

V66b 電波天文観測装置 A / D変換器による量子化損失の観測的検証

蒲原 龍一 (鹿児島大理)、井口聖、小林秀行 (国立天文台)、VERA グループ

電波天文学の分野において分光計としてこれまでは AOS(音響光学型スペクトロメーター) が利用されてきたが、最近では高周波数分解能観測を目指してデジタル分光計が設計、使用されるようになってきた。野辺山 45m の BEARS ではデジタル分光計が導入され分光点数 1024 点で周波数帯域 512MHz と 32MHz の 2 つの観測モードを立ち上げている。

デジタル分光計を使うためにはアナログ信号をデジタル信号に変換する必要があり、その際非線形特性によってそれ以後は信号の再現性を悪くする。理論的には 1 bit - 2 level で 64%、2 bit - 3 level で 81%、2bit - 4 level で 88% の再現性になることが分かっている。そこで量子化ロス較正を行ってからスペクトルを得て解析に利用している。

VERA 計画でも実時間 VLBI のために開発された準実時間相関器 NRFD をデジタル分光計として採用した。NRFD は最高 7kHz の周波数分解能を実現している。これは現在鹿児島大学で運用中の直径 6m の電波望遠鏡で使用している AOS の分解能 (37kHz) の約 5 分の 1 程度である。我々は現在 NRFD の立ち上げを 6m 電波望遠鏡を使用して AOS と比較しながら行っている。その結果、従来の AOS を利用して観測した場合に比べて高周波数分解能で観測でき、これまでは一つに見えていたラインも分解することができた。

本講演では、高周波数分解能実現できる NRFD のデジタル分光計化を報告する。