

先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム) 実績報告書

本様式の内容は一般に公表されません

研究課題名	合成化学的手法による次世代型ナノエレクトロニクス素子の作成
研究機関・ 部局・職名	国立大学法人 京都大学・大学院工学研究科・准教授
氏名	寺尾 潤

1. 研究実施期間 平成23年2月10日～平成26年3月31日

2. 収支の状況

(単位:円)

	交付決定額	交付を受けた額	利息等収入額	収入額合計	執行額	未執行額	既返還額
直接経費	134,000,000	134,000,000	0	134,000,000	134,000,000	0	0
間接経費	40,200,000	40,200,000	0	40,200,000	40,200,000	0	0
合計	174,200,000	174,200,000	0	174,200,000	174,200,000	0	0

3. 執行額内訳

(単位:円)

費目	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	合計
物品費	1,066,222	31,164,943	32,065,659	45,134,070	109,430,894
旅費	143,160	1,605,890	1,152,600	1,748,400	4,650,050
謝金・人件費等	0	0	4,982,802	5,421,838	10,404,640
その他	0	5,418,527	702,950	3,392,939	9,514,416
直接経費計	1,209,382	38,189,360	38,904,011	55,697,247	134,000,000
間接経費計	0	2,950,000	9,380,000	27,870,000	40,200,000
合計	1,209,382	41,139,360	48,284,011	83,567,247	174,200,000

4. 主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関名
オートサンブラ(UI付)	ジーエルサイ エンス製・ GL7420	1	981,750	981,750	2011/3/24	京都大学
HighPowerキセノン光源	朝日分光製・ MAX-303 (UV)	1	1,662,150	1,662,150	2011/4/6	京都大学
高速液体クロマトグラフ	ジーエルサイ エンス製・ GL7400GPC システム (UV+RI+AS)	1	4,515,000	4,515,000	2011/5/26	京都大学
極低温反応機	テクノシグマ 製・UCリアク ター UCR- 150	1	813,960	813,960	2011/6/14	京都大学
絶対PL量子収率測定装置	浜松ホトニク ス製・ Quantaurus- QY C11347-01	1	4,987,500	4,987,500	2011/7/19	京都大学
Set Turbopump	V301	1	735,000	735,000	2011/7/6	京都大学

様式20

高速液体クロマトグラフ	島津製作所製・Prominenceリサイクル分取システム	1	4,200,000	4,200,000	2011/10/27	京都大学
超小型エバポレーター	テクノシグマ製・mini-evapo MEV-50	1	934,187	934,187	2012/1/11	京都大学
紫外可視分光光度計	島津製作所製・UV-2600	1	1,451,135	1,451,135	2012/1/23	京都大学
水銀光源	REX-250朝日分光(株)製	1	1,888,950	1,888,950	2012/6/8	京都大学
フラッシュ自動精製装置	Isolera One可変2波長UVシステムBiotage社製	1	2,814,000	2,814,000	2012/6/20	京都大学
リサイクル分取HPLC	LC-NEXT一式日本分析工業(株)製	1	8,127,000	8,127,000	2012/7/11	京都大学
オートサンプラ	SIL-10AP(13mLサンプルラック付属)株島津製作所製	1	824,505	824,505	2012/8/31	京都大学
有機溶媒精製装置	Ultimate Solvent System 6-4S-kktニッコー・ハンセン(株)製	1	4,567,500	4,567,500	2012/10/9	京都大学
絶対分子量測定 マルチ検出器	GPC/SECシステムViscotex英国マルバーン社製	1	4,998,000	4,998,000	2012/10/23	京都大学
UVドライクリーナー	UV-1サムコ(株)製	1	2,205,000	2,205,000	2012/11/1	京都大学
500MHz核磁気共鳴装置	独国ブルカー・バイオスピン社製AVANCE III HD500SP型	1	34,492,500	34,492,500	2013/8/29	京都大学
フーリエ変換赤外分光光度計	株島津製作所製 IRT racer-100	1	2,184,000	2,184,000	2014/2/20	京都大学
1回反射型全反射測定装置	株島津製作所製 MIRacleA(Geプリズム)	1	535,500	535,500	2014/2/20	京都大学

5. 研究成果の概要

1)完全メチル化シクロデキストリン誘導体を水-メタノール混合溶媒中で分子内自己包接させた後、続く自己包接錯体とパラエチニルヨードベンゼン誘導体との菌頭カップリング反応により、オリゴフェニレンエチニレン部位を有する固定化[3]ロタキサン型の被覆共役モノマーを合成した。2)菌頭カップリング反応条件下、1:1のモル比で被覆型共役モノマーと種々の官能基を有するジヨウ素化共役モノマーとの共重合反応を有機溶媒中で行い、テトラシアフルバレン、アゾベンゼンまたはポルフィリン部位を含むポリマー合成に成功し、それぞれ酸化還元、紫外可視光照射、金属イオンの導入など外部刺激に対する物性変化を評価した。3)有機合成化学的手法による新しいナノ電極間配線法の開発を目指し、得られた被覆共役モノマーを、表面に重合開始点を導入した約20 nmのギャップを持つ電極間で重合させ、両側の電極からポリマーを伸長させた。反応後の電極間でのI-V測定により、本法での分子配線を確認した。4)被覆されたポリマー主鎖に規則正しく折れ曲がり部位を導入し、主鎖骨格を直線型からジグザグ型に変更することにより、正孔電荷移動度(P型)を大幅に向上させることに成功し、ホッピング伝導の上限値に迫る $8.5\text{cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$ を達成した。5)芳香環に窒素原子を導入することにより、N型特性を示す被覆型共役ポリマーの合成に成功した。6)銅触媒存在下、両端にアルキニル基を有する被覆型 π 共役モノマーと白金ジクロロビスホスフィン錯体との共重合により、安定な白金-アルキニル結合を有する分子ワイヤの合成に成功し、白金錯体近傍の被覆効果が顕著に影響することが示唆された。7)両端に配位結合部位を導入した被覆モノマーを用いて、ルテニウム・ピリジル型の分子ワイヤを合成し、その固体物性を明らかとした。分子ワイヤの伝導度の時間減衰から、キャリアであるカチオンラジカルは1ミリ秒にも及ぶ長い寿命を有することが分かった。これは金属錯体特有の性質として、三重項の関与が示唆される。本ポリマーは一酸化炭素雰囲気下において、解重合反応が進行し、ポリマーからモノマーへの変換が可能である。さらに、光照射を行うことにより、再びポリマーが再生することを明らかとした。この自己修復機能およびポリマー・モノマー変換特性は、分子配線効率の向上や一酸化炭素ガスセンサーとしての応用が期待される。

課題番号	GR059
------	-------

先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム) 研究成果報告書

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名 (下段英語表記)	合成化学的手法による次世代型ナノエレクトロニクス素子の作成
	Fabrication of next generation of nano electronics devices by synthetic chemical methods
研究機関・部局・ 職名 (下段英語表記)	国立大学法人京都大学・大学院工学研究科・准教授
	Graduate School of Engineering, Kyoto University
氏名 (下段英語表記)	寺尾 潤
	Jun Terao

研究成果の概要

(和文): 電子デバイスの微細化は限界に近づいており、さらなる技術革新による持続可能な社会の実現には分子エレクトロニクスがその解決策の一つとして期待されている。本研究では分子エレクトロニクスの実現に向け、1) 高い直線性と剛直性、安定性、電荷移動度を示す三次元的に被覆した分子ワイヤの合成、2) 酸化還元、イオン、光スイッチング性能を有する外部刺激応答性分子ワイヤの合成に成功、3) π 共役ポリマーの規則的な分子軌道の局在化による電荷移動度向上の設計指針の確立、4) ナノ電極間での有機反応の活用による分子配線法の開発と分子デバイスの創成に成功した。

(英文): The miniaturization of electronic device is approaching fundamental limits due to continuous decrease in feature size, and therefore, the development of molecular electronics is one of the most promising area of information technology for further innovation. In order to realize such molecular electronics, we developed: 1) synthesis of three dimensionally insulated molecular wires (IMWs) possessing high linearity, rigidity, stability, and high charge mobility, 2) synthesis of stimuli-responsive insulated molecular wires with different functions, redox switching, ion sensing, and photo switching, 3) establishment of design principle for increasing charge mobility of π -conjugated polymers using regularly localized molecular orbitals, and 4) the wiring methods utilizing organic reactions between nanosized gaps to fabricate molecular devices.

