

目次

巻頭言 東北大学大学院工学研究科 佐藤徳芳 [1](#)

研究室紹介(その20)

長崎大学 工学部電気電子工学科 藤山 寛 [2](#)
 寄稿 フロンティアプロセス2000報告 大森達夫 [6](#)
 海外の研究事情(その8)
 Iniversita di Bari滞在報告 白藤 立 [9](#)

国際会議報告

XVth ESCAMPIG報告 豊田浩孝 [13](#)
 第5回アジア・太平洋プラズマ科学技術会議/13thSPSM報告 関根 誠 [15](#)
 第7回プラズマ表面工学国際会議報告 節原裕一, 藤山 寛 [19](#)
 第47回AVS国際会議報告 寒川誠二 [24](#)
 第53回GEC会議報告 佐藤孝紀 [28](#)
 第10回ICPP会議報告 篠原俊二郎 [31](#)

第7回プラズマエレクトロニクス・サマースクール報告 木村高志 [34](#)
 2000年秋季応用物理学会学術講演会 合同セッション報告 白谷正治 [38](#)
 2000年秋季応用物理学会学術講演会シンポジウム報告 寒川誠二 [40](#)
 第11回プラズマエレクトロニクス講習会報告 河内宣之 [42](#)
 第1回プラズマ応用技術の将来ビジョン委員会報 浜口智志, 寒川誠二 [47](#)
 平成12年度前期および後期活動報告 横川賢悦, 木下治久 [50](#)

行事案内

第8回プラズマエレクトロニクス・サマースクール案内 [58](#)
 2001春季応用物理学会シンポジウム案内 [59](#)
 2001春季応用物理学会総合講演案内 [61](#)
 2001春季応用物理学会合同セッション案内 [63](#)
 プラズマ科学シンポジウム2001/第18回プラズマプロセッシング研究会案内 [64](#)
 第25回電離気体現象国際会議(XXV ICPIG)案内 [71](#)
 第7回科学と生活のフェスティバル案内 [77](#)
 ダストプラズマ研究会案内 [80](#)
 プラズマエレクトロニクス関連会議日程 [82](#)

掲示板

会報リニューアルについて「21世紀版、A4版化」 [84](#)
 プラズマエレクトロニクス分科会会員名簿変更届 [85](#)
 編集後記 [86](#)

今世紀最後の年、最後の月となりました。まもなく、21世紀の幕開けです。新たな世紀においては、プラズマの研究が益々重要になります。言うまでもなく、プラズマは、新たな学理の確立、現在の地球環境および今後新たな環境として広がる地球磁気圏・宇宙空間の解明・保全、年々深刻さが増すエネルギー事情の隘路に解を与える長期エネルギー源の確保、そして数多くの工学の展開に、重要な役割を担うものであります。この世に占める割合が極めて大きいプラズマを抜きにして21世紀における科学・技術の発展を語ることはできないのであります。

新たな材料・デバイスの創製を担うプラズマエレクトロニクス分野においては、プラズマプロセスがさらに大きく発展し、21世紀の科学・技術を支えていくことでしょう。今日までは、プラズマを十分理解しなくとも、プラズマプロセスは威力を発揮してきました。しかし、21世紀の要求に備えるには、知的なプラズマプロセスが必須であり、プラズマの深い理解がなければ、これに応えることができません。多くの活性な中性粒子を含み、各種反応を伴うプラズマが相手です。単純なプラズマの知識だけでは理解できない対象です。しかし、そこには、物質の変化・破壊・誕生を可能にする極めて興味ある現象が内在されており、プラズマと気体、液体、あるいは固体間の異なった状態間相互作用の把握が必要になります。複雑系、開放系、自己組織化などの研究が、このような現象までも含んできますと、新しい学問へと展開することになります。新たな学理と密接な関わりを持ちながら、知的プラズマプロセスの展開をはかる必要があります。そして、このことが広いプラズマ科学の新たな飛躍を先導することにもなります。

すでにアナウンスしてありますように、プラズマエレクトロニクス分野の先生方の熱意に支えられ、一月末、京都で第一回のプラズマ科学シンポジウムが開催されます。プラズマが関与する全ての分野の研究者が集い、20世紀のプラズマ研究を総括し、21世紀への展望を考えようとするもので、21世紀初頭に開催することに大きな意義があります。今後、数年に一度の頻度でプラズマ科学シンポジウムを開催し、研究分野が異なるためにややともすると相互に関わりなく行われる研究間の情報交換を密にして、それぞれの研究の進展に資することは、21世紀のプラズマ科学の発展、そして21世紀の科学・技術の発展に欠くことができないものと考えております。積極的な参加を期待しております。

長崎大学工学部電気電子工学科

プラズマ研究室

藤山 寛

<http://www.eee.nagasaki-u.ac.jp/plasma/index.html>

研究室の概要

本研究室は藤山が長崎大学に赴任した1982年に創設され、今年で19年目を迎える。現在は藤山 寛(教授)、松田良信(助教授)、桑原清(助手)、森田 優(技官)の4名のスタッフが在籍している。これまでプラズマプロセッシング用磁化プラズマ源(藤山)とレーザー・光応用プラズマ計測(松田)を武器にプラズマプロセスを中心に研究活動を行ってきた。現在、上記スタッフのほかに修士8名、4年生11名(うち4名進学予定)の学生が在籍し、アジアの鼓動が聞こえる街長崎で研究教育活動を行っている。

研究テーマの流れ

これまで磁界を用いた新しいプロセス用プラズマ源の開発と診断をメインテーマに、CVDやPVDに関する実験的な研究を行ってきたが、昨年度より新しくコンピュータシミュレーション、プラズマディスプレイパネルに関する研究を開始した。また今年度から本格的に着手した研究として、カस्पECRを用いた超高速低温スパッタリング、RFプラズマ生成&消滅時の過渡現象、ECRマイクロプラズマがある。これによりメートルサイズ(大面積CVD&PVD)、ミリサイズ(細管内壁コーティング)、マイクロサイズ(PDP)のプラズマを扱うことになり、主にプラズマと固体との相互作用の問題に取り組んでいる。電極、基板、容器壁などの固体の性質(二次電子放出係数、仕事関数、導電率、結晶配向、光電効果、熱伝導率、スパッタリング率など)がプラズマの発生と性質に及ぼす影響、あるいはプラズマが固体表面(特にバルクに固まる前のサブサーフェス)に及ぼす影響は反応性プラズマにとっては古くて新しい問題である。特に経時変化を伴う相互作用は避けて通れない重要な課題であり、今後この方向の研究に力を入れていくつもりである。一方、従来から行っているCVDとPVDによる大面積均一成膜法に関する研究は、実用化に向けてそれぞれ高速化、低温化、均質化に関する研究に重点をシフトした。超高速低温スパッタ、高分子フィルム上への成膜、ダストフリープロセスなどである。解決すべき難問は山積しているが、材料や化学の専門家の協力を得て、チャレンジしていきたいと考えている。

平成12年度の研究テーマと最近の成果

1)スパッタリング薄膜形成

スパッタリングは既にかかなり高度に成熟したプロセスであり、現在では基板の形状や性質の多様性、さらなる高速性等が求められている。このニーズに応えるために本研究室でも以下のような多数のテーマについて研究を進めている。

1.1)超高速低温パルスマグネトロンスパッタ(カस्प型ECRプラズマ装置)

蒸着&CVD&スパッタのハイブリッドセルフスパッタリングを目標に、アークとグローの過渡領域を用いた高速スパッタを狙っている。Cuコーティングを当面の課題として現在装置立ち上げの真っ最中であり、学生らは工作室に常駐する羽目になったことを嘆いている。

1.2)ミラー磁界型同軸ECRプラズマインナーコーティング(同軸ECRプラズマ装置)

細管内壁のコーティングはECRを用いた方法だけでなくパルスプラズマを用いた方法についても研究してきた実績があり、今までの実績ではパルスマグネトロンを用いた方法で内径6mm、長さ1mクラス、ECR法で内径28mm、長さ2mクラスの細管に均一に薄膜形成が可能である。これらは研究室のドル箱的存在。かもしれない。

1.3)マグネトロンMgO反応性スパッタ(プレーナマグネトロン装置)

PDP用保護膜として用いられるMgO薄膜の超高速成膜が目標。「反応性スパッタは遅い」という常識を打破すべく立ち上げた研究であるが、今のところはやはり「反応性スパッタは遅い・・・」という結果になっている。現在、反応性酸素プラズマのヒステリシス現象のモデリングと解析、二次電子放出係数の新しい評価法の可能性などを検討中。

2)プラズマCVD

IT流行りの昨今、情報通信産業の根幹を支える半導体製造の分野はプラズマCVD技術無くしてここまでの成長を見せることはなかったであろう。本研究室では半導体製造プロセスの歩留まりの原因となるプラズマ中の微粒子輸送機構についてシミュレーション、実験の両面からアプローチしている。

また走査プラズマ法を用いて大面積高分子フィルム上に機能性薄膜を均一に低温製膜する研究も行っている。本研究室ではすでに10年以上も前に変調磁界を用いた走査プラズマ法を開発し、大面積(1m×2m)均一a-Si:H薄膜の形成に成功している。

2.1)PIC/MC法による放電プラズマのコンピュータシミュレーション

磁化ダスティプラズマ中の輸送現象のメカニズムに関する研究。ファーストデータとして微粒子のドリフトに関するシミュレーションと実験結果の定性的一致が得られている。現在超強磁界領域での計算精度の向上を図っている。

2.2)大面積走査プラズマCVD法における微粒子抑制&除去(プラズマCVD装置)

磁界中のダスティプラズマ研究の先駆けとなった変調電磁界CVDによる微粒子輸送・除去法を用いて堆積したa-Si:H成膜の膜質評価を行っている。強磁界中ダスティプラズマにおける微粒子輸送の実験的検証と走査プラズマCVD法の有効性立証が目的。

2.3)高分子フィルム上へのプラズマCVD&PVD薄膜形成(大面積走査プラズマCVD装置)

量産型の低温低コストプラズマプロセスをめざし、フィルム巻き取り装置をもつCVD装置を開発。現在、PVDにも対応できるよう改造中。

3) プラズマ光源, PDP

本研究室では高効率でコンパクトな真空紫外光源を開発すべくRFホローカソード放電を用いた点光源について研究を行っている。また各社の製品が市場に登場しているPDPであるが、まだまだ発光効率が低く、消費電力が高い等の問題が未解決のままである。本研究室ではセル内の放電機構を明らかにし、発光効率を向上させるためにPDPテストパネルを用いて発光強度の空間分布計測、解析等を行っている。

3.1) 高輝度VUV光源 (マイクロホローカソードプラズマ源)

昨年度より開始。現在高効率化を目的にRF動作とマイクロ波動作を検討している。

3.2) PDP用マイクロプラズマセル (PDP開発協議会提供テストセル)

PDPテストセルの基本特性、最適動作条件を調べるため、周波数、パルス幅、電圧を変えられるパルス駆動電源を自作し、放電特性、Ne可視発光の空間分布、蛍光/プラズマ発光の強度比などを調べている。

4) マイクロプラズマ

プラズマプロセスが大面積化する一方で、最近ではPDPセルのような超短ギャップでのマイクロ放電についても興味寄せられるようになってきた。本研究室ではECRプラズマの優れた電子閉じ込め効果に着目し、磁界中のマイクロ放電研究の先駆けとなるべくECRマイクロプラズマについてどこまで小さい空間にプラズマを形成できるかに挑戦している。現在はギャップ長100 μm を目標として計算機によるシミュレーションで放電形成条件を調べている。

5) RFプラズマ生成 & 消滅時の過渡現象

現在半導体製造の現場においてRFプラズマによるエッチングや薄膜堆積の際に基板が損傷を受けるという問題が生じている。本テーマではRFプラズマの均質ソフトスタートを目標に、まずは初期プラズマの立ち上がりをOESとプローブを用いて調べている。「実用化すれば画期的だがそう簡単にいきやしないわさ」とは某客員教授の弁。

以上、すべてのテーマについて言えることであるが本研究室では「研究テーマの個性」にこだわっており、可能な限り真新しいテーマ、他の研究機関が手掛けていないテーマ、参考文献が見つからないようなテーマに果敢に挑戦している。

研究室の実態

藤山がほとんど大学に居ないか、居ても研究室に顔を出す余裕がなく、いわゆるドーナツ化現象が起こっている。新しく立ち上げた研究テーマだけでもしっかり研究打ち合わせをしたいと思っているが、なかなか時間が取れず学生の方も焦ってくる。結果的に学生が自分から動かざるを得ない状況となり、不良教授は「かえって教育的には良いのかも？」と聞き直っている。この実験の結果は来年2月頃にははっきり答えが出ると思われるが、今のところ「できる奴は放つといってもできる(放つといいたほうができる?)」という当然の帰結になりそうである。

また、昨今の就職状況から、学生の就職に有利なように英語コミュニケーション力とプレゼンテーション力向上に特に力を入れている。この一環として今年から卒論・修論中間発表会の回数を4回に増やして学生をしごき、研究と学生個人のレベルアップを図っている。

研究室に足りないもの

旅費、博士課程学生、外国人客員研究員(できれば英語圏)、大電流パルス電源、有能な秘書(を雇うお金)、やすらぎ(学生より)

(Nov.2000 藤山 & 白石(M1.5))

フロンティアプロセス2000報告

組織委員会委員長
三菱電機株式会社 先端技術総合研究所
大森達夫

半導体デバイスに代表されるマイクロエレクトロニクス技術がめざましい速さで進歩していく中で、プラズマプロセスに対する期待や要求もますます高まってきています。しかも、デバイスの微細化と高性能化を達成するためには銅配線/低誘電率層間絶縁膜、高誘電率材料を用いたキャパシタ、高誘電率ゲート絶縁膜などの新しい材料およびプロセスが必要とされてきています。そのような状況の中で、フロンティアプロセス研究会はプラズマ物理化学をベースとして、新しいプラズマプロセス技術やシミュレーション技術、材料技術などに関して議論する場として企画され、これまで98年、99年の2回、好評のうちに開催され、今回第3回を迎えました。本研究会の特徴は、各分野の第一線で活躍されている研究者を招待し、講演していただく形式ですが、質問自由、かつディスカッション中心の合宿形式で議論を深めることにあります。

今年度は、基礎的な話題と先端デバイスにかかわるトピックスとの両方に関してテーマが設定され、神奈川県鎌倉市のKKR鎌倉 わかみやにて7月27日、28日の2日間にわたって開催されました。本年度も32名の参加者（大学関係18名、企業関係14名）があり、講演者および参加者のあいだで活発な議論が行われました。以下、具体的な内容の一端を紹介させていただきます。

まず、京都大学の石川先生に負イオンに関する講演をしていただきました。これは、負イオンの発生方法から始まり、負イオンを用いた帯電量を低く抑えることのできるイオン注入、負イオンビームエッチング、負イオンビーム蒸着など、基礎から応用まで広い範囲にわたる紹介がありました。参加者からは負イオンの発生機構や負イオンと固体表面との相互作用に関する質問など、さまざまな角度からの議論がなされました。

次に、東北大学の南部先生からプロセスプラズマのシミュレーションに関して、荷電粒子および中性粒子の発生、粒子間および表面との反応、消滅などの各過程をどのように取り扱うか、また、その支配方程式であるボルツマン方程式、マクスウェル方程式をどのようにシミュレーションに取り入れるかについて、capacitively coupled plasmaの場合、およびinductively coupled plasmaの場合について詳しく紹介されました。さらに、今後の展開に関して、シミュレーションと実験との連携が重要であること、電子衝突断面積や表面反応にかかわるデータの蓄積が必要であるなどの議論がなされました。

3番目は、電総研の近藤氏から最近の高効率太陽電池セル開発に関連して、アモルファスシリコンおよび微結晶シリコンの研究について紹介がありました。

太陽電池の高効率化、光劣化の低減などセルの高性能化のために膜の物性はどのようにあるべきか、高速に成膜する時の課題、成膜時の表面反応メカニズムなどについて活発な議論がなされました。本テーマに関しては、参加者の中にシリコンの成膜に関する研究をされている方もおられ、突っ込んだ質疑応答がありました。

初日の最後は、懇親会において富士通の中村委員から先端デバイスに関連する話題として、「FRAMの商品戦略」と「強誘電体材料開発とプラズマ」と題して、企業で行われている開発に関してホットな話をしていただき、材料開発におけるプラズマプロセスの課題と、装置の改良によってデバイスの特性を大きく改善した例としてたいへん興味深く聴かせていただきました。懇親会のあとも、大学、企業などの枠を超えて夜遅くまで、プラズマに係る話だけでなく、いろいろな話題について議論が盛り上がりつつあったのは例年のとおりでした。

二日目の最初は低誘電率層間膜研究の動向についてASET/松下電子の青井氏から紹介がなされました。低誘電率層間膜は銅配線とともに現在、開発が進められていますが、無機材料、有機材料、ハイブリッド、多孔質などさまざまな候補があり、どれを選択すべきか混沌とした状況にあると考えられます。また、配線を形成するための成膜技術、加工技術、洗浄技術などの集積化技術と信頼性確保がデバイスへの応用に対してはたいへん重要です。このような中で、ASETで行われている比誘電率1.5を目指した研究でどのような観点から材料開発を進めているのかをわかりやすく紹介していただきました。

最後に、フリーディスカッションとして各テーマでの質疑応答の続きと、Feature Profile Evolutionを中心とする表面反応の解析、シミュレーションの有効性、今後の課題などについて議論がなされました。

次回は、2001年7月27日（金）、28日（土）の両日、KKR鎌倉にて40名程度の規模で開催予定で準備を進めています。詳細は、決定次第ご案内致しますので、ふるっての御参加をお願いいたします。

フロンティアプロセス2000プログラム

7月28日（金）

- | | | |
|-------------|---|-------------|
| 13:00-13:10 | 開会の辞 | 組織委員会副委員長 |
| 13:10-14:40 | 負イオンの発生から各種エネルギー領域の材料表面との相互作用全般 | 石川 順三（京都大学） |
| 15:00-16:30 | プラズマシミュレーションの全貌と今後の展開
シミュレーションは何をすべきか？ | 南部 健一（東北大学） |
| 16:50-18:20 | アモルファスシリコンおよび微結晶シリコン研究
高効率太陽電池の今後の展望 | 近藤 道雄（電総研） |
| 19:00-21:00 | 懇親会
最近の話題：「FRAMの商品戦略」と「強誘電体材料開発とプラズマ」 | 中村 守孝（富士通） |

7月29日（土）

- | | | |
|-------------|--|----------------|
| 9:10-10:40 | 低誘電率膜研究の今後の展開
低誘電率膜はいつ頃何が使われるか？ | 青井 信雄（ASET/松下） |
| 11:00-12:20 | フリーディスカッション
先端device、材料開発へのFeature Profile Evolution（表面現象、シミュレーション研究等）の有効性、課題、今後必要なものは？ | |
| 12:20-12:30 | 閉会の辞 | 組織委員会委員長 |

Universita di Bari滞在報告

Centro di Studio per la Chimica dei Plasmi, CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche)
Prof. Riccardo d'Agostino, Assoc. Prof. Francesco Fracassi,
Dr. Pietro Favia and Dr. Favio Palumbo
Dipartimento di Chimica, Universita di Bari, Via Orabona, 4 - 70126 BARI
<http://www.chimica.uniba.it>

京都工芸繊維大学 工芸学部 電子情報工学科 白藤 立
EMAIL: shira@chimica.uniba.it

財団法人地球環境産業技術研究機構(RITE)のサポートにより、2000年9月1日から2001年1月31日まで、上記研究室にて「次世代ULSI製造におけるフルオロカーボンプロセスの大気温暖化効果の抑制」に関する研究を行う機会を得ました。スタッフの紹介、現在の研究内容、研究室の雰囲気と別の研究室の紹介、最後にBariでの生活について述べたいと思います。

【スタッフ】

CNRはイタリアの各地に散在する国立研究機関です。私の所属する研究室は、CNRの一つであり、電総研の一研究室が大学に存在するようなものです。日本の国立研究機関よろしく、削減されているそうですが、Prof. d'Agostinoの威力でまだ学内に健在だそうです。

Prof. d'Agostinoは、"Plasma Deposition, Treatment and Etching of Polymers"の編著者としてフルオロカーボンプラズマに携わっている方であれば、よくご存じかと思えます。古くからフルオロカーボンガスを用いたプラズマプロセスを研究してきた方です。主に、発光分光法(OES)を機軸とした研究を行ってきており、OESによるプロセスコントロールを提唱しています。現在は、微細チューブ内のコーティング(下記Faviaのバイオアプリケーションと同じです)に関する研究を行っています。

Assoc. Prof. Fracassiは、近年のフルオロカーボンプラズマプロセスの大気温暖化問題について、プラズマケミストリーの立場から研究を行っており、私はAssoc. Prof. Fracassiの下で研究を行っております。京都で開かれた大気温暖化問題に関する会議(COP3)以降、半導体プロセスのゼロエミッション化が課題となり、様々な代替ガスが検討されています。彼は、プロセスガスを代替するだけではなく、プロセス後の排気に含まれる成分についても検討した方の一人です。プロセスガスやその他の排気(液体も含む)のプラズマによる無害化に関する研究も進めており、現在Ph.D studentがそのプロジェクトの立ち上げ中です。

Dr. Faviaは、プラズマプロセスのバイオアプリケーションを考えておられる方であれば、ご存じかもしれません。半導体プロセス以外のプラズマプロセスとして、近年、バイオアプリケーションが盛んに取り上げられていますが、その分野で精力的に活動しています。特に、バイオコンパティビリティを持たせるための成膜や、セル・グロースをコントロールするための表面微細処理(表面に選択反応性を持たせるなど)に関する研究を行っています。Dr. Palumboは現在パーマネントスタッフではありませんが、そのためにがんばっている方です。その場赤外吸収分光を用いたプラズマプロセスのその場観察を行っており、Tetrapak (Suisse)とテトラパックの内面保護膜の成膜に関する共同研究も行っていました。また、パルス放電を用いることによるフルオロカーボン膜の組成制御も行っています。

