

研究タイトル:

マイクロ波を利用した無線電力伝送



氏名: 山本 綱之 / YAMAMOTO Tsunayuki E-mail: t.y@tsuyama-ct.ac.jp

職名: 准教授 学位: 博士 (工学)

所属学会・協会: 電子情報通信学会, IEEE (米国電気電子学会)

キーワード: マイクロ波工学, 電磁メタマテリアル, 無線電力伝送, 環境発電, Energy Harvesting

 技術相談
 提供可能技術:

- ・高周波回路設計
- ・電磁メタマテリアルを利用した超機能デバイス設計
- ・マイクロ波方式無線電力伝送
- ・電磁波を利用した環境発電 (Energy Harvesting)

研究内容: 見通し外環境における高効率なマイクロ波方式無線電力伝送の実現

近年、無線による電気機器への電力供給技術「無線電力伝送(WPT)技術」に高い注目が集まっている。WPT 技術は単に電気機器ハーネスのワイヤレス化という効果をもたらすだけでなく、災害現場や原子炉等、人の立ち入りが困難な場所での継続的な電力供給を可能にする、ハーネスレス化による軽量化・高効率化といった効果をもたらすことが期待され、電気機器に革新をもたらす技術シーズになり得ると考えられる。

WPT 技術においてはいくつかの方式が存在しているが、その中で我々はマイクロ波方式 WPT に注目している。マイクロ波方式 WPT はその他の方式と比較して伝送可能距離を長く取れることが挙げられる。一方で、送信点と受信点との間に何らかの障害物が存在している場合には直接波が伝搬せず、電力伝送効率が大きく下がってしまう。このような見通し外環境下で高効率な WPT を実現する方法として、我々は反射板を利用した WPT について検討をしている。図 1 に我々が設計・試作した、誘電体基板上に配置された金属パッチからなる反射板を示す。通常の金属板では、電磁波は入射角度と同じ角度でしか反射させることができないが、配置する金属パッチを適切に設計することで入射角度とは異なる角度に反射させることが可能となり、より柔軟なマイクロ波方式 WPT の運用が可能となる。図 2 に、試作した反射板を用いた電磁波伝搬実験の結果を示す。正面方向(0 度)から入射した電磁波に対し、試作した反射板では +30 度方向に最も大きな反射波が生じていることが分かる。

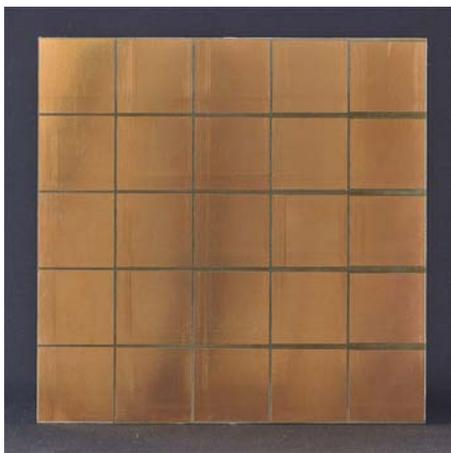


図 1 誘電体基板上に配置された金属パッチからなる反射板の試作物

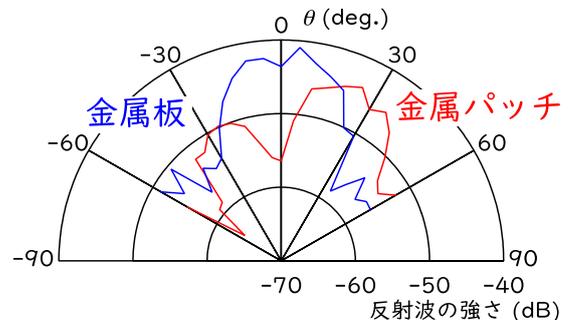


図 2 試作した反射板の電磁波伝搬実験。正面方向(0 度)から入射された電磁波に対して、金属板では 0 度方向に最も大きな反射波が生じているが、試作した金属パッチでは +30 度方向に最も大きな反射波が生じている。

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
ベクトルネットワークアナライザ・8753D (Keysight)	矩形ホーンアンテナ・RH187S (KEYCOM)
ベクトルネットワークアナライザ・8719C (Keysight)	信号発生器・8350A (with 83545A) (Keysight, 5.9 GHz - 12.4 GHz)
スペクトラムアナライザ・8596E (Keysight)	
プリント基板加工機・ProtoMat E33 (LPKF)	
矩形ホーンアンテナ・RH284S (KEYCOM)	