

T15b 遠方銀河団の銀河団ガスの物理状態とハッブル定数の導出

古澤彰浩、田原譲、山下廣順（名大）、他、あすか チーム

X線観測による銀河団ガスの温度・密度分布の研究は、ハッブル定数を求めるという宇宙論的重要性を持っている。「あすか」衛星は初めて密度・温度分布を同時に観測できる衛星であるが、「あすか」に搭載されたX線望遠鏡(XRT)は入射X線の入射角、エネルギーに対して複雑な応答関数を持っている。この応答関数を正確に求めることが、先の目的を果たす上で非常に重要となる。

我々は、まずXRTの応答関数の較正を行ない、それを元に銀河団のX線輝度分布とそのエネルギー依存性から銀河団ガスの温度・密度分布を求める画像解析法の開発を行なった。次に電波によるS-Z効果の観測がなされた6つの遠方銀河団(赤方偏移 0.14 ~ 0.54)の輝度分布について、この画像解析法による解析を行なった。その結果として、2つを除く4つの銀河団について密度分布が球対称の modified King model (β model) で表せることを示した。また、X線エネルギーによる輝度分布の違いから、動径方向の温度分布について外縁部 ($r \sim 2$ Mpc) で中心部に対して最大 6 keV の温度低下が有りうるという結果を得た。

以上の結果と電波によるS-Z効果の観測データを用いてハッブル定数の導出を行なった。電波の観測結果は、その観測手法、観測機器によるバラツキが大きく、現在のところ十分な精度とはいえないが、その中から望遠鏡の空間応答特性が良く知られている OVRO 40m 電波望遠鏡 によって得られたデータを用いた場合、ハッブル定数は $H_0 = 59 \pm 18 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$ となった。

今回はX線データの解析結果と、ハッブル定数の導出において達成可能な精度についての議論を行なう。