1-3 電子の振る舞い

●電子の配置

原子核の周りには、電子が配置される球殻状の軌道が何重にもあります。これを**電子殻**といいます。それぞれの電子殻に配置できる電子の数には限度があり、その最大数は内側の電子殻から順番に2個、8個、18個となっています。電子は内側の電子殻から順に配置され、電子殻の電子の数が最大数を超えると、次の電子殻に電子が配置されることになります。

●価電子とは

最も外側の電子殻に配置される電子を**価電子**といい、その電子の数を**価電子数**といいます。価電子数が最も外側の電子殻に配置できる電子の最大数に達すると、原子は安定して他の元素と化学反応を起こしにくい状態になります。原子は安定を求める性質があるため、その状態にしようとする性質があります。

電気的に中性であった原子から価電子が飛んでいってしまうと、電子の数に比べて陽子の数が多くなるため、原子はプラスの電気を持つことになり、このような状態の原子を**プラスイオン**といいます。また、電気的に中性であった原子に電子が飛びこんで来ると、陽子の数に比べて電子の数が多くなるため、原子はマイナスの電気を持つことになり、このような状態の原子を**マイナスイオン**といいます。

●束縛電子と自由電子

ゴムやガラスなど電気を流しにくい物質は、原子核と電子が強く結びついていて、電子が離れにくくなっています。このような電子を**束縛電子**といいます。一方、銅やアルミなどの金属は、電子が原子核から離れて行ったり、他の原子の電子殻に飛び込んだりすることができます。このように原子核から離れて動く電子を**自由電子**といいます。この原子核と電子の結びつきの強

さが電気の流れやすさに影響しています。

図 1-3-1　電子の配置

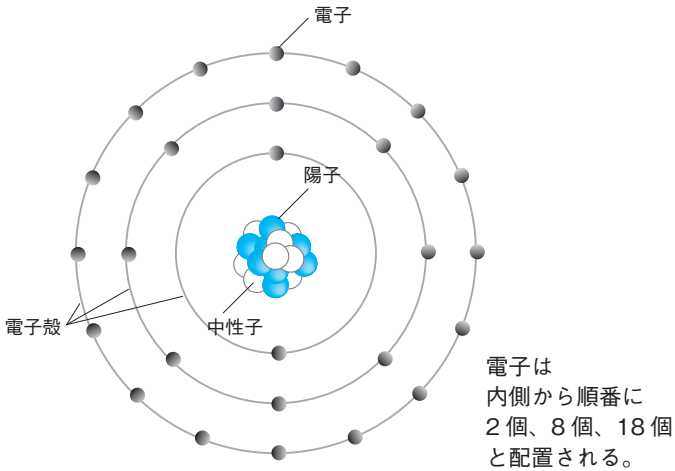


図 1-3-2　イオンになるしくみ

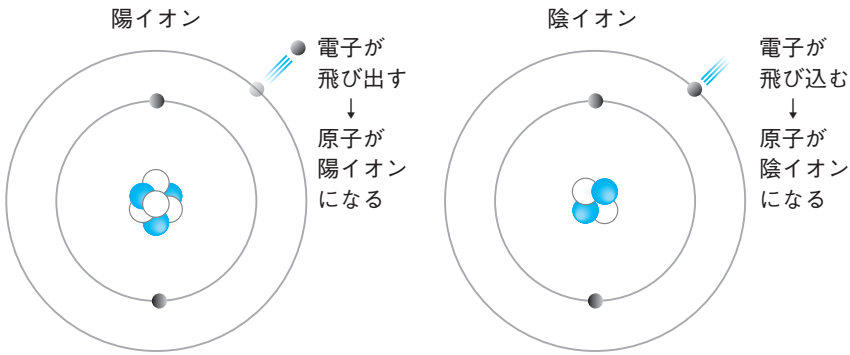
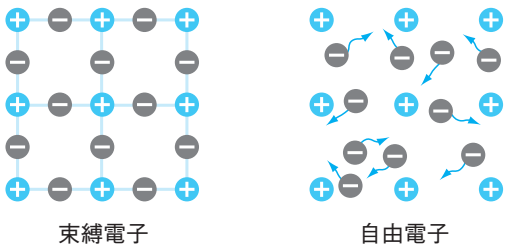


