ICPIG (電離気体現象国際会議)

International Conference on Phenomena in Ionized Gases

1947年生。1973年東京大学工学系大学院修士課程修了。現在、東芝ライテック株式会社技術統括部研究所。平成10年度照明学会論文賞。博士(工学)。

専門会員 石 神 敏 彦
Toshihiko Ishigami

◀キーワード：電離，気体，放電，プラズマ，国際会議

1. はじめに

ICPIG は International Conference on Phenomena in Ionized Gases の略であり，日本では電離気体現象国際会議と呼ぶ。この第25回会議 (XXV ICPIG) が2001年7月17日から22日の6日間に渡って，名古屋国際会議場で開催された。本会議は伝統的に2年ごとに東西ヨーロッパで開催されてきたが，真の国際会議となるために，第22回に初めてヨーロッパを離れて米国のニュージャージー州ホーケンのスティーブンス工科大学で開かれた。今回の名古屋開催は，アジアの地での最初のICPIGであることに加え50周年にあたる記念すべき会議であった。報告者は第25回会議の国内組織委員会の庶務幹事を務められた神藤正士静岡大学教授の推薦により，Topical Lecture の日本人座長としてこの大会に参加したので，本特集のICPIGについて紹介，報告する。

なお，本報告の内容については第25回会議の国内組織委員会委員長の後藤俊夫名古屋大学教授と神藤教授からの参考資料を使用させていただいた。

2. ICPIG (電離気体現象国際会議)

本会議は，一般の照明学会員にはあまりなじみが無い国際会議と思われる。しかし，私の場合でも入社した頃に勉強した論文の中に結構関係があるものがある。

第6回(1965年)のGE社のK.Schmidtの“Radiation characteristics of high pressure alkali metal discharges”や第7回(1967年)のK.Schmidtの“Parameters of the high pressure sodium discharges column”やM.A.Caylessの“Resonance radiation from high pressure alkali-metal vapor discharges”など開発初期の高圧ナトリウムランプ関係の発表がある。

私にとっては，ICPIGは遠いヨーロッパで行われる権威ある放電関係の国際会議というイメージであった。

まだ東西の冷戦状態が厳しかった頃から，ICPIGはヨーロッパ諸国のプラズマや放電関係の研究者が集う最大の国際会議として，2年ごとに7月から8月にかけて開催されてきた。興味深い事に，ICPIGは西欧と東欧とで開催国が交互に入れ替わることが慣例となっていた。ソ連の崩壊とともにこの慣習が崩れ，またICPIGを国際会議の名にふさわしくするにはヨーロッパ以外の国での

表1 最近のICPIGの参加者数

年	1993年	1995年	1997年	1999年
開催国	ドイツ	米国	フランス	ポーランド
場所	Bochum	Hoboken	Toulouse	Warsaw
全参加者	538人	340人	561人	420人
日本人参加者	42人	38人	58人	67人

表2 第24回ICPIGの参加者の地域別分布

地域	参加者数
東欧 (ポーランドを除く)	115人
ポーランド	52人
西欧	168人
アジア (日本を除く)	6人
日本	67人
アフリカ	7人
中南米	4人

開催が望ましいとのICPIGの組織委員会の判断もあった。1995年には米国で開催されるなど，ICPIGはこれまでの殻を破った大きな展開を見せるようになってきた。

1991年にイタリア (Pisa)，1993年にドイツ (Bochum)，1995年に米国 (Hoboken)，1997年にフランス (Toulouse) と西側での開催が続いた後，前回の1999年は旧東欧のポーランド (Warsaw) での開催であった¹⁾。表1に1993年から1999年の大会の全参加者数と日本からの参加者を示す。

1999年における参加者の地域別の分類を表2に示す。国別では日本からの参加が最も多く，主催国ポーランドの52名を上回って67名であった。次回開催国としての意気込みを示していた。また，参加者の80%近くがヨーロッパ諸国からであり，東欧と西欧はそれぞれ170名弱ではば等しい。

1999年の大会では5日間で32件の招待講演と，21のSubject Ariaに42カ国の参加者から投稿された458件のContributed paperが発表された。招待講演はGeneral (講演40分，質疑5分) とTopical (講演25分，質疑5分) の2つに分けられていた。最終日には von Engel 賞と実験部門，理論部門および計算シミュレーション部門からそれぞれ Best Poster 賞の発表と表彰が行われた。

3. 第25回電離気体現象国際会議 (XXV ICPIG)²⁾

ICPIG はプラズマや放電に関するあらゆる分野を網羅した大きな国際会議であり、50年もの長い伝統と多くの参加者を得て、活発な活動を行ってきた。2001年に日本で開催された第25回電離気体現象国際会議 (XXV ICPIG) はヨーロッパ以外では 2 回目 (1995年の米国につぎ)、アジアでは初めての開催であり、また創設 (1951年) 後50年目の記念すべき大会であった。

本会議は2001年 7 月17日から22日までの 6 日間にわたって、名古屋国際会議場 (図 1) で開催された。

3.1 参加国と参加者数

参加国の地域別分布では、ヨーロッパからの22カ国が最大であり、次いでアジアの7、南北アメリカの3、アフリカの2とオーストラリアの合計36カ国であった。参加者数は700名で、わが国の470名を筆頭に、ロシア40名、ドイツ29名、フランス16名、米国17名、英国13名、ルーマニア12名、ウクライナ11名が10名以上の参加があった国々である。ロシア勢の参加者が多いのは本会議の伝統を引き継いでいる事を象徴している。

