

V63a 干渉計における光ファイバーベースバンドデジタル伝送

大師堂経明、田中尚樹（早大・教育）、竹内央、大浦聡、藤居文行、赤峰幸徳、国吉雅也、末満大成、後藤健太郎、水野桂寿（早大・理工）

64素子干渉計は、50nsのナイキストレートで電波像を得ることの出来る世界で初めての装置である。この特徴を生かして1998年6月には、太陽の近傍を通るかに星雲を観測した。これは解析を行ない、別途発表する予定である。

この干渉計の特徴を生かしたもう一つの計画、リアルタイムパルサーサーベイ計画を、特別推進研究の援助を受けて現在進めている。この計画では、64台の各アンテナからの信号を、アンテナ直下の128台のA/D変換器で8ビット20MHzのベースバンド複素デジタル信号に変換し、ビットパラレルの光ファイバーで50m伝送して観測室の空間時間FFTプロセッサへ導く。

光ファイバーは、11ビット200MHzまでの伝送能力があるので、1本でリアルとイマジナリーのデータを交互に送ることとし、64本を使う。従来の1GHzIF帯での伝送は、ケーブルの温度変化にともなう位相変動の影響を受けていたが、今回の光ファイバーの導入でこの問題が解決できる見通しである。

電気光変換、光電気変換部も含めた50mの光ファイバーのジッターは、3mのLVDSケーブルのジッターよりはるかに小さく、20m平方に展開した64台のアンテナから、プロセッサまでが1個のLSIのように共通のクロックで動作する。文字どおりデジタルレンズとして、全系システムが機能する。

A/D変換器から光ファイバーまでのビットエラーなどのキャリブレーションを行うために、128台のA/D変換器基板には、正弦波、雑音、鋸歯状波などの発生機能をもたせてある。また、全A/D変換器基板に共通の信号を、共通のタイミングで送る光ファイバーを別に用意してある。