

**X53a 厳密なエネルギーの制限を課した超新星フィードバックの実装とその効果**

岡本 崇（北海道大学）

銀河の進化においては、超新星爆発による星間ガスの加熱（以下フィードバック）が重要な役割を果たすことが知られている。典型的な銀河形成シミュレーションや銀河スケールのシミュレーションにおいては、超新星残骸の断熱膨張期を分解できないため、超新星爆発のエネルギーを周囲のガスに熱として与えた場合、すぐに放射冷却でエネルギーが失われてしまい、ガスに十分に運動量を与えることができないことが知られている。そこで、1次元の点源爆発のシミュレーション結果などを利用して、周囲のガスに熱ではなく直接運動量を与えるような実装がとられることが多い。

しかし、超新星爆発を起こす星粒子周囲のガスの運動を考慮せずに運動量を与えた場合、与えたつもりの運動エネルギーよりもずっと大きな運動エネルギーを与えてしまうことがある。また、周囲のガスの運動を考慮した場合でも、1つのガス要素が複数の星から運動量を与えられた場合、そのガス要素が獲得する運動エネルギーは個々の星から与えられたものの和よりもはるかに大きなものになり得る。

そこで、今回、星粒子の周囲のガスの運動を考慮し、1つのフィードバックイベントが周囲のガスに与える運動エネルギーをコントロールする方法と、1つのガス要素が個々のフィードバックイベントから受け取った運動エネルギーの和と運動量の和をそれぞれ記録することで、最終的に増加する運動エネルギーが受け取った運動エネルギーの和と等しくなるように運動量の増分を補正する方法を実装した。この補正を行わないシミュレーションと比較した結果、補正を行わないとフィードバックの効果を過大評価すること、また、その影響は数値分解能に強く依存することが分かった。