

R01a 天の川銀河の多領域多元素化学進化モデルに基づく太陽系誕生半径の推定

馬場淳一（鹿児島大学）、辻本拓司（国立天文台）、斎藤貴之（神戸大学）

太陽系は周辺の同年代の星に比べて $[\text{Fe}/\text{H}]$ が平均値よりも高いことが観測的に知られている (e.g. Edvardson et al. 1993; Casagrande et al. 2011)。この事実と、天の川銀河では内側ほど $[\text{Fe}/\text{H}]$ が高いという負の重元素量勾配に基づき太陽系誕生半径を推定すると、太陽系は現在の約 8 kpc の位置ではなく、もっと内側で誕生したと考えられてきた (e.g. Wielen et al. 1996; Tsujimoto & Baba 2020)。しかし、これらの先行研究は $[\text{Fe}/\text{H}]$ に基づくものであり、惑星系材料の主要な他の元素である C, O, Mg, Si などの銀河化学進化に基づくものではなかった。

そこで本研究では、独自の化学進化ライブラリ CELib (Saitoh 2017) を用いて、II 型超新星爆発、Ia 型超新星爆発、AGB 星からの重元素汚染を考慮した天の川銀河の多元素・多領域化学進化モデルを構築し、星の化学組成 (C, O, Mg, Si, Fe) の観測データと比較することで、太陽系誕生半径を推定した。その結果、太陽系が誕生した約 46 億年前に太陽系組成に達する銀河中心距離は、4–6 kpc 程度と推定された。さらに、銀河化学進化モデルから予測される多元素組成パターンに原始惑星系円盤の化学量論的モデル (Santos et al. 2015, 2017) を適用することで、惑星系材料物質 (全凝集物質における鉄鉱物や水の占める割合など) の銀河系スケールでの時間的・空間的变化を調べた。その結果、銀河系の内側ほど鉄鉱物の割合が高く、水の割合が低いことが予測された (Baba et al. 投稿中)。本講演では、これらの結果を議論し、5 kpc 付近で誕生した太陽系の軌道移動過程や銀河系スケールでの惑星系材料物質分布の観点から太陽系の起源に示唆を与える。