

**N42b                      Analysis on internal motions of halo planetary nebula, Ha4-1**

大塚 雅昭、田村 眞一 (東北大理)、矢動丸 泰 (みさと天文台)、田実 晃人 (国立天文台)

現在までに、銀河系内の空間位置や空間速度、化学組成に基づいた分類により、10 天体がハロー惑星状星雲として挙げられている。これらは重金属量が少なく、空間速度が大きく、中心星の初期質量が  $0.4M_{\odot}$  以下、銀河面からの距離が遠い所に位置しているという特徴をもっており、その多くが銀河系ハロー部に位置していることからハロー惑星状星雲と呼ばれている。

我々は、1995 年 3 月に岡山観測所の 74inch 新カセグレン分光器を用いて、ハロー惑星状星雲の 1 つである Ha4-1 について中分散観測を行った。内部運動の速度場を得るために、スリット位置角を数回変えて観測した所、限られた位置角にのみ約  $1000\text{km}^{-1}$  に相当する輝線の裾の広がり  $[\text{OIII}]\lambda 5007$  輝線で検出された。H $\alpha$  輝線の観測は 2 つの位置角のみであるが、 $[\text{OIII}]$  輝線と同様の結果を得た。

卓越した空間速度が局所的に存在することは、双極流構造を成していると解釈されている。双極流構造は Post-AGB 期での大規模な質量放出により生成されと考えられている。この現象が起きるためには中心星の初期質量が  $2.4 M_{\odot}$  以上である必要があり、重い星のみでの現象であると解釈されてきた (Calvet & Peimbert, 1983, RMxAA, 5, 319)。ハロー惑星状星雲のような軽い中心星からの双極流は今まで観測例がなく、上記の解釈を支持していた。一方、HST を用いて赤外線で見られた別のハロー惑星状星雲、K648 の画像から双極流的な形態が示唆された (Bianchi et al. 1995, A&A, 301, 537)。その後の観測により、K648 は二重殻をもつ楕円構造を成していることがわかった (Alves et al. 2000, AJ, 120, 2044)。我々は大質量天体にのみ期待されていた指向性をもつ高速運動が、小質量天体である Ha4-1 において検出することに成功した。このことは惑星状星雲の形態は初期質量に関係しないということを示唆している。今後、K648 と同様、HST による観測が期待され、双極流的な構造が確認されたならば、我々は質量放出機構と形態との関係についての議論において一段階上に進んだと考えている。