

プラズマエレクトロニクス分科会会報 No.32

平成12年6月発行

目 次

幹事長退任・新任挨拶	退任 菅井秀郎
	新任 藤山 寛
研究室紹介(その19) 京都工芸繊維大学 工学部 電子情報工学科	[林 康明、白藤 立]
寄稿 2000年春季応用物理学関係連合講演会シンポジウム報告	[大岩徳久、中村守孝]
プラズマエレクトロニクス・ビジョン委員会	[浜口智志、中野俊樹、寒川誠二]
海外の研究事情(その7) アイオワ大学滞在記	[布村正太]
国際会議報告	
BANPIS-2000報告	[橘 邦英]
第5回先端プラズマツール・プロセス技術国際会議報告	[松井 都]
第3回フルオロカーボン国際会議報告	[堀 勝]
MRS報告	[白谷正治]
新年度幹事役割分担	[木下治久/山本清二]
新年度幹事名簿	[木下治久/山本清二]
第17回プラズマプロセッシング研究会報告	[藤山 寛]
平成11年度後期および平成12年度前期活動報告	[木下治久/山本清二]
行事案内	
第7回プラズマエレクトロニクス・サマースクール案内	[木村高志]
フロンティアプロセス2000案内	[大森達夫]
2000年秋季応用物理学会合同セッション案内	[白谷正治]
2000年秋季応物学会のシンポジウム案内	[寒川誠二]
第15回光源物性とその応用研究会案内	[小杉直貴]
プラズマエレクトロニクス講習会案内	[白藤 立/河内宣之]
第18回プラズマプロセッシング研究会(SPP-18)案内	[斧 高一]
第25回電離気体現象国際会議(XXV ICPIG)案内	[神藤正士]
第7回科学と生活のフェスティバル案内	[堀 勝]
2002年ICRP/ESCAMP1G合同開催案内	[菅井 秀郎]
プラズマエレクトロニクス関連会議日程	[木下治久/山本清二]
掲示板 ホームページの改善・改訂 プラズマエレクトロニクス分科会会員名簿変更届	[松田良信]
編集後記	[木下治久/山本清二]

[プラズマ分科会ホームページに戻る](#)

《幹事長退任挨拶》

幹事長退任にあたって --- 2 0 0 2 年ICRP/ESCAMPIG合同開催に向けて---

名古屋大学工学研究科
菅井秀郎

平成10年4月から2年間、プラズマエレクトロニクス分科会の幹事長を務めさせていただきました。この間に副幹事長、幹事の皆様をはじめ、会員諸氏から多大なご支援とご協力をいただきました。心から御礼申し上げます。

プラズマエレクトロニクス分科会は、応用物理学会に10ある分科会の中でかなり遅くスタートしたにもかかわらず、急速に拡大して現在の会員数は470名を超えて中堅規模の分科会に成長しています。これを支えてきたのは、産業界におけるプラズマプロセス技術に対する強いニーズによるところが大きいでしょう。その他に、文部省の重点領域研究のプロジェクトとして「反応性プラズマの制御」が採択されたことも分科会の発展を助けたと思います。本分科会の成長ぶりは、一昔前に比べてこの会報がかなり厚くなっていることから伺えます。最近、プラズマ応用は半導体デバイスから環境、バイオの関連にまで裾野を広げつつあります。このような広がりを背景に本分科会は、新幹事長の長崎大学の藤山 寛先生のもとに益々発展していくものと確信しています。

2年前、幹事長就任の抱負を会報に書くように言われ、「分科会として活気を保ち、求心力を維持するには、もっと基礎研究に力を入れるべきである」という意味のメッセージを投げかけました。私のその気持ちは今も変わっていません。これまでのプラズマ応用技術の開発経過をふりかえりますと、まず、産業界にニーズがあり、それにこたえるべく技術開発が企業で進められ、行き詰まった所でプラズマの基礎研究に解決の糸口を探す、というパターンでした。その糸口も見つからないうちに、産業界は次から次と新しい課題やツールの開発をプッシュします（それは産業界の宿命ですが）。その結果、最も解決が難しい問題がいつも積み残されていき、後で同じ問題にぶつかって行き詰まることを繰り返すこととなります。実はこの種の問題の中こそ、普遍的で学術的にも重要な物理・化学が隠されていたり、次のブレークスルーの鍵があると思います。したがって、産業界の流れをよく把握することはもちろん大切ですが、時流に押し流されることなく、基礎的・普遍的課題を粘り強く追求する姿勢が、これから益々大切になっていくでしょう。

2年後の西暦2002年7月にはフランスのグルノーブルにおいて、本分科会が主催するICRPと、ヨーロッパにおけるプラズマの基礎研究の発表の場であるESCAMPIGが合同で国際会議を開きます。詳細は、本会報の「行事案内」欄にあります。私はICRP側の委員長の役をおおせつかり、その準備に入っております。真に有意義な国際会議になるよう努力致しますので、会員の皆様におかれましても、この合同会議の場で研究成果を海外に向けて発信すべく、できるだけ多くの方々にご参加いただきますよう今のうちからお願い申し上げます。

《幹事長新任挨拶》

「プラズマエレクトロニクス研究の新世紀へ」

藤山 寛（長崎大学工学部）

「プラズマが主役の研究をしたいんですが...」と新しく研究室に入ってきた卒論生に言われ、言葉を失った。春の応用物理学会が終わり、遅咲きの桜が鮮やかな色合いのツツジに代わろうとしている4月初旬。今年も11名の若者が研究室に加わった。いつの頃からなのか、この時期になるといつも研究室の来し方行く末を考えさせられる。

今世紀最後の年と新世紀最初の年、この記念すべき2年間、当分科会の幹事長を務めることになり、やりがいとともに責任の重さをひしひしと感じています。分科会会員の皆様、どうぞご協力をよろしくお願いたします。

実はいま学生の就職を担当しており、種々の業種の企業から推薦依頼をいただいておりますが、その求人状況から、世の中の動き、特に景気の動向を知ることができます。日本では昨秋あたりから情報通信技術(Information Technology)産業と半導体産業がぐんとよくなってきて景気を回復させる原動力となっておりますが、米国ではMicrosoft社の独禁法訴訟がトリガーとなって、早くもNet Bubbleが弾け始めたとも言われています。Dog Yearと言われるほど進歩が早く盛衰の激しい業界ですが、学生の関心は高く、就職志望企業の上位をソフトウェア、通信、ネットワーク、システムという名前がついた企業が占めています。それはそれでいいのですが、いわゆるSE (System Engineer) 志望が多く、IT産業をベースで支えるハードの研究開発を志望する学生が極端に少ない点が問題です。電気電子情報通信系学生の研究室志望のアンケートをみても情報、通信、回路システムなどに人気が集中し、電力、機器、半導体・電子物性などの実験系研究室は敬遠される傾向がここ数年顕著になってまいりました。彼らはいわゆるファミコン世代のハシリであり、幼児期からコンピュータゲームの楽しさは知っていてもモノ作りの面白さはあまり教えられなかった世代です。ソフトウェア業界に走るそのような若者を前にして、我々は声高にプラズマエレクトロニクスの重要性、プラズマの面白さについて自信を持って教えることができるのでしょうか。単なるツールに終わらずプラズマが主役となるわくわくするような研究を新世紀に向けて新しく立ち上げる必要性を痛感しています。

このような現状認識から、プラズマエレクトロニクス幹事会では新世紀にふさわしい幾つかの新しい試みを計画しています。まず、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する「プラズマ科学シンポジウム2001」を開催する計画が推進されています。記念すべき第1回のシンポジウムは本分科会が担当し、第18回プラズマプロセッシング研究会 (SPP-18) と連合して2001年1月に京都で開催致します。他学会で活躍されているプラズマ関連の研究者のお話を聞くことにより、20世紀のプラズマ研究及びプラズマ応用研究を総括し、21世紀に向けた新しいプラズマ源、新しいプラズマ応用を開拓する一助としていただきたいと思えます。また、半導体製造プロセスをはじめとするプラズマプロセスの現状を正面から捉え、ナノテクノロジーなどの次世代のプラズマ応用を提案すべく「プラズマプロセス・ビジョンワーキンググループ」を幹事会内に設置することに致しました。当初は幹事会レベルでの作業と議論を行いますが、いずれ会員の皆様にも議論に加わっていただく予定です。

青少年の理科離れを少しでも防ぐために、応用物理学会では、子供たちを対象にした「科学と生活のフェスティバル」や小中学校教員を対象にした「リフレッシュ理科教室」を全国各地で開催しています。プラズマエレクトロニクス分科会が企画を担当し東海支部が実施する「第7回科学と生活のフェスティバル」は、2001年6月に名古屋市立科学館を会場に計画されています。5千人の子供たちにプラズマの美しさ、不思議さ、面白さを楽しんでもらうため、会員の皆様からの興味ある展示企画のご提案を期待しています。また、菅井前幹事長のご尽力で昨年度からサマースクール参加学生への旅費の一部補助を始めましたが、これも次代を担う若手研究者を育成することが学会の重要な役割であるとの認識からです。今年度も継続して同様の補助を行いますので、大学院生や企業の若手技術者の積極的な参加を期待しています。

最後になりましたが、分科会幹事会の今後の活動方針について述べます。会員約500名の中から選ばれた24名で構成される幹事会は、会員からお預かりした会費を財源に、プラズマエレクトロニクスに関する講習会、研究会、シンポジウム、スクールなどを企画・実施し、会員に対する種々の情報提供ならびに教育、啓蒙活動を行う役割を担っています。いわば会員サービス実施機関であり、選ばれた幹事の皆さんは義務感や使命感を発揮して多忙な日常業務の合間を縫い、ときには本業を犠牲にして無償で働いています。学会役員に選ばれる名誉、次代を担う優秀な人材である証、人脈形成、最新の研究情報をいち早く入手できる、などその代償は多々あると思えますが、何と云っても幹事会での種々の議論を通して自分自身をレベルアップできることが最大の報酬だと思えます。そのため、2000年の「ミレニアム幹事会」では、幹事会での議論の前に種々の企画に関するネット上での事前の提案と議論を活発に行い、幹事全員で種々の活動に関わっていくスタイルを取っています。このような積極的な幹事会活動から、ビジョンワーキンググループ設立案、講習会の年2回開催案、そして会報リニューアル案が早くも産まれてきました。ホットなミレニアム幹事会の今後の企画にどうぞご期待下さい！

「早くプラズマの実験がしたいです、いつからできるのですか？」と曇りのない眼をしたフレッシュな卒論生が言った。この期待にしっかり応えなければならぬ、と心から思う。もうすぐ、プラズマエレクトロニクスの新しい世紀が始まる。

《研究室紹介》（その19）

京都工芸繊維大学 工学学部 電子情報工学科 電子物性工学研究室 林 康明， 白藤 立

京都工芸繊維大学は工学部と繊維学部の二学部から構成され、一般の工学部とは一味違った、人間性重視のソフトテクノロジーに重きを置いた研究・教育を目指しています。私達の研究室は工学部電子情報工学科に所属し、教授、助教授、助手、技官各1名の構成で、電子物性工学に関係した研究や教育を行っています。数年前までは橋本英先生（現在、京都大学）が教授としておられましたが、現在は西野茂弘先生が本研究室の教授を務められています。西野先生はシリコンカーバイド（SiC）材料のエキスパートであり、結晶成長からパワーエレクトロニクスデバイスまで幅広い研究活動をされ、結晶の作製には熱を利用したプロセスを用いておられます。一方、林と白藤はプラズマプロセッシングを利用した電子材料作製に関する研究に携わっています。大嶋悟技官は試料・材料の作製や評価などの仕事に従事しておられ、研究室の助っ人です。研究室の学生は、現在、大学院生が8名（博士1名、修士7名）、学部学生が12名、研究生1名で、その他研究員2名がいます。

以下では、本研究室で行われているプラズマエレクトロニクスに関連する研究テーマを紹介しましょう。

1. 微粒子プラズマの研究

半導体プラズマプロセスで発生するダストの除去や、プラズマ中での微粒子作製・コーティングを念頭においた、プラズマ中での微粒子の挙動解析や制御技術に関する研究を行っています。数年前に、本研究室においてミー散乱エリプソメトリという新しい計測方法を開発し、この技術を活用して研究を展開してきました。ミー散乱エリプソメトリでは、微粒子が成長していく過程において、粒径、密度、光学定数、粒径分布などが評価でき、微粒子材料や成長形態（凝集、コーティングの別）の同定が可能です。こうした研究の過程で、球形・単分散となった微粒子がプラズマ空間中で結晶のように整列する現象、“クーロン結晶”が形成されられるのを観測しました。クーロン結晶中では微粒子がほとんど静止した状態になるため、その結晶構造や微粒子の外力に対する挙動を調べることができ、これを利用してプラズマ空間中で微粒子が受ける力の解析を行っています。最近では、クーロン結晶（あるいはクーロン液体）中の微粒子に集光したレーザー光を照射して外力を及ぼし、プラズマ空間中からのダスト除去や微粒子捕集の可能性を検討しています。また、カーボン微粒子の粒径を適当な大きさに制御し、3次元構造のクーロン結晶を作製して、上・横2台のCCDカメラによる同時観測からその結晶構造を正確に決定しました。さらに、微粒子成長過程において炭素結合形成反応を制御し、カーボンナノチューブの微粒子をグロー放電プラズマ中で作製することを計画しています。

2. ダイヤモンド薄膜・カーボンナノチューブの作製

ダイヤモンド薄膜は一般にはマイクロ波などにより励起されたやや高い圧力下の高密度プラズマ中で作製されますが、この条件下でさらに基板に適当な負のバイアスを印加すると、ダイヤモンドの核発生密度が増大したり、下地の結晶と方位が整合した成長が可能となります。しかし、その機構についてはほとんど理解されていません。私達もこの方法により核発生密度の増大や方位整合したダイヤモンドの成長を実際に行い、さらにエリプソメトリを利用したモニタリングを行ってその核発生過程を調べてきました。エリプソメトリでは表面の変化を極めて敏感に検出でき、負バイアス処理過程におけるダイヤモンド核発生前後の段階を捉えることが可能となっています。この実験には熱フィラメントとDC放電を併用した方法を用いていますが、表面波励起マイクロ波プラズマを用いたダイヤモンド薄膜の大面积成長の実験も進めています。また最近、同じ実験装置を用い、ガス濃度と基板温度以外は同様な条件の下で、ニッケル基板上にカーボンナノチューブを垂直に配向させて成長させることができるようになりました。この技術は将来の電界放出型ディスプレイの電界電子放出源材料作製方法として期待されています。カーボンナノチューブは、水素貯蔵材料や、ナノ電子デバイス用材料としての応用も提案されており、今後はそれに適した構造の制御も目指して、グロー放電プラズマCVD法によるカーボンナノチューブ作製技術の研究・開発を行っていく予定です。

3. フッ素化アモルファスカーボン薄膜のプラズマCVD

テフロンと呼ばれる炭素とフッ素の化合物は、通常は乳化重合と呼ばれる手法で合成され、化学的、電気的に不活性であるために耐薬品、絶縁のための材料として広く利用されています。プラズマを用いて成膜した場合、アモルファスフッ素化カーボン(a-C:F)となりますが、各種基板への密着性が良い、分子間力が小さいために表面が不活性化しバイオコンパチビリティが向上、クロスリンクの度合いや化学組成を広い範囲に渡って制御できる、などの特徴があげられています。本研究室では、a-C:F膜の低誘電率という特徴を活かして層間絶縁膜への応用を試みてきました。IBMによる塗布型標準化の動きにより、次は、多孔質a-C:F膜で対抗できないか検討しています。乳化重合膜の延伸による多孔質テフロンは、GORETEXの名前で知られるように既に製品として存在しますが、ドライプロセスでそのような膜が成膜できれば、層間絶縁膜以外にも用途が広がるのではないかと考えています。また、近年の大気温暖化問題のために、原料が制限され、排気にも気を使う必要が出てきています。そのため本研究室では、低大気温暖化係数の原料を用いると同時に、その場赤外吸収分光法を併用して気相のモニタリングを行い、Low Emission Process（またはZero Emission Process）確立を目指しています。

4. 誘電体バリア放電による表面処理

誘電体バリア放電は、大気圧下で放電が可能ということで、排気装置などが不要という特徴があります。現在は、表面有機物クリーニングのための大気圧下での酸素ラジカルの生成源としての能力向上のために、発光分光やシミュレーションを用いたメカニズムの解析を行っています。将来的には、大気に出しても安全が原料を用いた成膜が出来ないかも検討中です。特に、大面积のroll-to-rollプロセスを用いた成膜では、排気設備が不要という点が魅力的な点になるのでは、と思っています。

