

**横浜市立大学 大学院**

# 生命ナノシステム科学研究科 研究室案内 2019

物質システム科学専攻(博士前期課程・後期課程)

生命環境システム科学専攻(博士前期課程・後期課程)



**Graduate School of NanoBioscience**

**Department of Materials System Science**

**Department of Life and Environment System Science**

**YCU**  
横浜市立大学

# 目 次

挨拶 .....	1
教員一覧 .....	4
研究室案内	
物質システム科学専攻 .....	6

## 挨拶

近年の自然科学の飛躍的な発展、また、グローバル化による社会・経済活動の変化により、専門教育の場である大学院は、新たな学問領域の開拓や社会制度の変革の一翼を担う必要があります。自然科学分野では、これまでの物理・化学・生物といった学問領域を統合し、複雑な生命現象を原子・分子のシステムとして論理的に解明する学問体系が必要とされています。このような社会的な要請に応えるべく、横浜市立大学大学院では、平成 21 年 4 月に生命ナノシステム科学研究科(ナノシステム科学専攻・生体超分子システム科学専攻・ゲノムシステム科学専攻)を設置し、教育研究を行ってきました。

生命ナノシステム科学研究科は平成 25 年 4 月から 2 専攻に再編しました。再編に伴い、「ナノシステム科学専攻」を「物質システム科学専攻」、「ゲノムシステム科学専攻」を「生命環境システム科学専攻」に名称変更し、研究科として「生命・物質機能を中心とした自然現象を分子・原子を基盤としたシステムとして解明する」ことを目標とします。

この 2 専攻は、「生命の持つ複雑な組織・機能を物質要素の組み合わせ（システム化）により発現すると考えるボトムアップの立場から生命システムを解明する」という研究科の共通した理念のもと、各専攻固有の階層的研究を対象に教育研究を行います。言い換えると、生命システムの機能を物質に働く法則と原理に基づく合理的な理解の基に解明することにより、生命システムを応用した新たなシステムデザインを経験的な現象論から導くのではなく合理的に導き出せる人材を育成することを目指しています。また、国内の国立研究開発法人（理化学研究所、海洋研究開発機構、物質・材料研究機構、農業・食品産業技術総合研究機構）および NTT 物性科学基礎研究所との連携大学院を組むことにより最先端の研究・教育環境を整備することが出来ました。また、国外の研究教育機関とのネットワークにより、グローバルな視点から研究教育を行っています。これに加え、科学技術者の社会との融合を図るため、特許や知的財産管理の知識、起業に関する知識を修得するための講義科目を設け、社会的なキャリアの構築や次世代を担うグローバルな人間形成の構築が出来るよう支援します。

生命ナノシステム科学研究科長

橘 勝

物質システム科学専攻は、実験科学と計算科学に基づき、電子・原子・分子の視点から生命現象を含めた物質システムを解明するとともに、環境・エネルギー問題を科学的に解決する教育研究を目的としています。また、多彩な講義ときめ細かい研究指導を通じて、国際性と自立性を備えた高度専門家の育成を目指しています。

本専攻は、物理学や化学をベースとする多様な教員から構成されており、物質科学において魅力的でかつ先端的な研究を行っています。また、連携大学院協定により、物質・材料研究機構（つくば市）やNTT物性科学基礎研究所（厚木市）の客員教員も本専攻に迎え、より充実した教育研究を行っています。

物質科学に興味を持ち、研究への意欲を持つ学生であれば、出身学部、受けた教育の分野にはこだわりません。物理学、化学のみならず、広く生物学を含む理学、工学、薬学、農学、医学出身の意欲ある学生を求めています。

物質システム科学専攻長  
立川 仁典

# 教員紹介

理学部理学科<sup>\*</sup>／物質システム科学専攻

★データサイエンス学部所属



**石川 裕一**  
准教授 博士(理学)  
研究分野／有機化学

有機合成化学の手法による人間にとって有用な生物活性を持つ天然有機化合物の合成と新規生物活性物質の創製研究



**石元 孝佳**  
准教授 博士(理学)  
研究分野／計算物理化学

コンピュータシミュレーションによる機能・特性解明、不均一系に対する大規模高精度電子状態計算手法の開発、理論先行型材料設計に向けた数理モデルの構築



**及川 雅人**  
教授 農学博士  
研究分野／有機化学

脳など中枢神経系のシナプス受容体に作用して神経伝達に影響を及ぼす興奮性もしくは抑制性化合物の有機合成化学



**北 幸海**  
准教授 博士(理学)  
研究分野／量子化学

計算科学シミュレーションによる機能性分子・生体分子の物性研究、および物質中における陽電子の素過程に関する理論的研究



**木下 郁雄**  
准教授 博士(理学)  
研究分野／固体電子物性

固体表面上の吸着分子、金属超薄膜、炭素系新材料の電子状態／金属酸化物の電子移動／光電子温度計の開発



**金 亜伊**  
准教授 Ph.D  
研究分野／地震学

自身の発震機構、破壊過程、地震波伝播などに関する研究



**篠崎 一英**  
教授 理学博士  
研究分野／無機光化学

無機化合物・金属錯体を用いた光化学、発光材料開発や光機能性分子創製および光触媒反応の研究



**関本 奏子**  
助教 博士(理学)  
研究分野／大気イオン化学

気象や環境に影響する大気イオンの生成・発展過程の解明



**高見澤 聡**  
教授 博士(理学)  
研究分野／無機化学

機能化学（有機および金属錯体の固体構造と物性）。有機超弾性の化学を展開。



**高山 光男**  
教授 薬学博士  
研究分野／質量分析学

タンパク質やペプチドのイオン化と分解反応を研究。水素ラジカルによる生体分子反応の機構解明



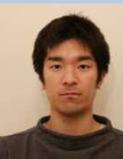
**立川 仁典** ★  
教授 博士(理学)  
研究分野／量子物理化学

計算科学シミュレーションによる生体分子機能解明と機能性物質設計、次世代パソコンに適した超高精度・大規模第一原理手法の開発



**橋 勝**  
教授 博士(工学)  
研究分野／材料物性科学

ナノカーボン、有機半導体、生体超分子結晶などの最先端ナノ材料の創製、新規物性の探索、エネルギーデバイスの応用



**谷本 博一**  
講師 博士(理学)  
研究分野／生物物理学

細胞スケールで見られる生命動態を物理学の視点から研究する。



**野々瀬 真司**  
准教授 理学博士  
研究分野／物理化学

エレクトロスプレーイオン化法を用いた、孤立状態にあるタンパク質・ペプチド等の生体分子の、立体構造と反応に関する研究



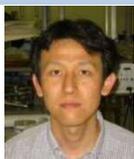
**本多 尚**  
教授 博士(理学)  
研究分野／固体物性科学

固体 NMR を用い、イオン伝導体・多孔性物質・機能性高分子・柔粘性結晶・液晶・水素結合の同位体効果などを研究



**ミケレット ルジェロ**  
教授 Ph.D  
研究分野／知覚情報

近接場走査型顕微鏡の実験、光デバイスの発光特性；感覚、知覚の科学、学習アルゴリズムのシミュレーションとその小型ロボットの応用



**山田 重樹**  
准教授 博士(工学)  
研究分野／固体物理

磁石になる物質や電気が流れる物質、またその両方の性質を兼ね備えた物質を作成したり、その性質の起源を調べたりする。



**横山 崇**  
教授 博士(理学)  
研究分野／表面・ナノ構造物性科学

結晶の表面では、内部とは異なる性質が発現します。そのような性質を原子や分子が観察できる顕微鏡で調べる。



**吉本 和生**  
教授 博士(理学)  
研究分野／固体地球物理学

地球内部構造の不均質性と地震波の伝播、地盤構造とその地震波の増幅特性などに関する研究。

# 物質システム科学専攻 教員一覧

## ○量子表面科学部門

教員名	研究室	頁
横山 崇	総 106	7
板倉 明子 *		8
内橋 隆 *		9
大竹 晃浩 *		10

## ○有機物質科学部門

教員名	研究室	頁
及川 雅人	理 501	19
石川 裕一	理 507	20

## ○ナノ物質科学部門

教員名	研究室	頁
橋 勝	理 401	11
高見澤 聡	総 501	12
若原 孝次 *		13

## ○計算物質科学部門

教員名	研究室	頁
立川 仁典	理 443	21
北 幸海	理 437	
石元 孝佳	理 237	22
佐々木 健一 **		23

## ○光物質科学部門

教員名	研究室	頁
篠崎 一英	理 537	14
山田 重樹	理 415	15

## ○集積情報科学部門

教員名	研究室	頁
吉本 和生	総 232	24

## ○物質計測科学部門

教員名	研究室	頁
高山 光男	理 509	16
野々瀬 真司	理 529	17
本多 尚	理 543	18

## ○知覚情報科学部門

教員名	研究室	頁
Micheletto Ruggero	理 429	25

教員名	研究室	頁
谷本 博一	理 433	26

### 研究室の表示

理 : 理学系研究棟

総 : 3号館 総合研究教育棟

数字: 部屋番号

\* (国研)物質・材料研究機構

\*\* NTT物性科学基礎研究所

# 表面・ナノ構造物性研究室



横山 崇  
Takashi YOKOYAMA  
教授 博士(理学)