【研究内容】

現在私は、C4F8の代替ガスとして注目されているC4F6 (F2C=CF-CF=CF2)を用いたドライエッチングプロセスに関する基礎研究を行っております。用いている装置は、昨年までのLAM Researchとの共同研究の際に使用していた平行平板型のRF(13.56MHz, Si製シャワー電極)+LF(400KHz)バイアスです。主に、Actinometric OESによる発光種の分析とガスクロマトグラフィー装置を転用した質量分析によるその場観察と、エッチングレート、エッチングプロファイルの相関という古典的な手段を用いています。これにより、エミッションが少なく、かつエッチング性能の高いガス、およびプロセス条件を見いだすというものです。今後は、C4F6以外の多くのガス(ここがDepartment of ElectronicsとChimicaの違いかと思えます)を適用し、新しい代替プロセス提唱の可能性について検討する予定です。Electronicsの立場では私が教える立場になりますが、Chemistryの立場から反応について言及する時には、私が学生達に教えてもらっています。現在の研究テーマの成果は、ISPC-15にて発表する予定です。なお、ISPC-16はProf. d'Agostino等がイタリアのMessina(Sicilia)にて開催する予定です。5ヶ月でどこまでできるかわかりませんが、なんとか意義のあるものにしたいと思っています。

【研究室の雰囲気、別研究室】

スタッフの部屋以外の研究室は、実験室(大部屋)一つと、Ph.D roomと称している学生の居室が一つだけです。居室には、技官に相当する方が一人常駐しており、工織大の雰囲気と似ていますが、狭いのでたいがい大部屋実験室に皆います。大部屋の実験室には、チャンバーが5台とESCAが一台あります。実験室の雰囲気は、工織大と同じと申し上げてわかる人は少ないかもしれませんが、大変at homeに感じています。現在、Ph.D studentsが4名。Undergraduate studentは本年は多く9名です。勉強机もここにあります。個人の机は基本的になく、皆実験装置の前の机で勉強やデータ処理をしています。研究室全体でのregular meetingはありませんが、約1ヶ月に一度、担当教授の前でOHPを用いた進捗状況報告があり、研究の方向付けをしています。また、外部からの客員研究者などが来たときには、seminarioを開いており、日本での仕事内容について喋りました(もちろん、イタリア語では無理ですので英語で)。

別研究室として、a-Si:Hの分野でご存じかもしれませんが、Dr. G. BrunoとDr. G. Cicalaの研究室があります。彼等の研究室の一人は、パリEcole polytechniqueのDrevillonの研究室でin situ spectroscopic ellipsometryの修行をしてきた方で、実験室にはJovan IvonのSEが鎮座しており、現在InPやGaNの結晶成長やプロセスのその場観察を行っています。また、a-Si:H黎明期からFluorinated Precursorを用いたa-Si:F, a-C:F, a-SiC:F系薄膜の研究に携わっており、real time OESを用いたパルス放電のモニタリングなどを行っています。

イタリアの大学について少し触れます。入学は無試験で、授業料も無に等しいものです。今年は250名がChimicaに入ってきたのですが、卒業した人は20名と少なく、途中で別大学に行ったり、やめたり、長い期間をかけるなど、本人の意思で自由です。試験は、基本的に口頭試験であり、必要とされる試験をすべてパスするまで卒業できません。この試験が結構厳しく、かつてはPh.Dに相当するものが必要ないとされるくらい、ヨーロッパの中でもレベルの高いものだったそうです。が、現在そのレベルが低下しており、問題となっております。

【Bariでの生活】

南イタリアの生活習慣として、lunchの時間に家に帰り、長い時間かけてたくさん食べ、dinnerは軽く食べるだけ、という習慣があります。現在も、大学などの比較的時間の融通が利く機関では、1:00頃に家に帰り、3:30頃に戻ってくるという習慣で生活する方が多いです。そ

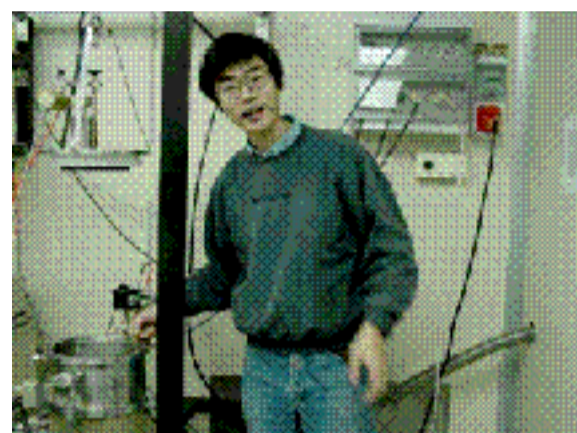
のため、上記時間帯は交通渋滞となります。ただしその場合、8:30PMまで働いているのが普通です。が、米国的な習慣も入ってきており、若い学生や、銀行などの時間的制限のある会社では、古くからの習慣は消えつつあります。Bari特有の食習慣として、生の魚を食べるということです。Prof. d'Agostino以下スタッフ全員が刺身大好き人間でした。「のり」は日本からの輸出が規制されていて「おにぎり」を提供することができませんでした。寿司パーティを開こうとご飯を炊いております。基本的に食生活は私にとって快適です。なお、金曜日と土曜日の夜は、3:00AMまで飲んで喋って、Ci vediamo prosima settimanaまたはCi vediamo lunedìとなります。

BariのあるPuglia地方は、Il tallone d'Italia（イタリアのかかと）と呼ばれ、その周辺には、世界遺産に指定された街が多いので、Alberobello, Materaをはじめとする遺産に巡り会うことができます。街と街を結ぶ道路では、90km/h制限のところを150km/h位で皆走っていますので、これらの街には半時間程度でつきます。反対に、Citta di Bari(市内)では、道路の両脇基本的に駐車スペースであり、超狭い場所に車を停めるテクニックが身に付きました。碁盤の目のような道と、混み込みの道路は、京都の河原町近辺のようで、走っていて（止まっています？）違和感がありません。

会話については、スタッフとの会話は基本的に英語ですが、学生との会話は変な英語とイタリア語のゴッタ煮となります。イタリア語は母音で終わり、ラテン語を起源とする言語の中でも音のバリエーションがきわめて少ない言語ですので、ラテン語を起源とする外国の人の場合には、ゆっくり喋ればお互いに理解できるようです。

【謝辞】

Bariでの滞在を快く引き受け、日々の研究活動に加えて日常生活までサポートしてくれている研究室の仲間達に、Grazie di tutto。また、SPP-2001の準備、並びにプラズマエレクトロニクス講習会の準備で忙しい中、渡航を許可して頂いた藤山先生、寒川先生、そして斧先生をはじめとするプラズマエレクトロニクス幹事各位に感謝いたします。また、この滞在を可能にして頂いた、RITE並びに堀場製作所の富田様に感謝いたします。



XVth Europhysics Conference on Atomic & Molecular Physics of Ionized Gases (ESCAMPIG) 報告

名古屋大学工学研究科電気工学専攻
豊田浩孝

今回、標記国際会議に参加する機会を得ましたので報告致します。本会議はヨーロッパ物理学会が主催する会議のひとつです。会議内容は放電プラズマの基礎と応用に関連したもので、隔年開催で今回15回目を迎える歴史のある会議です。この会議は恒例として東西ヨーロッパで交互開催されており、前はアイルランド、今回はハンガリーの主都Budapestから北東に列車で約2時間、Miskolc市近くのLillafuredにて開催されました。静かな湖と森に囲まれたホテル(かつての城をホテルにしたものです)が会場となっており、落ち着いた雰囲気の中での会議となっていました。今回の参加者は206名であり、ドイツ、フランス、ハンガリー、チェコ、ロシア、イギリスなどのヨーロッパ各国の他、日本、アメリカからも多数の参加がありました。例年は日本からの参加者は20名程度なのですが、今回は日本からの参加者は37名であり、ヨーロッパにおける会議にもかかわらず国別にみて最も多い参加人数となっています。

今回の会議トピックスは(1) Atomic and Molecular Processes in Plasmas, (2) Particle Energy Distribution Functions, (3) Discharge Physics: Sheaths, transport processes and modeling, (4) Plasma Diagnostics, (5) Laser and Particle Beam Assisted Plasma Processes, (6) Physical Basis of Plasma Chemistry and Plasma Surface Interactionsであり、プログラムは招待講演(10件)、一般講演から選ばれた“ホットトピックス”講演(12件)、ワークショップとポスター講演(約200件)から構成されています。会議トピックスは放電プラズマの基礎に重点をおいたもののようにみえますが、会議の内容はかならずしも放電プラズマの基礎だけでなく、プラズマエッチング、プラズマ堆積や環境改善へのプラズマ応用などさまざまなプラズマの応用に関連した研究も多く発表されています。また、この会議の特徴のひとつに、招待講演、一般講演から選ばれた“ホットトピックス”講演とワークショップのみが口頭発表となり、他の一般講演はポスター発表となっている点が挙げられます。招待講演、“ホットトピックス”講演などはひとつの会場で参加者がすべてそろって行います。その点では会議の内容を聞き漏らすことなく落ち着いて参加できるといえます。

会議はOpeningの後、放電プラズマ素過程の大家であるJILAのPhelpsがArの異常グロー放電に関する招待講演から始まりました。4日間の会議において、招待講演としてEindhovenのE. Stoffelsがシースにおける高エネルギー負イオン生成について、またEindhovenのEngelnが最近話題になっているCavity Ring Down Laser Absorption Spectroscopyによるプラズマ計測について講演を行いました。日本からは名古屋大学の菅井秀郎教授が表面波エッチングプラズマにおける電子エネルギー分布関数と気相反応過程について講演をおこないました。また、ワークショップでは今回は“All about metastables”と“Controversy on the plasma-sheath transition”のふたつのテーマで開催されました。

会議のExcursionでは、会場からバスに乗って近郊の名所を巡って行きました。ハンガリーは中世にイスラムのヨーロッパ侵入を食い止めた最前線とのことで、その時代に実際に戦闘が行われた城等の見学も含まれています。どうもハンガリー人はヨーロッパへのイスラムの侵攻を阻止したことを今でも誇りに思っているようです。Excursionの夜はワイン産地にあるレストランでいろいろなワインを楽しみながらのバンケットとなりました。明るくて情熱的な民族性がよくわかる(?)バンケットで民族衣装をまとった人達が独特な音楽に合わせて踊る大変賑やかなものでした。

また、会議の前後にはBudapestにも立ち寄りしましたが、ハンガリーはかつて私が新聞等で得た印象とは大きく異なり、思ったよりも治安はよく明るく感じられます。首都であるBudapestは日本人をはじめ外国人観光客が多くみかけるとともに中心部では観光客相手の店等も多くなり、さしずめ観光都市といった様相でした。

さて、プラズマエレクトロニクス分科会が主催するInternational Conference on Reactive Plasmas (ICRP)は、名古屋(1991年)での第1回開催から、第2回横浜(1994年)、第3回奈良(1997年)、さらに第4回は米国GECとの合同国際会議として開催されておりますが、次回第5回のICRPは今回私が参加したESCAMPIGと合同で2002年7月に開催されることが決定されております。開催地はオリンピックで有名となったフランスのグルノーブルで、今回のESCAMPIG開催地であるハンガリーに劣らざたいへん風光明媚なところです。会議の概要につきましては前回会報にも掲載されておりますので御覧下さい。プラズマエレクトロニクス分科会員の皆様にはふるって御参加下さいますようお願い申し上げます。

第5回アジア太平洋プラズマ科学技術会議/第13回プラズマ材料科学
シンポジウム報告

日本学術振興会
プラズマ材料科学第153委員会 運営幹事
関根 誠 (ASET)

本会議は、第13回のSPSM(Symposium of Plasma Science & Materials)と、隔年で開催されるAPCPST(Asia-Pacific Conference on Plasma Science & Technology)の合同会議であり、日本学術振興会、大連大学、National Natural Science Foundation of Chinaの主催、ASETの協賛で2000年9月10～13日に中国大連市の大連理工大学において開催された。前回は2年前にオーストラリアで開催されおり、アジア太平洋地域でのプラズマ科学に携わる大学、企業の研究者に地域的な協同研究や議論の場を提供している。豪州、韓国、日本、中国などで持ち回りで開催し、次回(2002年)は韓国で、次々回(2004年)は日本で開催される予定である。

参加者総数は93人、内訳は、中国43、日本39、韓国9、オーストラリア2であり、当然のことながら地元中国からの参加者が多く、普段国際学会ではあまり議論する機会のない中国のプラズマ研究者と交流を持つ良い機会であった。講演数はオーラル59件(含招待講演14件/日本6、中国5、韓国2、オーストラリア1)、ポスター72件であり、初日午前のプレナリー、その後の「プラズマ応用」と「プラズマと計測の基礎」の平行セッションおよび2つのポスターセッションが3日間にわたり開催された。なお、本会議の論文はThin Solid Film誌に特集号として掲載される予定である。

以下に個人的に印象に残った講演について簡単に報告させていただく。

「Creation of Healthcare Device Employing Microcapillary Fabricated by Dry Etching Technologies (Invited)」 Yasuhiro HORIIKE (東大)

学振153委員会委員長の堀池先生の招待講演。最近進めているバイオチップ研究について特に半導体ドライプロセスをMEMSへ展開、微細キャピラリーを作成し、その中へ血液などを通していわゆるクロマトグラフィーにより分離、分析する技術を紹介した。MEMS-バイオ研究は、高齢化社会において巨大産業分野となることは明らかであるが、米国、欧州に比較し遅れている日本においてこのように奮闘している機関もあるものの将来に懸念を感じる。また、MEMSは早晚半導体デバイスと融合され、バイオ応用のみならず極めて広い分野で新しい革新的な技術、現象を誘起するはずであると考えた。

講演では、従来使用していた石英基板が高価なため、鉛ガラスやパイレックスを加工(プラズマエッチング)する場合の不純物(鉛、ナトリウム、等)の影響が詳細に示され、残渣発生のないエッチングが提案された。またキャピラリーへの蓋形成の技術(1%HF液へつけて数時間圧着する)が紹介された。バイオチップを使用する血液の分離結果が示され、最後にこのようなチップを利用した在宅検査システムが将来の夢として語られた。

「B-C-N Nanotubes Prepared by a Plasma Evaporation Method (Invited)」

Yusuke MORIYOSHI (法政大)

プラズマ蒸着によるB-C-Nナノチューブの高効率作成の最近の進展についての講演。ナノチューブの構造がカーボンとボロンナイトライドの部分できれいに層状構造を示し分離されることがわかった。また、その生成温度範囲(3000 ° K以上)や添加不純物(Ni, Ce)によりナノカプセルが生成されることが示され、その生成機構について議論された。ナノチューブは現在種々の応用が検討されているが、最大のネックは均質のものを大量安価に製造する技術の確立であり、この達成にはプラズマ技術以外は考えられない。材料創成は今後のプラズマ技術応用で、微細加工・成膜とともに最も注力すべき分野であると感じた。

「Evolution of the Electron Energy Distribution Function and Nonlocal Electron Kinetics in a Planar Inductive Discharge」 Hong-You ng CHANG (KAIST, Korea)

平板型の誘導結合プラズマ装置において、5～100mTorrのArとHeプラズマのEEDFについて2Dシミュレーションした。低圧領域ではbi-Maxwellian分布を示すが、圧力上昇とともにDruyvesteyn状の分布へと変化する。実験でも20mTorr以下ではbi-Maxwellian分布が認められた。このような系でEEDFを決定するパラメータとしてtotal electron bounce frequency が提案された。

「Surface Treatment and Film Deposition Processed by Pulsed High Energy Density Plasma and Plasma Source Ion Implantation(Invited)」 Si-Ze YANG (中国科学院, China)

PIII (Plasma Immersion Induced Implantation) 技術による表面改質は通常構造物の外側表面に適用されるが、例えばチューブの内面のような部分の改質を目的に、新たな装置構造が提案された。基本的にはチューブなどの内部に電極棒を挿入し、高圧パルス電圧を印加して達成している。報告者は20年ほど前にUC BerkeleyのLieberman教授のところで学位を取り、その後(台湾出身であるが)main landへ渡り、中国科学院物理研究所に籍を置き、国家～委員会、人民政協～委員会、北京市～人民代表、等の要職を務める人物であるが、非常にざっくばらんに懇親会などでも議論できた。

「Preparation of Strontium Titanate Thin Films by Mirror-Confinement-Type Electron-Cyclotron-Resonance Plasma Sputtering」 So BABA (阪大/三宅研)

大阪大学/三宅研のグループの発表であり、SrTiO₃の高誘電体薄膜をECRプラズマスパッタで非常に低温で形成する技術の報告。通常700以上のアニールが必要なところをプラズマ成膜により350 程度で達成できる。今後電気特性をさらに詳細に評価する予定。またSrは同位体の問題もあるため他の材料への展開も期待したい。

「Plasma Degradation of -Naphthol in Aqueous Solution」

Jinzhang GAO (Northwest Normal Univ., China)

溶液中に電極を導入、電極近傍でプラズマを発生し溶液中の微量 -Naphtholを除害する技術。中国は水質汚染も深刻であり、このような公害防止技術の発展が隣国としても期待したいし、また協力していくことが日本のためでもあると感じた。

「Removal of Organic Chemicals on Metal Surface by Vacuum Arc Discharge」

Masaya SUGIMOTO (秋田県立大)

中大/稲葉研との協同研究であり、コップ状の装置を処理したい面にかぶせアーク放電を起こし表面の残留有機物を処理する。大気圧中で

空気中のO₂を利用し簡便に処理できる点は非常に興味深い、アークプラズマを使用しており、微少な表面ダメージの発生が懸念される等の質問もあった。

「Initial Growth Stage of Polycrystalline Silicon Film Formation using UHF SiH₄/H₂ Plasma」 Kazuya MURATA (名大)

名大/後藤研からのUHFを使用したCVDプラズマの報告。ICPと比較して500 350 の大幅な低温化に成功。UHFプラズマの低電子温度と高密度が有効としているが詳細は今後解析を行う。最近UHFやラジアルスロットアンテナなどの低電子温度プラズマを活用した報告が種々なされており、低電子温度の有効性の機構解明が待たれる。

「Large-area Uniform Dust-free Plasma CVD(Invited)」Hiroshi FUJIYAMA (長崎大)

CVDプラズマ中で発生するパーティクルをExBドリフトを利用して基板側とは逆に輸送し、基板への付着を防止する技術の報告。大面積太陽電池への応用で効果が期待される。実験(磁界強度は数千ガウスまでしかできないが)とシミュレーションからきちんと現象を押さえている。

「Stabilization of Chlorofluorocarbons(CFCs) by Plasma Copolymerization with a Hydrocarbon Monomer(Invited)」 Osamu TSUJI (サムコインターナショナル)

a-C薄膜を内面にプラズマで形成することでペットボトルをビールの容器に適用することを可能とした。ビールメーカーと実用化を進めており、今年中に発売されるそうである。中国などではアルミ缶の供給がビール出荷を律速しており、PETボトル化はかなり有望であるようだ。しかし、新たな廃棄物増加が問題になりそう。また、大気圧グロー放電でCFCの分解を検討し、エチレンやアセチレンを混合させてCFC-113のようなガスを固体化する技術を紹介。膜が容器(パイレックス)内面に付着しこれはメンテナンスで交換あるいは除去する。CFCの残量を見ながら添加ガスの分量を制御し、効率よく分解するところが面白い。

「Preparation of Oxygenated Fullerene Thin Film for Photoelectric Devices」、 「Production of Fullerenes from Plant Materials and Used Carbon Materials by use of a Chip-Injection Type JxB Arc Discharge」 Tetsu MIENO (静岡大)

フラレートを太陽電池や半導体デバイスへ応用する研究とそのフラレートを効率よく安価に製造する技術である。半導体としての特性をもつが、太陽電池としてはまだ3%程度の効率しかなくフラレートの長所をいかした製造方法あるいは構造などを考える必要がある。炭とかプラスチック、廃木材、廃タイヤなどを原料に高密度アークプラズマで製造する。廃品利用の素晴らしい技術であるが、実用化への道はまだ遠い。大学での地道な基礎研究が活路を開いてくれることを期待したい。

今回APCPSTには初めて参加したが、材料応用を視点に入れて、半導体から太陽電池、環境、バイオまで広い技術範囲をプラズマという切り口で専門家が集まり議論することの重要性を感じた。同じプラズマを扱っていても圧力領域、エネルギー、ケミストリーが異なると、考え方、文化が変わってくる。それら専門家間の議論は非常に有意義でいろいろと新たな視点での考え、発想が得られた。

余談であるが、2日目の午後は、大連市内の蛍光塗料工場、クリスタルガラス工房などを見学、さらに高級別荘地となっている海岸線巡りや海浜公園のバスツアーが催された。あちこちが工事中で、新たなビルがどんどん建設され、繁華街も東京にいるのかと錯覚するほどの町並み、人通りである。当初の想像とは大きく違い、小綺麗な都市中心部と、閑静な郊外、東シナ海の豊富な海の味覚とあわせて、大連市が中国で住みたい地域の人気No.1である理由が良く理解できた。また近年の政策から産業が急激に発展し、どんどん成長していこうという熱気が強く感じられた。その夕べは学会のBanquetとしては異例の盛り上がりを見せ、最近の中国の社交スタイルとなっているのであろうか、高級ホテルの大宴会場で国際カラオケ大会となり、大いに交流が深められたことを追記しておく。

