

IIb型超新星 SN 2024issの紫外・可視・近赤外観測からわかる爆発直前の親星周辺の描像

○奥田 虎太郎¹ 川端 弘治¹ 中岡 竜也¹ (1.広島大学)

初期質量が太陽の10倍以上の大質量星は、進化の最終段階で超新星爆発に至る。超新星のサブタイプのひとつであるIIb型超新星の親星は、爆発までに単独星の恒星風や連星系での質量移動によって水素外層の大半を失っていたと考えられているが、親星が爆発に至る直前の質量放出のメカニズムは依然として謎に包まれている。親星から剥ぎ取られた最外層がどのように星周物質を形成しているのかという点に本研究では着目した。そこで、LEDA 1846725に出現したIIb型超新星SN 2024issに対し、かなた望遠鏡を用いた可視・近赤外線での測光・分光・偏光観測を実施し、加えてSWIFT-UVOTのアーカイブデータを用いた。測光観測において、メインピークより前にShock-coolingに由来すると思われる早期ピークを検出した。偏光観測における結果が、添付の図である。この図はSN 2024issの発見後12日間のうち7日間のQU平面を表しており、+1d-+5dがShock-Cooling期、それ以降がメインピークへ向かう増光期のデータである。偏光度Pは、+1d,+2dにおいて~1.3%、+4d以降は~0.5%の値で変動した。また、Shock-Cooling期からメインピークへの移行に伴い、偏光方位角が約90度回転する特徴的な時間変化を捉えた。この偏光が光球の歪みによるものと仮定した場合、次のような爆発の描像が可能性として挙げられる。まず爆発直後、水素外層が高速で吹き飛んで素早く光学的に薄くなる。この外層は伴星の重力によって赤道面方向に引き伸ばされ円盤状に歪んでおり、初期はこの部分からの放射が卓越していた。その後、外層が希薄になるにつれて、今度はそれに直交する極方向に伸びた内部イジェクタの光球からの放射へと切り替わったと解釈できる。講演においては、以上の偏光観測のデータに加えて分光データやカラーの進化を併せ、爆発直後から極大期までの超新星爆発やその周囲の様子について詳しく考察する。