《寄稿》

2000年春季応用物理学関係連合講演会シンポジウム報告 VHF、UHF帯の高密度プラズマ生成技術とその応用の最新動向

(株) 東芝セミコンダクター社 大岩徳久
富士通(株) 中村守孝

「VHF、UHF帯の高密度プラズマ生成技術とその応用の最新動向」と題名された本シンポジウムは、13.56 MHzから周波数の高いVHF帯(30 300 MHz)やUHF帯(300 3000 MHz)を用いることにより、これまで困難であったプロセスを実現しようとする最近の試みに着目し、超RF帯のプラズマ励起法、物理機構、利点および新しい応用などを議論することを目的に企画・開催された。大会場に立ち見ができるほどの盛況で、各講演者から最新の研究・開発内容の紹介があり、活発な議論が行われた。以下にプログラム順に概要を紹介する。

最初に、イントロダクトリートークとして「放電周波数によって何がかわるか」が菅井(名大)から、容量結合、誘導結合、ECR、表面波プラズマを例にプラズマ特性の放電周波数依存性が説明された。高周波化すると衝突過熱から統計加熱に移行し、自己バイアス電圧および電子温度が低下するなどの放電機構が紹介された。

続いて、Si系薄膜の製膜に関し、「アモルファスシリコン膜作製におけるプラズマ励起周波数の効果」は松田(電総研)から、太陽電池用アモルファスシリコンの光劣化が膜中Si-H₂結合の量に依存し、Si-H₂含有量削減に電子温度の低下が有効であり、高周波化による電子温度の低下は膜質改善に効果があることが紹介された。Si-H₂結合削減にはH₂添加も有効でありRFの高周波化だけでなく反応を考えることも大切であることが説明された。

「フッ化物原料を用いた100 MHz VHFプラズマによる多結晶シリコン膜作製」は神谷(東工大)から、SiF₄/H₂のマイクロ波放電CVDによる高品質多結晶Si膜と同等の高品質膜が、生産性と既存設備再利用の観点で有利な100MHz容量結合プラズマで得られることが紹介された。

「高密度マイクロ波(2.45 GHz)プラズマの生成と微結晶シリコン薄膜堆積への応用」は白井(埼玉大)から、スポークアンテナを用いた2.45 GHzマイクロ波放電により、プロセスガスの水素希釈無しで高光電性 μ c-Si:Hが堆積でき、また、プラズマと基板との距離により堆積速度、膜質が変わることが紹介された。

更に、Si酸化膜などの高選択比・高アスペクト比エッチングに関し、「60 MHz狭ギャップ容量結合プラズマの生成とエッチングプロセス」は友安(東京エレクトロン)から、容量結合プラズマのRF高周波化によりプラズマ密度が増大し、ラジカルのC/F比が大きくなると紹介された。

「ポイントカスプ磁場を適用した60 MHzプラズマの生成とエッチングプロセス」はSunil(アネルバ)から、60 MHz RF電力を印加するアノードにポイント磁石をNS交互に網目状に配置して各磁石要素の近傍に形成したカスプ磁場により、プラズマ密度を大きくした、中ギャップ容量結合プラズマが紹介された。

「酸化膜エッチャーとしての2周波CCPの構造とその機能」は真壁(慶大)から、プラズマ生成高周波電力を13 MHzから100 MHzにすると、バイアス電圧が独立に制御され、しかも径方向均一性もよくなると紹介された。

「TM₀₁モードパッチアンテナを用いた100 MHz励起プラズマの生成とエッチングプロセス」は奥村(松下電器)から、低電子温度で選択性のよい高周波プラズマにおいて、ショートピンによるモード固定により、分布と投入パワーに対する線形性が得られると紹介された。

「450 MHz ECRプラズマの生成とエッチングプロセス」は横河(日立)から、弱磁場でアンテナからの電磁波導入を用いたECRプラズマで、アンテナバイアスとセミギャップ構造によりCF₂/F比、およびCF₂/イオン比を制御して酸化膜の高精度加工ができると紹介された。

「UHF(500 MHz)プラズマ特性とエッチング」は寒川(NEC)から、UHFプラズマは解離度を抑制でき、Cl/Cl₂比の制御によりドーパント依存を抑えたpoly Siのデュアルゲートエッチングができることが紹介された。

「大口径化に向けたリング型誘電体線路励起2.45 GHz表面波プラズマ」は中西(住友金属)から、表面波プラズマにおいてもアンテナ構造の工夫により高均一・大面積プラズマが得られ、高密度・低解離を生かした酸化膜の高精度加工ができることを紹介された。

「大面積表面波プラズマによる液晶プロセス」は加納(東芝)から、マイクロ波励起プラズマのスロット形状の工夫により、液晶デバイスに用いられるガラス基板の薄膜加工用の大面積・均一プラズマが得られることが紹介された。

「高誘電率マイクロ波導入窓による表面波プラズマの生成とレジスタアッシング」は進藤(東海大)から、マイクロ波導入窓材料に誘電率の高い窒化アルミを用いることにより高密度プラズマが生成でき、高速・低損傷アッシングに適用できることを紹介された。

「表面波プラズマ生成におけるアンテナ結合の解析」はGanashev(名大)から、実際のアンテナ構造を代表して環状スロットアンテナでマルチモード表面波プラズマの理論的解析法を行い、各種のチャンバー構造に応用できることを紹介された。

最後に、「2.45 GHzを主とするマイクロ波プラズマの光源への応用」は神藤(静岡大)から、無電極放電を利用した照明用光源について、誘導結合放電によるものが商品化されつつあり、高効率・長寿命であることを紹介された。

《寄稿》

プラズマエレクトロニクス・ビジョン委員会 --なぜ設立され、何をめざすのか--

京都大学・浜口智志
防衛大学・中野俊樹
NEC・寒川誠二

平成12年度第1回幹事会で表記の委員会の設置が承認された。本稿では、この委員会設置に関する提案がどのような背景でなされ、また、委員会が今後どのような活動をめざすのかについて我々提案者の考えをもとに述べてみたい。

プラズマエレクトロニクス分科会の関連するプラズマ応用技術は、現在のハイテク産業と密接に結びついており、その研究対象も社会からの要請や需要と無縁ではない。よく知られているように、最近の産業や経済のグローバル化とIT技術の急速な進歩は、ハイテク産業界にもかつてない大がかりな変革を迫っており、プラズマエレクトロニクス分科会の関連する研究活動もそれにともなって大きく変化すると考えられる。本委員会では、最近のこうした変化にともなう関連異分野の技術動向を知ること、プラズマ応用技術のニーズを大局的に理解し、本分科会のめざす将来ビジョンやターゲットを構築することを目的とする。

プラズマエレクトロニクス分科会は、近年、会員数も500名を越え、応用物理学会の中でも、最も活発で影響力の大きな分科会の一つである。このことはプラズマプロセスのユーザーが極めて多く、その応用も多岐にわたってきていることを反映しているだろう。分科会会員の多くは何らかの形でプラズマに係わる研究・開発関係者であり、プラズマエレクトロニクスの様々な技術的問題の解決に取り組んでいる。しかし、最近のように技術の専門化・細分化が進むと、自分の専門とする研究・開発活動をおこないつつ、同時にその対象としている技術の社会的意義や将来動向などを正しく理解することは容易ではない。プラズマエレクトロニクス分科会がこれほどの規模になり、その関連技術が社会に広範な影響をあたえるようになった今、我々は、時には日々の仕事を少し高い立場から客観的に眺め、何のために研究・開発をおこなっているのか、どのような仕事为社会への真の貢献となるのかを問い直すのは有益である。こうした問いに答えることは、社会のニーズをみたく真に独創的な新技術を生み出す契機にもなり、また、各々の研究者・技術者が自分のキャリアを真剣に考え、より創造的な活動を始めるための情報源ともなる。

さて、研究・開発の社会的意義や、社会からのニーズといっても、あまりにも漠然としている。そこで、まず一例として、半導体製造に関するプラズマプロセスを考え、最近の社会の変化にともなって、その技術動向がどのように変わりつつあるか、概観してみよう。プラズマエレクトロニクス分科会の関連する技術範囲は広いが、他のプラズマ応用技術に関しても、多かれ少なかれ、同様な変化がおこりつつあると思われる。

半導体製造プロセスを取り巻く環境は、ここ数年急激に変わりつつあることはよく知られている。かつて日本の半導体メーカーは、その並外れたクオリティコントロール(QC)技術と巨額の設備投資資金を武器に歴史上希にみる効率のよい大量生産体制を作り上げ、DRAM等の高性能電子部品で世界の市場を席巻した。その背景には、プラズマプロセスを含む製造技術の自社開発に対する多額の投資や、職人芸ともいえるほどの技能を身につけた現場担当者を養成するための徹底した教育・訓練システム等が非常に巧く機能したことは間違いない。また、日本の半導体製造装置メーカーも半導体メーカーと共に、こうした流れに添って発展してきたといえる。しかし、他国の製造技術力が上昇し、また、市場が増え続ける製品を吸収できなくなったとき、日本の得意としてきた生産システムが、ビジネスとして必ずしも最適化されたものでないことが明らかになり、そのビジネスモデルの大変革が迫られている。最近の日本では、かつては「メーカー」として知られた半導体関連の大企業の多くが、「サービス業」の重要性をうたい、付加価値の高い総合的な「ソリューション」を顧客に提供することに、国際的な大競争時代に生き残るための活路をみだそうとしている。この結果、例えば、こうした半導体企業での自社プロセス技術の開発は大幅に減り、また、製造装置メーカーでも、ハードとしての装置ばかりではなく、総合的なプロセスのノウハウを提供しなければビジネスにならない時代に突入した。

こうした事情は、単に伝統的な製造業の衰退を意味するのではなく、逆に、これからの日本の製造業が、今迄とは大きく異なる形態をとることによって、飛躍的に発展する可能性があるとも解釈できる。ごく最近、日本の景気回復傾向を反映して、半導体各社が電子部品製造事業に対する設備投資を増やしているが、「知識」や「ソフト」の時代になればなるほど、それらと人間をつなぐ「モノ」に対する需要は高まり、それはとりもなおさず、製造業というビジネスの重要性を意味する。

プラズマエレクトロニクス分科会会員の多くは、プラズマ応用技術を通して、日本の製造業に直接・間接に深く関わっている。上にあげた例は、半導体製造に係わるプラズマプロセス技術に関するものであるが、他のプラズマ応用技術に関しても、関連業界は同様な変革の途上であると考えられる。前述したように、このような急激な環境の変化の中では、非常に高度で専門化された技術を取り扱う技術者の多くは、日々の研究・開発活動に没頭するあまり、自分の研究に対する社会的意義を見失いがちである。しかし、世の中が複雑になり、変化が激しい時代においては、単に今迄の技術を直線的に発展させていくだけでは、社会が本当に求める独創的な新技術は提供できない。我々技術者は、自分が行っている研究・開発活動から期待される成果の価値というものを常に客観的に把握し、それに基づいて、将来のニーズに応える新技術の動向を見極め、市場の求める技術を競争相手より先に市場に提供していく必要がある。このためには、研究・開発活動の技術的側面ばかりでなく、その技術をもとめる市場の動向を分析し、社会との関連において次世代プラズマ応用技術がどうあるべきかというビジョンをもって研究・開発活動をおこなうことが必要不可欠である。

プラズマエレクトロニクス・ビジョン委員会では、本分科会会員がそれぞれの将来ビジョンや研究・開発ターゲットを持つための手助けとして、研究会・セミナーなどを通して、プラズマ応用技術を取り巻く環境の現状分析や、長期的な技術動向の議論などをおこなう。この際、プラズマ技術の世界だけを見てみると誤った判断を下す可能性があるため、長期にわたる社会全体の動向や関連異分野の技術動向の分析から、将来必要とされるプラズマ技術やその関連技術のニーズを推し量ることが大切である。例として、再び、半導体製造関連のプラズマプロセス技術をあげると、例えば、次のように議論を進めることができると思われる。

半導体製造用プラズマプロセス技術を取り巻く環境の現状分析として、まず、半導体技術とその関連市場(コンピューター・家電・通信等)の現状を正確に把握することが大切であろう。半導体技術の現状や近い将来の動向などに関しては、例えば、SIA(Semiconductor Industry Association)が、日本電子機械工業会(EIAJ)等の協力を得て発行している「International Technology Roadmap for Semiconductors」が参考になり、また、電子部品や関連商品の市場規模の現状や直近の需要・供給予測などに関しても、業界団体や調査会社の作成した資料がある。一方、5年から10年先の需要や市場の予測となると、現在の技術動向や設備投資動向からだけでは判断できないため、もっと広く社会の動向から考察する必要がある。具体的には、例えば、今後のinternetはPCからmobileやゲーム機、Cable TVに移っていくと思われるが、そのような新しい市場を創生・制覇するためにはどのような機能・性能を有するデバイスが必要となるのか。また、それらのデバイス作製に必要な設計技術および関連プロセス技術は何か?付加価値の高い製品は、今後、多品種少量生産が主流になるといわれるが、そのような状況において十分な利潤を得るために必要とされる生産技術は何か。一方、生産コストを押さえるために、生産を海外企業に技術移転と共にアウトソースすることがますます多くなると思われるが、そのトレンドは実際どうなのか、また、その場合日本におけるプロセス技術開発は本当に必要なのか。必要でなければ、どのようにして製品の差別化をおこない競合他社に勝つのか、また、必要であれば、どのようなプロセス技術開発に重点投資をするべ

きか。一方、このような半導体技術革新にともなって、プラズマ以外のどのようなプロセス技術が突然主役に躍り出る可能性があるか（例えば、銅配線のメッキプロセスのように）、等の問題をひとつひとつ考察する必要があると思われる。更に、こうした考察に基づいて、将来必要とされるプロセス技術のニーズを予測し、我々技術者が率先して新技術の導入・開発の道を切り開いて、新しい市場をも創生するような技術的リーダーシップをとることが重要である。

ビジョン委員会では、半導体プロセスを含む、すべてのプラズマ応用技術に関して、上述のような問題提起をおこなう。また、委員会の開催する研究会やセミナーでは、個別技術の専門家ばかりでなく、例えば、企業の企画担当者、業界アナリスト等、広くプラズマ応用技術に関連する市場動向に詳しい専門家を講師として招き、それぞれの分科会会員が、自分の仕事を少し高い立場から考え直す機会とする。重要なことは、こうした活動を通して、プラズマエレクトロニクス分科会を、プラズマプロセスに関する個別技術の最新情報を発信する場だけでなく、将来ビジョンに基づいてプロセス技術研究のトレンドを作り、ターゲットを提供する場としていくことである。以上、ビジョン委員会の設立の背景、そのゴールについて述べてきたが、本委員会の今後の活動に対して、分科会会員各位から多くの貴重な御意見が頂ければ幸甚である。

《海外の研究事情》（その7）

アイオワ大学滞在記

アイオワ大学物理学科

(Department of Physics and Astronomy, The University of Iowa)

布村 正太*

私は、日本学術振興会海外特別研究員として、米国アイオワ大学に平成11年6月より2年間滞在する機会に恵まれました。名古屋大学工学研究科博士課程修了後に渡米し、現在（平成12年5月末）もなお派遣期間中で、現地にてこの滞在記を執筆しています。アイオワの紹介、日頃の生活を通して感じている事などを織り交ぜながら、研究事情を報告します。

米国アイオワ州と聞いて、まずどのようなイメージを持たれるでしょうか。多くの方が、「何処それ、想像つかないよ。」と答えられるでしょう。私もその例外にもれず、こちらに到着するまでは、どんな所なのかさっぱり見当が付きませんでした。始めてアイオワの地に降り立った日のことは、今でも鮮明に覚えています。少し眩しいくらいの日差しが照り付け、生き生きとしたコーン畑が一面に輝いていました。そんな中、「なんだ、随分田舎なんだな。これからここで2年間もやっていけるのかな」なんて、誰もが思う事を呟いていたような気がします。

アイオワ州は、米国中西部（the Midwest）に属し有数の農業地域です。コーン及び大豆の収穫量は全米一、食用豚の生産量は全米二位です。真夏の取れたてのスイートコーンは本当に甘く、ゆで上がりはぷりぷりでとても美味しいです。映画のマディソン郡の橋（The bridges of Madison county）やフィールド・オブ・ドリームス（Field of dreams）はアイオワ州で撮影されており、そういう所がアイオワです。私は、ちょうど今頃の季節のアイオワが好きです。地平線まで続く青い空と青々とした緑のコントラストが美しい上に、薄手の服装で外を歩ける身軽さ、すがすがしい風を切る気持ち良さがあります。

アイオワ大学の位置するアイオワ市（Iowa City）は、大学の町です。大学の建物は町のあちこちに散在し、学期中は学生で溢れ活気に満ちています。また、アイオワ市は、州設立当時に州都であった経緯があり、意外と趣のある西洋風の建物が多く見受けられます。空に突き刺さる様にまっすぐと伸びた塔が印象的な教会が数多くあるのもその名残でしょうか。人口は隣町を合わせて十万ちょいといったところで、4ブロック四方ほどの小さなダウンタウンには、所狭しと飲食店や生活雑貨店が軒を並べています。