## 連絡先

<http://www-user.yokohama-cu.ac.jp/~nano/>  
Tel/FAX : 045-787-2160  
E-mail : tyoko@yokohama-cu.ac.jp

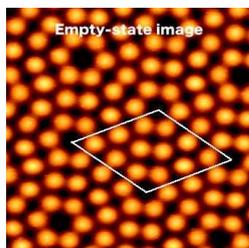
## ◆研究概要

原子や分子を直接観察することができる走査型トンネル顕微鏡 (STM) を用いて、「結晶表面での機能性分子の自己組織化制御」、「表面電子の量子構造計測」など物理と化学にまたがる最先端研究を行っています。

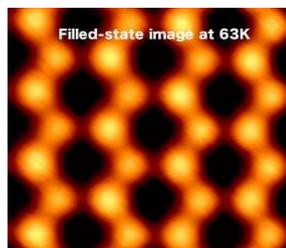
## ◆研究内容

我々の研究室では、2台の超高真空・極低温 STM 装置、1台の超高真空電子回折装置を始めとして、恵まれた実験環境で研究を行っています。

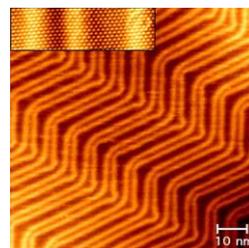
以下は、我々の研究室で得られた原子・分子・電子波の STM 画像の一例です。これまで誰も見ることができなかったものを見えるようにすることで、世界が注目するような新しいことを探査しています。各学生の研究テーマは一人一人異なっており、各自が責任を持って研究を行うことで、社会に通用する実力を養っています。



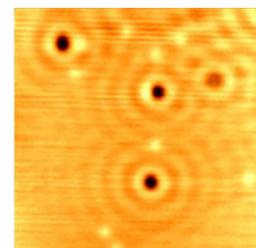
Si(111)



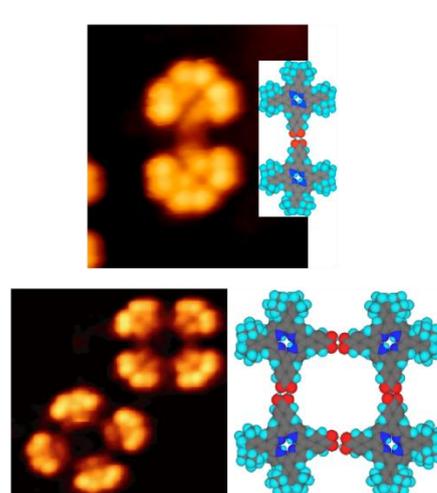
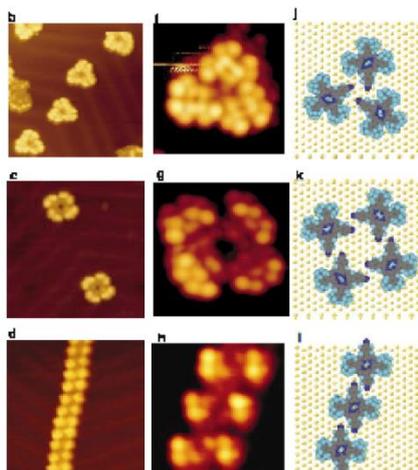
Si(001)



Au(111)



Standing waves of Cu(111)



## 表面応力研究室



板倉 明子  
Akiko ITAKURA  
客員教授  
理学博士

### 連絡先

[https://samurai.nims.go.jp/profiles/ITAKURA\\_Akiko](https://samurai.nims.go.jp/profiles/ITAKURA_Akiko)

T e l : 0 2 9 - 8 5 9 - 2 8 4 1

F A X : 0 2 9 - 8 5 9 - 2 8 0 1

E - m a i l : itakura.akiko@nims.go.jp

### ◆研究概要

物質表面への分子吸着や初期反応による微小な応力を検出し、原子分子レベルの構造とマクロな機械特性の関連を探る研究を行っています。また、応力発生の物理を解明するため、吸着・吸収された分子の存在位置を確認する研究を、装置開発のレベルから行っています。表面物理の分野は化学・物理・工学の多岐にわたる知識が必要ですが、それだけにエキサイティングです。

### ◆研究内容

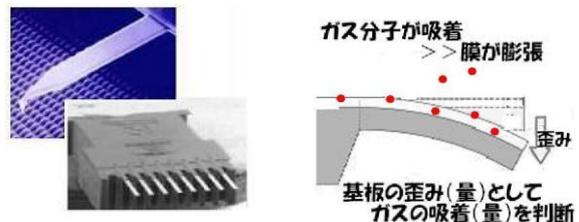
物理吸着や化学吸着、表面反応など、物質の表面を気体に曝すと、表面状態が変わります。曝すだけでなく、積極的にイオンや活性原子を打ちこんでも同様です。表面が変わること、つまり新しい原子が乗ったり割り込んだりすることによって、周りに小さな力を及ぼします。このような応力は、物質の歪みや破壊に繋がるものとして悪印象がありますが、応力が存在する場所だけで反応性が上がったり、ポテンシャルが変化したりして、利用の可能性も秘めています。また、特定の分子が吸着することで現れる応力を利用して、ガス検知器を作ることもできます。

当研究室では、マイクロプローブの探針として利用されるマイクロカンチレバーを使い、表面に生じた小さな応力変化を検出しています。下の図はカンチレバーのイメージと、ガス検出の模式図です。カンチレバーの厚みはおよそ1ミクロン、長さも500ミクロンと非常に小さいものです。その表面に反応性の高い膜を成膜し、吸着したガス分子が作る体積膨張によって生じる歪を、高分解能で検出します。

図1左：マイクロカンチレバー写真。

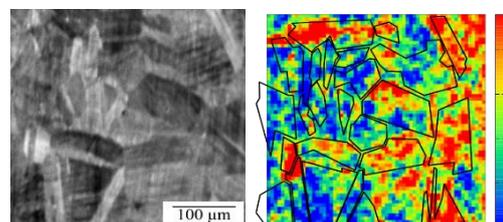
右：応力発生の模式図。

膜の膨張を応力歪として検出する。



膜の制御と、構造解析が必要になるので、研究室で利用している装置は、成膜装置、応力測定装置の他に、オージェ電子分光装置、X線光電子分光装置、原子間力顕微鏡など、多岐にわたる上、共同研究先との交流も盛んです。物質としては、シリコンと高分子膜との組み合わせをメインで研究しています。最近では金属膜に溶解して応力を発生する水素の位置を特定するため、電子衝撃脱離と電子顕微鏡を組み合わせた測定も始めています。

図2左：ステンレス鋼(SUS304 鋼)表面の電子顕微鏡像。右：同じ位置からの水素像。表面に確認できる結晶粒を反映した水素の存在が確認できる。



## 表面超伝導研究室



内橋 隆  
Takashi UCHIHASHI  
客員教授  
博士（理学）

### 連絡先

T e l : 0 2 9 - 8 6 0 - 4 1 5 0

E - m a i l : UCHIHASHI.Takashi@nims.go.jp

### ◆研究概要

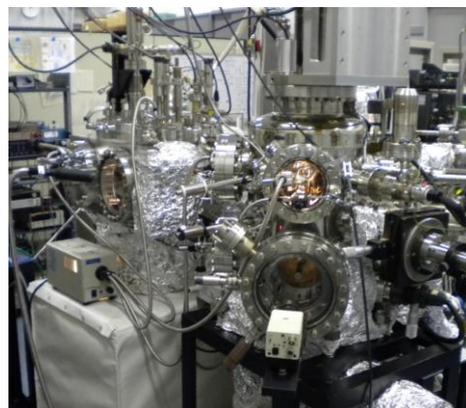
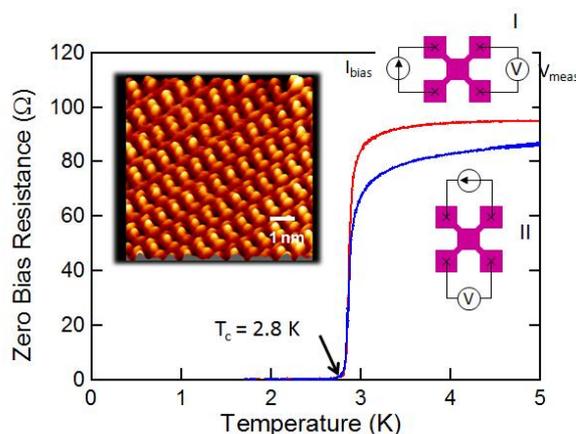
物質の表面における超伝導現象を中心に研究しています。また、表面でのナノ構造と電子状態についての研究も行っています。これらの実験を行うための、独自の装置も開発しています。

### ◆研究内容

1. シリコン表面上に形成された金属原子層（表面超構造）の超伝導転移を電気伝導測定によって世界で初めて実証しました(左図)。また、表面に存在する原子ステップが超伝導電流を制御するために欠かせないジョセフソン接合の役割を果たすことを、走査トンネル顕微鏡で明らかにしました。

2. 表面物質を超高真空環境で作製し、原子スケールで評価した後に、そのまま試料を壊さずに極低温で電気伝導測定を行うための装置を開発しました(右図)。1. の電気伝導の実験は、この装置によって初めて可能になりました。

3. 1. の金属原子層と有機分子の自己組織化膜を用いて二次元ヘテロ構造を作製しました。これにより超伝導を精密に制御することに成功し、そのメカニズムを解明しました。



### 【最近の代表的な論文】

- S. Yoshizawa et al., Nano Lett. [DOI: 10.1021/acs.nanolett.6b05010]
- S. Yoshizawa et al., Phys. Rev. Lett. **113**, 247004 (2014) [Editor's Suggestion].
- T. Uchihashi et al., Phys. Rev. Lett. **107**, 207001 (2011) [Editor's Suggestion].

