

## UWB レーダ用対せき形フェルミアレーアンテナの放射特性

### Radiation Characteristics of Antipodal Fermi Array Antenna for UWB Radar

○中西 研二 佐藤 弘康 澤谷 邦男

Kenji Nakanishi Hiroyasu Sato Kunio Sawaya

東北大学大学院 工学研究科

Graduate School of Engineering, Tohoku University

**1. はじめに** 近年，計測の分野において，UWB帯（3GHz - 10GHz）の周波数を用いるパルスレーダが期待されている．これまで筆者らは広帯域・高利得な対せき形フェルミアンテナ（Antipodal Fermi Antenna, APFA）を提案し，時間領域特性について検討を行ってきた[1]．本報告では，広角に亘る範囲で物体の位置推定を行うことを目的として，UWBレーダ用の広角な指向性を有するAPFAを設計・試作し，2素子アレーの放射特性について実験的検討を行った結果について報告する．

**2. UWB レーダ用 APFA** APFA の構造を図 1 に示す．帯域 3GHz - 10GHz において，3dB ビーム幅が 60°以上となる構造を FDTD 法により求めた結果，図 1 に示す寸法が得られた．

**3. 2 素子  $H$  面 APFA アレー** 準モノスタティックレーダ方式を想定し，図 2 に示すような素子間距離を  $D_H$  とした 2 素子  $H$  面 APFA アレーの放射特性を測定した． $D_H$  を変化させたときのアレー素子指向性の 3dB ビーム幅の周波数特性を，単素子の場合と共に図 3 に示す．単素子の 3dB ビーム幅は広帯域に亘り 60°以上とほぼ仕様を満足している． $D_H = 10\text{mm}$  の場合，3GHz - 10GHz のほぼ全帯域において単素子よりも広いビーム幅が得られた．このとき，素子間相互結合は-10dB 以下であった．図 2 の実験系における方位角  $\phi$  に対するパルス応答のピーク時間を図 4 に示す．2 素子  $H$  面アレーは単素子に比べて円形のピーク時間が得られており，広角方向においても高い精度で物体の位置推定ができると予想される．

**4. まとめ** UWB レーダ用 APFA の設計・試作を行い，2 素子  $H$  面 APFA アレーの放射特性を明らかにした．今後，APFA を用いて準モノスタティックレーダを構成し，物体の位置推定を行う予定である．

[1] 高木他，“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-1-77，2005．

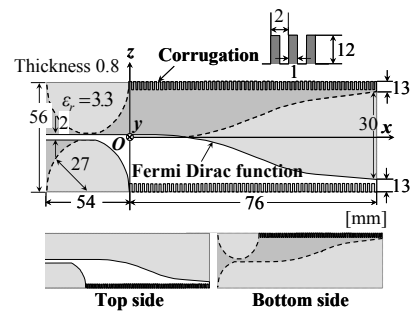


図 1 APFA の構造

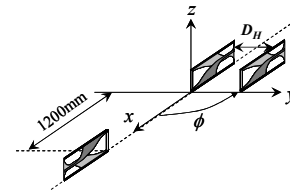


図 2 実験系

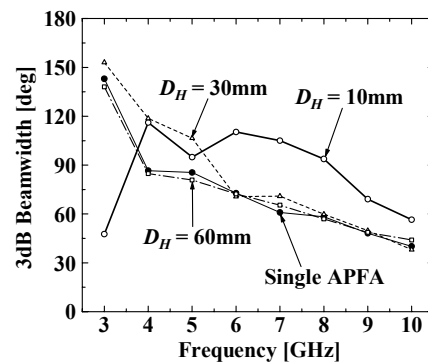


図 3 アレー素子指向性における 3dB ビーム幅の周波数特性 ( $H$  面,  $|E_\theta|$ )

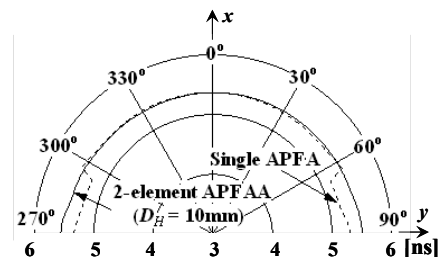


図 4 方位角  $\phi$  に対するパルス応答のピーク時間 ( $H$  面,  $|E_\theta|$ )