

太陽光発電用ナノテクノロジーによる導波管スロットアレーアンテナ

B-1 The Nanotechnology Waveguide Slot Array Antenna for Solar Power Generation

鈴木 涼介 常光 康弘

Ryosuke SUZUKI Yasuhiro TSUNEMITSU

拓殖大学 工学部 電子システム工学科

Faculty of Engineering, Department of Electronics and Computer, Takushoku University

1. はじめに

本研究の目的は、太陽光発電アレーアンテナの実現である。現在、公害の無いエネルギーとして再生エネルギーの太陽光発電が挙げられる。日本で使われている電気の9割以上が資源を使用する火力発電などで作られており、火力発電で使われている石油、石炭、天然ガスは輸入にたよらなければならない。こうした中エネルギー戦略として太陽光発電は、将来の最も重要な再生可能エネルギー源の1つに位置づけられている。

2. 太陽光発電とは？

2.1 太陽エネルギー

太陽光エネルギー（再生可能エネルギー）である本質として、日光や雨や風や植物体のような自然に得られるエネルギー源で、そのほとんどは太陽からエネルギーによってサイクルする。太陽の存続でエネルギーが持続することを意味する[1]。

2.2 太陽電池

太陽電池とは、トランジスタや集積回路素子として用いられているシリコンに代表される半導体材料に光が照射されると電気が発生する光電効果を利用した技術である[2]。

2.3 太陽光をアンテナで電気に変える仕組み

太陽光(電磁波)をアンテナで電気に変える仕組みの説明の図を図1に示す。

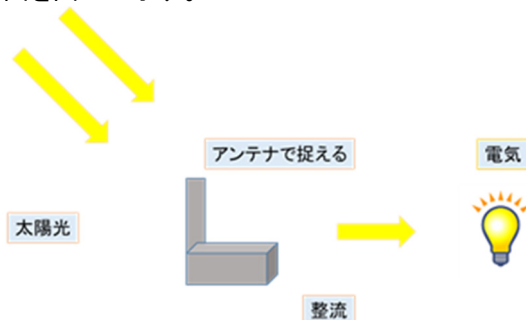


図1 太陽光発電アンテナの仕組み

太陽光発電アンテナを実現するために、以下の2点の課題がある。どの周波数帯をとらえるか、捉えた電磁波の位相を使えるようにするか。

一つ目の課題としてどの周波数を捉えるかが重要である理由は、アンテナは受信できる帯域が決まっているため、よりエネルギーを得るためにはエネルギーが大きい周波数に合わせたアンテナを作成する必要があるためである。

二つ目の課題として捉えた電磁波の位相を使えるように

することが重要である理由は、太陽光(電磁波)は位相がばらばらな電磁波が混ざったようなものなので、そのままで使用することはできない。

3. 導波管スロットアンテナの解析

まず導波管について説明する。導波管とは、伝送線路の一種で導体の中を空洞にすることで伝送路とするものである。伝送線路として多く使われている送電線との違いは伝送する電力が小さいことと、周波数が高いことである。そして、この導波管にスロットと呼ばれる穴を開けることでスロットから電波を出るようにしたものが導波管スロットアンテナである。このアンテナの特徴は、スロットを複数配置することでアレー化し、利得を高くできることである[3]。

導波管スロットアレーアンテナの例を図2に示す。

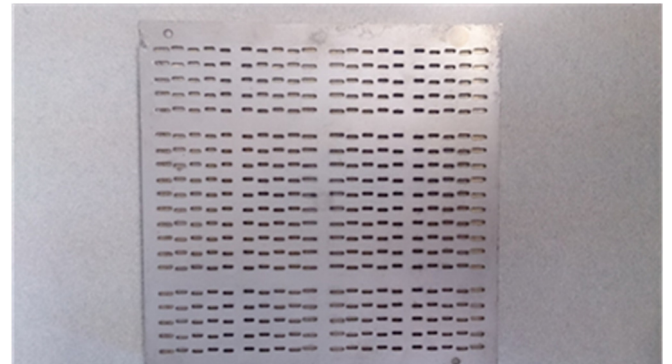


図2 導波管スロットアンテナの例

4. まとめ

最も地上で受信する場合において太陽光のエネルギー密度が高い周波数は564 (THz) である。電気に変換し受信できるアンテナの作成を試みている。現在の研究では564 (THz) の導波管の解析を有限要素法による電磁界解析シミュレータ Femtet により行っている。

参考文献

- [1] 佐藤 政次、“太陽エネルギー利用技術”、株式会社オーム社、2006年8月15日
- [2] 佐藤 勝昭、“太陽電池のキホン”、ソフトバンククリエイティブ株式会社、2011年4月30日
- [3] 後藤 尚久、“なるほどナットク!アンテナがわかる本”、株式会社オーム社、2005年7月15日