

プラズマエレクトロニクス分科会会報 No. 46

2007年(平成19年)6月発行

目次

巻頭言	中部大学	後藤俊夫	1
第5回プラズマエレクトロニクス賞			
受賞者の紹介	名古屋大学	河野明廣	2
「プラズマエレクトロニクス賞を受賞して」	中部大学	菅井秀郎	3
研究室紹介(その38)	東京大学	吉田善章	5
研究室紹介(その39)	東京大学	一木隆範	10
研究室紹介(その40)	株式会社半導体先端テクノロジーズ	木下啓藏	15
国内会議報告			
第一回 光・プラズマプロセスのバイオ応用ワークショップ(BAPP-1)	大阪大学	浜口智志	20
第24回プラズマプロセッシング研究会(SPP-24)	大阪大学	節原祐一	21
2007年春季第54回応用物理学関係連合講演会シンポジウム報告	中部大学	中村圭二	23
2007年春季第54回応用物理学関係連合講演会合同セッションD	名古屋大学	豊田浩孝	25
2007年春季第54回応用物理学関係連合講演会合同セッションF	武蔵工大学	平田孝道	27
2007年度(平成19年度)プラズマエレクトロニクス分科会幹事名簿			28
2007年度(平成19年度)プラズマエレクトロニクス分科会幹事役割分担			31
2007年度(平成19年度)プラズマエレクトロニクス分科会関連の各種世話人			32
平成18年度後期および平成19年度前期活動報告			33
行事内容			
2007年秋季第68回応用物理学会学術講演会シンポジウム案内	中部大学	中村圭二	42
第1回プラズマエレクトロニクスインキュベーションホール	九州大学	古閑一憲	44
第18回プラズマエレクトロニクス講習会	武蔵工業大学	平田孝道	46
第22回光源物性とその応用研究会	防衛大学校	明石治朗	48
第25回プラズマプロセッシング研究会(SPP-25)	山口大学	福政 修	49
第29回ドライプロセス国際シンポジウム(DPS 2007)案内	名古屋大学	関根 誠	51
掲示板			
プラズマエレクトロニクス関連会議日程			52
編集後記			55

応用物理学へのプラズマエレクトロニクスの貢献

中部大学 後藤俊夫

応用物理学会に「プラズマエレクトロニクス研究会」が設置されてから約 20 年になるので、本稿では、その発展の歴史を振り返りつつ、応用物理学へのプラズマエレクトロニクス分野の貢献について考えてみたいと思います。

1985 年以前、応用物理学会講演会のなかには中分類分科として「放電・プラズマ・核融合」が置かれていました。しかし、当時の発表件数は僅か数件で、消滅寸前の状態でした。そのようななかで、我々は、プラズマの将来は半導体プロセスへの応用にあるとの見通しを持って、半導体分野を包含する応用物理学会内に「プラズマエレクトロニクス研究会」を設置し、併せて講演会の中分類分科名称を「プラズマエレクトロニクス」に変更しました。さらに、1990 年 2 月には本研究会を「プラズマエレクトロニクス分科会」に発展的に改組しました。

その後、プラズマを用いた半導体プロセス分野の発展は著しく、現在、講演会の「プラズマエレクトロニクス」分科における発表件数は合同セッションを含めると 200 件に達しています。また、「プラズマエレクトロニクス分科会」の規模も拡大し、活動も活発化してきました。

半導体が応用物理学会の最も中心的な分野であり、そのなかでプラズマプロセスが不可欠な基盤技術となっている現在、応用物理学会が、その基礎となるプラズマエレクトロニクス分野を持たず、他学会に頼らざるを得ない状況にあるとしたら極めて由々しい問題です。今に

して思うと、20 年余り前に応用物理学会のなかに「プラズマエレクトロニクス」という分野を発足させ、活動を広げてきたことは、応用物理学会全体の発展にも大きく貢献したと思います。

私自身、応用物理学会における活動の原点はこのプラズマエレクトロニクス分科・研究会にあり、それがきっかけで、その後、常務理事、副会長、会長として応用物理学会全体の運営、活動に関わることになりました。

やや私事になって恐縮ですが、本年 3 月、私は応用物理学会の名誉会員に推戴されました。学会の 60 年の歴史の中で名誉会員に選ばれたのは僅か 40 数名であり、大変名誉なことであると感じています。しかし、この名誉は、私個人だけでなく、プラズマエレクトロニクス分野の応用物理学会への貢献に対して与えられたものでもあると考えています。これによって、プラズマエレクトロニクス分野の知名度や評価がさらに高まることになれば幸いです。

このように、プラズマエレクトロニクス分野の過去の活動・実績を自己評価しつつ、将来の方向を考えていくことは大変有意義であると思います。今後は環境と生命分野をどのように取り入れていくかがプラズマエレクトロニクスの次の発展の鍵になる可能性があります。将来方向に関しては若手を中心とする分科会会員の方々の知恵と発想に期待しています。

第5回プラズマエレクトロニクス賞

受賞者の紹介

名古屋大学 河野 明廣

第5回プラズマエレクトロニクス賞には3編の応募論文をいただきました。同賞選考委員会において、プラズマエレクトロニクス分野における研究の独創性、学術的・工業的価値、およびその発展性について慎重に審議を行い、その結果、下記のとおり1編の研究論文を受賞論文と決定いたしました。表彰式は2007年春期応用物理学学会講演期間中の3月28日に行われました。なお第5回プラズマエレクトロニクス賞選考委員会は、次の委員をもって構成されました。

委員長	河野明廣(名古屋大学)
副委員長	畠山力三(東北大学)
委員	大岩徳久(東芝)
委員	節原裕一(大阪大学)

受賞対象論文

論文名: Suppression of oxygen impurity incorporation into silicon films prepared from surface-wave excited H_2/SiH_4 plasma

雑誌名: Japanese Journal of Applied Physics, **43** (2004) 7696-7700

著者名: Satoru Somiya, Hirotaka Toyoda, Yoshihiko Hotta and Hideo Sugai

プラズマエレクトロニクス分科会が主催する研究会・国際会議での発表

1. H. Toyoda, S. Somiya, Y. Hotta, H. Sugai: Suppression of oxygen impurity in silicon film deposited by a surface-wave excited plasma, 第21回プラズマプロセッシング研究会プロシーディングス (2004) 22-23

2. Y. Hotta, T. Okayasu, H. Toyoda, H. Sugai: High quality and high speed deposition of μ c-Si and poly-Si films by surface wave plasma, 第22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 2005 プロシーディングス (2005) 165-166

受賞者(受賞対象論文の著者)

宗宮暁(名古屋大学)、豊田浩孝(名古屋大学)
堀田芳彦(名古屋大学)、菅井秀郎(名古屋大学:
現 中部大学)

受賞理由

受賞者らは、プラズマ損傷低減や膜堆積速度向上等に有効な、高密度・低電子温度・低プラズマ電位という特長を有する表面波プラズマ源を開発しこの基礎特性を明らかにした上で、それを用いたプラズマ化学気相堆積法によってシリコン系多結晶薄膜形成を行い、プラズマ励起用マイクロ波入射窓の誘電体材質の選択が膜特性に大きな影響を及ぼすことを初めて定量的に示し、アルミナ材の導入により酸素不純物放出を抑制した結果、粒径サイズ増大等の著しい膜質改善を実現している。これらは、基礎学術的に高く評価されると共に、工業技術的応用にも有用な成果であり、プラズマエレクトロニクス分野の発展に貢献するところが大きいと期待される。

第5回プラズマエレクトロニクス賞

プラズマエレクトロニクス賞を受賞して

中部大学工学部 菅井秀郎

この度、JJAPのVol. 43 に掲載された私共4名の共著（宋宮 暁、豊田浩孝、堀田芳彦、菅井秀郎）による論文、“Suppression of Oxygen Impurity Incorporation into Silicon Films Prepared from Surface-Wave Excited H_2/SiH_4 Plasma” が、第5回プラズマエレクトロニクス賞に選ばれましたことは、共同研究者一同、大変光栄に存じます。応募の労をとっていただいた方々や、ご推薦いただき選考委員の皆様には深く感謝申し上げます。

この仕事は、私共が長年注力してきました表面波プラズマ源の開発とその応用研究の一連の流れにおいて一里塚となるものであり、その経緯や最近の展開などを記させていただきます。

プラズマの表面を伝わる“表面波”の存在が明らかになったのは1959年のA. W. Trivelpiece と R. Gould の論文（JAP, vol. 30, p. 1754）が最初です。Gouldはプラズマ中のエコーを予言した高名な理論家であり、その指導のもとに実験を行ったのがDCの学生であったTrivelpieceです。当時は、この波を発振・増幅させて通信に応用できるかもしれないと話題になったものです。Trivelpiece はその後、研究行政の仕事に転身しましたが、何十年にもわたり表面波に関するその後のあらゆる情報を収集し続けていると聞いております。

1970年代になって強力な高周波やマイク

ロ波をあてると表面波が励起され、プラズマが生成できることがフランス、東欧、ロシア等の研究者によって示され、表面波プラズマが広く認識されるようになりました。その先駆者であるMoisanは、フランスからカナダのモントリオール大学に移ってからもライフワークとして表面波プラズマ源の開発と応用に携わり、今もなお光源やバイオ技術への応用に精力的に取り組んでいます。

長い間、表面波プラズマといえば、直径1～2cmの細長い円柱状のものをさしました。一方、半導体のプラズマプロセスではフラットで広い面積をもつプラズマが必要とされたことから、無磁場のマイクロ波照射によるプラズマづくりが日本で発展しました。プラズマアッシングへの応用として東芝では、導波管の底を大きく開けてマイクロ波を石英窓から入射する方式を採用していましたが、どうもプラズマが不安定で制御できない、との相談を受けました。私は、大きな窓ではプラズマとのカップリングが強すぎると直感し、スロットアンテナを使うことを提案しました。

その結果、かなり安定になったという報告を学生から受け、ある日、装置下部のガラス窓からプラズマをのぞいたところ、ミカンを輪切りにしたようなきれいな発光模様が目に入りました。すなわち、円周方向に12個、半径方向に3つの局所的に光る発

光パターンが見えたのには驚きました。これが何を意味するか、即座には理解できませんでしたが、波と関係あるような気がして、漠然と表面波を想起しました。波がプラズマ表面を伝わって壁で反射され定在波が立てば発光パターンが説明できると予想し、表面波の分散式を解いたところ、波のモード数は大変良く一致しました。

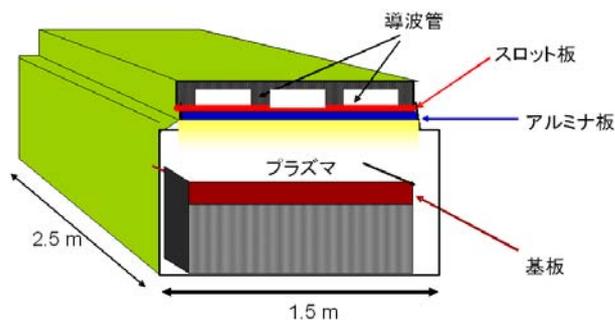
マイクロ波で直径 30cm くらいのプラズマをつくる研究は住友金属工業で早くからなされ、「表面波励起」をうたっていました。このためか、表面波プラズマといえ、この研究がよく引用されます。しかし、住金は、マイクロ波が誘電体板(テフロン)の表面を伝わることを利用して導波管代わりに用いたのであって、プラズマの表面を伝わる波でプラズマを作ろうと意図したのではない。実際、誘電体板の下にはガス冷却用の間隙があり、さらにその下の石英板直下にプラズマができる構造になっている。

以上、表面波プラズマの裏話について少し紹介しましたが、この無磁場マイクロ波放電の大きな特色は、高密度の大面积プラズマを容易につくれることにあります。その特色を生かす好例として、我々は薄膜シリコン太陽電池を取り上げて基礎研究を進めてきました。光劣化が少ない微結晶シリコンを高速に形成する場合、原料ガスであ

る SiH_4 を大量の水素で希釈する必要があります。このとき、プラズマ中で生成された大量の原子状水素によって、表面波伝搬に不可欠な石英板(SiO_2)がエッチングされて水(H_2O)ができ、それがプラズマで分解されて酸素不純物としてシリコン膜に混入してしまいます。そこで水素に対する耐性が強いアルミナ(Al_2O_3)を石英に代えて使用したところ、水の発生がなくなってシリコン膜中の酸素不純物が激減しました。この基礎研究をまとめて報告したものが、今回の受賞対象となった論文です。

現在、NEDO の支援を受けて産業技術総合研究所の太陽光発電センター内に、長さ 2.5 m、幅 1.5 m の大型マイクロ波プラズマ CVD 装置が建設され、同センターとの共同研究が進行中です(下図 参照)。この装置では、受賞対象論文の成果をふまえて、石英板の使用を避け、アルミナ板を採用しています。薄膜シリコン太陽電池の開発は、この材料選択だけで済むような簡単なものでは毛頭ありません。行く手には高く険しい山がいくつもそびえている予感がしています。そのバリアがきつければきついほど、やりがいのある仕事でもあり、研究者魂を奮いたたせながら、夢に向かって進んでいるところです。

末筆ながら、プラズマエレクトロニクス分科会および皆様のご研究がますます発展することを心から祈っております。



東京大学・大学院新領域創成科学研究科

プラズマ理工学講座（吉田・古川研究室）

1. はじめに

東京大学は、本郷、駒場、柏の3キャンパスにおいて、それぞれ特徴ある教育・研究を展開するという構想に基づいて改革を進めています。最も新しいキャンパスである柏は「知の冒険」の場として位置づけられ、学問の新領域に挑戦しようという研究者が集まっています。柏キャンパスの中核を担うのが、平成11年度に設立された大学院・新領域創成科学研究科 (Graduate School of Frontier Sciences) です。教員数約180人、大学院生は約900人の規模をもちます。工学系、理学系をはじめとした、ほとんど全ての部局から教員が集められ、科学の様々な最前線を俯瞰することができますが、むしろ網羅的になるのではなく、特定のフロンティアに集中的した教育・研究を目指しています。その重要な領域の一つがプラズマ理工学であり、東京大学の核融合プラズマ関係の人たち全員が、これに投入されています（一部の教員は高温プラズマ研究センターに所属し、大学院と両輪を構成しています）。

私たちの研究室（先端エネルギー工学専攻・プラズマ理工学講座）は、平成16年度に本郷キャンパスから柏キャンパスへ移転を終え、平成17年度には新しい実験設備RT-1を完成して、新たな研究プロジェクトをスターとしています。現在のメンバーは、吉田善章教授、古川勝准教授、齋藤晴彦助教、森川惇二助手（高温プラズマ研究センター）、白石淳也博士研究員、Muhammad

Iqbal 博士研究員および大学院生6人、米国からの留学生1人です。加えて、Vazha Bereziani 教授、Vinod Krishan 教授、Nana Shatashvili 教授などが準周期的に客員教授として研究に参加しています。いろいろな専門性、国籍、出身大学の人たちからなるヘテロな集団を形成し、この「るつぼ」から新しい学問を生み出そうとしています。

私たちは、自然現象の解明と新しい技術の開発を結びつける基礎研究を自らの使命と定義しています。そのためには、理論研究と実験研究を分離しないでプラズマ物理を総合的に捉えることが重要だと考えています。現在、核融合プラズマの研究は、トカマク型の実験炉ITERを国際協力で建設し、エネルギー実用までの具体的なシナリオを提示する段階に近づいてきました。私たちの関心は、その先にあるプラズマ科学技術の可能性です。たとえば、トカマクなどで到達できる温度（1億度程度）より、さらに10倍以上の超高温をもつプラズマを生成することが可能になると、D-T燃料以外の燃料（D-³HeやD-Dなど）を燃焼させる advanced-fuel fusionが可能になります。次節で述べるように、そのヒントは宇宙のプラズマにあります。

2. RT-1 プロジェクト——宇宙とラボを繋ぐプラズマ物理

人工衛星や種々の望遠鏡など観測技術の目覚ましい進歩によって、宇宙を見る私たちの視力は、広がりにおいても精度において



図 1 : RT-1 実験装置の外観

も、飛躍的に強化されてきました。それに伴って、極めて多様な存在形態をもつプラズマが発見されるようになり、新たな自然科学の関心を喚起しています。銀河、降着円盤、ジェット、太陽の光球表面やコロナ、太陽風、惑星磁気圏などの諸環境において、プラズマは多様な構造と運動様式を示します。その形態学から基礎過程の物理、さらに先端技術（核融合や反物質科学）への応用までを包摂する〈プラズマ宇宙物理〉は、宇宙とラボをつなぐ科学として発展しています。

