

領域略称名：ナノ界面プラズマ
領域番号：2109

平成23年度科学研究費補助金「新学術領域研究
(研究領域提案型)」に係る研究経過等の報告書

「プラズマとナノ界面の相互作用に関する
学術基盤の創成」

(領域設定期間)
平成21年度～平成25年度

平成23年6月

領域代表者 九州大学・大学院システム情報科学研究所・教授・白谷正治

目次

| | |
|------------------------------|----|
| 1. 研究領域の目的及び概要..... | 1 |
| 2. 研究の進展状況..... | 2 |
| 3. 研究を推進する上での問題点と今後の対応策..... | 3 |
| 4. 主な研究成果..... | 4 |
| 5. 研究成果の公表の状況..... | 12 |
| 6. 研究組織と各研究項目の連携状況..... | 18 |
| 7. 研究費の使用状況..... | 20 |
| 8. 今後の研究領域の推進方策..... | 22 |
| 9. 総括班評価者による評価の状況..... | 23 |
| 10. 主な業績一覧..... | 24 |

1. 研究領域の目的及び概要

研究領域名：

日本語：プラズマとナノ界面の相互作用に関する学術基盤の創成

英語：Frontier science of interactions between plasmas and nano-interfaces

領域略称名：ナノ界面プラズマ

研究期間：平成21年度～25年度

領域代表者所属・職・氏名：

九州大学大学院システム情報科学研究院・教授・白谷正治

補助金交付額

平成21年度 101,400千円

平成22年度 212,000千円

平成23年度 184,700千円

平成24年度 198,300千円（予定）

平成25年度 190,200千円（予定）

プラズマを用いたナノ材料・ナノ構造の創成は、ULSI作製等のトップダウンプロセス、カーボンナノチューブ作製等のボトムアッププロセスに広く用いられており、ナノ構造創成法として今後も中心的役割を果たすと期待される。このようなプラズマナノテクノロジーでは、プラズマと材料のナノ界面における相互作用が本質的に重要である。本領域は界面がナノサイズに縮小することにより顕在化する特徴に焦点を絞り、そこに内在する法則・原理・機構を解明し新しい学術基盤を体系的に確立することを目的とする。確立した基盤に基づき、界面サイズ縮小で顕著となる相互作用の揺らぎの抑制法と増幅法を確立し、それぞれ揺らぎの無い超高精度トップダウンプロセスと高度に制御された自己組織化ボトムアッププロセスを実現する。これにより、従来実現できなかった高度なナノ材料・ナノ構造の創成に爆発的な発展をもたらすことを意図している。本領域の発展は、従来実現できなかった高度なナノ構造の創成を通して、半導体、磁性体、フォトニクス、オプティクス、環境、エネルギー、バイオ、医療等の極めて広範な分野において我が国の学術水準の向上・強化につながると期待される。

2. 研究の進展状況

これまでの研究で、領域の目的のうち、1) 揺らぎ決定機構の解明、2) 揺らぎを抑制する方法の開発、3) 揺らぎを増幅する方法の開発の達成に関して見通しが得られた。また、いくつかの世界初の成果と新しい研究展開のシーズとなる新着想が得られた。

【A01 班: ナノ界面プラズマを作る】

プラズマとナノ界面の相互作用を理解し制御して利用するためには、この相互作用が顕著に表れる系を作ることが重要である。この視点から A01 班では、集積化マイクロソリューションプラズマ、超臨界クラスタ流体中のプラズマ、固・液・気・超臨界相が混在するプラズマ等を創成してきた。これらの相互作用が顕著に表れる新しいプラズマ生成法の確立は、プラズマとナノ界面の相互作用の理解とその制御方法の開発につながる成果である。また、超臨界クラスタ流体中のプラズマの特長を生かして、5-12 次のダイヤモンドイド合成に初めて成功した。

【A02 班: ナノ界面プラズマを見る】

プラズマとナノ界面の相互作用を理解し制御して利用するためには、この相互作用に関係する諸量を計測することが必要不可欠である。この視点から A02 班では、プラズマ・固体界面に関係する諸量、プラズマ・液体界面に関係する諸量、プラズマ・生体界面に関係する諸量等に関する計測を中心に研究を推進してきた。A02 班の成果は、今後、領域内連携において中心的な役割を果たすと期待される。特に、反応性プラズマ中のナノ粒子の成長に関して、ナノ粒子の数密度をパラメータとして、正帰還、帰還無し、および負帰還の3つの成長領域が存在することを明らかにした。このことは、反応性プラズマ中のナノ粒子生成という限られた系ではあるが、領域の目的のうち、1) 揺らぎ（ナノ粒子サイズ分布）決定機構の解明、2) 揺らぎを抑制（負帰還）する方法の開発、3) 揺らぎを増幅（正帰還）する方法の開発、の達成に見通しが得られたことを意味している。また、プラズマ・液体界面の相互作用に関する実験・モデリングに着実な進展があった。

【A03 班: ナノ界面プラズマを使う】

プラズマとナノ界面の相互作用を理解し応用するためには、この相互作用を有効に活かした応用を発展させることが重要である。この視点から A03 班では、ULSI用の次世代ナノ加工技術に関係する応用、超臨界流体プラズマの材料プロセッシングおよび物質変換手法への応用、バイオ・医療分野への応用を目的としてナノ粒子創成、プラズマ揺らぎが誘起する多形結晶創成等を推進してきた。次世代ナノ加工技術に関しては、ナノスケールの表面荒れの発生機構に対する理解が進んだ。また、プラズマ・液体界面の相互作用を用いて、プラズマの構造を液体界面に直接転写することや高効率メタノール合成に成功した。

3. 研究を推進する上での問題点と今後の対応策

震災の影響と他の研究費の専念義務により本領域の研究費を辞退する研究者が2名出た点が、本領域の研究を円滑に推進する上で問題となる。

【震災の影響】

震災の影響は2種類に大別される、一つは地震等により建物・研究設備等に直接的な被害が生じたものであり、他の一つは懸念される電力不足に対応するための節電要求が行われていることである。震災の直接的な被害としては、公募研究に参加している金子俊郎（東北大学工学研究科）の居室のある建物が使用不能になるとともに、研究設備に支障が生じた。関係者の努力により、平成23年5月末の時点で居室の他の建物への仮移設、および研究設備の修復が完了し、研究を再開しているとの報告を受けている。一方、節電要求はほぼ全国的に行われているものの、研究遂行にどの程度の影響を与えるかについては、予想が難しい。さらに、大きな余震等が発生し、研究に影響する可能性もある。これらの悪影響を最小限に抑えるために、今後は、領域内での研究連携を軸とした支援を行い、円滑な研究推進を行う予定である。

【本領域の研究費辞退者】

公募研究として参加していた齋藤健一（広島大学自然科学研究支援開発センター・教授）、野崎智洋（東京工業大学理工学研究科特任准教授）の2名が最先端・次世代研究開発支援プログラムに採択されたため、本領域の研究費を辞退することとなった。この2名については、今後も都合のつく範囲で本領域の全体会議、班会議等に参加して、関連する研究成果を報告頂くと共に議論に加わって頂く予定である。この2名の研究費辞退後の成果は、本領域の成果とはしない。このことも考慮しながら、平成23年度に平成24、25年度に領域に加わる公募研究を選定したいと考えている。

4. 主な研究成果

【A01 班: ナノ界面プラズマを作る】

プラズマとナノ界面の相互作用を理解し制御して使用するためには、この相互作用が顕著に表れる系を作ることが重要である。この視点から A01 班の計画研究では、白藤が集積化マイクロソリューションプラズマを、寺嶋が超臨界クラスタ流体中のプラズマを、佐々木（北大）が固・液・気・超臨界相が混在するプラズマを創成してきた。図4-1に、それぞれのプラズマをナノ界面との相互作用の量とプラズマ維持時間で分類して示す。これらの相互作用が顕著に表れる新しいプラズマ生成法の確立は、

プラズマとナノ界面の相互作用の理解とその制御方法の開発につながる成果である。

白藤は、気液ナノ界面の相互作用を解明することを主目的とし、気液二相が混在する媒質中でのプラズマ生成法を発展させた。具体的には、新しく液中の気泡サイズ、位置がそろった気液二層プラズマを直径 80mm の面内に集積した「集積化マイクロソリューションプラズマ」を実現した『**新しい着想**』(図 4-2)。この新しいプラズマ生成法は、気液ナノ界面の位置が固定され再現性良くプラズマを生成できるため、気液ナノ界面の相互作用を解明する上で極めて有用である。また、気液ナノ界面の相互を理解するモデルの一部として、気泡生成モデルを構築した。このモデルを化学反応を考慮したプラズマモジュールと統合することにより、実験結果との比較を通して気液ナノ界面の相互の解明につながると期待される。

寺嶋は、材料科学的な視点から超臨界クラスタ流体中のプラズマ生成法の確立を目的として研究を推進した。レーザーアブレーション、誘電体バリア放電、ナノパルス放電の3つの方法で、超臨界

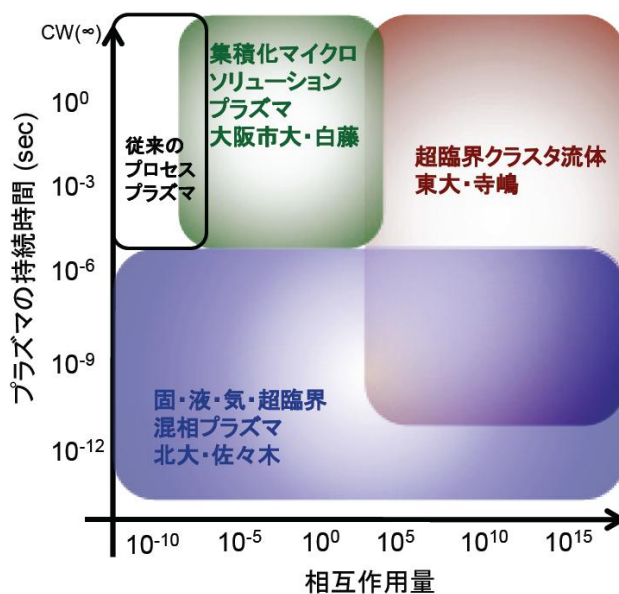


図4-1. それぞれのプラズマの分類。

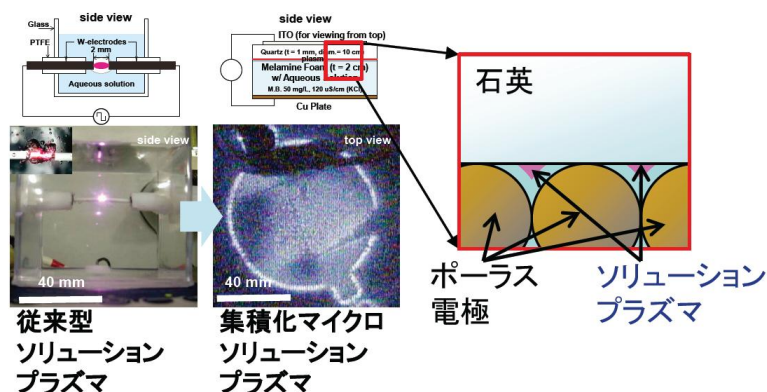


図4-2. 集積化マイクロソリューションプラズマの概要。ポーラス電極と石英窓の間にできる空隙にソリューションプラズマを生成して、従来不安定だったプラズマの位置・サイズを制御し、かつ集積化に成功した。

クラスタ流体中のプラズマを生成した。これらのプラズマを用い、臨界点近傍ではピコ秒のタイムスケールで分子同士が集合・離散を繰り返し密度揺らぎが生じ、反応速度・反応選択率の増大が生じる特長を活かして、2-12 次のダイヤモンドイド（ダイヤモンド分子）の合成に成功した。特に、5-12 次のダイヤモンドイド合成は世界で初めてである『**世界初の成果**』（図 4-3）。これらの成果は、超臨界クラスタ流体中のプラズマが新規材料合成に有効であることを示している。

佐々木は、液中レーザアブレーションにより固・液・気・超臨界相が混在するプラズマを生成し、その学理を探求するとともに材料創成への応用を目的として研究を進めている。液中レーザアブレーションで発生するキャビテーションバブルサイズの時間推移の実測とその理論構築を行うとともに、構築した理論に基づき圧力と温度の時間推移を推定した。さらに、レーザ散乱計測により、キャビテーションバブルがナノ粒子の生成反応場であることを突き止めた『**世界初の成果**』。液中レーザアブレーションによるナノ粒子合成に関して重要な知見である。

公募研究においては以下の研究を推進した。宮崎は fs レーザアブレーションによって固体表面に周期構造を形成する研究をすすめた。末廣は誘電泳動によるバイオ・ナノ物質の操作技術を応用して、バイオ物質界面に局所的なプラズマを生成する研究をおこなった。特に、細胞にカーボンナノチューブを

付着させて局所的に細胞膜を破壊する結果は、細胞外科手術への展開が可能な成果である『**新しい着想**』。波平は圧力制御液体下におけるレーザ生成プラズマ反応場を形成した。八田は、プラズマエッチングによる自己組織的ナノ構造形成過程に関する研究をすすめた。川崎は、極低温強制対流場を用いたナノ構造物作製を試みた。

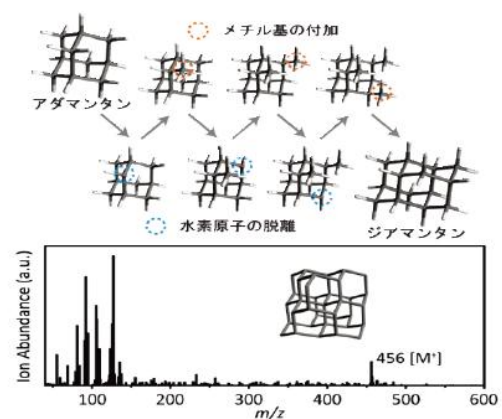
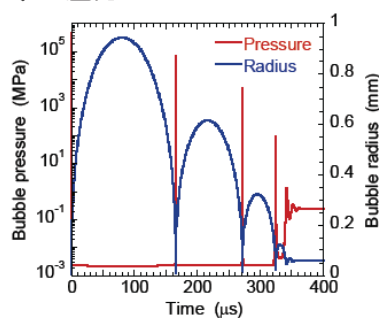


図4-3. 新規反応場（超臨界クラスタ流体）で高次ダイヤモンドイドの生成に世界で初めて成功した。上図はダイヤモンドイドの逐次生成反応の模式図。下図は生成物の質量分析結果。

(a)キャビテーションバブル中の圧力



(b)キャビテーションバブル中のナノ粒子散乱光

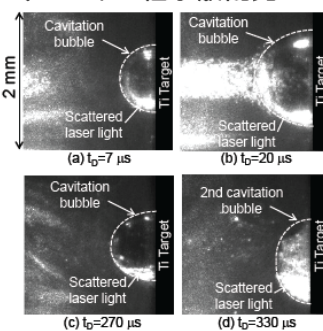


図4-4. 液中レーザアブレーションによる固・液・気・超臨界相の混在するプラズマの生成と、キャビテーションバブル内でのナノ粒子生成の確認。

【A02班:ナノ界面プラズマを見る】

プラズマとナノ界面の相互作用を理解し制御して使用するためには、この相互作用に関係する諸量を計測することが必要不可欠である。この視点から A02 班の計画研究では、白谷がプラズマ・固体界面に関する諸量を、栃久保がプラズマ・液体界面に関する諸量を、伊藤がプラズマ・生体界面に関する諸量を計測することを中心に研究を推進してきた。以下に述べる成果は、今後、領域内連携において中心的な役割を果たすと期待される。A02 班の研究内容の相互関連を図 4-5 に示す。

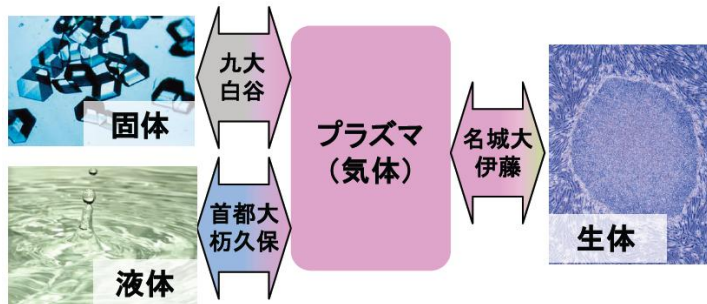


図4-5. 研究内容の相互関連。

白谷は、プラズマとその中で成長するナノ粒子の相互作用をプラズマと固体ナノ界面相互作用のモデルとして研究を進め、ナノ粒子のサイズ・数密度に2次元空間分布およびナノ粒子のサイズ分布、Ar 準安定原子密度の計測を行った。特に、AM 変調放電を用いプラズマに密度揺動に積極的に与えて、その相互作用への影響を調べた。その結果、AM 変調を用いナノ粒子のサイズ分散を狭くすることに成功した(図 4-6)。反応性プラズマ中のナノ粒子の成長に関して、

ナノ粒子の数密度をパラメータとして、正帰還、帰還無し、および負帰還の3つの成長領域が存在することを明らかにした(図 4-7)。このことは、反応性プラズマ中のナノ粒子生成という限られた系ではあるが、領域の目的のうち、1) 揺らぎ(ナノ粒子サイズ分布) 決定機構の解明、2) 揺らぎを抑制(負帰還)する方法の開発、3) 揺らぎを増幅(正帰還)する方法の開発、の達成に見通しが得られたことを意味している。また、世界で初めてプラズマ中の微粒子1個をレーザー光で

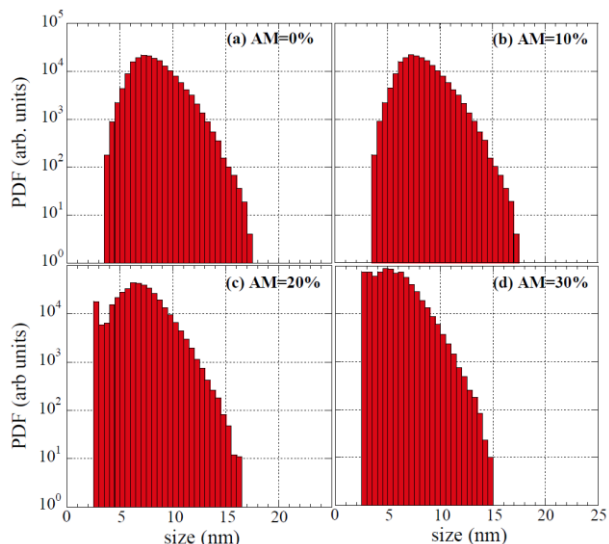


図4-6. AM変調放電を用いたナノ粒子サイズ分散の減少。

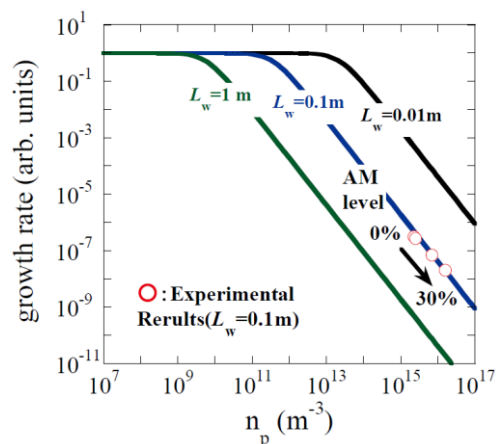


図4-7. サイズ分布決定機構のモデル計算結果と実験結果の比較。

捕捉することに成功した『**世界初の成果**』。この成果は、プラズマとの相互作用により誘起される1個の微粒子の挙動、サイズ、組成、構造等の変化を計測する方法の開発につながるものである。白谷が平成23年4月にJ. Phys. D, 44, 174038 (2011)に本研究の成果と新しいナノ構造作製法の概念を発表した論文“Nano-factories in plasma: present status and outlook”は、公表後2ヶ月で250回以上ダウンロードされ、本研究領域が世界的に高い注目を集めていることを示している。

