

CONFERENCE REPORTS (3)

真空・表面に関する国際会議 (1986)

山 本 恵 彦

日立製作所中央研究所 〒185 国分寺市東恋ヶ窪 1-280
(1986年12月24日受理)

The 10th International Vacuum Congress,
the 6th International Conference on Solid
Surfaces and
the 33rd National Symposium,
American Vacuum Society

Shigehiko YAMAMOTO

Central Research Laboratory, Hitachi, Ltd.
Higashikoigakubo 1-280, Kokubunji, Tokyo 185

(Received December 24, 1986)

1. 会議の概要

この国際会議は IUVESTA (The International Union for Vacuum Science, Technology and Applications) の主催で3年に一度開催されており、第4回の International Vacuum Congress (IVC-4, 米国ボストン) 以来 International Conference on Solid Surfaces (ICSS-1) と同時に開催されるようになった。

本年の開催国は米国であり American Vacuum Society (AVS) の第33回年会と共催で10月27日～31日の5日間、東岸メリーランド州の州都 Baltimore の Convention Center で開催された。Baltimore は Washington に近く、奥深い入江に位置した天然の良港の町として知られている。

参加者は講演1800名、展示600名、ショートコース500名の計2900名と報告されており、参加国数32ヶ国である*。また発表件数は、口頭900件、ポスタ100件の計1000件でありその内訳は、電子材料13%、表面科学30%、応用表面科学12%、薄膜19%、核融合5%、真空科学15%となっている。近年、表面科学や電子材料分野の比率が増し今や全体の55%を占め、さらに増加の傾向にある。

会議の運営に関しては、General committee member として日本真空協会会長の辻 泰東大生研教授他、Pro-

gram committee member として阪大 塙教授、名大 プラズマ研宮原教授、東大金原教授、日本真空技術 KK の林社長、横浜国大宇佐美教授、電総研の小野氏等が積極的に参画している。

会議は午前9:30より午後4:00までの Regular セッションの後4:30～6:30までポスタセッションが設けられている。さらにこれ以外に大体毎朝8:30より Plenary Lecture が1件約1時間あり、夕刻には evening セッションも開かれていた。

Plenary Lecture は以下の3件であり、いずれも超満員の盛況であった。

- 1) Materials and Processing: Scientific Challenge in Microelectronics, J. Armstrong, IBM Corporation.
- 2) Ultra Fine Particles, C. Hayashi, 日本真空技術.
- 3) Progress in Magnetic Fusion Research, H.P. Furth, Princeton Plasma Physics Laboratory.

この会議は真空科学を母体としているが、他の関連分野を柔軟に取り込み、現在では真空科学以外の分野の活動の方が活発である。この様に裾野が広がっているため、筆者の力では研究発表全体の概要を述べる事はとても不可能である。以下に筆者が参加した表面科学及び応用表面科学、就中筆者にとって印象の強かった発表の概要を述べるに止めたい。

2. 研究発表の概要

筆者が主として参加したのは表面科学及び応用表面科学の2つのセッションである。表面科学セッションは最も参加者及び発表者の多いセッションであり、何か新しい物も生み出しつつあるという活気が感じられた。

表面科学セッションは Table 1 にその内容と発表論文数が示してあるが、Dynamics 及び Surface Reaction の発表が多いのが特徴的である。一方応用表面科学では Analysis of Metal Surfaces and Interfaces の発表が最も多く、全般的に分析関係が中心になっている (Table 2)。

表面科学の Dynamics サブセッションは筆者が最も関心を持ったところである。従来表面科学は Static なアプローチが大半を占めており、Dynamics の研究は極く一部の研究グループに限られていた。近年の真空技術やエレクトロニクスの発展に伴い従来不可能であった測定が可能になった事や Dynamics に関する情報が触媒、半導体プロセス等の分野で必要になってきた事等がこの分野が注目されるようになった原因であろう。

Dynamics I では Laser 照射を用いた表面 Dynamics

* 電子総合技術研究所小野雅敏氏より聞いた情報。

Table 1 Contents of surface sessions and the number of contributed papers.

