

## N40a 光電離によるX線レーザーの可能性

杉山 慎也 (阪大レーザー研)、山田 章一 (早稲田理工)、高部 英明 (阪大レーザー研)

今日、X線レーザーは宇宙において発見するに至っておらず、またその可能性も少ないと考えられている。しかしながら、X線観測衛星の高精度化にともない、観測上の制約は取り払われつつあり、どのような条件ならばX線レーザーの発振が可能となるかを議論することは重要である。現在考えられている候補天体の中で、輻射場が激しく変動するコンパクト星近傍などがあげられる。

このような強い輻射場にあるプラズマでは光による電離過程が重要となる。また、輻射場が激しく変動する場合、レート方程式を時間を陽に解く必要がある。そこで、エネルギー順位、振動子強度を非常に効率よく求めることが出来る原子コードを用いることにした。この手法は波動関数をWK B近似し、積分を少なくすることで従来の方法と比べ、エネルギー順位は1%以内、振動子強度は数十%程度の誤差ながら、計算時間を1万倍に短縮出来るものである。この計算手法により逐次振動子強度を求め、Auger効果、光電離、光励起等の効果を簡単に取り入れ、時間を陽にレート方程式を解いた。

本公演においては計算手法の利点と簡便性について触れる。そして、得られた計算結果よりどのような元素、条件下なら反転分布が起こるか、電離の過程を議論し、X線レーザーの候補天体が本当に存在し得るのかについてその可能性について論じる。