

S10a アンドロメダ星雲中心における超巨大ブラックホール群からのデカメータ・パルス電波源位置の確定

大家 寛(福井工大) 飯島雅英(東北大)

本研究に関連し、まず、銀河中心に存在する24個にわたる超巨大ブラックホールの発見について報告している(Oya and Iizima, Science Rep. Tohoku Univ., Ser. 5, Vol.35, No.2, 1999)。本研究は、この手法をアンドロメダ星雲中心に対象を拡張し、実施に入ったもので、すでに100m級の基線をもつ短距離干渉計網に適用した結果、アンドロメダ星雲には74個に及ぶパルス群が同定された。デカメータ電波パルスは、その源が Kerr Black Hole の Static Limit 近傍にあるとする仮説は、我々の銀河中心の場合、self consistent に実証されていると結論され、その周期 $T(\text{sec})$ と質量 M (太陽質量 M_{\odot} を Unit とする) との関係は $M/M_{\odot} = 0.964 \times 10^4 T$ として、発見された周期をもとに、最大の A_{na} から始まり最小の A_{n74} までの質量が求められ、超巨大ブラックホール群の一覧表として完成された(日本天文学会2000年春季年会 S06a)。これらの総質量は1億 M_{\odot} を超える。

本研究の重要段階として電波源位置がアンドロメダ星雲の中心部にあることを実証することが残されていて、東北大学の100km級デカメータ電波干渉計網(LBLIS)を用いて、詳細な位置決定に入った。この観測研究の本質は、パルスの周期性の検出を確実にするため、A/D変換段階でパルス電波強度の変化が少なくとも最小ビット(LSB)にかかるよう観測系のS/Nを確立する点にある。このため、100km級ベースラインをもって配置される干渉計の各観測点にセシウム・ビーム周波数標準を設置し、受信機の局部発振器の位相を制御した。各観測点間は搬送波が同じくセシウム標準制御されたテレメータ電波によってリアルタイム結合され、位相検出を行った。各観測点の機器位相差はカシオペアA電波源の規定点を用いて校正し、観測の結果から、アンドロメダ星雲で自転する超巨大ブラックホール群に対応する74個のパルス群が1''精度で同星雲中心部に存在することが確定された。