



■会議報告

第65回気体エレクトロニクス会議 (GEC)

上坂裕之 (名古屋大学), 高橋和貴 (東北大学)

2012年10月22日から26日までの日程で, アメリカのテキサス州オースティン市内にある AT&T Conference Center を会場として, 第65回気体エレクトロニクス会議 (Gaseous Electronics Conference: GEC) が開催された. GEC はアメリカ物理学会が主催し, 気体放電現象とその応用に関わる基礎研究を議論する会議である. 会期中は, 49のセッションが設けられ, 38件の招待講演と235件の一般口頭発表が最大4室の並列で進行されたほか, 2つのポスターセッションで169件のポスター発表がなされた.

セッションは下記に示すように, 低気圧・大気圧プラズマの基礎現象に関する研究からビーム源, 電気推進, ナノテクノロジー等の応用と幅広い分野を網羅する形となっていた (詳細は <http://www.gec.org/gec2012/>).

スペシャルセッションとしての①プラズマ生体医学, ②磁化プラズマ拡散, ③低温プラズマの計算機シミュレーション, ④原子・分子・電子衝突データベースの4つのワークショップがあり, 日本からは①で浜口智志氏 (阪大) が整形外科におけるプラズマ生体医学に関する講演を行った. また, 各一般セッションの先頭で招待講演があり, 日本からは Plasma Surface Interaction のセッションで真壁利明氏 (慶応大), Green Plasma Technology のセッションで明石治朗氏 (防衛大), Nanotechnologies のセッションで白藤立氏 (大阪市大) と神原淳氏 (東大), Plasma Etching のセッションで辰巳哲也氏 (ソニー), Electron Collisions with Atoms and Molecules のセッションで加藤英俊氏 (産総研) が講演しており, 我が国が研究をリードしている分野が目立った. また, Workshop on Verification and Validation of Low-Temperature Plasma Simulations が開かれるなど同会議をベースとする低温プラズマシミュレーション研究に対する組織的な活動が印象に残った. 日本でのプラズマ関係学会講演会と比較すると, 宇宙物理や宇宙推進分野の講演が充実している印象を受けた. 宇宙推進関係のセッションは元々日本からの提案でスタートしたと聞いており, 本会議への日本の貢献を示したい例である. プラズマバイオ応用や液中プラズマなどの新分野が充実する一方で, エッチング, PECVD, 材料合成, 表面処理などの従来分野の講演も多くあった.

以下, 各講演内容に踏み込んでの印象を述べたい (筆者らのバックグラウンドの影響を受けた内容であることはご容赦いただきたい). なお, Workshop on Plasma Biomedicine では, パネル形式のディスカッションが催され, プラズマ

バイオ応用のためのプラズマ源の標準化に関する議論が行われた. 同標準化は過去のGECセルの成功を踏まえての発想のようであるが, 標準化が議論されるほどにプラズマバイオ応用研究のすそ野が広がってきたようである. ある程度のもつた数の研究者が同じプラズマ源を用いて研究を行うことは, プラズマ生体医学の学理追求に大きなメリットをもたらすと思う. Workshop on Plasma Cross Field Diffusion では, NBI 用または SIMS 用の負イオン源, ホールスラスタ, ヘリコンスラスタ, VASIMR の磁気ノズルスラスタ等の各装置における磁力線を横切る拡散現象に関連する講演が多数報告され, 拡散現象に起因するプラズマ・ビームの空間不均一性やスラスタ性能との関連性について議論が進められた. Inductively Coupled Plasmas のセッションでは, Godyak 氏によって磁性体コアを利用して高周波アンテナとプラズマの結合を改善した誘導結合性プラズマの高効率化に関する研究が招待講演として報告され, 基本的な考え方から過去の研究例を交えながら最近の実験結果について紹介された. Plasma Propulsion のセッションではホールスラスタ, イオングリッドスラスタ, MPD スラスタ, ヘリコンスラスタと, 様々な推進方式に関する研究成果が報告された. プラズマの挙動と推進性能の関連性の研究が多く, それぞれの推進方式の特徴と課題が明確に示されていた. Ad Astra Rocket Company の Jared Squired 氏からは, VASIMR の最新データが紹介された. プラズマ生成電力とイオンサイクロトロン共鳴加熱によって約 200 kW の電力を投入し, 推力~6 N, 比推力~5000 sec, 推進効率~70%という非常に高い値が得られることが報告された. 我が国からは, 筆者である高橋和貴 (岩手大) らのヘリコンプラズマスラスタに関する研究と, 安藤晃氏 (東北大) の外部磁場印加型の MPD アークジェットに関する研究成果が報告され, ホールスラスタ等のプラズマ推進分野では, プラズマと外部印加磁場の相互作用による推力の発生機構, プラズマ輸送過程等の理解と高性能化を進めることが必要であるという印象を受けた. 佐々木浩一氏 (北大) によるソノプラズマや Robert Geiger 氏 (Texas A&M Univ.) によるマイクロメートルサイズの帯電粒子による液中マイクロスパークの研究など, 新しいプラズマ生成法に関する研究もあり, 会議として広範囲をカバーしている印象があった. このように多数の講演が並列で進行し, プラズマの広い分野をカバーするセッション構成であり, 今後さらに発展していくと期待されるプラズマ応用関連の研究テーマもその最新情報がカバーされ, 放電・プラズマ分野の動向を知るには重要な会議であった.

(原稿受付: 2012年12月21日)