

**N11a 高感度/高分散分光スペクトルに基づくハロー惑星状星雲の元素組成解析**  
大塚雅昭 (国立天文台岡山)、田實晃人 (すばる望遠鏡)、泉浦秀行 (国立天文台岡山)、Siek Hyung (Chungbuk National Univ.)

惑星状星雲 (Planetary Nebula, PN) は銀河系内において 1,000 個以上存在しているが、そのうち 14 天体が銀河系ハロー部に属している。このような PN はハロー惑星状星雲 (Halo PN) と呼ばれている。Halo PN の金属量は太陽の  $1/10 \sim 1/200$  と非常に少ないことから、銀河形成初期に誕生した星から進化した天体であると考えられている。Halo PN は金属欠乏星の進化過程や銀河化学史を議論する上でも重要な情報を有している天体であると考えられ、数多くの研究がなされてきたが、炭素過剰、進化タイムスケール、起源に関する問題については未解決のままである。これらの問題を解決するためには、第一段階として Halo PN の元素組成比を高い精度で求めることが必要と考え、すばる望遠鏡/HDS および欧州南天天文台 VLT/UVES を使って Halo PN の高感度/高分散分光スペクトルを取得してきた。本講演では、Halo PN の中でも特に金属量が小さく、炭素過剰である K 648 (球状星団 M 15 中に存在)、H 4-1、BoBn 1 (いずれの天体も  $[Ar/H] = -2.5 \sim -2$ 、 $[C/Ar] > +2$  を示している) の禁制線および再結合線による元素組成解析の結果について報告する。再結合線による元素組成比の決定はこれら 3 天体に関しては本研究が初めてである。解析の結果、以下のことが分かった。(1) 再結合線により求められた C、N、O、Ne は禁制線により求められたものと比べ、 $1 \sim 2$  dex 多い。この傾向は銀河ディスク成分の多数の PN においても確認されている。(2)  $[Fe/H] - [C, N, O/Fe]$  (Halo PN においては Fe の代わりに Ar を代用) 図においては CEMP 星 (連星が多い) が占める領域に近い所に位置している。これら 3 天体は CEMP 星から進化したとすれば、炭素過剰と進化タイムスケールに関する問題が解決できる可能性がある。