

## U05b

## Photoionization and Thermal Evolution of Mini-Pancakes

須佐 元 (筑波大計算物理学研究センター)

銀河形成の研究において、近年とくにいわゆる "ダークエイジ" での原始天体形成の研究が盛んに行われるようになってきた。これらの研究の共通するポイントは水素分子の冷却によって小さいスケール ( $M < 10^7 M_{\odot}$ ) の密度揺らぎが収縮し、原始的な天体を形成するというシナリオにしたがっているということである。一方、ダークエイジよりもより現在に近い宇宙の年代では、ダークエイジに形成された初期天体によって放出されると思われるUV放射が、銀河などの天体の形成には非常に大きな影響を与える。UV放射は物質のイオン化に伴って加熱の源となり、また光解離によって水素分子を破壊する。しかし一方で、放射は電離によって水素分子の形成を促進するという効果も持つ。UV放射以外にも大きなスケールでの収縮では衝撃波が形成され、その後方で水素分子がたくさん形成されるという効果もある。このように銀河形成の問題に欠かせない原始ガスの重力収縮過程は複雑に多くのプロセスが絡まりあった問題である。

私は今回上のようなダークエイジとその後での原始天体形成をともに視野に入れながら1次元シートではあるが放射流体力学と水素分子を含む化学反応、冷却、加熱をすべて取り扱った計算をおこなった。

その結果UV放射がない場合には温度の空間構造が二つのピークを持つということが分かった。これに伴い、冷却される領域は中心部と、ピークを隔てて外側の領域の2つにわかれ、それぞれ異なった時間進化をすることがわかった。このような構造は異なる2種類のPopIII objectsの存在を示唆しているのかもしれない。外部からのUV放射がある場合には上述の場合に存在した2つのピークは存在せず、外部境界からの光学的厚さによってUV加熱や光解離の強さが決まり、水素分子が形成されてより高密度に収縮できるかどうかが決まる。