

T12a 何が銀河団プラズマの放射冷却を止めているか？

牧島 一夫、高橋 勲、川原田 円 (東大理)、池辺 靖 (NASA/GSFC)、深沢 泰司 (広島大理)、田村 隆幸 (宇宙研)、松下 恭子 (東理大理)

我々は「あすか」を用い、『銀河団プラズマ中でクーリングフローが広汎に生じている』という従来の説の誤りを指摘して来た (牧島ほか02年春 T07a; Makishima *et al.*, PASJ 53, 401, 2001)。この先見的な主張は、*XMM-Newton* や *Chandra* を用いた観測により追認され、大規模な CF が実在しないことは、いまや確実となって来た。

しかし、cD 銀河団の中心部では、プラズマの放射冷却時間は確かに宇宙年令よりずっと短いので、何らかの加熱機構が働いていることは間違いない。その加熱機構は、以下の観測事実を説明する必要がある。

1. 低温のプラズマ成分は、cD 銀河の周囲に局在し、高温の銀河団プラズマと 2 相共存するように見える。
2. 低温成分の温度は外側でのプラズマ温度の $1/2 \sim 1/3$ に、またその放射冷却時間は $10^{8\sim9}$ 年に揃う。
3. 低温成分の放射冷却を止めるには、放射冷却と安定に釣り合う $10^{44\sim45} \text{ erg s}^{-1}$ の光度が必要である。
4. 低温成分の見られる領域では、プラズマの重元素アバundanceが増加している。

超新星では 3. の光度が 1 桁も不足する。一般に考えられているのは、cD 銀河の擁する AGN からのジェットで加熱する説や、プラズマ中の熱伝導を考える説であるが、どちらも問題を抱えている。

そこで我々は、cD 銀河の磁気圏には cD 銀河に由来する低温で重元素の多いプラズマが充満し、その周囲の磁場が開いた領域は、銀河団の高温プラズマが満たすという、『cD コロナモデル』を提唱している。低温成分は磁気ループの中に閉じ込められるため、太陽コロナと同様、Rosner-Tucker-Vaiana の機構により、熱的に安定化される。周辺の銀河がプラズマ中を運動するさい、銀河の運動エネルギーが、磁気乱流やアルベーン波を通じてプラズマ加熱に消費されると考えると、上記 1.~4. の観測事実を、ほぼ定量的に説明することが可能である。