

戦略的創造研究推進事業  
研究領域「低エネルギー、低環境負荷で持続可能な  
ものづくりのための先導的な物質変換技術の創出」  
(ACT-C)

研究課題「太陽光利用ハイブリッド光触媒による  
二酸化炭素の高効率還元」

研究終了報告書

研究期間 平成24年10月～平成30年3月

研究代表者：藤嶋 昭  
(東京理科大学、学長)

# 目次

§ 1. 研究実施の概要	(2)
(1) 実施概要	
(2) 顕著な成果	
§ 3. 研究実施体制	(3)
(1) 研究体制について	
(2) 国内外の研究者や産業界等との連携によるネットワーク形成の状況について	
§ 4. 研究実施内容	(4)
§ 6. 成果発表等	(9)
(1) 原著論文発表	
(2) その他の著作物	
(3) 国際学会発表及び主要な国内学会発表	
(4) 知財出願	
(5) 受賞・報道等	
(6) 成果展開事例	
§ 7. 研究期間中の活動	(29)
(2) 主なワークショップ、シンポジウム、アウトリーチ等の活動	

## § 1. 研究実施の概要

### (1) 実施概要

本研究課題は参画メンバー全員が東京理科大学の光触媒国際研究センターに集結し、一致団結、連携を取りながら実施している。採択当初に研究開始 3 年後までに目指していた、整流特性に優れた n 型酸化チタンと p 型ダイヤモンドの積層電極の作製と、pn 接合型光電極にすることの効果について、ほぼ計画通りの結果を得た。また、イオン液体を利用した二酸化炭素還元の高効率化については、イオン液体の選定とその添加によって、二酸化炭素の溶解度が増すこと、さらに水溶液系では水素発生を抑制できることを見出した。これら当初の計画以外に、ダイヤモンドの持つ高いポテンシャルを活かした光触媒としての利用を検討し、銀ナノ粒子助触媒を担持することで、ダイヤモンド半導体が光触媒として機能し、光電気化学的な二酸化炭素の選択的変換に成功した。一方、産業化に向けて民間企業との共同研究も実施し、バンドギャップの大きいダイヤモンドを励起できる省エネランプの開発やダイヤモンド基板の面積化合成法の開発等にも取り組んでいる。

### (2) 顕著な成果

<優れた基礎研究としての成果>

1. C. Terashima, R. Hishinuma, N. Roy, Y. Sugiyama, S.S. Latthe, K. Nakata, T. Kondo, M. Yuasa, A. Fujishima, “Charge Separation in TiO<sub>2</sub>/BDD Heterojunction Thin Film for Enhanced Photoelectrochemical Performance”, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 8, 1583-1588, 2016 (DOI: 10.1021/acsami.5b10993).

p 型半導体のダイヤモンド上に n 型半導体の酸化チタンを積層し、ハイブリッド光電極の開発を行った。この pn 接合型電極は、各材料の結晶性が高く薄膜でクラックやピンホールがないことから、整流特性に優れていることが確認できた。作製した電極の光アノード特性を評価したところ、水の光分解による活性評価の結果、ハイブリッド化によって、1.5 V における電荷分離効率は 152% 増加することがわかった。

2. N. Roy, Y. Hirano, H. Kuriyama, P. Sudhagar, N. Suzuki, K. Katsumata, K. Nakata, T. Kondo, M. Yuasa, I. Serizawa, T. Takayama, A. Kudo, A. Fujishima, C. Terashima, “Boron-doped diamond semiconductor electrodes: Efficient photoelectrochemical CO<sub>2</sub> reduction through surface”, *Scientific Reports*, 6, 38010/1-38010/9, 2016 (DOI: 10.1038/srep38010).

ダイヤモンド半導体に銀ナノ粒子を担持した光電極を作製し、常温常圧下で光電気化学的に二酸化炭素を還元することに成功した。励起光の波長は 222 nm が必要であったが、特殊なエキシマランプを用いたことから消費電力は 7 W であった。水の還元による水素発生を抑えながら選択的に二酸化炭素を生成し、そのファラデー効率は 72.5% であった。また、同位体試験から、導入した二酸化炭素の 94% 以上が一酸化炭素に変換できていることがわかった。

<科学技術イノベーション・課題解決に大きく寄与する成果>

1. 二酸化炭素還元装置および還元方法 (出願特許 4 件)

ダイヤモンドナノ粒子を光触媒材料として光照射による二酸化炭素の還元に関する特許出願になる。本技術は民間企業との共同研究の成果であり、この民間企業で製品化を進めている、消費電力が低いエキシマランプは太陽電池で駆動させることが可能で、バンドギャップの大きなダイヤモンドを励起できるだけの紫外線を効率よく放射することができる。二酸化炭素の還元を大規模にできるだけでなく、様々な波長の光を選択的に放射できるランプは光触媒以外の分野においても求められている技術である。

2. ダイヤモンドの高速合成技術の開発 (出願日:平成 29 年 12 月 27 日)

液体の中で発生したプラズマを利用しダイヤモンドを高速合成する技術であり、民間企業と共同研究を実施している。ACT-C の研究課題であるハイブリッド光触媒として、ダイヤモンドを重要な材料と位置付けている。このダイヤモンドを従来の気相合成法に比べて 100 倍以上の成膜速度で合成できる技術を開発している。また、本技術は高速合成以外にも、大面積に成膜することができるポテンシャルを持っており、ダイヤモンドおよびダイヤモンド電極の産業化に大きく貢献することが期待できる。

### § 3. 研究実施体制

(1) 研究体制について

① 「藤嶋」グループ

研究代表者: 藤嶋 昭 (東京理科大学, 学長)

研究項目

・二酸化炭素の光電解プロセスの研究開発

参画した研究者の数 (研究員 10 名, 研究補助員 2 名, 学生 29 名)

(2) 国内外の研究者や産業界等との連携によるネットワーク形成の状況について

本研究課題では申請時に主たる共同研究者として神奈川科学技術アカデミーに在籍していた研究者と連携していたが、平成 25 年度より東京理科大学の准教授に採用されたことから、これまで東京理科大学のみで研究を行ってきた。主要メンバーは代表研究者がセンター長を務める光触媒国際研究センターの教員から構成し、研究面のアドバイザーに理学部応用化学科の工藤昭彦教授とも連携している。また、JST-ACCEL との共同研究から、慶應義塾大学の栄長泰明教授のグループとも密に連絡をとっており、その他、民間企業 2 社とは共同研究を実施している。

## § 4. 研究実施内容

研究項目 1 (東京理科大学 藤嶋グループ)

### ①研究のねらい

整流特性に優れたダイヤモンドと酸化チタンの pn 接合型光電極を作製する。

### ②研究実施方法

p 層であるダイヤモンドへのダメージを抑えつつ、結晶性酸化チタンを積層し、良好な接合界面を実現する。酸化チタンの積層方法を検討し、積層前後でのダイヤモンド結晶性を評価する。

③採択当初の研究計画(全体研究計画書)に対する研究達成状況(§ 2. と関連します)と得られた成果

酸化チタンとダイヤモンドのハイブリッド光電極の開発を行い、この pn 接合型光電極によって光電気化学的酸化反応が促進されることを明らかにした。シリコン基板上にマイクロ波プラズマ CVD 法によって p 型ホウ素ドープダイヤモンドを合成し、続いて反応性スパッタリング法によって n 型酸化チタンを積層した。表面観察したところ、ピンホールのない均一な成膜が行えていることがわかり、結晶構造解析からアナターゼ構造の酸化チタン膜であること、そして膜厚はスパッタリング時間に依存することもわかった。pn 接合の確認は大気圧雰囲気下における電流・電圧特性を調べ、 $\pm 5V$  での整流比は 63773 と非常に高い値を示し、整流特性に優れることを確認した。この光電極を使って水の光分解特性を調べたところ、 $1.5 V$  vs SHE における光電流は n 型酸化チタンのみに比べて 1.6 倍高いことを実証した(図 1)。

さらにこの反応が光電気化学による水分解であることの確証を得るため、対極から発生する水素量を定量した。図 2 は酸化チタン電極とハイブリッド電極において 1 SUN 照射下で  $1.5 V$  のバイアス電圧印加状態で生成した水素量の比較である。この結果からもハイブリッド化によっておよそ 2 倍程度の水素生成量を確認し、ハイブリッド光電極における反応は水の光分解であることを裏付けた。また、ダイヤモンドとのハイブリッド化によって電荷分離が促進していることを実験的に調べるため、水に過酸化水素を添加した再結合抑制についても定量的に調べた(図 3)。この結果から、ハイブリッド電極にすることで、 $1.5 V$  における電荷分離効率は 152% 増加することがわかった。これは pn 接合によって p 型ダイヤモンドから n 型酸化チタンへのホール注入により、電荷分離が促進された結果であると結論付けた。以上の結果は、*ACS Applied Materials & Interfaces* 誌にタイトル“Charge Separation in  $TiO_2/BDD$  Heterojunction Thin Film for Enhanced Photoelectrochemical Performance”にて掲載された(掲載日:平成 28 年 1 月 12 日)。

研究項目 2 (東京理科大学 藤嶋グループ)

### ①研究のねらい

本研究項目は当初予定していなかったが、ダイヤモンド電極を使うとメタノール中や水溶液中の二酸化炭素を高いファラデー効率のもとでホルムアルデヒドに変換できる (K. Nakata et al., *Angew. Chem. Int. Ed.* 2014, 53, 871) ことから、追加した項目である。ACT-C の本研究課題では研究項目 3 に示すように、

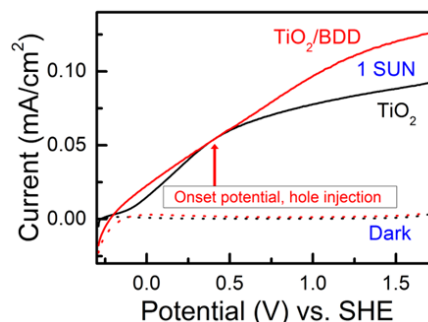


図 1 ハイブリッド光電極と酸化チタンを用いた疑似太陽光照射における水分解

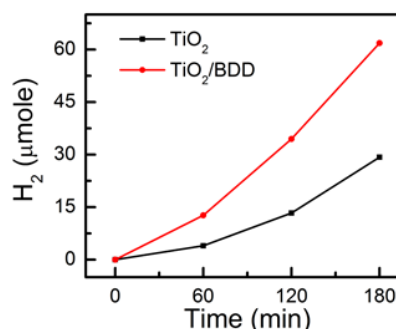


図 2 対極で発生した水素生成量の比較

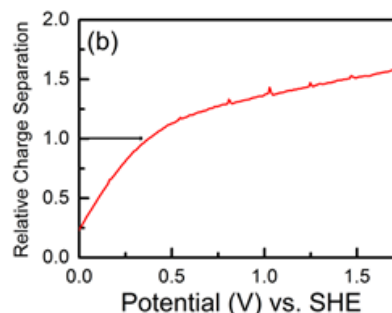


図 3 相対電荷分離効率

イオン液体を利用することを計画していたので、ダイヤモンド電極によるイオン液体中の二酸化炭素を電気化学的に還元することを検討した。

## ②研究実施方法

ダイヤモンド電極を用いた二酸化炭素の電解還元をイオン液体中で行い、過電圧の低減効果と反応生成物の同定及び定量から電解効率を求め、新たな反応系での知見を得る。

## ③採択当初の研究計画(全体研究計画書)に対する研究達成状況(§ 2. と関連します)と得られた成果

二酸化炭素を選択的に還元するために、銅ナノ粒子を担持したダイヤモンド電極を用いたイオン液体水溶液中における電気化学還元プロセスを検討した。副反応である水分解による水素発生を抑制するために、耐食性の高いダイヤモンド電極を基板とし、二酸化炭素還元は銅ナノ粒子表面で進行するようにした。銅は二酸化炭素の電解還元において、プロトン共役電子移動反応をすることが知られている。この反応にはプロトンが関与することから、イオン液体だけではなく、水溶液との混合比を最適化する必要があった。結論として、銅ナノ粒子のサイズ、担持量、分散度を調整し基板にダイヤモンド電極を用いた電気化学プロセスにおいて、イオン液体濃度を 100 mM に調整した水溶液中において、選択的に二酸化炭素を還元できることがわかった。本研究成果は、Wiley 出版社の *ChemElectroChem* 誌に掲載された。

本実験で用いたイオン液体は、イミダゾリウム系イオン液体である 1-ブチル-3-メチルイミダゾリウムテトラフルオロボラート ([BMIM・BF<sub>4</sub>]) である。二酸化炭素の溶解性を調査したところ、水に比べ 50 倍ほど高濃度に二酸化炭素が溶解することがわかった。このようにイオン液体には二酸化炭素が高濃度で溶解することがわかったが、電解還元にはプロトンが関与した反応である必要があり、水素発生との兼ね合いを調整しながら、水添加の影響を調べた。ダイヤモンド電極基板に銅ナノ粒子の担持条件を最適化して作製した電極を用いて、イオン液体濃度の違いによる二酸化炭素の電解還元を行った。イオン液体濃度の違いによる二酸化炭素飽和条件と窒素バブリングによる脱ガス条件での還元電流値を調べたところ、[BMIM・BF<sub>4</sub>] 濃度が 1300 mM のときは窒素および二酸化炭素バブリングでの還元電流密度は最大を示したが、それらの値に大きな違いがなかった。一方、100 mM 濃度では差分が最大となり、二酸化炭素の還元が最もよく進行していることが示唆された。この条件にて銅ナノ粒子担持ダイヤモンド電極に -1.2 V vs SHE を印加し 3 時間電解還元を行い、液相と気相に含まれる反応生成物を GC と HPLC を使って測定した。比較として銅電極でも同様に実験を行った。結果を図 4 に示す。銅ナノ粒子担持ダイヤモンド電極においては水素発生を抑制しつつ選択的に CO 生成することがわかった。これは二酸化炭素の還元触媒である銅がナノサイズで不活性なダイヤモンド電極上に分散しているため、銅板電極に比べて、二酸化炭素がより集中する微小電極効果が働き、さらにイオン液体を用いているため、そこに溶解した二酸化炭素がより高濃度に銅周辺に引き寄せられたため、水分子を排除し水素発生を抑制しつつ二酸化炭素の還元が進行したものと考えている。すなわち、銅触媒を電位窓の広いダイヤモンド電極を基板として担持し、イオン液体を使ったことで、水分解反応を制御した二酸化炭素の選択的な還元が達成できたといえる。

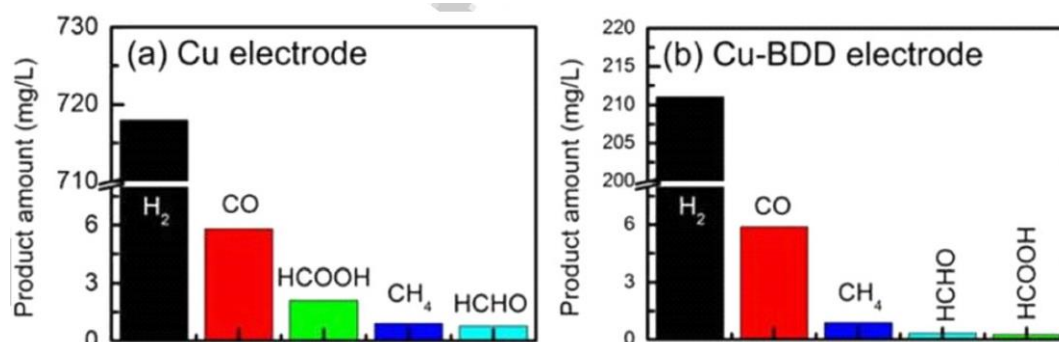


図 4 銅電極 (a) と銅ナノ粒子担持ダイヤモンド電極 (b) における二酸化炭素の電解還元生成物。イオン液体[BMIM・BF<sub>4</sub>]濃度：100 mM，印加電圧：-1.2 V vs SHE

