモナイトのシロアリ類に対する忌避効果
持続可能生存圏開拓診断 (DASH)/ 森林バイオマス評価分析システム (FBAS)	14:50	15:10	(委員長 矢崎 一史) 小川 健一 (岡山県農林水産総合センター 生物科学研究所)	樹木の成長とグルタチオン
先進素材開発解析システム (ADAM)	15:10	15:30	(委員長 渡辺 隆司) 浅野 麻実子 (大阪薬科大学)	マイクロ波の非熱照射による新規癌治療法構築のための基礎的研究
生存圏データベース	15:30	15:50	(委員長 塩谷 雅人) 渡邊 宇外 (千葉工業大学 先進工学部)	木材中に残存するDNAの定量評価と樹種識別への適用
(2階へ移動)				
ポスター発表	16:00	17:00	生存圏科学萌芽研究 15件 生存圏ミッション研究 27件 ミッション専攻研究員 4件	生存圏学際萌芽研究センターが平成28年度に公募・採択した「生存圏科学萌芽研究」「生存圏ミッション研究」と、ミッション専攻研究員による研究成果(全46件)を発表します。17時からは研究者を対象とする有料の交流会を行います。
交流会(ポスター発表) 参加受付: 16:30~17:30	17:00	18:00		

2 / 24 (金) おうばくプラザ きはだホール				
	時間	演者	タイトル	
生存圏研究所 ミッション活動紹介				
ミッション1	9:30	9:50	(代表) 梅澤 俊明	環境診断・循環機能制御
ミッション2	9:50	10:10	(代表) 三谷 友彦	太陽エネルギー変換・高度利用
ミッション3	10:10	10:30	(代表) 大村 善治	宇宙生存環境
ミッション4	10:30	10:50	(代表) 金山 公三	循環材料・環境共生システム
ミッション5				高品位生存圏
・ミッション5-1	10:50	11:05	(サブミッション代表) 高橋 けんし	人の健康・環境調和
・ミッション5-2	11:05	11:20	(サブミッション代表) 飛松 裕基	脱化石資源社会の構築
・ミッション5-3	11:20	11:35	(サブミッション代表) 山川 宏	生活情報のための宇宙インフラ
・ミッション5-4	11:35	11:50	(サブミッション代表) 杉山 淳司	木づかいの科学による社会貢献
アジアリサーチノード	11:50	12:10	津田 敏隆	生存圏アジアリサーチノード
休憩				
生存圏研究所 フラッグシップ共同研究				
フラッグシップ共同研究	13:00	13:20	梅澤 俊明	熱帯植物バイオマスの持続的生産利用に関する総合的共同研究
	13:20	13:40	篠原 真毅	マイクロ波応用によるエネルギーの輸送・物質変換共同研究
	13:40	14:00	矢野 浩之	バイオナノマテリアル共同研究
	14:00	14:20	大村 善治	宇宙生存圏におけるエネルギー輸送過程に関する共同研究
	14:20	14:40	津田 敏隆	赤道ファウンテン

連絡先: 京都大学生存圏研究所 山本 衛
 〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄 TEL: 0774-38-3814 E-mail: yamamoto@rish.kyoto-u.ac.jp

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-6	
研究集会 タイトル	第336回生存圏シンポジウム RISH 電波科学計算機実験シンポジウム (KDKシンポジウム)	
主催者	京都大学生存圏研究所	
日時	2017年3月14-15日	
場所	京都大学宇治地区総合研究実験棟HW401	
関連ミッション等 (該当する番号を記載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	3
関連分野	生存科学計算機実験分野	
概要	A-KDK全国共同利用で得られた研究成果の発表だけでなく、生存圏科学の発展において数値シミュレーションがどのような役割を果たすことができるか、生存圏科学の中のどのような分野において数値シミュレーションが求められているかを議論する機会を提供した。	
目的と具体的な 内容	A-KDK全国共同利用は宇宙圏・大気圏の電波科学および生存圏科学に関連した大規模計算機実験研究を主体とし、生存圏研究所ミッション1（環境計測・地球再生）および3（宇宙環境・利用）が関連している。KDK専門委員会で採択した研究課題の成果発表の場であるとともに、宇宙プラズマ、超高層・中層大気中の波動現象、宇宙電磁環境をはじめ生存圏科学に関する計算機実験等の講演も広く受け付け、最新の知見と情報を交換する場とする。	
生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	計算機性能の大幅な向上と相まって、数値シミュレーションは様々な研究分野において重要な研究手法の一つとなり、複雑な人類生存圏の正しい理解と問題解決にとって不可欠なものである。本シンポジウムは、個々の研究課題成果の発表だけでなく、生存圏科学の発展において数値シミュレーションがどのような役割を果たすことができるか、また、生存圏科学の中のどのような分野において数値シミュレーションが求められているかを模索、議論する絶好の機会であり、生存圏科学の推進という観点からも重要であると考え。	
プログラム	<p>3月14日 火曜日</p> <p>14:50 - 14:55 開会の辞</p> <p>14:55 - 15:00 新KDKシステム（第6世代KDK）の紹介</p> <p>15:00 - 15:20 中村紗都子、海老原祐輔、山田伸明、藤田茂、後藤忠徳 Modelling geomagnetically induced currents (GIC) in the 500 kV power grid in Japan produced by realistic electric fields</p> <p>15:20 - 15:40 加藤雄人、大村善治 地球内部磁気圏での実パラメータを用いたコーラス放射発生過程の計算機実験</p> <p>15:40 - 16:00 蔡東生 Global structure of magnetosphere in northward interplanetary magnetic field: Magnetic reconnection, Kelvin-Helmholtz vortices, Karman vortex street, vortex breakdown, coherency</p> <p>16:00 - 16:20 菊池崇、海老原祐輔、橋本久美子、田中高史、亘慎一 中緯度地磁気誘導電流GICの予測</p> <p>16:20 - 16:40 近藤光志 シアフローと磁気リコネクション2</p> <p>16:40 - 17:00 海老原祐輔、田中高史 サブストーム・オンセットの力学とエネルギー論</p> <p>17:00 - 17:20 中村雅夫 磁力線再結合のイオンダイナミクスとホール磁場構造</p> <p>18:00 - 20:00 懇親会</p>	

<p>プログラム</p>	<p>3月15日 水曜日 09:00 - 09:20 小路真史、大村善治 Nonlinear generation mechanism of emic falling tone emissions 09:20 - 09:40 清水徹、近藤光志 MHD study of plasmoid instability with uniform resistivity 09:40 - 10:00 Yikai Hsieh、Yoshiharu Omura Nonlinear dynamics of electrons interacting with oblique whistler mode chorus in the magnetosphere 10:00 - 10:20 臼井英之、三宅洋平、福田雅人、中野祥、薛宇航 イオンビームの工学利用に関する粒子シミュレーション 10:20 - 10:40 上吉川直輝、海老原祐輔、田中高史 電磁流体シミュレーションを用いたサブストームの研究：低高度境界条件の影響 10:40 - 12:00 ポスターセッション</p> <p>ポスター発表 (3月15日 10:40 - 12:00)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 三宅洋平、桐山 武士、加藤 雄人、臼井 英之 プラズマ波動電界存在下での衛星電位変動の数値モデリング 2. 能崎航太郎、藤野貴康、今村優佑、飯島暢郎 惑星突入時の熱防御におけるMHD技術の応用 3. 吉福財希、近藤光志、井上諭 太陽活動領域11158におけるM6. 6, X2. 2クラスフレアに伴う磁気リコネクション 4. 坂口達哉、丸山翔矢、近藤光志 非対称磁気リコネクションにおける不連続構造の数値計算と衛星観測 5. 西村勇輝、清水徹 磁気流体衝撃波の接線方向不安定性 6. 久保田結子、大村善治 EMICトリガード放射との非線形波動粒子相互作用による放射線帯電子のピッチ角散乱 7. 三宅壮聡、佐治昌哉、岡田雅樹 Geotailデータ解析にもとづくBEN低周波成分に関する3次元電磁粒子シミュレーション 			
<p>参加者数</p>	<p>合計</p>	<p>学生</p>	<p>外国人</p>	<p>企業関係</p>
<p>生存研</p>	<p>7</p>	<p>4</p>	<p>2</p>	<p>0</p>
<p>他部局</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>0</p>
<p>学外</p>	<p>15</p>	<p>4</p>	<p>0</p>	<p>0</p>
<p>その他 特記事項</p>				

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-16	
研究集会 タイトル	Nanocellulose Symposium 2017/第337回生存圏シンポジウム 「CNF材料開発は異分野連携で」	
主催者	ナノセルロースフォーラム、京都大学生存圏研究所	
日時	2017年3月13日（月）12時20分～18時00分	
場所	京都テルサ テルサホール、展示室	
関連ミッション等 (該当する番号を記載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	4
関連分野	製紙、化学、高分子、木材・木質材料、成形加工、食品、繊維、エレクトロニクス、自動車、家電、住宅、流通に関わる分野	
概要	日本のナノセルロース戦略に関する特別講演から始まり、続いて、多くの参加者が関心を寄せているCNF材料の社会実装に向けた最近の技術、取り組みを紹介した。また、40機関のブース出展及びポスター会場を別室に設け、例年以上に充実した展示を行った。	
目的と具体的な 内容	大型産業資材としてのセルロースナノファイバーの利活用には異分野との連携が不可欠である。今回のシンポジウムでは、特別講演として、自動車産業の観点から金沢工業大学 影山氏に、樹脂成形加工、特に発泡成形の観点から京都大学 大嶋氏にセルロースナノファイバーの利用についてご講演いただいた。また、異分野連携の事例について、環境省 峯岸氏、愛媛大学 内村氏、大阪大学 能木氏からそれぞれご紹介いただいた。併せて、京都大学を集中研として進めているNEDOプロジェクトの成果発表ならびに「部素材産業-CNf研究会」の成果発表を行うとともに、40機関のブース出展及びポスター会場を別室に設け、展示の充実に努めた。	
生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	セルロースナノファイバーの製造や利用に関わる最新の技術、事業化に向けた取り組み、政府の関連施策に興味を持つ幅広い分野から676名の参加者があった。その内の約6割は、製紙産業、化学産業、木材・木質材料産業、繊維産業、エレクトロニクス産業、自動車産業、家電産業、住宅産業、高分子成形加工業、食品産業、等々、産業界からの参加であった。セルロースナノファイバー材料がバイオマス由来の大型産業資材として、様々な分野から注目されていることがわかる。これまで14回にわたりセルロースナノファイバーの製造と利用に関する生存圏シンポジウムを開催してきたが、ここ数年は、600名を超える参加者があり、今回は、それをさらに上回る参加者を得たことで、生存圏フラッグシップ共同研究として進めている、バイオナノマテリアル関連のコミュニティ形成に大きく貢献している。	

プログラム	<p>12:20-12:30 開会挨拶 12:30-13:50 特別講演 「自動車産業から見たセルロースナノファイバー」 金沢工業大学大学院工学研究科 影山裕史氏 「セルロースナノファイバーの特性を活かしたプラスチック発泡体の創製」 京都大学大学院工学研究科 大嶋正裕氏</p> <p>13:50-15:00 異分野連携 1) 「セルロースナノファイバーの社会実装に向けた環境省の取組」 環境省地球環境局 峯岸律子氏 2) 「四国CNFプラットフォームの活動状況について」 愛媛大学紙産業イノベーションセンター 内村浩美氏 3) 「エレクトロニクス用途における異分野連携事例」 大阪大学産業科学研究所 能木雅也氏</p> <p>※15:00-16:20 【ブース出展及びポスター展示】 (会場：2階 セミナー室、他)</p> <p>16:20-17:10 「高機能リグノセルロースナノファイバーの一貫製造プロセスと部材化技術開発」成果発表 ～NEDO非可食性植物由来化学品製造プロセス技術開発事業～</p> <p>1) 京都プロセスの概要と改善について 京都大学生存圏研究所 矢野浩之氏 2) CNF強化材料における木質原料依存性 日本製紙(株) 伊達隆氏 3) 京都プロセスによる様々なCNF強化樹脂の製造 (地独)京都市産業技術研究所 仙波健氏 4) 高植物度CNF材料の開発 星光PMC(株) 関口尊文氏</p> <p>17:10-18:00 部素材産業－CNF研究会 ～「CNFに係る公設試研究者向けの勉強会」の成果発表～</p> <p>1) 全体総括 (地独)京都市産業技術研究所 部素材研究会－CNF研究会 北川和男氏 2) 参加公設試における成果報告及びCNF実用化開発の紹介</p> <p>18:00 閉会挨拶</p>					
	参加者数		合計	学生	外国人	企業関係
	生存研		36	4	3	5
	他部局		8	0	0	0
	学外		632	2	3	627
その他 特記事項						

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-30	
研究集会 タイトル	第338回生存圏シンポジウム Asia Research Node Symposium on Humanosphere Science	
主催者	京都大学生存圏研究所	
日 時	2017/02/20-21	
場 所	マレーシア理科大学、ペナン、マレーシア	
関連ミッション等 (該当する番号を記載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	1, 2, 4, 5
関連分野	生存圏研究所における関係ほぼすべての分野	
概要	生存圏研究所が本年度から推進しているアジアリサーチノードの活動として、アジア域における生存圏全般にかかわるノードの構築を含む、新たなネットワーク構築を目的としたシンポジウムをマレーシア理科大学で64名の参加を得て、開催した。	
目的と具体的な 内容	生存圏研究所が本年度より推進しているアジアリサーチノードの活動として、アジア域における生存研全般に関わるシンポジウム活動を考えており、この機会を活かしたネットワークの拡大や若手の研究者の海外での研究機会の増加などを狙っている。 そこで、本年は、マレーシアのペナンにあるマレーシア理科大学において表題のタイトルによる研究集会を実施する予定としている。多くの参加者をマレーシアを中心とした東南アジアからと考えており、生存圏科学の啓蒙、そして新たなネットワークの構築に役立てていきたい。	
生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	生存圏研究所が推進しているアジアリサーチノードによるアジア域における生存圏科学全般に関わる活動が活発となり、シンポジウムを通して、ネットワークの拡大や若手の研究者の海外での研究機会の増加などが測られる。また、多くの参加者をマレーシアを中心とした東南アジアからと考えており、生存圏科学の啓蒙、そして新たなネットワークの構築に役立つ。 生存圏研究所が推進しているアジアリサーチノードによるアジア域における生存圏科学全般に関わる活動が活発となり、啓蒙できる。また、生存圏科学に関わる新たなネットワークの構築やネットワークの拡大が測られる。	
プログラム	9:15 10:05 Keynote lecture Prof. Farid Nasir Ani (Faculty of Mechanical Engineering, Universiti Teknologi Malaysia) 10:05 10:20 Souvenir ceremony and Photo session 10:20 10:50 Coffee break + Poster session 10:50 12:00 Lecture: Microwave & Radio Transmission Dr. Tomohiko Mitani (RISH, Kyoto University) microwave chemical processing Dr. Arshad Salema (Monash University) microwave biomass processing Dr. Toshimitsu Hata (RISH, Kyoto University) carbon materials	

