

目次

巻頭言

「プラズマエレクトロニクス」次の 30 年	応用物理学会フェロー	岡本幸雄	1
	東洋大学名誉教授		

研究室紹介

国立大学法人愛媛大学大学院	愛媛大学	神野雅文	5
プラズマ・光科学研究プロジェクト			

学生のためのページ

失敗しない実験，失敗しないプレゼン	長崎大学	藤山 寛	8
-------------------	------	------	---

応用物理学会講演奨励賞

プラズマメタマテリアル複合体によるマイクロ波帯 での屈折率制御と高強度な二次高調波生成	京都大学	岩井亮憲	12
--	------	------	----

国際会議報告

ドライプロセスシンポジウム 2014 (DPS 2014) 報告	(株) 東芝	林 久貴	14
第 10 回アジアヨーロッパプラズマ表面工学 国際会議 (AEPSE 2015)	大阪大学	節原裕一	17
第 9 回反応性プラズマ国際会議 (ICRP-9) / 第 68 回 気体電子会議合同会議 (68th GEC) / 第 33 回プラズマプロセッシング研究会 (SPP-33)	名古屋大学	豊田浩孝	18
米国真空学会第 62 回国際シンポジウム&展示会 (AVS 62nd)	大阪大学	浜口智志	20
第 37 回ドライプロセス国際シンポジウム (DPS 2015)	大阪大学	浜口智志	21

国内会議報告

第 9 回プラズマエレクトロニクス インキュベーションホール	静岡大学	松井 信	22
2015 年第 76 回応用物理学会秋季学術講演会 海外研究者招待講演報告	首都大学東京	朽久保文嘉	23
2015 年第 76 回応用物理学会秋季学術講演会 「プラズマ医療科学の最前線」シンポジウム報告	首都大学東京	内田 論	24

第 76 回応用物理学会秋季学術講演会 第 15 回 分科内招待講演報告海外研究者招待講演報告	産業技術総合研究所	布村正太	26
第 20 回プラズマエレクトロニクス新領域研究会 「再生医療とプラズマ医療～プラズマと生体界面 の反応～」	愛媛大学	本村英樹	27
第 21 回プラズマエレクトロニクス新領域研究会 「プラズマ流の可視化」	九州大学	渡辺隆行	29
行事案内			
2016 年第 63 回応用物理学会春季学術講演会 プラズマエレクトロニクス分科会企画	首都大学東京	朽久保文嘉	31
プラズマ・核融合学会第 28 回専門講習会 「プラズマ医療の現状と展望」	九州大学	古閑一憲	33
27th Symposium on Plasma Physics and Technology (SPPT 2016)	九州大学	古閑一憲	34
第 18 回プラズマ物理学国際会議(ICPP 2016)	大阪大学	浜口智志	35
第 15 回プラズマ表面工学国際会議(PSE 2016)	大阪大学	節原裕一	36
掲示板			
第 14 回プラズマエレクトロニクス賞 受賞候補論文の募集	名古屋大学	豊田浩孝	38
平成 27 年度プラズマエレクトロニクス分科会 幹事名簿			40
平成 27 年度分科会幹事役割分担			42
平成 27 年度分科会関連の各種世話人・委員			43
活動報告			44
プラズマエレクトロニクス関連会議日程			46
広告掲載企業一覧			48
編集後記			49

「プラズマエレクトロニクス」次の30年

応用物理学会フェロー、東洋大学名誉教授 岡本 幸雄

現在の「プラズマエレクトロニクス分科会」は、応用物理学会のこれまでの中分類「放電・プラズマ・核融合」から、1984年の「プラズマエレクトロニクス談話会」、1985年の「プラズマエレクトロニクス研究会」、1990年の「プラズマエレクトロニクス分科会」を経て、2008年からの大分類へと、歴代の幹事長、幹事をはじめとして会員諸氏の努力によって進化したものである。しかしながら、すでに「談話会」から30年が経過し、成熟期が過ぎて30年周期説へと向かってはいないだろうか。

そこで、創設期を振り返り、今後の展望を述べてみたい。「プラズマエレクトロニクス」は「半導体集積回路プロセス」の技術開発を中心として発展してきた。1947年に半導体を用いたトランジスタがベル研究所で発明され以来、1958年に多数のトランジスタを半導体(Si)基板上に作成した集積回路(IC)がテキサスインスツルメントで開発されたこともあって、エレクトロニクスが社会に大きな影響を及ぼすようになった。そして、1980年頃からの集積回路プロセス技術の開発は、主にプラズマを用いた微細加工技術の発展によって支えられてきた。

今から30年ほど前の1984年までのプラズマ関係の学会などでの発表は、プラズマ波動などのプラズマ物理や核融合関係の研

究は主に物理系の研究者によって物理学会で、放電(コロナやアークなど)関係などの物性と応用および核融合関係は主に電気系の研究者や技術者によって電気学会で活発に行われていた。特に、プラズマの応用に関しては、電気学会の放電技術委員会のもとで重要なテーマについて、有志が調査専門委員会を設置して調査を行っていた。

本プラズマエレクトロニクス分科会のベースともなった電気学会の調査専門委員会:「放電基礎過程調査分科会:弱電離プラズマの物性と応用」や「プラズマプロセッシングにおけるプラズマ物性」は、各々1980年(期間2年)と1982年(3年)に、土手敏彦氏(委員長:当時理化学研究所)と筆者(幹事:当時日立中研)が中心となって設置し、この分野を系統的に調査して報告会(勉強会年に6回)や研究会(年に2回)を開催し、最終的には「技術報告書」を出版するなど活発に活動していた(プラズマエレクトロニクス分科会会報PE-36(2002年6月)¹⁾参照)。当時のこの分野の国内外の研究や技術開発の現状と課題を把握し、将来を展望する上で大いに役立つものであった。

この頃すでに、企業の研究者や技術者が中心となって、半導体集積回路として代表的なDRAM(Dynamic Random Access Memory)は256 Kb(最小寸法 $2\mu\text{m}$)が実用化され、さらに高集積化するために CF_4

ガスプラズマなどを用いたドライプラズマプロセスが進行していた。半導体集積回路プロセスにおけるエッチング技術としては、初期にはフッ酸などの水溶液を用いるウェットエッチング技術が用いられていた。しかしながら、このウェットプロセスではフッ酸などの強酸と洗浄のために多量の純水が必要なこと、熱酸化や化学蒸着に 800℃ 以上の高温を必要とするために不純物の拡散や熱歪、転位、欠陥などの本質的な問題、さらに、微細パターン(最小寸法 $2\mu\text{m}$ 以下)のエッチングに対応できない(アンダーカットの制御や反応生成物の除去の問題)などの問題があった。これらの本質的な問題点を解決する技術として、プラズマを用いたドライプロセスが注目されるようになった。

しかしながら、プラズマを用いると化学反応がなぜ低温で進行するのか。原子・分子がイオンに、あるいは励起状態になっているからというだけでは十分な説明にはならない。半導体 IC の超高集積化とともに、試行錯誤の繰り返しから脱するとともに、製造プロセスにおけるエッチングや絶縁膜形成のためのデポジションのメカニズムを解明する必要があった。このころ、この分野の第一人者であった Brian N. Chapman 著の「Glow Discharge Processes : Sputtering & Plasma Etching (1980 年, John Wiley & Sons Inc.): 翻訳 岡本幸雄 プラズマプロセスの基礎 (1985 年, 電気書院)」や菅野卓雄編「半導体プラズマ技術 (1980 年 産業図書)」が出版され、多くの研究者や技術者にとって、大いに参考になっていた。

一方、応用物理学会では、1985 年前まで

の学会活動は、春秋年 2 回の講演会のみで、ガスレーザーを中心とした発表が 10 件程度で、活性化が不可欠な状態にあった。そこで、前記の電気学会調査専門委員会の委員の一人であった後藤俊夫氏(名大)が中心となって、1984 年 4 月から電気学会の調査専門委員会のバックアップを得ながら活性化の検討が開始された。そして、10 月の秋の講演会の Informal Meeting で「プラズマエレクトロニクス談話会」が開催され、1985 年 1 月から分科会の名称を「プラズマエレクトロニクス研究会」と改称し、4 月の春季講演会のシンポジウムで「プラズマ物性とその応用 - プラズマエレクトロニクスの発展を目指して」をテーマに開催され(詳細は PE-36 (2002.6) 11 参照)、「プラズマエレクトロニクス研究会」の活動はいよいよ開始した。

その後は、半導体産業の隆盛とともに半導体集積回路プロセスに関する技術(エッチング、プラズマの大口径化、計測・診断などの技術)の重要性が益々増したことをはじめとして、また、国の科学技術立国政策による科学分野の研究開発費の増額などもあって、さらに、歴代の幹事長や幹事および会員諸氏の努力もあって順調に発展し、今日を迎えている。

ところで、これまでのこの分野の開発研究は、シーズ(seeds)・ニーズ(needs)とも企業の研究機関がリードしてきた。絶え間ない微細化・大口径化・均一化・低ダメージ化・高アスペクト比化などの製造プロセス技術の革新により、2010 年にはメゾスコピックな領域の 70 nm (64 Gb 対応)は限界ではないかとの意見もあったが、ムーアの法則(Gordon Moore, 1965 年, トランジスー

の集積度が1年に2倍ないしは3年で4倍に増加)に乗って高集積化が進み、現在 7 nm (Si + Ga 基板, EUV (13.5 nm)使用)の技術が IBM から発表されている。

ところが、これまで世界をリードしてきた我が国の半導体産業は、研究開発費や設備投資が膨大でコスト的に、さらに、技術的にも限界に近づいたことなどもあって、人件費の安い韓国などの後進国に追いつかれ衰退していった。しかしながら、半導体 IC は全ての電子機器に搭載され、機器の機能を実現する時代となった。

このため、半導体集積回路プロセスの研究開発とともに展開してきた本分科会の活動は、科学として十分に体系化することなく、対象分野も大きく変化させることとなってきた。そして次の 30 年に入った今日、政府の科学政策重点領域である「グリーンイノベーション」、「ライフイノベーション」、「安全安心イノベーション」を注視している。これらの対応として、特に前記 2 者のための「大気圧プラズマ」や「液中プラズマ」および「気液界面プラズマ」などの新規なプラズマソースが開発され、その医療、バイオ、環境、食品分野などへの応用に関する基礎的な研究が進行している。すでに、これらの研究はアメリカをはじめヨーロッパや韓国などで活発に展開されている。たとえば、生体にこれらのプラズマを照射するとガン細胞などが死滅するなどの効果が報告されているために革新的な医療技術として注目されている。しかしながら、現状では現象的な報告が多く、なぜプラズマ技術が必要不可欠なのかははっきりしてない。半導体 IC プロセスでプラズマが必要不可欠であった前記のような明確な理由が見当

たらない。また、プラズマエレクトロニクス分野の研究者や技術者にとっては、半導体 IC プロセスの研究開発初期に問題となった化学などの分野の研究者との用語や基礎知識の相違は、医学分野ではさらに大きなバリアーとなるであろう。この分野を志す者にとっては、プラズマの基礎と技術はもとより、医学分野などの基礎知識が必要不可欠で、照射時の医学的な効果などを評価できるレベルを有するか否かが鍵となる。

一方、プラズマエレクトロニクス分野の研究者や技術者の活動の場としては、科学技術重点パッケージの中で、平成 26 年度の文科省の戦略的創造研究推進事業としての「先端的低炭素化技術の開発」や経済産業省のクリーンで経済的なエネルギーシステムの実証としての「太陽光発電技術の研究開発」や「二酸化炭素回収技術の高度化」の事業、さらには、リチウムイオン電池などの高度情報化社会を支える高性能電池の研究開発や高性能炭素系材料の研究開発などで、これまでに培った研究や技術的成果などを大いに生かすことができよう。

いずれにしても、基礎研究を端折って目先の応用研究に過度に時間とお金を掛けても十分な成果は上がらないだろう。そこで、上記分野において、まず「どのような特性のプラズマがどのように利用され、どのような課題があるのか、さらには、理想的なプラズマの特性とはなど」を先に述べた電気学会の調査専門委員会のような委員会をプラズマエレクトロニクス分科会の中に設置して、系統的に調査して報告会や研究会を開催し、報告書を出版するなど会員一丸となって、プラズマでないとできない技術や物を作り出す課題を見出し解決する努力

が必要であろう。Invention と Innovation が必要である。Idea と Glitter は学問の基礎をしっかりと理解していないと生まれない。Richard P. Feynman (1965 年に朝永振一郎氏とともに量子電磁力学の発展に貢献したことによりノーベル物理学賞を受賞、「ノイマン物理学」の著者としても世界的に有名)は、「If I cannot create, I do not understand」と述べている。

プラズマエレクトロニクス分野の若い研究者や技術者、さらに大学院生は、一層のプラズマの基礎力(プラズマの性質、生成および制御法と原理、計測法と原理などの理

解)が必要不可欠である。さもないと、新しい道を開くことはできず、一流の研究開発はできない。

最後に、「プラズマエレクトロニクス分科会」の創設期(「談話会」と「研究会」)に尽力し、当時、「プラズマ」の半導体 IC などの「エレクトロニクス」分野での応用発展を祈念して提唱した名称「プラズマエレクトロニクス」が、学術用語として世界的に広く用いられるようになったことを誇りに思うとともに、「プラズマエレクトロニクス分科会」が益々発展し、今後とも世の中に役立つことを願ってやまない。

研究室紹介

国立大学法人愛媛大学大学院 プラズマ・光科学研究プロジェクト

理工学研究科電子情報工学専攻 神野 雅文

1. はじめに

愛媛大学では独創的・先進的なプラズマ生成法による新規技術開拓およびその応用研究の推進を目的として、2009年4月にプラズマ・光科学研究プロジェクト、通称オレンジプラズマプロジェクト (Original Antecedent Generation of Plasmas: Orange Plasma) を立ち上げ、プロジェクトを統括するプラズマ・光科学研究推進室が設置されました。初代の室長には当時、定年となった京都大学から愛媛大学に着任された京都大学名誉教授の橘邦英先生が務められました。このプロジェクトはプラズマや光に関する研究を進めている研究者の支援と専攻横断型のプロジェクト研究の推進も目的としており、工学部、理学部、農学部教員が、学部学科の垣根を超えて研究に取り組んでいます。また、プロジェクトの成果を発信し、社会に技術と知見を還元する目的で毎年公開研究会を実施しています。(写真1は2015年5月30日に同プロジェクト共催で開催された公開研

究会「再生医療とプラズマ医療 ～プラズマと生体界面の反応～」の様子)。

2. 主な研究内容

プラズマ・光科学研究プロジェクトではさまざまな研究が専攻横断的に行われていますが、本稿では筆者の研究室が中心となって進めている2つのプロジェクト、(1)「大気開放プラズマ CVD による DLC 薄膜堆積に関する研究」と、(2)工学部を中心に、医学部、プロテオサイエンスセンター、理学部、農学部で連携して取り組んでいる「プラズマ遺伝子導入の研究」を紹介します。

2-1. 大気開放プラズマ CVD による DLC 薄膜堆積

機械摺動部品の摩擦低減、耐摩耗性向上を目的として、大気開放プラズマ CVD によるダイヤモンドドライクカーボン (DLC) 薄膜堆積に取り組んでいます。我々の技術ではダイヤモンド薄膜 CVD の成膜速度向上を目指したものです。一般には減圧下でのプロセスであるところを、本技術により大気圧の 1.5 倍程度までの高気圧下でダイヤモンド成膜が可能にし、成膜速度もガス圧に比例して高速化されます[1]。本技術を発展させ、ガス圧上昇だけでなく、全プロセスを大気開放下で行うことにより、真空容器が不要で任意の形状の被膜対象にピンポイントで DLC 膜を形成できるプロセス技術の開発を目標として研究を行っています。

図1に成膜装置の概略図を示します。2.45 GHz のマイクロ波を導波管に導き、定在波の腹の位置にタングステン棒内部電極を配置します。これと、



写真1: 公開研究会「再生医療とプラズマ医療 ～プラズマと生体界面の反応～」の様子

接地した銅製円筒導体（外部電極）とで同軸構造のトーチを形成し、内外導体間に原料ガス（CH₄/H₂ 混合ガス）を流して内部電極先端に微小なプラズマ（直径約 1 mm）を生成します。入力電力とガス混合比、電極・基板間距離等のパラメータの調整により膜質の制御が可能で、多結晶（ダイヤモンド）かアモルファス（DLC）かを選択できます。このアライメントで得られる膜の形状は直径約 1 mm の円柱状で、成膜速度は 10 $\mu\text{m}/\text{h}$ のオーダーです。膜の硬度や密着性、均質性等の向上が今後の課題となっています。また、マイクロ波電源からトーチへの給電部を同軸ケーブルとすれば導波管を用いずに済み、トーチを自由に移動させられるようになるので、トーチをロボットアームに取り付けて位置制御し、被膜部材の任意の位置に任意の形状で成膜する技術の開発も視野に入れています。

