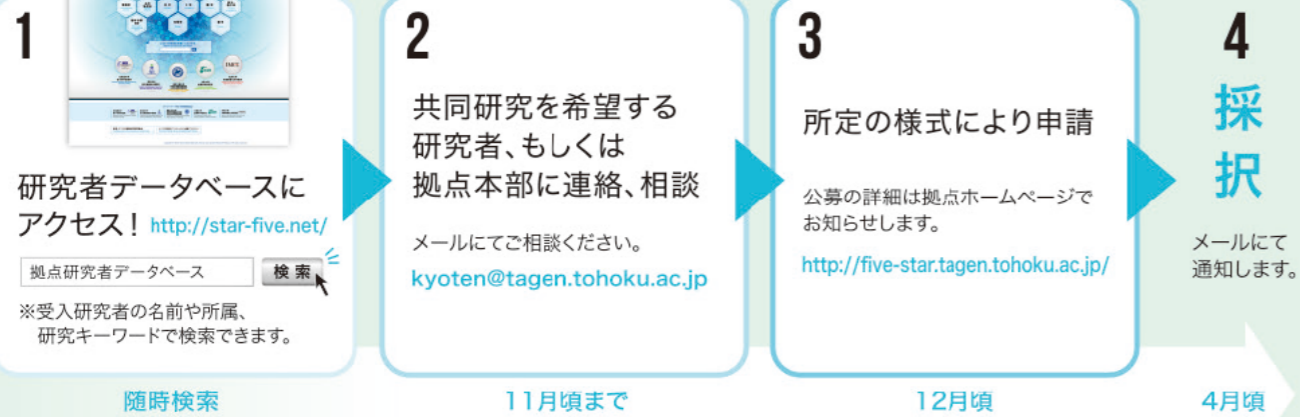


ネットワーク型共同研究拠点を利用するには



■物質・デバイス領域共同研究拠点

最新情報やイベント、公募情報はここから
<http://five-star.tagen.tohoku.ac.jp/>

■研究者データベース

キーワードで検索できます
<http://star-five.net/>

■機器紹介

各研究拠点の研究機器についてご覧頂けます
<http://five-star.tagen.tohoku.ac.jp/equipment/>

各研究所の連絡先

RIES 北海道大学 電子科学研究所
 ナノシステム科学研究領域

〒001-0021 札幌市北区北21条西10丁目
 北キャンパス合同事務部研究協力担当
TEL 011-706-9202 **FAX** 011-706-9110
Email kyoten@es.hokudai.ac.jp
<http://www.es.hokudai.ac.jp/>

IMRAM 東北大学 多元物質科学研究所
 物質創製開発研究領域・拠点本部

〒980-8577 仙台市青葉区片平2-1
 拠点事務
TEL 022-217-5203 **FAX** 022-217-5211
Email kyoten@tagen.tohoku.ac.jp
<http://www2.tagen.tohoku.ac.jp/>

ISIR 東京工業大学 化学生命科学研究所
 物質組織化学研究領域

〒226-8503 横浜市緑区長津田町4259 R1-32
 すすかけ台地区事務部化学生命科学研究所事務室
TEL 045-924-5961 **FAX** 045-924-5976
Email kasei.kyoten@jim.titech.ac.jp
<http://www.res.titech.ac.jp/>

ISIR 大阪大学 産業科学研究所
 ナノサイエンス・デバイス研究領域

〒567-0047 茨木市美穂ヶ丘8番1号
 事務部研究連携課拠点事務担当
TEL 06-6879-4300 **FAX** 06-6879-8509
Email NJRC@sanken.osaka-u.ac.jp
<http://www.sanken.osaka-u.ac.jp/>

IMCE 九州大学 先導物質化学研究所
 物質機能化学研究領域

〒816-8580 春日市春日公園6-1
 物質機能評価センター
TEL 092-583-8898 **FAX** 092-583-8898
Email kyoten@cm.kyushu-u.ac.jp
<http://www.cm.kyushu-u.ac.jp/>