1. 執行金額 174,200,000 円
 (うち、直接経費 134,000,000 円、 間接経費 40,200,000 円)

2. 研究実施期間 平成23年2月10日～平成26年3月31日

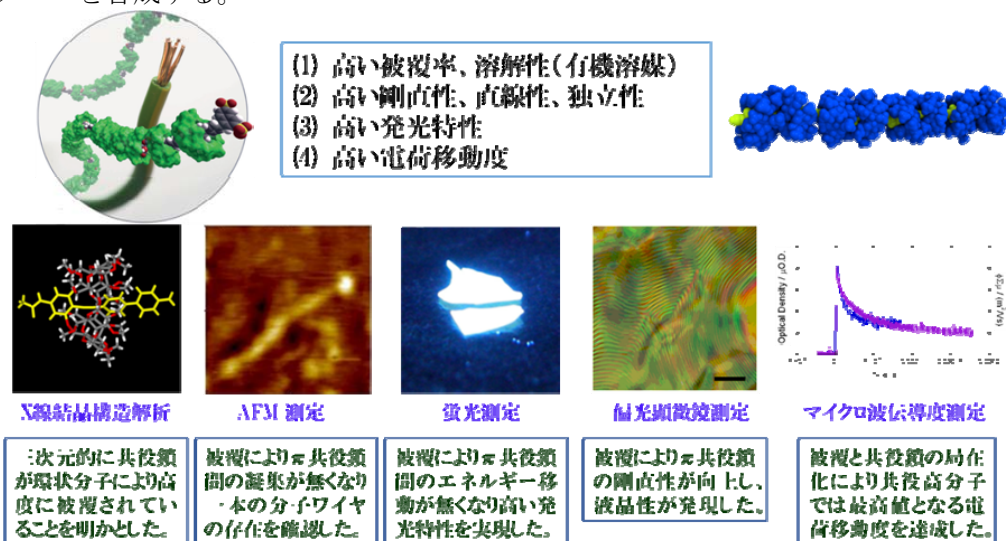
3. 研究目的

被覆型共役分子ワイヤは通常の共役ポリマーに比べ、共役鎖を分子スケールで環状分子により被覆し、鎖間の π - π スタッキングを抑制することにより、安定性や溶解性・導電性・光学特性などが向上するため、分子エレクトロニクスにおける配線素子としての応用が期待されている。本研究では、まず、(1) 有機溶媒に可溶な環状分子が π 共役分子に連結した前駆体の分子内自己包接に続く、クロスカップリング反応により剛直な構造を有し、高度に被覆され、様々な有機溶媒に可溶・高電荷移動度の被覆型分子ワイヤを合成する。次に、(2) 被覆共役分子と様々な機能性分子との共重合反応により、 π 共役鎖内に機能性部位や遷移金属が導入された被覆型機能性分子ワイヤの合成を行い、光や温度、酸化還元、金属イオンの包接等の外部刺激による物性の変化を調べる。(3) 被覆型分子ワイヤの π 共役鎖を規則正しく局在化させ、効率的な共役鎖内電子ホッピングによる高い電荷移動特性を有する分子ワイヤの合成を目指す。さらに、(4) ナノ電極に重合開始点を導入し、電極間で被覆型共役モノマーの重合反応を行い、電極から被覆型分子ワイヤを伸張させ、架橋させる新しい分子配線法の開発を試みる。

4. 研究計画・方法

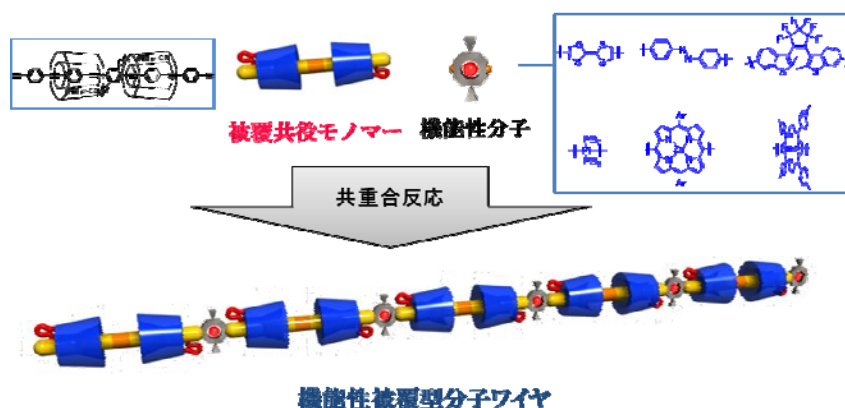
(1) 被覆型分子ワイヤの合成

π 共役ポリマー類は、一般に導電性を有することが知られており、分子エレクトロニクス分野における導線（分子ワイヤ）としての利用が有望視されている。しかしながら、 π 共役鎖間の相互作用によりこれらが複雑に絡み合うため、交差した鎖間でのホッピング伝導が支配的となり、一般に高い電荷移動度は得られない。また、 π 共役鎖が光および酸素に対して不安定であり、配線材料として用いるには耐久性にも問題がある。これらの解決策として、環状分子により π 共役鎖を被覆した分子ワイヤの合成に関する研究が精力的に行われている。本研究では、環状分子としてCDの水酸基をメトキシ基に変換した完全メチル化CD誘導体を用いることにより、有機溶媒に対して高い溶解性を持ち、高い被覆率を有する被覆型分子ワイヤの新規合成法の開発研究を行った。まず、完全メチル化シクロデキストリン誘導体を水-メタノール混合溶媒中で分子内自己包接させた後、続く自己包接錯体とパラエチニルヨードベンゼン誘導体との菌頭カップリング反応により、オリゴフェニレンエチニレン部位を有する固定化[3]ロタキサン型の被覆共役モノマーを合成する。次に、菌頭カップリング反応及びGlaser反応条件下、重合反応を行い、種々の主鎖骨格を持つ被覆型ポリマーを合成する。さらに、芳香環に窒素原子を導入することにより、N型特性を示す被覆型共役ポリマーを合成できないかと考え、四つのピリミジン部位を有する被覆型共役モノマーを合成する。



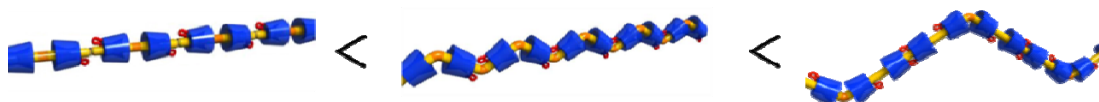
(2) 機能性分子ワイヤの合成

菌頭カップリング反応条件下, 1:1 のモル比で被覆型共役モノマーと種々の官能基を有するジヨウ素化共役モノマーとの共重合反応を有機溶媒中で行い, 異なる主鎖骨格を持つ被覆型機能性ポリマーを合成する。新規配線材料・配線手法の開発を目指し, 含金属被覆型分子ワイヤに着目した。金属-アルキニルポリマーは合成が簡便であり, 高い安定性を示すことが知られている。そこでまず 8, 9 族金属元素の導入を目指し, 両端にエチニルスタニル基を有する OPE 骨格の被覆モノマーを合成する。その後, 種々の金属錯体とのトランスメタル化により, sp 炭素と金属の共有結合を有する被覆型金属-アルキニルポリマーの合成を試みる。得られたポリマーは TRMC 法により分子内電荷移動度を測定し, 金属の違いが与える影響を評価する。また, 両端にピリジル基を有する被覆モノマーを利用して配位結合を有するポリマーを合成する。この 2 種類のポリマーと, sp 炭素と金属の共有結合を有するポリマーとの比較により, 結合様式の差が電荷移動に与える影響を明らかにする。



