



第2章

半導体製造から身近な消臭器まで
実はいろいろ使われている

分析ターゲットに当てる 1次イオン源の話

松尾 二郎 Jiro Matsuo

「イオン源」ということばは、あまりなじみのないものですが、実は身近なところから最先端技術まで広く活用されています。

帯電した物質を作り出す源がイオン源

● イオンとは

通常の物質は電氣的に中性ですが、正、もしくは負に帯電した物質をイオンと呼びます。

オーロラと呼ばれる大気発光現象は皆さんも知っていると思います。2024年5月には太陽の大規模なフレアの発生で日本でもオーロラが観察されました。オーロラは太陽で発生したイオンや電子が大気中の酸素や窒素分子に衝突し、励起することによって発生した光です。その意味では、太陽は立派なイオン源の1つです。

● イオン源は動作原理の異なるいろいろな種類がある

イオンを作り出す発生源(ソース)がイオン源です。イオン源と一口に言っても、その大きさや電流値などが大きく異なりますし、動作原理もそれぞれ異なります。さまざまな種類、動作原理のイオン源が開発され

ています。

家庭で使われているものから、核融合炉・宇宙探査までいろいろです。ただ、その基本となる部分には共通点も多く、それぞれの分野で開発されている新技術が、ほかの分野で花開くこともあります。

● 身近な例では消臭・殺菌に使うオゾン発生器がイオンを発生させている

身近な例は、図1のようなオゾン発生器です。消臭・殺菌などに使われています。オゾンとは O_3 分子のことです。空気中の酸素分子 O_2 をイオン化してオゾン分子を作り出すものです。

オゾン発生器ではイオンを直接取り出すことはしていませんが、装置の中で放電によりイオンと電子が分離したプラズマと呼ばれる状態を作り出し、それを利用してオゾンが発生させています。

オゾン発生部に電極を追加すれば、立派なイオン源となります。もちろん、イオン源として使うにはそれだけでは不十分で、イオンの輸送や収束といったさまざまな技術が必要になります。

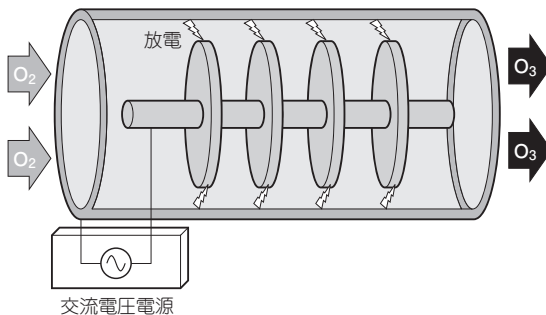
分析でも用途によってさまざまなイオン源

● 分析に応じていろいろなイオン源がある

物質の分析には、何かを入射(プローブ)して、物質



(a) 2つのパーツで構成される



(b) オゾン発生器の構造図

図1 消臭に使うオゾン発生器は酸素イオンを発生させてオゾンを作る「イオン発生器」