

X07a 化学進化シミュレーション用ライブラリ CELib の開発 II

齋藤貴之 (東京工業大学地球生命研究所)

水素、ヘリウムより重たい元素は恒星の進化に伴い星間空間に広がってゆく。こうして広がっていった元素は、超新星のタイプなど現象ごとに異なる組成分布をもつため銀河の形成と進化を読み解くための重要な指標となる。これまでに 2015 年秋季年会で、このような化学進化を銀河形成シミュレーションで扱うためのソフトウェアライブラリの開発について報告を行なった。今回は、前回より増えたイールドテーブルやモデルの詳細や、One-zone および 3 次元シミュレーションに用いた結果について報告する。

まず、前回報告時より大幅にイールドが増えた。Ia 型超新星爆発のイールドは 4 つの文献 (Iwamoto et al. 1999, Travaglio et al. 2004, Maeda et al. 2010, Seitzzahl et al. 2013) の 27 モデルのイールドを採用した。AGB イールドは、Karakas 2010 に加えて、Super-AGB イールド (Doherty et al. 2014)、超低金属量 AGB イールド (Campbell & Lattanzio 2008, Gil-Pons et al. 2013) を導入してより広い質量金属量範囲に対応した。初代星の IMF として、Susa et al. 2014 の図 9 を対数正規分布で近似したものを導入、あわせて Nomoto et al. 2013 の初代星イールドが利用可能になった。極超新星のイールドも選択可能になった。初代星や極超新星を考慮すると、放出されるエネルギーが通常の II 型超新星爆発により増えるため、銀河形成に大きなインパクトを与えうる。

本ライブラリを用いた One-zone および 3 次元シミュレーションから、 $[X/Fe]$ - $[Fe/H]$ 関係の観測的特徴が再現可能であること、また、初代星 IMF や極超新星を導入することで星形成史や銀河構造が影響を受けることを示す。ユーザはフラグを変更するだけで異なるイールドを用いたシミュレーションを実行できる。CELlib は以下の URL で公開する。<https://bitbucket.org/tsaitoh/celib>