栃久保は、プラズマ・液体界面の相互作用解明を目的として、主として液体電極と希ガス流を用いた大気圧直流グロー放電の診断とシミュレーションを行った。液体陽極放電において液体の導電率が高いと液面上に自己組織化模様が現れることを発見した『**世界初の成果**』

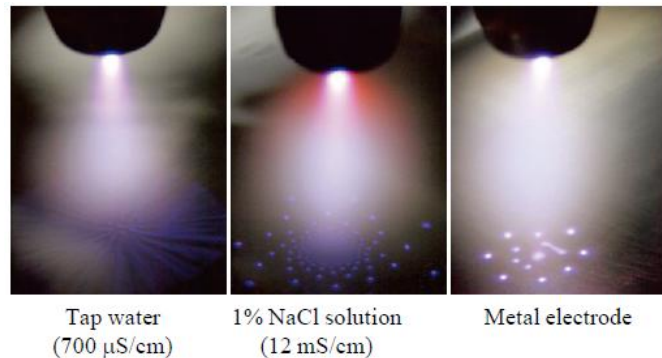


図4-8. プラズマ-液体相互作用による自己組織化現象の可視化。

(図 4-8)。この自己組織化現象は、A03 班公募研究の金子が提案しているプラズマ中の構造を直接、液面上にパターンニングする応用研究との関連でも興味深い。さらに、プラズマ・液体界面にかかわる現象を解明するため、気流を考慮した大気圧直流グロー放電のシミュレーションと液中の電界反応のシミュレーションを行った(図 4-9)。これら2つ

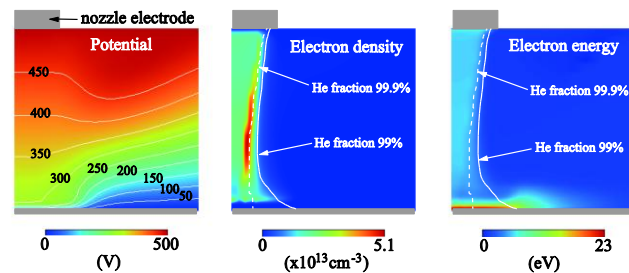


図4-9. 大気圧グロー放電と液中電界反応のシミュレーション結果。

は、プラズマと液体界面現象を考慮して、統合したモデルに発展させ、実験結果と比較検討する予定である。

伊藤は、プラズマ・生体界面の相互作用を解明する目的で、蛍光顕微鏡を用いたプラズマ照射下での細胞の変化、細胞へのラジカル輸送を可視化するシステムを構築すると共に、大気圧プラズマ中の酸素原子密度の2次元空間分布計測を実施した。プラズマから供給した活性酸素が細胞内へ侵入していること、および照射量が多い場合に細胞膜がダメージを受けることを明らかにした(図 4-10)。これらは、ラジカルの細胞内への侵入経路、細胞内での輸送と細胞内物質との相互

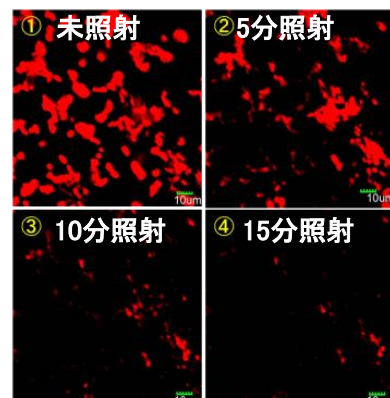


図4-10. プラズマで生成した活性酸素の細胞中への輸送。

照射時間と共に、細胞内物質とプラズマ由来の活性酸素が反応して、蛍光が見られなくなった。

作用を解明するための基盤となる成果である。

公募研究においては以下の研究を推進した。高橋（京都工芸繊維大）はプラズマとナノ粒子の界面における熱ダイナミクスに関する研究を推進し、蛍光ナノ粒子を用いてナノ粒子の表面温度計測に成功した。作道はバイオ分野の反応解析手法を上手く適用し、プラズマとプリオンやウイルスのナノ粒子・構造体相互作用のメカニズム解明を進めた。プラズマ照射が酸化ストレスにより、インフルエンザウイルスの蛋白質の構造変化・分解および脂質の修飾を誘起し、結果としてウイルスを不活化していることが示唆された『**世界初の成果**』(図 4-11)。北嶋は Si 基板上的の Hf ナノ粒子のプラズマ窒化による HfSiON 形成過程の診断を行い、ナノ粒子が窒化に対して極めて高い反応性を有することを示した。浜口はプラズマによる原子スケールの構造形成のシミュレーションとビーム実験を推進した。シミュレーションにより DLC 形成過程において sp^3 混成軌道形成に水素が重要な役割を果たすこと、ビーム実験により水素

イオン照射による酸素の増殖拡散効果があることを明らかにした『**世界初の成果**』(図 4-12)。この増殖拡散が SiLSI のゲートエッチングで問題となるシリコン・リセスをもたらしている可能性が極めて高く、問題解決の糸口が得られた。篠原は水素プラズマと Si 表面相互作用をその場 FTIR で観測し、表面反応モデルを提案した。光木は、レーザーアブレーションによるナノ粒子生成プロセスに光波マイクロホンという新規その場計測法を適用することに成功した『**世界初の成果**』。

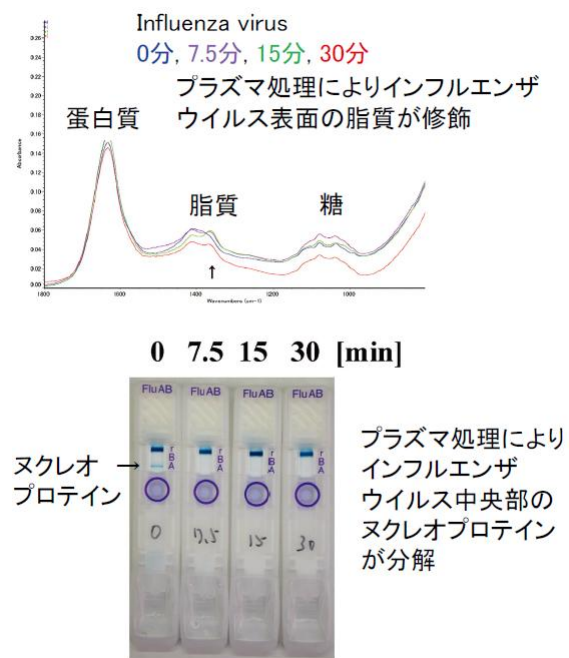


図4-11. プラズマ照射によるインフルエンザの構造変化。

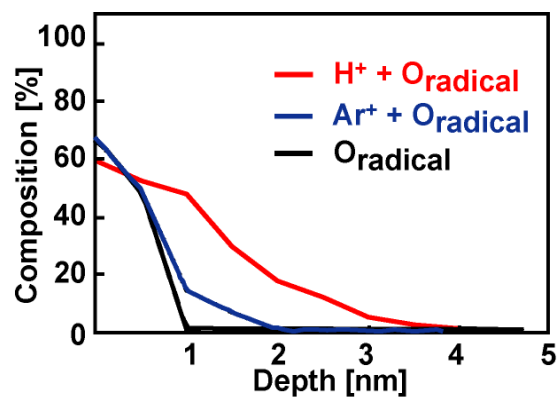


図4-12. 水素イオン照射による酸素の増殖拡散。

【A03班:ナノ界面プラズマを使う】

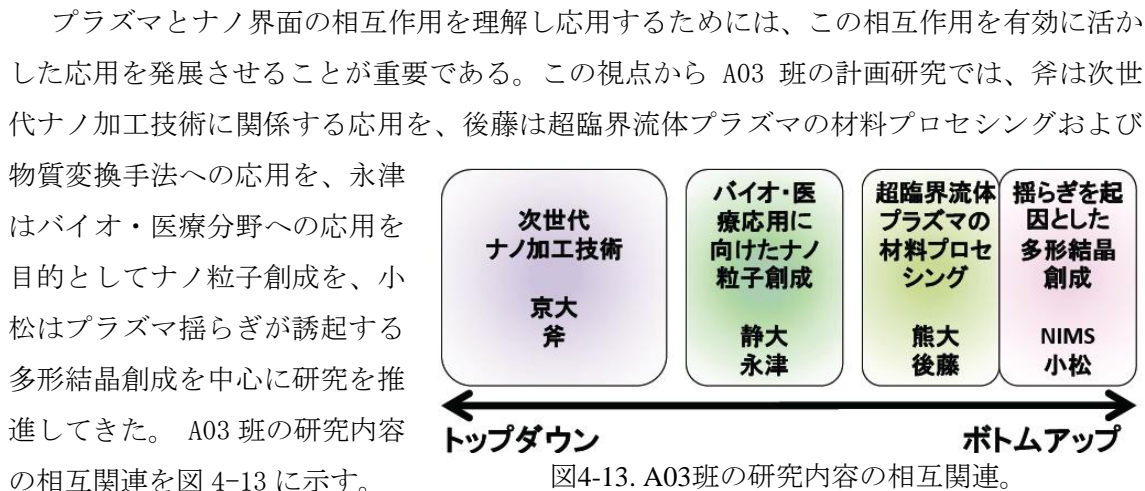


図4-13. A03班の研究内容の相互関連。

斧は、プラズマと薄膜表面・界面の階層的複合反応制御による次世代ナノ加工技術の構築について、①微細パターン底面・側面においてナノスケールの微小な寸法誤差・形状異常・界面変質層を生じる要因と発現機構解明、および ②ナノスケールで顕在化する相互作用、特にナノスケール相互作用の揺らぎの機構モデルの構築を進めた。具体的には、(i) Cl_2 、 Cl_2/O_2 プラズマによる Si エッチングにおける表面ラフネスについて、バイアスパワー依存性（イオン入射エネルギー依存性）、 O_2 混合量依存性（表面マイクロマスク依存性）を明らかにした（図 4-14）。(ii) 独自の原子スケールセルモデル (AScEM) では、新たに三次元モデル AScEM-3D を構築し、ナノスケールの表面ラフネスと側壁ラインエッジラフネス様の表面リップル構造（イオン入射角度に依存）を初めて再現できた『**世界初の成果**』（図 4-15）。(iii) 古典的分子動力学 (MD) 法でイオンのみならずラジカル入射も考慮できるモデルを構築し、表面ラフネスを原子スケールで再現できるようになり、 O_2 混合によるマイクロマスク形成初期過程を再現できた。

Cl_2/O_2 plasma ($E_i = 100 \text{ eV}$, $\Gamma_n^0/\Gamma_i^0 = 100$)

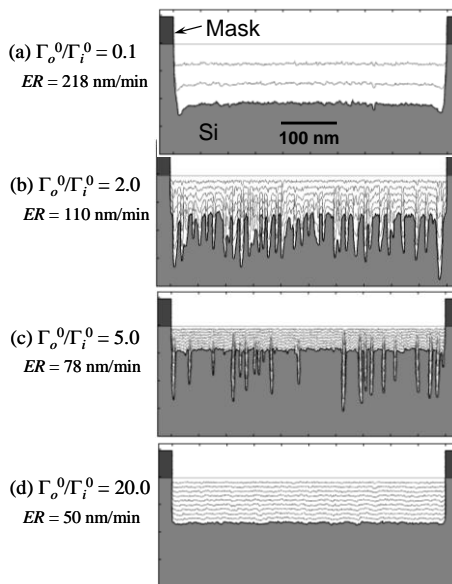


図4-14. シリコンエッチングにおける表面マイクロマスク依存性のシミュレーション結果。

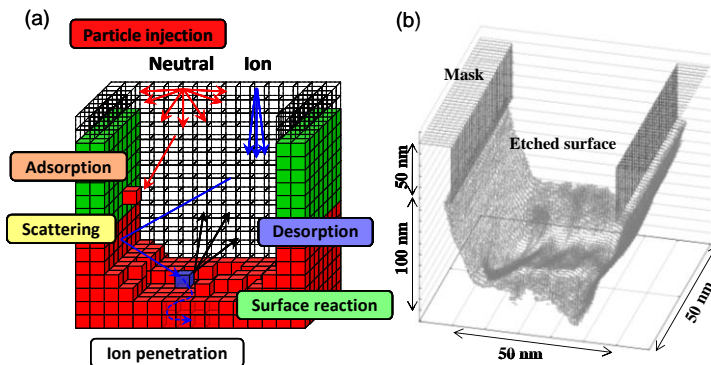


図4-15. AScEM-3Dを用いたナノスケール表面ラフネスと表面リップルの再現。

(iv) フーリエ変換赤外 (FTIR) 反射吸収分光法による表面反応層のその場観測について、基板不純物 C、O の影響を抑制できる手法を発見し、表面反応層形成のバイアス依存性、およびエッチング時間依存性を明らかにした。これらは、モデルにもとづく揺らぎの抑制法/制御法を構築し、揺らぎの無い 10 nm レベルの極微細加工プロセス構築をはかるための基盤となる成果である。

後藤は、超臨界アルゴン・アラニン系でのナノパルス放電プラズマによりアラニン重合体 (オリゴペプチド) の生成に成功した『**世界初の成果**』(図 4-16)。プラズマなしでは全く生成されないことから、超臨界プラズマに特徴的な新規反応であるといえる。超臨界中で形成したマイクロエマルジョン界面とプラズマの相互作用を利用した材料プロセッシングおよび物質変換手法の構築に道筋をつける成果である。

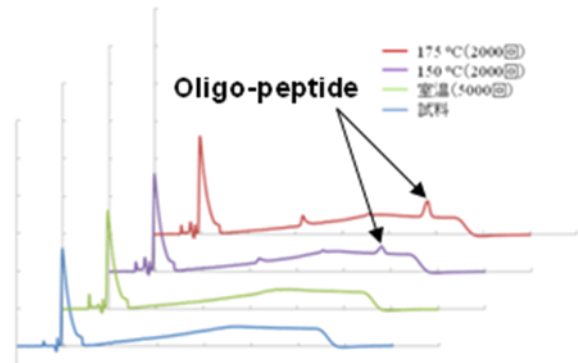


図4-16. 超臨界アルゴン・アラニン系のナノパルス放電による、オリゴペプチドの世界初の生成。

永津は、ナノ粒子のバイオ・医療分野への応用を目的とし、①ナノ粒子表面のプラズマ化学修飾による溶液への分散性向上と多糖類の固定化、②バイオ高分子の有する生物機能のプラズマによる不活化、③O₂/He プラズマ雰囲気レーザーアブレーションによる高結晶性 ZnO ナノ粒子の作製を推進した。

小松は、レーザー支援プラズマ CVD により新規結晶構造の sp³ 結合性 BN 多形を複数作り分けて形成することに成功するとともに、二元系化合物の多形結晶構造解析の新手法を提案した(図 4-17)。多形の結晶生成は反応性プラズマの揺らぎが誘起していると考えられる。二元系化合物の多形結晶構造解析においては、第一原理計算で求めた多形の熱力学的安定性 (準安定性) と、新たに定義した 3つの指標、① close-packing index、②hexagonality、③metastability の間にきれいな線形関係を見出した『**世界初の成果**』(図 4-18)。これは、ドーピングサイトの検討、三元系への拡張などにおいて指導原理として活用できる発見で

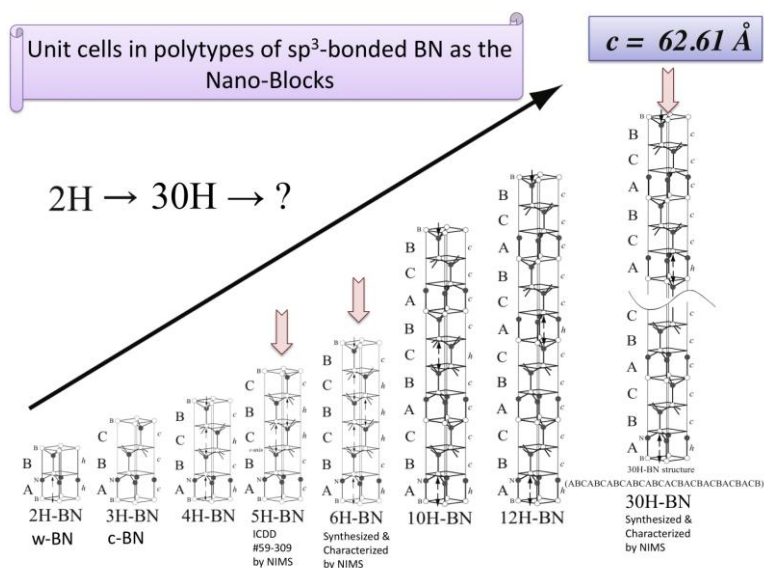


図4-17. BN多形の複数作り分けに成功。

ある。さらに、 sp^3 結合性BN多形の具体的な応用として p-BN/n-Siヘテロ太陽電池を試作し、4%の発電効率を得た。

公募研究においては以下の研究を推進した。堀田はポリマー材料のプラズマ処理とDLC被覆により、ポリマー表面からの薬剤の徐方性を制御可能なことを示した。金子は気相プラズマ中の構造をイオン液体表面に直接転写することに成功した『**世界初の成果**』。プラズマ・液体界面を利用した新規プロセスの基盤となるシーズ成果である。白井はナノ結晶 Si