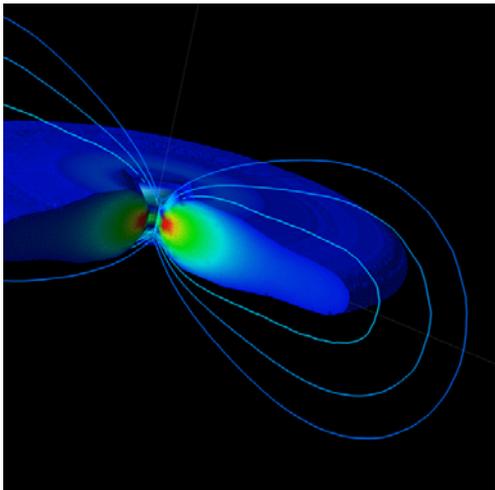


図 2 : 木星磁気圏高 β プラズマ平衡の理論モデル。

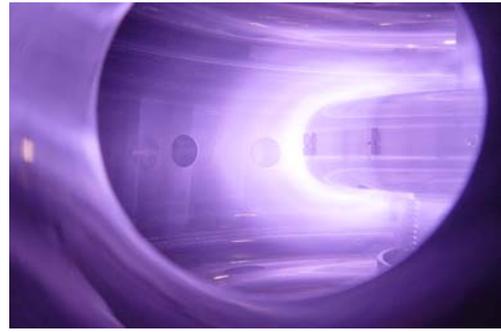


図 3 : RT-1 実験装置で生成された磁気圏型プラズマ。

東京大学の RT-1 実験装置は天体の磁気圏に似た構造を実験室で再現する装置です。多くの天体はダイポール磁場をもち（例えば地磁気）、その磁場にトラップされたプラズマが磁気圏を形成します。RT-1 は、真空容器（宇宙空間に相当する）の中に超伝導マグネットを磁気浮上させ、それが作るダイポール磁場（天体の磁場に相当する）でプラズマを閉じ込める装置です（図 1）。この構造は、木星磁気圏にヒントを得たものです。木星の磁気圏は高い圧力のプラズマを閉じ込めていることが知られています。しかし、それがなぜ可能なかが十分理解されていません。私たちは、これが木星磁気圏の回転流の効果であると理論的に予想しています。実際、高速のプラズマ流があると、その動圧の効果で大きな圧力勾配を生むことができます（図 2）。RT-1 はこの原理によって高 β プラズマの発生・閉じ込めを実現しようとしているのです。この構造が地上で再現できれば、将来 advanced-fuel fusion が可能になると期待されます。

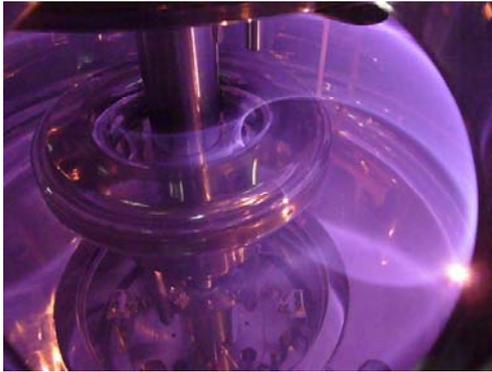


図 4：RT-1 における非中性プラズマ閉じ込め。加速電圧 500V で電子ビームを入射して生成した電子プラズマを、 10^{-2} Pa の水素ガスを封入して可視化。

RT-1 実験装置には、高温超伝導材を用いた永久電流コイルなど、様々な先端技術が用いられています。これらは、本学の高温プラズマ研究センターと協力して独自に開発した技術を基礎としたものであり、RT-1 に先行する Proto-RT, Mini-RT 実験プロジェクトから数えると、ほぼ 10 年の基礎実験、技術開発を経ていきます。

RT-1 は、平成 18 年 1 月に最初のプラズマ実験に成功しました（図 3）。その後装置精度の改善など技術的改良を行いつつ、プラズマ特性 (β 値) の向上を目指した実験、非中性プラズマ閉じ込めなどの新たなテーマの研究、プラズマの揺動・乱流に関する基礎研究など、多様なテーマの実験が進行中です。以下の節では、これらの研究テーマの物理的な意味について説明します。

3. プラズマの渦構造

プラズマは、運動と場（力を現す関数）が不可分に結合した複雑系です。運動が場をつくり、場が運動を変える。その無撞着

性が、どのような構造的秩序を意味するのか、これがプラズマ物理の中心的な問題だといえます。全く無秩序な混沌こそ自然な姿だという考え方もあるでしょう。しかし、宇宙には様々な構造があり進化があります。プラズマの構造、すなわち物体の運動（流れ）と電磁場の結合は〈渦〉という形態に象徴されます。渦は、様々なスケールの運動が凝縮した「特異性」であり、その構造や振る舞いを理解することは、古くて新しい物理の根本的な問題です。

私たちは、渦の基本構造として〈Beltrami 場〉に注目して研究を進めています。Beltrami 場とは、渦度と流れが平行になる渦場であり、この場合、場のエネルギー密度が空間的に一様になる〈強い Bernoulli 条件〉が成立します。エネルギー密度の一様化は、「緩和した状態」を表わすと考えられます。実際、Beltrami 場は、いろいろな渦ダイナミクスで自発的に形成されます。これを〈自己組織化〉といいます。例えば、逆転磁場ピンチ (RFP) や極低 q (ULQ) などのできる常磁性磁場平衡は Taylor 緩和状態と呼ばれますが、これは MHD 系の「Beltrami 磁場」にほかなりません。

私たちは、積極的に流れを駆動したプラズマ中に形成される Beltrami 場に注目しています。MHD 系に 2 流体効果を加えると、電子流体とイオン流体それぞれに Beltrami 場が形成されることが示されます。この渦構造は、Taylor 緩和状態の常磁性から完全反磁性 (Meissner 効果) までの極めて広範な状態を含むことがわかってきました。反磁性は高い β 値を与えるので魅力的です。前節で述べた RT-1 実験装置の基本的な閉じ込め原理が、この反磁性効果です。しかし、2 流体効果は通常の状態では小さな項

で表わされる〈特異摂動〉です。これを発現させるためには、プラズマの流れを駆動する必要があります。

磁化したプラズマに流れを駆動することは、プラズマ中に電場を形成することと等価です（いわゆる $\mathbf{E} \times \mathbf{B}$ ドリフト）。このことから、研究テーマは「非中性化されたプラズマ」の物理へ展開します。

4. 非中性プラズマの物理と応用

通常「プラズマ」というと、電離した気体を意味し、したがって、平均すると電気的に中性の荷電粒子多体系を指します。核融合研究に関連して進歩してきた高温プラズマの物理も、主として中性プラズマを対象としたものです。しかし、プラズマ物理の学理は、電磁力によって相互作用する多粒子系の「集団現象」に係る非線形科学として深化し、一般的な基礎学術へと発展しています。

なかでも、中性条件を取り除いた「非中性プラズマ」の研究は、プラズマ物理の視界を格段に広げるとともに、さまざまな分野が関連する新領域の創成に道を開くものと期待されます。非中性プラズマでは、中性条件下で縮退していた物理的効果が発現し、新たな特性が見出されます。とくに、自己電場によって起こるプラズマ流に係る物理は難しく、また魅力に富みます。前節で述べた、プラズマの渦構造も、プラズマ中の自己電場の効果という意味では、非中性効果の表れだといえることができます。さらに、単一種の粒子のみからなるプラズマ（たとえば電子プラズマや陽電子プラズマなど）は、非中性の極限といえます。中性から単一種粒子プラズマまでを総合的に理解するプラズマ物理の開拓は、この分野の

フロンティアの一つとして期待されます。

応用としては、反物質を閉じ込めて作る反物質プラズマが注目されています。Proto-RTでは、トーラス型磁気面配位で非中性プラズマ（純電子プラズマ）を安定に閉じ込めることに世界で初めて成功し、新しいタイプの反物質プラズマ生成法の原理を実証しました。RT-1でも、この研究の発展を狙った実験を進めています（図4）。

5. シャー流の物理 ——非エルミート・ハミルトニアン系の数理

渦に代表される非一様流（シャー流）の中で起こる揺動は、極めて興味深い振る舞いを示し、波動現象の数理物理の未開拓な領域に属します。流れのない場合には、揺動を記述する線形方程式は自己共役性（エルミート性）をもっており、いわゆる Von Neumann の定理（量子論の基礎）によってスペクトル解析が可能です。しかし、シャー流が加わると非エルミート系になり、スペクトル解析の常識は完全に覆されます。たとえば、分散関係式を解いて波の性質がわかるといった教科書的な処方箋は役に立ちません。全ての周波数固有値が実数でも「不安定」ということすら起こります。

非エルミート系の理論は、数学的にも未解決の深遠な問題であり、学問的な興味の尽きないところです。私たちは、非モード的手法とスペクトル理論の両面から数学的な構造を調べています。また、磁気シャーと流れのシャーの関係について、前記の実験とも対応を取りながら体系的に研究を進めています。

6. 研究室のこれから

流れと電磁場の結合から豊かな構造がブ

ラズマの中に生まれます。その多様性の起源と維持のメカニズムを理解することが、現代のプラズマ物理の中心的なテーマだと考えています。物質の第4状態といわれるプラズマには、固態、液態、気態の物性からは想像もつかない様々な非線形現象が起こります。それらを丹念に研究して行くことで、新しい技術も生み出されると期待されます。私たちは、たとえば〈カオス〉と

いう数理科学の概念を用いて高効率のプラズマ生成技術を開発してきましたが、これは太陽でフレアーが起こる物理プロセスの解明とも関連して進めている研究テーマです。今後も、基礎科学と先端技術を両輪とする研究を行いたいと考えています。

(文責：吉田善章)

<http://www.ppl.k.u-tokyo.ac.jp/>



東京大学 ナノバイオデバイス研究室



東京大学大学院工学系研究科バイオエンジニアリング専攻 一木 隆範

<http://bionano.t.u-tokyo.ac.jp/>

1. 研究室の所属と学内動向

筆者が 2004 年に東大に移動してナノバイオデバイス研究室を構えてから、4 年目になる。現在、本郷地区・浅野キャンパスにある武田先端知ビルにオフィスを、工学部 9 号館に実験室を有している。このキャンパスは東大の中核である本郷キャンパスから数 100m ほど離れた小さな飛地で、弥生時代の名称の由来になった土器が明治 17 年に当時の東大生により発掘された地でもある。適度に静かで居心地は良い。

当研究室は、当初、工学系研究科・総合研究機構と称される部局内組織の時限つき研究室として発足した。この組織は、既存の学部、専攻と独立して存在し、従来の縦割りの学部、専攻の枠を超えて工学と社会の変化に柔軟に、工学系の将来を見据えた研究活動や若手研究者の育成を行う目的で設置されている、少数精鋭の工学系研究科の直轄組織である。しかし、昨年度(2006年)、工学研究科に新たにバイオエンジニアリング専攻の設置が認可されたことを機に、バイオエンジニアリング専攻所属の研究室へと移動し、総合研究機構戦略研究部門を兼務する形で現在に至っている。また、これらの組織はいずれも学部をもたないため、マテリアル工学科を兼担して卒論生の研究指導を行っている。

バイオエンジニアリング専攻は医学やライフサイエンスと工学の融合を目指す専攻で、意外ながらこのような趣旨、名称の専攻は国立大学法人では初である。機械、電気、物理、化学、マテリアルなどの様々な既存のディシプリンに立脚し

ながら、メカノバイオエンジニアリング/バイオエレクトロニクス/バイオデバイス/ケミカルバイオエンジニアリング/バイオマテリアル/バイオイメージングの 6 分野を、9 名の専任教員と 17 名の兼任・協力教員がカバーする構成になっており、筆者は専任教員としてバイオデバイス分野を担当している。

また、東大では文科省の研究拠点形成型プロジェクトとして 2005 年 9 月に「ナノバイオ・インテグレーション研究拠点」が 5 年間の時限で採択されている。こちらは、工学系、理学系、医学系、薬学系など全学から 29 名の課題研究代表者が集まる大規模な研究拠点で、(1)バイオインスパイアード・ナノマシン、(2)ダイナミック・ナノバイオセンシング、(3)ナノスケール細胞治療(セルセラピー)の研究を推進している。筆者もナノバイオセンシング班の一員として活動している。

2. これまでの研究の経緯

さて、ナノバイオデバイス研究室設立までの経緯を少し遡って、紹介させていただく。前職の東洋大学には、学位を取得して間もない 1995 年に堀池靖浩先生(現物質材料研究機構フェロー)に電気電子工学科プラズマ科学研究室で助手として採用していただいて以来、9 年近く在職した。低圧 ICP-CVD の研究で学位を取得していたものの、金属工学(現在のマテリアル工学)専攻の出身で、電子工学については常識が殆どないお寒い状況からスタートした。堀池先生のご指導のもと、高密度プラズマを応用した高アスペクト比加工

や表面反応など ULSI 微細加工プロセスの研究などに精を出す日々が続いた。着任の翌年の 1996 年、私立大学ハイテクリサーチセンター事業に第 1 期採択され、バイオナノエレクトロニクス研究センターが設立された。当初はナノエレクトロニクスを志向し、極低損傷エッチングや電子ビーム露光機を駆使した 10nm 級の極微細エッチングなどが主な研究課題であった。しかし、プロジェクトの中間評価を迎えた 98 年頃から LSI の酸化膜エッチング技術をガラスのマイクロマシン加工技術へ水平展開し、マイクロ電気泳動チップなどのバイオデバイスの研究に乗り出した。そんな矢先の 1999 年に突然、堀池先生が東大に移動されることになり、後に残った筆者が 2000 年から研究室を引き継ぐ形になった。当時 32 歳の若輩者には私大での研究室運営は正直容易ではなかったが、背水の陣である。ようやく立ち上がりつつあったバイオナノ研究の芽を自分たちで育てるという気概を持った少数の大学院生と一念発起して昼夜の別なく研究に邁進した。微細配線技術などを積極的に導入して実現される高機能な細胞計測デバイスや、マイクロプラズマなど、現在の研究室にも続くテーマに着手したのもこの頃である。その後、科学技術振興機構のプロジェクトに採択されるなどの周囲のご理解とご支援を受けて、微細デバイスとバイオテクノロジーの融合研究に注力して、現在に至っている。研究対象には縛られず、材料、LSI プロセス、バイオへとそれぞれで積んだ経験を活かしながら、大胆に分野を横断してきたと自負しているが、振り返るとプラズマ技術が軸にあり、特に ICP とともに 17 年である。学生の頃に寝食を共にした ICP-CVD 装置に始まり、大小の ICP エッチャー、イオン化スパッタ、マイクロプラズマまで、作った ICP 装置はおそらく 20 を超える。このような訳で、ナノバイオデバイス研究室の看板を掲げる際にも、実はナノバイオプラズマ研究室という物騒な名前もちらりと頭に浮かんだ。だが、これでは流石に学生が理解できまいと思いとどまった。

3. 研究室のメンバーと現状

2007 年 4 月現在の研究室のメンバー構成は准教授の筆者の他に、薬学の学位をもち、製薬会社で研究員をしていた赤木貴則助教、事務経理一切を取り仕切ってくれている秘書の日暮さん、バイオエンジニアリング選考の修士学生が 6 名、マテリアル工学科から卒論研究で配属される学部 4 年生 3 名である。さらに研究員やポスドクが研究プロジェクト等に応じて適宜加わる予定である。なお、現在、マイクロプラズマ応用で実用化に向けた研究開発を加速するために、ポスドク研究員を募集しています。

現状、総勢十数名のこじんまりとした研究室であるが、モノ作りを実践するため、必要に迫られて多くの装置設備を抱えている。デバイス試作やプロセス研究用設備として、小規模なクリーンルーム(クラス 1000, 40 m²)内に超純水を使用する洗浄ステーション、リソグラフィーのためのレーザー露光機、有機ドラフト、スピコーター、金属薄膜や電極作製のためのスパッタリング装置、めっき装置がある。さらにプロセス研究と試作デバイス加工のための ICP エッチャー (4 台)、走査型マイクロプラズマジェット装置 (2 台)、表面処理のためのプラズマアッシャー、真空紫外光照射装置。これらは全て自作である。その他、機械加工のための精密研磨装置、超音波加工機や、プロセス計測のための分光器、赤外分光器など。さらに、バイオ実験用設備として、クリーンベンチ、純水製造装置、フリーザー、オートクレーブ、CO₂ インキュベーター、低温遠心分離機、PCR 増幅装置、電気泳動ゲル撮影装置、複数の生物実験用蛍光顕微鏡、高感度 CCD カメラ、電気生理計測用マニピュレーターと微小電流増幅器、環境制御型電子顕微鏡、原子間力顕微鏡などがある。バイオ実験は遺伝子組み換え実験から、細胞培養実験まで実施できる。

4. 現在の研究テーマ

上述の多岐に亘る実験設備を稼働させながら、現在、一木研で進めている研究テーマは以下の3つに大別される。

(1) ナノ・マイクロ加工技術をバイオ分野に展開したバイオデバイスの研究開発

モダンバイオテクノロジーとナノテクノロジーの融合による新たな工学知として、個々の細胞の精密計測を可能にするナノバイオ分析デバイスの開発研究を進めている。精密微細加工技術を駆使して作製されたバイオチップ（イオンチャンネル計測チップ、細胞電気泳動チップ、セルソーターチップ、マイクロリアクターアレイチップなど）のテクノロジーに加え、光学顕微鏡、走査型顕微鏡、顕微画像処理システムなどの計測プラットフォームの総合的な開発を行い、従来にない革新的なバイオ分析システムの実現を目指している（図1参照）。また、最近では、医学や生物物理学の研究者とも共同研究を行い、脳機能を *in vivo* 分子イメージングで解明する研究に用いるための埋め込みインターフェイスデバイス（マウス脳と外部との間で、薬物や光、電気信号を仲介する）や、タンパク質を人工的に高速進化させるための自動化システム（野生タンパク質をコード

する核酸に人為的にエラーを導入し、100万種のミュータント分子を人工合成し、微小な反応容器をチップ上に大規模に集積した並列高感度分子計測装置により淘汰を繰り返す）の研究開発なども手掛けている。中には先鋭的な（SF的に見える）テーマもあり、たいていはいたく感心されるかあきられるかであるが、もちろん科学・技術的な根拠と構想に基づく研究である。先端バイオテクノロジーの研究領域は生命の根源など或る種の哲学的な問いにも密接に繋がっており、しばしば自然界への敬虔の念とともに知的冒険心をかきたてられる。