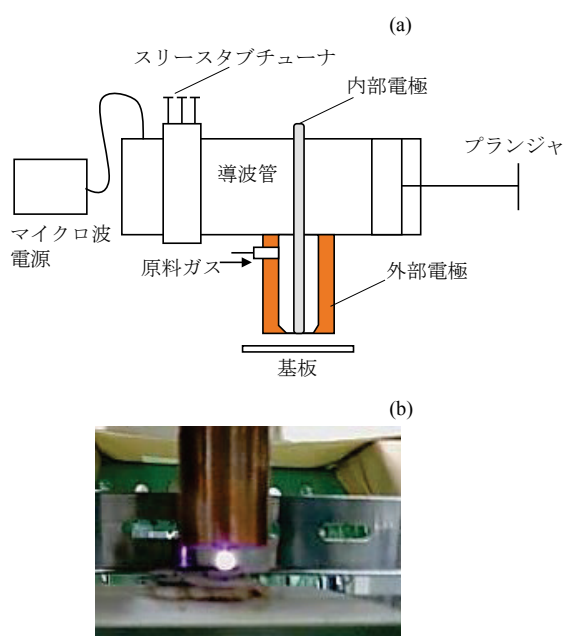


図 1: (a) 大気開放プラズマ CVD 装置の概略図と、(b) トーチ先端に生成されるプラズマの概観

2-2. プラズマ遺伝子導入の研究

近年プラズマ応用の分野では、プラズマ医療やプラズマ農業といった生体への応用が盛んに研究されています。プラズマ・光科学研究プロジェクトにおいても、プラズマによる遺伝子導入技術の研究に取り組んでいます。

遺伝子導入は再生医療、遺伝子治療、創薬等の最先端分野で必須の技術です。既存の導入法には化学的手法（リポフェクション法等）、物理的手法（エレクトロポレーション）、生物学的手法（ウイルスベクター法）などがあります。リポフェクション法やエレクトロポレーション法は *in vivo* では用いることが出来ず、ウイルスベクター法は、ベクターとして用いるウィルスに無毒化が施されていますが、細胞の癌化などの安全性の問題が残るなど、既存のいずれの手法にもそれぞれ問題があり、安全で高効率な遺伝子導入法が求められています。

本研究では、高遺伝子導入率でかつ低侵襲な遺伝子導入を実現する手法として期待できるプラズマ遺伝子導入法の研究を行っています。これは、培養細胞と導入用遺伝子との懸濁液にプラズマ照射することで、細胞に遺伝子が導入される現象です。我々は図 2 に示すように $\phi 70 \mu\text{m}$ の銅製キャピラリー電極と、銅板の接地電極の間に 96Well 細胞培養プレートを設置し、誘電体バリア放電によるプラズマにより遺伝子導入を行っています。

細胞に導入された遺伝子（GFP 発現プラスミド）によって、細胞内で青色励起によって緑色の蛍光を発するタンパクが生成されることにより、図 3 のような蛍光観察により遺伝子が導入されたが判断できます。これまでの研究により、GFP 発現プラスミドをサル腎由来細胞（COS7）に、導入効率 60%以上でかつ、細胞生存率 90%以上という結果を得ています[2]。遺伝子導入の機序については、プラズマにより生成されるラジカルなど

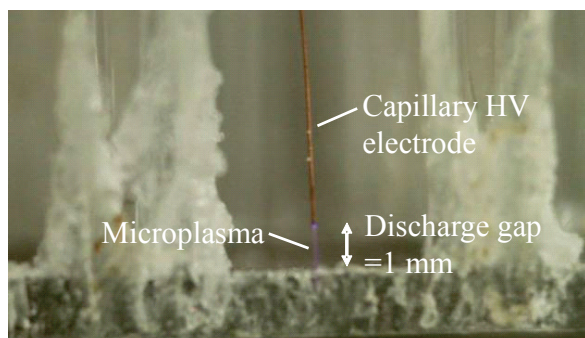


図 2: 96 ウェルプレートの中の 1 ウェルにマイクロキャピラリーを用いた遺伝子導入用プラズマが照射されている様子

の反応種の影響が大きいという結果を得ていますが[3]、反応種がどのように作用して遺伝子が導入されるのか、その導入機序は未だ解明されておらず、導入機序の解明が本研究の重要なテーマの 1 つとなっています。

また、どのような細胞種においても高導入効率が達成できるよう、上皮細胞、線維芽細胞、血球細胞など多様な細胞による導入効率の確認と、導入条件の最適化を行っています。

従来の組織の枠組みでは、工学部だけでこれらの実験を進めることは困難でしたが、プラズマ・光科学研究プロジェクトによる医学部との連携により、実験をスムーズに進めることができおり、研究の更なる発展が期待されています。

3. おわりに

愛媛大学のプラズマ・光科学研究プロジェクトでは、今回紹介した 2 つの研究テーマ以外にも、

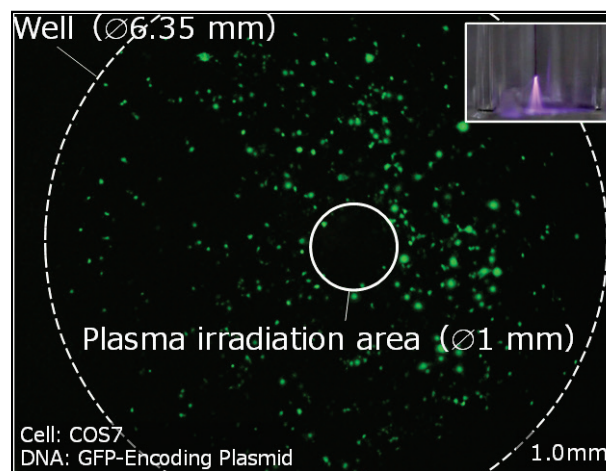


図 3: GFP 発現プラスミドが導入された COS7 細胞の暗視野蛍光観察結果

液中プラズマによる材料合成や水処理、ナノ秒極性反転放電による排ガス処理技術の開発など、様々な研究が行われています。今後も更なる学際的連携を進めるとともに、医理工農連携の相乗効果により、新しい独創的な研究が生まれるよう、取り組んでいきます。

参考文献

- [1] H. Yagi *et al.*: Trans. Materials Research Society of Japan, Vol. 25 (2000) 313
- [2] Tadashi Okihiro *et al.*: Proceeding of 4th International Conference on Plasma Medicine, (2012), p.72
- [3] M.Jinno *et al.*: Journal of Photopolymer Science and Technology, Vol.27, No.3 (2014) pp.399-404

失敗しない実験，失敗しないプレゼン

長崎大学 藤山 寛

1. はじめに

中国の諺に「知る者言わず，言う者は知らず」とある。真理である。が，仕事として科学研究に従事する者は，伝えることが大切である。なぜならば，どんなに素晴らしい研究もダメ発表がダメ研究にするからである。プレゼンテーションとはまさにプレゼントであり，聴衆に何かを残さなければ意味がない。

セミナーを行う技術は求人面接にも役立つ。某大手企業の理系学生(大学院生)の不採用理由として，売りの専門技術が不明確，専門性不十分，専門領域狭い，研究職に対する勉強不足，キラリと光るものなし，と並んで，説明が分かりにくい，アピール力なし，が挙げられる。他にも，深く質問すると止まってしまう，自分の意思をきちんと伝えられない，的外れな回答，丸暗記の回答，マニュアル通りの応答，しゃべり過ぎ，返答が遅い，返答をためらうなど，いわゆるコミュニケーション力の欠如がもっとも多い不採用理由となっている。(図1 知の交信力を構成する能力(冰山) [1,2])

このように，プレゼンテーション力は研究力と並んで，科学者として成功するための不可欠な技法であり，単なるノウハウや「こつ」ではなく，努力して習得する専門技法である[3]。

筆者の研究室では，プレゼンテーション力のアップに力を入れており，30名を超える学生がほぼ毎年講演奨励賞を受賞している。大学，研究室，指導教員によって好ましい独自のプレゼンテーションスタイルがあると思うが，ここでは筆者の研究室で教えている実験やプレゼンの基本的方法を紹介する。読者の参考になれば幸いである。

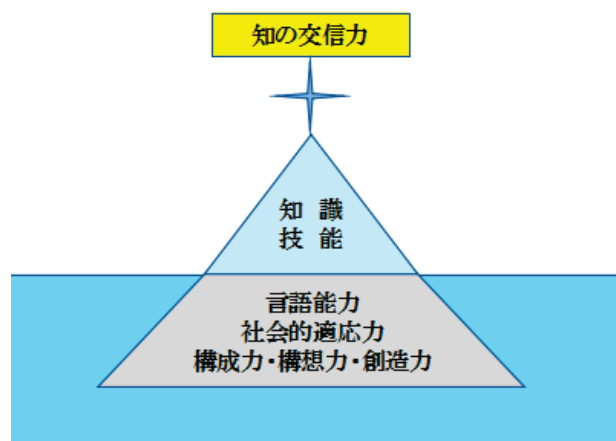


図1 知の交信力

2. 研究計画を立てる[4,5]

仕事として科学研究に従事する者には「特権」がある。この特権を享受する熱意と度量があるかが科学者として生きる者にまず突きつけられる。

研究は，研ぐこと，究めることとある。何かを究めるドリームがあり，そのためのビジョンを設定し，具体的なロードマップを作って実行する。研究を指導する者の役割は，一言で言えば，ゴールの設定である。プレゼンターがわくわくする研究ビジョンを持っていれば，聴く者に感動を与えることが出来る。また，年数に応じて短期，長期のゴールを設定して，達成感を味わうことにより，研究の面白さが実感できる。そのためには先を読む力が何より大切である。つまるところ，研究も人生も「どれだけ先を読めるか」競争なので，先を読んだら即行動を起こすことをお勧めする。

研究テーマの設定は，ほとんどの学生は指導教員まかせで自分ではしていないのかもしれないが，自分の実力を冷徹に分析し，与えられた適切な時

期に終わらせられるものを選ぶべきである[1]. 筆者の研究室では、「世の中に**無いからする研究**（問題志向型）」を「装置や測定技術が**有るからする研究**（技術志向型）」より重視してきたが、参考文献が少ないため学生は大変苦労したと思う. 研究はタイミングがすべてで、あまり早すぎても遅すぎても注目されない. 世の中の動きや研究状況を見極め、短期プロジェクトを繋いで長期間問題の解決をめざしてもらいたい. ただし、人気分野に飛びつくのはご用心ください. 研究は誰かの後を追うのではなく牽引するほうがはるかに楽しいのだから.

3. 失敗しない実験のやり方

ここでは、楽しく実験をする方法を紹介する. 実験の前に、

- 1) 先を読む「段取り」上手
- 2) うまいかない可能性を1つ1つ潰す
- 3) 結果のイメージ、予想図を作成する

実験中に

- 1) データを図に写しながら予想図と比較
- 2) 粘り強く不足データを取る 一気に！
- 3) もう一度繰り返し、再現性を確認

実験の後に

- 1) 結論を引き出す、より良いデータの示し方
- 2) 結論を信じない. あらゆる角度からとにかく疑う
- 3) もう一度、しつこく繰り返し実験する
- 4) ついでに発展実験までやってしまう

一連の実験が終わり、再現性が確認されたら、実験結果を考察し結論を引き出す楽しみが待っている. 予想と違った結果や結論が得られた場合、大失敗！かもしれないし、あるいは大成功！かもしれない. それが研究の面白さと思っている. これが科学研究に従事する者の「特権」でもある.

優れた研究能力を持つ者は、段取り上手であり、

実験装置への気配り手配りができる. そのうえで、うまくいかないことがイメージできる、その原因が予測できる、そしてそれを回避する方法を事前にとれるということなしである.

研究では、独創力、学力 記憶力 忍耐力 持続力、体力などいろいろ必要とされるが、何と言っても「出来ないことをしたがる」赤崎 勇先生のような性格がもっとも優れた研究者の資質、能力であると言いたい.

4. 失敗しないプレゼンの基本技術

4.1 聴衆を味方に

科学的プレゼンテーションの標準的な流れを図2に示す. 聴衆のレベル・関心に応じて難易度を変えることができればかなりの上級者と言える.

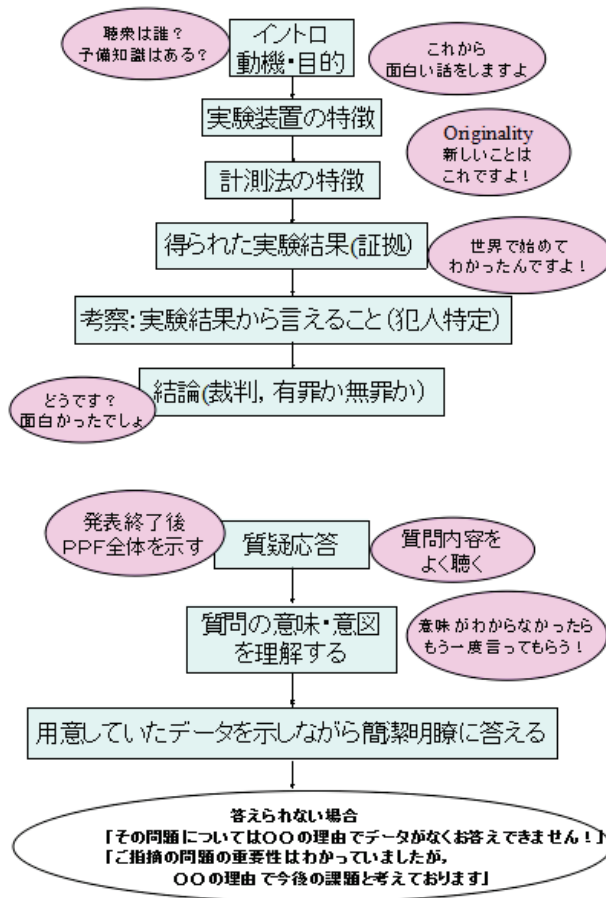


図2 科学的プレゼンテーションの流れ

口頭発表において、もっとも大切なのは研究の動機や目的を語るイントロダクション(導入部)であろう。ここで、聴衆の興味を掻き立てなければその先は聴いてもらえない。なぜその分野が重要なのか、何が主な課題なのか、これまで何がわかっていて何がわかっていないか、研究の必要性を聴衆にアピールすることが何より大切である。

このとき、決して原稿を読んではならない！

前を向いて、大きな声で話しかけること。講演者は舞台の上の役者と類似している。原稿を読み始めた時点で幕がストンと落ちてしまう。また、全体を通して起承転結、ストーリー性が必要である。

4.2 聴衆が納得する研究発表とは？

筆者の研究室では、学会での発表は法廷での裁判(検察側陳述)と同じと教えている。研究は犯人探しであり、結論は判決に等しい。状況証拠ばかりの想像では立証できない。反論できない直接証拠が必要なのである。それに加えて裏付け証拠があれば完璧である。

もう一つ注意しなければならないのは、序論と結論が内容的に一致しているかどうかである。序論で地球を救うと大きく言い、結論で自分を救うだけという小さな話が結構多いことに気がつく。筆者は研究を評価するときに、この**序論と結論のマッチング**を重視している。話のズームイン、ズームアウトをうまく使うことである[1,6]。

4.3 結論で決める

結局のところ、**何が世界で初めてわかったのか、できたのか**、これが聴衆の知りたいことである。これを最後の結論(着地)でピタッと決めることができれば、得点は飛躍的にアップする。長く記憶に残るお土産メッセージをプレゼントすることが出来る。短い言葉で、簡潔に、本質を突いた着地を心がけてほしい。

4.4 PPF の作り方～Cross の法則～

プレゼンテーションツールとして、Powerpoint等のソフトを使ってプロジェクタで投影する方法が普通である。筆者の若い頃は、模造紙に始まり、スライド(青いフィルム)、OHPなどを使っていたから、随分と綺麗に、また便利になった。

PPF の作り方での鉄則は、Cross の法則：

横 7行 以内

縦 11行 以内

である。1ページの中でこれ以上行数が増えると、心理学的に読もうとする気が起こらないらしい。また、記憶にも残らない。遠くからでも読めるように文字サイズは出来るだけ大きくすべきであり、ごちゃごちゃとしたカラフルなものは避け、シンプルなもの好ましい(個人的意見です)。

話すスピードは、ニュースキャスターのようにゆっくりと1枚を1分かけて説明する。持ち時間が10分だったら10枚を用意する。**時間オーバーは発表のすべてを台無しに**することを肝に銘じてほしい。

4.5 ちょっと気になること

話している本人は気がついていないが、聴いている方は大変気になることがある。「あ～、あの～、えーと、エヘン」などが頻発するS/N比の悪いプレゼンである。同僚に指摘してもらってなるべく若いうちに治すこと。歳を取ったらもう手遅れで治らない。

もう一つ気になることがある。レーザーポインターの使い方である。けっしてグルグルグルグル振り回さないでほしい。それが気になって何を話しているのかわからなくなるし、何より目が回る。

初心者(ベテランも)は発表リハーサルをしつかりすること。**量は質に転化する**うえ時間を守れるようになる。もちろん、想定質問に対する回答の周到な準備をしておけば、怖いものはない。