次回は韓国済州島での開催を予定している。多くの方々が参加され、アジア太平洋地域におけるプラズマ研究者の学術、人的交流を進めていただきたい。

第7回プラズマ表面工学国際会議 (PSE2000) 報告
Seventh International Conference on Plasma Surface Engineering
(PSE2000)

大阪大学接合科学研 節原裕一, 長崎大学工学部 藤山 寛

第7回プラズマ表面工学国際会議 (International Conference on Plasma Surface Engineering: PSE2000) が, 9月17日から21日の5日間にわたり, ドイツのガルミッシュ・パルテンキルヘン (Garmisch-Partenkirchen) にて開催された。

今回で第7回目を数えるこの国際会議については, 本会報でも第2回PSE (PSE'90) 報告 (会報No.13: 藤山, 三宅) 以来, 第3回PSE (No.17: 藤山), 第5回PSE (No.25: 節原), 第6回PSE (No.29: 竹内) と報告されてきたこともあり, 多くの読者諸兄にもお馴染みとなってきたのではなからうかと思えます。PSE国際会議は, 1988年にドイツの真空, 表面, 金属学会等からなる合同委員会の主催で初回が開催されて以来, 第2回目以降はEuropean Joint Committee on Plasma and Ion Surface Engineering (EJC/PISE) の主催となり, 開催場所はGarmisch-Partenkirchenの国際会議場 (Kongresshaus) に定めて, 2年毎に開催されてきました。

恒例の開催地となっているGarmisch-Partenkirchenは, ミュンヘンから南へ約100km (列車で約1時間20分) に位置するOberbayern地方のリゾートである。山小屋風に仕立てられ落ち着いた街並からは, ドイツ最高峰Zugspitze (標高2962m) をはじめとするバイエルンアルプスを間近にのぞむことができ, 晴れ間に見せるその雄姿は実に爽快です。第2回目からの参加ということですから古株となってしまった筆者であるが, さすがに10年も前から通っていると, レストラン, 銀行から秘伝の名所(?)を含めてどこでも地図無しに歩けるようになり, ゆったりとした時間の流れるこの街には大いに愛着を感じるに至っている。

さて, この国際会議は, 『プラズマ・イオン制御による表面改質とコーティングの研究成果ならびに応用の進展に関する発表の場を通して, 産業応用に携わる企業技術者と基礎研究との橋渡しをする』ことを目的としている。このため, 基礎研究だけでなく応用研究の成果にも重点が置かれていることもあり, 大学や研究機関からの参加者に加えて, ヨーロッパの中心とする特にPVDプロセスに関わる企業からの参加者も多いことも特徴となっている。発表内容では, スパッタリング等のPVD, CVDならびにイオンビームプロセスを主体に, 耐摩耗性あるいは耐腐蝕性の向上を目的とした表面改質あるいは新素材薄膜の開発に係る内容が多くを占めており, 基礎的な内容と共に産業応用が重視されている。したがって, 会期中に催される企業展示も毎回大いに充実しており, 各種電源を扱う企業からプロセス装置メーカーをはじめ, 表面分析装置や試験評価装置のメーカー, さらにコンサルティング専門会社や大学に所属する研究機関も含めて, 今回も総勢47のブースが軒を連ねる盛況ぶりであった。しかしながら, 特に表面改質分野における欧州での市場を考えると, これまで日本のメーカーの出展が見られないことは残念といえる。

今回の会議への参加者は, ドイツ, フランスをはじめとする欧州を中心に日本, 韓国, 米国, 中国, 南米, インドと世界32カ国から総勢500人を越えており, 92年に開催された第3回PSEでの参加者が300人前後であったことを思い返すと, 大きく成長したといえる。図1にまとめた今回の会議への国別の参加者の内訳からわかるように, 参加者の主体は開催国であるドイツであるが, 従来にもまして日本からの参加者が極めて多くなっているのも特徴である。

発表件数は, Plenaryでの招待講演が8件, 21件のKeynote Lecture (セッション内招待講演) を含む口頭発表が152件, さらにポスター発表が178件であった。会議の1日のスケジュールは, 例年の方式にしたがって, 午前と午後の始まりにPlenaryでの招待講演が各1件あり, 隣接する会場での3パラレルセッションによる口頭発表が午前中に9件, 午後に5件で, ポスター発表は2日間ずつに分けて午後のPlenaryと口頭発表の間に時間が設けられた。上述の日本からの参加者の割合を反映して, 日本からの参加者からは, 8件のPlenary講演のうち2件を, 京大の橘先生 (Gas Phase and Surface Diagnostics in Reactive Plasmas) ならびに名大の高井先生 (Biomimetic Materials Processing) が発表され, 口頭発表では9件, ポスターでは16件の発表があり, この会議での役割も大きいといえる。

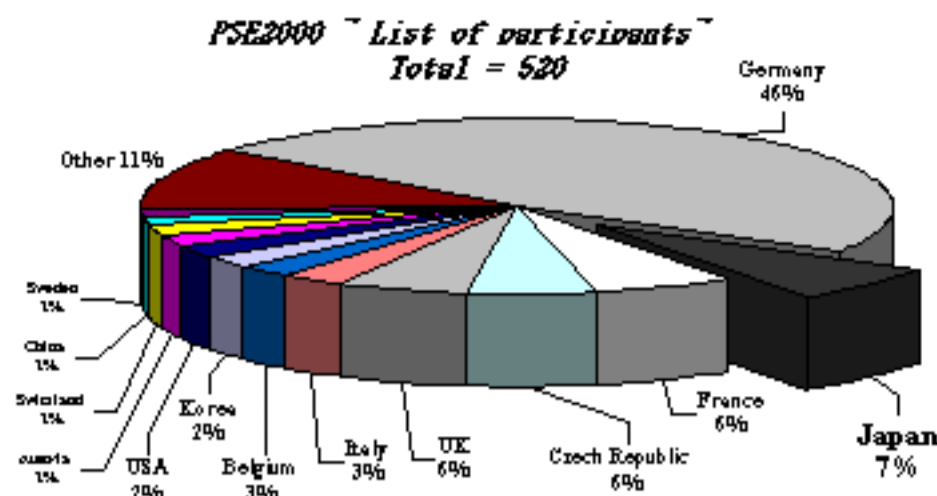


図1 PSE2000 国別参加者の割合

会議のセッションを構成するトピックスは、大まかに分類すると、1) プロセス手法 (CVD, PVD, 三次元プラズマイオン注入, イオンビーム技術等), 2) 基礎的な内容 (生成, 診断, 表面相互作用, モデリング等), さらに3) 目的とする材料 (ダイヤモンド, 窒化物, 酸化物, 医療材料, 高分子等), 4) 特性評価 (機械的特性, トライボロジー, 耐腐食性等) に特化したセッション構成となっており, プラズマおよびビームプロセスを用いた表面改質技術を網羅している。

まず1) プロセス手法の点では, Plasma and Ion Devices / Magnetron Sputtering / Plasma Diffusion Treatment / High Pressure Plasmas / Ion-Based Techniques / Pulsed Plasmas / PACVD / Surface Activation and Cleaning / Duplex Treatment Combined Processesの各セッションが設けられ, 2) プロセス診断ならびにモデリングの点では, Plasma and Gas Phase Diagnostics / Plasma Fundamentals and Modeling / In-situ and Surface Analysisの各セッションにおいて発表がなされた。また, 3) 特定の材料系あるいは応用に特化したものでは, Polymers / Polymers / Multilayers and Nanocomposites / Carbon Based Hard Coatings / Boron Based Superhard Coatings / Nitride Films / Biomedical Applications and Sterilizationのセッションが, さらに4) 特性評価の点では, Tribology / Optical and Electrical Properties / Surface and Thin Film Fundamentalsのセッションが設けられた。発表内容全般では, 耐磨耗性あるいは耐腐食性の向上を目的とした表面改質に関係するものが過半数を占めており, プラズマ生成法あるいはその特性評価からプロセスにおけるプラズマあるいは加速荷電粒子と "材料" あるいは "材料特性" との関わりに関する内容に主眼が置かれていた。プラズマプロセスにおける放電形式の点では, プラズマジェット等を用いた溶射プロセスに用いられる熱プラズマから, マグネトロン, 真空アーク, ICP, ヘリコン波, ECR等の低圧領域での非平衡プラズマと盛り沢山の内容であった。

対象となっている材料から見ると, 耐磨耗性硬質薄膜の分野では, 従来から研究が盛んである遷移金属の窒化物 (TiN, ZrN, CrN, TiAlN等), 炭化物 (TiC, NbC, WC, SiC等) および硼化物 (TiB₂等), DLCならびにCN等の炭素ベースの材料, 立方晶窒化硼素あるいはBCN系の硼素ベースの材料に加えて, ナノメータ・オーダーでの複合構造を有する多層ヘテロ構造 (Heterostructure multilayers) あるいはナノ結晶化複合材 (Nanocrystalline composite materials, Nanocomposites) に関する発表も独立したセッションでの発表として取り上げられ, 今後の発展が注目される。ナノ結晶化複合材では, Hall-Petchの関係を主たる原理として, 微結晶構造を形成することより材料強度の増強が図られることが基本的な考え方となっている。また, 酸化物薄膜では, 高温での表面保護に用いられるAl₂O₃, ZrO₂やMgZrO₃等に加えて, 光学膜や電子機器をはじめとする各種の機能性応用分野に用いられるSiO₂, TiO₂, MgO, ZnO, SnO₂, Ta₂O₃, ITO等に関する発表も多く見られた。これまでと比較して, 今回のPSE会議で目を引いたのは, パルス放電を用いた成膜プロセスに関する研究が, 独立したセッションで取り上げられるようになり, 欧州での潮流になってきていることである。特に, 各種の窒化物あるいは酸化物薄膜形成に用いられる反応性スパッタ成膜プロセスでは, 化学量論組成の得られるパラメータ領域において, ターゲット表面での化合物形成のために著しくスパッタ率が減少あるいは放電自体が不安定になる等の問題があった。これらの問題を克服する新しいプロセス手法として, ターゲット放電に直流または両極性のパルス電圧あるいは10kHz~100kHz程度の高周波パルスを, 単一あるいは双対のマグネトロン源に印加することにより, 成膜速度の顕著な増加が可能であるため大いに注目されている。このため, 特に窒化物薄膜合成ならびに酸化物薄膜合成におけるプロセスの安定化と生産性の向上の点から, 研究開発が精力的に行われている。また, 金属材料薄膜の分野においては, 自己スパッタ放電の制御手法の一つとしても注目され, 口頭発表での質疑応答の中でも活発な議論が集中していた。この点では, 我が国でも早くからエッチングプロセスにおけるパルス変調の有用性について現・東北大学の寒川先生らにより提唱されてきたところであるが, エッチングあるいはCVDにおけるアフターグローでのラジカル制御あるいはチャージアップダメージ抑制等からの視点とはやや異なり, このPVDでのパルス変調においては成膜源であるターゲット表面近傍で生起する現象が対象となっている。また, AVSの国際会議International Conference on Metallurgical Coatings and

Thin Filmsでも、パルスプラズマ成膜プロセスが独立したセッションとして扱われるようになってきていることを付記する。

次回の第8回PSE会議は、2年後の2002年9月8日 - 9月13日の間、会場は今回と同じく定番となっているドイツ・Garmisch-Partenkirchenの国際会議場で開催される予定である。

また、本国際会議の主催者を中心として、PSEの中間年にAsian-European International Conference on Plasma Surface Engineering (AEPSE)が、1997年のソウル(韓国)での旗揚げを皮切りに開催されてきている。次回の第3回AEPSEは、2001年10月28日(月) - 11月1日(金)の間、表面技術協会の創立50周年記念行事の一環として、名古屋国際会議場で開催される予定である。会議名はFrontiers of Surface Engineering 2001 (FSE 2001)とし、AEPSEを含む4会議 (AEPSE2001, 6th ASFF, 5th APIC, 4th JKSPTFT) の合同開催であり、名古屋大学の高井 治先生が組織委員長としての任に当たられて準備作業が進行中である。この国際会議は、ウエットプロセスとプラズマプロセスなどのドライプロセスを含む、総合的な表面技術に関する国際会議であり、両分野の研究交流が進むことが期待されている。この会議の案内は、下記のWebサイトに掲載されておりますので、皆様ふるってご参加戴けますと幸いです。

FSE 2001ホームページ：<http://plasma.numse.nagoya-u.ac.jp/fse2001/firstpage.html>

第47回AVS国際会議参加報告

東北大学流体科学研究所
寒川誠二

10月2日から10月6日まで米国Massachusetts州Bostonで開催されたAVS(米国真空学会)国際会議に参加する機会を得たので、そのトピックスについて報告する。

1. AVS会議内容(とてもエキサイティングな会議でした)

今年のAVSにおいて特徴的であったのはMicroelectromechanical Systems (Microfabricated Sensor, MEMS Processing, Bio-MEMS and Microfluidics, Material Science of MEMS)、Processing at the Nanoscale and NANO-6 (Manipulation of Atoms and Molecules, Nanomechanics, Self-Assembly and Self-organization, Nanomechanical and Interface Measurement, Nanoscale Modification of Materials, Near-field Optics and Photonics, Nanoscale Spectroscopy)、Nanotubes: Science and Applications (Carbon Nanotubes:Functionalization and Applications, Carbon Nanotubes:Nanoelectronics and Field Emission, Nanotubes:Synthesis)あるいはPhotonicsという新しいセッションを大々的に立ち上げ、大観衆をあつめていたことである。一方、Semiconductorのセッションでは聴衆は毎日数名程度で風前の灯というあまりにも極端な違いを見せつけられた。これは米国政府がナノテクノロジー、バイオテクノロジーに多くの資金を投入するという発表を受けての動きであるが、米国学会は極めて戦略的にドラスティックに変化していることを示している。ここまで行くと極端であるが、日本の学会も戦略的に新しい流れ(リサーチポリシー)を作っていくことが必要であることを実感させられた。

私はPlasma Science and Technologyのセッションを中心に参加して招待講演・聴講を行なった。プラズマプロセスにおける最近動向について活発に議論された。オーラルセッションが14、ポスターセッションが2つで構成され、1)プラズマエッチング、2)プラズマCVD、3)プラズマおよび表面解析、4)プラズマモデリング、5)プラズマ誘起ダメージ、6)Feature Profile Evolution、等が活発に議論された。このように大規模な会議は世界に類を見ないものであり、世界中からActiveな研究者が集まり議論するのでとてもエキサイティングな会議であった。

今回の特徴は、AVS全体の流れからMEMS用のプラズマプロセスやMicro-plasmaに関する発表が非常に増えたことである。Emerging Plasma Applicationsでは、Northeastern UniversityのProf.J.A.Hopwood (ICP発明者の一人)がガスの不純物や毒素の分析用マイクロICPリアクターについて招待講演し、極めて興味深いものであった。米国では近年MEMS技術を屈指したマイクロリアクターが極めて活発に研究されている。これはディスプレイばかりでなくこのような新しい用途にも着目されているためである。エッチングプロセスにおいては、まずUniversity of MarylandのProf.Oehrleinから層間絶縁膜のシリコン酸化膜、SOG膜、有機膜、ポーラス膜のエッチングメカニズムに関して紹介があった。また、初期的な検討であるが材料やガス系の変化した場合に表面反応がどのように変化していくかを議論しており、日本で多く検討されている平行平板型2周波励起プラズマとC₄F₈ガスに特化した研究に比べると情報量は大分多かった。日本でももっと幅広いプラズマ状態において何が本質なのかを探る努力を大学を中心に考えていかなければならないのではないかと感じた。また、ゲート電極およびスタック電極のエッチングに関してはLam ResearchのDr.Gottschoが特に基板内、基板間、装置間のパターン寸法変換差の制御について招待講演した。実際にパターン微細化と基板大口径化が進んできた現状では、非常に大きな問題であり、ガスの導入、排気能力および排気系の配置、プラズマ生成および基板電極エッジリング構造などさまざまなポイントをシミュレーションと実験を駆使して解析し最適化を試みている様子が紹介された。米国の装置メーカーでは具体的にこのような形でモデリング・シミュレーションを実用化しており、大学頼りの日本とは大きな差がある。まずは装置シミュレーションから積極的に取り入れるべきではないだろうか。また、それに関連してMotoloraからは各種センサーによるプラズマプロセス・装置コントロールについて紹介された。プラズマダメージに関しては、最近、真空紫外(VUV)照射の影響が議論されている。VUVを絶縁膜に照射するとphoto-currentが発生し電子シェーディングダメージを増幅するというStanford Universityからの発表が注目を集めた。これは厚い絶縁膜(シリコン酸化膜)上にプラズマを照射した場合にも電子シェーディングダメージが発生することから、そのメカニズムを解析している。VUVの照射は表面の導電率を変化させるなどの効果も分かってきており、VUV照射影響の検討は今後益々重要であるといえる。また、MOSトランジスタのゲート絶縁膜として、シリコン酸化膜が変わって、近い将来、高誘電率膜が用いられることとなるが、この時にはチャージアップの問題がまた再燃することが予想されており、将来ともにその解決の努力は必ず必要であると言える。最近、AMT社がNECと共同でパルス変調プラズマ(ソースパルス)を量産装置に適用したことが話題になっていた。今後、チャージフリープロセスを目指して世界展開が期待されている。

2000年秋応用物理学会でシンポジウムを企画したが、"Feature Profile Evolution"というテーマは極めて重要である。日本ではあまり一般的な言葉ではないが、米国ではここ3年ほど活発に議論されている。結局、最終的にエッチングやCVDはエッチング形状や埋め込み形状が重要であり、それを化学反応、チャージアップ現象を含めて時間発展的に解析しようということである。また、研究レベルとしてはそれほど高くないが、次のターゲットとしてこのような分野を創出しているところが米国の強さでもある。但し、現状ではシミュレーション的アプローチが主で各種反応定数を算出するための実験が進んでおらず停滞気味の感は否めない。プロセスを予測することはプラズマプロセス研究の最終的なターゲットであるため、このアプローチは今後益々重要性を増すこととなる。日本においてもモデリングと実験を融合させる組織的研究により米国に追いつき追いつくことが可能である分野と考える。一方、酸化膜エッチングに関しては日本の研究レベルの高さを示していた。まず、NEC/東北大学からC₂F₄/CF₃Iという新しいガスを用いてCF₂およびCF₃ラジカルを選択的に生成して酸化膜エッチングにおけるエッチングストップのメカニズムを検討し、エッチストップフリーの0.05μmコンタクトホールを実現できたという招待講演があった。このアプローチで全てを議論できるわけではないが、ガスケミストリーの重要性を示した点および気相反応を簡便化し、CF₂ラジカルと高分子ラジカルの挙動を分離して極表面のポリマリゼーションを高精度に制御した点が評価されインパクトが大きかった。また、名古屋大学からはSACエッチング時の窒化膜との選択性のメカニズムについて窒化膜極表面でのC-N SP2およびSP3結合の挙動と併せて報告があった。これらの検討は、特定のラジカルにより極表面(サブ・サーフェス)の反応を高精度に制御できることを示しており、今後ナノオーダーの加工技術を考えるとき極めて重要なアプローチである。また、フランス・Letiのグループではシリコン酸化膜および低誘電率膜エッチングでの表面反応をXPSを用いて精力的に解析しており、表面での側壁保護膜やポリマー膜堆積メカニズムを検討していた。Feature Profile Evolutionという観点では重要な研究であると考えられる。

4. 全体の感想

今回もAVS会議を通して、実際の半導体デバイス、マイクロマシンデバイス等に対応したプラズマプロセス研究に関して、米国のアクティビティの高さと着実に新しい流れを作り出していることを感じた。産学で色々な機会を通してプラズマプロセスの現在および将来の問題

をかなり深く議論していることが窺い知れる。そのため、大学での研究でもターゲットがはっきりしており、それぞれの分担も明確になっている。つまり極めて戦略的な研究が行なわれている。一方、日本の研究は米国に比べると個別でバラバラであり、企業間、産学間、大学間の議論があまり無いのが現状である。そのため、結果として日本のオリジナル技術に対する思い入れの欠如となって現われるのではないだろうか。少なくとも基盤技術であるプラズマプロセスに関してはプラズマエレクトロニクス分科会がその様な活発な議論の場として十分な役割を果たしていかなければならないし、研究戦略を議論する場であらねばならないと痛感する。つまり、今後分科会による色々な企画のなかで新しい発想を作り上げて発信していく努力が必要である。今後の分科会活動にご期待を！

5. 来年のAVSはIUVSTAと共催で大規模に！

来年のAVS国際会議はIUVSTAと共同開催となり、サンフランシスコで開催されず。例年以上に大規模に開催されますので皆様奮ってご参加ください。

- (1) 開催日：2001年10月29日～11月2日
- (2) 会議名称：the 15th International Vacuum Congress (IVC-15)
- (3) 開催場所：San Francisco
- (4) IUVSTAとAVSの共同開催

室蘭工業大学工学部

佐藤孝紀

第53回 Gaseous Electronics Conference (GEC00)が、テキサス州ヒューストンで、2000年10月24日から27日までの期間で開催された。ヒューストンには、有名なNASAジョンソン宇宙センターがあるが、会議が行われたホテルのあるガレリア地区はダウンタウンから5マイルほど西にあり、宇宙センターへは車で約50分の場所である。気候は極めて温暖で、10月末というのに日中の気温は25 以上になり、同じ時期最高気温が15 にも満たない北海道から参加した私には、今年二度目の夏が来たように感じられた。

今回の会議の参加者は、17ヶ国249名で、主な内訳は表1に示すとおりである。昨年ノーフォークで開催されたGEC99と比べて参加者総数は100名以上少なくなっているが、日本からの参加者は20名増加して、全体の約23%、開催国である米国の参加者数の43%を占めている。招待講演30件、一般講演100件および146件のポスターによる発表があり、東北大学の南部健一先生（塩素ICPによるエッチングのシミュレーションと測定と比較）、山口大学の季村峯生先生（ C_3F_3 などのガス中の電子散乱過程）および静岡大学の三重野哲先生（重力や磁場を制御したフラーレンのアーキ合成）が招待講演をされた。また、一般講演およびポスターでは、それぞれ13件および44件が日本からの参加者による発表であった。