<p>プログラム</p>	<p>12:00 13:20 Lunch + Poster session 13:20 14:50 Lecture: Ecosystem Restoration & Conservation Ecology Prof. Takashi Watanabe (RISH, Kyoto University) biomass conversion Dr. Nadine Ruppert (Universiti Sains Malaysia) primate conservation Dr. Foong Swee Yeok (Universiti Sains Malaysia) mangrove restoration ecology Dr. Kok-Boon Neoh (National Chung Hsing University, Taiwan) effect of tropical fire on peatland 14:50 15:20 Coffee break + Poster session 15:20 17:10 Lecture: Timber Material and Structure Prof. Rokiah Hashim (Universiti Sains Malaysia) wood composite Dr. Kenji Umemura (RISH, Kyoto University) wood material Dr. Mayuree Dounget (Kasetsart University, Thailand) timber engineering Dr. Takuro Mori (RISH, Kyoto University) timber structure Shinya Okuda (National University of Singapore) timber structure 17:10 17:30 Prof. Mamoru Yamamoto (RISH, Kyoto University) special talk for atmosphere Board and Committee meeting 21/Feb 9:00 10:30 Lecture: Pest Management & Sustainability Prof. Lee Chow Yang (Universiti Sains Malaysia) management of bed bug Prof. Tsuyoshi Yoshimura (RISH, Kyoto University) management of wood product pest Dr. Chin-Cheng Yang (RISH, Kyoto University) management of invasive ants Prof. Theeraphap Chareonviriyaphap (Kasetsart University, Thailand) vector control and public health entomology 10:30 11:00 Coffee break + Poster session 11:00 12:00 Lecture: Biomaterial, Biomass Conversion & Recycling Dr. Tomoya Imai (RISH, Kyoto University) biomass formation Dr. Hiroshi Nishimura (RISH, Kyoto University) biomass conversion Prof. K. Sudesh (Universiti Sains Malaysia) biodegradable plastics</p>				
<p>参加者数</p>		<p>合計</p>	<p>学生</p>	<p>外国人</p>	<p>企業関係</p>
	<p>生存研</p>	<p>20</p>	<p>8</p>	<p>1</p>	<p>0</p>
	<p>他部局</p>	<p>1</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>0</p>
	<p>学外</p>	<p>44</p>	<p>22</p>	<p>41</p>	<p>0</p>
<p>その他 特記事項</p>					

The 338th symposium on Sustainable Humanosphere

Asia Research Node Symposium on Humanosphere Science

Organized by:

School of Biological Sciences, Universiti Sains Malaysia

Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH), Kyoto University

Asia Research Node, RISH, Kyoto University



Date: 20 – 21 February, 2017

Venue: School of Biological Sciences, Universiti Sains Malaysia (USM), Penang, Malaysia

Program

20 February

9:00 – 9:15 **Opening remarks**9:15 – 10:05 **Keynote lecture** - Farid Nasir Ani (Universiti Teknologi Malaysia)*“Microwave pyrolysis of waste rubber tires and its pyrolysis oil performances in power generation”*10:20 – 10:50 **Coffee break + Poster session**10:50 – 12:00 **Lecture 1: Microwave & Radio Transmission***Tomohiko Mitani (RISH, Kyoto University): microwave chemical processing**Arshad Salema (Monash University): microwave biomass processing**Toshimitsu Hata (RISH, Kyoto University): carbon materials*12:00 – 13:20 **Lunch + Poster session**13:30 – 15:00 **Lecture 2: Ecosystem Restoration & Conservation Ecology***Takashi Watanabe (RISH, Kyoto University): biomass conversion**Nadine Ruppert (Universiti Sains Malaysia): primate conservation**Foong Swee Yeok (Universiti Sains Malaysia): mangrove restoration ecology**Kok-Boon Neoh (National Chung Hsing University, Taiwan): effect of tropical fire on peatland*15:00 – 15:20 **Coffee break + Poster session**15:20 – 17:10 **Lecture 3: Timber Material and Structure***Rokiah Hashim (Universiti Sains Malaysia): wood composite**Kenji Umemura (RISH, Kyoto University): wood material**Mayuree Doungpet (Kasetsart University, Thailand): timber engineering**Takuro Mori (RISH, Kyoto University): timber structure**Shinya Okuda (National University of Singapore): timber structure*17:10 – 17:30 **Special talk for atmosphere** - Mamoru Yamamoto (RISH, Kyoto University)

21 February

9:00 – 10:30 **Lecture 4: Pest Management & Sustainability***Lee Chow Yang (Universiti Sains Malaysia): management of bed bug**Tsuyoshi Yoshimura (RISH, Kyoto University): management of wood product pest**Chin-Cheng Yang (RISH, Kyoto University): management of invasive ants**Theeraphap Chareonviriyaphap (Kasetsart University, Thailand): vector control and public health entomology*10:30 – 11:00 **Coffee break + Poster session**11:00 – 12:00 **Lecture 5: Biomaterial, Biomass Conversion & Recycling***Tomoya Imai (RISH, Kyoto University): biomass formation**Hiroshi Nishimura (RISH, Kyoto University): biomass conversion**Kumar Sudesh (Universiti Sains Malaysia): biodegradable plastics*12:00 – 12:05 **Closing remarks**

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-05	
研究集会 タイトル	第339回生存圏シンポジウム 第16回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会	
主催者	京都大学生存圏研究所	
日 時	2017/3/6-7	
場 所	木質ホール	
関連ミッション等 (該当する番号を記載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	2, 5
関連分野	生存圏電波応用分野	
概要	全国共同利用設備METLABの利用者による成果発表会である。これまで電子情報通信学会無線電力伝送時限研究専門委員会と合同で行っていたが、2014年より同専門委員会が常設研究専門委員会へと格上げになり、さらに密に連携を深める。	
目的と具体的な 内容	全国共同利用設備METLABの利用者による成果発表会である。METLABを利用したマイクロ波送電、電波科学一般、生存圏科学等の研究成果を発表いただく。	
生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	宇宙太陽発電所及びマイクロ波無線電力伝送は生存圏研究所のミッション2の中核研究である。また生存圏研究所の全国共同利用設備であるMETLABの成果報告会でもあるため、生存圏科学全般に深いかわりがある研究集会である。全共設備の利用による研究状況を把握するとともに、その研究成果の周知と共有を促すことが期待される。	
プログラム	<p>3月6日(月) 午前 アンテナ・一般 座長：篠原 真毅 (京大) 10:00 - 11:45 10:00-10:05 開会挨拶 (5分)</p> <p>(1) 10:05-10:30 フェーズドアレイアンテナを用いた無導波管および無アプリケーション条件によるマイクロ波化学の実践 ○堀越 智・山崎智史・成田淳史(上智大)・三谷友彦・篠原真毅(京大)・ニック セルフォン(パピア大)</p> <p>(2) 10:30-10:55 多周波円偏波アンテナの開発 ○松永真由美(愛媛大)・松永利明(福岡工大)</p> <p>(3) 10:55-11:20 ハイパワーGaN HEMTを用いたアクティブアンテナの開発 ○長谷川直輝・篠原真毅(京大)</p> <p>(4) 11:20-11:45 地上ビーム型マイクロ波電力伝送システムに向けた直交2重モード誘電体共振器アンテナの開発 ○松室堯之・石川容平・三谷友彦・松永真由美・篠原真毅(京大)</p> <p>11:45-14:00 昼食 (135分)</p> <p>3月6日(月) 午後 WPTシステム 座長：山本 綱之(山口大) 14:00 - 15:40</p> <p>(5) 14:00-14:25 Basic Experiments on WPT System for Solar Power Satellite ○Raza Mudassir (sokendai)・Koji Tanaka (ISAS)・Koji Takeda (Delft University of Technology)・Misato Yoneyama (Tokyo University of Science, SUWA)</p> <p>(6) 14:25-14:50 放射近傍界における高効率伝送に向けた送電アンテナの検討 ○兒島清志朗・篠原真毅・三谷友彦(京大)</p> <p>(7) 14:50-15:15 2x2 MIMOワイヤレス給電システムの効率に関する一検討 ○氏原樹・ズオン クアン タン・岡田 実(奈良先端大)</p>	

プログラム	<p>(8) 15:15-15:40 周期構造理論に基づいた海底掘削ドリルへのWPTシステム ○伊藤竜次・石崎俊雄（龍谷大）・井上朝哉・石渡隼也（海洋研究開発機構）・粟井郁雄（リューテック） 15:40-15:50 休憩（10分） 3月6日（月）午後 WPT諸技術，一般 座長：田村 昌也（豊橋技科大） 15:50 - 17:05</p> <p>(9) 15:50-16:15 水平移動体へのグラウンドレス電界結合非接触給電に関する検討 ○川辺健太郎・張 陽軍（龍谷大）・粟井郁雄（リューテック） (10) 16:15-16:40 Dead Zone Elimination using Additional Impedances in Wireless Power Transfer Systems with Linear-Type Multiple Repeaters ○Danyang Cui・Takehiro Imura・Yoichi Hori（The Univ. of Tokyo） (11) 16:40-17:05 電波天文用広帯域フィードの開発(IV) ○氏原秀樹・岳藤一宏（NICT）・小川英夫（阪府大）・三谷友彦（京大） 3月7日（火）午前 アンテナ・伝搬 座長：松室 堯之（京大） 10:00 - 11:40</p> <p>(12) 10:00-10:25 構造物の変位計測のための小型コーナリフレクタを用いた散乱計測 ○辻野雅博・須崎純一（京大）・穴原琢摩（JAXA） (13) 10:25-10:50 アクティブ素子装荷メタサーフェスによる指向性可変リフレクタレー ○丸山珠美・嶋野 武（函館高専） (14) 10:50-11:15 高調波利用型レトロディレクティブのための高調波到来方向推定システムの研究 ○川島祥吾・篠原真毅・三谷友彦（京大） (15) 11:15-11:40 Measurement of SAR Antenna For Small Satellite At METLAB ○Hirombumi Saito・Prilando Rizki Akbar・Koji Tanaka（JAXA）・Jiro Hirokawa（Tokyo Inst. of Tech.） 11:40-13:25 休憩（105分）</p> <p>3月7日（火）午後 整流回路 座長：藤野 義之（東洋大） 13:25 - 14:40</p> <p>(16) 13:25-13:50 5.8 GHz帯人工衛星内部ワイヤレスシステムの整流回路に関する研究 ○王 策・篠原真毅・三谷友彦（京大） (17) 13:50-14:15 間欠波を入力した整流回路の出力電圧解析 ○平川 昂・篠原真毅（京大） (18) 14:15-14:40 2.4GHz帯レクテナ用整流回路の試作と評価 ○橋本雄大・袁 巧微（仙台大専） 14:40-14:50 休憩（10分） 3月7日（火）午後 WPT技術応用 座長：三谷 友彦（京大） 14:50 - 16:05</p> <p>(19) 14:50-15:15 REVE法を用いたマイクロ波電力伝送装置の高速化の改良研究 ○佐藤真帆・縫村修次・高橋智宏・澤 学・本間幸洋（三菱電機）・牧野克省・上土井大助・大橋一夫（JAXA） (20) 15:15-15:40 無線電力伝送を利用した超軽量飛行機の遠隔操縦飛行 ○久保埜雄貴・米本浩一・藤川貴弘・矢野 巧・杉町智紀・大木 巧・深井健太郎（九工大）・三谷智彦（京大） (21) 15:40-16:05 UAV Assisted WPDT技術の災害救急救難支援システムへの応用 ○藤原暉雄（SHO）・篠原真毅（京大）・小川重行（Kikuchi）・小野晃義（OMC）</p>																				
参加者数	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>合計</th> <th>学生</th> <th>外国人</th> <th>企業関係</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生存研</td> <td>25</td> <td>17</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>他部局</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>学外</td> <td>61</td> <td>9</td> <td>6</td> <td>17</td> </tr> </tbody> </table>		合計	学生	外国人	企業関係	生存研	25	17	3	0	他部局	3	2	0	0	学外	61	9	6	17
	合計	学生	外国人	企業関係																	
生存研	25	17	3	0																	
他部局	3	2	0	0																	
学外	61	9	6	17																	
その他特記事項	なし																				

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-03	
研究集会 タイトル	第340回生存圏シンポジウム DOL（居住圏劣化生物飼育棟）/LSF（生活・森林圏シミュレーションフィールド）全 国・国際共同利用平成28年度研究成果発表会	
主催者	申請代表者：吉村 剛（京大大学生存圏研究所） 所内担当者：吉村 剛（京大大学生存圏研究所居住圏環境共生分野）	
日時	2017/2/27	
場所	京大大学生存圏研究所・木質ホール3Fセミナー室	
関連ミッション等 (該当する番号を記 載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	1, 4
関連分野	生存圏科学、木材保存学、昆虫生態学、微生物生態学、森林生態学、居住圏環境学	
概要	本研究集会では、DOL（居住圏劣化生物飼育棟）/LSF（生活・森林圏シミュレーション フィールド）全国・国際共同利用研究課題として平成28年度に採択された16課題につい て、その研究成果を報告し、幅広い分野の専門家とのディスカッションによって、より発 展・深化させた。	
目的と具体的な 内容	本研究集会は、DOL/LSF全国・国際共同利用研究課題として平成27年度に採択された16 課題について、その研究成果を報告し、種々の分野の専門家とのディスカッションによっ て、より発展・深化させることを目指して行われたものである。 京大大学生存圏研究所における全国・国際共同利用研究をより一層発展させるためには、 共同利用研究を実施している研究者どうしが互いの研究成果について真摯に討論しあい、 研究の深化とネットワーク化を進めることが必要である。本シンポジウムでは16課題の研 究成果が報告され、各課題の将来の方向性や共同利用のありかたについて討論された。	
生存圏科学の発 展や関連コミュ ニティの形成へ の貢献	本研究集会では、DOL/LSF全国・国際共同利用研究課題として平成28年度に採択された 課題について、その研究成果を報告し、種々の分野の専門家とのディスカッションによっ て、より発展・深化させることを目指している。 このことによって、木質科学、微生物工学、生態学などにおけるコミュニティ全体の 研究の発展をサポートすることができるとともに、異分野の研究者との交流によって、新 しい研究テーマの発掘や創成に結びつくことが期待される。また、研究課題には多くの学 生も参加しており、本研究集会への参加及び発表については、教育的効果も大きい。 上述した通り、DOL/LSF全国・国際共同利用研究は、木質科学、微生物工学、生態学な どの多くの研究分野にわたっており、本報告会の開催によって異分野との融合による新 しい研究テーマの発掘につながるものが大きく期待される。 これらの研究分野における新しい融合的な研究課題の創成は、まさに生存圏研究所が主導 してきた生存圏科学そのものであると言える。特に、ミッション1-環境診断・循環機能 制御、およびミッション4-循環材料・環境共生システム、と関係が深い。また、専門委 員会・国際アドバイザー委員会にも本研究集会に参加いただくことによって、生存圏科学 の国際的認知度の向上にも大きく貢献している。	

