

T05a 銀河団中の高温プラズマにおける制動放射過程の断面積の解析的近似式

坂本 強 (上智大理工)、草野 秀剛 (上智大理工)、伊藤直紀 (上智大理工)、野澤 智 (城西短大)、
神山 泰治 (富士総研)

最近、多くの銀河団からX線の放射が観測されている。X線放射の原因の1つとして、銀河団中の高温ガスによる制動放射があげられる。この放射率を求めるには Gaunt factor が必要である。今、高温プラズマの温度 T を $10^6 - 10^{8.5}$ [K]、高温プラズマ中に存在する原子あるいはイオンを原子番号が 1-28 番まで、光子のエネルギーを $\hbar\omega/k_B T = 10^{-4} - 10^1$ とする。我々は、非相対論厳密解を用いた方法と、Bethe - Heitler の方法を Coulomb 力による波動関数のゆがみの補正として Elwert による補正を行なった方法を用いてそれぞれ Gaunt factor を計算した。

今回は2つの方法で求めた Gaunt factor を接続し、以下のような形の fitting 式を求めた。

$$g_{Z_j} = \sum_{i,j=0}^{10} a_{ij} t^i U^j, \quad (1)$$

$$t \equiv \frac{1}{1.25} [\log_{10} T(\text{K}) - 7.25], \quad (2)$$

$$U \equiv \frac{1}{2.5} [\log_{10} u + 1.5], \quad (3)$$

$$u \equiv \frac{\hbar\omega}{k_B T}. \quad (4)$$

その結果、我々はほぼすべての範囲で誤差が 0.1% 未満という非常に高い精度で fitting 式を得られた。