発行日:2017年6月

Network of Networks

北海道大学・東北大学・東京工業大学・大阪大学・九州大学
 の共同研究ネットワーク

物質・デバイス領域
 共同研究拠点



拠点本部長あいさつ

「物質・デバイス領域共同研究拠点」は、平成22年度に発足した先駆的なネットワーク型共同研究拠点※1のひとつです。北海道大学電子科学研究所(電子研)、東北大学多元物質科学研究所(多元研)、東京工業大学化学生命科学研究所(化生研)、大阪大学産業科学研究所(産研)、九州大学先端物質化学研究所(先端研)が参画し、ボトムアップ型一般共同研究、トップダウン型特定共同研究を中心に、全国の国公立、私立大学、国立研究機関や企業に所属する研究者から、6年間で2600件を超える共同研究を推進しました。研究力強化、イノベーション創出、若手人材育成、グローバル化にも積極的に取り組み、平成27年度の期末評価ではネットワーク型拠点として唯一「S」評価を獲得しました。平成27年度(第1期)までは大阪大学産業科学研究所が本部の役割を果たしてきましたが、平成28年度(第2期)からは東北大学多元物質科学研究所が本部を担っております。

共同研究拠点の基本的なテーマは、「研究のネットワークづくりは、人のネットワークづくり」です。本共同研究拠点発足に先立ち平成17年には、東北大学多元物質科学研究所と大阪大学産業科学研究所が、大学の枠を超えた新産業創造物質基盤技術研究センター(MSTeC)を設立・運営し、10年以上の長きにわたり協働関係の構築に努力してきました。人のつながりが現在の5つの研究所に広がる礎になったのです。本共同研究拠点では、研究者同士が国内・海外どこで会ってもすぐに話ができるような、顔の見えるface to faceの関係づくりが重要と考えています。

第2期では、大学院生が自ら提案して研究を推進し、教職員がサポートするしくみもつくり、また優れた若手研究者が積極的に融合型研究を推進していただけるものとして「COREラボ※2」を共同研究拠点に平成28年度に設置しました。目先の成果を求めるのではなく、その成果を生み出す情熱に満ちた研究者を育てる「人材育成」を第2期の大きなテーマのひとつとしております。

