

## 極めて明るい Ia 型超新星 SN 2009dc の偏光分光観測：親星はチャンドラセカール質量を越えているか？

K14a

田中 雅臣 (東京大)、川端 弘治 (広島大)、服部 堯、青木 賢太郎 (国立天文台)、山中 雅之 (広島大)、前田 啓一、野本 憲一 (東京大)、家 正則 (国立天文台)

Ia 型超新星は近接連星系をなす炭素・酸素からなる白色矮星が、チャンドラセカール限界質量 (1.38 太陽質量) に極めて近付いた時に起こる核爆発であると考えられている。そのため、Ia 型超新星の明るさはどれも似通っており、宇宙の距離指標として用いられている。しかし近年、非常に明るい Ia 型超新星が発見されており、注目を集めている。その明るさを説明するためには 1.2 太陽質量もの  $^{56}\text{Ni}$  が必要なため、チャンドラセカール質量を越えた親星が Ia 型超新星となっている可能性が示唆されている。このようなタイプの超新星はこれまで 3 例しか発見されておらず、親星の正体は未だ論争中である。特に、チャンドラセカール質量の白色矮星が非球対称な爆発をしているという説もあり、通常の測光・分光観測からはそのようなシナリオを区別することができない。

2009 年 4 月 9 日に UGC 10064 に発見された SN 2009dc もこのように極めて明るい Ia 型超新星であった (山中ら講演)。我々はすばる望遠鏡を用いて、このタイプの超新星に対して世界で初めて偏光分光観測を行うことに成功した。その結果、シリコンとカルシウムのラインで 0.5% 程度の偏光度が検出された。

チャンドラセカール質量をもつ通常の Ia 型超新星は、明るいほどシリコン層が薄いため、偏光度が小さいことが知られている。SN 2009dc ほど明るい超新星がチャンドラセカール質量しかもたない場合に予想される偏光度はわずか 0.1% 程度である。SN 2009dc で観測された 0.5% 程度の偏光度は、約 1.1 太陽質量の  $^{56}\text{Ni}$  の層の上に、さらに通常の明るさの Ia 型超新星と同程度のシリコン層 (約 0.3 太陽質量) が存在していることを意味しており、SN 2009dc の親星の質量がチャンドラセカール質量を越えていることを強く示唆している。