



本内容の報道は会見終了後まで
お控え頂きますようお願い申し上げます。

平成29年4月6日



産業科学研究所 定例記者会見 (第46回)

【4月18日(火) 15時~@大阪富国生命ビル 4F ルームF】

❖ 概要および発表内容

大阪大学産業科学研究所(産研)では、毎月の定例記者会見を実施しています。産研は文字どおり「産業に生かす科学」を目的として、「材料」「情報」「生体」および「ナノテクノロジー」の領域において基礎から応用に至る広い分野で研究・教育を推進し、産学連携への貢献を目指しています。記者会見では、最新の研究動向、成果、今後の発展等について、分かりやすく情報を発信します。第46回の定例会見を以下のとおり実施しますので、ご参加ください。

【開催日時】4月18日(火) 15時00分から

【開催場所】大阪富国生命ビル 4F ルームF



大岩 顕

おおいわ あきら

大阪大学 産業科学研究所
副所長(教育連携・広報担当)

【発表1】大阪大学 産業科学研究所一般公開

「サンケン山もりサイエンス」-内容山もりで研究所を大公開！-

【発表内容のポイント】

- 産業科学研究所一般公開を平成29年4月30日(日)、5月1日(月)に開催
- パネル展示、科学実験デモ、実験設備の公開、所内見学ツアー、学生によるサイエンスカフェ(4/30限定)、ものづくり体験、スタンプラリーを開催
- 5月1日(月)には産研学生オープンインスティテュートも同時開催

大阪大学創立記念祭いちよう祭の一環として、平成29年4月30日(日)、5月1日(月)の2日間、「サンケン山もりサイエンス」をテーマに産業科学研究所を一般公開します。

両日ともに、楽しく施設内をご覧いただける各種イベントをご用意。新しい物質や材料、人工知能などの情報、生命現象に関する科学、ナノテクノロジーなど、ナノサイエンス、ライフサイエンス分野の日本の研究をけん引し発展を続ける「産研の今」を、身近にご覧いただけます。

公開当日は研究内容をご紹介するパネル展示やデモ、実験をはじめ、実験設備も公開。「所内見学ツアー」や、産研の学生が自分たちの研究を紹介する「産研サイエンスカフェ(4/30限定)」「ものづくり体験」「スタンプラリー(3つのスタンプを集めると記念品に交換)」など、“山もり”の企画を準備しています。

また、本年度は、産業科学研究所の最先端研究に興味がある学生や大学院進学を視野に入れている方を対象にした「産研学生オープンインスティテュート」を同時開催いたします。(5月1日のみ)

例年以上の参加者を迎えたいと考えています。報道の皆さまによる周知・告知をよろしく願いいたします。記者会見当日は、公開内容について詳しくご紹介いたします。

【大阪大学 産業科学研究所・一般公開】

日 時：平成29年4月30日(日)、5月1日(月)
10時~16時(※一部のぞく)

参加費：無 料

場 所：大阪大学 産業科学研究所
(大阪大学 吹田キャンパス内)



大阪大学
OSAKA UNIVERSITY

国立大学法人 大阪大学

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 1-1

TEL: 06-6877-5111 (代)

www.osaka-u.ac.jp

Press Release

■研究室・施設見学ツアー

4月30日(日) 10:30～ 11:00～ 15:00～

5月1日(月) 15:00～

■研究室・施設の公開

■ものづくり体験 (両日共に 10:00～12:00、13:00～16:00)

●NC 旋盤でコマを作ろう! ※体験人数には限りがあります。

■産研サイエンスカフェ

4月30日(日)限定企画13:30～(開場13:00)



筒井 真楠

つつい まくす

大阪大学 産業科学研究所
バイオナノテクノロジー研究分野
准教授

【発表2】世界初!

放熱から電気への変換効率を100倍以上にする理論を実証!