4.6 ポスター発表の心得

ここで、多くの学生が最初に経験するポスター形式での発表について述べておこう。口頭発表よりも密度の濃い議論が出来る、専門家からの有益なアドバイスがもらえるアイデア交換と対話の好機である。ポスターでの説明時に注意することは、観客に優しくできるだけ簡潔に説明せよということである。通常、ポスター会場には多くのポスターが貼ってあり、観客はできるだけ多くのポスターを手早く回りたいと考えている。1枚のポスターに掛ける時間を短くすることは観客に優しいということになる。ポスター会場には、「ライバル」と「冷やかし」の2種類の客が来る。**簡潔な説明とまとめで1分、長くても3分までの説明シナリオ**を用意し、質問があればさらに詳しく答えるように準備すればよい。「冷やかし」の客には1分でも十分であり、説明文も「**何が新しいか**」だけの最小限にする。「ライバル」はさらに詳しい質問をしてくるが、質疑応答ではできるだけ短くポイントを述べ、必要なときにのみ詳しい説明を加える。できれば、他大学の研究者と詳しく意見交換ができ助言をもらえれば、学会参加の何よりの成果となるだろう。

4.7 学会発表の前に

発表の成否は、発表前にすでにわかっている。これまで何をどのようにやってきたか、研究では結論を導く直接証拠を示せるかが問われる。これは、いくら上手いプレゼンでもごまかせない！それでも・・・

- 1) 前を向いて大きな声で話しかける
 - 2) 研究の目的と結論のマッチングに気を配る
 - 3) 質疑応答は落ち着いて、よく聞いてから
- だけには気を配ってほしい。

なお、**聴く力は研究する能力に比例するので**、良い発表を出来るだけ多く聴くことをお勧めする。

自分の発表前は準備で忙しく、自分の発表が終わると学会も終わりとばかりに会場から消え去る者は、プレゼン力は上がらず、たいした研究もできないだろう。

5. おわりに

失敗しない実験のやりかた、失敗しないプレゼンの基本技術について、筆者の経験をもとに述べてきた。理系分野に卓越した意欲、能力を有する者は、多岐にわたる幅広い好奇心をもち、他の分野においても多才で、幅広く興味・関心・意欲を持っている人が多い。何より、出来ないことをしたがる反骨精神やしつこくいつまでもできる粘り強い性格を有している。**仕事は一流、遊びは超一流**というスーパーマンやスーパーウーマンは、きっと遊んでいるときにアイデアが閃くのであろう(例外はあるが)。そんな貴方は、この拙文を読む必要はなく、実験室に向かって飛んで行ってくだされば結構です。

参考文献

- [1]Robert R. H. Anholt, 鈴木 炎(訳);”理系のための口頭発表術”, (講談社, 2008)
- [2]Daniel Goleman *etal*; “EQリーダーシップ”, (日本経済新聞社, 2002) Peter J. Feibelman,
- [3]養老孟司;”バカの壁”, (新潮新書, 2003)
- [4]Peter J. Feibelman, 西尾義人(訳);”A PhD is not Enough! (博士号だけでは不十分) ~理系研究者として生き残るために~”, (白揚社, 2015)
- [5]Federico Rosef / Tudor Jonston; ”Survival Skills for Scientists (科学者として生き残る方法)”, (日経 BP 社, 2008)
- [6]斎藤 孝;”1分で大切なことを伝える技術”, (PHP 新書, 2009)

プラズマメタマテリアル複合体による マイクロ波帯での屈折率制御と高強度な二次高調波生成

京都大学大学院 工学研究科 滋賀県立大学大学院 工学研究科
博士前期課程 2 年 岩井 亮憲

はじめに

クーロン力や衝突、再結合といった粒子間相互作用によって、プラズマは電磁界に対して非線形応答をします。この現象の一つに入射波周波数の整数倍の成分が出力される高調波生成があり [1]、周波数上昇、通倍効果は実用的にも魅力のある現象です。しかし、プラズマの電子密度によって決まるプラズマ周波数 f_p と入射波周波数 f_{in} が $f_{in} < f_p$ の関係の場合、プラズマの誘電率 ϵ_p は $\epsilon_p < 0$ となり電磁波がプラズマ内に伝搬できません。そのため、高強度電磁波入射による高調波生成は低密度プラズマにおける検討にとどまっていた。

しかし、メタマテリアルを合わせて用いることにより、この状況を打開することが可能になります。メタマテリアルとは、自然界で実現しえない巨視的電磁応答を持つ、現在大きな注目を浴びている媒質です [2]。中でも、二重分割リング共振器アレイ (DSRRs) は向い合せの C 字の入れ子状の共振回路を単位構造としており、共振周波数付近で負の透磁率 μ を実現することが示されています [3]。電磁波伝搬は屈折率 $N = \sqrt{\epsilon\mu}$ によって決まるため、プラズマの $\epsilon_p (< 0)$ と DSRRs の $\mu (< 0)$ によって互いの負号を打ち消しプラズマ空間に電磁波を伝搬させることで、プラズマの高密度化及び高強度な高調波生成が可能になります。

本研究室はこれまで、プラズマとメタマテリアルの複合体によるマイクロ波帯での高密度化 [4] や分岐現象 [5] を示してきました。本研究は、以上の研究を発展させ、DSRRs 効果が高調波生成に与

える影響を巨視的・微視的両側面から明らかにしたものです [6,7]。

研究内容

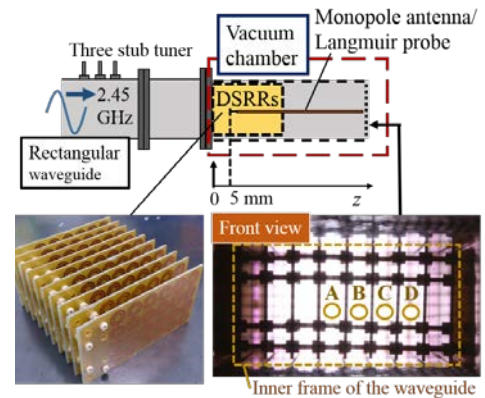


図 1：実験系と DSRRs の全体像及び測定位置

プラズマと DSRRs を複合させる為に図 1 の実験系を用いました [6,7]。プラズマ生成のエネルギー源と高調波生成の基本波の双方の役割を持つ 2.45 GHz 波を矩形導波管を通してプラズマ生成空間 (Ar ガス、100 Pa) へと導入しています。DSRRs は導波管内に設置し、各基板間を埋めるようにプラズマが生成されています。DSRRs の μ は 2.45 GHz に対して $-2.6-0.3j$ 、4.9 GHz に対しては 1 となっています。

図 2 はプラズマメタマテリアルの屈折率 N の変化を示しています。なお、 N はプローブ法によって測定した電子密度から求めた局所的な ϵ_p と DSRRs の μ の平方根の積として求めています。DSRRs が無い場合、つまり $\mu = 1$ の場合、 N は虚数成分のみになっています。一方 DSRRs を設置

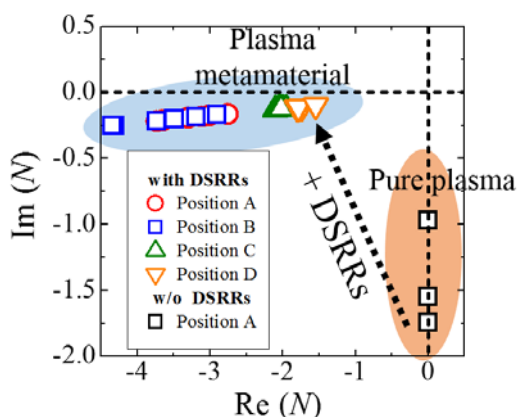


図 2: DSRRs の効果がもたらす 2.45 GHz に対する屈折率 N の変化

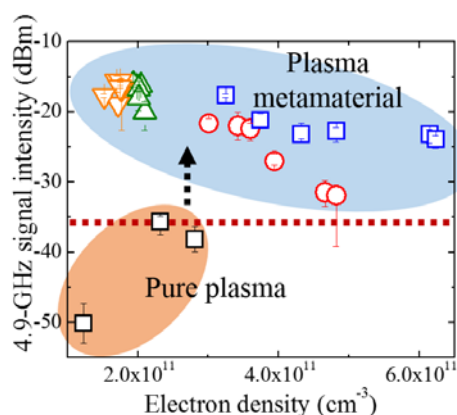


図 3: 各測定位置での電子密度と二次高調波信号強度の関係

した場合、 μ が負値となっているため N は負の実数となり、新たな電磁波伝搬領域が出現しました。さらに、 N の絶対値を自然界の媒質よりも大きい領域まで変化させることが可能となっています。

このようにしてプラズマ空間内での 2.45 GHz 波の伝搬を可能とした結果、プラズマ生成及び二次高調波生成は図 3 に示すとおりになりました。DSRRs を設置した場合には、プラズマのみの場合に比べて電子密度が大きくなっており、2.45 GHz 波が伝搬可能となったためにプラズマ空間により多くのエネルギーが運ばれたことが示されています。また、二次高調波信号強度は DSRRs

の設置によって飛躍的に高められています。この際、プラズマのみの場合と同程度の電子密度であるにも関わらず二次高調波信号強度が圧倒的に大きいことから、プラズマの高密度化だけでなく、DSRRs とプラズマの間での相互作用も非線形増強効果を生んでいると考えています。

おわりに

この度、本研究内容を 2015 年第 62 回応用物理学会春季学術講演会にて発表させて頂き、第 38 回応用物理学会講演奨励賞を頂きました。本講演がご審査下さった先生方からのご支持を頂きましたことを大変有り難く感じております。また、本研究を進めるにあたり、酒井道教授（滋賀県立大学）、竹内繁樹教授（京都大学）にご指導を賜るとともに、各研究室の方々よりご助言を賜りました。また、伊藤剛仁准教授（大阪大学）の研究室の方々には研究会において貴重なご指摘を賜りました。この場をお借りして厚くお礼申し上げます。

参考文献

- [1] E. Takahashi *et al*, Phys. Rev. E, **65**, (2001), 016402.
- [2] A. Lipson *et al*, "Optical Physics 4th Edition", (Cambridge University Press, New York, 2011).
- [3] J. B. Pendry *et al*, IEEE Trans. Microwave Theory Tech., **47**, (1999), 2075.
- [4] Y. Nakamura *et al*, Jpn. J. Appl. Phys. **53**, 03DB04 (2014).
- [5] O. Sakai *et al*, Plasma Source Sci. Technol. **21**, 013001 (2012).
- [6] A. Iwai *et al*, Phys. Rev. E, **92**, (2015), 033105.
- [7] A. Iwai, Y. Nakamura, A. Bambina, and O. Sakai, Appl. Phys. Express **8**, 056201 (2015).

ドライプロセスシンポジウム2014報告 (株) 東芝 林 久貴

2014 年11 月27～28 日、パシフィコ横浜にてドライプロセスシンポジウム (DPS2014) が開催され盛況のうちに終了したので概況を報告する。

ドライプロセスシンポジウムはプラズマ／ドライエッチングの分野において36年の長い歴史を持ち、産学から最先端の研究成果が報告され、積極的な意見交換がなされる重要な学会である。近年では、半導体に限らず多くの分野で様々な材料が用いられるようになり、プラズマの応用範囲は大きく拡大している。中でも、菌や患部など生体へ直接プラズマを作用させるバイオ医療応用や、気液プラズマによる新機能材料創生等の研究の広がりには目を見張るものがある。本シンポジウムでもここ数年来、大気圧プラズマを中心としたプラズマ新展開に関連する多くの議論を行ってきた。

一方で、昨今の省電力モバイル用途を念頭においた半導体デバイス開発では、ドライプロセスの真価が改めて問われている状況にある。例えば、難エッチング材料の加工や三次元構造の微細パターンニング等の高精度加工は非常に困難で一筋縄には行かない。

本年はDRAMやFlashメモリーなど、微細化が進展しているデバイス向けドライプロセスの抱える課題に焦点を当てるべく” Dry Etching Technology for New Generation Lithography” と” Atomic Layer Etching / Atomic Layer Deposition” をアレンジセッションとして募集することにした。その結果、多数の投稿があり、招待講演10件以外では、口頭発表22件とポスター発表35件が採択された。

ドライプロセスの発展に大きく貢献され本シン

ポジウムの歴史に名を連ねてきた方々に贈られる Nishizawa Awardは、元東京農工大学の垂井康夫氏が受賞された。

アレンジセッションを含む7つのトピックスによるオーラルセッションとポスターセッションでは10名の研究者を招待講演に迎え、どのセッションも活発な議論がなされた。

Plasma Process for New Applicationsのセッションでは、日立の柳氏から、DNA sequencerの新規作成方法の提案とメカニズムの説明がなされた。

DNA sequencerは、ムーアの法則を超えるスピードでコストが下がっているが、さらなるコスト削減のため、Multilevel pulse-voltage infection(MPVI)という手法で、SiN薄膜にナノポアを作成する技術を提案。MPVI法では絶縁破壊を引き起こすことにより直径1-2nmナノポアを作成することを報告した。

エッチングと表面反応のセッションでは、日立の松井氏よりSiNエッチング時の表面反応層の解析につき報告がなされた。ポリマーのC/F比はマスク上よりラインパターン底の方が約2倍高いがパルスにすることでほぼ等量まで下がる。パルスにしたことで活性種が変わりパターン底までデポ種が届かなくなったとの説明であった。

Etching and Surface Reactionのセッションでは、ソニーの久保井氏が、SiNのサイドウォールプロセス時に基板にダメージが入る問題をシミュレーションで評価。C₄F₈/Ar/O₂プラズマにて実験を行い、Si, SiO₂, SiN上のポリマー膜厚のC₄F₈流量依存を測定。C₄F₈流量増加に対するSiとSiNへのポリマ

一堆积が同じ流量であるのに対し、 SiO_2 はより高い C_4F_8 流量にしないと堆積が生じないことを示唆。シミュレーションによるポリマー膜厚やエッチレートが近い値を示していた。

Advanced Patterningのセッションでは、EIDECの佐藤氏による7nm half-pitch L/S(Line & Space)のためのDSAリソグラフィの進捗報告があった。ブロックコポリマー(BCP)は、PMMA-b-PMAPOSS。PMAPOSSはSiを含有するポリマーであることから、 O_2 プラズマという単純な系に対しても加工選択比が取りやすい。しかし、この材料を用いてL/Sを形成すると、シリンダー形状になりやすいので、PMMA-r-PMAPOSS-r-PGMA を中性化膜として用いることにより、垂直化を達成した。課題は、欠陥の存在。中性化膜の疎水性が高いものほど欠陥数が少なくなるとの報告。

UC BerkeleyのAzarnouche氏がSi含有タイプのBCPにおいて、Si含有量がエッチング特性に与える影響について報告した。実験に用いたポリマーはPTMSSとPDSSであり、Si含有量が多いほど、エッチングレートが下がる。UV/VUVにより、 Si-CH_3 結合が切断され、そこにOラジカルが反応することにより、 Si-O 結合が形成され、エッチングが進行するというメカニズム。

STMicroのRos氏は、フォトレジストのHBrプラズマキュアに関して報告した。HBrキュアは加工時のレジスト変形、エッチング耐性、LWR (Line Width Roughness) 悪化低減に効果があるが、場合によっては寸法変動が起こる。今回Si-ARC Stepのガスを $\text{CF}_4/\text{CH}_2\text{F}_2$ 系から $\text{SF}_6/\text{CH}_2\text{F}_2$ 系に変更することで、HBrキュア無しでもLWRが悪化しないことを報告。LWR悪化の要因はCF系堆積膜の付着との見解。

CVD/PVD/ALDのセッションでは、奈良先端科学技術大学の石川氏がALDプロセスステップ (①プリカーサー(TMA)暴露→②パージ→③酸化→④

パージ) のうち③酸化ステップに注目して $\text{H}_2\text{O}/\text{O}_3/\text{O}_2$ プラズマの3つの酸化方法で成膜した膜の特性を比較。GaN基板上に20 nmの Al_2O_3 をALDで成膜し、その上にTiとAlを成膜して作成したMIS diodeのI-V特性を評価。リーク電流は $\text{H}_2\text{O} > \text{O}_3 > \text{O}_2$ プラズマであり、 O_2 プラズマ処理により残留副生成物に起因するtrap密度を低くできたことが要因。 $\text{AlCH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{AlOH} \downarrow + \text{CH}_4 \uparrow$ に対し、 $\text{AlCH}_3 + 4\text{O} \rightarrow \text{AlOH} \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} \uparrow$ で副生成物が残留しづらくなったと推察。

Holst Centre/TNOのPoedt氏は主に大面積成膜をターゲットとして、ALDの生産性を大幅 (数nm/min→数nm/sec) に向上させる技術を紹介。常圧CVDからヒントを得て「時間的」ALDを「空間的」ALDに転換したもので、ウェハが往き来る上方数100umに対向して並ぶ複数のスリットにより、それぞれ第1のガスの供給、パージ、第2のガスの供給、パージが連続的に行われる。産業応用としてはsolar cell (実用化) やフレキシブル素子のpassivationがあり、特に後者に対してはroll-to-roll対応機でさらなる生産性向上が可能とのこと。