## ④当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況と得られた成果

イオン液体電解液はダイヤモンド電極のみでは二酸化炭素の還元機能せず、銅触媒においては効果が見られた。このことは光電気化学系においても可能性を示しており、研究項目 3 で検討することとしており、そういう意味では予備実験として意義があったといえる。



研究項目 5 (東京理科大学 藤嶋グループ)

①研究のねらい

本項目は高効率な二酸化炭素還元を達成するため新たに取り組んだ。これは平成 25 年 9 月に *Nature Materials* 誌 (D. Zhu et al, “Photo-illuminated diamond as a solid-state source of solvated electrons in water for nitrogen reduction”, *Nature Materials*, 12 (2013) 836-841) で報告された、ダイヤモンドを使った窒素のアンモニアへの変換に関する論文が契機となっている。我々はダイヤモンド合成及び種々ダイヤモンド材料を扱っていることから、光を使った二酸化炭素の還元も可能ではないかと考え、追加して取り組んだ研究項目である。

②研究実施方法

平成 25 年度後半から始めた本テーマは、ダイヤモンドのナノ粒子が光触媒として機能し、光照射下で CO<sub>2</sub> を CO に還元するものである。ダイヤモンドのバンドギャップは 5.5 eV あり、そのため光励起するには 225 nm 以下の紫外線が必要であった。この特殊な光源については消費電力を低く抑え安価で製造できる共同研究先も見つけたことで、システム化の実現可能性にも目途を立てた。平成 26 年度からは特に反応機構の解明を目指し、高活性な光触媒として機能するような最適条件を模索した。CO 生成の主要因が CO<sub>2</sub> 還元由来なのか、ダイヤモンド (C) の酸化によるのかを検証した。そのため、同位体の <sup>13</sup>CO<sub>2</sub> を用いて還元実験を行い、<sup>13</sup>C 由来の CO が生成するのかをガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS) を用いて同定した。

③採択当初の研究計画(全体研究計画書)に対する研究達成状況(§ 2. と関連します)と得られた成果

p 型半導体ダイヤモンドに銀ナノ粒子を担持した光電極 (Ag-BDD) では、常温常圧下で光電気化学的に CO<sub>2</sub> を還元することに成功し、この結果は H28 年 11 月に *Scientific Reports* 誌に掲載された。研究内容のポイントは、銀ナノ粒子を担持することで、ダイヤモンド半導体が常温常圧下で初めて光電気化学的に CO<sub>2</sub> の還元作用したことである (図 5)。従来、銀は CO<sub>2</sub> の吸着サイトとして、電気化学反応に優れた電極であることが知られていた。その銀を担持することで、光励起した電子が円滑に CO<sub>2</sub> の還元に使われたことが確認できた。このため水素の発生を抑えた選択的な CO 生成を可能とし、この反応については同位体試験により 90%以上の割合で変換できていることも検証した。また、光励起源に消費電力が僅か 7 W のエキシマランプを使用した。この光源波長をダイヤモンドのバンドギャップを励起できる、222 nm とそれよりも長波長側の 308 nm で試験を行い、ダイヤモンド半導体が光触媒的に作動していることも確認した。さらに、ダイヤモンド半導体、ダイヤモンド電極および一般的なカーボン電極を基板とし、銀ナノ粒子をそれぞれの基板に担持した電極を作製し、222 nm 光照射による CO<sub>2</sub> の光還元実験を行い、ダイヤモンド半導

体のときのみ高いファラデー効率で CO が生成することがわかった。この結果は、ホウ素濃度を低く合成したダイヤモンド材料が p 型半導体として機能し、銀ナノ粒子を介して光励起電子によって CO<sub>2</sub> を光還元できたことを裏付けており、常温常圧下での CO<sub>2</sub> 還元におけるダイヤモンド光触媒特性を報告した世界初の成果である。

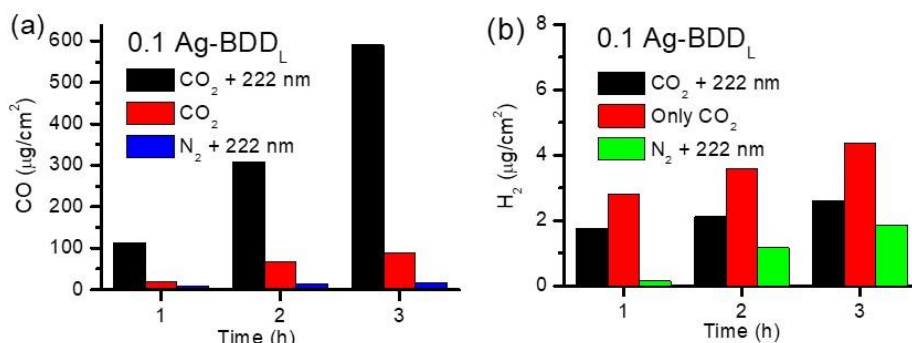


図 5 Ag-BDD 光電極による CO<sub>2</sub> 還元. (a)CO 生成量, (b)H<sub>2</sub> 生成量

また、平成 29 年度からはダイヤモンド半導体表面構造を X 線光電子分光法で詳細に調べ、電気化学的な前処理によって、絶縁的な酸素終端 (C-O) 構造を導電的な水素終端 (C-H) 構造へ変換することを確認した。これを基に、前処理による CO<sub>2</sub> 還元電位の変化は、ダイヤモンド半導体と Ag 助触媒の界面で光励起電子の移動を促す C-H 構造の増加に起因すると考察した。続いて、Ag 助触媒をアナターゼ型酸化チタンに置換した効果を調査した。アナターゼ型 TiO<sub>2</sub> は CO<sub>2</sub> 還元で CO 生成を行う光触媒である。ダイヤモンドに対して、Ag 助触媒はオーミックな接合を形成するが、アナターゼ型 TiO<sub>2</sub> はバンド構造の違いによるエネルギー障壁を持つ接合を形成する (図 6a,b)。このエネルギー障壁は、ダイヤモンドとアナターゼ型

TiO<sub>2</sub>の界面で光励起電子のみ電解液へ移動する様に作用する。その結果、CO<sub>2</sub>還元がより正電位で起こることが期待された。前処理後のダイヤモンド表面にアナターゼ型 TiO<sub>2</sub> を成膜して作製したアナターゼ型 TiO<sub>2</sub> 修飾ダイヤモンド光電極は近紫外光 ( $\lambda=222\text{ nm}$ ) の照射下で CO を生成したが、CO<sub>2</sub> 還元の電位は Ag 助触媒の場合とほぼ同じであった (図 6c,d)。この結果は、前処理後のダイヤモンドを用いた場合、ダイヤモンドと助触媒の界面よりも、ダイヤモンド内での光励起電子の移動の方がより CO<sub>2</sub> 還元の電位に影響することを示唆する。

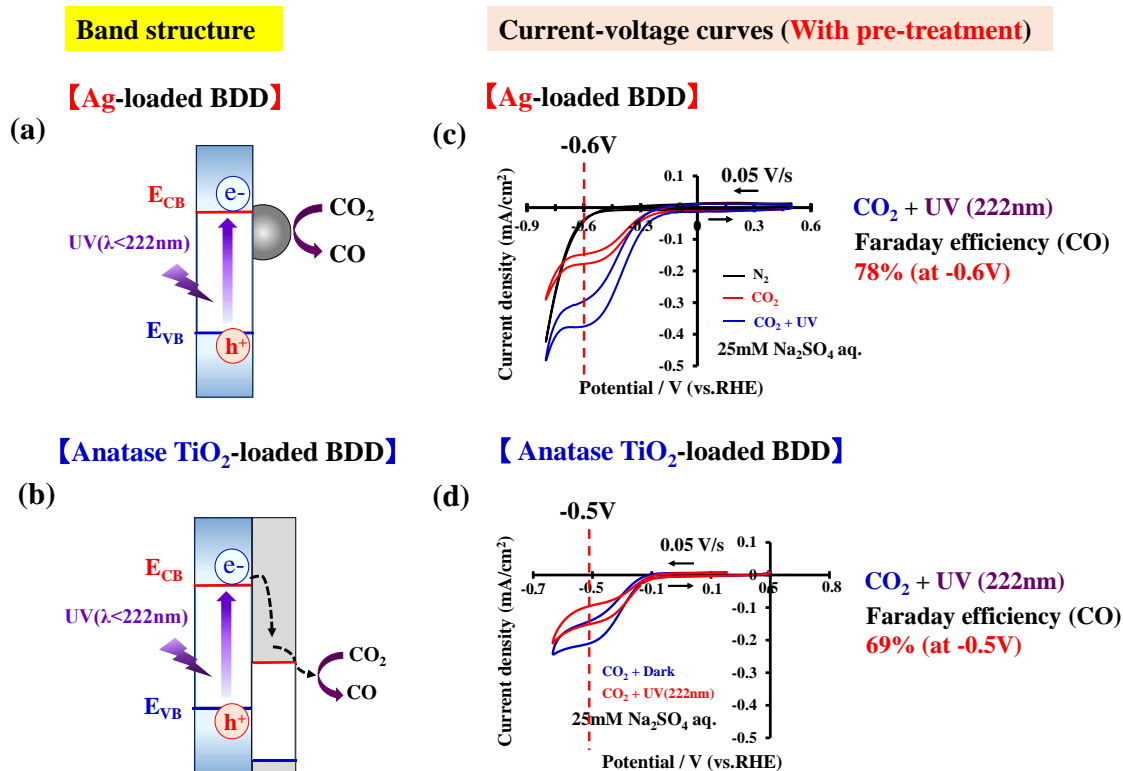


図 6 Ag 修飾ダイヤモンドとアナターゼ型 TiO<sub>2</sub> 修飾ダイヤモンドの (a, b) バンド構造と (c, d) 電流電圧曲

本研究で用いたダイヤモンド(ホウ素密度:  $10^{20}\text{ cm}^{-3}$ )よりも低密度のホウ素 ( $10^{18}\text{ cm}^{-3}$ )を持つダイヤモンドの方が、近紫外光の照射下で、光励起電子は還元反応のためにより正電位でダイヤモンド表面に移動する。この研究を基に、本研究のダイヤモンド内では高い密度のホウ素やそれが起因する欠陥構造により、ダイヤモンド内で生成した光励起電子の移動は抑制されると考察した。そこで、ダイヤモンドの代わりに光励起電子を生成する増感剤として酸化第二銅 (CuO) を導入することを検討した。

ダイヤモンド表面に CuO、続いてアナターゼ型 TiO<sub>2</sub> を順に積層すると、CuO で生成した光励起電子はバンド構造の違いに従ってアナターゼ型 TiO<sub>2</sub> へ移動して電解液との界面で還元反応を引き起こす (図 7a)。CuO は典型的には  $10^{18}\text{ cm}^{-2}$  のキャリア密度を持つ半導体光触媒として振る舞うため、高ホウ素密度のダイヤモンドよりも、光励起電子の電解液への移動が容易と予想した。加えて、ダイヤモンドよりも吸収波長域が  $\lambda < 850\text{ nm}$  と可視光にも広く渡るため、太陽光を利用した CO<sub>2</sub> 還元の展望もある。本年 3 月の時点で、CuO 修飾ダイヤモンド光電極が疑似太陽光の下で光電気化学反応を起こすこと (図 7b)、ゾルゲル法を用いてアナターゼ型 TiO<sub>2</sub> をこの電極表面に万遍なく被覆できたことを確認した (図 7c)。

④当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況と得られた成果

大型化の検討の中で、反応系を大型化する前に、律速となるダイヤモンド膜の大型化に取り組んだ。これは従来の気相法とは異なり、液中にマイクロ波を投入してダイヤモンド合成を行う画期的な手法であり、この結果についても民間企業との共同研究に発展させ、継続して研究を行っている。