1	Vibration at surfaces	19
2	Dynamics	22
3	Adsorption and kinetics at surfaces	6
4	Surface phase transition	7
5	Metal surface reconstruction	10
6	Surface reactions	16
7	Semiconductor surfaces	6
8	Reactions on modified surfaces	7
9	Metallic overlayers	7
10	Electronic structure of semiconductor surfaces	8
11	EXAFS studies of adsorbates	6
12	Electronic structure of adsorbates	8
13	Chemisorption	7
14	Surface structure of metals	6
		135
15	Surface science poster	67
		202

の研究が、また Dynamics II と III では分子線をプローブとして用いた表面 Dynamics が議論された。

分子線をプローブとして用いる事により、ガス分子と表面との相互作用の様子つまり、Potential Energy Surface を測定し、マクロ量、例えば反応定数の入射エネルギー、入射角、被覆率、表面温度等の依存性を明らかにしようとするのが Dynamics II と III の主要課題となっている。

実験方法としては超音速ノズルビームの単色分子線を変調して対象試料に照射し、反射分子線の強度、並進速度分布、回転、振動単位密度等を計測し、これらの反射角依存性を評価するものである。

また従来実験屋が主体であったこの分野に、理論屋が興味を示し出し始めて来た (NBS の J. W. Gadzuk ら)。これは実験精度が向上し理論的にもアプローチし得る段階に到達しつつあることを示すものであり、今後理論と実験の結合により、益々興味ある話題が提供される可能性が高い。

IBM の D. J. Auerbach は、W (110) 表面での O_2 及び N_2 の吸着反応に注目し、(1) 吸着確率が、入射分子線並進運動エネルギーの表面垂直成分に依存する。(2) 吸着確率は、表面被覆率に依存するが、その依存性は入射エネルギーにより著しく異なる。即ち高エネルギーでは直接解離吸着 (direct dissociative adsorption) するが、低エネルギーでは precursor state が存在する等について報告した。

MIT の S. J. Ceyer 教授は招待講演で、Ni を触媒とする次の反応 $CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$ に関する素過程解析を報告し、高圧下での触媒反応を、低圧下(真空中)

Table 2 Contents of applied surface science sessions and the number of contributed papers.

1	Analysis of metal surfaces and interfaces	21
2	Quantitative surface analysis: SNMS/SIMS	7
3	Quantitative surface analysis: SIMS/AES	11
4	Quantitative surface analysis: XPS	6
5	Characterization of polymer surfaces	8
6	Characterization of surface modified materials	11
		64
7	Applied surface science poster	35
		99

にて実現するには、 CH_4 の並進運動エネルギーを増加させれば良い事を指摘した。

付 記

本会議のプロシーディングは Full Paper として J. Vac. Sci. & Tech. に掲載されることになっており、オリジナルなものが多かったが、中にはレビュー的なものも混在していた。この会議が3年に一度の開催であることから、どうしても最も新しい内容は他の小さな会議にて発表され十分討議されてしまっているのは止むを得ない。

一方、最新のデータは口頭発表よりは、むしろポストセッションで発表されていたように感じられる。

他の表面科学以外のセッションの話には触れなかったが、真空科学のセッションでは半導体関連の装置に関する発表が多く*、また電子材料セッションの内半導体プロセス関係については見るべきものが無かった**等、いろいろセッション毎に意見もあるようである。興味のある方々は前掲の Program committee の委員の先生方にコンタクトされることをお勧めする。

すでに述べたように元来この会議は真空技術が主体であった為、学会的と言うよりは工業会的な性格を残しており運営は極めて合理的である。日本の学会及び業界からも多くの方々が運営に参画されており意見も反映されている。現在、表面科学や電子材料のセッションの方が投稿論文も出席者も多くなっていることを反映して表面科学屋等が会の重要なポストを占めている。真空は“空”である為、柔軟でいかようにも順応出来るのが特長なのであろう。なお次回の会議は1989年に西独の Köln と決定している。

* 電子技術総合研究所 小野雅敏氏。

** 日立製作所中央研究所 鈴木敬三氏。