表1 会議参加者数

アメリカ	133 (53.4%)
日本	57 (22.9%)
ドイツ	14 (5.6%)
オランダ	9 (3.6%)
アイルランド	6 (2.4%)
オーストラリア	5 (2.0%)
フランス	5 (2.0%)
イギリス	5 (2.0%)
ポルトガル	4 (1.6%)
その他	11 (4.4%)

今回の会議では、室蘭工業大学の田頭博昭先生が日本人では初めてGEC Foundation Talkの講演者として選ばれ、" Evolution of Computational Studies of Electron Swarm Experiments and Their Application to Discharge Simulations " という題目で講演をされた。会議2日目の午前8時（日本では特別講演の時間としてはあまり設定されない時間と思われる）からの講演であったが、非常に多くの会議参加者が聴講に集まった。座長は以前北海道大学に勤務されていたDr.Ventzek(現在モトローラ社)がつとめられた。

講演は、

1. Introduction
2. Time-of-flight(TOF) experiment with ionization
3. Arrival time spectra(ATS) analysis
4. Other drift velocity measurement
5. Computational techniques for electron swarm studies
6. Application to discharge plasma simulation
7. Concluding remarks

の7つのsectionで構成され、90枚を超えるスライドが用いられた。

1.Introductionでは、電子スオーム研究の重要性が、気体放電と原子・分子過程（衝突）とのつながり、および気体放電の解析やシミュレーションで使用される電子スオームパラメータの提供という点から説明されるとともに、これまでのスオーム研究の歴史が述べられた。続いて2および3.では、連続の式の係数である移動速度や拡散係数について説明がなされた。特に、スオームの電子数が電離（あるいは電子付着）により変化し、電子数が非保存となる時、SST, PTおよびTOF実験で求められる其々の電子移動速度が異なる値を持つことや、高電界で電離増倍が著しい場合にその差が顕著になることを示された。これより、プロセスプラズマのシミュレーションにおいて誤った移動速度を使用すると結果に大きな影響を与えかねないことを示唆された。また、速度空間と実空間の拡散係数についても両者の違いを数式を用いて明確に示された。4.では実際に測定される移動速度と、SST, PTおよびTOF実験の移動速度との対応付けの必要性が指摘され、5.では電子スオーム解析の代表的方法であるモンテカルロシミュレーション、ボルツマン方程式解析、FEM、プロパゲータ法の開発の経緯が示された。

また、最近の注目すべき研究として、東北大学南部先生が完成されたFokker-Planck衝突項についても紹介された。6.の放電プラズマシミュレーションへの応用では、まず、”連続の式で用いられる適当な電子スオームパラメータは何か”が示され、その後、電子エネルギー分布の局所的变化も考慮した”perfect simulation”として、Kushner先生(イリノイ大学)らのモンテカルロシミュレーション、真壁先生(慶應大学)らが提案されたRCTモデルなどを紹介された。

講演時間の制約により7.はスキップすることになったが、放電プラズマシミュレーションに対する電子スオーム研究の位置づけや重要性を明確に示した講演であり、この分野における日本の研究活動をあらためて強く印象づけたと思われる。なお、掲載した写真は講演直後に会場で撮影したものである。

その他の講演の中では、イリノイ大学とフランスCNRSの共同で行われたバリア放電によるNO_x分解のモデリングが興味深い。現在、放電プラズマによる汚染ガスの分解処理では実験によるアプローチがほとんどであるが、今後はこのようなシミュレーションへの要求が高まると考えられる。また、エッチング/デポジションのセッションでは、ANUと上智大学の共同研究でC₆H₆の衝突断面積が報告されており、このようなVOCの電子衝突断面積が明らかになれば、VOC分解過程の解明にシミュレーションを組み込むことも可能となると考えられる。

会議最終日の午後に、Dr.Ventzekが座長をつとめられて”Plasma Modeling:Needs and Opportunity”なるセッションが開かれ、プラズマのモデリングの現状、将来についてディスカッションされた。現段階における様々な問題点、例えば、モデリングに必要なデータの不足、基礎研究には研究費が当たらない、といったような意見が出されたが、これからのモデリングについて明確な指針の提案はなかったようである。

次回の第54回GECは2001年10月9日～12日の期間で、ペンシルベニア州立大学で開催されることになっており、会議に関する情報は

<http://www.engr.psu.edu/cde/gec54.html>

で公開されている。



写真 GEC Foundation Talk終了後会場にて

[田頭先生(左から3番目), Dr.Ventzek(左から5番目)]

第10回プラズマ物理に関する国際会議報告
10th International Congress on Plasma Physics (ICPP-2000)

九州大学大学院総合理工学研究院
篠原俊二郎

本国際会議は2000年10月23日～27日にカナダ、ケベックシティのコンベンションセンターで開催された。ここはフランス語圏で17世紀の建造物が残る歴史的な美しい町並みを持ち、北米唯一の要塞都市である。1985年にはユネスコにより世界遺産に指定されている。当地は例年より暖かであったようだが、それでも朝方に濃い霧が掛かったり夜は摂氏零度程度まで下がったりして寒い時もあった。シーズンオフの期間であったが紅葉の美しい時期であり、町のシンボルである城のホテルLe Chateau Frontenacがセントローレンス川の脇に聳え立つ様は素晴らしかった。

今回は第42回アメリカ物理学会プラズマ部門年会(APS-DPP)と共催のため、発表件数約1,600とプラズマ物理分野で最大規模の学会となった。このICPPは大体2年毎に開催され、1980年の名古屋(プラズマ理論に関するキエフ第3回国際会議とプラズマにおける波動と不安定性に関する第3回国際会議との合同でスタート)から始まり、それ以降ヨーテボリ、ローザンヌ、キエフ、ニューデリー、インスブルック、イグアス、名古屋、ブラハ(第25回制御核融合とプラズマ物理に関するヨーロッパ会議(EPS)と合同)で行われている。今会議ではAPS-DPPと合同で決定した9ヶの半日単位のプログラムで、レビュー講演(4件)、招待講演(128件)、チュートリアル講演(7件)、一般講演(口頭(APS-DPPのみ)とポスター(1,300件余り))で様々な分野のプラズマに関する研究が発表された。

大きなカテゴリーとして、基礎プラズマ、ダストプラズマ、ビームとコヒーレント輻射、診断(殆ど核融合関連)、教育とアウトリーチ(裾野を広げる活動)、慣性核融合と高エネルギー密度プラズマ、磁気閉じ込め、不完全電離及び低温プラズマ、宇宙及び天体プラズマがあった。実際、発表はプラズマの多岐に亘る基礎物理現象からプラズマ応用迄(言い換えると低温から超高温迄、テーブルサイズから宇宙スケールプラズマ迄の全てのプラズマ物理分野)、対象は非常に広範囲に亘っていた。勿論APS-DPPの特徴も反映し核融合分野が主要であった。前述のようにAPS-DPPと共催のため、単独のICPPよりも更に質、量とも充実し、朝8時から夕方6時過ぎまで多くの参加者が熱心に議論を行っていた。

混然となっているICPPとAPS-DPPとの発表を分け、更にこの大会議(パラレルセッションも多い)を一人で総括報告するのは非常に難しいので、以下はICPPの方に少し重点を置いた断片的な印象である事をご容赦戴きたい。ICPPについては、1件当たり1ページのアブストラクト集(後ほど各件4ページからなるプロシーディングスが発行される予定)等を見ると、47件のレビュー、招待、チュートリアル講演と、336件の一般講演(ポスターのみ)があり、日本人の報告は80件近かった。一般的にICPPではAPS-DPPより核融合関連分野とアメリカ人の発表が少ない。

合同会議でのポスターは大体2時間程度であったが、その間に100～150件のトピックスを巨大な体育館のようなスペースで活気ある展示(聴衆が多くて聞けなかったり、通りにくかったりする事もあった)がなされた。更にパラレル(全体で6～7セッション)に招待講演や一般の口頭講演があり別の会場にも回ったので、計画的に見るためには体力、知力とも必要であった(我々は時差の克服もある)。感心したのは、大学や公的機関の研究者や企業の研究者のみならず、博士号を持っている企業の企画担当者が将来性のあるものを探っていて必要なら共同研究を持ちかけようとする点である。筆者のヘリコン波、ホイッスラー波やプラズマ回転研究にアクセスして来たのがその例で、日本では余り経験がない(他の日本人もあつたらしい)。

さて発表の具体的内容に移る。核融合研究ではトカマク装置(アメリカではNSTX、DIID装置等)が中心であったが、ヘリカル装置での研究やレーザー、Zピンチ等の慣性核融合研究発表もあった。本報告ではそれらについては述べず、基礎プラズマと応用関連について触れる。基礎プラズマではダストと非中性プラズマ(アメリカが長年やっている本家)が一番多く、多くの議論、批判があり活発であった。磁力線再結合やダイナモ機構に関する研究は実験プラズマのみならず太陽等での活動にも関連するため、実験室実験と理論計算が多数あり、磁気中性点での理解が段々と進んで来ていた。プラズマ中の複雑性も招待講演やポスター発表もあり、多くの発表は無かったが着実に進展している印象を受けた。非線形性も含む高周波等の波動研究やプラズマ中の不安定性研究は様々なものが息長く続いていた。プラズマプロセスとも関連するヘリコン波は多くの発表が活発になされ、基礎研究のみならず種々の研究用に用いる高密度大型プラズマ源としての計画も二三あったが、具体的なプロセスについての研究はなかった。なお、ICPPでは「プラズマ科学の将来」のパネル討論、DPPでは「次世代のプラズマ物理領域」に関するフォーラムのセッションがあった。

プロセスプラズマ関連では、招待講演でホールプラズマによる推進、レーザートリガーによる高電圧放電、水中でのパルスコロナ放電、

初期放電現象、誘導性結合型プラズマ(ICP)、ビーム生成プラズマ、熱プラズマの廃棄物処理、薄膜成長の基礎過程等があったが、主としてレビューであり、具体的内容や最近の研究成果は一般講演やポスター発表では殆どなかった。APS-DPPセッション内ではミニ会議があり、トカマクのプラズマ端のトピックス(リチウム壁と低リサイクル領域)と宇宙プラズマ推進について行われた。前者ではプラズマ端での現象(プラズマ壁相互作用)を対象としているので、目的、パラメータ領域等は異なるが、高温プラズマでもプラズマプロセスと同様な種々の課題を抱えているがわかる。後者はホールプラズマの理論と実験、ヘリコン波(この波はアメリカでは研究が非常に活発であるが、日本では推進分野では殆どなされていない)、アークジェット等のソースの研究や耐久性について広く議論された。

最後にこの会議への不満を3つ述べる。1つ目は全体のプログラム構成である。上述した様に多数の発表のためパラレルセッションを余儀なくされたと思うが、興味深い招待講演でも数100人も収容できる会場に10~20人程度しか入っていない事もあり運営にもう一工夫が欲しかった。2つ目は最終日のプログラム運営である。会議開催の少し前迄は午後もある予定であったが、直前に午前中だけという変更となった事と、最終日当日は参加者が極端に減った上に予定されていたポスターは半分も掲示されなかった事(チェックしていたのに見る事が出来ないものが多々あった)であり、非常に残念であった(大事な自分の発表さえやらないのは不思議であるが、他の関連の時に発表したのかもしれない)。3つ目は合同バンケットである。確かICPPではp.m.10:30、APS-DPPではp.m.11:00迄の予定(差があるのもおかしい)であった。しかし司会の不手際でまず長谷川晃先生(ソリトン通信で今回APS-DPPでのマックスウェル賞を受賞、元DPPの部会長、受賞講演は翌日)の挨拶がなくなり、次に手品師ジェームズ・ランディさんの話が延々と夜の12時過ぎ迄続いた事である。最後の方は疲れと嫌気で段々とテーブルから人々が消えて行き、全く消耗であった。但しランディさんはユリゲラー等のトリック、怪しい科学を明快に斬って有名な人で、内容は面白くはあった(超科学類の検証で賞を貰い本も出している)。

しかしながらこのような不満はあるが、プラズマ物理分野でこれほど幅広いトピックスで多くの視点からの研究発表はこの会議以外では殆どなく、多くの研究者にとっては新結果、新規研究に啓発され今後の研究の展開に有意義であったと考えられる。また、最近の進展が概観出来る(多くのレビューや招待講演)と同時に、関連する主だった世界の研究者に成果を知って貰い、旧知の研究者や新しく知己となった研究者との意見交換も行える点にも大きな価値がある。

なお、次回のICPPは2002年7月8~12日にオーストラリアのシドニー(サーフビーチを見下ろすホテルManly Pacific Park Royal)で行われる予定である。

第7回プラズマエレクトロニクスサマースクール報告

名工大 木村高志, 東洋大 一木隆範, 都立大 朽久保 文嘉

第7回プラズマエレクトロニクス・サマースクールは木曾・御嶽山にて例年通り

7月下旬に開催されました。今回も、昨年同様分科会からの多大の援助と学会からの支援金を頂き、参加費を格安に設定し、遠方からの参加者(学生)に交通費補助を行った結果、一番多かった昨年には少し及びませんでした。42名の学生が参加しました。企業からの参加者は依然として厳しい経済状況にも関わらず

昨年の6名を大きく上回る17名と増加しました。援助とともに入会を促した結果、サマースクール参加を機に応用物理学会へ30名という大量の入会者(元々の会員になっていた参加者:10名)があり、次の世代を担う方が増し喜ばしいことでした。

スクールでは5つの講義と3つのショート講演に加えて、参加者間の交流を

深めるためのポストセッションも行われ、盛況裡にスクールの終わることができました。御講義を戴きました講師の先生方をはじめ関係の方々に厚く御礼

申し上げます。下記に今年度サマースクールの概要、会計報告、スケジュール

及び無記名アンケートの結果を記します。

_____ [サマースクール概要]

場所、日程

名古屋市民御岳休暇村(〒397-0201 長野県木曾郡大滝村3159番25、

TEL:0264-48-2111、FAX:0264-48-2874)

2000年7月24日(月) ~ 7月27日(木)

_____ 参加費

	関連学会会員	非会員
一般	40000円	43000円
学生	15000円	20000円

(宿泊, 食事, 懇親会, テキスト代等を含む, 消費税込み)

_____ 参加者

出席 59名 (一般17名, 学生 42名)

_____ 講義 (各2時間30分)

- 1) プラズマ生成の基礎と応用 京大: 八坂 保能
- 2) プラズマ計測の原理と実際 名大: 河野 明廣
- 3) モデリング・シミュレーションの基礎と応用例 京大: 福山 淳
- 4) プラズマエッチングの基礎と最新動向 ASET: 辰巳 哲也
- 5) プラズマCVDの基礎と最新動向 電総研: 近藤道雄

_____ ショート講演 (各40分)

- 1) RFプラズマ中の電子エネルギー分布 名工大: 木村 高志
- 2) RF高密度プラズマのプロセス応用 東洋大: 一木 隆範
- 3) 非平衡大気圧放電と環境浄化技術 都立大: 朽久保 文嘉

_____ 会計報告

収入

(単位 円)

参加費合計	1,379,000
分科会支援金	400,000
分科会からの補填	1,128,704
総合計	2,907,704

支出

テキスト印刷代	99,750
学生交通費補助	252,000
講演謝礼(交通費含む)	538,540
講演謝礼税金	58,377
通信費(宅配料金)	1,060
レクリエーション(貸し切りバス代)	158,550
宿泊費(リハーサル代含む)	999,400
会議室料	14,400
懇親会飲食代	493,000
会議費(お弁当、昼食代、食料品代)	226,258
消耗品費(文房具代他)	8,849
アルバイト代	55,000
雑費(振込手数料他)	2,520
総合計	2,907,704

支援金の支出については申請書の趣旨に沿って行った。以下の通り総額459,750円となり、支援金400,000円を超えた59,750円については分科会からの補填とした。(尚、申請書に記載した講師謝礼(原稿料、旅費含む)については分科会からの補填とした。)

- 1) 学生会員の参加費補助 360,000円

学生1人当たりの補助 10,000円 (参加学生会員36名：新規入会30名)
2) テキスト印刷費 99,750円

第7回 プラズマエレクトロニクス サマースクール

7/24 (月)

13:30 - 15:00 入校受付
15:10 - 15:25 入校式 (校長挨拶：名古屋大 堀勝)、アナウンス
15:30 - 18:00 「プラズマ生成の基礎と応用」(京大：八坂 保能)
18:10 - 18:55 入浴
19:00 - 21:00 懇親会 (二階，宴会場)

7/25 (火)

7:00 - 8:30 朝食
8:45 - 11:15 「プラズマ計測の原理と実際」(名大：河野 明廣)
11:35 - 12:15 ショート講演
「RFプラズマ中の電子エネルギー分布」(名工大：木村 高志)
12:20 - 13:00 昼食
13:10 - 14:40 ショート講演
「RF高密度プラズマのプロセス応用」(東洋大 一木 隆範)
「非平衡大気圧放電と環境浄化技術」(都立大 朽久保 文嘉)
15:00 - 17:30
「モデリング・シミュレーションの基礎と応用例」(京大：福山 淳)
17:35 - 19:10 入浴，食事，ポスタ - 貼
19:20 - 21:20 ポスターセッション

7/26(水)

7:00 - 8:30 朝食
8:45 - 9:00 遠足ガイダンス
9:00 - 11:30
「プラズマエッチングの基礎と最新動向」(ASET：辰巳 哲也)
12:00 - 16:00 遠足 (晴天時 田の原天然公園 (御岳山))
16:00 - 17:20 御岳休暇村周辺散策
17:20 - 18:50 入浴、夕食
19:00 - 20:00 茶話会 (三階，第一会議室)

7/27 (木)

7:00 - 8:30 朝食 (講義前にチェックアウトの事)
9:00 - 9:10 アナウンス
9:15 - 11:45
「プラズマCVDの基礎と最新動向」(電総研：近藤道雄)
11:45 - 12:00 閉校式

[アンケート結果] (全て%表示、回収率87%)

	非常に良かった	良かった	普通	悪かった	非常に悪かった
スクールに参加して有意義でしたか。	25.5%	60.8%	11.8%	2.0%	0.0%
講義内容	15.7%	64.7%	15.7%	3.9%	0.0%
ショート講演	15.7%	52.9%	27.5%	3.9%	0.0%
遠足の内容	9.8%	25.5%	51.0%	13.7%	0.0%
ポスターセッション	21.6%	31.4%	41.2%	3.9%	2.0%
講演会場	17.6%	41.2%	37.3%	3.9%	0.0%
宿泊施設・食事	41.5%	26.4%	20.8%	9.4%	1.9%
開催時期・期間	17.6%	35.3%	35.3%	9.8%	2.0%

	応用物理学 会告欄	プラズマエレクトロ ニクス分科会会報	ピラ、 ポスター	ダイレク トメール	上司、教官 等の紹介
サマースクールをどこで知りましたか。	7.8%	2.0%	0.0%	2.0%	88.2%

	所属機関等の負担	一部個人負担	全額個人負担
参加費の負担	54.9%	19.6%	25.5%

	学部生	大学院生 (修士課程)	大学院 (博士課程)	企業の技術者、研究者
所属	2.0%	60.8%	7.8%	29.4%

2000年秋季応用物理学会におけるプラズマエレクトロニクス
と非晶質分科の合同セッションD
「プラズマCVDの基礎と(デバイス)応用」報告
九州大学工学部 白谷正治

2000年秋季応用物理学会(北海道工業大学 9/3-7)において開催した合同セッションD「プラズマCVDの基礎と(デバイス)応用」では、28件の講演が行われた。28件のうちプラズマエレクトロニクス分科からの寄与は13件、残りの15件が非晶質分科からの寄与であり、両分科会からほぼ対等の投稿数が得られた。また、a-Si:H、微結晶Si、SiGe等のSi系材料に関する講演が14件、残りの4件がCとBN材料に関するものであった。

Si:H、微結晶Siにおいては、高品質膜の高速作製が最重要課題となっており、ほとんどの講演が何らかの形でこの課題に関係していた。電総研の松田等が高次シランが形成されないようにすると、電子温度を低く保つことが出来、結果として高品質膜の高速作製につながることを報告した。また、東北大学の佐藤等も、電子温度制御型プラズマCVD装置で、電子温度を低くすると、a-Si:Hおよびダイヤモンドの膜質が良くなることを報告した。このように、低電子温度化が薄膜の質の向上につながる傾向にあるが、高品質膜の高速作製に最適な電子温度(または電子エネルギー分布)とその決定要因については十分明らかになっていないようである。九大の渡辺等はクラスタの成長と抑制方法について報告した、クラスタの成長過程についてはかなりのことが明らかになっている一方で、高次シランやさらに大きなクラスタの膜への取り込みと膜質との関係については不明のところが多い。この他にも、名大の堀等、九大の渡辺等がそれぞれHとSiH₃の表面反応確率に関する報告を行った。このように地味であるが重要な基礎データの蓄積も継続的に行われている。Si系以外の報告では、無機材研の小松等が報告した結晶BNに内包されたアモルファスホウ素微粒子の形成が興味を引いた。この他にも、面白い講演は多数ありましたが、全てを紹介できませんので、興味のある方は講演予稿集を御覧になって下さい。

今回の、合同セッションでもプラズマ及び気相診断結果についての解釈が不十分なもの、逆に膜質の評価及びその解釈について不十分なものが散見された。このことから、今回のような合同セッションを行うことにより全体の研究レベルの向上につながることを期待される。反省点としては、合同セッション開催中に、プラズマエレクトロニクス分科関連のポスターと一般講演が同時に開催されており、このことが合同セッションへの参加者を減らした可能性が強い点が挙げられる。この点については、他の分科との会場配分との兼ね合いで決まることですが、今後は出来る限りプラズマエレクトロニクス分科関連のセッションが3つ以上並列しないよう調整する予定にしています。

