

R04a

Ia 型超新星の金属量依存性を導入した低金属量系の化学進化

小林千晶（東大理天文）、辻本拓司（国立天文台）、野本憲一（東大理天文）

Ia 型超新星は、連星系における白色矮星への伴星からの質量降着によって生じると考える。この親連星系には、(1) 初期質量が $1M_{\odot}$ の赤色巨星と白色矮星の連星系で、10–100 日の軌道周期をもつ軌道半径の長いものと、(2) 初期質量が $2–3M_{\odot}$ の主系列星と白色矮星の連星系で、数 1/10 から数日の軌道周期をもつ軌道半径の短いものがある。これらの連星系では、白色矮星は伴星から降着した物質の一部を星風で吹き飛ばしつつチャンドラセカールの限界質量に近づき、Ia 型超新星爆発を起こす。伴星の鉄組成 $[Fe/H]$ が -1 以下だと、 $\log T(K) \sim 5.2$ 付近の鉄による光学的厚みが小さいためこの星風が起こらない。つまり、 $[Fe/H] \lesssim -1$ の連星系では Ia 型超新星は起こらない (Kobayashi et al. 1998)。既に我々は、この金属量に依存した Ia 型超新星モデルを銀河の化学進化に導入することによって、太陽近傍の $[O/Fe]$ - $[Fe/H]$ 関係及び金属量分布、渦状銀河の II 型及び Ia 超新星頻度、楕円銀河の Ia 超新星頻度、といった観測を再現した。

本講演では、この金属量に依存した Ia 型超新星モデルを、QSO 吸収線系、銀河系ハロー、マゼラン雲の化学進化に導入し、年齢・金属量関係、相対組成比、金属量分布といった観測を再現した結果について報告する。これらの低金属量系の $[Fe/H] \lesssim -1$ における II 型超新星起源の化学組成は、Ia 型超新星の金属量依存性を強く示唆する。 $[Fe/H] \sim -1$ 付近にピークを持つ QSO 吸収線系の金属量分布は、この Ia 型超新星モデルにさらに強い制限を与える。これによって、Ia 型超新星の金属量依存性はあらゆる系の化学進化に矛盾しないことを示したことになる。