## 表面・界面制御研究室



大竹 晃浩  
Akihiro OHTAKE  
客員教授  
博士(工学)

### 連絡先

<http://www.nims.go.jp/research/functional-materials/index3.html>

T e l : 0 2 9 - 8 6 0 - 4 1 9 8

F A X : 0 2 9 - 8 6 0 - 4 7 5 3

E - m a i l : OHTAKE.Akihiro@nims.go.jp

### ◆研究概要

当研究室では、主に化合物半導体を対象として、表面の構造解析、ナノ構造の作製と評価、ヘテロ接合界面構造の制御と評価、といった研究テーマに取り組んでいます。

### ◆研究内容

#### 1. 化合物半導体表面の構造解析

GaAs など化合物半導体表面には、表面の組成に依存して様々な再配列構造が出現します。

我々は、反射高速電子回折、走査トンネル顕微鏡、反射率分光法、X 線光電子分光法等から構成される複合型表面・界面評価装置を用いて表面構造の解明を行っています。

#### 2. 遷移金属ダイカルコゲナイド単層膜成長に向けた表面・界面制御

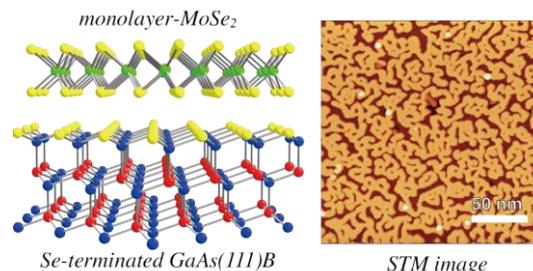
新たな光機能材料として期待される遷移金属ダイカルコゲナイド(MoSe<sub>2</sub>やWS<sub>2</sub>)単層膜の分子線エピタキシー法による作製技術を開発しています。

#### 3. InAs/GaSb type-II 超格子成長技術の開発と赤外線検出器への応用

InAs/GaSb 超格子を Si(111)基板上に成長させるための格子不整合ヘテロエピタキシー技術の開発と赤外線検出器への応用を進めています。

#### 4. 液滴エピタキシー成長過程の評価

新たな量子ドット作製手法として注目されている液滴エピタキシー法について、その原子レベルでの成長メカニズムの解明を目指した研究をすすめています。



上図：MoSe<sub>2</sub>/GaAs(111)A 界面の模式図(左)と MoSe<sub>2</sub>単層膜の STM 像(右)

左図：複合型表面・界面評価装置

# ナノ材料科学研究室



橋 勝  
Masaru TACHIBANA  
教授 博士(工学)

## 連絡先

<http://nanomate.sci.yokohama-cu.ac.jp/>  
T e l / F A X : 0 4 5 - 7 8 7 - 2 3 0 7  
E - m a i l : tachiban@yokohama-cu.ac.jp

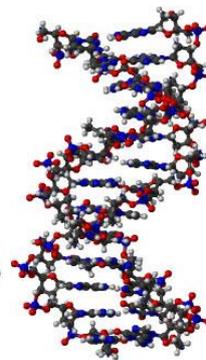
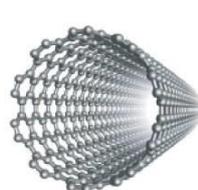
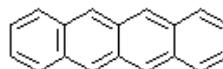
## ◆研究概要

当研究室では、物理学、化学、生物学といった既存の分野に捕らわれることなく、これらの境界領域に属する物質群に注目して研究を進めています。現在は、新物質のフラーレン、グラフェンから生体超分子のタンパク質といった巨大分子に至るまで、様々な種類の分子性結晶の作製、新規物性の探索、さらにはエネルギーデバイスのへ応用も手掛けています。

## ◆研究内容

### 【主な研究テーマ】

- ・グラフェンなどの新規ナノカーボン物質の創製とエネルギーデバイスへの応用
- ・フラーレン結晶やそのファイバーの作製と光学的性質
- ・有機物トランジスタの作製と電気特性
- ・タンパク質結晶の育成と構造的・力学的性質

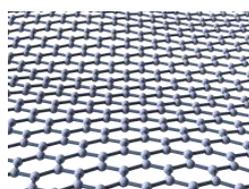


### 【主な実験装置】

- ・アーク放電、CVD、レーザー蒸発
- ・ダイヤモンドアンビル
- ・半導体パラメータアナライザー
- ・顕微ラマン分光、顕微紫外可視近赤外分光
- ・走査型プローブ顕微鏡、X線トポグラフィ、微小硬度計

### 【使用している主な共同利用施設】

- ・PF in KEK(放射光施設)(茨城県つくば)
- ・SPring-8(放射光施設)(兵庫県播磨)



### 【主な共同研究先】

- ・企業: IHI
- ・大学・研究所: 横浜国大、千葉大、東北大、大阪大、徳島大、宇宙航空研究開発機構(JAXA)

### 【最近の主な発表論文】

- [1] R. Suzuki et al., Analysis of oscillatory rocking curve by dynamical diffraction in protein crystals, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* (in press)
- [2] K. Hotozuka et al., Fe-N-doped carbon catalysts prepared by hybrid PECVD/sputtering system for oxygen reduction reaction, *Chem. Phys. Lett.* **679**, 71-76 (2017).
- [3] Y. Tominaga et al., Promotion of protein crystal growth by actively switching crystal growth mode via femtosecond laser ablation, *Nature Photonics* **10**, 723 (2016)
- [4] M. Tsujimoto et al., Characterization of nanocarbon deposited on insulator substrate by alcohol chemical vapor deposition, *Jpn. J. Appl. Phys.* **55**, 105101 (2016).
- [5] K. Kato et al., Polymerization in ferrocene-doped C<sub>60</sub> nanosheets under high pressure and light irradiation, *Carbon* **107**, 622 (2016).

## 有機超弾性（機能性材料化学）



高見澤 聡  
Satoshi TAKAMIZAWA  
教授 博士（理学）

### 連絡先

http://nanochem.sci.yokohama-cu.ac.jp  
T e l / F A X : 0 4 5 - 7 8 7 - 2 1 8 7  
E - m a i l : staka@yokohama-cu.ac.jp

### ◆研究概要

約 100 年の間、特殊な合金の特異な物理特性と考えられてきた超弾性（形状記憶合金の形状回復特性）が有機物で発現するのを発見した研究室です。超弾性現象は化学における新しい物理要素であり、2014 年にネイチャーで紹介されました。また、大学院生が世界的に優れた研究結果を発表するなど、日本の将来を担う研究者の養成にも力を入れています。また、海外からの研究者の受け入れも行っています。出発は無機化学の研究室ですが、金属錯体、有機物など幅広い物質を対象とした物質種に依存しない研究に進化しています。有機超弾性を初めて知る人も多いかと思いますが、結晶が弾性体のように動く様をみると誰もが衝撃を受けます。研究室ホームページをのぞいてみてください。英国の科学動画サイトでインタビュー動画を見ることもできます。

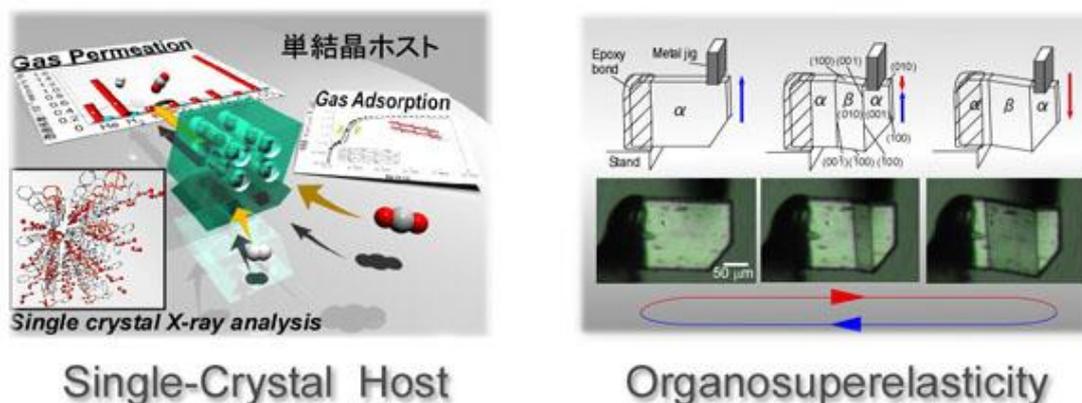


図. 結晶ホスト系における超分子科学(左)と動的な固体機能例(当研究室が発見した有機超弾性体)(右).

