

「KOBE 工学振興懇話会」平成□□年度総会及び
第 49 回「KOBE 工学サミット」開催案内

日 時：平成 30 年 9 月 14 日（金）13：30～18：00

場 所：神戸大学 工学研究科内 C3-101

1. 挨拶：大学院工学研究科工学研究科長 富山 明男
司 会：大学院工学研究科広報委員長 西山 寛

2. 「KOBE 工学振興懇話会」平成 30 年度総会 13：40～14：00

- ・平成 29 年度事業報告・決算報告
- ・平成 29 年度監査報告
- ・平成 30 年事業計画・予算案
- ・平成 30 年度役員改選

休憩 14：00～14：10

3. KOBE 工学サミット

ーナノバイオニクスー

先端スマート物質・材料研究センターでは、新しいナノ結晶を有する電子デバイス材料をバイオマテリアル研究と融合させることによって、医療や環境の分野に応用する新しい研究領域ナノバイオニクス研究拠点を創出することを目指した研究を推進しています。今回のサミットでは、センターにおけるナノバイオニクス研究への取り組みを紹介して、これから期待される技術展開を議論します。

◎ 講演会

司会：大学院工学研究科 喜多 隆

はじめに（14：10～14：15） 喜多 隆

「タイトル：先端スマート物質材料・工学研究センター概要」

講演 1（14：15～14：45） 電気電子工学専攻 藤井 稔

「シリコン量子ドットーナノバイオニクスへの展開」

講演 2（14：45～15：15） 応用化学専攻 西村 勇哉

「過酸化チタンナノ粒子の併用による放射線増感治療法の開発」

講演 3（15：15～15：45） 機械工学専攻 菅野 公二

「ナノ粒子配列を用いたナノバイオセンサ」

休憩・移動 15：45～16：00

◎ 見学会（16：00～17：00）

場 所：藤井研究室、荻野研究室

研究室見学は講演会場から出発します。内容については当日ご案内いたします。

4. 科学技術交流会（17：00～18：00）

会 場：工学部「学生ホール」AMEC3

司 会：未定

参加費：（正会員企業・学会会員＝無料）一般参加者 1,000円

第49回 KOBE工学サミット 講演概要①	
講演題目	シリコン量子ドット – ナノバイオニクスへの展開
講演者	藤井 稔
講演者略歴	1992年4月 松下電器株式会社 半導体研究センター 1995年1月 神戸大学大学院工学研究科助手 1997年4月 神戸大学工学部助手 (2001年4月～2002年3月 ミュンヘン工科大学物理学科(フンボルト財団)) 2003年12月 同助教授 2009年4月 神戸大学大学院工学研究科教授
研究分野	ナノ材料科学
<p>概要:</p> <p>シリコン結晶は代表的な半導体材料であり、集積回路、撮像素子、太陽電池などのほとんどの半導体デバイスはシリコンで形成されている。また、地殻を構成する元素の約27%がシリコンであるため、資源として無限に存在する。さらに、非常に環境親和性、生体親和性の高い材料であることが知られている。シリコン結晶のサイズを10ナノメートル以下まで小さくすると、量子力学的効果が顕著に現れるため(量子サイズ効果)、バルクシリコン結晶とは大きく異なる物性が発現する。このような極めてサイズの小さいシリコン結晶は、「シリコン量子ドット」と呼ばれ、主に光・電子デバイス応用に向けて世界中で研究が行われている。</p> <p>我々のグループでは、独自のプロセスにより、水に完全に分散し、水中で広い pH 領域に渡って安定した近赤外発光を示す新しいタイプのシリコン量子ドットを開発した。この材料は、ナノバイオニクス応用に適した諸特性を有しており、本材料に関して海外の多数の研究機関と共同研究を行っている。本講演では最初に、本材料の構造と基本的な物性を紹介する。その後、蛍光バイオイメージング応用の可能性検証や光触媒活性の検証の結果を示す。さらに、シリコン量子ドットの特性向上や制御のための試みを紹介する。特に、金属ナノ構造の表面プラズモン共鳴を利用したシリコン量子ドットの光学特性向上の試みを紹介する。最後に、シリコン量子ドットの電子デバイス応用(特に呼気センサーへの応用)について、最新の成果を紹介する。</p> <p>アピールする点:</p> <p>代表的な半導体材料であるシリコン結晶のサイズを10ナノメートル以下まで小さくすると、量子サイズ効果等の発現により従来考えられなかった新しい物性が発現します。本研究は、電子材料であるシリコン結晶のナノバイオニクス分野への展開を図るユニークな試みです。</p> <p>聞いてほしい方: 環境親和性、生体親和性の高いナノ材料に興味のある方。量子ドット材料に興味がある方。</p>	