海外での研究活動を志すには理由がありました。一つは、文化や研究環境の異なる世界に身を置き、習慣や研究スタイルの異なる人間と接する事によって刺激を受け、多くのことを学ぶ事であり、もう一つは、独創的想像につながるヒントみたいなものを模索しようと考えたことでした。現在、お世話になっているアイオワ大学物理学科John Goree先生の研究グループを受け入れ先に選んだ訳は、学生時代からの私の専門分野である微粒子プラズマに関する研究を活発に行っていたこと、そして、米国に行ってみようという個人的な理由でした。

派遣先のアイオワ大学物理学科におけるプラズマ研究について簡単に紹介します。ここは、スペースプラズマ（space plasma）に関する先駆的な研究が古くから盛んに行なわれており、現在も数多くの研究者が、地球の周りを取り巻く電離層や太陽コロナの様々なプラズマの振る舞い（例えば、プラズマ乱流（plasma turbulence）、磁気リコネクション（magnetic reconnection）等）の理解に向けて、基礎研究を中心に活動しています。微粒子プラズマ研究も精神的に行なわれており、大別して実験系グループが二つと理論・シミュレーショングループが一つあります。余談ですが、プラズマ関係の研究者の居室がある建物は、ヴァン・アレン・ホール（Van Allen Hall）と名付けられており、電離層の研究で大家のVan Allen先生の功績を称えています。

ここで、私の研究分野である微粒子プラズマ（dusty plasma）について少し触れたいと思います。微粒子プラズマとは微粒子（塵）を含むプラズマを広く意味し、彗星の尾や星間プラズマ、プロセッシングプラズマ等がこれに相当します。プラズマ中の微粒子は、通常大きな負電荷を持ち、その質量が大きいために比電荷が非常に小さい三番目のプラズマ成分として度々認識されます。その為か、よく負イオンプラズマと比較され、「一体、負イオンプラズマと何が違うのですか。何が面白いのですか。」などと問われます。確かに、一見よく似ているのですが、微粒子プラズマ特有の面白い物理現象もあります。例えば、微粒子の電荷量が非常に大きいために容易に静電的強結合状態になることや、電荷量がプラズマの揺動や微粒子自身の挙動を反映して時空間的に変動するために新たな不安定現象が現れてくることなどが、それ特有の現象として挙げることができます。

これまでに観測されている微粒子プラズマ中の現象で、未だ理解されていないものも数多く残っています。興味深い今後の研究展開として、例えば、強磁場中及び不均一プラズマ中での微粒子プラズマの集団的な振る舞いなどが挙げられます。また、プラズマプロセス分野では、活性粒子（radical）の気相反応を介して、プラズマ中で付加価値のある物質を創製するといった積極的な産業応用に関する動向もあります。最近では、微粒子プラズマ界も少しずつ認識されるようになり、宇宙ステーションでの国際協力に基づく研究計画が進んでいるようです。

さて、少し横道にそれましたので話題をアイオワ大学における研究事情について戻しましょう。アイオワで微粒子プラズマ研究に携わっている研究者は、ポスドク（Postdoctoral）、博士課程学生（Ph.D.）を含め、現在十人程度です。Goree先生のグループは、教授一人、私を含めたポスドクが二人、そして、博士課程の学生が二人です。研究室は小さいながらも多国籍軍で、米国、ウクライナ、中国、そして日本出身の研究者が在籍しています。ここでは、様々な国の研究者が交流し、お互いに刺激を受け協力・競争する事で、良い結果が生み出されているようです。この人員構成に見る多国籍体制は、米国の一種の戦略であり高い研究レベルの一端を担っていると考えられます。

こちらでの研究体制は、一言でいうと、「合理的」です。研究課題の提案時には、まずそれが実行可能であるか、その結果がどのくらいの価値があるのか、どのくらいの期間で出来るのかといったことを、常に念頭に置いて議論します。研究遂行時には、横の関係を十分に活用し適材適所に人材を配置した上で、迅速にことを進めます。実際、私の所属する研究グループは実験中心ですが、理論・シミュレーショングループと密接に連携を取り合う事で、結果の解釈や問題解決の期間を短縮しています。つまり、研究の「質」に対する「時間」と「資金」の有効利用を第一に考えて事をスピーディに動かすスタイルです。無論、この合理的スタイルには、様々な弊害が伴っているのも事実です。

プラズマグループ及び研究室の行事について紹介します。週に一度、プラズマ関連グループが集まりプラズマ物理セミナー（plasma physics seminar）が開催されます。ここでは、ある程度まとまった最近の成果を担当者が報告し、その後、他のグループの研究者や学生を交え和気藹々と質疑討論をします。研究室における定期的な打ち合わせといったものは特に設けられていませんが、その代わりに、必用に応じてその都度、関係者間で打ち合わせやディスカッションを行っています。以外にも、輪講（ゼミ）というものはなく、学生は講義でプラズマ基礎物理についてを学び、あとは自習で補っているようです。

米国で学位を取得することは、最近の日本のそれに比べて一般的に難しいようです。私の知っている米国博士課程学生の多くは、学位取得までにいい仕事をして、随分と苦労して修了していています。学位取得のため博士課程に在籍する期間は、少なくとも4～5年は要しています。学位取得の道に見切りをつけ、進路を変更するものも少なくありません。こちらの博士課程の学生は、ポスドクの半分程度の給料を支給され、ある程度のノルマを課せられた管理下で研究を行っています。そのノルマをこなし、結果を確実に出してのみ、険しい学位取得の道が開けてくるようです。

次に、これまでのアイオワにおける私の研究活動について簡単に紹介します。幸い、学生時代から同分野に携わっているので、研究参加へはすんなりと入れました。とは言いましても、こちらに来た当初は、設備の使用方法や装置操作のノウハウ等が分からないので、当時在籍中であった博士課程の米国 (R. Quinn) 及びロシア人 (D. Samsonov) 学生のお手伝いから始めました。その後、ドイツからの訪問研究者 (A. Melzer) と仕事をする機会に出会い、衝撃波に関する実験を一緒に行い、これが初仕事となりました。滞在が半年を過ぎると、自分で何か研究を立ち上げなければならぬと思い始めるようになりました。日本学術振興会から直接給料が支給されていたため、幸いにもある程度の融通が利き、自分なりに幾つかの試行実験をすることが出来ました。このある程度の融通というものは、少し脇道に外れた事をするためには非常に大切なものです。その甲斐あって、偶然にもシアー波 (shear waves) の励起、伝播及び観測をする事ができました。今でもその事を思い出すと、「やったな」という気持ちで嬉しくなります。

アイオワでの生活を通して気づいた点を書き留め、この滞在記を終えたいと思います。米国社会では、勤務後の時間を家族や友人、自身のためと有意義に過ごしているように感じます。社会システムの違いが大きいのですが、ゆとりのある生活というものを改めて考えさせられます。また、英会話学校やパーティの場では、日本文化や習慣について聞かれる機会が度々あるのですが、英会話レベルに加え知識不足のため十分に説明する事ができずもどかしい思いをその都度経験しています。恥ずかしい事なのですが幅広い教養の大切さというものを改めて痛感しています。また、意外にも、いろいろな場所で韓国や中国出身の人達と出会う機会が多いのですが、彼らは不思議と親近感を持って接してくれます。西洋諸国のみならず隣国ともより親密な関係を築く事が大切だと感じています。

最後に、アイオワでの滞在を快く引き受け、研究活動において適切なお助言及び有意義なる討論を頂いているGoree先生、研究活動のみならず日常生活まで温かく接し支援してくれている研究室の仲間へ心より感謝いたします。筆者に、このような海外の研究事情と滞在記を報告する機会を与えて頂いた、藤山先生 (長崎大学工学部) 及び本会報担当幹事木下先生 (静岡大学電子工学研究所) に感謝いたします。また、滞在費及び研究活動費を支給して頂いている日本学術振興会に感謝いたします。

* email: nunomura@dusty.physics.uiowa.edu

《国際会議報告》

International Workshop on Basic Aspects of Non-equilibrium Plasmas Interacting with Surfaces (BANPIS-2000) 開催報告

BANPIS-2000組織委員長
橘 邦英 (京都大学工学研究科)

プラズマを用いた材料プロセスにおいては、その基礎となるプラズマ-表面相互作用に関する現象を理解し、制御することがますます重要になってきている。本ワークショップ“BANPIS-2000”では、総数82名の参加者（内11名は海外から）を得て、2日半の会期でそのテーマに沿った26件の口頭発表（招待講演）と32件のポスター発表を行い、たいへん充実した内容の会議となった。特に今回は、プラズマ材料プロセス分野以外の表面科学の専門家4名を海外より招聘でき、それによって会議の幅が広がり、今後の新しい展望に対する示唆が得られた。参加者の印象も、ゴードン会議に匹敵する内容と雰囲気であったと好評であった。以下に各セッションでのトピックスの概要を紹介する。

オーラルセッション1では、最先端の超LSIプロセスに関連したプラズマ-表面相互作用をテーマに、0.1 μm 以下のゲート長のデバイスプロセスにおける極薄ゲート絶縁膜の形成過程や物性評価の研究、サブミクロンコンタクトホールのエッチングにおけるイオンやラジカルの輸送に関する診断、側壁や穴底での反応過程のTEMやXPSによる診断、ならびに加工形状のシミュレーションについて最新のデータに基づいた議論がなされた。

オーラルセッション2では、個別のプロセスにおけるプラズマ-表面相互作用の基礎的現象に関する一連の発表があった。塩素プラズマと器壁の相互作用によるプラズマ中のCl原子密度への影響、極薄Si₃N₄膜のCVDにおける気相・表面反応、シランプラズマ中の電子付着過程と負イオンを介した微粒子生成過程、配線用Cu薄膜のCVDにおける原料分子の気相・表面での分解過程などが議論された。

オーラルセッション3では、プラズマプロセスにおける気相・表面反応の理論モデルによるシミュレーションに関する発表があった。分子およびラジカルと電子の間の衝突過程、塩素プラズマ中のラジカル生成と輸送のモンテカルロ法によるシミュレーション、超LSIデバイスのプロセスにおける損傷のモデリングなどの話題が紹介された。

オーラルセッション4は、基礎的な表面における原子・分子過程の実験や理論計算に関するものであった。水素終端Si表面でのH原子によるHの引き抜き反応の実験的研究、フルオロカーボンイオン衝撃によるSi表面での反応の分子動力学による解析、F原子のSi表面での反応の量子化学による理論計算などの例が報告された。

オーラルセッション5では、超LSIプロセスで現在最も重要な課題になっている高アスペクト比形状の酸化膜エッチングに関して、プロセスモデリングやプラズマ中の化学反応制御の実験的研究が紹介された。特に、下地材料に対する選択性の向上や、低環境不可型プロセスガスの開拓について焦点を絞った発表があった。

オーラルセッション6では、3次元的に微小なマイクロ放電プラズマにおける表面反応の重要性や表面相互作用の分光診断法に関する報告があった。

ポスターセッション1では、イオンやラジカルの生成過程や表面での反応過程に関する16件の発表があった。特に、エッチングに関連した含ハロゲン負イオンの生成や表面への輸送過程、表面での反応による化学結合形成過程に関係する内容が多くあった。

ポスターセッション2では、薄膜形成過程におけるプラズマ-表面反応に関する発表が16件あった。なかでも、ダイヤモンドやダイヤモンド様カーボン薄膜、太陽電池や薄膜トランジスタ用のシリコン薄膜、超LSI層間絶縁膜用の低誘電率フッ化炭素系ポリマー薄膜などの堆積過程における気相・表面反応の診断や制御法に関するものが多くあった。

このように、本ワークショップでは、現在のプラズマ応用材料プロセス技術の多くのテーマを対象にしながら、その基礎となるプラズマ-表面相互作用の物理化学現象を抽出し、理論や実験による反応機構の解明や反応レートの評価を行なった研究成果を共通の土俵で論議した。それによって、プラズマプロセスにおける学術的研究の世界的な連携を深めることができたことと共に、実際的な応用に有用な基礎データに関する情報を好感する場を提供できたと思っている。

なお、会議当日に配布した概要集に他に、プロシーディングスとして、学術雑誌Thin Solid Filmの集号をElsevier Science社から本年10月に発行する予定で、現在その編集作業を進めているが、28編の原著論文が寄せられ、規定の審査を経た25編が掲載される予定である。

本ワークショップの開催にあたり、応用物理学会から支部・分科会支援金として、50万円の補助を受けた。補助金の申請にあたって異分野との交流を深めることが求められていたので、その趣旨に従って表面科学の専門家の海外からの招聘に係る経費の一部として使わせていただいた。未筆ながら、ここに深く感謝の意を表す。

《国際会議報告》

第5回先端プラズマツール・プロセス技術国際会議報告 (5th International Workshop on Advanced Plasma Tools & Process Engineering)

ASETプラズマ技術研究室
松井 都

米国真空学会 (AVS) 主催の1st International Conference on Microelectronics and Interfaces (ICMI 2000)の1セッションとして、平成12年2月10日、11日に米国サンタクララにおいて開催された標記ワークショップ (AVSNCC(北カリフォルニアチャプタ)、ASET主催)について報告する。発表総件数は46件 (内招待講演17件)。国別の内訳は、米国が約6割の30件、その他日本6件、韓国5件、仏2件、豪、台湾、シンガポールであった。参加者は150名余り。同時に開催された他のセッションに比べ参加者が多く、内容もデバイスメーカー、装置メーカー、大学の各機関から多岐にわたった。招待講演は、今後の半導体ビジネス動向、製造装置プロセスの技術動向、国際的な研究開発協力をテーマに、IBM, Lam Research, Johnson School of Public Affairs, U. of Texas, 台湾交通大学, NIST, ASET等が担当した。これと合わせて初日の昼に経済効果や半導体産業の発展に関して討論するランチパネルが催され、各方面のリーダ等により議論がなされた。内容が一般論に留まったこと、時間も不足していたことから、あまり深い議論へ発展できなかったことは残念であった。しかし、従来、当ワークショップは技術中心の講演で構成されてきたが、今回のような企画が試みられた背景には、プラズマ技術研究者においても、巨額な投資を必要とする半導体ビジネスにあって、各企業、各大学のそれぞれの立場において果たすべき役割を意識した上で、技術開発を進めることが必須であるという認識が高まっていることを示すものといえる。

技術的発表について、プラズマ解析/計測関連では3件の招待講演があった。V. M. Donnelly氏(Lucent Technologies)は、1%のトレースガスを添加することで発光分光から電子温度を計測し、ゲートエッチング中のプラズマ解析に適用した結果について述べられた。堀先生(名大)はフロロカーボンプラズマ計測とエッチング表面の評価から、エッチングに中性粒子が及ぼす効果について述べられた。J. P. Booth氏(Univ. Joseph Fourier-Grenoble)からは、高感度のUVレーザー分光を塩素プラズマとフロロカーボンプラズマに適用し、反応生成物を含めたモニタを行なった結果について講演があった。一般講演ではASETから、0.2 μm レベルのコンタクトホールを通過後のイオン計測についての報告があった。これらの講演は、エッチング特性と関連付けたプラズマ解析によって、半導体製造プロセスへの寄与を目指したものである。ポスターセッションを含めた一般講演でも企業からの発表が多いためか、プラズマ解析そのものに関する発表は比較的少なかった。

エッチング装置に関しては、Lam Research、Applied Materialsの招待講演があり、今後のエッチングの課題やそれに対する取り組みから、各社のエッチング装置や性能についての発表があった。一般講演では、Applied Materials からガス供給方式に関する発表、Anelvaからはマグネトロンプラズマ装置の発表があった。その他、プラズマ密度のモニタ (Scientific Systems、東京エレクトロナリゾナ) やエンドポイント計測 (Lam Research) 等、プラズマ計測装置に関する発表も見られた。

ゲートエッチング関連では、現在課題となっているトピックスについて一通りの報告が見られた。O. Joubert氏(CEA-LETI)からの招待講演では、極薄ゲート酸化膜を用いたゲート加工が下地Siに与える影響を評価した結果について、また、側壁保護膜の評価を行ない、イオンによって側壁保護膜がスパッタリングされる効果がCDシフトに影響を与えるとの報告があった。またPhilipsからは2件報告があり、C. T. Gabriel氏から、チャージングダメージに関して、プラズマの均一性、プロセスガス、プラズマ密度、パルスプラズマ、ウエハの裏面の影響等について詳しく検討された招待講演があった。将来的にはダマシンプロセス導入によってチャージングダメージは軽減される傾向にあるが、ゲート酸化膜が3 nm以下になると、チャージングダメージ以外にUV光やイオン衝撃によるダメージが問題になるとの講演であった。他の一件は、デュアルゲート加工において、ガス種がエッチレートや加工形状に及ぼす影響について評価した結果についてであった。Fを含むガスはエッチレートのPN差を低減すること、HBr等のガスは側壁にポリマーを形成して側壁エッチングを抑制する等の報告があった。