### 【最近の主な発表論文】

○S. Takamizawa, Y. Takasaki (博士課程院生), Shape-memory effect in an organosuperelastic crystal, *Chem. Sci.*, **7**, 1527 (2016); Y. Takasaki (博士課程院生), ○S. Takamizawa, Active porous transition towards spatiotemporal control of molecular flow in a crystal membrane, *Nature Communications*, **6**, 8934 (2015); ○S. Takamizawa, Y. Miyamoto (修士課程院生), Superelastic organic crystals, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **53**, 6970 (2014). (Highlighted in *Nature*)

解説記事：○「有機超弾性の発見」現代科学 2015 年 3 月号（東京科学同人）；○「超弾性合金（形状記憶合金）の有機化合物による代替」高分子 2015 年 8 月号（高分子学会）；○「有機結晶における超弾性」化学と工業 2016 年 5 月号（日本化学会）。

ニュース等：○”Bent crystal gets back into shape.” *Nature*, **509**, 536 (2014)；○「有機物による超弾性現象を世界で初めて発見」Nature Japan 特集記事 (2014 年 8 月 28 日)；○「超弾性有機結晶」*Nature ダイジェスト* Vol. 11, No. 10 (2014)。

一般向け講演：○Molecular Frontiers Symposium 2016 (MF2016), 2016 年 10 月 10 日@東京理科大学。

# ナノカーボン材料研究室



若原 孝次  
Takatsugu  
WAKAHARA  
客員教授  
博士(理学)

## 連絡先

[http://samurai.nims.go.jp/WAKAHARA\\_Takatsugu-j.html](http://samurai.nims.go.jp/WAKAHARA_Takatsugu-j.html)  
T e l : 0 2 9 - 8 6 0 - 4 7 8 6  
F A X : 0 2 9 - 8 6 0 - 4 6 6 7  
E - m a i l : WAKAHARA.Takatsugu@nims.go.jp

## ◆研究概要

サッカーボール型分子の  $C_{60}$  に代表される新しい炭素同素体であるフラーレン類は、その特殊かつ新規な分子構造、クラスター構造に由来する興味ある種々の物理的、化学的特性を有しており、ナノカーボン材料として非常に魅力ある物質群である。本研究室では、これらのフラーレン類の化学変換、並びに自己集合による新規なナノカーボン材料の創製と物性解明を目的とする。



カラフルなフラーレン (右から、 $C_{60}$ ,  $C_{70}$ ,  $C_{80}$ ,  $La@C_{74}C_6H_3Cl_2$ ,  
 $La_2@C_{78}$ ,  $La@C_{82}$ ,  $La_2@C_{80}$ ,  $Sc_3C_2@C_{80}$ )

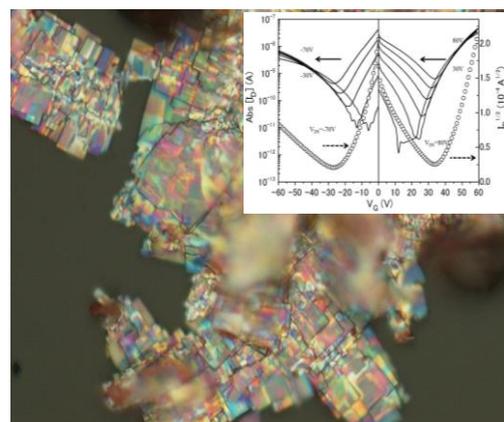
## ◆研究内容

### 1) 低次元 D-A ナノ結晶の合成

フラーレン類は良い電子受容体 (A) であり、電子供与性の分子 (D) と組み合わせることで、新しい D-A ナノ結晶の合成が可能となる。D-A ナノ結晶においては、D と A のそれぞれに由来する物性だけでなく、D-A 相互作用に由来する新たな物性が期待できる。

### 2) ナノカーボン材料の物性解明と応用

合成したナノカーボン材料を用いた電界効果型トランジスタの作成や、有機薄膜太陽電池への展開などを行っている。



コバルトポルフィリンとフラーレンからなる  
ナノシートと特異な電気特性  
(*J. Am. Chem. Soc.*, **134**, 7204-7206 (2012).)

## 無機光化学研究室



篠崎 一英  
Kazuteru  
SHINOZAKI  
教授 理学博士

### 連絡先

[http://in\\_photo.sci.yokohama-cu.ac.jp/](http://in_photo.sci.yokohama-cu.ac.jp/)  
T e l / F A X : 0 4 5 - 7 8 7 - 2 1 8 5  
E - m a i l : shino@yokohama-cu.ac.jp

### ◆研究概要

色・発光利用したナノ材料・環境材料の基礎研究をテーマとしています。特に金属錯体を用いた VOC センシング，高効率発光金属錯体の開発，電気化学発光材料の探索，金属錯体薄膜の発光特性，ナノスケール金属錯体分子バネ，無機化合物による環境浄化などの研究を行っています。

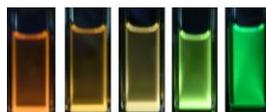
### ◆研究内容

#### ・有機 EL 発光材料・高効率発光材料

金属錯体はカラフルで強い発光を示します。有機 EL などに利用するために、これらの色のチューニングを研究しています。



RGB 発光材料  
青、緑、赤



発光色チューニング  
オレンジ→黄→緑

#### ・環境による金属錯体の色・発光変化

水蒸気，VOC，水素ガス，圧力により発光色や色が変化します。これらをプローブとした環境センサーの研究を行っています。

暗赤色

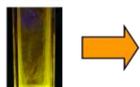


明赤色



水蒸気

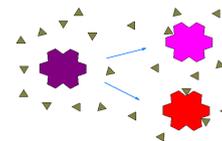
黄色



オレンジ色



有機溶媒蒸気



紫色



無色

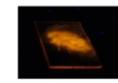


水素ガス

黄色



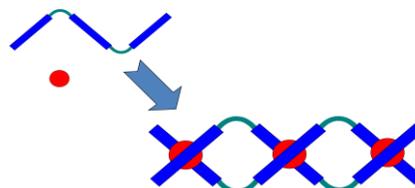
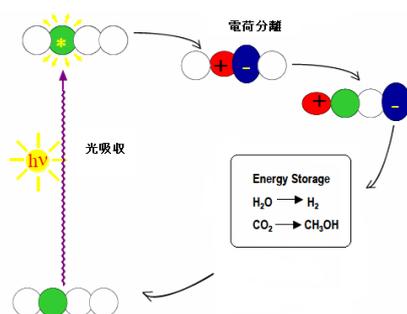
オレンジ色



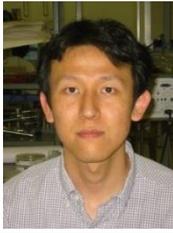
力学的ストレス

#### ・光励起による構造変化および光反応・光触媒

光励起は分子の構造と反応性を大きく変化させます。これを利用して、分子サイズのスイッチや光触媒などの研究を行っています。



# 固体物理学研究室



山田 重樹  
Shigeki YAMADA  
准教授  
博士(工学)

