

インフォメーション

■会議報告

43rd IEEE International Conference on Plasma Science (ICOPS2016)

奥村賢直 (岩手大学)

高木浩一 (岩手大学)

1. 概要

第43回 IEEE International Conference on Plasma Science (ICOPS)は、2015年6月19～23日の5日間、カナダのバンフで開催された。バンフは、UNESCO世界遺産に登録されているカナディアン・ロッキー山脈自然公園群のバンフ国立公園内のリゾート地である。会場となったバンフセンターからは美しい山々を望むことができる(図1)。参加者は33カ国、493名である。開催国であるカナダから38名、アジア圏では中国から56名、韓国から32名、日本から31名である。昨年のイスタンブール(トルコ)では、総参加者数382名、中国58名、韓国38名に対して、日本から9名であったことを考えると、日本からの参加はかなり増えている。

今回のICOPSでは、プレナリー講演7件、オーラル講演317件、ポスター発表285件のテクニカルプログラムが、以下の7つのトピックにわけて組まれていた。

1. Basic Processes in Fully and Partially Ionized Plasmas
2. Microwave Generation and Plasma Interactions
3. Charged Particle Beams and Sources
4. High Energy Density Plasmas and Applications
5. Industrial, Commercial and Medical Plasma Applications
6. Plasma Diagnostics
7. Pulsed Power and Other Plasma Applications

この他、特別セッションとして2件、女性技術者・研究者向けおよび若手技術者・研究者向けの企画も開催された。Mini-course(チュートリアル)は、

- ・ Low-Power Atmospheric Pressure Plasma Source
- ・ Plasma Simulation

のテーマで6/23午後より、6/24午後まで、それぞれ10名および9名の講師により実施された。ただし、浜口智志氏(大阪大)の講義は、2コース共通の形となっていた。



図1 付近の山より会場(Banff)を撮影。

2. プラズマ・パルスパワー応用の動向

応用に関する講演は多岐にわたるが、おおよそは①核融合(磁場閉じ込め、慣性閉じ込め)、②加速器(荷電粒子ビームなど)、③高強度・高精度電磁波制御(マイクロ波、テラヘルツなど)、④推進機(電磁流体など)、⑤光源(レーザー、プラズマディスプレイなど)、⑥材料分野(プラズマ化学反応、熱化学反応など)、⑦環境分野(ガス分解、水質改善など)、⑧プラズマ医療などバイオ関連分野となる。これらの応用を可能にする物理や装置開発についても、多くの発表がなされていた。応用関連の発表は、

1.6 Plasma Chemistry

5.5 Environmental and Industrial Applications

5.6 Medical and Biological Applications

7.3 Generators and Applications

7.4 Compact Pulsed Power and Applications

などで、大気圧・気液混在状態での非平衡プラズマを取り扱ったものが多く見受けられた。

大気圧および気液混在プラズマでは、電子密度や温度、またそれらの時空間分布について、光学的計測(レーザー干渉、レーザー誘起蛍光計測、Stark幅、スペクトル強度比法)などで求めたもの、またそれらの流体モデル等のシミュレーション結果などの発表が多くなされた。正確な計測のため、プラズマの時空間制御も重要になる。このため、液面プラズマの進展方向をスリット等で誘導する、低インピーダンスの磁気圧縮パルス電源でプラズマの液面進展を制御するなど、プラズマ発生側の工夫なども多くなされていた。大気圧および気液混在プラズマの発生・制御については、Mini-courseでも取り上げており、P. Bruggeman(U of Minnesota), A. Fridman(Drexel Univ.), J.G. Eden(U of Illinois), J. Hopwood(Tufts University), 浜口智志氏(大阪大)など10名による講義が行われることから、関心の高さがわかる。気相のイオンや活性種が液面に入る際の取り扱いにはHenry効果となるが、液相での広がりを拡散やドリフト中心で取り扱うものや、対流など液体の動きを中心とするものなど、注目している物理で、取り扱いが異なる。



図2 講演(5.6 Medical and Biological Applications)。

プラズマ医療・バイオ応用 (5.6 Medical and Biological Applications) は、インバイト講演を含め日本からも多く参加しており (今回日本からの参加が増えた大きな理由と思われる), 活発な議論が行われた。プラズマ照射もしくはプラズマ照射液 (PAM) を用いたガン治療では, 正常細胞とガン細胞での効果の選択性が重要になる。プラズマ照射での, ガン細胞不活性化 (アポトーシス誘発) に対するメカニズムや, 免疫治療の立場から, find-meおよびeat-meシグナル誘発に対する検討, また主要因となる化学種に対する検討についての報告がなされた。また, 実用面からも創傷治癒, 止血への応用について, 物理面からの検討や, wearable plasma panel のような治療器具開発など出口寄りの報告もあった。会場では, in vitro / in vivoでの事例に基づいた報告について, 活発な議論がなされていた (図2)。

3. 会議の企画や雰囲気

ICOPSでは, 学生や若手研究者が互いにつながることで起こる良い相互作用を活発化する狙いで, 今後の工学領域の発展を意識した企画が実施された。IEEE NPSS Young Professionals Symposiumでは, TektronixのVice President/Chief Technology OfficerのDr. K. Ilcisinが, 分野が異なる研究者同士の繋がりがいかに大切かなど, 自身の経験を織り交ぜてプレゼンテーションを行った。最後に“Our passion for learning is our tool for survival”という言葉で締めくくると, 招待された多種多様な学生や若手研究者からの質疑に答えた。その後, 会場では学生や若手研究者が, ピザを片手にお酒を飲みながら交流を深めた。このような取り組みは, ICOPSの特徴の一つと感じる。

バンケットは, ポスターセッションの会場で行われた。その際, 受賞に対する表彰や, 次回の開会案内などが行われた (図3)。次回のICOPS2017は, Atlantic City (ニュージャージー州) において, 2017年5月21~25日に開催が予定されている。Chairは, L. Lopez (Seton Hall University)である。その後は, 2018年Denver (コロラド



図3 バンケットの様子 (2016.6.22)。



図4 コロンビア氷河 (100年前は道路までが氷河)。

州), 2019年Orland (フロリダ州), 2020年シンガポールでの開催が予定されている。

余談ながら, 会場から少し離れたところには, 地球温暖化の影響を表すので有名なコロンビア大氷原がある。これまで1年で平均1.6 mずつ後退しており, 駐車場から氷河付近まで行く途中, 50年ごとの氷河の位置に, モニュメントがあり, 温暖化の影響を実感できるようになっている。持続可能な社会構築が, 科学・技術の大きなミッションであることを再認識させられる (図4)。

(原稿受付: 2016年7月12日)