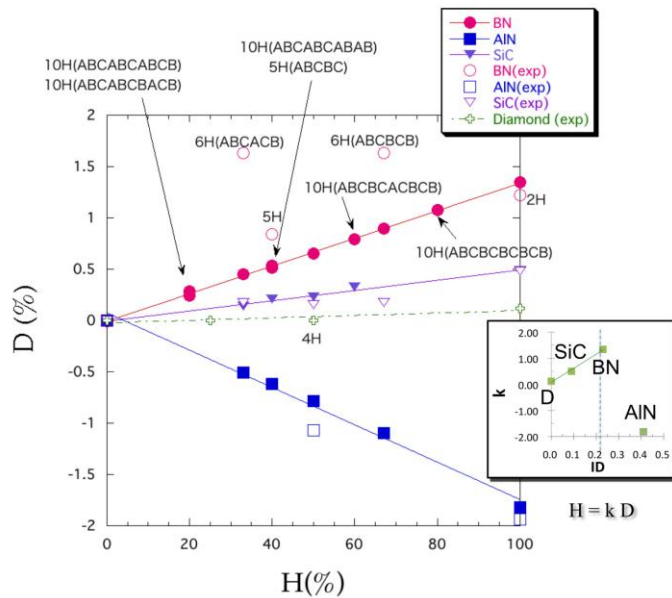


図4-18. 二元系化合物の多形結晶構造解析における、close-packing index Dとhexagonality H, metastability間の線形関係を見いだした。

ドットの密度・サイズ・位置決定因子を明らかにする研究を進めた。佐々木（東大）はナノ粒子・ナノ結晶の触媒作用がプラズマ照射下で受ける効果に関する研究を進めた。野崎は気液二層流マイクロリアクターと大気圧プラズマを融合した反応場により、常温常圧でメタンからメタノールを30%もの高い収率で直接合成することに成功した『**世界初の成果**』。この成果は新しいプラズマ化学合成法として注目される。高橋（金沢大）は水面と大気圧 CO_2 プラズマの界面で生じる励起化学種の分光測定と反応プロセスの同定を進めた。齋藤は超臨界流体中でのレーザーアブレーションによるナノ粒子構造体の機能創出を行った。進藤は高密度酸素負イオンプラズマの生成とそのSi酸化への応用を推進した。山田は酸化チタンに高感度の可視光応答特性を付与する目的で、酸化チタンナノ粒子へのプラズマ処理により窒素イオンのドーピングを実現した。武田は局所的な蛋白質分解を目的として、蛋白質結晶中にナノプラズマを発生させその痕跡について研究を進めた。

5. 研究成果公表の状況

研究開始から2011年6月24日までの研究テーマ毎の発表論文数、出願特許数、招待講演数、受賞数の一覧を下表に示す。 161本の論文発表、20件の特許出願、105件の招待講演を行うとともに51の賞を受賞し、本研究領域のアクティビティが高いことが分かる。

| 研究項目 | 研究テーマ | 研究代表者 | 論文数 | 特許数 | 招待講演数 | 受賞数 | |
|------|------------------------|--|-------|-----|-------|-----|----|
| A01 | 計画 | 超臨海クラスター流体の材料科学 | 寺嶋和夫 | 14 | 1 | 3 | 1 |
| | | 多相マイクロ不均一媒質中におけるプラズマ創生とその応用に関する研究 | 白藤 立 | 5 | 3 | 10 | 1 |
| | | レーザー生成多相混在プラズマの科学と応用創出 | 佐々木浩一 | 10 | 0 | 10 | 1 |
| | 公募 | 超高速光パルス誘起ナノ界面プラズマによる周期構造形成 | 宮崎健創 | 5 | 0 | 3 | 0 |
| | | 誘電泳動集積ナノ電極を用いたナノ界面バイオプラズマ生成デバイスの開発 | 末廣純也 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 圧力制御液体下におけるレーザー生成化学反応場の創生 | 浪平隆男 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| | | プラズマエッチングによる自己組織的ナノ構造形成過程の分析 | 八田章光 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 極低温強制対流場を用いたナノ構造物作成の試み | 川崎仁晴 | 1 | 0 | 0 | 1 | |
| A02 | 計画 | ナノ粒子含有プラズマによるナノ界面ボンドエンジニアリングの創成 | 白谷正治 | 6 | 2 | 16 | 8 |
| | | プラズマと菌細胞マイクロ構造体との相互反応ダイナミクス | 伊藤昌文 | 8 | 0 | 1 | 0 |
| | | 粒子輸送と熱的作用を考慮したプラズマと物質の相互ダイナミクスの解析 | 朽久保文嘉 | 4 | 0 | 4 | 2 |
| | 公募 | 微粒子プラズマ中のナノ界面における熱ダイナミクスの解明 | 高橋和生 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | プラズマとプリオンやウイルスのナノ粒子・構造体相互作用 | 作道章一 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| | | プラズマ-ナノ粒子-基板相互界面反応場の局所診断 | 北嶋 武 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | プラズマによる原子スケール構造制御の理論・シミュレーション研究 | 浜口智志 | 7 | 0 | 2 | 2 |
| | | プラズマ-シリコン表面相互作用で誘起される欠陥生成メカニズムの解明 | 篠原正典 | 2 | 0 | 1 | 2 |
| | | 超臨界雰囲気下レーザー生成プラズマによる新規ナノ微粒子創製法 | 光木文秋 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | |
| A03 | 計画 | プラズマと薄膜表面・界面の階層的複合反応制御による次世代ナノ加工技術の構築 | 斧 高一 | 11 | 0 | 8 | 2 |
| | | 超臨界プラズマプロセス | 後藤元信 | 13 | 0 | 13 | 13 |
| | | プラズマプロセスによる微粒子マイクロ表面のバイオ活性制御技術の開発と医療応用 | 永津雅章 | 29 | 1 | 6 | 2 |
| | | 次世代透明半導体・高密度窒化ホウ素のプラズマ・レーザーによる低コスト合成法 | 小松正二郎 | 4 | 0 | 7 | 0 |
| | | ナノ界面プラズマ処理によるポリマー膜のバリア性能の制御 | 堀田 篤 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | 公募 | 気液プラズマ周期構造ナノ界面を用いたナノ粒子結晶創製の基盤確立 | 金子俊郎 | 4 | 0 | 3 | 7 |
| | | プラズマ・ナノ表面反応制御に基づいたキャリア輸送特性の設計 | 白井 肇 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | プラズマ照射下でのナノ粒子の触媒作用 | 佐々木岳彦 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| | | 気液混相流マイクロ・ナノ界面プラズマの形成とメタン選択酸化反応への展開 | 野崎智洋 | 11 | 0 | 7 | 1 |
| | | 凝縮相と大気圧二酸化炭素プラズマ界面で生じる励起化学種の分光測定と反応プロセス | 高橋憲司 | 1 | 0 | 2 | 0 |
| | | 超臨界流体中でのレーザーアブレーションによるナノ構造体の機能創出 | 齋藤健一 | 6 | 5 | 7 | 0 |
| | | 表面波共鳴点断熱拡散法による負イオンプラズマ生成とナノファブリケーションへの応用 | 進藤春雄 | 1 | 6 | 0 | 0 |
| | | ナノ界面プラズマ制御による多電子還元機能表面を持つ高感度可視光応答性光触媒の創製 | 山田憲二 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | | タンパク質結晶中のナノプラズマ痕によるナノプラズマの特性評価 | 武田佳宏 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | |
| | | 計 | 161 | 20 | 105 | 51 | |

5.1. 論文発表

研究開始から2011年6月23日までに領域全体で本領域に関する内容で発表した論文数は161本だった。領域内研究者の、本領域に関わる論文数の年次推移を図5-1に示す。半年の集計である2011年を除き、2008年の29件から2010年の88件と論文数が増加している。また、世界での本領域に関わる研究テーマの広がりを見せるため、引用

文献検索サイト(Web of science)において、“(plasma or discharge) and nano”という検索ワードでヒットした論文数の年次推移を図5-2に示す。1990年から論文数が急増し、本研究に関わる研究が広がっていることが分かる。

発表論文の一覧は報告書の最後に添付している。

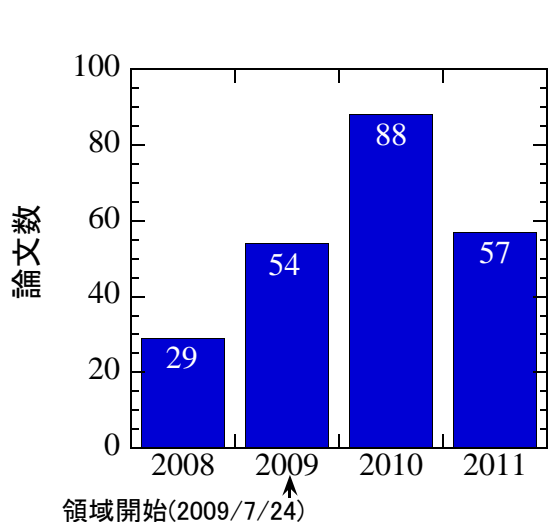


図5-1. 領域内研究班が発表した、関連研究についての論文数 (2011年6月23日現在)。

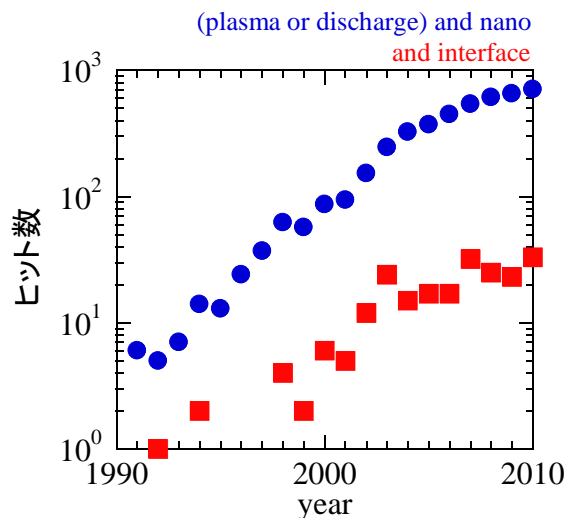


図5-2. Web of Scienceで“(plasma or discharge) and nano”の検索ワードでヒットした数と “and interface”を追加してヒットした数。

5.2. ホームページ

領域内の各研究者が開設しているホームページ一覧を下表に示す。多くの研究者がホームページを開設し、研究成果の公開に努めている。勤務先の移動等により現時点でホームページがない研究者については、今後なるべく早く整備するよう働きかけることにしている。ホームページ上には領域内の連携を進めるため所有装置の情報等も掲載している。

| 研究項目 | 代表者氏名・所属 | ホームページ | |
|------|-----------|---|---|
| 総括 | 白谷正治 九州大学 | http://mm4.ed.kyushu-u.ac.jp/kyudai/index.html | |
| A01 | 計画 | 寺嶋和夫 東京大学 | http://www.plasma.k.u-tokyo.ac.jp/ |
| | | 白藤立 大阪市立大学 | なし |
| | | 佐々木浩一 北海道大学 | http://tyche.qe.eng.hokudai.ac.jp/li-j.html |
| | 公募 | 宮崎健創 京都大学 | なし |
| | | 末廣純也 九州大学 | http://hv.ees.kyushu-u.ac.jp/Lab-j/ |
| | | 浪平隆男 熊本大学 | http://www.pplab.eecs.kumamoto-u.ac.jp/ |
| | | 八田章光 高知工科大学 | http://www.lab.kochi-tech.ac.jp/plasma/ |
| | | 川崎仁晴 佐世保高専 | なし |
| A02 | 計画 | 白谷正治 九州大学 | http://plasma.ed.kyushu-u.ac.jp/ |
| | | 伊藤昌文 名城大学 | なし |
| | | 柘久保文嘉 首都大学東京 | http://www.comp.tmu.ac.jp/gdpal/ |
| | 公募 | 高橋和生 京都工芸繊維大学 | なし |
| | | 作道章一 琉球大学 | http://cellmetab.exblog.jp/11966685/ |
| | | 北嶋武 防衛大学校 | なし |
| | | 浜口智志 大阪大学 | http://www.camt.eng.osaka-u.ac.jp/hamaguchi/ |
| | | 篠原正典 長崎大学 | http://www.eee.nagasaki-u.ac.jp/~plasma/ |
| | | 光木文秋 熊本大学 | なし |

| 研究項目 | 代表者氏名・所属 | | ホームページ |
|------|----------|---------------|---|
| A03 | 計画 | 斧 高一 京都大学 | http://www.propulsion.kuaero.kyoto-u.ac.jp/ |
| | | 後藤元信 熊本大学 | http://www.chem.kumamoto-u.ac.jp/~goto/lab_4.html |
| | | 永津雅章 静岡大学 | http://www.eng.shizuoka.ac.jp/plasma/japan/lab/ |
| | | 小松正二郎 NIMS | なし |
| | 公募 | 堀田 篤 慶應義塾大学 | なし |
| | | 金子俊郎 東北大学 | http://www.plasma.ecei.tohoku.ac.jp/ |
| | | 白井 肇 埼玉大学 | http://www.fms.saitama-u.ac.jp/lab/shirai/ |
| | | 佐々木岳彦 東京大学 | http://sas.k.u-tokyo.ac.jp/ |
| | | 野崎智洋 東京工業大学 | http://www.mech.titech.ac.jp/~epl/ |
| | | 高橋 憲司 金沢大学 | http://ktlabo.ch.t.kanazawa-u.ac.jp/~ktlabo/ |
| | | 齋藤健一 広島大学 | http://home.hiroshima-u.ac.jp/saitow/ |
| | | 進藤春雄 東海大学 | なし |
| | | 山田 憲二 北九州高専 | http://w3-chem.kct.ac.jp/senkou/ |
| | | 武田佳宏 ㈱コンボン研究所 | なし |

5.3. 公開発表

【招待講演について】

領域内の研究者による、国内外の会議等での招待講演数は研究開始2年足らずで105件にも登り、国内外の研究者から、各研究テーマの重要性が認識されていることを示す。主な招待講演の一覧は、報告書の最後に添付している。

【シンポジウム・セミナーについて】

シンポジウムやセミナー等会議の開催状況を下表に示す。平成21年度2回、平成22年度10回、会議を開催し、主催とともに、会議協賛を積極的にすすめた。セミナーについても、平成21年度3回、22年度5回、23年度6月現在で2回開催し、若手研究者の育成を積極的に進めている。

※会議一覧

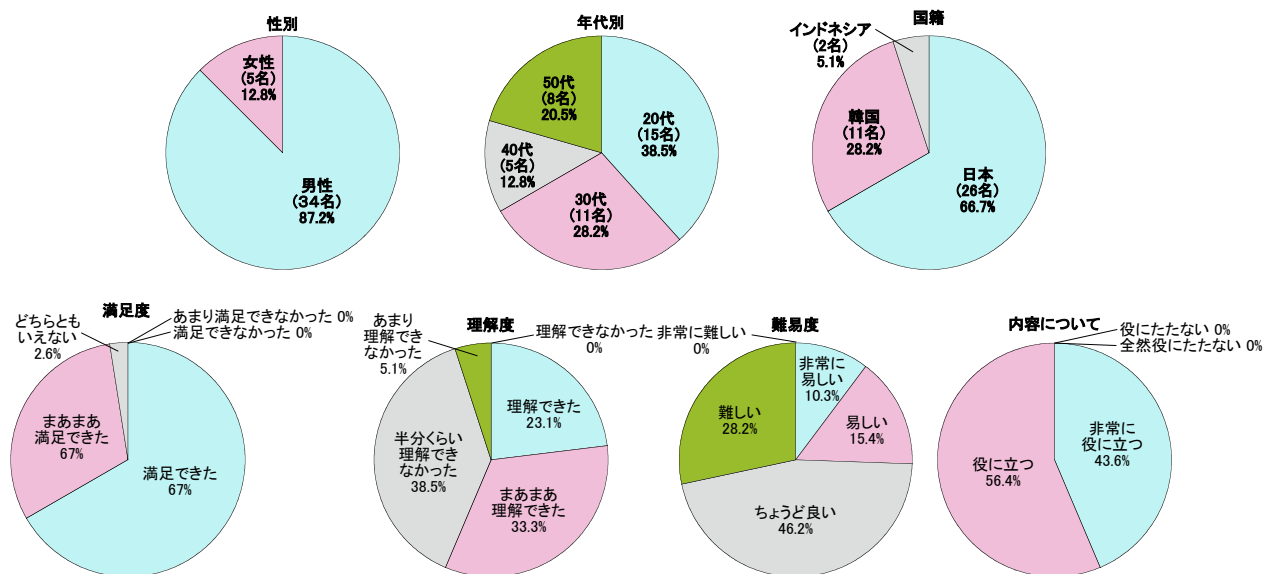
| 年度 | 区分 | 公開 | 開催日時 | 会議名 | 場所 | 参加者数 |
|-----|----|-----|---------------------------------|--|----------------------|------|
| H21 | 主催 | 公開 | 平成22年 1月10日(日)9:00~15:45 | 第1回若手国際ワークショップ 1st International Workshop on Plasma-Nano Interface & Plasma Diagnostics | 長崎大学 | 44 |
| | 主催 | 非公開 | 平成22年 1月11日(月)9:20~17:00 | 新学術領域「プラズマとナノ界面の相互作用に関する学術基盤の創成」総括班会議 | 長崎大学 | 19 |
| H22 | 主催 | 非公開 | 平成22年 5月15日(土)13:00~16日(日)13:00 | 新学術領域「プラズマとナノ界面の相互作用に関する学術基盤の創成」平成22年度第1回全体会議 | 熱海・南明ホテル | 46 |
| | 協賛 | 公開 | 平成22年 6月12日(土)9:10~18:00 | 平成22年度九州表面・真空研究会2010 | 九州大学 | 61 |
| | 主催 | 非公開 | 平成22年 8月20日(金)13:00~21日(土)16:40 | 新学術領域「プラズマとナノ界面の相互作用に関する学術基盤の創成」JA03班会議 | 京都大学時計台会議室Ⅲ | 23 |
| | 主催 | 非公開 | 平成22年 9月 4日(土)10:30~5日(日)11:30 | 新学術領域「プラズマとナノ界面の相互作用に関する学術基盤の創成」JA02班会議 | 九州大学システム生命講義棟授業セミナー室 | 16 |
| | 主催 | 非公開 | 平成22年 9月24日(金)10:30~17:30 | 新学術領域「プラズマとナノ界面の相互作用に関する学術基盤の創成」JA01班会議 | 名古屋会議室伏見店6階第15会議室 | 12 |
| | 協賛 | 公開 | 平成22年10月11日(月)14:50~14日(木)15:00 | 第3回薄膜si太陽電池国際ワークショップ(IWTFSSC-3) | 長崎全日空ホテル | 81 |
| | 共催 | 公開 | 平成22年11月 5日(金)10:20~6日(土)14:50 | 第26回九州・山口プラズマ研究会プログラム | 大分・山陽館 | 45 |
| | 主催 | 公開 | 平成23年 1月 6日(木)9:30~12:00 | 新学術領域研究公開シンポジウム兼 九大プラズマナノ界面工学センターキックオフシンポジウム | 九州大学医学部百年講堂中ホール | 50 |
| | 主催 | 非公開 | 平成23年 1月 7日(金)13:00~8日(土)12:00 | 新学術領域「プラズマとナノ界面の相互作用に関する学術基盤の創成」平成22年度第2回全体会議 | 九州大学西新プラザ2階 | 40 |
| | 主催 | 公開 | 平成23年 3月 1日(火)19:00~4日(金)19:00 | 第2回若手国際ワークショップ 1st International Workshop on Plasma-Nano Interface & Plasma Diagnostics | スロベニア・ホテルラジュ | 20 |
| H23 | 主催 | 非公開 | 平成23年5月28日(土)14:00~29日(日)15:30 | 新学術領域「プラズマとナノ界面の相互作用に関する学術基盤の創成」平成23年度第1回全体会議 | ホテルグランティア太宰府 | 41 |

