

P32a 星風によって誘発された星形成：NGC 2024 のモデル

福田尚也、中島康、松本倫明、花輪知幸 (名大理)

オリオン座にある HII 領域 NGC 2024 の後ろにある分子雲は、星形成の初期段階にある分子雲として昔から観測されている。分子雲は南北に伸びたフィラメント状で、その中に遠赤外線源 FIR 1-7 が数珠繋ぎに並んでいる。遠赤外線源 FIR 4 と FIR 5 の間には電離ガスによって分子ガスの途切れたところがあり、フィラメント状分子雲が HII 領域の励起星によって切断されたと考えられる。そこで私たちはフィラメント状分子雲での星形成も励起星によって誘発されたものではないかという仮説をたて、検証するための3次元数値シミュレーションを行った。

数値シミュレーションでは、自己重力とガス圧と磁場によって平衡にある細長いフィラメント状分子雲を考えた。磁場はフィラメントの軸に平衡なものと螺旋状のものの2つを試した。シミュレーションでは、最初のステージで人工的に爆発を起こさせ、その後の進化を理想 MHD 方程式と Poisson 方程式に従って計算した。

フィラメントの脇で起きた爆発は、ごく初期には球状に広がり、ガス密度の高いフィラメント状分子雲と衝突した後も、フィラメント状分子雲を包み込むように広がる。一方、フィラメント状分子雲は爆発の動圧により変形する。最初は爆発点が一番近いところが細くなり、そこでの密度が上昇する。密度の上昇により圧力が増大し、ガスはフィラメントの軸に沿って爆発点に近いところから離れるように流れるようになる。この流れにより最も密度が高い箇所は2つに分れ、爆発点から遠ざかるようにフィラメントの軸に沿って動き出す。時間の経過とともに最大密度は上昇を続け、ついには自己重力により収縮し始める。重力収縮によってできた高密度ガスは円盤状になり、その軸はフィラメントの軸とほぼ一致する。計算の最終段階では分子ガスは2つに切断され、切断面のそばには円盤状の高密度ガスが残る。また、爆風の先端は分子雲を包み込んだ形で広がる。高密度ガス円盤を FIR 4 と FIR 5 と考えると、このシミュレーションは NGC 2024 の中心付近を再現していると思わせる。また、この領域には南北に伸びた分子双極流が見つかるが、双極流は円盤に垂直に発生すると考えると、双極流の向きもシミュレーションと整合的である。