<p>プログラム</p>	<p>午後1時00分：開会挨拶</p> <p>午後1時05分～2時50分：課題番号01～08の発表 01 人工乾燥における本乾燥の処理時間が木材の耐シロアリ性に及ぼす影響（新規）研究代表者：徳島県・農林水産総合技術支援センター 橋本 茂 02 廃棄物を基質とした新規乾材シロアリ用ベイト剤の開発（継続・国際）研究代表者：京都大学・生存圏研究所 吉村 剛 03振動・音響的アプローチによるシロアリの挙動制御に関する実験的研究（継続・国際）研究代表者：大分大学・工学部 富来礼次 04ストロンチウムやセシウムがシロアリおよびシロアリ腸内共生微生物叢におよぼす影響の解析（継続）研究代表者：筑波大学・生命環境科学研究科 青柳秀紀 05 腐朽過程を考慮した木片混じり土の力学特性の把握（継続）研究代表者：名古屋大学・工学研究科 中野正樹 06 大型木造の接合部における生物劣化を評価するための基礎的研究（継続）研究代表者：宮崎県・木材利用技術センター 中谷 誠 07 シロアリによるスギ材の食害促進物質の探索（新規）研究代表者：宮崎県・木材利用技術センター 須原弘登 08 リモナイトのシロアリ類に対する忌避効果（継続）研究代表者：京都工芸繊維大学・生物資源フィールド科学教育研究センター 秋野順治</p> <p>午後2時50分～3時10分：休憩</p> <p>午後3時10分～午後4時55分：課題番号09～16の発表 09 木造大壁の内部劣化診断手法に関する研究（新規）研究代表者：前橋工科大学 堤 洋樹 10 合成木材の屋外耐久試験（継続）研究代表者：山梨県・森林総合研究所 小澤雅之 11 蟻害を受けた木質接合具の残存耐力に関する実験的研究（継続）研究代表者：京都大学・生存圏研究所 森 拓郎 12 年輪幅からみた奈良県産スギの耐蟻性評価（継続）研究代表者：奈良県森林技術センター 増田勝則 13 木材への腐朽菌侵入とシロアリ侵入の関係（継続）研究代表者：熊本高等専門学会 木原久美子 14金属固体を用いた防腐防蟻処理の開発（継続）研究代表者：富山県・農林水産総合技術センター木材研究所 栗崎 宏 15 高湿環境下における保存処理木材に接する金物類の腐食評価（継続）研究代表者：中部大学・工学部 石山央樹 16 環境と調和した木材保存法の開発（新規）研究代表者：京都大学・生存圏研究所 吉村 剛</p> <p>午後4時55分：閉会挨拶</p>				
<p>参加者数</p>		合計	学生	外国人	企業関係
	生存研	5	0	0	0
	他部局	0	0	0	0
	学外	21	1	2	1
<p>その他 特記事項</p>	<p>要旨集を作成し、参加者に配布した。</p>				

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-7	
研究集会 タイトル	第341回生存圏シンポジウム 木質材料実験棟H28年度共同利用研究発表会	
主催者	京都大学生存圏研究所	
日 時	2017/3/14	
場 所	木質ホール3階	
関連ミッション等 (該当する番号を記載、複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	4
関連分野	建築学、木質材料学、木材保存学、建築士、木造関連メーカー、林産、応用生命、炭素材料など	
概要	本年度の全国共同利用木質材料実験棟における共同研究についての報告会を実施し、採用分である16件の報告を得た。幅広い分野における報告であったが企業も含めて40名弱の参加者があり、活発な議論が行われた。	
目的と具体的な 内容	<p>木質材料実験棟の共同利用研究における研究成果を発表することで、それぞれの研究テーマにおける深化および他分野との連携、また他分野からの刺激を授受すること、そして、研究の進め方やグループ作りなどについての意見交換を行うことを目的としている。</p> <p>平成28年度に実施された16件の木質材料実験棟全国共同利用研究の成果発表会を実施した。一人当たりの発表時間を15分と設定していたが、議論が活発であったために、予定していた時間を超過する発表が多く見られた。分野としては、新素材材料や新規木質材料、燃料電池、住宅レベルから大型木造に関するまで、多岐に渡っており、発表者がお互いに理解度を上げられるように説明を工夫しており、大変面白い発表会となった。また、近年注目されているCLTに関する発表や、建物のリスク管理に関するような発表もみられた。報告会における議論では、専門分野でない方からの質問などがあり、かみ合わない部分などもみられたが、詳しい説明を行うことで、異なる意見交換が行われ、研究活性という意味では良い機会になったと思われる。今後、分野間を超えた融合が起こることに、期待したい。</p>	
生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	<p>生存圏科学のうち、循環材料・環境共生システムのミッション4に関すること、太陽エネルギー変換・高度利用のミッション2に関する発表が見られ、木や木材の使用方法はそれぞれの研究課題において異なるものの、様々な取り組みが発表されたことと分野を超えたディスカッションがおこなえたことで、生存圏科学の発展に寄与したと考える。</p> <p>また、木質材料や木質構造に関する研究では、いまずぐに利用・応用できる内容の発表から、まだこれからと思わせる発表も見られ、実験成果をもとに建物の建築が進んでいる事例の報告もあった。また、木材のカスケード利用を考える上で重要となる、微細構造の調査などについても発表があり、それぞれ異なる研究対象であっても、良い意見交換がなされたと考える。また、多くの研究機関が参加していたため、今後の融合にも期待したいと考える。発表後には、意見交換をされている姿が見られ、木材を有効に利用していくための幅広いコミュニティの形成に貢献できたと考える。</p>	

プログラム	<p>司会：北守 顕久（京都大学生存圏研究所） 10:30 開会挨拶 金山 公三（京都大学生存圏研究所） 10:35-10:50 上津屋橋の維持管理を元にしたこれからの木橋の耐久設計に関する検討 28WM-06 渡辺 浩（福岡大学工学部） 10:50-11:05 曲げ降伏型接合具を用いたCLT接合部の引張実験 -最大荷重に接合具間隔が与える影響- 28WM-09 中島昌一（宇都宮大学大学院工学研究科） 11:05-11:20 イオン液体を用いた木材処理技術に関する基礎研究 28WM-15 宮藤 久士（京都府立大学大学院生命環境科学研究科） 11:20-11:35 京都府産木材の有効活用に関する研究 28WM-04 明石浩和（京都府農林水産技術センター） 11:35-11:50 広葉樹細胞壁の熱処理による微細構造の変化 28WM-11 村田功二（京都大学大学院農学研究科） 司会：畑 俊充（京都大学生存圏研究所） 13:30-13:45 木質起源物質の微細形態・構造化と炭素変換 28WM-03 木島正志（筑波大学大学院数理物質科学研究科） 13:45-14:00 住宅床下における銅板等の劣化抑制効果の検証 28WM-07 栗崎 宏（富山県農林水産総合技術センター木材研究所） 14:00-14:15 テープ状制振素材又は塗布状制振素材による木造制振耐力壁の効果に関する研究 28WM-10 柳原直也（日本工業大学工学部） 14:15-14:30 廃シリコンスラッジを用いたシリサイド系熱電材料の作製 28WM-16 北川裕之（島根大学総合理工学部） 司会：森 拓郎（京都大学生存圏研究所） 14:45-15:00 セルローズ炭素複合材料の多孔質構造解析と微細空間の制御および電気二重層キャパシタへの応用 28WM-01 大澤幸造（長野工業高等専門学校） 15:00-15:15 CLT(Cross laminated timber)を用いた中・大規模木造建築物の開発 28WM-05 中谷 誠（宮崎県木材利用技術センター） 15:15-15:30 住宅における雨水浸入を想定した木材腐朽菌の定着及び進行速度の検討 28WM-13 齋藤宏昭（足利工業大学工学部） 15:30-15:45 ビスを用いた木質材料-金属材料接合部のせん断性能 28WM-14 松田昌洋（信州大学工学部） 司会：中谷 誠（宮崎県木材利用技術センター） 16:00-16:15 住宅床下への木材劣化生物の侵入生態の把握とその予防に関する基礎的検討 28WM-02 築瀬佳之（京都大学大学院農学研究科） 16:15-16:30 木口挿入型接合具を用いた木材接合部の変形性能確保方法の検討 28WM-12 田中 圭（大分大学工学部） 16:30-16:45 熱硬化フェノール樹脂炭素化物と木質炭素化物の複合化によるCO2吸蔵能の向上 28WM-08 畑 俊充（京都大学生存圏研究所） 16:45 総括 五十田 博（京都大学生存圏研究所：共同利用木質材料実験棟委員長） 17:00 討論会</p>				
	参加者数		合計	学生	外国人
	生存研		7		
	他部局		2		
	学外		25	7	6
その他 特記事項					

第341回 生存圏シンポジウム

木質材料実験棟全国共同利用研究報告会

司会: 北守 顕久(京都大学生存圏研究所)

- 10:30 開会挨拶 金山 公三(京都大学生存圏研究所)
 10:35-10:50 上津屋橋の維持管理を元にしたこれからの木橋の耐久設計に関する検討
 28WM-06 渡辺 浩(福岡大学工学部)
 10:50-11:05 曲げ降伏型接合具を用いたCLT接合部の引張実験 -最大荷重に接合具間隔が与える影響-
 28WM-09 中島昌一(宇都宮大学大学院工学研究科)
 11:05-11:20 イオン液体を用いた木材処理技術に関する基礎研究
 28WM-15 宮藤 久士(京都府立大学大学院生命環境科学研究科)
 11:20-11:35 京都府産木材の有効活用に関する研究
 28WM-04 明石浩和(京都府農林水産技術センター)
 11:35-11:50 広葉樹細胞壁の熱処理による微細構造の変化
 28WM-11 村田功二(京都大学大学院農学研究科)

昼食(11:50-13:30)

司会: 畑 俊充(京都大学生存圏研究所)

- 13:30-13:45 木質起源物質の微細形態・構造化と炭素変換
 28WM-03 木島正志(筑波大学大学院数理物質科学研究科)
 13:45-14:00 住宅床下における銅板等の劣化抑制効果の検証
 28WM-07 栗崎 宏(富山県農林水産総合技術センター木材研究所)
 14:00-14:15 テープ状制振素材又は塗布状制振素材による木造制振耐力壁の効果に関する研究
 28WM-10 柳原直也(日本工業大学工学部)
 14:15-14:30 腐シリコンスラッジを用いたシリサイド系熱電材料の作製
 28WM-16 北川裕之(島根大学総理工学部)

休憩(15分)

司会: 森 拓郎(京都大学生存圏研究所)

- 14:45-15:00 セルロース炭素複合材料の多孔質構造解析と微細空間の制御および電気二重層キャパシタへの応用
 28WM-01 大澤幸造(長野工業高等専門学校)
 15:00-15:15 CLT(Cross laminated timber)を用いた中・大規模木造建築物の開発
 28WM-05 中谷 誠(宮崎県木材利用技術センター)
 15:15-15:30 住宅における雨水浸入を想定した木材腐朽菌の定着及び進行速度の検討
 28WM-13 齋藤宏昭(足利工業大学工学部)
 15:30-15:45 ビスを用いた木質材料-金属材料接合部のせん断性能
 28WM-14 松田昌洋(信州大学工学部)

休憩(15分)

司会: 中谷 誠(宮崎県木材利用技術センター)

- 16:00-16:15 住宅床下への木材劣化生物の侵入生態の把握とその予防に関する基礎的検討
 28WM-02 築瀬佳之(京都大学大学院農学研究科)
 16:15-16:30 木口挿入型接合具を用いた木材接合部の変形性能確保方法の検討
 28WM-12 田中 圭(大分大学工学部)
 16:30-16:45 熱硬化フェノール樹脂炭素化合物と木質炭素化合物の複合化によるCO₂吸蔵能の向上
 28WM-08 畑 俊充(京都大学生存圏研究所)
 16:45 総括 五十田 博(京都大学生存圏研究所:共同利用木質材料実験棟委員長)

- 17:00 討論会(発表者などとの意見交換会) 2000円

2016年3月14日(火)
 京都大学生存圏研究所
 木質ホール3F
 (宇治キャンパス)
 参加費無料

連絡先: 京都大学生存圏研究所
 生活圏構造機能分野 森 拓郎
 Tel: 0774-38-3676
 E-mail: moritakuro@rish.kyoto-u.ac.jp

主催: 京都大学生存圏研究所

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	28symposium-27	
研究集会 タイトル	第342回生存圏シンポジウム 「放射線帯高エネルギー粒子加速に関する研究集会」 (名古屋大学宇宙地球環境研究所共同研究集会, 第9回ERGサイエンス会議と共催)	
主催者	京大大学生存圏研究所, 名古屋大学宇宙地球環境研究所, ジオスペース探査ERGプロジェクト	
日時	2017/03/01-2017/03/02	
場所	名古屋大学宇宙地球環境研究所	
関連ミッション等 (該当する番号を記載, 複数可)	1. 環境診断・循環機能制御 2. 太陽エネルギー変換・高度利用 3. 宇宙生存環境 4. 循環材料・環境共生システム 5. 高品位生存圏	3
関連分野	太陽地球系科学	
概要	2016年12月に打ち上げられた「あらせ」衛星は放射線帯の高エネルギー電子加速のメカニズムを解明することを目的としている。「あらせ」衛星の観測が本格的に開始する前に、衛星観測、地上観測、モデリング研究の研究者が一堂に会し、「あらせ」衛星の初期立ち上げの状況報告、電子加速過程の観測に関する議論、そして解析データの講習会を実施した。	
目的と具体的な 内容	<p>ジオスペースと呼ばれる地球周辺の宇宙空間では、高エネルギー電子捕捉帯である放射線帯が存在し、太陽風の変化に応じて、激しい消長を繰り返している。この放射線帯の電子の変動過程については未解明の部分が多く、特にプラズマ波動との波動粒子相互作用が加速、消失についての主要な役割を担っている可能性が指摘されているものの、また実証的な究明には至っていない。</p> <p>本研究集会では、2016年12月にJAXAによって打ち上げられた新しい科学衛星「あらせ」の放射線帯内部での直接観測と、地上からの多点ネットワーク観測を組み合わせる手法を基本として、放射線帯電子の変動を解明するために必要となる観測戦略についての議論を行った。研究集会では、衛星の観測機器担当者、地上観測のPI、そして多くの研究者が参加し、「あらせ」衛星と地上観測の連携についての発表、討論が行われた。また、「あらせ」衛星が観測した最新のプラズマ波動や磁場データを用いたデータ解析講習会も実施し、今後、具体的な研究を推進するために開発が必要なツール等についての議論も行われた。</p>	
生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	<p>ジオスペースは、国際宇宙ステーションや多くの実用衛星が運用され、私たちの現代生活基盤を支える宇宙インフラが運用されている領域である。この領域に存在する放射線帯の高エネルギー粒子の変動は、しばしば衛星機の異常や故障を引き起こすため、その変動の理解と予測は、宇宙天気研究の中でも最重要課題とされている。本研究集会は、この高エネルギー粒子の変動を作り出す物理過程を究明するために、新しい科学衛星、および地上からのジオスペース観測をどのように戦略的に組み合わせるかに観測を実現するかという点に焦点をあてて開催されたものである。このような物理過程の理解を通して、宇宙放射線環境の予測へとつなげていくことで、人類の生存圏であるジオスペースをより安全に利用していくことに貢献することが期待される。</p>	

プログラム	<p>3月1日午前 10:30-12:00</p> <p>1) チュートリアル講演 (天野)</p> <p>12:00-13:30 昼食</p> <p>3月1日午後</p> <p>13:30- 17:00 (途中 30分の休憩含む)</p> <p>2) あらせ衛星の報告と磁気嵐における放射線帯電子の観測戦略 篠原：全体概要 笠原（禎）：PWE観測について 松岡：MGF観測について 東尾：XEP観測について 三谷：HEP観測について 笠原・横田：MEP-e観測について 横田・笠原：MEP-i観測について 浅村：LEP-iの観測について 風間：LEP-eの観測について 小嶋：WPIAについて</p> <p>17:00-17:15</p> <p>3) 宇宙天気データについて 東尾</p> <p>3月2日午前</p> <p>09:30-10:30</p> <p>4) 3-4月のキャンペーン観測のあらましと議論 (含む 国際連携) ・紹介 連携地上観測全体+PWING: 塩川 SD:堀 PsA: 細川 EISCAT: 小川 昭和・アイスランド: (TBD)</p> <p>・ERG-MMS連携観測 (北村) ・観測データ速報会について ・キャンペーン情報共有方法について</p> <p>10:30-11:30</p> <p>5) 全体議論</p> <p>3月2日午後</p> <p>SPEDAS 講習会 (14:00から)</p>				
	参加者数		合計	学生	外国人
	生存研	3	1	1	
	他部局	1			
	学外	69	16	3	
その他 特記事項					