酸化膜エッチングに関しては、モデリングやシミュレーションの報告が目立ち、従来の実験的なアプローチに対して、モデリングに基づいてプロセスを構築しようという動きが見られる。招待講演はJ. T. Moon氏(三星)から、表面にポリマーが吸着する効果を考慮した形状シミュレーションとバイアス電圧をパルス化して、表面にポリマーが堆積するプロセスを加えてエッチングをコントロールする方法についての講演があった。日立からは、ホール側壁でのラジカル吸着確率を考慮したエッチングシミュレーションについての報告があった。また、ASETからは、ウエハに入射する活性種と表面に形成されるポリマー膜との関連を実験的に評価し、エッチングモデルの提案を行なった報告、さらに、高アスペクトホール底のポリマー評価から孔底での反応解析を行なった報告の2件があった。これらのモデリングでは、それぞれの方法でラジカル等の吸着確率を求めているが、プラズマ状態やプロセスパラメータによって異なり、普遍的な解を得るには至っていない。しかし、これらの半経験的なアプローチは今後のエッチングプロセス開発において、強力な開発ツールになると考える。

また、レジストアッシングに関する報告は3件であった。そのうち、G. Hills氏(Gasonics International)の招待講演では、エッチングで変質したレジスト除去を μ 波とRFを組み合わせた装置でLow-k膜へのダメージを抑えて行なう方法についての講演があった。

全体的には、Cu配線やLow-k膜エッチング等の比較的新しいプロセスに関する報告が見られなかったのは残念であるが、以上のように多岐に渡った内容についての講演があった。ポスターセッションを含め、個々の技術に関して活発な討論が行なわれた。本学会では、個々の技術に対する討論と半導体のビジネス動向や研究開発協力体制についての討論とを同時に議論する試みを行なっているが、動向に関してはテーマを絞り具体化することで、今後、より深い議論が行なえる場になるのではないかと感じた。日本国内でも各企業間で共同開発が頻繁に行なわれているが、大学等の研究機関を含めた国内での研究協力体制について、本プラズマエレクトロニクス分科会等が中心となって討論する機会を持てると良いのではないかと考える。

《国際会議報告》

第3回フルオロカーボンプラズマ国際会議報告 (3rd International Workshop on Fluorocarbon Plasmas) -フルオロカーボンとワインとスキー- 名古屋大学工学研究科量子工学専攻 堀 勝

1. フルオロカーボンワークショップとは

3rd International Workshop on Fluorocarbon Plasmas (第3回フルオロカーボン国際会議)が2000年3月20日から22日までグルノーブル(フランス)で開催された。

この会議は、別名、ブース(Booth)会議と呼ばれ、Prof. J.P.Booth (University Joseph Fourier, Grenoble)が委員長として2年に1回グルノーブルから40kmほど離れたところに位置する山奥のスキーロッジで開かれる。

文字どおり、朝から晩までテーマはフルオロカーボン一色。参加人数は例年40名程度でコンパクトである。手作りの会議であるため、講演の途中でも質問ができ、与えられた講演時間はおよその目安に過ぎない。講演時間を刻むベルも無視され、招待講演(約1時間)、一般講演(約30分)に対して議論が尽きたところが基本的には終了という非常にユニークな会議である。

このような会議が開催される背景には、非常に古くから電子材料分野に用いられてきたにもかかわらず、その反応の複雑さに起因してほとんど反応機構が理解されていなかったフルオロカーボンプラズマの特異性が挙げられる。フルオロカーボンガスを用いたプラズマは、高密度プラズマの出現により、その反応機構がますます闇につつまれながらも先端ULSIエッチングプロセスには必要不可欠なプロセス技術となっており、その機構の解明や制御方法に多くの関心が集まっている。

Prof. Boothが言うには、フルオロカーボンプラズマを対象とした基礎および応用に関する研究発表が国際会議において数多くなされるが、時間に限りがあるために十分議論を行うことができない。形式的な会議ではなくて、フルオロカーボンプラズマプロセスの基礎反応過程を徹底的に議論する場がどうしても必要ということから会議を開催するに至ったとのこと。日本からは、橋先生(京都大学)が本会議の開催にご尽力されてこられた。

2. 手作りの会議に錚々たるメンバーが集まる

小生は、一昨年に続いて2回目の参加であった。僅か40名足らずの参加者による会議であるが、毎年、講演者には錚々たる顔ぶれが揃い、発表のレベルも高い。この会議をきっかけにして、その後、親交を深めることになった研究者もいる。また、フルオロカーボンプラズマの基礎を中心としながら、応用分野に至る貴重な情報を得ることができる非常に有意義かつ印象深い会議となっている。

今回は、Dr. Cook (Lam, USA), Prof. Gleason (MIT, USA), Prof. Graves (UC Berkeley, USA)をはじめとする多くの講演者による研究成果の発表がなされた。AVS等の国際会議ですでに聞いた発表も多くみられたが、今回の議論を通してより深く研究データを洞察することができ非常に有意義であった。日本からは、招待講演として、辰巳氏(ASET)、豊田先生(名古屋大学)、堀が行った。一般講演として、松井氏(ASET)、高橋氏(京都大学、橋研究室学生)、林氏(Eindhoven大学ポスドク、名古屋大学門田研究室出身)の参加があった。一昨年は、フルオロカーボンプラズマの基礎過程から計測、装置や環境への応用に至るまで多彩な講演が行われたが、今回は、基礎反応過程を中心とした講演が多くなされ、大学人にとっては貴重な情報を得ることができたのではないかと思われる。

高密度フルオロカーボンプラズマも登場して10年が経つ。ULSIにおけるシリコン酸化膜高アスペクト選択エッチングプロセスの開発がフルオロカーボンプラズマに関する研究のドライビングフォースであった。当初のconfusionについてまだ十分に解明されていない重要な課題も多く残っているが、同プラズマを駆使して現実には0.1 μ mクラスのULSIエッチングが達成されている。また、同プラズマの登場は、計測技術においても長足の進歩を与えた。

本会議に出席して、ULSIで期待されているフルオロカーボンプラズマ研究への要求と純粋な基礎研究との温度差が大きくなりつつある傾向があるように思われた。すなわち、個人的には、企業の開発で問題となっている課題にたいして役に立つ基礎研究を行うアプローチが、特に先端デバイスプロセス研究には求められていると考えている。フルオロカーボンプラズマに関しても先端技術の進歩が早く、徐々に基礎研究の視点がずれ、両者の調和が取りにくくなっているようである。

最近では、ULSIデバイスのみならず、環境対策やDNAチップ作成プロセスにもフルオロカーボンケミストリーの理解が必要になっている。応用分野の情報を集めつつ、的確にニーズを捕らえた独創的基礎研究がますます望まれていると思われる。

3. 大自然とワインとスキー

さて、本会議の特徴は、初春のアルプスの中で会議が開催されていることにある。ちょっと足をのばせば有名なシャモニがある。会議場は、スキー場と雪山に囲まれている。パンフレットには、200kmに渡ってグレンデとダウンヒルが続いている!!と書かれている。スキーのレンタルやリフト使用料金は、日本とは桁違いに安い。会議は、午前中と夕刻に設定され、午後は自由時間となる。昼と夜の食事にだされるフランス産赤ワインは飲み放題、フランスパンは食べ放題である。当然ながら、昼食の後は、アルプスでスキーや登山を楽しみながら酔いを回復させ夕刻の会議に挑むことになる。この自由時間に、スキーや登山を通して例の錚々たる招待講演者達と仲良くなれる機会を見出すことができる。また、日本からの参加者のスキーの腕前を拝見することによって、研究以外の一面を垣間見ることができた。もちろん、ところどころに岩肌の断層を有した雪山を眺めているだけでも、その雄大さと大自然の神秘と凛とした澄んだ空気が時の経つのを忘れさせてくれる。

4. 若手にインパクト!

本会議には、日本から比較的若い人達の参加があったが、会議で積極的に質問して自分の意見を述べる姿がしばしば見られた。昼夜のワインのアルコールの勢いのせいか、それとも連日の大自然の中でのスキーが緊張感を解きほぐしたせいなのか真理のほどは定かでないが、このようなユニークな会議が若手研究者へ与えるインパクトは大きい。日本においても、特定のテーマの下、大自然の中で泊まり込みで、小人数で発表と議論を徹底的に交わす手作り国際会議を持ちたいと思う。

今回は、2年後に同じ場所で開催される予定である。多くの方々が興味を持ち、参加されることを期待する。また、グルノーブルは、2002年の夏にICRP(反応性プラズマ国際会議)とESCAMPIGとのジョイント国際会議の開催が予定されている。近くには、フランス第2の都市、食の都リヨンが位置している。日本から多くの人々が参加し、研究発表のみならずフランスの大自然と文化とワインを楽しまれることを御薦めしたい。

《国際会議報告》

MRS 2000 Spring Meeting 参加報告

九州大学システム情報科学研究所
白 谷 正 治

米国カリフォルニア州サンフランシスコで4/24-28に開催されたMRS 2000 Spring Meetingに参加する機会を得ましたので報告いたします。MRS Meetingは年2回開催されますが、春と秋では対象分野が異なります。例えば、筆者が発表を行った、a-Si及びLSIの配線に関するシンポジウムは毎年春にあります。今回の会議は34のシンポジウムから構成され、5日間の会期中に3000件以上の研究発表がなされ大変活況でした。ポスター講演がある日は、朝8時30分から夜の11時まで講演があり、かなりのハードスケジュールでした。以下に、参加したシンポジウムで興味深かった講演を簡単に紹介いたします。

a-Si関係のシンポジウムAにおいては、製膜表面とその直下(サブサーフェス)に関する実験結果が報告され、この部分の製膜機構の理解が進んでいた(講演番号A1.1,A2.1)。一方、製膜技術については画期的なものがなく、ブレークスルーが必要ではないかと感じた。そのなかでは、Schram等(アイントホーヘン大)が、Expanding Thermal Plasmaを用いた一種のremote plasma CVDにより、 $5 \times 10^{12} \text{cm}^{-2}$ 以上(?)のSiH₃を生成でき、結果として良質のa-Siを7nm/sもの高速で堆積できることを報告したのが注目される(A4.2,A7.5,A7.6)。

配線関係のシンポジウムは、D,G,Hの3つが平行で開催された。このうち低誘電率絶縁膜と銅配線に関する技術を対象とするシンポジウムDでは、Ionized PVDによる電気メッキ用の銅シード層の形成に関して、実験、シミュレーション等多くの講演があった。Ionized PVDではプロセスパラメータの最適化が進んだ結果、0.13 μm 世代までがこの方法の適用限界であり、それ以降はCVDによるビア形成と電気メッキが併用されると予想されていた(D6.2)。しかしながら、CVDに関する報告は極めて少なかった。また、電気メッキにおける銅の結晶粒径増加(室温アニール)がPVD製膜のシード層部分にまで及ぶとするルーセントからの報告に注目が集まっていた。筆者は水素原子源付きプラズマCVD装置による高純度銅のトレンチ埋め込みについて報告したが(D9.2)、関連するものとして水素プラズマを用いた後処理により、銅や拡散防止膜から不純物除去を行う講演があった(D9.17,C9.5)。銅の拡散防止膜についても種々研究発表が成された。なかでも、モトローラがPVDで作製したCu-Mg(0.1%)の数原子層程度の膜が、拡散防止膜として有効であるだけでなく、銅とほぼ同一の低抵抗であり、しかも銅と下地との密着性をも改善すると報告したのが注目された(D1.5)。この極薄膜を実用化する上では、高アスペクト比パターン内に製膜する技術が必要である。この観点から、Dr. HaukkaのALCVD(Atomic layer CVD)に関する招待講演が注目された(D6.4)。低誘電率膜としては、SiOH系,CF系から超多孔質材料まで広範囲の材料が、製膜方法、下地への付着力、熱的安定性等の様々な角度から検討されていた。

バイオ関連のシンポジウムDDでは、プラズマによる表面改質やCVDにより基板表面を変化させ、生体材料の表面への付着特性を変化させるといったプラズマのバイオ応用の報告が数件あり興味深かった。

シンポジウムXは、昼休みに会場で食事を取りながら行われる非専門家向けのチュートリアルである。トピックの一つとして最新の紙幣印刷技術が紹介された。デジタルコピーによる偽札(p-noteと呼ぶ)作製防止のため、多層光学薄膜により紙幣の角度を変えると色が変化する等の工夫が成されており、低温製膜が可能なプラズマCVDがこの分野の将来有望技術ということであった(X1.2)。

MRSに参加して、プラズマプロセスの応用分野はますます広がりつつあるとともにプロセスからプラズマへ新しい要求があることが分かった。プラズマ関連の研究者は、これらの新しい要求にも対応していくことが今後求められる。このような状況では、まず何のために何が求められているかを知ることが重要であり、MRSのような会議(プラズマは使用されているがプラズマそのものに関する議論はほとんど無い)に参加する意義の一つがあるものと思われる。

また、MRS直後にカリフォルニア工科大学のProf. Giapisの研究室を訪問した。カリフォルニア工科大学の規模は極めて小さく、Prof. Giapisの属する化学工学科も教授は10人しかいない。この10人のうち2人がノーベル賞受賞者であるとのことであった。Prof. Giapisの行っているプラズマエッチングの形状シミュレーションは、SiO₂エッチングのノッチ形状の実験結果を定量的に再現できるレベルに達しており、大変興味深かった。このような、定量性が得られるためにはパターン内の電荷分布をセルフコンシステントに正しく計算することがポイントとなるとのことであった。

今回の会議の詳細について興味がある方は、<http://www.mrs.org/meetings/spring2000/>に、プログラム、アブストラクト等が掲載されていますので御覧下さい。また、シンポジウムにより異なりますが、一部のプロシーディングスはMRS会員であればWWW上からダウンロードできる予定です。2000年秋のMRSは、11/28-30にボストンで、2001年春のMRSは4/17-19にサンフランシスコで開催されます。

平成12年度 プラズマエレクトロニクス分科会幹事役割分担表

役割分担	留任幹事	新任幹事
幹事長		藤山 寛(長崎大)
副幹事長		堀 勝(名古屋大) 寒川誠二(東北大学)
インフォーマルミーティング	吉田公策(北見工大)	木下啓蔵(日本電気)
シンポジウム・総合講演・ 合同セッション	大岩徳久(東芝) 大森達夫(三菱電機) 小杉直貴(松下電器)	堀 勝(名古屋大学) 寒川誠二(NEC) 浜口智志(京都大) 白谷正治(九大)
プラズマプロセッシング研究会	松田良信(長崎大)	浜口智志(京都大) 奥村智洋(松下電器) 木下啓蔵(日本電気)
サマースクール	木村高志(名工大)	堀 勝(名古屋大, 校長) 朽久保文嘉(都立大) 一木隆範(東洋大)
光源物性とその応用	小杉直貴(松下電器) 吉田公策(北見工大)	後藤みき(神奈川工科大)
プラズマエレクトロニクス 講習会	白藤立(京都工繊大) 陳 巍(日本真空)	寒川誠二(NEC) 河内宣之(東工大) 野上 裕(アネルパ)
会報編集・書記	木下治久(静岡大)	松井 都(日立) (1年間休み) 横川賢悦(日立) (代理)
ホームページ	松田良信(長崎大)	後藤みき(神奈川工科大)
会員名簿		高木浩一(岩手大)
2001年科学と生活のフェス ティバル運営委員		藤山 寛(長崎大) 堀 勝(名古屋大) 永津雅章(名古屋大) 野上 裕(アネルパ) 木下啓蔵(日本電気)
庶務		堀 勝(名古屋大)
会計		藤山 寛(長崎大)

<参考>

1.応用物理学会講演分科の世話人(1期2年,任期:平成12年4月~平成14年3月)

放射線・プラズマエレクトロニクス:池上尚克(沖電気,平成13年3月まで)、

進藤春雄(東海大)、大森達夫(三菱電機)、飯塚 哲(東北大)、中野俊樹(防衛大)

2.「応用物理」編集委員:白谷正治(九大)

3.教育企画委員会委員(フェスティバル担当):藤山 寛(長崎大,PE分科会)

堀 勝(名古屋大,東海支部)

4.SPP-18(2001.1/24-26,京都テルサ):現地実行委員会委員長:斧 高一(京都大学)