(2) 新材料、新構造を対象とする微細加工プロセスの研究

トップダウン型ナノテクノロジーの要である微細エッチング技術を半導体以外の異分野（MEMS やバイオデバイスなど）に積極的に応用展開するべく、新材料、難加工材料に対応するための新規プロセス技術の研究開発を行っている。バイオデバイスの製造に必要なガラスやポリマー材料の MEMS 加工や表面修飾技術が最近の主な課題である。先の（1）と（2）とは相互に



図1 現在進行中のバイオデバイス研究開発。

連携しており、新プロセスの開発が、新デバイスに繋がることを期待しながら研究するケースが多い。プロセスの研究開発は、デバイス開発と密接に情報（形式知にとどまらず暗黙知まで）が共有されていることが本来望ましいというのが持論である。しかし、LSIのように技術が高度に発展し、専門化、細分化されると、これはもはや困難である。幸か不幸か MEMS やバイオデバイスは、デバイス毎に材料や構造が大きく異なることが多いために、プロセス技術とデバイス開発は依然密接な関係にある。学生にとっては、プロセスからデバイスまでを通じて研究することで、得られるものが大きいと考えている。

(3) マイクロプラズマ応用技術の研究開発

2000年に銅の細線でアンテナをこしらえて直径3~4cmの真空容器中でICPを発生させて以来、現在に至るまでマイクロプラズマの研究が続いている。大気圧で動作する直径100 μ m程度のマイクロICPジェット源を試作し、超高速微細加工や高感度マイクロ化学分析システム等への応用を検討している。これまでにマイクロプラズマの特徴を活かして、世界最速(4mm/min)のシリコンウエファのドライエッチングを達成し、さらに、セラミックスチップ上に微小アンテナを形成することでロボットなどに組み込み可能な小型プラズマジェット源を実現し(図2)、新たな応用の探索と実用化に向けた研究を進めている。我々の小型プラズマジェットは大気圧下で高密度プラズマ特有の高反応性を利用可能で、安価な製造コスト、様々な場所、装置に組み込み可能など、いくつもの優れた特徴をもつ。これまでプラズマ応用の対象と考えなかった分野にも裾野を広げることができることを期待しつつ、研究開発を進めている。

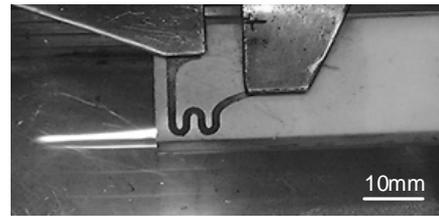


図2 プラズマジェット源(上)と走査型プラズマジェットエッチャー初号試作機(下)。

5. おわりに

現在の筆者の研究室の最大の特徴は、デバイスやプラズマプロセスの研究環境に加えて、バイオの研究環境を本格的に整備して1つの研究室の中に一体化した点にある。本当の融合研究をできる将来の人材を育てるならば、「るつぼ」のような環境を作って、バイオとデバイスの研究の垣根を完全に取り払ってしまう必要があると考えた末の、一大実験である。これから10年、20年、さらにその後も続くべきデバイステクノロジーの発展のために *More than Moore* 路線が提唱されるように、CMOSデバイスとバイオデバイスなどの異種技術の融合が重

要であることにはもはや疑いがない。本研究室の活動が、将来の日本のバイオデバイス技術、産業の発展に少しでも貢献できることを願いながら、日々の研究・教育活動に努めている。プラズマエレクトロニクス分科会にはこれまでに様々な融合研究を実践し、成功に導いてこられた諸先輩方、先生方が多数関わっておられます。薫陶をいただき、有形無形で大いに支え、励ましていただいている PE 分科会の皆様にあらためて御礼を申し上げますとともに、是非とも、今後とも皆様方のご指導、ご鞭撻のほど宜しくお願い申し上げます次第です。

研究室紹介

株式会社 半導体先端テクノロジーズにおけるプラズマ技術関連研究

木下 啓藏

1. 会社の概要

株式会社半導体先端テクノロジーズ (Selete、Semiconductor Leading Edge Technologies, Inc.) は、半導体先端技術の共同開発を目的として半導体デバイスメーカー 10 社の出資により 1996 年 2 月に設立された民間のコンソーシアムです。当初の約 5 年間は横浜市戸塚区にある株式会社日立製作所

生産技術研究所の一部を借用、ここを拠点として事業を行い、300 mm ウエハー対応技術の開発と標準化、先端リソグラフィ技術の研究、TCAD、ライン生産効率向上 (CIM) プログラム等を主たるプロジェクトとして活動しました。当時隣接するクリーンルームでは、プラズマ関連の研究コンソーシアムとして、NEDO 委託事業による技術研究組合超先端電子技術開発機構 (ASET) のプラズマ技術研究室や

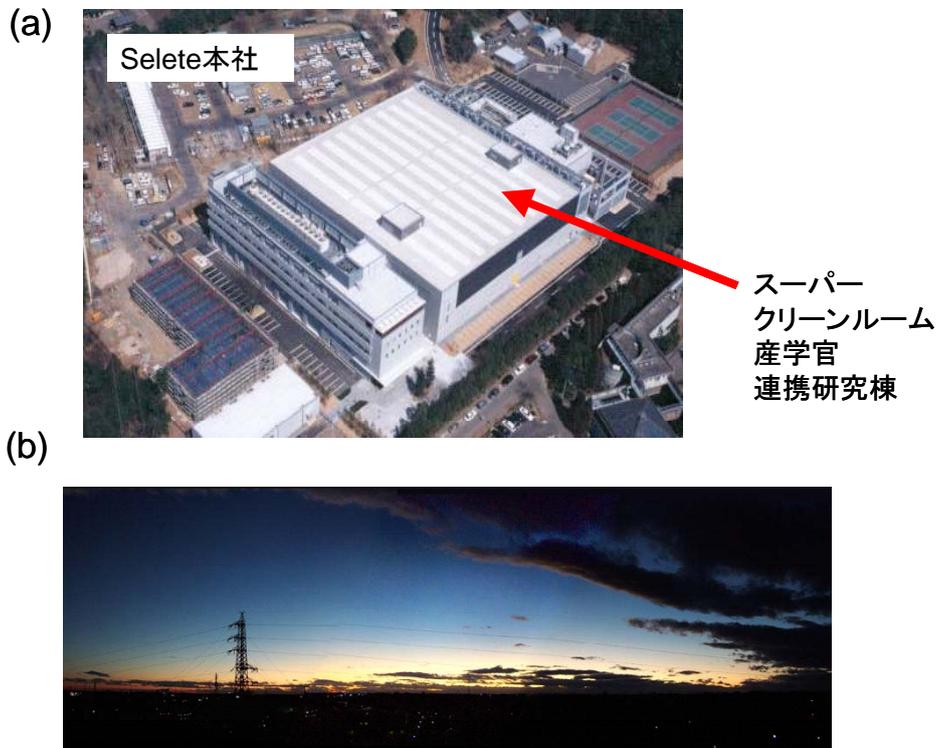
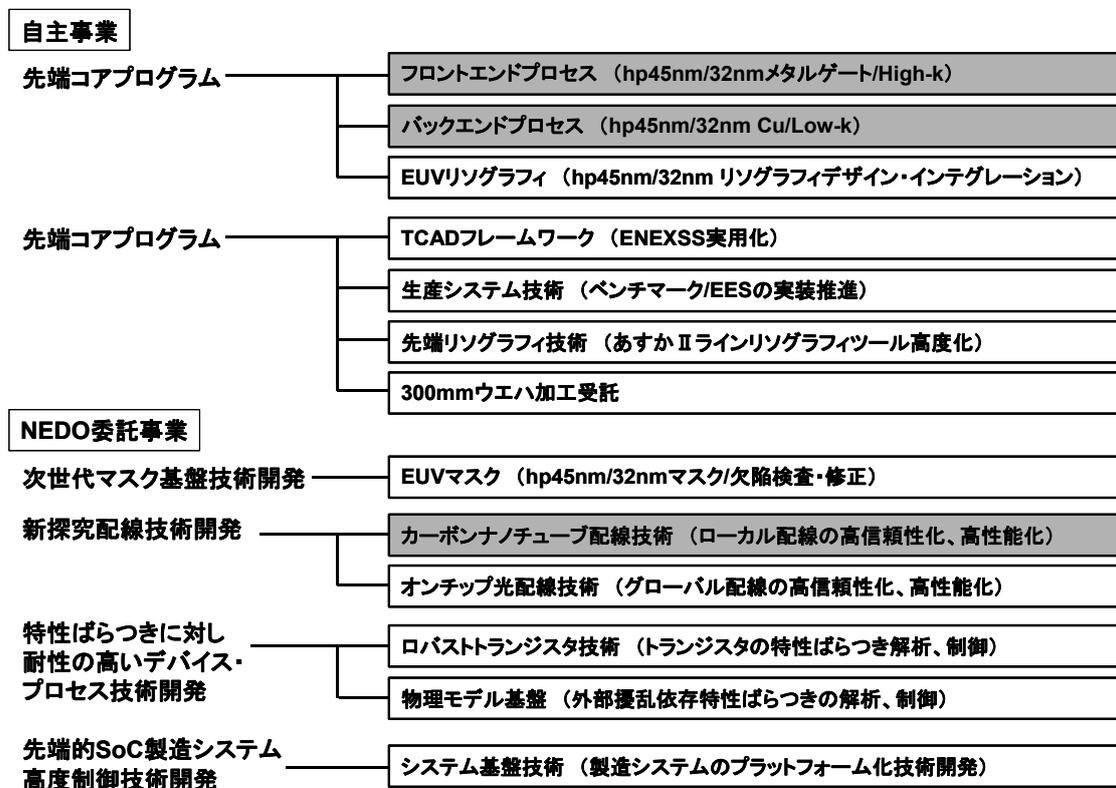


図1 (a) 産業技術総合研究所つくば西事業所内にあるSelete本社とスーパークリーンルーム、(b) 職場から見る関東平野の夕景

PFC 代替プロセス技術を開発する環境技術研究部が活動していました。そして 2001 年からは先端 SoC を実現するために必要となる技術の研究開発を共同で進めることを目的とした「あすかプロジェクト」がスタートしました。Selete はこのプロジェクトの下で 2002 年 4 月より現在の、茨城県つくば市の産業技術総合研究所つくば西事業所内にある「スーパークリーンルーム産学官連携研究棟(図1)」に拠点を移し、先端デバイス・プロセス技術の研究開発を行っています。

2006 年 4 月から Selete は新たな 5 年計画をスタートさせています。図2の 2007 年 6 月の最新の Selete 組織図に示すように、活動の第一の柱は、「あすかIIプロジェクト」に参画し、先端コア技術、共通コア技術の開発を行う自主事業、第二の柱は、「MIRAI プロジェクト」

第 3 期を独立行政法人産業技術総合研究所 (AIST)/技術研究組合超先端電子技術開発機構 (ASET) と共同で受託し、次世代基盤技術の開発を行う NEDO 委託事業です。これら二つの事業には現在、株主 11 社、サプライヤ 15 社、デバイスメーカー 2 社が参画しています。2006 年度以降の体制でそれ以前と大きく変わった第一の点は、株主 11 社の出資比率と研究プログラムの体制です。2005 年度までは、11 社均等出資と 11 社共通プログラムが基本でした。2006 年度以降は最先端を志向する 4 社(富士通、NEC エレクトロニクス、ルネサステクノロジ、東芝)による過半出資と、多様なクライアントニーズに合わせた研究プログラム体制、および多くの装置・マスクメーカーの参加へと変わりました。第二の点は、国から多くの資金を得て開発を進めている点で、MIRAI プ



プロジェクトの受託だけではなく、生産システム関連の開発テーマについても受託しています。

2. プラズマエレクトロニクス技術分野に関連した技術研究開発

次に、hp 45 nm および hp 32 nm の技術世代に対応したフロントエンド、バックエンドの技術開発と NEDO 委託事業による新探求配線技術開発の中から、プラズマエレクトロニクスに関連した研究テーマについて、2006 年度の研究成果トピックスを紹介します。

2.1. フロントエンドプロセスプログラム:

High-k/メタルゲート微細加工

本プログラムでは High-k/メタルゲートスタックの実用化基本技術を開発しています。特にゲート寸法のさらなる微細化に対応するため、先端リソグラフィ技術の適用とドライエッチング技術の高精度化に注力しており、デバイスメーカーとエッチング装置メーカーの出向者が連携して開発を推進しています。2006 年度には、レベンソンマスクの利用やレジスト薄膜化による微細露光技術の最適化と新規ハードマ

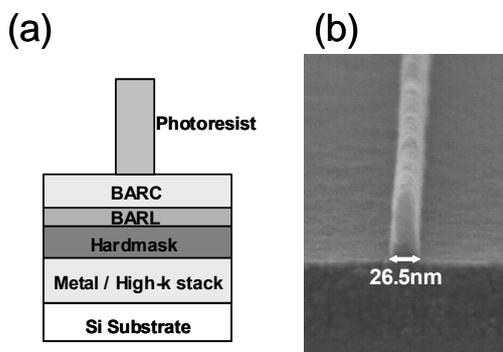


図3 ゲートスタックの微細リソグラフィおよび加工 (a) 微細化に向けたスタック構造、(b) 30nm 以下でのハードマスク加工例

スクの採用によって、図3に示すような 30 nm 以下の微細ハードマスク加工を実現しました。今後は、本技術をメタルゲート材料の微細加工に展開する予定です。

2.2. バックエンドプロセスプログラム: ビーム応用プロセスによる Low-k 材料開発

本プログラムでは、プラズマ CVD 法、塗布焼成法によるポーラス Low-k 材料($k < 2.4$)の開発を進めています。ポーラス Low-k 膜の機械的強度を向上と低誘電率特性の実現のために、膜堆積後に UV 光や電子ビーム(EB)を照射するプロセスが用いられるようになってきています。図4に示すように照射により膜強度(ヤング率)の向上と同時に膜収縮が生じます。また、図5に示すように ESR 法を用いると照射によって膜中の欠陥生成状態が変化する様子を観察することができます。ビーム照射プロセスで生成した欠陥はポーラス材料の骨格強化反応に関係しています。このようにポーラス Low-k 膜の開発においては、照射前すなわち膜堆積プロセスでの材料・プロセス設計と、照射後に実現される材料特性を含めたトータルのプロセスを科学的に明らかにすることが求められています。またこれらのポーラス Low-k 膜は、配線形成プロセスにおいて曝されるドライエッチングやアッシング等のプラズ

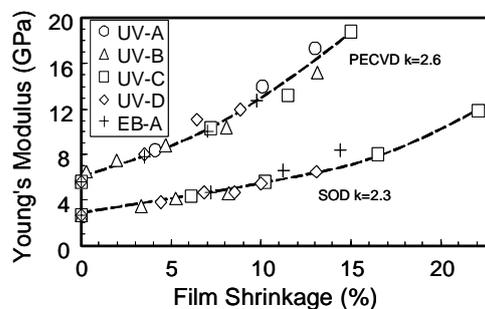


図4. 各種 Low-k 材料の UV, EB キュアによる縮み量とヤング率の関係

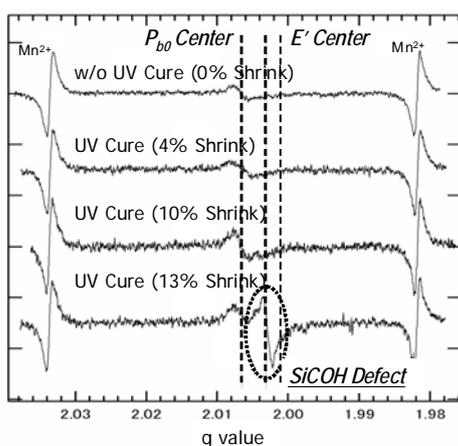


図5. SiCOH Low-k 膜の成膜直後、UV キュア後(4~13%シュリンク)のESRスペクトル

マにより変質しやすく、低ダメージのプロセス技術開発、ダメージの回復技術開発も重要なテーマです。

2.3. 新探求配線技術開発：カーボン配線技術

LSI 配線の将来基盤技術として、従来の Cu ローカル配線微細化の課題である高電流密度での配線信頼性、ビア抵抗・信頼性の解決に向けて、カーボンナノチューブ(CNT)を使った配線技術の開発を行っています。CNT のシリコン LSI 適用で必須となる低温 CNT 成長技術開発では、Co ナノ微粒子を触媒金属に用いることで、400°Cの熱 CVD プロセスで良質な多層ナノチューブ(MWNT)の成長に成功しました(図6)。また、表面波プラズマを用いたプラズマCVDプロセスの開発では 430°Cでの CNT 成長に成功し、プラズマ CVD としては初めて 400°C台の低温プロセスによる CNT ビアの形成を確認しました。そして先端放電型ラジカル方式では、放射温度計測定ではありますが 370°Cでの CNT 低温成長を確認しました。

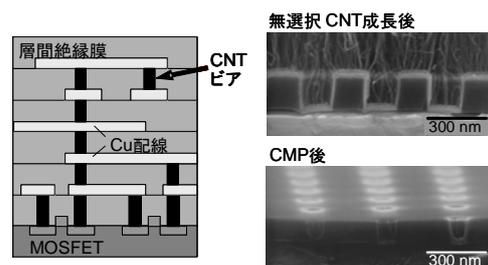


図6 LSI 断面模式図、及び、無選択 CNT 成長、CMP 後の断面 SEM 写真

3. 最後に

Selete の使命は、個別技術を統合して信頼できる生産技術としてクライアントへ提供することにあります。そして現在の微細化の進展状況は、この使命の達成に科学的理解に裏付けられたデバイス・プロセス開発やブレークスルー技術を必要としています。Selete は日本の半導体産業競争力強化に資する国内連携の観点から、クライアント企業経営層との連携はもちろんのこと、産学独連携活動、若手研究者の育成活動に関しても、一社ではできない従来にない活動を展開しています。今後とも各方面のご支援をお願い申し上げます。

