

B19b パーカー不安定性に伴う磁気リコネクションによる銀河ハロー X 線ガスの加熱

田沼俊一、柴田一成（京大理）、横山央明（国立天文台）、工藤哲洋（西オントリオ大）

銀河ハローには、高温 ($T \sim 10^6$ K) の X 線ガスが分布している。この高温ガスは、銀河円盤内で発生する超新星爆発やスーパーバブルなどによって加熱されているのではないとも言われているが、実際のところ、加熱の原因は完全には分かっていない。ところで、銀河には平均数 μG の星間磁場が分布している。そしてそれらは星間ガスの分布や運動に影響を与えていると考えられている。これらの星間磁場は、太陽コロナと同じように、磁気リコネクションによって磁気エネルギーを解放することで、星間ガスを加熱している可能性がある。そのため、我々はこれまで銀河面付近の高温 ($T \sim 10^8$ K) ガスが、磁気的に加熱される様子を調べてきた。

今回我々は、銀河円盤中の星間磁場がパーカー不安定性（磁場を含むレイリーテイラー不安定性）によって銀河ハローに膨張し、そこで磁気リコネクションを起こして星間ガスを加熱しているのではないかと提案する。そして、2次元 MHD シミュレーションを行なって、その可能性を調べた。その結果、例えば銀河円盤中の $3 \mu\text{G}$ の星間磁場は、パーカー不安定性によって 10^8 年程で $\sim 1\text{kpc}$ の磁気ループを作り、その後銀河ハローで磁気リコネクションを起こして、密度 $n \sim 10^{-3} \text{ cm}^{-3}$ のガスを $T \sim 10^6$ K に加熱できるということが分かった。また、シミュレーションによると、高温ガスや低温のガスが高速 ($\sim 300 \text{ km s}^{-1}$) の bipolar jet となって銀河ハロー中を飛ぶことも分かった。もし将来そのような高速ガスが観測されれば、星間磁場の磁気リコネクションの証拠になる。そこで今回は、星間磁場のパーカー不安定性に伴う磁気リコネクションによって銀河ハローガスが加熱される様子を、X 線や電波などによる観測と関連させて発表する。