生存圏アジアリサーチノード

生存圏アジアリサーチノード

津田 敏隆⁽¹⁾、橋口 浩之⁽¹⁾、森 拓郎⁽¹⁾、新堀 淳樹⁽²⁾

(1) 京都大学 生存圏研究所、(2) 名古屋大学 宇宙地球環境研究所

1. 概要

生存圏科学のアジア展開を進めるべく、チビノンにある LIPI・生物機能材料研究センターに「生存圏アジアリサーチノード(Asia Research Node; ARN)」を設置し、インドネシア国内の研究拠点（赤道大気レーダー、バンドンの LAPAN 研究センター、建築研等）で国際共同研究および capacity building 等の活動を推進した。主に以下の 3 サブ課題を実施した。

(1) バイオマス・木質材料の高度利用に関する研究（森、梅村、北守、渡辺、梅沢）

既に進行中の研究計画（JASTIP, SATREPS 等）に関連した capacity building としてセミナー等を実施した。LIPI での出前講義に加え、生存研で定例開催している open seminar の一部を宇治から ARN にインターネット配信した。また、恒例の Humanosphere Science School/Symposium(HSS)が 11 月 15-16 日にボゴール農大で開催されたのを支援したのに加えて、新たにマレーシア理科大で ARN シンポジウムを 2017 年 2 月に開催した。

(2) 赤道ファウンテン（津田、橋口、山本）

赤道域の大気物質とエネルギーが地表付近から中層大気を経て超高層大気に至る広い大気圏に循環する過程全体を赤道ファウンテンと捉え、その変動解明を目指す。西スマトラ州の Kototabang に設置された赤道大気レーダー(EAR)および広域に展開している小型レーダー等の観測ネットワークを活用して国際共同研究を推進した。

- ・ 大気圏・電離圏の変動特性の EAR 観測：EAR により対流圏・成層圏下部における積雲対流などの変動を観測するとともに、電離圏における擾乱を測定し、大気層の上下間の結合過程を研究した。
- ・ 対流圏の物質循環に関与する気温変動の連続観測：気温プロファイルを測定する新レーダー技術である RASS を EAR に適用し、積雲対流にともなう温度擾乱を観測した。
- ・ インドネシア国内の小型レーダー（流星レーダー、中波帯[MF]レーダー）の観測網により、地球環境の天井部である高度 100km 付近の大気の変動特性を研究した。

なお、「赤道ファウンテン」は生存圏フラッグシップ共同研究の新規課題に採択されており、その詳細については別途報告する。

(3) 生存圏データベースのミラリング（新堀、橋口、津田）

生存圏データベースのうち独自に取得している一次データ（MU レーダー、EAR）を archive data としてコピーしてインドネシアに設置し、適宜 mirroring することでデータベースの保護を行う。さらに、データ交換システムである IUGONET の機能を活用して、インドネシア国内で生存圏データベースの活用を進めた。このため、データ記録装置(RAID,

140TB)とデータ管理用パソコンをバンドンにある LAPAN の研究センターに移設する。

2. トピックス【1】生存圏データベースのミラリング

生存圏データベースは、生存圏研究所が蓄積してきたデータの集大成で、生存圏に関する様々な電子データと木質標本データとから成る。生存圏データベースの中でも特に MU レーダー・赤道大気レーダー (EAR) による大気の長期観測データベースの重要性が認められ、生存圏研究所は 2016 年 3 月に ICSU(国会科学会議)の WDS(世界科学データシステム)の Regular Member に認定された。MU レーダー・EAR を含む生存圏データベースを維持・発展させ、データの国際利用の推進が ICSU-WDS から要請されている。

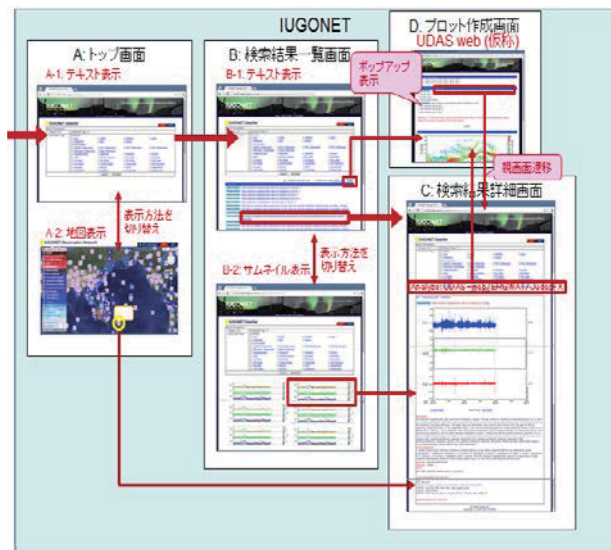


図 1 IUGONET データ解析ウェブの画面

MU レーダーは、1984 年に滋賀県甲賀市信楽町に設置されたアジア域最大級の大気観測用大型レーダーであり、対流圏から超高層大気に至る大気の運動、大気循環を観測している。MU レーダーは、アクティブフェーズドアレイシステムを用いた世界初の大規模大気レーダーとして、大気科学やレーダー技術の発展に貢献したことが評価され、2015 年に IEEE マイルストーンに認定された。

一方、EAR は、インドネシア・西スマトラ州の赤道直下に設置された大気観測用大型レーダーで、2001 年 7 月から長期連続観測を続けている。送信出力が MU レーダーの 1/10 であるものの、アンテナビーム方向を自由に変えることができ、赤道域の大気レーダーの中で世界最高機能を誇っている。

MU レーダー、EAR をはじめ関連する観測データを一元的に取り扱うデータ解析システムが、IUGONET プロジェクト「超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究」により整備された。また、IUGONET データ解析サーバーの強化と解析システムの改修を行い、図 1 に示すように web 上で IUGONET 参加機関の各観測データの Quick Look (QL) データの相互比較や時間範囲を指定することで時系列プロットを作成できる。

一方、このような貴重でかつ再現不可能なデータベースを不慮の事故で失わないために、生存圏データベースのうち独自に取得している MU レーダー、EAR などの一次データを遠隔地にバックアップ(ミラーリング)する。EAR を共同運用しており、長年の協力実績のあるインドネシア航空宇宙庁(LAPAN)のバンドン研究センターに機器を設置した。データベースの総容量は 100TB を超えるため、図 2 に示す大容量 RAID ディスクサーバーと小規模な Linux PC を導入し、2017 年 3 月にバンドンに移設を行った。また、図 1 に示す IUGONET データ解析ウェブサービスを導入するデータサーバーをインドネシアに設置することで、イ



図2 ミラーリングサーバー (8TBx 20 台の RAID)

インドネシア国内での生存圏データベースの利用がより促進されることも期待される。

このデータベースをインドネシアの研究者が十分に活用できるように、大気力学過程およびレーダーをはじめとする大気計測法に関する集中講義を行った。主な講義テーマは、赤道大気レ

ーダーによる大気観測の基礎と応用、ならびに気温測定の新手法(RASS: Radio Acoustic Sounding System)である。さらに具体的なレーダーデータ解析手法のOJTも開設した。津田が11月1-4日にバンドンで、橋口が11月21-25日にEAR観測所でおおよそ15コマの講義を行い、それぞれの講義に15-20名が聴講した。

3. トピックス【2】オープンセミナーの海外双方向配信及びARNシンポジウム

本年度より、研究所が続けているオープンセミナーのコンテンツを海外へ双方向で配信することを検討した。ここでいう双方向とは、講義や講演を一方的なコンテンツとして配信するのではなく、質問などに答えることができるようテレビ電話のシステム（本年はSkype®を利用）を用いて行うことを指す。まず、長年の研究的なつながりがあるインドネシア LIPI バイオマテリアル研究センターへの配信を試みた。写真1は、テレビ配信によるセミナーの様子であり、写真2、写真3は機器接続の様子を示す。テレビ電話のシステムについては、既存の機器だけでなく新たにWebカメラやマイクスピーカーシステムなどを採用することで、音声などはある程度会議としても対応できるレベルとなった。

本年度は、英語による4回の配信を実施した（6月、7月、9月、10月）。毎回のインドネシア側からの参加者は十数名を数え、多くの質疑が双方で実施され、有用な時間となっ



写真1 テレビ配信の様子



写真2 機器の様子

3 生存圏アジアリサーチノード

た。本取り組みでは、若手の講演者にとって英語の講義という貴重な機会となり、また普段はなかなか聞くことのない研究最前線の講義・研究内容を他国に配信できるという利点も確認できた。ただし、ネットワークの安定性に若干の問題点がみられたため、今後用いるシステムや機器などの費用とその効果について検討することが課題として残った。



写真3 機器全体の様子（写真中央：カメラ及びマイクスピーカー）

「Asia Research Node Symposium on Humanosphere Science」と題したシンポジウムを開催した。本シンポジウムは、生存圏科学をアジアに広げるためのものであり、2017年2月20日から21日にかけてマレーシアのペナン（マレーシア理科大学）であり、2日間で延べ128名の参加者を集めた。シンポジウムでは、木材科学に関する物理や化学、生物の研究から、環境、エネルギー利用など、様々な生存圏を構築している分野を踏まえている。マレーシアをはじめとする数か国の研究者が集まり、京都大学を中心とする日本との新しいネットワークを構築してもらう良い機会となった。今年度は、キックオフとしての開催であったが、来年度はさらなる規模で進めていきたい。また、新たにARNのwebページの立ち上げも実施し、今後の利用に向けた国際会議申込フォームの整備も行った。

4. 今後の計画

次年度は、アジアリサーチノードに関する第2回の国際シンポジウムを7月に宇治で開催する。アジア諸国、欧米諸国、日本国内の様々な研究機関から共同研究者や大学院生を招へいし、生存圏科学の国際展開を議論する。新たな国際共同研究の発掘と国際研究コミュニティの拡大、国際的な若手人材の育成、アジアリサーチノード機能の拡大を目指したい。また、テレビ会議システムを用いて英語による講義・セミナーなどを積極的に配信し、現地での会議を補うものとしても活用していきたい。多くの大学や地域への配信も検討項目として挙げておきたい。赤道大気レーダーを中心とする日本・インドネシア・諸外国の研究者との国際共同研究を継続するとともに、生存圏データベースの国際化をより推進するための講義・セミナーなどの実施も検討したい。

国際共同研究活動報告

国際共同研究

生存圏研究所では、生存圏科学の国際化推進のため、平成 28 年度にインドネシアに「生存圏アジアリサーチノード (ARN)」を設置し、国内研究者コミュニティと海外研究者コミュニティを接続させる新たな活動を開始した。そのため本報告においては、研究課題を ARN 活動に関係が深いものとそれ以外に分けて、研究所の国際共同研究活動を取りまとめる。

＜生存圏アジアリサーチノードに関連の深い国際共同研究課題＞

1. 日ASEAN科学技術イノベーション共同研究拠点 (JASTIP)

－持続可能開発研究の推進－ の国際交流事業

本事業は、オールジャパン・オール ASEAN 体制のもとで、地域共通課題の解決に資する持続可能開発研究を推進することを目的とし、京都大学が中心となり平成 27 年度から開始した。環境・エネルギー、生物資源・生物多様性、防災の 3 分野に焦点を当てて、バイオマス資源のエネルギー化、有用熱帯植物の高度有効利用、大規模自然災害の早期警戒システム等の先端的な技術開発や実用化促進のための国際共同研究に取り組む。中核研究機関が中心となって、中核拠点をバンコク市とジャカルタ市に、サテライト拠点をタイ、インドネシア、マレーシアに設置し、日 ASEAN の代表的な研究機関からなるコンソーシアムを創設する。顔のみえる科学技術イノベーション拠点として、日 ASEAN 研究者のイニシアティブによる持続可能開発に関する共同研究を推進するとともに、ASEAN 域内の関連研究機関との包括的な連携を促進し、本研究の成果を全 ASEAN 諸国に効果的に波及させる。これにより、ASEAN 地域の喫緊の課題を解決する方策を提言し、社会実装活動を加速させるとともに、学術政策対話や国際機関との協力を通じて日 ASEAN の持続可能開発に貢献する。

生存圏研究所は、これらのうちの「生物資源・生物多様性」研究に係るサテライト拠点の運営と共同研究を京都大学農学研究科とともに担当している。平成 28 年度は、インドネシア・日本間の共同研究プログラムに加え、多国間連携プログラム JASTIP-NET を立ち上げ、チュラロンコン大学-LIPI-生存圏研究所、タイ国立科学技術開発庁 (NSTDA) -LIPI-生存圏研究所の 2 つの研究プログラムを開始した。平成 28 年 6 月 10 日にタイのバンコクで JASTIP WP3 キックオフシンポジウム、6 月 11 日に第 2 回 JASTIP シンポジウムを開催したほか、平成 29 年 1 月 23 日に宇治で生存圏アジアリサーチノードと連携して国際ワークショップ「第 2 回 JASTIP WP3 ワークショップ: ASEAN 地域の生物資源・生物多様性共同研究」を開催した。平成 29 年 2 月 5 日には、バンコクで第 3 回 JASTIP シンポジウムを開催し、生物資源・生物多様性拠点の研究活動を総括した。また、11 月 15-16 日にインドネシアボゴールで開催した生存圏科学スクール 2016、第 6 回生存圏国際シンポジウムを共催した。

2. インドネシア科学院との国際交流事業

1996年以来「循環型社会の構築を目指した熱帯森林資源の持続的な生産と利用」を目指し、日本学術振興会の拠点大学方式による木質科学に関する学術交流事業をインドネシア科学院との間で実施してきた。同事業は平成17年度を持って終了したが、18年度以降も引き続き様々なプロジェクト経費を投入して相手機関との国際交流事業を継続してきた。すなわち、生存圏研究所アカシアインターミッションプロジェクトを始め、平成19年度採択となったグローバルCOEプログラム「生存基盤持続型の発展を目指す地域研究拠点」などである。

2008年6月17～20日、2009年1月9日～15日に、インドネシア全域（ジャワ島、スマトラ島、カリマンタン島）で、林准教授らは、LIPI Biotechnology研究所のEnny Sudawamonati博士とともに林業省植林センター、JICAオフィスやエタノール生産工場で、バイオエタノール生産取り組みに関する情報収集を行った。

2008年8月27～30日に、マレーシア・サバ州・ケニンガウ近郊のKoshii Hybrid Plantation (KHP) 社において、吉村准教授らはLIPI生物材料研究・開発ユニットSulaeman Yusuf博士他2名と共同で、アカシア人工林におけるシロアリ相の調査を実施した。また、引き続き、8月31～9月3日にマレーシア・ペナン島：ムカヘッド国立公園において、同上メンバーと共に天然林におけるシロアリ相の調査を行った。

更に2009年11月6日～7日の2日間、スマトラ島Pekanbaru の林業省リアウ支所、シンナマス研究所並びにリアウ大学において、生存圏研究所が母体となっているグローバルCOEプログラム「生存基盤持続型の発展を目指す地域研究拠点」の一環として、Riau Biosphere Reserve プロジェクトに関するミーティングを行い、環境と経済の調和に向けた生存圏科学の構築について議論した。更に、2010年2月19日～20日の2日間、スマトラ島Pekanbaru の林業省リアウ支所並びにリアウ大学において、グローバルCOEプログラムの一環として、リアウワークショップを開催し、Riau Biosphere Reserve プロジェクトを目指す地域研究拠点形成を探るなど、環境と経済の調和に向けた生存圏科学の構築について議論した。Riau Biosphere Reserve プロジェクトはG-COEプログラムのイニシヤティブ3班により精力的な調査研究が行われている。森林バイオマス調査、生態系調査、および社会経済調査など文字通りの文理融合研究が進み、リアウ大学において当該プロジェクトのワークショップが2010年10月20日に開催され、関連分野のインドネシア、日本の研究者が集まり、活発な議論が展開された。