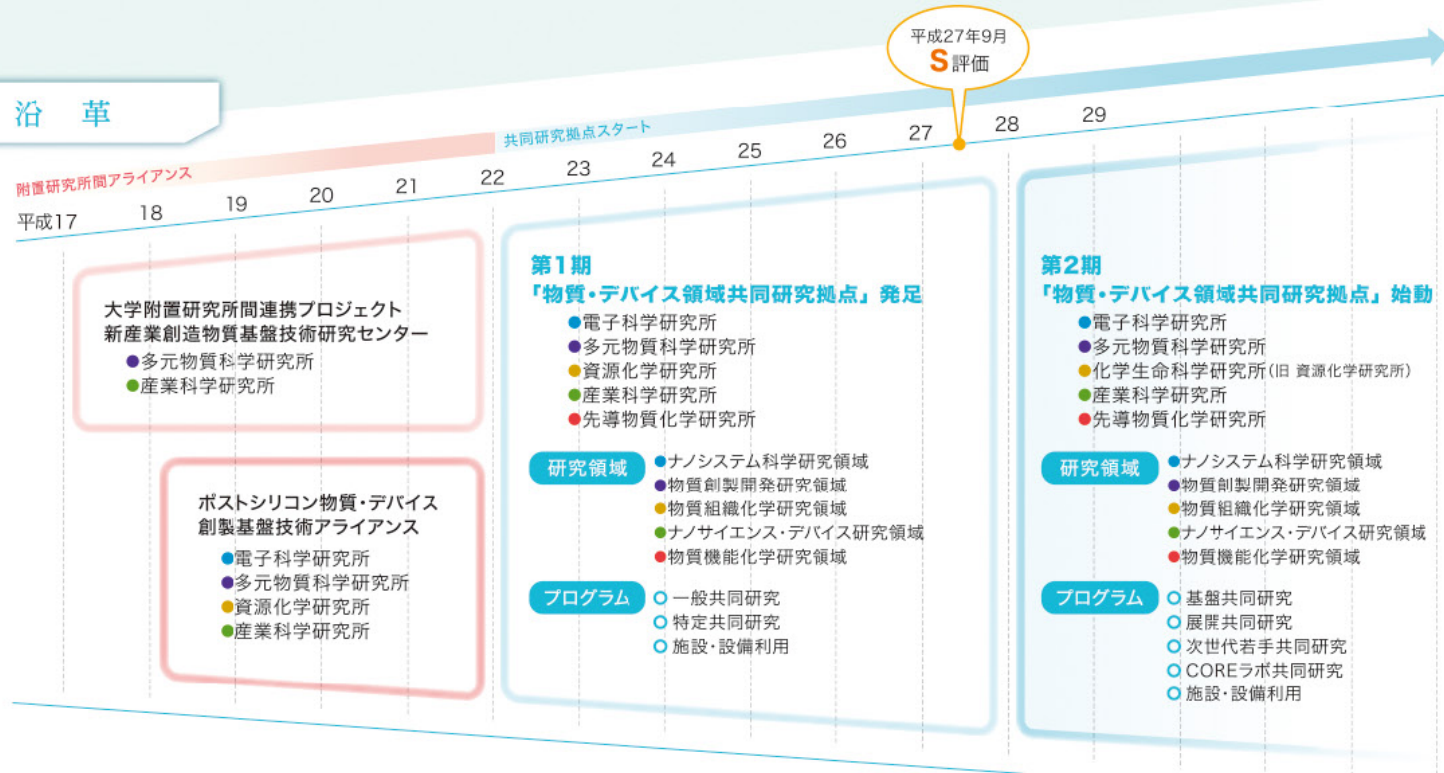
多くの研究者がこの拠点を積極的に活用し、人のネットワークを広げて頂けることを願いますとともに、運営に携わる皆さまにも、ご協力ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

拠点本部長/東北大学 多元物質科学研究所長
村松 淳司



※1: 共同研究拠点: 文部科学省ホームページURL参照 http://www.mext.go.jp/a_menu/kyoten/
※2: COREラボ: Collaboration REsearch Laboratoryの略

沿革



プロジェクトについて

第2期に進める 新展開プロジェクト

COREラボ共同研究 科学者の武者修行・道場

優秀な若手研究者(学生を含む)の長期滞在型共同研究を拠点が支援(ラボの提供、メンター、研究費など)します。

次世代若手 共同研究

優秀な大学院生が自ら課題を立案し、主体的に共同研究を推進します。

連携を更に拡大

私学・地域大学附置研究所・他のネットワーク型拠点などとのゆるやかな連携を進め、「ネットワークのネットワーク」で相乗効果を狙います。

世界に発展

アライアンス第1期の成果を礎に国際連携を構築し、世界の研究者と切磋琢磨できる環境を整えます。

若手人材育成 世界に伍する研究者養成



基盤共同研究

全国の萌芽的物質・デバイス創生研究が、最適な研究機関・施設、受け入れ教員との共同研究により飛躍的に進展することを目指します。旅費等を支援します。

展開共同研究

輝きそうな芽をネットワークならではのグループ力を活用して発展!

