

S28a IC2560 中心核の大質量ブラックホールの検出

石原 裕子 (東大理)、中井 直正 (国立天文台野辺山)、伊予本 直子、牧島 一夫 (東大理)、Peter Hall(ATNF,CSIRO)、Philip Diamond(NRAL Jodrell Bank)

IC2560 は距離 26 Mpc にあるセイファート 2 型銀河で、中心核から水メーザー輝線 (周波数 22.235 GHz) を出すことが知られている。これまでに見つかった水メーザー輝線は、銀河中心速度 2876 km s^{-1} 付近の成分 (主成分) のみである。水メーザーの観測から中心核の構造と運動を調べるため、野辺山 45m 電波望遠鏡により主成分の速度変化のモニターと高速度成分の探査、また VLBA によりメーザー源分布の観測を行った。

観測 野辺山 45m 鏡による観測は 1996 年 1 月から 1999 年 5 月にかけて行った。ビームサイズは $74''$ 、速度分解能は 0.50 km s^{-1} であった。また VLBA による観測は 1998 年 1 月に行った。Phased VLA も含めた観測で、ビームサイズは $0.35 \times 1.44 \text{ mas}$ (ミリ秒角) であった。

結果

1. 銀河中心速度から $219\text{--}347 \text{ km s}^{-1}$ だけ赤方偏移した成分 (高速度成分) を新たに検出した。ピーク強度は $\sim 0.08 \text{ Jy}$ (主成分の約 20%) であった。
2. 主成分の速度変化 $2.7 \pm 0.3 \text{ km s}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ を検出した。
3. メーザー源の分布は $0.01 \times 0.04 \text{ pc}$ 以下で分解できなかった。

考察 以上の結果から、IC2560 の中心核には高速回転する円盤が存在すると考えられ、回転速度は内側で $347/\sin i \text{ km s}^{-1}$ ($i =$ 傾き角) である。円盤の内半径は 0.047 pc となり、ケプラー回転を仮定すれば外半径は 0.12 pc となる。また中心天体の質量は $1.3 \times 10^6 M_{\odot}$ となり、質量の球対称分布を仮定すると、質量密度の下限値は $3.0 \times 10^9 M_{\odot} \text{ pc}^{-3}$ である。これが星の集団だとすると、この星団が崩壊するまでの年齢は最長でも $\sim 10^9$ 年だが、これは銀河年齢に比べ極めて小さい。従って星の集団では有り得ず、中心天体はブラックホールだと考えられる。

さらに、「あすか」のデータより、X 線光度は $2\text{--}10 \text{ keV}$ で $\sim 1 \times 10^{41} \text{ erg s}^{-1}$ (エディントン光度の $\sim 10^{-3}$ 倍) であることから、この中心核ブラックホールの質量降着率は $\sim 2 \times 10^{-5} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ と求まる。