-熱電デバイスへの応用に期待-

【研究成果のポイント】

- 単一分子の熱電特性における分子-電極接合形状効果を発見
- これまでの1分子計測技術では安定な1分子素子の形成・保持が難しく、1分子素子の熱電変換性能における分子-電極接点構造の寄与を実験的に調べるのが困難だったが、当グループのナノ加工ブレークジャンクション素子*1を応用することで、室温下において安定な1分子素子形成を実現し、その熱電性能評価を行った
- 熱電デバイスへの応用に期待

【概要】大阪大学産業科学研究所の筒井准教授、谷口教授らの研究グループは、1分子素子の熱電変換性能における電極-分子接点構造の影響を、世界で初めて実験的に明らかにしました。平均値比で100倍以上の熱電変換性能が実証され、1分子接合の熱電デバイスへの応用が期待されます。

これまでの走査プローブ顕微鏡を基盤とした1分子計測技術では安定な1分子素子の形成・保持が難しく、1分子素子の分子-電極接点構造が熱電変換性能にいかにか寄与するか、実験的に調べるのが困難でした。

今回、筒井准教授らの研究グループは、当グループのナノ加工ブレークジャンクション素子を応用して、室温下で安定な1分子素子形成を実現し、その熱電性能評価を行いました。

その結果、1分子素子は電極-分子接点の原子レベルの構造次第で、平均値に比べて熱電変換性能が100倍以上も向上可能であることを明らかにしました。これにより、高性能1分子熱電素子に資する電極/分子接点構造を設計することが可能になり、1分子素子の熱電デバイス応用に展開が期待されます。

【研究の背景】

電極間に1個の分子が配線された1分子接合は、その構造が化学的に極めて精緻に作られています。このナノ構造体は、量子効果を反映した1分子系特有の熱・電気輸送特性を利用することで、バルク材料にない高い熱電変換性能の達成が期待される新しい熱電材料です。2007年に初めて1分子熱電測定が報告されて以来、これまでさまざまな1分子接合について熱電計測が実施されてきましたが、1分子接合の熱電性能における電極/分子界面の寄与は、その重要性が理論的に示唆されている一方、実験的に調べるのが難しく、これまで検証されていませんでした。

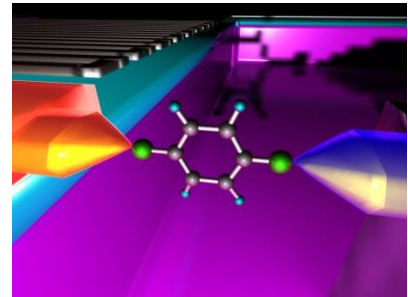


図1

1分子接合の熱電計測の様子を表したイメージ図。



大阪大学
OSAKA UNIVERSITY

国立大学法人 大阪大学

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 1-1

TEL: 06-6877-5111 (代)

www.osaka-u.ac.jp

Press Release

【本研究の成果】

筒井准教授らの研究グループは、ナノ加工ブレイクジャンクション素子を応用することで、1分子素子をサブピコメートルの精度で機械的に引張りながら、その熱電特性測定を実施。1分子接合の熱電性能における電極/分子接点構造の影響を評価しました。その結果、短鎖長でかつ低い電気伝導性を有する分子では、1分子熱電特性に真空ギャップを介した場合、直接トンネル現象の寄与が顕著に表れることが分かりました。また、強固な化学結合により配線された1分子接合では、電極-分子間の距離を離すと電子状態が大きく変化し、その熱電性能が平均的な値に比べ100倍以上向上することを明らかにしました。

【本研究成果が社会に与える影響(本研究成果の意義)】

本研究成果により、高性能1分子熱電素子に資する電極/分子接点構造を設計することが可能になるため、1分子接合の熱電デバイス応用への展開が期待されます。

【特記事項】

本研究成果は、2017年3月10日(米国東部時間)に米国科学誌「Scientific Reports」(オンライン)に掲載されました。

タイトル: “Roles of vacuum tunnelling and contact mechanics in single-molecule thermopower”

著者名: Makusu Tsutsui, Kazumichi Yokota, Takanori Morikawa and Masateru Taniguchi

【用語解説】

※1 ナノ加工ブレイクジャンクション素子

微細加工技術を用いてフレキシブルな基板上に作製された中空構造を有する金属細線。基板を機械的に湾曲させることで金属細線を破断し、電極対を形成するとともに、当該電極間に1個の分子を架橋させた構造を作ることが可能。