(3) 高電荷移動分子ワイヤの合成

実際に素子を使用する室温領域では, 熱によるポリマー鎖の「ゆらぎ」が大きな問題となり, これを効果的に抑え込むことは困難である。そこで, より効率的なポリマー鎖内の電荷移動を行うためには, ポリマーの分子軌道をあえて局在化させてこれを規則正しく並べると同時に, エネルギーの高さを等価にすることで, 熱エネルギーの助けを借りて踏み石を飛ばすように移動する「ホッピング」移動を効率的に行わせることが可能ではないかと考えた。このアイデアに基づき, 被覆されたポリマー主鎖に規則正しく折れ曲がり部位を導入し, 主鎖骨格を直線型からジグザグ型に変更した分子ワイヤの合成を行った。即ち, 有機溶媒に可溶な完全メチル化 α -シクロデキストリン (PM α -CD) が連結したオリゴフェニレンエチニレンの包接錯体と, メタおよびパラジョードベンゼンとの 2:1 菌頭カップリング反応を鍵とし, 両端に菌頭反応点を有する連結型[3]ロタキサンを合成し, 続く重合反応によりジグザグ構造を有する被覆型ポリフェニレンエチニレンを合成する。

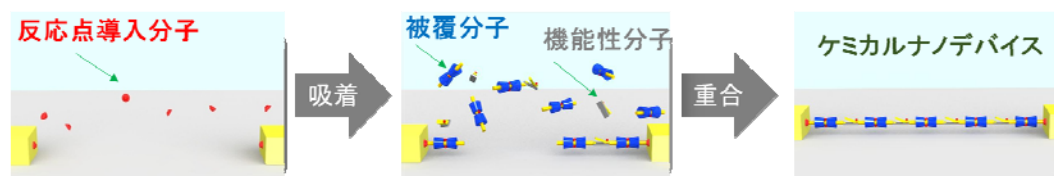


(4) 重合反応による分子配線法の開発と外部刺激応答性分子デバイスの作製

本研究では, 下図のように, 両端に反応点および配位点を有する被覆型共役分子を電極間で重合し, ナノ電極間距離に依存しない高密度かつ高再現性を有する分子結線法の開発を目指す。この際, フォトクロミック分子, 酸化還元分子, 遷移金属錯体等を用いて共重合を行うことで, 導電性分子ワイヤ中にこれらの機能性分子を組み込み, 従来のシリコン系デバイスにない入出力挙動を示す“有機分子ならではの化学変化を利用したナノスケー

様式21

ル電子素子（ケミカルナノデバイス）”の作製を行う。例えば、ジアリールエテンを組み込むことで光スイッチングデバイス、テトラチアフルバレンの導入により酸化還元スイッチングデバイス、金属錯体による配位重合により分子配線を行い、燐光発光、触媒能などを有するデバイスや高感度COセンサの作製を試みる。



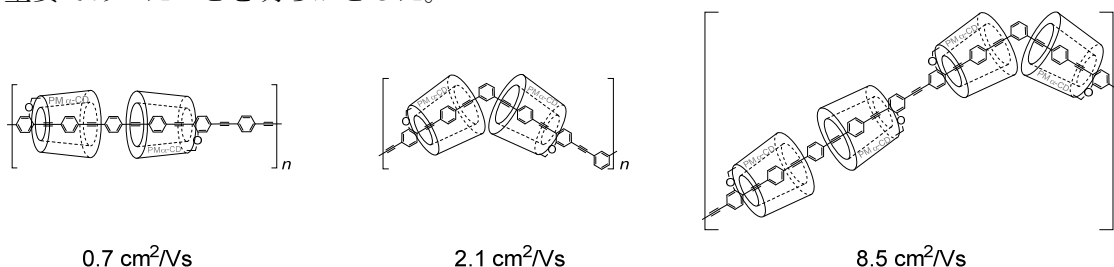
5. 研究成果・波及効果

(1) CD から π 共役ゲスト部位が連結した完全メチル化 CD 誘導体を合成し、水-メタノール中で、親水-疎水相互作用により自己包接錯体を形成させ、続く、ボロン酸アニリンとの鈴木-宮浦カップリング反応により、エーテル結合を介して環状部位が π 共役部位に固定化された被覆型 π 共役分子を合成した。X 線結晶構造解析により、 π 共役ゲスト部位は環状分子により三次元的に被覆されていることが明らかとなった。次に、両端のアミノ基を重合反応点（エチニル基）に変換し、被覆型共役モノマーを合成した。銅塩存在下、Glaser 反応により重合を行い、GPC 及び MALDI-TOF-MS 測定により、被覆共役ポリマーの生成を確認した。得られた被覆型分子ワイヤは、対応する被覆されていない共役ポリマーに比べ、共役鎖間の π - π 相互作用が軽減されるため、有機溶媒に対する溶解性が高く、極めて高い蛍光量子収率を示した。また、本手法を応用し、フェニレンエチニレン構造を主鎖骨格として有する被覆型分子ワイヤの合成にも成功した。このポリマーは共役鎖の 95% が環状キラル分子であるメチル化 CD により被覆されているため、剛直性が向上し、偏光顕微鏡測定によりコレステリック相が発現することが明らかとなった。また、原子間力顕微鏡測定 (AFM) では、高い直線性を有する分子ワイヤが束状になることなく、単一の状態（長さ約 200 nm、高さ約 1.8 nm）で観測された。さらに、時間分解マイクロ波伝導度を固体状態において測定することに成功し、分子内電荷移動度がアモルファスシリコンに匹敵する高い値 ($0.5 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$) を示した。

(2) テトラチアフルバレン、アゾベンゼンまたはポルフィリン部位を含むポリマーについてはそれぞれ酸化還元、紫外可視光照射、金属イオンの導入など外部刺激に対する物性変化を評価した。銅触媒存在下、両端にアルキニル基を有する被覆型 π 共役モノマーと白金ジクロロビスホスフィン錯体との共重合により、安定な白金-アルキニル結合を有する分子ワイヤの合成に成功した。固体状態における発光スペクトルを測定したところ、600 nm 付近に燐光に帰属される発光が観測された。一方、対応する非包接型ポリマーでは発光が確認できなかったことから、白金錯体近傍の被覆効果が顕著に影響することが示唆された。各種物性測定の結果、被覆型分子ワイヤの固体中における量子収率・発光波長は希薄溶液中の値と同程度であり、相互作用に起因するシフトは確認されなかった。すなわち、被覆型分子ワイヤはその完全な被覆によって、固体状態であっても独立した単分子として、希薄溶液中のように燐光発光したことを示している。さらに、両端に配位結合部位を導入した被覆モノマーを用いて、ルテニウム・ピリジル型の分子ワイヤを合成し、その固体物性を明らかとした。分子ワイヤの伝導度の時間減衰から、キャリアであるカチオンラジカルは 1 ミリ秒にも及ぶ長い寿命を有することが分かった。また、本ポリマーは一酸化炭素雰囲気下において、解重合反応が進行し、ポリマーからモノマーへの変換が可能である。さらに、光照射を行うことにより、ポリマーが再生することを明かした。この自己修復機能およびポリマー・モノマー変換特性は、分子配線効率の向上や一酸化炭素ガスセンサーとしての応用が期待される。

様式21

(3) 被覆されたポリマー主鎖に規則正しく折れ曲がり部位を導入し、主鎖骨格を直線型からジグザグ型に変更することにより、電荷移動度を大幅に向上させることに成功した。折れ曲がり部位の距離を広げることにより、電荷移動度がさらに向上し、時間分解マイクロ波伝導度測定により、ホッピング伝導の上限値に迫る $8.5 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ を示した。このことは、時間依存型の量子力学計算から予測される移動度の主鎖骨格依存性と整合しており、ジグザグ型主鎖骨格に起因する規則正しい整列と局在化した分子軌道群が移動度の向上に最も重要であったことを明らかとした。



