

IMCE

九州大学
先導物質化学研究所

Institute for Materials Chemistry and Engineering
Kyushu University

年次要覧 2022

九州大学

IMCE

先導物質化学研究所

Contents

ごあいさつ	1
組織図 / 大学院修士課程・博士課程 / キャンパス	2
構成員	3
研究分野紹介	
物質基盤化学部門	4
分子集積化学部門	10
融合材料部門	18
先端素子材料部門	23
ソフトマテリアル部門	29
物質機能評価センター	32
■資料編	
1. 組織	沿革 / 組織表 / 教員の構成 / 客員教授 37
2. 研究活動	原著論文・総説・著書・特許 / 招待講演 39 / 一般発表件数 / 受賞 / 学会・講演会等実施状況 / 関連学会・役員 / 非常勤講師 / 訪問研究者
3. 国際交流	部門間学術交流協定 / 国際研究協力活動の状況 59 / 研究者の海外派遣・外国人研究者の招へい状況
4. 教育活動	学生数 61
5. 外部資金	科研費採択状況 / 受託研究 / 大型競争的資金 63 / 民間との共同研究 / 奨学寄附金
6. 共同研究	共同利用・共同研究拠点 67 / 物質機能化学研究領域 活動状況 / 他機関との連携事業 / 国際共同研究一覧
7. 報道	プレスリリース / 新聞報道等 73

※ 2022 年 4 月 1 日現在の状況と 2021 年度の活動資料を掲載しています

■ ごあいさつ

先導物質化学研究所は、機能物質科学研究所と有機化学基礎研究センターとの融合と再編によって平成 15 年 4 月に発足した附置研究所です。

本研究所のミッションである「物質化学の研究を先導して世界最高水準の成果を創出し、物質化学の国際的拠点を形成すること」は発足から 18 年を経た現在に至るまで一貫して変わっていませんが、第二期中期目標期間（平成 22 ～ 27 年度）には、より具体的な三つのミッション、すなわち、

- (1) 共同利用・共同研究拠点として、物質・デバイス領域の先端的・学際的共同研究を推進すること、
- (2) 産官学連携の環境を整えて実践的研究を推進し、我が国の産業の発展に貢献すること、
- (3) 諸科学の融合研究領域としてのシステム生命科学、分子集積・分子組織化を基軸としてグリーン・ライフ分野研究を先導すること、

が再定義され、第三期中期目標期間（平成 28 ～ 令和 3 年度）の現在に至っています。

本研究所は、原子・分子・ナノスケールからマクロスケールにわたる物質の構造、物性・機能の階層的なしくみに対応する四研究部門（物質基盤化学、分子集積化学、融合材料、先端素子材料）と平成 27 年度に新設した戦略的部門であるソフトマテリアル国際部門の計五部門から成り、約 50 名の教員（教授、准教授、助教）と研究員、研究支援スタッフが筑紫・伊都の二キャンパスにおいて先導的な物質化学研究を展開しています。

2011 ～ 2020 年の 10 年間に約 2000 報の査読付原著論文および総説を発表し、それらの論文・総説は約 34000 回の被引用を通じて国内外の化学コミュニティに貢献しています。

本研究所の研究成果は、所員による、新規機能性分子合成、計算科学、分子集積、ナノマテリアル、ソフトマテリアル、バイオ材料、無機材料、炭素材料、デバイス、炭素資源変換などの多岐にわたる科学・化学・工学の分野で特徴のある研究の推進、そして、本研究所客員教員、学内、学外、産業界、そして海外の研究者や技術者との協働と連携の賜物です。令和元年度は、学内の四附置研・センターの共同により汎オミクス計測・計算化学センターを設置し、所内では部門を横断する機動的な研究組織（環炭素化学クラスター、ナノマテリアル国際コ・ラボラトリー）を立ち上げ、新学術領域開拓を目指す新たな体制を整えつつあります。

本研究所と北海道大学電子科学研究所、東北大学多元物質科学研究所、東京工業大学科学技術創成研究院化学生命科学研究所、大阪大学産業科学研究所が参画するネットワーク型の物質・デバイス領域共同研究拠点事業を推進し、平成 27 年度には、活動の成果に対して S 評価が与えられました。当事業は平成 28 年度に二期目を迎えましたが、平成 30 年度の中間評価においても S 評価を受けました。

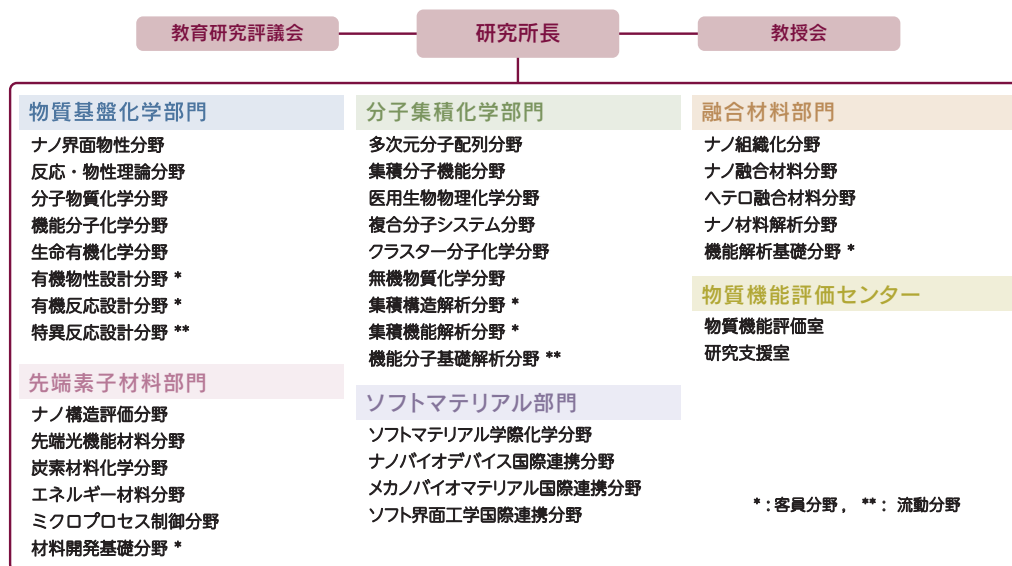
附置研ネットワークの特性を活かした組織的共同研究は、今後もわが国の物質・デバイス研究の飛躍的推進を担う核として有効に機能すると確信しています。一方、基礎化学分野では北海道大学触媒科学研究所、名古屋大学物質科学国際研究センター、京都大学化学研究所元素科学国際研究センターとともに「統合物質創製化学研究推進機構」で連携し、新規物質創製を統括的に研究する新国際研究拠点を設立しました。

戦略的ガバナンスのもと、産官学連携や国際連携を通じて研究成果を新学術や産業創出につなぐ取組に加えて、次世代の国際リーダーとなる研究者を育成しています。大学院教育においては、伊都地区では理学府および工学府、筑紫地区では総合理工学府、統合新領域学府を担当しており、研究所の特徴を生かした学際的な物質化学の教育と研究指導を行っています。

先導物質化学研究所
所長 吉澤 一成



■ 組織図



■ 大学院修士課程・博士課程

先導物質化学研究所の研究室に所属する大学院修士課程・博士課程の学生は、下記の学府のいずれかに所属して研究を行っています。(先導物質化学研究所の各研究室は、いずれかの学府の協力講座になっています)

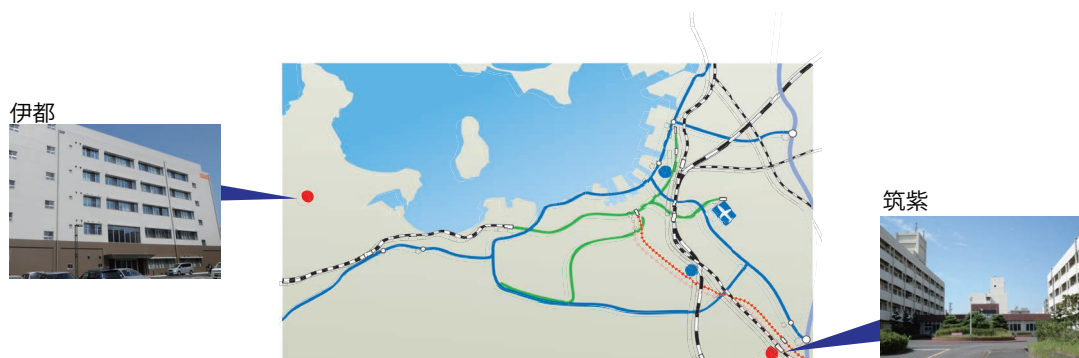
伊都地区の研究室：工学府応用化学専攻 / 理学府化学専攻

筑紫地区の研究室：総合理工学府総合理工学専攻

統合新領域学府オートモーティブサイエンス専攻

■ キャンパス

先導物質化学研究所は、伊都地区、筑紫地区の2つのキャンパスで研究活動を行っています。



■ 構成員

物質基盤化学部門

	地区	教授	准教授	助教	特任助教等
ナノ界面物性分野	伊都	玉田 薫	有馬 祐介		梶野 祐人
反応・物性理論分野	伊都	吉澤 一成	塩田 淑仁		住谷 陽輔
分子物質化学分野	伊都	佐藤 治		金川 慎治 Wu Shu-Qi	Su Shengqun
機能分子化学分野	筑紫	國信 洋一郎		鳥越 尊 関根 康平	
生命有機化学分野	筑紫	新藤 充	狩野 有宏	岩田 隆幸	

分子集積化学部門

	地区	教授	准教授	助教	特任助教等
多次元分子配列分野	伊都		谷 文都	五島 健太	
集積分子機能分野	筑紫	友岡 克彦		井川 和宣	河崎 悠也
医用生物物理化学分野	伊都	木戸秋 悟	伊勢 裕彦	Kuboki Thasaneeya	
複合分子システム分野	伊都		小椎尾 謙		
クラスター分子化学分野	筑紫		森 俊文		
無機物質化学分野	伊都	山内 美穂			
(部門付)	筑紫		伊藤 正人		

融合材料部門

	地区	教授	准教授	助教	特任助教等
ナノ組織化分野	筑紫	菊池 裕嗣	奥村 泰志	阿南 静佳	松木 園 裕之
ナノ融合材料分野	筑紫	柳田 剛 ☆ Ho Johnny Chung Yin ☆	Yip Sen Po		
ヘテロ融合材料分野	筑紫		アルブレヒト 建		
ナノ材料解析分野	筑紫	村山 光宏 ☆	斉藤 光	井原 史朗	

先端素子材料部門

	地区	教授	准教授	助教	特任助教等
ナノ構造評価分野	筑紫	横山 士吉	高橋 良彰 (兼任)	山本 和広 高田 晃彦 (兼任)	Qui Feng (教務職員)
先端光機能材料分野	筑紫		藤田 克彦		
炭素材料科学分野	筑紫	尹 聖昊	宮脇 仁	中林 康治	
エネルギー材料分野	筑紫	栄部 比夏里 ☆		猪石 篤	
ミクロプロセス制御分野	筑紫	林 潤一郎	工藤 真二	浅野 周作	

ソフトマテリアル部門

	地区	教授	准教授	助教	特任助教等
ソフトマテリアル学際化学分野	伊都	田中 賢	穴田 貴久 小林 慎吾 (特任)		
ナノバイオデバイス国際連携分野	伊都	玉田 薫 (兼任)			
メカノバイオマテリアル国際連携分野	伊都	木戸秋 悟 (兼任)		Kuboki Thasaneeya (兼任)	
ソフト界面工学国際連携分野	伊都				

物質機能評価センター

センター長	新藤 充 (兼任)				
物質機能評価室	高橋 良彰 (室長) 高田 晃彦				
研究支援室	梅津 光孝 出田 圭子 松本 泰昌 田中 雄 今村 佳奈子				

☆：クロスアポイントメント

物質基盤化学部門

Division of Fundamental Organic Chemistry

ナノ界面物性分野

Laboratory of Nanomaterials and Interfaces

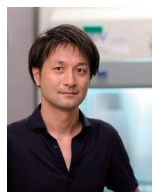
協力講座：理学府 / 理学部



教授

玉田 薫

Kaoru TAMADA



准教授

有馬 祐介

Yusuke ARIMA

特任助教

梶野 祐人

Yuto KAJINO

本研究分野では、金属・酸化物・半導体・ソフトマテリアルなどの異種ナノ材料接合界面における局所的な相互作用や協同現象の解明とそのデバイス応用について研究を行っている。分子・ナノ材料の次元構造を自己組織化により制御し、これまでにない新しい物性を引き出すことで、バイオセンシングやグリーンデバイスなど応用研究に直結する斬新な基礎研究を展開する。

例えば、粒径の揃った金属ナノ微粒子を合成し、空気界面における自己組織化によって巨大2次元結晶構造（ナノシート）を作製した。これに光を照射すると、各微粒子間に発生する局在表面プラズモンの協同現象によって、新奇な光学特性が出現する。厚みわずか10nmにも満たない極薄のナノシートに巨視的な入射光を閉じ込め、二次元方向に高効率で導波し、必要に応じて光として取り出すことが可能になる。ナノシートは様々な応用の可能性を秘めており、ナノ空間分解能を有するプラズモン蛍光増強シートに応用できれば、ナノ分子計測分野に革新をもたらすことができる。さらに発光ダイオード（LED）や太陽電池の著しい高効率化にも有用であると期待される。このように本研究分野では、化学・物理のみならず、生物・医療応用から応用物理・電子工学さらにはエネルギー科学といった幅広い分野への応用を見据えて研究を展開している。

■ 最近の研究課題

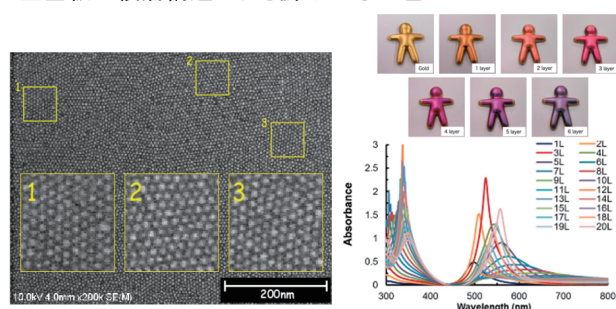
- ・トップダウン / ボトムアップ融合による次世代プラズモン研究
- ・銀ナノ微粒子二次元結晶化シートによる高感度・高分解能バイオイメージング応用
- ・プラズモンクスを用いた新規機能性光デバイス（高効率発光素子・太陽電池の開発）

異種ナノ材料接合界面における反応

自己組織化による分子・ナノ材料の次元構造制御

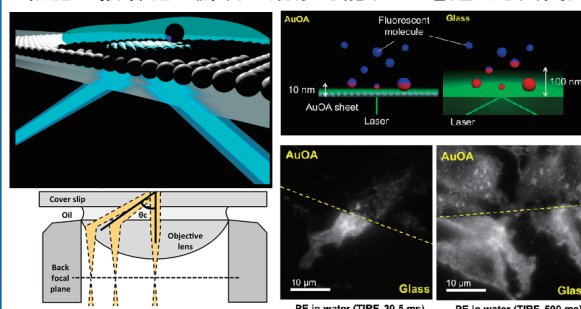
銀ナノ粒子二次元結晶化シート

- ・粒径の揃った銀微粒子の合成と自己組織化によるシート形成
- ・金基板上積層構造による鮮やかな呈色



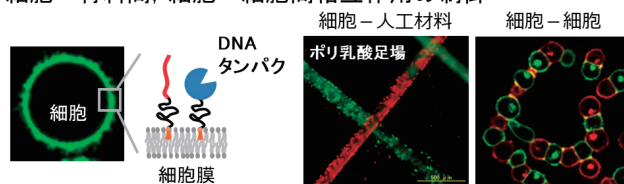
金ナノ粒子シートを用いた高空間分解能細胞観察

- ・細胞接着界面（～10nm）からの蛍光を選択的に検出
- ・細胞の接着斑が鮮明に観察可能（TIRFを超える画質）



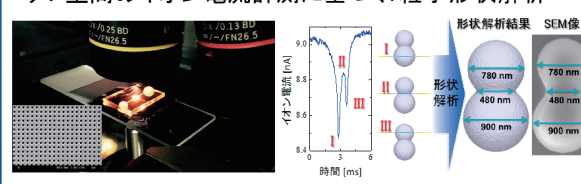
材料－生体界面の制御

- ・人工材料および生細胞の表面機能化
- ・細胞－材料間、細胞－細胞間相互作用の制御



ナノ空間における光/電子/イオンの制御

- ・ナノ空間における光/電子制御によるレーザリング
- ・ナノ空間のイオン電流計測に基づく1粒子形状解析



反応・物性理論分野

Laboratory of Theoretical Chemistry

協力講座：工学府 / 工学部



教授

吉澤 一成

Kazunari YOSHIZAWA



准教授

塩田 淑仁

Yoshihito SHIOTA

特任助教

住谷 陽輔

Yousuke SUMIYA

最近のナノテクノロジーや生命分子科学などの最先端科学分野において、量子力学に基づく分子科学計算への期待が高まっている。本研究室では量子化学の立場から分子や固体の電子構造や化学反応の研究を行っている。その研究対象は単一の分子のみならず、酵素や分子ナノデバイスなど現代化学において最先端の課題を指向して研究を展開している。ある物質が「何故そのような構造を持つのか?」、「どのような反応をするのか?」、「どのような電子物性を示すのか?」といった質問に答え、さらには望ましい性質を持つ物質を探索することが我々の主な目標である。我々は量子力学に基づく分子科学計算を行い、次のような研究課題に理論的に取り組んでいる。

■ 最近の研究課題

- QM/MM 法を用いた生体化学反応の解析及び、蛋白の触媒作用の評価
- 拡張ヒュッケル法および密度汎関数法による分子と固体の電子物性に関する理論的研究
- 軌道概念に立脚した化学現象の直観的理解の確立および実践
- C-H 結合活性化を目指した遷移金属錯体の提案および設計
- 分子性固体の超伝導性に深く関わる振電相互作用の解明
- 有機ケイ素化合物の構造と反応性に関する理論的研究
- 高分子の電子・磁気物性に関する研究

Studies in the Yoshizawa group

Molecular theory

Schrödinger equation

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} |\psi\rangle = \hat{H} |\psi\rangle$$

Theoretical chemistry

Density functional theory
Electron correlation theory

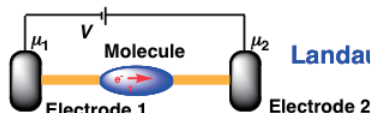
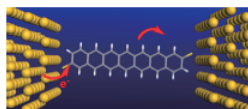
Transport calculations

Quantum transport

MO expansion of Green's function

$$G^{R/A}(E) = \frac{G^{(0)R/A}}{1 - G^{(0)R/A} \Sigma^{R/A}}$$

$$[G^{(0)R/A}(E)]_{\alpha\beta} = \sum_m \frac{C_{\alpha m} C_{\beta m}^*}{E - \varepsilon_m \pm i\eta}$$



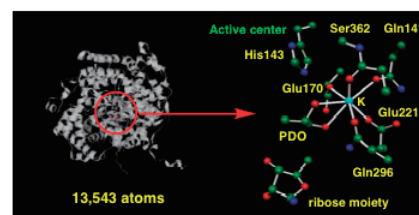
Landauer's formula

T : Transmission probability

μ_1, μ_2 : Chemical potential ($\mu_1 > \mu_2$)

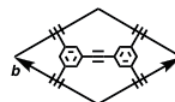
$$V = (\mu_1 - \mu_2)/e$$

Challenge to enzymatic study

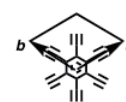


Simulation of enzymatic systems of over 10000 atoms!

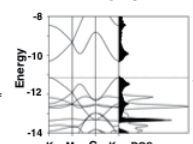
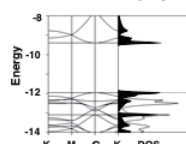
Nanostructures



Porous Graphyne



Graphyne



Electronic properties from band-structure calculations

分子物質化学分野

Laboratory of Molecular Materials Chemistry

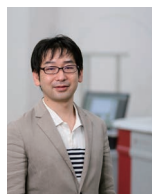
協力講座：理学府 / 理学部



教授

佐藤 治

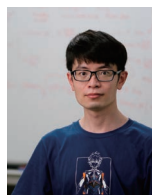
Osamu SATO



助教

金川 慎治

Shinji KANEGAWA



助教

Wu Shu-Qi

特任助教

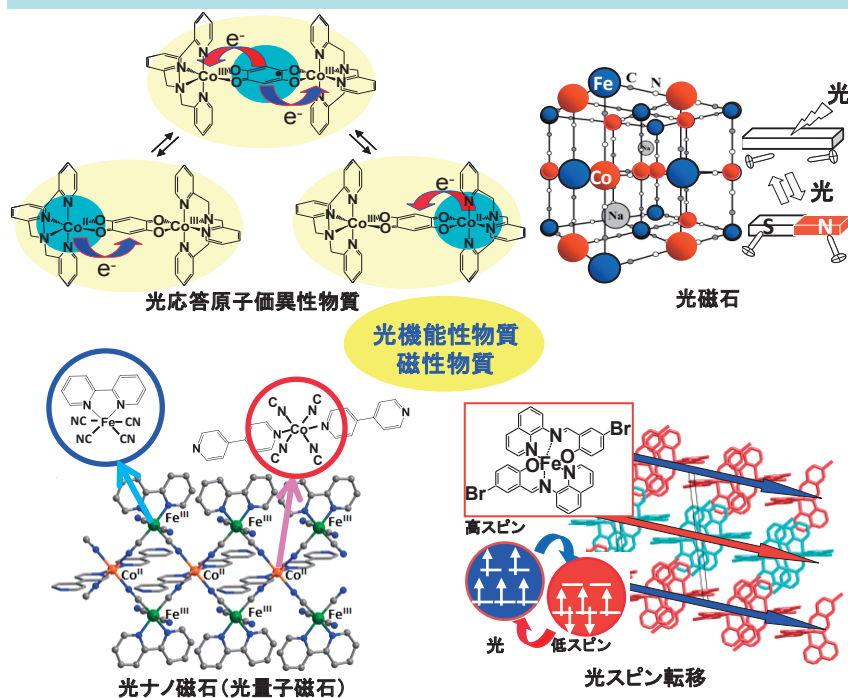
Su Shengqun

光を制御すること、光を用いて物質の電子状態を制御することは現在最も重要な研究課題の一つである。本研究分野では分子の設計性に着目し、構造、電子状態を精密に規定した物質を合成し、光で自由に物性制御が可能な新規分子性機能材料を開発することを目指して研究を行っている。特に、光照射により磁気特性をスイッチできる種々の分子性磁性材料を開発することを中心課題としている。また、将来の分子デバイスへの応用とメソスコピック領域の物質科学の発展を目指し光応答性・双安定性を示す新規金属錯体ナノクラスターの開発を行っている。これらの研究を遂行することにより、光化学と他の分野を融合した新しい学際的学術分野を開拓することを目指している。

■ 最近の研究課題

- ・光応答性分子磁性体の開発
- ・光応答性量子磁石の開発
- ・光応答性スピントロニクスオーバークラスターの開発
- ・光応答性原子価異性物質の開発
- ・軌道角運動量のスイッチングを示す金属錯体の開発
- ・分子内協同効果を示す金属錯体クラスターの開発
- ・多重機能性物質の開発（磁性・伝導性・誘電性・光学特性がシナジー効果を示す物質の開発）
- ・光応答性フォトニック結晶の開発

光で磁性、伝導性、誘電性を制御できる物質の開発



分子デバイス、高密度記録、オプトエレクトロニクス、光磁性



磁気特性測定装置



光照射実験

機能分子化学分野

Laboratory of Chemistry of Functional Molecules

協力講座：総合理工学府



教授

國信 洋一郎

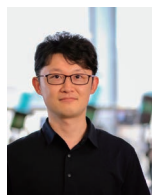
Yoichiro KUNINOBU



助教

鳥越 尊

Takeru TORIGOE



助教

関根 康平

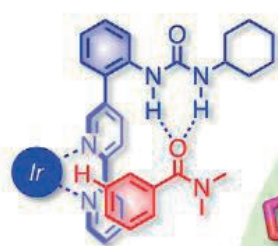
Kohei SEKINE

遷移金属を中心とした触媒の設計・創製を通して、高効率かつ高選択的な新規有機合成反応の開発を行っています。中でも、水素結合やLewis酸-塩基相互作用のような非共有結合性相互作用を1つのキーワードとして、これまでになかった選択性を示す炭素-水素(C-H)結合変換反応を実現し、実用的な有機合成反応の開発を目的に研究を行っています。また、開発した反応を利用した、 π 共役系分子やポリマーの合成を行うとともに、新規の π 共役系分子の設計・合成を行い、高性能な有機機能性材料の創製を目的に研究を行なっています。これらの研究を通して、エネルギーや環境問題の解決を目指しています。

■ 最近の研究課題

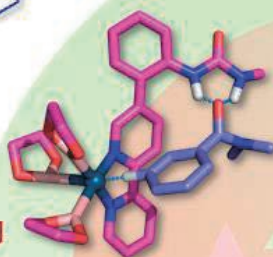
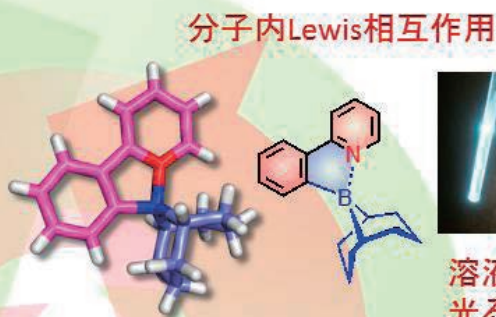
- ・非共有結合性相互作用を用いた位置選択的な炭素-水素結合変換反応の開発
- ・非共有結合性相互作用を用いた様々な発光波長を示す蛍光材料の開発
- ・新規 π 共役系分子の設計と合成
- ・ π 共役系分子の新合成法の開発

新奇的な遷移金属触媒反応



反応位置を制御

水素結合で認識

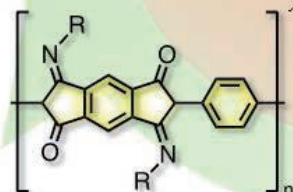
光る π 共役系分子

分子内Lewis相互作用

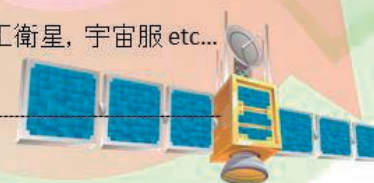
溶液でも固体でも
光る分子

革新的な価値と資源の創造

強いポリマー



人工衛星, 宇宙服 etc...



宇宙などの極限空間に耐えるポリマー

生命有機化学分野

Laboratory of Advanced Organic Synthesis

協力講座：総理工学府



教授

新藤 充

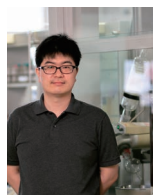
Mitsuru SHINDO



准教授

狩野 有宏

Arihiro KANO



助教

岩田 隆幸

Takayuki IWATA

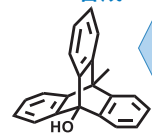
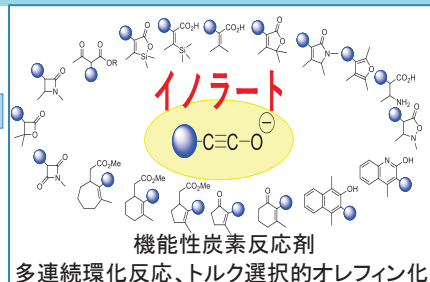
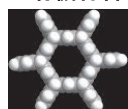
生命現象と深く関わりその機能を調節し制御する低分子有機化合物は、ライフサイエンス分野における生体機能の解明研究や有用医薬・農薬などの生物活性分子の開発研究を推進する上で重要な役割を担う。本研究分野では、標的体作用分子や機能性分子の自在合成のために必要な有機合成反応の開発と新規合成方法論の創出を行う。さらに有機合成化学および分子生物学を基盤として天然／非天然の生体作用分子を設計、合成、評価し生命機能の解明に繋げると共に、医薬品・農薬・生化学ツールの開発を目指す。

また、がん免疫生物学に切り込む新しいモデル系及びアッセイ系を開発し、新規概念に基づく創薬を目指す。ライブラリースクリーニング、官能基改変、付加等による薬理物質のファインチューニングのための原理究明を目差しあらゆる手段でアプローチする。

■ 最近の研究課題

- ・イノラートの新規生成法の開発とその新反応の開発および有機合成への応用
- ・イプチセンの合成および機能性分子への展開
- ・細胞に作用する有機小分子・中分子の設計、合成、及びその作用機序の解明のための生物有機化学的研究
- ・植物生長制御剤および重力屈性阻害剤の開発
- ・天然有機化合物の合成と評価
- ・細胞内分子放出反応の開発
- ・がん細胞による免疫監視抑制機構の解明
- ・がん免疫抑制に作用する分子標的薬の開発
- ・腫瘍浸潤マクロファージ誘導機構の解析

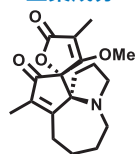
生体作用有機小分子の設計と精密有機合成 →新規医薬品・農薬・バイオツールの開発

機能性有機分子
の合成トリブチセン
⇒有機材料

有機化学で生命に迫る

生物活性天然物
の合成

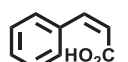
生薬成分



ステモナミン

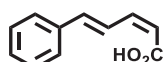
ミトコンドリア作用性
ATP産生阻害剤

重力屈性阻害分子

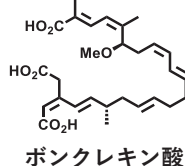


シス桂皮酸

(伸長阻害/重力屈性阻害)



ku-76

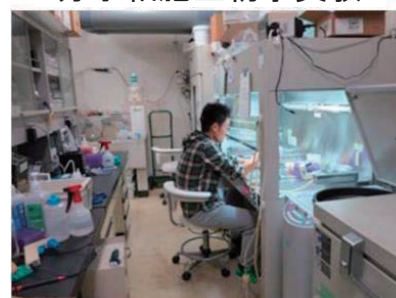


ボンクレキン酸

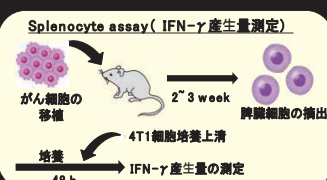
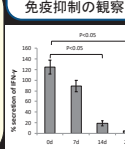
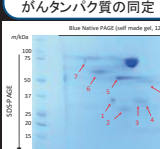
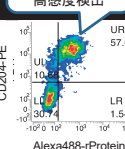
有機合成化学実験



分子細胞生物学実験



がん生物学 (Cancer Biology)

がん細胞による
免疫抑制の観察二次元電気泳動による
がんタンパク質の同定腫瘍浸潤
マクロファージの
高感度検出

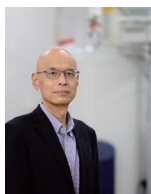
分子集積化学部門

Division of Applied Molecular Chemistry

多次元分子配列分野

Laboratory of Chemistry of Molecular Assembly

協力講座：理学府 / 理学部



准教授

谷 文都

Fumito TANI



助教

五島 健太

Kenta GOTO

物質化学におけるクラスター・分子集合体・超分子構造体は分子単体では発現しがたい複合現象や物性を発現する。分子が躍動するミクロな領域とその集合体が属するマクロな領域との中間域での構造と機能の相関を解明することは、物質化学はもとより物質デバイス分野・ライフサイエンス分野に大きな寄与をもたらす。