第49回 KOBE工学サミット 講演概要②	
講演題目	過酸化チタンナノ粒子の併用による放射線増感治療法の開発
講演者	西村 勇哉
講演者略歴	<p>平成 20 年 3 月 神戸大学工学部応用化学科 卒業</p> <p>平成 22 年 3 月 神戸大学大学院工学研究科博士課程前期課程応用化学専攻 修了</p> <p>平成 25 年 3 月 神戸大学大学院工学研究科博士課程後期課程応用化学専攻 修了</p> <p>平成 25 年 4 月 神戸大学 自然科学系先端融合研究環 重点研究部 (学術研究員)</p> <p>平成 27 年 7 月 神戸大学 自然科学系先端融合研究環 重点研究部 (特命助教)</p> <p>平成 28 年 4 月 神戸大学 大学院科学技術イノベーション研究科 (特命助教)</p> <p>平成 29 年 10 月 高機能遺伝子デザイン技術研究組合(TRAHED) (研究員)</p> <p>平成 30 年 4 月 神戸大学 大学院科学技術イノベーション研究科 (特命助教)</p>
研究分野	生物工学
<p>概要:</p> <p>がん治療のひとつの方法として、放射線治療が確立されている。さらにその効果を高め、より低侵襲な治療を可能にするために、放射線増感剤との併用が注目されている。放射線増感剤をがん組織に投与もしくは集積させることができれば、放射線が周囲の組織に与える影響を軽減させるだけでなく、低線量な治療を可能にすることも期待できる。</p> <p>本研究グループでは、放射線増感作用のあるナノ粒子としてポリアクリル酸修飾した過酸化チタンナノ粒子(PAATiO_x)を開発した。このナノ粒子と X 線照射を併用することで、低侵襲な放射線治療を確立することを目指している。</p> <p>また、この放射線増感剤を標的とする腫瘍に集積することができれば、さらに低侵襲な治療を実現可能である。そのための方法として、ドラッグデリバリーシステム(DDS)を用いた。本研究グループは DDS のキャリアとして、B 型肝炎ウイルスの表面抗原 L タンパク質から成るバイオナノカプセル(BNC)の開発を行っている。これまでの研究で、薬剤を封入したリポソーム(LP)の表面に BNC を融合することで複合粒子(BNC/LP)を形成させ、標的のがん細胞に特異的に薬剤を送達することに成功している。そこで、本研究では PAATiO_x を BNC/LP 複合粒子に封入して標的のがん細胞に送達し、X 線照射と併用することで、低侵襲ながん治療法の確立を目指した。</p> <p>アピールする点:</p> <p>過酸化チタンナノ粒子と X 線による抗腫瘍効果は本研究グループにより報告されたもので特許も取得している。粒子の特性、細胞障害性(in vitro)、抗腫瘍効果(in vivo)の評価によって有効性が見られるため、難治性のがんに対する新規治療方法として提案したい。</p> <p>聞いてほしい方:</p> <p>ナノ粒子、ドラッグデリバリー、がん治療にご興味がある方</p>	

第49回 KOBE工学サミット 講演概要③	
講演題目	ナノ粒子配列を用いたナノバイオセンサ
講演者	菅野 公二
講演者略歴	2003年10月 京都大学大学院工学研究科機械工学専攻 助手 2007年4月 京都大学大学院工学研究科マイクロエンジニアリング専攻 助教 2013年4月 神戸大学大学院工学研究科機械工学専攻 助教 2015年8月 神戸大学大学院工学研究科機械工学専攻 准教授
研究分野	ナノマイクロシステム
<p>概要:</p> <p>細胞からの代謝産物や DNA などの生体分子を高感度に検出・同定することは創薬スクリーニングや次世代 DNA シーケンシング技術のために重要な技術となる。本研究では高感度で分子同定能力が高くレーベルフリーでの検出・同定が可能な表面増強ラマン分光(SERS: Surface Enhanced Raman Spectroscopy)技術に着目している。</p> <p>SERS では金属ナノ構造のプラズモン共鳴現象による電磁場増強効果を活用する。分子からの微弱なラマン散乱光を金属ナノ構造により増強することができる。本研究では巨大な増強効果を得るためにナノギャップを有する金ナノ粒子二量体構造を用いている。ナノスケール溝をテンプレートとしてナノ粒子を基板上に配列する技術により最適構造を実現している。これにより、金ナノ粒子間隔を 1 nm 程度とし、また粒子連結方向と入射光偏光方向を一致させることによって、巨大な電磁場増強効果を得ることができる。</p> <p>これまでに我々のグループでは、金ナノ粒子二量体を用いた SERS により高感度生体分子検出・同定が可能であることを実証してきた。本講演では、まず金ナノ粒子配列技術について紹介するとともに、金ナノ粒子二量体の配列による SERS 特性を説明する。ここでは一分子検出が可能であることを示す。その後、現在進めている DNA シーケンシング技術のための取り組みについて紹介する。単独の金ナノ粒子二量体を用いて単独の DNA オリゴマーの一塩基検出および同定が可能であることを示す。</p> <p>アピールする点:</p> <p>本研究で用いるナノ粒子配列技術によって所望の粒子パターンを作成することができ、その結果粒子間相互作用を効果的に活用することができます。それにより得られる巨大な電磁場増強によって生体分子のラマン分光一分子計測が可能となります。創薬のための代謝産物解析、DNA・RNA・ペプチドなどの一分子計測への応用が期待されます。</p> <p>聞いてほしい方: 生体分子の高感度検出・一分子計測、プラズモニクスに興味のある方。</p>	