(4) 被覆共役モノマーを、表面に重合開始点を導入した約 20 nm のギャップを持つ電極間で重合させ、両側の電極からポリマーを伸長させた。反応後の電極間での I-V 測定により、本法での分子配線を確認した。接着分子であるジセレニド誘導体の 4 mM ジクロロメタン溶液にナノ電極を室温で 12 時間浸漬させ、その後、ナノ電極をジクロロメタンで数回洗浄し、電極表面に重合反応点であるエチニル基を導入した。続いて、この修飾電極を被覆型共役モノマーと閉環状態にあるジアリールエテンモノマーの入った溶液に浸漬させ、2 日間、313 nm の紫外光照射下、菌頭共重合反応を行った。反応終了後に得られた電極の電流値を測定したところ、1 V の電圧に対して、80 nA 程度の電流値が観測された。つまり、共重合反応を利用した配線に初めて成功したことが示唆された。続いて本デバイスの機能性が発現するかどうかを確認するため、この電極に対して可視光を照射したところ、電流値の減少が確認された。これは、可視光照射により主鎖中のジアリールエテン部位が開環し、 π 共役系が切断されたことに起因していると考えられる。また、この電極に 313 nm の紫外光を照射したところ、ジアリールエテン部位の部分的な閉環により、再び電流値の増加が確認された。続いて、再び可視光を照射したところ、再度電流値の減少が確認された。本手法はナノ空間内で合成反応を行い、電極表面から被覆された共役分子ユニットを組み上げるビルドアップ方式であるため、電極間の距離によらない分子結線が可能である。即ち、同じ長さのナノ電極と配線分子を作製・合成する必要がない。また、化学反応により分子結線を行うため、従来法に比べ、一挙に数多くの共役分子による配線が可能である。さらに、共役鎖が被覆されているため、鎖間の凝集がなく、鎖内での電荷移動のみが起こり、高い導電性が得られる。また、各共役鎖は高い独立性を有するため、導電性や蛍光量子収率が向上し、実用的な導電性材料や蛍光材料としての応用も期待できる。また、本手法は、従来の高価な装置を必要とするトップダウン型の微細加工技術による物理的手法と比較して、格段に安価な溶液プロセスにより高い再現性で大量の単一分子デバイスが一挙に作製でき、産業と社会を大きく変える革新的なナノ分子エレクトロニクス素子の開発技術として期待される。即ち、現在の集積回路作成には電子線リソグラフィなどの高いエネルギーを必要とする装置が多用されているが、本法では、安価な化学反応装置により作成するため、省エネルギー効果は絶大である。また、ピーカー中にはアボガドロ定数のオーダーに含まれる分子素子を合成反応により組み上げ分子デバイスを作成するため大量生産にも有利である。また、現在の高集積化デバイスのように、ゲルマニウム、インジウムといった希少元素の代わりに、有機化合物の構成成分である炭素や窒素、酸素などの石油原料が中心となり、製造コストを大幅に抑制することが可能であると共に、環境にもやさしいという利点もあり、グリーン・イノベーションの推進に大きく貢献することが期待される。

6. 研究発表等

雑誌論文 計 47 件	<p>(掲載済み一査読有り) 計 35 件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. “Synthesis of Head to tail type Cyclodextrin–Based Insulated Molecular Wire” Jun Terao, Kazuhiro Ikai, Nobuaki Kambe, Shu Seki, Akinori Saeki, Kento Ohkoshi, Tetsuaki Fujihara, Yasushi Tsuji <i>Chem. Commun.</i>, 47, 6816–6818 (2011). 2. “Permethyated Cyclodextrin–based Insulated Molecular Wires” Jun Terao <i>Polym. Chem.</i>, 2, 2444–2452 (2011). 3. “π–Conjugated Molecules Covered by Permethyated Cyclodextrins” Jun Terao <i>Chem. Rec.</i>, 11, 269–285 (2011). 4. “Pd–Catalyzed Cross–coupling Reactions of Alkyl Halides” Nobuaki Kambe, Takanori Iwasaki, Jun Terao <i>Chem. Soc. Rev.</i>, 40, 4937–4947 (2011). 5. “Transition Metal Catalyzed Alkylation at sp^3–, sp^2–, and sp–Carbons” Nobuaki Kambe, Jun Terao, Takanori Iwasaki <i>J. Synth. Org. Chem. Jpn.</i>, 69, 1271–1281 (2011). 6. “Kinetic Studies of the Ni–catalyzed Cross–coupling of Alkyl Halides and a Tosylate with Butyl Grignard Reagent in the Presence of 1,3–Butadiene” Takanori Iwasaki, Asako Tsumura, Takehiro Omori, Hitoshi Kuniyasu, Jun Terao, Nobuaki Kambe <i>Chem. Lett.</i>, 40, 1024–1026 (2011). 7. “Silver–Catalyzed Regioselective Carbomagnesiation of Alkynes with Alkyl Halides and Grignard Reagents” Nobuaki Kambe, Yuusuke Moriwaki, Yuuki Fujii, Takanori Iwasaki, Jun Terao <i>Org. Lett.</i>, 13, 4656–4659 (2011). 8. “Ruthenium–Catalyzed Ring–closing Metathesis Accelerated by Long–range Steric Effect” Tetsuaki Fujihara, Yoshikazu Tomike, Toshiyuki Ohtake, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Chem. Commun.</i>, 47, 9699–9701(2011). 9. “Cross–coupling of Grignard Reagents with Alkyl Halides or Tosylates by the Use of Nickel or Palladium Containing Perovskite” Surya Prakash Singh, Takanori Iwasaki, Jun Terao, Nobuaki Kambe <i>Tetrahedron Lett.</i>, 52, 774–776 (2011). 10. “Palladium(II) Complexes Bearing a Salicylaldiminato Ligand with Hydroxyl Group: Synthesis, Structure, Deprotonation, and Catalysis” Yusuke Murata, Hiroyuki Ohgi, Tetsuaki Fujihara, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Inorg. Chim. Acta.</i>, 368, 237–241 (2011). 11. “Palladium–Catalyzed Hydroesterification of Alkynes Employing Aryl Formates without the Use of External Carbon Monoxide” Yuko Katafuchi, Tetsuaki Fujihara, Tomohiro Iwai, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Adv. Synth. Catal.</i>, 353, 475–482 (2011). 12. “Copper–Catalyzed Hydrocarboxylation of Alkynes Using Carbon Dioxide and Hydrosilanes” Tetsuaki Fujihara, Tinghua Xu, Kazuhiko Semba, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i>, 50, 523–527 (2011). 13. “Palladium–Catalyzed Esterification of Aryl Halides Using Aryl Formates without the Use of External Carbon Monoxide” Tetsuaki Fujihara, Tomoya Hosoki, Yuko Katafuchi, Tomohiro Iwai, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Chem. Commun.</i>, 48, 8012–8014 (2012).
----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>14. “Nickel–Catalyzed Carboxylation of Aryl and Vinyl Chlorides Employing Carbon Dioxide” Tetsuaki Fujihara, Keisuke Nogi, Tinghua Xu, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>J. Am. Chem. Soc.</i>, <i>134</i>, 9106–9109 (2012).</p> <p>15 “Synthesis of Insulated Pt–Alkynyl Complex Polymer” Jun Terao, Hiroshi Masai, Tetsuaki Fujihara, Yasushi Tsuji <i>Chem. Lett.</i>, <i>41</i>, 652–653 (2012).</p> <p>16. “Copper–Catalyzed Highly Selective Semihydrogenation of Nonpolar Carbon–Carbon Multiple Bonds Using a Silane and an Alcohol” Kazuhiko Semba, Tetsuaki Fujihara, Tinghua Xu, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Adv. Synth. Catal.</i>, <i>354</i>, 1542–1550 (2012).</p> <p>17. “Copper–Catalyzed Highly Regio– and Stereoselective Directed Hydroboration of Unsymmetrical Internal Alkynes: Controlling Regioselectivity by Choice of Catalytic Species” Kazuhiko Semba, Tetsuaki Fujihara, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Chem. Eur. J.</i>, <i>18</i>, 4179–4184(2012).</p> <p>18. “Iridium–Catalyzed Addition of Aryl Chlorides and Aliphatic Acid Chlorides to Terminal Alkynes” Tomohiro Iwai, Tetsuaki Fujihara, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>J. Am. Chem. Soc.</i>, <i>134</i>, 1268–1274 (2012).</p> <p>19. “Single Molecule Conductance of π–Conjugated Rotaxane: New Method for Measuring Stipulated Electric Conductance of π–Conjugated Molecular Wire Using STM Break Junction” Manabu Kiguchi, Shigeto Nakashima, Tomofumi Tada, Satoshi Watanabe, Susumu Tsuda, Yasushi Tsuji, Jun Terao <i>Small</i>, <i>8</i>, 726–730 (2012).</p> <p>20. “Synthesis of Insulated Molecular Wire by Click Polymerization” Jun Terao, Kazuya Kimura, Shu Seki, Tetsuaki Fujihara, Yasushi Tsuji <i>Chem. Commun.</i>, <i>48</i>, 1577–1579(2012).</p> <p>21. “Copper–Catalyzed Silacarboxylation of Internal Alkynes by Employing Carbon Dioxide and Silylboranes” Tetsuaki Fujihara, Yousuke Tani, Kazuhiko Semba, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i>, <i>51</i>, 11487–11490 (2012).</p> <p>22. “Palladium–Catalyzed Reduction of Acid Chlorides to Aldehydes with Hydrosilanes” Tetsuaki Fujihara, Cong Cong, Tomohiro Iwai, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Synlett</i>, <i>23</i>, 2389–2392 (2012).</p> <p>23. “Copper–catalyzed Coupling Reaction of Unactivated Secondary Alkyl Iodides with Alkyl Grignard Reagents in the Presence of 1,3–Butadiene as an Effective Additive” Ruwei Shen, Takanori Iwasaki, Jun Terao, Nobuaki Kambe <i>Chem. Commun.</i>, <i>48</i>, 9313–9315(2012).</p> <p>24. “Nickel–Catalyzed Coupling of Thiomethyl–Substituted 1,3–Benzothiazoles with Secondary Alkyl Grignard Reagents Arash Ghaderi, Takanori Iwasaki, Asuka Fukuoka, Jun Terao, Nobuaki Kambe <i>Chem. Eur. J.</i>, <i>19</i>, 2951–2955 (2013).</p> <p>25. “Design Principle for Increasing Charge Mobility of π–Conjugated Polymers Using Regularly Localized Molecular Orbitals” Jun Terao, Akihisa Wadahama, Akitoshi Matono, Tomofumi Tada, Satoshi Watanabe, Shu Seki, Tetsuaki Fujihara, Yasushi Tsuji <i>Nat. Commun.</i>, <i>4</i>, 1691 (2013).</p> <p>26. “Nickel–Butadiene Catalytic System for the Cross–Coupling of Bromoalkanoic Acids with Alkyl Grignard Reagents: A Practical and Versatile Method for Preparing Fatty Acids” Takanori Iwasaki, Kiyokazu Higashikawa, Vutukuri P. Reddy, Willbe W. S. Ho, Yukari Fujimoto, Koichi Fukase, Jun Terao, Hitoshi Kuniyasu, Nobuaki Kambe</p>