本研究分野では超分子・分子集合体・自己組織体の構造と物性に関する研究を基盤に新奇な現象の発現とその原理の解明や新しい機能性分子の創成を目指す。

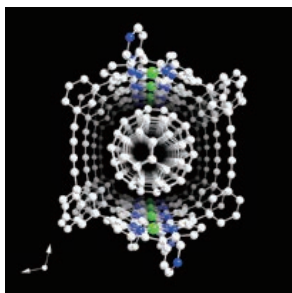
なかでも π 電子系化合物は、柔軟な電子雲を有し、 π 電子供与体あるいは受容体として振る舞うこと、包摂現象を担うことなどに加えて、興味ある光・電子物性を示すという特長を有する。このような π 電子系を含む化合物の物質開発・機能化に特化した分子設計・合成・物性評価の手法 (built-in) と物質の性能を極限まで引き出すような分子配列を施す手法 (built-up) を用いて、構造的、理論的、物性的に興味の持たれる新しい有機化合物・分子集合体を創成する。

■ 最近の研究課題

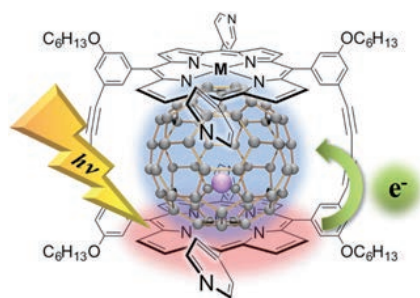
- ・ポルフィリンとフラレンからなる超分子複合体の構築と機能化
- ・縮合多環 π 電子系化合物の合成と光・電子物性の解析
- ・芳香族ジイミドによる光メカニカル効果と光化学反応

π 電子系化合物の新奇物質開発・物質変換と分子配列：

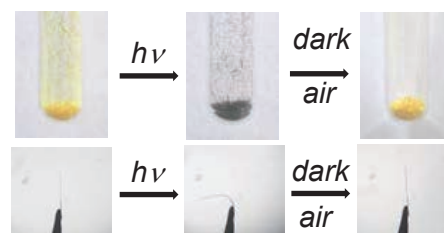
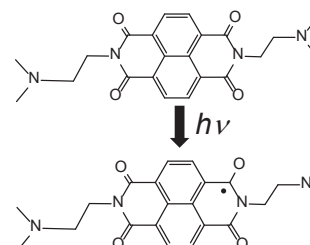
超分子構造体・分子集合体の特異な物性と構造相関の解明



フラレン C_{60} を包接した
自己集合ポルフィリン
ナノチューブ



光誘起電子移動による
長寿命電荷分離状態の生成

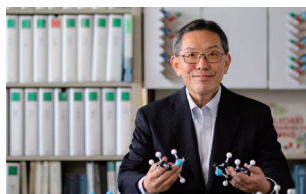


ナフタレンジイミドの光照射による
色調変化と結晶屈曲

集積分子機能分野

Laboratory of System of Functional Molecules

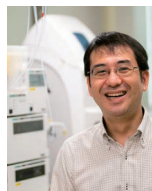
協力講座：総合理工学府



教授

友岡 克彦

Katsuhiko TOMOOKA



助教

井川 和宣

Kazunobu IGAWA

特任助教

河崎 悠也

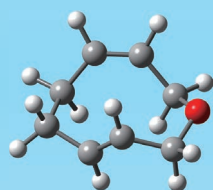
Yuya KAWASAKI

新しい分子機能を創出するためには、精密な分子設計とそれを具現化するための優れた合成法が必須である。特に、高度な分子規則性や、生体への選択的作用発現には、キラリティーを深慮した分子の三次元的設計と、それに対応する立体選択的調製法の開発が重要となる。これに対して我々の研究室では、最も基本的なキラル分子である炭素の中心性不斉を有する「天然型キラル分子」とともに、「非天然型のキラル分子」を研究対象として、それらの三次元的分子設計、光学活性体調製法の開発、立体化学的挙動の解明、生理活性天然物や非凡なキラル構造体の合成と新機能発現について系統的な研究を行っている。また、元素の特性や分子の構造に由来する特異な反応性を活用することで、これまでに無い高効率な合成法の開発を行っている。

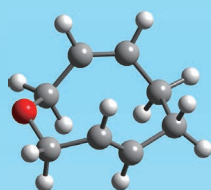
■ 最近の研究課題

- キラル分子を光学活性体として得る新手法「DYASIN」の開発と応用
- キラルケイ素分子の不斉合成と応用
- 分子連結素子 DACN の開発と応用
- シリルアルケンの付加型オゾン酸化の開発と応用

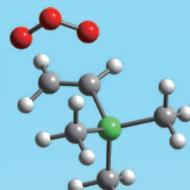
新しいキラル分子の開発



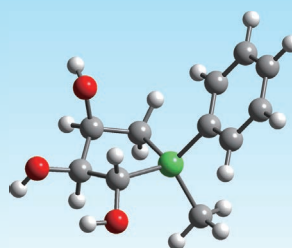
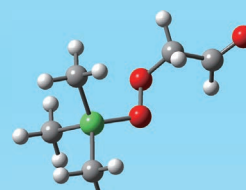
動的キラル分子の化学



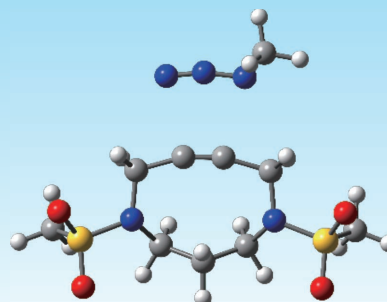
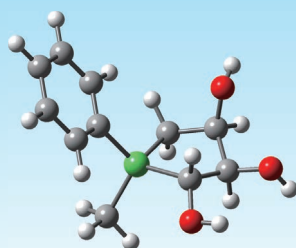
効率的分子変換法の開発



シリルアルケンの付加型オゾン酸化



キラルケイ素分子の化学



分子連結素子DACNのクリック反応

新しい分子・反応で有機化学の新領域を開拓する

医用生物物理化学分野

Laboratory of Biomedical and Biophysical Chemistry

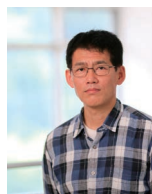
協力講座：工学府 / 工学部



教授

木戸秋 悟

Satoru KIDOAKI



准教授

伊勢 裕彦

Hirohiko ISE



助教

Kuboki
Thasaneeya

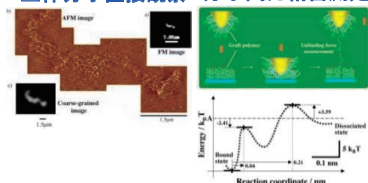
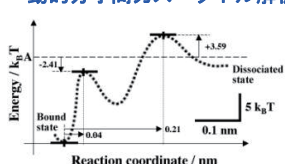
高品質・高機能の生体材料・バイオミメティック分子システムの構築は、再生医学・組織工学・低侵襲医療の基盤を担う主要課題の一つである。その設計には、生体関連分子の新規合成、分子集積の制御、集積体のバルクおよび表面の物理・化学・機械的特性の各設計、細胞・組織との相互作用の制御、そして生体防御反応との調和誘導等の階層多元的な最適化が不可欠であり、生命現象の探究研究との表裏一体の取り組みが要求される。当研究室では、そのような最適化を伴った生体材料・バイオミメティック分子システムの開発指針の拡充のため、分子直接観察・操作、分子間力・表面力測定、材料表面・細胞外マトリックスのナノ加工の各技術、および超分子化学・分子認識化学の各手法を応用し、分子・細胞・組織の各階層での材料—生体成分相互作用と階層間連携・協調（階層間クロストーク）のよりリアルな理解を生物物理化学・生物有機化学の観点から探求するとともに、その理解を設計へフィードバックさせた生体材料分子システム創製の系統的な基礎研究を進めている。

■ 最近の研究課題

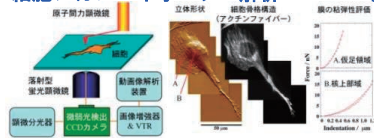
- ・微視的材料力学場設計による細胞運動制御
- ・細胞運動—分化運動制御材料の構築
- ・時間軸プログラム薬物徐放材料の構築

生命分子システムの階層間クロストーク機構の解明に基づく
ナノバイオテクノロジーの創製

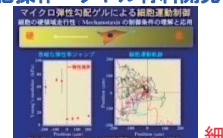
生体分子直接観察 分子間力精密測定

分子間力精密測定：
動的分子間カスペクトル解析

細胞メカノバイオロジー解析

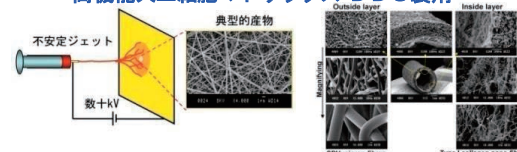


細胞操作ベクトル材料開発



分子階層

細胞階層

電界紡糸法ナノファイバーメッシュ複合体による
高機能人工細胞マトリックス・DDS製剤階層間
クロストーク

組織階層

階層間クロストーク
機構の探求学際融合研究の推進
ナノバイオアプローチ生体材料
分子システムの創製

一分子観察・力測定実験室

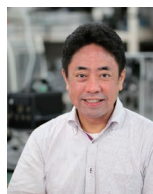


細胞培養基材加工実験室

複合分子システム分野

Laboratory of Hybrid Molecular Assemblies

協力講座：工学府 / 工学部



准教授

小椎尾 謙

Ken KOJIO

本研究分野では、高分子化学（高分子合成、構造・物性評価）に立脚して、高性能・高機能ナノ構造制御ソフトマテリアルの創製を目指している。対象としている高分子材料は、結晶性高分子、非晶性高分子、エラストマー、フィラーとの複合系などにわたっており、あらゆる種類の高分子材料を扱って、世界最先端の研究を展開している。

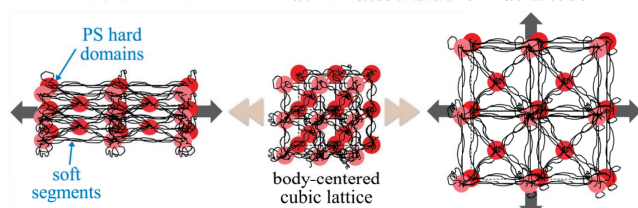
■ 最近の研究課題

- ・力学・温度刺激・気体雰囲気など種々の外部刺激下におけるその場放射光X線散乱、複屈折解析
- ・単純重ね合わせ継手試料を用いた接着剤の力学・疲労特性
- ・強靱なポリマーを調製するための新しい力学試験法の開発
- ・薄膜・超薄膜の構造・物性・機能解析
- ・複雑ネットワークに基づく架橋構造の不均一性の定量化

高分子化学を基盤とする複合分子システムの解明と新規材料創製

外部刺激下におけるその場構造解析

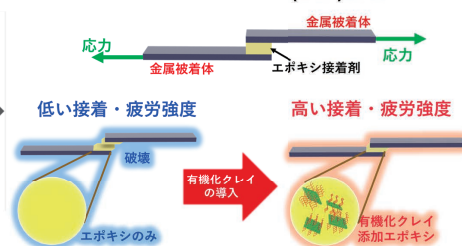
ブロックコポリマーの一軸・二軸伸長変形下の構造解析



その場放射光X線散乱・複屈折測定

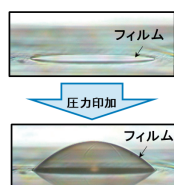
接着剤の力学・疲労特性

単純重ね合わせ継手(SLJ)試料

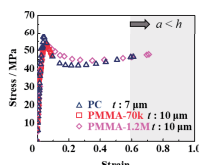


強靱化ポリマーの調製

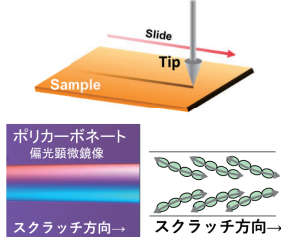
バルジ(張出変形)試験



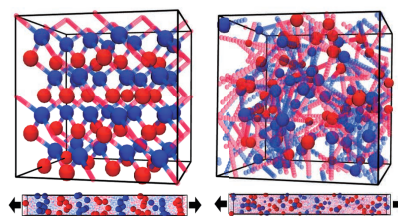
応力-ひずみ曲線



スクラッチ試験



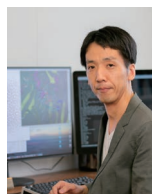
複雑ネットワークに基づく架橋構造の不均一性の定量化



クラスター分子化学分野

Laboratory of Cluster Chemistry

協力講座：総理工学府



准教授

森 俊文

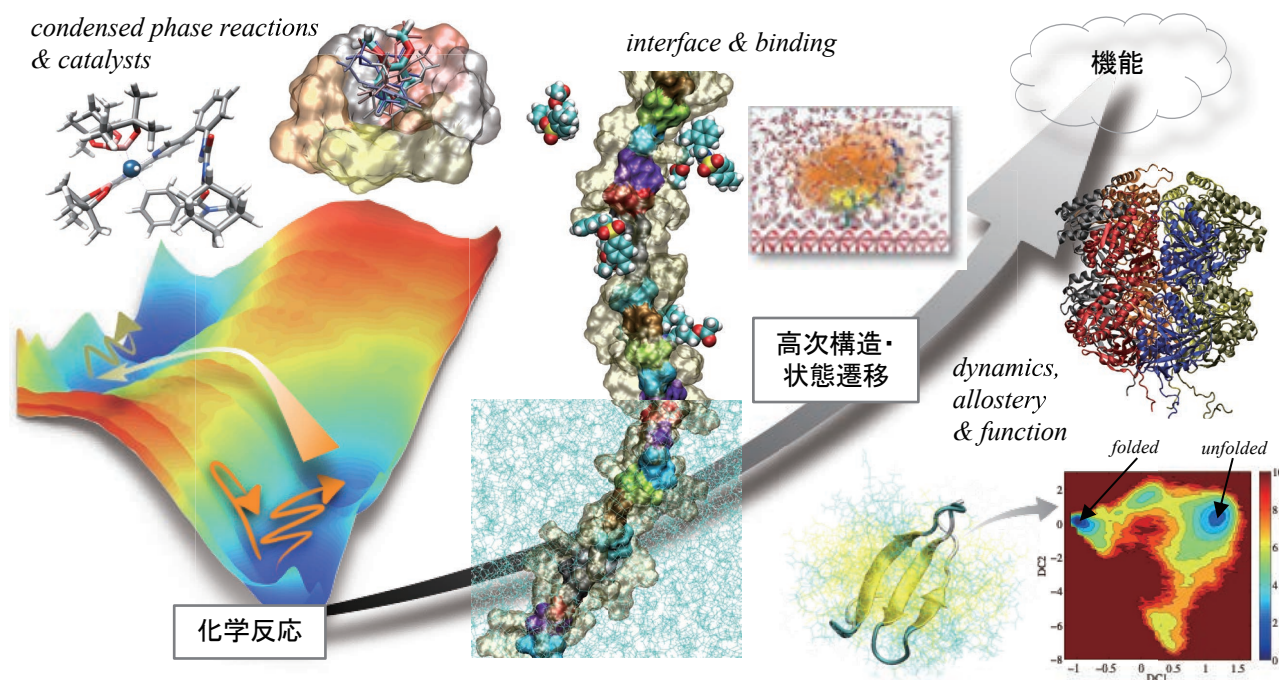
Toshifumi MORI

溶液内で分子は絶えず揺らぎ、様々な構造の間を行き来している。溶媒分子も多数存在するこのような凝縮系の環境下で、有機化学反応や酵素反応は起こり、また高分子は立体構造を形成して機能を獲得する。実験からは直接見ることが困難な、多くの分子が関与するこれらのイベントを、当研究室では計算機によるシミュレーションを用いることで詳しく調べ、理解することを目標にしている。特に、ダイナミクスに着目することで、溶液内化学反応から、高分子の立体構造の形成過程、化学反応など分子のイベントに誘起される機能発現過程の分子機構を明らかにする研究を進めている。このような解析を実現するために、分子シミュレーションや量子化学などを組み合わせた理論・計算化学を展開すると同時に、既存の方法では扱えない問題に取り組むための新たな手法の開発も行っている。これらの知見を蓄積し、分子触媒や生体分子が働く分子機構を理解することで、新規機能性分子の設計指針を構築することを目指している。

■ 最近の研究課題

- ・有機触媒・酵素の反応機構の理論解析
- ・凝縮系反応の動的反応理論の開拓
- ・生体分子の機能発現過程の分子シミュレーション
- ・糖鎖の構造ダイナミクスと機能の理論解析

化学反応と高分子の構造ダイナミクス・状態遷移によって生み出される“機能”
～分子起源に理論化学と計算機シミュレーションで迫る～



無機物質化学分野

Laboratory of Inorganic Materials Chemistry

協力講座：理学府 / 理学部



教授

山内 美穂

Miho YAMAUCHI

循環型社会の実現のためには、エネルギーや物質を効率よく貯蔵・輸送・変換するための物質・材料の創製が必要である。我々は、最適な構成元素を選び、形態（サイズ、形）を“ナノメートル”レベルでデザインすることにより構造と電子状態をチューニングし、ガス吸蔵、イオン伝導、磁性、触媒などにおいて高性能を示す無機ナノ材料を創製する。また、大きな構造揺らぎを有するナノ材料の界面では、雰囲気依存して変動する界面および周辺の原子の特異なダイナミクスが起こる。我々は、材料および機能に合わせた高感度のその場表面測定を行い、ナノ界面における物質とエネルギーの動的変化を詳細に調べることで界面機能の発現原理を解明する。得られた知見に基づき、より精密な界面制御を行うことで高機能ナノ材料を創製する。また、化学エネルギーの通貨として機能する水素の特性にも着目した界面ダイナミクスの探索を行い、水素の新機能を開拓する。

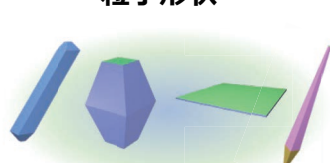
■ 最近の研究課題

- ・三元ナノ合金、表面修飾型ナノ合金の創製
- ・複合型ナノ酸化物電極および錯体電極の創製
- ・誘導励起分光法を用いた高感度その場観察による界面ダイナミクスの解明
- ・熱化学反応（アンモニア合成、FT 合成）の開拓
- ・電気化学反応（CO₂還元、酸素発生、アルコール合成、アミノ酸合成）の開拓

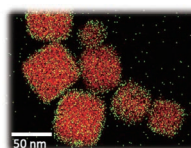
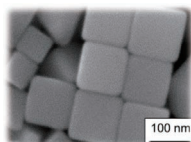
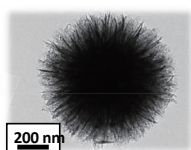
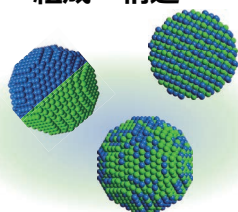
物質とエネルギーの界面ダイナミクスの高度利用による新機能開拓

新規ナノ界面の創製

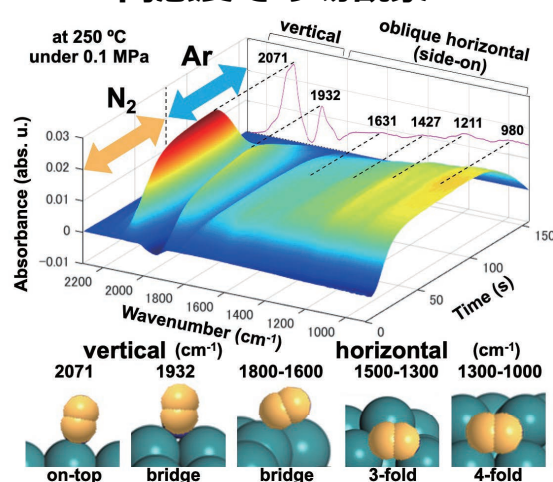
粒子形状



組成・構造



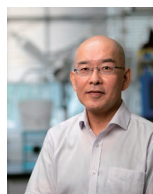
高感度その場観察



H ₂	水素吸蔵	イオン伝導	量子拡散	エネルギーデバイス
T, h _v	アンモニア合成	FT合成	光化学反応	化製品・燃料
E	CO ₂ 還元	アルコール合成	アミノ酸合成	高機能材料

(部門付)

協力講座：総合理工学府



准教授

伊藤 正人

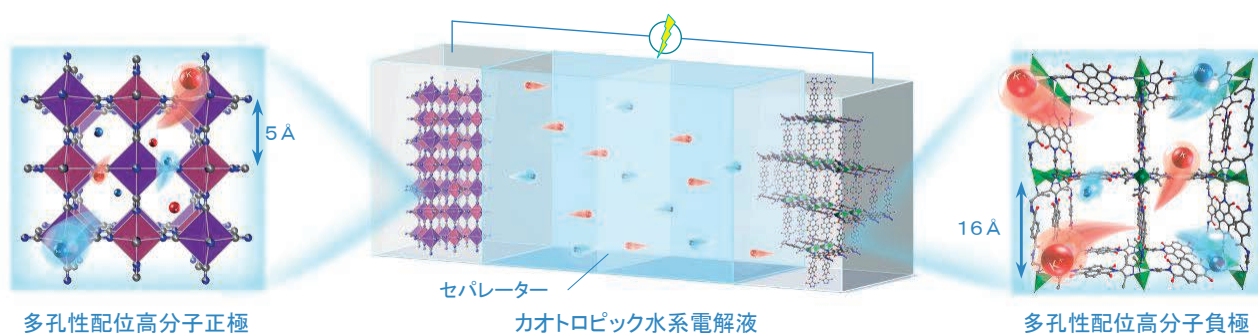
Masato ITO

細胞内の分子クラウディング効果により発現する水分子の活量変化や特異なイオン伝導現象を、エネルギーデバイスの開発に応用することに取り組んでいる。特に、これまでの二次電池開発でなおざりにされがちだったレート特性や耐久性、安全性に対して、バイオメテックな観点から材料選択・分子集積・界面制御を見直すことで抜本的な解決策をもたらすことに注力している。エネルギーシステムを集中型から分散型にスムーズに移行させる鍵は配電網の多重利用と独立性の高いグリッドの非同期連系であるが、それを契機として推進すべき再エネ主力電源化には蓄電技術の向上が伴わなければならない。高い入出力特性と耐久性に加えて環境調和性を備える次世代二次電池の開発は今後ますます重要となるものと考えている。

■ 最近の研究課題

- ・カオトロピック水系電解液の開発
- ・多孔性配位高分子電極による二次電池の高レート化
- ・アニオン移動型電池の開発

カオトロピック水系電解液と多孔性電極材料を組合わせた二次電池



融合材料部門

Division of Integrated Materials

ナノ組織化分野

Laboratory of Design of Nano-systems

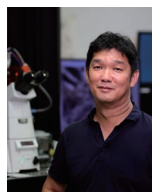
協力講座：総合理工学府



教授

菊池 裕嗣

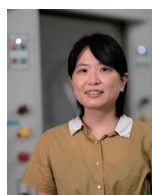
Hirotsugu KIKUCHI



准教授

奥村 泰志

Yasushi OKUMURA



助教

阿南 静佳

Shizuka ANAN

特任助教

松木 裕之

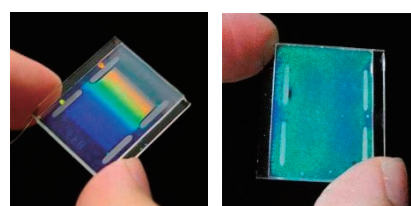
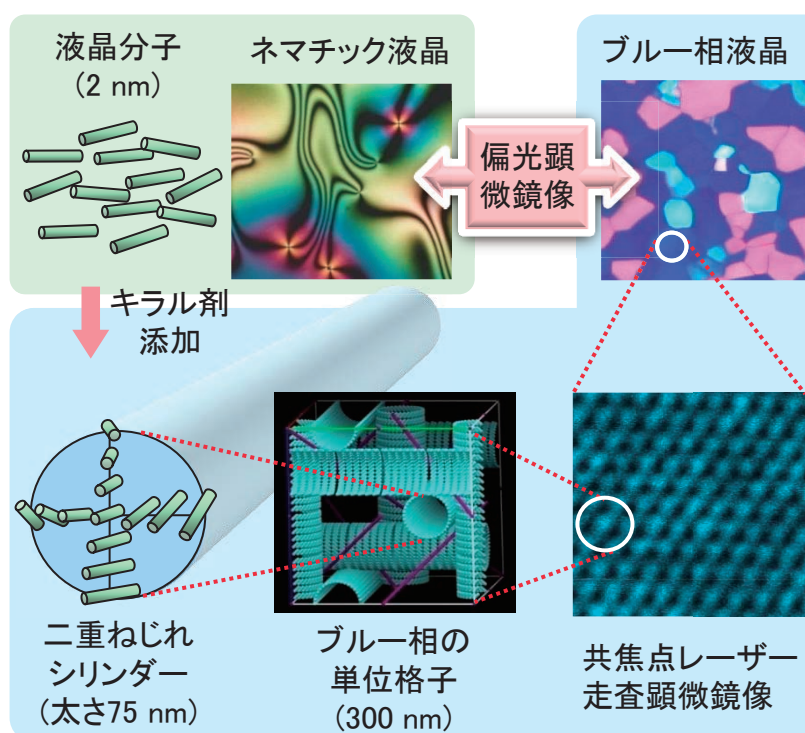
Hiroyuki MATSUKIZONO

分子の自己組織化は、化学、物理、生物などの複数の学問分野にまたがる共通の基本的課題であるばかりでなく、将来のボトムアップ型デバイスの根幹となる基盤技術として実用の観点からも注目されている。当研究室では、液晶や高分子などの分子自己組織空間のトポロジカルフラストレーションを化学的・物理的にプログラミングし、特異なフォトリック構造・機能を有する新規ソフトマターの開発を行っている。ネマチック液晶に高濃度のキラル剤を添加するとブルー相と呼ばれる液晶相が発現する。ブルー相は、液晶分子が直径 75nm 程度の二重ねじれシリンダーと呼ばれる円柱構造を形成し、これが組み合わさって格子定数が 300nm 程度の単位格子を形成した規則正しい液晶相である。その発現温度範囲は本来 1℃程度と極めて狭いが、我々はこのブルー相の中で高分子を重ね合して欠陥のトポロジカルフラストレーションを緩和し、60℃以上の範囲でブルー相を安定化させることに成功した。この高分子安定化ブルー相はその短い周期構造に起因して電場への応答が極めて高速であり、高性能で省エネ、安価で環境に優しい次世代液晶表示材料として期待されており、実用化に向けて液晶メーカー・デバイスメーカーと共同研究を進めている。

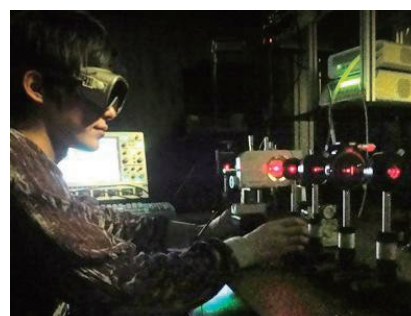
■ 最近の研究課題

- ・次世代液晶表示材料の開発
- ・液晶ブルー相の光学デバイスへの応用
- ・二周波駆動液晶ブルー相の開発と電気光学特性
- ・フッ素系キラル剤の合成とキラル液晶相への応用
- ・キラル液晶相のらせん構造の電気化学制御
- ・非対称な高分子多孔膜による交流電場駆動の電気浸透流ポンプ

液晶分子の高次階層構造化によるブルー相液晶とその応用



キラルネマチック相(左)と
高分子安定化ブルー相(右)



ブルー相を用いた光シャッター
の応答速度測定

ナノ融合材料分野

Laboratory of Nanostructured Integrated Materials

協力講座：総合理工学府



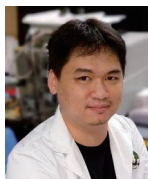
教授 クロスアポイントメント

柳田 剛

Takeshi YANAGIDA



教授 クロスアポイントメント

Ho Johnny
Chung Yin

准教授

Yip Sen Po

本研究室は、無機材料科学に立脚して、新しい機能性ナノ構造とその機能を設計・創出し、更にそれらを活用したグリーン・ライフイノベーションへと繋がる新しいデバイス群を提案・実証することを目標にしている。より具体的には、金属酸化物材料を原子・分子レベルから設計したナノ構造材料を作り出し、たった一つの単結晶ナノ構造に潜む圧倒的に優れた物性機能を探索し、それらをデバイスへと展開する。

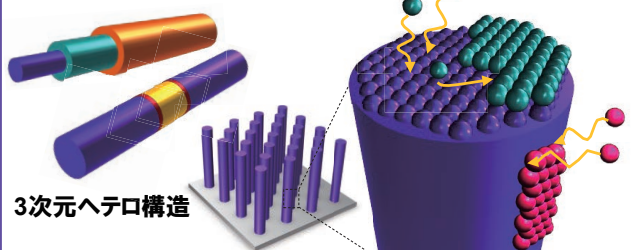
■ 最近の研究課題

- ・単結晶酸化物ナノワイヤ成長メカニズムの解明
- ・単結晶ナノワイヤ電子・熱輸送特性の解明
- ・酸化物ナノワイヤ界面機能物性の探索
- ・電流検知型生体分子認識デバイスの創成

原子・分子レベルで設計された無機ナノ材料によるイノベーション創出

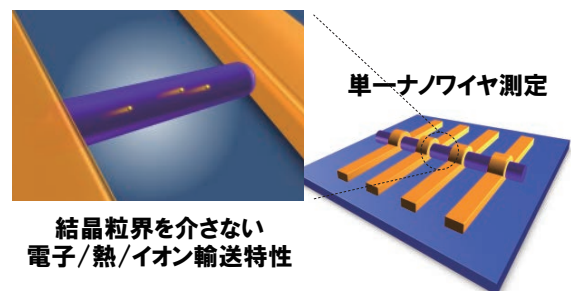
ナノ構造化学

単結晶ナノワイヤ構造体



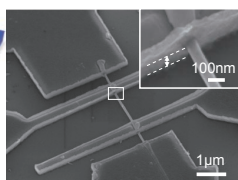
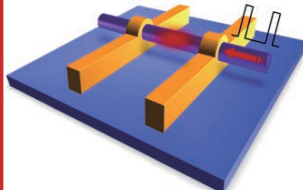
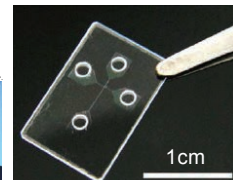
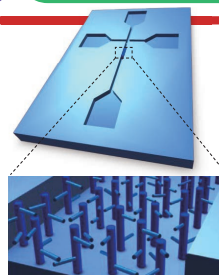
原子レベルで新奇機能性ナノ構造体を設計

ナノスケール物性



新奇ナノスケール物性の探索

ナノデバイス

超低消費エネルギー
ナノワイヤセンサ超高速生体分子
分析チップ

グリーンイノベーション・ライフイノベーションを興す新奇ナノデバイスの提案

ヘテロ融合材料分野

Laboratory of Heterogeneous Integrated Materials

協力講座：総合理工学府



准教授

アルブレヒト 建

Ken ALBRECHT

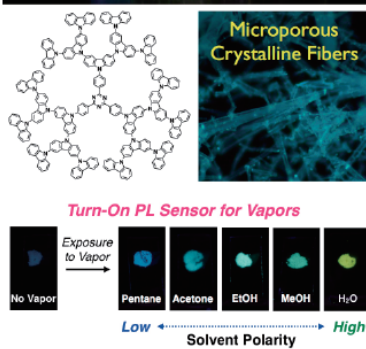
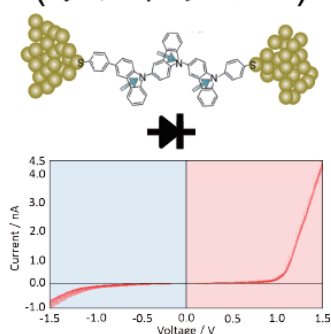
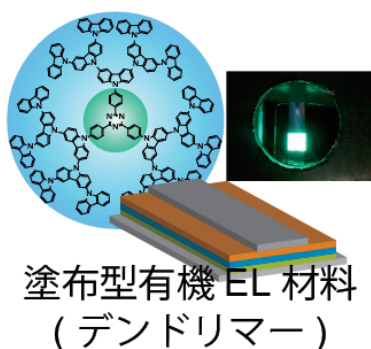
有機化学・材料化学・電気化学の境界領域において、機能性材料の創製や新しいコンセプトに基づく触媒反応の開発を行っています。具体的にはデンドリマー型で熱活性化遅延蛍光（TADF）を示す発光材料を開発し塗布型有機 EL 材料としての展開を行っています。発光材料の自己組織化にも取り組み、集合体を示す外部刺激応答性を利用したセンサー材料への展開も行っています。また、次世代蓄電池向けの有機系正極材料の開発・評価も行っています。