Plasma Induced Damageのセッションでは、ソニーの重蔵氏がSi-SiO₂ 界面ダメージについて、ダメージの種類によるアニールでの回復特性に言及。VUVによるダメージは、アニールにより回復しやすいが完全には回復しない。SiN膜などで光をさえぎることがダメージ防止に効果的。一方、イオンによるダメージ(dislocation等TEMで観察されるもの)は800℃以上の高温アニールでないと回復が難しいが深さが浅いので、加工残膜の制御による回避が重要との報告であった。

ALE (Atomic layer Etching) のセッションでは、Applied MaterialsのRauf氏が” Layer-by-Layer” Etchingを実現するためには、例えばSiやSiO₂をエッチングする際、まずは被加工膜上に、薄く、均

一性の高いC-F-Si(-O) layerを形成した後、それを直下の被加工層はエッチングせずに、選択的に除去する必要がある。それを実現するためには、今までにない低イオンエネルギー化と、イオン・ラジカルの独立制御性が求められるとの報告であった。

Sungkyunkwan大学のPark氏はガス圧力に対するエッチレート飽和条件を見出しながら layer-by-layer etching を実施。Cl₂ガス暴露+Arプラズマ反応ステップを用いたエッチングでは照射イオンエネルギー30V以下でALEを確認。この条件では、HfO₂に対する無限大の選択比が実現できるとの報告であった。

高度情報化社会を担うマイクロエレクトロニクス技術の高度化が進むなかで、ドライプロセスの役割はますます大きくなっている。ドライプロセスにおける様々な物理的・化学的現象の解明は、今後のマイクロエレクトロニクス、マイクロマシンやナノテクノロジー分野を中心とした電気・電子、半導体工学のみならず、医療やバイオを含めた先端技術産業の発展と新たな応用の開拓に大きく寄与すると期待される。本シンポジウムはそれらの可能性を十分に感じられるものであった。今後もこれらドライプロセス、プラズマプロセスに関する研究開発が加速され、発展していくことを期待したい。

国際会議報告

第 10 回アジアヨーロッパプラズマ表面工学国際会議 The 10th Asian-European International Conference on Plasma Surface Engineering (AEPSE 2015)

大阪大学接合科学研究所 節原 裕一

今回で第 10 回目の記念を迎える標記国際会議が、2015 年 9 月 20 日～24 日の 5 日間にわたって、韓国・済州島の Ramada Plaza Jeju Hotel で開催された。この国際会議は、ドイツの Garmisch-Partenkirchen で隔年開催されているプラズマ表面工学国際会議 (Plasma Surface Engineering : PSE) の中間年に、アジアで開催されており、1997 年にソウルで開催された初回から、本邦での 2001 年に名古屋で開催された第 3 回 AEPSE (AEPSE 2001 : 委員長 高井 治 先生 ; The 6th Asian Surface Finishing Forum 6th との共同開催)、2007 年に長崎で開催された第 6 回 AEPSE (AEPSE 2007 : 委員長 藤山 寛 先生) を経て、今回で第 10 回を迎えた。

この国際会議は、Asian Joint Committee for Applied Plasma Science and Engineering(AJC-APSE) が主催し、European Joint Committee on Plasma and Ion Surface Engineering (EJC / PISE)の協力のもと、名古屋大学の堀 勝 先生が Conference Chairman を務められて開催された。また、International Program Committee 委員長として九州大学の白谷正治先生、Advisory Board 委員として藤山 寛先生、General Managing Secretary として東京工業大学の野崎智洋先生が実行に深く携わられ、下名も一員として関わらせていただいた。

今回発表された論文は世界 30 ヶ国から 431 件 (前回の AEPSE2013 : 429 件) であり、開催国

である韓国から 140 件 (前回 234 件)、日本から 120 件 (前回 72 件)、中国から 58 件 (前回 27 件)、ドイツをはじめとするヨーロッパ、ロシアならびに米国から 55 件を越える発表がなされた。

今回の会議では、第 10 回の記念すべき国際会議として Tutorial Session ならびに Topical Workshop、さらには表彰制度 (K-T Rie Award、Contribution Award、Young Scientist Award、Student Award) が新設された。Tutorial Session では、世界的に著名な研究者を招聘して、基礎講座に加えて、"HiPIMS" さらには、"Plasma Rejuvenation and Dermatology"が取り上げられた。また、Topical Workshop では、"Green Technology" 、 " Life Science and Bio-Technology"、"Energy and Environment"、そして"Mobility"をテーマに、将来に向けた議論が大いに深められた。さらに、オープニングに続く Plenary session に登壇された吉田豊信先生の御講演は、多くの参加者に感銘を与えた。

次回の第 11 回 AEPSE は、2017 年に今回と同じく韓国・済州島で開催されることが決まっております。多数の皆様の御参加を歓迎いたします。

また、AEPSE の母体である Plasma Surface Engineering (PSE)については、次回、2016 年 9 月 12 日～16 日の日程で、ドイツの Garmisch-Partenkirchen で開催予定である。

【PSE2016 講演申込締切 : 2016 年 1 月 31 日】

www.pse-conferences.net/pse2016

国際会議報告

第9回反応性プラズマ国際会議/第68回気体電子会議合同会議/ 第33回プラズマプロセッシング研究会 9th International Conference on Reactive Plasmas(ICRP-9)/ 68th Gaseous Electronics Conference(68th GEC)/ 33rd Symposium on Plasma Processing(SPP-33)

2015年10月12日～16日開催

名古屋大学 ICRP-9 組織委員長 豊田 浩孝

プラズマエレクトロニクス分科会では分科会国際会議として反応性プラズマ国際会議(International Conference on Reactive Plasmas: ICRP)を開催しており、これまでに第1回から第8回まで日本をはじめアメリカ、フランスにて開催してきました。

今回、ICRP-9はGECと合同にて本年10月12日～16日の日程でハワイオアフ島のHawaii Convention Centerにて開催されました。今回の会議はアメリカ本土と日本の間に位置するハワイにおける会議開催であり、日本、アメリカをはじめ世界各国から600名を超える参加者を得て盛大な会議となりました。

<会議概要>

表1に今回の会議の国別参加者数を、表2に国別講演数を示します。今回の会議は日本から250名を超える参加者を得て、国別でトップの参加者

Japan	254
USA	155
Germany	35
France	18
UK	13
Korea	13
Others	117
Total	605

表1 国別参加者数

Japan	212
United States of America	212
Germany	42
Korea, Republic of	41
France	28
China	15
United Kingdom	12
Australia	11
Netherlands	9
Ireland	9
Russia	8
Czech Republic	5
Taiwan, Republic of China	5
Canada	5
Serbia-Montenegro (Yugoslavia)	4
Others	38
Total	656

表2 国別講演数

数となっております。また、講演件数も212件であり、アメリカと並んでトップとなっております。この他にもアジアやヨーロッパからも多数の参加を得ており、今回はまさに日米を中心とした国際会議の名にふさわしい会議となりました。

今回のプログラムは、京都大学斧高一先生のICRP Plenary Talk、J. Gay Timothy先生のGEC



ICRP Plenary Talk の斧高一先生

Foundation Talkをはじめ、招待講演 61 件、一般口頭講演 270 件、ポスター講演 319 件となっており、4 パラレルセッションにて口頭講演セッション 52 セッション、ポスター 2 セッション、ワークショップ 3 セッションにて開催されました。

<ICRP 主催ワークショップ>

今回の合同会議では、ICRP および GEC それぞれからワークショップ開催提案があり、ICRP 側からは”Challenge of Plasma Science towards Future Medicine” が会議初日午後開催されました。本ワークショップは初日のレセプション前の開催にも関わらず当初の予想をはるかに超える 200 名を超える会場を溢れるほどの多くの参加者があり、非常に密度の高い講演と熱い討論が行われました。

<ICRP Award>

今回は GEC との合同会議ということで、口頭講演は GEC Award として、ポスター講演は ICRP Award

としてそれぞれ実施されました。今回の ICRP Award は Tohoku University, Shota Sasaki 氏、University of Greifswald, Wild Robert 氏に授与されました。

<ICRP Most-Cited Paper Award>

今回より ICRP JJAP 特集号に対して Most-Cited Paper Award を授与しております。今回は 2010 年に開催されました ICRP-7 の JJAP 特集号にて最も参照された論文として、Sasa Dujko 氏、Zoran Petrovic 氏らの論文が表彰されました。

<ICRP 特集号>

今回の合同会議では ICRP 特集号として JJAP より特集号が来年 5 月ごろをめどとして発刊されます。

最後になりましたが、今回の会議開催にあたって日本からはプラズマエレクトロニクス分科会の皆様を中心として多数のご参加をいただきましたこと、主催者として篤くお礼申し上げます。また、本会議の開催にあたり、プラズマエレクトロニクス分科会および多くの企業からのご支援をいただきました。篤くお礼申し上げます。

なお、次回の ICRP-10 は首都大学東京 朽久保文嘉先生を委員長として 3 年後に開催される予定です。また、次回の GEC-69 は Prof. Uwe Czarnetski 教授を現地委員長として、ドイツのボッフム大学において開催されます。来年の GEC も、また 3 年後の ICRP も多数の方がご参加されますよう、お願い申し上げます。



ICRP Workshop の会場風景



懇親会エンターテインメントのフラダンス風景。本格的ダンスで参加者を魅了しました。

国際会議報告

AVS 62nd International Symposium & Exhibition 米国真空学会第 62 回国際シンポジウム&展示会

大阪大学工学研究科 浜口智志

AVS（米国真空学会）第 62 回国際シンポジウム&展示会（以下、「AVS シンポジウム」と略記）が、2015 年 10 月 18 日（日）から 10 月 23 日（金）までの 6 日間、米国カリフォルニア州サンノゼの San Jose Convention Center にて開催された。AVS 本部の速報では、今年の全参加者数は約 2,600 名とのことである。ハイテク産業の集中したサンノゼだけあって、昨年の同時期にボルチモアで開催された第 61 回会議より、参加者数が 300 名近く増えたようである。

AVS シンポジウムは、10 の分科会 (division)、2 つの Technical Group とよばれる分科会に準ずる組織、および、その時々話題に合わせて形成される Focus Topic とよばれる臨時的分科会的組織が、AVS 本部プログラム委員会のマネジメントのもと連携して、それぞれの専門分野の会議を運営することにより、開催されている。特に、Focus Topic は、従来の Division や Technical Group の枠組みでは対応しにくい新しい学際的な分野に対し、組織横断的に対応するための組織である。このように、AVS シンポジウムは、学会や産業界のニーズに機動的に対応できるよう、その運営システムにさまざまな工夫が凝らされている。

上述の AVS 分科会のうち、本誌と最も関連の深い分科会は、Plasma Science and Technology Division (PSTD) である。今年の AVS シンポジウムでは、PSTD は、昨年より招待講演者数とセッション数を増やし、17 の口頭発表セッション（昨年は、14 の口頭セッション）と 1 つのポスターセッションを主催した。日本からの招待講演者

は、松井 都（日立製作所）、関根 誠（名古屋大学）、斧 高一（九州大学）、上田博一（東京エレクトロン）の各氏（発表順）であった。

上述した Focus Topic のひとつとして、PSTD と深く関連した “Surface Modification of Materials by Plasmas for Medical Purposes (SM)” が、昨年に引き続き開催され、大変な盛況であった。同 Focus Topic の日本からの招待講演者は、永津雅章氏（静岡大学）であった。来年の第 63 回の会議では、同 Focus Topic は、名前を変えて、“Plasma Processing for Biomedical Applications (PB)” Focus Topic として生まれ変わることが決まっている。来年も、PSTD とともに、この Focus Topic にも多くのご投稿を頂けるようお願いしたい。

次回の第 63 回 AVS シンポジウム年会は、2016 年 11 月 6 日から 11 日にかけて、米国テネシー州ナッシュビルで開催される。



図：第 62 回 AVS シンポジウムの会場となったサンノゼ・コンベンション・センター。

国際会議報告

37th International Symposium on Dry Process (DPS 2015) 第 37 回ドライプロセス国際シンポジウム

大阪大学 浜口智志

第 37 回ドライプロセス国際シンポジウム（以下、「DPS2015」と略記）が、2015 年 11 月 5 日（木）・6 日（金）の両日、兵庫県淡路島の淡路夢舞台国際会議場で開催された。今年で 37 回を迎える DPS は、プラズマエッチングやプラズマ CVD 等、半導体の微細化プロセス技術の分野において、世界をリードする国際会議であり、年に 1 回、主として、国内で開催されている。今回も、国内外の大学や企業から、約 200 名の参加者を迎えて、大変な盛況であった。

今年の DPS は、例年通り、昨年の DPS における各賞（Young Research Awards, DPS Paper Award, Nishizawa Award）授賞式典から始まった。DPS Paper Award は、昨年新設された賞で、Japanese Journal of Applied Physics (JJAP) の DPS 特集号に掲載された論文で、過去 3 年において、最も優れていると認められる論文の著者に送られる賞である。上記以外に、Best Presentation Award（2013 年以前の Best Paper Award に対応する賞）もあるが、昨年の DPS では、受賞者がいなかった。

式典の後、Nishizawa Award の受賞者である浅川潔氏（筑波大学教授）の受賞招待講演が続いた。光デバイス微細加工に関する浅川氏の研究成果の集大成を詳しく丁寧に解説した講演であった。最近、電子デバイスも、シリコン系以外の様々な材料が使われるように、浅川氏の講演の内容を、新たな視点で受け止めた聴衆も多かったと思われる。

今年の DPS の特別セッション（Arranged

Sessions）は、原子層エッチング（ALE）や原子層堆積（ALD）に関する“Atomic Layer Reactions”、および、深堀エッチングの技術を対象とした“High Aspect Ratio Etching”であった。これは、近年、半導体プロセスで、非常に、注目を集めているトピックである。前者の特別セッションでは、Y. Zhang（Applied Materials）、P. Ventzek（Tokyo Electron America）、C. Lee（Lam Res.）の各氏が、また、後者では、S. Engelmann 氏（IBM）が招待講演を行った。また、New Dry Process and Equipment のセッションでは、上田博一氏（東京エレクトロン）が、plasma doping に関する招待講演を行った。Plasma Enhanced ALD の招待講演を行う予定だった E. Kessels 氏（Eindhoven U.）が急な体調不良で参加できなかったのは、大変残念であった。

来年の DPS は、2016 年 11 月 21（月）・22 日（火）に、北海道大学（札幌市）で開催予定である。今回同様、多くの論文投稿を頂けるようお願いしたい。



DPS2015 の会場となった淡路夢舞台の建物の一部。（木下啓藏氏撮影）

国内会議報告

第9回プラズマエレクトロニクスインキュベーションホール

静岡大学 松井信

平成27年9月1日から9月3日の日程で国立青少年交流の家（静岡県御殿場市）において第9回プラズマエレクトロニクスインキュベーションを開催いたしました。本会はプラズマエレクトロニクス分野の初学者（学生、若手研究者、社会人技術者）を対象としてプラズマ応用物理学の理解を深めて頂くための講習会です。参加者は84名（内受講者70名）でした。本会は6名の先生方によるプラズマの基礎から応用を網羅する各分野のプラズマエレクトロニクス研究の最前線についてのご講義に加え、英語講座を新たに開講し、小川先生より海外での学位取得時の経験をご講義いただきました。

昨年に引き続き本会も盛況となり、会期中に開催されたポスターセッション及び懇親会を通じて受講者同士に加え講師の先生方、スタッフと活発な交流ができたように思います。今後、本会の受講者からプラズマ研究を切り開く研究者が輩出されることを期待いたします。開催中、一時雨天となり予定されたウォークラリーは中止となりましたが、代わりに行った一人一分の自己紹介は個性溢れるものとなり大いに盛り上がりました。参加者の皆様、講師の先生方に加え本企画の運営、開催にあたりご協力頂きました分科会幹事の先生方に篤く御礼を申し上げます。最後に、優秀ポスター賞を受賞された受講者をご紹介します。今年度は4名の受賞です。おめでとうございます。

【優秀ポスター賞】

岩井亮憲さん（京都大学）、田頭博倫さん（岩手大学）、石坂洋輔さん（金沢大学）、長谷川雄一さん（中部大学）



藤山先生による特別講義

【特別講座】

「役に立つプラズマ技術をめざして～これまでとこれから～」藤山寛先生（長崎大学）

【専門講座】

①「プラズマ生成－低圧力～大気圧の下、直流～マイクロ波による生成－」酒井道先生（滋賀県立大学）、②「プラズマ診断」中村圭二先生（中部大学）、③「プラズマ CVD/PVD」布村正太先生（産業総合研究所）、④「プラズマエッチング」関根誠先生（名古屋大学）、⑤「プラズマの宇宙応用」山本直嗣先生（九州大学）

【英語講座】

「理科系のための英語講座」小川大輔先生（中部大学）

【担当幹事（敬称略）】

校長：節原裕一（大阪大学）

幹事：赤松浩（神戸市立高専）、石島達夫（金沢大学）、板垣奈穂（九州大学）、井上泰志（千葉工業大学）大島多美子（佐世保高専）、小川大輔（中部大学）、上坂裕之（名古屋大学）、松井信（静岡大学）

