

M03a OV輝線強度比による電子密度診断へのカスケードの影響

村上 泉、加藤隆子 (核融合研)、U.I.Safronova(Univ. Notre Dame)

太陽コロナやプロミネンスなどの活動領域、彩層などの分光観測によるスペクトル線強度を用いた電子温度・密度診断は広く行われている。近年、SOHO に搭載された SUMER 分光器による紫外域の高波長分解分光計測が行われ、新たなスペクトル線が同定された他、様々なイオンのスペクトル線を温度・密度診断に用いることができるようになった。その中の Ov に我々は着目し、衝突輻射モデルを構築し、スペクトル線強度と電子温度・密度の関係を求めた。Ov は電離平衡時 $\sim 30,000\text{K}$ 付近でイオン存在比が最大となるイオンである。これまでに、Ov 輝線強度比 $R_1 = I(2s^2\ ^1S - 2s2p\ ^3P_2) / I(2s^2\ ^1S - 2s2p\ ^3P_1) = I(1214\ \text{\AA}) / I(1218\ \text{\AA})$ 、 $R_2 = I(2s2p\ ^1P - 2p^2\ ^1D) / I(2s^2\ ^1S - 2s2p\ ^3P_1) = I(1371\ \text{\AA}) / I(1218\ \text{\AA})$ 、 $R_3 = I(2s2p\ ^3P_1 - 2p^2\ ^3P_0) / I(2s2p\ ^3P_2 - 2p^2\ ^3P_2) = I(761.1\ \text{\AA}) / I(760.4\ \text{\AA})$ を用いた電子密度診断が提案されてきた。

従来行われてきた Ov 輝線強度のモデルでは、低いエネルギーレベル ($2l2l, 2s3l$ までの 20 準位) のみ考慮されていたが、密度や温度が高くなるとより高いレベルへ衝突励起された後、下のレベルへ放射遷移するカスケードの効果が大きくなる。我々は、主量子数 $n \sim 50 - 110$ まで考慮した準位数 230-290 のモデルを構築し、この影響を調べた。この結果、カスケードにより輝線強度比は影響を受け、 R_2 の場合は、同じ強度比に対してより低い電子密度を与える結果になった。Keenan *et al.* (1995) の結果と比べ、 R_2 から評価する電子密度は数% から 30% 小さくなった。この影響は温度が高くなるほど大きくなった。