有機反応における遷移状態を制御する手法として古くから触媒が利用されてきました。当分野では遷移状態を制御する新しい手法として「電界」の利用を提案しています。電界を触媒として利用することで資源を消費することなく高速かつ選択性の高い新規反応を実現できると考えられます。有機分子に対して強い電界を印加するためのナノギャップ電極の開発とデバイス化から実際の新規触媒反応やプロセスの開発までを行っています。

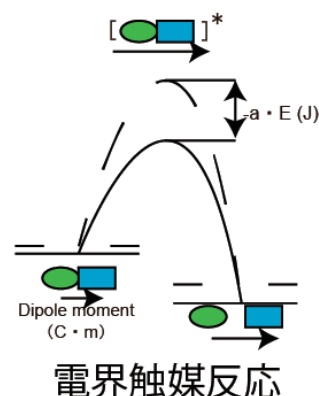
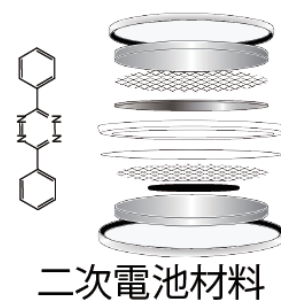
■ 最近の研究課題

- ・熱活性化遅延蛍光 (TADF) 材料を含む塗布型有機 EL 材料の創製
- ・発光センサー材料の開発
- ・発光材料の自己組織化とその機能開拓
- ・新原理を用いた単分子ダイオードの実現
- ・「電界」を触媒とする新規反応の開発
- ・有機二次電池用活物質の開発

有機 × 電気・光



発光材料・センサー



ナノ材料解析分野

Laboratory of Nanoscale Characterization of Materials

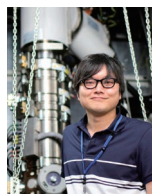
協力講座：総理工学府



教授 クロスアポイントメント

村山 光宏

Mitsuhiro MURAYAMA



准教授

斉藤 光

Hikaru SAITO



助教

井原 史朗

Shiro IHARA

電子顕微鏡による微細組織・局所化学組成や電子状態解析は新物質探索や高性能材料の研究開発に欠かすことが出来ない。本研究分野では、従来のナノイメージングに加え、透過電子顕微鏡中で熱・光・外力に対する物質・材料の応答をリアルタイムで観察する「その場観察」法を開発し「ダイナミックな現象を直接観察する」という、動的顕微法ならではの研究に取り組んでいる。その場観察では従来よりも数桁倍高速のイメージングと、数桁倍大容量のデータからの情報抽出が要求され、新たな装置・技術開発が必要となる。そこで、例えば機械学習を援用した手法開発により高速撮像時に顕在化する装置由来の複雑なノイズによる像質の劣化を克服するなどし、装置の機械的限界である秒オーダーでの超高速3次元ナノイメージングを実現した。この独自技術をその場観察と組み合わせることで従来不可能であった物質・材料の動的応答のリアルタイムナノイメージングを推進している。

また、電子線そのものが物質中の電子系を励起する外力であることから、電子顕微鏡の原子レベルの空間分解能を活かした電子状態の分光的解析が可能である。本研究分野では顕微分光法を活用したナノ凝縮系の物性探索を積極的に進めており、ナノ構造中の新奇な表面プラズモンモードの解析や、電子線による高密度なエキシトンの励起と多体効果に由来した非線形な高速応答の観測等、物性物理の新たな展開を図っている。

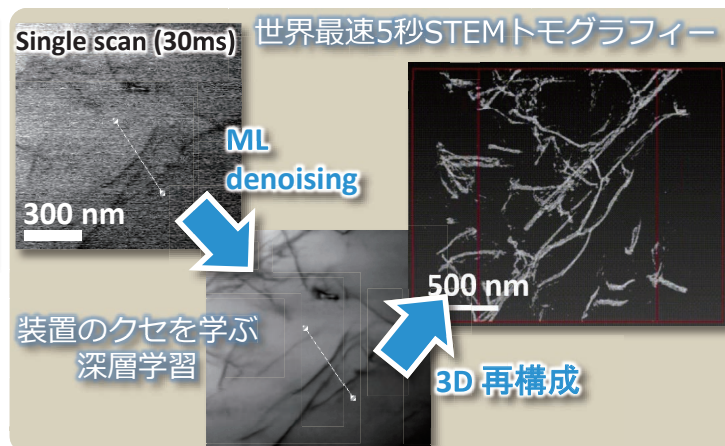
■ 最近の研究課題

- ・物質・材料の弾塑性変形のその場ナノイメージング
- ・機械学習を援用した革新的3次元ナノイメージング
- ・電子線ナノスペクトロスコピーによる表面プラズモンやエキシトン多体系の特異なナノ光学現象探索

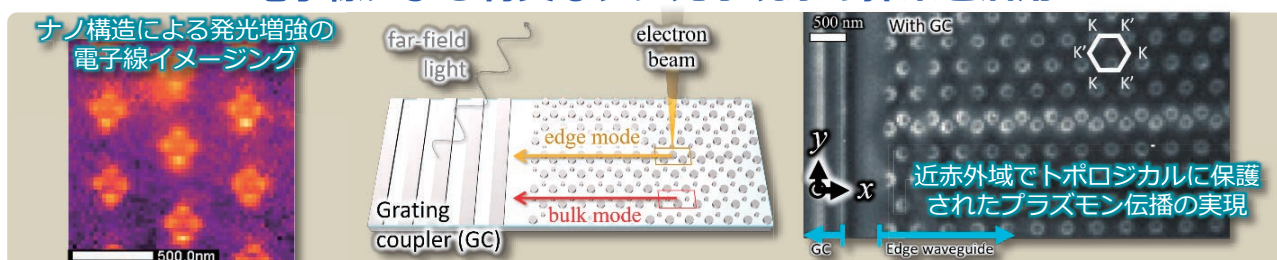
電子顕微鏡実験手法の開拓



機械学習による超高速3次元撮像



電子線による特異なナノ光学現象の探索と活用



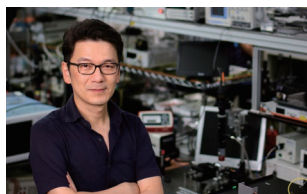
先端素子材料部門

Division of Advanced Device Materials

ナノ構造評価分野

Laboratory of Nano Scale Evaluation

協力講座：総合理工学府



教授

横山 士吉

Shiyoshi YOKOYAMA



助教

山本 和広

Kazuhiro YAMAMOTO

准教授（兼任）

高橋 良彰

Yoshiaki TAKAHASHI

助教（兼任）

高田 晃彦

Akihiko TAKADA

教務職員

Qiu Feng

光機能性ポリマーの合成と光学評価を基盤とし、情報通信分野への新たな応用を目指した材料・デバイス研究を行っている。特に極めて優れた電気光学特性を持つポリマーを応用したデバイス研究では、情報通信の超高速・大容量化技術への展開に向けた高速光変調器やスイッチングデバイスの作製・光学評価を進めている。また、 π 電子共役系機能性色素の開発では新規化合物の合成を進め、飛躍的な光学性能の達成につながるポリマー光デバイスへの応用を目指している。さらに微細加工技術によるデバイス作製の高精度化を進め、フォトニック結晶や微細光導波路等のナノフォトニクス技術と融合することにより低エネルギー動作のデバイス実証実験を進めている。これらの材料・デバイス研究は、情報通信分野におけるポリマー応用の高性能・低消費エネルギー技術への貢献が期待される。

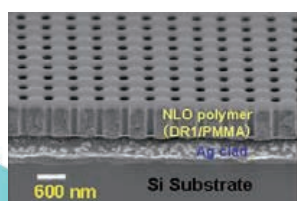
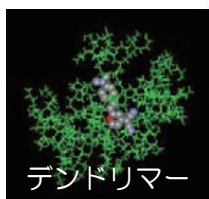
■ 最近の研究課題

- ・電気光学ポリマーの合成と光学評価
- ・ハイパーブランチポリマーなどの新規光学ポリマーの開発と物性評価
- ・超分極率の飛躍的向上を狙った π 電子系非線形光学色素の新規合成
- ・光学ポリマーを用いた光デバイスの作製と光伝搬実験
- ・ポリマーナノ微細加工によるフォトニック結晶や微細光導波路等の作製
- ・高速光変調実験によるポリマーデバイスの光スイッチング実証

高機能高分子による先進光デバイス

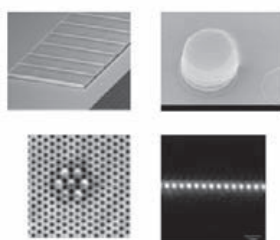
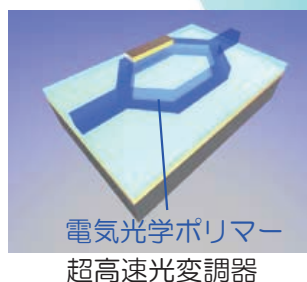
新規材料開発

高分子材料の高機能化

非線形光学高分子
フォトニック結晶

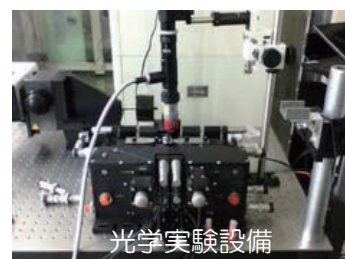
デバイス開発

光機能の高精度制御



ナノマイクロ高分子デバイス

高速光情報通信技術、高感度センシング、省エネルギー



先端光機能材料分野

Laboratory of Photonic Materials

協力講座：総合理工学府



准教授

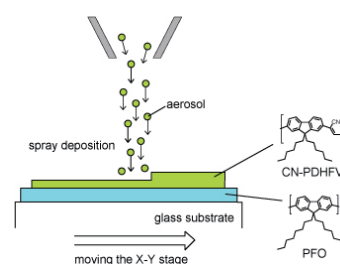
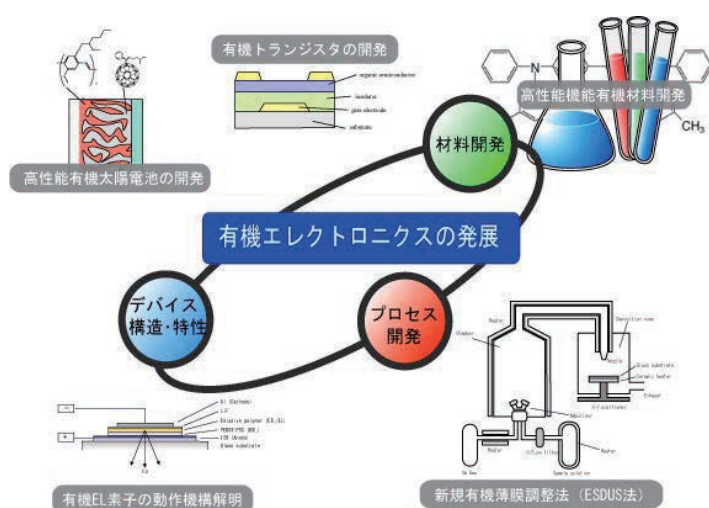
藤田 克彦

Katsuhiko FUJITA

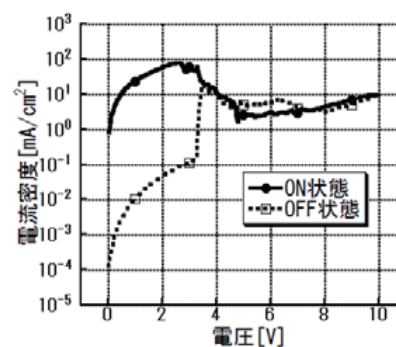
有機エレクトロニクス分野の牽引役として有機太陽電池・有機 EL・有機トランジスタ・有機メモリなどの開発研究を行っている。有機エレクトロニクスはデバイス構造、材料、作成プロセスがいずれも確立されておらず、三つの方面から総合的に研究開発していく必要がある。本研究室は材料メーカー、電機メーカー、製造装置メーカーそれぞれとの共同研究により有機デバイスの開発ハブとしての機能を果たしている。有機デバイスの最大の利点は低コスト大面積製造の可能性にあるが、本研究室で開発された新規有機超薄膜作製法 ESDUS 法は従来のスピコート法やインクジェット法の欠点を克服し、有機デバイスの高性能化を実現できる溶液プロセスとして実績をあげています。高分子有機 EL では緻密な構造制御により電力効率を従来の 4 倍に引き上げることに成功している。また、有機メモリについても、極めて単純な構造をもち、溶液塗布プロセスで作成できる抵抗メモリの開発にも成功している。これは高分子薄膜中に無機ナノ粒子を分散させ、自己組織的に形成される導電パスを利用するもので、不揮発性メモリとして機能する。

■ 最近の研究課題

- ・バルクヘテロ接合型有機薄膜太陽電池の高効率化を目指したドナー・アクセプター分布とエネルギー変換効率の相関の解明
- ・積層型高分子有機 EL の開発と高効率化
- ・ナノ粒子 / 高分子複合膜による有機抵抗メモリの開発
- ・有機デバイスのキャリア注入層用材料の開発
- ・低コスト大面積製造を実現する有機デバイス製造プロセスの開発



高分子半導体の積層化を実現するESDUS法



有機抵抗メモリの電流密度－電圧特性

炭素材料科学分野

Laboratory of Carbon Material Science

協力講座：総合理工学府



教授

尹 聖昊

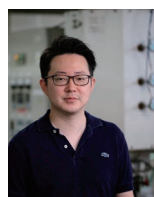
Yoon SEONG-HO



准教授

宮脇 仁

Jin MIYAWAKI



助教

中林 康治

Koji NAKABAYASHI

石油と石炭を代表とする化石資源は、現在と未来の人類の生活を支えるエネルギーと材料を提供する貴重な資源です。しかしながら、その量は限られており、更にその利用が地球環境への負荷となるため、優れた技術によって高度かつ効率的に利用し、環境に対する負荷を低減しなければなりません。

当分野では、低環境負荷・高効率資源利用のための高性能・多機能性炭素材料の創製およびエネルギー・環境分野への応用研究を行っています。例えば、炭素材料を構成するナノ構造単位を認識し、原料から前駆体そして炭素材料に至る調製プロセスの各過程における構造変化メカニズムの解明を行っています。解明したメカニズムを基に調製方法の最適化や新規創案を行うことで、これまで利用できていなかった劣質原料や廃棄物などを含む多様な原料からの炭素繊維や人造黒鉛、活性炭や炭素ナノ繊維などの各種炭素材料の低コスト製造や高機能化を試んでいます。調製した炭素材料は、自動車や風車などの構造材、各種電極材、ガス分離や吸着式ヒートポンプ用吸着材など、様々な分野への応用研究を行っています。更に、ナノ技術を適用することで既存の高性能材料とハイブリッド化した、炭素ナノハイブリッド材料の開発にも取り組んでいます。これまでの研究によりパフォーマンスや耐久性の大幅な向上が確認されており、特許や論文も数多く発表しています。

企業との共同研究も活発であり、商業化に向けて積極的に取り組んでいます。さらに、日中韓3国を主としたアジアの研究者達との交流を深め、日本を基軸とした総合的なエネルギー・環境材料研究システムの構築を目指しています。

■ 最近の研究課題

- ・ ナノ構造単位の認識に基づいた新規炭素材料の開発
- ・ 石炭、石油、バイオマスのエネルギー・環境材料としての高度利用
- ・ ナノ概念に基づくピッチやコークスの再認識と設計
- ・ 炭素材料の電気化学、大気・水質改善分野への応用

「機能性炭素材料研究室」

- 高機能・高性能炭素材の創製
- エネルギー・環境分野への応用
- 高機能性発現メカニズム解明

高機能・高性能炭素材の創製と応用スキーム

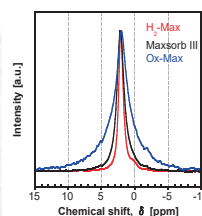
機能発現メカニズム
解明の一例

「活性炭細孔内分子挙動」

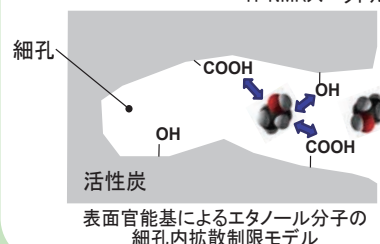
科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業
「固気液相界面メタフルディクス」

Appl. Therm. Eng. (2014). Int. J. Heat Mass Transfer (2014).

超高磁場固体NMR



活性炭に吸着した
重水素ラベルEtOHの
²H-NMRスペクトル



エネルギー材料分野

Laboratory of Energy Storage Materials

協力講座：総合理工学府 / 統合新領域学府



教授 クロスアポイントメント

栄部 比夏里

Hikari SAKAEBE



助教

猪石 篤

Atsushi INOISHI

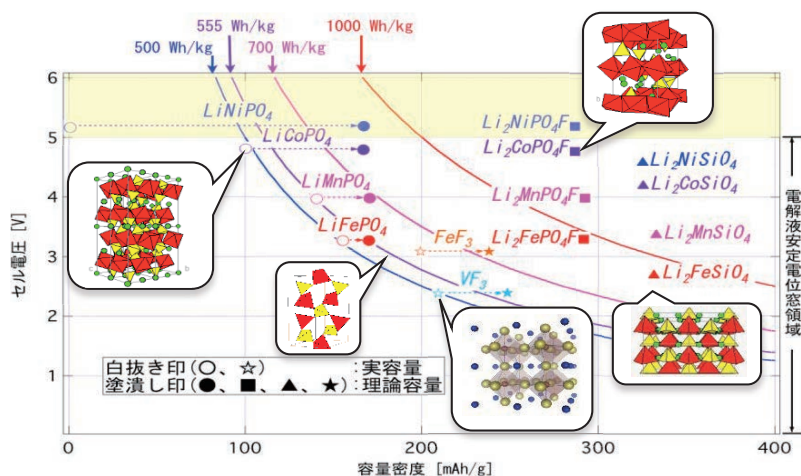
低炭素社会の実現に向け、太陽光や風力等の再生可能エネルギーの利用度をあげる上で、日本のお家芸である蓄電技術の重要度がますます大きくなっており、新成長戦略の柱として産官学を巻き込んだ国家レベルでの組織的・重点的な取り組みが進んでいる。当研究室では、化学から物理にまたがる学術基盤をベースに、現行リチウムイオン二次電池反応機構の解明を通じ、無機から有機、金属セラミックスからポリマーにわたる材料設計／合成／評価技術を駆使して、新規ポストリチウムイオン二次電池の創製に至る研究展開を図っているところである。当面の具体的なターゲットは「ハイパワーで安全なリチウムイオン電池」「エコフレンドリーポストリチウムイオン電池」「大容量金属空気二次電池」である。

■ 最近の研究課題

- ・電池反応機構、劣化機構の基礎的解明による現象の学術的理解と特性改善への応用
- ・ポストリチウムイオン電池、空気二次電池等、新規電池の開発
- ・電解質の難燃化・水溶液化・全固体化による安全性向上
- ・電極活物質のレアメタルフリー化による経済性向上
- ・電極活物質のナノ化による出力密度向上
- ・電極活物質表面改質処理によるサイクル性向上
- ・コンバージョン反応によるエネルギー密度向上

①エネルギー密度と②経済性の成果：

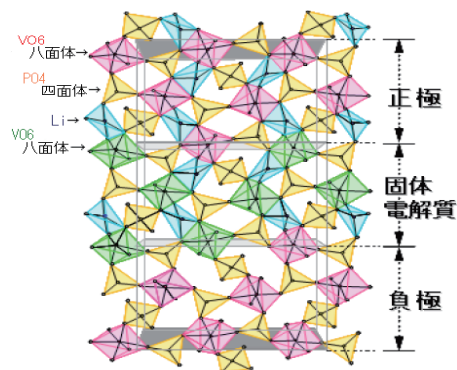
- ・新正極物質群 $\text{Li}_2\text{MPO}_4\text{F}$ の発見
- ・ FeF_3 での室温3電子コンバージョン反応の実証



岡田研にて研究開発中の次世代正極活物質群

③安全性向上の成果：

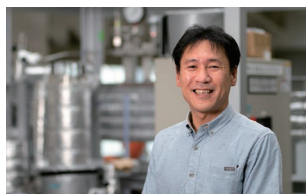
- ・新電解液溶媒(ジフルオロ酢酸メチル)の発見と効果発現機構の解明
- ・オールナシコン全固体リチウムイオン対称電池の室温動作実証

オールナシコン全固体
リチウムイオン対称電池

マイクロプロセス制御分野

Laboratory of Microprocess Control

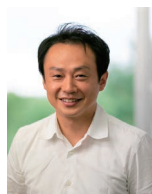
協力講座：総合理工学府



教授

林 潤一郎

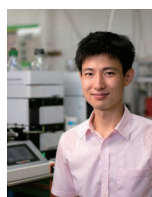
Jun-ichiro HAYASHI



准教授

工藤 真二

Shinji KUDO



助教

浅野 周作

Shusaku ASANO

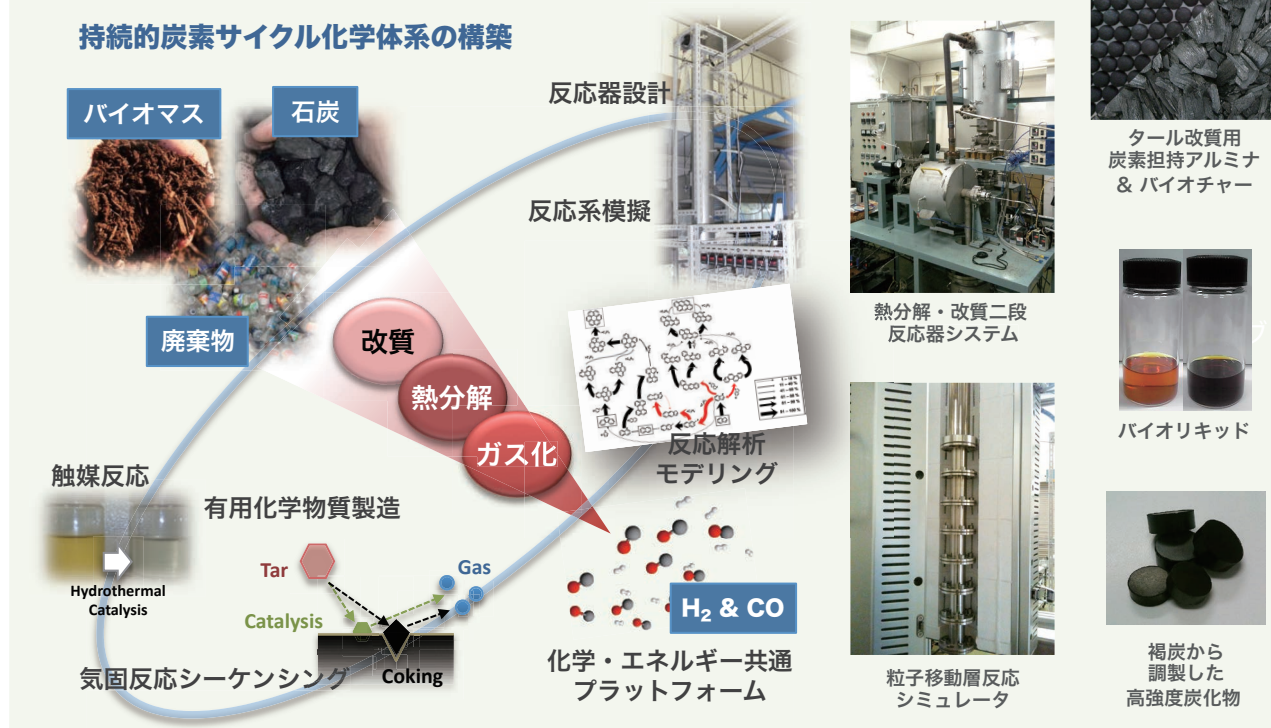
炭素資源の高効率変換は、環境・資源制約問題の解決と低炭素・省炭素産業システム構築のために必須の技術である。本研究分野は、石炭、バイオマス、有機廃棄物等の重質炭素資源を化学・エネルギー共通のプラットフォームである水素・COに統合するガス化、炭素資源と無機鉱物資源の複合変換による水素・COと金属のコプロダクション、熱分解や低温接触改質による炭素資源の有用化学物質への選択的変換に関する反応工学的研究を展開している。詳細化学を考慮した反応シミュレーション法、逐次並列反応の時空間再編成法、マイクロ空間利用資源変換法等の開発を通じて炭素資源変換に含まれる多相・多成分反応系の理解と革新的変換の科学基盤確立に取り組んでいる。

■ 最近の研究課題

- ・炭化物低温・迅速ガス化法の開発
- ・低品位炭素・鉄系資源に由来する炭化物：鉄コンポジット製造法の開発
- ・褐炭・バイオマスの低温改質
- ・芳香族化合物の気相熱化学反応機構解明と詳細化学反応モデリング
- ・低品位炭素資源からのクリーンガス・ケミカルズ・高活性炭化物の同時変換
- ・バイオマス選択的熱分解法の開発
- ・バイオマス液相転換法の開発

反応工学に基づく炭素資源変換プロセスの研究・開発

持続的炭素サイクル化学体系の構築



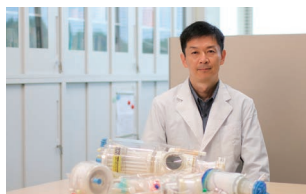
ソフトマテリアル部門

Division of Soft Materials

ソフトマテリアル学際化学分野

Interdisciplinary Laboratory of Soft Materials Chemistry

協力講座：工学府 / 工学部



教授

田中 賢

Masaru TANAKA



准教授

穴田 貴久

Takahisa ANADA



特任准教授

小林 慎吾

Shingo KOBAYASHI

国内外社会における急激な高齢化の中で、健康長寿社会の実現のために、ヘルスケアや診察・医療製品開発のブレークスルーが求められている。生体接触型の材料はバイオ界面において安全性が高く、異物反応を引き起こさないことが必須である。本研究室では、1) バイオ界面における水和構造に着目した生体親和性発現機構の解明、2) 次世代の予防、診断、治療技術を支える生体親和性材料の設計方法、3) 正常細胞、幹細胞、癌細胞の接着や機能を選択的に制御できる新材料と臨床応用に取り組んでいる。

具体的には生体親和性に優れた合成高分子や生体高分子の多くは含水状態において中間水と呼ばれる特異な性質を示す水を含んでいることに着目した「中間水コンセプト」に基づいた研究を展開している。主鎖、側鎖の構造を精密制御した高分子を合成することで、中間水量とともに抗血栓性に代表される材料の生体親和性を制御できることを系統的に解明してきた。最近ではさらに高機能な高分子の設計・合成に加え、精密界面解析による機能相関解明や高度の臨床応用も展開し、次世代の診断・医療機器の実現に向けた研究を推進している。

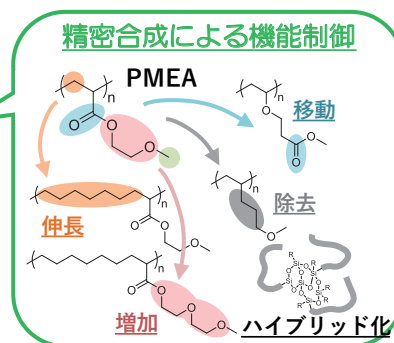
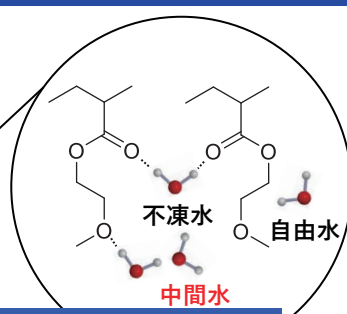
■ 最近の研究課題

- ・水和構造制御に基づくバイオマテリアルの創生
- ・精密合成に基づく生体親和性高分子材料の高機能化
- ・バイオマテリアル／生体界面物性の精密解析
- ・バイオマテリアル表面での細胞機能の選択制御

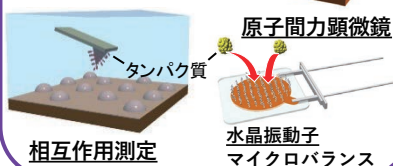
バイオ界面の水和構造制御による高機能化表面設計 : 医療材料システムの基礎・臨床



「中間水コンセプト」に基づく医療材料開発



バイオ界面の精密構造解析



細胞-材料間相互作用解析



当研究室発の製品



世界シェアN0.1!