2015 年第 76 回応用物理学会秋季学術講演会 海外研究者招待講演報告

首都大学東京 朽久保文嘉

秋季学術講演会の初日、中国・清華大学の Yi-Kang Pu 教授、東京エレクトロンアメリカの Peter L. G. Ventzek 博士の 2 名をお迎えし、プラズマエレクトロニクス English Session 内で海外研究者招待講演を行いました。

Pu 先生は非平衡プラズマの分野で中国の中心的な研究者であり、様々な国際会議や団体のボードメンバーを歴任されており、当分科会の反応性プラズマ国際会議 (ICRP) の組織委員会、出版委員会にも委員として協力いただいております。今回、“Electron Behavior in a Low Pressure Argon Afterglow”という演題で講演いただきました。アルゴンでは準安定準位や共鳴準位が関与した電子衝突反応が重要となることは周知の通りですが、反応レート等の計測は容易ではありません。今回の講演では、アフターグロー中での電子挙動（電子温度や電子エネルギー）と発光の計測、及び、実験に対応したレート方程式による電子挙動のモデル解析より、前述の電子衝突反応が示され、その定量性や妥当性が詳細に議論されました。アフターグローはプラズマ内部での基礎的現象の研究に適した放電形態であること（低エネルギー電子と準安定原子の反応のみを考慮すれば良い条件を作り出せるため）、モデルと実験の定量的な比較が重要であること、様々な実験条件下でモデルの妥当性を検証してモデルの適用範囲を明示する必要があることなどが結論として指摘された。国内では弱体化しつつある放電基礎の重要性を再認識する講演であった。

東京エレクトロンアメリカの Ventzek 氏は、

1990 年代半ばに北海道大学で助教授として過ごし、現在も慶応大学の博士課程教育リーディングプログラムで特任教授を務められているとのことで、日本に馴染みのある研究者である。プラズマプロセスのモデリングとシミュレーションの専門家であり、今回は、“Integrated Approaches for Surface Chemistry Control in Plasma Processing”という演題で講演されました。7 nm プロセス以下の超微細プロセスでは、形状、選択性、デポレートやエッチレート、均一性、ダメージ、サブサーフェスやフィルムの質といったデバイス加工における全ての要求を満たすよう、基板表面での化学種、フラックスやエネルギーの制御が必要となります。講演では、サイクリックエッチングプロセス、アトミックレイヤーデポジション、プラズマドーピングを例として、表面反応を実現するためのプロセスについて述べられました。また、プロセスシミュレーション技術により、実験では得ることが困難である、プロセス実現に必要な反応の時間スケール、粒子のフラックスやエネルギーといった本質が明確になり、プロセス開発を支援していることが解説されました。

お二人は、プラズマエレクトロニクス分科会主催の懇親会にも出席いただきました。最後に、ご多忙の中、招待講演を快諾いただきました Pu 教授、Ventzek 博士に改めて御礼を申し上げます。

国内会議報告

2015 年第 76 回応用物理学会秋季学術講演会 「プラズマ医療科学の最前線」報告

首都大学東京 内田 諭

1. はじめに

第 76 回応用物理学会秋季学術講演会（2015 年 9 月 13 日～16 日、名古屋国際会議場）の 2 日目午後（13:30・18:00）、分科会企画シンポジウム「プラズマ医療科学の最前線」が開催されました（1F 会場 レセプションホール）。近年、大気圧非平衡プラズマの安定形成技術が確立し、生体や液体へのプラズマ照射が可能となっています。さらに本照射技術を用いて、がん治療、止血、遺伝子導入といった様々な医療応用が進められています。一方で、これらの医療効果をプラズマ工学と医学の融合に基づいて解明していく新たな学理の形成も不可欠です。平成 25 年度より文部科学省新学術領域研究「プラズマ医療科学の創成」（領域代表者：名古屋大学 堀勝先生）が発足しており、多くの研究者によって精力的に学術基盤の整備が行われています。本シンポジウムでは、当該研究グループを中心に 9 件の招待講演、また、2 件の一般講演があり、プラズマ医療科学に関連する最先端の研究報告がなされました。



2. 各講演の概略と感想

「プラズマ医療科学の現状と課題」

堀勝先生（名古屋大学）

現在進められている新学術領域研究の全体像を示されるとともに、学理形成の重要性を説かれていました。プラズマ技術を、がん治療における第 4 の手法として確立していくには、装置パラメータや粒子パラメータを標準化することが極めて重要であることがよく理解できました。

「プラズマ医療装置に求められている要素と世界動向」 節原裕一先生（大阪大学）

プラズマ医療に用いられる様々なプラズマ生成装置の制御について、放電形態、電圧振幅、周波数の観点から精査された結果を丁寧にご紹介頂きました。また、新たに開発した広帯域プラズマ源のラジカル生成効率についても説明がありました。

「大気圧プラズマによる活性酸素生成と細胞応答」 近藤隆先生（富山大学）

スピントラップ剤を用いた生成活性種の特定とアポトーシス誘導における遺伝子発現の解析から、細胞応答における酸化メカニズムを詳細に調べられた結果を示されました。

「プラズマと生体との分子生物学的相互作用」

水野彰先生（豊橋技術科学大学）

プラズマによる生体応答を評価するため、出芽酵母を用い、遺伝子発現量の変化から DNA 損傷の証拠を示されました。使用ガスの違いによる損

傷度の違いも明らかにされていました。

「大気圧プラズマの癌治療への応用」

吉川史隆先生（名古屋大学）

名古屋大学における医工連携として、プラズマ照射およびプラズマ処理養液（PAM）による卵巣がんの治療効果について紹介されました。実用面では、浸透性の高い PAM が有望視されており、臨床応用に向けた動物実験等の成果に期待が持てました。

「大気圧プラズマの照射／吸入による疾患治療と救急救命医療」平田孝道先生（東京都市大学）

心筋梗塞や虚血性脳症に対するプラズマ吸入効果を実験的に示され、一酸化窒素による血管拡張との関連を定量的に説明されていました。本手法を救急救命治療に適用すべく、努力を続ける先生の熱意が伝わりました。

「非平衡大気圧プラズマ刺激による新作用機序遺伝子導入」金子俊郎先生（東北大学）

効率的な遺伝子導入技術として、非平衡大気圧プラズマを用いた新手法の開発について紹介頂きました。活性種による化学的作用と電界等による物理的刺激の相乗効果による導入効率の向上を示され、遺伝子輸送システムにおけるプラズマ独自の新作用機序が明らかにされつつあることを説明頂きました。

「水電極を有する Ar ガス DBD 中の OH(A) の挙動～時間分解 OES と計算機シミュレーションによる検討～」白藤立先生（大阪市立大学）

プラズマ医療にも応用展開が可能なマイクロソリューションプラズマにおける OH ラジカルの挙動を分光分析と数値計算の結果から検証されました。OH (A) の発光が Ar の発光よりも持続

されており、ラジカルの効率的生成法として興味が持てました。

「立体形状大気圧プラズマの殺菌特性の位置依存性」三沢達也先生（佐賀大学）

農産物の効果的な処理を目途として、全方位からの照射が可能な立体形状大気圧プラズマによる殺菌特性を示されていました。立体的な照射はプラズマ医療においても必須な技術であるため、更なる発展が期待されます。

「プラズマによる止血メカニズムの解明とその実用化に向けた取り組み」池原譲先生（産総研）

非平衡大気圧プラズマを用いた止血処理は、熱傷による術後障害の少ない新たな手法であり、その有用性を医学的見地からわかりやすく紹介頂きました。また、プラズマによる血液凝固メカニズムについて、観測されたたんぱく凝集との関連から説明されていました。

「酸化ストレスからみたプラズマ医療科学への期待」豊國伸哉先生（名古屋大学）

酸化ストレスと生体作用における医学的見地に基づき、プラズマ照射により生成した OH ラジカルが、脂質酸化や DNA 変性を引き起こすことを定量的に示されました。また、プラズマ処理は医療技術において重要な酸化ストレスの局所制御が可能であるとの見通しを頂きました。

3. おわりに

本分科会において、最も注目されているテーマのひとつということで、200 名を超える多数の聴講者が出席しており、活発な質疑応答が見受けられました。本シンポジウムをきっかけとして、さらに多くの研究者がプラズマ医療の学理形成に参画して頂けることを祈念しております。

国内会議報告

2015 年 第 76 回応用物理学会秋季学術講演会 第 15 回分科内招待講演報告

産業技術総合研究所 布村正太

第 76 回応用物理学会秋季学術講演会(2015 年 9 月 13 日～16 日、名古屋国際会議場)の二日目、プラズマエレクトロニクス分科内招待講演が開催されました。第 15 回目を迎える今回は、豊橋技術科学大学教授の水野彰先生と、ソニー（株）デバイス&マテリアル研究開発本部の辰巳哲也氏にご講演いただき、多くの聴講者で会場が埋まりました。

水野先生には、「低温プラズマを用いる PM_{2.5}・ガス状汚染物質対策」と題し、ご講演いただきました。電気集塵の原理から、課題とその対策、そして最近の応用展開について紹介が行われました。コロナ放電を用いる電気集塵では、集塵極での塵の巻き上げが課題であり、その対策にイオン風の活用や表面修飾（ブラシ形状）が有効であると解説されました。また、高抵抗ダストの集塵の際、集塵極の絶縁破壊（逆放電）が問題となるが、パルス化や AC 放電化、更には DC 重畳でこの問題を軽減できると述べられました。最近の研究活動の紹介では、ディーゼルエンジンにおける排ガス処理に精力的に取り組まれ、実用化の一手手前まで進展している様子が報告されました。最後に、環境分野におけるプラズマ技術の更なる

発展とプラズマ医療応用への期待を述べ講演を締めくくられました。

辰巳氏には、「プラズマプロセスの定量的な制御に向けて」と題し、ご講演いただきました。学生時代に取り組まれたマイクロ波 CVD 法による a-Si:H の成膜から、入社後のエッチングに関する研究開発、そして、A S E T 時代におけるプロセス診断等に関する研究が紹介されました。特に、A S E T 時代には、多くの研究者・技術者との出会いがあり、酸化膜エッチングの素過程の解明に向け共同で取り組まれたことが、その後の研究開発の進展や人脈形成に繋がったと述べられました。また、会場の若手研究者へのメッセージとして、プロセスの理解には電子や原子の気持ちになって考えることが必要であり、プロセス全体の反応を把握した上で、プロセスを適切なポイントに導くことが望ましいとのプロセス制御の極意を述べられました。

最後に、ご多忙の中、非常に感銘深いご講演を頂きました水野先生、辰巳氏に御礼申し上げます。また、多くの聴講者にご参集いただきましたことに感謝いたします。



国内会議報告

第 20 回 プラズマエレクトロニクス新領域研究会 「再生医療とプラズマ医療～プラズマと生体界面の反応～」

愛媛大学 本村英樹

平成 27 年 5 月 30 日（土）、愛媛大学総合情報メディアセンター1 階メディアホールにおいて、第 20 回プラズマエレクトロニクス新領域研究会「再生医療とプラズマ医療～プラズマと生体界面の反応～」を、科学研究費補助金 新学術領域研究「プラズマ医療科学の創成」、および本学寄附講座 プラズマ・エネルギー応用学講座との共催として開催した。

放電プラズマの医療応用は、プラズマエレクトロニクスの新しい学問領域を開拓するものとして全世界的に発展を続けている研究分野であり、日本でも上記の新学術領域研究を中心としてがん治療や殺菌・滅菌、止血、遺伝子導入などのトピックスについて精力的に研究が進められている。これらの技術の実用化のためには、個々の応用に適したプラズマ源を設計し、最適な照射条件を見出す必要があり、これにはプラズマ照射に対する生体応答の機序を明らかにすることが必須条件となる。本研究会では特にプラズマと生体界面の反応に着目し、プラズマ、医学、農学、材料の各分野から講師を招き、1 つのテーマに対してバラエティに富んだ異なる視点からの講演を企画することで、新しい学術領域の発展と異分野連携を促進することを目的として研究会を開催した。

当日のプログラムは下に記す通りである（敬称略）初めに堀教授よりプラズマ医療科学分野のレビューと今後の展望に関する講演があり、続いて金子教授、水野教授、本村により遺伝子導入を主体としたプラズマ・界面反応に関する講演があった。次に福田講師、白石助教、小林准教授により

医学・農学的観点からのプラズマ応用研究とプラズマ技術への提言に関する講演があった。最後に、濱田准教授、手老准教授より人工細胞を用いた界面反応の解析、勝木教授よりパルスパワーの生体作用、小林教授より骨組織再生へのプラズマ作用に関する講演があった。

当日の参加者は合計 78 名に上り、その内訳は学内 48 名（内学生 30 名）、学外 30 名（内学生 6 名）であった。地元メディアの取材もあり、また最後まで活発な議論が白熱し、成功裏の内に本研究会を終えることができた。

本研究会開催にあたり応用物理学会、同プラズマエレクトロニクス分科会、愛媛大学研究活性化事業「iPS 細胞樹立を中心とした安全性の確保されたプラズマ遺伝子／高分子導入技術の開発・応用」および愛媛大学工学部より資金援助を頂きました。厚く御礼申し上げます。

<プログラム>

- 13:00 開会挨拶（本学学長、大橋 裕一）
- 13:05 堀 勝（名古屋大学 工）「プラズマ生命科学の創成によるグローバルイノベーション」
- 13:30 金子 俊郎（東北大学 工）「非平衡プラズマによる細胞膜輸送駆動機構の解明」
- 13:50 水野 彰（豊橋技術科学大学 環境・生命工）「細胞・ウイルスへのプラズマ照射ならびに電界の影響」
- 14:10 本村 英樹（愛媛大学 工）「プラズマによる遺伝子／分子導入機序の検討」
- 14:40 福田 信治（愛媛大学 プロテオサイエン

ス)「細胞増殖シグナル研究と医療応用への可能性」

15:00 白石 研 (愛媛大学 医)「プラズマのメラノーマ治療への応用」

15:20 小林 括平 (愛媛大学 農)「農業バイオテクノロジーの現状とプラズマ高分子導入法への期待」

15:50 濱田 勉 (北陸科学技術大学院大学 マテリアルサイエンス)「人工細胞膜を用いた生体界面ダイナミクスの解析」

16:10 手老 龍吾 (豊橋技術科学大学 環境・生命工)「プラズマ照射によって人工細胞膜界面

で何が起こっているか?」

16:30 勝木 淳 (熊本大 工)「強電界パルスの生体作用と細胞応答制御の試み」

16:50 小林 千悟 (愛媛大 工)「再生初期の骨組織と Ti 合金インプラント表面との相関」

17:20 プラズマ・エネルギー応用学寄附講座の紹介

17:35 閉会挨拶 (本学理工学研究課長・曾我部 雄次)

第 21 回 プラズマエレクトロニクス新領域研究会 『プラズマ流の可視化』

九州大学 渡辺隆行

平成 27 年 10 月 3 日（土）の 13 時より 17 時に、大阪大学吹田キャンパス岡田メモリアルホールにおいて、第 21 回プラズマエレクトロニクス新領域研究会が開催された。

今回の新領域研究会はプラズマ流の可視化をテーマとした。テーマとして単に「プラズマ」ではなく「プラズマ流」としたのは、プラズマを熱流体として捉え、その移動現象を多次元で計測することに着目したからである。

プラズマ流はその複雑な現象に由来する計測の難しさがあり、可視化には限界があった。最近では高速度カメラとバンドパスフィルターを組み合わせることによって、高輝度のアーク中の移動現象を非接触で定量的な計測が可能なシステムが開発されており、様々な分野で有力な研究・開発手段として活用されるようになってきている。この新領域研究会においては、反応性熱流体であるプラズマ流の移動現象やプラズマプロセッシングの反応過程を解明することを目的とした。

この分野の最先端の研究を担っている若手の気鋭の 5 人の研究者による講演が行われた。最初の講演者である大阪大学の茂田正哉先生からは、「溶接アークをはじめとした熱プラズマの可視化による動的挙動観察」と題した講演が行われた。アーク溶接における電極の溶融、溶滴形成、溶滴離脱といった一連の溶滴移行現象に影響されるアークプラズマの動的挙動に関する内容であった。溶接アークは複雑な現象であるが、そのうちアークに対する金属蒸気の影響が大きく、ワイヤ端から発生した多量の金属蒸気が混入することで放射によ

るエネルギー損失が大きくなり、アークプラズマ中心部のプラズマ温度が低下するという研究成果が報告された。また数値シミュレーションにより熱プラズマの流動場を可視化するための数値計算手法と最近の事例についての紹介がなされた。

次に、九州大学の田中学先生からは「多相交流アークの可視化による熱プラズマ中の変動現象の解明」として、新規の熱プラズマ発生システムである多相交流アークの電極温度やアーク温度を、高速度カメラとバンドフィルターを組み合わせたシステムを用いて計測する手法（図 1）についての講演があった。交流アークでは電極消耗が激しく、その原因として電極からの液滴飛散と金属蒸気の蒸発が重要な機構であることを示す研究成果が報告された。