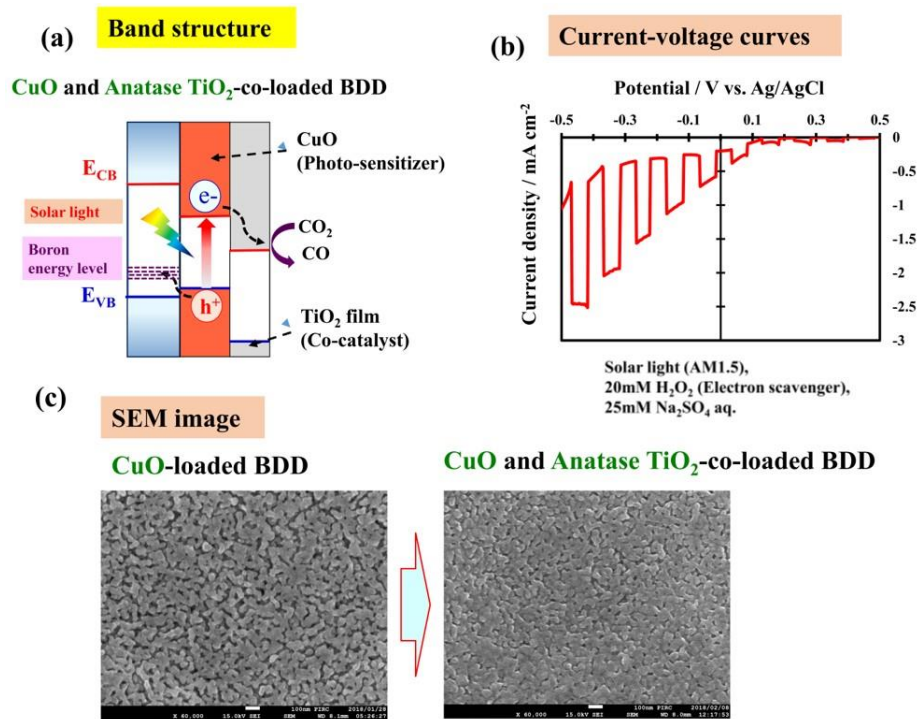


図 7 CuO, アナターゼ型 TiO<sub>2</sub> 共修飾 BDD の (a) バンド構造, (b) 電流電圧曲線, (c) SEM 像

## § 6. 成果発表等

(1)原著論文発表 【国内(和文)誌 13 件、国際(欧文)誌 48 件】

1. Kazuya Nakata, Tomoya Kagawa, Munetoshi Sakai, Shanhu Liu, Tsuyoshi Ochiai, Hideki Sakai, Taketoshi Murakami, Masahiko Abe, and Akira Fujishima, "Preparation and Photocatalytic Activity of Robust Titania Monoliths for Water Remediation", *ACS Applied Materials & Interfaces*, vol. 5, No. 3, pp.500-504, 2013 (DOI: 10.1021/am302654r).
2. T. Kondo, M. Horitani, H. Sakamoto, I. Shitanda, Y. Hoshi, M. Itagaki, and M. Yuasa, "Screen-Printed Modified Diamond Electrode for Glucose Detection", *Chem. Lett.*, 42, 352-354, 2013 (DOI: 10.1246/cl.121242).
3. T. Kondo, K. Sakai, T. Watanabe, Y. Einaga, and M. Yuasa, "Electrochemical Detection of Lipophilic Antioxidants with High Sensitivity at Boron-Doped Diamond Electrode", *Electrochim. Acta*, 95, 205-211, 2013 (DOI: 10.1016/j.electacta.2013.02.052).
4. T. Kondo, I. Neizel, V.N. Mochalin, J. Urai, M. Yuasa, and Y. Gogotsi, "Electrical Conductivity of Thermally Hydrogenated Nanodiamond Powders", *J. Appl. Phys.*, 113, 214307, 2013 (DOI: 10.1063/1.4809549).
5. Shanhu Liu, Munetoshi Sakai, Baoshun Liu, Chiaki Terashima, Kazuya Nakata, Akira Fujishima, "Facile synthesis of transparent superhydrophobic titania coating by using soot as nanoimprint template", *RSC Advances*, 3, 22825-22829, 2013 (DOI: 10.1039/c3ra43798a).
6. Sanjay S. Latthe, Chiaki Terashima, Kazuya Nakata, Munetoshi Sakai and Akira Fujishima, "Development of sol-gel processed semitransparent and self-cleaning superhydrophobic coatings", *J. Mater. Chem. A*, 2, 5548-5553, 2014 (DOI: 10.1039/c3ta15017h).
7. Baoshun Liu, Xiujian Zhao, Chiaki Terashima, Akira Fujishima and Kazuya Nakata, "Thermodynamic and kinetic analysis of heterogeneous photocatalysis for semiconductor systems", *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 16, 8751-8760, 2014 (DOI: 10.1039/c3cp55317e).
8. A. Devadoss, P. Sudhagar, Santanu Das, Sang Yun Lee, C. Terashima, K. Nakata, A. Fujishima, Wonbong Choi, Yong Soo Kang, and Ungyu Paik, "Synergistic Metal-Metal Oxide Nanoparticles Supported Electrochemical Graphene for Improved Photoelectrochemical Glucose Oxidation", *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 6, 4864-4871, 2014 (DOI: 10.1021/am4058925).
9. T. Kondo, Y. Kodama, S. Ikezoe, K. Yajima, T. Aikawa, M. Yuasa, "Porous Boron-Doped Diamond Electrodes Fabricated via Two-Step Thermal Treatment", *Carbon*, 77, 783-789, 2014 (DOI: 10.1016/j.carbon.2014.05.082).
10. S. Pitchaimuthu, A. Devadoss, T. Song, P. Lakshmipathi, H. Han, V. V. Lysak, C. Terashima, K. Nakata, U. Paik, A. Fujishima, Y. S. Kang, "Enhanced photocatalytic performance at Au/N-TiO<sub>2</sub> hollow nanowire array by combinatorial light scattering and reduced recombination", *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 16, 17748-17755, 2014 (DOI: 10.1039/c4cp02009j).
11. A. Devadoss, P. Sudhagar, C. Ravidhas, R. Hishinuma, C. Terashima, K. Nakata, T. Kondo, I. Shitanda, M. Yuasa, A. Fujishima, "Simultaneous glucose sensing and bio-hydrogen evolution from direct photoelectrocatalytic glucose oxidation on robust Cu<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub> electrodes", *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 16, 21237-21242, 2014 (DOI: 10.1039/c4cp03262d).
12. R. Raja, P. Sudhagar, A. Devadoss, C. Terashima, L.K. Shrestha, K. Nakata, R. Jayavel, K. Ariga, A. Fujishima, "Pt-free solar driven photoelectrochemical hydrogen fuel generation using 1T MoS<sub>2</sub> co-catalyst assembled CdS QDs/TiO<sub>2</sub> photoelectrode", *Chem. Comm.*, 51, 522-525, 2015 (DOI: 10.1039/c4cc07304e).
13. S.Y. Chae, P. Sudhagar, A. Fujishima, Y.J. Hwang, O.S. Joo, "Improved photoelectrochemical water oxidation kinetics using a TiO<sub>2</sub> nanorod array photoanode decorated with graphene oxide in a neutral pH solution", *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 17, 7714-7719, 2015 (DOI: 10.1039/c4cp05793g).
14. P. Sudhagar, A. Devadoss, K. Nakata, C. Terashima, A. Fujishima, "Enhanced Photoelectrocatalytic Water Splitting at Hierarchical Gd<sup>3+</sup>:TiO<sub>2</sub> Nanostructures through Amplifying Light Reception and Surface States Passivation", *J. Electrochem. Soc.*, 162,

- H108-H114, 2015 (DOI: 10.1149/2.0161503jes).
15. T. Kondo, N. Okada, Y. Yamaguchi, J. Urai, T. Aikawa, M. Yuasa, "Boron-doped Nanodiamond Powder Prepared by Solid-state Diffusion Method", *Chem. Lett.*, 44, 627-629, 2015 (DOI: 10.1246/cl.150050).
  16. T. Kondo, N. Okada, Y. Yamaguchi, J. Urai, T. Aikawa, M. Yuasa, "Boron-doped Nanodiamond Powder Prepared by Solid-state Diffusion Method", *Chem. Lett.*, 44, 627-629, 2015 (DOI: 10.1246/cl.150050).
  17. A. Devadoss, P. Sudhagar, C. Terashima, K. Nakata, A. Fujishima, "Photoelectrochemical biosensors: New insights into promising photoelectrodes and signal amplification strategies", *J. Photochem. Photobiol. C*, 24, 43-63, 2015 (DOI: 10.1016/j.jphotochemrev.2015.06.002).
  18. J. Yang, B. Liu, H. Xie, X. Zhao, C. Terashima, A. Fujishima, K. Nakata, "In Situ Photoconductivity Kinetic Study of Nano-TiO<sub>2</sub> during the Photocatalytic Oxidation of Formic Acid: Effects of New Recombination and Current Doubling", *J. Phys. Chem. C*, 119, 21711-21722, 2015 (DOI: 10.1021/acs.jpcc.5b06534).
  19. A. Devadoss, J. W. Lee, C. Terashima, A. Fujishima, Y-P. Kim, J. K. Kang, U. Paik, "Synergistic oxidation of NADH on bimetallic CoPt nanoparticles decorated carbon nitride nanotubes", *Sensor Actuat. B: Chem.*, 208, 204-211, 2015 (DOI: 10.1016/j.snb.2014.11.013).
  20. T. Spataru, L. Preda, C. Munteanu, A.L. Caciuleanu, N. Spataru, A. Fujishima, "Influence of Boron-Doped Diamond Surface Termination on the Characteristics of Titanium Dioxide Anodically Deposited in the Presence of a Surfactant", *J. Electrochem. Soc.*, 162, H535-H540, 2015 (DOI: 10.1149/2.0741508jes).
  21. P. Sudhagar, T. Song, A. Devadoss, J. W. Lee, M. Haro, C. Terashima, V. V. Lysak, J. Bisquert, A. Fujishima, S. Gimenez, U. Paik, "Modulating the interaction between gold and TiO<sub>2</sub> nanowires for enhanced solar driven photoelectrocatalytic hydrogen generation", *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 17, 19371-19378, 2015 (DOI: 10.1039/c5cp01175b).
  22. T. Ochiai, S. Tago, M. Hayashi, A. Fujishima, "Highly Sensitive Measurement of Bio-Electric Potentials by Boron-Doped Diamond (BDD) Electrodes for Plant Monitoring", *Sensors*, 15, 26921-26928, 2015 (DOI: 10.3390/s151026921).
  23. T. Kondo, I. Udagawa, T. Aikawa, H. Sakamoto I. Shitanda, Y. Hoshi, M. Itagaki and M. Yuasa, "Enhanced Sensitivity for Electrochemical Detection Using Screen-Printed Diamond Electrodes via the Random Microelectrode Array Effect", *Anal. Chem.*, 88, 1753-1759, 2016 (DOI: 10.1021/acs.analchem.5b03986).
  24. C. Terashima, R. Hishinuma, N. Roy, Y. Sugiyama, S.S. Latthe, K. Nakata, T. Kondo, M. Yuasa, A. Fujishima, "Charge Separation in TiO<sub>2</sub>/BDD Heterojunction Thin Film for Enhanced Photoelectrochemical Performance", *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 8, 1583-1588, 2016 (DOI: 10.1021/acsami.5b10993).
  25. P. Sudhagar, I. Herraiz-Cardona, H. Park, T. Song, S. H. Noh, S. Gimenez, I. M. Sero, F. Fabregat-Santiago, J. Bisquert, C. Terashima, U. Paik, Y. S. Kang, A. Fujishima, T. H. Han, "Exploring Graphene Quantum Dots/TiO<sub>2</sub> interface in photoelectrochemical reactions: Solar to fuel conversion", *Electrochim. Acta*, 187, 249-255, 2016 (DOI: 10.1016/j.electacta.2015.11.048).
  26. Y. Harada, R. Hishinuma, C. Terashima, H. Uetsuka, K. Nakata, T. Kondo, M. Yuasa, A. Fujishima, "Rapid growth of diamond and its morphology by in-liquid plasma CVD", *Diamond & Related Materials*, 63, 12-16, 2016 (DOI: 10.1016/j.diamond.2015.10.009).
  27. T. Spataru, L. Preda, P. Osiceanu, C. Munteanu, M. Marcu, C. Lete, N. Spataru, A. Fujishima, "Electrochemical Deposition of Pt-RuO<sub>x</sub>·nH<sub>2</sub>O Composites on Conductive Diamond and Its Application to Methanol Oxidation in Acidic Media", *Electrocatal.*, 7, 140-148, 2016 (DOI: 10.1007/s12678-015-0292-8).
  28. N. Roy, Y. Shibano, C. Terashima, K. Katsumata, K. Nakata, T. Kondo, M. Yuasa, A. Fujishima, "Ionic-liquid-assisted selective and controlled electrochemical CO<sub>2</sub> reduction at Cu-modified boron-doped diamond electrode", *ChemElectroChem*, 3, 1-5, 2016 (DOI: 10.1002/celec.201600105).
  29. A. Ito, T. Kondo, T. Aikawa, M. Yuasa, "Hydrophobic/lipophilic nanodiamond particles fabricated by surface modification with 1-octadecene", *Phys. Status Solidi A*, 213,

- 2112-2116, 2016 (DOI: 10.1002/pssa.201600095).
30. Nitish Roy, Yui Hirano, Haruo Kuriyama, Pitchaimuthu Sudhagar, Norihiro Suzuki, Ken-ichi Katsumata, Kazuya Nakata, Takeshi Kondo, Makoto Yuasa, Izumi Serizawa, Tomoaki Takayama, Akihiko Kudo, Akira Fujishima, Chiaki Terashima, “Boron-doped diamond semiconductor electrodes: Efficient photoelectrochemical CO<sub>2</sub> reduction through surface”, *Scientific Reports*, 6, 38010/1-38010/9, 2016 (DOI: 10.1038/srep38010).
  31. Yuichi Yamaguchi, Baoshun Liu, Chiaki Terashima, Ken-ichi Katsumata, Norihiro Suzuki, Akira Fujishima, Hideki Sakai, Kazuya Nakata, “Fabrication of Efficient Visible-light-responsive TiO<sub>2</sub>-WO<sub>3</sub> Hollow Particle Photocatalyst by Electrospray Method”, *Chem. Lett.*, 46, 122-124, 2016 (DOI: 10.1246/cl.160851).
  32. Takeshi Kondo, Keita Yajima, Tsuyoshi Kato, Masahiro Okano, Chiaki Terashima, Tatsuo Aikawa, Masanori Hayase, Makoto Yuasa, “Hierarchically nanostructured boron-doped diamond electrode surface”, *Diamond & Related Materials*, 72, 13-19, 2017 (DOI: 10.1016/j.diamond.2016.12.004).
  33. Hyungkyu Han, Francesca Riboni, Frantisek Karlicky, Stepan Kment, Anandarup Goswami, Pitchaimuthu Sudhagar, Jeongeun Yoo, Lei Wang, Ondrej Tomanec, Martin Petr, Ondrej Haderka, Chiaki Terashima, Akira Fujishima, Patrik Schuki, Radek Zboril, “ $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/TiO<sub>2</sub> 3D hierarchical nanostructures for enhanced photoelectrochemical water splitting”, *Nanoscale*, 9, 134-142, 2017 (DOI: 10.1039/c6nr06908h).
  34. Junghyun Choi, Pitchaimuthu Sudhagar, Joo Hyun Kim, Jiseok Kwon, Jeonghyun Kim, Chiaki Terashima, Akira Fujishima, Taeseup Song, Ungyu Paik, “WO<sub>3</sub>/W:BiVO<sub>4</sub>/BiVO<sub>4</sub> graded photoabsorber electrode for enhanced photoelectrocatalytic solar light driven water oxidation”, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 19, 4648-4655, 2017 (DOI: 10.1039/c6cp08199a).
  35. Nitish Roy, Kousik Bhunia, Chiaki Terashima, Akira Fujishima, Debabrata Pradhan, “Citrate-Capped Hybrid Au-TiO<sub>2</sub> Nanomaterial for Facile and Enhanced Electrochemical Hydrazine Oxidation”, *ACS Omega*, 2, 1215-1221, 2017 (DOI: 10.1021/acsomega.6b00566).
  36. Alexandru Enesca, Yuichi Yamaguchi, Chiaki Terashima, Akira Fujishima, Kazuya Nakata, Anca Duta, “Enhanced UV-Vis photocatalytic performance of the CuInS<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>/SnO<sub>2</sub> heterostructure for air decontamination”, *J. Catalysis*, 350, 174-181, 2017 (DOI: 10.1016/j.jcat.2017.02.015).
  37. Wenjian Fang, Zhi Jiang, Lei Yu, Hui Liu, Wenfeng Shangguan, Chiaki Terashima, Akira Fujishima, “Novel dodecahedron BiVO<sub>4</sub>:YVO<sub>4</sub> solid solution with enhanced charge separation on adjacent exposed facets for highly efficient overall water splitting”, *J. Catalysis*, 352, 155-159, 2017 (DOI: 10.1016/j.jcat.2017.04.030).
  38. Dan Wanga, Ying Chena, Yang Zhang, Xintong Zhang, Norihiro Suzuki, Chiaki Terashima, “Boosting photoelectrochemical performance of hematite photoanode with TiO<sub>2</sub> underlayer by extremely rapid high temperature annealing”, *Applied Surface Science*, 422, 913-920, 2017 (DOI: 10.1016/j.apsusc.2017.05.164).
  39. D.B. Luo, K. Nakata, A. Fujishima, S.H. Liu, “Photochemistry and photo-electrochemistry on synthetic semiconducting diamond”, *J. Photoch. Photobio. C*, 31, 139-152, 2017 (DOI: 10.1016/j.jphotochemrev.2017.05.001).
  40. Shoko Tago, Tsuyoshi Ochiai, Seitaro Suzuki, Mio Hayashi, Takeshi Kondo, Akira Fujishima, “Flexible Boron-Doped Diamond (BDD) Electrodes for Plant Monitoring”, *Sensors*, 17, 1638/1-1638/8, 2017 (DOI: 10.3390/s17071638).
  41. Takeshi Kondo, Takuji Morimura, Tatsumi Tsujimoto, Tatsuo Aikawa, Makoto Yuasa, “Platinum Nanoparticle-embedded Porous Diamond Spherical Particles as an Active and Stable Heterogeneous Catalyst”, *Sci. Rep.*, 7, 8651/1-8651/10, 2017 (DOI: 10.1038/s41598-017-08949-0).
  42. Jeongsoo Hong, Nobuhiro Matsushita, Takashi Shirai, Kazuya Nakata, Chiaki

- Terashima, Akira Fujishima, and Ken-ichi Katsumata, "Influence of Surface Morphology and Conductivity on Photocatalytic Performance of Solution-Processed Zinc Oxide Film", *Chem. Asian J.*, 12, 2480-2485, 2017 (DOI: 10.1002/asia.201700807).
43. Yuichi Yamaguchi, Sho Usuki, Yoshihiro Kanai, Kenji Yamatoya, Norihiro Suzuki, Ken-ichi Katsumata, Chiaki Terashima, Tomonori Suzuki, Akira Fujishima, Hideki Sakai, Akihiko Kudo, and Kazuya Nakata, "Selective Inactivation of Bacteriophage in the Presence of Bacteria by Use of Ground Rh-Doped SrTiO<sub>3</sub> Photocatalyst and Visible Light", *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 9, 31393-31400, 2017 (DOI: 10.1021/acsami.7b07786).
  44. Yukihiro Nakabayashi\*, Masami Nishikawa, Nobuo Saito, Chiaki Terashima, and Akira Fujishim, "Significance for hydroxyl radical in photo-induced oxygen evolution in water on monoclinic bismuth vanadate", *J. Phys. Chem. C*, 121, 25624-25631, 2017 (DOI: 10.1021/acs.jpcc.7b03641).
  45. Haoyang Jiang, Ken-ichi Katsumata\*, Jeongsoo Hong, Akira Yamaguchi, Kazuya Nakata, Chiaki Terashima, Nobuhiro Matsushita, Masahiro Miyauchi, and Akira Fujishima, "Photocatalytic reduction of CO<sub>2</sub> on Cu<sub>2</sub>O-loaded Zn-Cr layered double hydroxides", *Appl. Catal. B: Environ.*, 224, 783-790, 2018 (DOI: 10.1016/j.apcatb.2017.11.011).
  46. Yukihiro Nakabayashi, Yui Hirano, Yusei Sakurai, Akihiro Okazaki, Haruo Kuriyama, Nitish Roy, Norihiro Suzuki, Kazuya Nakata, Ken-ichi Katsumata, Akira Fujishima, and Chiaki Terashima\*, "Positive shift in the potential of photo-electrochemical CO<sub>2</sub> reduction to CO on Ag-loaded boron-doped diamond electrode by an electrochemical pre-treatment", *J. Appl. Electrochem.*, 48, 61-73, 2018 (DOI: 10.1007/s10800-017-1132-8).
  47. Sudhagar Pitchaimuthu, Kaede Honda, Shoki Suzuki, Akane Naito, Norihiro Suzuki, Ken-ichi Katsumata, Kazuya Nakata, Naoya Ishida, Naoto Kitamura, Yasushi Idemoto, Takeshi Kondo, Makoto Yuasa, Osamu Takai, Tomonaga Ueno, Nagahiro Saito, Akira Fujishima, and Chiaki Terashima, "Solution plasma process-derived defect-induced heterophase anatase/brookite TiO<sub>2</sub> nanocrystals for enhanced gaseous photocatalytic performance", *ACS Omega*, 3, 898-905, 2018 (DOI: 10.1021/acsomega.7b01698).
  48. Yuichi Yamaguchi, Sho Usuki, Kenji Yamatoya, Norihiro Suzuki, Ken-ichi Katsumata, Chiaki Terashima, Akira Fujishima, Akihiko Kudo, and Kazuya Nakata, "Efficient photocatalytic degradation of gaseous acetaldehyde over ground Rh-Sb co-doped SrTiO<sub>3</sub> under visible light irradiation", *RSC Adv.*, 8, 5331-5337, 2018 (DOI: 10.1039/c7ra11337d).