<p><i>Chem. Eur. J.</i>, 19, 2956–2960 (2013).</p> <p>27. “Copper–Catalyzed Highly Selective Hydroboration of Allenes and 1,3–Dienes” Kazuhiko Semba, Masaaki Shinomiya, Tetsuaki Fujihara, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Chem. Eur. J.</i>, 19, 7125–7132 (2013).</p> <p>28. “Palladium–Catalyzed Formal Hydroacylation of Allenes Employing Acid Chlorides and Hydrosilanes” Tetsuaki Fujihara, Kenta Tatsumi, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Org. Lett.</i>, 15, 2286–2289 (2013).</p> <p>29. “Copper–Catalyzed Borylation of α–Alkoxyallenes with Bis(pinacolato)diboron: Efficient Synthesis of 2–Boryl–1,3–butadienes” Kazuhiko Semba, Tetsuaki Fujihara, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i>, 52, 12400–12403 (2013).</p> <p>30. “Palladium–Catalyzed Reduction of Carboxylic Acids to Aldehydes with Hydrosilanes in the Presence of Pivalic Anhydride” Tetsuaki Fujihara, Cong Cong, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Adv. Synth. Catal.</i>, 355, 3420–3424 (2013).</p> <p>31. “Synthesis and Characterization of Ruthenium(II) Complexes with Dendritic <i>N</i>–Heterocyclic Carbene Ligands” Tetsuaki Fujihara, Takeru Nishida, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Inorg. Chim. Acta</i>, 409, 174–178 (2014).</p> <p>32. “Synthesis of Functionalized Insulated Molecular Wires by Polymerization of an Insulated π–Conjugated Monomer” Jun Terao, Kyohei Homma, Youhei Konoshima, Rika Imoto, Hiroshi Masai, Wakana Matsuda, Shu Seki, Tetsuaki Fujihara, Yasushi Tsuji <i>Chem. Commun.</i> 50, 658–660 (2014).</p> <p>33. “Iron Oxide Catalyzed Reduction of Acid Chlorides to Aldehydes with Hydrosilanes” Cong Cong, Tetsuaki Fujihara, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Catal. Commun.</i>, 25, 25–28 (2014).</p> <p>34. “Synthesis of One–Dimensional Metal–Containing Insulated Molecular Wire with Versatile Properties Directed toward Molecular Electronics Materials” Hiroshi Masai, Jun Terao, Shu Seki, Shigeto Nakashima, Manabu Kiguchi, Kento Okoshi, Kento, Tetsuaki Fujihara, Yasushi Tsuji <i>J. Am. Chem. Soc.</i> 136, 1742–1745 (2014).</p> <p>35. “Regioselective Transformation of Alkynes Catalyzed by a Copper Hydride or Boryl Copper Species” Tetsuaki Fujihara, Kazuhiko Semba, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Catal. Sci. Technol.</i>, 4, 1699–1709 (2014).</p> <p>(掲載済み一査読無し) 計 3 件</p> <p>1. 「クロスカップリング反応を鍵とする被覆型分子ワイヤの合成」 寺尾 潤 <i>化学工業</i>, 62, 46–55 (2011).</p> <p>2. 「被覆型分子ワイヤの合成とその応用」 寺尾 潤 <i>表面</i>, 49, 44–57 (2011).</p>

	<p>3. 「高い電荷移動度を示すジグザグ型被覆 π 共役ポリマーの合成」 寺尾 潤, 的埜 旭隼, 和田浜 彰久, 藤原 哲晶, 辻 康之 <i>化学工業</i>, 65, 16-21 (2014).</p> <p>(未掲載) 計 9 件</p> <p>1. “Cobalt-catalyzed carboxylation of propargyl acetates with carbon dioxide” Keisuke Nogi, Tetsuaki Fujihara, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Chem. Commun.</i> in press.</p> <p>2. “Insulated π-Conjugated Metallopolymers” Hiroshi Masai, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Tetrahedron Lett.</i>, in press.</p> <p>3. “New Synthetic Methods of π-Conjugated Inclusion Complexes with High Conductivity” Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>J. Incl. Phenom. Macrocycl. Chem.</i> in press.</p> <p>4. “Encapsulation by Cyclic Porphyrin Dimers using Various Interaction Modes” Jun Terao, Yusuke Chiba, Tetsuaki Fujihara, Yasushi Tsuji <i>Chem. Lett.</i>, in press.</p> <p>5. “Synthesis and Redox Response of Insulated Molecular Wire Elongated through Iron-Terpyridine Coordination Bonds” Jun Terao, Takuro Hosomi, Hiroshi Masai, Wakana Matsuda, Shu Seki, Tetsuaki Fujihara, Yasushi Tsuji <i>Chem. Lett.</i>, in press.</p> <p>6. “Molecular Wiring Method Based on Polymerization or Co-polymerization of an Insulated π-Conjugated Monomer” Jun Terao, Kyouhei Homma, Youhei Konoshima, Masateru Taniguchi, Yuuki Kimoto, Masayo Horikawa, Yasuhisa Naito, Tetsuaki Fujihara, Yasushi Tsuji <i>Bull. Chem. Soc. Jpn.</i>, in press.</p> <p>7. “Palladium-catalyzed Formal Arylacylation of Allenes Employing Acid Chlorides and Arylboronic Acids” Kenta Tatsumi, Tetsuaki Fujihara, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Chem. Commun.</i> in press.</p> <p>8. “Copper-Catalyzed Borylative Allyl-Allyl Coupling Reaction” Kazuhiko Semba, Naoto Bessho, Tetsuaki Fujihara, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i>, in press.</p> <p>9. “Cobalt-catalyzed carboxylation of propargyl acetates with carbon dioxide” Keisuke Nogi, Tetsuaki Fujihara, Jun Terao, Yasushi Tsuji <i>Chem. Commun.</i> in press.</p>
<p>会議発表 計 67 件</p>	<p>専門家向け 計 69 件</p> <p>1. 「逐次の分子内自己包接現象を利用する被覆型オリゴフェニレンエチニレンの合成とその応用」 正井 宏, 寺尾 潤, 藤原 哲晶, 辻 康之 日本化学会第 91 春季年, 会神奈川大学, 3 月 26 日 (2011)</p>