また、2008年以降、Humanosphere Science School (HSS) と題した現地講義を実施している。これは、当研究所が蓄積してきた研究成果を社会に還元すると共に、若手人材の育成と将来の共同研究の一層発展へ展開させることを目的としたものである。2010年度はインドネシアのガジャマダ大学においてHSS2010を、2011年度は同国アンボン島でHSS2011を開催し、本学より若手研究者および大学院学生を参加させ、現地の若手研究者との交流を行った。インドネシアからは150名の若手研究者・学生が参加し、環境科学・植物科学・木質科学・大気圏科学に関する最新の研究成果を聴講するとともに、活発な討論により「生存

圏科学」の幅広い繋がりを意識することとなった。

さらに 2011 年度からは、HSS と併せ、国際生存圏科学シンポジウム (ISSH) という、日本-インドネシア両国の学生および若手研究者による生存圏科学に関する研究発表の場を設け、2012 年度は Humanosphere Science School 2012 (HSS2012) ・ The 2nd International Symposium for Sustainable Humansphere (The 2nd ISSH) と題し、HSS2012 と同時に The 2nd ISSH も開催した。開催場所はインドネシア・バンドン市で、日本-インドネシア両国の若手研究者への優秀発表表彰も行われ、教育的な意味でも大きな意義を有していた。

2013 年度は、Humanosphere Science School 2013 (HSS2013) ・ The 3rd International Symposium for Sustainable Humansphere (The 3rd ISSH) をインドネシア・スマトラ島のベングル大学において開催した。また、熱帯産業造林の持続的維持管理には、生態学的・生物多様性的視点が不可欠であることから、当該分野に造詣の深いインドネシア科学院エンダン・スカラ教授(元副長官)を外国人客員教授として招聘し(2013 年 9 月より 2014 年 2 月まで)、生存圏科学の確立に向けた国際共同研究を推進した。

2014 年度では、熱帯バイオマス生産利用に関する総合的研究の基盤としての調査研究をインドネシア科学院と共同で進めた。すなわちまず、アランアラン草原の植生回復と持続的バイオマス生産利用にむけ、インドネシア科学院と共同研究グループを組織し調査研究を進めた。このために研究代表者らが前年度の平成 26 年 3 月 25~26 日に加え平成 27 年 6 月 25~27 日にインドネシア科学院を訪問し、インドネシア科学院エンダン・スカラ教授(生存圏研究所平成 25 年度外国人客員教授)及びイ・マデ・スディアナ博士らと共同研究申請を視野に入れた討議を重ねた。現在この討議結果を踏まえた共同研究経費を申請した。

2015 年度では、従来の研究成果に基づきインドネシア科学院と共同で提案した熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギーとマテリアル生産に関する国際共同研究・政府開発援助プロジェクト研究が、(国研)科学技術振興機構(JST)／(独)国際協力機構(JICA)の地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)の一環として採択された。本年度は暫定採択期間であり、インドネシア科学院の研究者と共同研究の詳細計画に関する討議を重ね、研究内容の詳細を決定した。その後、研究の詳細計画を作成と討議記録(Minutes of Meetings)の調印(平成 27 年 9 月 25 日)、研究詳細計画に関する討議議事録(Record of Discussions)の締結(平成 27 年 12 月 14 日)と研究協定(Memorandum of Agreement)の締結(平成 28 年 1 月 8 日)を完了し、2016 年度からの研究開始に向けた協定の整備が終了した。

2016 年度では、熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギーとマテリアル生産に関する国際共同研究・政府開発援助プロジェクト研究が、正式採択となり、研究活動が開始された。平成 28 年 6 月 10~11 日に JST の JASTIP プロジェクトのシンポジウムを LIPI と共催した。ついで、平成 28 年 7 月 20 日~21 日にかけて、ボゴールにおいて SATREPS キックオフミーティングを LIPI と共催し、SATREPS プロジェクトの研究全般の方向性について討議した。さらに、平成 28 年 11 月 14 日に、SATREPS プロジェクトの初年度の成果報

告会を兼ね、ボゴールにおいて第1回 SATREPS コンフェレンスー熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギー生産と環境回復ー（第7回熱帯人工林生存圏フラッグシップシンポジウム）を開催した。引き続き、翌15日～16日には、ボゴールにおいて Humanosphere Science School 2016 (HSS2016)・The 6th International Symposium for Sustainable Humansphere (The 6th ISSH)を JASTIP 及び SATREPS との共催、グローバル生存基盤展開ユニットとの協賛にて開催し、キャパシティービルディングに努めた。

3. マレーシア理科大学生物学部との国際交流事業

2001年の研究協力協定締結以来、主として都市昆虫学の分野において国際共同研究を実施してきたが、2006年の協定延長及び学部長他3名の来所を契機として、より広い生存圏科学の分野における共同研究の実施を目指した議論を開始した。

平成19年度には、同学部 Chow-Yang Lee 教授が平成19年10月1日から6ヶ月間客員教授として生存圏研究所に滞在し、①シロアリの摂食行動に対する各種外的要因に関する研究、および②マレーシア産商業材の耐シロアリ性に関する研究、の2課題について共同研究を実施した。また、平成19年12月には生存圏研究所・マレーシア理科大学生物学部共同セミナーー第83回生存圏シンポジウムを同学部において開催し、両部局における新しい共同研究の可能性についてより具体的な意見交換を行った。

平成20年度は、平成20年8月27～30日に、同学部と共同で、サバ州、ケニンガウ近郊の KM HYBRID PLANTATION SDN BHD 社アカシア・ハイブリッド植林地におけるシロアリ相および菌類相のトランセクト法による調査を実施した。さらに、9月1～3日に同学部附属海洋ステーションに隣接するムカヘッド国立公園内天然林におけるシロアリ相および菌類相の同法による調査を行った。加えて平成19年度に初開催した共同セミナーの今後の予定についても打ち合わせを実施し、可能な限り隔年で実施することで合意した。また、Chow-Yang Lee 教授とともに居住圏劣化生物飼育棟/生活・森林圏シミュレーションフィールド (DOL/LSF) 全国・国際共同利用研究への申請を行い（代表：吉村 剛）、平成19年度に実施した共同研究について引き続き検討を行った。

平成21年度については、引き続き Chow-Yang Lee 教授と共同で、居住圏劣化生物飼育棟/生活・森林圏シミュレーションフィールド (DOL/LSF) 全国・国際共同利用研究への申請を行い（代表：吉村 剛）、国際共同研究を実施した。

平成22年度は、ASEAN 若手国際交流事業によって同学部博士課程学生2名を招聘し、生存圏科学に関するセミナーへの参加と研究発表、並びに共同研究を行った。具体的な研究テーマは、①地下シロアリの採餌行動に及ぼす死亡個体の影響、および②外来木材害虫アフリカヒラタキクイムシ集団間の遺伝的関連性、である。

平成23年度は、同学部 Chow-Yang Lee 教授が平成23年7月1日から5ヶ月間客員教授として生存圏研究所に滞在し、以下の共同研究を実施した。

①アメリカカンザイシロアリの室内飼育方法および試験方法について習得し、マレーシ

ア産材を用いた室内試験を開始した。さらに、今後の東南アジア地域全体での乾材シロアリ対策に関して討議を行った。

②ヤマトシロアリ属の階級分化機構の解明を目指し、宇治キャンパス内で採集したヤマトシロアリコロニーを用いて、その階級比および性比の測定を実施した。

さらに、Lee 教授は、都市害虫の専門家として NGO の依頼を受け、東日本大震災津波被災地域におけるハエや蚊など衛生害虫の大発生に関して数回の現地調査及び視察を行うとともに、その対策について助言を行った。本調査の内容については、生存圏研究所ランチセミナー及び第 187 回生存圏シンポジウム「東日本大震災復興に向けた生存圏科学」（平成 23 年 8 月 30 日）において講演を行った。

平成24年度は、前年度までに実施した共同研究の結果についてとりまとめ、世界的に著名なオンラインジャーナルである PLoS One に発表した (Kok-Boon Neoh, Beng-Keok Yeap, Kunio Tsunoda, Tsuyoshi Yoshimura and Chow-Yang Lee, PLoS One, 7(4), e36375, doi:10.1371/journal.pone.0036375)。さらに、DOL/LSF 全国・国際共同利用専門委員会の海外委員として、同学部 Chow-Yang Lee 教授を平成25年2月26日に開催された委員会に招へいし、国際共同利用研究の推進という立場から貴重な助言をいただいた。

平成25年度は、平成25年11月19～24日の日程で同学部の出身で現在京都大学東南アジア研究所において特定研究員として研究活動を行っている Kok-Boon Neoh 博士と共同で、サバ州、ケニンガウ近郊の KM HYBRID PLANTATION SDN BHD 社アカシア・ハイブリッド植林地におけるシロアリ相および菌類相のトランセクト法による継続調査を実施した。また、同学部 Chow-Yang Lee 教授を平成26年2月19日に開催された DOL/LSF 全国・国際共同利用専門委員会の海外委員として委員会に招へいし、国際共同利用研究の推進という立場から貴重な助言をいただいた。さらに、平成26年2月26～28日にクアラルンプールで開催された同教授が会長を務めている環太平洋シロアリ学会 (Pacific-Rim Termite Research Group (PRTRG)) の第10回大会に生存圏研究所からも教授1名 (同学会の事務局長を兼務) と学生2名が参加し、更なる研究交流を行った。

平成26年度から、上記 Kok-Boon Neoh 博士が日本学術振興会の博士研究員として採用され、生存圏研究所において、ベトナム、インドネシア、マレーシアを対象としたシロア리를指標とした荒廢地の環境修復に関する研究に取り組んでいる。また、同学部出身の Lee-Jin Bong 博士が生存圏研究所ミッション専攻研究員として採用され、害虫研究に関する経験を生かして、海外からの侵入木材害虫であるホソナガシンクイの生態の解明、人工飼育法の開発および化学生態学的手法を用いた環境調和型防除技術に関する研究に取り組んでいる。さらに、平成25年度に実施したトランセクト調査の結果について日本環境動物昆虫学会年次大会において発表を行った。同学部出身の研究者は都市害虫の専門家として世界的に活躍しており、7月にオーストラリア・ケアンズで開催された国際社会性昆虫学会において、生存圏研究所より参加した3名 (教授1名、学生2名、博士研究員1名) とともに都市における社会性昆虫の生態と防除に関するセッションで講演を行い、今後の共同研究について議論を行

った。

平成27年度は、Kok-Boon Neoh博士が日本学術振興会・博士研究員として引き続き採用され、生存圏研究所において、東南アジアを対象としたシロアリを指標とした荒廃地の環境修復に関する研究に取り組んだ。また、Lee-Jin Bong博士も生存圏研究所ミッション専攻研究員として再採用され、侵入木材害虫であるホソナガシクイの生態の解明、人工飼育法の開発および化学生態学的手法を用いた環境調和型防除技術に関する研究に取り組んだ。なお、Kok-Boon Neoh博士は8月より国立中興大学昆虫学部の講師として採用され、台湾に移動した。同じく、Lee-Jin Bong博士も生存圏研究所ミッション専攻研究員を辞して、台湾に移動した。上記の同学部Chow-Yang Lee教授は日本の会社と顧問契約を結んでおり、年に数回指導のために来日しているが、平成27年12月には生存圏研究所に来所され、住宅害虫を対象とした今後の共同研究について打ち合わせを実施した。さらに、平成28年3月16日付けで採用されたChin-Cheng Yang講師とChow-Yang Lee教授は旧知の仲であり、今後、外来のアリ類を対象とした共同研究が進展する可能性が高い。

平成28年度の特筆すべき交流事業としては、平成29年2月20日、21日の両日、マレーシア理科大学を会場として開催された第338回生存圏シンポジウム「Asia Research Node International Symposium on Humanosphere Science (アジアリサーチノード国際シンポジウム)」が挙げられる。本シンポジウムは、生存圏研究所が平成28年度に新たに設置した国際共同研究のハブ組織である「生存圏アジアリサーチノード」の国際的活動の第一歩として非常に重要なものであり、生存圏研究所とマレーシア理科大学生物学部が共同で運営に当たった。2日間で延べ128名の参加者が活発な議論を繰り広げた。また、Chow-Yang Lee教授が平成28年2度来所され、Chin-Cheng Yang講師と共同研究に関する討議を行った。

以上の様に、生存圏研究所とマレーシア理科大学生物学部は、平成13年の締結以来活発な国際共同研究を実施してきており、特に協定を延長した平成18年度からは、種々のプログラムを利用した人的な交流も継続的に行われている。

4. 赤道大気レーダー(EAR)に基づく国際共同研究

赤道大気レーダー（以後EAR）は、平成12年度末にインドネシア共和国西スマトラ州（東経100.32度、南緯0.20度）に設置された大型大気レーダーであり、インドネシア航空宇宙庁（LAPAN）との密接な協力関係のもとに運営されている。地上と接する大気の最下層（対流圏）から高度数100kmの電離圏にいたる赤道大気全体の研究を行っており、平成13年6月から現在まで長期連続観測を実施し、観測データをweb上で公開してきた。平成23年9月22～23日には、10周年記念式典及び記念国際シンポジウムをジャカルタにおいて成功裡に開催し、来賓としてインドネシア研究技術（RISTEK）大臣、駐インドネシア特命全権大使（公使の代理出席）、文部科学省研究振興局学術機関課長、京都大学理事副学長らを含む国内外からの約200名の列席を得た。さらに平成28年8月4日には、15周年記念式典及び国際シンポジウムをジャカルタで開催し、インドネシア政府と日本大使館からの賓客を含め

221名の参加参加を得た。式典及び国際シンポジウムでは、EARの共同利用研究の成果が報告され、EARの10倍の感度を有する「赤道MUレーダー」新設に対する期待が述べられた。

EARは本研究所の重要な海外研究拠点であって、国内外の研究者との共同研究によって生存圏の科学研究の推進に活用され、同時にインドネシア及び周辺諸国における研究啓発の拠点として、教育・セミナーのために利用されている。平成17年度後期から、全国・国際共同利用を開始している。共同利用は平成24年度よりMUレーダーと統合実施されており、平成28年度の課題総数は94件（MUレーダーのみを利用する課題を含む件数）で、うち国際共同利用課題が38件に達している。

EARに密接に関わる研究プロジェクトは以下の通りである。まず平成13～18年度に文部科学省科学研究費補助金特定領域研究「赤道大気上下結合」が実施され、赤道大気の多くの関連観測設備・装置がEAR観測所を中心として整備された。終了時ヒアリング（平成19年10月）においては最高位の評価結果A+（期待以上の研究の進展があった）を獲得した。平成19年3月20～23日には、上記特定領域研究による「赤道大気上下結合国際シンポジウム」が約170名（18の国と地域から）の参加者を集めて開催され、最新の成果の発表と議論が行われた。平成19年9月20～21日には東京国際交流館・プラザ平成において公開シンポジウム「地球環境の心臓—赤道大気の鼓動を聴く—」を250名以上の熱心な参加者を得て成功裡に開催した。平成22～24年度には文部科学省科学技術戦略推進費（国際共同研究の推進）「インドネシア宇宙天気研究と体制構築」が採択され、EAR長期連続観測を大気圏・電離圏の同時観測モードに変更した。現在もこの観測モードを継続中である。

