

# 基地局用多周波共用対せき形テーパスロットアンテナ

## Multiband Antipodal Tapered Slot Antenna for Cellular Base Stations

工藤俊紀<sup>†</sup> 佐藤弘康<sup>†</sup> 陳強<sup>†</sup> 井上真豪<sup>††</sup>

Toshinori Kudo Hiroyasu Sato Qiang Chen Shingo Inoue

<sup>†</sup>東北大学 大学院工学研究科 <sup>††</sup>(株)日立国際八木ソリューションズ

<sup>†</sup>Graduate School of Engineering, Tohoku University, <sup>††</sup>Hitachi Kokusai Yagi Solutions Inc.

### 1. まえがき

携帯電話基地局アンテナの多周波共用化が望まれており，広帯域対せき形テーパスロットアンテナ (Antipodal Tapered Slot Antenna, ATSA)を提案している[1]. 基地局セクタアンテナは全ての周波数帯で指向性や VSWR などの基準を満たす必要がある. 本研究では，アンテナの指向性を基準にみたとすように ATSA 素子構造を改良した結果を報告する.

### 2. ATSA の構造

図 1 に示す反射板付 ATSA にスリットを装荷した構造を考える. スリットの位置と長さを変化することで指向性が制御可能である[2]. 低コスト化のため誘電体基板は用いずに層状導体間を比誘電率 $\epsilon_r=1$ の空隙とする. アンテナは 1.5 / 2.4 GHz 帯, 6セクタの基地局に使用されるため, 指向性のビーム幅を 60 度~70 度に調整する必要がある.

### 3. スリットによる指向性の調整

ATSA に反射板を付けた場合, アンテナ素子と反射板の隙間に電界が発生しサイドローブが増加した. このため, スリット A を装荷し, y 軸方向への不要放射を抑制した. また, スリット B の長さ $l_B$ を変化したときのビーム幅の FDTD 解析結果を図 2 に示す. ビーム幅が最大になる $l_B$ は各周波数の波長の約 4 分の 1 であった. さらに, スリット B 長を固定し, スリット C を装荷した. 長さ $l_C$ を変化させた場合のビーム幅を図 3 に示す.  $l_C=40$  mm において 3 周波全てにおいてビーム幅 65 度が得られた.

### 4. まとめ

スリットの装荷により反射板付広帯域 ATSA のビーム幅を設計し, 3 周波において指向性の基準値を実現した.

[1] 工藤, 佐藤, 陳, 井上, “小型対せき形テーパスロットアンテナの改良給電構造,” 2016 信学総大, B-1-68, 2016 年 3 月.

[2] K. Itoh, K. Konno, Q. Chen, S. Inoue, “Design of Compact Multiband Antenna for Triple-Band Cellular Base Stations,” IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, No. 99, Sep. 2014.

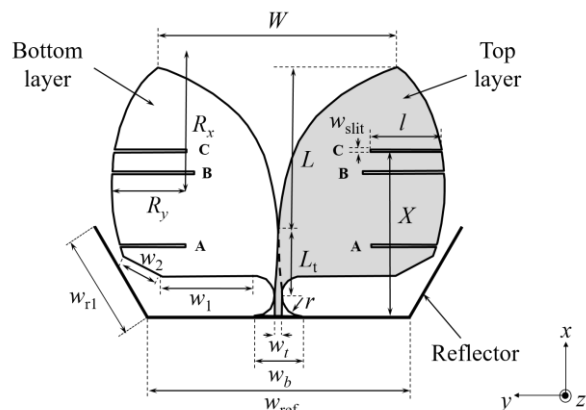


図 1:スリット装荷対せき形テーパスロットアンテナの構造

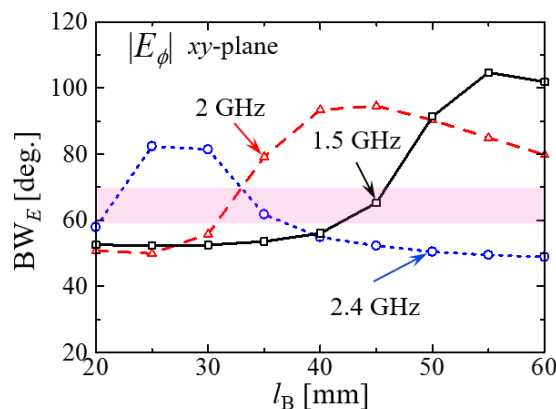


図 2:スリット B 長によるビーム幅の変化

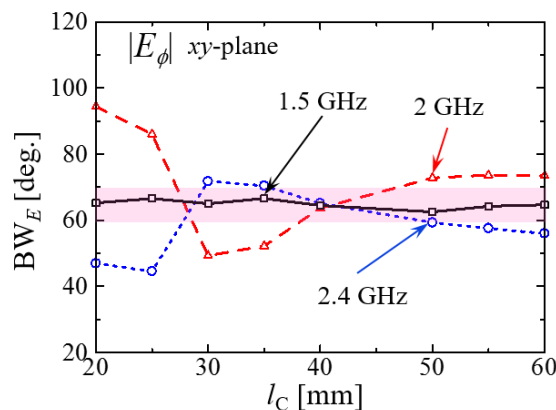


図 3:スリット C 長によるビーム幅の変化