



第 20 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基礎と応用」

- 低圧・大気圧実用プロセスから先進薄膜・バイオ応用まで -

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: 2009 年 10 月 29 日(木) - 30 日(金)

場所: 慶応義塾大学(日吉キャンパス)

来往舎 シンポジウムスペース

〒223-8521 神奈川県横浜市港北区日吉 4-1-1

TEL: 045-566-1101 (日吉研究支援センター)

会場へのアクセスおよびキャンパスマップ:

<http://www.keio.ac.jp/ja/access/hiyoshi.html>

内容/プログラム:

プラズマプロセス技術は、低圧下における微細加工の分野で飛躍的に発展し、近年では大気圧下での表面改質・洗浄に活用されるほか、ナノエレクトロニクス分野や滅菌等の医療分野においても大きく注目される産業基盤技術です。多様化するプラズマプロセスにおいて、プラズマの特性を理解し活用することがより重要になってきております。こうした背景を踏まえて、当分科会では各分野をリードする一流の講師を招き、プラズマプロセスの基礎から応用にわたる講習会を開きます。プラズマの基礎を理解したい初学者からプラズマ技術の最新応用に関心をもつ技術者や研究者の方を対象としました。奮ってご参加ください。

10 月 29 日(木) 10:00 - 17:30

1. プラズマの生成・制御

節原裕一 (大阪大学)

2. プラズマ計測 - 電気的手法を中心として -

中村圭二 (中部大学)

3. プラズマによる薄膜形成技術

宮崎誠一 (広島大学)

ポスターセッション・懇談会

10 月 30 日(金) 10:00 - 17:30

4. プラズマによるエッチング技術

江利口浩二 (京都大学)

5. プラズマ計測: 光学的計測

白谷正治 (九州大学)

6. 大気圧プラズマの生成と応用

奥村智洋 (パナソニック)

7. プラズマの医療・バイオ応用

永津雅章 (静岡大学)

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)

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。

定員: 100 名(定員になり次第締切り)

申込締切: 10 月 16 日(金)(但し、余裕のある場合には期日後も受付けます)

申込方法:

プラズマエレクトロニクス分科会ホームページに用意した参加申込みファイルに必要事項をご記入のうえ、下記の申込み担当者宛に電子メール添付ファイルとしてお送り下さい。

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

参加費振込先:

三井住友銀行 本店営業部 普通預金

口座番号 3339808

(社) 応用物理学会 プラズマエレクトロニクス分科会

(参加費振込期限: 10 月 21 日(水))

申込・問合せ先:

〒239-8686 横須賀市走水 1-10-20

防衛大学校 電気電子工学科 北嶋 武

TEL: 046-841-3810(内線 3336)

FAX: 046-844-5903

e-mail: kitaajima@nda.ac.jp

担当幹事:

藤原信夫(ルネサステクノロジ)、小林浩之(日立製作所)、林久貴(東芝セミコンダクター)、松本直樹(東京エレクトロン)、深沢正永(ソニー)、小杉直貴(パナソニック)、原島啓一(NEC エレクトロニクス)、仲村恵右(三菱電機)、神原淳(東京大学)、北嶋武(防衛大学校)

10月29日(木) 10:00-17:30

1. プラズマ生成と制御 (10:10-11:40) 節原 裕一 (大阪大学)

プラズマを用いた表面改質、薄膜形成あるいは微細加工などを行う、いわゆるプラズマプロセスは、材料の機能化や新素材の創製、多様な表面加工を高精度でかつ効率良く行える実用的なプロセス技術として飛躍的に発展し、今日のエレクトロニクス、MEMS、薄膜工学などの分野に不可欠な技術の一つになっている。プラズマを利用した応用分野は多岐にわたっており、それぞれの分野に適したプラズマ生成・制御技術が開発されているが、目的に合わせた最適化ならびに制御を行うためには、プラズマを単なるブラックボックスとするアプローチではプラズマの特長を有効に活用することは困難であり、プラズマ生成と制御に関わる基本的な理解が極めて重要である。さらに、プラズマを利用して未踏の応用技術を開拓するためには、応用分野での知見に加えて、プラズマの生成と制御に関する基本的な理解を基礎とすることがいっそう不可欠であるといえる。本講では、こうした新領域の開拓を志す研究者や技術者の一助となることを念願において、放電の基礎過程から各種プラズマ源の生成法と制御法の実際について解説する。特に、先進的ものづくりの「道具」としてのプロセッシングプラズマは、「道具」であるが故に、同じ原料を用いた場合であっても、プロセスの結果を左右する極めて重要なバウンダリーコンディションとなっていることに鑑み、「高が道具、然れど道具」の立場から、生成・制御技術の重要性について解説する。

2. プラズマ計測 -電気的手法を中心として- (13:00-14:00) 中村 圭二 (中部大学)