現在、生存圏研究所ではEARの感度を約10倍に増強する新レーダーである「赤道MUレーダー」をEARに隣接して設置することを概算要求中である。これは日本学術会議のマスタートプラン2014と2017に重点大型研究計画として採択され、文部科学省のロードマップ2014の新規課題に採択されたプロジェクト「太陽地球系結合過程の研究基盤構築」に含まれる重要装置であり、実現に向けて様々な準備を進めている。

5. インドネシアにおける赤道大気観測に関する啓蒙的シンポジウム

人類社会の生存を図るためには、地球環境全体に及ぼす影響の大きさからアジア熱帯域における「生存圏科学」の構築が不可欠である。本研究所は生存圏科学の構築に向けて強力な研究協力関係をインドネシア科学院（LIPI）やインドネシア航空宇宙庁（LAPAN）と結んでおり、これまで数多くの国際シンポジウムをインドネシアにおいて開催してきた。特に若手研究者・学生と対象としたスクールを、「木質科学スクール」として平成18年度から2回、その平成20年度からは「生存圏科学スクール（HSS）」として実施してきた。一方、平成23年度からは、国際生存圏科学シンポジウム（ISSH）として、日本、インドネシア両国の学生および若手研究者による生存圏科学に関する研究発表の場がスタートしている。

赤道大気の研究に関しては、1990年以来、啓蒙的なシンポジウムをインドネシアで開催

し、LIPI、LAPAN 以外にも、BPPT（科学技術応用評価庁）、BMKG（気象庁）、ITB（バンドン工科大学）等の大学・研究機関の研究者・学生との国際的学術交流を進めてきた。平成 15～19 年度に実施された京都大学 21 世紀 COE プログラム「活地球圏の変動解明」では、平成 16 年度以降の毎年に ITB において活地球圏科学国際サマースクールを開講し、日本・アジア・世界の若手研究者・大学院生の教育と交流に尽力してきた。日本学術振興会の「アジア・アフリカ学術基盤形成事業」の一課題として、「赤道大気圏のアジア域地上観測ネットワーク構築」を平成 20～22 年度に実施した。平成 26～28 年度には日本学術振興会 2 国間交流事業「大型大気レーダーによる赤道大気上下都合の日本インドネシア共同研究」を実施中である。このほかにも、インドネシアの LAPAN とインドの NARL を海外拠点機関とし、共同研究、学術会合（セミナー）、研究者交流を実施している。今後も引き続き、インドネシアにおける赤道大気観測に関する国際交流を継続して行く。

平成 28 年度には、以下の啓蒙的な研究集会等を実施した。

○RASS による大気温度観測：平成 28 年 4 月 28 日～5 月 3 日に、LAPAN との共同で赤道大気レーダーサイトで、レーダーと音波を併用する RASS (Radio Acoustic Sounding System) による大気温度の遠隔観測を実施した。

○LAPAN からの要請により、バンドン研究所において以下の授業を行った。

平成 28 年 11 月 21～24 日、全 12 時間の授業

題目：1) 大気レーダーの基礎、2) RASS 観測の原理、3) RASS 観測の実際、
4) 音源、5) 観測結果、6) RASS の応用

○LAPAN からの要請により、赤道大気レーダーサイトにおいて以下の研修を行った。

平成 28 年 11 月 21～4 日、全 12 時間の研修

題目：1) 大気レーダーの信号処理、2) フィッティングとデータ品質チェック
3) データ処理と作図処理、4) 観測成果の解析と表示

○日本で開催された研究集会に LAPAN の研究者を招へいし、研究交流の機会を設けた。

平成 28 年 5 月 22～26 日 日本地球惑星科学連合大会、LAPAN 研究者 2 名招へい

平成 29 年 3 月 6～9 日 2nd GEOLab-RISH Joint Workshop on GNSS and

SAR Technologies for Atmospheric Sensing に LAPAN 研究者 1 名を招へい

6. 熱帯人工林をフィールド拠点とした国際共同研究

森林圏および大気圏の炭素、水蒸気などの物質循環を精測して、物質フロー解析やライフサイクル評価による環境負荷影響評価を行い、大気圏・森林圏の圏間相互作用を明らかにするとともに、それに基づく、地域の環境と木材の持続的生産の維持およびそこから生まれる木質資源の利活用技術について研究している。

2004 年度からインドネシア、スマトラ島における 20 万 ha のアカシア産業造林地をフィールドとし、アカシア造林地の複数ヶ所に気象観測器の設置を進め、降雨量等のデータ収集・解析を行っている。また、インドネシア科学院生命科学部門、産業造林を管理運営している

MUSI HUTAN PERSADA社ならびに京都大学生存圏研究所の三者間でMOUを締結し、アカシアマンギウム植林地における持続的生産と林産物利用に関する研究について共同研究を進めている。2008年度には、森林バイオマス生長量評価に関してこれまで実施してきた地表データによる評価に加え、衛星データを用いた広域森林バイオマスのリモートセンシングによる評価手法の開発に着手した。また、アカシアマンギウムのESTデータベース作成とアカシアマンギウムなどの形質転換系構築を進めた。さらに、インドネシア科学院 (LIPI) との共同研究で、アカシアマンギウムの遺伝子組換え法として新しいユニークな技術を開発した。

一方、グローバル COE プログラム「生存基盤持続型の発展を目指す地域研究拠点」の採択に伴い、東南アジア研究所と協働で人文・社会経済的な視点を加えた文理融合・問題解決型の統合研究サイトとして新たな展開を目指しつつある。その中で、インドネシア、スマトラ島リアウ州にある自然林、観光林および SinarMas 社の産業人工林が複合した Riau Biosphere Reserve (78 万 ha) において、リアウ大学、インドネシア科学院 (LIPI)、林業省などと共同研究を展開するための準備を進めた。

このほか、2007 年度に KM HYBRID PLANTATION SDN BHD 社と熱帯域の持続的林業経営と生産に関する覚書を交換し、これに伴って、同社のマレーシア、サバ州における用材生産を目指したアカシアハイブリッド林 (約 4,000ha) において、気象測器の設置、バイオマス生産の調査、ならびにシロアリの生息 (生物多様性) 調査を開始した。2008 年度は、バイオマス生長量の地表データを集積するとともに、アカシアマンギウムおよびハイブリッド 2, 3 年生の部位別樹木バイオマスを調査した。また、地域の生物多様性評価のためにシロアリと菌類を指標とした生物多様性調査を実施した。加えてアカシア材の利用に関する種々の評価を実施した。

また、2009 年度より、科学振興調整費「熱帯多雨林における集約的森林管理と森林資源の高度利用による持続的利用パラダイムの創出」の採択に伴い、農学研究科と協働で森林資源の持続的生産と利用に関するプロジェクトを推進している。2010 年度は熱帯択抜林業において重要な植林木の材質特性を総合的に検討するため、関連するインドネシアの 3 機関と役割分担を決めたのち、現場と連携して中部カリマンタンの植林地区から 11 年生のショレア属 (*Shorea leprosula*) のほか、同樹種のほぼ同径の天然木をコントロールとして伐採、工場に搬入し、これを単板、および挽板加工した後、乾燥して、研究用原料として調製した。また、熱帯アカシアの分子育種基盤構築を進めた。すなわち、湿性土壤に強いアカシア種について、無菌的にクローン増殖する系を確立した。この系は分子育種を行う基盤技術として重要である。

さらに、2010 年度には、生存圏研究所フラッグシッププロジェクトの一環として従来行われてきたアカシアプロジェクトを、「熱帯産業林の持続的生産利用に関する多角総合的共同研究」として再編し、研究を一層加速した。このフラッグシッププロジェクトでは、従来のアカシアに関するプロジェクトを継続して進めると共に、研究の方向性を再度合理的に検証するための調査研究を行った。すなわち、熱帯人工林とその利用の現状について俯瞰的

に把握し、得られた情報を合理的に解析することにより、今後の関連研究の方向性の再構築するため、熱帯人工林の持続性、熱帯早生樹の特性、熱帯早生樹の利用、熱帯早生樹のバイオテクノロジー、の4項目について、それぞれに4~6個程度の小項目を設定し、熱帯早生樹（特にアカシアを対象とし、ユーカリも含める）の持続的生産利用の現状把握と将来展望について合理的評価を行った。

2011年度は、フラッグシッププロジェクトとして熱帯人工林とその利用の現状について取りまとめた成果を生存圏研究 No. 7(2011)に13編の資料として公表し、今後の関連研究の展望を示した。引き続き、1) 熱帯人工林の持続性、2) 熱帯早生樹の特性、3) 熱帯早生樹の利用、4) 熱帯早生樹のバイオテクノロジーの4項目について研究を推進すると共に、第5回HSS (Ambong, 30 Sep. -3 Oct. 2011)において関連研究を発表して広く地域の若手研究者の教育と啓発に努めた。

1) についてはアカシア植林地調査を継続実施した。すなわち、南スマトラに位置するMHP社、10,000 haの樹木生長量に関する地表データを継続的に収集してバイオマス成長量の時系列解析を行い、蓄積量の動態を評価し、伐採/排出に関わるフローの解析を実施した。一方、熱帯域には大気水蒸気量・雲被覆の影響を受けにくいマイクロ波を用いた衛星リモートセンシングが有効であり、同地域の地上観測データを用いて衛星データの解析に取り組んだ。位相情報を含んだポーラリメトリデータの電力分解(4成分分解)により得られた成分から幹材積を推定するための手法の検証を行い、蓄積量と地表面散乱との負の相関および二回反射散乱との正の相関を一定程度見出した。さらに、同地域12万haの植林地全域にわたり計8地点の気象観測点を設置して雨量、気温、日射量、相対湿度等の観測を継続した。これらの気象要素の日変化・季節内変化・季節変化等の詳細な変動特性の調査に活用できるように、観測データから10分値及び1時間値のデータセットを作成した。研究成果の一部を論文(S Kobayashi, R Widyorini, S Kawai, Y Omura, K Sanga-Ngoie and BSupriadi, "Backscattering characteristics of L-band polarimetric and optical satellite imagery over planted acacia forests in Sumatra, Indonesia", J. Appl. Remote Sens. 6, 063525 (Mar 21, 2012). On-line Publishing)としてJ. Applied Remote Sensingに公表した。LIPIとの生物多様性の共同研究に関して、Titik Kartika氏の修士課程修了に伴い来年度より博士課程への進学、さらに10月よりSetiawan Khoirul Himmi氏を国費留学生として受け入れた。また、2) および3) についてはフタバガキ科植林木の持続的利用に向けた日本-インドネシア国際共同研究を推進し、その成果を国際ワークショップ(International Symposium on Sustainable Use of Tropical Rain Forest with the Intensive Forest Management and Advanced Utilization of Forest resources, Jakarta, 27-28 Feb. 2012)において6編、生存圏ミッションシンポジウム1編において発表した。

2012年度は、平成24年度生存圏研究所研究集会「熱帯産業林の持続的生産利用に向けたバイオテクノロジーの新展開」および生存圏研究所の国際共同利用・共同研究に関する研究プロジェクト「熱帯早生樹バイオテクノロジーの新展開」の一環として、The 3rd Flagship

Symposium of Tropical Artificial Forest (The 213th Sustainable Humanosphere Symposium) Tree Biotechnology towards Sustainable Production of Forest Biomass を 10 月 13 日に開催した。この国際研究会では、米国ノースカロライナ州立大学 V. L. Chiang 教授による樹木バイオテクノロジーの現状と将来についての基調講演、インドネシア科学院 Bambang Subiyanto 教授の熱帯林業の現状分析と将来展望に関する基調講演のほか、日本製紙河岡明義博士によるパルプ産業から見た精英樹作出の必要性に関する講演、森林総合研究所山田竜彦博士によるバイオリファイナリー構築に向けた新規リグニン利用方法に関する講演、埼玉大学刑部敬史博士による遺伝子組換えとみなされない組換え技術に関する講演、京大生存研の Md. Mahabubur Rahman 博士によるアグロバクテリウムを用いたアカシアの形質転換法の開発に関する講演が行われた。本シンポジウムでは、樹木のバイオテクノロジーの将来展望につき、産業界から見た方向性、官学における技術開発の現状、遺伝子組換え技術の社会的受容性などに関して総合的に討論がなされ、産官学の役割分担と相互連携に関する共通認識が醸成された。

また、本研究会のサテライト勉強会として 2013 年 3 月 4 日に「熱帯地域におけるイネ科バイオマス植物の持続的生産と利用に向けて」を開催した。上記国際シンポジウムが主として樹木を対象としたものであるのに対し、本勉強会は草本系バイオマス植物の持続的生産利用に関する研究会である。ここで、九州大学田金博士による東南アジアにおけるサトウキビ近縁野生種と育種への利用、食品総合研究所徳安博士によるバイオマス植物の特性に対応したバイオエタノール製造プロセスの開発、九州沖縄農研我有博士によるエリアンサス資源利用、京大生存研梅澤によるエリアンサスの化学成分特性と酵素糖化性の解析に関する講演があった。さらにこの勉強会に基づく連携等の推進について討議された。

以上のような現状把握に基づき、2013 年 2 月 20～27 日にマレーシアサバ州ケニンガウ近郊の KM Hybrid Plantation SDN. BHD. 社のアカシアハイブリッド植林地並びに、インドネシアボゴール近郊のスーパーソルガム植栽地の調査を行った。前者では、関連各界が注目しているアカシアハイブリッド植林事業における生産性と持続性に関する現状調査、後者ではバイオエタノール生産性の高さから近年注目を集めているスーパーソルガムの生産利用状況について調査を行った。

2013 年度では、熱帯地域の生物資源の利用に関し資源産出側と利用側の公正かつ衡平な利益分配が必須であることから、まず、平成 25 年 12 月 17 日に第 244 回生存圏シンポジウム「生物多様性条約をめぐる国内外の状況～遺伝資源へのアクセス～」を一般財団法人バイオインダストリー協会と共同主催により、京都大学生存基盤科学研究ユニットの共催を得て開催した。加えて、平成 26 年 2 月 27 日に第 4 回生存圏熱帯人工林フラッグシップシンポジウム(第 254 回生存圏シンポジウム) 熱帯バイオマスからのバイオマスリファイナリー -再生可能な炭素/エネルギー循環社会の実現に向けて- を、一般財団法人バイオインダストリー協会との共催、京都大学産官学連携本部の後援を得て開催した。本シンポジウムでは、熱帯地域でのバイオマス生産から、リグニン由来の低分子芳香族環化合物の製造、およ

び、それらからの新規な高機能性有機化合物の創出までを俯瞰的に捉え、化石資源に依存しない再生可能な炭素/エネルギー循環社会の実現に向けた研究開発について議論された。本シンポジウムでは、木質系バイオマスの生産から利用までを見渡した将来展望につき、俯瞰的かつ個別的に討論がなされ、産官学の役割分担と相互連携に関する共通認識が醸成された。

さらに個々の研究では、インドネシアのアカシア植林地において、『マイクロ波衛星リモートセンシングデータ』と『地上観測森林データ』のつき合わせ解析を行った。偏波データへの電力分解手法の適用と年々変化解析により、マイクロ波衛星データを用いて、林層構造の変化（森林の成長・下層植生の出現・生物学的ダメージによる森林劣化）を捉えることに成功した。さらに、マレーシア・サバ州のアカシア・ハイブリッド植林地におけるシロアリ相と木材腐朽菌類相をベルト・トランセクト法によって調査した。その結果、10年を超える植林地においてもシロアリ相の回復が進んでいないことが確認された。また、木材腐朽菌の種構成についても1年生～6年生林におけるこれまでの調査結果と10年を超える植林地の調査が類似しているという結果が得られた。