※公開セミナー一覧

| 年度 | 開催日時 | セミナー名 | 講師 | 所属 | 参加者数 |
|-----|-----------------------|----------------|--------------------------|------------------------------|------|
| H21 | H22年1月25日16:00～17:00 | 第1回電気電子工学セミナー | Junghoon Joo | 群山大学、韓国 | 15 |
| | H22年3月13日11:00～12:00 | 第3回電気電子工学セミナー | Uros Cvelbar | Jožef Stefan Institute、スロベニア | 16 |
| | H22年3月23日15:00～16:00 | 第4回電気電子工学セミナー | 小松正二郎 | 物質材料研究機構 | 14 |
| H22 | H22年8月3日10:30～12:00 | 第5回電気電子工学セミナー | J. G. Han | 成均館大学、韓国 | 17 |
| | H22年11月19日10:30～12:00 | 第6回電気電子工学セミナー | Kostya Ostrikov | CSIRO、オーストラリア | 15 |
| | H22年11月13日13:00～14:30 | 第7回電気電子工学セミナー | Nader Sadeghi | Grenoble University、フランス | 20 |
| | H22年11月15日10:30～12:00 | 第8回電気電子工学セミナー | R. Sütterlin, L. Couedel | Max-Planck-Institut、ドイツ | 15 |
| H23 | H23年4月15日14:50～16:20 | 第11回電気電子工学セミナー | Holger Kersten | キール大学、ドイツ | 17 |
| | H23年4月18日14:50～16:20 | 第12回電気電子工学セミナー | Holger Kersten | キール大学、ドイツ | 16 |
| | H23年4月25日16:40～18:10 | 第13回電気電子工学セミナー | 寒川誠二 | 東北大学 | 15 |
| | H23年4月28日10:30～12:00 | 第14回電気電子工学セミナー | Miran Mozetič | Jožef Stefan Institute、スロベニア | 18 |

5.4. 国民との科学・技術対話

国民との科学・技術対話の一貫として、平成23年1月6日に公開シンポジウムを行い、国内外から参加者を得た。このシンポジウム後にアンケート調査を実施した。その結果を以下に示す。



※寄せられたコメント

1. 日韓の最先端プラズマ技術の情報交換と高いレベルでの議論ができ、今後の未分野の動向を知ることができた。(日本人 50代男性)
2. 工学・医学・薬学・農学の各分野のコラボレートと実用化への道筋を示して頂き、日本の科学技術の発展に夢が持たれました。(日本人 50代女性)
3. 全く分野外の私ですが、講演をおききして、この分野が何をめざしているのか、著名な先生方のお話の一端を理解できました。(日本人 50代女性)

4. One very distinctive aspect of this symposium is the composition: Ph.Ds and students session along with whole poster presentation session of all the papers. 6month period has already proven its usefulness of tight unparalleled advancement of R&D status check of both sides. I'm fully satisfied with conference.
(韓国人 40 代男性)

以上のように、海外や他分野の参加者など、多くの参加者から好意的なコメントを得た。

公開シンポジウム以外にも、下記の2つの行事に全面的に協力して、本領域に関する研究活動の内容や成果を含めて社会・国民に分かりやすく説明する活動を行った。

1) リフレッシュ理科教室：テーマ「プラズマ」参加者数：約 200 名

主催：応用物理学会九州支部、福岡市立少年科学文化会館、

後援：福岡市小学校理科学研究会、福岡市中学校理科学研究会

協力：新学術領域研究「プラズマとナノ界面の相互作用に関する学術基盤の創成」

日時：平成22年8月7月31日、8月1日

会場：あいれふ、および福岡市立少年科学文化会館

対象：小中学校の理科教師、および小中学生とその保護者、一般市民も参加可

内容：

【第一部】7月31日に小中学校の理科教師を主な対象とするプラズマに関する講演会

13時30分～14時「プラズマワールドをのぞいてみよう！ーオーロラからLSIまでー」

藤山寛（長崎大）総括班評価者

14時～15時「最先端プラズマ技術でつくる太陽電池」白谷正治（九大）領域代表者

【第二部】8月1日に小中学生とその保護者を主な対象とする工作教室

工作実験テーマ1.雷をつくってみよう！、2.オーロラを動かしてみよう！、3.プラズマ加工でキーホルダーを作ってみよう！、他

新学術領域関係者として白谷正治、古閑一憲、内田儀一郎、板垣奈穂、鎌滝晋礼（九大）、および藤山寛（長崎大）が、工作テーマの設定、テキストの作成、工作教室の実施に全面的に協力した。

2) 福岡県高等学校物理教員研修会での講演と見学会参加者数：約 30 名

主催：福岡県高等学校物理部会

協力：新学術領域研究「プラズマとナノ界面の相互作用に関する学術基盤の創成」

日時：平成22年11月26日、会場：九州大学伊都キャンパス

対象：高等学校の物理教員

内容：14時10分～15時40分 講演「最先端プラズマ技術」白谷正治（九大）

15時50分～16時30分 白谷研究室見学 最先端のプラズマ研究設備の見学

6. 研究組織と各研究項目の連携状況

【研究組織】

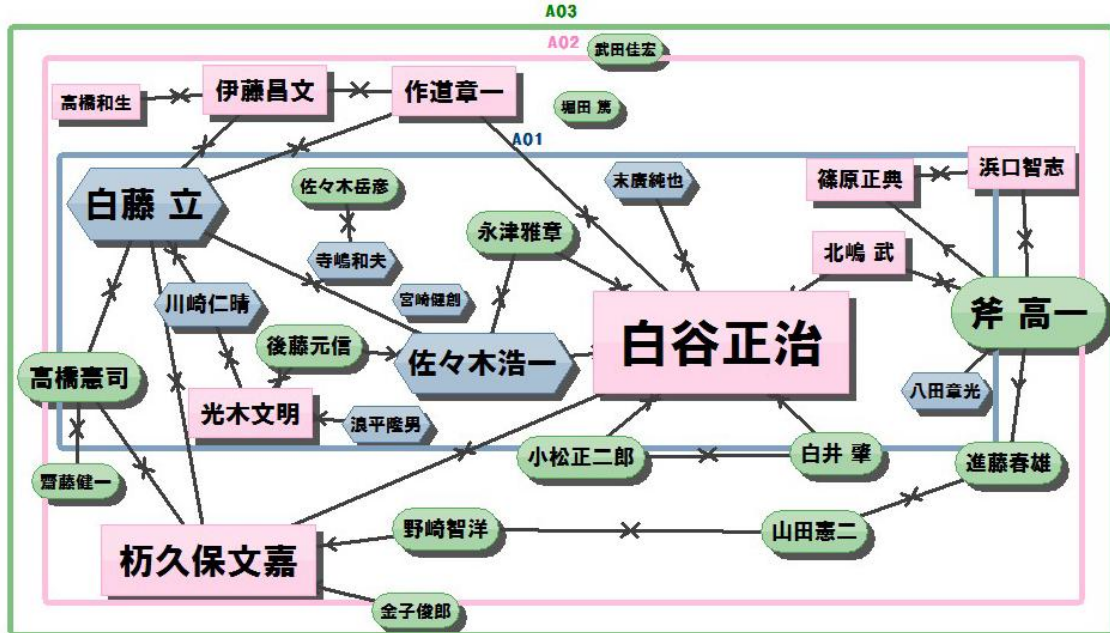
研究組織を下表に示す。

A03班の東京工業大学・野崎智洋特任准教授と広島大学齋藤健一教授は、最先端・次世代研究開発支援プログラムに採択されたため、本領域のH23年度の研究費を辞退することとなった。本領域内からこのプログラムに2件の採択があったのは、本研究領域の取りあつかうテーマの重要性と参加研究者の質の高さを示している。

| 研究項目 | 代表者氏名 | 所属 | 研究分担者 | 研究課題名 | |
|------|----------|-------|--|--|---|
| A01 | 計画 | 寺嶋和夫 | 東京大学 | なし | 超臨界クラスター流体の材料科学 |
| | | 白藤立 | 大阪市立大学 | なし | 多相マイクロ不均質媒質中におけるプラズマ創成とその応用に関する研究 |
| | | 佐々木浩一 | 北海道大学 | 越崎直人(産総研) | レーザー生成多相混在プラズマの科学と応用創出 |
| | 公募 | 宮崎健創 | 京都大学 | なし | 超高速光パルス誘起ナノ界面プラズマによる周期構造形成 |
| | | 末廣純也 | 九州大学 | なし | 誘電泳動集積ナノ電極を用いたナノ界面バイオプラズマ生成デバイスの開発 |
| | | 浪平隆男 | 熊本大学 | なし | 圧力制御液体下におけるレーザー生成化学反応場の創生 |
| | | 八田章光 | 高知工科大学 | なし | プラズマエッチングによる自己組織的ナノ構造形成過程の分析 |
| 川崎仁晴 | 佐世保高専 | なし | 極低温強制対流場を用いたナノ構造物作製の試み | | |
| A02 | 計画 | 白谷正治 | 九州大学 | 古閑一憲(九州大) 板垣奈穂(九州大) (H22加入・H23離脱) 内田儀一郎(九州大) (H22加入) 鎌滝晋礼(九州大) (H22加入) | ナノ粒子含有プラズマによるナノ界面ボンドエンジニアリングの創成 |
| | | 伊藤昌文 | 名城大学 | 太田貴之(名城大) 竹田圭吾(名古屋大) | プラズマと菌細胞マイクロ構造体との相互反応ダイナミクス |
| | 公募 | 朽久保文嘉 | 首都大学東京 | 内田諭(首都大東京) 白井直樹(首都大東京) 小田昭紀(千葉工大) (平成23加入) | 粒子輸送と熱的作用を考慮したプラズマと物質の相互ダイナミクスの解析 |
| | | 高橋和生 | 京都工芸繊維大学 | なし | 微粒子プラズマ中のナノ界面における熱ダイナミクスの解明 |
| | | 作道章一 | 琉球大学 | なし | プラズマとプリオンやウイルスのナノ粒子・構造体相互作用 |
| | | 北嶋武 | 防衛大学校 | なし | プラズマ-ナノ粒子-基板相互界面反応場の局所診断 |
| | | 浜口智志 | 大阪大学 | なし | プラズマによる原子スケール構造制御の理論・シミュレーション研究 |
| | | 篠原正典 | 長崎大学 | なし | プラズマ-シリコン表面相互作用で誘起される欠陥生成メカニズムの解明 |
| | | 光木文秋 | 熊本大学 | なし | 超臨界雰囲気下レーザー生成プラズマによる新規ナノ微粒子創製法 |
| | | 斧高一 | 京都大学 | 江利口浩二(京都大) 鷹尾祥典(京都大) | プラズマと薄膜表面・界面の階層的複合反応制御による次世代ナノ加工技術の構築 |
| A03 | 計画 | 後藤元信 | 熊本大学 | 佐々木満(熊本大学) キタイン T. アルマンド (熊本大)(H23加入) | 超臨界プラズマプロセス |
| | | 永津雅章 | 静岡大学 | 荻野明久(静岡大) | プラズマプロセスによる微粒子マイクロ表面のバイオ活性制御技術の開発と医療応用 |
| | | 小松正二郎 | NIMS | 知京豊裕(NIMS) 小林一昭(NIMS) | 次世代透明半導体・高密度窒化ホウ素のプラズマ・レーザーによる低コスト合成法 |
| | 公募 | 堀田篤 | 慶應義塾大学 | なし | ナノ界面プラズマ処理によるポリマー膜のバリア性能の制御 |
| | | 金子俊郎 | 東北大学 | なし | 気液プラズマ周期構造ナノ界面を用いたナノ粒子結晶創製の基盤確立 |
| | | 白井肇 | 埼玉大学 | なし | プラズマ・ナノ表面反応制御に基づいたキャリア輸送特性の設計 |
| | | 佐々木岳彦 | 東京大学 | なし | プラズマ照射下でのナノ粒子の触媒作用 |
| | | 野崎智洋 | 東京工業大学 | なし | 気液混相流マイクロ・ナノ界面プラズマの形成とメタン選択酸化反応への展開 |
| | | 高橋憲司 | 金沢大学 | なし | 凝縮相と大気圧二酸化炭素プラズマ界面で生じる励起化学種の分光測定と反応プロセス |
| | | 齋藤健一 | 広島大学 | なし | 超臨界流体中でのレーザーアブレーションによるナノ構造体の機能創出 |
| 進藤善雄 | 東海大学 | なし | 表面波共鳴点断熱拡散法による負イオンプラズマ生成とナノファブリケーションへの応用 | | |
| 山田憲二 | 北九州高専 | なし | ナノ界面プラズマ制御による多電子還元機能表面を持つ高感度可視光応答性光触媒の創製 | | |
| 武田佳宏 | ㈱コンボン研究所 | なし | タンパク質結晶中のナノプラズマ痕によるナノプラズマの特性評価 | | |

【研究領域内の連携状況】

本研究領域では、領域内の連携の強化に努め、多くの連携によりアクティビティを高めている。現在の連携状況の概要を下図に示す。



連携内容の一覧を下表に示す。

| 研究項目 | 代表者氏名 | 連携者 | 内容 | | | |
|---|-------|-------|---|----|-------|---|
| A01 | 計画 | 白藤立 | 寺嶋和夫 A03佐々木 生成物の化学分析 | | | |
| | | | A01佐々木 歯科治療用Er:YAGレーザーによる水中プラズマ生成の可能性検討 | | | |
| | | | A01川崎 極低温液体媒質中プロセスへの高圧短パルス電圧の利用 | | | |
| | | | A02作道 水中プラズマを用いた滅菌の検討 | | | |
| | | | A02伊藤 共焦点倒立型顕微鏡を用いたマイクロソリューションプラズマの微小時間分布計測 | | | |
| | | | A02朽久保 液中気泡放電のモデル化とシミュレーション | | | |
| | | | A03高橋 歯科治療用Er:YAGレーザーによる水中プラズマ生成の可能性検討 | | | |
| | | | A01白藤 歯科治療用Er:YAGレーザーによる水中プラズマ生成の可能性検討 | | | |
| | | | A02白谷 半導体レーザー吸収分光法によるプラズマ診断 | | | |
| | | | A03後藤 超臨界流体中でのレーザーアブレーション | | | |
| A01 | 公募 | 佐々木浩一 | A03永津 真空紫外吸収分光法によるプラズマ診断 | | | |
| | | | 宮崎健創 なし | | | |
| | | | 末廣純也 A02白谷 プラズマ診断 | | | |
| | | | 浪平隆男 A02光木 超臨界媒体の密度揺らぎに関する光波マイクロホン計測 | | | |
| | | | 八田章光 A03斧 マイクロビラーの形成メカニズム | | | |
| | | | 川崎仁晴 A01白藤 放電電源の借用と大阪市立大学での放電実験 | | | |
| | | | A02光木 低温放電時の音波および衝撃波の計測 | | | |
| | | | A02 | 計画 | 白谷正治 | A01佐々木 半導体レーザー吸収分光法によるプラズマ診断 |
| | | | | | | A01末廣 プラズマ診断 |
| | | | | | | A02朽久保 放電により発生する液滴計測 |
| A02北嶋 薄膜の断面構造観察 | | | | | | |
| A02作道 プラズマとバイオサンプルの相互作用におけるプラズマ計測 | | | | | | |
| A03永津 磁気ナノ粒子の磁気特性の測定及び、RFプラズマ中における磁気ナノ粒子の動的挙動計測 | | | | | | |
| A03小松 薄膜評価 | | | | | | |
| A03白井 表面反応計測 | | | | | | |
| A02 | 計画 | 伊藤昌文 | | | | A01白藤 共焦点倒立型顕微鏡を用いたマイクロソリューションプラズマの微小時間分布計測 |
| | | | | | | A02作道 プラズマとプリオンやウイルスのナノ粒子・構造体相互作用解明のためのラジカル計測 |
| | | | A02高橋 ラマン計測による微粒子温度計測とレーザー蛍光顕微鏡による生成微粒子の観察 | | | |
| | | | A02 | 計画 | 朽久保文嘉 | A01白藤 液中気泡放電のモデル化とシミュレーション |
| | | | | | | A02白谷 放電により発生する液滴計測 |
| | | | | | | A03金子 プラズマ-液体界面でのプラズマ挙動解明 |
| | | | | | | A03野崎 液体とプラズマの相互作用及びプラズマ診断 |
| | | | | | | A03高橋 ラジカル捕捉剤を用いた液中ラジカル計測 |

| 研究項目 | 代表者氏名 | 連携者 | 内容 |
|------|-----------------------------------|---|--|
| A02 | 公募 | 高橋和生 | A02伊藤 ラマン計測による微粒子温度計測とレーザー蛍光顕微鏡による生成微粒子の観察 |
| | | 作道章一 | A01白藤 水中プラズマを用いた滅菌の検討 |
| | | | A02白谷 プラズマとバイオサンプルの相互作用におけるプラズマ計測 |
| | | | A02伊藤 プラズマとプリオンやウイルスのナノ粒子・構造体相互作用解明のためのラジカル計測 |
| | | 北嶋 武 | A02白谷 薄膜の断面構造観察 |
| | | | A03斧 High-k (HfO ₂ , HfON, HfSiON) 材料表面の反応過程 |
| | | 浜口智志 | A02篠原 プラズマ・イオン照射によるSi欠陥生成 |
| | | | A03斧 Siナノ加工にかかわる表面反応過程の体系化 |
| | | 篠原正典 | A02浜口 プラズマ・イオン照射によるSi欠陥生成 |
| | | | A03斧 Si表面における H, O, Cl ラジカルの表面吸着・反応ダイナミクス |
| 光木文秋 | A01浪平 超臨界媒体の密度揺らぎに関する光波マイクロホン計測 | | |
| | A02川崎 低温放電時の音波および衝撃波の計測 | | |
| | A03後藤 超臨界中レーザーアブレーション時の光波マイクロホン計測 | | |
| A03 | 計画 | 斧 高一 | A01八田 マイクロピラーの形成メカニズム |
| | | | A02浜口 Siナノ加工にかかわる表面反応過程の体系化 |
| | | | A02北嶋 High-k (HfO ₂ , HfON, HfSiON) 材料表面の反応過程 |
| | | A02篠原 Si表面における H, O, Cl ラジカルの表面吸着・反応ダイナミクス | |
| | | A03進藤 プラズマ加工における負イオンの影響/役割 | |
| | | 後藤元信 | A01佐々木 超臨界流体中でのレーザーアブレーション |
| | A02光木 超臨界中レーザーアブレーション時の光波マイクロホン計測 | | |
| | 永津雅章 | A01佐々木 半導体レーザー吸収分光法によるプラズマ診断 | |
| | | A02白谷 磁気ナノ粒子の磁気特性の測定及び、RFプラズマ中における磁気ナノ粒子の動的挙動計測 | |
| | 小松正二郎 | A02白谷 薄膜評価 | |
| | | A03白井 BN系薄膜の光学物性の評価 | |
| | 公募 | 堀田 篤 | なし |
| | | 金子俊郎 | A02柘久保 プラズマ-液体界面でのプラズマ挙動解明 |
| | | 白井 肇 | A03小松 BN系薄膜の光学物性の評価 |
| | | 佐々木岳彦 | A01寺嶋 生成物の化学分析 |
| 野崎智洋 | | A02柘久保 液体とプラズマの相互作用及びプラズマ診断 | |
| | | A03山田 半導体ナノ粒子 | |
| 高橋憲司 | | A01白藤 歯科治療用Er:YAGレーザーによる水中プラズマ生成の可能性検討 | |
| | | A02柘久保 ラジカル捕捉剤を用いた液中ラジカル計測 | |
| 齋藤健一 | | A03齋藤 レーザーアブレーションプラズマ発生時の光学損傷とプラズマ生成 | |
| | | A03高橋 レーザーアブレーションプラズマ発生時の光学損傷とプラズマ生成 | |
| 進藤春雄 | A03斧 プラズマ加工における負イオンの影響/役割 | | |
| | A03山田 プラズマ装置、プラズマ計測 | | |
| 山田憲二 | A03進藤 プラズマ装置、プラズマ計測 | | |
| | A03野崎 半導体ナノ粒子 | | |
| 武田佳宏 | なし | | |

