

V101a 次世代太陽風観測装置に向けたプロトタイプの開発

岩井一正 (名古屋大学)

太陽風中の擾乱が電波を散乱することで惑星間空間シンチレーション (IPS) 現象が発生する。地上の電波望遠鏡を用いて太陽系外の電波天体を観測することで得られる IPS データはグローバルな太陽圏構造を理解する上で重要な情報となってきた。名古屋大学では 327MHz 帯域において、最大約 4000 平方メートルの物理開口面積を持つシリンドリカルパラボラアンテナからなる独自の IPS 観測装置を開発し、国内 3 カ所に設置することで、地上電波観測から太陽風の観測に取り組んできた。得られた太陽風データはグローバルな太陽圏構造の理解に貢献することに加え、惑星間空間を伝搬中のコロナ質量放出現象を効率良く検出し、その地球への到来予測を可能とすることで、宇宙天気予報の高精度化にも貢献してきた。一方、太陽風の加速過程の理解や、太陽風予測の高精度化には IPS 観測の稠密化が必要であることがわかってきた。

次世代太陽風観測装置計画では、多数のアンテナから構成される平面フェーズドアレイアンテナを建設し、そこに独自に開発したデジタルフェーズドアレイ装置を搭載することで、多数の方向を同時に観測できる電波観測装置を開発する。これを用いた太陽風の多方向同時 IPS 観測で、既存装置の 10 倍の太陽風観測を実現する。本計画は「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」計画の一部として未来の学術振興構想に提案されるとともに、「学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想」(ロードマップ) への提案に向けた準備が進められている。また、現在 Phase-I プロジェクトとして全体の数%の小型アレイの開発が進められている。小型アレイでは 64 系統のアナログ入力をデジタル化し 8 ビームを同時に合成するデジタルバックエンドを開発した。アンテナ系はダーポールアンテナをアナログで複数合成する系を設計し、現在試作機の開発が進められている。