

## K12a 超高輝度超新星のフォールバック降着モデルの系統的調査

守屋堯 (国立天文台), M. Nicholl, G. Guillochon (ハーバード大)

超高輝度超新星とは、他の重力崩壊型超新星よりも約10倍以上明るい超新星である。特に水素の兆候を示さない超高輝度超新星が何故非常に明るくなっているのかは良く分かっていないが、何らかの中心エンジンがあるのではないかと考えられている。超高輝度超新星の中心エンジンとして現在最も良く調べられているのは重力崩壊時に形成される高磁場高速回転中性子星 (マグネター) である。マグネターは短時間に一気に自身の持つ回転エネルギーを解放することができ、超新星をより明るくすることができる。

これまで超高輝度超新星においてマグネター以外の中心エンジンはほとんど調べられてこなかった。他の中心エンジンとして考えられる候補にフォールバック降着が挙げられる。超新星爆発時に十分なエネルギーが与えられなかった場合、親星の一部が中心のコンパクト天体にフォールバックして降着する。例えばこの時できる降着円盤からアウトフローが出れば、中心エンジンとして超高輝度超新星を生み出すことが出来る。

我々は、光度曲線フィッティングコード MOSFiT を用いて、36個の超高輝度超新星の光度曲線をフォールバック降着モデルを用いてフィットすることで、必要なフォールバック降着の性質を系統的に調査した。この結果、フォールバック降着モデルでもマグネターモデルと同程度超高輝度超新星の光度曲線を良くフィットできることが分かった。しかし、フォールバック降着から超新星に与える必要のあるエネルギーは  $0.002 - 0.7 M_{\odot} c^2$  と見積もられた。典型的なフォールバック降着円盤からのエネルギー変換効率 ( $\sim 10^{-3}$ ) を仮定すると、 $2 - 700 M_{\odot}$  降着する必要がある、ほとんどの場合大質量星では不可能な降着量が必要であることが判明した。エネルギー変換効率を上げる何らかの機構がない限り、超高輝度超新星を全てフォールバック降着モデルで説明するのは難しい。