優れた研究成果を発展させるタイプの共同研究で、2研究所以上のアライアンス研究に拠点共同研究者が参加する新しいタイプの共同研究です。旅費、研究費などを支援します。

施設・設備利用

最先端の施設・設備をネットワーク全体の中から性能、場所などあらゆる側面から選択できます。旅費等を支援致します。

インフラ整備

ネットワーク型共同研究をシームレスにサポートするため、以下のような施策を行っています。今後も継承・拡大して更に使いやすい環境を整えます。

- 技術職員ネットワーク
- ホームページ公開
- 研究者データベース公開

第1期の活動を継承、 第2期で拡大

共同研究拠点と アライアンス: 相互不可分の関係

共同研究拠点

拠点本部: 多元研

- 日本で2番目に規模の大きい研究所
- 3つの研究所を統合 ⇒ 連携実績
- 豊富な地方創生プロジェクト推進実績

地域から
世界へ

地域研究者との世界展開
地方創生の積極的推進



日本列島を縦断するネットワーク型共同研究拠点
アライアンスプロジェクト

東西に本部を設置し
利便性向上と効率的運用の実現

アライアンス

事業本部: 産研

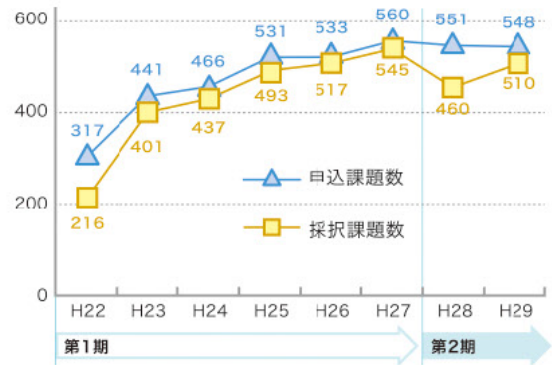
- 産業に活かす科学
- インキュベーション棟
- アライアンスラボ設置などの推進実績

イノベーション
創出

シーズからのイノベーション推進
COREラボの連携の推進

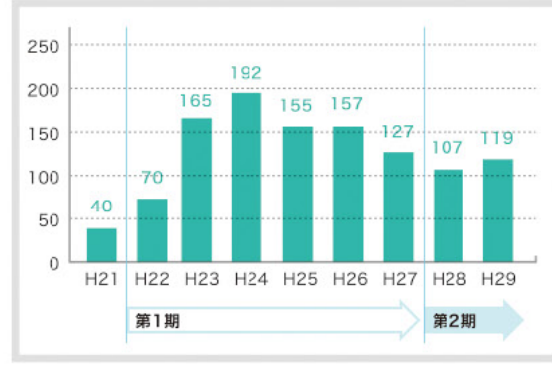
大学の枠を超えた、5附置研究所間での多数のアライアンス融合共同研究の実績と強固な連携組織がネットワーク型共同研究拠点事業活動の活性化の強力な原動力となっています。

■採択課題数・申込課題数の推移



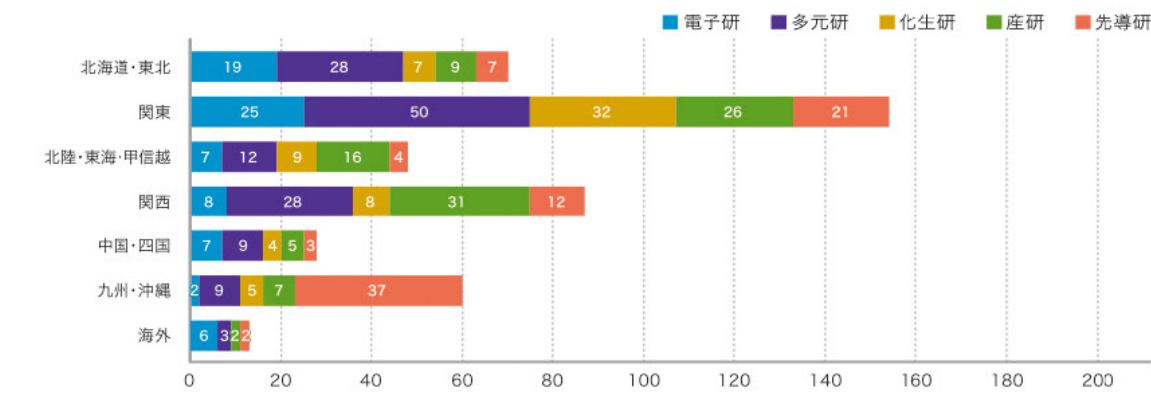
平成22年度に本拠点事業を開始して以来、申込課題数、採択課題数ともに徐々に増加し、採択数は平成25年以降500件前後で安定しています。