(2)その他の著作物(総説、書籍など)

1. 寺島千晶, 藤嶋昭, "東京理科大学総合研究機構『光触媒国際研究センター』の目指すもの", 触媒年鑑, 223, 2013.
2. 寺島千晶, 藤嶋昭, "光触媒の現状とこれからの展開ー光触媒国際研究センターの目指すものー", クリーンテクノロジー, 5-9, 2013.
3. 藤嶋昭, 寺島千晶, 中田一弥, "光触媒国際研究センターの現状と展望", 科学フォーラム, 9, p10-12, 2014.
4. 寺島千晶, 中田一弥, 栄長泰明, 藤嶋昭, "ダイヤモンドの電気化学 と光電気化学", ニューダイヤモンド, 30, 2-5, 2014.
5. 寺島千晶, 中田一弥, 藤嶋昭, "光触媒の現状とこれからの展開ー光触媒国際研究センターの取り組みー" 静電気学会誌, 38, 72-76, 2014.
6. 中田一弥, 寺島千晶, 勝又健一, 藤嶋昭, "光触媒の応用に関する新しい展望", 化学工業, 66, p72-76 (2015)
7. 寺島千晶, 中田一弥, 鈴木智順, 勝又健一, 藤嶋昭, "光触媒の応用研究と今後の展望", 空気清浄, 53, p4-12 (2015)
8. 落合剛, 藤嶋昭, "酸化チタン光触媒の応用に関する近年の動向と将来展望", 色材協会誌, 89, p6-10 (2016)

9. 寺島千晶, “酸化チタンの水中プラズマ処理による高光触媒活性”, 科学フォーラム, 384, 6-9, 2016
10. 近藤剛史, “導電性ダイヤモンドパウダの電気化学応用”, NEW DIAMOND, 32, 15-21, 2016
11. 鈴木孝宗, 寺島千晶, 中田一弥, 勝又健一, 藤嶋昭, “液中プラズマ処理による酸化チタンの光触媒活性向上”, 会報光触媒, 50, 52-55, 2016
12. 勝又健一, 中田一弥, 寺島千晶, 藤嶋昭, 姜浩陽, 松下伸広, “層状複水酸化物を用いた光触媒材料の作製”, 会報光触媒, 50, 48-51, 2016
13. 鈴木孝宗, 角田勝則, 藤嶋昭, “光触媒の研究開発動向”, 光技術コンタクト 55, 3-8, 2017

### (3)国際学会発表及び主要な国内学会発表

#### ① 招待講演 (国内会議 13 件、国際会議 34 件)

##### 国内会議

1. 藤嶋昭, “ダイヤモンド電極による炭酸ガスの燃料系への還元”, 第3回 CSJ 化学フェスタ:JST 特別企画, タワーホール船堀, 平成 25 年 10 月 22 日
2. 藤嶋昭, “ダイヤモンド電極の特性と炭酸ガス還元への試み”, 第 27 回ダイヤモンドシンポジウム, 日本工業大学, 平成 25 年 11 月 22 日
3. 寺島千晶, “人工ダイヤモンドによる人工光合成 CO<sub>2</sub> 還元技術の開発”, 表面技術協会 第 129 回講演大会, 東京理科大学, 平成 26 年 3 月 13 日
4. 中田一弥, “光機能性材料の開発と光エネルギー変換への応用”, 2014 年光化学討論会, 札幌・北海道大学, 平成 26 年 10 月 13 日
5. 中田一弥, “機能性材料を用いたエネルギー・物質変換”, 次世代産業カレッジ, 東京・東京理科大学森戸記念館, 平成 26 年 10 月 24 日
6. 中田一弥, “Design and Application of Functional Materials for Energy and Material Conversion”, 日本化学会第 95 春季年会, 千葉・日本大学理工学部 船橋キャンパス/薬学部, 平成 27 年 3 月 28 日
7. 近藤剛史, “導電性ダイヤモンドパウダーの作製と機能性電極への応用”, 2016 年材料技術研究協会討論会, 千葉・東京理科大学野田キャンパス, 2016 年 12 月
8. 寺島千晶, “ダイヤモンド薄膜の合成と応用”, 機能性フィルム研究会, 東京・機械振興会館, 2017 年 1 月
9. 寺島千晶, “ダイヤモンド高速成長を可能とするマイクロ波液中プラズマ法の開発”, 将来めつき技術検討部会第 27 回例会, 東京・回路会館, 2017 年 1 月
10. 寺島千晶, “マイクロ波液中プラズマ法によるダイヤモンド合成”, 日本学術振興会水の先進理工学第183委員会 第 36 回研究会, 2017 年 4 月
11. Nitish ROY, Yui HIRANO, Norihiro SUZUKI, Akira FUJISHIMA, Chiaki TERASHIMA, “Bimetallic CuSn Nanostructures for Efficient Electrochemical CO<sub>2</sub> Reduction in Aqueous Electrolyte”, The 15th International Conference on Advanced Materials (IUMRS-ICAM 2017), 2017 年 8 月
12. Norihiro SUZUKI, Akihiro OKAZAKI, Chiaki TERASHIMA, Kazuya NAKATA, Ken-ichi KATSUMATA, Akira FUJISHIMA, “Fabrication of mesoporous titania thin film on p-type semiconductor substrate toward efficient wastewater purification”, The 15th International Conference on Advanced Materials (IUMRS-ICAM 2017), 2017 年 8 月
13. 寺島千晶, “プラズマ技術を利用した資源循環型環境浄化への試み”, 日本セラミックス協会第 30 回秋季シンポジウム, 2017 年 9 月

##### 国際会議

1. T. Kondo, H. Sakamoto, Y. Hoshi, I. Shitanda, M. Itagaki, and M. Yuasa, “Electrochemical Characteristics of Screen-Printed Diamond Electrodes”, 9th International Symposium on Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS 2013), Okinawa Convention Center, 平成 25 年 6 月
2. A. Fujishima, “Opening of Photocatalysis International Research Center and its New



- Direction” , The 19th China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials & Molecular Electronics (SIEMME'19), Beijing, 平成 25 年 9 月
3. K. Nakata, T. Ozaki, C. Terashima, A. Fujishima, and Y. Einaga, “Electrochemical Reduction of CO<sub>2</sub> at Boron-Doped Diamond Electrode”, The 19th China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials & Molecular Electronics (SIEMME'19), Beijing, 平成 25 年 9 月
  4. Akira Fujishima, “Diamond Electrode—Wide Potential Window and CO<sub>2</sub> Reduction”, 2013 JSAP-MRS Joint Symposia, Doshisha University, 平成 25 年 9 月
  5. Akira Fujishima, “Diamond electrode -Wide potential window and CO<sub>2</sub> reduction-”, International Symposium on Diamond Electrochemistry, Keio University, 平成 26 年 3 月 18 日
  6. Takeshi Kondo, “Covalent surface modification of diamond electrode”, International Symposium on Diamond Electrochemistry, Keio University, 平成 26 年 3 月 19 日
  7. C. Terashima, "Photocatalytic Conversion of Carbon Dioxide Using of Diamond Powder", The 20<sup>th</sup> China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials and Molecular Electronics, Chengdu, P.R. China, 2014 年 9 月 22 日
  8. P. Sudhagar, C. Terashima, K. Nakata, A. Fujishima, "Green hydrogen-fuel generation from solar light driven photoelectrocatalytic water splitting", International Conference on Sustainable Energy Technologies, PSG College of Technology, Coimbatore, India, 2014 年 12 月 12 日
  9. C. Terashima, K. Nakata, A. Fujishima, "Photocatalytic CO<sub>2</sub> Reduction by Diamond Nanoparticles", 7<sup>th</sup> International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlasma2015), Nagoya University, 2015 年 3 月 28
  10. A. Fujishima, "TiO<sub>2</sub> photocatalysis: its contribution and future aspects", First International Symposium on Recent Progress of Energy and Environmental Photocatalysis, Tokyo University of Tokyo, Chiba, 2015 年 9 月
  11. A. Fujishima, "Recent Progress in Photocatalysis International Research Center", The 21<sup>th</sup> China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials and Molecular Electronics (SIEMME'21) 2015, Xiamen, Chiba, 2015 年 9 月
  12. A. Fujishima, "TiO<sub>2</sub> photocatalysis and related surface phenomena", Sol-Gel 2015, Kyoto, 2015 年 9 月
  13. A. Fujishima, "Water photolysis and photocatalysis", International Tribology Conference, Tokyo University of Tokyo, Tokyo, 2015 年 9 月
  14. C. Terashima, R. Hishinuma, Y. Sugiyama, K. Nakata, T. Kondo, M. Yuasa, A. Fujishima, "Photocatalytic activity of sputtered TiO<sub>2</sub> on lightly boron-doped diamond film", The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015, Hawaii, 2015 年 12 月
  15. Takeshi Kondo, Ikuto Udagwa, Tatsuo Aikawa, Isao Shitanda, Yoshinao Hoshi, Masayuki Itagaki, Makoto Yuasa, "Sensitive electrochemical detection at screen-printed diamond electrode by microelectrode effect", The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015, Hawaii, 2015 年 12 月
  16. A. Fujishima, "Water Photolysis and Photocatalysis", AIMR International Symposium 2016, Sendai International Center, Miyagi, 2016 年 2 月
  17. A. Fujishima, "Water Photolysis and Photocatalysis", ISPlasma2016/IC-PLANTS2016, Nagoya University, Aichi, 2016 年 3 月
  18. A. Fujishima, "Photocatalysis and CO<sub>2</sub> reduction", 26<sup>th</sup> IUPAC International Symposium on Photochemistry, Osaka, 2016 年 4 月
  19. A. Fujishima, "Water photocatalysis and photocatalysis", FEOFS2016, Tokyo, 2016 年 8 月
  20. A. Fujishima, "We must learn great scientist, and let's do our best", IC-UCAS, China, 2016 年 9 月

21. A. Fujishima, "Recent Progress in Photocatalysis International Research Center", The 22nd China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials & Molecular Electronics (SIEMME'22), China, 2016年9月
22. C. Terashima, N. Roy, Y. Hirano, N. Suzuki, K. Nakata, K. Katsumata, T. Kondo, M. Yuasa, A. Fujishima, "Photoelectrochemical Reduction of Carbon Dioxide at Silver Modified Diamond Semiconductor", The 22nd China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials & Molecular Electronics (SIEMME'22), China, 2016年9月
23. Takeshi Kondo, Mihoko Kikuchi, Fumiya Katsumata, Tatsuo Aikawa, Makoto Yuasa, "Pt Nanoparticle-Supported Boron-Doped Diamond Powder for a PEFC Cathode Catalyst", The 22nd China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials & Molecular Electronics (SIEMME'22), China, 2016年9月
24. Takeshi Kondo, "Diamond Electrodes for Sensitive Electrochemical Detection", PRiME 2016, Honolulu, 2016年10月
25. Chiaki Terashima, "Recent Progress in Photocatalysis International Research Center", International Conference on Advances in Materials Science (ICAMS 2016), India, 2016年12月
26. Akira Fujishima, "TiO<sub>2</sub> photocatalysis and diamond electrode", 21st Topical Meeting of the International Society of Electrochemistry, 2017年4月
27. Chiaki Terashima, "Photocatalytic Activities of TiO<sub>2</sub> Nanoparticles Treated by In-liquid Plasma Processing", International Conference on Small Science (ICSS2017), 2017年5月
28. Chiaki Terashima, "Nanostructured TiO<sub>2</sub> with oxygen vacancies for the decomposition of organics", Nano-Micro Conference 2017, 2017年6月
29. Akira Fujishima, "TiO<sub>2</sub> photocatalysis and diamond electrode", 9th International Symposium on Nano & Supramolecular Chemistry, 2017年9月
30. Akira Fujishima, "TiO<sub>2</sub> photocatalysis to contribute comfortable atmosphere", The 43rd Congress on Science and Technology of Thailand (STT43), 2017年10月
31. Chiaki Terashima, "Solution plasma treatment of TiO<sub>2</sub> materials for enhancing the photocatalytic activities", International symposium on Surface Treatment and Modification Technologies (STMT2017), 2017年11月
32. Chiaki Terashima, "Nitrogen gas assisted solution plasma for the surface treatment of TiO<sub>2</sub> nanoparticles", The 4th International Symposium on Hybrid Materials and Processing (HyMaP 2017), 2017年11月
33. N. Suzuki, A. Okazaki, H. Kuriyama, I. Serizawa, C. Terashima, K. Nakata, K. Katsumata, A. Fujishima, "Attempt to Enhance the Photocatalytic Performance on Mesoporous TiO<sub>2</sub> Thin Film", Second International Conference on Advances in Materials Science (ICAMS-2017), 2017年12月
34. Chiaki Terashima, "Solution Plasma Processing with Tubular Type of Tungsten Electrode for Modifying the Photocatalytic TiO<sub>2</sub> Nanoparticles", The 6th International Symposium on Materials Science and Surface Technology 2017 (MSST2017), 2017年12月

② 口頭発表 (国内会議 42件、国際会議 22件)

国内会議

1. 近藤剛史, 小林茉莉, 森村卓司, 齋藤徹, 門田靖彦, 湯浅真, “多孔質ダイヤモンド球状粒子の作製と機能材料応用”, 日本化学会第93春季年会(2013), 立命館大学, 平成25年3月22日
2. 齋藤徹, 近藤剛史, 湯浅真, “多孔質ダイヤモンド球状粒子の細孔特性制御”, 日本化学会第93春季年会(2013), 立命館大学, 平成25年3月22日
3. 山口友一, 中田一弥, 劉保順, 落合剛, 酒井秀樹, 村上武利, 阿部正彦, 藤嶋昭, “エレクトロスプレー法と水熱法によるメソポーラス可視光応答型光触媒 TiO<sub>2</sub>-WO<sub>3</sub> の作製とアセトアルデヒド分解性能評価”, 日本化学会第93春季年会(2013), 立命館大学, 平成25年3月22日
4. 谷島啓太, 近藤剛史, 岡野弘聖, 早瀬仁則, 湯浅真, “多孔質ボロンドープダイヤモンドピラーアレイの作製と電気化学特性評価”, 電気化学会創立80周年記念大会, 東北大学, 平成25年3