【その他領域外との連携状況】

平成22年10月1日に九州大学に、本研究領域と密接に関係するプラズマナノ界面工学センターを設立することができた。このセンターを領域内研究協力の中心として活用しつつある。その一環として、平成22年11、12月にプラズマのレーザー光学の大家であるProf. N. Sadeghi (Université Joseph Fourier, France)をセンターの教授として九州大学の経費で招聘し、九州大学、名古屋大学、北海道大学において本領域の研究内容に関する共同研究を推進した。平成23年4月に九州大学の経費でProf. H. Kersten (Kiel University, Germany)を1週間招聘し、平成23年夏に実施する共同研究の項目・内容等について詳細を検討した。

7. 研究費の使用状況

各研究班で購入した装置とその利用状況を下表に示す。これら装置は、研究領域のサイトにもページ(<http://mm4.ed.kyushu-u.ac.jp/kyudai/souchi.html>)を作り、公開して領域内での装置の相互利用を積極的に進めている。また、海外研究者との連携による共同研究が必要と

なった装置を総括班予算から供出して実験を行った。以上のように領域内の装置相互利用や総括班予算の機動的使用により、予算の効果的使用に努めている。

| 研究項目 | 代表者氏名 | 装置名 | 性能 | 装置の利用状況(特に他大学との連携) | |
|--------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|--|--|
| 総括 | 白谷正治 | WaveMate Delux | コヒレント製 | フランスN.Sadeghi教授と九大・北大・名大との共同研究で、プラズマ中のラジカル計測に使用。 | |
| | | ファブリペローインターフェオメタ | TOPTICA製FPI-100-0750-3.0 | フランスN.Sadeghi教授と九大・北大・名大との共同研究で、プラズマ中のラジカル計測に使用。 | |
| A01 | 計画 | 寺嶋和夫 | 顕微ラマン分光光度計 | 最高分解能1cm ⁻¹ 測定波数8000-50cm ⁻¹ | 週に2回ほど。 |
| | | 白藤立 | 多相媒質中放電発生装置 SN-S3021型 | マイクロバブル径10 μm以下, ミスト径10 μm以下 | 液中放電リアクターとして使用。 |
| | | | 高電圧発生器 MPP-HV01型 | 最大30kV以上にて可変, パルス幅2 μs以下にて可変 | 液中放電用電源として使用。川崎教授との連携で使用。 |
| | | | 分光器 HR2000型 | 波長200-1100nm | 発光分光測定用として使用。 |
| | | | デジタルオシロスコープ WaveJet345型 | 4チャンネル・500 MHz | 電流電圧波形測定用として使用。 |
| | 有限要素法ソルバー COMSOL Multiphysics | 電磁気学, 流体力学, 伝熱工学, 化学反応に対応 | 気泡形成過程のモデル化に使用。栃久保教授との連携に使用。 | | |
| | 公募 | 佐々木浩 | フーリエ変換赤外分光光度計 FTIR-6100型 | 波数分解能0.5 cm ⁻¹ , ステップスキャン測定可能 | 放電前後の材料改質状態の計測に利用。 |
| | | | 高温高圧レーザーアブレーション容器 | 最高圧力300気圧, 最高温度500度 | 研究の基盤となるレーザーアブレーション容器として使用。 |
| | | | イメージングインテンシファイア付きCCDカメラ | ゲート幅2ns | ラマン散乱用3重回折格子分光器の多チャンネル検出器として使用。 |
| | | | インバータチラー | 5.3 kW, -5~43°C | レーザーの冷却に使用。 |
| | | | 光学実験用定盤 | 1200×900 mm | 3重回折格子分光器の架台として使用。 |
| | 公募 | 宮崎健創 | なし | なし | なし |
| | | | シェイクングバス | 浸透培養装置(浸透速度: 20~160rpm) | 細菌の培養に使用。 |
| | | 末廣純也 | シリンジポンプ2ch | フローレート: 0.0001 μL/時 ~ 108mL/分 | チャンバーへの試料溶液の輸送に使用。 |
| | | | マルチファンクションジェネレーター | 0.01 μHz~30MHz(正弦波)、任意波形作成可能 | 細菌を誘電泳動するための電源に使用。 |
| ファイバマルチチャンネル | | | 530~1100nm, スリット幅: 10 | プラズマ発光の分光に使用。 | |
| 浪平隆男 | | なし | なし | なし | |
| 八田章光 | | マグネトロンカソード | ターゲットサイズ2インチ | なし | |
| 川崎仁晴 | 2重同軸型超流動液体ヘリウム放電用石英製 | 液体ヘリウム中有の放電に十分耐えうる | なし | | |
| A02 | 計画 | 白谷正治 | ナノ粒子含有プラズマ反冷却CCDカメラ | Ti-EA-DEF-Ph-K | |
| | | | 冷却CCDカメラ | Alta U32 Grade=2 | |
| | | | 波長分散型蛍光X線分 | ZSX Primus II iJK | |
| | | | レーザモニタリングシステム | MMS-KKS-1007-01 | |
| | | 伊藤昌文 | 共焦点レーザー走査型顕微鏡(FV1000-D) | 蛍光観察, 微分干渉観察, ズーム: 1倍~100倍(液浸) | ミドリカビの蛍光染色に使用。 |
| | 公募 | 伊藤昌文 | 共焦点倒立型顕微鏡 | | マイクロソリューションプラズマの空間分布計測。白藤教授との連携に使用。 |
| | | | レーザー蛍光顕微鏡 | | 微粒子のレーザー蛍光顕微鏡による形態・状態観察。高橋准教授との連携に使用。 |
| | | 柘久保文嘉 | 高速度ビデオカメラ FASTCAM SA-3 | 1024×1024ピクセルで2,000コマ/秒, セグメント時で最高 | 放電, 及び, 放電に関わる諸現象(液面状態, 液滴の放出等)の計測に使用。 |
| | | | 交直両用高圧アンプリファイア | ±20KV, ±20mA, 最大で350V/μsecで応答 | 放電発生のための各種電圧源(特にパルス電圧)として使用。 |
| | | | ICCDカメラIstar | 最小5 ns ゲート幅 | 放電, 及び, 放電発光の時分解計測に使用。 |
| | | | ワークステーションVT64 Server 4600 O-2S | 4CPU/32core/128GB | プラズマのシミュレーション, 及び, 分子動力学計算に使用。 |
| | | 公募 | 高橋和生 | 小型分光器 | 200-892 nm |
| | 作道章一 | | 解析ソフトウェア Nicolet834-057800 | 多検体同時赤外測定を可能にする | 連携使用なし。 |
| | 北嶋 武 | | 電子ビーム蒸着装置 | 高融点金属の気化が可能で、原子層レベルの蒸着レート制御が可能な3源電子ビーム蒸 | プラズマ照射による表面相互作用の診断に使用。 |
| | 浜口智志 | | なし | なし | なし |
| 篠原正典 | なし | | なし | なし | |
| 光木文秋 | シュリーレンシステム | | Φ152.4mm | 連携使用なし。 | |
| | デジタルオシロスコープ | | TPS2024, 200MHz, 4ch | 連携使用なし。 | |
| | CCDカメラ | | モノクロ, トリガー入力端子付き, 640x480, 75fps | 連携使用なし。 | |
| | 超臨界レーザーアブレーションシステム | | 後藤教授との連携で使用。 | | |
| | 観測窓つき超臨界容器 | | 浪平准教授との連携で使用。 | | |

| 研究項目 | 代表者氏名 | 装置名 | 性能 | 装置の利用状況(特に他大学との連携) | |
|------|------------|---|---|--|---|
| A03 | 斧 高一 | 高速計算機(ハイパーフォーミング・コンピュー) | BoxCluster NXI-SIP-sa型 2.93GHz, 4CPU, 16Core | ASCeM, MD, PIC/MC、量子化学計算に使用。 | |
| | | 高電圧パルス電源 | SBP-10K-HF2型 ±10kV, 70mA, 1μs, 30kHz | 基板ステージへのパルスバイアス電圧印加に使用。 | |
| | | デジタルオシロスコープ | DPO4104型 4チャンネル, 1GHz, 5GS/s | パルス電圧・電流、およびプラズマ発光の時間変化のモニタリングに使用。 | |
| | | 真空マイクロプローバ (マイクロプローバ付き真空チェンバ) | VMP-100型 DCプローブ4本, 試料ステージφ50 | プラズマに暴露した表面について、真空中での電気特性評価に使用。 | |
| | 計画 後藤元信 | マイクロ波反応装置「μ 600mlチタン電極窓付 超臨界プラズマ生成装置 インテリジェントHPLCホップ 連続式超臨界流体抽出 特注超臨界高電圧放電 | 発振周波数: 2.46GHz、射方 | 垂限界水中マイクロ波反応実験で使用。 垂限界水放電プラズマ実験で使用。 超臨界プラズマ反応実験で使用。 超臨界プラズマ反応実験で使用。 超臨界プラズマ反応実験で使用。 超臨界プラズマ反応実験で使用。 | |
| | | 永津雅章 | ナノ粒子試験チャンバ | 石英ベルジャー付SUS製真空容器 | 連携使用なし。 |
| | | | コンパクトターボ分子ポンプ(TMU071P DN63CF- | | 連携使用なし。 |
| | | | 高周波電源(NR05NP- 蛍光顕微鏡(DMI 3000B) | 13.56 MHz / 500 W 対物レンズ: x10, x20, x40, およびx100、接眼レンズ: x10 | 連携使用なし。 連携使用なし。 |
| | | 小松正二郎 | X線解析装置 | 全自動水平型多目的X線回折装置Smart-Lab | 連携使用なし。 |
| | | | 顕微ラマン分析装置 | in-Via、共焦点ラマン分光測 | 連携使用なし。 |
| | 公募 | 堀田 篤 | 透過制御膜評価作製装置 | 型式JMC-1639型 | 連携使用なし。 |
| | | 金子俊郎 | なし | なし | 連携使用なし。 |
| | | 白井 肇 | 質量分析計 | | SiH ₂ Cl ₂ , SiCl ₄ /H ₂ プラズマ状態の診断。 |
| | | 佐々木岳彦 | 液化炭酸送液ポンプ | FU-2080-CO2 | 連携使用なし。 |
| | | | 4溶媒低圧グラジエントポンプ | PU-2089 | 連携使用なし。 |
| | | 野崎智洋 | プラズマ発光リモート顕微システム | プラズマ発光分光分析用顕微光学系(ホーパブル顕微ラマンに拡張可能) | 発光分光分析によるOH生成挙動の解明に使用。朽久保准教授との連携に使用。 |
| | | 高橋憲司 | なし | なし | 連携使用なし。 |
| | | 齋藤健一 | ソーラーシュミレーター | 型式HAL-C100 | 連携使用なし。 |
| | | 進藤春雄 | 2周波高周波電源 NR | 1000[W] 40/60MHz「パルス | 連携使用なし。 |
| | | 山田憲二 | 直流高電圧安定化電源 | 最大出力電圧(5kV, DC)、最 | 連携使用なし。 |
| | | | 液送ポンプ LC-20AD | HPLC用 | 連携使用なし。 |
| | | ファンクションジェネレータ&カウンタ | パルス発生器 | 連携使用なし。 | |
| | | メカニカルシャッター | レーザーパルス幅制御用 | 連携使用なし。 | |
| | | デジタル遅延パルス発 | パルス発生器 | 連携使用なし。 | |

8. 今後の研究領域の推進方策

【領域の目的の達成】

本研究領域の目的『界面がナノサイズに縮小することにより顕在化する特徴に焦点を絞り、そこに内在する法則・原理・機構を解明し新しい学術基盤を体系化する。その基盤に基づき、界面サイズ縮小で顕著となる相互作用の揺らぎの抑制法と増幅法を確立し、それぞれ揺らぎの無い超高精度トップダウンプロセスと高度に制御された自己組織化ボトムアッププロセスを実現する。』達成のため、研究の方向性をある程度統一しながら研究をさらに強力に推進する。このために、下記に示すように領域内研究連携の強化と海外との研究連携推進を行う。領域終了後に、領域参加者を主な執筆者として、具体的かつ体系的な研究成果を本として出版することも意識しながら研究を進める。

【領域内の研究連携強化】

これまでの研究で、個別の研究推進についてはかなりの成果がでてきた。今後さらに成果の飛躍をもたらすためには、領域内での連携を一層進めることが重要であると考えている。例えば、A03 班『ナノ界面プラズマを使う』の研究においては、応用指向が強いた

め、各種の計測に基づく反応機構等の解明まで個別の研究グループでは手が回らない傾向にある。基礎的な現象の把握と機構解明が、応用における発展にも重要であることから、A02 班『ナノ界面プラズマを見る』との連携をトップダウンおよびボトムアップの両方のマネージメントで推進する。深い議論と連携を推進するために、合宿型の全体会議、班会議だけでなく班を横断するテーマ別会議、研究会等を実施する。

【海外との研究連携の推進】

本研究領域の成果を世界に広く発信するため、および日本初の研究領域を世界に広めるために、海外との研究連携も積極的に進める。平成23年8、9月に九州大学に、ナノ粒子含有プラズマに関する一流の研究者である Prof. H. Kersten (Kiel University, Germany)、他2名が滞在し共同研究を推進する予定である。さらに、平成23年11、12月に化学工学の専門家である Prof. J. Boo (SKKU, Korea)が九州大学に滞在し、共同研究を推進する予定である。

【研究シーズの育成】

研究の新展開をもたらす新しいシーズ研究成果を上手く育てていきたい。特に発展が著しいシーズ研究成果としては、1) 寺嶋、白藤、佐々木(北大)、栃久保、金子、野崎等が、連携しつつもそれぞれ独自の視点で発展させている、多相混合プラズマプロセッシング、2) 伊藤、武田、末廣等が展開しつつあり細胞外科手術への発展性を秘めた、局所プラズマ生成のバイオ応用等がある。

【若手研究者の育成】

次世代を担う若手研究者の育成のため、若手を中心とする合宿型国際ワークショップを開催する。これは、若手研究者が海外研究者と研究人脈を形成することも目的としている。熟練研究者と若手研究者、および若手研究者間の連携も積極的に進める。

【情報公開の推進】

専門家向けの学術論文の出版、学会等での講演だけでなく、一般市民向けに成果を分かりやすく説明するために、公開シンポジウムを再度開催するとともに、ホームページに一般向けの解説を掲載する予定である。

9. 総括班評価者による評価の状況

【総括班評価者(国内)】

畠山、藤山、堀の各先生に就任頂いている。全体会議・班会議に、ほぼ毎回出席し、研究領域全体および個々の研究に対する評価・助言を頂いている。毎回、多くの評価と助言を頂いている。評価委員全員から、個々の研究がそれぞれ興味深い成果を出しつつあり、領域内での研究協力も積極的に展開しており、領域全体として順調に研究が進展しているとの総評を頂いている。以下に、領域をさらに良くするために頂いた助言を簡潔に記載す

る。

畠山力三（東北大学工学研究科・教授） 時間に関する揺らぎ、空間に関する揺らぎ、エネルギー分布等の分布に関する揺らぎの3種類の揺らぎを意識して相互作用の解明を進めて欲しい。個々の研究では、どの揺らぎに関係しているかを意識して研究を進めて欲しい。

藤山寛（長崎大学生産科学研究科・教授） 計測を中心とした研究をもっと推進すべきである。特に、A02班との研究協力をより積極的に進めることが、領域全体の発展につながるはずである。

堀勝（名古屋大学工学研究科・教授） A03班においては、プラズマとナノ界面の相互作用の何を活かして応用を発展させるのかの視点が重要である。

【総括班評価者(海外)】

Prof. L. Boufendi (Universite d'Orleans, France)、Prof. K. Ostrikov (CISRO, Australia)、Prof. M. Mozetic (Stefan Instistute, Slovenia)に就任頂いている。総括班評価者(海外)の来日時、あるいは領域代表者が海外研究会等で、本領域の研究内容について説明し、評価と助言を頂いている。さらに、国内外で開催している若手中心の国際研究集会に出席して頂き、評価と助言を頂いている。総括班評価者(海外)からは、世界に先駆けて重要な領域の研究を組織的に進めており、領域の基盤的な成果に加えて発展性に富む萌芽的な成果が得られつつあると、高い評価を得ている。

【領域内活性度向上策】

良い意味での競争を刺激するために、平成23年度より「Nanointerface Innovative Award」を、領域参加者より、全体会議の最後に総括班評価者(国内)の合議により選出することにした。平成23年5月28日、29日の全体会議において、第1回の「Nanointerface Innovative Award」の受賞者として、作道章一（琉球大学医学部、A02班公募研究）の「プラズマとプリオンやウイルスのナノ粒子・構造体相互作用」が選出された。バイオ分野の反応解析手法を上手く用いて、プラズマとプリオンやウイルスのナノ粒子・構造体相互作用のメカニズム解明に格段の進歩があったことが選出理由である。今後、プラズマからウイルス等へ照射される光、イオン、ラジカルの種類と照射量の同定を領域内の他の研究者と協力して進めることにより、画期的な成果となると期待される。このために、大気圧プラズマのラジカル計測技術を有する名城大学の伊藤昌文等との研究協力を進めることとしている。

