

12th European Conference on Applications of Surface and Interface Analysis (ECASIA'07) 会議の参加報告

佐藤 秀勝^{a,b,*}

^a 独立行政法人 物資・材料研究機構ナノ計測センター 〒305-0047 茨城県つくば市千現1-2-1

^b 日鉱金属株式会社技術開発センター 〒317-0056 茨城県日立市白銀町1-1-2

*Sato.Hidekatsu@nims.go.jp

(2007年10月4日受理)

2007年9月10日~14日に、ベルギー・ブリュッセルのFlageyにおいて、「ECASIA (European Conference on Applications of Surface and Interface Analysis)」が開催された。本会議は1985年にオランダで開催されて以降、2年毎に開催されており今回が12回目にあたる。本会議の目的は、企業、大学、公的研究機関及び装置メーカーの垣根を越え表面分析に関する情報を提供・共有することである。そのため扱われる内容は表面分析法として広く知られているXPSやAESをはじめその他様々な手法を用いて行われた実測例の紹介、定量分析において重要な因子である電子阻止能や表面励起パラメーター等に代表される物理量の決定に関する報告例の紹介等、実験・理論の両面に渡り幅広い分野に関する講演が連日行われた。本会議の主催はナミュール大学をはじめとする計4つの大学、研究機関からなり、参加者は500人以上に上った。報告件数は口頭発表約160件、ポスター発表約380件と、これまで参加した学会の中で最も規模の大きいものであった。そのため日本人参加者も多数見受けられ、本研究会でお世話になっている複数の方々ともお会いすることができた。

本会議は9月10日(月)9:30のオープニングから始まり、数十分程度の諸注意の後、直ちに講演が行われた。プログラムは基本的に9:00~17:00までが口頭発表、17:00~19:00までがポスター発表となっていた。発表件数が多かったため分析対象(例えば、バイオ、ナノ、ポリマー等)や話題(ソフトウェア開発、データ解析、分析技術の紹介等)に応じて、計21のセッションに細分化されていた。そのため口頭発表が3会場での同時進行となり、聴講したい講演が重なる事があったこと、また会場の都合上ポス

ター発表においては小さなスペースに各自向かい合うように配列されていたため、片側でディスカッションがはじまると反対側に展示されている報告内容が見づらかったことがいささか残念であった。

本会議の参加者が非常に多かったため多様な分野における数多くの分析事例の紹介を聴講することができた。そのため興味深い報告内容も多数見受けられた。最も講演数が多かったセッションの一つは薄膜試料の分析を主題としたセッションであった。なかでもIijima (JEOL) らは現在次世代ディスプレイとして話題となっている有機EL物質のペンタセン(C₂₂H₁₄) 薄膜を分析対象としていたのは興味深かった。試料の評価は通常のXPS及びTR-XPSを用い行われていたが、情報深さの違いによるものと推察される結果がC1sピークに現れており、TR-XPSにより試料の極表面情報が得られていることがよく示されていた。他の報告事例として、Brandejsova E. (Brno University of Technology) らは大気中でSi基



Fig. 1. 会議の様子.

板上に磁性材料である Co 薄膜 (1~20 nm) を成膜させると薄膜形態に凹凸ができることを UV エリプソメトリー及び AFM を用いた観察から明らかにした研究や Yaroslav Polyak (Academy of Science of the Czech Republic) らが AR-XPS を Al (0.7~3.0 nm) / Au に適用し元素の拡散, 界面での結合状態を調査した研究等があった. 本セッションでは, とりわけ後者で紹介したような元素の拡散の様子, 界面での結合様式に関する研究のほか初期膜形成の研究や初期酸化に関する研究事例が多く紹介されていた.

上記セッションと並んで講演数が多かったのは材料の腐食評価を主題としたセッションであった. 報告事例をいくつか紹介すると, Djordje Mandrino (Institute of Metals and Technology) らがステンレス表面に形成される不動態の効果を試料形態, 化学結合状態, 元素の深さ方向分布の観点からそれぞれ SEM, XPS, AES を用いて多面的に評価した研究をはじめ, Yves Van Ingelgem (Vrije University Brussel) らは Cu の局所腐食が起こる原因を AES が有する高空間分解能に着目し化学結合状態評価により解明を試みた研究例等があった.