■私立大学からの共同研究受入数の推移



私立大学からの参加者が多いのも本拠点の特徴のひとつです。平成23年以降、常に100件以上の共同研究を私立大学と行なっています。

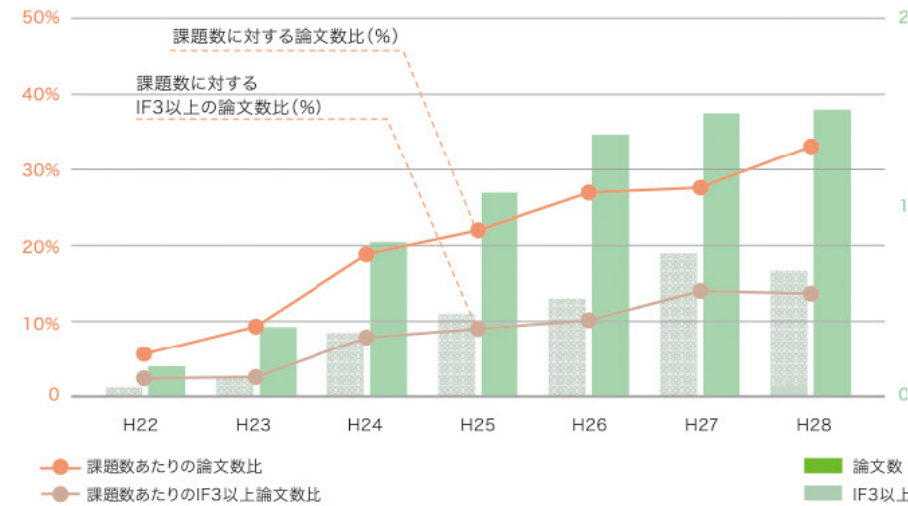
■研究代表者の所属研究機関の地域分布と受け入れ研究所毎の共同研究数（H28年度実績）



北海道、東北、関東、関西、九州に設置されている5研究所は、それぞれの地域をカバーするだけでなく、ネットワーク型拠点の特徴を活かし、共同研究の輪を広げ、多彩な地域を縦断的にカバーしています。

■5研究所以外の機関に所属する拠点利用研究者による著書論文数の推移

利用者論文数推移 (Impact Factor [IF] 考慮)



5研究所以外の研究機関や大学に所属する共同研究拠点利用者による著書論文数が、当拠点スタート当初の12報から年々増加し平成28年度には152報と12倍以上になりました。平成28年度に公開になった論文だけでも国際的な学術誌であるAdvanced Materialsに1報、JACSに7報、Nature Communicationsに6報の論文が掲載されるなど、大きく貢献しています。

第2期初年度である平成28年度での投稿論文のうち、インパクトファクターが高い(3以上)の雑誌に投稿された顕著業績をカウントすると、本事業に関わる論文で第1期最終年度の104件に対し、107件と同等以上の成果が出ています。

インパクトファクターが馴染まない分野もあるため、その点も配慮して顕著業績としてホームページに随時公開しています。

いくつかの代表例を下記に示します。上段左の1報は複数の研究所と海外共同研究者の共著論文(分類A)、右の1報は複数の研究所と拠点利用者の共著論文(分類B)、2段目の2報は単独研究所と拠点利用者の共著論文(分類C)、下段の2報は拠点利用者が共同研究の成果として発表された論文(分類D)です。

