

## 電子はかりの原理と構成

秤量は、物質の重量測定や標準試料の調製などほとんどの分析に必要とされる操作である。実験ではある程度の目安の値をはかり取るだけで十分なものや精度を要して秤量しなければならないものなど必要性に応じてはかりを使い分ける必要がある。精度を要する秤量は通常4桁の有効数字が必要であり、この条件を満たす高精度のはかりを使用する。現在では、「うわ皿はかり」から「化学用はかり」までいろいろなデジタル表示式の電子はかりが普及している。電子はかりは、マイクロコンピュータを内蔵しており、ゼロ点調整・感度調整・風袋消去などの操作が容易である。

### (電子はかりの原理と構造)

物質は重力の加速度を受け、落下力すなわち重量を示すが、この重量と等しい力を電磁力で上向きに加えれば物体は落下せずに空間に止まる。電磁力はコイルによって発生させるが、あらかじめ分銅によって電流量を重量で目盛っておけば、電流量から物質の重量を求めることが出来る。基本原理は図2のように強い磁場の中に直角に導線を置き、電流を流すと導線に力Fが誘起される。導線に荷重をかけたとき位置検出器が元の位置に止まるとすると、このときのFは荷重と等しくなる。従って、磁場の強さをB、磁場の導線の長さをL、電流をIとすると、

$$F = B L I$$

で表示され、電流量を正確に測定することにより荷重の重量が求められる。実際の電子はかりでは図1、図2のように導線をコイル状に巻き、円形のギャップを有する永久磁石に挿入し、支柱と皿を取り付けてこれらの可動部を極めて柔軟な平行ガイドで支持する。コイルの変位は発光ダイオードからの光でフォトセルに検出され、サーボ増幅器でコイルの電流を増減してコイルを元の位置に戻す。電流変化をAD変換器とマイクロコンピュータによって重量に変換し、デジタルパネルメーターに表示する。

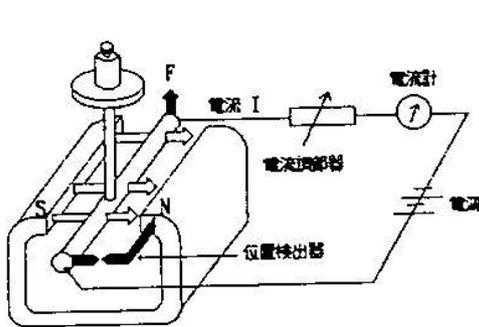


図1 電子はかりの原理図

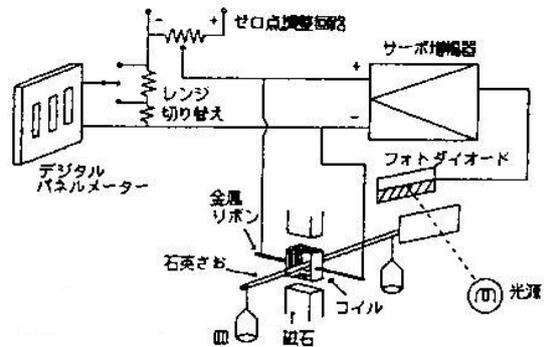


図2 電子はかりの内部構造

