

**京都大学教育研究振興財団助成事業  
成 果 報 告 書**

平成21年11月24日

財団法人京都大学教育研究振興財団  
会 長 辻 井 昭 雄 様

所属部局 工学研究科

職 名 教授

氏 名 木村 健二

事業区分	平成21年度・シンポジウム等開催助成		
事業内容	第5回高分解能深さプロファイリングに関する国際研究集会		
開催期間	平成21年11月15日 ~ 平成21年11月19日		
開催場所	京都ガーデンパレス（京都市上京区烏丸通り下長者町上ル龍前町605）		
成果の概要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 無 <input type="checkbox"/> 有( <input checked="" type="checkbox"/> アブストラクト集 )		
会計報告	事業に要した経費総額	(飲食・宴会経費を除いた額)	4,400,019 円
	うち当財団からの助成額		1,500,000 円
	その他の資金の出所	(機関や資金の名称) 日本万国博覧会記念機構、鹿島学術振興財団、村田学術振興財団、スズキ財団、日本板硝子材料工学助成会、花王芸術・科学財団	
	経費の内訳と助成金の使途について		
	費 目	金 額 (円)	財団助成充当額 (円)
	招待講演者等の宿泊費・旅費の補助	2,745,068	1,024,396
	会場借上げ費	1,110,539	120,000
	通信運搬費	48,720	20,000
	事務局費	160,000	160,000
	消耗品費	118,267	0
備品借上げ費	138,075	138,075	
業務委託費	79,350	37,529	
その他	12,190	0	
合 計	4,400,019	1,500,000	

## 成果の概要 / 木村健二

### 5th International Workshop on High-Resolution Depth Profiling (HRDP-5)

ラザフォード後方散乱法に代表されるイオン散乱分光法は、1960年代に半導体物理を含む物質科学への応用が開始されたが、その当時から深さ分解能を向上させる試みが行われており、1990年代後半には世界各地のグループで、それぞれ特徴のある装置を用いて原子層レベルの分解能が達成された。これらのグループでは、主に表面・界面構造の研究等の基礎研究に開発した高分解能イオン散乱分光法を利用していた。一方、当時は半導体工業等で MOS-FET のゲート絶縁膜や GMR 素子、TMR 素子等の数 nm の極薄膜の分析が大きな課題となっており、既存の分析法ではその分析が困難になっていた。このため高分解能のイオン散乱分光法はこれに答えうる手法としても注目を集めつつあった。この流れを受けて、2000年にオーストラリアのニューキャッスル大学の O'Connor 教授の呼びかけで、英国 Abingdon において 28th IUVSTA Workshop on Ion Beam Techniques for the Analysis of Composition and Structure with Atomic Layer Resolution が開催された。この会議では、高分解能のイオン散乱分光法に関連する 43 名の研究者が一堂に会して、分析の基礎となるイオンと固体表面の相互作用を始め、装置の開発、分析のためのシミュレーション技術、高分解能分析法の応用等に関して 37 件の発表を行い、お互いの情報交換とこの分野の将来展望に関して議論を行った。参加者全員が同じ施設内で食事や宿泊をとることにすることにより、大変密度の高い議論を行うとともにお互いの親交を深めることができた。また、今後も定期的に会議を行うことが決定され、その後、2002年には韓国の慶州、2005年には合衆国の Bar Harbor、2007年にはドイツの Radebeul で開催された。2005年の会議から名称を International Workshop on High-Resolution Depth Profiling と変更して現在に至っている。今回も含めてこれらの会議では、参加者ができる限り宿泊や食事を共にして、セッション以外の場でも長時間にわたって密度の高い議論をする伝統が続いている。

今回の会議では、薄膜表面物理分科会が毎年主催している「イオンビームによる表面・界面解析特別研究会」との合同で開催したこともあり、イオンビーム分析法の新展開や、SIMS、Atom Probe, Fast Atom Diffraction などのイオンビーム散乱法以外のイオンビーム関連の高分解能分析法も scope に含めた。

その結果、発表件数は招待講演 21 件、口頭発表 16 件、ポスター発表 36 件の合計 73 件の発表と、15 カ国から 107 名（うち国内から 66 名、国外から 41 名）の参加者を得て、これまでの会議のほぼ 2 倍の規模での開催となり、5 日にわたって熱心な議論が展開された。

16 日の講演では、高分解能イオン分析法応用の 1 つの柱である high-k 膜にかかわる発表が多く行われ、ハフニアの次の候補に関して熱安定性を中心に議論が行われた。また、イオンビーム分析の基礎である阻止能に関して、阻止能が一定とする通常の解析法では問題が生じることが指摘され、熱心な議論が行われた。翌 17 日には、絶縁体の阻止能に関する興味深い実験結果が報告され、その解釈をめぐる熱い議論が戦わされた。また、最近発見された高速原子の表面回折現象を使った表面分析法、究極の分解能を持った 3D Atom Probe 法などに関する発表では多くの出席者の関心を集めた。17 日の 18 時から、ポスターセッション会場で 36 件の発表が行われたが、終了時間の 20 時を過ぎても熱心な議論が続いた。18 日はバイオ関係の研究や宇宙物理学研究等の新たな応用分野へのイオンビーム分析法の展開が議論された。最終日の 19 日は、スピン偏極準安定 He 原子線を用いた鉄の表面の有機分子の分極測定の結果が報告され、注目を集めていた。

会議の全日程を通じて、登録者のセッションへの参加率は極めて高く、またこの規模の会議ならではのきめの細かい議論が展開され、多くの参加者から満足の声が寄せられた。また、本会議に参加した海外の著名な研究者の多くが、会議の前後に日本各地の大学や研究所を訪問してセミナー等を行い、親交を深めるとともに、日本の研究を詳しく紹介する機会を得ることができた。このように、HRDP-5 は諸外国からの多数の研究発表と参加者を得て成功裏に終了することができた。財政的な面では、京都大学教育研究振興財団のシンポジウム等開催助成金により支えられ、会議の成功に大きく貢献したことは言うまでもなく、ここに厚く御礼申し上げる次第です。