また、イネ科植物エリアンサスアルンディナセアス (*Erianthus arundinaceus*) は、熱帯早生樹の数倍のバイオマス生産性を有するが、節間内側の組織の酵素糖化性がリグニン量と相関しないなど、特異な性質を有することが既に報告されていた。2013年度の研究では、上記の節間内側の組織の酵素糖化性の異常性に対する細胞壁結合型フェルラ酸二量体残基の寄与は限定的であることが示された。また、従来に引き続き代表的熱帯造林用アカシアであるアカシアクラシカルパ (*Acacia crassicarpa*) につき、アグロバクテリウムを用いた形質転換の効率向上の研究を進めた。本成果は平成26年3月18～21日にヴェトナム（フエ）で開催された Acacia 2014 “Sustaining the Future of Acacia Plantation Forestry” で発表した。さらに、アカシアの品種による木繊維特性の評価を行い、道管の密度や木繊維の壁率、繊維長などの諸物性を、近赤外線スペクトロスコープを利用して迅速にモニターするケモメトリクス法の構築に向けた準備を行った。さらに、熱帯・亜熱帯地域には、過去の天然林伐採によって発生した未利用地（アランアラン／チガヤ草原）が広がっている。これらの土地は、日本の国土面積にも匹敵している。もし、この地域にバイオマス生産性の高いエリアンサスなどのイネ科植物を栽培すると、年間の原油消費量（41億トン/年）に相当するバイオマスを生産可能である。そこで、平成26年3月22～26日に、インドネシア・カリマンタン島のアランアラン草原の現地視察を行った。

2014年度では、総合的研究の基盤としての調査研究として、まず、アランアラン草原の植生回復と持続的バイオマス生産利用にむけ、インドネシア側と共同研究グループを組織し調査研究を進めた。このために研究代表者らが前年度の平成26年3月25～26日に加え平成27年6月25～27日にインドネシア科学院を訪問し、インドネシア科学院エンダン・スカラ教授(生存圏研究所平成25年度外国人客員教授)及びイ・マデ・スディアナ博士らと共同研究申請を視野に入れた討議を重ねた。そして、現在この討議結果を踏まえた共同研究

経費を申請中である。加えて、平成 27 年 3 月 26 日に第 5 回生存圏熱帯人工林フラッグシップシンポジウム（第 279 回生存圏シンポジウム）「熱帯バイオマス植物の持続的維持と利用」を開催した。本シンポジウムでは、熱帯地域でのバイオマスの持続的生産とそれに向けたバイオマス植物の育種、熱帯林伐採跡地の現状評価・植生回復と持続的利用、高生産性イネ科バイオマス植物の特性解析等について討議した。

また、イネ科植物エリアンサス・アルンディナセアス (*Erianthus arundinaceus*) のリグノセルロースの特性解析に関する研究を継続し、節間内側の組織の酵素糖化性について器官・組織毎の変異解析を進めた。さらに、新たにアランアラン草原における栽培を最終目的とし、高発熱型リグニンを有するイネ科熱帯バイオマス植物の分子育種に関する研究を進めた。これらの成果の一部は国際会議 (XXVIIth International Conference o Polyphools) で発表した。また一部は、International Symposium on Wood Science and Technology 2015 (平成 27 年 3 月 15～17 日) および第 65 回日本木材学会大会 (平成 27 年 3 月 16～19 日) で発表した。一方、ソルガムからバイオエタノールを生産した際に発生する残渣 (ソルガムバガス) を有効利用する研究として、ソルガムバガスを原料とする低環境負荷型パーティクルボードの試作を行った。その成果は International Symposium on Wood Science and Technology 2015 で発表した。なお、アカシア・ハイブリッド林のシロアリ多様性調査結果について、第 26 回日本環境動物昆虫学会年次大会において研究発表を行った。

2015 年度では、総合的研究の基盤としての調査研究として調査研究として、平成 28 年 3 月 14～18 日にインドネシアのスマトラ島の MHP 社の植林地を訪問し、熱帯早生樹のアカシア林とユーカリ林の植生調査を行った。この調査に基づき ALOS2 衛星のマイクロ波合成開口レーダーによる後方散乱スペクトル解析を行い、人工植林地の広域植生をリモートセンシングする。

また、従来の研究成果に基づきインドネシア科学院と共同で提案した熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギーとマテリアル生産に関する国際共同研究・政府開発援助プロジェクト研究が、(国研) 科学技術振興機構 (JST) / (独) 国際協力機構 (JICA) の地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS) の一環として採択された。平成 27 年度は暫定採択期間であり、まず、研究代表者らが平成 27 年 6 月 28～7 月 3 日及び 7 月 28～8 月 2 日にインドネシアに出張し、インドネシア科学院の研究者と共同研究の詳細計画に関する討議を重ねた。併せて、研究サイトの決定に向け東カリマンタンの荒廃草原の現地調査を行った。次いで、JICA 及び JST との協議を経て、再度現地打ち合わせと中カリマンタンの荒廃草原現地調査を平成 27 年 8 月 23～28 日に行い、研究内容の概略を決定した。その後、平成 27 年 9 月 20～26 日にかけて、JICA 及び JST 代表団と共にインドネシアにおいて詳細計画策定調査 (現地調査) を行い、研究の詳細計画を作成と討議記録 (Minutes of Meetings) の調印を行った。次いで、研究詳細計画に関する討議議事録 (Record of Discussions) の締結 (平成 27 年 12 月 14 日) と研究協定 (Memorandum of Agreement) の締結 (平成 28 年 1 月 8 日) を完了し、研究開始に向けた協定の整備が終了した。さらに、平成 28 年 2 月

19日に第6回生存圏熱帯人工林フラッグシップシンポジウム（第306回生存圏シンポジウム）「Producing Biomass Energy and Material through Revegetation of Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Fields」を開催した。本シンポジウムでは、インドネシア側主要研究者の出席を得て、熱帯地域でのバイオマスの持続的生産とそれに向けたバイオマス植物の育種、熱帯林伐採跡地の現状評価・植生回復と持続的利用、高生産性イネ科バイオマス植物の特性解析等について討議すると共に、SATREPS プロジェクト推進の方向性に関する詳細討議を行った。また、平成28年3月20～24日にかけて、研究内容の詳細討議と東ヌサテングラの荒廃草原調査を行い、平成28年度からの研究の正式開始に向けた準備を行った。

個別の研究として、今年度はアランアラン草原における栽培を最終目的とし、大型イネ科バイオマス植物のリグノセルロースの解析と高発熱型リグニンを有するイネ科熱帯バイオマス植物の分子育種に関する研究を進めた。これらの成果の一部は国内外の学会・シンポジウムで発表した。一方、ソルガムから糖を生産した際に発生する残渣（ソルガムバガス）を有効利用する研究として、ソルガムバガスを原料とし、天然系接着剤を使用した低環境負荷型パーティクルボードの試作を行い、その成果は論文で公表した（Sukuma et al., 2016）。

2016年度は、従来の研究成果に基づきインドネシア科学院と共同で提案した熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギーとマテリアル生産に関する国際共同研究・政府開発援助プロジェクト研究が、(国研)科学技術振興機構(JST)／(独)国際協力機構(JICA)の地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)の一環として採択された。平成27年度は暫定採択であったが、平成28年度より正式に開始の運びとなった。まず、平成28年6月10～11日にジャカルタで開催されたJSTのJASTIPプロジェクトのシンポジウムにおいて、SATREPSプロジェクトの紹介を行った。次いで、平成28年7月20～21日にかけて、ボゴールにおいてキックオフミーティングを開催し、研究全般の方向性について討議した。さらに、平成28年11月14日に、初年度の成果報告会を兼ね、ボゴールにおいて第1回SATREPSコンフェレンスー熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギー生産と環境回復ー（第7回熱帯人工林生存圏フラッグシップシンポジウム）を開催した。引き続き、翌15～16日には、ボゴールにおいてSATREPSの教育プログラムの一環として生存圏研究所主催のHSSに共催参加し、SATREPS関連の基礎科目の講義を行いキャパシティーディベロップメントに努めた。さらに平成29年2月27日～3月5日に、中央カリマンタンのカティンガン及びチビノンの実験圃場の現地調査を実施し、その内容を踏まえ、再度ボゴール及びチビノンにて研究推進会議を開催した。

個別の研究として、今年度はアランアラン草原における栽培を最終目的とし、大型イネ科バイオマス植物のリグノセルロースの解析と高発熱型リグニンを有するイネ科熱帯バイオマス植物の分子育種に関する研究を進めた。これらの成果の一部は国内外の学会等で発表すると共に、論文にて公表した（Koshiba et al., 2017）。

また、前年度に引き続きソルガムバガスと天然系接着剤を使用した低環境負荷型パーティクルボードの試作を行った。今年度は熱圧時間や熱圧温度がボード物性に及ぼす影響を

明らかにし、得られた結果は論文として投稿 (Sukma et al., 印刷中) した。この他、これまでの研究成果について国際学会等で適宜紹介した。

さらに、インドネシア・リアウ泥炭地における野火がシロアリ相に与える影響を調査した。野火によってシロアリ相の構造は大きく変化し、ミゾガシラシロアリ科に属する木材食種のみが生存しうることが明らかとなった。熱帯産の2種樹木 clove (*Syzygium aromaticum*) と cajuput (*Melaleuca leucadendra*)の葉の抽出物を用いて、イエシロアリに対する生物活性を検討した。その結果、後者の抽出物のベイト剤への適用可能性が示唆された。

7. インド宇宙研究機関(ISRO)・大気科学研究所(NARL)との国際共同研究

国立大気科学研究所(NARL: National Atmosphere Research Laboratory)は、インドにおける大気科学研究の中核機関であり、インドの宇宙航空技術の開発および研究を司るインド宇宙研究機関(ISRO: Indian Space Research Organization)の下部組織である。生存圏研究所はNARLと2008年10月にMoUを交換し、地球大気圏および電離圏の地上・衛星リモートセンシングに関する国際共同研究を推進している。

<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/docs/20081018.html>

NARLでは信楽のMUレーダーと同様の大型大気レーダー(MSTレーダー)を1993年に南インドのTirupati郊外のGadankiに建設し、低緯度における大気圏・電離圏の研究を推進している。一方、生存研は2001年にインドネシア・西スマトラのKoto Tabangに赤道大気レーダー(EAR)を建設し、さらに、ライダーをはじめ多種多様な大気リモートセンシング機器を設置した総合観測所を構築した。信楽、Gadanki、Koto Tabangの3国間の国際共同研究を推進している。

以下、最近の動向を示す。

NARLのMSTレーダーのアンテナはpassive phased arrayであったが、2017年にMUレーダーやEARで採用されているactive phased arrayに高性能化された。このレーダーの25周年、およびシステム改修を記念して、URSI Regional Conference of Radio Science (RCRS)が2017年3月1-4日にTirupatiで開催された。日本からは日本学術会議URSI分科会の小林委員長(中央大)および津田が参加し、津田が基調講演を行った。この会議における打合せをもとに、URSI AP-RASC会議が2019年にインドで開催されることになった。なお、津田は会議の前にNARLのGadanki観測所を訪問し、回収されたMSTレーダーを見学した。

MSTレーダーの例だけでなく、NARLでは電波・光を用いた新しい大気観測装置が開発を進んでおり、若手研究者も育成されていることから、今後とも生存研との共同研究を推進していきたい。

＜その他の国際共同研究課題＞

8. 宇宙空間シミュレーション国際学校

宇宙空間シミュレーション国際学校(ISSS)は、生存圏のひとつである宇宙圏環境の定量的研究に最も有効な(そして殆ど唯一の)研究手段である計算機シミュレーションに関する国際講座及び国際シンポジウムである。その目的は研究手法としての計算機実験の実習と最新の宇宙環境研究の学術論議を行うことである。

世界に先駆けて宇宙空間シミュレーション研究を始めた京都大学は、その先導的役割が評価され、第1回の開催地には日本が選ばれ、1982年に京都で開催された。その後、第2回米国(1985年)、第3回フランス(1987年)、第4回京都・奈良(1991年)、第5回京都(1997年)、第6回ドイツ(2001年)、第7回京都(2005年)、第8回米国(2007年)で開催、大きな成功を収め、世界各国から第一線の研究者によるシミュレーション手法による講義・実習や、最新の研究成果についての討論が活発に行われた。第9回ISSSは2009年にフランスで開催され、日本からも多く学生・若手研究者が参加した。第10回ISSSは2011年7月にカナダで開催された。第11回ISSSは2013年の7月に台湾国立中央大学で開催され、第12回ISSSは2015年7月にチェコのプラハで開催された。次回は、2018年に米国ロサンゼルスで開催する予定である。

9. 科学衛星 GEOTAIL プラズマ波動観測による国際共同研究

1992年に打ち上げられた我が国の科学衛星 GEOTAIL は、国際プロジェクト ISTP (International Solar-Terrestrial Physics) の一翼を担う衛星として、地球磁気圏の貴重なデータを観測し続けている。当研究所が中心となって、国内外の共同研究者とともに設計・開発を行ったプラズマ波動観測器(PWI: Plasma Wave Instrument)も、GEOTAIL 搭載観測器の一つとして順調に観測を行い現在も貴重なデータを送信し続けている。観測されたデータは、プラズマ波動観測スペクトルの full resolution プロットを始め、波動データのみを抽出したデータセット等が、当研究所の生存圏データベースとして共同研究者(スペクトルデータは完全一般公開)へ供給されている。特に、長期間比較データ解析、磁気リコネクション発生領域におけるプラズマ波動強度の空間分布とその磁気リコネクションに関わる役割など、長期的な観測を集約した解析からイベント毎のデータ解析まで随時共同研究を展開している他、CLUSTER、THEMIS、MMS などの欧米の衛星データと GEOTAIL 衛星のデータを組み合わせた共同観測・解析の共同研究にも貢献している。

10. 水星探査ミッションにおける欧州との国際共同研究

2018年度の打ち上げを目指して、日欧共同で計画をすすめている BepiColombo 水星探査計画に、欧州チームとともに参加している。BepiColombo 計画は、水星磁気圏探査機 MMO (Mercury Magnetospheric Orbiter、日本担当)と水星表面探査機 MPO (Mercury Planetary

Orbiter、欧州担当)の2機の衛星から構成され、両探査機は、1機のアリアンロケットで打上げられる。そのうち水星の磁気圏を探査するMMOを日本が担当し、そこに搭載するプラズマ波動観測器(PWI: Plasma Wave Investigation, PI: 笠羽 東北大・教授)を、日欧の共同研究グループで構成し開発した。当研究所は、このPWIのExperiment managerをつとめ、搭載機器開発の中心となっている。PWIチームは日本国内の共同研究者に加え、欧州は、フランス、スウェーデン、ハンガリーなど複数の国にまたがる研究者と共同開発体制を整えている。平成28年度は、衛星に組込が終了した状態で、ESA ESTECにおいて動作試験を行った。今後、試験を繰り返しながら打ち上げに向けた準備に日欧共同体制で取り組んでいく。

