

マイクロ波ビームを利用したマルチセンサデバイスへの無線給電 Wireless power transmission using microwave beam for multiple sensor devices

三友 敏也
Toshiya Mitomo

株式会社東芝 研究開発本部 研究開発センター ワイヤレスシステムラボラトリー

概要

近年、数 m の距離を送電可能なマイクロ波電力伝送技術が注目を集めており、特に IoT 無線センサモジュールへの給電が主な応用のひとつとして挙げられる。複数の IoT センサが点散的に設置される状態での給電を行うため、給電対象へのマイクロ波分配方法としてマルチアンテナによる”max-sum”(合計受電電力を最大化するビームを生成)および”max-min”(最小の受電電力となる受電装置の電力を最大化するビームを生成)といったビームフォーミング(BF)方式が提案されている。しかしながら前記手法では、受電装置間の給電の偏りによる要求電力未達や全体的な給電効率が発生する課題がある。さらには実ハードウェアによる実装時における、送信最大出力電力の制約や受電装置の整流効率の非線形性等の制約の影響が大きい点が第二の課題となっている。これらの課題を解決するアルゴリズムとして、全受電機の要求電力量を短時間で充足する”時空間 BF アルゴリズム”を提案し、64 素子ビームフォーミング給電装置による効果を実証した。本発表では、このアルゴリズム及び実証に関し説明を行う。

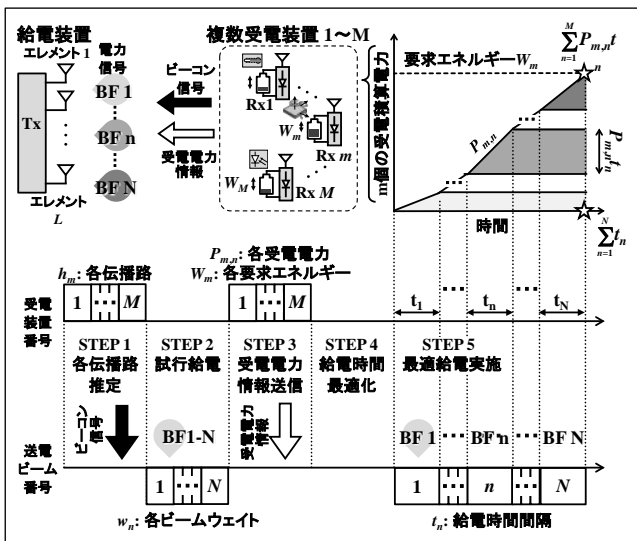


図 1 ”時空間 BF アルゴリズム” の概要

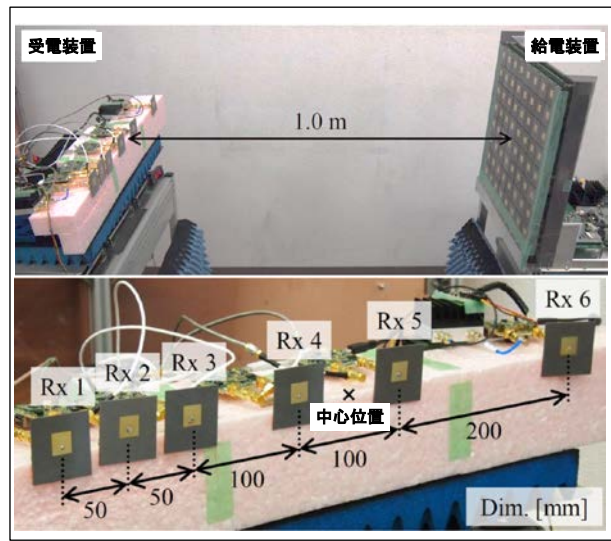


図 2 複数対象への給電評価

Abstract

This paper reports a microwave power transmission system to charge multiple devices using a 64-channel phased array based on the space-time beamforming algorithm. The proposed method switches multiple retrodirective beams in optimal time intervals based on receiving power information so that the required energies of all devices are satisfied in a minimum time. Measured results exhibit the advantage of the proposed method over conventional max-sum and max-min algorithms under actual hardware limitations.