	<p>2. 「ナノ空間内での重合反応による分子配線を指向した被覆型分子ワイヤの合成」 本間 恭平, 寺尾 潤, 藤原 哲晶, 辻 康之 日本化学会第 91 春季年, 会神奈川大学, 3 月 26 日 (2011)</p> <p>3. 「菌頭共重合反応による被覆型分子ワイヤの合成」 此島 陽平, 和田浜 彰久, 藤原 哲晶, 寺尾 潤, 辻 康之 日本化学会第 91 春季年, 会神奈川大学, 3 月 26 日 (2011)</p> <p>4. 「被覆型分子ワイヤを鍵とするビルドアップ型ナノ分子デバイス合成」 寺尾 潤 日本化学会第 91 春季年, 会神奈川大学, 3 月 26 日 (2011)</p> <p>5. 「分子エレクトロニクス素子の合成とその物理特性」 寺尾潤 単分子エレクトロニクスの現状認識と近未来実現へ向けての中核体制構築, 国際 高等研究所, 7 月 23 日 (2011)</p> <p>6. Development of Insulated Molecular Wires for Use in Molecular Electronics by Interconnection of Nanoelectrodes via Cross-coupling Reaction (Invited) Jun Terao NTU-JSPS Joint Symposium Recent Advances In Organic Synthesis 1-3 August, 2011, Nanyang Technological University</p> <p>7. Permethylated Cyclodextrin Based-Insulated Molecular Wires with Porphyrins Hiroshi Masai, Yohei Konoshima, Tetsuaki Fujihara, Yasushi Tsuji, and Jun Terao 6th Asian Cyclodextrin Conference, Canberra, Australia (The Australian National University), Aug. 28, 2011</p> <p>8. 「メチル化シクロデキストリンにより被覆された直線架橋配位子の合成と高分子錯体への 応用」 正井 宏, 寺尾 潤, 藤原哲晶, 辻 康之 第 28 回シクロデキストリンシンポジウム, 秋田 (秋田ビューホテル), 9 月 8 日 (2011)</p> <p>9. 「シクロデキストリンにより被覆された機能性分子ワイヤの合成とその物理的特性」 此島陽平, 寺尾潤, 藤原哲晶, 辻康之 第 28 回シクロデキストリンシンポジウム, 秋田 (秋田ビューホテル), 9 月 8 日 (2011)</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>10. 「メチル化シクロデキストリン被覆型共役分子による分子配線法の開発」 本間恭平, 正井 宏, 寺尾 潤, 藤原哲晶, 辻 康之 第 28 回シクロデキストリンシンポジウム, 秋田(秋田ビューホテル), 9 月 9 日(2011)</p> <p>11. 「結合様式の異なる 2 つの被覆型共役ポルフィリンポリマーの合成とその応用」 正井 宏・此島陽平・寺尾 潤・藤原哲晶・辻 康之 第 22 回基礎有機化学討論会, 筑波 (つくば国際会議場) , 9 月 21 日(2011)</p> <p>12. Synthesis of Insulated Functional Molecular Wire and Its Application toward Molecular Electronics Yohei KONOSHIMA, Hiroshi MASAI, Jun TERA0, Tetsuaki FUJIHARA and Yasushi TSUJI 第 60 回高分子討論会, 岡山 (岡山大学津島キャンパス) , 9 月 28 日(2011)</p> <p>13. Syntheses of insulated monomers and development of molecular wiring method by their polymerizations Kyohei HOMMA, Hiroshi MASAI, Jun TERA0, Tetsuaki FUJIHARA, and Yasushi TSUJI 第 60 回高分子討論会, 岡山 (岡山大学津島キャンパス) , 9 月 28 日(2011)</p> <p>14. Synthesis of Molecular Wires for Use in Molecular Electronics (Invited) Jun Terao 2011 China-Japan Joint Symposium, Nanjing, China, 25 October, 2011, Nanjin University</p> <p>15. 「被覆型 π 共役モノマーを用いた機能性ポリマーの合成と分子配線法への応用」 本間恭平, 正井宏, 此島陽平, 寺尾潤, 藤原哲晶, 辻康之 第 5 回有機 π 電子系シンポジウム, 大阪(ホテルアウイーナ大阪), 11 月 25 日(2011)</p> <p>16. 「分子エレクトロニクスを志向した被覆型分子ワイヤの合成とそのナノ空間配線」 本間恭平, 寺尾潤, 藤原哲晶, 辻康之 日本化学会第 92 春季年会, 横浜(慶應義塾大学), 3 月 27 日(2012)</p> <p>17. 「被覆ポリフェニレンエチニレンの主鎖骨格の構造変化と分子内電荷移動度特性の相関」 的埜 旭隼, 寺尾 潤, 藤原 哲晶, 辻 康之 日本化学会第 92 春季年会, 横浜(慶應義塾大学), 3 月 27 日(2012)</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>18. 「被覆型フェニレンビニレン誘導体の合成とその物性」 井本理香, 寺尾 潤, 藤原哲晶, 辻康之 日本化学会第 92 春季年会, 横浜(慶應義塾大学), 3 月 27 日 (2012)</p> <p>19. 「被覆型架橋配位子を用いた高分子錯体の合成と物性」 正井 宏, 寺尾潤, 藤原哲晶, 辻康之 日本化学会第 92 春季年会, 横浜(慶應義塾大学), 3 月 27 日 (2012)</p> <p>20. 「ポルフィリンを含む被覆型分子ワイヤの合成とその物性評価」 此島陽平, 藤原哲晶, 寺尾潤, 辻康之 日本化学会第 92 春季年会, 横浜(慶應義塾大学), 3 月 27 日 (2012)</p> <p>21. 「ナノスケールの分子配線素子の合成と分子エレクトロニクスへの応用」 寺尾潤 (特別企画公演) 日本化学会第 92 春季年会, 横浜 (慶應義塾大学), 3 月 28 日 (2012)</p> <p>22. 「超分子構造を有する分子ワイヤの合成と特性」 寺尾 潤 ナノ製造技術研究会 第 1 回ワークショップ, 札幌, 8 月 27 日 (2012)</p> <p>23. Syntheses of Functionalized Molecular Wires and Development of Molecular Wiring Method by Polymerization of Highly Insulated Conjugated Monomer Elec mol 2012 Jun Terao MINATEC House, Grenoble, France, December 12, 2012</p> <p>24. COPPER-CATALYZED HYDROCARBOXYLATION OF ALKYNES EMPLOYING CARBON DIOXIDE AND HYDROSILANES Tetsuaki FUJIHARA, Tinghua XU, Kazuhiko SEMBA, Jun TERA0, and Yasushi TSUJI The 18th International Symposium on Homogeneous Catalysis (ISHC-18), P109, Toulouse (France), July 9-13 (2012).</p> <p>25. COPPER-CATALYZED SILACARBOXYLATION OF ALKYNES USING CARBON DIOXIDE AND SILYLBORANES Yosuke TANI, Kazuhiko SEMBA, Tetsuaki FUJIHARA, Jun TERA0, Yasushi TSUJI The 18th International Symposium on Homogeneous Catalysis (ISHC-18), P111, Toulouse (France), July 9-13 (2012).</p>

