

太陽風観測用電波望遠鏡の開発について

*東山 正宜 [1],小島 正宜 [1],徳丸 宗利 [1],藤木 謙一 [1],山下 真弘 [1]
名古屋大学太陽地球環境研究所[1]

Consideration of a New Radio Telescope for a Solar Wind Observation

*Masanobu Higashiyama[1], Masayoshi Kojima [1], Munetoshi Tokumaru [1]
Ken'ichi Fujiki [1], Masahiro Yamashita [1]
Solar Terrestrial Laboratory, Nagoya University[1]

We have been studying a 3-dimensional solar wind structure using interplanetary scintillation (IPS) observation with multi-stations. Our solar-wind-dedicated observing system is an unique and useful instrument to monitor a long-term variation of the solar wind structure. One of the stations is located at Toyokawa campus, Nagoya University, and the antenna is adopted cylindrical parabola. This antenna is the oldest one and has been up-graded to improve spatial and temporal resolutions for a few times, however, an old receiver system and an increasing radio noise level gave rise to degrading a data quality. Thus we have a plan to replace a Toyokawa antenna to improve the data quality. We adopted phased-array to achieve a large aperture area and to reduce the incident radio noise. It is possible to reduce the noise level about -10dB because dipole array can be placed near ground. Moreover the array are surrounded by metallic-mech fence, which shield the array from the radio noise (-15dB). The new array has 64(EW)x256(NS) element antennas and its aperture area is 4000m². This is twice larger than that the current Toyokawa antenna and it makes us possible to observe radio sources five times as large as the current one. In this presentation we will report the results of simulation of new antenna and results of basic observation with sample antenna(8x8).

ン(IPS)を利用し、電波望遠鏡を用いた太陽風の多点観測によって3次元的な太陽風構造を解明している。この手法は国内に類を見ないものであり、太陽風観測専用の太陽周期を越える長期間の観測が可能な世界唯一の手として、今後その重要性はますます高まると考える。

我々が使用する電波望遠鏡は、豊川、菅平、富士、木曾に設置されており、1972年に現豊川アンテナが設置されて以来、空間・時間分解能の向上のため、受信機の最適化やシステム全体の改善が計られて来た。現在、さらなるデータ品質の向上を目指し、人工電波雑音の多い豊川に新アンテナを設置することを計画している。

対人工雑音性能と高感度化のために、新アンテナではこれまでのシリンドリカルパラボラ方式ではなく、フェイズドアレー方式を採用する。この方式では受信部の地表高度を下げ、人工電波雑音の影響を受けにくくすることが可能である。更に、アンテナの周囲には金属フェンスを設置し、人工電波雑音を従来比-20dBとする。また、半波長ダイポールを東西64南北256素子並べた本アンテナの開口面積は現アンテナの2倍の約4000平方メートルあり、従来の5倍の数の電波星の観測が可能となる。

本発表では、アンテナビームやインピーダンスの計算結果に基づく性能評価、必要なフェンス高についての考察と、サンプルアンテナ(64素子)での実験結果について報告する。

現在、名古屋大学STE研太陽風グループでは、惑星間空間シンチレーション