

V04a C R L におけるミリ秒パルサータイミング観測システム

花土ゆう子、今江理人、細川瑞彦、関戸衛（通信総合研究所）

CRL で開発を進めているミリ秒パルサータイミング計測システムの現状を報告する。ミリ秒パルサーのパルスタイミングは、地上で最も長期安定度の良い周波数標準であるセシウム原子時計に匹敵するかそれ以上の長期安定性を示すことが知られており、その物理的興味に加え、周波数標準としての活用や複数パルサーによる独自の時系構築の可能性などから注目されている。ただ信号が非常に微弱なため、観測にはアレシボ 305m 鏡など大口径アンテナが使用されてきたが、CRL はミリ秒パルサー用としては小口径の鹿島 34m 鏡での観測を実現するため独自のシステムを開発してきた。1992 年に試験的な観測システム（500kHz x 16 チャンネル、フィルタバンク方式による受信帯域幅 4MHz）を開発し、約 18 μ s の測定精度でミリ秒パルサー PSR1937+21 の検出に成功した。この結果に基づき現在新方式のタイミング計測システムの開発を進めている。フィルタバンクに代わり音響光学型分光器 AOS（Acousto-Optic Spectrometer）を導入することにより受信帯域幅を 200MHz にまで拡大し、また専用のデータ処理プロセッサを開発することによりリアルタイム長時間積分を実現した。またパルス到着時刻はあらかじめその予測値を計算してトレースするため観測パルス位相は一定であるべきだが、これまでは数時間の観測で位相の流れが生じてしまっていた。今回予測値計算に使用するプログラムを更新しその流れを補正することができた。以前のプログラムは古い惑星歴を使用していたためその誤差が観測に反映したものとされる。逆に言えば、ミリ秒パルサーパルスタイミングが惑星歴の誤差を検知したと言える。これらの改良により PSR1937+21 の測定精度は現状で約 5 μ s にまで向上した。現在週 1 回の連続観測を実施しておりその結果も併せて報告する。