



■会議報告

第58回気体エレクトロニクス会議 (58th Gaseous Electronics Conference)

斧 高一 (京都大学大学院工学研究科)

第58回気体エレクトロニクス会議 (58th Gaseous Electronics Conference, 略称 GEC) が、2005年10月17日～20日にわたり、シリコンバレーの中心である米国カリフォルニア州・サンノゼ (San Jose) において開催された。GEC は、米国物理学会 (APS) の原子分子光学物理分科 (DAMOP) が毎年開催する会議であり、原則として米国内で開催される (米国外開催はこれまでカナダとアイルランドの2回)。米国内会議とはいえ参加国は多彩で、実質的な国際会議といえる (例年、60～70%が米国外からの参加者)。会議の実質的な運営にあたる GEC Executive Committee (ExComm) は、現在11名で構成され、米国7名、欧州2名、アジア・オセアニア2名 (うち日本1名) である。GEC のトピックスは、気体放電現象およびその応用にかかわる基礎研究に主眼が置かれている。とはいえ、近年は、高気圧非平衡プラズマや、ナノテクノロジー・バイオテクノロジーにかかわるプラズマの基礎・応用研究もクローズアップされ、基礎と応用、新と旧の研究テーマを調和した運営がなされている。

2005年の GEC は、参加者数248名で (2004年/アイルランド265名、2003年/サンフランシスコ349名)、Arranged session とよばれる下記の23の重点領域が設けられて2セッション並行で進行された。

Plasma Propulsion and Combustion I, II
Magnetically-enhanced Plasmas
Dissociation, Recombination, and Attachment
Nanoparticles and Nanotubes
High Pressure Plasmas I, II
Plasma Chemistry and Plasma-Surface Interactions
Electronegative Plasmas
Plasma Diagnostics I, II
Ionization of Atoms and Molecules
Electron-Molecule Collisions
Material Processing
Glows I, II
Lighting and Lasers
Plasma Sheaths
Electron and Positron Collisions
Inductively Coupled Plasmas
Capacitively Coupled Plasmas
Biological Applications of Plasmas
Etching Mechanisms

さらに2つのポスターセッション、1つの Foundation talk を含め、全体で26件の招待講演と250件を超える一般講

演 (口頭発表110件、ポスター発表144件) が行われた。また、7件の Student awards が選定された。

GEC Foundation talk は、Will Allis Prize talk と交互に (隔年で) 設けられている。前者は、会議参加者に、気体エレクトロニクス分野の基礎的背景を思い起こさせること、該分野のある1つテーマを奥深くまた斬新な切り口でレビューすることによって新しいアイデアを誘発させること、を目的としている。2005年の GEC foundation talk は、M.A. Lieberman 教授 (U.C. Berkeley) により、“Plasmas” and “Sheaths” – The Discharge Science of Irving Langmuir – と題して行われた。“Plasma”の名付け親でもあり、放電、真空から表面反応、単分子膜に至るまで、固体表面が何らかの形でかかわる物理・化学・工学の広い分野で多大な業績をあげた Langmuir 博士の研究の背景と経緯、および学会や該分野の発展に与えたインパクトなどが、当時のエピソードも含めて、Lieberman 教授独特のユーモアを交えながらレビューされた。

Arranged session の構成はほぼ例年どおりであったが、最初の Plasma Propulsion and Combustion は今回はじめてセッションが設けられ、Aerospace 分野のプラズマ・放電応用に関する講演と議論がなされた。招待講演4件は、次世代超小型宇宙機のためのマイクロプラズマスラスタ (京大・斧)、および、次世代超音速航空機のための大気吸入式超音速燃焼エンジン (SCRAMjet engine: supersonic combustion ramjet engine) に関する高気圧・超音速燃焼の半導体レーザー分光法による診断、高電圧パルス放電による制御、吸入大気の高電圧パルス放電による制御、であった。そのほか、10件ほどの関連する一般講演がなされた。日本と異なり、米国や欧州では、航空宇宙工業にかかわるビジネスや研究開発の規模が1桁以上大きく、該分野へのプラズマ・放電応用にも関心が高いせいであろうか、GEC 関係者には評判も良く、2006年もまた Aerospace 分野のプラズマ・放電応用に関するセッションを設けることになっている。

プラズマプロセス (薄膜形成、微細加工、微粒子など) にかかわる分野は、プラズマ・放電基礎からナノチューブやナノ粒子も含めて、例年どおり活発で、多くの講演発表が行われた。低気圧非平衡プラズマに関する招待講演では、多重周波数・容量結合型プラズマ (CCP) の物理・シミュレーション (2件)、プラズマ・表面相互作用のその場診断、シース電場のレーザー分光計測、CCP の粒子 (PIC) ・流体シミュレーション、が取り上げられた。また高気圧非平衡プラズマでは、シリコンナノ粒子生成、放電のモデリング (防衛大・明石)、マイクロプラズマとその大口径アレイおよび応用、に関する招待講演があった。また、プラズマ・放電のバイオテクノロジー分野への応用に関する講演発表も、近年多くなってきている。今回は、大気圧非平衡プラズマによる滅菌・殺菌 (バクテリア、ウイルス) や皮膚・組織改質、生体分子 (DNA) への低エネルギー電子付着、に関する招待講演があった。

なお、GEC では、上に述べたような応用分野の基礎研究だけでなく、例年、多くの気体放電の基礎現象にかかわる