

R16a 超新星爆発が形成するダストの新しい赤外観測方法

田中雅臣、野沢貴也、左近樹、有松亘、尾中敬、大澤亮、前田啓一（東京大学）、松原英雄、和田武彦（宇宙航空研究開発機構）、金田英宏（名古屋大学）

宇宙初期では、大質量星が起こす超新星爆発が宇宙の主なダストの供給源だった可能性がある。赤方偏移が6以上のクエーサーがもつ 10^8 太陽質量ものダスト量を説明するためには、一回の超新星爆発が少なくとも0.1太陽質量のダストを形成し、放出しなければならない。しかし、近傍銀河で発見される超新星爆発の赤外線観測から見積もられるダストの質量は 10^{-4} 太陽質量程度しかなく、この大きな差が問題となっている。

これまでの観測は爆発が発見されて1-2年程度の明るい時期を狙った観測ばかりであった。しかし、爆発後1-2年程度では、形成されたダストは光学的に厚く、すべての質量を見通すのは難しい。一方で銀河系内の超新星残骸の観測では星間空間にもともと存在するダストの影響を取り除くのが難しい。そこで、我々は発見から10年以上たった銀河系外の超新星をターゲットとした観測を提案する。

我々はあかりと Spitzer のアーカイブから NGC 1313、NGC 6946、M101 に現れた7つの超新星からの赤外放射を探索した。その結果、NGC 1313 から超新星 SN 1978K に付随する赤外放射を発見した。ダストのスペクトルモデルと比較した結果、SN 1978K は200 K程度に温められた 10^{-3} 太陽質量のシリケートダストをもつことが明らかとなった。また、その他の超新星では放射が検出されず、温度が100-200 Kのダストは0.1太陽質量も存在しないことが明らかとなった。SPICAによって50-100 Kの低温のダストを探索することで、超新星が本当に宇宙初期のダストの供給源であったかどうかの問題に決着がつくことが期待される。