分類A NPG Asia Materials IF=8.772

オールナノセルロース不揮発性ペーパーメモリ
 (九大先導研) 長島一樹・Fuwei Zhuge・Gang Meng・Yong He・柳田隆 (阪大産研) 古賀大尚・尾木雅也、(imec) Umberto Celano・Jo De Boeck・Malgorzata Jurczak・Wilfried Vandervorst, Takeshi Yanagida

All Nanocellulose Nonvolatile Resistive Memory
 Umberto Celano, Kazuki Nagashima, Hirotsuka Koga, Masaya Nogi, Fuwei Zhuge, Gang Meng, Yong He, Jo De Boeck, Malgorzata Jurczak, Wilfried Vandervorst, Takeshi Yanagida

本研究では、ナノセルロース1本の電気抵抗値 (10^{14} Ω以上) を世界で初めて実測し、ナノセルロース成分99.3 vol%の不揮発性抵抗変化型ペーパーメモリを開発することに成功した。ON/OFF比 10^7 で多量にも可能な優れたメモリ性能と生分解性を有しており、土に埋めて廃棄可能なグリーンメモリデバイスとして期待できる。Environment-friendly and disposable nonvolatile resistive paper memory consisting of 99.3 vol% nanocellulose was successfully developed. The paper memory offered large memory window (over 10^7) and multilevel storage function. The biodegradability of our paper memory was also confirmed by burying it in natural soil for 26 days.

分類B Chem. Commun. IF=6.567

バイアス電圧フリーで水分解可能な有機光アノードTiO₂光アノードハイブリッドシステム
 (東工大化生研) 長井進治、(東北大多元研) 加藤英樹、(弘大) 阿部敬之、堀井健馬、川井義斗

A water splitting system using an organo-photoanode and titanium dioxide photoanode capable of bias-free H₂ and O₂ evolution
 Toshiyuki Abe, Katsuma Fukui, Yuto Kawai, Keiji Nagai, Hideki Kato

船舶フタコシアニオン/カーボンフラーレンからなる有機p型光アノードと酸化チタン光アノードを組み合わせたハイブリッド型光電気化学 (PEC) システムを開発した。このハイブリッドPECシステムは、太陽光照射下において外部からのバイアス電圧なしでも水を分解し水素と酸素を生成することができる。今後、光アノードを可視光応答型にすることで効率向上が期待される。The first hybrid photoelectrochemical (PEC) system consisting of an organic semiconductor photoanode (Zn phthalocyanine/fullerene bilayer) and a TiO₂ photoanode has been constructed. This hybrid PEC system produces H₂ and O₂ from water under sun light even without external bias voltage. Improvement of efficiency is expected by replacing TiO₂ photoanode with visible-light-responsive one.

分類C SCIENTIFIC REPORTS IF=5.228

ソーダ石灰ガラス表面のイオン伝導領域へのSiO₂の選択堆積
 (北見工大) 酒井大輔・原田建治・原部一郎・(九州大) 池田弘・(AGC) 松崎洋太郎・奥地博一郎・鈴木俊夫・山本謙一・山本清・(北大電子研) 生田昌季・川口慶雅・野住実生・西井孝治

Selective Deposition of SiO₂ on Ion Conductive Area of Soda-lime Glass Surface
 Daisuke Sakai, Kenji Harada, Yuichiro Hara, Hiroshi Ikeda, Shiro Funatsu, Keiichiro Uraji, Toshio Suzuki, Yuichi Yamamoto, Kiyoshi Yamamoto, Naoki Ikutame, Keiga Kawaguchi, Hideo Kajiu, Junji Nishii

本研究では、「電圧印加ナノインプリント法」によりソーダ石灰ガラス上に形成したイオン伝導領域分布を利用し、環状シリコン等価気内での「コロナ放電堆積法」を用いることで、ガラス表面の目的とする領域だけに帯電したSiO₂ナノ粒子を選択的に堆積させ、ナノ構造を形成することに初めて成功した。本成果は、北海道大学・北見工業大学両学から同日プレスリリースされ、日本経済新聞(2016年6月20日)に掲載された。We reported a selective deposition of SiO₂ nanoparticles on a soda-lime silicate glass surface with a periodic sodium depletion pattern with ion conductivity difference, which was formed using the electrical nanoimprint. Positively charged SiO₂ particles, generated by the corona discharge plasma in a cyclic siloxane vapor, were selectively deposited only on the ion conductive areas.