本講演では、プロセスプラズマの挙動を特徴づける「電子密度」と「中性ラジカル密度」のモニタリング手法として、主に「表面波プローブ」と「出現質量分析法」の2つの電氣的プラズマプローブ法に焦点を当て、その動作原理、密度導出法および利用にあたっての留意点について解説する。また酸化膜エッチングに用いられるフロン系プラズマでの適用例を中心として、プロセスプラズマのプローブモニタリングの実際等について紹介する。

3. プラズマによる薄膜形成技術 (14:15-15:45) 宮崎 誠一 (広島大学)

機能性薄膜の低温・大面積形成には、化学的に活性なラジカルを高効率に生成できるプラズマの活用が極めて有効である。本講演では、その代表的な薄膜形成技術であるプラズマ CVD (Chemical Vapor Deposition) について、その原理、制御パラメータや典型的な装置・システム構成を解説する。また、具体的な膜形成事例として、シリコン系薄膜のプラズマ CVD を取り上げて、その膜形成過程をその場観測した結果や、結晶性薄膜の形成、成膜速度の向上への取り組みについて紹介する。

○ポスターセッション・懇談会 (16:00-17:30)

各社製品案内、大学・研究機関の研究開発成果を紹介する。参加者間の情報交換の場を提供する。

10月30日(金) 10:00-17:00

4. プラズマによるエッチング技術 (10:10-11:40) 江利口 浩二 (京都大学)

現在、システム LSI の基本要素である先端トランジスタは、従来表記の世代で言えば 32nm 世代の量産が一部始まっている。一方、プラズマエッチングはデバイスの製造において欠かせない工程である。トランジスタの性能を決定するフロントエンドと呼ばれる工程においては、分離やゲート電極で用いるシリコン系材料だけでなくメタル系材料のプラズマエッチングも研究・開発されている。また、システム LSI の速度に影響する配線工程 (バックエンド) では、低誘電率材料のエッチングは重要な課題の 1 つである。新材料への対応、加工バラツキ抑制、低ダメージを実現するためにはデバイス性能への影響を鑑みた原子レベルのエッチング機構の理解・制御が必要である。本講義では、プラズマエッチング技術の基礎・要点とその課題を述べるとともに、今後の課題・展開についても議論する。

5. プラズマ計測: 光学的計測 (13:00-14:00) 白谷 正治 (九州大学)

プラズマプロセスの高度化や新しい応用を拓くためには、プラズマ中で生じている物理・化学現象を理解するためにプラズマ計測が必要となる。ここでは比較的容易に使用でき有用性が高い発光分光法(OES: Optical Emission Spectroscopy)に的を絞って解説する。この方法は、対象を乱すことなく簡単に測定でき、電子密度、電子エネルギー分布、ラジカル密度等に関する情報を得ることが出来るため広く用いられている。発光分光測定は簡単だが、正しい解釈を行うためには、十分な知識が必要である。本講義では、発光分光をプロセス制御に役立てるために必要な、原理と注意点をわかりやすく紹介する。

6. 大気圧プラズマの生成と応用 (14:15-15:45) 奥村 智洋 (パナソニック)

電子デバイスの製造に大きく貢献してきた低圧プラズマ技術は、真空を利用するため高コストなプロセスであり、工業的な応用は、処理コストに見合った高い付加価値をもつ製品の製造に限られてきた。しかし、大気圧プラズマ処理は、真空チャンバが不要な低コストプロセスであるだけでなく、低圧プラズマでは考えられないような高密度のイオン・ラジカルを生成できることから、超高速処理を実現できる可能性をもっている。さらに、局所プラズマを容易に発生させられることから、マイクロ領域のスポット処理も可能である。こうした特徴を産業応用に供すべく、現在様々なアプローチで大気圧プラズマ技術の開発が進められている。本講義では、大気圧グロー放電の生成メカニズムや各種装置の構成について述べた後、濡れ性制御、無害化(除害・殺菌・廃棄物分解など)、粒子合成、薄膜形成、エッチング、熱処理、プラズマディスプレイパネル、計測の各分野の応用事例を広範に紹介したい。

7. プラズマの医療・バイオ応用 (16:00-17:30) 永津 雅章 (静岡大学)

近年、医療・バイオ分野において、様々なプラズマ応用が注目されている。例えば、プラズマ微細加工技術を用いたバイオチップ開発、低圧力および大気圧下でのプラズマ放電を利用した医療器具の滅菌・殺菌、さらにプラズマを直接、生体細胞に照射し損傷部位を修復するなどの、いわゆる“Plasma Medicine”や、さらにはナノバイオ材料の創製へのプラズマ応用など、多岐にわたり研究が行われている。本講演では、低圧力マイクロ波励起プラズマ放電および大気圧下でのシート状誘電体バリア放電を用いた一次包装容器内の滅菌技術を中心に紹介し、さらにその延長技術であるプラズマを用いたタンパク質などのバイオ高分子の機能不活化技術について最近の研究成果を紹介する。