

19p-F7-1

電子で観る・イオンで測る：物理分析と真空技術**Probing with Electrons or Ions: Physical Analysis and Vacuum Technology**産総研¹ ○中村 健¹AIST¹ °Ken Nakamura¹

E-mail: ken.nakamura@aist.go.jp

シンポジウム「真空の制約を超える：電子やイオンを用いた分析法の実環境測定への挑戦」の序論として、本講演では物理分析における真空の必要性和実環境測定ニーズの現状を述べる。

現代の応用物理学の進歩は、物質の多様な機能の発現とその積極的な利用の上に成立している。そのため、物質の属性を解明することは極めて重要である。ここで、対象とする物質の属性である構造・物性およびその変化は、物質と荷電粒子や光を含む電磁波・音波等の波動あるいは電磁場の相互作用の検出とその解析(ここでこれらを物理分析[1]と呼ぶ)を通じて解明される。特に荷電粒子である電子やイオンは、電子顕微鏡や電子回折法による物質の構造解析とイオン散乱法や質量分析法による物質の元素分析・組成分析に幅広く利用されてきた。

ところで、応用物理学を支えるこれら物理分析は真空技術と一体になって進歩してきた。特に荷電粒子を用いた物理分析法では、プローブまたは信号のいずれかまたは両者に電子またはイオンを用いている。そのため、データの取得に際して電子またはイオンの十分な平均自由行程[2]を確保できる真空環境が原理的に必要になるからに他ならない。

しかし、大気環境下や溶液中あるいは実デバイス構造の内部など、理想的な真空環境下とは異なった条件にある試料の測定ニーズが近年益々高まっている。一例として、水分に満たさ

れた環境に存在する生体構成物質について、これら実環境下で生体機能を維持したままでの物理分析への要求が挙げられる。この様に、電子やイオンを用いた構造解析や組成分析においても、真空環境のみならず実環境に対応できる測定の実現が求められて来ている。

そこでシンポジウム「真空の制約を超える：電子やイオンを用いた分析法の実環境測定への挑戦」では、具体的には電子の結像により観察する電子顕微鏡とイオンを信号として検出する質量分析法に関して、試料取扱法の開発・改良等を通じてこれら課題を解決した事例をご紹介いただき、真空技術と実環境測定ニーズの共存について考えてみたいと思う。

文献

- [1] 小野, 一村, 本間 (編): 「物理分析」 in: 「応用物理学ハンドブック」 応用物理学会・編 (丸善, 東京, 2001 年) 第 2 版, 第 4 章, pp. 207-281.
- [2] 熊谷, 富永, 辻, 堀越 (編著): 「真空の物理と応用」 (裳華房, 東京, 1970 年 (復刊 2001 年)) p. 43.