2000（平成12）年度プラズマエレクトロニクス分科会幹事住所録

	氏名	住所・電話	所属
幹事長	藤山 寛	〒852-8521 長崎市文教町1-14 TEL: 095-847-6437 FAX: 095-847-6437 plasma@net.nagasaki-u.ac.jp	長崎大学 工学部 電気電子工学科
副幹事長	堀 勝	〒464-8603 名古屋市千種区不老町 TEL:052-789-4420 FAX:052-789-3164 hori@nuee.nagoya-u.ac.jp	名古屋大学大学院 工学研究科 量子工学専攻
副幹事長	寒川 誠二	〒980-8577 仙台市青葉区片平2丁目1番1号 東北大学・流体科学研究所 TEL/FAX: 022-217-5240 samukawa@ifs.tohoku.ac.jp	東北大学 流体科学研究所
幹事	一木 隆範	〒350-8585 川越市鯨井中野台2100 TEL:0492-39-1351 FAX:0492-39-1351 ichiki@eng.toyo.ac.jp	東洋大学 工学部 電気電子工学科
	大岩 徳久	〒235-8522 横浜市磯子区新杉田町8 TEL: 045-770-3609 FAX:045-770-3564 oiwa@amc.toshiba.co.jp	(株)東芝セミコンダクター 社 マイクロエレクトロニクス技術研究所
	大森 達夫	〒661-8661 兵庫県尼崎市塚口本町8-1-1 TEL: 06-6497-7099 FAX: 06-6497-7288 oomori@apr.crl.melco.co.jp	三菱電機(株) 先端技術総合研究所 プロセス基礎技術部
	奥村 智洋	〒571-8502 門真市松葉町2-7 TEL:06-6905-4303 FAX:06-6905-4518 okumura@labo.ped.mei.co.jp	松下電器産業(株) 生産技術本部 生産技術研究所
	木下 啓蔵	〒229-1198 相模原市下九沢1120 TEL:0427-71-4267 FAX:0427-71-4267 kinoshit@mel.cl.nec.co.jp	日本電気(株) シリコンシステム研究所 超高集積回路研究部
	木下 治久	〒432-8011 浜松市城北3-5-1 TEL: 053-478-1320 FAX: 053-478-1320 rdhkino@rie.shizuoka.ac.jp	静岡大学 電子工学研究所 電子デバイス部門
	木村 高志	〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町 TEL: 052-735-5381 FAX: 052-735-5401 kimura@system.nitech.ac.jp	名古屋工業大学 生産システム工学科
	河内 宣之	〒152-8551 目黒区大岡山2-12-1 TEL:03-5734-2611 FAX:03-5734-2655 nkouchi@chem.titech.ac.jp	東京工業大学大学院 理工学研究科 化学専攻
	小杉 直貴	〒569-1193 大阪府高槻市幸町1-1 TEL: 0726-82-7767 FAX: 0726-81-4400 kosugi@erl.mec.mei.co.jp	松下電器産業(株) PDP事業部
	後藤 みき	〒243-0292 厚木市下荻野1030 TEL:046-291-3093 FAX:046-242-6089 miki@ele.kanagawa-it.ac.jp	神奈川工科大学 電気電子工学科
	白谷 正治	〒812-8581 福岡市東区箱崎6-10-1 TEL:092-642-3950 FAX:092-631-2790 siratani@ed.kyushu-u.ac.jp	九州大学 工学部 電気工学科

	白藤 立	〒606-8585 京都市左京区松ヶ崎御所海道町 TEL: 075-724-7438 FAX: 075-724-7400 sirafuji@dj.kit.ac.jp	京都工芸繊維大学 工学部 電子情報工学科
	高木 浩一	〒020-8551 岩手県盛岡市上田4-3-5 TEL:019-621-6941 FAX:019-621-6941 takaki@iwate-u.ac.jp	岩手大学 工学部 電気電子工学科
	陳 巍	〒253-8543 神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 TEL: 0467-89-2061 FAX: 0467-57-0898 wchen@ulvac.co.jp	日本真空技術(株) 技術開発部
	朽久保 文嘉	〒192-0397 八王子市南大沢1-1 TEL: 0426-77-2744 FAX:0426-77-2737 tochi@eei.metro-u.ac.jp	東京都立大学 工学部 電気工学科
	永津 雅章	〒464-8603 名古屋市千種区不老町 TEL:052-789-4422 FAX:052-789-3138 nagatu@nuee.nagoya-u.ac.jp	名古屋大学大学院 工学研究科 電子工学専攻
	野上 裕	〒183-8508 府中市四谷5-8-1 TEL:042-334-0240 FAX:042-334-2112 nogamih@ccgw.anelva.co.jp	アネルバ(株) プロセス開発研究所
	浜口 智志	〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄 TEL:0774-38-4431 FAX:0774-32-9397 hamaguch@energy.kyoto-u.ac.jp	京都大学大学院 エネルギー科学研究科
(1年間休み)	松井 都 (2001年3月まで休み)	〒185-8601 国分寺市東恋ヶ窪1-280, TEL:042-323-1111 内線2154 FAX:042-327-7713 miyako-m@crl.hitachi.co.jp	(株)日立製作所 中央研究所 先端技術研究部
(代理)	横川賢悦 (2001年3月まで代理)	〒185-8601 国分寺市東恋ヶ窪1-280, TEL:042-323-1111 内線2143 FAX:042-327-7708 yokogawa@crl.hitachi.co.jp	(株)日立製作所 中央研究所 ソリューションLSI研究センタ/先端技術研究部
	松田 良信	〒852-8521 長崎市文教町1-14 TEL: 095-843-7084 FAX: 095-846-7379 ymat@net.nagasaki-u.ac.jp	長崎大学 工学部 電気電子工学科
	吉田 公策	〒090-8507 北見市公園町1 6 5 TEL: 0157-26-9265 FAX: 0157-23-9450 yoshida@plascon.elec.kitami-it.ac.jp	北見工業大学 電気電子工学科

印：新任（平成12年4月～平成14年3月）

第17回プラズマプロセッシング研究会（SPP-17）開催報告

実行委員長 藤山 寛（長崎大学）

標記研究会が1月26日～28日に長崎ブリックホールで開催されました。初日こそめずらしく雪のちらつく長崎でしたが、2日目、3日目にはいつもの穏やかな冬の長崎に戻り、関係者一同胸をなでおろしたことが蘇ります。遠い九州の長崎で開催されたにもかかわらず、講演件数は過去最高にのぼり、参加者数も236名を数えて盛況であったのは、プラズマプロセッシング研究への期待が如何に大きいかを示していると思います。実行委員長としてこの研究会の運営に当たった立場から、反省も含めてここにその報告を記し、今後のこの研究会の発展の一助としていただきたいと思います。

本研究会は既に17回を数える歴史ある研究会となりましたが、従来と異なる点は、講演募集や参加受付などをほとんどインターネットを利用して行ったこと、ナイトセッションのパネルディスカッション「プラズマは地球環境を救えるか？」を一般市民・学生に公開したこと、そして会議後に場所をハウステンボスに移して国際ワークショップBANPIS2000を連続して開催したことです。浜松で試みられた英語セッションを今回も最終日に組んだこともお隣の韓国をはじめとする外国人参加者に好評でした。日本の半導体産業の景気回復が見えてきたこともあり、関根 誠氏の招待講演「プラズマプロセスの課題」で述べられたように半導体プロセスにおけるプラズマの役割が見直されている反面、池上英雄先生の総合講演「21世紀のプラズマ応用」や葛谷昌之先生の招待講演「ドラッグ工学への応用」にも取り上げられたような、フラットパネルディスプレイ、医薬品、環境などへの新しいプラズマ応用が期待されている雰囲気も伝わってきた研究会であったというのが、本研究会の総合的な評価と思われる。しかしながら、浜松での表面波プラズマのようなトピックスやプラズマの新しい応用の芽が伸びている印象が薄かった点は否めず、近い将来本研究会から独創的な応用が育つことをおおいに期待したいと思います。また、今後の課題として、プロシーディングスがついに650ページの大部となり、従来のB5版4ページをA4版2ページに変更することが挙げられると思います。

以下に各項目に分けて、研究会の実施概要を報告致します。

〔1〕参加者数、懇親会参加者数

事前参加登録者: 236名(うち学生:75名) 当日参加者数28名 計264名

懇親会参加者数: 85名(招待講演者3名, パネリスト5名を含む)

〔2〕講演申込み数

講演申込み数 156件(口頭74件, ポスター82件)

参考SPP-15(浜松) 148件(口頭97件, ポスター51件)

SPP-13(東京) 109件 参加者数233名

SPP-12(仙台) 126件 参加者数245名

SPP-10(大阪) 111件 参加者数279名

SPP-9(福岡) 90件 参加者数217名

講演件数内訳

1)プロセッシングプラズマの発生・制御	27件
2)プロセッシングプラズマの診断・計測・モニタリング	35件
3)プロセッシングプラズマにおける素過程	2件
4)プロセッシングプラズマにおけるモデリング	7件
5)プラズマ中の微粒子	11件
6)プラズマによる薄膜形成	34件
7)プラズマによるエッチングとその問題点(ダメージ等)	6件
8)プラズマによる表面改質(イオン注入, クリーニング等)	10件
9)プラズマの光応用・発光デバイス用プラズマ(ポスターのみ)	3件
10)プラズマの環境応用(一部English Session)	15件
11)上記以外のプラズマプロセッシング	6件

〔3〕寄付・開催補助金・協賛金・広告について

寄付金(九州電通) 200,000円

寄付金（東京エレクトロン）	50,000円
寄付金（東芝セミコンダクター社）	50,000円
長崎コンベンション協会オフシーズン開催補助金	100,000円
ASET協賛金	500,000円
広告（九州電通，旭精機，三井化学）	60,000円×3社 = 180,000円

（４）公開パネルディスカッションについて

「プラズマは地球環境を救えるか？」コーディネーター：大久保利一（大分大学）

パネリスト：David B.Graves (U.C.Berkeley), Jen-Shih Chang (McMaster Univ.),

小田哲治（東大），山部長兵衛（佐賀大），水野光一(通産省資源研)（以上敬称略）

プラズマ環境技術，プラズマ技術の理解と啓蒙のため一般市民・学生に無料で公開し、25名の参加者を得た。

（５）プロシーディングスについて

650ページ，400部印刷，売価5,000円

（６）インターネットの積極的利用について

ホームページ，講演申し込み，プログラム，プロシーディング執筆要領，宿泊案内をネット上で行い、事務の効率化を図った。

収支決算報告

収入

参加登録費	2,762,000
広告（九州電通，旭精機，三井化学）	180,000
寄付金（九州電通）	200,000
寄付金（東京エレクトロン）	50,000
寄付金(東芝セミコンダクター社)	50,000
長崎コンベンションセンター補助金	100,000
協賛金（ASET）	500,000
懇親会費	435,000
プロシーディングス販売 5,000円×10冊=50,000	50,000
バックナンバー販売	36,000

収入計 4,363,000円

支出

印刷費（プロシーディングス400部）	766,500
印刷費（ポスター300枚，チラシ1,000枚）	199,500
講師謝金	370,000
懇親会費	499,690
懇親会費補助	64,690
アルバイト代	286,440

会場借り上げ費	604,570
応物誌8月号広告掲載料	70,000
湯茶	60,719
通信郵送料	70,943
ポスターボード製作費	400,000
会議費(弁当, コーヒー)	32,130
実行委員会旅費・宿泊費	676,696
謝金(実行委員昼食代, 懇親会費として)	150,000
その他(駐車代, 振込手数料など)	75,751

支出計 4,327,629円

収入—支出 = 35,371円

おわりに、本研究会の開催に際し、超先端電子技術開発機構(ASET)、九州電通(株)、東京エレクトロン(株)、(株)東芝セミコンダクター社、長崎コンベンションセンターから協賛・寄付・援助金をいただきました。本誌面をお借りして厚く御礼申し上げます。また、実行委員会メンバーおよびアルバイターの皆様の献身的なご尽力にも感謝します。

平成11年度後期および平成12年度前期活動報告

平成11年度第3回幹事会

日時 平成12年1月27日(木) 17:30~18:40

場所 長崎ブリックホール 3階 和室

長崎市茂里(もり)町2-38

議事および報告事項

1. 経過報告

1.1 第10回プラズマエレクトロニクス講習会の報告(中川幹事)

平成11年11月18、19日にプラズマエレクトロニクス講習会が開催され、参加者総数58名、企業から7社のポスター発表があった。講習会開催までの手続きの経験をマニュアル化する予定であり、次回開催地として関西地区を予定している。

1.2 第17回プラズマプロセッシング研究会進行状況(藤山副幹事長)

現在開催中(1月26~28日)のプラズマプロセッシング研究会の進行状況について報告がなされた。1月27日現在の参加者総数は266名、講演申込件数は過去最多の156件、プロシーディングスは650ページの大部となった。プロシーディングスが厚くて重いので、次回から薄くする可能性も検討する。公開パネルディスカッションは啓蒙活動のため一般市民・学生に無料で公開し、報道機関に広報を依頼した。研究会広報のペーパーレス化を目指し、講演申込、プロシーディングスフォーマット、プログラム掲載、等のお知らせをインターネット・ホームページ上で行った。

1.3 BANPIS-2000 進行状況(橘実行委員長)

1月28~30日に長崎、ハウステンボスで開催されるBANPIS-2000について、参加者総数が82名、発表件数が58件となることが報告された。

1.4 第14回光源物性とその応用研究会(神野幹事)

平成11年11月26日に開催された光源物性とその応用研究会について、会報No.31に掲載の通り開催され、PE(プラズマエレクトロニクス)分科会側からの出費は零で開催できたと報告があった。来年度は、神奈川大学で同時期(11月頃)に開催する予定。

1.5 PE分科会会報No.31およびホームページの報告(木下幹事)

分科会会報No.31は、執筆者数が比較的多く、研究会プログラムの掲載と合せて、79ページの大部となり、平成11年12月21日に発行された旨報告された。ホームページについては、第17回プラズマプロセッシング研究会開催のお知らせを主としてアップロードし、分科会会報No.31最新版をアップロードしたことが報告された。

1.6 第7回PEサマースクールの準備状況(木村幹事)

第7回サマースクールを、前年に引き続き名古屋市民御岳休暇村(長野県木曾郡)で7月24~27日に開催し、定員を60名とすることが報告された。なお、平成11年12月の学会定例理事会にて学生会員は学部生までとする事に決まったが、大学院生も学生会員扱いにできるように事務局と相談し、遠方からの会員学生に対し交通費の一部を補助する予定。

1.7 春の学会(青山学院大)シンポジウム準備状況(大岩幹事)

平成12年春の応物シンポジウムを、「VHF,UHF帯の高密度プラズマ生成技術とその応用の最新動向」と題して3月29日に開催する。発表者はやや多めで、15名となると報告され、企画案が示された。

1.8 研究活性化支援金について(藤山副幹事長)

平成10年度から設けられた「支部・分科会支援金」は、本支援金の運営を見直すことにより、4月より「研究活性化支援金」と改められ運営されることが報告された。

2. 平成12年秋の学会の合同セッションについて(藤山副幹事長)

平成12年秋の学会の合同セッションについて、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)が合同し、「プラズマCVDの基礎と応用」と題して、学会3日目に開催する予定であることが報告された。本セッションの予稿は、第1分冊と第2分冊の両方に掲載する。

3. 平成12-13年度幹事選挙結果について(菅井幹事長)

平成12-13年度新幹事選挙結果が示され、候補者全員が信任されたことが報告された。

4. 平成12年度幹事役割分担について(藤山副幹事長)

新幹事長から提案された2人の新副幹事長候補、堀 勝（名大）と寒川誠二（NEC）の両氏を承認した。さらに平成12年度の役割分担案が協議、決定された。各幹事の承諾の後、正式決定される予定である。

5 . 第18回プラズマプロセッシング研究会の案について（斧現地実行委員長）

2001年1月京都で開催予定のSPP-18 の開催会場として、京都テルサ（府民総合プラザ内）を選択し、具体的検討に入っていること、5月より現地実行委員会を発足させる予定であることが報告され、承認された。プラズマ核融合学会、電気学会等のプラズマ関係他学会と連合した講演会にし、一般講演はポスターで行い、1月24日（水）～26日（金）に開催する予定である。

6 . その他

6.1 学会誌編集委員の交代について（菅井幹事長）

PE分科会から学会に推薦した中野(防大)学会誌編集委員の任期満了にともなう後任として、白谷委員（九大）を推薦したことが報告され、これを事後承認した。

6.2 学会世話人の交代について（真壁代表世話人）

学会講演分科（放射線・プラズマエレクトロニクス）の世話人の任期が3月で満了となるため、新たに進藤（東海大）、大森（三菱電機）、飯塚（東北大）、中野（防衛大）の各世話人を推薦する旨報告があり、承認された。

6.3 第7回原子衝突セミナーの共催依頼について（中村幹事）

原子衝突研究協会の原子衝突セミナー（大学院生向け、平成12年3月31日～4月2日開催）の共催依頼が1月6日にあり、同月19日の理事会に間に合わせるため、幹事長の判断でこれを認めたことを事後承認した。

