

R22a シミュレーションで探る銀河系における短寿命放射性元素の空間分布

藤本裕輔, Mark R. Krumholz (オーストラリア国立大学)

^{26}Al や ^{60}Fe などの短寿命放射性元素の銀河面内における空間分布を理解することは、銀河系内における太陽系形成環境を理解する重要な一つの鍵である。隕石などの成分分析によって、太陽系が生まれた当時の星雲にはかなりの量の ^{26}Al や ^{60}Fe などの放射性元素が存在したことがわかっている。これら短寿命の放射性元素は、原始星周円盤内において電離光子の重要な放射源となり、その進化に大きな影響を与える。しかしながら、それら放射性元素の起源はよくわかっていない。例えば、 ^{60}Fe はそのほとんどが超新星爆発によって生み出されている。原始太陽系円盤がそれら短寿命（100 万年程度）の放射性元素を得るためには、超新星爆発の近くにいる必要がある。しかし、近すぎると強力な超新星爆発のエネルギーによって太陽系の母分子雲は吹き飛ばされてしまう。太陽系形成環境がいかにして短寿命放射性元素を獲得したのか。これを理解するには、銀河全体のガス進化を考慮した分子雲形成と超新星爆発による破壊の一連の過程と、それによる短寿命放射性元素の分布を調べる必要がある。

我々は銀河系の化学力学進化計算を重力流体計算コード Enzo を用いて高分解能 ($dx = \text{数 pc}$) で行い、短寿命放射性元素 ^{26}Al と ^{60}Fe の銀河スケールでの化学輸送を調べた。中心星からの電離光子によって生じる HII 領域形成や、大質量星が起こす超新星爆発といったフィードバックと、それらによって星間空間に放出される短寿命放射性元素。我々は Enzo コードに stellar population synthesis コードの SLUG を組み合わせることで、シミュレーション内で形成される星粒子にそれぞれ確率的に変化する固有の星分布を持たせ、上記全てのフィードバック過程を従来の手法よりも現実的に首尾一貫させて取り込んでいる。この計算により、我々は銀河系における個々の分子雲内部の短寿命放射性元素の空間分布を明らかにした。