なお、2001年春季応用物理学会(明治大学 3/28-31)においても、引き続きこの合同セッションを開催いたしますので、積極的な投稿、及び議論への参加をお願いいたします。

秋応用物理学会・シンポジウム報告 「Feature Profile Evolutionのためのプラズマ物理化学」

東北大学流体科学研究所 寒川誠二

2000年秋応用物理学会において、「Feature Profile Evolutionのためのプラズマ物理化学」と題して、プラズマエレクトロニクス分科会主催のシンポジウムが開催された。200名定員の会場が一杯で立ち見が出るほどの盛況であった。プラズマプロセス技術者・研究者にとっては大変興味深くタイムリーな企画であったと言えよう。Feature Profile Evolutionとは、プラズマプロセスにおいて気相で何ができて、それがどのように輸送され、そして最終的に表面反応としてのエッチング形状や堆積にどのように寄与していくのかを時間発展的に解析していくことを指す。つまり、気相におけるガスケミストリー（ガス、解離、電離、付着、脱離、再結合）、壁との相互作用、表面反応（吸着、反応、離脱）、チャージング現象を総合的に取り入れたシミュレーションにより最終的にはプロセスを予測することが目的となる。より現実的なプラズマプロセスシミュレーションを実現するためのアプローチである。しかし、それを実現するためには各種反応定数や断面積データが必要となり、まだまだ多くの実験が不可欠になってくる。そこで、本シンポジウムではFeature Profile Evolutionを実現するために研究すべきプラズマ物理化学は何かを示し、どのような形で実験と計算を融合させていくべきかを議論することを目的に企画された。

最初に京都大学の浜口智志氏からFeature Profile Evolutionに関するイントロダクトリートークがあった。Feature Profile Evolutionはマクロからミクロなスケールにわたるさまざまな物理・化学現象が複雑に関連して決定されるため、シミュレーションに必要な種々の反応定数を明らかにする実験が必要不可欠であることが示された。プラズマシミュレーションとして粒子モデル、流体モデル、表面反応シミュレーションとして分子動力学を用いることが紹介され、その融合が重要であることが示された。

東北大学の塩沢氏から粒子モデルによる電子エネルギー分布、電子、イオン、ラジカル、分子などの運動に関するシミュレーションについて誘導結合塩素プラズマにおける活性種の生成を例に報告があった。三菱電機・大森氏からはポリシリコンエッチングにおけるエッチング形状・選択性決定要因に関して、 Cl_2 および Cl_2/O_2 という簡易な系において反応生成物を考慮することによりエッチング速度および形状のパターン依存性を予測できることが示された。

ASET・辰巳氏より、フロロカーボンプラズマを用いた酸化膜エッチングの機構解析の試みについて、2周波励起RIE装置で $\text{C}_4\text{F}_8/\text{Ar}$ 系を用いた場合を例に紹介があった。酸化膜エッチングは堆積とエッチングが共存した極めて複雑な系であり、限定的な条件のみではモデル化が可能であることを示した。

東京大学・霜垣氏より低誘電率層間絶縁膜形成CVDの反応機構解析について紹介があった。プラズマプロセスでは一般に低圧でガス拡散が速く、反応器としては完全混合槽とみなすことができ、このような場合には成膜速度の滞在時間依存性とステップカバレッジの相関を検討することが有効であることが示された。

九州大・白谷氏より銅の高アスペクト比パターン埋め込みに関して、ガス解離度と表面吸着確率との関係を明らかにした。

最後に京都大学・斧氏よりプラズマプロセスシミュレーションの完成度を向上させるためには基礎物性の見直しだけでなく、これまで見過ごしていた反応パラメーターがないかどうか、実験結果との注意深い比較検討が重要であることが示された。

このシンポジウムを通してプラズマエッチングおよびプラズマCVDにおける気相・輸送・表面反応に関する現状が整理できたことは今後のプラズマプロセス研究にとって大変意義が大きい。プラズマプロセスの応用は多岐にわたり、とりあえず結果だけを優先する傾向にあるが、実験とシミュレーションの融合によるプラズマ制御および表面反応制御へのチャレンジは産業に対して大きな貢献ができるものであることを確信させるものであった。

以上

第11回プラズマエレクトロニクス講習会報告

東京工業大学大学院 河内宣之

去る2000年11月6日(月) - 7日(火)に東京工業大学(大岡山キャンパス)百年記念館にて標記講習会が開催されました。今回は、"プラズマエッチング—その基礎とギガスケール世代への対応—"という副題を付け、テーマをプラズマエッチングに限定して講義6件からなる講習会を開催しました。幸いにも50名の参加者を得て、講習会は活況を呈しました。以下にプログラムを示します。いずれの講義も約1時間半という内容たっぷりなものであり、約15分間の質問時間がいささか短すぎるようでもありました。ただし、参加者の皆様にとっては少々ハードであったかもしれません。

11月6日(月)

反応性プラズマの基礎

豊田浩孝(名古屋大学大学院工学研究科電気工学専攻)

エッチングプラズマの気相反応過程

中村圭二(中部大学工学部電気工学科)

プラズマエッチングにおける表面反応

中村守孝(富士通(株)あきる野テクノロジーセンター)

11月7日(火)

無機系材料の反応性プラズマエッチング

寒川誠二(東北大学流体科学研究所)

NLDプラズマによるLow-k エッチング

林俊雄(日本真空(株)技術開発部)

無機系材料のスパッタエッチング

大森達夫(三菱電機(株)先端技術総合研究所)

また当講習会では毎回、参加者の皆様に対しアンケートを取っております。その結果を添付いたします。回答して下さった方は、43名ですが参加者の中でプラズマエレクトロニクス分科会会員の占める割合が低いことが目を引きます。これをどのように解釈すべきなのか、興味があるところです。またテキストの事前送付やOHPシートのコピーの配布を求める声も上がっております。今後取り上げて欲しいテーマも広範囲にわたっており、2日間という日程も含めて、今後とも在り方を議論する必要がありそうです。

なおテキストの残部が応用物理学会に保管されております。2,000円/冊 + 送料実費で入手可能です。希望者は応用物理学会分科会担当(伊丹: divisions@jsap.or.jp)にご連絡下さい。

最後に第11回プラズマエレクトロニクス講習会幹事のリストを上げます(あいうえお順)。河内宣之(東京工業大学)、寒川誠二(東北大学)、白藤立(京都工芸繊維大学)、陳巍(日本真空技術(株))、野上裕(アネルバ(株))

第11回プラズマエレクトロニクス講習会アンケート集計結果(回答数/参加者数=43/50)

所属 1. 大学 2. 国公立研究所 3. 企業 4. その他

9	1	33	0
---	---	----	---

年齢 1. 20 - 29歳 2. 30 - 39歳 3. 40 - 49歳 4. 50歳以上

19	20	2	2
----	----	---	---

応物学会 1. 会員 2. 非会員

20	22
----	----

分科会 1. 会員 2. 非会員

5	37
---	----

・講習会に参加して有意義であったと思われませんか？

1. 非常に良 2. 良 3. 普通 4. 悪かった 5. 非常に悪

13	24	5	2	0
----	----	---	---	---

・講習会の内容は分かりやすかったですでしょうか？

1. 非常に良 2. 良 3. 普通 4. 悪かった 5. 非常に悪

5	29	7	3	0
---	----	---	---	---

・講習会の環境(広さ・スクリーン・音響)は適切でしたか？

1. 非常に良 2. 良 3. 普通 4. 悪かった 5. 非常に悪

4	28	10	2	0
---	----	----	---	---

その他

・開催時期は適切でしたか？

1. 非常に良 2. 良 3. 普通 4. 悪かった 5. 非常に悪

3	21	16	3	0
---	----	----	---	---

・この講習会をどうして知りましたか？

1. 応用物理学会誌 2. 主催者からの勧誘状 3. 協賛学会の機関誌

9	8	1
---	---	---

4. 上司の薦め 5. プラズマエレクトロニクス分科会会報

13	2
----	---

6. 学会会場のチラシ 7. その他

1	9
---	---

[単位 : 人]

注：全アンケート数は43ですが重複回答や未記入があったため必ずしも人数は一致しません。

講習会を知ったきっかけで“その他”にしたひとの理由

- ・教授のすすめ
- ・分科会HP(7名)
- ・関連部署からのメール

次回以降取り上げて欲しいテーマ

- ・樹脂材料(特にフレキシブル)基板等への応用展開 (30代企業)
- ・SiO₂、有機無機低誘電率膜とプラズマとの表面反応
- ・プラズマの制御法 (以上20代企業)
- ・新ガスに対するプラズマ源比較、ターゲット (20代企業)
- ・プラズマCVD (30代企業)
- ・CVDプラズマ特にCarbon Filmの合成技術(特に中圧力領域10~100Torrのプラズマについて)(私のプラズマの領域が1~200Torr又は大気なので・・・)
- ・勉強会等を開いていただけたら非常に助かります。(30代国立研究所)
- ・ダイヤモンドのCVD (30代大学)
- ・DLCなど耐摩耗膜 (20代企業)
- ・プラズマシミュレーションの最新情報と将来性 (20代企業)
- ・金属に対するetching (20代企業)
- ・化合物半導体に関するテーマ (20代企業)
- ・化合物半導体のドライetchingについて (20代企業)
- ・ポリミドの表面改質等の目的でプラズマを利用するつもりでおります。半導体の材料以外をターゲットとした講習がありましたら、参加したいと思えます。(特に基板やパッドに対して、前処理としてプラズマを利用する場合) (30代企業)
- ・プラズマシミュレーション最新情報 (30代企業)
- ・イオンやラジカル等の測定法に関する講演(実際に測定するには、というような初めてプラズマのパラメータを測定する人を対象としたもの)・密度やEPR、換算方法・装置の説明(構造説明) プラズマ密度や電子温度等の測定方法に関する講演等 (30代企業)
- ・水素等プラズマ中ラジカル分布、シミュレーション周辺 (20代大学)

その他意見

- ・大変勉強になりました (20代大学)
- ・非常に範囲が広く、深く説明していただける時間が少なかったと思えます。テーマを少なくして、たっぷりと講義していただきたい。テキストの内容も、アウトラインだけでしたので、OHPの北側でも添付していただきたい。(20代企業)
- ・説明用のOHPも冊子に載せてほしい。(20代企業)
- ・案内をメールの添付ファイルなどでもう少し早い時期に送っていただけたらありがたかった。参加費の振込みが遅れてしまったので。(20代企業)
- ・1つの講演時間が長すぎるように感じた。1h程度にして1日で終わるようにはできなかったのだろうか？丸々2日かけるのはかけ過ぎの気がする。(30代企業)
- ・できれば資料を事前配布していただくか、OHPの北側をいただけるとありがたいです。内容がはやすぎてメモするにしてもついていきません。(私の理解能力にも問題があるのですが・・・) (20代企業)
- ・ご講演で使用されるOHPをテキストとして配布していただけないでしょうか ノートに書いているあいだに先生のご説明をききもらしてしまい、話がわからなくなってしまいました。(第1,2,3,5章) テキストを事前に送っていただけたら、予習ができ、講演の時の理解を助けると思うのですがいかがでしょうか。(30代企業)
- ・反応性プラズマの基礎、有機系材料の反応性以外はとてわかりやすかったです。(30代企業)

「第一回プラズマ応用技術の将来ビジョン研究会」報告

京都大学 浜口智志
東北大学 寒川誠二

「第一回プラズマ応用技術の将来ビジョン研究会」が、去る2000年11月22日（水曜日）午後1時から6時半までの間、東洋大学白山キャンパススカイホールで開かれました。副題を「プラズマプロセスの研究戦略を探る--- 半導体プロセス・材料プロセスの将来技術と市場」として、半導体と材料の二分野のプラズマ応用技術に焦点を絞り、市場アナリストや技術の専門家4人を講師に招いて、この分野に携わる人々がそれぞれの将来ビジョンや研究ターゲットを明確に持つための議論の場を提供することを目的として開かれました。参加希望者数を50人程度と見込んでいたところ、100人を越える参加者が集まり、主催者側の予想を越える盛況で終えることができたのは、喜ばしい限りです。研究会後のアンケート調査でも、本研究会を高く評価する声が非常に多く、まずは、成功裡に第一回研究会の幕を閉じることができたと思います。

本研究会の趣旨は、研究会案内にもありましたように、プラズマプロセスの技術的側面ばかりではなく、技術を取り巻く環境を正しく理解した上で、将来のプラズマ応用技術の研究戦略を探ることにあります。この背景には、最近の経済・産業のグローバル化とIT技術の急速な進歩が、ハイテク産業界にかつてない大がかりな変革を迫っており、それに伴って、今後求められるプラズマ応用技術も大きく変化するだろうと予想されることがあります。この分野で研究・開発を効率的に進めていくためには、こうした社会やビジネス環境の変化に伴う関連異分野の技術動向を知り、プロセス技術のニーズを大局的に理解する必要があると思われます。

第一回研究会の盛況の背景には、わが国のハイテク産業界がかつてない混迷に陥っている状況があると思います。欧米の技術水準に追いつくことが明確な目標であった高度経済成長期を終え、また、どのようなビジネス展開を行っても成功した80年代のバブル経済を経て、現在のわが国のハイテク企業は、その多くが、世界最高レベルの技術力を持ちながら、ハイテクビジネスとしては収益力があがらず低迷を続けているといわざるを得ません。こうした状況の中で、これらの企業で働く技術者が、その高い技術力をどの方向に生かしたらよいのか模索を続けているのが現状だと思います。技術者、研究者を対象にした個別技術に関する会議は、春・秋の応用物理学会連合講演会をはじめとして、国内・外で非常に多く催されています。一方、企業の経営者を対象にした市場や需要分析、経営戦略、技術動向を解説するセミナーも出版社や経営コンサルティング会社が主催して数多く開かれています。しかし、本研究会のように、中堅技術者を対象に、確固たる技術の理解に基づいて市場や経営の視点から将来の技術戦略を議論する会議は極めてめずらしいといえましょう。その意味で、本研究会は、わが国の技術者、研究者のニーズに応えるべく発足し、第一回の研究会では、そうした人達の強い支援を得ることができたと思います。

本研究会の第一回がなかなかの盛會に終わったとはいえ、反省するべき点も数々あります。まず第一に、午後半日という短い時間に、密度の濃い講演を4つも入れたため、パネルディスカッションの時間がほとんど取れませんでした。そもそも、技術戦略や将来ビジョンは各研究者によってそれぞれ異なるのが当然で、また、わが国の学会、産業界全体としての将来ビジョンも明確でない現在、第一回研究会の講演者が、参加者に「何が我々の将来ビジョンであるべきか」というような「答え」を提示できるわけではありません。しかし、「いま我々に何が欠けているのか」、「今までのわが国の技術・研究戦略や最先端産業の経営方針にどのような欠点があったのか」という問題点が、講演の中でいくつか指摘されたにもかかわらず、本研究会で、そのような「問題意識」を参加者の間で共有するまで議論を進める時間的余裕がなかったことは大変に残念です。特に、最後のパネルディスカッションの席で、ANNEAL Corporationの藤村修三氏が、このような問題点をいくつか明確に指摘したところで時間切れになってしまい、参加者の多くが映画の終幕を見逃したような、物足りない気持ちで会場を後にしたことと思われます。低迷するわが国のハイテク産業の現状を打破するためになすべきことは、まず第一に、このような「問題意識」や「危機感」を当事者の間で共有することですので、本研究会の第2回目以降には、こうした議論を深めることに更に多くの時間を割きたいと思います。

第二に、これも、議論の時間が少なかったことに起因するのですが、市場分析の講演と技術を主題とする講演を有機的に関連付けるように参加者の議論を進めることができなかつた点があります。それぞれの講演は、内容も非常に充実してうまくまとまっており、これらを議論の種として、将来ビジョンに結びつけるような議論を行いたかったのですが、時間不足のため、そこまで議論を進めることができませんでした。特に参加者の大多数が技術者であり、市場分析に関しては、必ずしも詳しい知識をもちあわせているとは限らないため、参加者の多くが市場や需要動向に関する講演にある程度の戸惑いを感じるだろうことは当初からある程度予想していました。また、実際、アナリストの講師側からも、本研究会の参加者の反応が、経営者を主とするいつもの聴衆の反応と多少異なると講演後に聞きました。しかしながら、研究会後のアンケート調査で、大多数の参加者が市場分析の講演を「大変興味深い」講演として選んだことから、市場、需要動向や経営に関する情報を求めている参加者が大変多いことが伺えます。したがって、今後は、参加者が、市場や経営分析の講演内容を各自の技術開発の問題点に結びつけられるように、十分な議論の時間をあらかじめ取ると同時に、問題提起となるような議論を主催者側からも準備をしておく必要があると思います。

主催者側としては、他にもいろいろと反省すべき点がありますが、第一回研究会を終えて強く確信したことは、やはり、この種の研究会が技術者・研究者の間で非常に必要とされていることです。プラズマエレクトロニクス分科会としては、第一回研究会の続きとして、まず最初に、2001年春の応用物理学会連合講演会の分科内総合講演で、先の藤村修三氏、第一回研究会の講師も勤めた村川恵美氏を講師として招いて、半導体プロセスの分野に的を絞り、第一回研究会ではカバーしきれなかった問題に関して、より踏み込んだ議論を行いたいと思います。更にまた、2001年度中に、第2回の「プラズマ応用技術の将来ビジョン研究会」を新たな講師陣をむかえて開催し、プラズマエレクトロニクス分科会としての将来ビジョンを構築し、また、各参加者がそれぞれの将来ビジョンと技術・研究戦略を構築するための議論の場を提供したいと思います。最後になりましたが、第一回研究会がとどこおりなく進行したのは、ひとえに、会場準備と整理、および、講演資料の作成のすべてを一手に引き受けてくださった東洋大学の一木先生のご苦勞の賜物であり、この場を借りて心よりお礼申し上げます。

（参考資料）

講演プログラム（2001年11月22日：東洋大学スカイホール）

1:00-1:05 「開会の挨拶」

長崎大学工学部・分科会幹事長 藤山 寛 氏

1:05-2:05 「半導体市場近況報告（サバイバル競争を生き抜くために）」

IDC Japan 木村 融人 氏
2:05-3:05 「IT革命時代の半導体製造装置市場と将来技術」
東京エレクトロン 村川 恵美 氏
3:05-3:20 休憩
3:20-4:20 「最先端材料ビジネスの市場動向と未来」(仮題)
矢野経済研究所 東谷 仁志 氏
4:20-5:20 「新材料と今後求められるプロセス技術」
名古屋大学工学研究科 高井 治 氏
5:20-6:00 パネル討論会
(ANNEAL Corporation 藤村 修三 氏)
6:30-8:30 懇親会

平成12年度前記および後期活動報告

平成12年度第2回合同幹事会

日時 平成12年7月29日(土) 14:05~17:30
場所 KKR鎌倉わかみや(フロンティアプロセス会場) 3F会議室

議事および報告事項

1. 第7回科学と生活のフェスティバル準備状況(堀副幹事長)
2001年6月23日(土)、6月24日(日)に名古屋市立科学館で開催し、展示ブースとして最大50テーマを予定。テーマ毎に分類し、各幹事から提案されたテーマ案が紹介された。分科会のキャッチフレーズ案として、「夢がいっぱい。プラズマの世界」を第一案とすることが承認された。プラズマの基本を示す展示を出す、パンフレットを作る、広告を出すといった意見も出された。企業等への展示依頼趣意書は、11月ごろに提出すればよいとの確認をとった。
2. 研究活性化支援金申請報告(藤山幹事長)
「プラズマ応用技術の将来ビジョン研究会」の計画名称で応用物理学会に研究活性化支援金を申請した。分科会支援金20万円を投入することにより、分科会員にも広く参加者を募り、また情報も提供する。ICPIG 25などについても同支援金を申請する方向で検討する。
3. 科研費申請(藤山幹事長)
申請段階からオープンな議論を進め、組織的研究を提案したい。本分科会幹事のようなある程度の人数を集め、特定研究で調査費を申請する方向で検討する。
4. ビジョン委員会(寒川副幹事長)
プラズマ関係の次のターゲット、プラズマ応用技術の将来を語る委員会としたい旨報告があった。開催予定の11月22日は、東工大の会場は空いていないため、会場費のかからない別の場所で開催する。ビジョン委員会の具体的内容について質問があったが、長期的スケジュールは示されなかった。今後研究会をインフォーマルミーティングの形式に発展させ、会員のサービスに努めるため講師と参加者にアンケートをとり、今後に生かす予定である。委員は浜口、寒川、中野とし、前3委員以外は自主的に入ってもらう。
5. プラズマ科学シンポジウム/SPP 18(斧実行委員長)
シンポジウムの詳細が決まり、その内容について説明があった。2001年1月24日~26日に京都テルサで開催し、応用物理学会、プラズマ・核融合学会と日本学術振興会プラズマ材料科学第153委員会と共同主催とする。参加者は500名を目標とする。E-mail及びWebによる参加講演申込みを可能とし、参加費、懇親会費、宿泊申込みはカード支払いを受付ける。PSSのロゴの検討を急ぐことで調整を進める。
6. プラズマエレクトロニクス講習会(白藤幹事)
11月6日、7日、東工大百年記念館にて開催される第11回プラズマエレクトロニクス講習会の予定について報告があった。予定されていた講師、ソニー門村氏の都合が悪くなったため、ULVACの方と交替する。なお、参加募集人員を70名から50名に変更する。
7. プラズマエレクトロニクス業績賞(藤山幹事長)
プラズマエレクトロニクス業績賞をつくる方向で検討を進める。
8. サマースクール実施報告(木村幹事)
第7回サマースクールが、アクシデントはあったものの盛会のうちに終了した旨の報告があった。会計結果はインフォーマルミーティングで報告する。来年の開校予定として第1候補は、7月30日~8月3日で調整すること、シミュレーションのかわりに原子・分子の衝突過程を講義に入れること、幹事は40分のショート講演のかわりに自分の研究紹介を行うことが提案され、承認された。
9. 会報No.32発行報告(木下幹事)
PE分科会会報No.32の発行までの経過が報告された。全原稿は6月12日に集まり、6月23日に発行された。来年の会報に向けて、他の分科会会誌と比較した結果、紙質を良くする、表紙をデザイナーに頼む等の提案がなされた。編集幹事の負担を減らす方法の一つとして、フォーマットを決めてしまう方法が意見として出された。
10. ICRP-5/ESCAMP18組織委員会報告(藤山幹事長)
組織委員会が開催され、具体的な内容が決まりつつある旨報告があった。
11. ホームページ改定報告(松田幹事、後藤幹事)
ホームページ改定に関する報告が行われた。速報性の高い情報は、ホームページにも掲載することが要望として出された。ビジョン委員会の内容を掲載し、アクセスカウンターをつけてはどうかとの意見が出された。
12. 合同セッション(白谷幹事)
9月5日に北海道工業大学で開催される応用物理学会の合同セッションで約30件の発表がある。残念ながら、裏番組としてエッチングのセッションと重なってしまった。今後は、うまくポスターセッションと組み合わせるように検討した方がよいとの意見が出された。
13. その他
 - ・7月理事会における最近の動き等(藤山幹事長)
応用物理学会の運営を代議員制とすることが報告された。分科会推薦、支部推薦、理事会推薦で100名程度の代議員が誕生する。スクールBを活性化する上で、学会の前日に行ったらどうかとの意見が出された。
 - ・SPP、サマースクール、講習会テキストなどのバックナンバー販売促進について(藤山幹事長)
PE分科会発行の各種テキストの残部が多く保存場所が手狭なので、値段を安くして販売したいとの報告がなされた。
 - ・第3回幹事会について(藤山幹事長)
11月22日ビジョン委員会開催前の午前中に第3回幹事会の開催を予定している。その場において新幹事の推薦を行う。

