

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」の講演では、15 件の口頭発表と 10 件のポスター講演が行われた。まず、講演奨励賞受賞記念としてプラズマアクチュエーターを用いたプラズマ源の講演がなされた。マイクロ波放電を用いたイオン源に関しては磁場形状依存性や多価イオンの生成が発表された。液中・液面プラズマでは、グロー放電の自己組織化、食塩水中での放電、多孔質誘電体を用いた放電、マイクロ波プラズマの発光分光測定などが発表された。またマイクロ波放電を用いた電気推進の講演がなされた。数値計算・シミュレーションでは、アルゴン・塩素プラズマ、低電離度アークジェット、狭ギャップ VHF プラズマなどの発表がなされた。

「8.2 プラズマ診断・計測」は大会初日に 17 件の口頭発表と、3 日目に 9 件のショートプレゼンテーション付ポスター発表で合計 28 件の一般講演が行なわれた。企業からの発表は無く、また企業との共同研究も少なかった。一方で、約 1/3 が学生を含む若手の発表であり、口頭発表では聴講者 50 名強の約半数が学生で、また学生からの質問も散見され良い傾向だと感じた。発表内容は AE センサ、可視光やプローブ等を用いた電氣的計測、レーザー光の吸収や散乱による分光計測が主で、大気圧・液中プラズマを対象とした発表は若干減少していた。これは、同分野の一部が 8.6 プラズマ現象・新応用・融合分野で発表しているためであると思われる。

「8.3 プラズマ成膜・表面処理」では、全 30 件の講演申込みに対し、ポスターを希望する 9 件を除く 21 件がオーラル（日本語：16 件、英語：5 件）となり、セッションが執り行われた。例年と同様、シリコン系・カーボン系材料の成膜・表面処理に関する発表が過半数を占めていた。テーマによる分類では、シリコン系材料（12 件）、スパッタ+診断（3 件）、マイクロプラズマ（5 件）、炭素系材料（3 件）、窒化物（4 件）、酸化亜鉛（3 件）であった。また、分科細目による分類では、CVD・PVD（14 件）、光学的計測および診断（1 件）、成膜・表面処理装置および制御技術（9 件）、表面（6 件）であった。奨励賞審査対象となる講演は 13 件で、学生、若手研究者による積極的な講演と質疑応答が印象的であった。

「8.4 プラズマエッチング」では、37 件の一般講演が行われ、このうちポスター講演は 6 件、イングリッシュセッションは 4 件であった。昨秋（山形）の 41 件に比べて、1 割程発表件数が減少していた。講演件数の多い分科細目は Si・金属のエッチング（13 件）、ダメージ・プロセスモジュール（9 件）、絶縁膜のエッチング（7 件）、エッチング装置および制御技術（7 件）であった。また、京都大学大学院生 津田博隆さんによる「講演奨励賞受賞記念講演」3 次元原子

スケールセルモデルによる表面ラフネス形成機構の解明”が行われた。本セッションは、70名超の聴講者を集め、企業研究者からの質疑も多く、全体的に活発な議論が行われていた。

「8.5 プラズマナノテクノロジー」のセッションでは12件の発表があり、口頭発表は大会初日(11日)午後3時15分から行われた。プラズマCVDによる金属微粒子上のCNT成長、パルス放電を用いてアルコールからカーボン微粒子やナノカーボン膜の生成(3件)、ダイヤモンドのプラズマ合成、微粒子プラズマ中の準安定励起粒子密度測定、ZnOナノ粒子作製および作製方法の検討(2件)、PCVD生成のSiナノ粒子電極特性、金ナノ粒子合成、有機半導体からのグラフェンエッジ作製である。ナノ粒子を電極に応用する研究、プラズマ炭化によるグラフェンエッジを作製する研究が新しい取り組みといえる。それぞれの講演後、活発なディスカッションが行われた。

「8.6 プラズマ現象・新応用・融合分野」では、日本語による一般講演3セッションおよびポスターセッションにおいて計37件の講演が行われた。関連シンポジウム「プラズマのバイオ・医療への応用～生体支援のためのプラズマ～」や、新学術領域研究「プラズマ医療科学の創成(代表者:名古屋大・堀教授)」など、プラズマのバイオ・医療応用への機運・期待が高い状況を反映し、本応用に関する一般講演では、熱のこもった活気のある質疑応答がなされていた。その他、液中プロセスやプラズマ支援燃焼、ナノ粒子合成などをキーワードとした各種講演がなされ、数多くの議論が行われた。

大分類8では、学会の国際化に向けた取り組みとして、従来からEnglish Sessionを実施してきたが、より多くの発表によってセッションを活性化すべく、中分類合同でのEnglish sessionを初めて企画した。今回は、主に材料プロセスに関連が深い8.3、8.4、8.5の三つの中分類を対象とし、大会3日目(13日)午後に計18件の講演が行われた。その主な内容は、 $C_xH_yF_z$ ガスのエッチング特性、プロセスチェンバーのクリーニング、エッチング反応メカニズムの解明、酸化ナノ粒子や構造制御ナノ粒子の合成、ナノホーンの酸素吸蔵特性、フラーレンの高純度合成、ESRによる孢子の不活化測定、和周波振動分光による微生物処理過程のモニタリング、食品中の金属元素測定、カーボンナノウォールの合成、大気圧プラズマジェットによる薄膜堆積、ナノパルスプラズマ診断、薄膜堆積反応の解明であった。3つの中分類の合同セッションということもあり、40名程度の聴講者を得たが、外国人や日本の若手研究者の参加が多く見られ、小さな規模ながら、国際会議でのセッションに近い雰囲気が印象的であった。