月 31 日

5. 池添哲司, 児玉泰孝, 近藤剛史, 湯浅真, “熱処理による導電性ダイヤモンド多孔質体の作製と電気化学特性評価”, 電気化学会創立 80 周年記念大会, 東北大学, 平成 25 年 3 月 31 日
6. 中田一弥, 尾崎拓也, 寺島千晶, 落合剛, 村上武利, 栄長泰明, 藤嶋昭, “ボロンドープダイヤモンド電極を用いた二酸化炭素の電気化学的還元”, 電気化学会創立 80 周年記念大会, 東北大学, 平成 25 年 3 月 31 日
7. 森村卓司, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅真, “白金ナノ粒子内包多孔質ダイヤモンド球状粒子の作製と高機能触媒への応用”, 第 64 回コロイドおよび界面化学討論会, 名古屋工業大学, 平成 25 年 9 月
8. 田村勇介, 近藤剛史, 相川達男, 渡辺剛志, 栄長泰明, 湯浅真, “ダイヤモンド電極を用いた電気化学的酸素要求量測定”, 2013 年電気化学秋季大会, 東京工業大学, 平成 25 年 9 月
9. 増田秀剛, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅真, “導電性ダイヤモンドパウダーの燃料電池カソード触媒担体への応用”, 2013 年電気化学秋季大会, 東京工業大学, 平成 25 年 9 月
10. 寺島千晶, 安達大雅, 中田一弥, 藤嶋昭, 栄長泰明, “イオン液体修飾ダイヤモンド電極による二酸化炭素の電解還元”, 2013 年電気化学秋季大会, 東京工業大学, 平成 25 年 9 月
11. 寺島千晶, 中田一弥, 近藤剛史, 藤嶋昭, “反応性イオンエッチングによるホウ素ドープダイヤモンドへの構造付与と電極特性評価”, 第 27 回ダイヤモンドシンポジウム, 日本工業大学, 平成 25 年
12. 近藤剛史, 森村卓司, 相川達男, 湯浅真, “白金ナノ粒子内包多孔質ダイヤモンド球状粒子の触媒活性評価”, 第 27 回ダイヤモンドシンポジウム, 日本工業大学, 平成 25 年 11 月
13. L. Pandian, 寺島千晶, 中田一弥, 劉山虎, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, “ダイヤモンドナノ粒子の光触媒効果による二酸化炭素の還元”, 第 20 回シンポジウム 光触媒反応の最近の展開, 東京大学, 平成 25 年 12 月
14. 柴野祐太, 寺島千晶, 中田一弥, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, “銀ナノ粒子担持ダイヤモンド電極を用いたイオン液体中での CO<sub>2</sub> 電解還元”, 第 20 回シンポジウム 光触媒反応の最近の展開, 東京大学, 平成 25 年 12 月
15. 菱沼良太, 寺島千晶, 中田一弥, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, “酸化チタン/ホウ素ドープダイヤモンドヘテロ接合電極の光触媒活性評価”, 第 20 回シンポジウム 光触媒反応の最近の展開, 東京大学, 平成 25 年 12 月
16. 菱沼良太, 寺島千晶, 中田一弥, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, “酸化チタン/ホウ素ドープダイヤモンドヘテロ接合電極の光電気化学特性”, 日本化学会第 94 春季年, 名古屋大学, 平成 26 年 3 月
17. 寺島千晶, 菱沼良太, 近藤剛史, 湯浅真, 中田一弥, 藤嶋昭, “酸化チタン積層型ダイヤモンド光電極の光触媒活性評価”, 電気化学会第 81 回大会, 関西大学, 平成 26 年 3 月
18. 柴野祐太, 寺島千晶, 中田一弥, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, “ダイヤモンド電極を用いた二酸化炭素の電解還元におけるイオン液体添加効果”, 電気化学会第 81 回大会, 関西大学, 平成 26 年 3 月
19. 伊藤彩香, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅真, “アルキル鎖によるナノダイヤモンドの表面修飾と溶媒への分散性評価”, 日本油化学会第 53 回年会, ロイトン札幌, 平成 26 年 9 月 11 日
20. 日下大樹, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅真, “局所測定用ダイヤモンド微小電極の作製と電気化学特性評価”, 2014 年電気化学秋季大会, 北海道大学, 平成 26 年 9 月 28 日
21. 宇田川育篤, 近藤剛史, 相川達男, 四反田功, 星 芳直, 板垣昌幸, 湯浅真, “スクリーン印刷ダイヤモンド電極の高感度電気化学検出への応用”, 2014 年電気化学秋季大会, 北海道大学, 平成 26 年 9 月 28 日
22. 宇田川育篤, 近藤剛史, 相川達男, 四反田 功, 星 芳直, 板垣昌幸, 湯浅真, “スクリーン印刷ダイヤモンド電極における電気化学検出の高感度化”, 第 28 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京電機大学, 平成 26 年 11 月 20 日
23. 児玉泰孝, 栗山晴男, 近藤剛史, 湯浅真, P. Sudhagar, 中田一弥, 寺島千晶, 藤嶋昭, “ダイヤモンドナノ粒子を用いた光触媒効果による CO<sub>2</sub> の資源化”, 第 28 回ダイヤモンドシンポジウム, 口頭発表, 国内会議, 東京電機大学, 平成 26 年 11 月 20 日
24. 齋藤 徹, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅真, “HPLC カラム担体への応用を目指したコア-シェル型ジルコニア/ナノダイヤモンド球状粒子の作製”, 2014 年材料技術研究協会討論会, 東京理科

大学, 平成 26 年 12 月 6 日

25. 菱沼 良太, 原田 洋平, 寺島 千晶, 上塚 洋, 中田 一弥, 近藤 剛史, 湯浅 真, 藤嶋 昭, “液中プラズマによるホウ素ドーパダイヤモンド電極の高速合成”, 2015 年電気化学秋季大会, 埼玉工業大学, 2015 年 9 月
26. 伊藤彩香, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真, “有機溶媒への分散を目指したアルキル鎖修飾ナノダイヤモンドの作製”, 第 29 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京理科大学葛飾キャンパス, 2015 年 11 月
27. 甲斐恵理子, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真, “パラジウムナノ粒子内包多孔質ダイヤモンド球状粒子を用いた鈴木カップリング反応における触媒活性評価”, 第 29 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京理科大学葛飾キャンパス, 2015 年 11 月
28. 菊池美穂子, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真, “白金担持ボロンドープダイヤモンドパウダーを用いた PEFC カソード触媒の耐久性評価”, 第 29 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京理科大学葛飾キャンパス, 2015 年 11 月
29. 菱沼良太, 原田洋平, 寺島千晶, 上塚 洋, 中田一弥, 近藤剛史, 湯浅 真, 藤嶋 昭, “マイクロ波液中プラズマ装置を用いたダイヤモンド合成法の開発”, 第 29 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京理科大学葛飾キャンパス, 2015 年 11 月
30. 平野裕衣里, 栗山晴男, ROYNITISH, 寺島千晶, 中田一弥, 勝又健一, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, “二酸化炭素還元のためのダイヤモンド光電極の開発”, 日本化学会第 96 春季年会, 同志社大学京田辺キャンパス, 2016 年 3 月
31. 原 愛我, 寺島千晶, 中田一弥, 勝又健一, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, “ボロンドープダイヤモンド電極を用いた電解質フリーオゾン生成技術の開発”, 電気化学会第 83 回大会, 大阪大学吹田キャンパス, 2016 年 3 月
32. ロイ ニティッシュ, 平野裕衣里, 栗山晴男, 寺島千晶, 中田一弥, 藤嶋昭, “Efficient One Electron Transfer CO<sub>2</sub> Reduction at Modified BDD Photoelectrode”, 電気化学会第 83 回大会, 大阪大学吹田キャンパス, 2016 年 3 月
33. 平野裕衣里, N. Roy, 栗山晴男, 寺島千晶, 鈴木孝宗, 中田一弥, 勝又健一, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, “銀担持ダイヤモンド光電極を用いた二酸化炭素の光電気化学的還元”, 第 30 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京・東京大学駒場リサーチキャンパス, 2016 年 11 月
34. 中林志達, 平野裕衣里, 櫻井悠生, 岡崎晟大, 栗山晴男, RoyNitish, 鈴木孝宗, 中田一弥, 勝又健一, 藤嶋昭, 寺島千晶, “電気化学的前処理による銀修飾ボロンドープダイヤモンド電極での二酸化炭素還元電位の低減”, 電気化学会第 84 回大会, 東京・首都大学東京, 2017 年 3 月
35. 平野裕衣里, ロイニティッシュ, 栗山晴男, 中林志達, 寺島千晶, 鈴木孝宗, 中田一弥, 勝又健一, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, “銀担持ダイヤモンド光電極を用いた二酸化炭素の還元に関する研究”, 電気化学会第 84 回大会, 東京・首都大学東京, 2017 年 3 月
36. 勝俣文耶, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真, “PEFC カソード触媒への応用を目指した導電性ダイヤモンドパウダーへの白金担持法の検討”, 電気化学会第 84 回大会, 東京・首都大学東京, 2017 年 3 月
37. 近藤剛史, 中嶋啓人, 大佐々崇宏, 小番昭宏, 相川達男, 湯浅 真, “粒子径の異なる導電性ダイヤモンドパウダーの作製と電気化学分析への応用”, 電気化学会第 84 回大会, 東京・首都大学東京, 2017 年 3 月
38. 川村優実, 近藤剛史, 早瀬仁則, 相川達男, 湯浅 真, “フッ素終端 BDD 電極の電解検出特性評価”, 電気化学会第 84 回大会, 東京・首都大学東京, 2017 年 3 月
39. 佐藤 梓, 近藤剛史, 平塚傑工, 松岡 涼, 相川達男, 湯浅 真, “導電性ダイヤモンドライクカーボンマイクロ電極の作製と電気化学特性評価”, 電気化学会第 84 回大会, 東京・首都大学東京, 2017 年 3 月
40. 鈴木翔貴, 本多楓, 寺島千晶, 鈴木孝宗, 中田一弥, 勝又健一, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, “中空電極を用いた液中プラズマ処理 TiO<sub>2</sub> の高活性化に関する研究”, 日本化学会第 97 春季年会, 神奈川・慶應義塾大学日吉キャンパス, 2017 年 3 月
41. 宮坂和弥, 櫻井悠生, 原田洋平, 寺島千晶, 上塚洋, 鈴木孝宗, 中田一弥, 勝又健一, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, “マイクロ波液中プラズマ法による CHO 比を調整した原料溶媒を

用いたダイヤモンド合成”, 日本化学会第 97 春季年会, 神奈川・慶應義塾大学日吉キャンパス, 2017 年 3 月

42. Yixuan Huang, Aiga Hara, Chiaki Terashima, Akira Fujishima, Madoka Takai, “A study of protein adsorption behavior and proteinresistance strategy of carbon materials for electrochemical sensing application”, 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会, 2017 年 9 月

#### 国際会議

1. C. Terashima, A. Nagata, K. Nakata, A. Fujishima, N. Saito, and O. Takai, “Enhanced Photocatalytic Properties of TiO<sub>2</sub> Nanoparticles by Plasma Treatment”, The 19th China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials & Molecular Electronics (SIEMME'19), Beijing, 平成 25 年 9 月
2. T. Kondo, T. Morimura, T. Saito, T. Aikawa, M. Yuasa, “EMesoporous Diamond Spherical Particle for Functional Material”, The 19th China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials & Molecular Electronics (SIEMME'19), Beijing, 平成 25 年 9 月
3. C. Terashima, R. Hishinuma, K. Nakata, T. Kondo, M. Yuasa, and A. Fujishima, “Fabrication of pn heterojunction TiO<sub>2</sub>/diamond electrode for the photocatalytic application”, IUMRS-ICA2014 Fukuoka, Japan, 2014 年 8 月 29 日
4. P. Sudhagar, L. Pandian, C. Terashima, K. Nakata, and A. Fujishima, “Photoelectrocatalytic Water Splitting Performance of Pure and Gd<sup>3+</sup> doped TiO<sub>2</sub> mesoporous electrodes”, IUMRS-ICA2014 Fukuoka, Japan, 2014 年 8 月 29 日
5. C. Terashima, P. Lakshmipathiraj, P. Sudhagar, T. Kondo, M. Yuasa, K. Nakata, and A. Fujishima, "Photocatalytic Performance of Nano-sized Diamond Powders for Carbon Dioxide Reduction", International Conference on Diamond and Carbon Materials 2014, Madrid, Spain, 2014 年 9 月 10 日
6. T. Kondo, I. Udagawa, T. Aikawa, I. Shitanda, Y. Hoshi, M. Itagaki, M. Yuasa, “Screen-printed diamond quasi-microelectrode”, International Conference on Diamond and Carbon Materials 2014, Madrid, Spain, 2014 年 9 月 10 日
7. T. Kondo, I. Udagawa, T. Aikawa, I. Shitanda, Y. Hoshi, M. Itagaki, M. Yuasa, “Screen-Printed Diamond Electrodes for Sensitive Electroanalysis”, The 20<sup>th</sup> China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials and Molecular Electronics, Chengdu, P.R. China, 2014 年 9 月 22 日
8. Daiki Kusaka, Takeshi Kondo, Tatsuo Aikawa, Makoto Yuasa, "Fabrication of boron-doped diamond microelectrodes for local electroanalysis", The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015, Hawaii, 2015 年 12 月
9. Mihoko Kikuchi, Takeshi Kondo, Tatsuo Aikawa, Makoto Yuasa, "Application of Pt/boron-doped diamond powder prepared by the nanocapsule method to fuel cell cathode catalyst support", The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015, Hawaii, 2015 年 12 月
10. Ayaka Ito, Takeshi Kondo, Tatsuo Aikawa, Makoto Yuasa, "Surface chemical modification of nanodiamond by thermal reaction with alkenes", The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015, Hawaii, 2015 年 12 月
11. R. Hishinuma, Y. Harada, C. Terashima, H. Uetsuka, T. Kondo, M. Yuasa, A. Fujishima, "High speed synthesis of boron doped diamond by solution plasma", The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015, Hawaii, 2015 年 12 月
12. H. Jiang, K. Katsumata, C. Terashima, K. Nakata, N. Matsushita, A. Fujishima, "Photocatalytic reduction of CO<sub>2</sub> over Cu<sub>2</sub>O modified Zn-Cr layered double hydroxides", The 22nd China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials & Molecular Electronics (SIEMME'22), China, 2016 年 9 月
13. Takeshi Kondo, Tatsumi Tsujimoto, Eriko Kai, Tatsuo Aikawa, Makoto Yuasa, "Metal nanoparticle-embedded porous diamond spherical particle catalysts", International Conference on Diamond and Carbon Materials 2016, France, 2016 年 9 月
14. Yusei Sakurai, Yohei Harada, Chiaki Terashima, Hiroshi Uetsuka, Kazuya Nakata,