大阪大学の野村和史先生からは「非軸対称溶接アークの三次元分光計測」として、非軸対称アークプラズマの三次元的な温度分布の測定に関する講演があった。図 2 に示すように、多方向からアークの発光分光の同時計測を行い、そのデータをトモグラフィー技術によって画像再構成して非軸

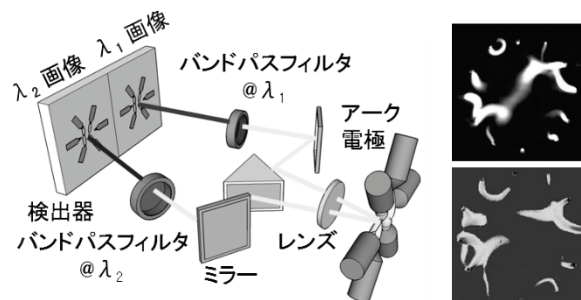


図 1 可視化システム概略図と計測結果例

対称溶接アークの三次元分光計測を行うものである。また、計測装置を多方向同時多色計測へと発展させ、金属蒸気を含む溶接アークの複雑な三次元挙動を捉えた研究成果が報告された。

金沢大学の田中康規先生からは「熱プラズマによるナノ粒子製造時の原料蒸発および分子生成・輸送の可視化」と題する講演があった。高周波熱プラズマによるチタニアナノ粒子合成において、原料チタンの蒸気、生成物であるチタニアのプレカーサーである TiO 蒸気からの 2 次元スペクトル強度分布の時分解計測 (図 3) を行い、その結果をもとに、ナノ粒子の生成機構を考察した研究成果の報告があった。

最後に、大阪大学の内田儀一郎先生からは「非平衡プラズマジェットの動的放電特性」として、大気圧非平衡プラズマジェット照射による溶液中活性酸素ラジカル種 (ROS) 生成に関する講演があった。ガス流と溶液中酸化反応を可視化し、その相関関係を詳細に解析しており、図 4 に示すようにプラズマジェットのガス流パターンは、ガス流量の増大にともない層流状態から乱流状態に遷移した。また、図 4 下側に、KI-starch 試薬の酸化反応による色変化を示す。層流状態においては、プラズマと溶液面の接触部で局所的に酸化反応が促進し (写真の色の濃い領域)、一方、乱流状態では広範囲に均一に酸化反応が促進している。ガス流パターンにより ROS の空間分布が制御可能であり、また、大きいガス流速をもつ層流パターンが、高密度 ROS 生成に極めて有効であることが定量的であることが報告された。

今回の研究会において 5 名の講師の先生方、また会場の準備でお世話になった大阪大学の野村和史先生と研究室の学生の皆様、そして研究会に参加していただきご議論を頂いた皆様に御礼を申し上げます。

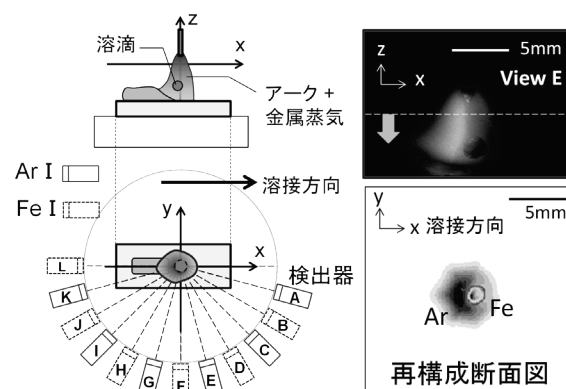


図 2 多方向同時多色計測装置の模式図と計測結果例

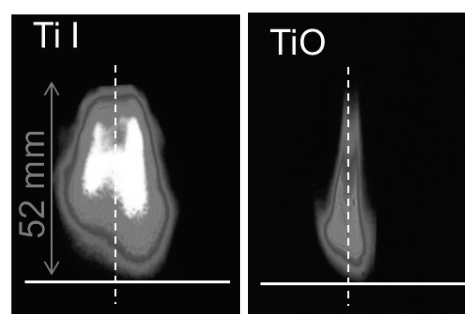


図 3 Ar-O_2 熱プラズマに Ti 原料粉体投入時における Ti 原子および TiO 分子スペクトル放射強度分布の同時観測結果

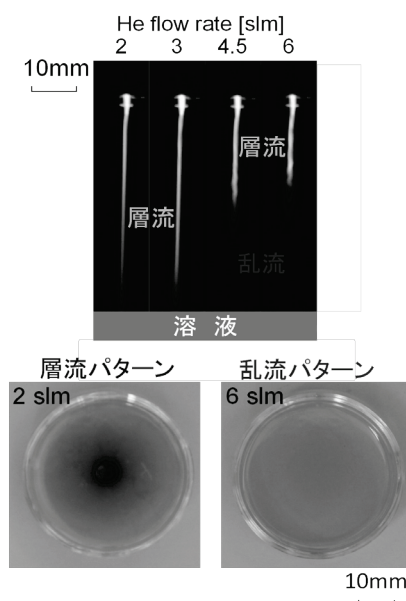


図 4 プラズマジェット発光写真と KI-starch 試薬の酸化反応による色変化

行事案内

2016 年第 63 回応用物理学会春季学術講演会 プラズマエレクトロニクス分科会企画

首都大学東京 朽久保文嘉

■ はじめに

2016 年 3 月 19～22 日に東京工業大学大岡山キャンパスにて開催される第 63 回応用物理学会春季学術講演会における PE 分科会企画の概要とスケジュールを紹介いたします。なお、未定の部分も含まれるため、詳細は応用物理学会の HP 等で確認をお願いいたします。

■ プラズマエレクトロニクス賞受賞式／講演奨励賞受賞記念講演

第 14 回プラズマエレクトロニクス賞受賞式が執り行われます。受賞候補者の推薦締切は 2015 年 12 月 22 日ですので、この記事が皆様に届いた時点ではまだ募集中かと思われます。自薦、他薦は問いませんので、奮って推薦くださいますようお願いいたします。なお、分科企画シンポジウム（学会 2 日目）に先だって授賞式を行います。

2015 年秋季の講演奨励賞は、近藤崇博氏（大阪大学）および簾智仁氏（名古屋大学）の 2 名が受賞されました。栄誉ある賞を受賞された皆様には、この紙面を借りお祝い申し上げます。日程、会場は未定ですが、プログラムをご確認のうえ、授賞式ならびに受賞記念講演会場まで足をお運びください。

プラズマエレクトロニクス賞受賞式

日 程：3 月 20 日（日）

会 場：分科企画シンポジウムに先立ち同会場
で授賞式を行います（未定）

講演奨励賞受賞記念講演

日 程・会場：未定

受賞者：近藤 崇博（大阪大学）

選考対象の発表：振動と周波発生分光による水表面 O-H 振動構造へのプラズマ由来ラジカル・イオンの効果

受賞者：簾 智仁（名古屋大学）

選考対象の発表：水/有機溶媒混合溶液中ソリューションプラズマによる金ナノ粒子高速合成

■ 分科内招待講演

第 16 回目となる今回の分科内招待講演では、三菱電機の大森達夫様よりご講演を賜ります。皆様には奮って会場まで足をお運び頂きますよう、お願い申し上げます。

日 程：3 月 20 日（日）（予定）

会場（未定）

大森 達夫 氏（三菱電機・役員技監）

講演タイトル：未定

■ 分科会企画シンポジウム

学会 2 日目の 20 日（日）に、分科会企画シンポジウム「宇宙科学・工学とプラズマプロセッシング」を開催します。2015 年秋にシンポジウムを開催したプラズマ医療はプラズマ応用分野として定着してまいりました。宇宙もプラズマ技術が今以上に貢献できる分野ではないかと考えられます。ちょうど JAXA が宇宙探査イノベーションハブを

立ち上げていることから、宇宙科学あるいは宇宙探査における工学とプラズマプロセッシングとの共通点を議論する機会であると捉え、今回のシンポジウムを九大の渡辺隆行先生に取りまとめていただきました。なお、シンポジウム内での一般講演も募りますので、関連する研究発表はこちらへのエントリーもご検討ください。まだプログラムの一部は調整中のため、最終確定版のプログラムは、後日に Web でご確認ください。

日時：2016 年 3 月 20 日（日）（予定）

会場：未定

プログラム：（案）（タイトルは仮題、敬称略）

- ・イントロダクション（調整中）
- ・「イオンエンジンによる小惑星探査機」

細田聡史（JAXA）

- ・「高密度ヘリコンプラズマ生成とプラズマ推進」篠原俊二郎（東京農工大）
- ・「電気推進ロケットエンジンの開発と内部プラズマ物理現象」田原弘一（大工大）
- ・「超小型プラズマ推進機に関する研究内容と実用事例の紹介」鷹尾祥典（横浜国大）
- ・「リモートセンシング」高島健（JAXA）
- ・太陽電池関連（調整中）
- ・「無重力条件での炭素ナノ材料のアーク合成」三重野哲（静岡大）

■ チュートリアル講演

学会初日に、PE 分科会企画としては第 6 回目のチュートリアル講演を実施いたします。今回は、岩手大の高木浩一先生より、「プラズマ農業の基礎；超格安電源づくりから農作物生産や鮮度保持への活用まで」と題して講義を頂きます。実用化を視野に入れたプラズマの農業応用研究は年々広

がりを見せております。TPP が大筋合意された今、日本の農業を今後どのように展開するかは重要なテーマであり、プラズマ技術者にとっては活躍のチャンスと捉えることもできます。今回は、当該分野の第一人者である高木先生から、電源製作から農業応用の実際まで、幅広くお話をお聞きする、とても良い機会かと思えます。

チュートリアル講演は事前予約制となっています。定員がございますので、お早めにご予約いただきますようお願い申し上げます。

日時：2016 年 3 月 19 日（土）9：00～12：10

タイトル：プラズマ農業の基礎；超格安電源づくりから農作物生産や鮮度保持への活用まで

講師：高木浩一先生（岩手大学・工学部）

■ English Session

ここ 2 年ほどでプラズマエレクトロニクス「8.0 プラズマエレクトロニクス English Session」という形態が定着してまいりました。今後も上手に利用いただければと考えております。なお、今回は海外招待講演を予定しておりません。

■ おわりに

本案内を執筆している時点では、プログラムの詳細は未定ですが、チュートリアル講演は学会初日に、シンポジウムと分科内招待講演、インフォーマルミーティングは学会 2 日目に実施される予定です。2 日目の夜には分科会懇親会も企画されるものと思います。最終プログラムを確認の上で会場までお越しください。

連絡先：朽久保（首都大学東京）：tochi@tmu.ac.jp

行事案内

プラズマ・核融合学会第 28 回専門講習会 『プラズマ医療の現状と展望』

九州大学 古閑一憲

プラズマ技術は、希薄気体から大気圧下での放電、さらに気液界面・液中プラズマ放電と、その活躍する場を広げ、急激に技術革新と新規応用展開が進んでいます。特に大気圧放電は、室温で放射線の 30 倍もの ROS を表面に供給できること、短寿命ラジカルを高濃度に発生・供給できることから、薬剤に頼らない殺菌・滅菌法としてプラズマ殺菌・滅菌装置へと、低侵襲医療機器としてプラズマ止血装置等へと展開され、実用化・産業化を目指して急速に研究が進展しています。このようなプラズマのバイオ応用展開の一環として、プラズマの医療応用が興味を集めています。

本専門講習会では、主にプラズマの医療応用に興味を持つ企業・大学・研究機関の技術者・研究者を対象に、プラズマの医療応用の現状と将来を分かり易く講習します。特に、新しいプラズマを用いたライフサイエンスの研究法に興味がある方、外科手術に大きな影響を与える可能性がある低温プラズマ止血装置に興味がある方、第 4 の癌治療を目指したプラズマ癌治療研究の最前線に興味がある方、プラズマとナノ材料の安全性に興味がある方、プラズマの新しい応用に興味がある方等に貴重な情報収集の機会を提供します。

医療やバイオテクノロジー分野だけでなくプラズマ・核融合分野の研究者・学生にも、放電現象の理解や最新の応用技術を理解するよい機会となる講習会です。多数のご参加をお待ちしております。

【開催日時】

2016 年 1 月 29 日 13 時から 17 時

【会場】

九州大学病院キャンパス コラボステーション I
1 階共同セミナー室 AB

(〒812-8582 福岡市東区馬出 3-1-1)

<http://www.kyushu-u.ac.jp/access/map/hospital/hospital.html>

(32 番がコラボ・ステーション I)

【プログラム】

・大気圧非平衡プラズマの基礎

古閑一憲 (九大)

・プラズマ殺菌・滅菌の勘所

林 信哉 (九大)

・プラズマによる癌治療、止血などの医療応用

田中宏昌 (名大)

・プラズマ入り用とナノ材料の安全性

田中昭代 (九大)

【申し込み方法】

下記アドレスより申し込み用紙をダウンロード、必要事項を記入の上、メールにてお送りください。

<http://www.jspf.or.jp/28senmon/28senmon.docx>

【申し込み期限】

2016 年 1 月 16 日

【申し込み先】

プラズマ・核融合学会事務局

e-mail: plasma@jssf.or.jp

行事案内

27th Symposium on Plasma Physics and Technology (SPPT2016)

SPPT Program Committee Member 古閑一憲

SPPT2016 は、チェコ工科大学の電気工学部物理学部門とチェコ科学アカデミー プラズマ物理研究所が主催する 2 年に一度の会議である。その歴史は古く、チェコがチェコスロバキアと呼ばれていた 1967 年にまで遡る由緒ある会議である。会議で議論されるトピックスは以下のようにプラズマ物理からプラズマ応用まで幅広い。

【トピックス】

1. Tokamaks and other magnetic confinement devices
2. Short lived plasmas (plasma focus, z-pinch, particle beam – plasma interaction, X-ray sources)
3. Laser plasma
4. Non-equilibrium low temperature plasma
5. Thermal plasmas
6. Plasma in technology, biology and medicine
7. Fundamental plasma physics
8. Plasma theory and simulation

参加者数は、100 から 200 名程度の中規模の会議である。しかしながら、招待講演者や参加者の中には著名な研究者も多く、大きな会議よりもむしろ、これらの研究者と話す機会を多く作ることができるのが特長ではないだろうか。前回会議のウェルカムパーティーでは、通常ではチェコ人でも許されないプラハ中心を流れるヴルタヴァ（モルダウ）川の中洲でのバーベキューが行われ、チェコビールと共に研究者の談笑の輪が広がっていた。

今年も多くの招待講演者が発表を行うが、日本人招待講演者は 2 回に 1 名程度と比較的少ない状況である。これは参加者数が少ないことも要因の一つと考えられる。美しいプラハの街並みと欧米研究者との議論（とチェコビール）を楽しむ良い機会です。皆さん SPPT に参加されませんか？

【開催期間】

2016 年 6 月 20 日から 23 日

【会場】

Faculty of Electrical Engineering, Czech Technical University in Prague,
Technicka 2, Prague 6, Czech Republic

【アブストラクト投稿法】

1. まず preliminary registration を行い、ID を取得

<http://www.plasmaconference.cz/preregistration-form.php>

2. 次にアブストラクトを提出

（サイトは近日オープン（11 月 30 日予定））

【アブストラクト投稿期限】

2016 年 3 月 20 日

【ホームページ】

<http://www.plasmaconference.cz/>

行事案内

18th International Congress on Plasma Physics (ICPP 2016) 第 18 回プラズマ物理学国際会議

大阪大学 浜口智志

第 18 回プラズマ物理学国際会議（以下、「ICPP2016」と略記）が、2016 年 6 月 27 日（月）から 7 月 1 日（金）の日程で、台湾・高雄（Kaohsiung）の 85 スカイタワーホテル（85 Sky Tower Hotel: 君鴻國際酒店）で開催される（下記）。

今回で 18 回を迎える ICPP は、応用も含むプラズマ科学・プラズマ物理学の最新の成果を議論する場として、1980 年に第 1 回の会議が名古屋で開催された。それ以降、ほぼ 2 年おきに世界各地で開催されている。アジアで開催されるのは、2008 年に福岡で開催されて以来 8 年ぶりとなる。

会議の責任者である実行委員長は、国立成功大学（台湾）の C. Z. (Frank) Cheng 教授である。Cheng 教授は、日本の学界にも、共同研究者や知己の多い、なじみ深い理論物理学者である。2006 年に、国立成功大学に移籍される以前は、長らく、米国のプリンストンプラズマ物理学研究所（PPPL）に在籍されていた。Cheng 教授の数ある業績の中でも、核燃焼トカマクプラズマの閉じ込めに関して、近年、大きな話題となっている Toroidicity-induced Alfvén Eigenmodes (TAE modes) の発見は、とりわけ、世界的に広く知られている。筆者も、80 年代後半に、トカマクの乱流輸送の理論計算を行っていたころに、PPPL にて、Cheng 教授にいろいろとお世話になったのを、懐かしく思い出す。

