

## M16a          フレア温度とコロナ磁場強度とのスケール則

横山 央明、柴田 一成 (国立天文台)

太陽フレアの磁気リコネクションモデルが、「ようこう」による観測事実により確認されつつある。われわれはこの問題に理論・シミュレーションという観点からこれまで取り組んできた。今回は、フレアループ頂点付近の最高温度とコロナ磁場との簡単なスケール則を理論的考察にもとづいて導いたのでこれを発表する。これは

$$T_A \approx \left( \frac{B^3 L}{2\pi\kappa_0\sqrt{4\pi\rho}} \right)^{2/7} \propto B^{6/7}$$

とあらわされる。ここで  $T_A$  はフレアループ頂上付近の温度、 $B$  はコロナ磁場強度、 $L$  はループの足元から頂上までの長さ、 $\rho$  はコロナ密度、 $\kappa_0$  は熱伝導定数である。この式は、磁気リコネクションによるエネルギー解放と熱伝導による冷却との釣り合いから導かれる。導くに当たってはフレアループの簡単な2次元的配置を仮定し、また放射冷却効果がほとんど効かないとしている。またこのスケール則が、太陽フレアの2次元シミュレーションによる実験でも成り立つことも確認できた。このスケール則によると、温度  $T = 2 \times 10^6$  K、密度  $n = 10^9 \text{ cm}^{-3}$ 、磁場強度  $B = 30$  G のコロナ (プラズマ  $\beta \equiv P/P_m \approx 0.01$ 、 $P$  はガス圧、 $P_m$  は磁気圧) で  $L = 60,000$  km 程度の大きさのフレアが起こった時の温度は  $T_A \approx 10$  MK となり観測と矛盾のない値が得られる。