

Z232b 誰も気づけなかった銀河と銀河団高温プラズマの相互作用

牧島一夫 (理研/東大), Gu Liyi (SRON), 稲田直久 (奈良高専), 兒玉忠恭 (国立天文台), 中澤知洋 (東大理), 川原田 円 (JAXA)

宇宙で最も優勢な既知バリオン成分は、銀河団を満たす高温プラズマ (ICM; Intra-Cluster Medium) で、その存在は 1970 年代に宇宙 X 線の観測がもたらした大発見であった。ICM は、宇宙年齢の間に放射で冷えて「冷却流」を形成すると論じられたが、我々は「あすか」による観測でその考えの誤りを見抜き、代わりにプラズマ物理学的な新解釈を提案した [1,2]。すなわち ICM 中を遷音速で動き回るメンバー銀河たちは、ICM と MHD 的に相互作用することで ICM の冷却を抑制し、その抵抗により銀河は銀河団の中心に落下するという予言である。

我々は、銀河が ICM 中の重元素よりも中心集中すること [3]、銀河団中心部では ICM が 2 温度構造を示すこと [4,5] などを発見し、新描像を強化した。さらに $z = 0 - 1$ の多数の銀河団を X 線と可視光で比較することにより、銀河たちが宇宙年齢かけて ICM 中を中心へと落下してきた明確な証拠を得た [6-8]。誰も気づけなかったこの効果は、ICM の存在が実は銀河や銀河団の進化に大きな影響をもつことを示唆し、いくつかの謎を解く鍵を提供してくれる。例えば ICM による抵抗は銀河の「環境効果」の有力な起源となるし、中心への落下は銀河合体を促し、銀河が ICM 中に作り出す乱流は、粒子加速の場となろう。打ち上げ予定の ASTRO-H 衛星により、大きな視線速度をもつ銀河の周辺で ICM が引きずられる効果を検証できれば、この描像は揺るぎないものとなる。

[1] K.Makishima+2001, PASJ 53, 401 [2] 牧島, 池辺靖: 天文月報 2003 年 12 月号 [3] M.Kawaharada+2009, ApJ 691, 971 [4] I.Takahashi+2009, ApJ 701, 377 [5] L.Gu+2012, ApJ 749, 186 [6] L.Gu+2013, ApJ 767, id 157 [7] 牧島, Gu, 稲田: 天文月報 2013 年 12 月号 [8] L.Gu+2015, ApJ, submitted