

題目：汎用 MIMO-WPT 電力伝送効率計算手法及びその応用 ～近傍界から遠方界まで～

発表者：袁 巧微 (東北工業大学)

関連ミッション：ミッション 2 (太陽エネルギー変換・高度利用)
ミッション 5 (高品位生存圏)

要旨：

無線電力伝送技術における線が無い部分、所謂電波を媒体とするエネルギーの伝送部分に関して、送受電素子間の伝送効率が無線電力伝送技術の全体効率、更にシステムの安全性にも及ぼす極めて重要な部分である。その送電素子間エネルギー伝送または結合に関して現在は電界、磁界、または近傍界、遠方界結合手法が存在し、それぞれの設計手法及び効率計算手法が異なり、統一感と汎用性が無い。また今までの効率計算手法が 1 送電と 1 受電にしか適用できないものが多く、多数送電と多数受電には適用できない。

本セミナーに、まず図 1 のような示す送受電(或いは送受信素子)の形状、数、使用周波数、または送受電素子間の距離に制約が無く、汎用的な MIMO-WPT (Multiple Input Multiple Output-Wireless Power Transfer) 効率計算手法、更にそのシステムの最大伝送効率及び最大効率を達成する条件の導出手法を紹介する [1]。そして図 2 に示すような SIS0 (Single Input Single Output, 所謂一つ送電、一つ受電)、MISO (Multiple Input Single Output, 所謂多数送電、一つ受電)、MIMO 無線電力伝送システムの効率及び最大効率の解析例を紹介し、電界、磁界、近傍、遠方など様々な送受電方式に気にせず本手法の汎用性を確認する。

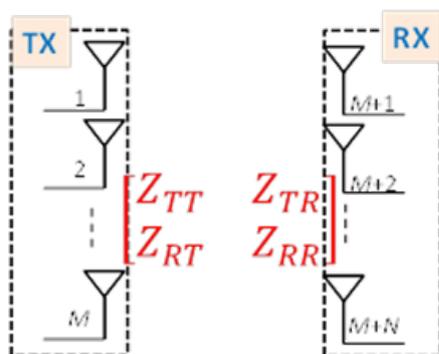


図 1 MIMO システム

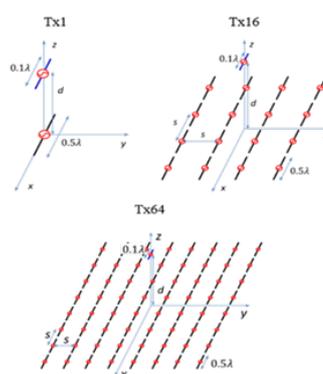
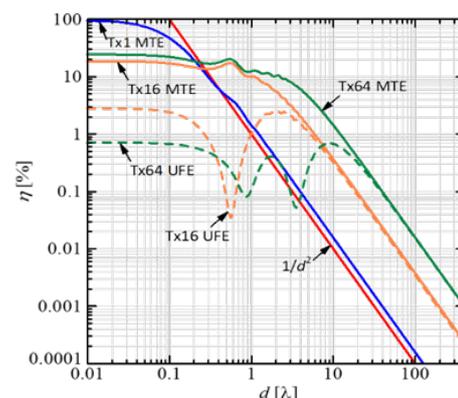


図 2 SIS0, MISO 送受電距離による最大効率の変化



[1] Qiaowei Yuan, Takumi Aoki, "Practical applications of universal approach for calculating maximum transfer efficiency of MIMO-WPT system," Wireless Power Transfer, Volume 7, Issue 1, March 2020, pp. 86-94 (<https://doi.org/10.1017/wpt.2020.7>)