

CONFERENCE REPORTS (2)

第9回国際原子分光学会議・
第22回国際分光学会議報告

二瓶好正

東京大学生産技術研究所 〒106 港区六本木 7-22-1
(1981年11月9日 受理)

Report on The 9th International Conference
on Atomic Spectroscopy and XXII Colloquium
Spectroscopicum Internationale

Yoshimasa NIHEI

Institute of Industrial Science, University of
Tokyo, 22-1, Roppongi 7 chome, Minato-ku, Tokyo 106
(Received November 9, 1981)

The 9th International Conference on Atomic Spectroscopy and XXII Colloquium Spectroscopicum Internationale is briefly reported on from the standpoint of surface science. The conference was held at Sophia University in Tokyo on September 4-8, 1981. 8 sessions were devoted to "Spectroscopy for Surface and Interface Analysis", and 12 invited lectures and 48 papers were presented in these sessions. Some brief remarks on selected papers are presented.

本国際会議は、本年9月4日～8日の5日間、東京四ツ谷の上智大学において主催日本分析化学会、共催日本分光学会の形で開かれた。この会議は、1967年から開催されている国際原子分光学会議 (ICAS) と、より古くからヨーロッパを中心に開催されてきた国際分光学会議 (CSI) の合同会議である。これらは、その歴史より明らかのように元来別々のものであり、前者は原子吸光分析法の発展期に創設されたものであり、後者は、より伝統的な分光学全般を含むものであった。しかしながら、分光学という意味で両者共通する点が多いため、過去3回合同で開催され、今回は東京において将来の統一合併が論じられた。

今回の会議参加者は、国外からは32ヶ国より182名、国内より488名であり、合計して670名の規模であった。会議の全容は **Table 1** に示した通りであるが、アメリカの V. A. Fassel と L. S. Birks ならびにイギリス

Table 1 プログラムの内容と会場数

1. Plasma emission spectrometry	7
2. DC arc, spark & other emission spectrometry	5
3. Hydride generation technique for atomic spectrometry	2
4. Furnace atomic absorption spectrometry	6
5. Zeeman atomic absorption spectrometry	1
6. Atomic spectrometric detection systems for separation analysis	1
7. Atomic fluorescence & scattering spectroscopy	2
8. Flame atomic absorption spectrometry	2
9. Spectroscopy for chemical state analysis	4
10. Spectroscopy for surface and interface analysis	8
11. Computers in analytical spectroscopy	4
12. Recent developments in laser spectroscopy	1
13. Application to life science	3
14. Environmental and geochemical applications	3
15. X-ray analysis	5
16. UV-VIS spectroscopy	4
17. IR and Raman spectroscopy	3
18. Magnetic resonance spectroscopy	1
19. Mass spectrometry	3
20. Photoacoustic spectrometry	1
21. Post Deadline papers	2
Total	68

の G. F. Kirkbright による3件の plenary Lecture と通算9会場のポスターセッションの他に、20のテーマについて合計68のセッションが設けられた。

本学会会員にとって興味のある、表面に関する講演は、Table 1 の No. 2, No. 9, No. 15 の各テーマの中にも一部見られたが、主として No. 10 の Spectroscopy for surface and interface analysis の中にほとんど含まれていた。その講演数は招待講演12件、一般講演48件であった。

元来、分光学のように幅の広い専門分野において、全体をカバーしつつ系統立てたプログラムを作成すること

はそう容易なことではない。本会議では Table 1 に見られるようにスペクトロスコープの伝統的な分類に従った部分と、測定対象と問題意識とによって分類した部分とから構成する方法が採られた。“表面と界面の分析のためのスペクトロスコープ”は、後者の考え方により設けられたのである。

このセッションの内容を知るには、プログラムを通読していただくのが一番良いのであるが、ここではその全部を紹介する余裕がないので、サブセッションのタイトルを挙げて見よう。

- (i) Analytical Electron Microscopy and XMA
- (ii) IR and Raman
- (iii) Microprobe AES
- (iv) Electron Spectroscopy (I, II, III)
- (v) Ion Excitation
- (vi) Angle Resolved and Conventional XPS

このようなサブタイトルのもとに、装置、方法論はもとより、金属・合金材料、半導体材料、有機材料、生物試料、微小粒子、電極表面、触媒表面、金属腐食表面、表面コーティングなどへの応用に関する論文が発表された。招待講演については末尾にそのリストを掲げたので参照していただきたい。ただし、残念ながら(4)の Ph. Staib の招待講演は直前に取消された。