## 連絡先

<http://syamada.sci.yokohama-cu.ac.jp/index.html>

T e l : 0 4 5 - 7 8 7 - 2 1 6 1

E - m a i l : shigeki@yokohama-cu.ac.jp

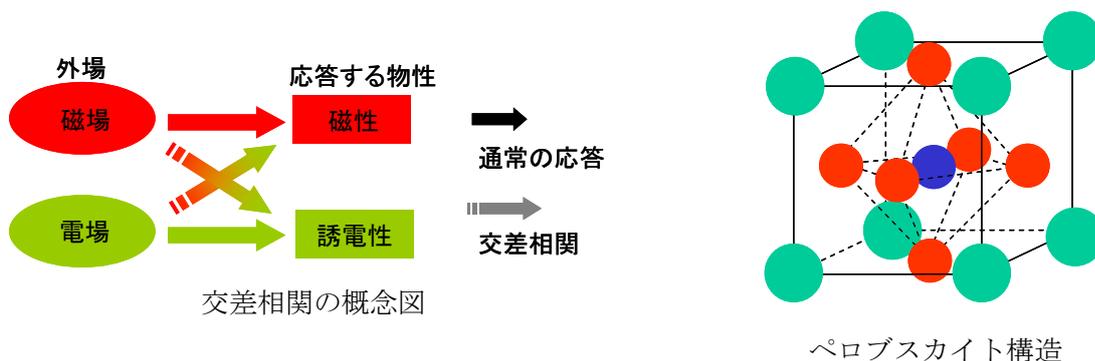
## ◆研究概要

私の研究室では、「遷移金属酸化物の磁性と電子物性」について研究を行っています。

## ◆研究内容

### ・遷移金属酸化物の磁性と電子物性

遷移金属酸化物はその組成比により、超伝導、磁性体、伝導体、誘電体またはそれらが複合したものなどさまざまな性質を持つ物質が存在します。そこで、本研究室ではさまざまな遷移金属酸化物を作成し、その磁気的および電気的な性質を調べています。現在は特に「ペロブスカイト型 Mn 酸化物の電荷整列状態での異方性を中心とした物性研究」と、「新規交差相関物質の探索」ということに興味を持って研究をしています。鉄に磁石を近づけると、鉄は磁化し電池をつなぐと電気が流れます。このように、通常物質は、外部磁場により磁気的な性質が、外部電場により電気的な性質が変化します。しかし、いくつかの物質では、外部磁場によりその物質の電気的性質（例えば電気分極など）が変化したり、電場により磁化の方向が変化したりするものがあります。このように、外場と応答する物性が異なる関係を交差相関と呼びます。これは大変珍しい性質であるとともに、ある種のスイッチに様な（磁石を使って電気を流す等）装置への応用も考えられています。本研究室では、このような性質を持つまだ知られていない物質がないかを探索したり、すでに知られている物質についても、より質の良い試料を作製することでその性質を詳しく調べなぜそのような性質が現れるのかを調べたりしています。



## 質量分析学 研究室 MS Ion Chemistry

高山 光男 (教授) 薬学博士

E-mail : [takayama@yokohama-cu.ac.jp](mailto:takayama@yokohama-cu.ac.jp)

関本 奏子 (助教) 博士 (理学)

E-mail : [sekimoto@yokohama-cu.ac.jp](mailto:sekimoto@yokohama-cu.ac.jp)

<http://masspecs.sci.yokohama-cu.ac.jp/>

Mitsuo Takayama Tel: 045-787-2431

Kanako Sekimoto Tel: 045-787-2216

### 研究概要

生体や大気分子の微量検出や反応を解析するための**気相イオン化学**の研究を行っている。研究手法には**質量分析(Mass Spectrometry, MS)**を使い、分析に必要とされる原子や分子のイオン化の基礎研究、および生命科学や大気化学への応用研究にも積極的に取り組んでいる。

### 研究内容 Gas-phase Ion Chemistry using Mass Spec

#### 1. イオン化法の研究

有機分子・生体分子などの微量分析のためのイオン化反応のメカニズムと新イオン化法の開発。電子イオン化、化学イオン化、高速原子衝撃イオン化、レーザー脱離イオン化、電界スプレーイオン化、大気圧コロナ放電イオン化などを総合的に研究。

#### 2. 大気イオン化学

雲や酸性雨の発生、環境浄化やオゾン層破壊と関係する大気イオンやラジカルの生成機構を大気圧コロナ放電イオン化法によって研究。

#### 3. イオン反応化学

イオン反応のメカニズムにより微量な生体分子や医薬品関連分子の構造を解析。気相イオンと水分子・溶媒分子との結合相互作用の研究。

#### 4. 水素ラジカル H $\cdot$ の反応性

水素ラジカルの特異な反応性を利用し、イノベーション整備事業で翻訳後修飾タンパク質の統合解析法の開発、および水素ラジカルの付加反応の基礎過程の研究。



センスを磨くために多彩な趣味活動も推奨(写真:Asia Oceania Mass Spectrometry Conferenceにて研究室学生による演奏, 2010 つくば国際会議場)

## 野々瀬真司研究室



野々瀬 真司  
Shinji NONOSE  
准教授  
理学博士

## 連絡先

<http://cluster.sci.yokohama-cu.ac.jp/>  
T e l / F A X : 0 4 5 - 7 8 7 - 2 2 1 8  
E - m a i l : nonose@yokohama-cu.ac.jp

## ◆研究概要

我々の研究室では、エレクトロスプレーイオン化法を用いて、真空中に孤立状態にあるペプチド・タンパク質等の生体分子イオンを生成します。そして温度可変の衝突反応セルにおいて気体分子と反応させ、生体分子イオンの立体的な構造と反応過程について研究しています。実験には自作の二重質量分析・衝突反応装置を用いています。装置の概略を図1に示します。

## ◆研究内容

タンパク質やペプチド等の生体分子は「生体」の中で多様な機能を発現して生命現象を営んでいます。ところが生体分子は、ばらばらに孤立して存在する場合には、無生物と同様な単なる「物質」にすぎません。これが集合して互いに協力し合って作用するときに、複合的な現象である生命活動が発現されるはずですが、特に、生体分子を取り囲んでいる水分子や他の生体分子との相互作用が、生体分子の3次元的な構造の形成と機能の発現に関して重要な役割を果たしていると考えられます。しかしながら、実際の「生体」の中の生体分子では、周囲にある無数の水分子や他の生体分子との複雑な相互作用のために、生体分子の固有の性質を詳細に調べるのが困難です。そこで、生体分子の3次元的な構造と機能を司るところの、分子内相互作用や、周囲の分子との相互作用について詳細に理解するために、真空中の孤立状態にある生体分子の反応過程について研究します。そのためには、市販の既存のものにはない、独自の装置を新たに自作する必要があります。上記の研究をとおして、物理・化学・生物の全域にまたがる新しい境界分野の開拓を目指しています。我々の研究に興味のある方は、是非一緒に研究してみませんか。学部における分野、卒研テーマは問いません。いつでも見学・相談に応じますので、気軽に御連絡下さい。

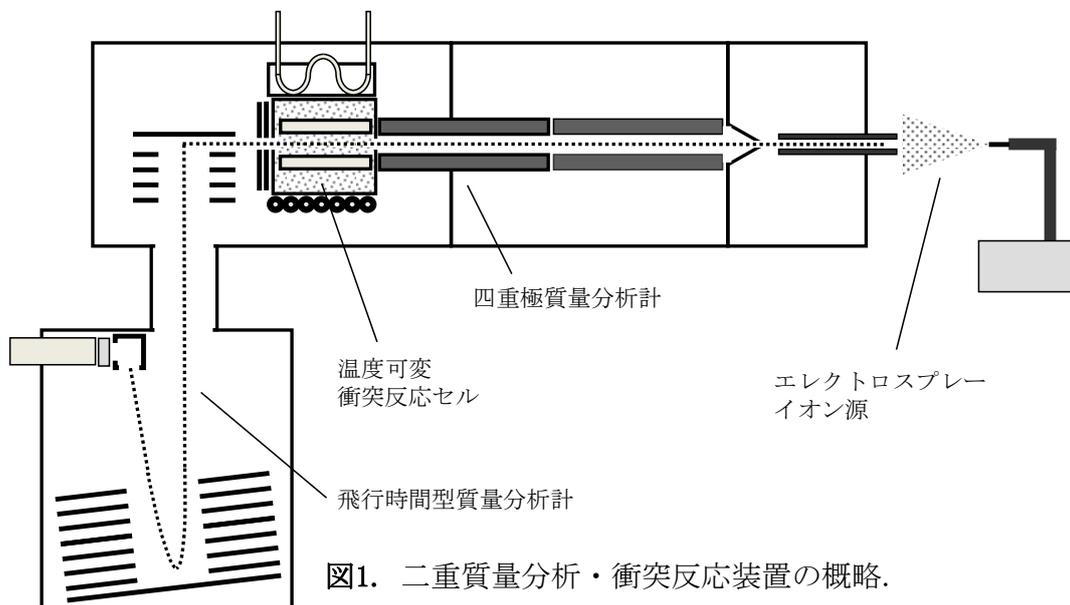


図1. 二重質量分析・衝突反応装置の概略.