- Ken-ichi Katsumata, Takeshi Kondo, Makoto Yuasa, Akira Fujishima, "High speed synthesis of boron doped diamond by in-liquid plasma", International Conference on Diamond and Carbon Materials 2016, France, 2016年9月
15. Yusei Sakurai, Yohei Harada, Chiaki Terashima, Hiroshi Uetsuka, Norihiro Suzuki, Kazuya Nakata, Ken-ichi Katsumata, Takeshi Kondo, Makoto Yuasa, Akira Fujishima, "Rapid synthesis of boron-doped diamond by using in-liquid plasma", International Conference on Advances in Materials Science (ICAMS 2016), India, 2016年12月
  16. Y. Harada, Y. Sakurai, K. Miyasaka, C. Terashima, H. Uetsuka, N. Suzuki, K. Nakata, K. Katsumata, T. Kondo, M. Yuasa, A. Fujishima, "Effect of solvents on boron-doped diamond synthesis by inliquid microwave plasma CVD process", 28th International Conference on Diamond and Carbon Materials, 2017年9月
  17. R. Tabei, C. Terashima, N. Suzuki, K. Nakata, K. Katsumata, K. Arimitsu, T. Kondo, M. Yuasa, A. Fujishima, "Fabrication of TiO<sub>2</sub> Film by Using of Atmospheric Pressure Plasma Jet and Plasma Polymerization", Second International Conference on Advances in Materials Science (ICAMS-2017), 2017年12月
  18. Y. Hirano, N. Roy, Y. Nakabayashi, C. Terashima, N. Suzuki, K. Nakata, K. Katsumata, T. Kondo, M. Yuasa, A. Fujishima, "Reduction of Carbon Dioxide using Hybrid System of AG-Modified Diamond Photoelectrode and TiO<sub>2</sub> Photoelectrode", Second International Conference on Advances in Materials Science (ICAMS-2017), 2017年12月
  19. Y. Sakurai, Y. Harada, K. Miyasaka, C. Terashima, H. Uetsuka, N. Suzuki, K. Nakata, K. Katsumata, T. Kondo, M. Yuasa, A. Fujishima, "Approach to Synthesis of the Large-scale Diamond Film Using In-liquid Microwave Plasma CVD Process", Second International Conference on Advances in Materials Science (ICAMS-2017), 2017年12月
  20. K. Miyasaka, Y. Sakurai, Y. Harada, C. Terashima, H. Uetsuka, N. Suzuki, K. Nakata, K. Katsumata, T. Kondo, M. Yuasa, A. Fujishima, "Rapid Synthesis of Diamond Electrode Using In-liquid Microwave Plasma CVD Process", Second International Conference on Advances in Materials Science (ICAMS-2017), 2017年12月
  21. K. Katagishi, C. Terashima, N. Suzuki, I. Shitanda, K. Nakata, K. Katsumata, Y. Hoshi, M. Itagaki, A. Fujishima, "Development of Flow-type Photosaccharide Sensor Capable of Screen Printing Using Paper Substrate", Second International Conference on Advances in Materials Science (ICAMS-2017), 2017年12月
  22. J. Ishii, K. Honda, C. Terashima, K. Nakata, N. Suzuki, K. Katsumata, T. Kondo, M. Yuasa, A. Fujishima, "Efficient Nitrogen Fixation by Using Pulsed Solution Plasma and Photocatalyst", Second International Conference on Advances in Materials Science (ICAMS-2017), 2017年12月

③ ポスター発表 (国内会議 57 件、国際会議 38 件)

国内会議

1. 中田一弥, 尾崎拓也, 安達大雅, 寺島千晶, 落合剛, 村上武利, 栄長泰明, 藤嶋昭, “ボロンドープダイヤモンド電極を用いた二酸化炭素の電気化学的還元”, 第 19 回シンポジウム 光触媒反応の最近の展開, 東京, 平成 24 年 12 月 10 日
2. 齋藤 徹, 伊藤彩香, 相川達男, 近藤剛史, 湯浅 真, “細孔径の異なる多孔質ダイヤモンド球状粒子の表面化学修飾”, 第 64 回コロイドおよび界面化学討論会, 名古屋工業大学, 平成 25 年 9 月
3. 齋藤徹, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅真, “多孔質ダイヤモンド球状粒子の細孔特性および表面官能基の制御”, 第 27 回ダイヤモンドシンポジウム, 日本工業大学, 平成 25 年 11 月
4. C. Terashima, P. Lakshmipathiraj, K. Nakata, A. Fujishima, “Nanodiamond as efficient photocatalyst for the reduction of CO<sub>2</sub>”, I2CNER & ACT-C Joint Workshop, 九州大学, 平成 26 年 1 月
5. 齋藤 徹, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真, “HPLC 逆相カラム担体への応用を目指した新規多孔質ダイヤモンド材料の開発”, 第 65 回コロイドおよび界面化学討論会, 東京理科大学, 平成 26 年 9 月 5 日



6. 伊藤彩香, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真, “ナノダイヤモンド表面へのアルキル鎖導入法の開発”, 第 65 回コロイドおよび界面化学討論会, 東京理科大学, 平成 26 年 9 月 5 日
7. 菱沼良太, 寺島千晶, 中田一弥, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, "酸化チタン積層型ダイヤモンド電極の光電気化学特性", 第 4 回 CSJ 化学フェスタ, ポスター, 東京・タワーホール船堀, 2014 年 10 月 14 日.
8. 岡田成美, 近藤剛史, 栗山晴男, 児玉泰孝, P. Sudhagar, 中田一弥, 寺島千晶, 藤嶋 昭, 相川達男, 湯浅 真, "ダイヤモンドナノ粒子の光触媒効果とその高活性化の検討", 第 28 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京電機大学, 平成 26 年 11 月 20 日
9. 池添哲司, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真, "MnO<sub>2</sub> 修飾ダイヤモンド電極の作製と電気化学キャパシタへの応用", 第 28 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京電機大学, 平成 26 年 11 月 20 日
10. 菊池美穂子, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真, “ナノカプセル法によるボロンドープダイヤモンドパウダーへの白金担持と燃料電池カソード触媒への応用”, 第 28 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京電機大学, 平成 26 年 11 月 20 日
11. 日下大樹, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真, “ニードル型ダイヤモンドマイクロリング電極の作製と評価”, 第 28 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京電機大学, 平成 26 年 11 月 20 日
12. 齋藤 徹, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真, “ナノダイヤモンド粒子を用いた新規多孔質材料の作製及び HPLC カラム担体への応用”, 第 28 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京電機大学, 平成 26 年 11 月 20 日
13. 伊藤彩香, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真, “アルケンを用いた熱反応によるダイヤモンドナノ粒子の表面化学修飾”, 第 28 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京電機大学, 平成 26 年 11 月 20 日
14. 甲斐恵理子, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真, “パラジウムナノ粒子内包ダイヤモンド球状粒子の鈴木カップリング反応触媒への応用”, 第 28 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京電機大学, 平成 26 年 11 月 20 日
15. 菱沼良太, 杉山侑生, 寺島千晶, 中田一弥, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, "ダイヤモンド基板を用いた酸化チタン光触媒反応の活性化メカニズム", 第 28 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京電機大学, 平成 26 年 11 月 20 日
16. 近森紀誉, 中田一弥, 寺島千晶, 栄長泰明, 工藤昭彦, 酒井秀樹, 阿部正彦, 藤嶋昭, "光触媒アノードとボロンドープダイヤモンドカソードのハイブリッド化による CO<sub>2</sub> の光電気化学的還元", 第 21 回シンポジウム「光触媒反応の最近の展開」, 東京・東京大学生産技術研究所コンベンションホール, 平成 26 年 12 月 12 日
17. 柴野祐太, P.Sudhagar, 寺島千晶, 中田一弥, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, "酸化チタンを用いた硫化鉄複合化水素製造用可視光応答型光触媒の開発", 第 21 回シンポジウム「光触媒反応の最近の展開」, 東京・東京大学生産技術研究所コンベンションホール, 平成 26 年 12 月 12 日
18. 近森紀誉, 中田一弥, 寺島千晶, 栄長泰明, 工藤昭彦, 酒井健一, 酒井秀樹, 阿部正彦, 藤嶋昭, "光触媒アノードとボロンドープダイヤモンドカソードのハイブリッド化による CO<sub>2</sub> の光電気化学的還元", 電気化学会第 82 回大会, 横浜・横浜国立大学, 平成 27 年 3 月 15 日
19. 岡田成美, 近藤剛史, 栗山晴男, P. Sudhagar, 中田一弥, 寺島千晶, 藤嶋 昭, 相川達男, 湯浅 真, “Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/ナノダイヤモンド光触媒の作製と CO<sub>2</sub> 還元反応の高活性化の検討”, 第 29 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京理科大学葛飾キャンパス, 2015 年 11 月
20. 勝俣文耶, 菊池美穂子, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真, “白金担持導電性ダイヤモンドパウダーをカソード触媒に用いた固体高分子形燃料電池の発電性能評価”, 第 29 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京理科大学葛飾キャンパス, 2015 年 11 月
21. 加藤 敢, 近藤剛史, 寺島千晶, 相川達男, 湯浅 真, “高比表面積ダイヤモンド電極を用いた全固体スーパーキャパシタの作製”, 第 29 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京理科大学葛飾キャンパス, 2015 年 11 月
22. 日下大樹, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真, “ボロンドープダイヤモンドパウダーを用いたマイクロ電極の作製と電気化学特性評価”, 第 29 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京理科大学葛飾キャンパス, 2015 年 11 月
23. 辻本竜海, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真, “白金ナノ粒子内包多孔質ダイヤモンド球状粒子の作製とシクロヘキサン脱水素反応に対する触媒活性評価”, 第 29 回ダイヤモンドシン

- ポジウム, 東京理科大学葛飾キャンパス, 2015年11月
24. 原 愛我, 寺島千晶, 中田一弥, 勝又健一, 近藤剛史, 湯浅 真, 藤嶋 昭, “ボロンドープダイヤモンド電極を用いた CO<sub>2</sub>電解酸化による過炭酸化合物の合成”, 第29回ダイヤモンドシンポジウム, 東京理科大学葛飾キャンパス, 2015年11月
  25. 菱沼良太, 原田洋平, 寺島千晶, 上塚 洋, 中田一弥, 近藤剛史, 湯浅 真, 藤嶋 昭, “液中プラズマを用いたダイヤモンド電極の作製と電気化学特性評価”, 第3回日本材料科学会 第3回メゾスコピック研究会, 千葉工業大学東京スカイツリータウンキャンパス, 2015年11月
  26. N. Roy, 平野裕衣里, 栗山晴男, 寺島千晶, 中田一弥, 藤嶋昭, “表面修飾ダイヤモンドナノ粒子による選択的な CO<sub>2</sub>光還元”, 第22回シンポジウム「光触媒反応の最近の展開」, 東京理科大学野田キャンパス, 2015年12月
  27. 栗山晴男, 寺島千晶, R. Nitish, 平野裕衣里, 池北雅彦, 中田一弥, 芹澤和泉, 藤嶋昭, “紫外線照射による二酸化炭素の光電解還元”, 第22回シンポジウム「光触媒反応の最近の展開」, 東京理科大学野田キャンパス, 2015年12月
  28. 松本義規, 近森紀誉, 中田一弥, 寺島千晶, 勝又健一, 栄長泰明, 酒井健一, 酒井秀樹, 藤嶋昭, “アミン修飾 BDD 電極による CO<sub>2</sub>の電気化学的還元”, 第22回シンポジウム「光触媒反応の最近の展開」, 東京理科大学野田キャンパス, 2015年12月
  29. 平野裕衣里, 栗山晴男, N. Roy, 寺島千晶, 中田一弥, 勝又健一, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, “ダイヤモンド半導体を用いた二酸化炭素の光電気化学的還元”, 第22回シンポジウム「光触媒反応の最近の展開」, 東京理科大学野田キャンパス, 2015年12月
  30. 姜浩陽, 勝又健一, 松下伸広, 中田一弥, 寺島千晶, 藤嶋昭, “Cu<sub>2</sub>O/Zn-CrLDH 複合体の作製と二酸化炭素光還元”, 第22回シンポジウム「光触媒反応の最近の展開」, 東京理科大学野田キャンパス, 2015年12月
  31. 宮坂和弥, 菱沼良太, 原田洋平, 寺島千晶, 鈴木孝宗, 中田一弥, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, “液中プラズマ法による BDD 電極の高速合成と電気化学特性評価”, 光触媒国際研究センター&光触媒研究推進拠点平成 27 年度研究成果報告会, 東京・東京理科大学葛飾キャンパス, 2016年7月
  32. 平野裕衣里, 栗山晴男, Roy Nitish, 寺島千晶, 鈴木孝宗, 中田一弥, 勝又健一, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, “銀担持ダイヤモンド半導体による二酸化炭素の光電気化学的還元”, 光触媒国際研究センター&光触媒研究推進拠点平成 27 年度研究成果報告会, 東京・東京理科大学葛飾キャンパス, 2016年7月
  33. 櫻井悠生, 原田洋平, 宮坂和弥, 寺島千晶, 上塚洋, 鈴木孝宗, 中田一弥, 勝又健一, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, “マイクロ波液中プラズマ法における原料溶媒のダイヤモンド合成に与える影響”, 第4回 メゾスコピック研究会 講演会, 東京・東京理科大学森戸記念館, 2016年11月
  34. 鈴木翔貴, 本多楓, 寺島千晶, 中田一弥, 勝又健一, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, “中空電極を用いた液中プラズマ処理による TiO<sub>2</sub> の高活性化と構造解析”, 第4回 メゾスコピック研究会 講演会, 東京・東京理科大学森戸記念館, 2016年11月
  35. 櫻井悠生, 原田洋平, 宮坂和弥, 寺島千晶, 上塚洋, 鈴木孝宗, 中田一弥, 勝又健一, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, “マイクロ波液中プラズマ法における原料溶媒のダイヤモンド合成に与える影響”, 第30回ダイヤモンドシンポジウム, 東京・東京大学駒場リサーチキャンパス, 2016年11月
  36. 宮坂和弥, 櫻井悠生, 原田洋平, 寺島千晶, 上塚洋, 鈴木孝宗, 中田一弥, 勝又健一, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, “マイクロ波液中プラズマ法を用いたダイヤモンド合成における溶媒種の影響”, 第30回ダイヤモンドシンポジウム, 東京・東京大学駒場リサーチキャンパス, 2016年11月
  37. 原田洋平, 櫻井悠生, 宮坂和弥, 寺島千晶, 上塚洋, 鈴木孝宗, 中田一弥, 勝又健一, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, “マイクロ波液中プラズマ法によるホウ素ドープダイヤモンドの高速合成”, 第30回ダイヤモンドシンポジウム, 東京・東京大学駒場リサーチキャンパス, 2016年11月
  38. 川村優実, 近藤剛史, 早瀬仁則, 相川達男, 湯浅 真, “SF<sub>6</sub> プラズマ処理によるダイヤモンド電極の表面改質”, 第30回ダイヤモンドシンポジウム, 東京・東京大学駒場リサーチ