第33回 Informal Meeting「プラズマエレクトロニクス」分科会

日時 平成12年9月4日(月) 12:00~13:00
場所 北海道工業大学2号館 2F大会議室B

議題および報告事項

1. 第7回プラズマエレクトロニクスサマースクール報告(木村幹事)
去る7月24日(月)~7月27日(木)に名古屋市民御岳休暇村でサマースクールを開催した。遠方から参加者に交通費を援助した。今回企業からの参加者が大幅に増えた。また、この機会に応物へ30名が入会した。

来年は、7月30日(月)～8月2日(木)に開催する。講義内容としては、基礎的な講義の要望が多く、原子・分子の衝突過程を入れた。

2. ビジョンワークショップについて(浜口幹事)

本分科会の将来ビジョンやターゲットの構築するために、11月22日(水)13:00から東洋大学白山スカイホールにて第一回の研究会を開催する。タイトルは、“プラズマプロセスの研究戦略を探る --半導体プロセス材料プロセスの将来技術と市場”。参加費は無料とし、50名程度の参加を希望する。

3. 第15回光源物性とその応用研究会について(後藤幹事)

研究会参加者が少なく、各幹事に募集協力をお願いする。締切は過ぎているが、9/12まで参加者を募りたい。開催は、12/4(月)神奈川大学。

4. 第11回プラズマエレクトロニクス講習会について

幹事不在につき、議論を延期

5. プラズマ科学シンポジウム/第18回プラズマプロセッシング研究会について(斧幹事)

研究会をプラズマ・核融合学会と合同開催する。これにあたり、主催を本分科会から応用物理学会に変更した。一般公募は、ポスターとなる。参加費を抑え、500人程度の参加を見込んでいる。申し込みは、e-mailもしくはWebによる。

6. 2001年春季応用物理学会のシンポジウム/総合講演(案)(寒川副幹事長)

シンポジウム案を提示する。現在、担当幹事と議論を進めている。11/22には決定する。

7. 第7回科学と生活のフェスティバル案について(堀実行委員長)

小学生高学年を対象に、2001年6月23日(土)、24日(日)に名古屋市立科学館にて開催する。展示50件、3000～5000人の参加を見込んでいる。

8. 分科会のホームページについて(松田幹事)

トップページにアクセスカウンタを追加した。今後、研究会開催案内、分科会会報等載せる。

9. プラズマエレクトロニクス分科会報(No.33)について(伊澤幹事代理)

会報の目次(案)を提示。未定の部分については、11/22までにフィックスする。国際会議報告、行事案内について一部追加(PSC他)が必要。

10) プラズマエレクトロニクス分科会関係バックナンバーの販売価格について(藤山幹事長)

バックナンバーの販売価格を1年以上経過したものについては、ディスカウントすることとした。

11. 2000年秋季講演会における合同セッションについて(白谷幹事)

9/5の合同セッションで、29件(1日分)応募があった。2つの分科会で講演数はほぼ同数でバランスがとれたと思う。

12. ICPIG-25の2001年名古屋開催について(堀副幹事長)

7/17から7/22の予定で、名古屋国際会議場にて開催予定である。

13. ICRP-5/ESCAMP-16の2002年合同開催について(藤山幹事長)

グルノーブルで開催予定。今回は、日本の参加者18%で予想以上だった。

14. 協賛依頼について

次世代バックエンドプロセスシミュレーションについてシリコンテクノロジー分科会より協賛依頼があった。協賛することとした。

15. その他

山本代理幹事に代わり、横川(日立中研)を代理幹事とすることで承認

平成12年度第3回合同幹事会

日時 平成12年11月22日(土) 10:00～12:00

場所 東洋大学白山キャンパススカイホール(2号館最上階)

議事および報告事項

1. 理事会報告および次年度予算(藤山幹事長)

当分科会に関連する議題のみについて藤山幹事長より報告がなされた。応物資金21に申請していた来年度の第2回将来ビジョン研究会(仮称)に対する補助金申請は却下されたが、東海支部より申請された第7回科学と生活のフェスティバル(本分科会が企画、東海支部が実施)に80万円の補助金が認められた。ビジョンについては来年1月の研究活性化支援金に応募する予定である。

来年度から分科会用のサーバを本部に設置するので使用希望を申し出ることとした。サーバ設置のメリットとしては、会員の住所変更等を会員自身で容易に実施できるようになることがあげられる。具体的活用および詳細についてはホームページ担当幹事が検討する。今年度の決算で大幅な赤字となったため、来年度予算を例年より大幅な節約方向で予算を組む必要がある。特にサマースクールの赤字額が大きいので計画見直しを行う。なお、詳細な今年度決算ならびに来年度予算案は次回幹事会にて提出する。

2. 来年春の応物シンポジウム・総合講演案(寒川副幹事長、浜口幹事)

シンポジウム案として4案が提案された。「プラズマエレクトロニクス研究のさらなる発展を促すため、分科会で今後取り組むべき研究領域を提案し、会員の認識を高めることも幹事会の大切な役割であると考えている。そのため“サブサーフェスの科学”を重点領域研究のテーマに提案したい。そのためこの課題を来春のシンポジウムに取り上げたい(藤山幹事長)。

この幹事長発言を受けて幹事会で検討した結果、第4案の「21世紀の量産ナノ加工技術としてのプラズマプロセスとサブサーフェス」を中心としたシンポジウムを企画していくことになった。また第3案の「プラズマ-表面相互反応の制御と高精度プロセスへの展開」も内容的に面白いので、第3案と第4案をマージした形で検討することとなった。

総合講演は「プラズマプロセスの技術戦略をさぐる...半導体産業の将来技術と市場」をテーマに検討する。講師等詳細は後日決める。

3. 来年春季応物講演会における合同セッション案(白谷幹事)

来春応物では、本年秋と同様、非晶質との合同セッションを行うことに決定した。事後承諾として了承。

4. 来年秋季応物講演会における合同セッション案(白谷幹事)

来秋合同セッション案として、当初カーボン系薄膜との合同セッション案を提案。ただし、参加人数(あるいは寄与)面でのバランスに多少懸念がある。PEはシリコンテクノロジーとの関係が重要であり、プロセス・デバイスシミュレーション関係との合同セッションを企画してはとの意見がでた。このシミュレーション関係との合同セッション案で担当幹事が具体的に検討することに決定。

5. 来年度のPEサマースクール案(一木幹事)

7/30-8/3の予定でPEサマースクールを計画中。場所は名古屋市民御岳休暇村。講師は真壁先生（慶応大）、管井先生（名古屋大）、白谷先生（九大）、大森氏（三菱）、辰巳氏（ソニー）。しかし、予算節約が必要なため従来の3泊4日日程を2泊3日の予定で計画する。また講師謝礼および懇親会費も従来より減額する方向で検討。

6．プラズマエレクトロニクス講習会結果報告（陳幹事）

11/6-7に東工大百年記念館にて開催された第11回プラズマエレクトロニクス講習会の結果が報告された。今回は、「プラズマエッチング-その基礎とギガスケール世代への対応」という副題を付け、テーマを限定し実施した。約50名の参加者を得、活況を呈した。

また幹事および講師との昼食会にて以下の意見がでた。(1)今後もテーマを絞った形で講習会を実施することに賛成、(2)分科会賛助会員および賛助会員企業からの参加者のための参加費があるべきであった、(3)講習会案内が分科会ホームページから得られることがあまり知られていなかった等。

7．プラズマ応用技術の将来ビジョン研究会の準備状況（浜口幹事）

本日午後開催、当初予定より大幅に多数の104名が登録。

8．PSS-2001/SPP-18の準備状況(斧幹事)

2001/1/24開催のPSS-2001/SPP-18の準備状況についての報告があった。11/10までの参加申込状況では、一般参加403名、一般講演305件。当初見込みより大勢の参加が見込まれる。運営経費に関しては、配布資料に記載。今後、寄付・広告獲得と参加者増（late registrationを募集、当日参加と合わせ50名増を目標）に努める。

9．会報No.33（2000.12発行）案（横川（代理））

PE分科会会報No.33の掲載内容が報告された。執筆予定者には11/10までに執筆依頼済み。また掲示板への「ホームページの改善・改訂」の掲載は今回不要。表紙に分科会ホームページアドレスを表記することとなった。11/30原稿締め切り、12/20発行予定で進める。

10．会報リニューアル案（横川（代理））

会報No.34より、会報のリニューアルを計画。現状のB5サイズからA4版にし、表紙にデザインを入れこむ形で検討する予定。ただし、内容見直しに関しては会報No.35より実施する。予算的な面もあり、どの程度できるか今後検討。

11．次期幹事候補の選出について（藤山幹事長）

来年度幹事候補選出に関して説明。従来、新任者は退任者の推薦という形で選出されていたが、今回より幹事長責任にて選出することとなる。留任役員、退任役員および新任役員候補を別紙にて配布。

12．フロンティアプロセス2001協賛依頼（大森幹事）

2001/7/27-28にフロンティアプロセス2001を開催予定。主催はプラズマプロセスパナシアの会、共催はASET。PE分科会の協賛を依頼。

13．光源物性とその応用研究会準備状況（後藤幹事、小杉幹事）

光源物性とその応用研究会準備状況が報告された。現在予稿集印刷手配終了。応用物理側座長および閉会挨拶者はまだ未定。

14．フェスティバル準備状況（永津幹事）

第7回科学と生活のフェスティバル準備状況が報告された。キャッチフレーズは「夢いっぱい プラズマの世界」に決定。参加予想人数述べ5000人。

15．その他

- ・ 応用物理資金21の申請について（藤山幹事長）
- ・ 学会世話人の交代について（藤山幹事長）

第8回プラズマエレクトロニクス・サマースクール案内

主催：応用物理学会プラズマエレクトロニクス分科会

日時：2001年7月30日(月)～8月1日(水)

場所：名古屋市民御岳休暇村(〒397-0201 長野県木曾郡大滝村3159番25、

TEL:0264-48-2111、FAX:0264-48-2874)

内容：大学院生、企業に入ってプラズマ技術が必要になった技術者、この分野に興味のある方等を対象として、プラズマエレクトロニクスに関する基礎に最新的话题を加味して講義を行います。今回も豪華講師陣を招聘します。

1) 講義

(1) プラズマ中の衝突・輸送過程とモデリング： 真壁利明 (慶大)

(2) プラズマ生成の原理と実際： 菅井秀郎 (名大)

(3) プラズマ計測の基礎と最新テクニック： 白谷正治 (九大)

(4) エッチングの基礎と最新動向： 大森達夫 (三菱電機)

(5) プラズマCVDの基礎と最新動向： 辰巳 徹 (NEC)

2) ポスターセッション、懇親会等を予定

参加費：(宿泊費、食費、テキスト代、懇親会費等を含む、消費税込み)

	一 般	学生(含大学院 生)
応用物理学会会員(個人会員) または協賛学協会会員(個人会 員)	40,000円	15,000円
非会員	43,000円	20,000円

* 遠方からの学生会員に対して交通費の一部を補助する予定。

その他：参加申込方法等の詳細はPE分科会会報No.34, 応用物理学会誌, 及びPE分科会のホームページ (<http://www.jsap.or.jp/-plasma>) に後日掲載予定。

問合せ先：

東洋大・工・電気電子工学科 一木 隆範 ichiki@eng.toyo.ac.jp

〒350-8585 川越市鯨井2100

TEL/FAX: (0492)39-1351

都立大・工・電気工学科 朽久保文嘉 tochi@eei.metro-u.ac.jp

〒192-0397 八王子市南大沢1-1

TEL: (0426)77-2744 FAX: (0426)77-2737

2001年春応用物理学会シンポジウム
「21世紀の量産ナノ加工技術としてのプラズマプロセスとサブサーフェス」

藤山寛、寒川誠二、白谷正治、堀勝

2001年春応用物理学会において、「21世紀の量産ナノ加工技術としてのプラズマプロセスとサブサーフェス」と題してシンポジウムを企画することとなった。

21世紀における日本の発展は、独自先端技術を基盤とする新産業の創出にかかっている。このような先端技術として、ナノ技術立国になろう量子効果素子、ナノマシン等の将来デバイスにおける量産ナノ加工技術としてプラズマプロセスがある。プラズマプロセスは、これまでにLSI製造等の先端技術を支えてきた。しかし、最近、従来技術の延長では、これら将来デバイス創製が高精度に実現できないことが明らかになってきた。それは、プロセス中に気相・固相界面と固相バルク及び気相バルクの間には存在する遷移層（サブサーフェスと呼ぶ）が膜質や加工結果に対して決定的な役割を果たしていることである。バルクと表面の科学は、20世紀に大きく発展したが、界面近傍の遷移領域であるサブサーフェスの組成、構造、反応等を決定する科学は殆ど解明されていない。

前回2000年秋応用物理学会では気相、輸送、表面反応というマクロなプラズマプロセス予測・制御として「Feature Profile Evolution」を議論した。このようなマクロな見方と共に、今後はサブナノ加工を想定したミクロなプラズマプロセス予測・制御が必要であると考えられる。そこで、サブサーフェスの科学に注目したシンポジウムを企画することとなった。本シンポジウムの目的は3次元ナノデザインシナシス実現のために、プラズマプロセスで発生するサブサーフェスの科学について現状を整理し、その理解をもとにインテリジェントなプラズマ制御によりサブナノ精度の量産加工技術としてプラズマプロセスを発展させるためにはどうすべきかを議論することである。

「21世紀の量産ナノ加工技術としてのプラズマプロセスとサブサーフェス」

日時：3月29日13:00～17:00（予定）
（講演：3時間15分、討論：30分、休憩：15分）
座長：白谷（九州大）

プログラム

- 1) 13:00-13:20イントロダクトリートーク＝サブサーフェスの科学とは＝
長崎大学・藤山寛
- 2) 13:20-13:55プラズマCVDにおけるサブサーフェス 電総研・藤原浩之
- 3) 13:55-14:30PVDにおけるサブサーフェス 大阪大学・節原裕一
- 4) 14:30-15:05プラズマエッチングにおけるサブサーフェス
東北大学・寒川誠二

休憩（15:05-15:20）

- 5) 15:20-15:55In-situ ESRを用いたサブサーフェスの計測 JRCAT・山崎聡
- 6) 15:55-16:30サブサーフェスのモデリング・シミュレーション
京都大学・浜口智志
- 7) 16:30-17:00総合討論

以上

「2001春季応用物理学会分科内総合講演案内」

京都大学 浜口智志
東北大学 寒川誠二

「プラズマプロセスの技術戦略をさぐる = 半導体産業における研究戦略と将来技術 = 」

去る11月22日に東洋大学にて開催した「第一回プラズマ応用技術の将来ビジョン研究会」は、予定参加者数50人をはるかに超える100人の参加を迎え、大盛況のうちに終えることができました。これは今後のプラズマプロセス研究戦略について悩む方々が多く、学会においても研究ビジョンやポリシーを議論することが重要であることを示している。そこで、「2001春季応用物理学会分科内総合講演」では、「第一回プラズマ応用技術の将来ビジョン研究会」の成果を踏まえ、さらに踏み込んだ議論を行いたいと思います。とくに、半導体デバイスの分野に焦点を絞り、最近の経済・産業のグローバル化とIT技術の急速な進歩等、半導体メーカーを囲む環境やPCから通信等に移り行く市場からのニーズの急激な変化などが、日本の半導体産業界にどのような問題を引き起こしているかを正しく認識することを、その第一の目的としたいと思います。そして、こうした問題意識に基づいて、現状を正しく分析し、我々技術者に「何ができるか」ばかりでなく、技術者が「何をやるべきか」という将来ビジョンや研究ターゲットを明確にもつために有益な情報を提供していきたいと思います。

講師には、「第一回プラズマ応用技術の将来ビジョン研究会」のパネルディスカッションにもご登場頂いたANNEAL Corporationの藤村修三氏、また、同研究会でもご講演を頂いた東京エレクトロンの村川恵美氏を予定しています。

藤村氏は、大手半導体メーカーの研究者としてご活躍の後、現在はコンサルタントとして幅広い活動をおこなっておられ、最近、「半導体立国ふたたび」（日刊工業新聞社）を出版されました。その中で藤村氏は、現在の日本半導体は危機的状況にあり、特に、科学と技術の共鳴が上手く行っていないことが大きな問題であるという鋭い指摘をされております。今後の研究戦略はどうあるべきかを突っ込んで語っていただきたいと思っております。また、村川氏もLSI製造メーカーにてデバイス開発を経験され、現在、東京エレクトロンのマーケティング部門で市場と技術の両方を相手に御仕事をされており、半導体装置産業の未来と戦略を語っていただきます。両講師のこのような幅広いご経験から、日本の半導体研究戦略の問題点や日本の半導体装置産業の今後のあり方などについて、最新の話題を提供頂けるものと思いますので皆様奮ってご参加ください。

詳しい日程は未定（3日目午後か2日目午前を予定）ですが、講演は次の二つを予定しています。

「プラズマプロセスの技術戦略を探る = 半導体産業の研究戦略と将来技術 = 」

藤村 修三（ANNEAL Corporation）：60分

「日本の半導体産業にみる「科学」「技術」「産業」の関係とその問題点」

村川 恵美（東京エレクトロン）：60分

「半導体装置産業の未来と戦略」

以上

2001年春季応用物理学会におけるプラズマエレクトロニクス と非晶質分科の合同セッション案内

九州大学 白谷正治

前回の応用物理学会に引き続き，2001年春季応用物理学会（明治大学 3/28-31）においても，放射線・プラズマエレクトロニクスの1.2プラズマプロセスの基礎と，非晶質の14.3プロセス技術とで合同セッションD「プラズマCVDの基礎と（デバイス）応用」を企画いたしました．同一会場でプラズマCVD技術のさらなる発展のために，分科を越えて同一会場で活発に議論できればと考えております．合同セッションに参加されますと，投稿されない方にとっても，プロセスプラズマへの要求を把握できるとともに，新しいプラズマ応用へのヒントが得られる可能性があると考えられます．積極的な投稿，及び議論への参加をお願いいたします．セッション名の（デバイス）は，プラズマCVD応用の研究者のみならず，デバイス応用の研究者にも参加いただきたいとの意図でこのような表記になっております．
なお，2001年秋季応用物理学会では，非晶質以外の分科と合同セッションを企画することを現在検討中です．詳細が決まりましたら，皆様へ御連絡いたします．

Plasma Science Symposium 2001 / The 18th Symposium on Plasma Processing

プラズマ科学シンポジウム2001 / 第18回プラズマプロセッシング研究会(PSS-2001/SPP-18)

<概要> 2001年1月の第18回プラズマプロセッシング研究会 (SPP-18) は、プラズマ科学シンポジウム2001 (PSS-2001) との合同の形で開催いたします。本会議PSS-2001/SPP-18は、「プラズマ」をキーワードに、国内のプラズマの基礎・応用分野の研究者・技術者が一同に集まり、プラズマ科学の基礎から、核融合などのエネルギー分野、半導体プロセスやプラズマディスプレイパネルなどの電子デバイス (IT) 分野、地球温暖化ガス・廃棄物処理などの地球環境分野、人工医用材料創成などのバイオ分野、さらに宇宙開発など幅広いプラズマの応用分野にいたるまで、20世紀の総括と21世紀の展望および発展のシナリオを議論しよう、という国内ではじめての試みです。講演発表約360件（招待講演52、一般講演308）、参加人員約500名、の規模の会議となる見込みです。講演の詳細や最新の情報は、PSS-2001/SPP-18ホームページ <http://www.jsap.or.jp/~plasma/> をご覧ください。