# 物性物理化学講座 本多研究室



本多 尚  
Hisashi HONDA  
教授  
博士(理学)

## 連絡先

<http://honda.sci.yokohama-cu.ac.jp/>  
T e l : 0 4 5 - 7 8 7 - 2 3 9 3  
F A X : 0 4 5 - 7 8 7 - 2 4 1 3  
E - m a i l : [hhonda@yokohama-cu.ac.jp](mailto:hhonda@yokohama-cu.ac.jp)

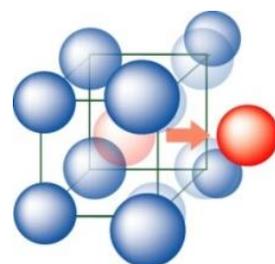
## ◆研究概要

主に固体 NMR を用い、スペクトルや緩和時間から、分子間相互作用や分子運動を調べ、物性を分子レベルで捉える研究を行っています。熱測定や量子科学計算など NMR 以外にも様々な手法を併用し、材料の研究開発を行っています。

## ◆研究内容

### ・柔粘性イオン結晶およびイオン性液晶の研究

柔粘性結晶とは、結晶なのに柔らかい性質を持つ結晶です。この結晶の中ではイオンが拡散運動するので固体イオン伝導体として注目されています。最近、新領域の柔粘性結晶が当研究室で発見されました。また、柔粘性イオン結晶には3次元と2次元があります。2次元柔粘性結晶を Rotator 結晶と呼びますが、液晶と類似した分子運動を持っています。さらに最近、当研究室で、液晶相と柔粘性結晶相を示す新しい系を発見しました。これら固液中間相は、イオン液体などと深い関係があると考えられています。



### ・機能性高分子の開発

省エネルギー時代に合った新規高分子材料の開発を行っています。固体 NMR や熱測定などを主に用い、巨視的な世界の性質を分子レベルで理解することで、新規材料の開発を行っています。



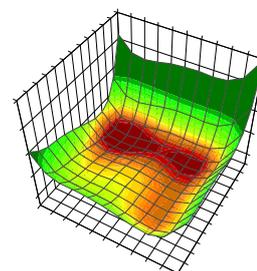
### ・ゼオライト細孔内に吸着した水やゲスト分子の電子状態

ゼオライトには数 nm 程度の細孔が規則正しく並んでいます。また、構成元素である Si と Al の比率を変えたり、陽イオン種を変えることで、細孔の大きさや表面電荷などを制御することができます。当研究室では、ゼオライトを合成し、細孔内の水やゲスト分子の吸着状態を主に固体  $^1\text{H}$  や  $^{29}\text{Si}$  核の NMR 測定を行い、研究しています。



### ・水素結合における H/D 同位体効果

水素結合を形成する水素を重水素に置換すると、分子中の電子状態が変化することがあります。この変化を固体 NMR や NQR などの磁気共鳴装置を用いて、研究を行っています。また、解析には量子科学計算も併用し、実験と計算の両方から水素結合の状態を研究しています。



## 創薬有機化学研究室



及川 雅人  
Masato OIKAWA  
教授  
農学博士

### 連絡先

<http://oiklab.sci.yokohama-cu.ac.jp/wp/>  
T e l / F A X : 0 4 5 - 7 8 7 - 2 4 0 3  
E - m a i l : moikawa@yokohama-cu. ac. jp

### ◆研究概要

生物活性を有する天然有機化合物の合成化学を通して、ライフサイエンス研究に役立つ創薬指向型化合物の開発を行っています。

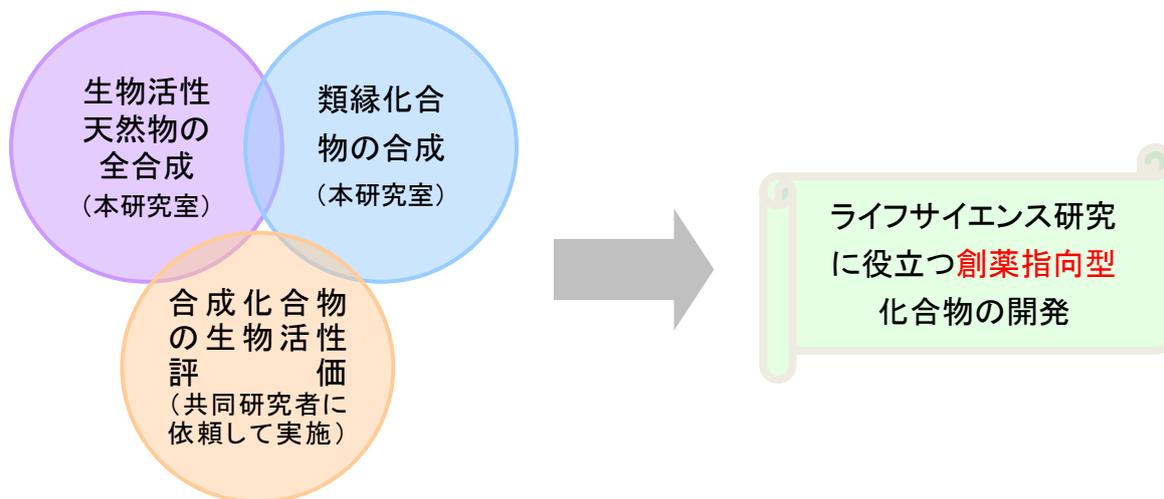
### ◆研究内容

生物活性を有する化合物は、創薬につながるだけでなく、タンパク質など生体高分子が制御している生命現象を分子レベルで理解する上で役に立ちます。

私たちの研究室では、動植物など自然界に存在する生物が生産する有機化合物（天然物と呼びます）の中で、生物活性を有する化合物の合成研究を行っています。合成経路が確立した後は、その化学構造を変化させた類縁体の合成へと進み、国内外の共同研究者に生物活性の検定を依頼して、構造活性相関の解析へと展開します。現在進めている主な研究テーマは以下の通りです。

1. 中枢神経系の受容体に作用するグルタミン酸天然物および類縁体の合成研究
2. アミノ酸類の汎用合成法の開発
3. 新しい生物活性化合物の創製を可能にする、多様性指向型有機合成法の開発
4. ケミカルバイオロジー（標的タンパク指向型）
5. 小分子化合物ライブラリーの整備と活用法
6. 食中毒を引き起こす貝毒の合成研究

研究室では多段階有機合成の計画法と実践法を学び研究します。卒業生は医薬品工業のほか、化学工業（ファインケミカル）や食品工業の分野などで活躍しています。



## 天然物有機化学研究室



石川 裕一  
Yuichi ISHIKAWA  
准教授  
博士(理学)

### 連絡先

T e l : 0 4 5 - 7 8 7 - 2 1 8 3

E - m a i l : yu\_iskw@yokohama-cu. ac. jp

### ◆研究概要

1. 社会的意義の大きい生物活性天然有機化合物の化学合成
2. 天然有機化合物の持つ機能を超える人工生物活性物質の創製

### ◆研究内容

1. 社会的意義の大きい生物活性天然有機化合物の化学合成

-モノをつくる-

古くから人類は自然界から得られる天然有機化合物を医薬品など様々なかたちで利用してきました。しかしながら、そのような人類にとって有益な生物活性を有する天然有機化合物は自然界からは極微量しか得られないことが多く、社会的要求に応えるためにはそれらの化学合成による供給は必要不可欠となっています。また天然有機化合物には特異な構造を持つものがあります。そのような化合物を人間の手で合成するという事は有機合成化学の可能性を広げることになり、有機合成化学の社会への貢献を促すといった意味でも重要です。これらのようなことから当研究室では「社会的意義の大きさ」を重要な研究目的として合成ターゲットを設定しています。

2. 天然有機化合物の持つ機能を超える人工生物活性物質の創製

-天然に学び、天然を超える-

古来、人類は多くの疾病に悩まされてきましたが現在までの科学技術の発展によりその大半が克服されています。しかしながら癌や AIDS 等のウイルス性疾患は今なおその治療が困難であり、また一度制圧したものと考えられた数々の感染症についても「院内感染」の問題で知られる MRSA に代表されるような多剤耐性菌の出現によって再び脅威になりつつあります。さらに高齢化や人口増加に伴う疾病の増加に対しても医薬品の果たす役割は今後、ますます大きくなるものと予想されています。

今まで医薬品の多くは天然から得られる天然有機化合物が用いられてきましたが上述のように薬剤耐性など多くの問題が存在します。これらに対して天然有機化合物を人為的に変換しそれらの問題の解決を図ることが考えられます。このようなことから当研究室では特異な生物活性を有する天然有機化合物そのものを化学合成するだけでなく、その天然有機化合物が本来もつ生物活性、機能を凌駕するような人工生物活性物質の創製を目指しています。このことにより、より強力な医薬品の開発が可能となることで人々の健康に貢献できるものと考えています。

このような天然に存在しない化合物を得ることは有機合成化学の手法なくしてはできません。巧妙なメカニズムで活性を発現する天然有機化合物を手本に学びつつも、そのメカニズムに応じた分子デザインを行い、設計された化合物を有機合成化学という強力な武器を用いて実際に合成することで天然を超える人工生物活性物質の創製が可能になるものと考えています。

# 計算物質科学部門



立川 仁典 (写真上)  
Masanori TACHIKAWA  
教授 博士 (理学)



北 幸海 (写真下)  
Yukiumi KITA  
准教授 博士 (理学)

## 連絡先

<http://www-user.yokohama-cu.ac.jp/~tachi/>  
T e l / F A X : 0 4 5 - 7 8 7 - 2 1 8 8  
E - m a i l : tachi@yokohama-cu.ac.jp

## ◆研究概要

物理学・化学・生物学など、異分野との境界領域には、とてつもなく広大な「未開の地」が広がっています。私たちは計算科学シミュレーションを駆使して、この新たな地を開拓すべく研究を行っています。また京コンピュータに適した新しい手法の開発[1]も、重要な研究テーマの一つです。最近では、水素結合を精密に取扱うための手法の開発[2]、変分エネルギーの世界記録樹立[3]、酵素中の反応機構解明、といった成果を挙げています。果敢に挑戦したテーマで、日本化学会学生講演賞[4]や文部科学大臣賞[5]に輝いた例もあります。

## ◆共同研究(国外):

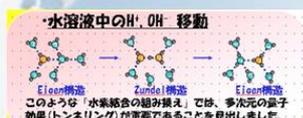
- ・Needs group (Cambridge)
- ・Kuhn group (Berlin)
- ・Hynes group (Paris)
- ・Buenker group (Wuppatal)

## 計算手法の開発:

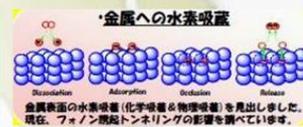
- 多成分系分子軌道(MC\_MO)法
- 多成分系密度汎関数(MC\_DFT)法
- 多成分系量子モンテカルロ(MC\_QMC)法
- 第一原理経路積分(PIMD)法
- .....