研究室HP : <http://www.soft-material.jp/>

九州大学独自の取り組みである「大学改革活性化制度」の支援により、平成 26 年 4 月に「ソフトマテリアル部門」を創設した。本部門では、ソフトマテリアル国際連携研究活動をおこなう。

ソフトマテリアル分野でのネットワーク型国際研究ハブ拠点として、世界に開かれた研究拠点確立を目指す。



ナノバイオデバイス国際連携分野

International Collaborative Laboratory of Nano-bio Device

教授（兼任） 玉田 薫
Kaoru TAMADA

メカノバイオマテリアル国際連携分野

International Collaborative Laboratory of Mechanobio-materials

教授（兼任） 木戸秋 悟
Satoru KIDOAKI
助教（兼任） Kuboki Thasaneeya

ソフト界面工学国際連携分野

International Collaborative Laboratory of Soft Interface Chemistry

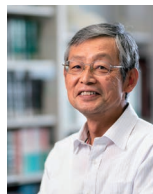
物質機能評価センター

Evaluation Center of Materials Properties and
FunctionMaterials

センター長 新藤 充
教授（兼任）

物質機能評価室

Evaluation Office of Materials Properties and Function



室長 准教授

高橋 良彰

Yoshiaki TAKAHASHI



助教

高田 晃彦

Akihiko TAKADA

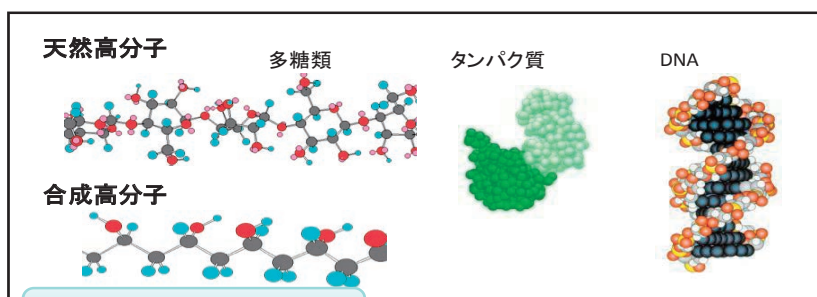
高分子・ゲル・ミセル・サスペンションなどのソフトマテリアルは、幅広い空間スケールで階層構造を形成する。そしてその階層構造は、温度・圧力・変形・流動といった外場の作用で容易に変化する。本研究分野では、高分子系材料の成形加工の効率化、リサイクル性の向上といった環境適合性の改善を念頭に、高分子および類似したソフトマテリアルが形成する、階層構造とそのレオロジーを中心とした基礎物性の解明を目指している。研究手法としては、各種の顕微鏡観察、光・X線・中性子線の散乱、赤外分光などで得られる構造の情報と、レオロジー測定、熱分析の結果を総合的に考察し、階層構造と物性の関係にアプローチしている。またイオン液体を溶媒として用いる天然高分子の溶液物性の研究と、新規特性評価法の研究も展開している。

■ 最近の研究課題

- ・ブロック共重合体のナノ相分離構造と粘弾性の関係の分子論的検討
- ・環状構造を有する高分子の構造と粘弾性
- ・各種天然高分子のイオン液体による精製法の検討
- ・各種天然高分子のイオン液体溶液の粘弾性による新規特性評価法の検討
- ・イオン液体中の動的秩序構造とダイナミクス

物質機能評価室では分子デバイス領域共同研究拠点として実施される共同研究共同利用の要の役割を担っている。

高分子の階層構造と基礎物性 天然高分子の材料化

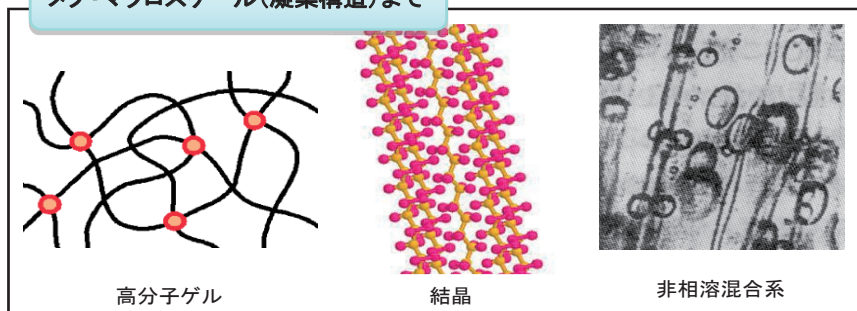


ナノスケール(分子物性)から



高分子系ソフトマターの階層構造と物性の相関の解明
外場による構造制御
天然高分子の分子物性と材料化

メゾ・マクロスケール(凝集構造)まで



ひずみ制御型レオメーター

研究支援室

Office of Research Support

技術職員	梅津 光孝 Mitsutaka UMEDU
技術職員	出田 圭子 Keiko IDETA
技術職員	松本 泰昌 Taisuke MATSUMOTO
技術職員	田中 雄 Takeshi TANAKA
技術職員	今村 佳奈子 Kanao IMAMURA

研究支援室では、高度な専門知識を有する技術職員を集中配置して所内の共同利用大型機器の管理・運用を行っている。これにより、分子・材料の高度分析を実施するとともに、関連の教育・指導にもあたっている。

「物質・デバイス領域共同研究拠点」として実施される共同研究・共同利用、「大学連携研究設備ネットワーク」を通じた相互利用や依頼測定、「九州大学中央分析センター」の共同利用機器への登録により、所内外、学内外問わず、また企業などの外部研究者への高度分析支援やそれに関する研究・技術相談に対応している。また、所内の環境・安全管理の業務にあたっている。

■ 研究支援室で管理している主な分析機器

- ・ 核磁気共鳴装置
ECA600, LA400 (JEOL), 300 (Varian)
- ・ 固体核磁気共鳴装置
ECA800, ECA400 (JEOL)
- ・ 単結晶 X 線構造解析装置
FR-E+, VariMax (Rigaku)
- ・ 粉末 X 線回折装置
Rint TTR III, SmartLab (Rigaku)
- ・ 小角散乱装置
NANOSTAR (BrukerAXS)
- ・ 透過型電子顕微鏡
JEM-2100XS (JEOL)
- ・ 質量分析装置
MStation700, AccuTOF-CS, JMS-S3000 (JEOL)
- ・ 電子スピン共鳴装置
FA200 (JEOL)



核磁気共鳴装置 ECA600



固体核磁気共鳴装置 ECA400



単結晶 X 線構造解析装置 FR-E+ Super Bright



小角散乱装置 NANOSTAR



透過型電子顕微鏡 JEM-2100XS



質量分析装置 MStation700

資料編

2021 年度の活動資料を掲載しています

1. 組織

1-1.	沿革	38
1-2.	組織表	38
1-3.	教員数	38
1-4.	客員教授	38

1-1. 沿革

1944 年	九州帝国大学木材研究所（3 部門）創設
1949 年 4 月	九州大学生産科学研究所（5 部門）として再編
1987 年 5 月	九州大学機能物質科学研究所（3 大部門（13 研究分野）＋2 客員部門）として再編
1993 年 4 月	九州大学有機化学基礎研究センター（3 大部門）創設
2003 年 4 月	九州大学機能物質科学研究所と有機化学基礎研究センターを融合・改組して 先導物質化学研究所を設立
2010 年 4 月	物質・デバイス領域共同研究拠点（ネットワーク型共同利用・共同研究拠点）に認定される
2014 年 4 月	ソフトマテリアル部門創設

1-2. 組織表

	2021 年度	2022 年度
所長	吉澤 一成	吉澤 一成
副所長	横山 土吉	横山 土吉
部門長	佐藤 治（物質基盤化学部門）	佐藤 治（物質基盤化学部門）
	木戸秋 悟（分子集積化学部門）	木戸秋 悟（分子集積化学部門）
	菊池 裕嗣（融合材料部門）	菊池 裕嗣（融合材料部門）
	林 潤一郎（先端素子材料部門）	林 潤一郎（先端素子材料部門）
	田中 賢（ソフトマテリアル部門）	田中 賢（ソフトマテリアル部門）
物質機能評価センター長	新藤 充	新藤 充

1-3. 教員数

区分	人数
教授	18
准教授	17
助教	19
計	54

※ 2021 年 3 月 31 日時点

1-4. 客員教授

研究部門	研究分野	氏名	期間	所属・職名
物質基盤化学	有機物性設計分野	齋藤 公児	2021/4/1-2021/6/30	日本製鉄株式会社 技術開発部 顧問
	有機物性設計分野	小泉 雅彦	2021/7/1-2021/9/30	大阪大学大学院医学系研究科 教授
	有機反応設計分野	中澤 康浩	2021/4/1-2021/9/30	大阪大学大学院理学研究科 教授
	有機反応設計分野	平野 愛弓	2021/10/1-2022/3/31	東北大学材料科学高等研究所／電気通信研究所 教授
分子集積化学	集積分子機能分野	高井 和彦	2021/10/1-2021/12/31	岡山大学大学院自然科学研究科 特任教授
	集積構造解析分野	安達 泰治	2021/4/1-2022/3/31	京都大学ウイルス・再生医科学研究所 教授
	集積構造解析分野	松田 建児	2021/10/1-2022/3/31	京都大学大学院工学研究科 教授
先端素子材料	材料開発基礎分野	Lu Guowei	2021/4/1-2021/9/30	会津大学コンピュータ理工学部 上級准教授
	エネルギー材料分野	今野 巧	2021/10/1-2022/3/31	大阪大学大学院理学研究科 教授

2. 研究活動

2-1.	原著論文・総説・著書・特許	40
2-2.	招待講演	48
2-3.	一般発表件数	51
2-4.	受賞	52
2-5.	学会・講演会等実施状況	53
2-6.	関連学会・役員	55
2-7.	非常勤講師	56
2-8.	訪問研究者	57

2-1. 原著論文・総説・著書・特許

2-1-1. 原著論文・総説

※ 2021 年 (2021/1/1-2021/12/31) 発行のもの

【物質基盤化学部門】

■ナノ界面物性分野

1. Yen, MC; Lee, CJ; Liu, KH; Peng, Y; Leng, JF; Chang, TH; Chang, CC; Tamada, K; Lee, YJ, "All-inorganic perovskite quantum dot light-emitting memories", *Nat. Commun.*, 12, 4460 (2021).
2. Saito, N; Ryuzaki, S; Tsuji, Y; Noguchi, Y; Matsuda, R; Wang, PP; Tanaka, D; Arima, Y; Okamoto, K; Yoshizawa, K; Tamada, K, "Effect of chemically induced permittivity changes on the plasmonic properties of metal nanoparticles", *Commun. Mater.*, 2, 54 (2021).
3. Ryuzaki, S; Yasui, T; Tsutsui, M; Yokota, K; Komoto, Y; Paisrisarn, P; Kaji, N; Ito, D; Tamada, K; Ochiya, T; Taniguchi, M; Baba, Y; Kawai, T, "Rapid Discrimination of Extracellular Vesicles by Shape Distribution Analysis", *Anal. Chem.*, 93, 7037-7044 (2021).
4. Tsutsui, M; Ryuzaki, S; Yokota, K; He, YH; Washio, T; Tamada, K; Kawai, T, "Field effect control of translocation dynamics in surround-gate nanopores", *Commun. Mater.*, 2, 29 (2021).
5. Chang, CC; Chen, TY; Lin, TW; Leng, JF; Tamada, K; Lee, YJ, "Flexible and Ultranarrow Transmissive Color Filters by Simultaneous Excitations of Triple Resonant Eigenmodes in Hybrid Metallic-Optical Tamm State Devices", *ACS Photonics*, 8, 540-549 (2021).
6. Takekuma, H; Leng, JF; Tateishi, K; Xu, Y; Chan, YH; Ryuzaki, S; Wang, PP; Okamoto, K; Tamada, K, "Layer Number-Dependent Enhanced Photoluminescence from a Quantum Dot Metamaterial Optical Resonator", *ACS Appl. Electron. Mater.*, 3, 468-475 (2021).
7. Leng, JF; Wang, T; Tan, ZK; Lee, YJ; Chang, CC; Tamada, K, "Tuning the Emission Wavelength of Lead Halide Perovskite NCs via Size and Shape Control", *ACS Omega*, 7, 565-577 (2021).
8. Lee, ST; Kuboki, T; Kidoaki, S; Aida, Y; Ryuzaki, S; Okamoto, K; Arima, Y; Tamada, K, "Transient Nascent Adhesion at the Initial Stage of Cell Adhesion Visualized on a Plasmonic Metasurface", *Adv. NanoBiomed Res.*, 2, 2100100 (2021).

■反応・物性理論分野

1. Saito, N; Ryuzaki, S; Tsuji, Y; Noguchi, Y; Matsuda, R; Wang, PP; Tanaka, D; Arima, Y; Okamoto, K; Yoshizawa, K; Tamada, K, "Effect of chemically induced permittivity changes on the plasmonic properties of metal nanoparticles", *Commun. Mater.*, 2, 54 (2021).
2. Tsuji, Y; Yoshizawa, K, "Competition between Hydrogen Bonding and Dispersion Force in Water Adsorption and Epoxy Adhesion to Boron Nitride: From the Flat to the Curved", *Langmuir*, 37, 11351-11364 (2021).
3. Kataoka, S; Suzuki, S; Shiota, Y; Yoshizawa, K; Matsumoto, T; Asano, MS; Yoshihara, T; Kitamura, C; Kato, S, "S,C,C- and O,C,C-Bridged Triarylamines and Their Persistent Radical Cations", *J. Org. Chem.*, 86, 12559-12568 (2021).
4. Mahyuddin, MH; Tanaka, S; Kitagawa, R; Maulana, AL; Saputro, AG; Agusta, MK; Yudistira, HT; Dipojono, HK; Yoshizawa, K, "Distinct Behaviors of Cu- and Ni-ZSM-5 Zeolites toward the Post-activation Reactions of Methane", *J. Phys. Chem. C*, 125, 19333-19344 (2021).
5. Sadhukhan, P; Wu, SQ; Long, JI; Nakanishi, T; Kanegawa, S; Gao, KG; Yamamoto, K; Okajima, H; Sakamoto, A; Baker, ML; Kroll, T; Sokaras, D; Okazawa, A; Kojima, N; Shiota, Y; Yoshizawa, K; Sato, O, "Manipulating electron redistribution to achieve electronic pyroelectricity in molecular [FeCo] crystals", *Nat. Commun.*, 12, 4836 (2021).
6. Higuchi, C; Yoshizawa, K, "Energy Decomposition Analysis of the Adhesive Interaction between an Epoxy Resin Layer and a Silica Surface", *Langmuir*, 37, 8417-8425 (2021).
7. Hori, M; Tsuji, Y; Yoshizawa, K, "Bonding of C-1 fragments on metal nanoclusters: a search for methane conversion catalysts with swarm intelligence", *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 23, 14004-14015 (2021).
8. Tsuji, Y; Kurino, K; Yoshizawa, K, "Mixed Anion Control of the Partial Oxidation of Methane to Methanol on the beta-PtO₂ Surface", *ACS Omega*, 6, 13858-13869 (2021).
9. Meng, FQ; Kuriyama, S; Tanaka, H; Egi, A; Yoshizawa, K; Nishibayashi, Y, "Ammonia Formation Catalyzed by a Dinitrogen-Bridged Dirhenium Complex Bearing PNP-Pincer Ligands under Mild Reaction Conditions**", *Angew. Chem.-Int. Edit.*, 60, 13906-13912 (2021).
10. Luo, ZL; Imamura, K; Shiota, Y; Yoshizawa, K; Hisaeda, Y; Shimakoshi, H, "One-Pot Synthesis of Tertiary Amides from Organic Trichlorides through Oxygen Atom Incorporation from Air by Convergent Paired Electrolysis", *J. Org. Chem.*, 86, 5983-5990 (2021).
11. Tsuji, Y; Baba, T; Tsurumi, N; Murata, H; Masago, N; Yoshizawa, K, "Theoretical Study on the Adhesion Interaction between Epoxy Resin Including Curing Agent and Plated Gold Surface", *Langmuir*, 37, 3982-3995 (2021).
12. Abe, T; Kametani, Y; Yoshizawa, K; Shiota, Y, "Mechanistic Insights into the Dicopper-Complex-Catalyzed Hydroxylation of Methane and Benzene Using Nitric Oxide: A DFT Study", *Inorg. Chem.*, 60, 4599-4609 (2021).
13. Tolan, DA; Kashar, TI; Yoshizawa, K; El-Nahas, AM, "Synthesis, spectral characterization, density functional theory studies, and biological screening of some transition metal complexes of a novel hydrazide-hydrazone ligand of isonicotinic acid", *Appl. Organomet. Chem.*, 35, e6205 (2021).
14. Tsuji, Y; Okazawa, K; Kobayashi, Y; Kageyama, H; Yoshizawa, K, "Electronic Origin of Catalytic Activity of TiH₂ for Ammonia Synthesis", *J. Phys. Chem. C*, 125, 3948-3960 (2021).
15. Sugimoto, H; Aoki, K; Miyanishi, M; Shiota, Y; Yoshizawa, K; Itoh, S, "Oxygen Atom Insertion into the Osmium-Carbon Bond via an Organometallic Oxido-Osmium(V) Intermediate", *Organometallics*, 40, 102-106 (2021).
16. Tsuji, Y; Yoshizawa, K, "From Infection Clusters to Metal Clusters: Significance of the Lowest Occupied Molecular Orbital (LOMO)", *ACS Omega*, 6, 1339-1351 (2021).
17. Kato, SI; Kumagai, R; Abe, T; Higuchi, C; Shiota, Y; Yoshizawa, K; Takahashi, N; Yamamoto, K; Hossain, MZ; Hayashi, K; Hirose, T; Nakamura, Y, "Arylene-hexaynylene and -octaynylene macrocycles: extending the polyyne chains drives self-association by enhanced dispersion force", *Chem. Commun.*, 57, 576-579 (2021).
18. Nakamura, S; Capone, M; Mattioli, G; Guidoni, L, "Early-stage formation of (hydr)oxo bridges in transition-metal catalysts for photosynthetic processes", *Catal. Sci. Technol.*, 11, 1801-1813 (2021).
19. Moniruzzaman, M; Yano, Y; Ono, T; Imamura, K; Shiota, Y; Yoshizawa, K; Hisaeda, Y; Shimakoshi, H, "Electrochemical Synthesis of Cyanoformamides from Trichloroacetonitrile and Secondary Amines Mediated by the B-12 Derivative", *J. Org. Chem.*, 86, 16134-16143 (2021).
20. Iwata, T; Kumagai, S; Yoshinaga, T; Hanada, M; Shiota, Y; Yoshizawa, K; Shindo, M, "Quadruple Role of Pd Catalyst in Domino Reaction Involving Aryl to Alkyl 1,5-Pd Migration to Access 1,9-Bridged Triptycenes", *Chem.-Eur. J.*, 27, 11548-11553 (2021).

■分子物質化学分野

1. Sadhukhan, P; Wu, SQ; Long, JI; Nakanishi, T; Kanegawa, S; Gao, KG; Yamamoto, K; Okajima, H; Sakamoto, A; Baker, ML; Kroll, T; Sokaras, D; Okazawa,

- A; Kojima, N; Shiota, Y; Yoshizawa, K; Sato, O, "Manipulating electron redistribution to achieve electronic pyroelectricity in molecular [FeCo] crystals", *Nat. Commun.*, 12, 4836 (2021).
- Li, HM; Zhong, GM; Wu, SQ; Sato, O; Zheng, XY; Yao, ZS; Tao, J, "Adjusting Rotational Behavior of Molecular Rotors by a Rational Tuning of Molecular Structure", *Inorg. Chem.*, 60, 8042-8048 (2021).
 - Zhao, L; Meng, YS; Liu, Q; Sato, O; Shi, Q; Oshio, H; Liu, T, "Switching the magnetic hysteresis of an [Fe-ii-NC-W-v]-based coordination polymer by photoinduced reversible spin crossover", *Nat. Chem.*, 13, 698-704 (2021).
 - Huang, W; Ma, X; Sato, O; Wu, DY, "Controlling dynamic magnetic properties of coordination clusters via switchable electronic configuration", *Chem. Soc. Rev.*, 50, 6832-6870 (2021).
 - Li, YX; Wang, XL; Li, Y; Sato, O; Yao, ZS; Tao, J, "Stepwise Dielectric Switching Occurs in Two Photo-Responsive Complexes Possessing Two-Dimensional Structures", *Inorg. Chem.*, 60, 380-386 (2021).
 - Li, Y; Wu, SQ; Xue, JP; Wang, XL; Sato, O; Yao, ZS; Tao, J, "A Molecular Crystal Shows Multiple Correlated Magnetic and Ferroelectric Switchings", *CCS Chemistry*, 3, 2464-2472 (2021).
 - Su, SQ; Wu, SQ; Hagihara, M; Miao, P; Tan, ZJ; Torii, S; Kamiyama, T; Xiao, TT; Wang, ZX; Ouyang, ZW; Miyazaki, Y; Nakano, M; Nakanishi, T; Li, JQ; Kanegawa, S; Sato, O, "Water-oriented magnetic anisotropy transition", *Nat. Commun.*, 12, 2738 (2021).

■機能分子化学分野

- Hendrich, CM; Sekine, K; Koshikawa, T; Tanaka, K; Hashmi, ASK, "Homogeneous and Heterogeneous Gold Catalysis for Materials Science", *Chem. Rev.*, 121, 9113-9163 (2021).
- Shiozuka, A; Sekine, K; Kuninobu, Y, "Photoinduced Deaminative Borylation of Unreactive Aromatic Amines Enhanced by CO₂", *Org. Lett.*, 23, 4774-4778 (2021).
- Dong, YF; Sekine, K; Kuninobu, Y, "Facile synthesis of tribenzosilepins from terphenyls and dihydrosilanes by electrophilic double silylation", *Chem. Commun.*, 57, 7007-7010 (2021).
- Lu, X; Kawazu, R; Song, JZ; Yoshigoe, Y; Torigoe, T; Kuninobu, Y, "Regioselective C-H Trifluoromethylation of Aromatic Compounds by Inclusion in Cyclodextrins", *Org. Lett.*, 23, 4327-4331 (2021).
- Sneh, K; Torigoe, T; Kuninobu, Y, "Manganese/bipyridine-catalyzed non-directed C(sp³)-H bromination using NBS and TMSN₃", *Beilstein J. Org. Chem.*, 17, 885-890 (2021).
- Wang, J; Torigoe, T; Kuninobu, Y, "Urea-accelerated Iridium-catalyzed 2-Position-selective C-H Borylation of Indole Derivatives", *Chem. Lett.*, 50, 808-811 (2021).
- Li, YR; Miyamoto, S; Torigoe, T; Kuninobu, Y, "Regioselective C(sp³)-H alkylation of a fructopyranose derivative by 1,6-HAT dagger", *Org. Biomol. Chem.*, 19, 3124-3127 (2021).
- Kuninobu, Y; Torigoe, T, "Regioselective C-H Trifluoromethylation of Heteroaromatic Compounds", *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, 94, 532-541 (2021).
- Fard, ST; Sekine, K; Farshadfar, K; Rominger, F; Rudolph, M; Ariafard, A; Hashmi, ASK, "Gold-Catalyzed Annulation of 1,8-Dialkynyl-naphthalenes: Synthesis and Photoelectric Properties of Indenophenylene-Based Derivatives", *Chem.-Eur. J.*, 27, 3552-3559 (2021).
- Ohmura, T; Yagi, K; Torigoe, T; Sugimoto, M, "Intramolecular Addition of a Dimethylamino C(sp³)-H Bond across C-C Triple Bonds Using IrCl(DTBM-SEPHOS)(ethylene) Catalyst: Synthesis of Indoles from 2-Alkynyl-N-methylanilines", *Synthesis*, 53, 3057-3064 (2021).

■生命有機化学分野

- Matsumoto, K; Shindo, M; Yoshida, M, "Development of Aerobic Oxidative Transformations of Aromatic C-H Bonds Using a Heterogeneous Metal Catalyst", *J. Synth. Org. Chem. Jpn.*, 79, 755-765 (2021).
- Iwata, T; Kumagai, S; Yoshinaga, T; Hanada, M; Shiota, Y; Yoshizawa, K; Shindo, M, "Quadruple Role of Pd Catalyst in Domino Reaction Involving Aryl to Alkyl 1,5-Pd Migration to Access 1,9-Bridged Triptycenes", *Chem.-Eur. J.*, 27, 11548-11553 (2021).
- Iwata, T; Shindo, M, "Synthesis of 1,8,13-Substituted Triptycenes", *Chem. Lett.*, 50, 39-51 (2021).
- Fujiwara, Y; Ito, T; Toiyama, A; Yamamoto, T; Yamazaki, N; Shindo, M; Shinohara, Y, "Suramin Inhibits Mitochondrial ADP/ATP Carrier, Not Only from the Cytosolic Side But Also from the Matrix Side, of the Mitochondrial Inner Membrane", *BPB Reports*, 4, 92-97 (2021).
- Hirao-Suzuki, M; Takeda, S; Shindo, M, "Exposure to (-)-Xanthatin during the Haploid Formation of Mouse Spermatocyte GC-2spd(ts) Cells", *BPB Reports*, 4, 202-205 (2021).

【分子集積化学部門】

■多次元分子配列分野

- Yamaji, M; Okamoto, H; Goto, K; Tani, F, "Solid-state photoluminescence of biaryls: Relationship between photophysical feature and crystal structure", *J. Photochem. Photobiol. A-Chem.*, 421, 113518 (2021).
- Chida, K; Yoshii, T; Takahashi, K; Yamamoto, M; Kanamaru, K; Ohwada, M; Deerattrakul, V; Maruyama, J; Kamiya, K; Hayasaka, Y; Inoue, M; Tani, F; Nishihara, H, "Force-responsive ordered carbonaceous frameworks synthesized from Ni-porphyrin", *Chem. Commun.*, 57, 6007-6010 (2021).
- Zhang, YT; Eguchi, R; Hamao, S; Goto, K; Tani, F; Yamaji, M; Kubozono, Y; Okamoto, H, "Photochemical synthesis and device application of acene-phenacene hybrid molecules, dibenzo[n]phenacenes (n=5-7)", *Chem. Commun.*, 57, 4768-4771 (2021).
- Yamamoto, M; Takahashi, K; Ohwada, M; Wu, YX; Iwase, K; Hayasaka, Y; Konaka, H; Cove, H; Di Tommaso, D; Kamiya, K; Maruyama, J; Tani, F; Nishihara, H, "Iron porphyrin-derived ordered carbonaceous frameworks", *Catal. Today*, 364, 164-171 (2021).
- Suzuki, T; Sato, A; Oshita, H; Yajima, T; Tani, F; Abe, H; Mieda-Higa, K; Yanagisawa, S; Ogura, T; Shimazaki, Y, "Formation of Ni(ii)-phenoxyl radical complexes by O-2: a mechanistic insight into the reaction of Ni(ii)-phenol complexes with O-2 dagger", *Dalton Trans.*, 50, 5161-5170 (2021).

■集積分子機能分野

- Seto-Tetsuo, F; Arioka, M; Miura, K; Inoue, T; Igawa, K; Tomooka, K; Takahashi-Yanaga, F; Sasaguri, T, "DIF-1 inhibits growth and metastasis of triple-negative breast cancer through AMPK-mediated inhibition of the mTORC1-S6K signaling pathway", *Oncogene*, 40, 5579-5589 (2021).
- Igawa, K; Asano, S; Yoshida, Y; Kawasaki, Y; Tomooka, K, "Analysis of Stereochemical Stability of Dynamic Chiral Molecules Using an Automated Microflow Measurement System", *J. Org. Chem.*, 86, 9651-9657 (2021).
- Yamamoto, M; Takahashi-Yanaga, F; Arioka, M; Igawa, K; Tomooka, K; Yamaura, K; Sasaguri, T, "Cardiac and renal protective effects of 2,5-dimethylcelecoxib in angiotensin II and high-salt-induced hypertension model mice", *J. Hypertens.*, 39, 892-903 (2021).
- Arakawa, Y; Komatsu, K; Ishida, Y; Igawa, K; Tsuji, H, "Carbonyl- and thioether-linked cyanobiphenyl-based liquid crystal dimers exhibiting twist-bend nematic phases", *Tetrahedron*, 81, 131870 (2021).
- Ishikane, S; Ikushima, E; Igawa, K; Tomooka, K; Takahashi-Yanaga, F, "Differentiation-inducing factor-1 potentiates adipogenic differentiation and attenuates the osteogenic differentiation of bone marrow-derived mesenchymal stem cells", *Biochim. Biophys. Acta-Mol. Cell Res.*, 1868, 118909 (2021).

- Kuroo, A; Yoshihiro, D; Igawa, K; Tomooka, K, "キラルシラシクロペンタン類の立体分岐合成", 九州大学大学院総合理工学報告, 42, 18-21 (2021).
- Yoshida, Y; Machida, K; Igawa, K; Tomooka, K, "硝酸銀担持シリカゲルの吸着特性を活用した中員環アルケンの E 選択的光異性化反応の開発と応用", 九州大学大学院総合理工学報告, 42, 22-26 (2021).

■医用生物物理化学分野

- Masaïke, S; Sasaki, S; Ebata, H; Moriyama, K; Kidoaki, S, "Adhesive-ligand-independent cell-shaping controlled by the lateral deformability of a condensed polymer matrix", *Polym. J.*, 54, 211-222 (2021).
- Umemiya-Shirafuji, R; Zhou, JL; Liao, M; Battsetseg, B; Boldbaatar, D; Hatta, T; Kuboki, T; Sakaguchi, T; Chee, HS; Miyoshi, T; Huang, XH; Tsuji, N; Xuan, XN; Fujisaki, K, "Data from expressed sequence tags from the organs and embryos of parthenogenetic *Haemaphysalis longicornis*", *BMC Res. Notes*, 14, 326 (2021).
- Ebata, H; Kidoaki, S, "Avoiding tensional equilibrium in cells migrating on a matrix with cell-scale stiffness-heterogeneity", *Biomaterials*, 274, 120860 (2021).
- Yamazaki, M; Kidoaki, S; Fujie, H; Miyoshi, H, "Designing Elastic Modulus of Cell Culture Substrate to Regulate YAP and RUNX2 Localization for Controlling Differentiation of Human Mesenchymal Stem Cells", *Anal. Sci.*, 37, 447-453 (2021).
- Kidoaki, S; Ebata, H; Moriyama, K; Kuboki, T; Tsuji, Y; Sawada, R; Kono, K; Tanaka, K, "Mechano-Activation of Mesenchymal Stem Cells by Avoiding Intracellular Tensional Equilibrium on Matrix with Stiffness-Heterogeneity", *Biophys. J.*, 120, 64A-64A (2021).
- Gotoh, Y; Yamazaki, T; Ishizuka, Y; Ise, H, "Interactions of N-acetyl-D-glucosamine-conjugated silk fibroin with lectins, cytoskeletal proteins and cardiomyocytes", *Colloid Surf. B-Biointerfaces*, 198, 111406 (2021).

■複合分子システム分野

- Mukai, M; Takada, A; Hamada, A; Kajiura, T; Takahara, A, "Preparation and characterization of an imogolite/chitosan hybrid with pyridoxal-5'-phosphate as an interfacial modifier", *RSC Adv.*, 11, 31712-31716 (2021).
- Zhang, YC; Takahara, A, "Synthesis and surface properties of amphiphilic copolymer consisting of hydrophobic perfluorocarbon and hydrophilic zwitterionic blocks", *Polymer*, 230, 124029 (2021).
- Chu, CW; Zhang, YC; Obayashi, K; Kojio, K; Takahara, A, "Single-Lap Joints Bonded with Epoxy Nanocomposite Adhesives: Effect of Organoclay Reinforcement on Adhesion and Fatigue Behaviors", *ACS Appl. Polym. Mater.*, 3, 3428-3437 (2021).
- Matsuda, Y; Morishima, S; Takahara, A; Tasaka, S, "Thermal hysteresis of aggregation states of thermoresponsive block copolymers forming intermolecular hydrogen bonds", *Polym. J.*, 53, 1101-1109 (2021).
- Matsuno, R; Ito, T; Takamatsu, S; Takahara, A, "Synthesis of Polysiloxanes with Functional Groups by Using Organometallic Carboxylate Catalysts", *Chem. Lett.*, 50, 542-545 (2021).
- Matsuno, R; Kokubo, Y; Takamatsu, S; Takahara, A, "Actuator Performance of Dielectric Elastomers Comprising Hydrogenated Carboxylated Acrylonitrile-Butadiene Rubber/Nitrile Group-Modified Titanium Oxide Particles", *ACS Omega*, 6, 6965-6972 (2021).
- Zeng, SS; Shen, KY; Li, SL; Li, R; Hou, ZL; Zhang, X; Tait, WRT; Kajiura, T; Takahara, A; Smith, AT; Jones, MD; Zhang, DY; Sun, LY, "Tailoring Multistimuli Responsive Micropatterns Activated by Various Mechanical Modes", *Adv. Funct. Mater.*, 31, 2100612 (2021).
- Mukai, M; Takahara, M; Takada, A; Takahara, A, "Preparation of an (inorganic/organic) hybrid hydrogel from a peptide oligomer and a tubular aluminosilicate nanofiber", *RSC Adv.*, 11, 4901-4905 (2021).
- Matsuno, R; Ito, T; Takamatsu, S; Takahara, A, "Actuator Performance of a Hydrogenated Carboxylated Acrylonitrile-Butadiene Rubber/Silica-Coated BaTiO₃ Dielectric Elastomer", *ACS Omega*, 6, 649-655 (2021).
- Kato, K; Naito, M; Ito, K; Takahara, A; Kojio, K, "Freestanding Tough Glassy Membranes Produced by Simple Solvent Casting of Polyrotaxane Derivatives", *ACS Appl. Polym. Mater.*, 3, 4177-4183 (2021).
- Amamoto, Y; Kikutake, H; Kojio, K; Takahara, A; Terayama, K, "Visualization of judgment regions in convolutional neural networks for X-ray diffraction and scattering images of aliphatic polyesters", *Polym. J.*, 53, 1269-1279 (2021).
- Shimizu, A; Hifumi, E; Kojio, K; Takahara, A; Higaki, Y, "Modulation of Double Zwitterionic Block Copolymer Aggregates by Zwitterion-Specific Interactions", *Langmuir*, 37, 14760-14766 (2021).
- Cheng, CH; Kamitani, K; Masuda, S; Uno, K; Dechnarong, N; Hoshino, T; Kojio, K; Takahara, A, "Dynamics of matrix-free nanocomposites consisting of block copolymer-grafted silica nanoparticles under elongation evaluated through X-ray photon correlation spectroscopy", *Polymer*, 229, 124003 (2021).
- Tokumoto, H; Zhou, H; Takebe, A; Kamitani, K; Kojio, K; Takahara, A; Bhattacharya, K; Urayama, K, "Probing the in-plane liquid-like behavior of liquid crystal elastomers", *Sci. Adv.*, 7, eabe9495 (2021).
- Dechnarong, N; Kamitani, K; Cheng, CH; Masuda, S; Nozaki, S; Nagano, C; Fujimoto, A; Hamada, A; Amamoto, Y; Kojio, K; Takahara, A, "Microdomain structure change and macroscopic mechanical response of styrenic triblock copolymer under cyclic uniaxial and biaxial stretching modes", *Polym. J.*, 53, 703-712 (2021).
- Higaki, Y; Kamitani, K; Ohigashi, T; Hayakawa, T; Takahara, A, "Exploring the Mesoscopic Morphology in Mussel Adhesive Proteins by Soft X-ray Spectromicroscopy", *Biomacromolecules*, 22, 1256-1260 (2021).
- Yamamoto, A; Higaki, Y; Thoma, J; Kimmle, E; Ishige, R; Deme, B; Takahara, A; Tanaka, M, "Water modulates the lamellar structure and interlayer correlation of poly(perfluorooctyl acrylate) films: a specular and off-specular neutron scattering study", *Polym. J.*, 54, 57-65 (2021).