末筆ながら、コンソーシアム歴の長い著者 K から一言。コンソーシアムは、多種多様な経験や様々な価値観を持った人々が集い、目標を一つにして新しい技術開発を進める場です。そこでは研究において刺激的な出会いがあり、一つの組織から見る技術開発の方向だけではない新しい視点に気付く機会があります。人脈も確実に太く広くなります。これまでのやり方を少し変えてみたいと思う方がもしおられましたらコンソーシアムは良い場所だと思いますので、機会があればチャレンジしてみてください。



図7 バックエンドプロセスプログラム関係のメンバー

国内会議報告

「第一回 光・プラズマプロセスのバイオ応用ワークショップ (BAPP-1)」報告

大阪大学工学研究科 原子分子イオン制御理工学センター 浜口智志

「第一回 光・プラズマプロセスのバイオ応用ワークショップ(The 1st Workshop on Biological Applications of Plasma/Photon Processing : BAPP1)」が、2007年3月19日(月) 午後、大阪大学吹田キャンパス・レーザーエネルギー学研究センター研究棟 4 階大ホールで開催されました。第一回の研究会である今回は、原則として、すべて招待講演のみで構成し、講師をふくめて約40名の出席者がありました。主催は、大阪大学工学研究科原子分子イオン制御理工学センター(CAMT)、共催は、筑波大学学際物質科学研究センター(TIMs) および東京理科大学総合研究機構ポリスケールテクノロジー研究センター (PTRC)、また、会議の財政的支援は、後援の「アトミックテクノロジー創出事業」(文部科学省)および大阪大学レーザーエネルギー学研究センターから得ています。

近年、生物学や医学への応用を念頭においた、プラズマやレーザーによる低温プロセスが急速に発展してきていますが、本研究会は、そのような分野の研究者が集まって、広い意味での相互理解を深めることを第一の目的としています。最近、本プラズマエレクトロニクス分科会でも、大気圧プラズマやマイクロプラズマに関連して、バイオ応用に関心を持つプラズマ研究者の方々が増えてきていますが、光やプラズマをツールとして用いて、バイオ応用に必要な薄膜材料や各種バイオセンサー

の開発等を行っている研究者は、プラズマエレクトロニクス分科会以外にも、様々な研究コミュニティにおられます。こうした研究者の間の横の連携を育てるのが、本研究会の大きな目的です。

会議の主催者側は、筆者をはじめ、プラズマエレクトロニクス分科会に縁が深い者が多かったため、今回の招待講演者は、あえて、プラズマエレクトロニクス分科会とは異なるコミュニティで主として活躍されている方々を中心にお願いしました。具体的には、Pietro Favia (パリ大学:伊)、宇理須恒雄(分子研)、丹羽修(産総研)、井上康志(阪大)、田中基彦(核融合研)、長崎幸夫(筑波大)、北野勝久(阪大)の7名の先生方です。各講師の発表内容の要旨は、<http://www.camt.eng.osaka-u.ac.jp/bapp-1/>で公開していますが、こうした構成もあって、通常のプラズマの会議ではあまり聞く機会のない講演を多く聞くことが出来たと思います。

本会議は、これからも年に一度の割合で開催していく予定です。



会議の風景

第 24 回プラズマプロセッシング研究会(SPP-24)報告

大阪大学接合科学研究所 節原 裕一

第 24 回プラズマプロセッシング研究会 (24th Symposium on Plasma Processing) を、2007 年 1 月 29 日～31 日の 3 日間にわたり千里ライフサイエンスセンター (大阪府豊中市) にて開催しました。今回のシンポジウムでは、講演総数 201 件、参加者数も 330 名に規模となり、今回で第 24 回目を迎える本シンポジウムの歴史の中でも、最も盛会にて幕を下ろすことができました。(これまでの講演件数ならびに参加者数は、概ね 150 件ならびに 250 名程度であり、今回は何れにおいても記録を塗り替える規模となりました。)

本シンポジウムの目的は、プラズマ物理・プラズマ化学の研究者をはじめ、原子・分子物理、薄膜・表面の物理・化学、電子工学等、プラズマプロセッシングに関わる多分野の研究者が一堂に会して、プラズマを接点とする境界分野における問題点とその解決方法を議論し、新たな問題点の発掘や新しい技術の可能性を追求することであり、我が国で開催されているプラズマプロセッシングに関するシンポジウムでは最も伝統ある会議の一つとなっております。

今回のシンポジウムでは、ナノテクノロジー分野 (ナノ粒子、ナノ構造物質、超微細加工)、バイオテクノロジー分野、さらには環境応用分野と共に、実用的なプロセスへの期待の高い大気圧プラズマプロセス等もスコープに加え、

総合的な議論が展開されるよう企画しました。

今回の招待講演では、特別講演として、初日に「プラズマエレクトロニクス of 新しい展開に向けて」と題した名古屋大学の菅井秀郎先生の御講演に加えて、2 日目には「有機発光デバイスの現状と展望」と題して山形大学の城戸淳二先生による御講演を戴きました。さらに、指定テーマ講演では、「酸化物の原子制御エピタキシーと機能開発」と題して東北大学の川崎雅司先生ならびに「プラズマ分光—現状と展望—」と題して京都大学名誉教授の藤本 孝先生に御講演を戴きました。加えて、セッション内招待講演として、ホソカワ粉体技術研究所の福井武久先生による「プラズマを利用したナノ粒子の合成とその適用」と題した御講演と共に、名古屋大学の堀 勝先生より「カーボンナノウォールの創製と応用」と題して御講演を戴きました。これらの招待講演では、今後の有機デバイスや酸化物エレクトロニクスさらにはナノ構造材への応用を視野に入れ、プラズマプロセスとの関わりや診断計測技術の今後の発展と新たな研究開発テーマの発掘を見据えて、盛んな議論が展開されました。

一般講演では、以下のテーマを設定して、口頭講演ならびにポスター講演を合わせて 195 件の御講演を戴き、何れのセッションにおいても最新のデータに基づく白熱した議論が交わされました。1) プロセッシングプラズマの発生・

制御、2) プロセッシングプラズマの診断・計測・モニタリング、3) プロセッシングプラズマにおける素過程・モデリング、4) プラズマによるエッチング、5) プラズマによる薄膜形成、6) プラズマによる表面改質、7) 大気圧・マイクロプラズマの基礎と応用、8) プラズマ応用技術[8-1) ナノテクノロジー; 8-2) バイオテクノロジー; 8-3) 環境応用; 8-4) 光応用・発光デバイス用プラズマ; 8-5) フラットパネルディスプレイ・ジャイアントエレクトロニクス]、9) 上記以外のプラズマプロセス。

また、今回のシンポジウムでは、外部資金として、財団法人関西エネルギー・リサイクル科学研究振興財団、財団法人中部電力基礎技術研究所、財団法人電子回路基板技術振興財団ならびに財団法人ホソカワ粉体工学振興財団より開催助成金を賜り、さらに予稿集への企業広告として計 19 社にご協力を戴きました。特に、今回のシンポジウムの成否においては、上記の財団ならびに広告掲載企業各社の御厚意に依るところ甚大であり、厚く御礼申し上げる次第です。

最後に、今回のシンポジウムを滞りなく開催できましたのは、就中、企画立案から広報、講演・参加募集、プログラム作成、出版、さらには当日の運営に携わって戴いた現地実行委員の先生方、分科会担当幹事の先生方ならびに学生アルバイト諸氏の献身的な御尽力の賜であり、此所に深甚なる感謝の意を申し述べさせて戴き、筆を置きます。

平成19年春季 第54回応用物理学関係連合講演会シンポジウム

「有機系原材料におけるプラズマプロセス
—低解離・低ダメージプロセスを目指して—」報告

中部大学工学部 中村圭二

近年、材料プロセスにおいては、構造が微細でダメージを受けやすい材料を扱わなければならないことが多いことから、本シンポジウムでは、壊れやすい有機系原材料を扱うプラズマプロセスの問題点を整理するとともに、プロセスにおけるプラズマの影響を最小限に抑制するための総合的な討論が120名程度の参加者を得て行われた。

シンポジウムにおいては、本シンポジウムの企画趣旨について、中部大学・中村よりイントロダクトリートークを行った後、名古屋大学・森氏より、有機材料を主に扱っている研究者の立場から見た有機系材料でプラズマを用いることの問題点や対処の考え方などが紹介された。有機膜表面の特定の領域にエネルギーを与えること、プラズマからの紫外線によって生じた励起状態をエネルギー吸収触媒により失活させること、バックグラウンドの酸素や水素などの不純物の除去が重要であることを示した。

次にナノテクノロジー分野におけるプラズマ効果についての講演が行われた。まず東北大学・畠山氏からは、イオンのエネルギーとフラックスを精密に制御しながら、ナノカーボン系材料を形成したときの結果について報告され、シングルウォールカーボンナノチューブを形成する上でのイオンエネルギー、イオンフラックスなどの精密制御の重要性が示された。また東北大学・寒川氏からは、イオンやラジカルなどの反応種の表面反応を促進するプラスの側面と、表面から数十 nm レベルの深さにおける欠陥層の形成といった負の側面の両方の効果

が紫外線照射にはあり、有機・ナノ材料におけるプラズマプロセスでの放射紫外線の影響を制御するいくつかの方法が説明された。

さらに超LSIデバイスで用いられる低誘電率膜のプラズマプロセスについて講演が行われた。京都大学・白藤氏からは、有機材料薄膜をプラズマプロセスで堆積させる場合のケミストリーについての概説とともに、原料由来の特定の構造を壊すことなく効率よく膜に取り込む方策として、電子温度の制御、二次反応によるプリカーサの選択、過剰解離の抑制などが示された。続いて Selete・木下氏より、表面波プローブを用いた低誘電率材用製膜装置における電子密度・電子温度の解析事例が報告され、過剰解離が起こらない低電子密度、低電子温度のプラズマにおいて、重合、多段階解離、官能基の脱離・付着など、気相におけるプリカーサの挙動について示された。名古屋大学・堀氏からは、レジスト有機膜を有する低誘電率有機膜での低ダメージプロセスの報告があった。低誘電率有機膜の微細エッチングプロセス、およびパターンニングした低誘電率有機膜へのダメージを抑制したレジスト有機膜の除去プロセスに関する諸条件が示され、光・ラジカル・イオンの相互効果を考慮したメカニズム解明が進められていることが説明された。最後に東芝・大岩氏により本シンポジウムのまとめが行われた。

ダメージについては未解明な点や課題などが多く残されているものの、今後も微細

化が進む状況においては、ダメージに関する知見とその抑制技術がますます重要性を

増し、この分野での今後のさらなる発展が期待される。

2007 年春季第 54 回応用物理学関係連合講演会

合同セッションD報告

名古屋大学 豊田 浩孝

合同セッション D はプラズマエレクトロニクス分科「1. 4 プラズマ応用プロセス」、薄膜・表面分科の「6. 2 カーボン系薄膜」および非晶質・微結晶分科の「14. 2 プロセス技術」の共同企画によるものであり、それぞれの分科の研究成果に関する情報を交換し合い、違った視点から議論を交わすことのできる場として機能している。今回の合同セッションは講演会初日午後 18 件の講演にて開催された。

セッションの前半は Si および Ge 系薄膜 CVD に関するものであった。まず、埼玉大学のグループからマイクロ波 CVD による SiH_2Cl_2 、 SiHCl_3 からの Si 形成について報告があり、 SiH_2Cl_2 を用いることによる欠陥密度の減少、ボイド分率減少の結果が示された。名古屋大学からは、大面積プラズマ CVD に向けて、並列導波管による 2 次元大面積化についての報告がなされた。広島大学のグループは GeH_4 VHF-ICP における二段階成長法を採用した高結晶性 Ge 薄膜の低温高速堆積および基板材料依存性に関する報告、また H_2 プラズマ前処理による微結晶 Si 膜の成長初期過程の核発生制御の報告があった。同グループは石英基板背面からの Raman 散乱測定および UV 反射率測定による膜成長初

期の詳細な評価をおこなっており、膜結晶性を議論する際の基礎的研究として今後の発展が期待される。九州大学のグループからは、プラズマ領域からの位置に対する膜特性の空間的な分布を利用するコンビナトリアルな手法によりクラスターの体積分率と膜特性の相関を調べる新たな手法が提案された。さらに、前半のセッションでは大気圧プラズマを用いた Si 膜形成について 3 件の報告があった。大阪大学のグループからは、 H_2/He 混合大気圧プラズマ化学輸送法を用いることによる面方向 4.5 ミクロンの大粒径 Si エピ膜成長、および 21nm/s の高堆積速度での微結晶 Si 製膜についての報告があった。また、産業技術総合研究所のグループからは、大気圧マイクロ波プラズマ CVD によるファイバ上へ 1000nm/s の多結晶 Si 膜高速成長について報告がなされた。これらの報告は、大気圧プラズマ CVD が従来のプラズマ CVD プロセスにない優れた特徴をもっていることを示しており、本研究分野が今後大きく展開する可能性を持っていると感じられる。また、大阪大学のグループからは、物理吸着した Si の表面拡散について分子動力学シミュレーションによる解析結果が報告された。

セッション後半ではBN、SiNおよびa-C膜成長に関連する報告があった。東京大学のグループからは、容量結合型RFプラズマ中にバイアス印加したZn棒を挿入することでBN膜中にZnを導入するスパッタードーピング法が紹介され、Zn添加2%で6桁の導電度の増加が見られること、この効果がBリッチの膜において現れることが報告された。物質材料機構のグループからは、レーザー支援プラズマCVD法を用いた sp^3 -5H-BN薄膜成長におけるマイクロコンエミッターの分布制御およびマイクロコンの自己組織的規則分布化成長について報告があった。基板に意図的に溝を掘りフラクタル構造の分離を図ったものの溝を越えるようなフラクタル構造の広がりも見出だされており、今後の解釈が待たれる。SiNのPCVDIに関しては2件の報告があり、まず名古屋大学からは有機EL保護膜としてのSiN膜成長について報告があった。SiH₄/N₂/NH₃混合ガスで製膜をおこなったところ、条件の最適化により膜酸化が進まない膜が得られることが示されるとともに、FT-IR測定においてSiN結合が増加、NH結合が小さいほど良好な膜であるとの報告がなされた。また、東京工芸大学のグループは $\lambda/4$ 線路を用いた整合装置を持つユニークなVHFプラズマ装置によるSiN膜形成について報告があり、光学バンド端およびPL測定結果が示されていた。a-C膜PCVDに関しては、長崎大学のグループは、a-C膜中の水素吸着状態の変化について、ATR-FT-IRによる測定結果を報告した。また、大阪大学のグループからは、高絶縁性のSiOCH膜の吸湿を防ぐ保護膜として高絶縁性を有するa-C膜の低温成長が示されるとともに、その膜をSiOCH膜上に堆積させることにより、良好な対吸湿性が得られること

が報告された。

今回の合同セッションDはこれまでに比べてやや講演件数が少なかったものの、大気圧プラズマCVDプロセスなど、今後のプラズマCVDの新たな展開を予感させるような興味深い講演が多くみられている。なお、秋の応用物理学会でも合同セッションDの開催が決定されており、多数の講演が期待される。

タイトル第 54 回応用物理学関係連合講演会 合同セッション F 「カーボンナノチューブの基礎と応用」学会報告

武蔵工業大学 工学部 平田 孝道

去る平成 19 年 3 月 27 日～30 日に、青山学院大学相模原キャンパス(神奈川県相模原市淵野辺 5-10-1)で開催された第 54 回応用物理学関係連合講演会において、合同セッション F「カーボンナノチューブの基礎と応用」が 4 日間(会期中全日)開催された。カーボンナノチューブの発見以来、その特異性かつ新規性に注目した研究発表が急増し、現在でもその諸特性の解明及び応用に関する研究が盛んに行なわれている。

今回の発表件数は、111 件(講演取り消しも含む)であり、傍聴者も連日 100 名前後であった。内容の分類は以下の通りである。● 合成・成長・配向 30 件(合成には、プラズマ CVD 法、熱 CVD 法、レーザーアブレーション法、アーク放電法等、並びに形成機構解明を含む。)、● ナノカーボン類(ナノコイル・ナノウオール・アークスート):11 件、● 複合構造:4 件、● 内包ナノチューブ:2 件、● 分離・分散・修飾:3 件、● 機械的・光学的・磁性的物性評価:17 件、● 電界放出特性:15 件、● SEM/TEM 観察:3 件、● CNT-FET:12 件、● バイオデバイス(センサ):8 件、● その他:6 件。

各種ナノカーボン材料の合成では、ナノコイルの触媒寿命に関する検討(阪府大)やナノウオールに関する広範な報告(名大)があり、成長機構の理解が進んでいる印象を受けた。分科内招待講演として東北大・小野氏から、マイクロ・ナノ電気機械に関して従来材料のみならずCNTを利用したデバイスが紹介され、ナノ機械として有望な材料であることが示された。センサに関しては、アトミックレイヤーダイヤモンド(ALD)による表面保護膜の形成や絶縁膜の形成による液相とCNTにおける相互作用の軽減化(名大)や、プラズマイオン照射法による化学修飾というアプローチに関する報告(武蔵工大)があり、バイオセンサの特性向上並びに実用化に向けた試行錯誤が着実に進んでいるという実感が得られた。

