

K02a すばるによる銀河系内超新星からの Light Echo の可視分光観測 (2) : Tycho

野本憲一、田中雅臣 (東京大学)、臼田知史、服部堯 (国立天文台)、O.Krause、後藤美和、S.Birkmann (MPIA)

Ia 型の超新星は、距離測定の標準光源としてダークエネルギーの存在を明らかにした観測的宇宙論の重要なツールである。また鉄族元素の主要な製造源である。近年、系外銀河では年間約 200 個以上の超新星が発見され、Ia 型超新星も標準的なものだけでなく明るさに多様性があることが分かってきた。そのため、超新星の親星の同定や爆発機構の詳細を観測的に直接検証することは極めて重要となっている。Ia 型超新星の多様性の原因の一つとして爆発の非球対称性も指摘されているが、系外銀河の超新星は空間的に分解して研究することができない。我々の銀河系内の超新星であれば、空間構造を分解した直接観測をすることが可能ではあるが、約 400 年前ケプラーにより発見された超新星 (SN1604) を最後に肉眼で観測される超新星爆発は出現していない。そこで、我々は銀河系内で Ia 型と推定されていた Tycho の超新星 SN1572 に着目した。その周辺の異なる方角で見られる Light Echo を可視光で分光観測することにより、Ia 型超新星の爆発を空間三次元的に違った角度から調べることが可能である。2008 年 8 月から、Calar Alto 2.2m および 3.5m 望遠鏡を用いて Tycho の周辺の明るい Light Echo の探査を始め、8 月 23 日に $R=23.6\pm 0.2$ の候補を見つけた。引き続き、9 月 24 日にすばる 8.2m 望遠鏡と FOCAS を用いて ToO 観測を実施し、候補天体の撮像・分光観測を実施した。その結果、Tycho の超新星爆発当時の可視光のスペクトルを取得することに成功し、SN 1572 が分光的に標準的な Ia 型超新星であったことを明らかにした。また、爆発の非球対称性と関係があることが示唆されている高速の Ca line の存在も確認した。さらに Tycho Brahe の測光結果 ($V=-4.0\sim -4.5$) と、標準的な Ia 型超新星の絶対的な光度から、Tycho までの距離が $3.8_{-0.9}^{+1.5}$ kpc であることも推定することができた。この距離は、親星の候補星の距離と比較する上で重要となる。