## 共同研究(国内):

- ・産総研(筑波)
- ・理化学研究所(和光)
- ・三菱化学(横浜)

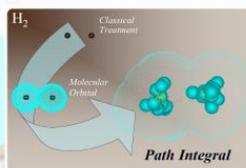


## 計算物質科学部門 (立川・北グループ)



## 生体分子シミュレーション:

- DNA塩基に関する理論解析
- 酵素反応シミュレーション
- ペプチド分子のMALDIの理論解析
- .....



## 機能性材料の分子設計:

- フォトクロミック分子の理論解析
- 金属表面反応の解析
- ポルフィリン金属錯体
- .....

**Welcome!** : 出身大学・出身学部は一切問いませんので、気軽に研究室まで遊びに来て下さい。



グループセミナー  
@Paris, France



国際会議  
@Crete, Greece

## 研究室セミナー

- 月午前: レビューゼミ
- 木午前: グループセミナー
- 土午前: 洋書輪講
- その他、物理化学セミナー (外部講師による)

[1] JST さきがけ, <http://www.simulation.jst.go.jp/scholar/skkg15/03tachikawa.html> [2] M.Tachikawa and M.Shiga, *J.Am.Chem.Soc. (Communication)* 127, 11908 (2005), K. Suzuki, M. Tachikawa, and M. Shiga, *J. Chem. Phys.* 132, 144108 (7pages) (2010). M. Tachikawa, Y. Kita, and R. J. Buenker, *New J. Phys.*, 14, 035004 (10pages) (2012), *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 13, 2701-2705 (2011). [3] Y. Kita, M. Tachikawa *et al.* *J. Chem. Phys.* 131, 134310 (2009). [4] 日本化学会春季学生講演賞受賞(2007), (2008). 日本化学会優秀講演賞(学術受賞) (2010). [5]平成 19 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰(若手科学者賞)

# 計算物理化学研究室



石元 孝佳  
Takayoshi  
ISHIMOTO  
准教授  
博士(理学)

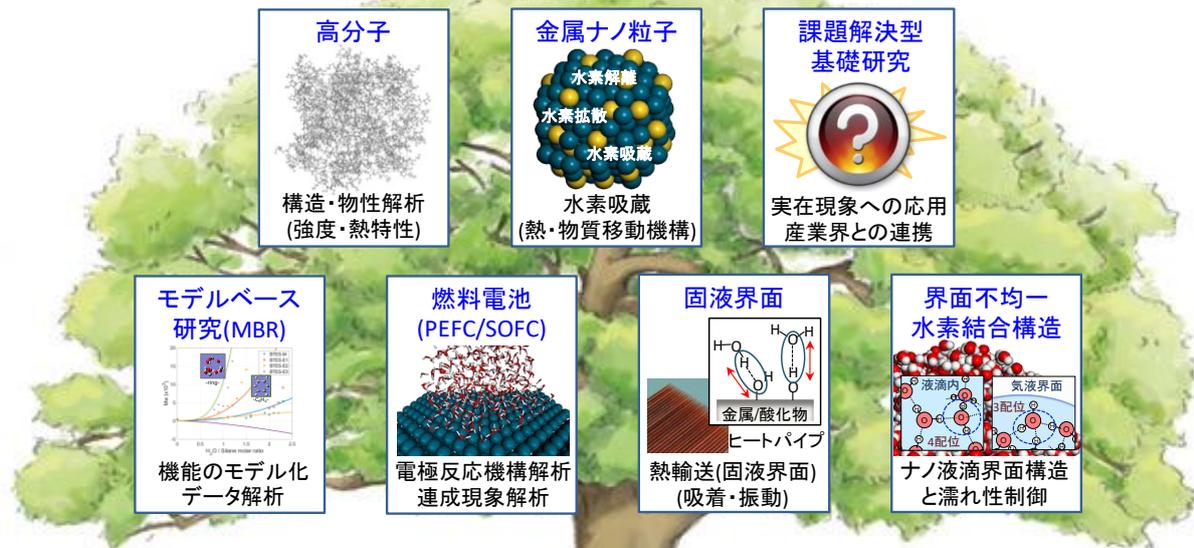
## 連絡先

<http://www-user.yokohama-cu.ac.jp/~tachi/>  
T e l : 0 4 5 - 7 8 7 - 2 1 6 5  
E - m a i l : tishimo@yokohama-cu.ac.jp

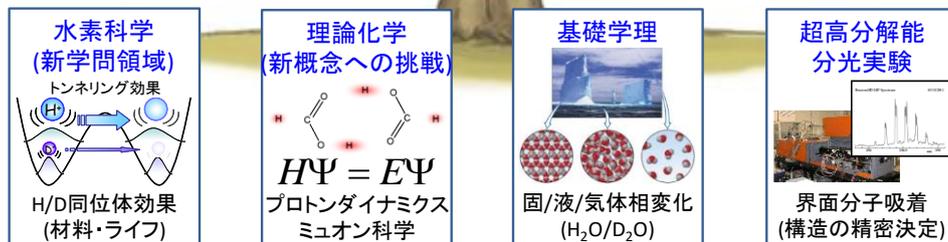
## ◆研究概要

地球規模の環境問題を解決し、持続可能な社会の実現のための革新的環境・エネルギー技術として燃料電池や触媒・新機能材料などに関する応用研究が行われています。高効率かつ高耐久性に優れた材料や新機能の創成のためには原子・分子スケールでの基礎・基盤的理解が不可欠です。本研究室では、基礎から応用に至る幅広い研究領域を基礎化学の視点から解析し、現象の理解から材料設計・物質創成の実現に向けた分子論的研究に取り組んでいます。

### 分子論的アプローチの実践 (現象理解から材料設計・物質創成に向けて)



### 基礎研究の推進



【主な発表論文】 [1] T. Ishimoto, H. Kai, *Int. J. Quantum Chem.*, **118**, e25452 (2018). (Cover Image に選出)  
[2] T. Ishimoto, M. Koyama, *J. Chem. Phys.*, **148**, 034705 (2018). [3] Y. Nanba, T. Tsutsumi, T. Ishimoto, M. Koyama, *J. Phys. Chem. C*, **121**, 14611 (2017), [4] T. Ishimoto, M. Koyama, *J. Phys. Chem. Lett.*, **7**, 736 (2016).  
[5] K. Sato, H. Tomonaga, T. Yamamoto, S. Matsumura, N. D. B. Zulkifli, T. Ishimoto, M. Koyama, K. Kusada, H. Kobayashi, H. Kitagawa, K. Nagaoka, *Sci. Rep.*, **6**, 28265 (2016). [6] T. Ishimoto, Y. Inadomi, H. Honda, M. Koyama, *J. Comput. Chem. Jpn.*, **16**, 52 (2015). [6] T. Ishimoto, H. Kazuno, T. Kishida, M. Koyama, *Solid State Ionics*, **262**, 328 (2014). など他多数

## 物性理論研究室



佐々木健一  
Ken-ichi SASAKI  
客員教授  
博士(理学)

### 連絡先

HP アドレス

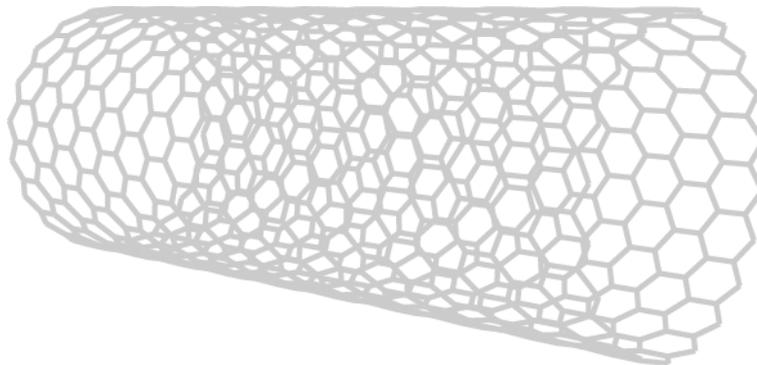
[http://www.brl.ntt.co.jp/people/sasaki.kenichi/public\\_html/index.html](http://www.brl.ntt.co.jp/people/sasaki.kenichi/public_html/index.html)