単層や2層のカーボンナノチューブ(CNT)成長に関しては、触媒作製を工夫して成長を制御する講演が従来通り多く見受けられたが、その中でも特に注目を引いたのが、金、銀、銅

などの貴金属触媒からのCNT成長(東理大)である。殆ど炭素を取り込まない金属からCNT成長が可能である、ということは非常に興味深いといえる。また、サファイア基板上でのCNT配向成長(明大、九大)に関しては、配向メカニズムはかなり明確になりつつあり、今後の応用への展開が期待される。更に、電子放出に関しては、実際の応用に特化した研究が多く、その中でもカーボンナノファイバー/エラストマー複合体を利用したフレキシブル電子源(神戸大)、CNT電解放射陰極の高空間分解能X線源への応用(三重大)等が目を引いた。

成長の“その場”観察としては、ラマン分光解析からCNTのカイラリティに依存して成長遅延時間が異なる可能性があること(NTT)、SEM観察からサファイア基板上における配向成長が先端成長であること(東理大)が指摘された。電子物性としては、超電導体電極をもつCNT素子において多重アンドレーエフ反射を観測したことが報告され興味を引いた(理研)。また、奨励賞受賞記念講演として、色素内包CNTの光物性について発表があり、時間分解吸収分光測定の結果と併せて光励起エネルギー移動について議論がなされた(産総研)。光物性に関しては、環境制御チャンバーを用いて環境の効果を調べた例(東理大)や、環境による誘電遮蔽の効果を周囲の誘電率を変化させることで調べた結果(名大)などが報告され、光物性解析において課題であった環境の効果が明らかにされつつある。

CNT-FET に関しては、塗布型 CNT 膜 FET (NEC)の試作及び特性評価の報告において、金属 CNT を含んでいても 99%以上の歩留まりで高い on/off 比が得られており、実用化への一つの指針が示された。また、CNT チャネルへ各種欠陥を積極的に導入することにより、欠陥の特性への影響が明らかにされつつある(NTT、阪大)。

最後に、この分野に携わる様々な研究者が切磋琢磨しながら活発な研究活動を継続し、カーボンナノチューブを含むナノカーボン分野が更なる発展を遂げることを願ってならない。

以上。

2007（平成19）年度プラズマエレクトロニクス分科会幹事名簿

	氏名	住所・電話	所属
幹事長	畠山 力三	〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6--05 TEL: 022-795-7045 FAX: 022-263-9373 hatake@ecei.tohoku.ac.jp	東北大学大学院 工学研究科 電子工学専攻
副幹事長	節原 裕一	〒567-0047 大阪府茨木市美穂ヶ丘 11-1 TEL: 06-6879-8641 FAX: 06-6879-8641 setsuhara@jwri.osaka-u.ac.jp	大阪大学大学院 接合科学研究所 エネルギー変換機構学分野
副幹事長	大岩 徳久	〒235-8522 横浜市磯子区新杉田町 8 TEL: 045-770-3510 FAX: 045-770-3568 oiwa@amc.toshiba.co.jp	(株)東芝セミコンダクター社 プロセス技術推進センター
幹事任期 2008年3月	明石 治朗	〒239-8686 横須賀市走水1丁目10番20号 TEL: 046-841-3810(代表) FAX: 046-843-6236(代表) akashi@nda.ac.jp	防衛大学校 応用物理学科 シミュレーション科学
〃	古閑 一憲	〒819-0395 福岡市西区元岡 774 TEL: 092-802-3716 FAX: 092-802-3717 koga@ed.kyushu-u.ac.jp	九州大学大学院 システム情報科学研究院 電子デバイス工学部門
〃	佐野 紀彰	〒671-2201 姫路市書写 2167 TEL: 0792-67-4845 FAX: 0792-67-4830 sano@eng.u-hyogo.ac.jp	兵庫県立大学 工学研究科 機械システム工学専攻
〃	辰巳 哲也	〒243-0014 厚木市旭町 4-14-1 TEL: 046-230-6568 FAX: 046-230-5400 Tetsuya.Tatsumi@jp.sony.com	ソニー(株)SBU セミコンダクタテクノロジー 開発本部
〃	土澤 泰	〒243-0198 神奈川県厚木市森の里若宮 3-1 TEL: 046-240-2448 Fax: 046-270-2372 ttai@aecl.ntt.co.jp	NTTマイクロシステムインテグレーション研究所, ネットワーク装置 インテグレーション研究部 微小光回路技術研究グループ
〃	中村 圭二	〒487-8501 愛知県春日井市松本町 1200 TEL: 0568-51-9301 FAX: 0568-51-1219(事務室) nakamura@solan.chubu.ac.jp	中部大学 工学部 電気システム工学科
〃	根岸 伸幸	〒185-8601 国分寺市東恋ヶ窪一丁目 280 番地 TEL: 042-323-1111 FAX: 042-327-7708 negi@crl.hitachi.co.jp	(株)日立製作所 中央研究所 先端技術研究部

〃	檜森 慎司	〒407-8511 山梨県韮崎市藤井町北下条 2381-1 TEL: 0551-23-2316 FAX: 0551-23-2413 shinji.himori@tel.com	東京エレクトロンAT(株) 開発部門ESD要素開発部 開発第一グループ
〃	平田 孝道	〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 TEL: 03-3703-3111 ext.2952 TEL/FAX: 03-5707-2183(ダイヤルイン) hirata@dev.ec.musashi-tech.ac.jp	武蔵工業大学 (大学院工学研究科・工学部) 電子通信工学科 電子デバイス研究室
〃	森川 泰宏	〒410-1231 静岡県裾野市須山 1220-1 TEL: 0559-98-1564 FAX: 0559-98-1767 yasuhiro_morikawa@ulvac.com	株式会社アルバック 半導体技術研究所 第2研究部, 第5研究室
〃	米倉 和賢	〒664-0005 兵庫県伊丹市瑞原 4-1 TEL: 072-784-7354 (Ext. 724-5920) FAX: 072-780-2675 yonekura.kazumasa@renesas.com	(株)ルネサステクノロジ プロセス開発部 ドライエッチング開発グループ
〃	吉村 智	〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1 TEL: 06-6879-7914 FAX: 06-6879-7916 ysmr_aou1@ppl.eng.osaka-u.ac.jp	大阪大学工学研究科 原子分子イオン制御 理工学センター
幹事 任期 2009年3月	秋元 健司	〒229-1198 相模原市下九沢 1120 TEL: 042-779-9925 FAX: 042-771-0896 takeshi.akimoto@necel.com	NEC エレクトロニクス プロセス技術事業部 ドライエッチ技術グループ
〃	江利口 浩二	〒606-8501 京都市左京区吉田本町 TEL: 075-753-5983/0774-38-3966 FAX: 075-753-5980/0774-31-8811 eriguchi@kuaero.kyoto-u.ac.jp	京都大学 大学院工学研究科 航空宇宙工学専攻
〃	太田 貴之	〒640-8510 和歌山市栄谷 930 TEL/FAX: 073-457-8184 ohta@sys.wakayama-u.ac.jp	和歌山大学 システム工学部 光メカトロニクス学科
〃	奥村 智洋	〒571-8502 大阪府門真市松葉町 2-7 TEL: 06-6905-4772 FAX: 06-6905-4518 okumura.tomohiro@jp.panasonic.com	松下電器産業株式会社 生産革新本部 生産技術研究所
〃	上坂 裕之	〒464-8603 名古屋市千種区不老町 TEL/FAX: 052-789-2787 kousaka@mech.nagoya-u.ac.jp	名古屋大学大学院 工学研究科 機械理工学専攻
〃	佐藤 孝紀	〒050-8585 室蘭市水元町 27-1 TEL/FAX: 0143-46-5506 ksatoh@mmm.muroran-it.ac.jp	室蘭工業大学 工学部 電気電子工学科

"	布村 正太	〒305-8568 つくば市梅園 1-1-1 中央第 2 TEL: 029-861-5075 FAX: 029-861-3367 s.nunomura@aist.go.jp	産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター
"	長谷川 明広	〒197-0833 あきる野市湊上 50 あきる野テクノロジーセンター TEL: 042-532-1250 FAX: 042-532-2513 hasegawa.akahir@jp.fujitsu.com	富士通株式会社 デバイス開発統括部 第一プロセス開発部
"	柳生 義人	〒857-1193 佐世保市沖新町 1-1 TEL: 0956-34-8528 FAX: 0956-34-8476 yyagy@post.cc.sasebo.ac.jp	佐世保工業高等専門学校 電気電子工学科

平成 19 年度分科会幹事役割分担

役割分担	留任		新任	
幹事長	畠山力三	東北大		
副幹事長	節原裕一 大岩徳久	阪大 東芝		
分科会ミーティング	根岸信幸	日立	太田貴之	和歌山大
シンポジウム 総合講演 合同セッション	節原裕一 ○中村圭二 檜森慎司 明石治朗	阪大 中部大 東京エレクトロン AT 防衛大	上坂裕之 奥村智洋 ○江利口浩二 柳生義人	名大 松下電器 京大 佐世保高専
プラズマプロセッシング研究会 SPP-25	* 畠山力三 * 佐野紀彰 * 吉村 智 辰巳哲也 * 米倉和賢 中村圭二	東北大 兵庫県立大 阪大 ソニー ルネサステクノロジ 中部大	長谷川明広 奥村智洋 江利口浩二	富士通 松下電器 京大
光源物性とその応用研究会	明石治朗	防衛大	佐藤孝紀	室蘭工大
プラズマ応用技術の将来ビジョン研究会 → アカデミックロードマップ公開講演会	○大岩徳久 土澤 泰 平田孝道 檜森慎司	東芝 NTT 武蔵工大 東京エレクトロン AT	秋元健司 長谷川明広 ○太田貴之	NEC エレクトロニクス 富士通 和歌山大
インキュベーションホール	○節原裕一 古閑一憲 米倉和賢	阪大 九大 ルネサステクノロジ	上坂裕之 秋元健司 布村正太	名大 NEC エレクトロニクス 産総研
プラズマエレクトロニクス講習会	○大岩徳久 根岸信幸 辰巳哲也 平田孝道	東芝 日立 ソニー 武蔵工大	秋元健司 長谷川明広 奥村智洋 布村正太	NEC エレクトロニクス 富士通 松下電器 産総研
会誌編集・書記	○森川泰宏 吉村 智	アルバック 阪大	○布村正太 柳生義人	産総研 佐世保高専
ホームページ	吉村 智	阪大	柳生義人	佐世保高専
会員名簿	古閑一憲	九大	佐藤孝紀	室蘭工大
庶務	平田孝道	武蔵工大		
会計	佐野紀彰	兵庫県立大	太田貴之	和歌山大
プラズマエレクトロニクス賞	畠山力三	東北大		

○：取りまとめ役, *：SPP25 現地実行委員

平成 19 年度分科会関連の各種世話人・委員

1. 応用物理学会講演分科の世話人（任期：1 期 2 年）
 - 1.2 プラズマ生成技術およびプラズマ源 八田章光（高知工科大）
 - 1.3 反応性プラズマの診断と計測 松田良信（長崎大工）
 - 1.4 プラズマプロセス応用 豊田浩孝（名大）
 合同セッション D 兼務
 講演会企画運営委員兼務
 - 1.4 プラズマプロセス応用 一木隆範（東大）
 - 1.5 プラズマプロセスによるナノテクノロジー 平田孝道（武蔵工大）
 合同セッション F 兼務
 - 1.5 プラズマプロセスによるナノテクノロジー 栢久保文嘉（首都大東京）
 - 1.6 プラズマ現象一般兼務
 - 1.7 エッチング 板橋直志（日立中研）
2. 「応用物理」編集委員（2006.4～2008.3）
 寺嶋和夫（東大）
3. 応用物理学会代議員（1 期 2 年）
 節原裕一（阪大）
 永津雅章（静大）
 関根 誠（名大）
 八田章光（高知工科大）
4. GEC 組織委員会委員（2005.10～2007.10）
 斧 高一（京大）
5. その他：本部理事
 藤山 寛（長崎大）
 河野明廣（名大）

平成 18 年度後期&19 年度前期プラズマエレクトロニクス分科会活動報告

プラズマエレクトロニクス分科会 平成 18 年度 第 4 回幹事会

日時：2007 年 1 月 30 日（火）11:30-14:00

場所：千里ライフサイエンスセンター503 号室

1. プラズマ化学サマースクールおよび AEPSE2007 開催の案内

白藤先生（京大）より、8 月に京都で、プラズマ化学サマースクール（IUPAC Summer School on Plasma Chemistry）を開催する旨、報告があった。また、藤山先生（長崎大）より、6th Asian-European International Conference on Plasma Surface Engineering（AEPSE2007）開催の案内があった。

2. JJAP STAP（Selected Topics in Applied Physics）について

斧先生（京大）より、JJAP STAP についての説明があった。STAP は 2006 年から始まった企画であり、特集号とは異なり、Regular で出版される号にトピックとして組まれるものである。通常、20-60 報程度の論文が掲載される。

現在、プラズマ関連の STAP を企画している。Plasma Processing for New Era（仮）と題して論文を募集する予定である。今後のスケジュールは、(1)今春に投稿論文の募集案内を告知し、(2)論文投稿の締めきりは夏頃に設定し、(3)年内（または 2008 年はじめ）に論文を出版、となっている。本企画の特別編集委員を本分科会会員からも選出する予定である。

なお、本企画に直接は関連しないが、JJAP の論文分類と学術講演会の中分類のカテゴリーの一致をはかるべきではないかとのコメントがあった。

3. ICRP-7 の開催時期について

ICRP-7 は 2009 年 1 月に開催を予定しているが、そのわずか 4 ヶ月前の 2008 年 9 月に、ICPP が福岡で開催されることになった（なお、畠山幹事長（東北大）がプログラム委員長を勤めることが報告された）ため、ICRP-7 の開催時期を遅らせるか否かについて議論を行った。これまで、ICRP は 3-4 年サイクルで実施している。ICRP の時期をずらすことも可能。過去の例では、ICRP-4（SPP-16）・GEC-51（1998 年）のジョイントの際

は、ICRP を 10 月に開催した。ただし、翌 1999 年 1 月には SPP を実施していない。ICRP-5（SPP-19）・ESCANPIG-16（2002 年）のジョイントの際は、学会開催日は 7 月であった。この時は翌 2003 年 1 月の SPP-20 を実施した。本件は、4 月の幹事会にて継続審議することになった。

4. SPP-25 について

福政先生（山口大）より、SPP-25 の準備状況について報告があった。開催時期は 2008 年 1 月 23 日（水）-25 日（金）で、開催場所として、山口県教育会館と福社会館を抑えている。会場が分かれる可能性があるが、両施設は隣接している。現在、実行委員の人選を行っている。2 月に開催予定の実行委員会にて詳細を決定する予定である。なお、節原副幹事長（阪大）より、本年の SPP-24 を開催した経験を踏まえて、応物学会誌 7 月号に SPP-25 開催の告知を出すためには、少なくとも 5 月中旬には開催素案を決定できるよう準備を進めたほうがよい旨、助言があった。また、中国地区開催とするか、中四国地区開催とするかについても議論があった。

5. 新任幹事選挙結果報告

畠山幹事長（東北大）より、幹事選挙の結果が報告された（候補者全員の当選）。

6. インキュベーションホール開催案

古閑幹事（九大）より、プラズマエレクトロニクスインキュベーションホール開催案が報告された。開催日時は 2007 年 9 月 12 日（水）-14 日（金）で、場所は滋賀県高島郡マキノ町のマキノパークホテル&セミナーハウス（仮予約済み）である。

まず、企画内容および講師の人選（案）について報告された。本インキュベーションホールは、4 つの専門講座と 2 つの特別講座、ポスターセッションで構成する旨、報告された。なお、昨年サマースクールでのアンケートで、「講義の数が多く、スケジュールがタイトである」との意見があったことから、本インキュベーションホールでは、講座の数をひとつ減らしたとの報告があった。レクリエーション企画（バス釣り、マウンテンバイクなど）も取り入れたとの報告があった。また、活性化支援金を申請する予定であること、仮に支

援金が減額されても本分科会からの助成金は例年通りの額を供出することが確認された。

また、1) 講師陣が名古屋から多いのではないか、2) 企業の方を招いた特別講座を専門講座とリンクすればどうか(エッチングの企業の方を招いた場合、エッチングの専門講座の後に特別講座を開く)、といった意見が出された。1)については、講師陣の人事異動の結果にもよるので今年には問題ないとの意見が出された。2)については、特別講座の講師案作成の参考にしたいとの案が出された。なお、本年8月に開催されるプラズマ化学サマースクールとの違い(使用言語(英語と日本語)の違い、講義のみでなくディベートも行う、など)を明確にするべきでは、とのコメントがあった。

7. SPP-24 中間報告

節原副幹事長(阪大)より、現在開催中のSPP-24の中間報告が行われた。1/30現在、参加者は310人程度、収支は確定していないが、赤字は避けられそうであるとの見通しが報告された。

8. オプトロニクス誌への紹介記事

節原副幹事長(阪大)より、オプトロニクス誌の「光の研究コミュニティー」欄に、本分科会の活動内容を紹介する記事の執筆を依頼されたとの報告があった。特に異論が出なかったため、節原副幹事長が、記事の原案を作成することになった。

9. 応物75周年理科教室について

平田幹事(武蔵工大)より、2/15に理科教室の打ち合わせ会議に出席し、催し物のデモを行う予定である旨、報告があった。また、企画案について簡潔な紹介があった(1000円程度の予算でできるもので、オゾンで水の色を変えるエコの実験やガス種によってプラズマの色が変化することを見せるなど)。