6.4 フロンティアプロセス2000への協賛依頼について（大森幹事）

7月28、29日にKKR鎌倉「わかみや」にて開催予定のフロンティアプロセス2000について、PE分科会の協賛としたい旨依頼があり、承認された。

6.5 フェスティバル2001の準備について（藤山副幹事長）

2001年科学と生活のフェスティバル運営委員を新任幹事より決定し、間もなく準備を開始する予定であることが報告された。

6.6 分科会共催の国際会議について（ICPIG,ICRP/ESCAMPIG）（菅井幹事長）

分科会主催で2001年に開催されるICPIG-25、と2002年に分科会共催で開催されるICRP/ESCAMPIGの準備は滞り無く進んでいることが報告された。

第32回 Informal Meeting 「プラズマエレクトロニクス」分科会

日時 平成12年3月29日（木） 12:00～13:00

場所 青山学院大学（青山キャンパス） 12号館3階1231号室

議事および報告事項

1 . 1999年度収支決算報告（菅井幹事長）

1999年度収支決算（1999年1月～12月）について説明がなされ、併せて2000年度収支予算案についても説明がなされ、了承された。

2 . 平成12～13年度幹事選挙結果報告ならびに新幹事紹介（菅井幹事長）

新幹事候補者全員が2月の応用物理学会理事会で承認されたことが報告された。新しい幹事長、副幹事長および幹事の紹介が行われ、平成12年度の役割分担案が示された。

3 . 第17回（2000年）プラズマプロセッシング研究会の報告（藤山副幹事長）

2000年1月26日～28日の日程で長崎ブリックホールで開催された第17回プラズマプロセッシング研究会について、参加者は264名、講演件数は156件であり、参加者総数ならびに講演件数とも過去最多を記録する盛会であったことが報告された。また、今回の研究会では公開パネルディスカッションを一般市民・学生に無料で公開し、約30名程度の参加者があった。プロシーディングスが厚くて重いので、頁数/論文を4頁から2頁に変更することを検討する。

4 . 2000年度春季応物関連連合講演会シンポジウム（大岩幹事）

「VHF,UHF帯の高密度プラズマ生成技術とその応用の最新動向」と題するシンポジウムを3月29日13:00から開催することが報告された。

5 . 2000年秋の学会の合同セッションについて（藤山副幹事長）

2000年秋の応物学会において、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」（世話人：白谷委員）と非晶質の「14.3プロセス技術」（世話人：白井委員）の合同セッションを「プラズマCVDの基礎と（デバイス）応用」と題して開催することが報告された。予稿は第1、第2分冊の両方に掲載する。

6．2000年秋の学会のシンポジウム&総合講演企画（案）（藤山副幹事長）

5テーマが提案され、検討中であることが報告された。

7．第7回プラズマエレクトロニクスサマースクールについて（木村幹事）

平成12年7月24日～27日に開催予定の第7回サマースクールについて、応用物理学会誌5月号の会合通知欄へ掲載する原稿の最終案が提出された。遠方からの会員の学生（大学院生を含む）に対して交通費の一部を補助する方向で検討中であることが報告された。

8．第18回（2001年）プラズマプロセッシング研究会について（斧現地実行委員長、藤山副幹事長）

2001年1月24日（水）～26日（金）京都の京都テルサで第1回プラズマ科学シンポジウム2001 (PSS-2001) / 第18回プラズマプロセッシング研究会 (SPP-18) を開催する予定であることが報告された。PSS-2001 はプラズマ核融合学会、電気学会等のプラズマ関係他学会と連合する学際的な色合いを加えた講演会とし、数年に一度開催する予定である。基本的に独立採算とする。

9．第14回光源物性とその応用研究会の報告と次回の案（神野幹事）

平成11年11月26日、第14回光源物性とその応用研究会は立命館大学において開催されたと報告された。（会報 No.31で報告済。）次回は平成12年12月4日に神奈川大学にて開催の予定。

10．その他

10.1 学会世話人の交代について（真壁代表世話人）

学会講演分科（放射線・プラズマエレクトロニクス）の4世話人が4月で交代し、飯塚（東北大）、大森（三菱電機）、進藤（東海大）、中野（防衛大）が新世話人と決定したと報告された。任期は2年であるので、再来年度以降の交代人数を約半数とするよう調整の依頼があった。

10.2 学会誌編集委員の交代について（菅井幹事長）

PE分科会推薦の4月からの学会誌編集委員として、白谷委員（九大）に決定したと報告された。

10.3 フェスティバル2001の準備について（堀委員）

2001年科学と生活のフェスティバル運営委員として、藤山（長崎大）、堀（名大）、木下（NEC）、永津（名大）、野上（アネルバ）の各委員に決定したと報告された。

10.4 BANPIS-2000 の報告（橋実行委員長）

1月28日～30日に長崎、ハウステンボスでBANPIS-2000 が開催され、参加者総数は80名程度であったことが報告された。

10.5 2002年ICRP/ESCAMPIG 合同開催（菅井幹事長）

次のICRPは、ヨーロッパのESCAMPIGと合同で行われるが、具体的に2002年7月15日～18日フランス・グルノーブルで開催されることに決まったとの報告があった。

10.6 2001年ICPIG（堀委員）

2001年7月17日～22日名古屋、名古屋国際会議場でXXV ICPIGが分科会主催にて開催されると報告された。一般講演はすべてポスターセッションとし、700名程度の参加者を予定している。

平成12年度第1回幹事会

日時 平成12年4月22日（土） 13:30～18:00

場所 京都テルサ（SPP-18 会場） 第4会議室

議事および報告事項

1．幹事自己紹介ならびに幹事役割分担の確認について（藤山幹事長）

藤山幹事長より今年度幹事の役割分担および応用物理学会講演分科の世話人の発表が行われた後、各副幹事長、幹事、幹事代理の自己紹介が行われた。なお松井幹事の仕事の都合により山本清二氏（日立）が1年間代理幹事を勤めることが紹介され、承認された。山本氏には松井氏の代わりに会報編集・書記を担当していただく。また、応用物理学会講演会のプログラムに幹事会での議論を反映していただくため、講演分科の世話人も幹事会に出席していただくことが提案され、了承された。今年度より2001年科学と生活のフェスティバル運営委員と会員名簿の各担当幹事を設けることとした。

2．分科会幹事長会議の報告ならびに年間スケジュール案について（藤山幹事長）

プラズマエレクトロニクス（PE）分科会の平成11年度活動報告と平成12年度活動計画を幹事長会議（3/30）に報告した。PE分科会幹事会の年間スケジュール案が示され、幹事会業務の多様化に対応するため、幹事会の年間開催数を従来の3回から4回に増やすことを検討していることが報告された。

3．第7回プラズマエレクトロニクスサマースクール（案）について（木村幹事）

学会誌5月号掲載の募集案内記事の資料を参考にし、平成12年7月24日～27日にPEサマースクールを名古屋市民休暇村で開催すると説明がなされた。遠方の学生に対して、学会入会とポスターセッション発表を奨励することを条件に交通費の一部を補助する予定である。交通費補助の算定方法についても試算例が示された。大学前期の授業が7月末に終了する大学があるため、来年度から開催時期を8月上旬に変更することが提案され、承認された。

4．秋季応物学会のシンポジウム・分科内総合講演（案）について（寒川副幹事長）

2000年秋のシンポジウムに関して4件の提案をもとに協議された結果、"Feature Profile Evolutionのためのプラズマ物理化学 - プラズマ気相・輸送・表面反応はどこまで理解され、制御できるか！ -"と題して、プラズマプロセスに不可欠なエッチング形状や堆積形状の制御に係わる気相輸送表面反応に関して討議することとした。日程的には、9月4日昼にインフォーマルミーティングを行った後、9月4日午後にシンポジウムを開催する予定。

5．秋季応物学会の合同セッション（案）について（白谷委員代理藤山幹事長）

2000年秋の応物学会においては、非晶質の分科14.3プロセス技術との合同セッションDを"プラズマCVDの基礎と（デバイス）応用"と題して設けることが学会誌4月号に掲載済みであること、9月5日午前と午後を開催を予定し講演件数は30件程度とすること、奨励賞は当分科1.2および14.3の講演と併せて審査することなどが報告された。

6．秋季応物学会の33rd Informal Meeting（案）について（吉田幹事）

第33回 Informal Meetingは、平成12年9月4日12:00から、北海道工業大学での秋季応用物理学会の折に行く。

7．プラズマエレクトロニクス講習会（案）について（白藤幹事）

サマースクールとの差別化をもっと明確にするため、年2回の開催を検討したが、当面は従来通り11月に開催することとした。第11回プラズマエレクトロニクス講習会は、2000年11月に東京工業大学の百年記念館で開催し、"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 -"というテーマで編成することとした。なお、参加費については、会員種別に準じた料金体系が示され、了承された。

8．第18回プラズマプロセッシング研究会（プラズマ科学シンポジウム2001）（案）について（斧現地実行委員長、藤山幹事長）

第18回プラズマプロセッシング研究会（SPP-18）の準備状況が資料をもとに説明された。今回は新世紀を記念するイベントとしてプラズマ関連学協会共催の第1回プラズマ科学シンポジウム（PSS2001）と合同で2001年1月24日（水）～26日（金）に京都テルサで開催される。そのPSS2001の代表組織委員会が幹事会の前に開催され開催骨子について議論され、開催世話学会として本分科会が選ばれたことが紹介された。SPP-18運営の詳細は、PSS2001の組織委員会の結論を待って決める。例年より一般講演の口頭発表件数が減る可能性が有り、ポスター件数を増やして対応する。

9．第15回光源物性とその応用研究会（案）について（小杉幹事）

第15回光源物性とその応用研究会の準備状況が説明された。光源色を前面に出して活性化させ、平成12年12月4日に神奈川大学で開催の予定との報告がなされた。これに関連して藤山幹事長より、近年の光源関係の研究進展に伴い本分科会が主催するこの研究会の重要性が増してきたことに対応し、より多数の参加者による活発な討論ができるよう企画してほしいとの要請があった。

10．PE分科会会報No.32（案）について（木下治久幹事）

平成12年6月発行予定の会報No.32について目次案が示され、協議・修正の上、了承された。会報の体裁等がマンネリ化しているため、会報No.34から21世紀バージョンへのリニューアルを検討する。

11．2001科学と生活のフェスティバル（案）について（堀副幹事長）

2001年「第7回科学と生活のフェスティバル」の計画（案）が示され、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予定で準備しているとの報告がなされた。展示ブースは50テーマを予定し、5千人以上の参加者を見込んでいる。なお50の展示テーマについては本分科会が企画を担当しているため、テーマの提案を分科会会員に依頼することになった。

12．ホームページの改善・改定について（松田幹事、後藤幹事）

ホームページの引継ぎ状況が説明され、応用物理学会サーバーへのアクセス許可が下り次第、分科会報No.32の発刊を目処に平成12年度版に更新する予定との報告がなされた。ホームページの改善・改定案が示され、協議・修正の上、了承された。

13．研究活性化支援金（旧支部・分科会支援金）への申し込み（案）について（藤山幹事長）

昨年度までの支部・分科会支援金が今年度から「研究活性化支援金」として改定されたことに伴い、その規定が資料に基づき説明された。本年度は本分科会よりA枠の80万円/件に1件、B枠の20万円/件に1件申請する予定であることが報告された。

14．講演分科会の世話人と分科会幹事会の連携について（藤山幹事長）

企画を担当する幹事会とプログラムを編成する講演会分科の世話人との相互の連携を密にして、講演会のプログラム編成に企画意図を十分反映させるため、本幹事会に世話人も出席していただきたいとの要請があった。

15. プラズマプロセス・ビジョンワーキンググループ（仮名）設置に関する提案（浜口幹事）

半導体プラズマプロセスを取り巻く環境がここ数年急速に変わりつつある現状を考慮しつつ、プラズマプロセス研究者の置かれている状況を分析し、プラズマの新しい使い方を模索するための委員会の設置を急ぐ必要があると提案があり、種々審議の上了承された。

16. その他

- ・フロンティアプロセス2000（大森幹事）
7月28、29日にKKR鎌倉「わかみや」にて開催予定のフロンティアプロセス2000について、参加申し込み者が少ないので積極的に参加申込するよう依頼があった。
- ・ICPIG-25（堀副幹事長）
分科会主催で2001年に開催されるICPIG-25に積極的に参加申込するように依頼があった。
- ・ICRP-5/ESCAMPIG（藤山幹事長）
2002年7月15～18日にグルノーブルで開催が予定されているICRP-5/ESCAMPIGの前哨戦として、本年8月26～30日にMiskolc（Hungary）でXVth ESCAMPIG (Europhysics Conference on Atomic & Molecular Physics of Ionized Gases) が開催されることが報告された。ICRP-5の第1回組織委員会は本年6月10日に正式に発足し、その開催準備に入る予定
- ・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。
- ・プラズマエレクトロニクス業績賞について（藤山幹事長）
藤山幹事長より、光学分科会が業績賞を制定し、第1回の受賞者として中村氏（カリフォルニア大教授、前日亜化学）が選ばれて春の応物講演会で授賞式及び受賞講演が行われたことが紹介された。本分科会でもプラズマエレクトロニクス業績賞の制定について議論を開始してはどうかと提案された。

第7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：7月24日(月) 15:00～7月27日(木) 12:00

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う。

1) 講義 (各2時間30分)

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

2) その他 ショート講演、ポスターセッション、遠足、懇親会、茶話会等を予定

参加費：応用物理学会(個人会員)または協賛学協会会員(個人会員)：一般 40,000円学生(大学院生を含む) 15,000円、非会員：一般 43,000円学生(大学院生を含む) 20,000円(宿泊費、食費、テキスト代、懇親会費等を含む、消費税込み)

・遠方からの会員の学生(大学院生を含む)に対して交通費の一部を補助する予定、詳細は問合せのこと。

定員：60名

参加締切：6月30日(金)

問合せおよび申込先：〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町

名工大・工・生産システム工学科 木村高志

TEL:052-735-5381、FAX:052-735-5401 E-mail:kimura@system.nitech.ac.jp

申込方法：下記事項を記入して木村までE-mail、FAX、郵送の何れかの方法で申し込んで下さい。また参加申し込みと共に参加費の振り込みをして下さい。参加費の振り込みは必ず個人名を記載して下さい。不参加になった場合、参加費の返却は出来かねます。

参加者氏名(フリガナ)、性別、宿泊室での喫煙又は非喫煙の別、所属(学生の場合は学年と研究室名も)、連絡先住所、郵便番号、TEL番号、FAX番号、E-mail アドレス、会員または非会員の別会員の場合は所属学協会名と会員番号(申請中の場合は申請書のコピー)

振り込み先：さくら銀行 本店営業部口座(普通) 3339808

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

フロンティアプロセス2000案内

組織委員会委員長 大森 達夫（三菱電機 先端技術総合研究所）

応用物理学会プラズマエレクトロニクス分科会および応用光イオンプロセスにおいて活動しております大学、企業の会員が中心になりまして、大学と企業の中堅・若手研究者/技術者が一同に集まって、プラズマCVD、プラズマエッチングに代表されるデバイス材料と加工プロセスの最新動向や次世代デバイス・プロセスについてデバイス動向をふまえて議論し、今後のプラズマプロセス研究の展開方向を考えていくことを目的とした“フロンティアプロセス”という研究会を行っております。この会の特徴は、従来の学会等では発表時間の制限等があり、お互いに理解しあって次の展開まで議論するまでなかなかできない、もどかしさを解消するために、質問自由・ディスカッション中心で、お互いに納得するまで議論するアレンジセッションを原則として、各分野の第一線で活躍されている研究者を招待して合宿形式で議論するところです。また、議論を盛り上げるために、事前に講演内容のメモや講演で用いるOHPを参加者に配布するところです。今年度は、第3回目として下記のように計画しておりますので、ご案内申し上げます。

[フロンティアプロセス2000詳細]

主催：プラズマプロセスパナシアの会

共催：技術研究組合 超先端電子技術開発機構（ASET）

協賛：応用物理学会プラズマエレクトロニクス分科会

日時：2000年7月28日（金）13:00 - 29日（土）13:30

場所：KKR鎌倉 わかみや（神奈川県鎌倉市）（電話0467-25-4321）

交通手段等の詳細は <http://www.kkr.or.jp/internet/hotel/hotels/kamakura.htm> を参照願います。

スケジュール：

7/28（金）12:00-13:00 受け付け

13:00-13:10 開会の辞 組織委員長

13:10-14:40

（1）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

：京都大学工学研究科 石川順三先生

14:40-15:00 休憩

15:00-16:30

（2）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？

：東北大学 南部健一先生

16:30-16:50 休憩

16:50-18:20

（3）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

：電総研 近藤道雄先生

18:30-20:30 夕食（懇親会）

最近の話題（委員からの最近の技術動向）

・「FRAMの商品戦略」と「強誘電体材料開発とプラズマ」：富士通 中村守孝先生

7/29（金）8:00-9:00 朝食

9:10-10:40

（4）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？

: ASET / 松下電子工業 青井信雄先生

10:40-11:00 休息

11:00-12:20

(5) フリーディスカッション「プラズマプロセスの今後の展望と課題」

(講演者を囲んでのパネルディスカッション)

