

## V101a 福井工業大 10 m アンテナに搭載する Phased Array Feed の開発

山崎康正 (大阪公大), 浅山信一郎 (SKAO), 宮本祐介 (福井工大), 岩井一正 (名古屋大), 川口則幸 (国立天文台), 小川英夫, 大西利和 (大阪公大)

福井工業大学が有する L, S, X, Q 帯 衛星通信用 10 m アンテナを電波望遠鏡化することを計画している。1.4 GHz 帯 HI 輝線や突発天体などの特に低周波帯の天体観測を目標として、その効率を最大化するためのマルチビームシステムを新たに構築する。フィードホーンアレイの場合、ビーム数はホーンの開口サイズ (数波長) によって制限され、さらに低周波帯では構造・機械的に多くのホーンを設置することは困難である。一方、近年 ASKAP など天文観測に実用化され始めている技術である Phased Array Feed (PAF) では、半波長程度の素子アンテナをアレイ化し、それぞれの振幅と位相を制御することで、コンパクトかつ多数のビームを作ることが原理的に可能である。我々は上記アンテナで PAF を天文観測に実用化すべく、その基礎的技術開発を開始した。

本研究では、福井工大口径 10 m アンテナ ( $f/D=0.4$ ) の焦点面に半波長ダイポールアンテナを素子アンテナとして PAF を構築した時のビーム特性について解析を行なった。それぞれの素子アンテナに等振幅、位相の信号を給電した場合、PAF の放射ビームが細くなることに伴って、開口能率は急激に低下する。したがって、振幅と位相の分布を最適化する必要がある。その一つの手法である Conjugated Field Matching (CFM) では、視野中の任意の方向からの平面波を主鏡に照射し、その反射波の焦点面における電場分布を計算し、焦点面上の素子アンテナが受信する電場の複素共役をその素子アンテナに与えることで、求める方向のビームを作ることが出来る。6×6 の PAF に CFM を適用することでビームの対称性や開口能率はホーンに比べると劣るが、70 個以上のビームが作成可能なことをシミュレーションで確認した。