

X15b 化学進化シミュレーション用ライブラリ CELib の開発

齋藤貴之 (東京工業大学)

炭素、酸素、マグネシウム、鉄などの重元素は恒星の進化過程でつくられ星間ガスに還元される。したがって、銀河の化学進化は銀河がどのように形成されたかを明らかにする重要な手がかりとなる。そのためこれまでも化学進化を取り込んだ銀河形成シミュレーションが多数行われてきた。これらのシミュレーションでは、星粒子質量は良くても $10^3 M_{\odot}$ 程度であり、個別の恒星を分解できてはいない。そのため恒星進化や超新星爆発の研究で得られた星間ガスに還元される金属の種類と量をテーブルとして取り込み、Simple stellar population 近似の元で化学進化を解く。しかし、テーブルは十分大きく、様々なモデルパラメータがあり、また適宜更新・拡張が必要になるため、シミュレーションコードに直接取り込むのはメンテナンス性の観点から望ましくない。

そこで今回、化学進化に関わる部分をシミュレーションから切り離し、ライブラリ化した CELib (Chemical Evolution Library) を開発した。CELlib では、代表的な初期質量関数 (Salpeter, Chabrier, など) とその質量範囲を自由に選択できる。Type II/Ia 超新星爆発、および AGB による質量損失のモデルも導入されており、それらのモデルをシミュレーションにあわせて選択できる。イールドテーブルも選択可能であり、Type II 超新星爆発時のイールドとしては、Poritnari et al. (1998) と Nomoto et al. (2013) が選択可能である。シミュレーションコードからは、星粒子の金属量や質量を API を通じてライブラリに送ることで、Type II/Ia 超新星爆発や AGB による質量損失を起こした場合の、放出質量やその中に含まれる金属量を得ることができる。講演ではこのライブラリを具体的な銀河シミュレーションに適用した結果についても報告する。