10. 業績一覧

【論文】

OA01班(計画研究) “超臨海クラスター流体の材料科学” (寺嶋和夫・東京大学・教授) 論文数:14

- 1) “Synthesis of higher diamondoids by pulsed laser ablation plasmas in supercritical CO₂”, Sho Nakahara, Sven Stauss, Toru Kato, Takehiko Sasaki and *Kazuo Terashima, J.Appl.Phys., (2011) in press.
- 2) “Synthesis of diamondoids by supercritical fluid discharge plasma”, Tomoki Shizuno, Hiroyuki Miyazoe, Koya Saito, Sven Stauss, Minoru Suzuki, Takehiko Sasaki, and *Kazuo Terashima, Jpn.J.Appl.Phys., 50, 030207, (2010).
- 3) “Synthesis of diamondoids by dielectric barrier discharge and pulsed laser plasmas in supercritical xenon and carbon dioxide”, Sven Stauss, Sho Nakahara, Tomoki Shizuno and *Kazuo Terashima, 2nd International Workshop on Plasma Nano-Interfaces and Plasma Characterization, Workshop proceedings, 35-36, (2010).
- 4) “Pulsed Laser Ablation Synthesis of Diamond Molecules in Supercritical Fluids”, Sho Nakahara, Sven Stauss, Hiroyuki Miyazoe, Tomoki Shizuno, Minoru Suzuki, Hiroshi Kataoka, Takehiko Sasaki and *Kazuo Terashima, Appl. Phys. Express, 3, 096201, (2010).
- 5) “Development of sheet-like dielectric barrier discharge microplasma generated in supercritical fluids and its application to the synthesis of carbon nanomaterials”, Hirokazu Kikuchi, Sven Stauss, Sho Nakahara, Fumiyoshi Matsubara, Takaaki Tomai, Takehiko Sasaki, and *Kazuo Terashima, Journal of Supercritical Fluids, 55, 325-332, (2010).
- 6) “Synthesis of the higher-order diamondoid hexamantane using low- temperature plasmas generated in supercritical xenon”, Sven Stauss, Hiroyuki Miyazoe, Tomoki Shizuno, Koya Saito, Takehiko Sasaki, and *Kazuo Terashima, Jpn. J. Appl. Phys., 49, 070213, (2010).
- 7) “Synthesis of Nanodiamonds and Diamondoids by Dielectric Barrier Discharges Generated in Supercritical Xenon”, Sven Stauss, Hiroyuki Miyazoe, Tomoki Shizuno, Koya Saito, Takehiko Sasaki, *Kazuo Terashima, 63rd Annual Gaseous Electronics Conference and 7th International Conference on Reactive Plasmas, MR1.3, (2010).
- 8) “Laser Ablation Synthesis of Nano-carbon Materials in Supercritical Fluids”, Sho Nakahara, Sven Stauss, Hiroyuki Miyazoe, Tomoki Shizuno, Minoru Suzuki, Hiroshi Kataoka, Takehiko Sasaki and *Kazuo Terashima, 63rd Annual Gaseous Electronics Conference and 7th International Conference on Reactive Plasmas, KWP-05, (2010).
- 9) “Characteristics of cryoplasma below boiling temperature of N₂”, Hitoshi Muneoka, Jai Hyuk Choi and *Kazuo Terashima, 63rd Annual Gaseous Electronics Conference and 7th International Conference on Reactive Plasmas, DTP-229, (2010).
- 10) “マイクロプラズマとは—サステナブル社会を支える新しい基盤科学技術—”, *寺嶋和夫, 材料の科学と工学, 47, 3, 99-101, (2010).
- 11) “はじめに”, 寺嶋和夫, プラズマ・核融合学会誌, 86, 6, 303-304, (2010).
- 12) “直流・交流プラズマ”, 宮副裕之, シュタウス・スベン, *寺嶋和夫, プラズマ・核融合学会誌, 86, 6, 305-311, (2010).
- 13) “超臨界流体中プラズマ反応場の分光学的診断”, 菅居高明, *寺嶋和夫, JASCO REPORT 超臨界流体最新技術, 10, 34-40, (2010).
- 14) “超臨界流体プラズマの生成と材料プロセスへの応用”, *寺嶋和夫, 応用物理, 78, 10, 981-985, (2009).

OA01班(計画研究) “多相マイクロ不均一媒質中におけるプラズマ創生とその応用に関する研究” (白藤立・大阪市立大学・教授) 論文数:5

- 15) “Amino functionalization of multi-walled carbon nanotubes by solution plasma processing in ammonia aqueous solution for composite material preparation with polyamide 6”, *T. Shirafuji, Y. Noguchi, J. Hieda, N. Saito, O. Takai, A. Tsuchimoto, K. Nojima and Y. Okabe, Plasma Process. Polym., (2011) in press.
- 16) “Generation of plasmas in multiphase medium”, K. Tachibana and *T. Shirafuji, Trans. Mater. Res. Soc. Jpn., 35, 81-83, (2010).
- 17) “FTIR study of methylene blue plasma degradation products through plasma treatment on water”, *T. Shirafuji, J. Hieda, O. Takai, N. Saito, T. Morita, O. Sakai and K. Tachibana, Proc. 2010 IEEE Region 10 Conf., TenCon2010, 1938-1942, (2010).
- 18) “Solution plasma surface modification for nanocarbon-composite materials”, J. Hieda, *T. Shirafuji, Y. Noguchi, N. Saito and O. Takai, J. Jpn. Inst. Metals, 73, 938-942, (2009).
- 19) “Reduction of CO₂ solute by hydrogen microplasmas in an electrolyte”, O. Sakai, T. Morita, N. Sano, *T. Shirafuji, T. Nozaki and K. Tachibana, J. Phys. D: Appl. Phys., 42, 202004 (4pp), (2009).

OA01班(計画研究) “レーザー生成多相混在プラズマの科学と応用創出” (佐々木浩一・北海道大学・教授) 論文数:10

- 20) “Fabrication of crystalline silicon spheres by selective laser heating in liquid medium”, Xiangyou Li, Alexander Pyatenko, Yoshiki Shimizu, Hongqiang Wang, Kenji Koga, *Naoto Koshizaki, Langmuir, 27, 8, 5076-5080, (2011).
- 21) “Preparation of carbon quantum dots with tunable photoluminescence by rapid laser passivation in ordinary organic solvents”, Xiangyou Li, Hongqiang Wang, Yoshiki Shimizu, Alexander Pyatenko, Kenji Kawaguchi, *Naoto Koshizaki, Chemical Communications, 47, 3, 932-934, (2011).
- 22) “Formation of cavitation-induced pits on target surface in liquid-phase laser ablation”, N. Takada, T. Nakano, and *K. Sasaki, Appl. Phys. A, 101, 255, (2010).
- 23) “Modification of Rayleigh-Plesset theory for reproducing dynamics of cavitation bubbles in liquid-phase laser ablation”, W. Soliman, T. Nakano, N. Takada, and *K. Sasaki, Jpn. J. Appl. Phys., 49, 116202, (2010).
- 24) “Growth processes of nanoparticles in liquid-phase laser ablation studied by laser-light scattering”, W. Soliman, N. Takada, and *K. Sasaki, Appl. Phys. Express, 3, 035201, (2010).
- 25) “Liquid-phase laser ablation”, *K. Sasaki, N. Takada, Pure Appl. Chem, 82, 1317, (2010).
- 26) “レーザーアブレーションによるナノ粒子生成場の特徴”, *佐々木浩一, レーザー加工学会誌, 17, 104, (2010).
- 27) “レーザーアブレーションにおけるナノ粒子成長過程の時間分解計測”, *佐々木浩一, レーザー研究, 38, 113, (2010).
- 28) “液相レーザーアブレーションと超臨界技術”, *佐々木浩一, Jasco Report, 超臨界特集, 10, 28, (2010).
- 29) “Influence of additional external pressure on optical emission intensity in liquid-phase laser ablation”, N. Takada, T. Nakano, and *K. Sasaki, Appl. Surf. Sci., 255, 9572, (2009).

OA01班(公募研究) “超高速光パルス誘起ナノ界面プラズマによる周期構造形成” (宮崎健創・京都大学・教授) 論文数:5

- 30) “Ultrafast dynamics in strong-field interactions with molecules and solid surfaces - High-harmonic generation and nanostructuring -”, *K.Miyazaki, G.Miyaji and K.Yoshii, *Proce. SPIE*, 7747, 774702/ 1-12, (2011).
- 31) “Frictional properties of diamond-like carbon, glassy carbon and nitrides with femtosecond-laser-induced nanostructure”, N.Yasumaru, *K.Miyazaki, J.Kiuchi, and E.Sentoku, *Diamond & Rel. Mat.*, 20, 4, 542-545, (2011).
- 32) “Shaping of nanostructured surface in femtosecond laser ablation of thin films”, G.Miyaji and *K.Miyazaki, *Appl. Physics A, Mat. Sci. & Proc.*, 98, 4, 927-930, (2010).
- 33) “Control of Surface Shape in Nanostructure Formed with Femtosecond Laser Pulses”, G.Miyaji and *K.Miyazaki, *J. Laser Micro/Nanoengineering*, 5, 1, 86-89, (2010).
- 34) “超短パルス高強度レーザーによる超高速励起とダイナミクス計測：一配向分子からの高次高調波発生と表面のナノ構造形成”，*宮崎健創, *J. Vac. Soc. Jpn.*, 53, 6, 379-386, (2010).

OA01班(公募研究) “プラズマエッチングによる自己組織的ナノ構造形成過程の分析” (八田章光・高知工科大学・教授) 論文数:1

- 35) “Formation of Nanofibers on the Surface of Diamond-Like Carbon Films by RF O₂ Plasma Etching”, Tooru Harigai, Hirofumi Koji, Hiroshi Furuta, and *Akimitsu Hatta, *Jpn. J. Appl. Phys.*, (2011) in press.

OA01班(公募研究) “極低温強制対流場を用いたナノ構造物作成の試み” (川崎仁晴・佐世保高専・教授) 論文数:1

- 36) “Discharge characteristics in liquid helium preparatory to fabrication of carbon nanomaterials”, *Hiroharu Kawasaki, Toshinobu Shigematsu, Kiminobu Imasaka, Tamiko Ohshima, Yoshihito Yagyu and Yoshiaki Suda, *Trasactions of the Materials Research Society of Japan*, 36, 2, (2011) in press.

OA02班(計画研究) “ナノ粒子含有プラズマによるナノ界面ボンドエンジニアリングの創成” (白谷正治・九州大学・教授) 論文数:6

- 37) “Nano-factories in plasma: present status and outlook”, *Masaharu Shiratani, Kazunori Koga, Shinya Iwashita, Giichiro Uchida, Naho Itagaki, Kunihiro Kamataki, *Journal of physics D-applied physics*, 44, 17, 174038, (2011).
- 38) “Fluctuation Control for Plasma Nanotechnologies”, *Masaharu Shiratani, Kazunori Koga, Giichiro Uchida, Naho Itagaki, Kunihiro Kamataki, *Proceedings of International Technical Conference of IEEE Region 10*, xii-xvi, (2010).
- 39) “Effects of Amplitude Modulation of rf Discharge Voltage on Growth of Nano-Particles in Reactive Plasmas”, *Kunihiro Kamataki, Hiroshi Miyata, Kazunori Koga, Giichiro Uchida, Naho Itagaki, Daisuke Yamashita, Hidefumi Matsuzaki, Masaharu Shiratani, *Proceedings of International Technical Conference of IEEE Region 10*, 1943-1947, (2010).
- 40) “Academic Roadmap of Plasma Process Technologies”, *Masaharu Shiratani, *Proceedings of 63rd Annual Gaseous Electronics Conference and 7th International Conference on Reactive Plasmas*, 55, 7, FT.00004, (2010).
- 41) “Observation of nano-particle transport in capacitively coupled radio frequency discharge plasmas”, Shinya Iwashita, Hiroshi Miyata, Yasuyuki Yamada, Hidefumi Matsuzaki, Kazunori Koga, *Masaharu Shiratani, *Proceedings of the 27th symposium on plasma processing*, 153-154, (2010).
- 42) “Control of Three Dimensional Transport of Nano-blocks by Amplitude Modulated Pulse RF Discharges using an Electrode with Needles”, Shinya Iwashita, Hiroshi Miyata, Hidefumi Matsuzaki, Kazunori Koga, *Masaharu Shiratani, *Journal of Plasma and Fusion Research Series*, 8, 582-586, (2009).

OA02班(計画研究) “プラズマと菌細胞マイクロ構造体との相互反応ダイナミクス” (伊藤昌文・名城大学・教授) 論文数:8

- 43) “Laser Scattering Diagnosis of a 60-Hz Non-Equilibrium Atmospheric Pressure Plasma Jet”, Fengdong Jia, Naoya Sumi, Kenji Ishikawa, Hiroyuki Kano, Hirotohi Inui, Jagath Kularatne, Keigo Takeda, Hiroki Kondo, Makoto Sekine, Akihiro Kono, and *Masaru Hori, *Applied Physics*, 4, 026101, (2011).
- 44) “High performance of compact radical monitoring probe in H₂/N₂ mixture plasma”, C. S. Moon, K. Takeda, S. Takashima, M. Sekine, Y. Setsuhara, M. Shiratani, *M. Hori, *J. Vac. Sci. Technol. B*, 28, L17, (2010).
- 45) “Surface Loss Probability of Nitrogen Atom on Stainless-Steel in N₂ Plasma Afterglow”, S. Takashima, K. Takeda, S. Kato, M. Hiramatsu, *M. Hori, *Jpn J. Appl. Phys.*, 49, 076101-1-4, (2010).
- 46) “Laser Scattering Diagnosis of a 60-Hz Non-Equilibrium Atmospheric Pressure Plasma Jet”, F. Jia, N. Sumi, K. Ishikawa, H. Kano, H. Inui, J. Kularatne, K. Takeda, H. Kondo, M. Sekine, A. Kono, *M. Hori, *Applied Physics*, 4, 026101, (2010).
- 47) “プラズマ技術とバイオアプリケーション -非均衡大気圧プラズマのミドリカビ殺菌への応用-”, *伊藤昌文, 堀勝, *化学工業*, 61, 6, 44-48, (2010).
- 48) “Rapid inactivation of Penicillium digitatum spores using high-density nonequilibrium atmospheric pressure plasma”, S. Iseki, T. Ohta, A. Aomatsu, M. Ito, H. Kano, Y. Higashijima, *M. Hori, *Appl. Phys. Lett.*, 96, 153704-1-3, (2010).
- 49) “菌類の殺菌”, *太田貴之, 防菌防黴, 講座「プラズマ殺菌・滅菌」, 38, 769-774, (2010).
- 50) “Development of atomic monitoring probe and its application to spatial distribution measurements of H and O atomic radical densities in radical-based plasma processing”, S. Takahashi, S. Takashima, K. Yamakawa, S. Den, H. Kano, K. Takeda, and *M. Hori, *J. Appl. Phys.*, 106, 5, 053306, (2009).

OA02班(計画研究) “粒子輸送と熱的作用を考慮したプラズマと物質の相互ダイナミクスの解析” (柘久保文嘉・首都大東京・教授) 論文数:4

- 51) “Influence of liquid temperature on characteristics of atmospheric dc glow discharge using liquid electrode with miniature helium flow”, *N. Shirai, K. Ichinose, S. Uchida, F. Tochikubo, *Plasma Sources Sci. Technol.*, 20, 034013, (2011).
- 52) “Simulation of atmospheric pressure dc glow discharge along a miniature helium flow in nitrogen”, *F. Tochikubo, N. Shirai, S. Uchida, *Appl. Phys. Express*, 4, 056001, (2011).
- 53) “Self-Organized Anode Pattern on Surface of Liquid or Metal Anode in Atmospheric DC Glow Discharges”, *N. Shirai, S. Uchida, F. Tochikubo, S. Ishii, *IEEE Trans. Plasma Sci.*, (2011) in press.
- 54) “微細ガス流・液体を用いた大気圧非平衡マイクロプラズマ”, 石井彰三, *白井直機, 井深真治, 金丸誠, 菊地淳, *電気学会論文誌*, 130A, 10, 899-906, (2010).

