

PCG040-16

会場: 301A

時間: 5月28日16:15-16:30

VLBI観測における遅延時間解析による木星デカメータ電波源位置変動の検出可能性に関する検討

The validity of delay time analyses in VLBI observation for detecting the motion of Jovian decametric radiation sources

中城 智之^{1*}, 近藤 哲朗², 今井 一雅³, 三澤 浩昭⁴, 土屋 正史⁴

Tomoyuki Nakajo^{1*}, Tetsuro Kondo², Kazumasa Imai³, Hiroaki Misawa⁴, Masashi Tsuchiya⁴

¹福井工業大学, ²情報通信研究機構, ³高知工業高等専門学校, ⁴東北大学惑星大気プラズマ研究センター

¹Fukui University of Technology, ²National Institute of Information and Co, ³Kochi National College of Technology, ⁴Planetary Plasma and Atmospheric Research

木星デカメータ電波は惑星が放射するオーロラ関連電波の中で唯一、地上からの観測が可能な電波である。また、その出現頻度はパルサー電波に似た特性を示すことが知られ、放射機構の解明はパルサー電波の放射機構の解明の上でも重要であることが指摘されてきた。しかし、特に、電波源位置が直接計測によって求められていないため、現時点において放射機構の解明は充分とはいえない状況となっている。これは、電波源位置の直接計測のために最も有力な手法としてVLBIが、伝搬路のプラズマの影響のために周波数の低いデカメータ帯では確立された手法となっていないためである。

伝搬路のプラズマの影響を除去するために、東北大学のグループが1994年から2003年にかけて、基線長100km級の干渉計網を用いた2周波数干渉計観測を実施し、電波源が南北両極域に存在する可能性を示唆している。その後、この結果を確認するため、福井工業大学と東北大学の共同研究として、基線長500km級の2周波数干渉計観測が2008年に実施されている。2周波数観測の機能は、独立な2機の受信機を各観測局に設置することで実現され、観測周波数は22MHz及び22.5MHzに設定された。

2008年3月の受信例に対する受信強度変動の解析では、太陽風シンチレーションの影響が明確に確認され、このとき太陽風は速度約400km/s、密度擾乱のスケールは400kmから1500kmの範囲であることが示された。また、フリンジ位相には、地球電離層起源のゆっくりとした変動と、太陽風シンチレーション起源のランダムな変動が重なって出現している様子が確認された。しかし、その変動は22MHz及び22.5MHzの2つの観測周波数においてほぼ同じ傾向で現れ、2周波数のデータを用いて得られた遅延時間は ± 100 nsecの範囲で求められた。この揺らぎは、電波源位置の揺らぎとしては ± 0.4 木星半径に相当する大きさであり、電波源が南北いずれかの極に安定して存在したこと、また、500km級のVLBI観測において、広帯域観測における遅延時間解析法が木星電波源の南北の移動を検出するのに有効であることを示している。

現在我々は、さらに広帯域で基線長の長いVLBIシステムによる観測を計画中であるが、それらのシステムにおいても、今回行った遅延時間解析が有効であり、さらに良い精度で木星電波源の南北の移動を判定可能になると期待される。

キーワード: 木星, 低周波, デカメータ, 長距離基線干渉計

Keywords: Jupiter, low frequency, decametric, VLBI