	<p>26. Nickel-Catalyzed Carboxylation of Aryl Chlorides and Vinyl Chlorides with CO₂ Keisuke Nogi, Tinghua Xu, Tetsuaki Fujihara, Jun Terao, and Yasushi Tsuji The 18th International Symposium on Homogeneous Catalysis (ISHC-18), P112, Toulouse (France), July 9-13 (2012).</p> <p>27. 「銅触媒を用いたアレンの位置選択的ヒドロホウ素化反応：異なる活性種による位置選択性の制御」 仙波一彦、藤原哲晶、寺尾 潤、辻 康之 第 59 回 有機金属化学討論会、吹田（大阪大学吹田キャンパス）、P2A-31, 9 月 14 日（2012）、近畿化学協会有機金属部会.</p> <p>28. 「パラジウム錯体存在下における酸塩化物とヒドロシランを用いるアレンのヒドロアシル化」 巽謙太、叢 聡、藤原哲晶、寺尾 潤、辻 康之 第 59 回 有機金属化学討論会、吹田（大阪大学吹田キャンパス）、P2B-26, 9 月 14 日（2012）、近畿化学協会有機金属部会.</p> <p>29. 「二酸化炭素及びシリルボランを用いた内部アルキンの銅触媒シラカルボキシル化反応」 谷 洋介、仙波一彦、藤原哲晶、寺尾 潤、辻 康之 第 59 回 有機金属化学討論会、大阪（大阪大学吹田キャンパス）、P3C-27, 9 月 15 日（2012）、近畿化学協会有機金属部会.</p> <p>30. 「固定化[3]ロタキサン構造を有するオリゴフェニレンエチニレンの重合による機能性分子ワイヤの合成と分子配線法の開発」 寺尾 潤、本間恭平、正井宏、的埜旭隼、藤原哲晶、辻康之 第 23 回基礎有機化学討論会、京都（京都テルサ）、9 月 19-21 日（2012）、基礎有機化学会.</p> <p>31. 「完全メチル化シクロデキストリンによって被覆されたポリフェニレンビニレンの合成」 井本理香、松田若菜、寺尾潤、藤原哲晶、辻康之 第 29 回シクロデキストリンシンポジウム、東京（星薬科大学）、9 月 6-7 日（2012）、シクロデキストリン学会.</p> <p>32. 「メチル化シクロデキストリンにより被覆されたポリフェニレンエチニレンのメタ接合周期と分子内電荷移動度との相関」 的埜旭隼、和田浜彰久、寺尾潤、藤原哲晶、辻康之 第 29 回シクロデキストリンシンポジウム、東京（星薬科大学）、9 月 7 日（2012）、シクロデキストリン学会.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>33. 「1,3-ブタジエン存在下、ニッケル触媒を用いるプロモカルボン酸類およびベンゾチアゾール類のアルキル化反応」 岩崎 孝紀, GHADERI, Arash, 福岡 明日香, 東川 清一, REDDY, Vutukuri Prakash, HO, Willbe W. S., 藤本 ゆかり, 深瀬 浩一, 寺尾 潤, 国安 均, 神戸 宣明 日本化学会第 93 春季年会、草津(立命館大学びわこ・くさつキャンパス)、3 月 22-25 日(2013)、公益社団法人 日本化学会.</p> <p>34. 「ニッケル触媒による 1,3-ブタジエンの二量化を伴うフッ化アルキルとアリアルグリニャール試薬との四成分カップリング反応」 福岡 明日香, 岩崎 孝紀, 寺尾 潤, 国安 均, 神戸 宣明 日本化学会第 93 春季年会、草津(立命館大学びわこ・くさつキャンパス)、3 月 22-25 日(2013)、公益社団法人 日本化学会.</p> <p>35. 含遷移金属錯体被覆型分子ワイヤの合成とその物理特性 寺尾 潤 第 13 回リングチューブ超分子研究会 東京工業大学・すずかけ台キャンパス・すずかけホール, 横浜, 2 月 22 日(2013)</p> <p>36. 分子エレクトロニクスを指向した機能性分子ワイヤの合成 寺尾 潤 名古屋コンファレンス「有機電子機能化学の最前線」 名古屋大学野依記念学術交流館, 名古屋, 3 月 11 日(2013)</p> <p>37. 「コバルト触媒による二酸化炭素を用いたプロパルギルエステルのカルボキシル化反応」 野木 馨介, 藤原 哲晶, 寺尾 潤, 辻 康之 日本化学会第 93 春季年会, 草津(立命館大学), 3 月 22-25 日(2013)</p> <p>38. 「銅触媒を用いたジボロンとアリルリン酸エステルによるアレンのアリルホウ素化反応」 別所 直人, 仙波 一彦, 藤原 哲晶, 寺尾 潤, 辻 康之 日本化学会第 93 春季年会, 草津(立命館大学), 3 月 22-25 日(2013)</p> <p>39. 「銅触媒及びジボロンを用いた α-アルコシアレンの置換反応による 2-ボリル-1, 3-ブタジエン類の合成」 仙波 一彦, 藤原 哲晶, 寺尾 潤, 辻 康之 日本化学会第 93 春季年会, 草津(立命館大学), 3 月 22-25 日(2013)</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>40. 「銅触媒存在下における二酸化炭素とヒドロシランを用いたアレンのヒドロカルボキシル化」 久我 一成, 谷 洋介, 藤原 哲晶, 寺尾 潤, 辻 康之 日本化学会第 93 春季年会, 草津(立命館大学), 3 月 22-25 日 (2013)</p> <p>41. 「銅触媒存在下における二酸化炭素及びシリルボランを用いた炭素 - 炭素多重結合のシラカルボキシル化反応」 谷 洋介, 仙波 一彦, 藤原 哲晶, 寺尾 潤, 辻 康之 日本化学会第 93 春季年会, 草津(立命館大学), 3 月 22-25 日 (2013)</p> <p>42. 「ピバル酸無水物とヒドロシランを用いたパラジウム触媒によるカルボン酸からのアルデヒド合成」 叢 聡, 藤原 哲晶, 寺尾 潤, 辻 康之 日本化学会第 93 春季年会, 草津(立命館大学), 3 月 22-25 日 (2013)</p> <p>43. 「パラジウム触媒を用いた酸無水物とヒドロシランによるアレンのヒドロアシル化反応」 細見 拓郎, 巽 謙太, 叢 聡, 藤原 哲晶, 寺尾 潤, 辻 康之 日本化学会第 93 春季年会, 草津(立命館大学), 3 月 22-25 日 (2013)</p> <p>44. 「ホスト-ゲスト連結部位の切断を伴う選択的ロタキサン合成法の開発」 金田 基志, 寺尾 潤, 藤原 哲晶, 辻 康之 日本化学会第 93 春季年会, 草津(立命館大学), 3 月 22-25 日 (2013)</p> <p>45. 「Co 錯体を用いた単一分子接合の作製およびその伝導特性の解明」 稲富 純一, 木口 学, 正井 宏, 寺尾 潤, 辻 康之 日本化学会第 93 春季年会, 草津(立命館大学), 3 月 22-25 日 (2013)</p> <p>46. 正井 宏・寺尾 潤・藤原哲晶・辻 康之 第 10 回ホスト・ゲストシンポジウム, 和歌山 (和歌山大学), A-5, 5 月 25 日 (2013)</p> <p>47. 「分子エレクトロニクスにおける素子開発」 寺尾 潤 分子エレクトロニックデバイス研究所第 13 回研究会 大阪府立大学 I-site なんば, 7 月 19 日 (2013)</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>48. 「導電性被覆型 π 共役ポリマーの合成と分子エレクトロニクスへの応用」 寺尾 潤 高分子同友会勉強会 高分子に関する最新の技術及び市場を勉強する会 高分子学会会議室, 8月21日 (2013)</p> <p>49. 「シクロデキストリン包接型分子ワイヤの主鎖骨格の構造変化と分子内電荷移動度との相関」 的埜旭隼, 寺尾 潤, 藤原哲晶, 辻康之 第24回基礎有機化学討論会, 東京 (学習院大学), 1A03, 9月5日 (2013)</p> <p>50. 「連結型ロタキサンの結合解裂に伴う [n]-ロタキサンの合成」 金田基志, 寺尾潤, 藤原哲晶, 辻康之 第30回シクロデキストリンシンポジウム, 熊本, 0-08, 9月12日 (2013)</p> <p>51. 「高電荷移動度分子ワイヤの開発」 寺尾 潤 第3回CSJ化学フェスタ2013, タワーホール船堀, 10月21日~23日 (2013)</p> <p>52. 「共役主鎖中に遷移金属錯体が導入された被覆型分子ワイヤの合成とその物理特性」 正井 宏, 寺尾潤, 藤原哲晶, 辻康之 錯体化学会第63回討論会, 那覇 (琉球大学), 1Fa18, 11月2日 (2013)</p> <p>53. 「被覆型分子ワイヤの合成と分子エレクトロニクス素子への応用」 寺尾 潤 2013年真空・表面学術合同講演会 つくば国際会議場, 11月26日~28日 (2013)</p> <p>54. 「クロスカップリング反応を利用する分子エレクトロニクス素子の合成と配線手法の開発」 寺尾 潤 東京理科大学総合科学研究科「化学特別講義」 東京理科大学, 11月26日~28日 (2013)</p> <p>55. 「テンプレート法を用いた水溶性ポルフィリンカプセルの合成およびその包接能」 千葉湧介, 寺尾潤, 藤原哲晶, 辻康之 錯体化学会第63回討論会, 那覇 (琉球大学), 1PA-048, 11月2日 (2013)</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>56. 「ピリジル系多座配位子を有する π 共役被覆型配位子の合成とその錯化挙動」 細見拓郎, 正井 宏, 寺尾潤, 藤原哲晶, 辻康之 錯体化学会第 63 回討論会, 那覇 (琉球大学), 2PA-063, 11 月 3 日 (2013)</p> <p>57. 「被覆型白金アセチリドポリマーにおける固体燐光発光と被覆効果」 正井宏, 寺尾 潤, 藤原哲晶, 辻康之 第 24 回基礎有機化学討論会, 東京 (学習院大学), 9 月 6 日 (2013)</p> <p>58. 「選択的 Glaser 反応を用いた π 共役シート状ポリマーの合成」 大澤雅美, 寺尾 潤, 藤原哲晶, 辻康之 第 24 回基礎有機化学討論会, 東京 (学習院大学), 9 月 5 日 (2013)</p> <p>59. 「親水性基を有するポルフィリンカプセルの合成とその包接能」 千葉湧介・寺尾潤・藤原哲晶・辻康之 第10回ホスト・ゲストシンポジウム, 和歌山 (和歌山大学), 1P-07, 5月25日 (2013)</p> <p>60. 「ポリパラフェニレン骨格を有するシクロデキストリン包接型分子ワイヤの合成とその電荷移動特性」 的埜旭隼・此島陽平・寺尾潤・藤原哲晶・辻康之 第10回ホスト・ゲストシンポジウム, 和歌山 (和歌山大学), 1P-08, 5月25日 (2013)</p> <p>61. 「連結部位の切断を伴う選択的[n]-ロタキサン合成法の開発」 金田基志・寺尾潤・藤原哲晶・辻康之 第10回ホスト・ゲストシンポジウム, 和歌山 (和歌山大学), 2P-04, 5月26日 (2013)</p> <p>62. 「分子エレクトロニクスを指向した被覆型分子ワイヤの合成とビルドアップ型分子配線法の開発」 寺尾 潤 ヘテロ原子部会平成25年度第3回懇話会 大阪科学技術センター, 1月30日 (2014)</p> <p>63. 「被覆型 π 共役分子素子の合成と分子配線法の開発」 寺尾 潤 第 94 春季年会特別企画講演 名古屋大学, 3 月 30 日 (2014)</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>64. 「共役ポリマー鎖上および鎖中に多座ピリジル系遷移金属錯体を含む被覆型分子ワイヤの合成」 細見 拓郎, 正井 宏, 寺尾 潤, 藤原 哲晶, 辻 康之 第 94 春季年会, 名古屋 (名古屋大学), 2A6-04, 3 月 28 日 (2014)</p> <p>65. 「多様な相互作用による分子の包接を指向した水溶性ポルフィリンカプセルの合成とその包接能」 千葉 湧介, 寺尾 潤, 藤原 哲晶, 辻 康之 第 94 春季年会, 名古屋 (名古屋大学), 2A6-11, 3 月 28 日 (2014)</p> <p>66. 「光照射により空孔サイズが変化する環状共役分子の合成とその物性」 平野 弘樹, 寺尾 潤, 藤原 哲晶, 辻 康之 第 94 春季年会, 名古屋 (名古屋大学), 2A7-14, 3 月 30 日 (2014)</p> <p>67. 「被覆共役型高分子錯体の合成と固体状態における電気, 光学的特性」 正井 宏, 寺尾 潤, 藤原 哲晶, 辻 康之 第 94 春季年会, 名古屋 (名古屋大学), 3C3-44, 3 月 28 日 (2014)</p> <p>一般向け 計 2 件 1. 「究極に小さな電子機器を有機物から作る」 寺尾 潤 京都大学アカデミックデイ サイエンスカフェ, 京都大学百周年時計台記念館, 9 月 2 日 (2012), 京都大学</p> <p>2. 「有機分子から電子機器を作る！」 寺尾 潤 京都大学アカデミックデイ サイエンスカフェ, 京都大学百周年時計台記念館, 12 月 21 日 (2013), 京都大学</p>
<p>図書 計 2 件</p>	<p>1. “Triphenylaluminum” Jun Terao e-EROS Encyclopedia of Reagents for Organic Synthesis, Fuchs, P. L. Ed.; Wiley, 2012</p> <p>2. 「被覆型 π 共役ポリマーの合成と分子エレクトロニクスへの応用」(分担執筆) 寺尾 潤 導電性ポリマー材の高機能化と用途開発最前線, エヌ・ディー・エス (監修 奥崎 秀典), 2014, 9-18</p>