10. アカデミックロードマップについて

アカデミックロードマップ作成について議論を行った。まず、関根委員長(名大)より、アカデミックロードマップ取りまとめについて、今後のスケジュールなどの説明があった。次に、具体的に検討を行ったが、あまりに多くの研究課題や研究目標が記入されていることから、このままでは、本アカデミックロードマップの究極的な目標がわかりにくいとの意見があった。そこで、各テ

ーマ共通の指標として、例えば「1分子、1原子の制御」をロードマップの2035年あたりに置き、それに向けてのロードマップを組んで行くという進め方で今後検討を行っていくことになった。各テーマのリーダーは、これまでに検討した内容を、関根委員長宛に早急に提出することになった。なお、3月で退任予定の幹事も、可能であれば、4月以降もロードマップ委員は継続することを確認した。

11. 平成19年度 第1回幹事会について

平成19年度の第1回幹事会は、4月7日(土)11時より武蔵工業大学にて開催する予定である。

12. その他

・応物春の講演会でアカデミックロードマップのシンポジウムを行うので、PE分科会が独自にロードマップ作成にかかわる報告をビジョン研究会として企画する必要性はあるのかとの案が出された。これを受け、応物のシンポジウムは全体報告なので、PE分科会が担当のテーマで詳細報告を別途企画することは別に問題ではないとの意見が出された。

・節原副幹事長(阪大)より、今後SPPにおいて学生を対象としたアワードを設けることに意義があるかどうかを意識して、本幹事会の終了以後に行われる講演のうち、学生による発表に特に注意を傾けて貰いたい旨、アナウンスがあった。

以上

第 45 回 プラズマエレクトロニクス分科会ミーティング

(兼・平成 18 年度第 5 回幹事会)

日時：2007 年 3 月 28 日 (水) 12:00-13:10

場所：青山学院大学 相模原キャンパス D 棟 1F-D115

1. 平成 18 年度収支決算報告 (小田)

小田幹事 (名工大) より、2006 年 1-12 月の収支決算が報告された。また、2007 年 1-12 月の収支予算書も示された。2006 年の収支決算に関して小田幹事より、「プラズマエレクトロニクス講習会とサマースクールの参加費収入が減少傾向にあることから、今期以降は、これらの収入を増加させていくべきではないか」、とのコメントがあった。

2. 新任幹事の紹介 (畠山)

畠山幹事長 (東北大) より、幹事選挙結果の報告が行われた。また、新任幹事 (任期 2007 年 4 月-) の紹介が行われた。

3. 第 21 回光源物性とその応用研究会報告 (明石)

明石幹事 (防衛大) より、2006 年 10 月に神奈川大学で開催された「第 21 回光源物性とその応用研究会」の概略、および次回同研究会の開催予定について、報告があった。

4. 第 17 回プラズマエレクトロニクス講習会報告 (野崎)

野崎幹事 (東工大) より、2006 年 10 月に開催された「第 17 回プラズマエレクトロニクス講習会」の収支決算についての報告があった。テキスト印刷費および通信費を節約することにより、支出額を減らすことができたとの報告があった。また、次回同講習会は 2007 年 11 月 1-2 日に、東工大百年記念館で開催する予定である。詳細は、平成 19 年度第 1 回幹事会 (4 月 7 日) にて報告される。

5. 会報 No. 45 (2006 年 12 月発行) 報告 (吉村)

吉村幹事 (阪大) より、会報 No. 45 の発行について報告があった。反省点として、会報の郵送が 2007 年 1 月までずれこんだこと、記事毎に体裁が異なり冊子の仕上がりの見栄えが悪くなったことの 2 点が挙げられた。

6. 第 24 回プラズマプロセッシング研究会報告 (節原)

節原副幹事長 (阪大) より、2007 年 1 月に千里中央で開催された「第 24 回プラズマプロセッシング研究会」について報告があった。特に、収支決算については詳細な報告がなされた。収入は主に参加費と獲得した外部資金であり、支出は主に会場設営費であった。なお、参加費の学生料金が、結果的に、PE 分科会に入会してもメリットを得られないような金額に設定されていたことが報告された。この金額設定が今後検討すべき課題として挙げられた。

7. 第 25 回プラズマプロセッシング研究会 (八田)

八田現地実行委員 (高知工大) より、「第 25 回プラズマプロセッシング研究会」の実施要綱の説明があった。日程は 2008 年 1 月 23-25 日、会場は「山口県教育会館」と「ゆーあいプラザ山口県社会福祉会館」の 2 つを併用する。実施形態 (講演形態や募集分野など) は従来通りとする。現地実行委員としては、中国地区および四国地区のプラズマエレクトロニクス関係研究者のほぼ全員に参加していただいている。また、今後の日程 (講演申し込みの締めきりなど) や予算案についても報告があった。

8. 第 5 回プラズマエレクトロニクス賞報告 (畠山)

畠山幹事長 (東北大) より、「第 5 回プラズマエレクトロニクス賞」の選考結果 (選考委員会の構成、受賞者、受賞論文タイトル、受賞理由など) について報告があった。なお、応募論文数が 3 件のみにとどまったことについて、「同賞への推薦を積極的に募ることにより、応募論文数を増やすよう努力すべきである」、との意見があった。

9. 2007 年春季応物関係連合講演会シンポジウム、合同セッションについて (中村 (圭))

中村 (圭) 幹事 (中部大) より、2007 年春季応物関係連合講演会シンポジウムが本日開催されること、および合同セッションの開催状況について、報告があった。

10. 会報 No. 46 (2007 年 6 月発行) について (森川)

森川幹事 (ULVAC) より、会報 No. 46 の編集準備状況について、簡潔な説明があった。

1 1. 第 1 回プラズマエレクトロニクスインキュベーションホールについて (古閑)

古閑幹事 (九大) より、「第 1 回プラズマエレクトロニクスインキュベーションホール」の開催案について報告があった。日程は 9 月 12-14 日で、場所は琵琶湖湖畔のマキノパークホテルである。専門講座の講師は決定済みであり、また、後藤俊夫先生には特別講座をお願いすることも決まっている。加えて、企業の方にも特別講座をお願いする予定であり、これは打診中であると報告があった。ポスターセッションにおいては、発表優秀賞の表彰を行う予定である。レクリエーションおよび懇親会も企画している。また、本ホールの広報活動として、ホームページを開設した (PE 分科会のホームページにおいてもリンクを張っている)。また、「応用物理」誌と PE 分科会会報にも広告を掲載する予定である。

なお、本件に関連して、節原副幹事長 (阪大) より、2007 年 8 月には ISPC のサマースクールが開催されること、本ホールの開催に伴い従来行ってきたサマースクールは発展的に解消したこと、活性化資金については ISPC サマースクールと本ホールともに採択されていること、が報告された。

1 2. 2007 年秋季応用物理学会学術講演会のシンポジウム、合同セッションについて (中村 (圭))

中村 (圭) 幹事 (中部大) より、2007 年秋季講演会のシンポジウム、合同セッションの開催案について、報告があった。合同セッション (D「プラズマ CVD の基礎と応用 (委員: 豊田浩孝先生 (名大))」、F「カーボンナノチューブの基礎と応用」 (委員: 平田孝道先生 (武蔵工大))) は継続して実施の予定である。分科内総合講演は、プラズマエレクトロニクス賞の受賞講演を行うこともあり、行わない予定である。シンポジウムの開催日については、第一希望は 9 月 5 日、第二希望は 9 月 6 日であり、時間は 13:30-17:30 頃を予定している。シンポジウムのテーマとして、11 個の候補が列挙された。平成 19 年度第 1 回幹事会 (4 月 7 日) までに案をまとめる予定である。

なお、畠山幹事長 (東北大) より、分科会幹事長会議にて、「シンポジウムの内容と学会参加者数との間には相関があるようだ」という話題が挙げられたとのコメントがあった。

1 3. アカデミックロードマップ作成について (関根)

関根委員長 (名大) より、ロードマップ作成の

進捗状況について報告があった。2 月にテーマリーダーが集まり会議を行ったが、4 月 7 日の幹事会においても、議論を行う予定である。新任の PE 分科会幹事には新たに委員として参加してもらう。3 月で退任する幹事にも、可能であれば、ロードマップ作成委員については継続していただく予定である。

現行の応用物理学会の大分類分科「放射線・プラズマエレクトロニクス」から「プラズマエレクトロニクス」を分離し、単独大分類とする件が応物の理事会にて承認された旨、報告があった。応物学術講演会は、2008 年春から単独運営される。なお、大分類の順番については未定である。また、企画委員は豊田先生 (名大) に引き継いでいただくことになったとの報告があった。

1 4. プラズマ分野の学会連携活動の依頼 (畠山)

畠山幹事長 (東北大) より、日本物理学会領域 2 の小野靖代表 (東大) から、「プラズマ分野の学会で連携して活動を行おう」との働きかけがあったとの報告があった。これは、応物学会、電気学会、物理学会、放電学会、静電気学会などのプラズマ関連学会で、輪番制でホストを勤める等により、年に 1 回程度これらの学会関係者が一同に会する機会を設けようという提案である。

この提案に対し、藤山先生より、「プラズマ基礎分野と応用分野を統合したプラズマ横断型分科会として既に『プラズマ科学シンポジウム (PSS)』が存在しており、まずは、これを充実させることを検討するのが先決ではないか」との意見があったことが報告された。この意見に対する小野代表らの返答は、「PSS はプラズマ応用よりのシンポジウムであるという印象を持っており、我々の企画しているものはむしろ物理よりの側面に焦点をあてた会合である」というものであった。4 月 7 日までに PE 分科会内の意見をまとめて、小野代表に返答することになっている。

これに対し、本ミーティングにおいて、多数の意見が挙げられた。その一部を以下に列挙する。

- 中国や韓国なども引き入れて、いわば、APS-DPP のアジア版のような会合にできればよいのでは。
- レーザー学会や天文学会も取り込むべき。
- 現行の PSS においてすら、分野の異なる研究者同士のコミュニケーションを計ることは難しい状況であり、そこにさらにプラズマ基礎などの分野と統合してもテーマが発散するのではないか。

- PSS では、応用に特化して基礎を排除するようなことはしていないはずである。また、PSS を設立する際には物理学会にも参加を呼び掛けていた。

1 5. 応物 75 周年理科教室について (平田)

平田幹事 (武蔵工大) より、8 月 3-4 日開催の理科教室の進捗状況について簡潔な説明があった。

1 6. 退任幹事の挨拶

3 月で退任する幹事の挨拶が行われた。

以上

プラズマエレクトロニクス分科会 平成 19 年度 第 1 回幹事会

日時：2007 年 4 月 7 日 (土) 11:00-17:10

場所：東京工業大学大岡山キャンパス 石川台 6
号館 3 階 325 号室

1. 自己紹介

新任幹事、留任幹事、アカデミックロードマップ作成等の関連諸委員の自己紹介が行われた。

2. アカデミックロードマップ (関根)

アカデミックロードマップ作成について、関根委員長 (名大) より、2 月末に中間報告を経産省に提出したとの報告があった。本技術クラスターの名称を、将来的にプラズマ以外のプロセスへと拡大していくことも念頭におき、「プラズマ・プロセス技術」とすることが提案され、承認された。また、役割分担に関して、制御技術のテーマリーダーを永津委員から中村 (圭) 委員に変更すること、分科会の退任幹事も本委員は継続すること、が報告された。分科会の新任幹事のテーマ分担案も示され、いずれも承認された。

本ロードマップの活用方法であるが、(1) 予算獲得の手段とする、(2) 企業・官とのコミュニケーションツールとする、(3) 自己の研究の位置付け (ポジションの確認) に用いる、(4) 研究計画の作成の参考にする、などが考えられる。分科会会員に広く活用していただくため、(1) 会報への掲載、(2) 研究会の開催、(3) ポスターの配付、(4) プラズマエレクトロニクス講習会 (11/1-2 の予定) での特別講演、などを予定している。

ロードマップのとりまとめ方針であるが、今後の約 30 年間で「ナノ加工」、「分子原子レベル操作」、「自己組織化」の 3 時代に分け、各時代においてそれぞれ数値目標を掲示することになっている。また、現在のテーマ分類ではカバーできないもの、例えば、環境、医療応用、表面改質などのテーマは、2008 年以降に取り組むように準備をすすめることにしている。

今後の予定は、(1) 本分科会でアカデミックロードマップの研究会またはワークショップを開催する、(2) テーマリーダー会議を開く、(3) 8 月の応物誌 75 周年記念事業でポスターを展示する、となっており、2007 年度末には最終バージョンができる予定である。その後は、2 年毎に改訂作業 (バージョンアップ) を行う。

なお、75 周年記念事業で展示するポスターにつ

いてであるが、参加者に一般人や高校生なども含まれることが想定されるため、これらの人々にも理解できるようなものを作る必要がある。また、分科会会員に対しては、会報を用いることにより本活動を知らせる予定である。

以上の関根委員長による説明の後、昼食をともにしながら、テーマ毎に1時間程度の話し合いを行った。各テーマリーダーは、今後も各担当委員とともに検討作業を継続してゆくことを確認した。

3. GEC 組織委員会次期候補者の推薦 (斧)

斧委員 (京大) より、GEC (Gaseous Electronics Conference) についての説明があった。GEC は、APS の原子分子分光物理分科と関連して毎年開催される会議であり、そのトピックスは気体放電現象およびその応用に関わる基礎研究に主眼がおかれている。最近は、高気圧非平衡プラズマやナノテク、バイオテクノロジーに関わる基礎・応用研究も含まれている。近年は、日本からの参加者が減少しつつあるが、1998 年には ICRP と合同開催したこともあり、当分科会とはゆかりの深い会議である。

本年度の GEC (第 60 回) は、10/2-5 にワシントン DC で開催される。組織委員会は 13 人で構成されており、その多くは米国人であるが、アジアオセアニアから 2 名、欧州 2 名が選出されている。任期は 2 年である。斧委員は今年で退任であり、本年の本会議において、当分科会からの次期委員を推薦する予定である。斧委員からは、次期委員として堀先生 (名大) を推薦したいとの意見があり、承認された。

4. 分科会運営の概要 (畠山)

畠山幹事長 (東北大) より、現在の会員数が 453 名であることが報告された。今後、会員数を増やしていく努力が必要であることが確認された。また、今年度の予定年間スケジュールが報告された。

5. 2006 年度収支決算および 2007 年度収支予算 (佐野)

佐野幹事 (兵庫県立大) より、2006 年度収支決算および 2007 年度収支予算の報告があった (配付文書の内容は、3 月の分科会ミーティングで小田前幹事 (名工大) が報告したものと同一である)。なお、「SPP-24 が決算書に含まれていないのはなぜか」との質問があり、「SPP は分科会とは別会計にしているためである」との回答であった。

6. 幹事役割分担 (畠山)

畠山幹事長 (東北大) より、新任幹事および留任幹事の役割分担案が示され、承認された。なお、この素案では、分科会幹事内での SPP-25 の取りまとめ役をだれにするか明示されていなかったが、これについては畠山幹事長がその窓口を務めることが承認された。適宜、SPP-24 を担当した節原副幹事長 (阪大) の助言を頂くことも確認された。また、「この素案では、インキュベーションホールおよびプラズマエレクトロニクス講習会について、新任幹事の取りまとめ役が明示されていないのは何故か」との質問があった。これには、「慣例として、インキュベーションホールの取りまとめ役は大学側から選ばれた副幹事長が、講習会では企業側副幹事長が務めることになっているためである」との回答があった。

7. 分科会幹事長会議の報告 (畠山)

畠山幹事長 (東北大) より、3/28 に開催された分科会幹事長会議の報告があった。まず、JJAP 誌について、レターを別雑誌 (Applied Physics Express, APEX) とすることが報告された。次に、学会参加者が増加しつつあり、7000 人弱に達していることが報告された。参加者数は、シンポジウムの内容との相関が見られることから、「シンポジウムを最終日に開催すると良いのでは」との意見があったことが報告された。それ以外に、奨励賞の数を増やす事と大分類分科を見直す事が決定したと報告された。後者については、具体例として、来春より、プラズマエレクトロニクスと放射線が分離されること、これまで合同セッションとして開催されていたスピントロニクスが大分類になったことが挙げられた。また、これと同時に中分類も見直しされることが報告された。

8. 会報 No. 46 について (森川)

森川幹事 (ULVAC) より、会報 No. 46 (2007 年 6 月発行予定) の目次案が提示された。巻頭言については、後藤俊夫先生を第一候補に依頼を進めていくことになった。また、記事に取り入れるべき会議報告や行事案内についてもいくつかの報告および意見があった。

9. 第 1 回インキュベーションホール (米倉)

古閑幹事 (九大) に代わって米倉幹事 (ルネサステクノロジー) より、第 1 回インキュベーションホールの開催案について報告された。開催日時は 2007 年 9 月 12-14 日、場所は滋賀県のマキノパー

クホテルである。まず、当ホールの趣旨が簡潔に説明された。次に、講座内容と講師について説明があった。タイムテーブル案について、旧サマースクールにおいて「2日目のスケジュールが大変タイトである」とのアンケート結果が得られていたことから、この日に特別講座とレクリエーションを組み入れることにしたとの報告があった。最後に、本ホールは第1回目ということもあり知名度がやや足りないので、(学生などに)積極的に参加するよう勧めていただきたい、との依頼があった。

10. SPP-24の改善点について(畠山)

第24回プラズマプロセッシング研究会(SPP-24)開催の改善点について、節原副幹事長(阪大)に代わり、畠山幹事長(東北大)より報告があった。改善すべき点は以下の2つである。(1)参加費の学生料金が、結果的に、PE分科会に入会してもメリットを得られないような金額に設定されていた。(2)参加登録用のWEBページを現地実行委員会で構築・運用するのは負担が大きいため、分科会のホームページに、SPP参加登録用のWEBページを構築することにより現地実行委員会の負担を減らすべきであった。

