

T18a 太陽コロナとの類推にもとづく銀河団プラズマ低温成分の解釈

牧島一夫 (東大理/理研)、高橋勲、川原田円 (東大理)、常田佐久 (国立天文台)

銀河団プラズマの温度は、周辺部では一様で (T_h)、cD 銀河の周辺では、 $T_c = (1/2 \sim 1/3)T_h$ に低下する。この現象の説明として信奉されて来たクーリングフロー説は否定され (牧島ほか 02 年春 T07a; 02 秋 T12a; Makishima *et al.* 2001 ; 牧島+池辺 天文月報 2004 年 1 月号)、新たな説明が求められている。

高橋勲の発表にあるように、*XMM Newton* 衛星を用いたケンタウルス座銀河団の観測により、cD 銀河の周辺では、温度 T_h と T_c という 2 成分のプラズマが混在することが確認された。これは「あすか」で得られた描像を、より優れた角分解能で検証したものである。

2 成分が共存するためには、両者が磁場により断熱されている必要がある。これは、cD 銀河の閉じた磁気ループに低温成分が閉じ込められ、その外側の開いた磁場領域を高温成分が満たすという、「cD コロナモデル」(Makishima 1996) を強く支持する。

太陽コロナのように、長さ L の磁気ループが圧力 p で閉じ込められ、外から (リコネクションなどで) 加熱される場合、Rosner-Tucker-Vaiana (RTV) スケーリングにより、ループ内のプラズマの最高温度は、加熱パワーによらず、

$$T_{\max} = 0.12(pL)^{1/3} = 2.0 \left(p/4 \times 10^{-11} \right)^{1/3} (L/50 \text{ kpc})^{1/3} \text{ (keV)}$$

で与えられる。上式では p と L に、銀河団の典型的な値を代入してあり、 T_{\max} は実測された T_c と良く一致する。さらに、RTV 機構を適用すると、ループ内プラズマの加熱と冷却を安定にバランスさせることができ、また高温成分が銀河団の温度-光度関係に従うことと組み合わせると、 $T_c \propto T_c$ という観測事実も説明できる。