- チキャンパス, 2016年11月
39. 嶋啓人, 近藤剛史, 大佐々崇宏, 小番昭宏, 相川達男, 湯浅 真, "導電性ダイヤモンドパウダーの電気化学分析への応用", 第30回ダイヤモンドシンポジウム, 東京・東京大学駒場リサーチキャンパス, 2016年11月
  40. 栗山晴男, R.Nitish, 平野裕衣里, 寺島千晶, 鈴木孝宗, 中田一弥, 勝又健一, 芹澤和泉, 藤嶋昭, "担持 BDD を用いた紫外線照射による二酸化炭素の光電解還元", 第23回シンポジウム「光触媒反応の最近の展開」, 東京・東京理科大学葛飾キャンパス, 2016年12月
  41. 姜浩陽, 勝又健一, 山口晃, 中田一弥, 寺島千晶, 松下伸広, 宮内雅浩, 藤嶋昭, "Cu<sub>2</sub>O 担持 Zn-Cr 層状複水酸化物による水溶液中での二酸化炭素光還元", 第23回シンポジウム「光触媒反応の最近の展開」, 東京・東京理科大学葛飾キャンパス, 2016年12月
  42. 加藤 敢, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真, "導電性ダイヤモンドパウダーの電気二重層キャパシタへの応用", 第43回炭素材料学会年会, 千葉・千葉大学けやき会館, 2016年12月
  43. 辻本竜海, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真, "白金ナノ粒子内包多孔質ダイヤモンド球状粒子の作製と触媒活性評価", 第43回炭素材料学会年会, 千葉・千葉大学けやき会館, 2016年12月
  44. 甲斐恵理子, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真, "パラジウムナノ粒子内包多孔質ダイヤモンド球状粒子の作製及び鈴木カップリング反応における活性評価", 第43回炭素材料学会年会, 千葉・千葉大学けやき会館, 2016年12月
  45. 勝又健一, Jeongsoo Hong, 鈴木孝宗, 中田一弥, 寺島千晶, 藤嶋昭, "オキシ水酸化鉄を用いた有機廃液処理と水素生成", 第6回 JACI/GSC シンポジウム, 2017年7月
  46. Kensuke KATAGISHI, Chiaki TERASHIMA, Norihiro SUZUKI, Isao SHITANDA, Kazuya NAKATA, Ken-ichi KATSUMATA, Yoshinao HOSHI, Masayuki ITAGAKI, "Design of Flow Type Sensor Using TiO<sub>2</sub> Ink Capable of Screen Printing", The 15th International Conference on Advanced Materials (IUMRS-ICAM 2017), 2017年8月
  47. Yusei SAKURAI, Yohei HARADA, Kazuya MIYASAKA, Chiaki TERASHIMA, Norihiro SUZUKI, Hiroshi UETSUKA, Kazuya NAKATA, Ken-ichi KATSUMATA, Takeshi KONDO, Makoto YUASA, Akira FUJISHIMA, "Effect of Raw Material on Diamond Synthesis Using Microwave Assisted Plasma In-Liquid Method", The 15th International Conference on Advanced Materials (IUMRS-ICAM 2017), 2017年8月
  48. Yui HIRANO, Nitish ROY, Haruo KURIYAMA, Yukihiro NAKABAYASHI, Chiaki TERASHIMA, Norihiro SUZUKI, Kazuya NAKATA, Ken-ichi KATSUMATA, Takeshi KONDO, Makoto YUASA, Akira FUJISHIMA, "Reduction of Carbon Dioxide using Ag-modified Diamond Photoelectrode", The 15th International Conference on Advanced Materials (IUMRS-ICAM 2017), 2017年8月
  49. Kazuya MIYASAKA, Yusei SAKURAI, Yohei HARADA, Chiaki TERASHIMA, Hiroshi UETSUKA, Norihiro SUZUKI, Kazuya NAKATA, Ken-ichi KATSUMATA, Takeshi KONDO, Makoto YUASA, Akira FUJISHIMA, "Rapid synthesis and electrochemical characterization of diamond electrode using microwave assisted plasma in-liquid method", The 15th International Conference on Advanced Materials (IUMRS-ICAM 2017), 2017年8月
  50. Rena TABELI, Chiaki TERASHIMA, Norihiro SUZUKI, Kazuya NAKATA, Ken-ichi KATSUMATA, Koji ARIMITSU, Takeshi KONDO, Makoto YUASA, Akira FUJISHIMA, "Development of atmospheric pressure plasma jet processing for TiO<sub>2</sub> film synthesis using of peroxo titanate acid solution", The 15th International Conference on Advanced Materials (IUMRS-ICAM 2017), 2017年8月
  51. Shoki SUZUKI, Kaede HONDA, Chiaki TERASHIMA, Norihiro SUZUKI, Kazuya NAKATA, Ken-ichi KATSUMATA, Takeshi KONDO, Makoto YUASA, Akira FUJISHIMA, "Study on High Photocatalytic Activity of Solution Plasma Treated TiO<sub>2</sub> by Using Tube Electrode", The 15th International Conference on Advanced Materials (IUMRS-ICAM 2017), 2017年8月
  52. Aiga HARA, Chiaki TERASHIMA, Norihiro SUZUKI, Kazuya NAKATA, Ken-ichi

KATSUMATA, Takeshi KONDO, Makoto YUASA, Akira FUJISHIMA, "Development of EC device with diamond electrode based on the analysis of generation mechanism for electrolytic ozone water", The 15th International Conference on Advanced Materials (IUMRS-ICAM 2017), 2017年8月

53. 上田 聖, 藤本 憲次郎, 相見 晃久, 近藤 剛史, 寺島 千晶, 相川 達男, 湯浅 真, "MnO<sub>2</sub> ナノシート/ボロンドープダイヤモンド積層体の積層数とキャパシタ特性の相関", 日本セラミックス協会第30回秋季シンポジウム, 2017年9月
54. 勝又健一, Haoyang Jiang, 山口晃, 中田一弥, 寺島千晶, 松下伸広, 宮内雅弘, 藤嶋昭, "層状複水酸化物による二酸化炭素の光触媒的分解", 第33回日本イオン交換研究発表会, 2017年10月
55. 宮坂和弥, 櫻井悠生, 原田洋平, 寺島千晶, 上塚洋, 鈴木孝宗, 中田一弥, 勝又健一, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, "マイクロ波液中プラズマ法によるダイヤモンド電極の高速合成及び電気化学特性の評価", 第5回メゾスコピック研究会 講演会, 2017年11月
56. 平野裕衣里, Nitish Roy, 中林志達, 寺島千晶, 鈴木孝宗, 中田一弥, 勝又健一, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, "助触媒担持ダイヤモンド光電極-酸化チタン光電極ハイブリットシステムによる二酸化炭素の還元", 第5回メゾスコピック研究会 講演会, 2017年11月
57. 原 愛我, 寺島 千晶, 鈴木 孝宗, 中田 一弥, 勝又 健一, 近藤 剛史, 湯浅 真, 藤嶋 昭, "電解オゾン水生成機構の解析に基づくダイヤモンド電極搭載 EC デバイスの開発", 第5回メゾスコピック研究会 講演会, 2017年11月

#### 国際会議

1. K. Yajima, T. Kondo, H. Okano, M. Hayase, and M. Yuasa, "Fabrication and Electrochemical Properties of Porous Boron-doped Diamond Pillar Array", 9th International Symposium on Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS 2013), Okinawa Convention Center, 平成25年6月
2. S. Ikezoe, T. Kondo, and M. Yuasa, "Fabrication and Electrochemical Properties of Porous Diamond Electrodes", 9th International Symposium on Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS 2013), Okinawa Convention Center, 平成25年6月
3. T. Kondo, H. Sakamoto, M. Horitani, Y. Hoshi, I. Shitanda, M. Itagaki, and M. Yuasa, "FScreen-printed diamond electrodes for sensitive and disposable electrochemical electrode", International Conference on Diamond and Carbon Materials 2013, Italy, 平成25年9月
4. R. Hishinuma, C. Terashima, K. Nakata, T. Kondo, M. Yuasa, and A. Fujishima, "High Photocatalytic Activity on pn Junction of TiO<sub>2</sub>/BDD Electrode", International Conference on Diamond and Carbon Materials 2014, Madrid, Spain, 2014年9月10日
5. P. Sudhagar, A. Devadoss, A. J. Christy, C. Ravidhas, C. Terashima, K. Nakata, A. Fujishima, "Tailoring spray coated P-type Cu<sub>2</sub>O photocathodes for solar driven hydrogen fuel generation from photoelectrocatalytic biomass reformation", ICARP2014, Awaji, Japan, 2014年11月25日
6. T. Kondo, T. Morimura, T. Tsujimoto, E. Kai, T. Aikawa, M. Yuasa, "Metal Nanoparticle-Embedded Porous Diamond Spherical Particles", 2014 MRS Fall Meeting & Exhibit, Boston, USA, 2014年12月3日
7. I. Udagawa, T. Kondo, T. Aikawa, I. Shitanda, Y. Hoshi, M. Itagaki, M. Yuasa, "Sensitive Electrochemical Detection at Screen-Printed Diamond Electrodes", 2014 MRS Fall Meeting & Exhibit, Boston, USA, 2014年12月3日
8. Y. Shibano, P. Sudhagar, C. Terashima, K. Nakata, T. Kondo, M. Yuasa, A. Fujishima, "Hydrogen production from visible-light water splitting using titanium dioxide /iron sulfide composites photocatalysts", 7<sup>th</sup> International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlasma2015), Nagoya University, 2015年3月28日
9. N. Okada, T. Kondo, T. Aikawa, H. Kuriyama, P. Sudhagar, K. Nakata, C. Terashima, A. Fujishima, M. Yuasa, "Photocatalytic Effect of Modified-Nanodiamond Particles", 7<sup>th</sup> International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for

- Nitrides and Nanomaterials (ISPlasma2015), Nagoya University, 2015年3月28日
10. Y. Harada, R. Hishinuma, C. Terashima, K. Nakata, T. Kondo, M. Yuasa, Akira Fujishima, "Synthesis of Diamond and Carbon Materials by In-Liquid Plasma", 9th International Conference on New Diamond and Nano Carbons 2015 (NDNC 2015), Shizuoka, 2015年5月
  11. N. Chikamori, K. Nakata, C. Terashima, T. Endo, K. Sakai, H. Sakai, Y. Einaga, A. Fujishima, "Photoelectrochemical Reduction of CO<sub>2</sub> Using Photocatalyst Anode - Boron Doped Diamond Cathode Hybrid System", First International Symposium on Recent Progress of Energy and Environmental Photocatalysis, Tokyo University of Tokyo, Chiba, 2015年9月
  12. N. Ishida, N. Kitamura, K. Nakata, C. Terashima, Y. Idemoto, "Crystal and Electronic Structure Analyses of Photocatalytic Oxides by Synchrotron X-ray", First International Symposium on Recent Progress of Energy and Environmental Photocatalysis, Tokyo University of Tokyo, Chiba, 2015年9月
  13. D. Luo, K. Nakata, C. Terashima, Y. Einaga, A. Fujishima, "Extending Research on Electrochemical Reduction of CO<sub>2</sub> on Boron-Doped Diamond Electrodes", First International Symposium on Recent Progress of Energy and Environmental Photocatalysis, Tokyo University of Tokyo, Chiba, 2015年9月
  14. P. Sudhagar, C. Terashima, K. Nakata, A. Fujishima, "Heterostructured semiconductor interfaces in photoelectrochemical hydrogen generation", First International Symposium on Recent Progress of Energy and Environmental Photocatalysis, Tokyo University of Tokyo, Chiba, 2015年9月
  15. N. Chikamori, K. Nakata, C. Terashima, Y. Einaga, A. Kudo, H. Sakai, K. Sakai, A. Fujishima, "Photo-electrochemical reduction of CO<sub>2</sub> using photocatalyst anode-boron doped diamond cathode hybrid system", The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015, Hawaii, 2015年12月
  16. Y. Hirano, H. Kuriyama, N. Roy, C. Terashima, K. Nakata, K. Katsumata, T. Kondo, M. Yuasa, A. Fujishima, "Photoelectrochemical Reduction of Aqueous Carbon Dioxide Using Boron-Doped Diamond", Second International Symposium on Advanced Water Science and Technology (ISAWAT-2), Nagoya University, Aichi, 2016年2月
  17. Nitish Roy, Yui Hirano, Haruo Kuriyama, Chiaki Terashima, Kazuya Nakata, Akira Fujishima, "One electron transfer CO<sub>2</sub> photoelectrochemical reduction at metal modified boron doped diamond electrode", Carbon Capture and Storage Faraday Discussion, UK, 2016年7月
  18. Chiaki Terashima, Asako Kuragano, Kensuke Katagishi, Anitha Devadoss, P. Sudhagar, Takeshi Kondo, Isao Shitanda, Kazuya Nakata, Ken-ichi Katsumata, Norihiro Suzuki, Masayuki Itagaki, Makoto Yuasa, Akira Fujishima, "Photoelectrochemical sensing of biomolecules at Au-TiO<sub>2</sub> photoanode", The 67th Annual Meeting, of the International Society of Electrochemistry, Netherland, 2016年8月
  19. Tsuyoshi Kato, Takeshi Kondo, Chiaki Terashima, Tatsuo Aikawa, Makoto Yuasa, "All-Solid-State Supercapacitors Using Porous Diamond Electrode", The 22nd China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials & Molecular Electronics (SIEMME'22), China, 2016年9月
  20. Keito Nakajima, Takeshi Kondo, Tatsuo Aikawa, Makoto Yuasa, "Fabrication and characterization of conductive diamond powder with various particle size", The 22nd China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials & Molecular Electronics (SIEMME'22), China, 2016年9月
  21. Nitish Roy, Chiaki Terashima, Norihiro Suzuki, Ken-ichi Katsumata, Kazuya Nakata, Akira Fujishima, "Boron doped diamond semiconductor electrode: Surface modification and utilization for efficient photoelectrochemical CO<sub>2</sub> reduction", International Conference on Functional Materials (ICFM 2016), India, 2016年12月
  22. Kazuya Miyasaka, Yusei Sakurai, Yohei Harada, Chiaki Terashima, Hiroshi Uetsuka, Norihiro Suzuki, Kazuya Nakata, Ken-ichi Katsumata, Takeshi Kondo, Makoto Yuasa, Akira Fujishima, "Influence of solvent on diamond synthesis by microwave in-liquid

- plasma method", International Conference on Advances in Materials Science (ICAMS 2016), India, 2016 年 12 月
23. Yukihiro Nakabayashi, Masami Nishikawa, Nobuo Saito, Chiaki Terashima, and Akira Fujishima, "OH radical formation on monoclinic BiVO<sub>4</sub> in the photo-electrochemical water oxidation process", 2017 International Conference on Artificial Photosynthesis (ICARP2017), Ritsumeikan University, 2017 年 3 月
  24. Y. Sakurai, Y. Harada, C. Terashima, H. Uetsuka, N. Suzuki, K. Nakata, K. Katsumata, T. Kondo, M. Yuasa, A. Fujishima, "Approach to the large-scale diamond synthesis using in-liquid microwave plasma CVD process", 28th International Conference on Diamond and Carbon Materials, 2017 年 9 月
  25. Kensuke Katagishi, Chiaki Terashima, Norihiro Suzuki, Isao Shitanda, Kazuya Nakata, Kenichi Katsumata, Yoshinao Hoshi, Masayuki Itagaki, Akira Fujishima, "Development of Flow Type Polysaccharide Sensor Using TiO<sub>2</sub> Ink", International symposium on Surface Treatment and Modification Technologies (STMT2017), 2017 年 11 月
  26. Takahiro Adachi, Chiaki Terashima, Kazuya Nakata, Ken-ichi Katsumata, Norihiro Suzuki, Takeshi Kondo, Makoto Yuasa, Akira Fujishima, "Protection of lacquer surface from UV irradiation using TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> composite photocatalyst", International symposium on Surface Treatment and Modification Technologies (STMT2017), 2017 年 11 月
  27. Rena Tabei, Chiaki Terashima, Norihiro Suzuki, Kazuya Nakata, Ken-ichi Katsumata, Koji Arimitsu, Takeshi Kondo, Makoto Yuasa, Akira Fujishima, "Development of Soft Coating Process for Titanium Dioxide Film on Fiber Materials by Using of Atmospheric Pressure Plasma Jet", The 4th International Symposium on Hybrid Materials and Processing (HyMaP 2017), 2017 年 11 月
  28. Yui Hirano, Nitish Roy, Yukihiro Nakabayashi, Chiaki Terashima, Norihiro Suzuki, Kazuya Nakata, Ken-ichi Katsumata, Takeshi Kondo, Makoto Yuasa, Akira Fujishima
  29. , "CO<sub>2</sub> Reduction Using Hybrid System of Ag-modified BDD and semiconducting nType TiO<sub>2</sub>", The 4th International Symposium on Hybrid Materials and Processing (HyMaP 2017), 2017 年 11 月
  30. Changhua Wang, Fei Yu, Shoki Suzuki, Xintong Zhang, Norihiro Suzuki, Chiaki Terashima, and Akira Fujishima, "Redistribution of Oxygen Vacancies by Solution Plasma Treatment: A Case of TiO<sub>2</sub>(B)/Anatase Nanoparticles Photocatalyst", Joint Symposium of The 2nd International Symposium on Recent Progress of Energy and Environmental Photocatalysis & the 23rd China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials and Molecular Electronics (Photocatalysis 2 & SIEMME'23), 2017 年 12 月
  31. Madhushree Bute Kant, Sudhir Arbut, Sunit Rane, Chiaki Terashima, Suresh Gosavi, and Aditya Abhyankar, "Influence of Noble metal loading on TiO<sub>2</sub> for photocatalytic water splitting", Joint Symposium of The 2nd International Symposium on Recent Progress of Energy and Environmental Photocatalysis & the 23rd China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials and Molecular Electronics (Photocatalysis 2 & SIEMME'23), 2017 年 12 月
  32. Yukihiro Nakabayashi, Masami Nishikawa, Nobuo Saito, Chiaki Terashima, and Akira Fujishima, "Significance for Hydroxyl Radical in O<sub>2</sub> Evolution by Photo-electrochemical Water Oxidation on Monoclinic Bismuth Vanadate", Joint Symposium of The 2nd International Symposium on Recent Progress of Energy and Environmental Photocatalysis & the 23rd China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials and Molecular Electronics (Photocatalysis 2 & SIEMME'23), 2017 年 12 月
  33. Sunil R. Kadam, Rajendra P. Panmand, Suresh W. Gosavi, Chiaki Terashima, and Bharat B. Kale, "Hierarchical CdMoO<sub>4</sub> stalk-Graphene composite for Enhanced Photocatalytic Hydrogen Generation", Joint Symposium of The 2nd International Symposium on Recent Progress of Energy and Environmental Photocatalysis & the 23rd China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials and