開催日：2001年(平成13年)1月24日(水)～26日(金)の3日間

会場：京都テルサ (Kyoto Terrsa, 京都府民総合交流プラザ内), JR京都駅の南徒歩10分/地下鉄九条駅から徒歩5分, 〒601-8047 京都市南区東九条下殿田町70番地, TEL: 075-692-3400, FAX: 075-692-3410

主催：応用物理学会，プラズマ・核融合学会，日本学術振興会プラズマ材料科学第153委員会

共催：日本物理学会，電気学会，電子情報通信学会，日本真空協会，電気化学会，日本化学会，日本セラミックス協会，表面技術協会，静電気学会，日本金属学会，日本鉄鋼協会，日本航空宇宙学会，地球電磁気・地球惑星圏学会，日本オゾン協会，IEEE Japan Council NPS-Plasma

協賛：超先端電子技術開発機構 (ASET)，高分子学会

関係するプラズマ研究組織：応用物理学会プラズマエレクトロニクス分科会，日本物理学会放電・プラズマ・核融合分科会，電気学会プラズマ技術委員会・パルス電磁エネルギー技術委員会・放電技術委員会，表面技術協会材料機能ドライプロセス部会・プラズマ触媒化学部会，放電研究グループ，フォトポリマー懇話会，PDP技術討論会

組織委員会：佐藤徳芳（東北大，組織委員長），藤山 寛（長崎大，副組織委員長），犬竹正明（東北大），上村鉄雄（核融合研），浦尾亮一（茨城大学），大澤幸治（名古屋大），荻野竜樹（名古屋大），小田哲治（東京大），

斧 高一（京都大，実行委員長），柏木邦宏（東洋大），桂井 誠（東京大），河合良信（九州大），際本泰士（京都大），金原 稔（金沢工大），草野完也（広島大），葛谷昌之（岐阜薬科大），鯉沼秀臣（東京工大），佐伯紘一（静岡大），坂井純一（富山大），作田忠裕（金沢大），佐藤哲也（核融合研），菅井秀郎（名古屋大），高井 治

（名古屋大），高村秀一（名古屋大），高谷松文（千葉工大），橘 邦英（京都大），堤井信力（武蔵工大），西田 靖（宇都宮大），西原功修（大阪大），堀池靖浩（東京大），前川 孝（京都大），真壁利明（慶應義塾大），三宅正司（大阪大），八井 浄（長岡技科大），吉田善章（東京大），吉田豊信（東京大），渡辺征夫（九州大）

* アンダーラインは代表組織委員

顧問：明石和夫（東京理科大），池上英雄（テクノエイブ），板谷良平（京都大名誉教授），井上信幸（京都大），内田岱二郎（日本真空），後藤俊夫（名古屋大），関口 忠（東京大名誉教授），西川恭治（近畿大），藤原正巳（核融合研），松田彰久（電総研），松田慎三郎（原研）

現地実行委員会：斧 高一（京都大，実行委員長），奥村智洋（松下電器），川田博昭（大阪府大），木下啓蔵（日本電気），際本泰士（京都大），白藤 立（京都工織大），節原裕一（大阪大），橘 邦英（京都大），中村敏浩（京都大），浜口智志（京都大），林 重徳（松下電子），林 康明（京都工織大），福山 淳（京都大），前川 孝（京都大），松田良信（長崎大），安井利明（大阪大），行村 建（同志社大）

趣旨：プラズマ科学シンポジウムは、各学協会等に分散して展開されているプラズマ科学の研究活動を総合的に把握し、21世紀におけるプラズマ科学の新たな発展を図るとともに、各学協会等におけるプラズマ科学の研究活動を推進することを目的とします。プラズマ科学シンポジウム 2001は、特に21世紀最初の記念すべき大会と位置付け、プラズマ科学研究の20世紀の総括と21世紀への展望を重視します。また、2001年7月に名古屋で開催予定の第25回電離気体現象国際会議 (ICPIG) に向け、国内のプラズマ科学関連の研究推進と研究者間の緊密な連携を図ります。プラズマプロセッシング研究会は、応用物理学会プラズマエレクトロニクス分科会主催で毎年1月の下旬に開催され、今回で第18回目を迎えます。プロセッシングプラズマの物理的・化学的基礎の解明およびその制御と応用技術の開発をテーマに掲げ、プラズマ物理・プラズマ化学の研究者をはじめとして、原子・分子物理、薄膜・表面の物理・化学、電子工学等の多分野の研究者が一同に会してプラズマを接点とする境界分野の検討を行なうとともに、新たな問題点の発掘や新しいプロセッシングの可能性を追求することを目的としています。

参加費（個人資格，プロシーディングス代を含む）：

	主催・共催・協賛・関係する研究組織の学協会会員	その他
一般	10,000円	15,000円
学生	3,000円	5,000円

* 参加申込み締切日以降 (10月23日以降 late registration) は、一般2,000円増，学生1,000円増

参加申込み(事前申込み)・講演申込み締切： 2000年10月23日(月)

プロシーディングス論文締切(英文，A4版2ページ)： 2000年12月18日(月)

* PSS-2001/SPP-18の講演及び参加申込みについてはE-mailおよびWebによる申込みを受け付けます。詳細は、<PSS-2001/SPP-18参加・講演・宿泊申込み案内>、あるいはホームページ <http://www.jsap.or.jp/~plasma/> をご覧ください。

総合講演 (60分)

「20世紀のプラズマ研究と21世紀への展望」 板谷良平 (京都大学名誉教授)

指定テーマ講演 (45分)

- 「核融合プラズマ研究の現状と展望」 藤原正巳 (核融合科学研究所)
- 「宇宙プラズマ研究の現状と展望」 寺沢敏夫 (東京大学理学系研究科)
- 「半導体プロセス」 板橋直志, 田地新一 (日立製作所中央研究所)
- 「マイクロマシーン」 江刺正喜 (東北大学未来科学技術共同研究センター)
- 「プラズマによる環境対策技術の現状と課題」 Jen-Shih Chang (McMaster 大学工学部)
- 「熱プラズマプロセスに輝かしい未来はあるか？」 吉田豊信 (東京大学工学系研究科)

シンポジウム講演 (2パラレル講演; 3つの大分類における計12テーマ, 各テーマは25分講演・3~4件で構成)

- [1] 「プラズマ基礎過程の理解はどこまで進んだらうか, 今後の課題は何か」
 - 1.1 プラズマの基礎理論と実験, 1.2 プラズマとチャンパー壁との相互作用,
 - 1.3 プラズマと基板表面の微細構造との相互作用, 1.4 薄膜堆積のプラズマ化学
- [2] 「プラズマは新世紀にどのような貢献ができるだろうか」
 - 2.1 宇宙プラズマと実験室プラズマ, 2.2 アブレーションプラズマ, 2.3 マイクロプラズマ, 2.4 非中性プラズマ
- [3] 「プラズマは環境・エネルギー問題, 生命科学に対してどのような貢献ができるだろうか」
 - 3.1 廃ガス・廃棄物処理, 3.2 核融合, 3.3 宇宙開発, 3.4 バイオアプリケーション

パネルディスカッション (ナイトセッション)

テーマ: 「新世紀のプラズマ研究における産官学連携のあり方を考える」

一般講演 (ポスター発表120分)

- 1) プラズマ基礎 2) プラズマの発生・制御 3) プラズマの診断・計測・モニタリング 4) プラズマの素過程 5) プラズマのモデリング 6) プラズマ中の微粒子 7) プラズマによる薄膜形成 8) プラズマによるエッチング 9) プラズマによる表面改質 (イオン注入, クリーニング等) 10) プラズマの光応用・発光デバイス用プラズマ
- 11) プラズマの環境応用 12) 上記以外のプラズマ科学

懇親会

日時: 1月24日 (水) 18:00 - 20:00, 会場: 京都テルサ内ラウンジ, 会費: 5,000円

シンポジウム講演とパネルディスカッションの詳細

シンポジウム講演 (2パラレル講演; 3つの大分類における計12テーマ, 各テーマは25分講演・3~4件で構成)

- [1] 「プラズマ基礎過程の理解はどこまで進んだらうか, 今後の課題は何か」
 - 1.1 プラズマの基礎理論と実験
 - 「プラズマの緩和現象と自己組織化」 吉田善章 (東京大学新領域創成科学研究科)
 - 「プラズマ中の波動と非線形局所構造」 佐伯紘一 (静岡大学理学部)
 - 「反応性プラズマの基礎研究の現状と課題」 菅井秀郎 (名古屋大学工学研究科)
 - 1.2 プラズマとチャンパー壁との相互作用
 - 「核融合炉壁との相互作用」
上杉喜彦 (名古屋大学理工科学総合研究センター), 大野哲靖 (名古屋大学工学研究科)
 - 「壁面堆積膜の in-situ 分析」 川田洋揮 (日立製作所機械研究所)
 - 「フロロカーボンプラズマにおける壁へのバイアス電圧印加効果」
中村圭二 (中部大学工学部), 菅井秀郎 (名古屋大学工学研究科)
 - 1.3 プラズマと基板表面の微細構造との相互作用
 - 「微細ゲートパターン形成におけるエッチング形状異常の検討」 藤原伸夫 (三菱電機ULSI技術開発センター)
 - 「プラズマドーピング」
水野文二 (松下電器半導体開発本部), 高瀬道彦 (同先端技術研究所)
 - 「微細酸化膜構造内のチャージング現象とエッチング機構の検討」
小澤信男, 野田周一, 坪井秀夫*, 木下 隆**, 辰巳哲也, 川嶋健治, 小林正治, 王 毅, 彦坂幸信, 木下啓藏, 関根 誠 (ASET, *日本真空技術, **神戸製鋼所)
 - 「プラズマ/加工表面/内部デバイス一貫モデリングとダメージ予測」
真壁利明 (慶應義塾大学理工学部)
 - 1.4 薄膜堆積のプラズマ化学
 - 「反応性シランプラズマ気相反応によるプラズマパラメータの変化」
高井まどか, 近藤道雄, 松田彰久 (電子技術総合研究所)
 - 「層間絶縁膜形成プラズマCVDプロセスの反応工学的解析」
霜垣幸浩 (東京大学工学系研究科)
 - 「集積回路内銅配線形成のためのプラズマCVD技術」
白谷正治, 古閑一憲, 渡辺征夫 (九州大学システム情報科学研究科)
 - 「フッ素とプラズマジェットを用いるBN膜の作製」 松本精一郎 (無機材質研究所)

- [2] 「プラズマは新世紀にどのような貢献ができるだろうか」

2.1 宇宙プラズマと実験室プラズマ

- 「太陽・宇宙プラズマ衛星観測（天体磁気流体现象）」柴田一成（京都大学理学研究科附属花山天文台）
- 「プラズマ合体実験が開く磁気リコネクション研究の新展開」
小野 靖（東京大学高温プラズマ研究センター）
- 「レーザープラズマ室内実験」 三間 園興（大阪大学レーザー核融合研究センター）

2.2 アブレーションプラズマ

- 「イオンビームアブレーションによる機能性薄膜と超微粒子の作製」
八井 浄（長岡技術科学大学極限エネルギー密度工学研究センター）
- 「レーザーアブレーションプロセスによる先端材料作製及びデバイス開発」
蛭原健治（熊本大学工学部）
- 「レーザーアブレーションによるシリコンナノ微粒子の生成と発光特性」
村上浩一（筑波大学物理工学系）

2.3 マイクロプラズマ

- 「マイクロ波励起CW微小放電による高密度非平衡プラズマの生成」
河野明廣、杉山智彦、後藤俊夫、古橋秀夫*、内田悦行*（名古屋大学、*愛知工業大学）
- 「微粒子を用いたプラズマの生成」 石井彰三（東京工業大学工学部）
- 「マイクロプラズマの生成・維持と表面の役割」 橘 邦英（京都大学工学研究科）

2.4 非中性プラズマ

- 「強結合プラズマ研究は何の役に立つか？」 東辻浩夫（岡山大学工学部）
- 「非中性プラズマで何が出来るだろうか？」 際本泰士（京都大学総合人間学部）
- 「微粒子プラズマにおける物理現象と応用」 林 康明（京都工芸繊維大学工学部）

[3] 「プラズマは環境・エネルギー問題，生命科学に対してどのような貢献ができるだろうか」

3.1 廃ガス・廃棄物処理

- 「大気圧非平衡プラズマによる空気浄化」 小田哲治（東京大学工学系研究科）
- 「大気環境汚染物質除去技術」 水野光一（資源環境技術総合研究所）
- 「PACT (plasma assisted catalytic technology) による有害ガスの無害化」
林 佑二（ASET）

3.2 核融合，X線源

- 「球状トカマク実験の最新動向」 高瀬雄一（東京大学新領域創成科学研究科）
- 「コンパクトトラスプラズマ研究の新展開」 宇山忠男（姫路工業大学工学部）
- 「Tキューブレザープラズマの物理と応用」 根本孝七（電力中央研究所）
- 「レーザープラズマX線源：現状と展望」 大道博行（日本原子力研究所関西研究所）

3.3 宇宙開発

- 「プラズマを利用した宇宙推進」 都木恭一郎（宇宙科学研究所）
- 「宇宙太陽発電所（SPS）と宇宙プラズマ」
松本 紘，臼井英之（京都大学宙空電波科学研究センター）
- 「超軌道再突入飛行体とプラズマ」
安部隆士（宇宙科学研究所），鈴木宏二郎（東京大学新領域創成科学研究科）

3.4 バイオアプリケーション

- 「プラズマ重合膜を用いたバイオセンシング」
黒澤 茂（物質工学工業技術研究所），邨次誠（大阪府立看護大）
- 「バイオマテリアル開発におけるプラズマ化学技術」 葛谷昌之（岐阜薬科大学）
- 「プラズマプロセスのヘルスケアチップ創製応用」 堀池靖浩（東京大学工学系研究科）

パネルディスカッション（ナイトセッション）

- 「新世紀のプラズマ研究における産官学連携のあり方を考える」
産：奥村勝弥（東芝） 八木重典（三菱電機先端技術総合研究所）
官：水野光一（資源環境技術総合研究所）小川健一郎（NEDO）
学：後藤俊夫（名古屋大学工学研究科）本島 修（核融合科学研究所）

PSS-2001/SPP-18重要日程

- 2000年10月23日（月）、参加・講演申込み締切り（事前申込み）
10月23日（月）、参加費、懇親会費用払込み締切り（前払い）
10月24日（火）～会議当日まで 参加申込み受付（late registration）
12月18日（月）、プロシーディングス論文締切り
12月22日（金）、宿泊施設申込み締切り（JTB京都支店）
- 2001年1月24日（水）～26日（金）、PSS-2001/SPP-18開催

PSS-2001/SPP-18に関する問い合わせ先

プラズマ科学シンポジウム2001/第18回プラズマプロセッシング研究会

現地実行委員会 委員長 斧 高一

京都大学工学研究科航空宇宙工学専攻

〒606-8501 京都市左京区吉田本町

TEL: 075-753-5793 FAX: 075-753-5980

E-mail: ono@kuaero.kyoto-u.ac.jp

PSS-2001/SPP-18ホームページ :

<http://www.jsap.or.jp/~plasma/>

参加・講演申込み先 : E-mail: pss-spp@kuaero.kyoto-u.ac.jp

Web : 上記ホームページ内

「第25回電離気体現象国際会議 (XXV ICPIG) 案内」

静岡大学工学部 神藤正士

本誌面をお借りして、第25回電離気体現象国際会議の準備状況をお知らせします。

平成12年11月25日(土)に名古屋大学ベンチャービジネスラボラトリ - において、本会議の国内組織委員会・現地実行委員会が開催されました。

出席者は

国内組織委員：

後藤俊夫委員長(名大)、河合良信副委員長(九大)、神藤正士庶務幹事(静岡大)、大江一行(名工大)、荻野龍樹(名大)、小田哲治(東大)、酒井洋輔(北大)、菅井秀郎(名大)、提井信力(武蔵工業大)、吉田豊信(東大)、若谷誠宏(京大)

現地実行委員：

後藤俊夫委員長(名大)、大江一行副委員長(名工大)、池沢俊治郎(中部大)、上杉喜彦(名大)、大野哲靖(名大)、門田 清(名大)、神藤正士(静岡大)、木村高志(名工大)、河野明廣(名大)、佐々木浩一(名大)、菅井秀郎(名大)、豊田浩孝(名大)、永津雅章(名大)、中村圭二(名大)、西澤典彦(名大)、古橋秀夫(愛工大)、堀 勝(名大)、山田 諄(愛工大)
オブザーバー(プラズマエレクトロニクス分科会幹事)藤山 寛(長崎大)
その他:杉本憲子(インターグループ)、宮川久仁美(JTB)

(順不同、敬称略)

議事内容：

1. ルーマニア国際組織委員会報告(後藤委員長)
- 1) ポスターセッションはセッションごとの張り替えではなく、その日に発表のあるものを一日中掲示しておけるようにした。(200題/日)
- 2) 投稿数の多いトピックは、まとめて同じポスターセッションにするのではなく、いくつかのポスターセッションに振り分ける。またトピック18と20、1~3が同じポスターセッションなるのはさける。
- 3) 各セッションの座長は2名とし、1名を日本、他1名を日本以外からとする。
- 4) 次回のICPIGは2003年にドイツGreifswaldで開催することを決定した。
2. 2nd Announcementの確認(神藤庶務幹事)
- 2nd Announcementの内容の主な点は次の通り。
 - 1) 表紙は名古屋城
 - 2) 招待講師にも2ページのアブストラクトを提出してもらい、プロシーディングスに掲載する。
 - 3) 招待講師の論文はPlasma Sources Science & Technologyに掲載する。
 - 4) 採択されたContributed Papersの電子データはHPからダウンロードできるようにする。
 - 5) Conference Workshopsは2回行う。
 - 6) 参加登録料の支払いは、海外のみクレジットカードを認め、国内は銀行か郵便局の振り込みとする。
 - 7) Social EventsとしてWelcome Receptionを7月17日、Banquetを7月19日に開催する。
3. 現状の参加登録状況と参加のアナウンスメントについて(後藤委員長、佐々木委員)
 - 1) 1月20日現在の登録者数は、我が国から275名、海外から365名、合計640名である。今後積極的に我が国からの登録者数を増やす努力が必要である。このため引き続いてWeb(<http://www.icpig01.nuqe.nagoya-u.ac.jp>)での登録を受け付けることとした。
 - 2nd Announcement発送先について議論の結果、次に様に決定した。
 - Pre-registration者には全員郵送する。
 - 上記以外には特に国内に重点的に送付する。
 - 応物・プラズマエレクトロニクス分科会会員(約400名)
 - 国内のICPIG参加経験者すべて(約400名)
 - 放電研究グループ(データベースを確認する)
 - ICPP Nagoya(96年)の国内参加者
 - プラズマ・核融合学会「基礎」「応用」セッション発表者から選別
 - 静電気学会から関係者
 - その他利用できるメーリングリストで、XXV ICPIGのHPアドレスの案内をする。(添付書類はつけない)
4. 予算について(後藤委員長)

資料にそって後藤委員長より説明がなされた。
寄付金に関しては国内組織委員の方々にもご協力を仰ぎたい旨、後藤委員長より申し出がなされた。
5. プログラムの検討(神藤庶務幹事)

プログラム案の説明が神藤庶務幹事よりなされた。

- ・ 初日・2日目はプラズマプロセッシング、3日目は基礎を中心とし、4日目はそれ以外とした。
- ・ ポスターセッションのtopic番号はOralのプログラムの内容に近いもので日毎に分けたが、投稿数によって今後変更となる可能性がある。

プログラム案をもとに議論がなされた結果、プログラムが別紙のように決定した。

General Lectureの座長について、議論が行われ、以下のように決定した。

- 17日 10:15~11:00 発表者：V.M.Donnelly
座長：堀池靖浩（東京大学）
- 18日 09:30~10:15 発表者：R.P. Brinkmann
座長：真壁利明（慶応大学）
- 10:15~11:00 発表者：A.P. Nefedov
座長：高村秀一（名古屋大学）
- 19日 09:30~10:15 発表者：R.N. Franklin
座長：河野明廣（名古屋大学）
- 10:15~11:00 発表者：E. Infeld
座長：河合良信（九州大学）
- 21日 09:30~10:15 発表者：M. Capitelli
座長：酒井洋輔（北海道大学）
- 10:15~11:00 発表者：T. Oda
座長：提井信力（武蔵工業大学）
- 22日 11:00~11:45 発表者：S.W. Rowe
座長：作田忠裕（金沢大学）

なお、Topical Lecturesの座長に関しては河合プログラム委員長，後藤委員長，神藤庶務幹事で今後検討することとした。

6. 次回の委員会

国内組織委員会：2001年5月予定

Program (draft)

July 17(Tue)

10:15-11:00 General lecture

V. M. Donnelly, *Optical Plasma Emission Spectroscopy of Etching Plasmas Used in Si-Based Semiconductor Processing*, Lucent Technologies Bell Laboratories, U.S.A.

11:00-13:00 Poster session

topic 6, 9, 10.

14:00-14:30 Topical lectures(6)

Room A E. Fisher, *Experimental Studies of Plasma-Surface Interactions Involving Charged as well as Neutral Products*, Colorado State University, U.S.A., topic 10.

Room B G. Maynard, *Interaction of Heavy Ions with Dense Plasmas*, Universite Paris-Sud, France, topic 15.

14:30-15:00

Room A K. Tachibana, *VUV to UV Laser Spectroscopy of Atomic Species in Processing Plasmas*, Kyoto University, Japan, topic 10.

Room B F. Giammanco, *Harmonic Generation in Gases and Plasmas by Picosecond and Femtosecond Laser Sources*, University of Pisa, Italy, topic 15.

15:00-15:30

Room A A. Ricard, *Reactive Molecular Plasmas*, Centre de Physique des Plasmas et Applications, France, topic 3.

