

## S02a EHTによるM87\*の観測成果II：データ処理および較正過程

小山翔子 (ASIAA), 秋山和徳 (NRAO/MIT), 浅田圭一 (ASIAA), 他 Event Horizon Telescope Collaboration

Event Horizon Telescope (EHT) は、ブラックホールの「影」を撮像することを目的として構成された地球サイズのミリ波・サブミリ波 VLBI アレイである。本講演では、人類史上初めてブラックホールの影の撮像に成功した2017年4月の観測に関して、目的天体である電波銀河 M87 と、較正天体のクエーサー 3C 279 を含むデータ処理・較正・検証の結果を報告する。また、画像化の前段階で読み取れる M87 データの特徴について述べる。

2017年4月5-11日、EHTは地球上の6箇所に点在する全8局の電波望遠鏡を用い、波長1.3ミリで観測を行った。空間分解能は約 $25\ \mu\text{as}$ に達する。本観測にはフェーズアップされたアルマ望遠鏡が初めて参加したことで、典型的な基線検出感度は、アルマ望遠鏡を含む基線で約 $1\ \text{mJy}$ 、アルマ以外の望遠鏡間でも約 $10\ \text{mJy}$ を達成した。EHTデータは、高速な大気位相変動の影響を受けるうえに、広帯域記録であり、また、不均一な感度の望遠鏡からなるアレイで得られることから、既存のデータ処理過程をそのまま適用することは難しい。我々は、EHTデータの特徴に応じて位相較正とフリンジ検出を行うために、3つの独立なパイプラインを新たに開発した。各パイプラインで得られた結果は、一連の品質保証試験による検証から、誤差の範囲で一致していることがわかった。基線毎の系統誤差は振幅に対して約2%、位相に対して約1度となった。M87のデータから、相関フラックスが基線長に対して二箇所(約 $3.4\ \text{G}\lambda$ と約 $8.3\ \text{G}\lambda$ )でゼロ付近に位置すること、またクロージャー量が時間発展をしていることがわかった。これらは、数光日の空間スケールに相当する数十億太陽質量のブラックホールがM87の中心部に存在すること、また、事象の地平面スケールの構造が数日で変動することを示唆する。本研究から、M87におけるブラックホールの影の初の画像化に繋がった(秋山・田崎ら講演)。