

## V30b パルサー観測用干渉計における (2+1+2) 次元 F F T 信号処理と各種観測モード

大師堂経明 (早大・教育), 田中尚樹, 鈴木芽衣, 斉藤裕一郎, 足立政彦, 竹内央, 磯野健彦, 成塚朋也 (早大・理工)

パルサー観測用干渉計における, 空間時間信号処理の各種モードを以下にまとめる.

1. Imaging Mode : 従来の 64(将来の 256) 素子干渉計で行われる, 周波数分解なしの Nyquist Rate 50ns での直接像合成. 空間 FFT 処理部のみを用いる.
2. Pulsar Survey Mode : Nyquist Rate で得られる 64(256) 方向 (画素) の 20MHz ベースバンド複素信号の各々を, TFFT 処理部により, リアルタイムで 64(256)ch に周波数分解し,  $\text{Re}^2 + \text{Im}^2$  の 2 乗積分を 32 回 (8 回) 行う. TFFT 処理部からは, 64(256) クロックのサイクルで同一画素の周波数分解されたデータが出力されるので, 各画素のデータは, 周波数方向に 64(256)ch [周波数分解能  $df = 20\text{MHz}/64$  or  $20\text{MHz}/256$ ], 時間方向に 256K(64K) 点 [時間分解能  $dt = 50\text{ns} \times 64$  (or 256)  $\times 32$  (or 8) =  $102.4\mu\text{s}$ ] である. 各 64(256) 画素についての, これらの大規模 2 次元データは, それらを受け取る DSP による 2 次元 FFT 装置で分解され, ディスクに書き込みながら毎日積分される.
3. Pulsar Timing Mode : 空間 FFT 装置からの特定の画素出力のみを, Nyquist Rate で連続的に TFFT 処理部に送り, 64(256)ch に周波数分解したベースバンド信号をレコーダに記録する. 再生時に位相回転をかけて周波数合成し, Dispersion Measure の影響を除去した振幅データを得る. 原理的な時間分解能は 50ns となる.
4. Phase Calibration Mode: 乙部の開発した信号フロー接続を用い, 隣り合うアンテナ同士のリフレクションを全て並列的に得て, リアルタイムで位相キャリブレーションを行う.
5. All Through Mode : デジタル処理部を素通りし, 個々のアンテナ, 受信機の NF, Gain 等を直接求める.