

N17a スーパーチャンドラセカール超新星候補 SN Ia 2012dn の赤外線超過：放射起源である星周ダストの空間分布と親星への示唆

長尾崇史, 前田啓一 (京都大), 山中雅之 (甲南大)

近年、典型的なものより明るい Ia 型超新星が発見されてきた。これらの超新星の光度を ^{56}Ni などの放射性崩壊で説明するには、爆発した天体としてチャンドラセカール限界質量より重い白色矮星を考える必要がある。その為、これらはスーパーチャンドラセカール超新星 (SCSN) と呼ばれており、その起源が大きな注目を集めている。Ia 型超新星の親星として、二つの有力なモデルが提案されている。白色矮星と非縮退星の連星である SD モデルと二つの白色矮星の連星である DD モデルである。しかし、このどちらが主な親星なのかは分かっていない。これらを観測的に区別する方法の一つに、星周物質を調べる方法がある。SD モデルでは、爆発前に伴星からの大きな質量放出が期待される為、比較的多くの星周物質を持つと予想されている。近年、SCSN 2012dn において、近赤外光度曲線の後期に超過が発見された (Yamanaka et al. 2016)。Yamanaka et al. (2016) では、超新星周囲のダストによる吸収/再放射がこの赤外線超過の起源であると、簡単なモデルを用いて提案した。本研究では、詳細なエコーモデルを用いて、この赤外線超過を説明できる星周ダストの空間分布を詳細に調べた。その結果、ダストの分布の形状は、開き角が 20[度] 程度、内側半径が 0.04[pc] 程度の円盤 (やジェット) 形状であることがわかった。さらに、動径密度分布は定常質量放出の時に期待される半径のマイナス二乗に比例するような分布であることがわかった。得られたダスト質量から親星の質量放出率を推定すると、 $1.2 \times 10^{-5} [M_{\odot}/\text{yr}]$ であった。これらの結果は、SCSN 2012dn の親星として SD モデルを強く支持する。