OA02班(公募研究) “微粒子プラズマ中のナノ界面における熱ダイナミクスの解明” (高橋和生・京都工芸繊維大学・准教授) 論文数:1

- 55) “Nano-graphite formation enhanced by fluorine in gas phase of carbon sputtering plasmas”, T. Ide, K. Nishio, *K. Takahashi, IEEE Xplore, TENCON2010, 158-163, (2010).
- OA02班(公募研究) “プラズマとプリオンやウイルスのナノ粒子・構造体相互作用” (作道章一・琉球大学・准教授) 論文数:6**
- 56) “Chapter 1.1: Preface in "Sterilization and disinfection by plasma: Sterilization mechanisms, biological and medical applications"”, *Sakudo A, NOVA Science Publishers, 1-2, (2011).
- 57) “Chapter 2: General information on sterilization, disinfection and inactivation (Inactivation of viruses) in "Sterilization and disinfection by plasma: Sterilization mechanisms, biological and medical applications"”, *Sakudo A, Onodera T, Tanaka Y, NOVA Science Publishers, 49-60, (2011).
- 58) “ガスプラズマ滅菌の再現性のある無菌性保証達成に於ける BI 作成ならびに使用の注意点”, *新谷英晴、作道章一, 防菌防黴, (2011) in press.
- 59) “Gas plasma sterilization of microorganisms and mechanisms of action (Review)”, *Shintani H, Sakudo A, Burke P, et al, EXPERIMENTAL AND THERAPEUTIC MEDICINE, 1, 5, 731-738, (2010).
- 60) “Gas Plasma Sterilization of Microorganisms and Mechanisms of Action”, *Shintani H, Sakudo A, Burke P, McDonnell G, Exp Ther Med, 1, 731-738, (2010).
- 61) “現在までに判明したプラズマ滅菌の研究の問題点とプラズマ滅菌のメカニズムの解明(講座「プラズマ滅菌・殺菌」)”, *新谷英晴、作道章一, 防菌防黴, 38, 7, 447-454, (2010).
- OA02班(公募研究) “プラズマによる原子スケール構造制御の理論・シミュレーション研究” (浜口智志・大阪大学・教授) 論文数:7**
- 62) “Experimental evaluation of CaO, SrO, and BaO sputtering yields by Ne or Xe ions”, S. Yoshimura, K. Hine, M. Kiuchi, J. Hashimoto, M. Terauchi, Y. Honda, M. Nishitani, and *S. Hamaguchi, J. Phys. D: Appl. Phys., (2011) in press.
- 63) “Si recess of Poly-Si Gate Etching: Damage Enhanced by Ion Assisted Oxygen Diffusion”, Tomoko Ito, Kazuhiro Karahashi, Masanaga Fukasawa, Tetsuya Tatsumi, and *Satoshi Hamaguchi, Jpn. J. Appl. Phys., (2011) in press.
- 64) “Plasma-surface Interactions in Material Processing”, *S. Hamaguchi, J. Phys.: Conference Series, 257, 1, 012007 (11pp), (2010).
- 65) “Effects of Hydrogen Incorporation in the Formation of Hydrogenated Diamond-like Carbon Films”, Y. Murakami, K. Hosaka, and *S. Hamaguchi, J. Phys.: Conference Series, 232, 1, 012007 (6pp), (2010).
- 66) “Evaluation of Si etching yields by Cl⁺, Br⁺, and HBr⁺ ion irradiation”, Tomoko Ito, Kazuhiro Karahashi, Song-Yun Kang, and *Satoshi Hamaguchi, J. Phys.: Conference Series, 232, 1, 012021 (5pp), (2010).
- 67) “Effect of light irradiation from inductively coupled Ar plasma on etching yields of SiO₂ film by CF₃ ion beam injections”, S. Yoshimura, Y. Tsukazaki, K. Ikuse, M. Kiuchi, and *S. Hamaguchi, J. Phys.: Conference Series, 232, 1, 012020 (4pp), (2010).
- 68) “Molecular dynamics simulation of the formation of sp³ hybridized bonds in hydrogenated diamond-like carbon deposition processes”, Y. Murakami, S. Horiguchi, and *S. Hamaguchi, Phys. Rev. E., 81, 4, 041602 (9pp), (2010).
- OA02班(公募研究) “プラズマシリコン表面相互作用で誘起される欠陥生成メカニズムの解明” (篠原正典・長崎大学・助教) 論文数:2**
- 69) “Infrared Spectroscopic Study on a Reaction of Hydrogen Plasma with Si(110) surface”, *Masanori Shinohara, Ko-jiro Hara, Yoshiki Takami, Yu-ya Takaki, Yoshinobu Matsuda, and Hiroshi Fujiyama, Transactions of MRS-Japan, (2011) in press.
- 70) “Infrared Spectroscopic Study on Hydrogen Plasma Induced Surface Reaction”, *Masanori Shinohara, Taka-aki Kawakami, Kojiro Hara, and Hiroshi Fujiyama, Yoshinobu Matsuda, Yuki Nitta and Tatsuyuki Nakatani, Proceedings of TENCON 2010 IEEE Region 10 Conference, 1948-1950, (2010).
- OA02班(公募研究) “超臨界雰囲気下レーザ生成プラズマによる新規ナノ微粒子創製法” (光木文秋・熊本大学・助教) 論文数:3**
- 71) “Acoustic spectra characteristics of atmospheric pressure plasma using optical wave microphone”, *Toshiyuki Nakamiya, Fumiaki Mitsugi, Shota Suyama, Tomoaki Ikegami, Kenji Ebihara, Yoshito Sonoda, Yoichiro Iwasaki, Shin-ichi Aoi, Henryka Strzyewska, Joanna Pawlat, Przegląd Elektrotechniczny (Electrical Review), 249-253, (2011).
- 72) “Investigation of Electric Discharge Sound in Atmospheric Pressure Plasma Using Optical Wave Microphone”, *Toshiyuki Nakamiya, Yoichiro Iwasaki, Fumiaki Mitsugi, Ryosuke Kozai, Tomoaki Ikegami, Yoshito Sonoda, and Ryoichi Tsuda, Journal of Advanced Oxidation Technologies, 14, 1, (2011).
- 73) “Investigation of Electric Discharge Sound in Atmospheric Pressure Plasma”, *Toshiyuki Nakamiya, Fumiaki Mitsugi, Shota Suyama, Tomoaki Ikegami, Yoshito Sonoda, Yoichiro Iwasaki and Ryoichi Tsuda, Journal of Advanced Oxidation Technologies, 13, 1, 43-49, (2010).
- OA03班(計画研究) “プラズマと薄膜表面・界面の階層的複合反応制御による次世代ナノ加工技術の構築” (斧 高一・京都大学・) 論文数:11**
- 74) “Molecular Dynamics Analysis of the Formation of Surface Roughness during Si Etching in Chlorine-based Plasmas”, H. Tsuda, Y. Takao, K. Eriguchi, and *K. Ono, Jpn. J. Appl. Phys., 50, 8, (2011) in press.
- 75) “Particle Simulations of Sheath Dynamics in Low Pressure Capacitively Coupled Argon Plasma Discharges”, Y. Takao, K. Matsuoka, K. Eriguchi, and *K. Ono, Jpn. J. Appl. Phys., 50, 8, (2011) in press.
- 76) “Three-dimensional Atomic-scale Cellular Model and Feature Profile Evolution during Si Etching in Chlorine-based Plasmas: Analysis of Profile Anomalies and Surface Roughness”, H. Tsuda, H. Miyata, Y. Takao, K. Eriguchi, and *K. Ono, Jpn. J. Appl. Phys., 50, 8, (2011) in press.
- 77) “Atomic-scale analysis of plasma-surface interactions and feature profile evolution during Si etching in halogen-based plasmas: Monte Carlo and molecular dynamics approaches”, H. Tsuda, Y. Takao, K. Eriguchi, and *K. Ono, Thin Solid Films, (2011) in press.
- 78) “Plasma-surface interactions for advanced plasma etching processes in nanoscale ULSI device fabrication: A numerical and experimental study”, *K. Ono, H. Ohta, and K. Eriguchi, Thin Solid Films, 518, 13, 3461-3468, (2010).
- 79) “Atomic-scale cellular model and profile simulation of Si etching: Formation of surface roughness and residue”, H. Tsuda, M. Mori, Y. Takao, K. Eriguchi, and *K. Ono, Thin Solid Films, 518, 13, 3475-3480, (2010).

- 80) "Atomic-scale cellular model and profile simulation of Si etching: Analysis of profile anomalies and microscopic uniformity", H. Tsuda, M. Mori, Y. Takao, K. Eriguchi, and *K. Ono, Jpn. J. Appl. Phys., 49, 8, 08JE01-1□4, (2010).
- 81) "Two-dimensional particle-in-cell Monte Carlo simulation of a miniature inductively coupled plasma source", Y. Takao, N. Kusaba, K. Eriguchi, and *K. Ono, J. Appl. Phys., 108, 9, 093309-1□8, (2010).
- 82) "Molecular-Dynamics-Based Profile Evolution Simulation for Sub-10-nm Si Processing Technology", H. Tsuda, K. Eriguchi, *K. Ono, and H. Ohta, Appl. Phys. Express, 2, 11, 116501-1□3, (2009).
- 83) "Effects of Mask Pattern Geometry on Plasma Etching Profiles", H. Fukumoto, K. Eriguchi, and *K. Ono, Jpn. J. App. Phys., 48, 9, 096001-1□10, (2009).
- 84) "Plasma chemical behaviour of reactants and reaction products during inductively coupled CF4 plasma Etching of SiO2", H. Fukumoto, I. Fujikake, Y. Takao, K. Eriguchi, and *K. Ono, Plasma Sources Sci. Technol., 18, 4, 045027-1□17, (2009).

OA03班(計画研究) "超臨界プラズマプロセス" (後藤元信・熊本大学・教授) 論文数:13

- 85) "Microwave-Assisted Synthesis of Biofuels", *Armando T. Quitain, Shunsaku Katoh and Motonobu Goto, Biofuel/Book 2, (2011) in press.
- 86) "Gold nanoparticles fabricated by pulsed laser ablation in supercritical CO2", Siti Machmudah, Wahyudiono, Yutaka Kuwahara, Mitsuru Sasaki, *Motonobu Goto, Research on Chemical Intermediates, 37, 2-5, 515-522, (2011).
- 87) "A New Green Technology: Hydrothermal Electrolysis for the Treatment of Biodiesel Wastewater", Asli Yuksel, Mitsuru Sasaki, *Motonobu Goto, Research on Chemical Intermediates, 37, 2-5, 131-143, (2011).
- 88) "Complete degradation of Orange G by electrolysis in sub-critical water", Asli Yuksel, Mitsuru Sasaki, *Motonobu Goto, Journal of Hazardous Materials, 190, 1058-1062, (2011).
- 89) "Nano-structured Particles Production using Pulsed Laser Ablation of Gold Plate in Supercritical CO2", Siti Machmudah, Wahyudiono, Yutaka Kuwahara, Mitsuru Sasaki, *Motonobu Goto, Journal of Supercritical Fluids, (2011) in press.
- 90) "Nano-structured Material Fabrication using Pulsed Laser Ablation in Supercritical CO2", Siti Machmudah, Takayuki Sato, Wahyudiono, Yutaka Kuwahara, Mitsuru Sasaki, *Motonobu Goto, Transactions of the Materials Research Society of Japan, (2011) in press.
- 91) "Degradation of aniline by pulsed discharge plasma in hydrothermal conditions", Wahyudiono, Hiroshi Watanabe, Tsuyoshi Kiyari, Hidenori Akiyama, Mitsuru Sasaki, *Motonobu Goto, Transactions of the Materials Research Society of Japan, (2011) in press.
- 92) "超臨界流体中でのプラズマ生成および分子変換への応用", 後藤元信, 佐々木満, ケミカルエンジニアリング, 55, 12, 15-20, (2010).
- 93) "Reaction induced by pulsed-discharge micro-plasma in supercritical fluids", *Motonobu Goto, Mitsuru Sasaki, Wahyudiono, Koichi Nagafuchi, Hiroshi Watanabe, Tsuyoshi Kiyari, Takao Namihira, Hidenori Akiyama, AIChE Annual Meeting Conference Proceedings, (2010).
- 94) "Pulsed Discharge Plasma Treatment of Phenol in Sub-critical and Supercritical Fluids for Polymer Synthesis", *Mitsuru Sasaki, Wahyudiono, Motonobu Goto, Transactions of the Materials Research Society of Japan, 35, 3, 607-610, (2010).
- 95) "Application of hydrothermal electrolysis for conversion of 1-butanol in wastewater treatment", Mitsuru Sasaki, Wahyudiono, Asli Yuksel, *Motonobu Goto, Fuel Processing Technology, 91, 9, 1125-1132, (2010).
- 96) "Development of a new chemical synthesis method with pulsed discharge plasma in sub- and supercritical fluids", *Mitsuru Sasaki, Wahyudiono, Tsuyoshi Kiyari, Hidenori Akiyama, Motonobu Goto, Yousuke Suga, Toshiyuki Watanabe, IEEE Region 10 Annual International Conference, Proceedings/TENCON, 5686632, 2108-2112, (2010).
- 97) "Hydrothermal Electrolysis of Glycerol Using a Continuous Flow Reactor", Asli Yuksel; Hiromichi Koga; Mitsuru Sasaki; *Motonobu Goto, Ind. Eng. Chem. Res., 49, 4, 1520-1525, (2010).

OA03班(計画研究) "プラズマプロセスによる微粒子マイクロ表面のバイオ活性制御技術の開発と医療応用" (永津雅章・静大・教授) 論文数:29

- 98) "Mass Spectrometric Study on Inactivation Mechanism of Spore-forming Bacteria by Low-pressure Surface-wave Excited Oxygen Plasma", Ying Zhao, Akihisa Ogino, and *Masaaki Nagatsu, Appl. Phys. Lett, 98, 191501(3pages), (2011).
- 99) "Surface Functionalization of Graphene Layer-Encapsulated Magnetic Nanoparticles by Inductively Coupled Plasma", *Masaaki Nagatsu, Teguh E. Saraswati, Akihisa Ogino, Advanced Materials Research, 222, 134-137, (2011).
- 100) "Low Temperature Plasma Treatment for Immobilization of Biomaterials on Polymer Surface", Akihisa Ogino, Suguru Noguchi and *Masaaki Nagatsu, Advanced Materials Research, 222, 297-300, (2011).
- 101) "Mechanism of peptide modification by low-temperature microwave plasma", Iuliana Motrescu, Akihisa Ogino, Shigeyuki Tanaka, Taketomo Fujiwara, Shinya Kodani, Hirokazu Kawagishi, Gheorghe Popa, and *Masaaki Nagatsu, Soft Matter, 7, 10, 4845-4850, (2011).
- 102) "Surface Modification of Graphite Encapsulated Iron Nanoparticles by Plasma Processing", Teguh E. Saraswati, Takafumi Matsuda, Akihisa Ogino, *Masaaki Nagatsu, Diam. Relat. Mater, 20, 359-363, (2011).
- 103) "Improvement of UV Emission from Highly Crystalline ZnO Nanoparticles by Pulsed Laser Ablation under O2/He Glow Discharge", Qiang Ma, Teguh Endah Saraswati, Akihisa Ogino, *Masaaki Nagatsu, Appl. Phys. Lett, 98, 051908, (2011).
- 104) "Oxygen functionalization of multiwall carbon nanotubes by Ar/H2O plasma treatment", Changlun Chen, Akihisa Ogino, Xiangke Wang, and *Masaaki Nagatsu, Diam. Relat. Mater, 20, 153-156, (2011).
- 105) "Immobilization of L-Cysteine onto Polyethylene Glycol Polymerized by Surface-wave Plasma", Zhenyi Shao, Akihisa Ogino, *Masaaki Nagatsu, Jpn. J. Appl. Phys, (2011) in press.
- 106) "Optimization of amino group introduction onto polyurethane surface using ammonia and argon surface-wave plasma", Akihisa Ogino, Suguru Noguchi, *Masaaki Nagatsu, Jpn. J. Appl. Phys, (2011) in press.
- 107) "Effects of N2/O2 gas mixture ratio on microorganisms inactivation in low-pressure surface wave plasma", Ying Zhao, Akihisa Ogino, *Masaaki Nagatsu, Jpn. J. Appl. Phys, (2011) in press.

- 108) "Effects of Nitrogen and Oxygen Radicals on Low-temperature Bio-molecule Processing", Iuliana Motrescu, Akihisa Ogino, Shigeyasu Tanaka, Taketomo Fujiwara, Shinya Kodani, Hirokazu Kawagishi, Gheorghe Popa, *Masaaki Nagatsu, Jpn. J. Appl. Phys. (2011) in press.
- 109) "Plasma-Induced Grafting of Cyclodextrin onto Multiwall Carbon Nanotube/Iron Oxides for Adsorbent Application", Jun Hu, Dadong Shao, Changlun Chen, Guodong Sheng, Jiaying Li, Xiangke Wang and *Masaaki Nagatsu, J. Phys. Chem. B, 114, 20, 6779-6785, (2010).
- 110) "Defect Control of ZnO Nano-particles Fabricated by Pulsed Nd:YAG Laser Ablation", Qiang Ma, Akihisa Ogino, Takafumi Matsuda and *Masaaki Nagatsu, Trans. of Mater. Res. Soc. Jpn., 35, 3, 611-655, (2010).
- 111) "Low Temperature Growth of Graphene Layers from Ni-C Nanoparticles Using Microwave Plasma Chemical Vapor Deposition", Di Lu, Takayuki Tanaka, Qiongrong Ou, Akihisa Ogino, and *Masaaki Nagatsu, Industrial Application of Plasma Process, 3, 31-40, (2010).
- 112) "Discharge Characteristics of Nano-sized Electrode with Aligned Carbon Nanotubes Grown on Tungsten Whisker Tip under Various Gas Conditions", Bo Liang, Akihisa Ogino, and *Masaaki Nagatsu, J. Phys. D: Appl. Phys., 43, 275202, (2010).
- 113) "Pre- and Post-Plasma Treatments of Polyethylene Glycol Polymerization on Polymer Surface for Immobilization of L-cysteine", Zhenyi Shao, Akihisa Ogino, *Masaaki Nagatsu, J. Photopolym. Sci. Technol., 23, 4, 561-566, (2010).
- 114) "Removal of polychlorinated biphenyls from aqueous solutions using β -cyclodextrin grafted multiwalled carbon nanotubes", Dadong Shao, Guodong Sheng, Jun Hu, Jiaying Li, Changlun Chen, Xiangke Wang, *Masaaki Nagatsu, Chemospher, 79, 679-685, (2010).
- 115) "Production of Ultrafine Atmospheric Pressure Plasma Jet with Nano-capillary", Ryota Kakei, Akihisa Ogino, Futoshi Iwata, *Masaaki Nagatsu, Thin Solid Films, 518, 3457-3460, (2010).
- 116) "Cathodoluminescence Property of ZnO Nano-phosphors Fabricated by Pulsed Nd:YAG Laser Ablation in Plasma Circumstance", Qiang Ma, Akihisa Ogino, and *Masaaki Nagatsu, Thin Solid Films, 518, 3517-3521, (2010).
- 117) "Modification of Peptide by Surface Wave Plasma Processing", Iuliana Motrescu, Akihisa Ogino, Shigeyasu Tanaka, Taketomo Fujiwara, Shinya Kodani, Hirokazu Kawagishi, Gheorghe Popa and *Masaaki Nagatsu, Thin Solid Films, 518, 3585-3589, (2010).
- 118) "Effects of VUV /UV Radiation and Oxygen Radicals on Low-temperature Sterilization", Ying Zhao, Mrityunjai K. Singh, Akihisa Ogino, *Masaaki Nagatsu, Thin Solid Films, 518, 3590-3594, (2010).
- 119) "Plasma treatment of multiwall carbon nanotubes for dispersion improvement in water", Changlun Chen, Akihisa Ogino, Bo Liang, Xiangke Wang, and *Masaaki Nagatsu, Appl. Phys. Lett, 96, 131504 (3pp), (2010).
- 120) "Amino Group Introduction onto Multiwall Carbon Nanotubes by NH₃/Ar Plasma Treatment", Changlun Chen, Di Lu, Bo Liang, Akihisa Ogino, Xiangke Wang, and *Masaaki Nagatsu, Carbon, 48, 939-948, (2010).
- 121) "Inactivation Factors of Spore Forming Bacteria Using Low-pressure Microwave Plasmas in N₂ and O₂ Gas Mixture", Mrityunjai K. Singh, Akihisa Ogino and *Masaaki Nagatsu, New J. Phys., 11, 115027, (2009).
- 122) "Effect of Plasma Pretreatment on Heparin Immobilization on Polymer Sheet", Akihisa Ogino, Suguru Noguchia, *Masaaki Nagatsu, J. of Photopolym. Sci. Technol. , 22, 4, 461-466, (2009).
- 123) "Investigation of Low Temperature Plasma Capabilities to Modify The Structure and Function of Bio-polymers", Iuliana Motrescu, Takuya Hara, Akihisa Ogino, Shigeyasu Tanaka, Taketomo Fujiwara, Hirokazu Kawagishi, Shinya Kodani, Gheorghe Popa, *Masaaki Nagatsu, J. of Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems, 3, 4, 150-152, (2009).
- 124) "Study of Low Temperature Inactivation of Spores Using Microwave Excited Air Plasma", *Masaaki Nagatsu, Mrityunjai K. Singh, Ying Zhao, Yuya Fujioka, Akihisa Ogino, J. of Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems, 3, 4, 108-111, (2009).
- 125) "Low Temperature Growth of Carbon Nano-Materials on Different Catalysts by the Surface-Wave Plasma Technique", Di Lu, Akihisa Ogino, Takafumi Matsuda, Qiang Ma and *Masaaki Nagatsu, J. of Plasma and Fusion Research Series, 8, 544-547, (2009).
- 126) "Sterilization Efficiency of Inactivation Factors in a Microwave Plasma Device", *Mrityunjai K. Singh, Akihisa Ogino, Masaaki Nagatsu and Lei Xu, J. of Plasma and Fusion Research Series, 8, 560-563, (2009).
- OA03班(計画研究) "次世代透明半導体・高密度窒化ホウ素のプラズマ・レーザによる低コスト合成法" (小松正二郎・NIMS) 論文数:4**
- 127) "P-type sp³-bonded BN / n-type Si heterodiode solar cell fabricated by laser-plasma synchronous CVD method", *Komatsu, S.: Sato, Y.; Hirano, D.; Nakamura, T.; Koga, K.; Yamamoto, A.; Nagata, T; Chikyo, T.; Watanabe, T.; Takizawa, T.; Nakamura, K.; Hashimoto, T.; Shiratani, M., J. Phys. D: Appl. Phys., 42, 225107, 225112, (2009).
- 128) "Photoinduced Phase Transformations in Boron Nitride: New Polytypic Forms of sp³-Bonded (6H- and 30H-) BN", *Shojiro Komatsu, Kazuaki Kobayashi, Yuhei Sato, Daisuke Hirano, Takuya Nakamura, Takahiro Nagata, Tovohiro Chikyo, Takayuki Watanabe, Takeo Takizawa, Katsumitsu Nakamura, and Takuya Hashimoto, J. Phys. Chem. C, 114, 13176, 13186, (2010).
- 129) "First-Principles Study of 30H-BN Polytypes", Kazuaki Kobayashi and *Shojiro Komatsu, Materials Transactions, 51, 9, 1497-1503, (2010).
- 130) "First-principles study of 6H-AlN under various pressure conditions", Kazuaki Kobayashi and *Shojiro Komatsu, Journal of Physics: Conference Series, 215, 012111-1, 012111-9, (2010).
- OA03班(公募研究) "ナノ界面プラズマ処理によるポリマー膜のバリア性能の制御" (堀田 篤・慶應義塾大学・准教授) 論文数:2**
- 131) "Combining polymers with diamond-like carbon (DLC) for highly functionalized materials", R. Asakawa, S. Nagashima, Y. Nakamura, T. Hasebe, T. Suzuki, *A. Hotta, Surface and Coatings Technology, (2011) in press.
- 132) "Controlling the drug release rate from biocompatible polymers with micropatterned Diamond-Like Carbon (DLC) coating", K. Enomoto, T. Hasebe, R. Asakawa, A. Kamijo, Y. Yoshimoto, T. Suzuki, K. Takahashi, *A. Hotta, Diamond and Related Materials, 19, 806-813, (2010).
- OA03班(公募研究) "気液プラズマ周期構造ナノ界面を用いたナノ粒子結晶創製の基盤確立" (金子俊郎・東北大学・准教授) 論文数:4**