■クラスター分子化学分野

- 森 俊文, "最近の研究から「酵素反応の静的・動的分子機構の解明に向けて」", *アンサンブル*, 23, 121-126 (2021).
- Takeyama, T; Suzuki, T; Kikuchi, M; Kobayashi, M; Oshita, H; Kawashima, K; Mori, S; Abe, H; Hoshino, N; Iwatsuki, S; Shimazaki, Y, "Solid State Characterization of One- and Two-Electron Oxidized Cu-II-salen Complexes with para-Substituents: Geometric Structure-Magnetic Property Relationship", *Eur. J. Inorg. Chem.*, 2021, 4133-4145 (2021).
- Sakai, N; Kawashima, K; Kajitani, M; Mori, S; Oriyama, T, "Combined Computational and Experimental Studies on the Asymmetric Michael Addition of alpha-Aminomaleimides to beta-Nitrostyrenes Using an Organocatalyst Derived from Cinchona Alkaloid", *Org. Lett.*, 23, 5714-5718 (2021).
- Chen, CT; Su, YC; Lu, CH; Lien, CI; Hung, SF; Hsu, CW; Agarwal, R; Modala, R; Tseng, HM; Tseng, PX; Fujii, R; Kawashima, K; Mori, S, "Enantioselective Radical Type, 1,2-Oxytrifluoromethylation of Olefins Catalyzed by Chiral Vanadyl Complexes: Importance of Noncovalent Interactions", *ACS Catal.*, 11, 7160-7175 (2021).

(部門付)

- Nakamoto, K; Sakamoto, R; Nishimura, Y; Xia, JY; Ito, M; Okada, S, "A Trifluoroacetate-based Concentrated Electrolyte for Symmetrical Aqueous Sodium-ion Battery with NASICON-type Na₂VTi(PO₄)₃ Electrodes", *Electrochemistry*, 89, 415-419 (2021).

【融合材料部門】

■ナノ組織化分野

1. Fukushima, S; Tokunaga, K; Morishita, T; Higuchi, H; Okumura, Y; Kikuchi, H; Tazawa, H, "Polymer-Stabilized Blue Phase and Its Application to a 1.5 μm Band Wavelength Selective Filter", *Crystals*, 11, 1017 (2021).
2. Oh, H; Kikuchi, H; Lee, JH; Kim, SJ; Lee, JB; Cho, MS; Lee, MY; Okumura, Y; Hong, JH; Hong, SK, "Ultraviolet light screen using cholesteric liquid crystal capsules on the basis of selective reflection", *RSC Adv.*, 11, 25471-25476 (2021).
3. Kikuchi, H; Ashimine, T; Qin, ZH; Higuchi, H; Anan, S; Okumura, Y, "Enhancement of Polymer Structural Ordering in Polymer-Stabilised Blue Phases for Improved Electro-Optical Properties", *Symmetry-Basel*, 13, 772 (2021).

■ナノ融合材料分野

1. Yasui, T; Paisrisarn, P; Yanagida, T; Konakade, Y; Nakamura, Y; Nagashima, K; Musa, M; Thiodorus, IA; Takahashi, H; Naganawa, T; Shimada, T; Kaji, N; Ochiya, T; Kawai, T; Baba, Y, "Molecular profiling of extracellular vesicles via charge-based capture using oxide nanowire microfluidics", *Biosens. Bioelectron.*, 194, 113589 (2021).
2. Jirayupat, C; Nagashima, K; Hosomi, T; Takahashi, T; Tanaka, W; Samransuksamer, B; Zhang, GZ; Liu, JY; Kanai, M; Yanagida, T, "Image Processing and Machine Learning for Automated Identification of Chemo-/Biomarkers in Chromatography-Mass Spectrometry", *Anal. Chem.*, 93, 14708-14715 (2021).
3. Lai, ZX; Wang, F; Meng, Y; Bu, XM; Kang, XL; Quan, Q; Wang, W; Liu, CT; Yip, S; Ho, JC, "Superior Performance and Stability of 2D Dion-Jacobson Halide Perovskite Photodetectors Operated under Harsh Conditions without Encapsulation", *Adv. Opt. Mater.*, 9, 2101523 (2021).
4. Wang, W; Yip, SP; Meng, Y; Wang, WJ; Wang, F; Bu, XM; Lai, ZX; Kang, XL; Xie, PS; Quan, Q; Liu, CT; Ho, JC, "Antimony-Rich GaAsSb_{1-x} Nanowires Passivated by Organic Sulfides for High-Performance Transistors and Near-Infrared Photodetectors", *Adv. Opt. Mater.*, 9, 2101289 (2021).
5. Zhang, GZ; Zeng, H; Liu, JY; Nagashima, K; Takahashi, T; Hosomi, T; Tanaka, W; Yanagida, T, "Nanowire-based sensor electronics for chemical and biological applications", *Analyst*, 146, 6684-6725 (2021).
6. Kang, XL; Yip, S; Meng, Y; Wang, W; Li, DJ; Liu, CT; Ho, JC, "High-performance electrically transduced hazardous gas sensors based on low-dimensional nanomaterials", *Nanoscale Adv.*, 3, 6254-6270 (2021).
7. Meng, Y; Yip, S; Wang, W; Liu, CT; Ho, JC, "Quantum Artificial Synapses", *Adv. Quantum Technol.*, 4, 2100072 (2021).
8. Musa, M; Yasui, T; Zhu, ZT; Nagashima, K; Ono, M; Liu, QL; Takahashi, H; Shimada, T; Arima, A; Yanagida, T; Baba, Y, "Oxide Nanowire Microfluidic Devices for Capturing Single-stranded DNAs", *Anal. Sci.*, 37, 1139-1145 (2021).
9. Yan, RL; Takahashi, T; Zeng, H; Hosomi, T; Kanai, M; Zhang, GZ; Nagashima, K; Yanagida, T, "Robust and Electrically Conductive ZnO Thin Films and Nanostructures: Their Applications in Thermally and Chemically Harsh Environments", *ACS Appl. Electron. Mater.*, 3, 2925-2940 (2021).
10. Zhu, ZT; Yasui, T; Liu, QL; Nagashima, K; Takahashi, T; Shimada, T; Yanagida, T; Baba, Y, "Fabrication of a Robust In₂O₃ Nanolines FET Device as a Biosensor Platform", *Micromachines*, 12, 642 (2021).
11. Yamaguchi, R; Hosomi, T; Otani, M; Nagashima, K; Takahashi, T; Zhang, GZ; Kanai, M; Masai, H; Terao, J; Yanagida, T, "Maximizing Conversion of Surface Click Reactions for Versatile Molecular Modification on Metal Oxide Nanowires", *Langmuir*, 37, 5172-5179 (2021).
12. Lai, ZX; Meng, Y; Zhu, Q; Wang, F; Bu, XM; Li, FZ; Wang, W; Liu, CT; Wang, F; Ho, JC, "High-Performance Flexible Self-Powered Photodetectors Utilizing Spontaneous Electron and Hole Separation in Quasi-2D Halide Perovskites", *Small*, 17, 2100442 (2021).
13. Kamei, R; Hosomi, T; Kanao, E; Kanai, M; Nagashima, K; Takahashi, T; Zhang, GZ; Yasui, T; Terao, J; Otsuka, K; Baba, Y; Kubo, T; Yanagida, T, "Rational Strategy for Space-Confined Seeded Growth of ZnO Nanowires in Meter-Long Microtubes", *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 13, 16812-16819 (2021).
14. Liu, JY; Nagashima, K; Nagamatsu, Y; Hosomi, T; Saito, H; Wang, C; Mizukami, W; Zhang, GZ; Samransuksamer, B; Takahashi, T; Kanai, M; Yasui, T; Baba, Y; Yanagida, T, "The impact of surface Cu₂₊ of ZnO/(Cu_{1-x}Zn_x)O heterostructured nanowires on the adsorption and chemical transformation of carbonyl compounds", *Chem. Sci.*, 12, 5073-5081 (2021).
15. Yan, RL; Takahashi, T; Zeng, H; Hosomi, T; Kanai, M; Zhang, GZ; Nagashima, K; Yanagida, T, "Enhancement of pH Tolerance in Conductive Al-Doped ZnO Nanofilms via Sequential Annealing", *ACS Appl. Electron. Mater.*, 3, 955-962 (2021).
16. Zeng, H; Zhang, GZ; Nagashima, K; Takahashi, T; Hosomi, T; Yanagida, T, "Metal-Oxide Nanowire Molecular Sensors and Their Promises", *Chemosensors*, 9, 41 (2021).
17. Quan, Q; Lai, ZX; Bao, Y; Bu, XM; Meng, Y; Wang, W; Takahashi, T; Hosomi, T; Nagashima, K; Yanagida, T; Liu, CT; Lu, J; Ho, JC, "Self-Anti-Stacking 2D Metal Phosphide Loop-Sheet Heterostructures by Edge-Topological Regulation for Highly Efficient Water Oxidation", *Small*, 17, 2006860 (2021).
18. Musa, M; Yasui, T; Nagashima, K; Horiuchi, M; Zhu, ZT; Liu, QL; Shimada, T; Arima, A; Yanagida, T; Baba, Y, "ZnO/SiO₂ core/shell nanowires for capturing CpG rich single-stranded DNAs", *Anal. Methods*, 13, 337-344 (2021).
19. Kang, XL; Lan, CY; Li, FZ; Wang, W; Yip, S; Meng, Y; Wang, F; Lai, ZX; Liu, CT; Ho, JC, "Van der Waals PdSe₂/WS₂ Heterostructures for Robust High-Performance Broadband Photodetection from Visible to Infrared Optical Communication Band", *Adv. Opt. Mater.*, 9, 2001991 (2021).
20. Zhang, GZ; Hosomi, T; Mizukami, W; Liu, JY; Nagashima, K; Takahashi, T; Kanai, M; Yasui, Y; Aoki, Y; Baba, Y; Ho, JC; Yanagida, T, "A thermally robust and strongly oxidizing surface of WO₃ hydrate nanowires for electrical aldehyde sensing with long-term stability", *J. Mater. Chem. A*, 9, 5815-5824 (2021).
21. Liu, HY; Meng, G; Deng, ZH; Nagashima, K; Wang, SM; Dai, TT; Li, L; Yanagida, T; Fang, XD, "Discriminating BTX Molecules by Non-Selective Metal Oxide Sensors Based Smart Sensing System", *ACS Sens.*, 6, 4167-4175 (2021).

■ヘテロ融合材料分野

1. Takada, K; Morita, M; Imaoka, T; Kakinuma, J; Albrecht, K; Yamamoto, K, "Metal atom-guided conformational analysis of single polynuclear coordination molecules", *Sci. Adv.*, 7, eabd9887 (2021).
2. Xie, BW; Sakamoto, R; Kitajou, A; Zhao, LW; Nakamoto, K; Okada, S; Albrecht, K; Kobayashi, W; Okada, M; Takahara, T, "Enhanced electrochemical performance of Li₂.72Na_{0.31}MnPO₄CO₃ as a cathode material in water-in-salt electrolytes", *Chem. Commun.*, 57, 12840-12843 (2021).

■ナノ材料解析分野

1. Liu, JY; Nagashima, K; Nagamatsu, Y; Hosomi, T; Saito, H; Wang, C; Mizukami, W; Zhang, GZ; Samransuksamer, B; Takahashi, T; Kanai, M; Yasui, T; Baba, Y; Yanagida, T, "The impact of surface Cu₂₊ of ZnO/(Cu_{1-x}Zn_x)O heterostructured nanowires on the adsorption and chemical transformation of carbonyl compounds", *Chem. Sci.*, 12, 5073-5081 (2021).
2. Tang, YP; Murayama, M; Edalati, K; Wang, Q; Iikubo, S; Masuda, T; Higo, Y; Tange, Y; Ohishi, Y; Mito, M; Horita, ZJ, "Phase transformations in Al-Ti-Mg powders consolidated by high-pressure torsion: Experiments and first-principles calculations", *J. Alloy. Compd.*, 889, 161815 (2021).
3. Iida, K; Qin, DY; Tarantini, C; Hatano, T; Wang, C; Guo, ZM; Gao, HY; Saito, H; Hata, S; Naito, M; Yamamoto, A, "Approaching the ultimate superconducting properties of (Ba,K)Fe₂As₂ by naturally formed low-angle grain boundary networks", *NPG Asia Mater.*, 13, 68 (2021).
4. Zhao, YF; Koike, S; Nakama, R; Ihara, S; Mitsuhashi, M; Murayama, M; Hata, S; Saito, H, "Five-second STEM dislocation tomography for 300 nm thick

- specimen assisted by deep-learning-based noise filtering", *Sci Rep*, 11, 20720 (2021).
- Hung, CY; Bai, Y; Tsuji, N; Murayama, M, "Grain size altering yielding mechanisms in ultrafine grained high-Mn austenitic steel: Advanced TEM investigations", *J. Mater. Sci. Technol.*, 86, 192-203 (2021).
 - Hung, CY; Shimokawa, T; Bai, Y; Tsuji, N; Murayama, M, "Investigating the dislocation reactions on sigma {111} twin boundary during deformation twin nucleation process in an ultrafine-grained high-manganese steel", *Sci Rep*, 11, 19298 (2021).
 - Saito, H; Yoshimoto, D; Moritake, Y; Matsukata, T; Yamamoto, N; Sannomiya, T, "Valley-Polarized Plasmonic Edge Mode Visualized in the Near-Infrared Spectral Range", *Nano Lett.*, 21, 6556-6562 (2021).
 - Bai, Y; Kitamura, H; Gao, S; Tian, YZ; Park, N; Park, M; Adachi, H; Shibata, A; Sato, M; Murayama, M; Tsuji, N, "Unique transition of yielding mechanism and unexpected activation of deformation twinning in ultrafine grained Fe-31Mn-3Al-3Si alloy", *Sci Rep*, 11, 15870 (2021).
 - Shimizu, Y; Suekuni, K; Saito, H; Lemoine, P; Guilmeau, E; Raveau, B; Chetty, R; Ohta, M; Takabatake, T; Ohtaki, M, "Synergistic Effect of Chemical Substitution and Insertion on the Thermoelectric Performance of Cu₂₆V₂Ge₆S₃₂ Colusite", *Inorg. Chem.*, 60, 11364-11373 (2021).
 - Hagiwara, T; Suekuni, K; Lemoine, P; Supka, AR; Chetty, R; Guilmeau, E; Raveau, B; Fornari, M; Ohta, M; Al Orabi, RA; Saito, H; Hashikuni, K; Ohtaki, M, "Key Role of d(0) and d(10) Cations for the Design of Semiconducting Colusites: Large Thermoelectric ZT in Cu₂₆Ti₂Sb₆S₃₂ Compounds", *Chem. Mat.*, 33, 3449-3456 (2021).
 - Hung, CY; Bai, Y; Shimokawa, T; Tsuji, N; Murayama, M, "A correlation between grain boundary character and deformation twin nucleation mechanism in coarse-grained high-Mn austenitic steel", *Sci Rep*, 11, 8468 (2021).
 - Iida, K; Hanisch, J; Kondo, K; Chen, MY; Hatano, T; Wang, C; Saito, H; Hata, S; Ikuta, H, "High J(c) and low anisotropy of hydrogen doped NdFeAsO superconducting thin film", *Sci Rep*, 11, 5636 (2021).
 - Qin, DY; Iida, K; Hatano, T; Saito, H; Ma, YM; Wang, C; Hata, S; Naito, M; Yamamoto, A, "Realization of epitaxial thin films of the superconductor K-doped BaFe₂As₂", *Phys. Rev. Mater.*, 5, 14801 (2021).
 - Klich, W; Inada, M; Gao, H; Saito, H; Ohtaki, M, "Microwave synthesis of ZnO microcrystals with novel asymmetric morphology", *Adv. Powder Technol.*, 32, 4356-4363 (2021).

【先端素子材料部門】

■ナノ構造評価分野

- Yin, ZH; Sugiura, K; Takashima, H; Okamoto, R; Qiu, F; Yokoyama, S; Takeuchi, S, "Frequency correlated photon generation at telecom band using silicon nitride ring cavities", *Opt. Express*, 29, 4821-4829 (2021).
- Sato, H; Mao, JW; Bannaron, A; Kamiya, T; Lu, GW; Yokoyama, S, "A 100 Gbaud On-off-Keying Silicon-Polymer Hybrid Modulator Operating at up to 110 degrees C", *IEEE Photonics Technol. Lett.*, 33, 1507-1510 (2021).
- Lu, GW; Zhang, HB; Shinada, S; Hong, J; Cheng, YP; Yokoyama, S, "Power-Efficient O-Band 40 Gbit/s PAM4 Transmitter Based on Dual-Drive Cascaded Carrier-Depletion and Carrier-Injection Silicon Mach-Zehnder Modulator With Binary Driving Electronics at CMOS Voltages", *IEEE J. Sel. Top. Quantum Electron.*, 27, 3500308 (2021).

■先端光機能材料分野

- Matsuoka, K; Banya, S; Hosoi, I; Koyama, N; Suzuki, K; Jeyadevan, B; Oku, T; Fujita, K; Yamada, S; Akiyama, T, "Preparation of silver-nanoparticle-loaded C-60-ethylenediamine adduct microparticles and their application to photoelectric conversion", *Appl. Phys. Express*, 14, 67003 (2021).

■炭素材料科学分野

- Islam, MA; Pal, A; Saha, BB; Yoon, SH; Miyawaki, J, "Thermophysical Characteristics of Novel Biomass-Derived Activated Carbon as a Function of Synthesis Parameters", *Heat Transf. Eng.*, 43, 1694-1707 (2021).
- Chairunnisa; Miksik, F; Miyazaki, T; Thu, K; Miyawaki, J; Nakabayashi, K; Wijayanta, AT; Rahmawati, F, "Development of biomass based-activated carbon for adsorption dehumidification", *Energy Rep.*, 7, 5871-5884 (2021).
- Islam, MA; Mitra, S; Thu, K; Saha, BB, "Study on thermodynamic and environmental effects of vapor compression refrigeration system employing first to next-generation popular refrigerants", *Int. J. Refrig.*, 131, 568-580 (2021).
- Lee, SH; Lee, SM; Park, S; Yoon, SH; Han, H; Jung, DH, "Preparation of Isotropic Carbon Fibers from Kerosene-Purified Coal Tar Pitch by Co-Carbonization with Pyrolysis Fuel Oil", *Materials*, 14, 6280 (2021).
- Ideta, K; Kim, DW; Kim, T; Nakabayashi, K; Miyawaki, J; Park, JI; Yoon, SH, "Effect of pore size in activated carbon on the response characteristic of electric double layer capacitor", *J. Ind. Eng. Chem.*, 102, 321-326 (2021).
- Yi, H; Nakabayashi, K; Yoon, SH; Miyawaki, J, "Pressurized physical activation: A simple production method for activated carbon with a highly developed pore structure", *Carbon*, 183, 735-742 (2021).
- Kim, T; Kim, DW; Ideta, K; Park, CI; Miyawaki, J; Park, JI; Yoon, SH, "Structural pore elucidation of super-activated carbon based on the micro-domain structure model", *J. Ind. Eng. Chem.*, 101, 186-194 (2021).
- Cui, QY; Ma, XL; Nakano, K; Nakabayashi, K; Miyawaki, J; Al-Mutairi, A; Marafi, AMJ; Al-Otaibi, AM; Yoon, SH; Mochida, I, "Effect of blending on hydrotreating reactivities of atmospheric residues: Synergistic effects", *Fuel*, 293, 120429 (2021).
- Muttakin, M; Islam, MA; Malik, KS; Pahwa, D; Saha, BB, "Study on optimized adsorption chiller employing various heat and mass recovery schemes", *Int. J. Refrig.*, 126, 222-237 (2021).
- Nakabayashi, K; Miyawaki, J; Mochida, I; Yoon, SH, "Recognition and applications of hierarchical domain structural analysis for synthetic carbons", *Carbon*, 175, 608-608 (2021).
- Jiang, FJ; Liao, WN; Ayukawa, T; Yoon, SH; Nakabayashi, K; Miyawaki, J, "Enhanced performance and durability of composite bipolar plate with surface modification of cactus-like carbon nanofibers", *J. Power Sources*, 482, 228903 (2021).
- Rahmawati, F; Ridassepri, AF; Chairunnisa; Wijayanta, AT; Nakabayashi, K; Miyawaki, J; Miyazaki, T, "Carbon from Bagasse Activated with Water Vapor and Its Adsorption Performance for Methylene Blue", *Appl. Sci.-Basel*, 11, 678 (2021).
- Rahman, MM; Shafiqullah, A; Pal, A; Islam, MA; Jahan, I; Saha, BB, "Study on Optimum IUPAC Adsorption Isotherm Models Employing Sensitivity of Parameters for Rigorous Adsorption System Performance Evaluation", *Energies*, 14, 7478 (2021).
- Chairunnisa, CZ; Miksik, F; Miyazaki, T; Thu, K; Miyawaki, J; Nakabayashi, K; Wijayanta, AT; Rahmawati, F, "Theoretical dehumidification capacity of acorn nutshell-based activated carbon under two Asian urban cities' ambient air condition", *Int. J. Refrig.*, 131, 137-145 (2021).

■エネルギー材料分野

- Xie, BW; Sakamoto, R; Kitajou, A; Zhao, LW; Nakamoto, K; Okada, S; Albrecht, K; Kobayashi, W; Okada, M; Takahara, T, "Enhanced electrochemical performance of Li₂72Na0.31MnPO₄CO₃ as a cathode material in water-in-salt electrolytes", *Chem. Commun.*, 57, 12840-12843 (2021).
- Hao, ZQ; Dimov, N; Chang, JK; Okada, S, "Synthesis of bimetallic sulfide FeCoS₄@carbon nanotube graphene hybrid as a high-performance anode material for sodium-ion batteries", *Chem. Eng. J.*, 423, 130070 (2021).

- Kubuki, S; Osouda, K; Ali, AS; Khan, I; Zhang, B; Kitajou, A; Okada, S; Okabayashi, J; Homonnay, Z; Kuzmann, E; Nishida, T; Pavic, L; Santic, A; Mogus-Milankovic, A, "Fe-57-Mossbauer and XAFS Studies of Conductive Sodium Phospho-Vanadate Glass as a Cathode Active Material for Na-ion Batteries with Large Capacity", *J. Non-Cryst. Solids*, 570, 120998 (2021).
- Sakamoto, R; Shirai, N; Inoishi, A; Okada, S, "All-Solid-State Chloride-Ion Battery with Inorganic Solid Electrolyte", *ChemElectroChem*, 8, 1-5 (2021).
- Rath, PC; Wang, YW; Patra, J; Umesh, B; Yeh, TJ; Okada, S; Li, J; Chang, JK, "Composition manipulation of bis(fluorosulfonyl)imide-based ionic liquid electrolyte for high-voltage graphite//LiNi_{0.5}Mn_{1.5}O₄ lithium-ion batteries", *Chem. Eng. J.*, 415, 128904 (2021).
- Patra, J; Wu, SC; Leu, IC; Yang, CC; Dhaka, RS; Okada, S; Yeh, HL; Hsieh, CM; Chang, BK; Chang, JK, "Hydrogenated Anatase and Rutile TiO₂ for Sodium-Ion Battery Anodes", *ACS Appl. Energ. Mater.*, 4, 5738-5746 (2021).
- Sakamoto, R; Yamashita, M; Nakamoto, K; Zhou, YQ; Yoshimoto, N; Fujii, K; Yamaguchi, T; Kitajou, A; Okada, S, "Local structure of a highly concentrated NaClO₄ aqueous solution-type electrolyte for sodium ion batteries (vol 22, pg 26452, 2020)", *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 23, 10130-10131 (2021).
- Zhang, P; Li, R; Huang, J; Liu, BY; Zhou, MJ; Wen, BZ; Xia, YG; Okada, S, "Flexible poly(vinylidene fluoride-co-hexafluoropropylene)-based gel polymer electrolyte for high-performance lithium-ion batteries", *RSC Adv.*, 11, 11943-11951 (2021).
- Sato, H; Sakamoto, R; Minami, H; Izumi, H; Ideta, K; Inoishi, A; Okada, S, "The in situ formation of an electrolyte via the lithiation of Mg(BH₄)(2) in an all-solid-state lithium battery", *Chem. Commun.*, 57, 2605-2608 (2021).
- Kitajou, A; Hokazono, M; Taguchi, N; Tanaka, S; Okada, S, "Cathode properties of FeF₃-V₂O₅ Glass/C for lithium-ion batteries", *J. Alloy. Compd.*, 856, 157449 (2021).
- Li, R; Zhang, P; Huang, J; Liu, BY; Zhou, MJ; Wen, BZ; Luo, Y; Okada, S, "Enhanced high voltage performance of LiNi_{0.5}Mn_{0.3}Co_{0.2}O₂ cathode via the synergistic effect of LiPO₂F₂ and FEC in fluorinated electrolyte for lithium-ion batteries", *RSC Adv.*, 11, 7886-7895 (2021).
- Sakai, T; Ogushi, M; Hosoi, K; Inoishi, A; Hagiwara, H; Ida, S; Oishi, M; Ishihara, T, "Characteristics of YCoO₃-type perovskite oxide and application as an SOFC cathode", *J. Mater. Chem. A*, 9, 3584-3588 (2021).
- Inoishi, A; Hokazono, M; Kashiwazaki, E; Setoguchi, N; Sakai, T; Sakamoto, R; Okada, S, "An All-Solid-State Bromide-Ion Battery", *ChemElectroChem*, 8, 246-249 (2021).
- Hasegawa, H; Ishado, Y; Okada, S; Mizuhata, M; Maki, H; Matsui, M, "Stabilized Phase Transition Process of Layered Na_xCoO₂ via Ca-Substitution", *J. Electrochem. Soc.*, 168, 10509 (2021).
- Nakamoto, K; Sakamoto, R; Nishimura, Y; Xia, JY; Ito, M; Okada, S, "A Trifluoroacetate-based Concentrated Electrolyte for Symmetrical Aqueous Sodium-ion Battery with NASICON-type Na₂VTi(PO₄)(3) Electrodes", *Electrochemistry*, 89, 415-419 (2021).
- Nishio, A; Shirai, N; Minami, H; Izumi, H; Inoishi, A; Okada, S, "Effect of Na₃BO₃ Addition into Na₃V₂(PO₄)(3) Single-Phase All-Solid-State Batteries", *Electrochemistry*, 89, 244-249 (2021).
- Zhao, LW; Inoishi, A; Okada, S, "Thermal risk evaluation of concentrated electrolytes for Li-ion batteries", *J. Power Sources Adv.*, 12, 100079 (2021).
- Huang, J; Liu, BY; Zhang, P; Li, R; Zhou, MJ; Wen, BZ; Xia, YG; Okada, S, "A low-cost and sustainable cross-linked dextrin as aqueous binder for silicon anodes in lithium-ion batteries", *Solid State Ion.*, 373, 115807 (2021).

■ミクロプロセス制御分野

- Igawa, K; Asano, S; Yoshida, Y; Kawasaki, Y; Tomooka, K, "Analysis of Stereochemical Stability of Dynamic Chiral Molecules Using an Automated Microflow Measurement System", *J. Org. Chem.*, 86, 9651-9657 (2021).
- Abbas, HF; Ashik, UPM; Mohammed, SA; Daud, WMAW, "Impact of reactor materials on methane decomposition for hydrogen production", *Chem. Eng. Res. Des.*, 174, 127-136 (2021).
- Liu, TL; Gao, XP; Mofrad, AZ; Kudo, S; Asano, S; Hayashi, J, "Leaching Char with Acidic Aqueous Phase from Biomass Pyrolysis: Removal of Alkali and Alkaline-Earth Metallic Species and Uptakes of Water-Soluble Organics", *Energy Fuels*, 35, 12237-12251 (2021).
- Pham, XH; Ashik, UPM; Hayashi, J; Alonso, AP; Pla, D; Gomez, M; Minh, DP, "Review on the catalytic tri-reforming of methane-Part II: Catalyst development", *Appl. Catal. A-Gen.*, 623, 118286 (2021).
- Kudo, S; Huang, X; Asano, S; Hayashi, J, "Catalytic Strategies for Levoglucosenone Production by Pyrolysis of Cellulose and Lignocellulosic Biomass", *Energy Fuels*, 35, 9809-9824 (2021).
- Choi, C; Adachi, N; Zhang, W; Machida, H; Hayashi, J; Watanabe, H; Norinaga, K, "An Approach to Simulate Vapor Phase Reactions of Coal Volatiles in a Reducing Section of the Two Stage Entrained Flow Gasifier with a Detailed Chemical Kinetic Model", *J. Chem. Eng. Jpn.*, 54, 334-343 (2021).
- Wang, JX; Hayashi, J; Asano, S; Kudo, S, "Analysis of Primary Reactions in Biomass Oxidation with O₂ in Hot-Compressed Alkaline Water", *ACS Omega*, 6, 4236-4246 (2021).
- Huang, X; Kudo, S; Asano, S; Hayashi, J, "Improvement of levoglucosenone selectivity in liquid phase conversion of cellulose-derived anhydrosugar over solid acid catalysts", *Fuel Process. Technol.*, 212, 106625 (2021).
- Li, C; Hayashi, J; Sun, Y; Zhang, L; Zhang, S; Wang, S; Hu, X, "Impact of heating rates on the evolution of function groups of the biochar from lignin pyrolysis", *J. Anal. Appl. Pyrolysis*, 155, 105031 (2021).
- Huang, X; Mitsuyama, D; Kudo, S; Hayashi, J, "Fast synthesis of hydroxymethylfurfural from levoglucosenone by mixing with sulphuric acid and heating in a microtube reactor", *MATEC Web of Conferences*, 333, 5005 (2021).
- Kudo, S; Honda, E; Nishioka, S; Hayashi, J, "Formation of p-Unsubstituted Phenols in Base-catalyzed Lignin Depolymerization", *MATEC Web of Conferences*, 333, 5006 (2021).

