

S07a

EHTで探るM87の超巨大ブラックホール最近傍の構造 II

秋山和徳(東大/国立天文台), R.-S. Lu(MPIfR), V.L. Fish, S.S. Doeleman(MIT Haystack Observatory), A. Broderick(Perimeter Institute), J. Dexter(MPE), 本間希樹(国立天文台) 他

おとめ座銀河団の中心に位置する巨大電波銀河M87は全天で二番目に角半径が大きい超巨大ブラックホールを有し、国際サブミリ波VLBI観測網Event Horizon Telescope (EHT)の初期観測によって $\sim 5.5 R_g$ の構造が検出されるなど、ブラックホールの事象の地平面の直接撮像が期待されている天体である。本講演では2014年春季年会の講演(S03a)に引き続き、2012年に行われたEHTのM87の1.3 mm帯の初期観測の結果を報告する。

本観測では事象の地平面の構造のイメージングに必要となるクロージャ位相とよばれる観測量の検出に初めて成功した。M87の1.3 mm波帯の事象の地平面近傍の放射構造として、アプローチ・ジェット卓越型、カウンタージェット卓越型、降着円盤卓越型の3つのモデルが提案されているが、観測されたクロージャ位相はこれらの理論的予想と一致した。また現状モデルの切り分けは困難であるが、2015年以降のALMA等が参加するアレイでは切り分けが可能になり、事象の地平面近傍の放射構造に非常に強い制限が与えられることが分かった。

M87の事象の地平面近傍の構造の輝度温度は 2×10^{10} Kであり、ブラックホールから $10^2 R_g$ 以内に存在する1-86 GHz帯の電波コアのピークの輝度温度と概ね一致する。これはジェットの磁場のプロファイルが $B \propto r^{-1}$ に近いことを示唆しており、今後のEHTや3 mm帯の観測(秦講演)、超解像度イメージングを駆使した低周波帯の観測(田崎講演)などによりジェットの生成に重要な役割を果たす磁場構造の解明に大きな進展が期待される。

本結果に加え、疎性モデリングを用いたイメージング技法(田崎講演)の登場などにより、EHTによる事象の地平面の撮像の実現可能性は飛躍的に高まってきている。最後に今後のEHTの観測の展望を紹介したい。