

P153a 低金属度ガスの温度進化や電離度について: ダスト表面反応の影響

仲内 大翼, 大向 一行 (東北大学), 須佐 元 (甲南大学)

近年の連星ブラックホールからの重力波観測により, 30 太陽質量以上の重いブラックホールが数多く見つっている. これらは宇宙初期の低金属度星を起源とする可能性があり, 低金属度環境で大質量の連星がどのように形成されるかに関心が集まっている. 特に磁場は連星形成において重要な役割を果たすので, その寄与は無視できない. しかしながら, 磁場の影響はガスの電離度に左右されるので, 電離度を同時に正しく計算する必要がある. これまでも低金属度ガスの温度進化や電離度の計算は行われてきたが, 従来のモデルにはいくつか問題点がある. まず化学反応は, 十分高密度において非平衡から平衡へと遷移するが, 従来のモデルでは切り替わりの密度を人為的に設定するので, その密度付近で電離度が不連続に変化し, 正しくない. これを解決するためには, 全反応に対して逆過程を考慮した化学反応計算が必要である. 次に微量に金属やダストを含むガスでは, 低温度でダスト表面への原子や分子の吸着が起こったり, 吸着した原子や分子間で化学反応が起こったりする. ダスト表面における様々な分子の形成反応がガスの温度進化や電離度に影響を与える可能性がある. しかしながら, 従来のモデルでは水素分子の形成反応しか考慮していない. そこで本講演では, 全化学反応について逆反応を考慮したり, ダスト表面での分子形成反応を考慮したりした化学反応ネットワークを構築し, 低金属度ガスの温度進化や電離度を計算する. 得られた電離度をもとに磁気散逸率を計算し, その金属度依存性についても議論する.