

T04a 銀河団ガスの鉄の起源 — 新解釈

石丸友里 (東大理天文), 有本信雄 (東大理センター)

銀河団ガスには多量の鉄が含まれていることから、銀河団ガスは原始ガスのみならず、星内で合成された重元素を含んだ銀河からの放出物との混合物であると考えられている。楕円銀河の初期質量関数、II型・Ia型超新星の元素の生成効率・寿命を太陽系近傍と同様に扱った標準的な楕円銀河の化学進化モデルに従えば、銀河団ガス中の鉄の大半の起源はIa型超新星にあるべきである。

ところが最近、Mushotzky et al. (1995) によってこれとは全く相反する観測結果が報告された。すなわち、X線天文衛星 ASCA によって4つの銀河団 (Abell 496, 1060, 2199, AWM7) について銀河団ガスにおける α 元素の金属量に鉄に比べ相対的に高い値が与えられた。この観測値が正しければ、銀河団ガス中の鉄の起源は主にII型超新星にあることになり、銀河団ガスの重元素の起源の問題のみに留まらず、星の元素合成理論、銀河の化学進化の基本的な描像をも揺るがす重大な問題を提起することとなる。

本講演ではこの Mushotzky et al. によって得られた値が ASCA のデータを正しく評価しているかを議論する。Mushotzky et al. は金属量を求める際に使用するスペクトルモデルに太陽の光球から見積もられた太陽の元素組成比を用いている。太陽の元素組成は光球から見積もる場合と隕石からの場合があるが、大半の元素については両者共に整合した値を与える。しかしながら、鉄については個数量で光球では $\log N_{\text{Fe}} = 7.67$ であるが隕石では $\log N_{\text{Fe}} = 7.51$ (但し、 $\log N_{\text{H}} = 12.00$) と大きく食い違う (Anders & Grevesse 1989)。ASCA の観測データの解析では光球による値が用いられたが、星の元素合成理論 (e.g., Thielemann et al. 1995) や太陽系近傍の化学進化の研究 (e.g., Timmes et al 1995) では隕石による値が用いられている。銀河団の元素の起源を観測値を用いて理論的に議論する際には太陽の元素組成は統一した値を用いるべきである。我々は隕石から求めた太陽の元素組成を用いて Mushotzky et al. の相対金属量を再評価した結果、銀河団ガス中の鉄の半分以上がIa型超新星起源であるという結論を得た。