T e l : 0 4 6 - 2 4 0 - 3 0 3 3

E - m a i l : sasaki.kenichi@lab.ntt.co.jp

### ◆研究概要

グラフェンは炭素原子が蜂の巣状にネットワークを構成している平面状のシートです。シートの厚みは原子1個分しかなく、これ以上薄い厚みは存在しないので究極に薄いシートといえます。グラフェンが実験的に発見されたのは、2004年ごろで、比較的“新しい”物質として、現在活発に研究が進んでいます。長方形のグラフェンを筒状に丸めると下図に示したような筒(チューブ)ができますが、こちらはグラフェンより前に見つかっていました。筒の直径は1ナノメートル程度で、ナノチューブと呼ばれています。グラフェンやカーボンナノチューブは、従来の半導体にはない特徴を備えており、それらの物性を理論物理学の手法を用いて研究しています。



### ◆研究内容

グラフェンやカーボンナノチューブにおける電子の状態の研究をしています。グラフェン・ナノチューブで起こるさまざまな現象を、色々な側面から研究することを心がけながら、実験結果の解析や新奇な物性の理論提案を行っています。ターゲットはグラフェン・ナノチューブに絞っていますが、下記にリストしたような新しくて汎用性のあるアイデアや簡単な法則に興味があります。

- グラフェンの物性、特に擬スピンやバレーの自由度の関連する現象
- グラフェン、ナノチューブのエッジ状態による超伝導、磁性
- 光物性、プラズモン

# 地震研究室



吉本 和生  
Kazuo YOSHIMOTO  
教授 博士(理学)

## 連絡先

<http://quake.sci.yokohama-cu.ac.jp/>  
T e l / F A X : 0 4 5 - 7 8 7 - 2 1 8 2  
E - m a i l : k\_yoshi@yokohama-cu.ac.jp

## ◆研究概要

地震計は地球にあてた聴診器であり、収録された地震波形の解析によって、地球内部に関する様々な情報が得られます。当研究室では、横浜市高密度強震計ネットワークの地震波形データなどを用いて、地球の内部構造や地震波の伝播特性に関する研究を行っています。

## ◆研究内容

### 1. 関東平野の大深度地盤構造

首都圏における長周期地震動\*研究内容2の発生を正確に評価するためには、関東堆積盆地の構造とその地域変化を詳細に把握する必要があります。当研究室では、地震波干渉法を横浜市高密度強震計ネットワーク、首都圏地震観測網、首都圏強震動総合ネットワークなどで得られた地震波形記録に適用して、関東平野の大深度地盤構造とその地域変化を明らかにする研究を行っています。

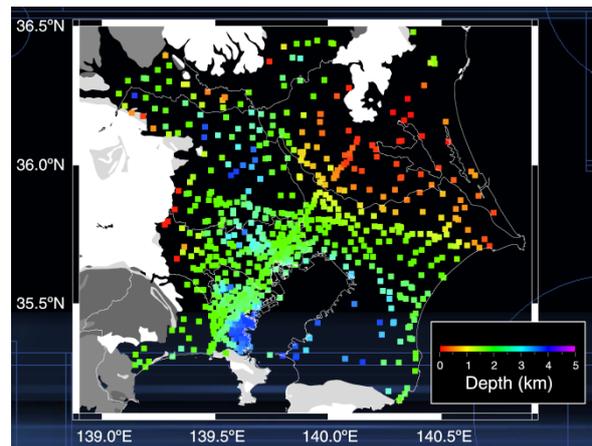


図 関東平野における地震基盤の深度

### 2. 長周期地震動

長周期地震動とは、震源の浅い比較的規模の大きな地震によって発生する、ゆっくりとした大きな揺れのことです。この長周期地震動は、表面波によって励起される現象であり、高層ビルや石油タンクなどの大規模建造物を大きく長く揺らし、場合によっては大きな被害をもたらす危険性があります。当研究室では、研究内容1の成果を踏まえ、独自に構築した関東堆積盆地の構造モデルに基づいて、スーパーコンピュータを利用した長周期地震動の評価と予測を行っています。

### 3. 地球内部構造の短波長不均質性

地球はマクロに見れば地殻・マントル・核からなる球殻構造をしています。詳細に見れば短波長の三次元的なランダム不均質性が重畳しています。この不均質性は地殻の内部で特に強く、地震波動に作用してコーダ波と呼ばれる散乱波群を励起します。このコーダ波を解析して、地殻のランダム不均質性の特徴（揺らぎの大きさや空間スケールなど）とその地域性を明らかにする研究を行っています。

## ミケレット・ルジエロ研究室

	ミケレット・ルジエロ Micheletto Ruggero 教授 物理学博士	<b>連絡先</b> <a href="http://ruggero.sci.yokohama-cu.ac.jp">http://ruggero.sci.yokohama-cu.ac.jp</a> T e l / F A X : 0 4 5 - 7 8 7 - 2 1 6 7 E - m a i l : ruggero@yokohama-cu.ac.jp
---	---	---

### ◆研究概要

私の研究室では、発光デバイスにおけるナノスケールの「点滅現象」という過程について研究をしています。別研究テーマで、知覚情報科学の新しい分野も研究しています。

### ◆研究内容

1. 半導体材料の発光デバイス (LED) の不安定発光現象 (ブリンキング現象) を研究します。蛍光顕微鏡で高速 (HiSpeed) の CCD カメラを使って、発光現象を撮影します。撮影した動画は先端アルゴリズムで解析及び処理し、それぞれのブリンキング点の時間特性 (ダイナミックス) を調べます。LED の結晶の中では、どのような現象が起こっているのか、この点滅している現象はどういう事でしょうか? またどのような情報を持っているのでしょうか。量子ドットの発光の振る舞いを深く調べて、物理学のモデルを作ること及びこの現象を物理的に説明することを目的とした研究です。
2. 脳の働きを真似した先端アルゴリズム: ディープラーニング、人工知能、ニューラルネットワーク等のアルゴリズムを使って、応用の研究をします。(例えば地震解析、脳波解析、他)
3. 錯視、錯覚に関する知覚実験や VR 等を使った認知実験もやっています。その理論モデルについて研究を行っています。

興味を持っている方は研究室を訪問してください。

# 生物物理学研究室



谷本 博一  
Hirokazu  
TANIMOTO  
講師  
博士（理学）

## 連絡先

T e l : 0 4 5 - 7 8 7 - 2 1 6 6

E - m a i l : tanimoto@yokohama-cu. ac. jp

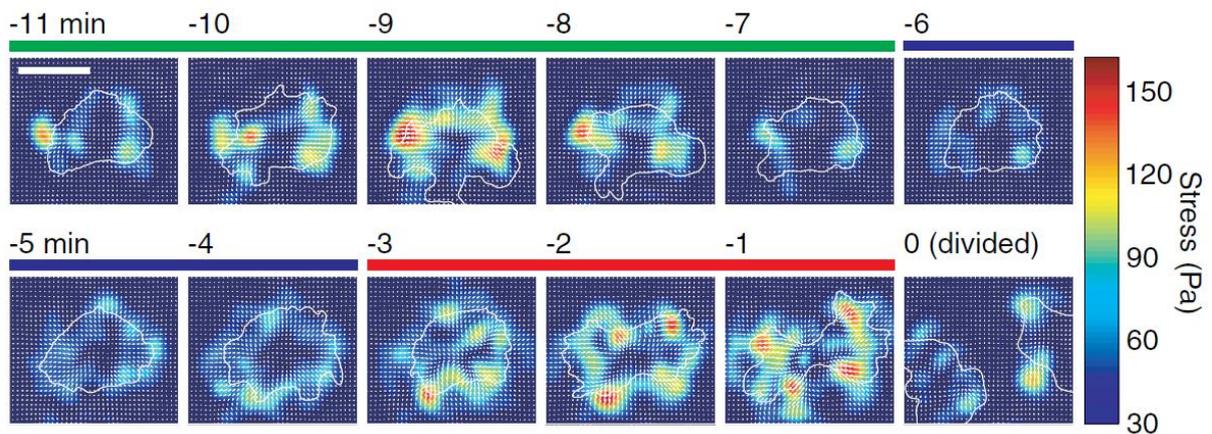
## ◆研究概要

生命の最小単位である生細胞の動態を物理学の視点から解明する。

## ◆研究内容

生物物理学は生き物—生きている物質—を物理学の考え方・手法で研究する分野です。私たちは生命の最小単位である細胞が示す動的な性質に興味を持って研究を進めています。定量的な実験と理論解析に基づいて、多彩な生命動態の基本原理を明らかにすることを目指しています。

2018年の4月に立ち上がった新しい研究室です。研究テーマは天下り式に与えるわけではなく、研究室員との議論を通して独創的なテーマを見つけることを奨励しています。一緒に面白い研究をしましょう。



実際の研究例：ピコニュートン程度の物理的力を測定できる顕微鏡を構築して、細胞が分裂する時に生成する接着応力場の世界初測定に成功した。

(Tanimoto and Sano, Phys. Rev. Lett. 2012; Biophys. J. 2014)