3.2 トピックスと論文数

本会議では、口頭発表は招待講演である General lecture (講演40分、質疑5分) と Topical lecture (講演25分、質疑5分) との2つに限られている。口頭発表 (図 2) は会場の2つの大きな講演室を使用して、General lecture は単独で、Topical lecture は2つの部屋で並行に行われた。

口頭発表の各セッションでの座長を一人は日本人、他は外国人の二人で担当した。

招待講演は国際組織委員会 (ISC) で選ばれ、General lecture は 8 件、Topical lecture は24件であった。

Contributed paper はすべてポスターでの発表となる。623件の Contributed paper であった。結局、総計 655の論文が発表された。論文ごとにそれぞれ2頁を割り

図 1 会場となった名古屋国際会議場

図 2 口頭発表 (招待講演)

表 3 一般講演の主要題目別論文数

	一般講演主要題目	論文数
1	基礎理論、輸送現象	32
2	素過程	17
3	低圧グロー	40
4	コロナ、スパーク、高圧グロー	37
5	アーク	31
6	高周波放電	53
7	電離圏、磁気圏、天体プラズマ	5
8	プラズマ診断技術	49
9	プラズマ・固体表面相互作用	20
10	プラズマプロセスの基礎	119
11	プラズマ流の生成と物性	14
12	クラスター、ダスティプラズマ	40
13	波動不安定性	28
14	非線形現象、カオス	20
15	プラズマと粒子・光の相互作用	15
16	光源	12
17	モデリング	30
18	環境	29
19	高電離プラズマ	24
20	高圧非平衡プラズマ	8
	合 計	623

当てられた予稿原稿は 4 冊の Proceedings に編集され、受け付け時に参加者に配布された。表 3 に Contributed paper の主要題目別の講演数を示す。題目は基礎理論からプラズマ、プラズマプロセス、モデリング、高圧非平衡プラズマまで多岐に渡る。この中でアーク、光源、モデリング、環境などが照明学会と関連があると考えられる。今回は日本で開催された事もあって、プラズマの半導体プロセスへの応用分野で多くの論文が発表され、活

図3 ポスター発表

発な討論が行われた。普通のスケジュールでは午前中にまず1～2件のGeneral lectureが行われ、その後3つの題目についてポスター発表が行われる。午後は2つの講演室で3件ずつのTopical lectureが並行して行われ、その後3つの題目についてまたポスター発表が行われる。

ポスター発表は専用の大きな部屋が用意され(図3),そこで同時に3つの題目について発表される。各ポスターの前では活発な論議がなされた。部屋の半分にポスターがずらりと貼られ、もう半分では休憩ができるようになっており、飲み物も自由に飲める。このポスター発表では、照明学会でも発表されるような研究も数多く発表された。

本会議ではこのような講演のほかに、話題性のあるテーマを深く議論する目的でワークショップが開催された。今回は2日目の午後、“Advanced Plasma Processing Technologies and Underlying Physics and Chemistry”と“Recent Dusty Plasma Researchers in Plasma Physics and Applications”の2つのワークショップが並行して開かれ、それぞれ7および5件の論文発表がなされ、好評であった。

今回の von Engel 賞には U. Kogelschatz 教授が受賞し、7月22日の午前中に“Industrial Innovation Based on Fundamental Physics”という題目で特別講演を行った。

また、実験部門、理論部門および計算シミュレーション部門からそれぞれ Best Poster 賞の発表と表彰が行われた。実験部門と計算シミュレーション部門は日本人が受賞した。

さらに期間中には Welcome reception やバンケットなどが盛大に行われた。

3.3 Topical lecture

筆者は7月22日午前中の Topical lecture の日本人座長を務めた。日本での発表であるので、日本人の講演者や質問者をアシストするために、本会議では二人の座長

のうち一人は日本人の構成になっている。もう一人の外国人の座長は高圧放電の電極関係の研究で有名なポルトガルの M. Benilov であった。

この Topical lecture での招待講演は3件であった。第1番目は、ロシアの Ph. G. Rutberg による“Plasma for Environmental Issues”であり、ロシアでの環境汚染物質の放電を利用したリサイクル状況を詳細に報告した。

2番目はドイツのフィリップス社の Dr. M. Born による“Physics of Mercury-Free High Pressure Discharge Lamps”であった。高圧放電ランプ、特にメタルハライドランプは現在広く照明用途に使用されているが、水銀をランプ内に含有している。環境問題から水銀を使用しないようにすることが要請されている(水銀フリー)。その水銀代替物質について放電の観点から理論的に研究した発表である。

実は筆者も同じような研究を行っており、非常に興味を持った。この本会議の後、2001年8月に米国で開催された LS:9(第9回光源の科学と技術に関する国際会議)では筆者は水銀フリーの自動車用 HID ランプについて発表し、Dr. M. Born は再度同じ内容で発表した。

最後はフランスの C. Cachoncinlle による“Capillary Discharge Sources of Hard UV Radiation”で、極紫外線の光源についての研究発表であった。

3.4 次回の ICPIG

このようにアジアで初めて開催された第25回の ICPIG は成功裏に終了した。次回の第26回の ICPIG は2003年の7月にドイツの Greifswald で行われることが決まった。Greifswald は1998年に LS:8 が行われた場所であり、照明学会員にとってもなじみが深い所である。ふるって応募されたい。

本報告の内容については第25回電離気体現象国際会議の国内組織委員会からいただいた資料に負う所が多く、感謝の意を表します。

参考文献

- (1) 神藤正士, 後藤俊夫: 第24回電離気体現象国際会議(ICPIG)報告(1999)。
- (2) 第25回電離気体現象国際会議国内組織委員会: 第25回電離気体現象国際会議報告書(2001)。