

質量分析計

質量分析とは、原子や分子の質量を何らかの方法で測定することをいいます。

原子や分子のような小さなものの重さは、天秤で測る訳にはいきません。そこで、これらをイオンにして気体にし、電気や磁気の力を作用させることを行います。電気を持った粒子であるイオンは、電場を加えると加速され、磁場を加えるとその軌道が曲げられます。

この力の受け方は粒子の質量によって異なることから、電場や磁場による作用の違いにより、その質量を知ることが可能になるのです。質量分析計には、運動する荷電粒子が磁場中で曲げられる軌道を分けて分析する扇形磁場型分析計や、一定の電圧で加速したイオンが飛行する時間を計測する飛行時間型質量分析計などがあります。

四重極質量分析計は、このように物質の質量を測定する装置の一つです。小型でシンプルなことから、質量分析計として広く普及しています。

四重極質量分析計の内部は、4本のまっすぐな円柱電極が互いに平行に取り付けられており、電極の取り囲む空間に四重極電場と呼ばれる電場をつくります。この四重極電場の中に入るイオンは複雑な運動をしますが、ある特定の質量のイオンだけは、振動が大きくならないで四重極電場を通過することができます。分析計というよりは、ある質量のイオンだけを通す装置です。

質量分析により、物質の検出や同定、構造決定を行うことは、科学の研究の際に基本となる技術です。そのため、用途に応じていろいろな種類の質量分析計が使用されています。



図1. 四重極質量分析計

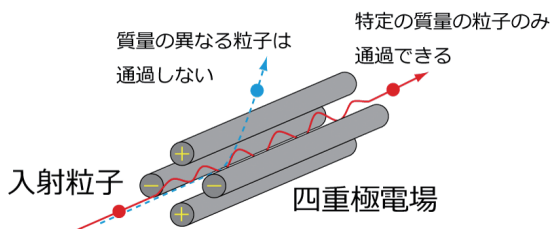


図2. 四重極質量分析計の原理

江越 航 (科学館学芸員)