

# 誘導結合プラズマ発光分光分析法 ICP-OES / ICP-AES

## Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry / Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry

測定原理： ICP-OESは、アルゴンプラズマ（図1）に通常溶液試料を噴霧して導入し、高温の熱エネルギーにより励起・発光した原子スペクトルを測定します。各元素に固有なスペクトル測定から定性分析を、スペクトルの強度測定から定量分析を行うことができます。スペクトルを分離する分光器としては、高分解能を目的としたシーケンシャル型装置（多元素逐次分析用）に用いられるツェルニターナ型のモノクロメーター（図2）及びマルチ型装置（多波長同時分析用）に多用されるエッセル分光器などがあります。光検出器としては、光電子増倍管または電荷移動素子といわれるCCDなどの半導体検出器が用いられています。

応用例： この方法は、物質を構成する元素の成分分析に用いられ、高感度であることから微量成分分析が可能であり、分析精度が良いこと及びダイナミックレンジ（検量線の直線性範囲）が大きいなどの特長があります。通常は試料の溶液化を伴いますが、精確性の高い元素濃度測定法として多くの公定法に採用されており、有機・無機材料、環境、食品、薬品など広範囲の分野で利用されています。最近の装置では、真空紫外波長の測光によりClおよびBrなどのハロゲンも測定可能となっています。



図1 アルゴンプラズマ概念図

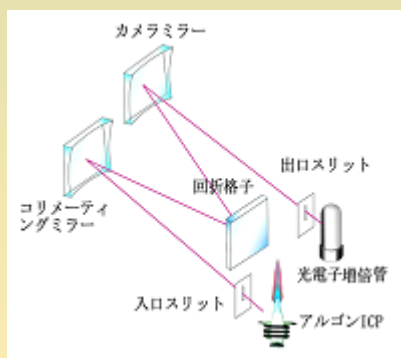


図2 ツェルニターナ型モノクロメーター

### ICP発光分光分析法の検出下限

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	L	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	A															
		L	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
		A	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Legend for detection limits:

- Green circle: < 1ppb
- Yellow circle: 1ppb ~ 10ppb
- Purple circle: 10ppb ~ 100ppb
- White circle: 通常定量測定しない (Not normally quantified)