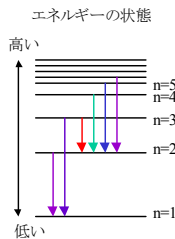
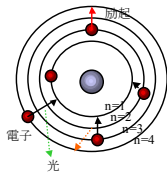


プラズマを光で調べる

プラズマはいろいろな光を出しています。

- プラズマの中でイオンに電子がぶつかると、イオンの中にある電子がエネルギーをもらい、エネルギーの高い状態になります。これを励起といいます。
- それからもう一度、エネルギーの低い状態に移るとき余剰なエネルギーを光として出します(放射遷移)。
- エネルギーの状態は、はしごのようにとびとびになっています。出てくる光の色(波長)は、そのはしごのとびとびの差によって決まり、イオンによって異なります。
- はしごの差が大きいほど、エネルギーが大きく、光の波長は短くなり、青い光になります。



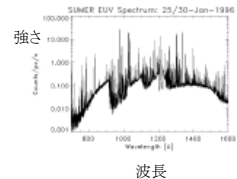
プラズマからの光を調べる

- イオンから出てくる光のことをスペクトル線といいます。スペクトル線の波長(光の色)は、イオン固有のものです。
- スペクトル線を調べることによって、プラズマの中にどんなイオンが有るかがわかります。また、スペクトル線の強さなどから、プラズマの中の様子(温度や密度など)も調べられます。

プラズマの例:太陽
(ヘリウムのスペクトル線
HeI[584 Å]で見た太陽)



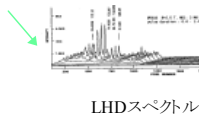
太陽の紫外線スペクトル
(強さの異なるたくさんの
スペクトル線[スパイク状の
もの]が見える)



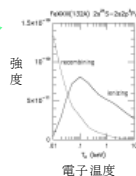
プラズマを診断する

- スペクトル線とプラズマの性質(密度や温度)の関係を使って、プラズマの様子を探ることを、**プラズマ診断**といいます。
- そのためには、いろいろなイオンのスペクトル線の性質がわかっていなければなりません。プラズマの中でのさまざまな現象(反応)がイオンにどのような変化を起こし、どのような強さのスペクトル線が出てくるか、理論や実験で調べておくのです。

LHDプラズマ



鉄イオンのスペクトル線



原子・イオンの素過程

- プラズマの中で起こっている原子やイオンのさまざまな現象(反応)のことを**素過程**といいます。
- プラズマ中では、分子・原子・イオン・電子はぶつかり合って、**電離**(原子・イオンから電子が取られること)、**再結合**(反対に電子がイオンにくっつくこと)、**荷電交換**(イオン・原子がぶつかったときに、電子が一方からもう一方へ移動する)、**解離**(分子がばらばらに分かれること)、**励起**(イオンの中の電子がエネルギーをもらって高いエネルギー状態になる)、**放射遷移**(光を出して電子がエネルギーの低い状態になる)を起こします。