

旱魃モニタリングのための合成 開口レーダ画像を用いた 水田の土壌水分推定

京都大学大学院工学研究科・
地球環境学堂
須崎 純一



Junichi Susaki

タイ全土における旱魃被害



2004/2005年の旱魃の詳細

- この数年間で最も深刻
- ほとんど全ての県で被害
 - ◆ 71県(76県中)で1100万人に影響
 - ◆ 数十億バツ相当の農業生産被害
- 首相が講じた対策
 - ◆ 化学物質を飛行機から散布する人工降雨
 - ◆ 衛星画像から水利用可能分布図の作成

旱魃と洪水が周期的に到来し、対策の遅れ



Junichi Susaki

旱魃の定義

- Meteorological drought (気象旱魃): 標準的な降水量を下回る期間が長い状態
- Hydrological drought (水文旱魃): 長期間にわたる地下水不足
- Agricultural drought (農業旱魃): 水不足による植生の発達障害

旱魃を表すパラメータ

- Evapotranspiration (蒸発散量): 可視・赤外
- Soil moisture (土壌水分): マイクロ波



Junichi Susaki

研究の目的

- 衛星リモートセンシングによる旱魃の早期検知、旱魃被害を受ける可能性の評価のために
マイクロ波センサを用いた土壌水分の推定精度の向上を検討



Junichi Susaki

IEM (Integral Equation Method) モデル

(Fung, et al., 1994)

- 裸地面を仮定(植生の存在は無視)して散乱を記述
- 様々な裸地面の状態(起伏、土壌水分等)に対して有効



$$\sigma_{hh}^0 = \sigma_{hh}^1 + \sigma_{hh}^M = (\text{一回散乱}) + (\text{多重散乱})$$

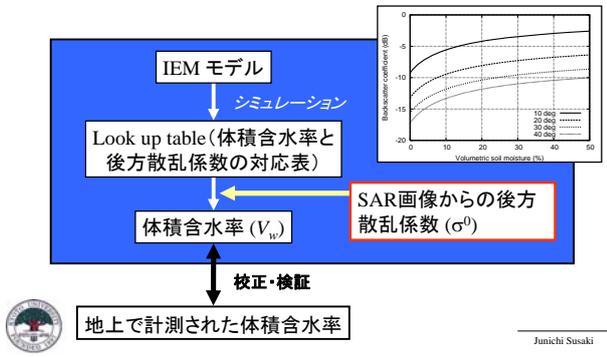
$$\sigma_{hh}^1 = 8k^4 \sigma^4 |R_{\perp} \cos^2 \theta| W(-2k_x, 0) \quad \begin{matrix} k: \text{波数} \\ W: \text{地表面の相関関数のフーリエ変換後の関数} \end{matrix}$$

$$\sigma_{hh}^M = \frac{8k^4 \sigma^4 \cos^2 \theta}{\pi} \exp(-2k_z \sigma^2) \int \frac{u^2 v^2}{q^2} W(u - k_x, v) W(u + k_x, v) du dv$$

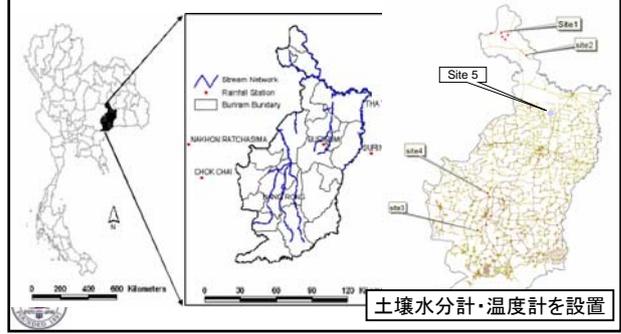


Junichi Susaki

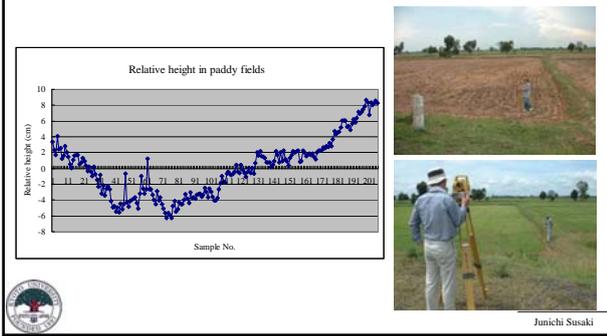
IEMモデルを用いた土壌水分の推定



対象地域: タイ東北部ブリラム県 (Buriram province, Thailand)



地表面粗度の計測



土壌水分の計測

