

ダイバーシティ合成を用いた近傍界無線電力伝送システム A Near-Field WPT System Using Diversity Combination

丸山 駿¹ 大尻 勇氣¹ 陳 強¹ 阿部 晋士² 袁 巧微²
Shun Maruyama Yuki Ojiri Qiang Chen Shinji Abe Qiaowei Yuan

¹東北大学
Tohoku University

²仙台高等専門学校
Sendai National College of Technology

1. まえがき

近傍界無線電力伝送では送受電アンテナのインピーダンス整合を取ることで高効率な電力伝送を行うことができることが知られている[1,2]. しかしながら、送受電アンテナのインピーダンス整合を常に取り続けることは一般的に困難であり、特に送受電素子の位置がずれたときにインピーダンス整合を取ることは難しい.

本報告では、送電素子として短絡端伝送線路を用い、受電素子として2素子ダイポールアレーを用いる近傍界無線電力伝送システムを提案する. 伝送線路上には $\lambda/2$ 周期の定在波が生じることを利用し、2本の受電素子を $\lambda/4$ 間隔で配置することで、受信電力のダイバーシティ合成を行い、高い効率を実現する. 数値シミュレーションを行い、提案システムにおけるダイバーシティ合成の有効性を明らかにする.

2. 提案システム

図1に提案無線電力伝送システムを示す. 受電素子には $\lambda/4$ 間隔で配置されたダイポールアンテナアレーを用いる. 提案システムでは、受電回路において、各素子で受電した電力の最大比合成を行う. 以上の手法により、一方の素子の受信電力が落ち込む点であってももう一方の受電素子によって補うことが可能であり、送受信アンテナの位置関係によらず高効率な無線電力伝送が可能となる.

3. 数値解析結果

モーメント法(Method of Moments ; MoM)を用いて、提案システムの電磁界数値シミュレーションを行った. ここで、Port1を伝送線路の給電点、Port2及びPort3を各受電素子の受電ポートと定義する. 動作周波数は2.45 GHzである.

図2に給電点と各受電素子間のSパラメータを示す. シミュレーションの結果より、ダイバーシティアンテナの電力合成により、アンテナの伝送線路上の位置によらず、安定した受信電力が得られることが確認できた.

4. まとめ

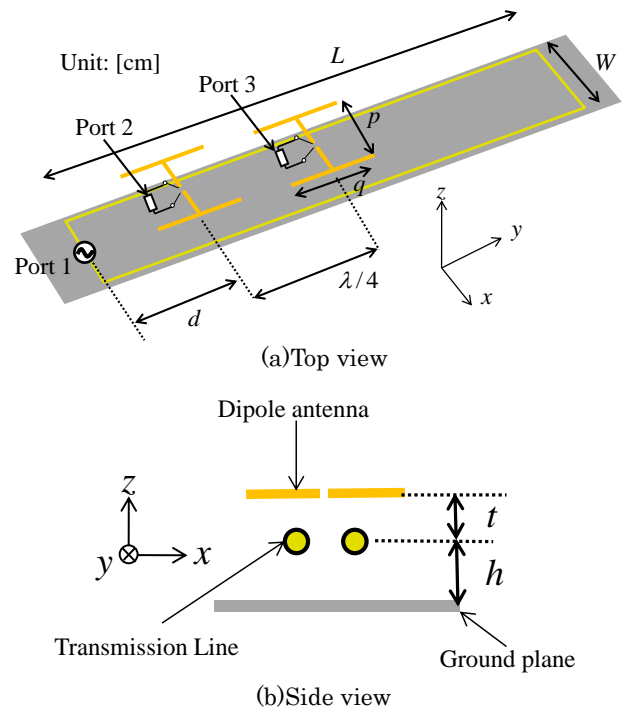
伝送線路で2本の受電素子を用い、ダイバーシティの電力合成を行う無線電力伝送システムを提案した. 数値シミュレーションの結果、ダイバーシティの電力合成によって伝送線路上の受電アンテナの位置によらず高い伝送効率で無線電力伝送が可能であることを明らかにした.

5. 参考文献

- [1] A.Kurs, et al.,*SCIENCE*, Vol.317, pp. 83-86, 6 July 2007.
- [2] Qiang Chen, et al.,*IEEE Antennas Propag. Mag.*, vol. 54, no. 4, pp. 108-116, Aug. 2012.

謝辞

本研究は JSPS 科研費 25420353 の助成を受けたものです.



($L = 50$, $W = 1.0$, $p = 2.3$, $q = 2.6$, $h = 1.0$, $t = 0.5$)

図1: 提案無線電力伝送システム

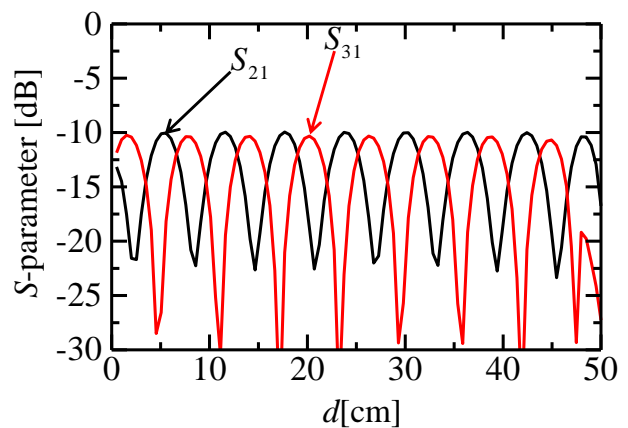


図2: Sパラメータ