【ソフトマテリアル部門】

■ソフトマテリアル学際化学分野

- Asawa, Y; Nishida, K; Kawai, K; Domae, K; Ban, HS; Kitazaki, A; Asami, H; Kohno, JY; Okada, S; Tokuma, H; Sakano, D; Kume, S; Tanaka, M; Nakamura, H, "Carborane as an Alternative Efficient Hydrophobic Tag for Protein Degradation", *Bioconjugate Chem.*, 32, 2377-2385 (2021).
- Fujii, Y; Tominaga, T; Murakami, D; Tanaka, M; Seto, H, "Local Dynamics of the Hydration Water and Poly(Methyl Methacrylate) Chains in PMMA Networks", *Front. Chem.*, 9, 728738 (2021).
- Nishida, K; Anada, T; Kobayashi, S; Ueda, T; Tanaka, M, "Effect of bound water content on cell adhesion strength to water-insoluble polymers", *Acta Biomater.*, 134, 313-324 (2021).
- Chang, RYS; Mondarte, EAQ; Palai, D; Sekine, T; Kashiwazaki, A; Murakami, D; Tanaka, M; Hayashi, T, "Protein- and Cell-Resistance of Zwitterionic Peptide-Based Self-Assembled Monolayers: Anti-Biofouling Tests and Surface Force Analysis", *Front. Chem.*, 9, 748017 (2021).
- Osaki, M; Yonei, S; Ueda, C; Ikura, R; Park, J; Yamaguchi, H; Harada, A; Tanaka, M; Takashima, Y, "Mechanical Properties with Respect to Water Content of Host-Guest Hydrogels", *Macromolecules*, 54, 8067-8076 (2021).
- Anjum, R; Nishimura, SN; Kobayashi, S; Nishida, K; Anada, T; Tanaka, M, "Protein Stabilization Effect of Zwitterionic Osmolyte-bearing Polymer", *Chem. Lett.*, 50, 1699-1702 (2021).
- Ueda, T; Murakami, D; Tanaka, M, "Effect of amount of hydrated water and mobility of hydrated poly(2-methoxyethyl acrylate) on denaturation of

- adsorbed fibrinogen", *J. Polym. Sci.*, 59, 2763-2770 (2021).
8. Mabrouk, M; Beherei, HH; Tanaka, Y; Tanaka, M, "Investigating the Intermediate Water Feature of Hydrated Titanium Containing Bioactive Glass", *Int. J. Mol. Sci.*, 22, 8038 (2021).
 9. Yamazaki, M; Sugimoto, Y; Murakami, D; Tanaka, M; Ooya, T, "Effect of Branching Degree of Dendritic Polyglycerols on Plasma Protein Adsorption: Relationship between Hydration States and Surface Morphology", *Langmuir*, 37, 8534-8543 (2021).
 10. Liu, SC; Kobayashi, S; Nishimura, SN; Ueda, T; Tanaka, M, "Effect of pendant groups on the blood compatibility and hydration states of poly(2-oxazoline)s", *J. Polym. Sci.*, 59, 2559-2570 (2021).
 11. Kanamaru, T; Araki, M; Takahashi, R; Fujii, S; Shikata, T; Murakami, D; Tanaka, M; Sakurai, K, "First Observation of the Hydration Layer around Polymer Chain by Scattering and Its Relationship to Thromboresistance: Dilute Solution Properties of PMEA in THF/Water", *J. Phys. Chem. B*, 125, 7251-7261 (2021).
 12. Tsujimoto, A; Uehara, H; Yoshida, H; Nishio, M; Furuta, K; Inui, T; Matsumoto, A; Morita, S; Tanaka, M; Kojima, C, "Different hydration states and passive tumor targeting ability of polyethylene glycol-modified dendrimers with high and low PEG density", *Mater. Sci. Eng. C-Mater. Biol. Appl.*, 126, 112159 (2021).
 13. Kuo, AT; Urata, S; Koguchi, R; Sonoda, T; Kobayashi, S; Tanaka, M, "Effects of Side-Chain Spacing and Length on Hydration States of Poly(2-methoxyethyl acrylate) Analogues: A Molecular Dynamics Study", *ACS Biomater. Sci. Eng.*, 7, 2383-2391 (2021).
 14. Liu, SC; Kobayashi, S; Sonoda, T; Tanaka, M, "Poly(tertiary amide acrylate) Copolymers Inspired by Poly(2-oxazoline)s: Their Blood Compatibility and Hydration States", *Biomacromolecules*, 22, 2718-2728 (2021).
 15. Yoshikawa, C; Hattori, S; Huang, CF; Kobayashi, H; Tanaka, M, "In vitro and in vivo blood compatibility of concentrated polymer brushes", *J. Mat. Chem. B*, 9, 5794-5804 (2021).
 16. Anjum, R; Nishida, K; Matsumoto, H; Murakami, D; Kobayashi, S; Anada, T; Tanaka, M, "Attachment and Growth of Fibroblast Cells on Poly(2-Methoxyethyl Acrylate) Analog Polymers as Coating Materials", *Coatings*, 11, 461 (2021).
 17. Oizumi, I; Hamai, R; Shiwa, Y; Mori, Y; Anada, T; Baba, K; Miyatake, N; Hamada, S; Tsuchiya, K; Nishimura, SN; Itoi, E; Suzuki, O, "Impact of simultaneous hydrolysis of OCP and PLGA on bone induction of a PLGA-OCP composite scaffold in a rat femoral defect", *Acta Biomater.*, 124, 358-373 (2021).
 18. Sonoda, T; Kobayashi, S; Tanaka, M, "Periodically Functionalized Linear Polyethylene with Tertiary Amino Groups via Regioselective Ring-Opening Metathesis Polymerization", *Macromolecules*, 54, 2862-2872 (2021).
 19. Ueda, T; Murakami, D; Tanaka, M, "Effect of interfacial structure based on grafting density of poly(2-methoxyethyl acrylate) on blood compatibility", *Colloid Surf. B-Biointerfaces*, 199, 111517 (2021).
 20. Montagna, V; Takahashi, J; Tsai, MY; Ota, T; Zivic, N; Kawaguchi, S; Kato, T; Tanaka, M; Sardon, H; Fukushima, K, "Methoxy-Functionalized Glycerol-Based Aliphatic Polycarbonate: Organocatalytic Synthesis, Blood Compatibility, and Hydrolytic Property", *ACS Biomater. Sci. Eng.*, 7, 472-481 (2021).
 21. Oikawa, M; Masumoto, H; Shiraishi, N; Orii, Y; Anada, T; Suzuki, O; Sasaki, K, "Effect of surface modification of Ti-6Al-4V alloy by electron cyclotron resonance plasma oxidation", *Dent. Mater. J.*, 40, 228-234 (2021).
 22. Tanaka, M; Morita, S; Hayashi, T, "Role of interfacial water in determining the interactions of proteins and cells with hydrated materials", *Colloid Surf. B-Biointerfaces*, 198, 111449 (2021).
 23. Toyokawa, Y; Kobayashi, S; Tsuchiya, H; Shibuya, T; Aoki, M; Sumiya, J; Ooyama, S; Ishizawa, T; Makino, N; Ueno, Y; Tanaka, M, "A fully covered self-expandable metallic stent coated with poly(2-methoxyethyl acrylate) and its derivative: In vitro evaluation of early-stage biliary sludge formation inhibition", *Mater. Sci. Eng. C-Mater. Biol. Appl.*, 120, 111386 (2021).
 24. Koga, T; Morishita, T; Harumoto, Y; Nishimura, S; Higashi, N, "Spider silk-inspired peptide multiblock hybrid copolymers for self-healable thin film materials", *Mater. Adv.*, 24, 7851-7860 (2021).
 25. Lee, W; Jeong, SH; Lim, YW; Lee, H; Kang, J; Lee, H; Lee, I; Han, HS; Kobayashi, S; Tanaka, M; Bae, BS, "Conformable microneedle pH sensors via the integration of two different siloxane polymers for mapping peripheral artery disease", *Sci. Adv.*, 7, eabi6290 (2021).
 26. Ishizawa, T; Makino, N; Kakizaki, Y; Matsuda, A; Toyokawa, Y; Ooyama, S; Tanaka, M; Ueno, Y, "Biosafety of a novel covered self-expandable metal stent coated with poly(2-methoxyethyl acrylate) in vivo", *PLoS ONE*, 16, e0257828 (2021).

■ナノバイオデバイス国際連携分野, メカノバイオマテリアル国際連携分野

1. Lee, ST; Kuboki, T; Kidoaki, S; Aida, Y; Ryuzaki, S; Okamoto, K; Arima, Y; Tamada, K, "Transient Nascent Adhesion at the Initial Stage of Cell Adhesion Visualized on a Plasmonic Metasurface", *Adv. NanoBiomed Res.*, 2, 2100100 (2021).
2. Umemiya-Shirafuji, R; Zhou, JL; Liao, M; Battsetseg, B; Boldbaatar, D; Hatta, T; Kuboki, T; Sakaguchi, T; Chee, HS; Miyoshi, T; Huang, XH; Tsuji, N; Xuan, XN; Fujisaki, K, "Data from expressed sequence tags from the organs and embryos of parthenogenetic *Haemaphysalis longicornis*", *BMC Res. Notes*, 14, 326 (2021).

【物質機能評価センター】

■物質機能評価室

1. Mukai, M; Takada, A; Hamada, A; Kajiwar, T; Takahara, A, "Preparation and characterization of an imogolite/chitosan hybrid with pyridoxal-5'-phosphate as an interfacial modifier", *RSC Adv.*, 11, 31712-31716 (2021).
2. Mukai, M; Takahara, M; Takada, A; Takahara, A, "Preparation of an (inorganic/organic) hybrid hydrogel from a peptide oligomer and a tubular aluminosilicate nanofiber", *RSC Adv.*, 11, 4901-4905 (2021).
3. Doi, Y; Takano, A; Takahashi, Y; Matsushita, Y, "Viscoelastic Properties of Dumbbell-Shaped Polystyrenes in Bulk and Solution", *Macromolecules*, 54, 1366-1374 (2021).

■研究支援室

1. Ishi-i, T; Tanaka, H; Kichise, R; Davin, C; Matsuda, T; Aizawa, N; Park, IS; Yasuda, T; Matsumoto, T, "Regulation of Multicolor Fluorescence Changes Found in Donor-acceptor-type Mechanochromic Fluorescent Dyes", *Chem.-Asian J.*, 16, 2136-2145 (2021).
2. Ideta, K; Kim, DW; Kim, T; Nakabayashi, K; Miyawaki, J; Park, JI; Yoon, SH, "Effect of pore size in activated carbon on the response characteristic of electric double layer capacitor", *J. Ind. Eng. Chem.*, 102, 321-326 (2021).
3. Kim, T; Kim, DW; Ideta, K; Park, CI; Miyawaki, J; Park, JI; Yoon, SH, "Structural pore elucidation of super-activated carbon based on the micro-domain structure model", *J. Ind. Eng. Chem.*, 101, 186-194 (2021).
4. Sato, H; Sakamoto, R; Minami, H; Izumi, H; Ideta, K; Inoishi, A; Okada, S, "The in situ formation of an electrolyte via the lithiation of Mg(BH₄)(2) in an all-solid-state lithium battery", *Chem. Commun.*, 57, 2605-2608 (2021).
5. Kataoka, S; Suzuki, S; Shiota, Y; Yoshizawa, K; Matsumoto, T; Asano, MS; Yoshihara, T; Kitamura, C; Kato, S, "S,C-C- and O,C-C-Bridged Triarylamines and Their Persistent Radical Cations", *J. Org. Chem.*, 86, 12559-12568 (2021).

2-1-2. 著書、翻訳、解説記事等、その他の刊行物

著者	タイトル	書名	ページ	出版社
鶴見 直明, 辻 雄太, 吉澤 一成	量子化学計算による接着相互作用の分子論的評価	接着・接合の支配要因と最適化技術	157-165	S&T 出版
Michael Cook, Philippa Cranwell 著, 新藤 充 (訳)		演習で学ぶ有機化学 基礎の基礎	144	化学同人
馬場 嘉信, 柳田 剛, 加地 範匡 (監修)	第4章: ナノテクノロジーが実現する超高感度・迅速バイオセンシング・デバイス	AI・ナノ・量子による超高感度・迅速バイオセンシング - 超早期パンデミック検査・超早期診断・POCT から健康長寿社会へ -		シーエムシー出版
柳田 剛	過酷環境で駆動する堅牢な分子認識エレクトロニクス	化学と工業 Vol.74, No.2	107	日本化学会
小口 亮平, 田中 賢	水和状態制御によるフッ素系生体不活性高分子の設計	【水】と機能性ポリマーに関する材料設計, 最新応用	3-7	技術情報協会
田中 賢	機能性材料に吸着した水分子の状態—基礎研究から産業化まで	【水】と機能性ポリマーに関する材料設計, 最新応用	299-303	技術情報協会
田中 賢	生物に学ぶ生体適合材料—生態系の水の構造から学ぶ生体適合材料の設計	別冊「医学のあゆみ」バイオメデックス (生体模倣技術)の医療応用 生物の神秘を医療に活かす	54-60	医歯薬出版
田中 賢, 藤井 義久	水圏機能材料—水分子に着目して生体適合性材料をデザインする	現代化学, No. 604	34-35	東京化学同人
Masaru Tanaka	Reviews in Glass Transition of Green Polymers and the Role of Bound Water	Glass Transition of Green Polymers and the Role of Bound Water (Series: Polymer Science and Technology)		Nova Science Publishers
田中 賢, 松田 直樹	界面におけるナノバイオテクノロジー	MRS-J NEWS, Vol.33, No.1	4-5	日本 MRS
高田 晃彦, 佐藤 尚弘 (日本化学会 編)	分散系の粘性率	化学便覧 基礎編 改訂 6 版		丸善出版
高田 晃彦, 佐藤 尚弘 (日本化学会 編)	粘弾性	化学便覧 基礎編 改訂 6 版		丸善出版

2-1-3. 公開特許件数

研究分野	2019 年度	2020 年度	2021 年度
反応・物性理論	1	0	0
集積分子機能	1	1	0
医用生物物理化学	1	5	2
複合分子システム	1	4	2
クラスター分子化学	10	0	0
(部門付)	3	0	2
ナノ組織化	0	1	1
ナノ融合材料	1	2	1
ヘテロ融合材料	0	0	2
ナノ構造評価	4	1	0
先端光機能材料	0	1	0
炭素材料科学	1	0	0
エネルギー材料	2	0	6
マイクロプロセス制御	1	0	0
ソフトマテリアル学際化学	2	8	20

2-2. 招待講演

【物質基盤化学部門】

■ナノ界面物性分野

1. 龍崎 奏, "Chemically Induced Permittivity-change CIP 効果の発見", 第 33 回 DV-X α 研究会奨励賞受賞記念講演, オンライン, 2021/8/29. (国内)
2. 有馬 祐介, "出合いの場: 材料・細胞の表面と国際交流", 令和 3 年度文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム 学生研修プログラム成果発表会, オンライン, 2021/9/17. (国内)
3. 龍崎 奏, "エクソソーム 1 粒子解析技術", がん研究所老化細胞プロジェクトセミナー, 東京, 2021/11/18. (国内)
4. 龍崎 奏, "プラズモニクナノポアを用いたエクソソーム解析", 分子構造・電子構造物性物理化学研究会, 福岡, 2021/12/4. (国内)
5. 龍崎 奏, "1 粒子解析のためのナノポアデバイス", システムナノ技術に関する特別研究専門委員会主催第 3 回研究会, オンライン, 2022/2/8. (国内)
6. Kaoru Tamada, "High spatiotemporal resolution live-cell imaging on plasmonic metasurfaces", SPIE 2021, Online, 2021/7/14. (国際)
7. Kaoru Tamada, "Self-assembled nanoparticles as metasurfaces/metamaterials", ISMOA2021, Online, 2021/8/4. (国際)
8. Arima, Y; Hirai, C; Hagio, R; Tamada, K, "Cell type-independent surface modification with nucleic acids for cell manipulation", 14th International Symposium on Nanomedicine, Online, 2021/11/17. (国際)
9. Kaoru Tamada, "Self-assembled nanoparticles as metasurfaces/metamaterials", Pacifichem2021, Online, 2021/12/17. (国際)
10. Kaoru Tamada, "High Axial and Lateral Resolution on Self-assembled Gold Nanoparticle Metasurfaces for Live-cell imaging", Pacifichem2021, Online, 2021/12/19. (国際)

■反応・物性理論分野

1. 吉澤 一成, "金属表面における C-H 結合活性化の軌道制御", 自然科学研究機構シンポジウム「自然科学における階層と全体」2021, オンライン, 2022/1/7. (国内)

■分子物質化学分野

1. 佐藤 治, "分子内電子移動を利用した金属錯体結晶の分極制御", 物性研短期研究会, 東京, 2021/12/2. (国内)
2. Osamu Sato, "Electric Polarization and Magnetization Switching in Dynamic Molecular Crystals", 2021 Nankai International Mini-Symposium on Advanced Materials, Online, 2021/5/14. (国際)
3. Osamu Sato, "Polarization and Magnetization Switching via Charge Transfer in Molecular Crystals", The 17th International Conference on Molecule-based Magnets, Online, 2021/7/15. (国際)
4. Osamu Sato, "Proton Transfer Coupled Spin Transition and Trapping of Photoinduced Metastable Proton Transfer State in an Fe(II) Complex", Pacifichem2021, Online, 2021/8/16. (国際)
5. Osamu Sato, "Magnetization and Polarization Switching via Electron Transfer in a Valence Tautomeric Cobalt Complex", MolMag2021* The 14th Japanese-Russian Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices, Online, 2021/8/17. (国際)
6. Osamu Sato, "Polarization and Magnetization Switching via Charge Transfer in Molecular Crystals", Pacifichem2021, Online, 2021/8/19. (国際)

■機能分子化学分野

1. 國信 洋一郎, "非共有結合性相互作用を鍵とする有機合成反応と有機機能性材料の開発", 福岡大学大学院理学研究科講演会, 福岡, 2021/9/15. (国内)
2. 國信 洋一郎, "Creation of High-Performance Catalysts That Enable Regioselective C-H Transformations", 第 71 回錯体化学討論会, オンライン, 2021/9/16. (国内)
3. 國信 洋一郎, "非共有結合性相互作用を鍵とする位置選択的な C-H トリフルオロメチル化反応の開発", 新学術領域研究「ハイブリッド触媒」第 5 回公開シンポジウム, オンライン, 2022/3/13. (国内)

■生命有機化学分野

1. 花田 将人, 熊谷 智, 岩田 隆幸, 新藤 充, "近接効果による分子内活性化を利用した機能性トリプチセンの合成", 第 33 回若手研究者のためのセミナー, オンライン, 2021/8/21. (国内)
2. 新藤 充, "高エネルギー分子: イノラートによるトリプチセンの合成と展開", 岡山理科大学理学部オンライン講演会, オンライン, 2021/10/29. (国内)
3. Mitsuru Shindo, "Generation and reactions of lithium ynolates: Regioselective one-pot synthesis of triptycenes", Pacifichem2021, Online, 2021/12/21. (国際)

【分子集積化学部門】

■集積分子機能分野

1. 河崎 悠也, "クリック反応素子 DACN の開発と応用", 第一回臨床検体から創薬へつなぐリサーチユニット若手セミナー, オンライン, 2021/10/15. (国内)
2. 井川 和宣, "動的キラル分子化学の新展開: マイクロフロー分析法による立体化学挙動解析と動的不斉誘起法の開発と応用", フロー・マイクロ合成研究会 第 92 回研究会, オンライン, 2021/11/1. (国内)
3. 井川 和宣, "キラルケイ素分子の精密合成とその生物活性", 第 7 回 ABC-InFO, オンライン, 2021/11/2. (国内)
4. 友岡 克彦, "中心不斉ケイ素分子および面不斉中員環分子に関する研究", Symposium on Molecular Chirality 2021, 広島, 2021/11/29. (国内)
5. 友岡 克彦, "中員環アルケン, アルキンの化学", 慶應義塾大学 理工学部セミナー, 横浜, 2021/12/18. (国内)

■医用生物物理化学分野

1. 木戸秋 悟, "マトリックスメカノバイオロジー", RIMS Tutorial Seminar, オンライン, 2021/6/17. (国内)
2. 木戸秋 悟, "胞核の応力増幅培養による間葉系幹細胞の活性化", 第 33 回バイオエンジニアリング講演会, オンライン, 2021/6/25. (国内)
3. Kidoaki, S; Ebata, H; Moriyama, K; Kuboki, T; Tsuji, Y; Sawada, R; Kaneshiro, M; Tanaka, K; Kono, "Nuclear activation by avoiding tensional equilibrium in the cells migrating on matrix with stiffness-heterogeneity", RIMS Workshop, オンライン, 2021/7/15. (国内)
4. 伊勢 裕彦, "N-アセチルグルコサミン糖鎖高分子による組織線維症の予防・改善効果の検討", 第 9 回 TR 推進合同フォーラム・ライフサイエンス技術交流会, オンライン, 2022/2/8. (国内)
5. 伊勢 裕彦, "N-アセチルグルコサミン糖鎖高分子による組織線維症への改善効果の検討", 第 7 回デザイン生命工学研究会, オンライン, 2022/3/10. (国内)
6. 木戸秋 悟, "非一様力学場・非定住培養による核活性化・治療効果増強間葉系幹細胞の創出", 第 21 回再生医療学会総会, オンライン, 2022/3/17. (国内)

■複合分子システム分野

1. 小椎尾 謙, "モンモリロナイト強化エポキシ接着剤の力学強度と疲労特性", エポキシ樹脂技術協会特別講演会, オンライン, 2021/11/1. (国内)
2. 小椎尾 謙, "高分子架橋 (ポリウレタン、エポキシ接着剤の構造と強度)", 基本を深く学ぶ接着基礎講座 (日本接着学会セミナー), オンライン, 2021/11/16. (国内)
3. 小椎尾 謙, "フィラー強化エポキシ接着剤の力学強度と疲労特性", 先端電子デバイス接着技術研究会, オンライン, 2021/11/18. (国内)
4. "小椎尾 謙, "" マルチスケールでのレオオプティクス解析に基づく高分子材料の力学物性評価 "", 2021 年第 4 回ナノインプリント技術研究会, オンライン, 2021/12/3. (国内)"
5. Ken Kojio, "A Network Structure and Mechanical Properties of Polyurethane Elastomers with Different Ratio of Physical and Chemical Cross-linking Points", The 21st International Conference on Discrete Geometric Analysis for Materials Design, Online, 2021/9/28. (国際)

■複合分子システム分野

1. 森 俊文, "生体分子の動的構造と機能発現機構の理論的解明", 京都大学福井謙一記念研究センターオンラインシンポジウム, オンライン, 2022/1/26. (国内)
2. 森 俊文, "生体分子の状態遷移と機能の動力学", 日本化学会第 102 春季年会 アジア国際シンポジウムー物理化学ディビジョン, オンライン, 2022/3/23. (国内)
3. 川島 恭平, "シクロデキストリンを用いる位置選択的 C-H トリフルオロメチル化反応の機構解明", 研究会「凝縮系の理論化学 2022」, 那覇, 2022/3/29. (国内)

【融合材料部門】

■ナノ組織化分野

1. 阿南 静佳, "高度な規則性を有する金属-有機構造体とソフトマターの複合化", 第 31 回日本 MRS 年次大会, オンライン, 2021/12/13. (国内)
2. 阿南 静佳, "MOF の規則的な分子配列を利用したソフトマターの合成と機能化", 金沢大学異分野融合セミナー, オンライン, 2022/2/4. (国内)
3. Hirotsugu Kikuchi, "Liquid Crystal/Polymer Composites for Electro-optics", The Eighth International Symposium on Organic and Inorganic Electronic Materials and Related Nanotechnologies, Online, 2021/6/2. (国際)
4. Yasushi Okumura, "Observation of Polymer Structure and Electric-field Response of Liquid Crystal Director in Composite Films Consisting of Liquid Crystal and Highly Oriented Polymer", 19th OLC2021 Okinawa, Online, 2021/9/30. (国際)

■ナノ融合材料分野

■ヘテロ融合材料分野

1. アルブレヒト 建, "塗布デバイスを志向した動的二重項エキシトン材料創生", 第 6 回動的エキシトン若手セミナー, オンライン, 2021/11/24. (国内)
2. アルブレヒト 建, "デンドリマーを基盤とした塗布型発光材料の開発と有機 EL 素子への応用", 第 17 回色材 IT(インクジェットテクノロジー) 講座, オンライン, 2021/12/8. (国内)
3. Ken Albrecht, "Development of Carbazole Dendronized Doublet Emitters", Maximising the rISC VR Workshop on Thermally Activated Delayed Fluorescence, Online, 2021/9/17. (国際)
4. Ken Albrecht, "Carbazole Dendrimers: Unique Electronic Structure and Application in Organic Light Emitting Diodes", TUMCS Biogenic Functional Sustainable Polymer Material Scientific Colloquium 2022, Straubing, 2022/3/10. (国際)

■ナノ材料解析分野

1. 斉藤 光, "プラズモニックバンドギャップ材料の電子顕微鏡解析", 日本顕微鏡学会第 77 回学術講演会, オンライン, 2021/5/31. (国内)
2. 井原 史朗, "機械学習を活用した電子顕微鏡観察手法の開発と実践", 第 56 回日本塑性加工学会高エネルギー速度加工分科会, オンライン, 2021/9/24. (国内)
3. 斉藤 光, 井原 史朗, 波多 聡, 村山 光宏, "機械学習支援高速 STEM の開発とトモグラフィーへの応用", 日本顕微鏡学会第 64 回シンポジウム, 福岡, 2021/11/25. (国内)
4. Mitsuhiro Murayama, "The Birth and fate of incidental nanoparticles in life environment", 7th CAMRIC Forum, オンライン, 2021/10/6. (国際)
5. Tsuji, N; Murayama, M; Shimokawa, T; Shizawa, K; Kishida, K, "Managing both high strength and large ductility by controlling deformation modes in nanostructured metals", Materials Research Meeting (MRM) 2021, 横浜, 2021/12/16. (国際)

【先端素子材料部門】

■ナノ構造評価分野

1. 横山 士吉, "高速 EO ポリマー変調器の開発と 200Gbit/s データ伝送", 第 2 回光集積及びシリコンフォトニクス (PICS) 研究会, オンライン, 2021/7/14. (国内)
2. 横山 士吉, "シリコンハイブリッド型ポリマー変調器を用いた超高速データ伝送", 2022 年電子情報通信学会, Online, 2022/3/17. (国内)
3. Yokoyama, S; Lu, GW; Qiu, F, "Efficient 120 Gbit/s OOK and 200 Gbit/s PAM4 transmitter using integrated silicon and polymer hybrid modulator", International conference on Nano-photonics and Nano-optoelectronics, Online, 2021/4/19. (国際)
4. Yokoyama, S; Sato, H; Mao, J; Bannaron, A; Kamiya, T; Qium, F; Lu, GW, "Overview and Future Challenges on Polymer and Photonics in High-speed Communications", KJF-ICOME 2021, Online, 2021/8/31. (国際)
5. Shiyoshi Yokoyama, "Efficient 100 Gbaud OOK and PAM4 modulation using hybrid Si and electro-optic polymer modulator", ISPEC 2021, Online, 2021/12/14. (国際)
6. Shiyoshi Yokoyama, "100 Gbaud on-off-keying silicon polymer hybrid modulator", Photonics West 2022, Online, 2022/1/31. (国際)
7. Shiyoshi Yokoyama, "Highly Reliable Organic Polymer Optical Modulator", 2022 Optical Fiber Communication Conference, Online, 2022/3/8. (国際)

■炭素材料科学分野

1. 尹 聖昊, "高機能性炭素材における窒素官能基の役割", 第 88 回日本分析化学会有機微量分析研究懇談会 / 第 116 回計測自動制御学会力学量計測部会, 福岡, 2021/6/16. (国内)
2. 宮脇 仁, "活性炭の細孔発達および表面制御手法の新提案", 2021 年度第 5 回 CPC 研究会, オンライン, 2021/10/18. (国内)
3. 宮脇 仁, "吸着式ヒートポンプ用活性炭の開発", 活性炭技術研究会第 169 回講演会, オンライン, 2021/3/16. (国内)

■エネルギー材料分野

1. 岡田 重人, "リチウムイオン電池からポストリチウムイオン電池へ", 長崎大学大学院特別講義, 長崎, 2021/10/14. (国内)
2. 栄部 比夏里, "次世代二次電池の開発状況と展望", 国際粉体工業展大阪 2021 粉体機器ガイダンス (機器選定の基礎) 次世代蓄電池における粉体技術, 大阪, 2021/10/14. (国内)
3. 岡田 重人, "Li イオン電池からポスト Li イオン電池へ", 山口大学大学院化学工業の新展開特別講義, 宇部, 2021/11/2. (国内)

4. 猪石 篤, "電気化学的に電極電解質界面が形成される全固体電池", JEITA 全固体電池に関する調査 TF 勉強会, オンライン, 2021/12/20. (国内)
5. 岡田 重人, "Li-ion Battery", JICA 研修太陽光発電技術コース, オンライン, 2022/2/10. (国内)
6. 岡田 重人, 堀 博伸, Nikolay Dimov, 喜多條 鮎子, "犠牲塩と鉄系アニオンアクセプタからなる合成正極", 電気化学会第 89 回大会, オンライン, 2022/3/15. (国内)
7. Okada, S; Hori, H; Dimov, N; Kitajou, A, "Composite Cathodes with Sacrificial Salt by Mechanical Ball Milling", Material Research Meeting 2021, 横浜, 2021/12/14. (国際)

■ミクロプロセス制御分野

1. 林 潤一郎, "カーボンニュートラルおよびネガティブな炭素資源の転換利用", 第 20 回九州低炭素システム研究会, 北九州, 2021/6/30. (国内)
2. 工藤 真二, "CO2 循環型新製鉄システムの研究開発", モノづくり日本会議～NEDO 先端研究プログラム成果報告会～, オンライン, 2022/2/9. (国内)
3. Kudo, S; Huang, X; Sakai, S; Fujiki, K; Asano, S; Hayashi, J, "Hydrolysis of anhydrosugars over a solid acid catalyst for saccharification of cellulose via pyrolysis", 3rd International Conference of Chemical, Energy and Environmental Engineering, Online, 2021/7/27. (国際)
4. Kudo, S; Santawaja, P; Mori, A; Tahara, A; Asano, S; Hayashi, J, "Sustainable iron-making process mediated by oxalic acid: the concept and fundamental studies on key reactions", 5+2 International Joint Symposium, Online, 2021/11/18. (国際)

