

V21a GPSによる電離層推定の精度評価とパルサー VLBI 観測への応用

関戸 衛、近藤哲朗、川合栄治、花土ゆう子、今江理人 (通総研)

VLBIによるパルサーの位置天文観測は、パルサーの高速な固有運動を調べる上でも、また VLBI の座標系と太陽系力学座標系を結合する基準座標系結合の意味でも重要である。しかし、パルサーの信号は一般にスペクトルインデックス -2 -3 を持ち、高周波で急速に電波強度がおちるため、数百 MHz から 2GHz 帯で観測が行われている。しかしこの周波数領域では電離層による分散性遅延が、位置天文観測にとって最も大きな誤差要因となっている。

そこで GPS 衛星の信号を使って VLBI 観測データにおける電離層遅延の補正を行うことを考える。地球の電離層の電子密度分布を高精度で知る事は、VLBI 観測のみならず、RISE 計画の月周回衛星や惑星探査機のレンジレート観測の精度向上のためにも大変重要となっている。国際 GPS 事業 (IGS) の解析センターの一つであるベルン大学が、GPS のデータから推定した全地球的電離層マップ (GIM) は、地球規模で一様な精度を持つ電離層電子密度分布の測定データとして最も精度の高いものの一つである。また、毎日の 2 時間毎の GIM が途切れなく推定され、インターネットで提供されている。ベルン大学の GIM を使って、VLBI 観測の電離層遅延量を計算し、測地 VLBI のデータとの比較によりその精度評価を行った。その結果、この GIM を使う事により基線長によらず VLBI における電離層の群遅延の影響を 90%以上補正できる事がわかった。しかし、この GIM のデータから計算した位相遅延変化率については、GIM のデータに時間的・空間的な短周期成分が含まれていないことから、補正には不十分であった。

最後に、この GIM のデータを使って、実際に 1995 - 1998 年に日本-ロシアの 7000km 基線で行ったパルサーの VLBI 観測の電離層遅延を補正し、位置天文観測の高精度化に成功したので報告する。