

# 対せき形フェルミアレーアンテナの放射特性に関する実験的検討

石原 昌 村上 仁康 佐藤 弘康 澤谷 邦男  
 東北大学大学院工学研究科

**1. はじめに** 近年, 広い周波数帯域を用いるパルスレーダが期待されている. これまで筆者らは, リアルタイムイメージングを目標として, 広帯域・高利得・軽量・量産性を有する対せき形フェルミアンテナ (Antipodal Fermi Antenna, APFA) を提案した[1]. 本報告では, このアンテナ素子をアレー化し, 8素子 E面 APFAアレー (APFAA) の放射特性について実験的検討を行った結果を述べる.

**2.8 素子 E面 APFAアレーの構造** APFA, 及び 8素子 APFAA の構造を図 1 に示す. 設計中心周波数は 10GHz とする. 比誘電率 3.3 の 1 枚の誘電体基板両面に, 素子間隔 50mm で E面アレーを構成した. 単素子 APFA の VSWR は 7.5GHz から 18GHz で 2 以下, 動作利得は 14dBi 程度である[1].

**3. 実験結果** 10GHz におけるアレー素子パターンを図 2 に示す. 素子#1 と#8, 素子#2 と#7, 素子#3 と#6, 素子#4 と#5 の対について, それぞれ対称性を有する指向性が得られた. 素子#4 と#5 はアレーの中央に位置しており, 正面方向に放射しており, 素子#2 と#7 の場合も正面方向に放射しているが, 基板端に位置する素子#1 と#8, 及び素子#3 と#6 は, 正面に対してチルトする放射パターンが得られた. また, バックローブとは, 後方  $\pm 60^\circ$  のローブであり, #1 ~ #8 のバックローブに大きな違いは見られない. 素子番号に対するチルト角を, 周波数 8GHz, 10GHz, 12GHz について図 3 に示す. チルト角が振動する結果が得られ, 周波数が低いほどそのチルト角度の変化の幅は小さい. 従って, 素子間隔を狭くすることにより全てのアンテナ素子の主ビームを正面に向かせることが可能であると考えられる. アンテナ#4 を給電したときの素子間相互結合を図 3 に併せて示す. 素子間相互結合  $|S_{n4}|$  ( $n=1\sim 8$ ) も振動しており, 飛び越し結合による効果が現れたものと考えられる.

**4. まとめ** 8素子 APFAA のアレー素子パターンについて実験的に検討した. 今後, 素子間隔を変化させたときのチルト角を数値解析と併せて検討する予定である.

[1] 佐藤他, “広帯域対せき形フェルミアンテナの時間領域特性,” 2005 電子情報通信学会総合大会,

B-1-77, 2004.

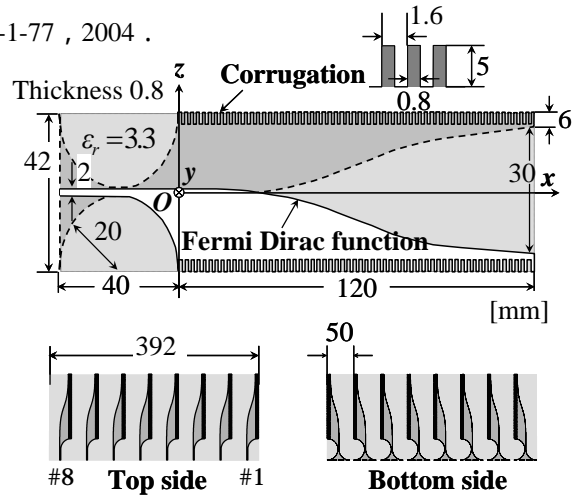


図 1 APFA 及び 8 素子 E 面 APFA アレーの構造

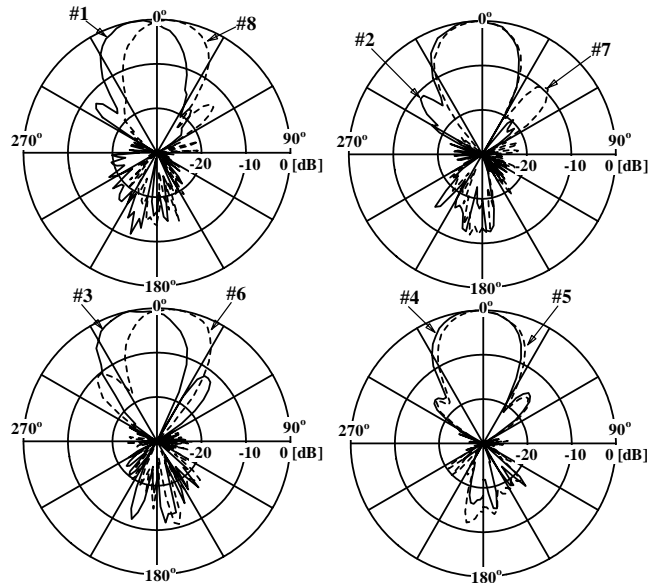


図 2 APFAA の放射特性 (10GHz)

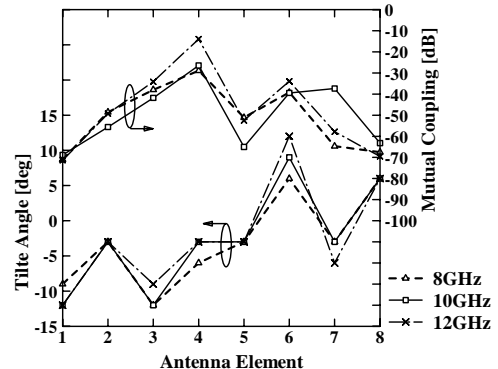


図 3 APFAA のチルト角特性及び素子間相互結合特性 (8, 10, 12GHz)