【ソフトマテリアル部門】

■ソフトマテリアル学際化学分野

1. 田中 賢, "血中循環がん細胞のラベルフリー分離・回収技術～医療機器開発からバイオ界面水制御まで～", 2021 年度 第 1 回 SCRUM-Japan MONSTAR-SCREEN 合同 Web 会議, オンライン, 2021/5/9. (国内)
2. 田中 賢, "生体適合性に優れた診断・治療用ソフトバイオマテリアルの設計", 2021 年度 第 2 回インクジェット研究会 (YU-IJWS) セミナー「バイオプリンティング」, オンライン, 2021/5/14. (国内)
3. 田中 賢, "生体親和性材料によるバイオ界面設計～中間水コンセプトによる機能材料創出～", Minase Innovation Forum, オンライン, 2021/6/2. (国内)
4. 村上 大樹, "生体親和性高分子の界面構造と機能相関", 令和 3 年度 九州地区高分子若手研究会・夏の講演会, 福岡, 2021/7/16. (国内)
5. 田中 賢, "中間水コンセプトによる生体親和性材料・医療機器の開発", 2021 ライフサイエンスバイオマテリアル研究会, オンライン, 2021/9/22. (国内)
6. 田中 賢, "中間水コンセプトによる生体親和性医療材料の創製", 第 14 回 ChemBio ハイブリッドレクチャー (東大工学系研究科), オンライン, 2021/9/28. (国内)
7. 田中 賢, "血中循環腫瘍細胞の分離・回収技術の開発～医療製品化に成功した材料の新機能～", 株式会社 LSI メディエンス×九州大学 第 13 回連携協議会, 福岡, 2021/10/14. (国内)
8. 田中 賢, "生体親和性材料の設計～バイオ界面水の役割と機能～", 日本歯科理工学会令和 3 年度秋期 第 78 回学術講演会, オンライン, 2021/10/16. (国内)
9. 田中 賢, "血中循環がん細胞のラベルフリー分離・回収技術の創製～中間水コンセプトによるがん診断・治療の未来図～", 九州大学発スタートアップと連携した新事業の創造, 東京, 2021/10/27. (国内)
10. 田中 賢, "血中循環がん細胞 (CTC) のラベルフリー分離・回収技術の創製", 第 61 回日本臨床化学会年次学術集会, 福岡, 2021/11/7. (国内)
11. 田中 賢, "中間水理論による生体親和性高分子の設計と合成", 第 30 回ポリマー材料フォーラム, オンライン, 2021/11/10. (国内)
12. 田中 賢, "生体適合性材料における中間水の役割", 第 59 回日本人工臓器学会大会, 浦安, 2021/11/26. (国内)
13. 田中 賢, "中間水コンセプトによるバイオイナート材料の設計", 第 43 回日本バイオマテリアル学会 / 第 8 回アジアバイオマテリアル学会, 名古屋, 2021/11/30. (国内)
14. 西田 慶, 田中 賢, "非水溶性高分子の濃縮相が発現する細胞識別性", 第 43 回日本バイオマテリアル学会 / 第 8 回アジアバイオマテリアル学会, 名古屋, 2021/11/30. (国内)
15. 藤井 義久, 富永 大輝, 村上 大樹, 田中 賢, 瀬戸 秀紀, "中性子準弾性散乱に基づく水和したポリメタクリル酸メチルの熱運動性", 第 21 回年会日本中性子科学会, オンライン, 2021/12/1. (国内)
16. Masaru Tanaka, "Design of Biocompatible Soft-materials Based on The Intermediate Water Concept", International Bioprocessing Association Subject Conference, インドネシア, 2021/8/5. (国際)
17. Masaru Tanaka, "The Role of Interfacial Water in Material/Protein/Cell interactions-Design of Biocompatible Materials based on the Intermediate Water Concept", Global Summit on Biomaterials and Applications(GSBA2021), オンライン, 2021/10/18. (国際)
18. Masaru Tanaka, "Roles of Water in Biocompatible Polymers", 13th International IUPAC Conference on Polymer-solvent Complexes and Intercalates (POLYSOLVAT-13), オンライン, 2021/11/10. (国際)

■ナノバイオデバイス国際連携分野, メカノバイオマテリアル国際連携分野

1. Kaoru Tamada, "High spatiotemporal resolution live-cell imaging on plasmonic metasurfaces", SPIE 2021, Online, 2021/7/14. (国際)
2. Kidoaki, S; Ebata, H; Moriyama, K; Kuboki, T; Tsuji, Y; Sawada, R; Kaneshiro, M; Tanaka, K; Kono, "Nuclear activation by avoiding tensional equilibrium in the cells migrating on matrix with stiffness-heterogeneity", RIMS Workshop, オンライン, 2021/7/15. (国内)

2-3. 一般発表件数

研究部門・分野	国際会議	国内会議
物質基盤化学部門		
ナノ界面物性分野	6	2
反応・物性理論分野	0	25
分子物質化学分野	3	6
機能分子化学分野	1	22
生命有機化学分野	1	13
分子集積化学部門		
多次元分子配列分野	1	15
集積分子機能分野	0	9
医用生物物理化学分野	1	8
複合分子システム分野	8	14
クラスター分子化学分野	0	0
(部門付)	3	2
融合材料部門		
ナノ組成化分野	2	11
ナノ融合材料	0	0
ヘテロ融合材料分野	3	9
ナノ材料解析分野	2	5
先端素子材料部門		
ナノ構造評価分野	8	1
先端光機能材料分野	1	2
炭素材料科学分野	0	11
エネルギー材料分野	6	15
ミクロプロセス制御分野	1	5
ソフトマテリアル部門		
ソフトマテリアル学際化学分野	0	48
物質機能評価センター		
物質機能評価室	0	0
研究支援室	0	0

2-4. 受賞

2-4-1. 教員の受賞

氏名	受賞日	受賞名	授与機関・組織
西田 慶	2021/3/2	がん研究助成金 「細胞膜上の水和水に着目した癌細胞認識性リガンドの確立」	日本対がん協会福岡支部
斉藤 光	2021/3/13	日本物理学会若手奨励賞（領域 10）	日本物理学会
龍崎 奏	2021/6/1	DV-X α 研究協会奨励賞	DV-X α 研究協会
西田 慶	2021/7/6	Rising Star 講演賞 「非水溶性高分子が形成するバイオ界面：癌細胞選択性の発見」	第 50 回医用高分子シンポジウム
田中 賢	2021/7/20	令和 3 年度 (2021 年度) 学会賞 (科学) 「中間水コンセプトによるバイオイナート材料の設計 Design of bio-inert materials based on the intermediate water concept」	日本バイオマテリアル学会
西田 慶	2021/7/20	日韓バイオマテリアル学会若手研究者交流 AWARD 「非水溶性高分子の濃縮相が発現する細胞識別性 Specific cell recognition based on a dense phase enriched in water-insoluble polymer」	日本バイオマテリアル学会
新藤 充	2021/9/28	第 3 回物質・デバイス共同研究賞 「不均一系高難度触媒的分子変換法の深化」	物質・デバイス領域共同研究拠点
アルブレヒト建	2021/9/28	第 3 回物質・デバイス共同研究賞 「デンドリマーの結晶化と光機能の研究」	物質・デバイス領域共同研究拠点
猪石 篤, 岡田 重人	2021/9/28	第 3 回物質・デバイス共同研究賞 「次世代 Li 電池に向けた層状・不規則岩塩型 Cr 酸化物正極の開発（展開共同研究 A）」	物質・デバイス領域共同研究拠点
田中 賢	2021/11/1	九州大学共同研究等活動表彰	国立大学法人九州大学
友岡克彦	2021/11/29	Molecular Chirality Award 2021	Molecular Chirality

2-4-2. 学生、研究員等の受賞

研究分野	件数
ナノ界面物性分野	1
反応・物性理論分野	2
分子物質化学分野	1
生命有機化学分野	2
集積分子機能分野	1
ヘテロ融合材料	1
ナノ材料解析材料	1
エネルギー材料分野	4
ソフトマテリアル学際化学分野	2

2-5. 学会・講演会等実施状況

2-5-1. 学外向け

氏名	役割	開催期間	形態 *	国内 国際	名称	主催組織
田中 賢	世話人	2021/10-19-21	1	国内	第 11 回 CSJ 化学フェスタ 2021	日本化学会
谷 文都	世話人	2021/11/26	1	国内	2021 ハロゲン利用ミニシンポジウム	臭素化学懇話会
工藤 真二	幹事	2021/12/14-17	1	国際	The First Symposium on Carbon Ultimate Utilization Technologies for the Global Environment	日本鉄鋼協会
田中 賢	世話人	2021/12/17	3	国内	バイオ界面水の役割と機能ー生物相分離における界面科学ー	ダイナミックアライアンス 界面近傍水サブ G
田中 賢	座長	2021/12/13-17	1	国際	MRM2021 代表オーガナイザー	日本 MRS
玉田 薫	座長	2021/12/19	1	国際	Pacificchem2021	日本化学会他 (7 化学会の共同主催)
工藤 真二	座長	2021/6/30	3	国内	第 20 回九州低炭素システム研究会	日本エネルギー学会西部支部、九州大学、九州経済産業局
田中 賢	世話人	2022/1/20	3	国内	令和 3 年度 高分子学会九州支部フォーラム	高分子学会九州支部
田中 賢	世話人	2022/2/4	3	国内	水圏機能材料 第 2 回産学連携フォーラム	新学術領域研究「水圏機能材料:環境に調和・応答するマテリアル構築学の創成」統括班
天本 義史	世話人	2022/3/9	3	国内	Python パッケージ (NetworkX と Topoly) を用いた幾何情報解析のすすめ	新学術領域研究「次世代物質探索のための離散幾何解学」B01 班
田中 賢	座長	2022/3/23	1	国内	日本化学会 第 102 春季年会 CIP セッション	日本化学会

* 形態) 1: 学会・シンポジウム、2: 講演会・セミナー、3: 研究会・ワークショップ、4: その他

2-5-2. 学内向け

主催者等	開催日	講演者	講演名称・タイトル
田中 賢 村上 大樹	2021/5/12	赤池 敏宏 (東京工業大学・名誉教授)	バイオマテリアルを志す若者への期待ー細胞認識性バイオマテリアルをめざす“糖鎖マトリックス工学”と“カドヘリンマトリックス工学”への道程ー
岡田 重人	2021/6/2	荒井 創 (東京工業大学物質理工学院・教授)	リチウムイオン電池用層状電極材料の開発
岡田 重人	2021/6/3	荒井 創 (東京工業大学物質理工学院・教授)	その場中性子回折を用いるリチウムイオン電池の劣化解析
尹 聖昊	2021/6/22-25	齋藤 公児 (日鉄総研株式会社・シニアフェロー)	鉄鋼を深く知る……その成り立ちから利用、CO2 問題まで、また関わる分析法から環境分析まで
岡田 重人	2021/7/7	本山 宗主 (名古屋大学大学院工学研究科・講師)	酸化物系固体電解質を介したリチウム金属の電析と溶解
岡田 重人	2021/7/7	本山 宗主 (名古屋大学大学院工学研究科・講師)	電気化学のおさらい ～材料電気化学の視点から～
岡田 重人	2021/7/21	Prof. Denis Yau Wai YU (City University of Hong Kong)	Chemistries in batteries and recent progresses on dual-ion batteries to increase power density
國信 洋一郎	2021/7/26	武田 洋平 (大阪大学大学院工学研究科・准教授)	新奇反応の開発に基づいた多彩な発光有機分子の創製と応用
アルブレヒト 建	2021/8/23	高瀬 雅祥 (愛媛大学大学院理工学研究科・准教授)	ピロール縮環アザコロネンの化学
佐藤 治	2021/9/1	中澤 康浩 (大阪大学大学院理学研究科・教授)	熱測定による分子性電荷移動塩の物性研究
田中 賢 村上 大樹	2021/9/21	吉澤 拓也 (立命館大学生命科学部・助教)	相分離する非構造タンパク質、相分離を制御する構造タンパク質
森 俊文	2021/10/5	畑中 美穂 (慶應義塾大学理工学部・准教授)	反応経路自動探索は計算化学の自動化をどこまで進めたか?
谷 文都	2021/10/12	松田 建児 (京都大学大学院工学研究科・教授)	光機能分子の分子軌道・分子配列の制御による高次光機能の創出
國信 洋一郎	2021/11/1	石田 直樹 (京都大学大学院工学研究科・准教授)	光エネルギーを活用する有機合成手法の開発
新藤 充	2021/11/8	大野 浩章 (京都大学大学院薬学研究科・教授)	金触媒を用いた骨格構築反応の開発と天然物合成への展開
木戸秋 悟	2021/11/17	安達 泰治 (京都大学医生物学研究所・教授)	生物の形態形成における力の役割: 多階層バイオメカニクス
吉澤 一成	2021/11/26	小泉 雅彦 (大阪大学大学院医学系研究科・教授)	がんの放射線治療～切らずに治す量子メス
アルブレヒト 建	2021/12/3	細貝 拓也 (産業技術総合研究所計量標準総合センター・主任研究員)	熱活性化遅延蛍光材料の光ダイナミクス Photo-dynamics of TADF materials
新藤 充	2021/12/6	豊田 真司 (東京工業大学理学院・教授)	芳香環ナノアーキテクト: アントラセンとトリプチセンを基盤とした分子設計
龍崎 奏	2021/12/8	許 岩 (大阪府立大学大学院工学研究科・准教授)	ナノ流体デバイスが拓く新しい物質化学
友岡 克彦 井川 和宣	2021/12/8	高井 和彦 (岡山大学大学院自然科学研究科・教授)	gem- ボリハロゲン化合物のハロゲンはいくつ還元できるのだろうか?

佐藤 治	2021/12/8	山本 薫 (岡山理科大学理学部・准教授)	温度変調法による薄い単結晶試料の焦電流測定と層状一次元モデルによる熱解析
関根 康平	2021/12/8	櫛田 創 (筑波大学・特別研究員)	π イオンゲルを用いた有機超分子デバイス
木戸秋 悟	2021/12/14	谷口 雄一 (京都大学高等研究院・教授)	分子解像度での生命理解に向けて
田中 賢 村上 大樹	2022/1/12	井原 栄治 (愛媛大学大学院理工学研究科・教授)	ジアゾ酢酸エステルの C1 重合: 最近の展開
小椎尾 謙	2022/1/13	伊藤 浩志 (山形大学大学院有機材料システム研究科・教授)	高分子精密成形加工を用いた様々なナノ構造制御とその機能性
アルブレヒト 建	2022/1/18	筈居 高明 (東北大学多元物質科学研究所・准教授)	プロセス中界面制御によるナノ材料開発と新学術分野の開拓
田中 賢 村上 大樹	2022/1/27	中林 孝和 (東北大学大学院薬学研究科・教授)	細胞の中のドロドロとした環境を理解し応用する: 顕微分光によるアプローチ
木戸秋 悟	2022/1/27	吉村 成弘 (京都大学大学院生命科学研究科・准教授)	エンドサイトーシスにおける膜変形の非対称性を生み出す分子機構
玉田 薫	2022/2/1	平野 愛弓 (東北大学電気通信研究所・教授)	バイオ分子とナノ・マイクロ加工の融合による人工細胞膜システムの創成
森 俊文	2022/2/4	岡崎 圭一 (自然科学研究機構分子科学研究所・准教授)	分子シミュレーションによる生体分子マシンの機能発現ダイナミクス解明
田中 賢 村上 大樹	2022/2/24	Dr. Katja Jankova Atanasova (Technical University of Denmark)	Contribution to novel fluorinated bio-inert materials
田中 賢 村上 大樹	2022/2/25	Dr. Mark A Birch (University of Cambridge)	The role of mesenchymal stromal cells in musculoskeletal repair and regeneration
田中 賢 村上 大樹	2022/2/25	Prof. Manuel Salmeron-Sanchez (University of Glasgow)	Protein-based hydrogels for stem cell engineering
田中 賢 村上 大樹	2022/2/28	Dr. Nathaniel A Lynd (University of Texas at Austin)	Development of Lewis pair catalysts for synthesis of polyethers and applications in sustainability
田中 賢 村上 大樹	2022/2/28	Prof. Seung-Wuk Lee (University of California)	Bio-inspired Material Assembly and Applications
岡田 重人	2022/3/7	今野 巧 (大阪大学大学院理学研究科・教授)	金属錯体の美しさに魅せられて～流行に流されず機能にこだわらず～
友岡 克彦 井川 和宣	2022/3/10	白井 一晃 (昭和薬科大学薬学部・講師)	ヘリセンの分子キラリティーを活かした機能創出とその応用
岡田 重人	2022/3/14	岡田 重人 (九州大学先端物質化学研究所・教授)	岡田重人教授 最終講義「電池材料研究の足跡と出会い」
友岡 克彦 井川 和宣	2022/3/15	横島 聡 (名古屋大学大学院創薬科学研究科・教授)	天然物の合成とその周辺のお話
田中 賢 村上 大樹	2022/3/15	竹岡 敬和 (名古屋大学大学院・准教授)	コロイドサイズのビルディングブロックからなる透明で力学的に高性能なソフトマテリアル
田中 賢 村上 大樹	2022/3/16	浜田 淳一 (北海道医療大学看護福祉学部・教授)	がん転移 - がん細胞の摩訶不思議なふるまい -
田中 賢 村上 大樹	2022/3/17	吉野 孝之 (国立がん研究センター東病院消化器内科・科長)	固形癌におけるがんゲノム医療の現状と展望 -SCRUM-Japan の成果から紐解く

2-6. 関連学会・役員

2-6-1. 所属学会・研究会

所属学会	人数
日本化学会	34
高分子学会	17
米国化学会	13
有機合成化学協会	11
応用物理学会	9
バイオマテリアル学会	7
ケイ素化学協会	6
錯体化学会	5
電気化学会	5
分子科学会	5
日本再生医療学会	5

(その他の関連学会)

アドバンスド・バッテリー技術研究会, 米国光学会, 米国生物物理学会, 米国物理学会, 米国電気化学会, 英国王立化学会, 化学工学会, 化学電池材料研究会, 韓国工業学会, 韓国炭素材料学会, 基礎有機化学会, 九州大学プラズモニクスリサーチコア, 国際光化学会, 国際電気化学会, 国際メカノバイオロジー学会, 細胞生物学会, 触媒学会, 生物物理学会, セルロース学会, 繊維学会, 電子情報通信学会, 電池技術委員会, ナノ学会, 日本インターフェロン・サイトカイン学会, 日本結晶学会, 日本 MRS, 日本エネルギー学会, 日本吸着学会, 日本ケミカルバイオロジー学会, 日本顕微鏡学会, 日本口腔衛生学会, 日本ゴム協会, 日本材料学会, 日本歯科理工学会, 日本真空学会, 日本人工臓器学会, 日本生化学会, 日本生体医工学会, 日本生物物理学会, 日本接着学会, 日本セラミックス協会, 日本塑性加工学会, 日本炭素材料学会, 日本中性子科学会, 日本鉄鋼協会, 日本糖質学会, 日本粘土学会, 日本農芸化学会, 日本表面科学会, 日本フッ素化学会, 日本プロセス化学会, 日本分子生物学会, 日本免疫学会, 日本薬学会, 日本レオロジー学会, 光化学協会, 粉体工学会, 有機 EL 討論会, ヨウ素学会, リチウム電池開発研究会, 理論化学会

2-6-2. 関連学会の役員等就任状況

氏名	学会名	役職名	任期
吉澤 一成	接着学会	西部支部幹事	2021/4-
吉澤 一成	日本化学会	ケモインフォマティクス部会長	2022/3-2025/2
吉澤 一成	分子科学会	運営委員	2021/4-2023/3
吉澤 一成	理論化学会	幹事	2021/4-
國信 洋一郎	近畿化学協会有機金属部会	幹事	2020/1-
國信 洋一郎	ケイ素化学協会	理事	2020/1-
新藤 充	天然有機化合物討論会	世話人	2010/10-
新藤 充	日本ケミカルバイオロジー学会	世話人	2021/6-
新藤 充	有機合成化学協会九州山口支部	相談役	2021/1-
友岡 克彦	ケイ素化学協会	理事	2020/4-2022/3
友岡 克彦	日本化学会有機化学ディビジョン	主査	2017/4-2022/3
友岡 克彦	有機合成化学協会九州山口支部	支部長	2020/1-2021/12
友岡 克彦	有機合成化学協会	理事	2020/1-2021/12
井川 和宣	天然物化学談話会	世話人	2008/4-
伊勢 裕彦	デザイン生命工学研究会	世話人	2022/3-
伊勢 裕彦	日本バイオマテリアル学会	評議員	2019/4-
小椎尾 謙	高分子学会	出版委員	2020/5-
小椎尾 謙	繊維学会	九州支部幹事	2011/5-
小椎尾 謙	日本ゴム協会	編集委員	2011/5-
小椎尾 謙	日本ゴム協会	九州支部常任幹事	2013/5-
小椎尾 謙	日本レオロジー学会	代表委員	2013/8-
小椎尾 謙	日本レオロジー学会	日本レオロジー学会賞候補者推薦委員	2020/5-
小椎尾 謙	日本レオロジー学会	日本レオロジー学会賞候補者推薦委員	2020/5-
小椎尾 謙	フロンティアソフトマター開発専用ビームライン産学連合体	広報委員	2020/5-
菊池 裕嗣	高分子学会	九州支部幹事	2021/4-
菊池 裕嗣	日本液晶学会	代表理事・会長	2020/9-2022/9
奥村 泰志	日本液晶学会	ソフトマターフォーラム主査	2020/9-2022/9
阿南 静佳	日本液晶学会	代議員	2021/8-2023/8
斉藤 光	日本物理学会	運営委員	2021/10-
藤田 克彦	高分子学会	有機エレクトロニクス研究会副委員長	2020/4-2022/3
尹 聖昊	炭素材料学会	評議員	2010/1-2022/12
宮脇 仁	炭素材料学会	常任運営委員	2015/1-2022/12
中林 康治	炭素材料学会	次世代の会幹事	2017/1-2022/12

岡田 重人	電気化学会	フェロー	2021/2-
栄部 比夏里	電気化学会	フェロー	2021/2-
栄部 比夏里	電気化学会	本部理事	2020/03-2022/03
岡田 重人	電池技術委員会	顧問	2021/2-
林 潤一郎	日本エネルギー学会西部支部	支部長	2017/4-
工藤 真二	九州低炭素システム研究会	座長	2020/9-
工藤 真二	日本エネルギー学会西部支部	幹事	2020/9-
田中 賢	高分子学会	医用高分子研究会第 35 期運営委員	2020/4-2023/3
田中 賢	日本 MRS	MRM2021 代表オーガナイザー	2021/4-
田中 賢	日本化学会	CIP セッションオーガナイザー	2021/4-
田中 賢	日本化学会	化学フェスタ 2021 実行委員会委員	2021/1-2022/2
田中 賢	日本化学会	化学フェスタ 2022 実行委員会委員	2022/1-2023/2
田中 賢	日本機械学会	バイオエンジニアリング部門 BE34 講演会実行委員会委員	2021/4-2022/3
田中 賢	日本バイオマテリアル学会	理事	2018/4-2022/3
穴田 貴久	日本バイオマテリアル学会	評議員	2018/4-2022/3

2-7. 非常勤講師

2-7-1. 非常勤講師受託実績

氏名	受託元	受託期間
玉田 薫	慶応義塾大学理工学部	2021/3/31-2021/4/10
辻 雄太	福岡工業大学	2021/4/1-2021/9/23
國信 洋一郎	福岡大学	2021/9/1-2022/3/31
新藤 充	岡山理科大学	2021/9/11-2022/3/31
岡田 重人	長崎大学大学院工学研究科	2021/4/8-2022/3/31

2-7-2. 非常勤講師委嘱実績

研究分野	氏名	所属	研究指導内容
物質基盤化学部門			
ナノ界面物性	許 岩	大阪府立大学大学院工学研究科 准教授	ナノ流路、一粒子解析、微細加工、ラボオンチップについて
分子物質化学	山本 薫	岡山理科大学理学部 准教授	電子強誘電体の誘電特性について
機能分子化学	武田 洋平	大阪大学大学院工学研究科 准教授	先端有機発光材料の設計・合成・評価について
	石田 直樹	京都大学大学院工学研究科 講師	光と遷移金属触媒を活用する有機合成手法について
生命有機化学	大野 浩章	京都大学大学院薬学研究科 教授	生物活性化化合物の構造的な理解と合成について
	豊田 真司	東京工業大学理学院 教授	新規芳香族化合物の合成、構造および物性について
分子集積化学部門			
集積分子機能	横島 聡	名古屋大学大学院創薬科学研究科 教授	生物活性天然物の効率的な全合成とそれに必要な新しい有機合成法の開発について
	臼井 一晃	昭和薬科大学薬学部 講師	螺旋不斉触媒の開発と応用
医用生物物理化学	谷口 雄一	京都大学高等研究院 教授	細胞核クロマチン高次構造動態解析技術の最新研究動向に関する指導
	吉村 成弘	京都大学大学院生命科学研究科 准教授	高速 AFM を用いた細胞内部構造物の動態解析技術の最新研究動向に関する指導
複合分子システム	伊藤 浩志	山形大学大学院有機材料システム研究科 教授	高分子材料の成形加工による構造および機能制御について
クラスター分子化学	畑中 美穂	慶応義塾大学理工学部 准教授	触媒設計への計算化学と計算科学の活用について
	岡崎 圭一	自然科学研究機構分子科学研究所 准教授	生体高分子複合体のための計算化学について
融合材料部門			
ナノ融合材料	吉田 達守	塩野義製薬株式会社執行役員 平安塩野義有限公司 董事長兼 CEO	ナノ融合材料を用いたナノデバイスを製薬分野で展開する手法に関して
ヘテロ融合材料	高瀬 雅祥	愛媛大学大学院理工学研究科 准教授	電子・光機能を有する π 共役系分子の合成と物性について
	筈居 高明	東北大学多元物質科学研究所 准教授	超臨界流体を用いたナノ材料の合成と機能について
	細貝 拓也	産業技術総合研究所 主任研究員	有機半導体の物性や分光測定について

先端素子材料部門			
ナノ構造評価	Lu Guowei	会津大学コンピュータ理工学部 上級准教授	ポリマー光変調器の超高速データ信号送信
先端光機能材料	大北 英生	京都大学大学院工学研究科 教授	有機薄膜太陽電池の高効率化について（光電変換材料開発・光物性解析によるメカニズム解明）
炭素材料科学	下原 孝章	九州大学グリーンテクノロジー研究教育センター 客員教授	環境汚染の現状と健康リスク、炭素材料を用いた環境対策について
エネルギー材料	荒井 創	東京工業大学物質理工学院 教授	イオン挿入脱離型電極材料の開発について
	本山 宗主	名古屋大学大学院工学研究科 講師	酸化物系無機固体電解質を介した Li 金属の析出溶解機構について
ソフトマテリアル部門			
ソフトマテリアル学 際化学	井原 栄治	愛媛大学大学院理工学研究科 教授	側鎖密度の高い新規合成高分子バイオマテリアルの創製について
	中林 孝和	東北大学大学院薬学研究科 教授	正常細胞とがん細胞の有する水和状態の高感度ラマン分光解析について
	吉澤 拓也	立命館大学生命科学部 助教	生物学的相分離に関する情報提供及び研究指導

2-8. 訪問研究者

研究分野	氏名	訪問期間	滞在時の肩書
融合材料分野	堀田 善治	2021/4/1-2022/3/31	特別研究員

3. 国際交流

3-1.	部局間学術交流協定	60
3-2.	国際研究協力活動の状況	60
3-3.	研究者の海外派遣・外国人研究者の 招へい状況	60

3-1. 部局間学術交流協定

締結年月	終了予定年月	機関名（相手国）	協定名
2009/11	2022/6	華中師範大学 化学学院（中国）	理工学分野における学術交流協定
2010/2	2025/2	スラナリー工科大学 理学部・工学部（タイ）	理工学分野における学術交流協定

3-2. 国際研究協力活動の状況

事業名	概要	受入 人数	派遣 人数
JSPS 二国間交流事業	有機－無機ハイブリッドの水和状態制御による硬組織再生医療用材料の設計コンセプト提案	0 (Web)	0
Progress100 戦略的パートナーシップ加速型	世界大学ランキングトップ 100 大学からの招へい及び戦略的パートナーシップ構築に係る研究交流支援	5 (Web)	0

3-3. 研究者の海外派遣・外国人研究者の招へい状況

		派遣人数	招へい人数
合計		2	0
事業区分	文部科学省事業	0	0
	日本学術振興会事業	0	0
	当該法人による事業	2	0
	その他の事業	0	0
派遣先国	①アジア	0	0
	②北米	1	0
	③中南米	0	0
	④ヨーロッパ	1	0
	⑤オセアニア	0	0
	⑥中東	0	0
	⑦アフリカ	0	0

4. 教育活動

4-1. 学生数

62

4-1. 学生数

4-1-1. 学部学生数

区 分	B4		合計
	男	女	
工学部物質科学工学科	9	3	12
工学部エネルギー科学科	6	0	6
理学部化学科	2	2	4
合計	17	5	22

4-1-2. 大学院学生数

区 分	M1		M2		D1		D2		D3		合計
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	
総合理工学府物質理工学専攻	19	3	21	1	9	1	4	1	8	1	68
総合理工学府量子プロセス理工学専攻	11	1	10	4	4	0	4	0	5	0	39
工学府物質創造工学専攻	7	1	12	1	1	0	1	0	6	1	30
理学府化学専攻	4	4	7	3	2	0	4	0	2	0	26
オートモーティブサイエンス専攻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	41	9	50	9	16	1	13	1	21	2	163

4-1-3. 学部留学生数

区 分	B4		合計
	男	女	
工学部物質科学工学科	1	1	2
工学部エネルギー科学科	1	0	1
理学部化学科	0	0	0
合計	2	1	3

4-1-4. 大学院留学生数

区 分	M1		M2		D1		D2		D3		合計
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	
総合理工学府物質理工学専攻	3	0	1	1	4	1	1	1	6	1	19
総合理工学府量子プロセス理工学専攻	2	1	2	2	2	0	1	0	3	0	13
工学府物質創造工学専攻	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3
理学府化学専攻	1	2	2	1	2	0	2	0	2	0	12
オートモーティブサイエンス専攻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	7	3	5	4	8	1	4	1	13	1	47

5. 外部資金

5-1.	科研費採択状況	64
5-2.	受託研究	65
5-3.	大型競争的資金（受託研究を除く）	66
5-4	民間との共同研究	66
5-5	奨学寄付金	66

5-1. 科研費採択状況

	2019 年度		2020 年度		2021 年度	
	件数	金額 (千円) 上：直接 下：間接	件数	金額 (千円) 上：直接 下：間接	件数	金額 (千円) 上：直接 下：間接
特別推進研究	0	0 0	0	0 0	0	0 0
新学術領域研究	7	48,700 14,610	8	40,000 12,000	8	42,300 12,690
学術変革領域研究 (A)	0	0 0	0	0 0	1	2,900 870
学術変革領域研究 (B)	0	0 0	0	0 0	1	8,400 2,520
基盤研究 (S)	2	67,500 20,250	2	78,000 23,400	2	55,100 16,530
基盤研究 (A)	6	44,300 13,290	7	58,500 17,550	6	54,600 16,380
基盤研究 (B)	9	49,100 14,730	6	23,000 6,900	7	31,200 9,360
基盤研究 (C)	12	13,500 4,050	11	11,000 3,300	15	14,300 4,290
挑戦的研究 (開拓)	2	11,000 3,300	1	8,000 2,400	2	15,500 4,650
挑戦的研究 (萌芽)	2	4,400 1,320	3	7,100 2,130	2	2,600 780
若手研究	8	12,200 3,660	10	17,200 5,160	10	13,800 4,140
若手研究 (A)	1	3,400 1,020	0	0 0	0	0 0
若手研究 (B)	2	2,100 630	0	0 0	0	0 0
研究活動スタート支援	1	1,000 300	1	1,100 330	2	2,400 720
研究成果公開促進費	0	0 0	0	0 0	0	0 0
特別研究促進費	0	0 0	0	0 0	0	0 0
国際共同研究強化 (A)	0	0 0	1	10,800 3,240	0	0 0
国際共同研究強化 (B)	1	4,500 1,350	0	0 0	0	0 0
帰国発展研究	0	0 0	0	0 0	0	0 0
計	53	261,700 78,510	50	254,700 76,410	56	243,100 72,930

5-2. 受託研究

5-2-1. 受託研究受入状況

(単位：百万円)

	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度
件数	25	34	39	34	29
受入額	431	527	552	504	342