12:20-12:30 閉会の辞 組織副委員長

12:30- 13:30 昼食

解散

参加費：20000円(参加費、宿泊費、食事代、懇親会費込み)

定員：50名(申し込み順に受け付けます)

申込締切：6月30日(金)

申し込み手続き：e-mail またはFAXまたははがきにて、参加者氏名、住所、勤務先

TEL、FAX、e-mail を明記して下記までお申し込みください。

問い合わせ先：〒661-8661 尼崎市塚口本町8-1-1

三菱電機 先端技術総合研究所 大森 達夫

Tel: 06-6497-7099

Fax: 06-6497-7288、

E-mail: oomori@apr.crl.melco.co.jp

フロンティア プロセス組織委員会メンバー

Chairman：大森 達夫 三菱電機(株)

Vice-chairman：寒川 誠二 日本電気(株)、関根 誠 ASET 横浜研究センター

Secretary：門村 新吾 ソニー(株)、中川 秀夫 松下電子工業(株)

Members：堀 勝 名古屋大学、三重野 哲 静岡大学、

白谷 正治 九州大学、中野 俊樹 防衛大学校

中村 守孝 富士通(株)、池上 尚克 沖電気工業(株)、

周藤 祥司 三洋電機(株)、森下敏 シャープ(株)

Local Arrangements：関根 誠 ASET 横浜研究センター

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合同セッション案内

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。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。積極的な投稿、及び議論への参加をお願いいたします。なお、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。

2000年秋季応用物理学会シンポジウム案内

寒川誠二

9月3日より北海道工業大学にて開催される2000年秋季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（プラズマ気相・輸送・表面反応はどこまで理解され、制御できるか！）」と題して、プラズマエレクトロニクス分科会のシンポジウムが企画されます。開催日時は2日目、9月4日午後1時よりとなる予定ですので、皆様、奮ってご参加ください。

（企画主旨）

Feature Profile Evolutionとは、プラズマ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）、チャージング現象等を総合的に議論し、最終的にはプロセスをPredictionすることが目的となる。

現在、プラズマプロセスのユーザーは極めて多く多岐に渡ってきている。それだけ反応性プラズマが市民権を得て有効手段として広く用いられるようになって来たと言える。しかし、人口は増えたものの実際に使用している人の多くはプラズマの専門家ではなくデバイス等の応用研究者であり、プラズマを単なるツールとして用いているだけであることも多い。そのため、応用範囲が広がっているにも関わらず相対的に反応性プラズマそのものに関する研究アクティビティが活発になっていないのではないかという意見もある。プラズマ専門家集団（分科会への期待はそこにあるのではないだろうか）であるプラズマエレクトロニクス分科会の活動を活性化させるためには、プロセスに使われている反応性プラズマと実際の表面で起きている現象を結び付け、プロセス制御を総合的に議論していくことが重要であると考えます。Feature Profile Evolutionとはそのようなアプローチを象徴する言葉である。今回はプラズマエッチングやプラズマCVDにおける気相、輸送、表面反応と実際のエッチングや堆積現象との関わりを総合的に議論し、現在まで何が分かり今後何を理解しなければならないかを明らかにするとともにプラズマプロセス研究の将来ビジョンの一端を示せばと考え企画した。

（プログラム）

Feature Profile Evolutionのためのプラズマ物理化学

（プラズマ気相・輸送・表面反応はどこまで理解され、制御できるか！）

開催予定日：9月4日13:00-17:00

講演時間：3時間45分 + 15分休憩（合計4時間）

13:00-13:25

1) イントロダクトリートーク

： Feature Profile Evolutionのためのプラズマ物理化学とは？
（25分、京都大学・浜口）

13:25-14:00

2) 誘導結合塩素プラズマにおける活性種の生成と輸送
（35分、東北大学・塩沢、南部）

14:00-14:35

3) 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
（35分、三菱電機・大森、津田、西川、大寺）

14:35-15:10

4) フロロカーボンプラズマにおける解離電離輸送過程と酸化膜エッチング機構
（35分、A S E T・辰巳、関根）

15:10-15:25

= 休憩（15分） =

15:25-16:00

5) テストストラクチャーを用いた低誘電率層間絶縁膜形成プラズマCVDの反応機構解析
（35分、東京大学・霜垣）

16:00-16:35

6) 高アスペクト比パターンへの銅の埋め込みとラジカル表面マイグレーションの制御
(3 5 分、九州大学・白谷)

16:35-17:00

7) プラズマプロセスシミュレーションへの課題(まとめ)

: Feature Profile Evolutionは本当に役に立つのか!
(2 5 分、京都大学・斧)

第15回光源物性とその応用研究会案内

2000年9月26日時点での最新情報（プログラム等） **NEW**

テーマ：ディスプレイと放電ランプにおける課題とプラズマ物理

主催：照明学会光の発生・関連システム研究専門部会、照明学会光放射の応用・関連計測専門部会、応用物理学会プラズマエレクトロニクス分科会

日時：12月4日（月）

場所：神奈川大学（神奈川県横浜市神奈川区六角橋3-27-1）

講演募集分野：

ディスプレイ用、照明用、産業用、計測用の光源、レーザ及びこれらの放電に関連した研究・開発

講演申込締切：8月31日

原稿締切：10月27日

講演申込方法：E-mail、FAX、官製葉書にてお願いします。

申込・問合わせ先：

〒569-1193 高槻市 幸町 1-1
松下電器産業株式会社 PDP事業部
デバイス先行開発 小杉 直貴
TEL / FAX : 0726-82-7767 / 81-4400
E-mail : kosugi@erl.mec.mei.co.jp

第11回プラズマエレクトロニクス講習会案内

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-

集積回路プロセスの中で、微細加工のためのエッチングプロセスはこれからもプラズマを用いたエッチングが主流であると予測されます。これまでのエッチングプロセスに対する要求は、微細加工性と選択性であり、エッチング対象は同一材料でありました。微細化の限界が見えてきたギガスケール世代では、物性の異なる材料をトランジスタ、配線、絶縁に用いることによって、微細化を緩和しようとしているため、エッチング対象も大きく変わってきています。これに対応するためには、まず、どのように材料が変わろうと不変なプラズマの基礎を理解しておく必要があるのと同時に、対象材料固有の問題点を認識した上で、プロセスの開発、あるいはツールとして使用することが必要となります。

今回の講習会では、プラズマエッチングに重点を置き、ギガ世代のプラズマエッチングに携わる技術者の方が問題解決を行おうとする際に必要となるプラズマの基礎知識、ならびに、個々の材料のエッチングプロセス特有の問題に焦点をあて、各テーマにおいて最前線の研究者、技術者の方々に講師を迎え、基礎と最新情報について述べて頂きます。

【日時】 2000年11月6日（月）、7日（火）

【会場】 東京工業大学 百年記念館 3階フェライト会議室

【協賛】 (依頼中) 日本物理学会、電気学会、プラズマ・核融合学会、日本化学会、

電子情報通信学会、高分子学会、日本真空協会、電気化学協会、

日本セラミックス協会、放電研究グループ

【主催】 応用物理学会プラズマエレクトロニクス分科会

【懇親会】 11月6日（月）17:00～を予定（4,000円程度を当日徴収予定）

【募集定員】 70名を予定

【プログラム】

11月6日（月）

1. 反応性プラズマの基礎（10:10-11:55）

講師：豊田浩孝（名古屋大学工学研究科電気工学専攻）

2. エッチングプラズマの気相反応過程（13:00-14:45）

講師：中村圭二（中部大学工学部電気工学科）

3. プラズマエッチングにおける表面反応（15:00-16:45）

講師：中村守孝（富士通（株）岩手工場ULSI開発部第2デバイス開発）

11月7日（火）

1. 無機系材料の反応性プラズマエッチング（10:00-11:45）

講師：寒川誠二（日本電気(株) シリコンシステム研究所・LSI材料テクノロジーグループ）

2. 有機系材料の反応性プラズマエッチング（13:00-14:45）

講師：門村信吾（ソニー(株)厚木テクノロジーセンター超LSI研究プロセス技術研究部）

3. 無機系材料のスputterエッチング（15:00-16:45）

講師：大森達夫（三菱電機(株)先端技術総合研究所）

【参加費】

応物&PE分科会会員 20,000円（学生5,000円）

応物会員 23,000円（学生8,000円）

分科会のみ会員、協賛学会会員 25,000円（学生10,000円）

一般 26,000円（学生11,000円）

【申込締切】 2000年10月20日

【申込方法】 以下の事項を記入した申込用紙（書式自由）を下記問い合わせ先まで、郵送もしくはファックスにてお送りください。申込の受付確認をファックスにて行い、参加費の振込先を連絡いたします。

氏名（振り仮名）
所属（学生の場合は学年）
連絡先 住所，電話番号，ファックス番号，電子メールアドレス
所属学会名 応物学会員，分科会会員の場合は会員番号
懇親会参加希望の有無

（原則として、事前の請求書の発行はいたしません。また、不参加になった場合の参加費の返却は致しかねますので、代理の方のご出席をお願い致します。）

【申込，問い合わせ先】

〒152-8551 東京都目黒区大岡山2-12-1

東京工業大学大学院理工学研究科化学専攻 河内宣之

Phone: 03-5734-2611 Fax: 03-5734-2655

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 (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) との合同開催の形でアレンジを進めています。講演形式は、従来の特別講演、指定テーマ講演、ナイトセッションに加え、新たにシンポジウム講演を設け、プラズマプロセッシングを含むプラズマ科学全体のこれまでの発展と新世紀の展望について、幅広く実りのある議論ができるよう企画しています。是非ご参加下さい。なお今回の一般講演は、全てポスター発表の予定です。

<プラズマ科学シンポジウムの目的・趣旨>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する。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する。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る。

名称：プラズマ科学シンポジウム2001 (Plasma Science Symposium 2001, PSS-2001) / 第18回プラズマプロセッシング研究会 (The 18th Symposium of Plasma Processing, SPP-18)

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、高分子学会、電気化学会、日本化学会、日本セラミックス協会、放電研究グループ、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学会、オゾン協会、IEEE Japan Council NPS-Plasma (依頼中)

協賛：超先端電子技術開発機構 (ASET)

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ブプロセス部会・プラズマ触媒化学部会、フォトポリマー懇話会、PDP技術討論会

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

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

ただし参加申込み締切日以降は、一般2,000円増、学生1,000円増

総合講演 (60分, 1件)

「20世紀のプラズマ研究と21世紀の展望」

指定テーマ講演 (40分, 5～6件, 講演分野は以下のとおり)

「核融合プラズマ」「宇宙プラズマ」「環境・エネルギー」

「情報・エレクトロニクス」「先進的材料創成」「マイクロマシーン」

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3件ほど

の25分講演で構成; 講演総数約36件)

[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 プラズマとチャンバー壁との相互作用,
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)

「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)

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

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

京都大学大学院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@eddie.kuaero.kyoto-u.ac.jp

参加・講演申込み締切: 2000年10月23日 (月) (必着)

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) (必着)

* 参加・講演申込みについてはE-mailおよびWebによる申込みを受け付けます。
* PSS-2001/SPP-18に関する最新の詳細情報は下記ホームページをご覧ください。
<http://www.jsap.or.jp/~plasma/>

第25回電離気体現象国際会議 (ICPIG)案内

静岡大学工学部

神藤正士

第25回電離気体現象国際会議の会期までおよそ1年となりました。現地実行委員会を中心に進められているこの会議の準備状況をお知らせします。

1. ホームページが開設されました。1st announcementが掲載されています。

ホームページ : <http://www.icpig01.nuqe.nagoya-u.ac.jp/>

連絡用電子メールアドレス : icpig01@nuqe.nagoya-u.ac.jp

2. 2001年7月18日(水)の午後、2つのWorkshopが開かれます。その内容(案)は以下の通りです。

Workshop 1.

Title: Advanced Plasma Processing Technologies and Underlying Physical Chemistry

Date: 18 July, 2001(14:00-18:30)

Program(Tentative Titles and Speakers)

1. Overviews of Plasma Etching Technologies for Next Generation ULSI.
John Tseng-Chung Lee (Bell Labs/Lucent Tech, USA)

2. Radical Flux and Surface Reactions in Contact Hall Etching.
Miyako Matsui(ASET, Japan)

3. Molecular Dynamics Simulation of Plasma Etching.
David Graves(UC Berkeley, USA)

4. Production and Control of Planar Microwave Plasma Sources for Materials Processing.
Ivan Ghanashev(Nagoya University, Japan)

5. Plasma Aided Deposition of High-Quality Silicon Thin Films for Solar Cell.
Akihisa Matsuda (Electrotechnical Lab., Japan)

6. Plasma Technologies for Liquid Crystal Display.
Jerome Perrin(Balzers Process Systems, Switzerland)

Workshop 2.

Title(Tentative): Discharge Phenomena in the Atmosphere and Dust Plasma

Program: 検討中.

Date: 18 July, 2001(14:00-18:30)

Program(Tentative Titles and Speakers)

1. General Overviews: Mendis(USA)

2. Space関係: Havnes(Norway) or Havangi(USA)

3. Growth関係: (Minnesota, USA) or Kroesen(Netherlands)

4. Crystal関係: Molotkov(Russia) or Thomas(Germany) or Gorce(USA)

5. Dynamics関係: Molotkov(Russia)

6. Fusion関係: Winter(Germany)

3. 展示会が開催されます。

会議中に企業による展示会が開かれます。

概要

展示期間：2001年7月17日(火) - 7月19日(木)、9:00 - 18:00

会場：名古屋国際会議場(名古屋市熱田区熱田西町1番1号) イベントホール

出展小間料：200,000円

展示規模：予定展示小間数 - 30小間

会議参加人数(予定)：700人(国内500人、海外200人)

申し込み窓口：

〒460-0008 名古屋市中区栄4-2-7 栄イーストビル

(株)インターグループ内 ICPIG展示事務局

Tel:052-263-6334, Fax:052-263-6298

申し込み期限：2001年4月10日(火)

4. レセプションとバンケット

・レセプション：

日時：2001年7月17日(火)、18:00 - 20:00(予定)

場所：名古屋国際会議場レセプションホール

・バンケット：

日時：2001年7月19日(木)、19:00 - 21:00(予定)

場所：名古屋東急ホテルベルサイユの間

5. テクニカルツアーおよび同伴者プログラム

テクニカルツアーが2001年7月20日(金)に予定されています。試案として、伊勢・鳥羽コース、名古屋周辺一日コース(トヨタ自動車と陶磁器資料館見学コース)、市内一日コース(ノリタケと産業技術記念館見学コース)、三河一日コース(分子研と豊川稲荷見学コース)などが挙がっています。料金は10,000円前後に設定しています。

また、熱田神宮、大須観音コース、名古屋城と徳川美術館コース、ノリタケクラフトセンターと有松絞り会館コースなどの同伴者プログラムが検討されています。

6. 1st announcementを再掲します。

このwebpageでは省略します。

<http://www.icpig01.nuqe.nagoya-u.ac.jp/> を参照ください。

by webmaster

第7回科学と生活のフェスティバル案内

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。分科会にとっては非常に大きな行事となり実施に向けた検討が進んでいます。下記に概要と準備状況をお知らせ致します。

1. 「科学と生活のフェスティバル」の会期、場所、組織等について

目的・対象：青少年（主として小学校高学年）や一般市民を対象に、応用物理に関するいろいろな体験学習を通して、物理に関する自然現象の不思議や身近なところでの物理の面白さに興味と関心を持ってもらう。

会期時期：2001年6月23日（土）、24日（日）

会期場所：名古屋市立科学館

主な運営：分科会がテ - マを企画、支部が実施する。

参加人数：延べ3千人～5千人

展示ブース：50ブースを予定

組織：

分科会幹事：藤山寛（長崎大学、幹事長）、永津雅章（名古屋大学）、

野上裕（アネルバ）、木下啓蔵（日本電気）

東海支部：種村榮（総括、名古屋工業大学）、堀 勝（実行委員長、名古屋大学）、岡島茂樹（中部大学）、藤原康文（名古屋大学）、西澤典彦（名古屋大学）

2. スケジュール

2000年 6月 分科会で主テーマについて検討を開始

2000年 7月主テーマの概略決定

2000年 9月 第1回運営委員会(時期、場所、体制、テーマ案)

2000年10月 現地実行委員会

11月 企画教育委員会（概要決定）

2001年 3月 企画教育委員会（進捗報告）

5月 詳細決定

6月 フェスティバル

3. テーマの企画について

小学校高学年を対象に、プラズマを主体とした展示、実験、工作について分科会幹事全員によってテーマの企画を行います。関係者一同企画案作成に向けて鋭意努力いたしますが、是非会員の皆様からもユニークなアイデアを賜りたいと思います。

アイデアをお持ちの方は、次のアイデア例を参考にして遠慮なくご提案していただければ幸いです。

テーマ募集：科学と生活のフェスティバル

テーマはプラズマエレクトロニクス分野を主体としますが、プラズマに関する現象やその応用は広範囲の分野に及びます。例えば、レーザー、材料プロセス、光源、ULSI、フラットパネルディスプレイ、太陽電池、宇宙、バイオ、環境など様々な分野においてプラズマ現象やその利用が多く見当たります。是非、小学生や一般市民にとってプラズマに興味を持っていただけるような展示、実験、工作に関するアイデアを募集致します。

また、興味を持った小学生の中から、将来のプラズマエレクトロニクス分野を支える技術者・研究者が育っていくことも期待しております。是非とも皆様方のご興味、ご理解とご協力とをいただけますようお願い申し上げます。

アイデアやコメントがあれば、簡単で結構ですので、下記を参考にしてご連絡いただければと思います。

(例) アイデア 1

1. フェスティバルのキャッチフレーズ

みてみよう。プラズマの世界

- 地上の太陽たちが生み出す 21 世紀の技術 -

2. テーマの種類 (展示、 実験、 工作、 その他)

3. テーマ名称

体験しようプラズマ!

