

P31a 原始惑星系円盤表面の衝撃波は見えるか？

三浦 均 (筑波大数物)、中本 泰史 (筑波大計算科学)

T タウリ型星の活動性を示すものとして、X 線フレアがある。磁気リコネクションによって発生した高温プラズマからの制動放射が X 線として観測されるが、同時に高速のガス流 ($\sim 170 \text{ km s}^{-1}$) も吹き出す。そのガス流は星周円盤の上層部を押し、そこで衝撃波を形成する。この場合、円盤上層部の広い領域にわたって高速衝撃波が発生し、解離された原子が輝線を放射することが期待される。

この衝撃波が円盤そのものの力学進化やその内部のダストに対して何らかの影響を及ぼすことが考えられる。例えば、この衝撃波によって mm サイズのシリケートダストが融解しコンドリュールと呼ばれる隕石中の球状石質組織が形成されるとするアイデアが最近提唱されている (Nakamoto et al. 2004)。すなわち、このような衝撃波の存在が観測されると、円盤の力学やコンドリュール形成に関する極めて重要な情報が得られることになる。

本研究では、円盤上層部で衝撃波が発生した場合、どの原子輝線がどのような強度で観測され得るのかを数値計算を用いて調べた。我々がこれまで開発してきた 1 次元定常流体力学 + 非平衡化学反応のコードを用いると、衝撃波面からの距離の関数として、ガス密度、ガス温度、分子 / 原子組成、などが求められる。その結果を用いて放射強度を評価すると、円盤ダスト成分が卓越する赤外波長域においては主に OI の微細構造線、中心星成分が卓越する可視域においても [OI] や [CI] の禁制線の一部が、T タウリ型星のスペクトルより強い強度で観測され得ることが分かった。また、これらの輝線が観測される期間は、X 線フレアが観測されてから 1 ~ 2ヶ月以内である。