- 133) “Nano-Bio Fusion Science Opened and Created with Plasmas”, R. Hatakeyama and *T. Kaneko, Plasma and Fusion Research, 6, 1106011-1-12, (2011).
- 134) “Structural and Reactive Kinetics in Gas-Liquid Interfacial Plasmas”, *T. Kaneko, Q. Chen, T. Harada, and R. Hatakeyama, Plasma Sources Science and Technology, 20, 3, 034014-1-8, (2011).
- 135) “マイクロプラズマのナノバイオ分野への応用”, *金子俊郎, 島山力三, 材料の科学と工学, 47, 3, 102-106, (2010).
- 136) “Effects of Ionic Liquid Electrode on Pulse Discharge Plasmas in the Wide Range of Gas Pressures”, Q. Chen, *T. Kaneko, and R. Hatakeyama, Journal of Applied Physics, 108, 10, 103301-1-6, (2010).
- OA03班(公募研究) “プラズマ照射下でのナノ粒子の触媒作用” (佐々木岳彦・東京大学・准教授) 論文数:4**
- 137) “Synthesis of Diamondoids by Supercritical Xenon Discharge Plasma”, Tomoki Shizuno, Hiroyuki Miyazoe, Koya Saito, Sven Stauss, Minoru Suzuki1, Takehiko Sasaki, and *Kazuo Terashima, Jpn. J. Applied Physics, 50, 030207, (2011).
- 138) “Synthesis of the higher-order diamondoid hexamantane using low-temperature plasmas generated in supercritical xenon”, S. Stauss, H. Miyazoe, T. Shizuno, K. Saito, T. Sasaki, and *K. Terashima, Jpn. J. Appl. Phys. Rapid communication, 49, 070213-1-3, (2010).
- 139) “Development of sheet-like dielectric barrier discharge microplasma generated in supercritical fluids and its application to the synthesis of carbon nanomaterials”, H. Kikuchi, S. Stauss, S. Nakahara, F. Matsubara, T. Tomai, T. Sasaki and *K. Terashima, J. Supercritical Fluids, 55, 325-332, (2010).
- 140) “Pulsed Laser Ablation Synthesis of Diamond Molecules in Supercritical Fluids”, S. Nakahara, S. Stauss, H. Miyazoe, T. Shizuno, M. Suzuki, H. Kataoka, T. Sasaki and *K. Terashima, Appl. Phys. Express, 3, 09G201-1-3., (2010).
- OA03班(公募研究) “気液混相流マイクロ・ナノ界面プラズマの形成とメタン選択酸化反応への展開” (野崎智洋・東工大・特任准教授) 論文数:11**
- 141) “A single step methane conversion into synthetic fuels using microplasma reactor”, *T. Nozaki, A Ağral, S Yuzawa, J.G.E. (Han) Gardeniers, K Okazaki, Chemical Engineering Journal, 166, 288-293, (2011).
- 142) “Innovative methane conversion technology using atmospheric pressure non-thermal plasma (Review article: invited)”, *T. Nozaki, K Okazaki, Journal of the Japan Petroleum Institute, 54, 3, 146-158, (2011).
- 143) “Gas-to-liquids process using multi-phase flow, non-thermal plasma microreactor”, *A Ağral, T. Nozaki, S. Yuzawa, M Nakase, K Okazaki, J.G.E. (Han) Gardeniers, Chemical Engineering Journal, 167, 560-566, (2011).
- 144) “大気圧プラズマ環境保全からナノマテリアル創生まで”, *野崎智洋, 機械の研究, 63, 2, 100-106, (2011).
- 145) “マイクロプラズマを利用したメタンからメタノールの常温直接合成”, *野崎智洋, 岡崎健, 燃料電池, 10, 4, 4-9, (2011).
- 146) “Selective conversion of methane to synthetic fuels using dielectric barrier discharge contacting liquid film”, *T. Nozaki, V Goujard, S Yuzawa, A Ağral, K Okazaki, Journal of Physics D: Applied Physics, (2011) in press.
- 147) “Plasma-assisted partial oxidation of methane at low temperature: numerical analysis of gas phase chemical mechanism”, V Goujard, *T. Nozaki, S Yuzawa, A Ağral, K Okazaki, Journal of Physics D: Applied Physics, (2011) in press.
- 148) “Single Step Methane Conversion into Liquid Oxygenates using Multi-phase Flow”, *T. Nozaki, A Ağral, S Yuzawa, J. G. E. Han Gardeniers, K Okazaki, Microplasma Reactor, 55, 2, 70-71, (2010).
- 149) “大気圧非平衡プラズマによる多元的反応場の融合と天然ガス高度利用”, *野崎智洋, ペトロテック, 33, 9, 679-683, (2010).
- 150) “大気圧プラズマとマイクロリアクターの融合による革新的化学合成プロセス”, *野崎智洋, 材料の化学と工学, 47, 3, 14-18, (2010).
- 151) “高効率エネルギー・物質変換のための大気圧反応性プラズマの有効利用”, *野崎智洋, 化学工業, 61, 2, 40-45, (2010).
- OA03班(公募研究) “凝縮相と大気圧二酸化炭素プラズマ界面で生じる励起化学種の分光測定と反応プロセス” (高橋憲司・金沢大) 論文数:1**
- 152) “Reactions of Excited-Benzophenone Ketyl Radical in a Room Temperature Ionic Liquid”, *Kenji Takahashi, Hiroaki Tezuka, Shingo Kitamura, Takafumi Seto, Toshifumi Satoh and Ryuji Katoh, Physical Chemistry Chemical Physics, 12, 1963-1970, (2010).
- OA03班(公募研究) “超臨界流体中でのレーザアブレーションによるナノ構造体の機能創出” (齋藤健一・広島大学・准教授) 論文数:6**
- 153) “Phenyl Group Leads to Greater Attractive Energy than Chloro Group in Supercritical fluids: Site Selective Solvation Observed by Raman Spectroscopy”, D. Kajiya, *K. Saitow, The Journal of Physical Chemistry B, 114, 16832-16837, (2010).
- 154) “光機能性ナノ粒子の創製 - 極限反応場でのレーザ生成法 (Invited article)”, *齋藤健一, 化学工業, 61, 615-621, (2010).
- 155) “超臨界流体中でのパルスレーザアブレーションによる光機能性ナノ構造体の創製(Invited article)”, *齋藤健一, プラズマ・核融合学会誌, 86, 328-332, (2010).
- 156) “Solute-solvent intermolecular interaction in supercritical Xe, SF6, CO2, and CHF3 investigated by Raman spectroscopy.”, *D. Kajiya, K. Saitow, The Journal of Physical Chemistry B, 114, 8659-8666, (2010).
- 157) “Chapter 12, Nanoparticle Generation by Laser Ablation in Liquid and Supercritical Fluid (Invited article)”, *Ken-ichi Saitow, Laser Ablation in Liquid: Principles, Methods, and Applications in Nanomaterials Preparation and Nanostructures Fabrication, (2010).
- 158) “超臨界流体中でのパルスレーザアブレーションによる機能性ナノ構造体の創製 (Invited article)”, *齋藤健一, JASCO Report 超臨界流体特集号, 10, 10-16, (2010).
- OA03班(公募研究) “表面波共鳴点断熱拡散法による負イオンプラズマ生成とナノファブリケーションへの応用” (進藤春雄・東海大) 論文数:1**
- 159) “Silicon Trench Oxidation in Downstream of Microwave Oxygen Plasma”, S.Takahashi and *H.Shindo, Japanese Journal Applied Physics, 50, 06G201-1-5, (2011).
- OA03班(公募研究) “タンパク質結晶中のナノプラズマ痕によるナノプラズマの特性評価” (武田佳宏・憐コンボン研究所・) 論文数:2**
- 160) “Selective decomposition of nucleic acids by laser irradiation on probe-tethered gold nanoparticles in solution”, *Y. Takeda, T. Kondow, and F. Mafuné, Phys. Chem. Chem. Phys, 13, 586, (2011).
- 161) “Self-assembly of gold nanoparticles in protein crystal”, *Y. Takeda, T. Kondow, and F. Mafuné, Chem. Phys. Lett. , 504, 175-179, (2011).

【主な招待講演】

105件の招待講演の内、主な招待講演を記載。

OA01班(計画研究) “超臨海クラスター流体の材料科学”(寺嶋和夫・東京大学・教授)

1. “Micro discharge under supercritical fluid conditions- its physics and application to material processing”, K.Terashima, Gaseous Electronics Conference 2011, Salt Lake City, USA, 2011.11
2. “Cryoplasma Processing: A New Avenue for Low Damage Integration of Low-k Dielectrics”, Francesca Iacopi, Syusaku Mori, Hitoshi Muneoka, Sven Stauss, Kazuo Terashima, Philip M. Rice, Lisa Krupp and Geraud Dubois, 2011 MRS Spring Meeting, San Francisco, California USA, 2011.4

OA01班(計画研究) “多相マイクロ不均一媒質中におけるプラズマ創生とその応用に関する研究”(白藤立・大阪市立大学・教授)

3. “On the possibility of micro-solution plasma for materials processing”, T. Shirafuji, K. Asano, J. Hieda, N. Saito and O. Takai, The 11th International Symposium on Biomimetic Materials Processing, Nagoya, Japan, 2010.1.

OA01班(計画研究) “レーザー生成多相混在プラズマの科学と応用創出”(佐々木浩一・北海道大学・教授)

4. “Physical control of plasma and cavitation bubble in liquid-phase laser ablation”, K. Sasaki and N. Takada, 3rd International Conference on Plasma Nanotechnology and Science, Nagoya, Japan, 2010.
5. “Liquid-phase laser ablation”, K. Sasaki, 19th International Symposium on Plasma Chemistry, Bochum, Germany, 2009.7.

OA02班(計画研究) “ナノ粒子含有プラズマによるナノ界面ボンドエンジニアリングの創成”(白谷正治・九州大学・教授)

6. “Frontier science of interactions between plasmas and nano-interfaces (invited talk)”, Masaharu Shiratani, Kazunori Koga, The 3rd International Conference on Plasma Nanotechnology and Science (IC-PLANTS 2010), Nagoya Institute of Technology, Nagoya, Japan, 2010.3.
7. “Fluctuation Control for Plasma Nanotechnologies (Keynote Speech)”, Masaharu Shiratani, Kazunori Koga, Giichiro Uchida, Naho Itagaki, Kunihiro Kamataki, IEEE TENCON 2010, 福岡国際会議場, 福岡, 2010.11.
8. “Academic Roadmap of Plasma Process Technologies (Invited Talk)”, Masaharu Shiratani, 63rd Annual Gaseous Electronics Conference and 7th International Conference on Reactive Plasmas (ICRP), Paris, France, 2010.10.

OA02班(計画研究) “プラズマと菌細胞マイクロ構造体との相互反応ダイナミクス”(伊藤昌文・名城大学・教授)

9. “Novel Plasma Processing System for Nano-bio and Nano-medicine”, T.Ohta, M. Ito, M. Hori, BIT's 1st Annual World Congress of NanoMedicine Conference (NanoMedicine-2010), Beijing International Convention Center, Beijing, China, 2010.10

OA02班(計画研究) “粒子輸送と熱的作用を考慮したプラズマと物質の相互ダイナミクスの解析”(柘久保文嘉・首都大学東京・教授)

10. “Atmospheric Glow Discharges with Liquid Electrode - Toward Understanding of Plasma-Liquid Interface -”, F. Tochikubo, N. Shirai, and S. Uchida, The 3rd International Conference on Plasma-Nano Technology & Science, Nagoya, Japan, 2010.3.

OA03班(計画研究) “プラズマと薄膜表面・界面の階層的複合反応制御による次世代ナノ加工技術の構築”(斧 高一・京都大学・)

11. “Plasma-surface interactions in plasma etching processes for nanometer-scaled microelectronic devices”, K. Ono, 63rd Annual Gaseous Electronics Conference (GEC2010) and 7th International Conference on Reactive Plasmas (ICRP-7), Paris, France 2010.10
12. “Plasma-surface interactions in plasma etching of high-k dielectrics and metal electrode materials”, K. Ono, 10th Asia-Pacific Conference on Plasma Science and Technology (APCPST2010) and 23rd Symposium on Plasma Science for Materials (SPSM23), Jeju, South Korea 2010.7
13. “Plasma Nano-Surface Engineering for Advanced Gate Etch Process in ULSI Device Fabrication”, K. Ono, 7th Asian-European International Conference on Plasma Surface Engineering (AEPSE2009), Busan, South Korea 2009.9

OA03班(計画研究) “超臨界プラズマプロセス”(後藤元信・熊本大学・教授)

14. “Pulsed Laser Ablation of Metal Plate in Supercritical Carbon Dioxide”, Motonobu Goto, Siti Machmudah, Wahyudiono, Yutaka Kuwahara, Mitsuru Sasaki, 12th European Meeting on Supercritical Fluids, Graz, Austria, 2010.
15. “Pulsed Discharge Plasma Treatment of Phenol in Sub-critical and Supercritical Fluids for Polymer Synthesis”, Mitsuru Sasaki, Wahyudiono, Motonobu Goto, 12th European Meeting on Supercritical Fluids, Graz, Austria, 2010.
16. “Chemical Reaction Induced by Pulse Discharge Plasma in Sub- and Subcritical Fluids”, Motonobu Goto, Mitsuru Sasaki, Masafumi Mitsugi, Akihiro Yoshida, Hiroshi Watanabe, Tsuyoshi Kiyari, Takao Namihira, Hidenori Akiyama, ICMAT & IUMRS-ICA, 2009.7.1

OA03班(計画研究) “プラズマプロセスによる微粒子マイクロ表面のバイオ活性制御技術の開発と医療応用”(永津雅章・静岡大学・教授)

17. “Surface Modification and Functionalization of Graphene Layer-Encapsulated Magnetic Nanoparticles by RF Plasma Processing for Medical Application”, Akihisa Ogino, Teguh E. Saraswati, Kosuke Kawamura, Masaaki Nagatsu, 2nd Workshop on Plasma - Nano Interfaces & Plasma Diagnostics, Cerklji, Slovenia 2011.3
18. “Low-temperature Plasma Processing for Medical Application”, M. Nagatsu, I. Motrescu, Y. Zhao, T. E. Saraswati and A. Ogino, 15th Int. Conf. on Plasma Physics and Application (CPPA2010), Iasi, Romania 2010.7

OA03班(計画研究) “次世代透明半導体・高密度窒化ホウ素のプラズマ・レーザーによる低コスト合成法”(小松正二郎・NIMS・グループリーダー)

19. “P-type sp³-bonded BN / n-type Si heterodiode solar cell fabricated by laser-plasma synchronous CVD method”, 小松正二郎, AEPSE 2009, BEXCO Convention Center, 釜山, 韓国, 2009.9

OA03班(公募研究) “ナノ界面プラズマ処理によるポリマー膜のバリア性能の制御”(堀田 篤・慶應義塾大学・准教授)

20. “Recent advances in plasma-modified diamond-like carbon coatings for blood-contacting medical devices”, *T. Hasebe, A. Kamijo, S. Nagashima, Y. Yoshimoto, Y. Ueda, N. Kitamura, H. Morita, M. Tanaka, A. Hotta, H. Terada, K. Takahashi, T. Suzuki, The European Materials Research Society (E-MRS) Spring Meeting 2010, Strasbourg France 2010.6