- プラズマでピカピカリングを作ってみよう -

4. ねらい

プラズマ現象の一つであるスパッタリングについてしくみを解説し、理解していただく。また、プラズマの先端テクノロジーへの応用として材料薄膜コーティングを紹介する。

5. アプローチ

パネルにより、スパッタ現象とその応用についてやさしく解説する。簡易な金のスパッタリング装置 (走査電子顕微鏡等のチャージャップ防止に使用するスパッタリング装置) を用いて金をコーティングする。サイズが異なるプラスチックの指輪を容易しておき、上記スパッタリング装置によって金をコーティングする。プラズマが光輝き、指輪が金ピカになる様子を観察する。金コーティングした指輪は、指のサイズに合ったものをプレゼントとして持って帰っていただく。

6. 装置、材料の調達方法と費用

スパッタリング装置は、適当な研究室から借用する。真空引きに時間がかかるため 2 台設置するのが望ましい。材料費として、プラスチックの指輪と金タレットを準備する。金タレット購入費として 10 万円程度必要。

7. その他

金属アレルギーの小学生がいるので、指輪以外の適当なものについてのコーティングも行う。また、指輪を持ち帰る際に、アレルギーに対する注意書きを渡す。

放電を直視しないような方策が必要。

(例) アイデア 2

1. フェスティバルのキャッチフレーズ

プラズマがひらく 21 世紀

2. テーマの種類 (展示、 実験、 工作、 その他)

3. テーマ名称

プラズマで食料危機を乗り越えよう!

- プラズマで生き物を大きくしよう -

4. ねらい

東北地方のある企業が、放電を利用すると金魚が巨大化することを発見した。短期間の飼育で通常のサイズの数倍にもなるという。東北大学にてそのメカニズムの解明にも着手されている。その他、タニシを放電を利用して駆除させる試みがなされている。このようなプラズマ利用技術により将来の食料対策への対応が期待される。プラズマのバイオ・食品分野への利用技術の可能性を多くの人に紹介する。

5. アプローチ

パネルにより、プラズマによってなぜ金魚が大きくなるのかについてこれまで得られた知見を解説する。金魚以外の生き物の巨大化や駆除への可能性についても言及する。写真やビデオ映像により巨大化した生き物の事例を見せる。

巨大金魚を水槽に入れて展示する。また、巨大金魚と一緒に写真撮影を行い、その場でプリントアウトして差し上げる。

6. 装置、材料の調達方法と費用

東北地方の企業にお願いし、巨大金魚を展示していただく。カラプリンタ材料費等の費用 (2 万円程度) 。

7. その他

水質等の管理を十分に行い、巨大金魚の環境を整える。水槽等に見学者が直接触れないような対策が必要。

期日および連絡先

アイデアをお持ちの方は、7月20日までに下記までご連絡していただきますようお願い申し上げます。

- ・藤山寛（分科会とりまとめ、幹事長）

長崎大学工学部電気電子工学科（〒852-8521 長崎市文教町1-14）

TEL:095-847-6437, FAX:095-847-6437

E-mail:plasma@net.nagasaki-u.ac.jp

- ・堀 勝（東海支部とりまとめ、副幹事長）

名古屋大学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:0523-789-3164

E-mail:hori@nuee.nagoya-u.ac.jp

2002年ICRP/ESCAMPIG合同開催案内

名古屋大学工学研究科

菅井 秀郎

ご承知のように、ICRPは本分科会が主催する反応性プラズマ国際会議です。これまですでに4回開かれており、第1回名古屋（1991年）、第2回横浜（1994年）、第3回奈良（1997年）、そして第4回は米国GECとの合同国際会議としてマウイで1998年に開催されたことは未だ記憶に新しいところですが。これに続く第5回のICRPは、第16回ESCAMPIGとの合同開催として、風光明媚なグルノーブルで次のように開かれることになっています。

会議名：ICRP-5 / ESCAMPIG-16

(5th International Conference on Reactive plasmas and 16th Europhysics

Conference on Atomic & Molecular Physics of Ionized Gases)

開催日：2002年7月15～18日

開催地：フランス、グルノーブル

ESCAMPIGはヨーロッパ物理学会が主催する会議の一つであり、放電プラズマの基礎と応用に関して1年おきに東欧と西欧で開かれてきた伝統的会議です。参加者は200～250人、論文数200件ほどであり、規模は我々が毎年1月に開催しているプロセッシング研究会に匹敵します。これまで毎回、日本から約20人程度が参加してきています。今年の第15回ESCAMPIGは、8月26～30日にハンガリーのLillafueredで開催されます。

ICRPとESCAMPIGを合同で開こうという話を具体的に始めたのは3年前で、'97年のGEC（マジソン）のときです。ついで'98年のICRP/GEC（マウイ）の開催期間中に第2回目の打ち合わせを行い、'99年のESCAMPIG（マラハイド）で第3回目の話し合いをもちました。さらに、今年の8月のESCAMPIGの時には、半日かけて合同開催の詳細な打ち合わせを行う予定です。

日本側としても少しずつ準備を進めてきており、すでにICRP-5の組織委員会を次のように発足させています。

ICRP-5 国際組織委員会

委員長 菅井 秀郎 名古屋大学

副委員長 藤山 寛 長崎大学

委員

大岩 徳久 (株)東芝

大森 達夫 三菱電機(株)

斧 高一 京都大学

河野 明廣 名古屋大学

酒井 洋輔 北海道大学

寒川 誠二 日本電気(株)

関根 誠 ASET

田地 新一 (株)日立製作所

三宅 正司 大阪大学

渡辺 征夫 九州大学

総務担当 豊田 浩孝 名古屋大学

運営委員会

後藤 俊夫 名古屋大学

橘 邦英 京都大学

真壁 利明 慶応義塾大学

菅井 秀郎 名古屋大学

去る6月10日に上記の委員が集まって第1回のICRP-5組織委員会を開催し、ESCAMPIGとの合同開催について打ち合わせをしました。未だ不確定な事柄が多いのですが、これまで出ている情報などを参考までに以下に記します。

・会議のプログラム：

Invited Paper: レビュー (45 min) 10件, トピックス (30 min) 12件

Contributed Paper: オーラル 16件 (委員会が選出), 残りはポスター

Workshop (arranged session): 2件 (2 hours, パラレル)

・アブストラクト集：

A4版2頁, camera-ready で提出, ICRPとESCAMPIG合同で1冊

・予算：

ICRP側から分担金として10k\$ (約110万円)程度を拠出する

・参加費補助：

前回のハワイのときよりも遠いうえに、航空運賃が高い夏なることを考慮し、「ICRP側からの出席者には、申請書に基づいて判断のうえ参加費を補助する」という方向で検討する。

今後、ESCAMPIG側との打ち合わせを通して次第に具体化していきますので、機会をみて随時、会員の皆様に情報を流してまいります。ご意見・ご要望などございましたら、私か上記の委員まで遠慮なくお寄せください。

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	締切
2000年 7/24 ~ 7/27	第7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(長野、木曾郡)	プラズマエレクトロニクス分科会 名工大・工 木村高志 Tel:052-735-5381 Fax:052-735-5401 e-mail:kimura@system.nitech.ac.jp	2000年 6/30(参加)
2000年 7/28 ~ 7/29	フロンティアプロセス2000	KKR鎌倉わかみや(神奈川、鎌倉市)	プラズマプロセスパナシアの会 三菱電機 大森達夫 Tel:06-6497-7099 Fax:06-6497-7288 e-mail: oomori@apr.crl.melco.co.jp	2000年 6/30(参加)
2000年 8/29 ~ 8/31	原子衝突研究協会第25回研究会	岡崎国立研究機構岡崎コンファレンスセンター	原子衝突研究協会、東邦大・理 酒井康弘 Tel:0474-72-6047 Fax:0474-75-1855 e-mail:sakai@ph.sci.toho-u.ac.jp	2000年 6/26(講演申込) 参加申込不要
2000年 9/3 ~ 9/7	平成12年秋季第61回 応用物理学学会学術講演会	北海道工業大学(札幌、手稲区)	応用物理学会 Tel:03-3238-1044 Fax:03-3221-6245	2000年 6/6(予稿)
2000年 11/6 ~ 11/7	第11回プラズマエレクトロニクス・講習会	東京工業大学 百年記念館 3階 フェライト会議室	プラズマエレクトロニクス分科会 京都工芸繊維大・工芸 白藤 立 Tel: 075-724-7438 Fax: 075-724-7400 e-mail: sirafuji@dj.kit.ac.jp	2000年 10/20(参加)
2000年 12/4	第15回光源物性とその応用研究会	神奈川大学	照明学会、松下電器 小杉直貴 Tel: 0726-82-7767 Fax: 0726-81-4400 e-mail: kosugi@erl.mec.mei.co.jp	2000年 8/31(講演申込) 10/27(原稿)
2001年 1/24 ~ 1/26	プラズマ科学シンポジウム/第18回プラズマプロセッシング研究会	京都テルサ (京都、南区)	プラズマエレクトロニクス分科会 京大・工 斧 高一 Tel:075-753-5793 Fax:075-753-5980 e-mail: ono@eddie.kauero.kyoto-u.ac.jp	2000年 10/23(講演申込) 12/18(原稿)

国際会議

開催期日	名称	開催場所	主催・詳細問い合わせ先	締切
2000年 8/26 ~ 8/30	XVth Europhysics Conference on Atomic & Molecular Physics of Ionized Gases (ESCAMPIG)	Lillafured, Hungary	(事務局)Roland Eotvos Physical Society H-1371, Budapest, P.O.Box 433, Hungary Tel/Fax: +36-1-201-8682 e-mail: mail.elft@mail.mtesz.hu http://www.kfki.hu/~elfthp/	2000年 5/1 (Abstract)
2000年 9/10 ~ 9/13	5th Asia-Pacific Conference on Plasma Science & Technology 13th Symposium on Plasma Science for Materials	大連(Dalian), China	(事務局)e-mail:mmlab@dlut.edu.cn (世話人)東工大・工 渡辺隆行 e-mail:watanabe@nr.titech.ac.jp	2000年 1/30 (Abstract)
2000年 9/17 ~ 9/21	7th International Conference on Plasma Surface Engineering	Garmisch-Partenkirchen, Germany	(事務局)e-mail:DGO.AGG.Duesseldorf@t-online.de (世話人)長崎大・工 藤山 寛 e-mail:plasma@net.nagasaki-u.ac.jp	2000年 2/4 (Abstract)
2000年 10/2 ~ 10/6	47th International Symposium on American Vacuum Society	Boston, MA, USA	(事務局) http://www.vacuum.org	2000年 5/1 (Abstract)

2001年 7/9 ~ 7/13	15th International Symposium on Plasma Chemistry (ISPC-15)	Orleans, France	(世話人) 京大・工 橘 邦英 tatibana@kuee.kyoto-u.ac.jp	詳細未定
2001年 7/17 ~ 7/22	XXVth International Conference on Phenomena in Ionized Gases (XXV ICPIG) 第25回電離気体現象国際会議	名古屋国際会議場 Nagoya, Japan	(事務局)e-mail:icpig01@nuee.nagoya-u.ac.jp (世話人) 静岡大・工 神藤正士 Tel /Fax :053-478-1082 e-mail:temkand@eng.shizuoka.ac.jp	2001年 2/15 (Contributed paper)
2001年 10/28 ~ 11/1	Frontiers of Surface Engineering 2001(FSE2001)	名古屋国際会議場 Nagoya, Japan	(事務局) 名大・工 高井 治 e-mail:takai@otakai.numse.nagoya-u.ac.jp (世話人) 長崎大・工 藤山 寛 e-mail:plasma@net.nagasaki-u.ac.jp	詳細未定
2002年 7/15 ~ 7/18	5th Int'l Conference on Reactive Plasmas and 16th Europhysics Conference on Atomic & Molecular Physics of Ionized Gases (ICRP-5 / ESCAMPIG-16)	Grenoble, France	(世話人) 名大・工 菅井秀郎 sugai@nuee.nagoya-u.ac.jp	詳細未定

ホームページの改善・改訂

静岡大学電子工学研究所 木下先生の後任として、平成12年度は下記の両名でプラズマエレクトロニクス分科会ホームページのメンテナンスを担当することになりました。一年間、どうぞ宜しくお願いいたします。

分科会ホームページが果たす役割は今後ますます重要になるものと思われます。今後よりいっそう利用しやすいものにするために、トップページのデザインをできるだけシンプルにし、かつ重要事項（会議案内や入会案内など）はできる限りもれなく掲載する方向で、他の分科会のホームページも参考にしながら検討していきたいと思えます。

なお、緊急を要するトップページ<http://www.jsap.or.jp/~plasma/index.html>の改訂・更新（過去の情報の整理と各種会議案内ページおよび分科会会報（html版）の準備）を現在作業中です。この会報が発刊される頃には新しく更新されたホームページをご覧いただけるものと思えます。

プラズマエレクトロニクス分科会ホームページに関するご意見やご希望は、ご遠慮無く下記までお寄せください。

松田良信 長崎大学工学部 (ymat@net.nagasaki-u.ac.jp)

後藤みき 神奈川工科大学 (miki@ele.kanagawa-it.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.32) をお届けします。

本年4月より幹事長、副幹事長そして約半数の幹事が交代しました。今回退任されました委員の皆様方、2年間ご苦労様でした。本年度のプラズマエレクトロニクス分科会は、来年1月にプラズマ核融合学会、電気学会等のプラズマ関係他学会と連合して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を京都で開催します。斧現地実行委員長のご苦労も計り知れず、お忙しい中「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」の最新原稿を頂きました。

DRAMの生産過剰が深刻な経済問題となり、日本を代表する電気系大企業が一時深刻な経営危機に陥りました。研究室でしかできなかった物が徹底した生産管理により工場で大量生産可能となり、それが逆に災いしたようです。生産額が大きくなれば、比例して投入される研究費も巨大化し、研究者が増え、意外な技術が開発されます。人間の夢を可能にする技術は、爆発的な勢いで普及します。人間の自由な発想で作り出された大量生産物は新陳代謝が極めて早いようです。半導体産業のプラズマ関連分野にも影響が生じ、「プラズマエレクトロニクス・ビジョン委員会」設立の提案となりました。人間の欲望が生み出す「将来の技術・市場」を予測するという、極めて難しい問題に取り組みます。

海外の研究事情欄では、帰国直後の若手研究者の留学体験談を報告してきました。今回の布村さんの「アイオワ大学滞在記」は、帰国までに1年を残す海外からの実況報告です。留学中の生活が目に見えるような新鮮な報告です。興味のある方は、滞在記の末尾にメールアドレスが付されています。プラズマエレクトロニクス(PE)分科会のホームページ担当者が交代し、本年度から松田、後藤の2名となりました。ホームページは速報性が有りますので、PE分科会報、他の雑誌に掲載できなかった記事をほぼリアルタイムで掲載できます。「ホームページの改善・改訂」の報告にありますように、近日中にPE分科会報のホームページが改善・改訂され見易くなります。PE分科会のホームページアドレスは<http://www.jsap.or.jp/-plasma/>です。ご利用下さい。

(木下、山本)

プラズマエレクトロニクス分科会会報 No. 32

発行日：2000年6月23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

((C) 2000 無断転載を禁ず)