

## 400 km級長距離基線干渉計による木星デカメータ電波観測

### Observation of Jovian decametric radiation by using a new 400km-class long baseline interferometer system

# 中城 智之[1]; 小野 高幸[2]; 飯島 雅英[3]; 大家 寛[4]

# Tomoyuki Nakajo[1]; Takayuki Ono[2]; Masahide Iizima[3]; Hiroshi Oya[4]

[1] 福井工大・宇宙通信; [2] 東北大・理; [3] 東北大・理・地物; [4] 福井工大・宇宙通信

[1] Space Commu. Fukui Univ.; [2] Department of Astronomy and Geophysics, Tohoku Univ.; [3] Geophysical Inst., Tohoku Univ.; [4] Space Commu. Fukui Univ. Tech.

#### 1. 序

地球電離層の影響を除去し、木星デカメータ電波の電波源位置に関する情報を得ることを目的として、我々は、東北大学の100km級長距離干渉計システムを用いた2周波数観測を1995年より実施してきた。これまでの観測では、電波源が南北両極域に存在する可能性を示す結果が得られているが、観測の結果をより確かなものとするため、2003年より基線長400km級の長距離基線干渉計システムの開発を進めてきている。この新しいシステムは、東北大学の干渉計システムに、福井工業大学芦原学舎が参加することによって構成されるものであり、従来と比較して最大基線長が116kmから530kmにまで拡大されることが特徴である。このシステムの開発と並行して初期観測を2004年から行っており、本発表では観測結果について報告する。

#### 2. 400 km級長距離基線干渉計システムの意義

基線長が10kmを超える干渉計では、フリッジ位相は地球電離層プラズマによるTECの影響を受けるため、これを除去し、電波源位置の情報を取り出す必要がある。2周波数干渉計観測法は、2周波数の観測により得られたフリッジ位相について、電波源位置と2観測点間のTECの差を未知数とした連立方程式を立て、これを解くことにより電波源位置情報のみを分離して得る観測手法である。この手法はVLBIの分野では既に確立された手法であるが、木星デカメータ電波の観測に適用するには、2周波数の方程式の独立性の問題を解決しなければならない。すなわち、木星デカメータ電波の発生周波数帯域幅(1MHz以下)が発生周波数(約20MHz)そのものと比較して非常に狭いため方程式の独立性が小さくなり、したがって、電波源位置とTECの差を独立な解として求めるには高精度の観測が必要となる。2002年から2003年には、観測周波数帯域幅を10kHzに拡大してフリッジ位相の観測精度を向上した上で観測を行い、電波源位置の時間変動を角度精度 $\pm 10$ 秒角(木星視直径は30~40秒角)、時間分解能数分で得ることができた。また、観測周波数を増やすことにより、より良くTECを除去する手法も現在検討中である。

方程式の独立性を高める有力な方法として、基線長を拡大することが挙げられる。開発中の長距離基線干渉計システムは基線長が従来の約4倍となることから、電波源位置の時間変動を約 $\pm 2.5$ 秒角の精度で決定可能となることが期待される。この精度は、木星オーロラ帯の東西方向の広がりに対応する電波源位置の移動を検出することが可能な精度である。

#### 3. 初期観測

400 km級長距離基線干渉計システムは、東北大学の川渡局、蔵王局、米山局、飯館局の4観測点と福井工業大学のあわら局により構成され、最長基線はあわら-米山の530kmとなる。あわら局のデカメータ電波受信システムは、東北大学と同等の受信システムとして2000年4月から開発が進められてきたシステムであり、長距離干渉計観測システムは、2003年9月から、福井工大デカメータ電波受信システムの一部として開発が開始された。初期観測は木星デカメータ電波を対象とし、フリッジを得ることを目的として2004年3月中旬から4月にかけて、飯館局、米山局、あわら局を用いて実施されたが、観測時間の制約により木星デカメータ電波の受信はされなかった。2005年は木星および太陽電波を対象とし、3月より継続的に実施する予定である。