

# ○ 誘導結合プラズマ(ICP)質量分析とは

## Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (通称 ICP-MS)

### ➡ 水溶液中の無機元素を分析するための装置

分析例：飲料水の水質は厚生労働省が定める基準(例えば、鉛 $\leq 50$  ppb)があり、こうした微量元素の分析にICP-MSが使用されている。



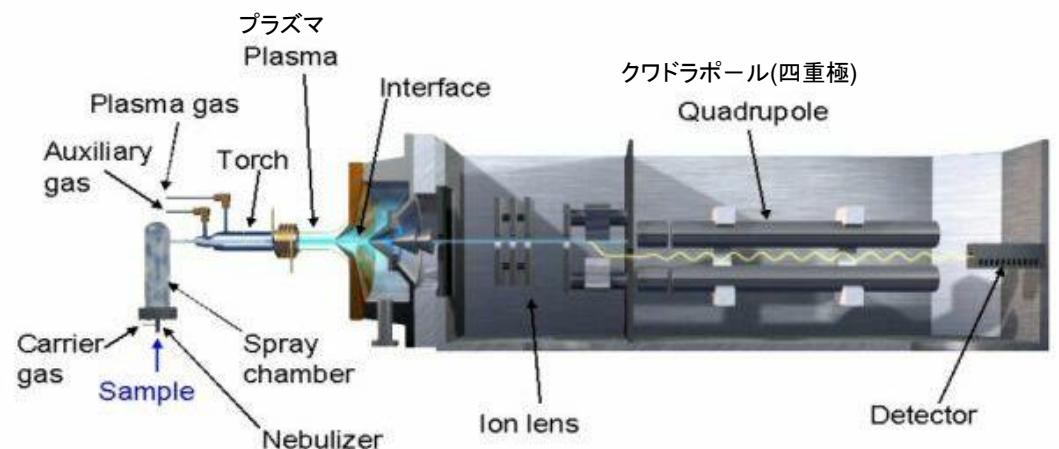
ICP質量分析計  
(Agilent Technologies 7800 ICP-MS)

### 《 どの程度まで測定可能か 》

ppm~ppb(0.0001~0.0000001%)単位の微量な元素濃度を数秒で測定可能。

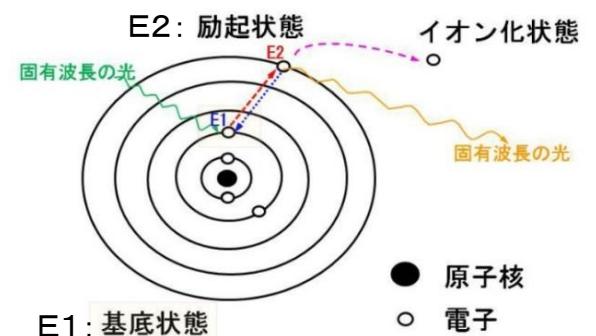
### 《 どのように測定するのか 》

プラズマによって元素をイオン化し、検出器の電圧を変化させることで各イオン特有の質量電荷比の違いで振り分け、イオンの数を数える。



### ・元素のイオン化

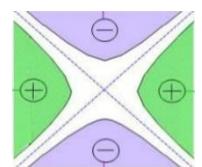
強力な高周波がAr原子同士の衝突を発生させ、高エネルギーのArプラズマを生成する。この中を噴霧されたサンプルが通ることで瞬時に分解され、そしてイオン化される。



### ・イオンを振り分ける

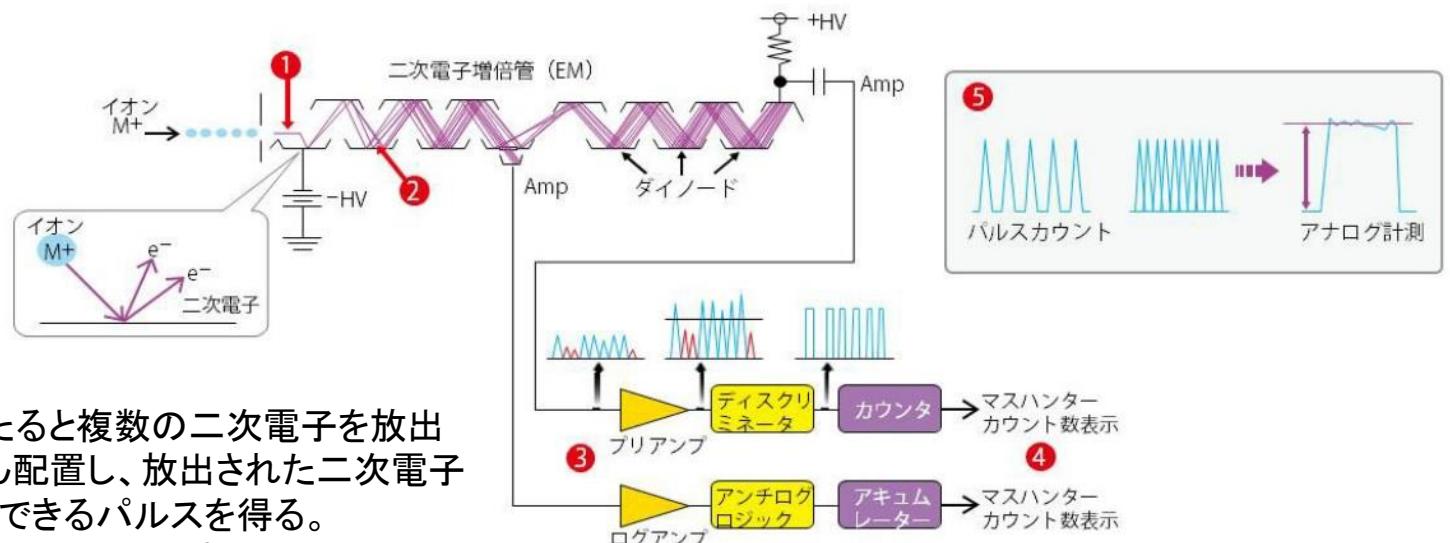
質量分析部の四重極マスフィルタに電圧をかけて電場を発生させる。

この電場の条件(装置がコントロール)とイオンの質量電荷比(測定対象に依存)がマッチするとイオンが最後まで通過でき、マッチしなければ途中ではじかれる。



四重極マスフィルタ

### ・イオンの数を数える



1つのイオンがあたると複数の二次電子を放出する電極をたくさん配置し、放出された二次電子を増幅させて検出できるパルスを得る。このパルスの数をカウンターで数え、単位時間当たりのカウント数として表示する。