分類C Nature Communications IF=11.329

安定なイオンが周囲の原子の電子をキャッチ&リリース!
 (東北大多元研) Daemyun You・福澤宏志・高梨司・本村孝治・上田謙、他 (京都大) 永谷清行・西山俊幸、他 (トイソハイデルベルグ大) Lorentz Coderbaum 他

Charge transfer to ground state ions produces free electrons
 D. You, H. Fukushima, Y. Sakakibara, T. Takanozhi, Y. Ito, G. M. Malyar, K. Motomura, K. Nagaya, T. Nishiyama, K. Aza, Y. Sato, H. Saito, M. Oura, M. Schöffler, G. Kastirke, U. Hergenrother, V. Stumpf, K. Gokhberg, A. I. Kulif, L. S. Coderbaum, & K. Ueda

Figure. ネオン二量体の二光子吸収で生成する二電子励起状態を安定化する原子殻クーロン機構過程

X線を吸収した原子は安定な2価イオンになりますが、我々はX線照射により物質内に生成した2価原子イオンが、周囲にある原子から電子を受け取り、他の原子から低エネルギー電子を放出する新しい現象を観測しました。本研究はX線照射による生体分子損傷の機構解明に貢献すると期待されます。We have investigated what x-rays in matter really do and identified a new mechanism of producing low-energy free electrons. Since the low-energy electrons cause damage to the matter, the identified process might be important in understanding and designing radiotherapy.

分類D Polymer Chemistry IF=5.687

フルオロアレーンの直接的アリール化法による直鎖、湾曲、分岐状n共役系高分子合成
 (防衛大産化) 林 正太郎、外川 雪、小島 賢夫、小泉 俊雄

Direct Arylation of Fluoroarenes toward Linear, Bent-shaped and Branched n-Conjugated Polymers: Polycondensation and Post-polymerization Approaches
 Shotaro Hayashi, Yuki Togawa, Yoshihisa Kojima, Toshio Kozumi

Direct arylation polycondensation (DARp) of dibromoarene with various fluoroarenes gave linear, bent and branched n-conjugated polymers in high yield. The direct arylation post-polymerization (DARPP) of branched polymer was also achieved. 様々なフルオロアレーンの直接的アリール化による多様なn共役系高分子の合成に成功した。また、分岐ポリマーの直接的アリール化によるポスト機能化も達成した。

分類D ACS Macro Letters IF=5.766

ナタデココの延伸による伝熱異方性材料
 (筑波大学) 上谷幸治郎

In-Plane Anisotropic Thermally Conductive Nanopapers by Drawing Bacterial Cellulose Hydrogels
 Kojiro Uetani, Takumi Okada, Hideko, T. Oyama

Figure 1. Drawing treatment of bacterial cellulose (BC) hydrogels leads the nanofiber align. Figure 2. Anisotropic thermal conductivity of drawn BC nanopapers. Figure 3. Heat flow was guided depending on the strip direction.

バクテリア由来のセルロースナノファイバーの延伸ゲルであるナタデココシートを機械的に延伸したナノペーパーが、高い伝熱異方性を示すことを見出した。この延伸ゲルを組み合わせることで、面内方向に高い熱伝導制御性を有するナノペーパー材料を開発した。The flexible polymeric "heat guiding materials" has been fabricated by simply drawing the "nata de coco" to align the nanocellulose and form nanopapers with in-plane anisotropic thermal conductivity.

黄色のタグは海外の共同研究先が含まれることを示しており、国内に限定されず、広く国際的な共同研究活動が行われております。