(1)について、具体的に例を挙げると、分科会会員(で応物学会非会員の)学生会員のSPP参加費は事前登録では5000円、当日受け付けでは6000円に設定されていたが、分科会非会員(同時に応物や協賛学会についても非会員)の場合の参加費はそれぞれ、7000円と8000円であった(なお、当分科会の会費は3000円である)。従って、この金額設定では、SPP参加を機に本分科会への入会を募ることが困難であった。この件について、まず、参加費の金額設定自体は、本幹事会ではなく現地実行委員会が決定すべき問題であることを確認した。次に、「参加者のうちどのくらいの割合が分科会の会員であったのか」などの情報がないと判断はできないが、本幹事会としては、非会員の参加費を(SPP-24を例にとると)事前登録で7000→8000円に、当日受け付けで8000→9000円程度に設定することを提案することになった。

(2)SPP-25については、既に現地実行委員会にてWEBページ立ち上げ準備を始めているとのことであるので、今回は、参加登録WEBページ作成は現地実行委員会に一任することを確認した。今後のため、当分科会ホームページ系の吉村幹事(阪大)が、分科会ホームページ上にSPPの参加申し込みページを開くことに問題がないかどうか

か調査することになった(追記:上記の件について応物に問い合わせたところ、分科会ホームページでWEB参加登録を行うことは可能であることが分かった。ただし、登録画面の作成は(当分科会のホームページ係の人間などが)外部からログインして行うことはできず、応物の方でやっていたことになる)。

11. SPP-25について(内藤)

SPP-25の準備状況について内藤委員(山口大)より簡潔な説明があった。基本的には、現地実行委員会の判断で準備を進めているが、PE分科会で決めるべきことと現地実行委員会で決定すべきことの境界に当るような案件の場合には、畠山幹事長(東北大)と相談した上で決定するという方針でことを進めていると報告があった。

12. プラズマ分野の学会連携活動の依頼(畠山)

日本物理学会領域2の小野靖代表(東大)から提案されたプラズマ分野の学会連携活動について、3月の分科会ミーティングに引き続いて、議論を行った。当分科会としては、「この種の連携活動としてプラズマ科学シンポジウム(PSS)を既に開催している」との回答をしたが、それに対する物理学会領域2の石原副代表の返答は、「PSSは応用よりの会議であり、我々の考えている連携活動とは異なる」というものであった。これに対して、本幹事会においては、「PSS設立時に物理学会は積極的に参加しなかった」、「PSSは決して応用よりではなく基礎も平等に取り入れている」、などの反論があった。畠山幹事長(東北大)より、当面の対応として、「SPP-25において連携活動を念頭においた合同セッションを1つ設けてはどうか」、という提案があった。これに対しては、「合同セッションを設けても(物理学会等からの)参加者は無い(少ない)のではないか」、との意見もあった。本幹事会の結論としては、この連携活動の場として、2009年1月に開催されるPSSを用いることを提案することになった。

13. 2008年およびそれ以降のSPP、ICRP(畠山)

2008年のSPPは山口で開催されることが決まっており、またその次のSPPはPSSとの合同開催となることが決まっていることから、今回は特に議論は行わなかった。また、ICRP-7は2010年の開催を予定している。通常は3年毎の開催だが、これではICRP-6から4年間隔が空くことになるが、これは承認された。

14. 2007 年秋季講演会の分科会ミーティング (根岸)

根岸幹事 (日立) より、2007 年秋季講演会の分科会ミーティングについて、シンポジウムと同日の 9/5 に開催するように準備を行っているという報告があった。参加人数は、40 人を想定している。

15. 2007 年秋季講演会シンポジウム (中村)

中村幹事 (中部大) より、応用物理学会秋季講演会のシンポジウム案とその趣旨について報告があった。題目は、「プラズマとその応用プロセスのシミュレーター現状とさらなる飛躍に向けて」であり、開始時間は 13:30、18:00 または 18:30 の終了を予定している。講演者候補および講演内容についても簡潔な説明があった。シミュレーションに関する「プラズマ・プロセス技術」アカデミックロードマップも講演に取り入れてはどうか、という意見があったが、シンポジウムの趣旨と合致しないだろうという結論で取り入れないことになった。

16. 第 22 回光源物性とその応用研究会 (明石)

光源物性とその応用研究会について、明石幹事 (防大) より報告があった。昨年度より電気学会が共催に加わったことが報告された。昨年度の研究会では、発表 7 件のうち 4 件が幹事自身によるものであったことから、今後は一般参加者数を増やしていくことが課題である。今年度の開催地は名古屋圏を予定している。開催時期は、照明学会の意向で 11~12 月を予定しているが、プラズマエレクトロニクス講習会と日程が重ならないよう注意する。

17. 大分類化に伴う中分類内容の見直し (豊田)

豊田企画運営委員 (名大) より、「プラズマエレクトロニクス」の大分類化に伴う中分類分科名の見直しについて報告があった。来春の講演会に間に合わせるためには、本年 10 月までには決定する必要がある。現在の中分類分科名と今回の改定案について説明が行われた。マイクロプラズマに関する講演申し込み件数が多いことから、「マイクロプラズマ」というセッションを新たに設けてはどうか、などの意見があった。

18. 第 18 回プラズマエレクトロニクス講習会 (根岸)

本年度のプラズマエレクトロニクス講習会に

ついて、根岸幹事 (日立) より報告があった。開催日は 11/1-2 で、場所は東工大の百年記念館である。参加費は前年の額を踏襲する予定である。プログラムの詳細はまだ議論中であるが、昨年のアンケートや担当幹事の話で、ポスターセッションが 8 件と数が少なく、また、企業の宣伝の場となっているという意見があったことから、これは取り止めることになった。新しい試みとして、過去 1 年間の発表からユニークなものを選び、これをショートプレゼンテーションという形で発表することになった。また、アカデミックロードマップの特別講演を行うことになった。アカデミックロードマップに関しては、別にポスター展示も行うことになっている。

講演内容に関して、「計測に偏り過ぎではないか」との意見があったが、本講習会はアドバンス的な趣旨で行っている (一方、インキュベーションホールでは基礎を偏りなく教えることにしている) ので、問題にはならないという結論になった。ショートプレゼンテーションの内容をテキストに組み入れるか否かについて議論になったが、1 ページアブストラクトまたはパワーポイントファイルを掲載するという事になった。

19. ホームページ (吉村)

当分科会のホームページの管理について、吉村幹事 (阪大) から、現在の記事項目および今後の管理方針に関して報告があった。

20. 会員名簿作成 (畠山)

古閑幹事 (九大) に代わり、畠山幹事長 (東北大) から、名簿作成について報告があった。まず、名簿作成は 3 年毎に行われており、本年は名簿を作成する年であることが確認された。古閑幹事より、名簿作成作業を簡略化するために 3 つの提案があった。それは、(1) 会員情報は、従来は、往復葉書で返信に書いてもらっていたが、会員が応用物理学会に登録しているデータを用いることにする、(2) 応物会員ページへの入力を促すために往復葉書の投函は継続するが、個人情報保護のため会員情報のどの項目を名簿に掲載するかのみを回答してもらうことにする、(3) これまでは名簿に研究のキーワードを 3 つまで掲載していたが、応物学会のデータベースにはこれはないので、事務処理の簡略化の意味でも、キーワードの掲載を取り止める、の 3 件である。このうち、(1) と (2) は承認されたが、(3) のキーワードの掲載は継続するという結論になった。事

務処理の詳細は、担当の古閑幹事と佐藤幹事（室蘭工大）に決めて頂く。

2 1. 第6回プラズマエレクトロニクス賞（畠山）

畠山幹事長（東北大）より、プラズマエレクトロニクス賞への応募件数が増加するよう、幹事各自で活動していただきたいとの依頼があった。

2 2. 分科会会員数の増加に向けて（畠山）

畠山幹事長（東北大）より、会員数を増やす為、チラシ（分科会ホームページにも掲載されている）も活用して宣伝していただきたい、との依頼があった。また、地域で行う研究会等も PE 分科会と共催する、全会員に電子メールで情報を流す（これは、幹事長宛にメールで依頼し、幹事諸氏の承認を得ることができれば、可能である）などの提案もあった。

以上。

行事案内

平成19年秋季 第68回応用物理学会学術講演会シンポジウム

プラズマとその応用プロセスのシミュレーション

- 現状とさらなる飛躍に向けて -

はじめに

近年の電子デバイスの進展に伴い、プラズマを用いたプロセスはより高度なものとなる一方で、さまざまな要因が複合的に混在した複雑なものとなっており、今後もますますその傾向は強くなるものと予想されます。そのような状況においては、数多くの実験テストでの確認を繰り返しながら、プロセスを構築していくものの、経験に強く頼った手法のみでは、実際にそれを作り上げるまでに、多大な労力と時間を要するのが一般的です。

一方、プラズマおよびプラズマプロセスのシミュレータは、実際の実験をコンピュータ上で模擬するために、装置ハードウェアの構築に要する経費とともに、複数の模擬プロセスを同時に並列に処理できることから、実際の結果を得るまでの時間を大幅に節減できます。したがって、シミュレータに対して、最適なプロセスを少ない労力で設計するための省力化ツールとしての期待が非常に高まっています。しかし、必ずしも生産現場において有効に利用されるまでには至っていないのが現状と考えられます。

本シンポジウムでは、実験結果との比較を含めながらプラズマとその応用プロセスのシミュレータの現状と課題を整理するとともに、その課題を克服するための試みを紹介し、シミュレータのさらなる飛躍に資する総合討論の場を設けるべく企画されました。皆様方の多くの参加をいただきたく、ここにご案内申し上げます。

シンポジウム開催日時

2007年9月7日(金) 13:45~
(場所は学会プログラムなどをご参照ください)

プログラム(予定)

- (1) イントロダクトリートーク
明石 治朗 (防衛大)
- (2) プラズマおよびその応用プロセスのシミュレーションの現状
斧 高一 (京大院)
- (3) 大気圧プラズマシミュレーション
末富 英一 (コニカミノルタ)
- (4) Modeling and simulation of plasma sources for semiconductor device manufacturing: applications and opportunities
Peter L. G. Ventzek (東京エレクトロン)
- (5) ポリシリコンゲートのプラズマエッチングシミュレーション
森 政士 (日立中研)
- (6) 汎用プロセスプラズマシミュレータ
田中 正明 (ペガサスソフトウェア)
- (7) ナノチューブ作製用プラズマのシミュレーションとガス流れの効果
小田 昭紀 (名工大院)
- (8) 分子運動論に基づくエッチング/デポジション表面のシミュレーション
浜口 智志 (阪大院工)
- (9) 全体のまとめ: プラズマプロセスデザイン, 現状と展望
真壁 利明 (慶應大理工)

※シンポジウムに先立ち、プラズマエレクト

トロニクス賞受賞記念講演 (13:15~13:45)
があります。
(文責：中部大学 中村圭二)

行事案内

第1回プラズマエレクトロニクスインキュベーションホール案内

九州大学 古閑一憲

このたび、プラズマエレクトロニクス分科会が例年開催してきたサマースクールを発展的解消し、新しく「プラズマエレクトロニクスインキュベーションホール」を企画いたしましたのでこれを御案内いたします。

趣旨

プラズマプロセス研究を始めたばかりの初学者(学生・若手研究者・社会人技術者)を対象として、一流の講師陣を招きプラズマプロセスへの理解を深めてもらうための4つの専門講座を行います。この専門講座では、従来形式の単なる受身の講義ではなく、幾多の指導者を育成してきた我国古来の人材育成システムである寺子屋での「講座」に倣い、ディベート的要素(問答)をも加味した受講者参加型の人材育成プログラムの構築を目指しています。さらに、講述内容においても、基礎学理に基盤を据えつつ、当該分野における最新科学の話題にも触れることにより、第一級の力量をもつ研究者を志す意欲を醸成する機会を提供します。本企画では、上述の専門講座だけでなく、2つ特別講座、ポスターセッション、レクリエーションを行います。特別講座では、大学・企業の一流研究指導者を招き当該分野の最新動向や指導者に必要とされる資質について学ぶ機会を提供します。ポスターセッション、レクリエーションでは、参加者、講師全員がお互いに議論し、切磋琢磨することで研究意欲を高めつつ、人脈形成を行う場を提供します。

開催日時

2007年9月12日(水)15:00~14日(金)11:00

開催場所

マキノパークホテル&セミナーハウス
〒520-1813 滋賀県高島郡マキノ町高木浜サニービーチ前
Tel: 0740-28-1231, Fax: 0740-28-0806

講義内容(担当講師)、スケジュール

9/12(水)

13:30-15:00 受付

15:10-15:25 開塾式
15:30-17:10 専門講座 1:「プラズマ生成の基礎」
(岩手大学准教授:高木浩一先生)
17:10-19:00 入浴等
19:00-21:00 懇親会(バーベキュー)

9/13(木)

07:30-08:30 朝食
09:00-10:40 専門講座 2:「プラズマ計測の基礎」
(名古屋大学教授:堀勝先生)
11:00-12:00 特別講座1:「プラズマエレクトロニクス分野の発展の歴史と今後の展望ー若手研究者への期待ー」(中部大学副学長・名古屋大学名誉教授:後藤俊夫先生)
12:00-12:10 集合写真撮影
12:10-13:00 昼食
13:00-15:00 レクリエーション
15:10-16:10 特別講座 2:「プラズマエレクトロニクス最前線」(東京エレクトロン AT:鄭基市 様)
16:20-18:00 専門講座 3:「プラズマエッチングの基礎」(名古屋大学教授:関根誠先生)
18:00-19:30 食事・入浴
19:30-21:30 談話会(ポスターセッション)

9/14(金)

07:30-08:30 朝食
08:50-09:00 アナウンス
09:00-10:40 専門講座 4:「プラズマ CVD の基礎」
(九州大学教授:白谷正治先生)
10:40-11:00 閉校式

ポスターセッションについて

参加者間の交流が深まるよう、ポスターセッションを中心とする談話会を企画しております。参加者自身のバックグラウンドに関連したものであれば、内容は一切問いません。お一人につき幅0.9m×長さ1m程度のポー

ドを用意します。学部学生を除く全員の方の発表を原則といたしますが、発表に支障がある場合は参加申込書にその旨ご記入ください。

- ・学生の場合:現在の研究テーマに関連するもの、学部での卒業研究 など。
- ・社会人の場合:企業の仕事に関連するもの、企業・自社製品のPR、入社前の大学での卒業研究 など。

参加費

	一般	学生
プラズマエレクトロニクス分科会と応用物理学会の個人会員	40,000 円	14,000 円
応用物理学会個人会員	43,000 円	17,000 円
協賛学協会個人会員及びプラズマエレクトロニクス分科会の個人会員	48,000 円	22,000 円
その他	53,000 円	27,000 円

宿泊費、食費、テキスト代、懇親会費等を含みます(消費税込)。なお後述のように、遠方から参加の学生会員(含大学院生)には交通費の補助をいたします。

申込方法

- (1)本企画ホームページから**参加申込書**をダウンロードいただき、下記の①～⑥の事項を記入の上、e-mail、FAX あるいは郵送の何れかの方法で古閑までお申し込みください。できるかぎり e-mail にて申し込みをお願いします。
 - ①参加者氏名(フリガナ)、性別、宿泊室での喫煙又は非喫煙の別、
 - ②所属(学生の場合は学年と研究室名も)、連絡先(郵便番号、住所、電話番号、FAX 番号、e-mail)、
 - ③会員または非会員の別。会員の場合は会員番号(申請中の際は申請書のコピー又は仮会員番号)
 - ④ポスターセッションキーワード
 - ⑤レクレーション希望企画
 - ⑥交通費補助振込先(対象者のみ)
- (2) 申込を受け次第、参加登録確認を通知します。
- (3) その後に参加費を振り込んでください。なお、参加費の振り込みには必ず個人名と「PEIH」という4文字のアルファベットを記載してください。ただし、一旦振り込まれた参加費は、原則として返却いたしません。

定員:60名

申込締切:8月10日(金)

振込先

三井住友銀行 本店営業部(本店でも可) 口座(普通)3339808 (社)応用物理学会プラズマエレクトロニクス分科会

学生会員への交通費補助について

下記の条件を満たす場合、交通費を補助します。
 <交通費補助の条件>

学生会員若しくは今回学生会員(大学院生含む)になられた方で、大学所在地が関西(京阪神を含む)以遠又は関東(神奈川、東京は除く)以遠の方を対象とします。大学院生についてはポスターセッションでの発表を必須条件とします。

本企画の詳細情報

http://annex.jsap.or.jp/plasma/PE_files/PE_SS_2007/index.htm

問い合わせ及び申込先

〒819-0295 福岡市西区元岡 744

九州大学大学院システム情報科学研究所電子デバイス工学部門

古閑 一憲

TEL(092)802-3716, FAX(092)802-3717,

E-mail:pe_ih2007@plasma.ed.kyushu-u.ac.jp

担当幹事

校長: 節原 裕一(大阪大)

幹事: 米倉 和賢(ルネサステクノロジ)

古閑 一憲(九州大学)

上坂裕之(名古屋大学)

秋元健司(NECエレクトロニクス)

布村正太(産総研)

会場までの交通案内

[JR を御利用の方]

☆ 東京 — (JR 新幹線のぞみ, 2 時間 24 分) — 京都 — (JR 東海道・山陽本線快速, 56 分)

