

**A26b** 非一様密度宇宙の再電離過程: 光源を含む3次元輻射輸送計算

中本 泰史、梅村 雅之、須佐 元 (筑波大・計物セ)

銀河の形成に対して宇宙の再電離現象は重要な役割を担っていると考えられており、さまざまな視点から宇宙の再電離過程が調べられてきている。たとえば、非一様密度場中の輻射輸送効果により、宇宙の電離度は大きな影響を受けることがわかってきた。宇宙再電離過程を定量的に正確に評価するためには、非一様密度場中の輻射輸送を正確に評価することが必要不可欠であると考えられる。

一般に、輻射場は時間を除いても位置(3次元)・方向(2次元)・振動数(1次元)の計6変数に依存する量である。したがって、一般的な3次元輻射輸送計算は大規模な計算が必要となる。それに対して私たちは、(1)大型計算機を効率良く利用する方法を考案することにより計算時間を短縮する、(2)振動数空間については解析的計算を併用することで計算量を減らす、という工夫を重ねることにより、宇宙再電離過程の3次元輻射輸送計算を実現することに成功した(Nakamoto, Umemura, & Susa 2001, MNRAS in press)。ただしここでは、簡単のために光源が計算領域の外部に存在することを想定し、計算領域境界から一様等方な輻射が入射していると仮定していた。

上記の仮定は、対象領域が光源から遠く離れた場所の電離過程を調べることに対応していた。一方宇宙再電離過程としては、光源近傍の電離も重要な現象である。これを調べるために今回、光源を計算領域内に含む場合も扱えるよう、計算コードを改良した。私たちの計算法は、格子法をベースにして輻射輸送の定常解を求めるものであり、(i) Short Characteristics 法と Multiple Wave Front 法を利用して大型並列計算機で効率よく計算できるように工夫してある、(ii) 振動数空間を予め解析的に積分してあり、数個の振動数格子でのみ輻射輸送を計算すればよい、という点に特徴がある。発表ではいくつかのテスト計算結果を示し、本計算コードの精度・可能性と適用限界・今後の応用などについて議論する。