Room B J. Wolowski, *Investigations of Ion Emission from Plasma Produced by High-Power 1-ps Pulse*, Institute of Plasma Physics and Laser Microfusion, Poland, topical 15.

15:30-17:30 Poster sessions

topic 3, 15, 19.

July 18(Wed)

9:30-10:15 General lecture

R. P. Brinkmann, *Plasma Modeling and Simulation for Microelectronics*, Ruhr-Universitaet Bochum, Germany.

10:15-11:00 General lecture

A. P. Nefedov, *Liquid and Crystal Dusty Structures in Low Temperature Plasmas*, Institute for High Energy Density of Russian Academy of Sciences, Russia.

11:00-13:00 Poster session

topic 11, 17.

July 19(Thu)

9:30-10:15 General lecture

R. N. Franklin, *Electronegative Plasmas - Why Are They so Different?*, Oxford Research Unit, The Open University, U.K.

10:15-11:00 General lecture

E. Infeld, *Solitons and Nonlinear Waves in Plasmas and Other Media*, Instytut of Problemow Jadrowych, Poland.

11:00-13:00 Poster sessions

topic 12, 13, 14.

14:00-14:30 Topical lectures(6)

Room A H. Ruhl, *"Kinetics and Transport Phenomena" and "Numerical Modeling"*, Max Born Institut Berlin, Germany, topic 15.

Room B D. Fontaine, *Structure and Dynamics of the Earth's Polar Ionosphere*, CETP-CNRS, France, topic 7.

14:30-15:00

Room A M. Kraemer, *Helicon Sources with $m=1$ and $m=2$ Helical Antenna Coupling*, Ruhr-Universitaet Bochum, Germany, topic 19.

Room B J.de Urquijo, *Swarm Studies Elementary Processes and Ion-Molecule Reactions in Low Temperature Plasmas*, Centro de Ciencias Fisicas, Mexico, topic 2.

15:00-15:30

Room A H. Mase, *Models of Cathode Sheath in Low-Pressure Glows*, Ibaraki University, Japan, topic 3.

Room B V. Cadez, *Resonant Phenomena of Hydromagnetic Waves in Non Uniform Space Plasmas*, Belgian Institute for Space Aeronomy, Belgium, topic 7.

15:30-17:30 Poster sessions

topic 2, 5, 7.

July 21(Sat)

9:30-10:15 General lecture

M. Capitelli, *Elementary Processes and Kinetics of H₂ Plasmas for Different Technological Applications*, University of Bari, Italy.

10:15-11:00 General lecture

T. Oda, *Gas Cleaning by Atmospheric Pressure Non-Thermal Plasma*, University of Tokyo, Japan.

11:00-13:00 Poster session

topic 4, 18, 20.

14:00-14:30 Topical lectures(6)

Room A M. S. Benilov, *Theory and Modelling of Arc Cathodes*, Universidade da Maderia, Portugal, topic 5.

Room B J. Cooke, *Low Pressure Plasma Sources*, Oxford Instruments Plasma Technology, U.K., topic 2.

14:30-15:00

Room A R. Engeln, *Expanding Thermal Plasma: Fundamentals and Applications*, Eindhoven University of Technology, The Netherlands, topic 11.

Room B P. Awakowicz, *Diagnostics of Stationary and Pulsed Inductively Coupled Planar RF-Plasmas*, Technische Universitaet Muenchen, Germany, topic 6.

15:00-15:30

Room A S. Djurovic, *Line Shape Study of Neutral Argon Lines in Plasma of an Atmospheric Pressure Wall Stabilized Argon Arc*, University of Novi Sad, Yugoslavia, topic 8.

Room B M. A. Bratescu and Prof. Y. Sakai, *Low Temperature Plasma Diagnostics by Laser Spectroscopy*, Hokkaido University, Japan, topic 8.

15:30-17:30 Poster sessions

topic 1, 8, 16.

July 22(Sun)

9:00-10:30 Topical lectures(6)

Room A P. Michelsen, *Turbulence Measurements by Laser Scattering in the W7-AS Stellerator*, Riso National Laboratory, Denmark, topic 8.

Room B P. Rutberg, *Plasma for Environmental Issues*, Institute of Problems of Electrophysics of the Russian Academy of Sciences, Russia, topic 18.

9:30-10:00

Room A G. F. Counsell, *The Plasma-Wall Interaction Region - a Key to Low Temperature Plasma for Controlled Fusion*, UKAEA Fusion, U.K., topic 9.

Room B M. Born, *Physics of Mercury-Free High Pressure Discharge Lamps*,

Philips GmbH Forschungs Laboratorium Aachen, Germany, topic 16.

10:00-10:30

Room A V. Kim, *Stationary Plasma Thrusters: Physics, Performance and Application*, UNI Research Institute of Applied Mechanics and Electrodynamics, Russia, topic 19.

Room B C. Cachoncinlle, *Capillary Discharge Sources of Extreme UV Radiation*, University of Orleans, France, topic 16.

11:00-11:45 **General lecture**

S. W. Rowe, *Relationships between Plasma Physics and Vacuum Circuit Breaker Behavior*, Schneider Electric, France.

第7回科学と生活のフェスティバル案内
テーマ：「夢いっぱい プラズマの世界」
名古屋大学 堀 勝、長崎大学 藤山寛

プラズマエレクトロニクス分科会と応用物理学会東海支部の合同により「第7回科学と生活のフェスティバル」を開催することになりました。この事業は、応用物理学会教育企画委員会からの要請を受けて毎年、各分科会と支部が協力して開催してきた行事です。今回で支部が一巡し最終回となります。今回は、プラズマエレクトロニクス分野を中心とした展示、実験、工作等のブースを設定し、フェスティバルを実施することになります。これまで開催されてきた中では最大規模（従来の2倍）となり、分科会にとっては非常に大きな行事となります。分科会では、藤山、堀、永津、木下、野上幹事を中心として、幹事一同が一丸となって、会員の方々等からいただいたテーマ案をまとめながら実施に向けた検討が進んでいます。

< 目的と趣旨 >

近年の青少年の「理科離れ、物理嫌い」は科学技術立国である我が国の将来にとって極めて憂慮すべき重大な問題であります。この状況を鑑み、直接小中学生を主な対象に物理とその応用に関する種々の体験学習を通じて、物理にかかわる自然現象の不思議や身近なところでの物理の応用の面白さに興味と関心を持つ子供たちを育成することを考えています。本フェスティバルは、先端半導体デバイス、レーザーなどのエレクトロニクス、宇宙、エネルギー、環境・バイオ技術を担うプラズマをテーマにして取り上げ、物理とその応用をより身近に体験する実験教室や展示を行い、青少年の物理教育に貢献することを目的とします。

さらに、本フェスティバルの企画・実行には、多くの応用物理の専門家、大学の研究者、企業の技術者、名古屋市科学館の専門スタッフ、東海支部の教育関係者、学生が関わります。それらの人々が一丸となって、理科好きの青少年育成のために英知を集合させるため、青少年育成につながる知識や方法を会得し、今後長年にわたる教育活動に実践していくという持続効果が大きいと期待できます。

本分科会にとっても、分科会が責任を持つ分野の研究・技術が教育や社会に果たす効果や使命について考える非常によい機会になると思われれます。このようなプロセスは、今後何倍にもなって、プラズマエレクトロニクス分野の発展や青少年の教育へ還元されていくと考えられます。

< 会議の名称 >

第7回科学と生活のフェスティバル

< 主催 >

応用物理学会
名古屋市立科学館

< 後援 > (予定)

愛知教育委員会、中日新聞、NHK名古屋放送局、中部日本放送、日本物理学会名古屋支部、電子情報通信学会東海支部、電気学会東海支部、プラズマ・核融合学会、IEEE名古屋支部、応用物理学会応用物理教育分科会

< 会期時期 >

2001年6月23日(土)、24日(日)

< 開催場所 >

名古屋市立科学館(名古屋市中区栄2丁目17-11)
<http://www.ncsm.city.nagoya.jp/>
理工館1F(478m²)および天文館1F(538m²)

< キャッチフレーズ >

夢いっぱい プラズマの世界

< 参加人数 >

延べ5千人

< 参加料 >

無料、テキスト(80ページ)無料配布

< 展示ブース >

50テーマを予定

エレクトロニクス分野	23件
光分野	9件
宇宙・エネルギー分野	8件
暮らしと環境・バイオ分野	10件

< 主なテーマ案 >

「電気で炎を曲げる」、「ダイヤモンドを作ろう」、「いかぴかメダル作り」、「マイクロ波で作るレーザー」、「ふしぎな蛍光灯」、「乾電池で作るプラズマ」、「人工オーロラ」、「100円玉で雷を作ろう」、「プラズマ処理で作るサッカー場」、「火の玉を作ろう」、「炭素が作るマジック」、「プラズマでテレビを見よう」、「未来のクリーンエネルギー」、「プラズマで地球を守れ」、「宇宙をシミュレートしよう」、「巨大金魚がやってきた」等。

< 問い合わせ先 >

第7回科学と生活のフェスティバル

現地実行委員会 実行委員長 堀 勝
名古屋大学大学院工学研究科量子工学専攻
〒464-8603 名古屋市千種区不老町
TEL: 052-789-4420 FAX: 052-789-3164
E-mail : horii@nuee.nagoya-u.ac.jp

<テーマ募集>

皆様方からのテーマアイデアを募集しております。まだまだ間に合いますので、是非ともユニークな提案していただき、青少年の教育に役立たせたいと思っております。
遠慮無くご提案していただければ誠に幸いです。

ダストプラズマ研究会開催のご案内

ダストプラズマ研究会開催発起人 佐藤徳芳、飯塚哲（東北大学）
石原修（横浜国立大）
林康明（京都工芸繊維大）
浜口智志（京都大学）
横田俊昭（愛媛大学）
渡辺征夫、白谷正治（九州大学）

拝啓 初秋の候、皆様にはますますご清祥のこととお慶び申し上げます。

さて、最近ダストプラズマに関する多くの国際的な会議やワークショップが開催され、この分野の研究が世界的に活発化しております。また、微重力下におけるダストプラズマ実験に関する国際プロジェクト研究がドイツのマックスプランク研究所のMorfill教授を代表者とし、ヨーロッパ（英、仏、オランダ）、ロシア、アメリカ、日本の研究者の参加の下に開始されています。

これらの動きの中で特に注目されるのは、ヨーロッパやアメリカにおいて、ダストプラズマに興味を持つ研究者が、宇宙プラズマやプラズマ応用といった分野の枠を越えて、広く連携しながら研究を進めていることです。一方、日本国内に目を向けますと、ダストプラズマに繋がりを持つ研究者はかなりの数にのぼると推測されますが、各分野間の情報交換が少なく互いに独立に取り組んでいる状況のように思われます。今後のダストプラズマ研究の発展のためには、我が国においても分野の枠を越えて研究者が連携し、情報を交換しながら研究を進める環境をつくり出す必要があるように思われます。

そこで、その第一歩として、下記のようなダストプラズマ研究会の企画の準備を進めることになりました。本企画の趣旨にご賛同頂き、研究会に参加頂けると幸いです。研究会、懇親会の参加は1月12日（金）までに、渡辺征夫(watanabe@ed.kyushu-u.ac.jp)にe-mailでお申し込み下さい。なお、研究会は無料、懇親会は5,000円程度の参加費です。

敬具

【第1回ダストプラズマ研究会】

プログラムは、ダストプラズマに関するキーワード：1)チャージング、微粒子プラズマ生成；2)格子結晶・非中性プラズマ；3)微粒子間力、静電トラップ中微粒子；4)波動・非線形・不安定性；5)微粒子輸送、マクロ挙動・渦；6)プロセスプラズマ、微粒子成長・抑制・除去、微粒子応用；7)宇宙プラズマ8)核融合・加速器中の微粒子、に関連する分野の全体の動きが把握できるようなレビュー講演を中心とした内容として、下記のようなプログラムを企画中です。

プログラム（案）：講演題目は暫定的

期日：1月27日（土）9：00～20：00

会場：京大会館

9：00	研究会開会挨拶：開催の趣旨説明	佐藤徳芳（東北大）
9：20	宇宙におけるダストプラズマ	中野武宣（京大）
10：00	反応性プラズマ中の微粒子発生	白谷正治（九大）
10：40	クラスター形成過程	金山敏彦（アトムテクノロジー）
11：20	核融合プラズマにおける微粒子	高村秀一（名大）

昼食（12：00～13：00）

13：00	ダストプラズマ中の不安定性と波動	石原 修（横浜国大）
13：40	電磁場中での微粒子挙動	飯塚 哲（東北大）
14：20	クーロン結晶	東辻浩夫（岡山大）

休憩（15：00～15：15）

15：15	微粒子プラズマと材料作製	林康明（京都工繊大）
15：55	ダストプラズマシミュレーション	浜口智志（京大）
16：35	今後の活動について	司会 渡辺征夫（九大）

18：00 懇親会（20：00まで）

【最近のダストプラズマに関する国際会議】

- (1) 1999年 5月 第2回ダスト国際会議（箱根）：第1回は1996年10月
ゴア、第3回は2002年南アフリカ
- (2) 1999年11月 米国物理学会プラズマ物理分科会ダストプラズマミニコン
ファレンス
- (3) 2000年 4月 第8回米国ワークショップ（サンタフェ、次回アイオワ）
- (4) 2000年 6月 第4回ヨーロッパワークショップ（リスボン、次回2001
年ドイツ）
- (5) 2000年 7月 コロイダルプラズマ国際会議（トリエステ）
- (6) 2001年 7月 電離気体国際会議におけるダストプラズマワークショップ

(名古屋)

プラズマエレクトロニクス関連会議日程

国内会議・会合

開催期日	名称	開催場所	主催・詳細問い合わせ先	締め切り
2001年 1/24 ~ 1/26	プラズマ科学シンポジウム/ 第18回プラズマプロセス ング研究会	京都テルサ (京都、南 区)	プラズマエレクトロニクス分科会 京都大・工 斧 高一 Tel:075-753-5793 Fax:075-753-5980	2000年 10/23(講演申込) 12/18 (原稿)
2001年 1/27	ダストプラズマ研究会	京大会館	発起任:(東北大)佐藤徳芳、飯塚哲 (横浜国大)石 原修 (京織大)林康明 (京大)浜口智志 (愛媛大) 横田俊昭 (九大)渡辺征夫、白谷正治 問合せ先:九州大学 渡辺征夫 watanabe@ed.kyushu-u.ac.jp	2001年 1/12(参加申込)
2001年 3/28 ~ 3/31	平成13年春季第48回応用物 理学関係連合講演会	明治大学	応用物理学会 TEL:03-3238-1044 FAX:03-3221- 6245	2001年 1/9(講演申込)
2001年 6/23 ~ 6/24	第7回科学と生活のフェス ティバル	名古屋市立科 学館	応用物理学会東海支部 応用物理学会プ ラズ マレク トロニクス分科会 名古屋市立科学館	詳細は本会報行 事案内に記載
2001年 7/30 ~ 8/1	第8回プラズマエレクトロニ クス・サマースクール	名古屋市民御 岳休暇村	応用物理学会プ ラズ マレク トロニクス分科会 東洋大 一木隆範 ichki@eng.toyo.ac.jp 都立大 朽久保文嘉 tochi@eei.metro-u.ac.jp	詳細は会 報No.34 記載予定
2001年 9/11 ~ 9/14	平成13年秋季第62回応用物 理学会学術講演会	愛知工業大学	応用物理学会 TEL:03-3238-1044 FAX:03-3221- 6245	2001年 6/12 (講演申込(予定))

国際会議

開催期日	名称	開催場所	主催・詳細問い合わせ先	締め切り
2001年 4/18 ~ 4/20	Second Asia-Pacific International Symposium on the Basic and Application of Plasma Technology (APSPT'2000)	Kaohsing, Taiwan	電気学会プラズマ研究会 Prof. Ono Ono@ee.musashi-tech.ac.jp	2000年 12/30(アブストラクト)
2001年 7/17 ~ 7/22	XXV ICPIG International Conference on Phenomena in Ionized Gases 第25回電離気体現象国際会議	名古屋国際会 議場	International Union of Pure and Applied Physics http://www.icpig01.nuqe.nagoya- u.ac.jp	2001年 2/18
2001年 7/9 ~ 7/13	15 th International Symposium on Plasma Chemistry (ISPC-15)	Orleans, France	(世話人) 京都大学 工/橘邦英 tatibana@kuee.kyoto-u.ac.jp	詳細未定
2001年 7/2 ~ 7/6	The International Symposium on Applied Plasma Science	Wegewood Resort, USA	プラズマ応用科学会 大阪大学 接合科学研/小林 TEL:06-6879-8694 FAX:06-6879- 8689 kobayasi@jwri.osaka-u.ac.jp	2001年 2/28(アブストラクト) 4/15(原稿) 5/15 (事前参 加)
2001年 10/28 ~ 11/1	Frontiers of Surface Engineering 2001 Conference and Exhibition (FSE2001(AEPSE2001))	名古屋国際会 議場	表面技術協会 Y.Sakuma c/o Prof.Osamu Takai fse@plasma.numse.nagoya-u.ac.jp	2001年 5/15(アブストラクト)
2001年 10/29 ~ 11/2	The 15 th International Vacuum Congress (IVC-15)	San Francisco, USA	IVSTとAVSの共催 東北大学 流体科学研究所/寒川誠二 TEL/FAX:022-217-5240 samukawa@ifs.tohoku.ac.jp	2001年 5月初旬
2002年 7/15 ~ 7/18	5 th International Conference on Reactive Plasma and 16 th Europhysics Conference on Atomic & Molecular Physics of Ionized Gases (ICRP- 5/ESCAMPIG-16)	Grenoble France	問い合わせ先: 名古屋大学大学院/豊田浩孝 TEL:052-789-4698 FAX:052-789- 3150 toyota@nuee.nagoya-u.ac.jp	詳細未定

掲 示 板

会報リニューアルについて「21世紀版、A4版化」

平成12年度第1回幹事会（平成12年4月22日開催）にて、会報No.34（2001年6月発行予定）から本会会報の21世紀バージョンへのリニューアルを検討する事となりました。

リニューアルに際しては、以下の事項を中心に検討する予定です。

- 1．現状のB5版からA4版化し、また紙質を良質化し見易くする。
- 2．会報表紙のデザインをリニューアルする。
 - 3．会報投稿原稿の投稿用フォーマットを作成する。
 - 4．会報内容を見直す。（会報No.35以降に予定）

21世紀にふさわしい会報とするため皆様のご意見を募集いたします。ご意見ご要望のある方は、遠慮なく下記会報担当者まで連絡お願いいたします。

横川賢悦 日立製作所中央研究所(yokogawa@crl.hitachi.co.jp)
木下治久 静岡大学電子工学研究所(rdhkino@rie.shizuoka.ac.jp)

掲示板

名簿記載事項に変更、追加、訂正等ございましたら、以下の変更届の様式を用いて、下記の送付先にFAXまたは郵送にてご通知下さいますようお願い申し上げます。特に、電子メールの普及に鑑み、最新のアドレスについてお届けを戴ければ幸いです。その他、ご要望等ございましたら、備考欄にご記入下さい。

会員名簿変更届 (応用物理学会・プラズマエレクトロニクス分科会)

氏名	フリガナ(ローマ字) (会員番号)
勤務先 (在学先)	大学名又は会社名 学部学科又は部課 住所(〒) TEL : FAX : 電子メール :
自宅	住所(〒) TEL : FAX : 電子メール :
出身学校	大学 学部 学科(西暦 年卒業) 大学院 専攻(西暦 年修了)
専門分野 キーワード	(4つ以内)
備考欄	

(注) 変更追加訂正の項目に 印をつけて下さい。
(送付先)

〒102-0073 東京都千代田区九段北1-12-3 九段北ビル

社団法人 応用物理学会

TEL : 03-3238-1043
FAX : 03-5213-5418

電子メール: divisions@jsap.or.jp

編集後記

プラズマエレクトロニクス分科会会報 (No.33) をお届けします。

今回の会報では東北大学佐藤徳芳先生に「21世紀を迎えるにあたって」と題し、巻頭言を執筆していただきました。来世紀におけるプラズマ技術の重要性を明快かつ簡潔に述べていただき、プラズマ研究に携わる我々の大きな励みとなります。

また研究室紹介では本分科会幹事長の藤山先生の研究室を紹介していただきました。本分科会会員の皆様に幹事長の研究室やその雰囲気を知っていただく良い機会になると思います。

本会報が皆様のお手元に届くころには、21世紀を真近に控えた年の瀬となっていることと思います。幼少のころ思い描いていた21世紀は、まさにSFの世界でした。今現在はどうかと言いますと、壁掛テレビが現実の物となり、次世代携帯電話ではテレビ電話が可能となり、また超高性能なパソコンが十万円以下で購入でき、誰もが気軽に世界中を相手に大量の情報を瞬時にやり取れる時代となっております。さらには国際共同で、多数の人間が滞在できる宇宙ステーションの建設も始まっております。まさにSFの世界が実現されつつあるのが実感できます。佐藤先生も巻頭言で述べられていますように、こうしたテクノロジーの基盤にはプラズマ応用技術が中核として貢献しております。来世紀の発展にはこうした技術の更なる高度化や新しい展開が必要となり、本プラズマエレクトロニクス分科会の担う責任も想像以上に大きなものがあると思います。来世紀の継続的発展の為に、本分科会会員および会報読者の皆様のますますのご活躍を祈願し、今世紀最後の会報編集後記とさせていただきます。

最後に、掲示板にも記しましたが、次会報より本会報のリニューアルを計画しております。新世紀にふさわしい新会報といたしたく、皆様のご意見を募集いたします。

(横川、木下)

プラズマエレクトロニクス分科会会報 No. 33
発行日：2000年12月20日
編集・発行：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 藤山 寛
〒102-0073 東京都千代田区九段北1-12-3 九段
北ビル
(© 2000 無断転載を禁ず)