

## M31a X-ray Jet の空間的 X 線強度分布の起源

井上 勝博 (京大理)、柴田 一成 (京大理)

X-ray Jet とは、コロナの細長い X 線構造が時間と共に伸びて行く現象であり、1992 年に科学衛星「ようこう」に搭載の軟 X 線望遠鏡 (SXT) により初めて観測された (Shibata et al., 1992, Strong et al. 1992)。これまでの研究から X 線ジェットが現れるそもそもの原因は、近傍での磁気リコネクションによるエネルギー解放にあると考えられている (Yokoyama and Shibata 1995)。ただし加速のメカニズムは未解決であり、ジェットの足下で発生した磁気リコネクションフローを X-ray Jet と捕らえているのか、evaporation flow をジェットと捕らえているのか、一般的な答えはでていない。evaporation flow とは、リコネクションによって解放された大量の熱エネルギーが彩層上部に伝わり、圧力が爆発的に増大した結果生じる、高温の上昇流である。

SXT の観測結果から、ジェットの長さ方向の X 線強度分布は、距離と共に指数関数的に減少することが分かっている。この X 線強度分布の指数関数的特性は、evaporation flow model によって説明された (下条ら 97 春) が、なぜ「指数関数分布」が出てくるのか謎のままであった。一方、evaporation flow の最も粗いモデルは流体の真空膨張解である。等温の真空膨張解では flow の密度が距離に対して指数関数的に減少するので、X 線強度が密度の 2 乗に比例するという物理的法則をふまえると、等温真空膨張解は X 線強度分布を良く説明していると言えるだろう (柴田ら、96 年春)。ただし、実際のコロナは真空ではなく有限の密度をもつ。はたして真空膨張解は X 線強度 (密度分布) まで再現できるような evaporation flow の良いモデルになっているのだろうか? ジェットの指数関数的 X 線強度分布の起源は「真空膨張」にあるのだろうか?

本研究の目的は、X 線ジェットの指数関数的 X 線強度分布の物理的起源を明らかにすることである。そのため、コロナ密度を有限にとった一次元流体シミュレーションを行い、その結果と、等温真空膨張解、evaporation flow model とを詳しく比較した。その結果、(1) 等温真空膨張解は evaporation flow の良いモデルとなっていること、(2) 指数関数的 X 線強度分布は「真空膨張 (急速な膨張)」による見かけの (重力) 加速度でできた (疑似) 静水圧平衡等温ガス層の指数関数的密度分布が起源であること、などがわかった。