図 1-3-3　束縛電子と自由電子



1-4 電流は正電荷の流れ

●電子はマイナスからプラスに流れる

電池を電球につなぐと自由電子が流れます。この自由電子の流れを**電流**といい、単位はアンペア［A］を用います。例えば、身近にあるものの使用時に流れる電流は、蛍光灯で0.1［A］から0.5［A］くらい、ドライヤーやポットで10［A］くらいです。

電気の強さ、大きさ、量を表す数値には、代表的なものとして電圧、電流、電力がありますが、このうち電流は「水の回路」の水流のように流れるもの、またはその流れる量になります。昔、電流は**電液**と呼ばれていたそうですが、電流の特徴をわかりやすく表しています。

注意しなければならないのは、電子の流れる方向と電流の流れる方向は反対方向であるということです。懐中電灯の回路では、電流は電池のプラス極から電球を通ってマイナス極に向かって流れると考えますが、電子は電池のマイナス極から電球を通ってプラス極に流れます。電子は負電荷を持っているため、電子の流れとは逆に正電荷が流れていると考え、正電荷の流れる方向を電流の流れる方向としています。

●なぜ反対方向なのか

電子の流れる方向と、電流の流れる方向が反対というのは非常にややこしい話です。なぜ反対になってしまったのかというと、18世紀に電流がプラスからマイナスに流れると決めたあと、19世紀の終わりから20世紀の初めに負電荷を持つ電子がマイナスからプラスに流れているということがわかったためです。それがわかったときには、電流はプラスからマイナスに流れるという考え方が浸透していたため、訂正されずに現在に至っています。

また、負電荷を持つ電子の流れと反対方向に正電荷が流れていると考えても、電気の法則には支障がありません。ただし、実際は固体の中を正電荷が自由電子のように移動することはできないため、正電荷が電線を流れること

はありません。

図 1-4-1　電流と電子が流れる方向

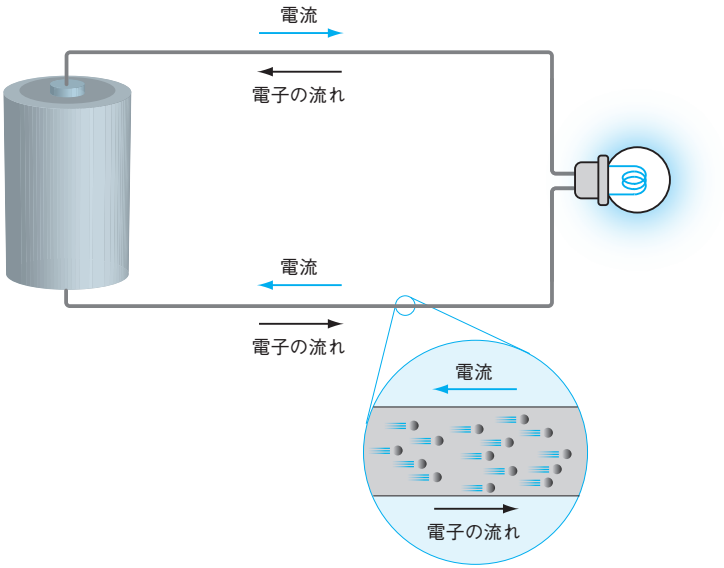
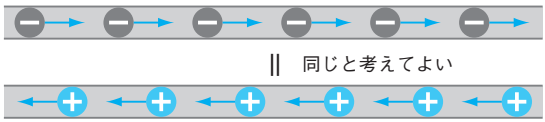



図 1-4-2　負電荷と正電荷が流れる方向は反対