これらの招待講演と一般講演の中から全体の傾向を示す意味で、若干のものについて紹介する。

我が国では、電子顕微鏡の開発で優れた伝統を有しているが、走査型電子顕微鏡 (SEM), X線マイクロアナライザー (XMA), 分析電子顕微鏡 (AEM), マイクロプローブオージェ電子分光装置 (μ -AES, SAM) などの系譜をたどってみても明らかな通り、電子ビームを絞って、微小領域を測定する技術は特に優れている。本会議でも、市ノ川 (早大) ら、小野・清水 (電総研) ら、本間 (東大) らにより、ハード・ソフト両面からのすぐれた研究成果が報告された。また、Joy (USA) ならびに村田 (阪市大) ら、志水 (阪大) らの各グループからは微小電子ビームを用いた測定法の定量性を高めるためのモンテカルロ法その他のモデル計算による検討が報告された。XPS, AES に対してのこの種の定量化の努力は、広川 (東北大) ら、Ebel (Austria) らにより行なわれているが、表面分析、局所分析などのように信頼性の高い標準試料系列を得にくい場合には、特に重要な検討課題である。さらに平木 (阪大) らは金属-シリコン界面の合金化について報告したが、Lindau (USA) は、彼らの金属-半導体界面の一連の研究成果を示しつつシンクロトン放射光 (SOR) を用いた光電子分光の特徴について詳細に説明した。他のセッションではあったが、佐々木

(高工研), Sonntag (FRG) らもシンクロトン光源の有用性を強調した。

電子分光に関する新しい動きとしては、Somorjai (USA) による高分解能電子エネルギー損失スペクトロスコープ (HREELS), 池田 (阪大) らによる非弾性トンネルスペクトロスコープと EXAFS, 原田 (東大) らによるペニングイオン化電子分光 (PIES), Fadley (USA) らと二瓶 (東大) らによる角度分解光電子分光 (ARXPS) と X線光電子回折 (XPED) などを挙げるができる。いずれも現時点において世界最先端の動向と成果を示すもので参加者の関心を呼んだ。

イオンを用いた手法については、MacDonald (Australia) がイオン衝撃発光法 (SCANIR) について発表した他、グリムタイプグロー放電分光法 (GDS), 二次イオン質量分析法 (SIMS), イオン散乱分光法 (ISS) などに関する国内からの論文が報告された。特に、青野 (無機材研) らによる直衝突イオン散乱分光 (ICISS) は表面原子構造に関する情報をもたらすユニークな方法である。

赤外ならびにラマンスペクトルを用いた方法については末高 (東北大) らによる赤外発光スペクトルとその変調分光法を用いた *in situ* 計測などの講演がなされた。

以上、大変簡単であったが、本国際会議における表面・界面関係の発表論文を紹介した。国内からの論文の数ならびにその質から見て、我が国のこの方面の研究の水準の高さを国際的に示すことができたものと確信している。

今回の会議は、一般論文に関しては会期中に配布された Extended Abstracts のみが唯一の印刷物であるが、招待講演については、Pure and Applied Chemistry と Spectrochimica Acta に full paper が掲載される予定である。また次回は、1983年7月にオランダで開催される予定であるが、今回の会期中に発表されたそのプログラム中に表面に関する分光法が再びシンポジウムテーマとして取り上げられていた。この分野における我が国の研究者の一層の活躍を期待したい。

招待講演リスト

- (1) Analytical Scanning Electron Microscopy in UHV for Solid Surface.
T. Ichinokawa, Y. Ishikawa, N. Awaya, Y. Nakagawa, H. Yamadera and S. Kinoshita: Waseda University, Japan.
- (2) Quantitative Electron Spectroscopy for Microanalysis.
D.C. Joy: Bell Laboratories, USA.
- (3) Infrared Emission Spectroscopy for *In Situ*

- Observation of the Behavior of Thin Film on Metal Surfaces.
W. Suëtaka and K. Wagatsuma: Tohoku University, Japan.
- (4) Microanalysis by Auger-Electron Spectroscopy Combined with X-Ray and Secondary Ion Mass Spectroscopy.
Ph. Staib: Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, FRG.
- (5) Estimation of Thickness or the Composition of a Covering Layer on a Solid by AES (-ELS) or by XPS.
K. Hirokawa, M. Oku, S. Suzuki, K. Abiko and H. Kimura: Tohoku University, Japan.
- (6) Quantitative Analysis by X-ray Photoelectron Spectroscopy without Reference Samples.
M. F. Ebel and **H. Ebel**: Technical University Viena, Austria.
- (7) Electron Spectroscopy Studies of Metal/Semiconductor Interfaces Using Synchrotron Radiation.
I. Lindau: Stanford University, USA.
- (8) Surface Analysis by means of Angle-Resolved X-ray Photoelectron Spectroscopy.
C. S. Fadley: University of Hawaii, USA.
- (9) X-ray Photoelectron Diffraction as a New Tool for Solid Surface Characterization.
Y. Nihei, M. Owari, M. Kudo and H. Kamada: University of Tokyo, Japan.
- (10) Photon Emission during Sputtering.
R. J. MacDonald: The University of Newcastle, Australia.
- (11) New Techniques of Extended Electron Spectroscopy and Related Spectroscopies.
S. Ikeda: Osaka University, Japan.
- (12) Study of the Structure of Adsorbed Molecules on Solid Surfaces by High Resolution Electron Loss Spectroscopy and Low Energy Electron Diffraction.
G. A. Somorjai, J. Crowell and M. A. Van Hove: University of California USA.
- (13) Radio Frequency Plasma for Introduction of Surface Functionalities onto Carbon and Surface Characterization by X-Ray Photoelectron Spectroscopy.
C. W. Miller, D. H. Karweik and **T. Kuwana**: The Ohio State University, USA.