

大分類 8・プラズマエレクトロニクス 報告

中部大学 中村圭二

本分科は、プラズマの生成・制御・計測、プラズマを用いた成膜・表面処理・エッチング・ナノテクノロジー、ならびに新応用を含めたプラズマの諸現象ならびに融合分野を網羅し、幅広いテーマの論文を受け入れることによって、応用物理におけるプラズマ技術の創出およびそれに関わる研究者や技術者の育成の場として重要な役割を果たしている。

「8.1 プラズマ生成・制御」では 21 件の講演が 29 日午前と 30 日午前に行われた。両日ともに会場はほぼ満席と盛況であった。初日は電気推進用超小型 ICP 源や、ラジカル生成および制御、マイクロプラズマからの VUV 光放射の研究などが発表された。2 日目はイオン源としてのマイクロ波 ECR プラズマの諸特性やマイクロ波プラズマの分布制御に関連する発表が多くなされた。また、液中・液面プラズマに関しては、液面へのグロー放電照射による電解反応や水中気泡内での放電特性に関する研究が発表された。

「8.2 プラズマ診断・計測」は大会 3 日目に 15 件の一般講演が行なわれた。例年に比べて 10 件程度少ない発表であり、これは大気圧マイクロ放電や液中プラズマの発生・計測など一部の関連講演が English セッションへ移行したことが主因と思われる。内容としてはプローブ法、発光分光法、レーザー分光法のシランプラズマへの適用が大半を占めた。企業からの発表はない一方、全講演の 2/3 に当たる 10 件は学生の発表であった。また 50 名超の聴講者の約半数は学生であり、同分野の将来性は暗くないと思われるが、学生からの質問が無かったのが残念であった。企業研究者からの質疑も多く、全体的に活発な質疑応答がなされていた。

「8.3 プラズマ成膜・表面処理」では 42 件の講演が登録され、ショートプレゼンテーション (2.5 分/件) 及びポスター発表として執り行われた (内 6 件が奨励賞対象)。シリコン系、炭素系材料の成膜からバルク材料の表面窒化処理まで幅広い分野をカバーしているのが印象的で、全体の約 2/3 が成膜、1/3 が表面改質に関するものであった。近年注目を集める大気圧プラズマであるが (42 件中約 10 件)、製膜・表面処理については新規応用探索から特定の応用に定着する傾向があるように思えた。プラズマをツールとして使う異分野の研究者にとって魅力的なセッションであることが、本セッションの重要なミッションの一つであるとするならば、異分野融合にはまだ道のりは長いと感じる講演の構成であった。

「8.4 プラズマエッチング」では、1 日半にわたって 41 件の一般講演が行なわれた。講演件数の最も多かったテーマは、光デバイスやパワーデバイスに使用される GaN 膜のエッチングに関するもので 8 件に上った。GaAs 膜のエッチングも 3 件あり、この分野の報告が近年増えている。他に講演件数の多かったものは、Si 膜エッチング (7 件)、SiO₂ 膜エッチング (4 件)、ArF レジストの表面荒れ (4 件) などであった。また、本セッションで、京大 江利口先生らの「優秀論文賞受賞記念講演」” Model for Bias Frequency Effects on Plasma-Damaged Layer Formation in Si Substrates” が行われた。

「8.5 プラズマナノテクノロジー」のセッションは、大会初日の午前にスケジュールされ、14 件の一般講演が行われた。内訳は、ナノ粒子(8 件、液中プラズマによるナノ粒子生成 3 件を含む)、フラーレン(2 件)、カーボンナノチューブ(1 件)、カーボンナノシート(1 件)、殺菌(1 件)、ダイヤモンドナノファイバー(1 件)である。ナノ粒子を水素吸蔵材料や微生物不活化への応用する研究、フラーレン種をプラズマを用いて分離する研究、DLC 薄膜のエッチングによりナノファイバが形成されるメカニズムの検討など興味ある研究成果が報告された。

「8.6 プラズマ現象・新応用・融合分野」では、応用物理学会講演会では初めての試みとなる English Session が実施された (English Session は 2011 年春の講演会で企画されたが、震災のため講演会自体が取りやめになった)。2 つの English Session 及び従来通りの日本語での 2 セッションを含む計 4 セッションにおいて計 45 件の講演が行われ、26 件もの発表が英語による発表となった。セッション初日の海外研究者招待講演では、Drexel 大学 Fridman 先生によるプラズマ医療に関する講演が行われ、活気のある質疑応答がなされた。また、国内の研究者からも医療・環境応用に関する講演があり、多くの講演が生体・環境関連であり、多くの議論があった。本セッションは近年のこの分野のキーワードである生体、環境、大気圧プラズマ、液中プラズマが益々盛んに研究されていることを物語っていた。

本報告は、林 信哉 (佐賀大)、山形幸彦 (九大)、野崎智洋 (東工大)、林 久貴 (東芝)、佐藤孝紀 (室蘭工大)、明石治朗 (防衛大) の各氏のご協力により作成した。