

P52b 原始惑星系円盤表面の衝撃波は見えるか？ 2

三浦 均 (筑波大数物), 中本 泰史 (筑波大計算科学)

Tタウリ型星は極めて活発な磁気活動を行なっていると考えられている。理論的に、磁気リコネクションによって高温プラズマが発生することが示されており (Hayashi et al. 1996), 実際に高温プラズマからの制動放射が X 線として観測されている (Feigelson et al. 2002)。また, Hayashi らの MHD 数値計算は, 中心星近傍で磁気遠心力加速によって加速された中性ガスが, 高速のガス流 (~ 170 km) として吹き出すことを示唆している。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。この輝線を観測することができれば, 原始惑星系円盤のより詳細なダイナミクスを調べることが可能となる。問題は, どの程度解離原子が生成され, 期待される輝線強度はどの程度なのかを見積もることである。

我々は前回の年会において, 非平衡化学反応を考慮した 1 次元定常のモデルを用いて, 期待される輝線強度を評価した (2005 年春 P31a)。しかし実際には, 高速ガスによって押された円盤は物理量が変化し, 伝播する衝撃波はその影響を受けると考えられる。その結果, モデルの定常性が成り立たなくなる可能性がある。モデルの定常性はどこまで成り立ち, 衝撃波の伝播速度及びガス密度はどう変化するのか? その結果, 輝線放射はどの程度の期間続くのか? これらを調べることは, 実際の観測との比較を行なう上でも重要である。そこで我々は, 流体の非定常のダイナミクスを化学反応と同時に解くことによって, 円盤内部を伝わる衝撃波の時間発展を調べた。本講演では計算結果について紹介し, 改めて観測可能性について議論する。