

フェーズドアレイによる宇宙電波観測技術

次世代宇宙センシングを可能にする電波観測・信号解析技術



岩井一正

教授

宇宙地球環境研究所

キーワード

電波望遠鏡 / フェーズドアレイ / 宇宙観測 / デジタルビームフォーミング / 高速信号処理 / FPGA

Technology Readiness Level

- 1 基本原理・現象の発見
- 2 原理現象の定式化・応用研究
- 3 技術コンセプトの確認
- 4 研究室レベルでのテスト
- 5 想定使用環境でのテスト
- 6 実証（システムレベル）
- 7 トップユーザーテスト

2025年 6月現在

【概要】

- **技術概要**：本研究は、太陽から放出される太陽嵐に伴う電波信号を高感度・高精度に観測するための電波観測装置を開発しています。本技術では多数の小型アンテナ素子の受信信号を電子的に制御することで、複数方向を同時に観測し、観測対象の追跡や異常兆候の即時検出を可能にします。
- **優位性**：多数のFPGAを結合した信号処理装置を搭載し、リアルタイムでの大規模信号処理が可能。小型・軽量化された構成により、設置コストの大幅低減も期待できる。
- **応用可能性**：宇宙天気予測・防災システム（人工衛星、航空機、電力網保護）、月面・惑星探査での宇宙環境リアルタイム監視、信号処理全般
- **連携への期待**：アレイアンテナの共同開発。データ処理ソフトウェア（ビームフォーミング、AI解析）の共同実装、軌道上設置や月面ミッション向け観測装置の開発連携

- 公知の情報である
- 非公開の情報を含む



デジタル信号処理装置：64系統の信号をアナログデジタル変換器でデジタル化し、FPGAを連結した信号処理装置で合成する試作機。FPGAを連結することで、無限に入力信号を増やすことができる。



名古屋大学の大型電波望遠鏡：開口面積約4000m²の日本最大級の電波天文観測用望遠鏡。観測帯域327MHz。フェーズドアレイ方式で約200本のダイポールの信号を合成している。