5-2-2. 主な受託研究

※ 2021 年単年度 1000 万円以上 公的機関からの受託研究のみ

研究代表者	委託元	事業名	研究領域・研究題目名
吉澤 一成	科学技術振興機構	戦略的創造研究推進事業 (CREST)	多様な天然炭素資源の活用に至る革新的触媒と創出技術 「計算化学が先導するメタン酸化触媒の開発と触媒設計技術の創成」
小椎尾 謙	新エネルギー・産業技術 総合開発機構	ムーンショット型研究開発事業	温室効果ガスを回収、資源転換、無害化する技術の開発 「ビヨンド・ゼロ」社会実現に向けた CO2 循環システムの研究開発」
天本 義史	科学技術振興機構	戦略的創造研究推進事業 (CREST)	実験と理論・計算・データ科学を融合した材料開発の革新 「3次元ネットワーク変形の時空間階層構造評価」
阿南 静佳	科学技術振興機構	創発的研究支援事業	「液晶と金属－有機構造体の異種相間複合化と機能開拓」
アルブレヒト 建	科学技術振興機構	戦略的創造研究推進事業（さきがけ）	電子やイオン等の能動的制御と反応 「電界による能動的軌道変形を利用した化学反応技術の創出」
横山 士吉	科学技術振興機構	研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP)	産学共同フェーズ（シーズ育成タイプ） 「1Tb/s 級動作フォトニクスポリマー集積小型光デバイスの実用化技術開発」
横山 士吉	情報通信研究機構	Beyond 5G 研究開発促進事業	「超消費電力・大容量データ伝送を実現する革新的 EO ポリマー /Si ハイブリッド変調技術の研究開発」
中林 康治	新エネルギー・産業技術 総合開発機構	燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業	「水素利用等高度化先端技術開発／低コストと高性能を両立した炭素繊維の研究開発」
岡田 重人	文部科学省	部科学省元素戦略プロジェクト「研究拠点形成型」	「実験と理論計算科学のインタープレイによる触媒・電池の元素戦略研究拠点」
猪石 篤	新エネルギー・産業技術 総合開発機構	革新型蓄電池実用化促進基盤技術開発事業	「革新型蓄電池開発」
林 潤一郎	科学技術振興機構	未来社会創造事業 探索加速型	地球規模課題である低炭素社会の実現 「熱化学再生型バイオマスガス化の開発と実証」
林 潤一郎	農業・食品産業技術総合 研究機構	戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）	スマートバイオ産業・農業基盤技術 「アグリバイオ・スマート化学生産システムの開発」

5-2-3. JST および NEDO の競争的資金の受入状況

委託元	事業名	件数
(国研) 科学技術振興機構	戦略的創造研究推進事業 (CREST, さきがけ etc)	9
	研究成果展開事業 (OPERA, A-STEP etc)	3
	未来社会創造事業	3
	国際科学技術共同研究推進事業 (SICORP etc)	1
	創発的研究支援事業	1
(国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構	革新型蓄電池実用化促進基盤技術開発	1
	先導研究プログラム	2
	燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業	1
	カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／次世代火力発電技術推進事業／カーボンリサイクル技術の共通基盤技術開発	1
	ムーンショット型研究開発事業	1

5-3. 大型競争的資金（受託研究を除く）

※総額 2000 万円以上の研究課題のみ

研究種目	研究代表者	研究課題	年 度
新学術領域研究 (研究領域提案型)	田中 賢	水圏機能材料のバイオ・環境機能開拓	2019-2023
	小椎尾 謙	異なる二種のネットワーク構造を有するエラストマーの階層構造と力学物性発現機構	2020-2021
学術変革領域研究 (B)	浅野 周作	フロー反応シミュレーションによる低エントロピー反応空間の基礎理論と設計論の構築	2021-2023
基盤研究 (S)	玉田 薫	局在プラズモンシートによる細胞接着ナノ界面の超解像度ライブセルイメージング	2019-2023
	友岡 克彦	キラル分子を光学活性体として得る革新的手法 DYASIN の開発	2020-2024
基盤研究 (A)	菊池 裕嗣	誘電率 10000 超を示す液晶化合物の強誘電性の実証とメカニズムの解明	2018-2022
	木戸秋 悟	流動性足場・曲面足場設計に基づくオルガノイドの精密誘導技術の開発	2018-2021
	横山 士吉	ハイブリッド電気光学導波路による広帯域光変調器の作製	2019-2022
	佐藤 治	電子移動型分極制御物質の開発	2020-2023
	岡田 重人	湾曲ナノカーボンの二次電池活物質への展開	2020-2022
挑戦的研究 (開拓)	林 潤一郎	カーボンニュートラル製鉄・化学を実現する五元素サイクル	2020-2022
	木戸秋 悟	細胞メカノ活性化効果を最適化する非一様力学場培養技術の開発	2021-2024

5-4. 民間との共同研究

(単位：百万円)

	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度
件数	54	51	55	49	48
金額	120	107	163	158	128

5-5. 奨学寄附金

(単位：百万円)

	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度
件数	37	43	38	31	30
金額	49	47	30	27	33

6. 共同研究

6-1.	共同利用・共同研究拠点	68
6-2.	物質機能化学研究領域 活動状況	68
6-3.	他機関との連携事業	71
6-4.	国際共同研究一覧	72

6-1. 共同利用・共同研究拠点

・物質・デバイス領域共同研究拠点（ネットワーク型共同利用・共同研究拠点）の認定

北海道大学電子科学研究所、東北大学多元物質科学研究所、東京工業大学資源化学研究所、大阪大学産業科学研究所、九州大学先端物質化学研究所は、2009年6月25日、産業科学研究所を中核拠点とした5研究所のネットワーク型による「物質・デバイス領域共同研究拠点」として、文部科学省より認定を受けた。

本研究拠点では、物質創成開発、物質組織化学、ナノシステム科学、ナノサイエンス・デバイス、物質機能化学の研究領域を横断する「物質・デバイス領域」の公募による共同研究システムを整備し、物質・デバイス領域で多様な先端的・学際的共同研究を推進するための中核を形成する。これにより、革新的物質・デバイスの創出を目指す。

2009/6/25	「物質・デバイス領域共同研究拠点」として文部科学省より認定
2009/11/1	「物質・デバイス領域共同研究拠点」の設置及び運営等に関する国立大学法人間協定書を締結
2010/3/24	「物質・デバイス領域共同研究拠点」発足記念シンポジウムを開催
2010/4/1	「物質・デバイス領域共同研究拠点」スタート

・物質機能化学研究領域

先端物質化学研究所は、物質・デバイス領域共同研究拠点において「物質機能化学研究領域部会」として、有機・無機系分子、及びバイオへの応用が可能なソフトマターを中心に機能性材料の高精度な設計と合成に関する共同研究を展開している。

6-2. 物質機能化学研究領域 活動状況

6-2-1. 研究課題一覧

展開共同研究 B

研究課題	所属	氏名	共同研究者
有機化学・高分子化学を基盤とする構造規則性炭素材料の合成とその物性解明	大阪産業技術研究所環境技術研究部	丸山 純	谷 文都
種々のヘテロ元素を含有する縮合多環キノイド化合物の開発と特異な反応性の探索	滋賀県立大学工学部	加藤 真一郎	吉澤 一成
2-メタクリロイロキシエチルコリンホスフェートの重合機構	兵庫県立大学大学院工学研究科	遊佐 真一	田中 賢
各種高原子価金属錯体の詳細な電子状態と反応性の相関	茨城大学理学部	島崎 優一	谷 文都
螺旋不斉の動的立体化学制御に基づく光学活性なヘテロヘリセンの新規合成法の開発と応用	熊本大学大学院先端科学研究部	入江 亮	友岡 克彦
コンビナトリアル実験によるデータ収集と情報科学を組み合わせた抗菌・抗ウイルス材料の設計	東京工業大学物質理工学院	林 智広	田中 賢
球状サブミクロン粒子のレーザー加熱を利用した金属-ZnO ハイブリッド構造の作製	島根大学大学院自然科学研究科	辻 剛志	菊池 裕嗣
円偏光発光特性を有する環境応答型ヘリセン類の開発	昭和薬科大学薬学部	白井 一晃	井川 和宣
新規クリック反応系による生体分子の機能集積化とその応用	東京医科歯科大学生体材料工学研究所	田口 純平	井川 和宣
バイオ界面における分光分析とデータ解析	大阪電気通信大学工学部	森田 成昭	田中 賢

次世代若手共同研究

研究課題	所属	氏名	共同研究者
抵抗変化型メモリアレイの高精度書き込み回路の実現	慶應義塾大学大学院理工学研究科	椎木 陽介	柳田 剛
大規模抵抗アレイ型ガスセンサ自己加熱制御による新規システム開発	慶應義塾大学大学院理工学研究科	嵯峨 渚央	柳田 剛
抵抗型ガスセンサアレイに対する新たな読み取り手法の適用	慶應義塾大学大学院理工学研究科	利根山 睦太	柳田 剛
螺旋不斉と軸不斉を合わせもつ新奇キラル配位子の合成と応用	熊本大学大学院自然科学研究科	中島 涼菜	友岡 克彦
動的不斉誘導（DYASIN）を基盤とする光学活性なヘテロヘリセンの合成と応用	熊本大学大学院自然科学研究科	右田 真悠	友岡 克彦

CORE ラボ共同研究

研究課題	所属	氏名	共同研究者
環炭素に向けたバイオ資源化学システムとナノ材料物性デバイスの統合展開研究	City University of Hong Kong Department Materials Science and Engineering	Johnny C Ho	工藤 真二

基盤共同研究

研究課題	所属	氏名	共同研究者
高活性二酸化炭素吸収材による炭素吸収構造解明	千葉大学大学院理学院	大場 友則	宮脇 仁
酸化物ナノワイヤによる環境中膜小胞の RNA 解析	筑波大学生命環境系	徳納 吉秀	柳田 剛

ミトコンドリアの反転膜小胞を用いたボンクレニン酸アナログの ADP/ATP 輸送体に対する作用の解析	徳島大学先端酵素学研究所	篠原 康雄	新藤 充
液晶性有機半導体によるフォトニック結晶の形成とその励起子ポラリトン特性	佐賀大学大学院工学系研究科	江良 正直	菊池 裕嗣
被覆型共役分子を用いた有機・無機複合型ケミカルセンサ材料の開発	東京大学大学院総合文化研究科	寺尾 潤	柳田 剛
界面における力学的性質の動的制御が可能な機能材料の創製	大阪大学高等共創研究院	高島 義徳	田中 賢
光環化反応で作製する芳香族分子のマルチクロモファー化による発光効率増強機構の解明から有機超伝導性・半導体性化合物への展開	群馬大学大学院理工学府	山路 稔	谷 文都
高活性レニウム触媒を用いた C-H 結合活性化反応を鍵反応とする可溶性ポリイミド類縁体改良合成法の開発	武蔵野大学薬学部	末木 俊輔	國信 洋一郎
ジスプロシウムを用いた選択的発光性を有する希土類錯体の開発	青山学院大学理工学部	長谷川 美貴	五島 健太
二官能性セレン触媒の設計と精密有機合成反応への適用	長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科	白川 誠司	井川 和宣
電気光学ポリマー光導波路の超高速変調に関する研究	会津大学コンピューター工学部門	呂 国偉	横山 士吉
ポリ乳酸ゲルの構造制御を目指した集合体形成過程の解明	静岡大学学術院工学領域	松田 靖弘	小椎尾 謙
双性イオンブロックポリマーがソフト界面で形成する秩序構造の解明	大分大学理工学部	檜垣 勇次	小椎尾 謙
精密に価数制御したバナジン酸塩ガラスを正極とする高性能 Na イオン電池の開発	東京都立大学大学院理学研究科	久富木 志郎	岡田 重人
センサー材料を志向した多重外場応答性金属錯体の開拓	熊本大学大学院先端機構	関根 良博	佐藤 治
酸化ナノファイヤによる尿中 cell-free DNA の探索	名古屋大学大学院工学研究科	安井 隆雄	柳田 剛
ジグザグ構造を有する二次元配位高分子の異方的熱膨張挙動の制御	九州大学大学院理学院	大谷 亮	佐藤 治
芳香族系有機溶媒と水に対してゲル化能を有する新規ゲル化剤の創製とその機能化	九州工業大学大学院工学研究院	柘植 顕彦	谷 文都
シリコン / ポリマー複合デバイスに関する研究	宇都宮大学工学部	杉原 興浩	横山 士吉
高光触媒機能を発現する酸化ナノ粒子の形態を制御した合成に関する研究	久留米工業高等専門学校材料システム工学科	奥山 哲也	柳田 剛
TTF とチオフェンから構成される多元系ドナー分子の創製と機能探索	名古屋工業大学生命・応用化学科	迫 克也	谷 文都 五島 健太
百部成分ステモナミンを基盤とした新規抗がん剤の開発に向けた基礎研究	福山大学薬学部	竹田 修三	新藤 充
磁場制御型細胞培養システムの創製	新潟大学大学院自然科学研究科	三俣 哲	田中 賢
液晶が示す秩序構造とその機能、安定性に関する理論的研究	九州大学大学院理学研究院	福田 順一	菊池 裕嗣 奥村 泰志
外周部に配位位置換基を有する四重縮環ポルフィリンの合成と機能化	筑波大学数理工学系	石塚 智也	吉澤 一成
アジドイミダゾリニウムを用いた新合成法の開発	九州工業大学大学院工学研究院	北村 充	友岡 克彦
新規なオキサジアゾール系シクロファンの合成と機能性材料への応用	大阪教育大学教育学部	谷 敬太	谷 文都
イミンと活性メチレンの交換反応による剛直ポリケトン合成法の探索と正極材料への応用	甲南大学理工学部	木本 篤志	アルブレヒト 建
軸不斉イサチンの動的立体化学挙動の解析と制御	岩手大学大学院生命農学研究科	中崎 敦夫	友岡 克彦
アセノファンおよびヘテロアセノファンの合成と機能開拓	関西学院大学理工学部	羽村 季之	友岡 克彦
アザコロネン類を使用した二次電池活物質の開発	愛媛大学大学院理工学研究科	高瀬 雅祥	アルブレヒト 建
高次カテナンを基盤とする外部刺激応答性分子の合成と機能評価	新潟大学大学院自然科学研究科	岩本 啓	五島 健太
スマネン類を使用した二次電池活物質の開発	大阪大学大学院工学研究科	櫻井 英博	アルブレヒト 建
円偏光発光を示す新規蛍光物質の合成とそれを用いた多重膜の構造評価	東京都立大学大学院理学研究科	杉浦 健一	五島 健太
架橋部位に多層 [3,3] シクロファンを組み込んだドナー・ブリッジ・アクセプターシステムの構築	大分大学理工学部	芝原 雅彦	谷 文都 五島 健太
蛍光検出二色性による分子系の局所キラリティ観測法の研究とその機構解析	広島大学大学院統合生命科学研究科	根平 達夫	井川 和宣
環状歪アルキンを用いた無触媒クリック反応によるタンパク質間相互作用阻害剤の創製	信州大学学術研究院 (農学系)	大神田 淳子	友岡 克彦
単分散チタニアナノシートの電気光学応答	福岡工業大学工学部	宮元 展義	奥村 泰志
中間水を有する疎水性水和イオン液体を用いた細胞培養界面の設計と評価	東京薬科大学薬学部	藤田 恭子	田中 賢
生体適合性高分子 / 水溶液界面におけるタンパク質の固定割合と機能のその場観察	産業技術総合研究所製造技術研究部門	松田 直樹	田中 賢
コリンホスフェート型双性イオンポリマーの水和構造とそのバイオ界面特性解析	工学院大学先進工学部	小林 元康	田中 賢
成人 T 細胞白血病の治療薬を目指した新規機能性物質の構造研究	鹿児島大学学術研究院理工学域理学系	濱田 季之	谷 文都
プロトン移動を伴う機能性材料開発のための電子状態解析	筑波大学計算科学研究センター	堀 優太	塩田 淑仁
含窒素複素環共役化合物を活用した高性能有機発光素子の開発	兵庫県立大学大学院工学研究科	西田 純一	藤田 克彦
新奇な有機電子受容体を活用したアルカリ金属二次電池正極材料の開発	大阪大学大学院工学研究科	武田 洋平	アルブレヒト 建
イノラートの (2+2) 環化付加を基軸とする天然物合成研究	京都大学大学院薬学研究科	高須 清誠	新藤 充

ホウ素共役アズレン類の創出	山口大学大学院創成科学研究科	村藤 俊宏	谷 文都
革新的改質手法による汎用高分子のバイオマテリアル機能化	福岡大学工学部	八尾 滋	田中 賢
ハイドロクロミズム分子性多孔質結晶の多色化	筑波大学数理物質系	山岸 洋	アルブレヒト 建
高次構造に依存した核酸の水和状態に関する定量解析	甲南大学フロンティアサイエンス学部	三好 大輔	田中 賢
共振器・プラズモン強結合を組み合わせた動的光学素子の開発	徳島大学ポスト LED フォトニクス研究所	山口 堅三	山本 和広
質量分析による海洋性貝毒の網羅的解析	高知大学海洋コア総合研究センター	津田 正史	新藤 充
Mallory 光環化反応をキーステップとする官能基化された多環芳香族フルオロフォアの構築とその光物理特性評価	岡山大学学術研究院自然科学学域	岡本 秀毅	谷 文都 五島 健太
オンチップ光パルス波形測定デバイスの開発に向けたシリコン導波路の製作・評価	宇都宮大学工学部	近藤 圭祐	横山 士吉
Steady and Dynamic shear behavior of Thai sticky rice in Ionic Liquids	Rajamangala University of Technology Lanna, Faculty of science and Agricultural Technology	Tanissara Pinijmontree	高田 晃彦
室温・高温超伝導実現を目指した振電相互作用の解析による理論設計	長崎総合科学大学大学院工学研究科	加藤 貴	吉澤 一成
N- アセチルグルコサミン糖鎖高分子の肝組織チップへの応用	東京工業大学生命理工学院	田川 陽一	伊勢 裕彦
ビレン誘導体をコアとする新奇カルバゾールデンドリマーの合成とその生体蛍光イメージングへの応用	高知大学教育研究部総合科学系	仁子 陽輔	アルブレヒト 建
Preparation and characterization of silk-based bioinks for 3D bioprinting	Udon Thani Rajabhat University Faculty of Science	Adisak Takhulee	高田 晃彦
広波長帯域液晶材料・デバイスの研究	鹿児島大学大学院理工学研究科	福島 誠治	菊池 裕嗣
ポリマーブラン修飾材料表面の化学・物理構造と水和構造との相関性の解明：生体適合性の本質への挑戦	神戸大学大学院工学研究科	大谷 亨	田中 賢
両親媒性高分子のブロック設計による液中形態制御	福岡大学理学部	勝本 之晶	田中 賢

施設利用

研究課題	所属	氏名
森林生物資源の新規生理活性機能解明とその応用	九州大学大学院農学研究院	清水 邦義
有機光エレクトロニクスデバイス応用を指向した高性能有機半導体材料の創製	九州大学稲盛フロンティア研究センター	安田 琢磨
化学発光化合物の至適 pH シフトのための誘導化	九州大学大学院薬学研究院	中園 学
ドナー・アクセプター構造を鍵とするメカノクロミック発光の系統的研究	久留米工業高等専門学校生物応用化学科	石井 努
自己会合を鍵とする室温リン光材料群の系統的研究	久留米工業高等専門学校生物応用化学科	石井 努
金属錯体触媒を用いた水の可視光完全分解の研究	九州大学大学院理学研究院	酒井 健
二次元ヘテロ構造体のデバイス特性に関する研究	九州大学グローバルイノベーションセンター	吾郷 浩樹
精密重合した高分子による細胞分離手法の開発	九州大学大学院工学研究院	三浦 佳子
ビニルケテンイミン-鉄錯体を用いた新規有機合成反応の開発	九州工業大学大学院工学研究院	岡内 辰夫
結晶中における N-(1H- インドール -2- イルメチリデン) アニリン類の分子内水素結合	大阪教育大学教育学部	種田 将嗣
未利用バイオマス資源の革新的用途開発を指向したバイオ炭の構造解析	九州工業大学大学院工学研究院	坪田 敏樹
オリゴチオフェンラジカルカチオンの相互作用による金微粒子集合体の構築	東京都立大学理学部	西長 亨
6-chloro-2,4-dinitroaniline 溶液および結晶状態の励起電子状態の研究	有明工業高等専門学校一般教育科	古川 一輝

6-2-2. 利用可能機器一覧

筑紫地区

1. 核磁気共鳴装置 (日本電子 JNM-LA400)
2. 核磁気共鳴装置 (日本電子 JNM-ECA600)
3. 固体核磁気共鳴装置 (日本電子 JNM-ECA400)
4. 超高磁場固体核磁気共鳴装置 (日本電子 JNM-ECA800)
5. 電子スピン共鳴装置 (日本電子 JES-FA200)
6. 透過型電子顕微鏡 (日本電子 JEM-2100F)
7. 超高輝度迅速型単結晶 X 線回折装置 (Rigaku Varimax (Mo) Saturn70)
8. 高分解能二重収束質量分析装置 (日本電子 JMS-700)
9. 飛行時間型質量分析装置 (日本電子 JMS-T100CS)
10. 分析走査電子顕微鏡 (日本電子 JSM-6060LA/VI)
11. 超強力単結晶構造解析システム (Rigaku FR-E+)
12. 高分解能小角散乱装置 (Bruker AXS NANOSTAR)
13. 高輝度広角 X 線回折システム熱量同時評価部 (Rigaku SmartLab)
14. 高輝度広角 X 線回折システム薄膜解析部 (Rigaku TTR- III)
15. マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析計 (日本電子 JMS-S3000)
16. 核磁気共鳴装置 (Agilent Technologies Mercury 300)
17. ICP エッチング装置 (SAMCO RIE-400)
18. プラズマ CVD 装置 (SAMCO PD-100)
19. 電子線描画装置 (Elionix ELS-100)
20. デジタルマイクロスコープ (キーエンス VHX-900F)

伊都地区

1. 核磁気共鳴装置 (Bruker AVANCE III 600)
2. 高分解能二重収束質量分析装置 (日本電子 JMS-700 MStation)
3. 飛行時間型質量分析装置 (日本電子 JMS-T100CS)
4. MALDI 質量分析装置 (Bruker Autoflex)
5. GC-MS/TGA (パーキンエルマー Clarus 600)
6. 電子スピン共鳴装置 (日本電子 JES-TE300)
7. 核磁気共鳴分光装置 (Bruker AVANCE III 400)
8. 共焦点レーザー顕微鏡 (カールツァイス マイクロイメージング LSM510)
9. X 線光電子分光分析装置 (アルバック・ファイ APEX)
10. リサイクル分取 HPLC (日本分析工業 LC-9110)

6-3. 他機関との連携事業

事業名	人と物質と知で創るクロスオーバーアライアンス
連携機関	北海道大学電子科学研究所、東北大学多元物質科学研究所、東京工業大学化学生命科学研究所、大阪大学産業科学研究所
事業概要	連携先 4 研究所と連携して、物質・デバイス・システム領域の共同研究を推進しつつ、異分野および人材を発展的・ダイナミックに交流させるために新規共同研究および実践教育の新たな枠組みを構築している。

事業名	統合物質創製化学研究推進機構
連携機関	北海道大学触媒化学研究所、名古屋大学物質科学国際研究センター、京都大学化学研究所附属元素化学国際研究センター
事業概要	連携先 3 研究所と連携して、新規物質創製を基盤とする統括的研究プロジェクトを推進しつつ、戦略的なガバナンスの下、産官学連携や国際連携を通じて、研究成果を新学術や産業創出にまで発展させることを目標に活動している。

事業名	大学連携研究設備ネットワーク
連携機関	分子科学研究所
事業概要	大学連携研究設備ネットワークは、分子科学研究所が中核となり全国の国立大学法人が参加して実施している機器の相互利用システムである。全国 12 地域に分かれ、それぞれに地域事務局を置き活動を実施している。先導物質化学研究所は物質機能評価センター管理の大型共用機器を登録するとともに、九州地区の事務局を担当している。

6-4. 国際共同研究一覧

研究分野名	実施期間	研究課題名	共同研究者（所属）
ナノ界面物性	2019-2021	全無機ペロブスカイト 量子ドットによる発光性メモリに関する研究	Ya-Ju Lee (National Taiwan University)
分子物質化学	2021-2022	Manipulating electron redistribution to achieve electronic pyroelectricity in molecular [FeCo] crystals	Michael L. Baker (The University of Manchester)
機能分子化学	2020-2021	不斉 C(sp ³)-H アリール化反応の開発	Hong-Liang Li (Guangxi Academy of Sciences)
生命有機化学	2017-	ベンザインの反応に関する位置選択性の研究	Igor Alabugin (Florida State University)
ヘテロ融合材料	2017-	インクジェットプリンターによる有機 EL 素子作製	Jacek Ulanski (Lodz University of Technology)
ヘテロ融合材料	2020-	熱活性化遅延蛍光 dendrimer の発光メカニズム理解	Andrew P. Monkman (Durham University)
ヘテロ融合材料	2020-	発光性 dendrimer の電気化学発光セルへの適用	Ruben. D. Costa (Technical University Munich)
先端素子材料	2019-	Efficient Silicon Photonic Device Using Advanced Electro-Optic Polymers	Christian Koos (Karlsruhe Institute of Technology)
先端素子材料	2020-	プラズモニクテラヘルツアンテナの開発	Withawat W (The University of Adelaide)
炭素材料科学	2017-2021	Development of petroleum-based high quality mesophase-pitch and high yield mesophase pitch for premium carbon materials	Jeon Yeongpyo (Korea Research Institute of Chemical Technology)
炭素材料科学	2019-2023	Development of high quality precursors (soft pitch, coke, binder pitch, and impregnation pitch) for premium grade synthetic graphite	Jeon Yeongpyo (Korea Research Institute of Chemical Technology)
ミクロプロセス制御	2019-2021	Prevention of Hazardous Field-Firing of Bagasse and Its Sustainable Utilization as a Raw Material in An Innovative Industrial Process	Srinivas Appari (BITS-Pilani)
エネルギー材料	2021-	Fundamental research for thick electrode lithium ion battery	Motoaki Nishijima (FREYR)
エネルギー材料	2021-	High capacity Ca(BH ₄) ₂ negative electrode material by in-situ formed electrolytes for all-solid- state batteries	Duncan H. Gregory (The University of Glasgow)
ミクロプロセス制御	2016-2022	Production and conversion of levoglucosone	Jonathan Sperry (The University of Auckland)
ミクロプロセス制御	2019-2022	Coproduction of Liquid Biofuels and Metallurgical Coke from Microalgae Hydrothermal Carbonization	Xiangpeng Gao (Murdoch University)
ミクロプロセス制御	2020-2022	Understanding selective catalyst poisoning and deactivation with automated experiments and machine learning	Nikolay Cherkasov (The University of Warwick)
ソフトマテリアル学際化学	2016-	生体化合物に含まれる水の構造解析	Seung-Wuk Lee (University of California)
ソフトマテリアル学際化学	2016-	ブロック共重合体型生体親和性高分子の合成と生体応答解析	Katja Jankva Atanasova (Technical University of Denmark)
ソフトマテリアル学際化学	2016-	生体親和性高分子足場材料による幹細胞の分化制御	Mark Birch (University of Cambridge)
ソフトマテリアル学際化学	2016-	新規生体適合性ポリエーテル類の精密合成とその生体適合性	Nathaniel Alexander Lynd (University of Texas)
ソフトマテリアル学際化学	2017-	生体親和性高分子の細胞培養基への応用	Ferdous Khan (Knauf Insulation Limited)
ソフトマテリアル学際化学	2017-	生体親和性マイクロ微粒子の創製	Igor Lacik (Polymer Institute SAS)
ソフトマテリアル学際化学	2017-	合成高分子に形成される水和構造の機能	Dario Toso (University of Washington)
ソフトマテリアル学際化学	2019-	中間水コンセプトによるバイオアクティブ有機無機複合体の創製	Mabrouk Mostafa (National Research Centre)
ソフトマテリアル学際化学	2019-	高分子バイオマテリアル表面への吸着タンパク質の分布の解析	Manuel Salmeron-Sanchez (University of Glasgow)
ソフトマテリアル学際化学	2019-	ナノパターン化表面による生体応答制御	Nikolaj Gadegaard (University of Glasgow)
ソフトマテリアル学際化学	2019-	Nano-IR による経鼻吸収用バイオマテリアルの解析	Hak-Kim Chan (University of Sydney)
ソフトマテリアル学際化学	2019-	導電性を有する生体親和性高分子の設計	Shyh-Chyang Luo (National Taiwan University)
ソフトマテリアル学際化学	2020-	電解質高分子の医療材料展開	Christophe Detrembleur (University of Liege)
ソフトマテリアル学際化学	2020-	医療用フレキシブルデバイスの創製	Wonryung Lee (Korea Institute of Science and Technology)

7. 報道・プレスリリース

7-1.	プレスリリース	74
7-2.	新聞報道等	74

7-1. プレスリリース

研究分野	掲載日	タイトル等	掲載先
物性基盤化学	2021/7/26	全無機型ペロブスカイト抵抗変化メモリの開発に成功!～電氣的に切り替え可能な発光メモリデバイスに～	九州大学プレスリリース
ナノ材料解析	2021/10/27	機械学習による世界最速の三次元電子顕微鏡ナノイメージング	九州大学プレスリリース
ソフトマテリアル学際化学	2021/12/24	テルモ、「ECMO の研究開発と実用化および普及」により「第 5 回日本医療研究開発大賞 内閣総理大臣賞」を受賞	テルモ株式会社ニュースリリース
ソフトマテリアル学際化学	2022/1/17	ECMO でも使用!抗血栓性高分子の機能発現メカニズムを解明～血液成分をバリアする層の足場となる水分子の解析に成功～	Sping-8 プレスリリース 九州大学プレスリリース
ナノ融合材料	2022/1/24	1024 個の堅牢な分子センサを 1 チップに集積化	JST プレスリリース
ソフトマテリアル学際化学	2022/3/11	Uncovering the science behind biocompatibility with Prof. Masaru Tanaka	九州大学 Research Close-Up

7-2. 新聞報道等

研究分野	掲載日	掲載先 新聞 /web	タイトル	媒体名
物性基盤化学	2021/5/14	web	エクソソームの形状分布解析に成功 新しいがん診断指標として期待	日経バイオテク
物性基盤化学	2021/5/21	web	体液中のエクソソーム形状分布 ガン診断の新指標の有望	科学新聞
物性基盤化学	2021/5/25	web	「エクソソーム」の形状分布、新たながん診断の指標になる可能性	がんプラス
物性基盤化学	2021/5/30	新聞	血液中の微粒子 形状測定 がん診断に応用	日本経済新聞
物性基盤化学	2021/8/12	web	血液検査による新しいがん診断方法の開発!	Chem-Station
融合材料	2021/9/1	web	大阪大、細胞外小胞の新しい捕捉方法を開発!～ナノワイヤによって捕捉する細胞外小胞を、がん診断の新しい指標へ!～	日経バイオテク
物性基盤化学	2021/12/14	web	九大、プラズモンで細胞の接着初期挙動を観察	OPTRONICS ONLINE
ナノ融合材料	2022/1/24	新聞	1024 個の堅牢な分子センサを 1 チップに集積化	日本経済新聞
物質基盤化学	2022/3/11	新聞	有機半導体などに利用期待 アセンの新しい合成法発見	科学新聞
ナノ融合材料	2022/3/17	新聞	ミクロの「太陽」に努力の光	読売新聞



筑紫地区

〒 816-8580 福岡県春日市春日公園 6-1

TEL&FAX 092-583-7839

JR 鹿児島本線「大野城駅」下車、徒歩約 1 分

西鉄大牟田線「白木原駅」下車、徒歩 15 分

福岡空港からタクシー 30 分



伊都地区

〒 819-0395 福岡県福岡市西区 744 番地

TEL 092-802-2500 FAX 092-583-2501

JR 筑肥線「九大学研都市駅」下車、昭和バス 13 分