分析技術の紹介に関するセッションでは, Rino Morent (Ghent University) らが XPS よりも迅速に行える点に着目し, 通常バルク分析法として知られる FT-IR のプローブ入射角度等を調整することにより表面分析を可能にした測定例の紹介は工夫が感じられた. また, Xinchun Lai (China Academy of Engineering Physics) らはウランの初期酸化過程の解明を目的とした研究を行っており, 温度及び導入する酸素圧力と酸化膜成長の関係を紹介しており, 本試料の初期酸化膜の測定法としてエリプソメトリーが適当であるとの報告を行っていた.

環境に関するセッションでは, エネルギー消費及び環境負荷の抑制ができるとの利点から注目されているバイオリーチング技術に関する報告例として Marzia Fantauzzi (University of Cagliari) らが浸出前後の鉱石を分析対象として XPS を用いた組成及び結合状態分析から浸出が起こるメカニズムの解明を試みた報告も興味深かった.

また, 文化的遺産の保護を主題としたセッションも設けられており, 例えば Jana Sanyova (Royal Institute for Cultural Heritage) らは 16 世紀ルネサンス期に活躍した画家であるランベール・ロンバルの作品の青色部分が経時変化とともに異なる退色を示すことの原因を調査するため SEM-EDX, SIMS 等の手法を用いて評価していた. 文化的遺産を分析対象

とした報告は国内ではほとんど見聞きすることがなかったため新鮮さを感じるとともに, ヨーロッパの人々の文化を守る強い姿勢を体感することができた.

表面分析とは逆のバルク分析の一手法として Ar⁺ イオン等を用いた深さ方向分析がよく知られているが, John Moulder (Physical Electronics) らは C₆₀ イオン銃を XPS に採用し, 無機物, ポリマー, 生体試料を対象とした実際の測定結果を紹介していた. さらに, Gregory L. Fisher (Physical Electronics) らは C₆₀ イオン銃により起こるスパッタのメカニズムについて 1 次イオンエネルギー及びスパッタ深さの関数として理論的な評価も行っていた. 試料に与える損傷が少なく正確な試料表面の化学結合状態の情報が得られること, またアトミックミキシングを低減させることで正確な深さ方向分析が可能であることが期待される C₆₀ イオン銃の適用例の紹介を聴講できたのは, 実務に適用できる可能性が高いといった観点からも参考になった. さらに, 試料表面の組成情報や深さ方向の情報を知るうえで AES や XPS に引けをとらない効果的な手法として GD-OES が Denis Klemm (Institute of Solid State and Materials Research Dresden) らをはじめとした複数のグループによって紹介されたのも目を引いた.

本会議の最後はエネルギー問題に関する講演で締めくくられた. 本講演では環境負荷が少なく安定したエネルギー源の確保が重要であるとの指針のもと, 従来主として用いてきた化石燃料から太陽光発電や風力発電に代表される再生可能エネルギーへ移行することが必要であることが強く訴えられており, ヨーロッパでのエネルギー及び環境に関する意識の高さを感じることができた. 今後更に増すと予想されるエネルギー源の確保と温室効果ガスの発生等に代表される諸問題を解決するには材料開発の進歩が必要不可欠であると同時に, その材料特性を評価する分析技術の向上も引けをとらないほど重要である旨の話聞くことができたのは今後分析技術者として生きていくうえで大きな励みとなった.

最後に, 本誌に紹介させて頂いた以外にも興味深い内容が多々あったにも関わらず紹介しきれなかったこと, また筆者の浅学ゆえに本文全体が稚拙な表現になってしまったこと, ならびに間違った記述が多々あるものと思われるがご容赦頂きたい. 終わってみればあっという間に過ぎた 1 週間ではあったが

非常に価値ある日々を過ごすことができた。この貴重な機会を与えてくださった（独）物質・材料研究機構の田沼先生，福島先生をはじめ，同行させて頂

いた東氏，熊谷氏および現地にてお世話になりました方々にこの場をお借りし心より感謝いたします。