- Molecular Electronics (Photocatalysis 2 & SIEMME'23), 2017 年 12 月
34. K. Katagishi, C. Terashima, N. Suzuki, I. Shitanda, K. Nakata, K. Katsumata, Y. Hoshi, M. Itagaki, A. Fujishima, "Development of Paper Substrate Sensor Using TiO<sub>2</sub> Ink Capable of Screen Printing", Joint Symposium of The 2nd International Symposium on Recent Progress of Energy and Environmental Photocatalysis & the 23rd China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials and Molecular Electronics (Photocatalysis 2 & SIEMME'23), 2017 年 12 月
  35. R. Tabei, C. Terashima, N. Suzuki, K. Nakata, K.-i. Katsumata, K. Arimitsu, T. Kondo, M. Yuasa, A. Fujishima, "Development of Soft Coating Process for TiO<sub>2</sub> Film by Using of Atmospheric Pressure Plasma Jet and Plasma Polymerization", Joint Symposium of The 2nd International Symposium on Recent Progress of Energy and Environmental Photocatalysis & the 23rd China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials and Molecular Electronics (Photocatalysis 2 & SIEMME'23), 2017 年 12 月
  36. Y. Nakabayashi, Y. Hirano, Y. Sakurai, A. Okazaki, H. Kuriyama, N. Roy, N. Suzuki, K. Nakata, K.-i. Katsumata, A. Fujishima, C. Terashima, "Positive shift in the Potential for the Photo-Electrochemical CO<sub>2</sub> Reduction into CO on Ag loaded BDD Electrode by the Electrochemical Pre-treatment on the Surface of BDD", Joint Symposium of The 2nd International Symposium on Recent Progress of Energy and Environmental Photocatalysis & the 23rd China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials and Molecular Electronics (Photocatalysis 2 & SIEMME'23), 2017 年 12 月
  37. Y. Sakurai, Y. Harada, K. Miyasaka, C. Terashima, H. Uetsuka, N. Suzuki, K. Nakata, K. Katsumata, T. Kondo, M. Yuasa, A. Fujishima, "Ease synthesis the large-scale diamond film using in-liquid microwave plasma CVD process", Joint Symposium of The 2nd International Symposium on Recent Progress of Energy and Environmental Photocatalysis & the 23rd China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials and Molecular Electronics (Photocatalysis 2 & SIEMME'23), 2017 年 12 月
  38. S. Suzuki, K. Honda, C. Terashima, K. Nakata, N. Suzuki, K. Katsumata, T. Kondo, M. Yuasa, A. Fujishima, "High Photocatalytic Activation and Structural Analysis of TiO<sub>2</sub> by Solution Plasma Treatment", Joint Symposium of The 2nd International Symposium on Recent Progress of Energy and Environmental Photocatalysis & the 23rd China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials and Molecular Electronics (Photocatalysis 2 & SIEMME'23), 2017 年 12 月

#### (4)知財出願

##### ① 国内出願 (5 件)

- (ア) 二酸化炭素還元装置および還元方法, 寺島千晶, 中田一弥, 藤嶋昭, 池北雅彦, 湯浅真, 近藤剛史, ラクシュミパティラジ パンディアン, 栗山晴男, 芹澤和泉, 学校法人東京理科大学, 株式会社オーク製作所, 2014 年 2 月 12 日出願, 特願 2014-24710
- (イ) 二酸化炭素還元装置および還元方法, 寺島千晶, 中田一弥, 藤嶋昭, 池北雅彦, 栗山晴男, 芹澤和泉, 学校法人東京理科大学, 株式会社オーク製作所, 2014 年 12 月 5 日出願, 特願 2014-246921
- (ウ) 二酸化炭素還元装置および還元方法, 寺島千晶, 平野裕衣里, 中田一弥, 藤嶋昭, 湯浅真, 近藤剛史, 栗山晴男, 芹澤和泉, 学校法人東京理科大学, 株式会社オーク製作所, 2015 年 11 月 30 日出願, 特願 2015-234066
- (エ) 二酸化炭素還元装置および還元方法, 寺島千晶, 平野裕衣里, ロイニティッシュ, 鈴木孝宗, 中田一弥, 勝又健一, 藤嶋昭, 湯浅真, 近藤剛史, 栗山晴男, 芹澤和泉, 学校法人東京理科大学, 株式会社オーク製作所, 2016 年 7 月 29 日出願, 特願 2016-150546
- (オ) ダイヤモンド製造方法及び液中プラズマ処理装置, 上塚洋, 原田洋平, 寺島千晶, 櫻井悠生, 宮坂和弥, 鈴木孝宗, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭, 中田一弥, 勝又健一, 旭ダイヤモンド工業株式会社, 学校法人東京理科大学, 2017 年 12 月 27 日出願, 特願 2017-251689

② 海外出願 (0 件)  
該当なし

③ その他の知的財産権  
(他に記載すべき知的財産権があれば記入してください。(実用新案 意匠 プログラム著作権 等))  
該当なし

(5)受賞・報道等

①受賞

1. 光化学協会・奨励賞

受賞者名:中田一弥

年月日:平成 25 年 9 月

2. 日本油化学会第 53 回年会学生奨励賞

受賞題目:アルキル鎖によるナノダイヤモンドの表面修飾と溶媒への分散性評価

受賞者名:伊藤彩香, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真

年月日:平成 26 年 9 月 14 日

3. 第 28 回ダイヤモンドシンポジウム優秀ポスター賞

受賞題目:ダイヤモンド基板を用いた酸化チタン光触媒反応の活性化メカニズム

受賞者名:菱沼良太, 杉山侑生, 寺島千晶, 中田一弥, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭

年月日:平成 26 年 11 月 20 日

4. 2014 年度材料技術研究協会討論会口頭講演奨励賞

受賞題目:HPLC カラム担体への応用を目指したコア-シェル型ジルコニア/ナノダイヤモンド球状粒子の作製

受賞者名:齋藤 徹, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真

年月日:平成 26 年 12 月 6 日

5. 第 29 回ダイヤモンドシンポジウム優秀ポスター賞

受賞題目:Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/ナノダイヤモンド光触媒の作製と CO<sub>2</sub>還元反応の高活性化の検討

受賞者名:岡田成美, 近藤剛史, 栗山晴男, P. Sudhagar, 中田一弥, 寺島千晶, 藤嶋 昭, 相川達男, 湯浅 真

年月日:平成 27 年 11 月

6. 第 29 回ダイヤモンドシンポジウム優秀ポスター賞

受賞題目:ボロンドープダイヤモンドパウダーを用いたマイクロ電極の作製と電気化学特性評価

受賞者名:日下大樹, 近藤剛史, 相川達男, 湯浅 真

年月日:平成 27 年 11 月

7. 日本材料科学会 第 3 回メゾスコピック研究会講演会若手奨励賞

受賞題目:液中プラズマを用いたダイヤモンド電極の作製と電気化学特性評価

受賞者名:菱沼良太, 原田洋平, 寺島千晶, 上塚 洋, 中田一弥, 近藤剛史, 湯浅 真, 藤嶋 昭

年月日:平成 27 年 11 月

8. 第 30 回ダイヤモンドシンポジウム優秀ポスター賞

受賞題目:マイクロ波液中プラズマ法によるホウ素ドープダイヤモンドの高速合成

受賞者名:原田洋平, 櫻井悠生, 宮坂和弥, 寺島千晶, 上塚洋, 鈴木孝宗, 中田一弥, 勝又健一, 近藤剛史, 湯浅真, 藤嶋昭

年月日:平成 28 年 11 月

9. 日本材料科学会 第 4 回メゾスコピック研究会講演会若手奨励賞

受賞題目:マイクロ波液中プラズマ法における原料溶媒のダイヤモンド合成に与える影響

受賞者名:櫻井悠生, 原田洋平, 宮坂和弥, 寺島千晶, 上塚 洋, 鈴木孝宗, 中田一弥, 勝又健一, 近藤剛史, 湯浅 真, 藤嶋 昭

年月日:平成 28 年 11 月

10. Best Poster Award, Materials Challenges in Alternative & Renewable Energy

受賞題目: Various Structures of Solution-Processed Zinc Oxide Films and Their Photocatalytic Activity

受賞者名: Jeongsoo Hong, Nobuhiro Matsushita, Kazuya Nakata, Chiaki Terashima, Akira

Fujishima, and Ken-ichi Katsumata

年月日:平成 29 年 2 月

## 11. 文化勲章 藤嶋 昭

②マスコミ(新聞・TV等)報道(プレス発表をした場合にはその概要も記入してください。)

該当なし

③その他

該当なし

### (6)成果展開事例

#### 実用化に向けての展開

①実用化に向けての展開

- ・ 特許を 5 件出願した(特願 2014-24710, 特願 2014-246921, 特願 2015-234066, 特願 2016-150546, 特願 2017-251689)。これらは全て民間企業との共同出願である。
- ・ 別の民間企業に対し, 有償にてサンプル提供を行った。

② 社会還元的な展開活動

- ・ 研究代表者は年間 100 件以上, 研究者向けだけではなく小学生から一般国民向けにも講演を全国各地で行っている。また, センター長を務める東京理科大学の光触媒国際研究センターにも多数の見学者などがあり, 例えば, 2014 年 12 月に JST のグローバスサイエンスキャンパス事業で高校生 120 名ほどが来た時にも講演を実施し, 以後, 毎年行っている。これらの講演の中で, ACT-C 事業のこと, 2014 年 2 月 19 日に根岸英一先生がサイトビジットでセンターにお越し頂いたときの紹介を行うなど, ACT-C 研究の成果と科学のおもしろさを一般に広く紹介している。

## § 7. 研究期間中の活動

### (2) 主なワークショップ、シンポジウム、アウトリーチ等の活動

年月日	名称	場所	参加人数	概要
H25年 1月7日	チーム内ミーティング (非公開)	東京理科大学 神楽坂校舎 ポルタ倶楽部	14人	研究進捗報告のためのミーティング
H25年 3月8日	チーム内ミーティング (非公開)	東京理科大学 野田校舎	18人	研究進捗報告のためのミーティング
H25年 7月11日	チーム内ミーティング (非公開)	東京理科大学 野田校舎	25人	研究進捗報告のためのミーティング
H26年 2月19日	ACT-C サイトビジット	東京理科大学 野田校舎	7人	研究総括補佐である根岸英一先生によるサイトビジット
H26年 4月22日	特別講演会	東京理科大学 野田校舎	22人	インド ARCI から Dr Tata Rao を招へいし、特別講演会を実施
H26年 5月29日	文部科学副大臣への見学会	東京理科大学 野田校舎	7人	光触媒国際研究センターの活動内容を文部科学副大臣及び審議官へご説明
H26年 7月12日	成果報告会	東京理科大学 野田校舎	180人	光触媒国際研究センターのH25年度成果報告会
H26年 10月10日	チーム内ミーティング (非公開)	東京理科大学 野田校舎	8人	研究進捗報告のためのミーティング
H27年 1月15日	光化学応用講座 光触媒研究の基礎と実践 —環境浄化から人工光合成まで—	東京理科大学 神楽坂校舎	70人	光触媒の人工光合成について基礎講座
H27年9 月3-4日	第1回光触媒国際シンポジウム	東京理科大学 野田校舎カナル会館	200人	光触媒に関する国際シンポジウムを企画
H27年9 月19日	根岸英一先生との講演会	東京理科大学 野田校舎薬学部 1311教室	150人	講演会
H27年10 月23日	チーム内ミーティング (非公開)	東京理科大学 野田校舎光触媒センター大会議室	6人	研究進捗報告のためのミーティング

H27年11月17日	光とレーザーの科学技術フェア	科学技術館	100人	講演会
H27年12月4日	第22回シンポジウム「光触媒反応の最近の展開」	東京理科大学野田校舎カナル会館	200人	光触媒に関するシンポジウムを企画
H27年12月8日	出前授業	千葉県船橋市立船橋中学校	1200人	講演会
H28年1月18日	特別講演会	東京理科大学野田校舎光触媒センター大会議室	30人	講演会
H28年2月17日	出前授業	土浦日本大学中等教育学校	800人	講演会
H28年4月13日	記者懇談会	東京理科大学葛飾校舎図書館棟	50人	講演会と見学会
H28年6月20日	文科省研究振興局振興企画課学術企画室長らの視察（非公開）	東京理科大学野田校舎光触媒国際研究センター	8人	意見交換会と見学会
H28年7月9日	光触媒国際研究センター&光触媒研究推進拠点平成27年度研究成果報告会	東京理科大学葛飾校舎図書館棟大ホール	150人	成果報告会
H28年7月11日	工業技術研究院（台湾）と意見交換会（非公開）	東京理科大学野田校舎光触媒国際研究センター	12人	意見交換会
H28年7月24日	リスープア ジュニア & キッズ大学	パナソニックセンター東京	120人	講演会
H28年8月9日	チーム内ミーティング（非公開）	東京理科大学野田校舎光触媒国際研究センター	6人	研究進捗報告のためのミーティング
H28年9月10日	出前授業	水戸一高	50人	講演会
H28年12月2日	第23回シンポジウム「光触媒反応の最近の展開」	東京理科大学葛飾校舎図書館棟大ホール	200人	光触媒に関するシンポジウムを企画

H29年4月11日	チーム内ミーティング (非公開)	東京理科大学 野田校舎光触媒国際研究センター	5人	研究進捗報告のためのミーティング
H29年6月13日	チーム内ミーティング (非公開)	東京理科大学 野田校舎光触媒国際研究センター	6人	研究進捗報告のためのミーティング
H29年7月7日	光触媒研究と開発技術の最新動向と将来展望	東京理科大学 神楽坂校舎森戸記念館	173人	光触媒に関する講演会を企画
H29年8月4日	チーム内ミーティング (非公開)	東京理科大学 野田校舎光触媒国際研究センター	6人	研究進捗報告のためのミーティング
H29年11月1日	チーム内ミーティング (非公開)	東京理科大学 野田校舎光触媒国際研究センター	6人	研究進捗報告のためのミーティング
H29年12月1日～3日	Joint Symposium of The 2nd International Symposium on Recent Progress of Energy and Environmental Photocatalysis & The 23rd China-Japan Bilateral Symposium on Intelligent Electrophotonic Materials and Molecular Electronics	東京理科大学 葛飾校舎図書館棟大ホール	330人	光触媒に関する国際会議を企画
H30年1月26日	チーム内ミーティング (非公開)	東京理科大学 野田校舎光触媒国際研究センター	5人	研究進捗報告のためのミーティング