ICPP は、プラズマ物理学の幅広い分野をカバーしており、運営上、次の 8 つの分野に、それぞれ、subcommittee を置いて、プログラムを作成している。もちろん、異なる分野間にも、密な連

携を保って、プログラム間の調整を行っている。

(I) Magnetic Confinement Plasmas,

(II) Beam and Laser Plasma,

(III) Space Plasmas,

(IV) Astrophysical Plasmas,

(V) Basic Plasma Physics,

(VI) Plasma Diagnostics & Space Instrumentation,

(VII) Low Temperature and Dusty Plasmas,

(VIII) Plasma Applications

このうち、(VI), (VII), (VIII) は、本分科会にも、とりわけ関連が深い。

開催場所は、台湾南部にある高雄（Kaohsiung）で、台湾第二の大都市である。明代末期に、日本人を母とする鄭成功が、当時台湾を統治していたオランダを最後に駆逐した場所としても有名で、日本にも、いろいろな意味で、ゆかりの深い場所である。

記

会議名：18th International Congress on Plasma Physics (ICPP 2016)

日時：2016 年 6 月 27 日（月）～7 月 1 日（金）

場所：85 Sky Tower Hotel, Kaohsiung, Taiwan

主催：国際純粋・応用物理学連合（International Union of Pure and Applied Physics: IUPAP）、国立成功大学:宇宙・プラズマ科学研究所（Institute of Space and Plasma Sciences, National Cheng Kung University）

情報：<http://www.isaps.ncku.edu.tw/ICPP2016/>

行事案内

第 15 回 プラズマ表面工学国際会議 The 15th International Conference on Plasma Surface Engineering (PSE 2016)

大阪大学接合科学研究所 節原 裕一

標記の国際会議は、プラズマならびに加速イオンとの相互作用、表面改質ならびにコーティング技術の基礎から工業的な応用にわたる幅広い分野を包含しており、2年に一度、ドイツの Garmisch-Partenkirchen で開催されており、次回で第 15 回目 を迎えます。

前回の 2014 年の参加者は、世界から 800 名を超える規模（2012 年は～750 名）となっており、世界的にも著名な国際会議となっています。

次回の第 15 回プラズマ表面工学国際会議は、2016 年 9 月 12 日～16 日までの 5 日間にわたり、ドイツの Garmisch-Partenkirchen の Kongress haus（国際会議場）にて開催されます。

この国際会議は、European Joint Committee on Plasma and Ion Surface Engineering (EJC / PISE)が主催し、Coimbra (P)の Albano Cavaleiro 先生が Conference Chairman を務められることになっております。

開催要領は以下の通り。

会議名：The 15th International Conference on Plasma Surface Engineering (PSE 2016)

会期：2016 年 9 月 12 日～16 日

会場：Kongress haus, Garmisch-Partenkirchen, (ドイツ)

会場がある Garmisch-Partenkirchen は、オーストリアとの国境にそびえるドイツの最高峰 Zugspitze の麓に位置し、バイエルンの牧歌的風景と共に「たおやかな時の流れ」が魅力的な街で

ある。

詳細は下記の web サイトをご参照下さい。

<http://www.pse-conferences.net/pse2016.html>

Important Dates

Abstract submission deadline: January 31, 2016

(only via internet)

Confirmation of accepted abstracts: May 2016

Conference Topics

1. Plasma and ion surface engineering

Advanced plasma and ion source technologies

- Pulsed plasmas, HiPIMS
- Atmospheric plasma sources
- Microplasmas
- Ion implantation / Plasma immersion ion implantation
- New ion and plasma sources
- Industrial device technology

Properties of technological plasmas

- Plasma diagnostics / process control
- Plasma modelling

Powders and Plasmas

- Nanoparticle synthesis
- Particle treatment
- Functional nanoparticless

Atmospheric and in-liquid plasmas

2. Surface modification technologies

Plasma treatment and cleaning

- *Plasma-surface interaction*
- *Plasma treatment of surfaces*
- *Chemical functionalization of polymers*
- *Surface cleaning / plasma etching*
- *Ion and laser treatment*
- *Plasma electrolyte oxidation*

Physical vapor deposition - PVD

- *Magnetron sputtering*
- *Vacuum arc deposition*
- *Plasma-activated evaporation*
- *Atmospheric plasma deposition*
- *Ion beam deposition*

Plasma-enhanced chemical vapor deposition - PECVD

- *Low pressure plasma CVD*
- *Plasma polymerization*
- *Atmospheric pressure plasma CVD*
- *Atomic layer deposition ALD*

Hybrid processes

- *Plasma diffusion treatment*
- *PVD, atmospheric pressure plasma and electroplating*
- *Plasma nitriding / carburizing*
- *Hybrid and duplex processes*

3. Coating applications and properties

Nano films

- *Ultrathin films*
- *Multilayer films*
- *Nanocomposite films*
- *Nanostructures and nanoparticles*

Protective and tribological coatings

- *Tribological coatings*

- *Carbon-based films*

- *Corrosion-resistant coatings*

- *Barrier coatings*

Electrical and magnetic coatings

- *Conductive and photocatalytic oxides*
- *Films for photovoltaics*
- *Films with special electrical functions*
- *Films with special magnetic functions*

Optical coatings

Biomedical applications

- *Bio-functionalization of material surfaces*
- *Films and coatings for biomedical applications*

Multifunctional coatings

Energy harvesting

- *Batteries*
- *Supercapacitors*
- *Fuel cells*
- *New concepts on solar cells*

Smart coatings for sensors and actuators

4. Characterization and simulation of films and processes

Structure and composition

Geometrical characterization (thickness, roughness)

Mechanical properties

Internal stresses

Optical properties

Electric and magnetic properties

In-situ diagnostics of coatings

Computer simulation and modelling of growth, structure and properties

第 14 回プラズマエレクトロニクス賞受賞候補論文の募集

名古屋大学 豊田 浩孝

応用物理学会プラズマエレクトロニクス分科会では、毎年、プラズマエレクトロニクスに関する学術的あるいは工業的に価値のある優秀な論文を対象とし、その著作者に「プラズマエレクトロニクス賞」を贈り表彰を行っています。候補論文は自薦・他薦を問いません。下記の要領により、奮ってご応募下さい。

<http://annex.jsap.or.jp/plasma/>

授賞対象論文

プラズマエレクトロニクス分科会が主催する研究会、国際会議等で発表され、かつ2013、2014、2015 年の発行の国際的な学術刊行物（JJAP など）に掲載された原著論文。受賞者は、表彰の時点においてプラズマエレクトロニクス分科会会員あるいは応用物理学会会員とする。

提出書類

以下の書類各 1 部、および、それらの電子ファイル（PDF ファイル）一式

- 候補論文の別刷（原著論文1件、コピーでも可、第 1 ページに候補論文と朱書すること。関連論文があれば 2 件以内の別刷またはコピーを添付。）
- 当該論文の内容が発表されたプラズマエレクトロニクス分科会が主催する研究会、国際会議

等の会議録等のコピー。2 件以内

- 著者全員について和文で以下を記入した書類。
氏名、会員番号、勤務先（連絡先）
- 推薦書（自薦、他薦を問わず、論文の特徴、優れた点などを400 字程度わかりやすく記すこと。）

表彰

2016 年応用物理学会春季学術講演会期間中に行います。受賞者には賞状および記念品を贈呈いたします。また 2016 年秋季講演会期間中に記念講演を依頼する予定です。

書類提出期限

2015 年12 月22 日（火）当日消印有効

書類提出先

〒113-0034東京都文京区湯島2-31-22
湯島アーバンビル7階
公益社団法人応用物理学会
プラズマエレクトロニクス分科会幹事長
（封筒表に「プラズマエレクトロニクス賞応募」と朱書のこと。）
なお下記の賞規定もご参照下さい。

プラズマエレクトロニクス賞規定

1. この規定はプラズマエレクトロニクスに関する学術的あるいは工業的に価値のある優秀な論文を表彰の対象論文とし、その著作者にたいして公益社団法人応用物理学会プラズマエレクトロニクス分科会（以後プラズマエレクトロニクス分科会と言う）が行う表彰について定める。
2. この表彰を「プラズマエレクトロニクス賞」という。
3. 表彰の対象論文は、原則として、プラズマエレクトロニクス分科会が主催する研究会、国際会議等で発表され、且つ募集期間から過去3年の間に国際的な学術刊行物に掲載された原著論文とする。
4. 受賞者はプラズマエレクトロニクス分科会会員あるいは応用物理学会会員とする。
5. 受賞者は公募に応じた自薦および他薦候補者から選考する。
6. すでに公に顕著な賞を受けた論文は、プラズマエレクトロニクス賞の対象論文としない。
7. 表彰は原則として毎年2件以内とする。
8. 表彰は賞状授与および記念品贈呈とする。
9. 表彰は毎年応用物理学会春季講演会において行う。
10. プラズマエレクトロニクス分科会幹事会は、毎年11月までに授賞候補者募集要項を「プラズマエレクトロニクス分科会会報」および応用物理学会機関誌「応用物理」誌上に公表し、広く募集する。
11. 受賞者の選考はプラズマエレクトロニクス分科会幹事長が委嘱した「プラズマエレクトロニクス賞」選考委員会が行う。
12. 受賞者が決定したときは、「プラズマエレクトロニクス賞」選考委員会委員長が、プラズマエレクトロニクス分科会幹事会に選考の経過および結果を報告する。
13. プラズマエレクトロニクス分科会幹事長は、選考の経過および結果を応用物理学会理事会に報告する。
14. この賞の実施に関する必要な事項の審議および決定はプラズマエレクトロニクス分科会幹事会が行う。
15. 本規定は、理事会の承認を経て改訂することができる。

付則：この規定は、平成14年4月1日より施行する。

平成 27 年度プラズマエレクトロニクス分科会幹事名簿

	氏 名	所 属	住所・電話	メールアドレス
幹事長	豊田 浩孝	名古屋大学 工学研究科 電子情報システム専攻	〒464-8603 名古屋市千種区不老町 Tel: 052-789-4698 Fax: 052-789-3150	toyoda@nuee.nagoya-u.ac.jp
副幹事長	節原 裕一	大阪大学 接合科学研究所 加工システム研究部門 エネルギー変換機構学分野	〒567-0047 大阪府茨木市美穂ヶ丘 11 番 1 号 Tel: 06-6879-8641	setsuhara@jwri.osaka-u.ac.jp
副幹事長	柘久保 文嘉	首都大学東京 理工学研究科 電気電子工学専攻	〒192-0397 八王子市南大沢 1-1 Tel: 042-677-2744 Fax: 042-677-2756	tochi@tmu.ac.jp
副幹事長	伊澤 勝	(株)日立ハイテクノロジーズ 笠戸地区プロセス研究開発部	〒744-0002 山口県下松市大字東豊井 794 Tel: 090-4535-9279	masaru.izawa.ji@hitachi-hightech.com
留任幹事 任期 2016 年 3 月	赤松 浩	神戸市立工業高等専門学校 電気工学科	〒651-2194 神戸市西区学園東町 8-3 Tel: 078-795-3311 内線: 235 Fax: 078-795-3235	akamatsu@kobe-kosen.ac.jp
	井上 泰志	千葉工業大学 工学部 機械サイエンス学科	〒275-0016 習志野市津田沼 2-17-1 Tel: 047-478-4308	inoue.yasushi@it-chiba.ac.jp
	大島 多美子	佐世保工業高等専門学校 電気電子工学科	〒857-1193 佐世保市沖新町 1-1 Tel: 0956-34-8479	ohshima@sasebo.ac.jp
	大村 光広	東芝 S&S 社半導体研究開発センター ユニットプロセス技術開発部 UP2	〒512-8550 四日市市山之一色町 800 (四日市工場) Tel: 059-390-7327	mitsuhiro.omura@toshiba.co.jp
	岡田 健	東北大学 流体科学研究所	〒980-8577 仙台市青葉区片平 2-1-1 Tel: 022-217-5318	okada@sammy.ifs.tohoku.ac.jp
	久保井 信行	ソニー(株)R&D プラットフォーム STDD デバイス設計部 シミュレーション設計 2 課	〒243-0014 厚木市旭町 4-14-1 Tel: 050-3141-4305	Nobuyuki.Kuboi@jp.sony.com
	小林 浩之	(株)日立製作所中央研究所 ナノプロセス研究部	〒185-8601 国分寺市東恋ヶ窪 1-280 Tel: 042-323-1111 内線: 2403	hiroyuki.kobayashi.sy@hitachi.com
	寺本 慶之	(独)産業技術総合研究所 環境管理技術研究部門 環境負荷制御研究グループ	〒305-8569 茨城県つくば市小野川 16-1 Tel: 029-861-3084 Fax: 029-861-8866	yoshiyuki-teramoto@aist.go.jp
	伝宝 一樹	東京エレクトロン山梨(株) 技術開発センター プラズマ要素技術グループ	〒407-0192 山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢 650 Tel: 0551-23-2327 Fax: 0551-23-4462	kazuki.denpoh@tel.com
	松井 信	静岡大学 大学院工学研究科 機械工学専攻	〒432-8561 浜松市中区城北 3-5-1 総合研究棟 R503 Tel: 053-478-1064 Fax: 053-478-1064	matsui.makoto@shizuoka.ac.jp
	本村 英樹	愛媛大学 大学院理工学研究科 電子情報工学専攻	〒790-8577 松山市文京町 3 Tel: 089-927-8577	hmoto@mayu.ee.ehime-u.ac.jp
	渡辺 隆行	九州大学 大学院工学研究院 化学工学部門	〒819-0395 福岡市西区元岡 744 Tel: 092-802-2745 Fax: 092-802-2745	watanabe@chem-eng.kyushu-u.ac.jp
新任幹事 任期 2017 年 3 月	石島 達夫	金沢大学 理工研究域電子情報学系 環境電力工学研究室	〒920-1192 金沢市角間町 Tel: 076-264-6336 Fax: 076-264-6336	ishijima@ec.t.kanazawa-u.ac.jp
	板垣 奈穂	九州大学 大学院システム情報科学研究院 情報エレクトロニクス部門	〒819-0395 福岡市西区元岡 744 Tel: 092-642-2111 Fax: 092-802-3723	itagaki@ed.kyushu-u.ac.jp

	小川 大輔	中部大学 電気システム工学科	〒487-850 愛知県春日井市松本町1200番地 1 Tel: 0568-51-9305	d_ogawa@isc.chubu.ac.jp
	笠嶋 悠司	(独)産業技術総合研究所 九州センター 生産計測技術研究センター プラズマ計測チーム	〒841-0052 佐賀県鳥栖市宿町 807-1 Tel: 0942-81-4062 Fax: 0942-81-3690	kasashima-yuji@aist.go.jp
	上坂 裕之	名古屋大学 大学院工学研究科 機械理工学専攻	〒464-0814 名古屋市千種区不老町 Tel: 052-789-2787 Fax: 052-789-2787	kousaka@mech.nagoya-u.ac.jp
	島田 敏宏	北海道大学 大学院工学研究院 物質化学部門	〒060-8628 札幌市北区北 13 条西 8 丁目 Tel: 011-706-6576 Fax: 011-706-6576	shimadat@eng.hokudai.ac.jp
	須田 善行	豊橋技術科学大学 電気・電子情報工学系	〒441-8580 豊橋市天伯町雲雀ヶ丘 1-1 Tel: 0532-44-6726 Fax: 0532-44-6757	suda@eee.tut.ac.jp
	高木 浩一	岩手大学 工学部(電気情報)	〒020-8551 岩手県盛岡市上田 4-3-5 Tel: 019-621-6941 Fax: 019-621-6941	takaki@iwave-u.ac.jp
	竹内 希	東京工業大学 大学院理工学研究科 電気電子工学専攻	〒152-8552 東京都目黒区大岡山 2-12-1-S3-4 Tel: 03-5734-2566	takeuchi@ee.titech.ac.jp
	中川 雄介	三菱電機(株) 先端技術総合研究所 環境システム技術部 放電応用グループ	〒661-8661 尼崎市塚口本町8-1-1 Tel: 06-6497-7069 Fax: 06-6497-7285	Nakagawa.Yusuke@ak.MitsubishiElectric.co.jp
	布村 正太	(独)産業技術総合研究所 太陽光発電工学研究センター	〒305-8568 茨城県つくば市梅園 1-1-1 Tel: 029-861-5075 Fax: 029-861-3367	s.nunomura@aist.go.jp
	藤野 貴康	筑波大学 システム情報系	〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1 Tel: 029-853-4953 Fax: 029-853-4953	tfujino@kz.tsukuba.ac.jp
	松本 宇生	福岡大学 工学部 電気工学科	〒814-0180 福岡市城南区七隈 8-19-1 Tel: 092-871-6631 Fax: 092-865-6031	mtakao@fukuoka-u.ac.jp