様式21

<p>産業財産権 出願・取得 状況</p> <p>計1件</p>	<p>(取得済み) 計0件</p> <p>(出願中) 計1件</p> <p>出願番号：特願 2011-235505</p> <p>発明者：寺尾 潤（京都大学）、品川留美（株式会社 KRI）、福井俊巳（株式会社 KRI）</p> <p>発明の名称：「導電性被覆共役ポリマー及びその製造方法」</p> <p>出願人：株式会社 KRI、国立大学法人京都大学</p> <p>出願日：2011年10月26日</p>
<p>Webページ (URL)</p>	<p>京都大学 HP： http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/news_data/h/h1/news6/2013/130410_2.htm</p> <p>個人 HP： http://twww.ehcc.kyoto-u.ac.jp/terao/index.html</p>
<p>国民との 科学・技術 対話の実 施状況</p>	<p>・一般向けに「ナノ分子マイスターへの道」と題したナノスケール分子デバイスに関する技術対話を行った。 (実施日：平成24年3月29日 参加者数：50名)</p> <p>技術説明の状況は Youtube により動画配信している。</p> <p>・京都大学アカデミックデイ 2012年9月2日 京都大学百周年時計台記念館 参加者数：約500名 2013年12月21日 京都大学百周年時計台記念館 参加者数：約530名</p> <p>サイエンスカフェにて、それぞれ「究極に小さな電子機器を有機物から作る」および「有機分子から電子機器を作る！」に関する発表を行った。</p> <p>対象者：広く一般国民</p> <p>内容：市民や研究者、文系、理系を問わず、誰もが学問の楽しさ・魅力に気付くことができる「対話」の場となることを目指している。国民と科学・技術に関わる本学の研究者が直接対話することで、本学の研究活動をわかりやすく説明するとともに、国民の声を本学における研究活動に反映させることを1つの目的としている。</p>
<p>新聞・一般 雑誌等掲 載</p> <p>計3件</p>	<p>「電荷の移動速度向上 高分子材料 分子デバイスに期待」日経産業新聞（4月10日6面）</p> <p>「高性能の高分子半導体」京都新聞（4月10日25面）</p> <p>「ジグザグ型の伝導性高分子材 エネ効率10倍に」日刊工業新聞（4月10日23面）</p>
<p>その他</p>	<p>受賞</p> <p>2013年8月8日</p> <p>HGCS Japan Award of Excellence 2013（ホスト-ゲスト・超分子化学研究会）</p>

7. その他特記事項

特になし。