11. ミラノ工大とのGNSS気象学に関する国際共同研究

GNSSおよびSARによる衛星測位データを大気観測に応用する研究に関して、イタリアのミラノ工大と国際連携を推進している。

GPSで代表される測位衛星システム(GNSS: Global Navigation Satellite System)では、衛星から発射される電波が電離層・大気を通過する際に、大気屈折率が真空の値と異なるため伝搬遅延し測位誤差が生じる。この誤差が精密測位の重大な課題となっているが、逆にこの誤差を大気情報と捉えれば、大気中の水蒸気量や気温あるいは電離圏の電子密度を計測できる。この新しい衛星リモートセンシング技術「GNSS気象学」が注目を浴びている。対流圏では水蒸気の高度積分量(可降水量: PWV precipitable water vapor)を測定できる。同様に、SARにおいても電離層・水蒸気による伝搬遅延が地形測定の際の誤差となるが、これを逆用して大気情報を得る研究が進んでいる。

これらの研究動向に関する情報交換のために、2017年3月6-9日に国際会議”2nd GEOLab-RISH joint workshop on GNSS and SAR technologies for atmospheric Sensing”を第331回生存圏シンポジウムとして宇治で開催した。ミラノ工大をはじめイタリアから7名が来日し、それ以外にインドネシア、台湾、中国、シンガポール、韓国、ドイツの6カ国から19名の外国人研究者・学生が参加した。総勢で53名が出席し、44件の講演が行われた。また、ワークショップの最終日に信楽MU観測所へのツアーを催し、16名がMUレーダーを見学した。

2016年2月にミラノで開催した第1回GEOLab-RISH workshop、ならびに2016年10月にComoで開いた集中セミナーでの講演などを基礎に、EPS(Earth, Planets and Space)誌で論文特集号を刊行することとなった。

12. スウェーデンとのバイオマス変換に関する国際共同研究

スウェーデンは木質科学の分野で非常に高いレベルにある。同国の森林面積は約2,400万

ヘクタールであり、日本とほぼ同様である。一方、世界有数の材木輸出国であり、木質バイオマスの利活用研究が精力的に進められている。本国際共同研究のカウンターパートである Chalmers University of Technology (チェルマース工科大学) はスウェーデンにおける大学ランキング 1 位のトップ大学である。本共同研究では、生物有機化学の Gunnar Westman 教授、酵素化学の Lisbeth Olsson 教授らのグループと木材化学、構造化学の生存圏研究所のグループが有機的に連携することで、従来にないバイオマス変換ステップの実現を目指している。また、Wallenberg Wood Science Center (WWSC)、KTH Royal Institute of Technology と連携して共同研究を進めている。

バイオマスを有効利用する上でリグニンと糖の分離は重要な課題となっている。植物細胞壁中で、リグニンはヘミセルロースと共有結合して Lignin Carbohydrate Complex (LCC) を形成しており、細胞壁の強度や分解性に大きな影響を与えている。バイオマス変換において、このリグニン・糖間結合の切断を高効率で行えれば、主要 3 成分の分離効率は大きく上昇すると期待される。本研究では、リグニン・糖間結合を直接切断する酵素に着目して、エステル型 LCC モデル化合物の合成と酵素による分解反応を行い、LCC の分析と構造解析、酵素の反応特性と分解反応を詳細に解析するとともに、実際の植物細胞壁成分と反応させて起こる構造変換を NMR 法によって観測することを目的として研究を進めている。本国際共同研究は、日本学術振興会 二国間交流事業共同研究、生存圏ミッション研究、新領域研究の支援により研究を進めてきた。

H28 年度は日本学術振興会 二国間交流事業共同研究「リグノセルロース変換のための構造特異的酵素反応の設計」、生存圏研究所ミッション 5—2 として研究を進めた。スウェーデンから 2 名の大学院生を 3 ヶ月間受入れ、若手教員のスウェーデン渡航(2 回)を行い、共同研究の推進と交流を行った。また共同研究成果発表を行った。¹⁻³⁾

付記

- 1) Hiroshi Nishimura, Structural analyses and the bioprocesses for wood biomass conversion, Asia Research Node Symposium on Humanosphere Science, Abst. Book pp.12, Malaysia (Penang), 2017.2.21
- 2) 左近 静香, 西村 裕志, Amanda Ristinmaa, Johanna Nilsson, Gunnar Westman, Jenny Arnlind Bååth, Lisbeth Olsson, 永田 一真, 永田 崇, 片平 正人, 渡辺 隆司, 木質バイオマス中の糖—リグニン複合体の解析と酵素による分解, 第 330 回生存圏シンポジウム 第 13 回 持続的生存圏創成のためのエネルギー循環シンポジウム—マイクロ波高度利用と先端分析化学—, 日本 (宇治市), 2017.1.10
- 3) 西村 裕志, 左近 静香, Jenny Arnlind Bååth, Amanda Ristinmaa, Johanna Nilsson, Gunnar Westman, Lisbeth Olsson, 永田 一真, 永田 崇, 片平 正人, 渡辺 隆司, リグノセルロースの糖—リグニン複合体とその酵素反応の解析, 第 67 回日本木材学会大会, 日本(福岡市), 2017.3.18

13. アメリカとの昆虫遺伝子資源に関する国際共同研究

アメリカの研究機関と協力して、昆虫遺伝子資源を利用し、未知遺伝子の機能解明に関する研究を行っている。ノースキャロライナ州立大学(NCSU)は、アメリカ東海岸にあるノースキャロライナ州にある。リサーチトライアングルといわれる同州3研究機関のうち、最大の学術機関であり、全米の大学の中で最上位に位置する名門州立大学である。学内に *Drosophila* Genome Research Panel(以下、DGRP)という同型遺伝子ショウジョウバエシステムを利用した配列機能解明に基づく遺伝子コンソーシアムを有し、遺伝子研究においても世界トップ機関の一つである。2研究グループと連携して研究を進めているが、うち一人が、DGRPの設立者である Trudy Mackay 博士である。Mackay 博士は、昨年 2016 年にはノーベル賞の前哨戦ともいわれるウルフ賞(Wolf Prize Agriculture)を受賞した研究者で、遺伝子解析を担ってもらっている。また、もう一人の共同研究者 Coby Schal 博士は、Blanton J. Whitmire Distinguished Professor であり、アメリカの都市昆虫学会(National Conference on Urban Entomology)をけん引する研究者で、昆虫行動について、その工学的な仕組みから化学刺激による変化まで優れた見識を持つ。生存圏研究所は、昆虫病理学的な理論に基づいた昆虫行動の知識を提供できる世界的にも数少ない機関であり、遺伝子、化学生態学そして昆虫病理という、ユニークなグループ編成を組むことで、新規視点からアプローチを行っている。

本研究では、昆虫の行動による微生物感染抵抗機構の中でもグルーミング行動に着目している。グルーミングは、動物が自身あるいは相互に体表をなめあうなどの接触行動を指す。ハエでは、手足をこする行動をグルーミングと呼び、ヒトでは貧乏ゆすりやまばたきなどの行動もグルーミングに該当するが、その仕組みや理由は依然として未解明のままである。グルーミング行動は、心因性の特定の疾患において頻度が上がることが知られており、近年では人の遺伝病にグルーミング行動に関連する遺伝子が関わっていることも報告されている。関連因子が多いことが障害となり、これまであまり報告のなかったグルーミング行動関連遺伝子を、DGRP を利用することで絞り込んでいく(図1)。このため、未知遺伝子だけでなく、既知遺伝子の新機能の解明も期待される。本国際共同研究は、フランス、スイスなど、諸外国の研究者との交流を通じて大枠が形成された背景があり、京都大学ジョン万プログラム、住友基礎科学研究費、経済開発協力機構(OECD)、生存圏ミッション研究などの支援を受けて研究を進め、平成28年度は、伊藤忠兵衛基金をいただき、生存圏研究ミッション5-1として研究を展開している。平成28年度は、研究連携基盤次世代研究者支援をうけて、NCSUに若手教員を一名派遣している。またフランスの研究者一名 Frederic Marion-Poll 教授(CNRS, France)を招へいし、ミッションシンポジウムで発表していただいた。

付記

- 1) Yanagawa, A., French, A., Hata, T., Yoshimura, T., Marion-Poll, F. Decapitated test to see the microbe induced grooming response, the JSCPB symposium,

“Environmental Sensing and Animal Behavior” , Tokyo, Japan, (June 2016)
[invited].

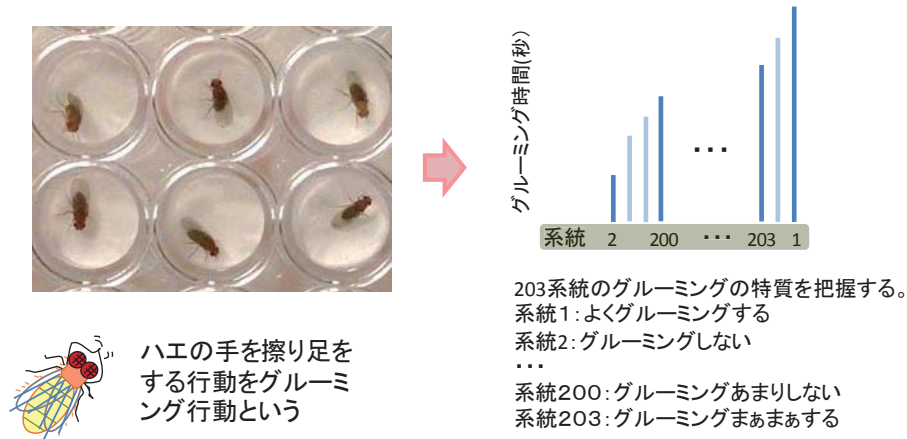


図1 各系統の形質(行動)を把握し、その形質について系統間で有意に異なる遺伝子配列を探索することで、遺伝子機能を解明する

14. 香港大学およびウィスコンシン大学とのイネ科バイオマスの分子育種に関する国際共同研究

脱石油依存型社会の実現に向けて、経済性に優れた木質バイオマスの資源利用システム(バイオリファイナリープロセス)の構築が世界的に喫緊の課題となっている。とりわけ植物バイオテクノロジー分野においては、バイオリファイナリーのコンセプトに適合した燃料・材料・化成品等の生産のための樹木やイネ科バイオマス植物の分子育種研究が活発に行われている。本国際共同研究では、イネ科バイオマスの形成機構に関わる基盤研究を進め、特にバイオマスの主要成分であるリグニンを量的・質的に改変することでバイオマスの各種利用特性を高めた新規なイネ科バイオマス植物の育種素材を得ることを目的としている。

香港大学 Clive Lo 博士の研究グループとは、イネ科バイオマスに特徴的なリグニンの新規部分構造として最近発見されたフラボノリグニン(フラボノイド-リグニン共重合体)に関わる共同研究を実施している。平成27年度12月から平成28年度7月にかけては、Lo研究室の博士過程学生1名を短期招聘研究者として受け入れ、香港大学作出された各種形質転換イネの詳細な細胞壁解析実験を実施した。これまでにイネのフラボノリグニン形成に強く関与する複数のフラボン合成遺伝子群を見出し、その発現抑制によりフラボノリグニンの形成を抑えたイネは高いバイオマスの酵素糖化性を示すことなどを見出している。一方、ウィスコンシン大学 John Ralph 博士の研究グループとは、上記のフラボノリグニンと同じく、イネ科バイオマスに特徴的なアシル化リグニン構造の形成に関わる共同研究を実施している。当研究室で作出されたリグニンを様々に改変した形質転換イネについて、Ralph研究室にて開発された構造選択的リグニン分解法(DFRC法)と高分解能GC-MS/MS分析

を組み合わせた精密構造解析を実施し、リグニンを改変した形質転換イネにおいてアシル化構造の量と分布が様々に変化していることを見出している。現在、アシル化リグニンの形成に直接関与することが予想される遺伝子群（モノリグノールアシル化酵素など）の発現を制御した形質転換イネの作出を進めている。

上記のこれまでの研究成果の一部は、下記の通り、国際学術誌ならびに国内外の学会で共同発表を行っている。なお、本国際共同研究をさらに加速するため、これまで本研究に深く関わってきた香港大学 Clive Lo 研究室のポスドク研究員 Pui Ying Lam 博士を、JSPS 外国人特別研究員（採択済）として、平成 29 年度 9 月から 2 年間、受け入れる予定である。

付記

共著論文（所内担当者に下線、共同研究先代表者に下点線）

- Pui Ying Lam, Yuki Tobimatsu*, Yuri Takeda, Shiro Suzuki, Masaomi Yamamura, Toshiaki Umezawa, Clive Lo*, Disrupting Flavone Synthase II alters lignin and improves biomass digestibility, *Plant Physiology*, in press (DOI: <http://dx.doi.org/10.1104/pp.16.01973>) (*co-corresponding authors)

学会等における共同発表（発表者に○、所内担当者と共同研究先代表者に下線）

- ○Pui Ying Lam, Yuki Tobimatsu, Fu-Yuan Zhu, Wai Lung Chan, Hongjia Liu, Toshiaki Umezawa, Clive Lo, Prospective identification of a flavone synthase II gene involved in the biosynthesis of triclin-lignin conjugates in rice. 第 66 回日本木材学会大会, 2016 年 3 月, 名古屋.
- Naoyuki Matsumoto, Pui Ying Lam, Yuri Takeda, Shiro Suzuki, Wu Lan, Masaomi Yamamura, Masahiro Sakamoto, Clive Lo, John Ralph, ○Yuki Tobimatsu, Toshiaki Umezawa, Delineating lignin biosynthetic pathway in monocots: A rice *O*-methyltransferase involved in the formation of syringyl and triclin lignin components in rice cell walls. Lignobiotech IV, June 2016, Madrid, Spain.
- Yuri Takeda, Taichi Koshihara, Yuki Tobimatsu, Steven Karlen, Masaomi Yamamura, Takefumi Hattori, Masahiro Sakamoto, John Ralph, Shiro Suzuki, ○Toshiaki Umezawa, Modification of lignin aromatic composition in *Oryza sativa* for biomass refinery. The 56th Annual Meeting of the Phytochemical Society of North America (PSNA), Aug. 2016, Davis, US.
- ○武田ゆり、小柴太一、飛松裕基、Steven Karlen、山村正臣、服部武文、坂本正弘、John Ralph、鈴木史朗、梅澤俊明、*p*-クマロイルエステル 3-ヒドロキシラーゼ遺伝子 *OsC3H1* の発現抑制によるイネリグニンの構造改変, 第 34 回日本植物細胞分子生物学会, 2016 年 9 月, 上田.
- ○武田ゆり、小柴太一、飛松裕基、Steven Karlen、山村正臣、服部武文、坂本正弘、John Ralph、鈴木史朗、梅澤俊明、*p*-クマロイルエステル 3-ヒドロキシラーゼ遺伝子 *OsC3H1* の発現抑制によるイネリグニンの構造改変, 平成 28 年度新学術「植物細胞壁機能」領域若手ワークショップ/第 10 回細胞壁ネットワーク定例研究会, 2016 年 10 月, 熱海.
- ○Yuri Takeda, Taichi Koshihara, Yuki Tobimatsu, Steven D. Karlen, Shiro Suzuki, Masaomi Yamamura, Takefumi Hattori, Masahiro Sakamoto, John Ralph, Toshiaki Umezawa, Structural modification of rice lignin by regulating *p*-coumaroyl ester 3-hydroxylase gene expression. Asia Research Node Symposium on Humanosphere Science, February 2017, Penang, Malaysia.

発行日 平成 29 年 5 月 31 日

編集兼発行者 京都大学 生存圏研究所

開放型研究推進部・生存圏学際萌芽研究センター

京都府宇治市五ヶ庄

印刷所 株式会社 田中プリント

京都市下京区松原通麩屋町東入石不動之町 677-2



Research Institute for Sustainable Humanosphere