

M38a X-ray Jet の Evaporation Flow Model

柴田一成、横山央明 (国立天文台)、堀久仁子 (東北大地物)、下条圭美 (東海大理)

「ようこう」軟 X 線望遠鏡によって X-ray jet (Shibata et al., 1992, Strong et al. 1992) が発見されてから早くも 4 年たった。X-ray jet とは、細くコリメートされた高温 (数 100 万度) プラズマの噴出流 (らしき構造) のことを言う。見かけの速度は 10–1000 km/s、長さはおよそ 1 万–40 万 km である (Shimojo et al. 1996)。この 4 年の間に、X-ray jet の成因はどこまで明らかになったであろうか？

Yokoyama and Shibata (1995, 1996) は、浮上磁場にもなう磁気リコネクション・ジェットを 2 次元 MHD シミュレーションにより詳しく調べ、Shimojo et al. (1996) によって見いだされたジェットの観測的特徴の多くが、リコネクション・モデルで良く説明できることを示した。これらの研究から、エネルギー解放機構としてのリコネクション・モデルはほぼ確立されたと言って良いだろう。しかし、ジェットの加速メカニズムそのものに関しては、まだ問題が残っている。Yokoyama and Shibata が示したように、リコネクションが起これば $J \times B$ 力によって加速されるジェットが形成され、これは観測データを良く説明する。しかし、リコネクションによって大量のエネルギーが解放され、それが下層の彩層に伝われば、彩層蒸発 (彩層プラズマの加熱による上昇流) はさけられず、これもジェットとして観測される可能性がある。実際には、両者のジェット流が混在していると考えられ、それらを観測的に見分けることが大きな課題として残っているのである。

最近、Yokoyama and Shibata は、これまでのモデルの発展として、リコネクション、熱伝導、彩層蒸発をすべて含む 2 次元モデリングを進めつつある (本年会講演参照)。本研究は、2 次元モデリングと相補的な立場から、上記の課題に挑む。すなわち、フレアループの 1 次元流体モデル (Hori et al. 1996) と同じ方法 (磁力線に沿った 1 次元流体問題) を用いて、ジェットの蒸発流モデルをつくり、ジェットの観測データ (とくに軟 X 線強度分布) が再現できるかどうか調べる。これらの結果は 2 次元モデリングの基礎ともなる。