

T06a 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計算

草野 秀剛 (上智大学理工)、坂本 強 (上智大学理工)、伊藤 直紀 (上智大学理工)、野澤 智 (城西女子短大)、神山 泰治 (富士総研)

銀河団から来るX線が観測されている。この一つの原因は銀河団中に存在する高温ガスの制動放射によるものである。この放射率を求めるためにゴントファクターが必要になる。

今、高温ガスの温度を $10^6 \sim 10^{8.5}$ [K] とし、放射される光子のエネルギー $u = \hbar\omega/k_B T$ を $10^{-4} \sim 10^1$ とし、高温ガス中に存在する原子の原子番号が大きくなっていった場合、原子番号 30, 40, 50... 番について、ゴントファクターの計算を、Bethe-Heitler による相対論を用いた方法に、クーロン力による波動関数のゆがみを考慮するエルwertファクターの補正を加えた方法 g_{Z_j} と、Karzas-Latter による非相対論厳密解を用いた方法 g_{NR} の2通りで行ない、結果を比較する。また、非相対論厳密解のゴントファクター g_{NR} について、

$$g_{NR} = \sum_{i,j=0}^{10} b_{ij} \Gamma^i U^j,$$

$$\Gamma \equiv \frac{1}{2.5} [\log_{10} \gamma^2 + 0.5],$$

$$U \equiv \frac{1}{2.5} [\log_{10} u + 1.5].$$

としてフィッティングを行い、解析的な公式を導く。ここで $\gamma^2 = Z_j^2 R_y / k_B T$ とおいている。この式によって得られる値は実際のデータからの誤差がほぼすべての範囲で 0.1% 未満に収まる精度の良いものである。