— マキノ駅 — (徒歩, 5 分) — 会場

☆ 名古屋 — (JR 新幹線のぞみ, 36 分) — 京都 — (JR 東海道・山陽本線快速, 56 分) — マキノ駅 — (徒歩, 5 分) — 会場

[自動車を御利用の方]

☆ 東京 — (東名自動車道, 約 4 時間) — 小牧 JCT — (名神自動車道, 約 2 時間) — 京都東 — (国道 161 号線, 約 1 時間 30 分) — 会場

☆ 名古屋 — (東名自動車道, 約 10 分) — 小牧 JCT — (名神自動車道, 約 2 時間) — 京都東 — (国道 161 号線, 約 1 時間 30 分) — 会場

行事案内

第 18 回プラズマエレクトロニクス講習会

「プラズマプロセスの最前線と展望」

- プラズマ解析技術～2035年のプラズマ技術まで -

日時: 2007年11月1日(木)～2日(金)
場所: 東京工業大学(大岡山キャンパス)
百年記念館 3F フェライト会議室
〒152-8552 東京都目黒区大岡山 2-12-1
TEL: 03-5734-2098 (代表)

田中 正明(ペガサスソフトウェア)

⑤プラズマ技術の最新応用

1. MEMS 応用プラズマ技術
森川 泰宏(ULVAC)
2. バイオチップ開発のためのプラズマアクティベーション
齋藤 永宏(名古屋大学)

内容/プログラム:

プラズマの基礎から応用までの幅広い講義を行います。具体的には、最先端の量産現場で必要とされる管理・モニタリング技術についての概論とその基礎となる測定手法、プラズマプロセスモデリングと将来技術の最前線、プラズマ技術の最新応用を企画しました。さらに、微細化の極限を迎えつつある現在から今後 30 年を見据えたプラズマ技術に関する特別講演を行い、学会の枠にとらわれず受講者の皆様と一緒に議論していただきます。プラズマの基礎を勉強したい学生からプラズマ技術の最新応用に興味のある技術者や研究者を対象として、本講習会を企画しました。

参加費: テキスト代を含む。括弧内は学生。

- 応物・PE 分科会個人会員
30,000 円(8,000 円)
- 応物個人会員
33,000 円(11,000 円)
- 分科会のみ個人会員
42,000 円(15,000 円)
- 協賛学協会・応物法人賛助会員
42,000 円(15,000 円)
- その他
45,000 円(18,000 円)

なお、非会員の方でも参加申込時に PE 分科会(年会費 3,000 円)に入会頂ければ、会員扱いとさせていただきます。

11月1日(木) 10:00-18:00

①量産応用のためのプラズマ生成とモニタリング技術

1. 量産 FDC 技術とプラズマ解析技術の相互利用への提案

美船 章人(Spansion Japan)

2. プラズマ生成と電子状態の In-situ 計測

中村 圭二(中部大学)

3. 光学手法を用いたプラズマ計測

中野 俊樹(防衛大学)

4. In-situ パーティクル計測

島田 学(広島大学)

②プラズマエレクトロニクス分科会特別講演「2035年のプラズマ技術」

関根 誠(名古屋大学)

③ショートプレゼンテーション

11月2日(金) 10:00-16:45

④プラズマプロセスモデリングと将来技術の最前線

1. シリコンエッチングシミュレーションの現状と今後の展開

江利口 浩二(京都大学)

2. 絶縁膜加工モデリング

八木澤 卓(慶應義塾大学)

3. 実用シミュレーション技術

定員: 100 名(定員になり次第締切り)

申込締切: 10月26日(金)(但し、余裕のある場合には期日後も受け付けます)

申込方法: 詳細はプラズマエレクトロニクス分科会ホームページに後日掲載します。

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

問合せ先:

〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1
武蔵工業大学 大学院工学研究科・工学部
生体医工学科 知覚システム工学研究室
平田 孝道
TEL: 03-5707-2183, FAX: 03-5707-2183
hirata@dev.ec.musashi-tech.ac.jp

担当幹事:

大岩徳久(東芝セミコンダクター), 辰巳哲也(ソニー), 根岸伸幸(日立製作所), 平田孝道(武蔵工大), 秋元健司(NECエレクトロニクス), 長谷川明広(富士通), 奥村智洋(松下電器産業), 布村正太(産総研)

行事案内

第22回 光源物性とその応用研究会

防衛大学校 明石治朗、室蘭工業大学 佐藤孝紀

開催日 平成19年12月6日(木)、7日(金)
場所 名古屋工業大学 共通23号館4階
共10教室

テーマ 「新光源、一般光源および放電プラズマ光源の基礎・応用」

上記予定テーマに限らず広く光源に関する講演、例えば照明用、ディスプレイ用、産業用、計測用の光源、マイクロプラズマ、レーザー、その他光源一般に関連する研究、開発、およびその応用に関する講演を募集します。

発表形式 口頭発表

講演時間 質疑応答を含め1件 30分の予定です。

参加費 講演者 無料（予稿集1部進呈）

聴講者 2,000円（含・予稿集代）

講演申込締切等

講演申込 平成19年10月19日(金)

予稿提出 平成19年11月2日(金) 必着、
A4判4ページ以上、6ページ以下

共催

(社)照明学会 光の発生・関連システム研究専門部会

(社)照明学会 光放射の応用・関連計測研究専門部会

(社)応用物理学会 プラズマエレクトロニクス分科会

(社)電気学会 電気学会 光応用・視覚技

術委員会

講演申込および予稿の準備

講演申込は、講演題目、著者、著者の所属、講演者連絡先を、下記連絡先まで電子メールでお知らせ下さい。予稿は見本(MSワードファイル、PDFファイル)に合わせてアブストラクト付き2段組で作成し、電子ファイル(MSワードが望ましい)でご投稿願います。また、当研究会の発表資料集は科学技術振興機構(JST)の文献データベースに登録されることとなっており、題目、著者名、所属と和文、英文のアブストラクトが必要となります。予稿と共にこのファイル(予稿の英文アブストラクトとその和訳)の送付もお願い致します。文字化けなどが生じないよう、標準的なフォントの使用をお勧めいたします。技術的な問題がある場合はお問い合わせ下さい。テンプレート等は以下のURLをご参照ください。

URL:<http://mars-ei.eng.hokudai.ac.jp/~kougen>

講演参加申込、問合せ、予稿送付先

〒239-8686 横須賀市走水1-10-20

防衛大学校応用科学群応用物理学科
明石治朗

TEL: 046-841-3810, FAX: 046-844-5912

E-MAIL: akashi@nda.ac.jp

会場および交通案内

名古屋工業大学(名古屋市昭和区御器所町)

共通23号館4階 共10教室

(会場には駐車場がありませんので、自家

用車の利用はご遠慮願います。)

JR中央本線「鶴舞」下車(名大病院口)
徒歩約7分

地下鉄鶴舞線「鶴舞」下車(4番出口) 徒
歩約 10 分

詳細は以下の URL をご覧ください。

所在地

[http://www.nitech.ac.jp/campus/location.h
tml](http://www.nitech.ac.jp/campus/location.html)

交通

[http://www.nitech.ac.jp/campus/t_guidanc
e.html](http://www.nitech.ac.jp/campus/t_guidance.html)

建物配置(PDF)

[http://www.nitech.ac.jp/campus/b_placeme
nt.pdf](http://www.nitech.ac.jp/campus/b_placement.pdf)

第 25 回プラズマプロセッシング研究会 (SPP-25) 案内

山口大学 福政 修 (現地実行委員長)

第 25 回プラズマプロセッシング研究会を下記の要領にて開催致します。皆様のご参加を心よりお待ちしております。なお、日程、会場案内、プログラム等は、ホームページにて随時掲載致しますので、ご参照下さい。

記

【会 期】2008 年 1 月 23 日 (水) ～ 1 月 25 日 (金)

【会 場】山口県教育会館

山口市大手町 2 番 1 8 号 TEL: 083-922-5766

ゆ〜あいプラザ山口県社会福祉会館

山口市大手町 9 番 6 号 TEL: 083-924-1025

(J R 山口駅より徒歩 1 5 分。隣接する 2 会場での開催になります。)

【会議の概要】(計画中、以下のテーマは暫定)

【1】特別講演 (2 件)

【2】指定テーマ講演 (2 件)

【3】一般講演

- 1) プロセッシングプラズマの発生・制御
- 2) プロセッシングプラズマの診断・計測・モニタリング
- 3) プロセッシングプラズマにおける素過程・モデリング
- 4) プラズマによるエッチング (ゲートスタック, ダマシン, MEMS など)
- 5) プラズマによる薄膜形成
(絶縁体, 導電体, 半導体, 金属, Low-k, High-k, 配線材料, 透明導電膜 など)
- 6) プラズマによる表面改質 (酸化, 窒化, イオン注入, クリーニングなど)
- 7) 大気圧・マイクロプラズマの基礎と応用
- 8) プラズマ応用技術
 - 8-1) ナノテクノロジー (ナノ構造物質 [炭素系, 窒化物], ナノ粒子など)
 - 8-2) バイオテクノロジー (バイオチップ, 殺菌・滅菌など)
 - 8-3) 環境応用
 - 8-4) 光応用・発光デバイス用プラズマ
 - 8-5) フラットパネルディスプレイ・ジャイアントエレクトロニクス
- 9) 上記以外のプラズマプロセッシング

【参加費】(事前申込み期限: 2007 年 11 月 26 日 (月))

	応物・PE 会員	PE 会員	応物・協賛学協会	その他
一般	12,000 円	15,000 円	15,000 円	18,000 円
学生	3,000 円	5,000 円	5,000 円	8,000 円

※事前申込み期限以降は、一般 2,000 円増、学生 1,000 円増となります。

※2008 年 1 月 23 日 (水) 夕刻に懇親会を開催 (場所、会費等は、後日、Web サイトに掲載)

【締切り】

- ・講演申込み：2007年10月15日（月）
- ・プロシーディングス原稿（英文，A4版2ページ）提出：2007年12月10日（月）

【問い合わせ先】

現地実行委員長 福政 修（山口大学 大学院理工学研究科）

TEL: 0836-85-9445 / FAX: 0836-85-9401

E-mail: spp25@yamaguchi-u.ac.jp

Web: <http://annex.jsap.or.jp/plasma/>, <http://www.eee.yamaguchi-u.ac.jp/spp25/>
に学会情報を掲載予定（2007年7月頃）

【主催・共催・協賛】（依頼予定含む）

主催：応用物理学会プラズマエレクトロニクス分科会

共催：応用物理学会中国四国支部、山口大学教育研究後援財団、山口大学工学部

協賛：日本物理学会、プラズマ・核融合学会、電気学会、電子情報通信学会、日本化学会、
電気化学会、高分子学会、日本真空協会、日本セラミックス協会、表面技術協会

以上

行事案内

第 29 回ドライプロセス国際シンポジウム(DPS 2007) 案内

名古屋大学 関根 誠(実行委員長)

開催日: 2007年11月13日(火)、14日(水)

会場: 東京国際交流館 プラザ平成

<http://www.tiec.jasso.go.jp/info/map.html>

趣旨: 機能性材料を基盤とする電気・電子・情報・システム分野、機械・バイオ分野及びナノテクノロジー分野の発展にドライプロセスの役割は益々大きくなっています。反応機構を始めとする現象の解明は、先端技術産業の発展と新たな応用の開拓に大きく寄与します。

ドライプロセスシンポジウムは 28 年間に亘り、先端成果の発表・討論と相互理解を深める場を提供してきました。今年 JJAP 特集号の出版、先端エッチング技術の特別セッション、世界的研究者による招待講演を企画しています。奮ってご投稿ください。

詳細は <http://www.dps2007.org/> をご覧ください。

主要テーマ: プラズマ、ビーム誘起表面反応、プラズマ及び表面の計測・モニタリング技術、CVD・エッチング・表面処理などのプロセス、光・電子・イオンによる照射損傷、低誘電率材料、高誘電率材料および新材料、フラットパネルディスプレイのプロセス技術、MEMS、センサー技術、バイオ応用、新しいプロセス・装置技術
特別セッション: 'Etching mechanism in relation to the condition of film and mask deposition'

招待講演: N. Boutroy (Sidel Group) "*DLC coating in inner wall of PET bottle using microwave discharges*"

J. G. Eden (U. of Illinois) "*Arrays of microcavity plasma devices*"

D. B. Graves (UC Berkeley) "*Energetic ion and radical beam interaction with photoresist polymers*" 城戸淳二 (山形大学) "*Fabrication of High Performance Organic Light-Emitting Devices*"

E. Sardella (U. of Bari) "*Plasma aided micro- and nano-patterning*" 山口敦子 (日立中研) "*Metrology of LER/LWR: Impact on Device Performance*"

Y. Zhang (IBM) "*Plasma etching of sub-10nm features by using self-assembled nano masks*"

講演申込み締切: 2007年7月22日

講演申込み方法: 所定の書式に従った pdf ファイル(アブストラクト A4 版 2 ページ)を Web (<http://www.dps2007.org/>) から投稿ください。論文委員会で審査の上、投稿者には 9/7 までに受諾を連絡します。

JJAP 特集号: 投稿を希望される場合は、原稿を 11/13 にレジストレーションデスクへ提出してください。審査を経て掲載を判断します。通常の JJAP 投稿料が必要です。

参加費: 事前登録(9/28 以前): 関係学会会員 30,000 円, 非会員 33,000 円, 学生 8,000 円
9/29 以降~当日: 関係学会会員 35,000 円, 非会員 38,000 円, 学生 8,000 円

連絡先: 事務局 オフィスソフィエル 土信田
TEL03-5821-7120, Fax 03-5821-7439

プラズマエレクトロニクス関連会議日程

国内会議

2007 年 8/17-18

フロンティアプロセス2007

独立行政法人 産業技術総合研究所 つくばセンター ナノ材料棟

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

2007 年 9/4-9/7

2007 年秋季 第 68 回 応用物理学会学術講演会

北海道工業大学

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

2007 年 9/21-24

日本物理学会 第62 回年次大会

北海道大学

<http://wwwsoc.nii.ac.jp/jps/>

2007 年 9/12-9/14

プラズマエレクトロニクス インキュベーションホール

マキノパークホテル&セミナーハウス

http://annex.jsap.or.jp/plasma/PE_files/PE_SS_2007/index.htm

2007 年 11/27-30

プラズマ・核融合学会 第 24 回年会

姫路市イーグレひめじ

<http://www.jspf.or.jp/>

2008 年 3/27-3/30

2008 年春季 第55 回応用物理学関係連合講演会

日本大学理工学部 船橋校舎

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

国際会議

2007 年 7/15-7/20

XXVIII International Conference on Phenomena in Ionized Gases (ICPIG)

Prague, Czech Republic

<http://icpig2007.ipp.cas.cz/>

2007 年 7/29-8/3

International Conference on Semiconductor Technology for Ultra Large Integrated Circuits and Thin Film Transistors

Barga (Tuscany), Italy

<http://www.engconfintl.org/7av.html>

2007 年 8/23-8/25

IUPAC Summer School on Plasma Chemistry for Materials Processing

コープイン京都

<http://plasma.kuee.kyoto-u.ac.jp/ispc18/>

<http://plasma.kuee.kyoto-u.ac.jp/ispc18/summer-school.php>

2007 年 8/26-8/31

18th International Symposium on Plasma Chemistry

京都大学吉田キャンパス (8/29以外)・桂キャンパス (8/29のみ)

<http://plasma.kuee.kyoto-u.ac.jp/ispc18/>

2007 年 9/24-9/29

6th Asian-European International Conf. Plasma Surface Engineering (AEPSE2007)

長崎市やすらぎ伊王島

<http://www.eee.nagasaki-u.ac.jp/%7Eplasma/AEPSE2007/>

2007 年 11/12-11/16

49th APS Division of Plasma Physics Meeting

Orlando, Florida USA

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

2007 年 11/13-11/14

2007 International Symposium on Dry Process

東京国際交流センター

<http://www.dps2007.org/>

2007 年 11/15-11/19

AVS 54th International Symposium

Washington, USA

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

編集後記

プラズマエレクトロニクス分科会会報 No.46
をお届けいたします。巻頭言を執筆して戴いた後藤先生をはじめ、本誌にご寄稿いただいた皆様に深く感謝申し上げます。

また、前号に引き続き、今号でも分科会会員以外の方々にも寄稿をご依頼させていただきました。結果、今号はプラズマ生成の基礎研究から次々世代半導体研究、そしてバイオ・MEMS分野と、広い分野にわたる研究室紹介を頂くことが実現できました。半導体分野以外の異分野と融合した内容を紹介することができるのはプラズマエレクトロニクス分科会ならではの思いです。また、本分科会及び会報をきっかけにプラズマエレクトロニクスの範疇には含まれないと思われるような研究分野に属するの方々にも本誌および本分科会の活動内容について興味を持っていただ

く機会になれば、と願っております。研究会や国際会議などを開催する際には、ぜひ本誌に案内記事をご寄稿いただきますようお願いいたします。会議報告、研究室紹介、海外情報などの記事も随時募集しております。会報編集委員の連絡先は、12月発行の会誌の「分科会幹事役割分担」欄をご覧ください。

今後とも、プラズマエレクトロニクス分科会会報の発行にご協力いただけますようお願いいたします。

応用物理学会プラズマエレクトロニクス分科会

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

(平成19年度会報編集担当:布村,柳生,吉村,森川)

(文責:森川: yasuhiko_morikawa@ulvac.com)

応用物理学会プラズマエレクトロニクス分科会会報 No. 46

2007年6月29日発行

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 島山 力三

〒102-0073 東京都千代田区九段下 1-12-3

井門九段北ビル 5階

(© 無断転載を禁ず)