平成 27 年度分科会幹事役割分担

役割分担	留任		新任	
幹事長	豊田 浩孝	名古屋大学		
副幹事長	節原 裕一	大阪大学		
	朽久保 文嘉	首都大学東京		
	伊澤 勝	(株)日立ハイテクノロジーズ		
1. 庶務・分科会ミーティング	寺本 慶之	産業技術総合研究所	竹内 希	東京工業大学
2. 春秋講演会シンポジウム シンポジウム・海外招待講演 分科内招待講演 チュートリアル講義	朽久保 文嘉	首都大学東京	高木 浩一	岩手大学
	渡辺隆行	九州大学	布村 正太	(独)産業技術総合研究所
	井上 泰志	千葉工業大学	中川 雄介	三菱電機(株)
	小林 浩之	(株)日立製作所	板垣 奈穂	九州大学
	伝宝 一樹	東京エレクトロン(株)		
3. プラズマプロセッシング研究会 H26 年度: プラズマコンファレンス H27 年度: ICRP/GEC	節原 裕一	大阪大学	小川 大輔	中部大学
	岡田 健	東北大学	石島 達夫	金沢大学
	松井 信	静岡大学	高木 浩一	岩手大学
	伝宝 一樹	東京エレクトロン(株)	笠嶋 悠司	(独)産業技術総合研究所
	大村 光広	(株)東芝	須田 善行	豊橋技術科学大学
	大島 多美子	佐世保高専		
4. 光源物性とその応用研究会	本村 英樹	愛媛大学	布村 正太	(独)産業技術総合研究所
5. プラズマ新領域研究会	節原 裕一	大阪大学	上坂 裕之	名古屋大学
	井上 泰志	千葉工業大学	島田 敏宏	北海道大学
	渡辺 隆行	九州大学	藤野 貴康	筑波大学
	本村 英樹	愛媛大学		
6. インキュベーションホール	節原 裕一	大阪大学	上坂 裕之	名古屋大学
	井上 泰志	千葉工業大学	石島 達夫	金沢大学
	松井 信	静岡大学	板垣 奈穂	九州大学
	大島 多美子	佐世保高専	小川 大輔	中部大学
	赤松 浩	神戸市立高専		
7. プラズマエレクトロニクス講習会	伊澤 勝	(株)日立ハイテクノロジーズ	中川 雄介	三菱電機(株)
	大村 光広	(株)東芝	笠嶋 悠司	(独)産業技術総合研究所
	久保井 信行	ソニー(株)	竹内 希	東京工業大学
	小林 浩之	(株)日立製作所	布村 正太	(独)産業技術総合研究所
	伝宝 一樹	東京エレクトロン(株)		
8. 会誌編集・書記	岡田 健	東北大学	島田 敏宏	北海道大学
	赤松 浩	神戸市立高専	松本 宇生	福岡大学
9. ホームページ	本村 英樹	愛媛大学	石島 達夫	金沢大学
10. 会計	大島 多美子	佐世保高専	須田 善行	豊橋技術科学大学
11. プラズマエレクトロニクス賞	豊田 浩孝	名古屋大学	豊田 浩孝	名古屋大学
12. アカデミックロードマップ (戦略企画室)	朽久保 文嘉	首都大学東京		
	豊田 浩孝	名古屋大学		
13. PE 懇親会	岡田 健	東北大学	松本 宇生	福岡大学
	久保井 信行	ソニー(株)	藤野 貴康	筑波大学
GEC 委員(オブザーバー)	豊田 浩孝	名古屋大学		

平成 27 年度分科会関連の各種世話人・委員

1. 応用物理学会講演会プログラム編集委員
 - 8.1 プラズマ生成・制御 柳生 義人 (佐世保高専)
 - 8.2 プラズマ診断・計測 伊藤 剛仁 (大阪大)
 - 8.3 プラズマ成膜・表面処理 太田 貴之 (名城大)
 - 8.4 プラズマエッチング 前田 賢治 (日立中研)
 - 8.5 プラズマナノテクノロジー 酒井 道 (滋賀県立大),
 - 8.5 プラズマナノテクノロジー (代表) 金子 俊郎 (東北大)
 - 8.6 プラズマライフサイエンス 山田 英明 (産総研)
 - 8.7 プラズマ現象・新応用・融合分野 小田 昭紀 (千葉工大)
2. 応用物理・編集委員 東 清一郎 (広大)
近藤博基 (名大)
3. 応用物理学会代議員 斧 高一 (京都大)
神原 淳 (東大)
酒井 道 (京都大)
白谷 正治 (九州大)
豊田 浩孝 (名古屋大)
野崎 智洋 (東工大)
平松 美根男 (名城大)
眞銅 雅子 (横国大)
4. GEC 組織委員会委員 豊田 浩孝 (名古屋大)
5. その他：本部理事 斧 高一 (京都大)
白谷 正治 (九州大)
6. 諮問委員 寺嶋 和夫 (東京大学)
7. フェロー 大森 達夫 (三菱電機)
岡本 幸雄 (東洋大)
小田俊理 (東工大)
斧 高一 (京都大)
河野 明廣 (名古屋大)
近藤 道雄 (産総研)
寒川 誠二 (東北大)
白谷 正治 (九州大)
菅井 秀郎 (中部大)
高井 治 (名古屋大)
橘 邦英 (愛媛大)
寺嶋 和夫 (東大)
永津 雅章 (静岡大)
中山 喜萬 (大阪大)
畠山 力三 (東北大)
藤山 寛 (長崎大)
堀 勝 (名大)
渡辺 征夫 (九州電気専門学校)

活動報告

2015 年度 第 2 回プラズマエレクトロニクス分科会幹事会 議事録

開催日時： 2015 年 9 月 15 日(月)

11:45 ~ 12:15

開催場所： 名古屋国際会議場 E1, A1 室

●大分類意見交換会

金子先生（東北大学）が司会進行を務められた。

1. 定例議題について

中分類の再編について、いずれの講演件数も 15 件以上あり現時点で再編の必要はない。コードシェアについては今後メールにて審議とする。編集委員の交代は無し。

2. ポストデッドラインについて

プログラム委員が Urgent Invited として依頼する。Q：これまで該当するものがあるのか？A：Nature クラスの論文となるとこれまではない。今後注視していき、意見集約の機会を設ける。

3. 他学会との交流・併催について

比較的小規模な学会を対象に応用物理学会主導で併催したい意向。

Q：小さな学会の取り込みを狙うような印象を受ける。メリットがあれば共催は歓迎。A：現実的に大きな学会との連携は会場等の問題で難しい。意見：まずは分科会レベルでの連携が必要（Plasma conference のように）。

意見：情報収集としては共催歓迎。どここと共催するかが重要。豊田幹事長：大分類 8 だけが応物と別日程で行うの

は難しい。意見：国際会議と同時期開催も検討してはどうか。

4. チュートリアルについて

大分類 8 では春のみ開催しており、例年 40 名程度の参加者。学会としては 50 名程度を目指したい。内容が難しいと参加者が減る傾向がある。基礎的な内容がいいのかも知れない。毎回テーマを変える必要はないとの意見もある。

Q：初日に行われると企業からは参加しにくい日程。A：関連するセッションに合わせるなど検討。Q：無料にできないか？A：現状は資料部数の把握の意味もある。検討してもいいと思う。

5. 注目講演の選定について

従来通りプログラム委員が決定する。学会としては 1%を目安にしている。

6. フォトコンテストについて

今後も継続。イラストも追加する予定。

7. その他

ポスターセッションをどうするか。口頭発表と時間帯を重ねる or 重ねない、ナイトセッションがいいのか？などについて今後も議論を継続。

●インフォーマルミーティング

1. 春季シンポジウムについて

渡辺幹事（九大）から次回シンポジウム内容に関する提案があった。テーマは「宇宙科学・工学とプラズマプロセス」。豊田幹事長：参加者を増やせるようなキーワードを入れてはどうか。意見：無重力実験に関する内容を入れ

- てはどうか。
2. チュートリアルについて
伝宝幹事（TEL）より原案の提案があった。今後スケジュール確認を含め進めていく予定。
 3. プラズマエレクトロニクス講習会について
伊澤幹事（日立ハイテク）より案内があった。補足として豊田幹事長から、従来よりも余裕のあるスケジュールに変更した旨の報告があった。
 4. 光源物性とその応用研究会の進捗状況
本村幹事（愛媛大）から進捗状況について報告があった。
 5. 12月分会報の進捗について
島田幹事（北大）から報告があった。未定の部分については今後メールベースで決定する意向。
 6. プラズマ新領域研究会の報告
第20回プラズマ新領域研究科（5/30 愛媛大）「再生医療とプラズマ医療～プラズマと生体界面の反応～」について本村幹事（愛媛大）から報告があった。
 7. 第21回プラズマ新領域研究会（10/3 大阪大学）「プラズマ流の可視化」について渡辺幹事（九大）から報告があった。
 8. 第9回 PE インキュベーションホール
9/1-3 に行われたインキュベーションホールについて節原副幹事長から報告があった。
 9. 関連会議について
ICRP/GEC（2015.10.11-16@ハワイ）について豊田幹事長から連絡があった。
 10. その他（豊田幹事長）
（ア）ICRP10は2018年に国内で開催される。朽久保副幹事長が担当。
（イ）次回 SPP は 2017 年 1 月に北海道で開催される。担当は佐々木先生（北大）
（ウ）PE 分科会が中心となって開催予定の Plasma conference は 2017 年 11 月に予定。ご担当は平松先生（名城大）
（エ）DPS のポストデッドライン投稿についての連絡
（オ）AVS の Executive committee 投票についての連絡
（カ）GEC 日本側の時期担当予定は佐々木先生（北大）。
- 2015 年度 第 3 回目の幹事会は、3 月の応用物理学会(2016 年 3 月 11 日～14 日,東工大) 会期中にて実施のインフォーマルミーティング内で執り行う。
(書記：岡田（東北大学）)

プラズマエレクトロニクス関連会議日程

国際会議

2016. 3. 6-3. 10

ISPlasma 2016/IC-PLANTS 2016

(名古屋大学)

<http://www.isplasma.jp/>

2016. 4. 4.-4. 8

19th International Conference on Atomic Processes in Plasmas

(Paris, France)

2016. 5. 19-5. 22

13th Asia-Pacific Conference on Plasma Science and Technology (APCPST2016)

(Shanghai, China)

<http://www.apcpst2016.org/>

2016. 6. 19-6. 23

International Conference on Plasma Sciences (ICOPS 2016)

(Banff, Alberta Canada)

<http://www.ece.engineering.ualberta.ca/icops2016>

2016. 6. 20-6. 23

27th Symposium on Plasma Physics and Technology

(Prague, Czech Republic)

<http://www.plasmaconference.cz/>

2016. 6. 27-7. 1

18th International Congress on Plasma Physics (ICPP2016)

(Kaohsiung, Taiwan)

<http://www.isaps.ncku.edu.tw/ICPP2016/>

2016. 7. 4-7. 8

43th EPS Conference on Plasma Physics

(Leuven, Belgium)

<https://kuleuvencongres.be/eps2016/>

2016. 7. 12-16

23rd Europhysics Conference on Atomic and Molecular Physics of Ionized Gases (ESCAMPIG)

(Bratislava, Slovakia)

2016. 09. 1-9. 3

Summer School on Plasma Medicine

(Slovak Technical University/Comenius University, Bratislava, Slovakia)

<http://enviro.fmph.uniba.sk/icpm6/>

2016. 9. 11-9. 16

21st Int. Conf. Gas Discharges and Their Applications (GD2016)

(名古屋大学)

<http://gd2016.engg.nagoya-u.ac.jp/>

2016. 9. 12-9. 16
15th International Conference on Plasma Surface Engineering (PSE 2016)
(Garmisch-Partenkirchen, Germany)
<http://gd2016.engg.nagoya-u.ac.jp/>

2016. 10. 10-10. 14
69th Annual Gaseous Electronics Conference
(Bochum, Germany)
<http://www.gec2016.de/>

2016. 11. 6-11. 11
AVS 63rd Int. Symposium and Exhibition
(Tennessee, USA)
<http://www.avs.org/>

2016. 10. 31-11. 04
58th Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics
(California, USA)

国内会議・会合

2015. 12. 18
第 7 回プラズマ医療・健康産業シンポジウム
(産業技術総合研究所・臨海副都心センター)
<https://staff.aist.go.jp/yuzuru-ikehara/plasma7.html>

2015. 12. 18
第 30 回光源物性とその応用研究会
(北とびあ、東京都北区施設)
<http://www.ieij.or.jp/LS/2015/20151218kenkyukai.html>

2016. 1. 29
第 28 回専門講習会「プラズマ医療の現状と展望」
(九州大学(病院キャンパス コラボ・ステーション I))
<http://www.jspf.or.jp/28senmon/>

2016. 3. 19-3. 22
応用物理学会 春季講演会
(東京工業大学 大岡山キャンパス)
<http://www.jsap.or.jp/activities/annualmeetings/regularmeeting.html>

2016. 3. 19-3. 22
日本物理学会第 71 回年次大会
(東北学院大学泉キャンパス)

2016. 9. 13-9. 16
日本物理学会秋季大会
(金沢大学角間キャンパス)

2016. 9. 13-9. 16
応用物理学会 秋季講演会
(朱鷺メッセ、新潟市)

広告掲載企業一覧

プラズマエレクトロニクス分科会会報 No. 63 への広告掲載を頂いた企業は下記の通りです。幣分科会会員への最新情報ご提供に厚く感謝の意を表します。

1. 株式会社 エナック

当会報への広告掲載について

応用物理学会 プラズマエレクトロニクス分科会では、分科会会員への情報提供を旨とし、会報への広告出展を募集しております。広告の掲載にあたっては下記のような条件としておりますので、是非ご検討の程よろしくお願い申し上げます。

1. 契約の種類

(A) 年間契約コース

1 年間にわたる掲載。通常は 6 月、12 月に発行される 2 号にわたって掲載されます。掲載号ごとに新規原稿に差替えできます。

(B) 単号契約コース

特定の号のみの掲載。

2. 掲載位置

掲載位置は編集後記の後になります。基本五十音順の掲載になりますが、レイアウト等の都合で適宜変更になる可能性があります。何卒ご了承ください。また裏表紙への依頼がない場合には年間契約の中からまわす場合があります。不都合がある場合にはご相談ください。

3. 入稿

原稿は A4 版ネガ、もしくは電子ファイル(pdf) とします。これ以外の場合、かかる費用を別途請求させて頂く場合があります。

4. 広告掲載料

掲載料は下表の通りとします。なお、年間契約の場合も申し込み時点で一括請求とさせていただきます。

	(A) 年間契約 コース	(B) 単号契約 コース
半ページ	5 万円 (4 万円)	4 万円 (3 万円)
1 ページ	8 万円 (6 万円)	5 万円 (4 万円)
2 ページ (見開き指定可)	12 万円 (9 万円)	8 万円 (6 万円)
裏表紙	12 万円 (9 万円)	8 万円 (6 万円)

※カッコ内は賛助会員企業

5. 問い合わせ先

〒113-0034 東京都文区湯島 2-31-2

湯島アーバンビル 7 階

公益社団法人 応用物理学会

TEL: 03-5802-0863

FAX: 03-5802-6250

Email: divisions@jsap.or.jp

HP: <http://annex.jsap.or.jp/plasma/>

編集後記

プラズマエレクトロニクス分科会会報 No. 63
をお届けします。お忙しい中、本誌にご寄稿いただきました皆様には心より御礼申し上げます。

本誌の「巻頭言」では、応用物理学会フェロー
東洋大学名誉教授 岡本幸雄先生より『「プラズマ
エレクトロニクス」次の30年」という題目でご寄
稿頂きました。分科会の前身の時代からの30年間
の歴史を詳しく解説いただき、本分科会の将来に
ついてご提言をいただきました。

「研究室紹介」では、愛媛大学 神野先生より、
国立大学法人愛媛大学大学院 プラズマ・光科学
研究プロジェクトのご紹介をいただきました。

「学生のためのページ」では、長崎大学 藤山
先生から、「失敗しない実験、失敗しないプレゼン」
という題目で、若い世代へのメッセージが寄せら
れました。

前号から始まった応用物理学会講演奨励賞者の
コーナーでは岩井亮憲様に受賞対象論文の解説を
していただきました。

今号では、「寄稿」「海外の研究事情」のコー
ナーをお休みすることになってしまい、編集担当幹
事としてまことに申し訳なく思います。執筆可能
な方をご存じでしたら、ぜひご紹介よろしくお願
いします。

原稿の執筆を快くお引き受けいただきました著
者の皆様、幹事長、副幹事長をはじめとする分科
会会員の皆様、応用物理学会事務局分科会担当の
小田様にこの場をお借りして感謝の意を表します。
分科会会報では、各種報告や行事案内を随時募集
しております。今後ともプラズマエレクトロニク
ス分科会会報をどうぞよろしくお願いいたします。

平成 27 年度会報編集担当：赤松、岡田、島田、松本

(文責：北海道大学 島田敏宏)

プラズマエレクトロニクス分科会会報No. 63

2015 年 12 月 17 日発行

編集：公益社団法人 応用物理学会

プラズマエレクトロニクス分科会

幹事長 豊田浩孝

発行：公益社団法人 応用物理学会

〒113-0034 東京都文京区湯島 2-31-22

湯島アーバンビル 7 階

(©2015 無断転載を禁ず)