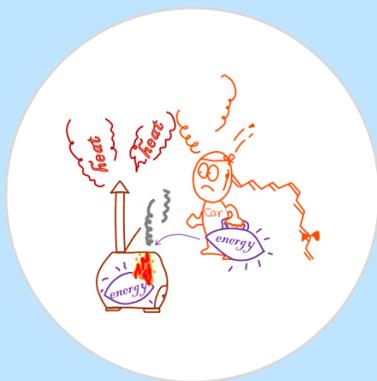


手段を選ばず、生命現象（光合成）の機能を物理・物理化学的に解明する



応用化学科 教授 博士（理学）

九鬼 導隆 | Kuki Michitaka

Email

kuki@kobe-kosen.ac.jp

分野等

生物物理／分光学／化学反応論

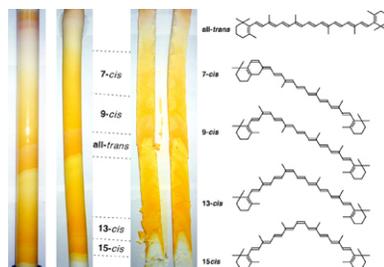
研究テーマと内容

・「光合成色素の励起状態の物理化学」

光合成初期過程（明反応）は高効率のエネルギー変換システムで、光合成色素が光エネルギーの捕獲・伝達・散逸や電子伝達反応などを担い、その機能発現には色素の励起状態の特性や蛋白による制御が深く関わっている。そこで種々の分光法や理論的な解析を用いて光合成色素の機能発現のメカニズムを解明することを目標としている。また試料調整でも我々のカロテノイド精製技術は世界でもトップクラスであり、特にcis-trans異性体の分離・分析では群を抜いている。

・「振動反応」

シナジェティクスのデモ実験（振動反応）と解説を実施している。



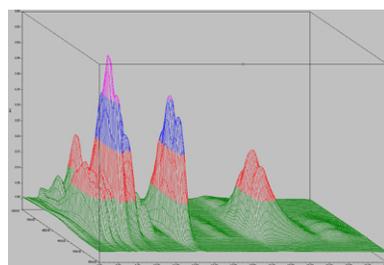
低圧カラムによるβ-carotene異性体の分離

最近の実績

・ Vibronic Coupling through the In-Phase, C=C Stretching Mode Plays a Major Role in the $2A_g^-$ to $1A_g^-$ Internal Conversion of All-Trans-β-Carotene

・量子力学入門ノート

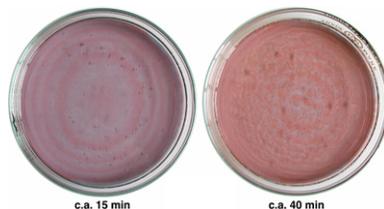
・振動反応から説く数理モデルの意味や意義



3D-HPLCによるβ-carotene異性体の分離

興味のあること・つながりたい分野

- ・生命現象（光合成）の分子メカニズムの物理・物理化学的解明
- ・量子化学・量子力学や統計力学
- ・振動反応等のカオスや自己組織化



振動反応による空間パターンの形成

出前授業・リスキリングテーマ

- ・光合成の分子メカニズム（中学生～一般）
- ・分光学や量子化学・量子力学の解説（中学生～一般）
- ・振動反応の実験・解説（中学生～高校生）

化学よろず相談承ります。
(本業は物理化学です。化学反応論が
中心です。)

応用化学科 教授 博士(理学)

渡辺 昭敬 | Watanabe Akihiro

Email

aki1@kobe-kosen.ac.jp

分野等

物理化学(化学反応論) / 分光学 / 理科教材開発

研究テーマと内容

- ・芳香族の光化学反応に関する研究
- ・小、中学生向けの理科教材開発

大きく分けて二つの研究に取り組んでいます。

一つ目は 化学反応、とりわけ光化学反応に注目し、レーザー分光を駆使して、その反応過程を明らかにしていくことを目的としています。

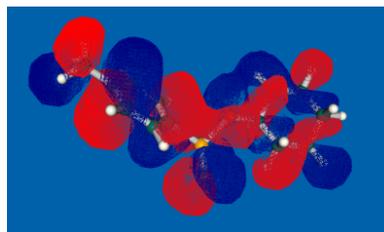
二つ目は、楽しい化学(科学)をモットーに、小、中学生が楽しめるような実験教材の開発や公開講座の開設に着手しています。



OPOレーザー光化学反応 測定装置 外観

最近の実績

- ・芳香族と四塩化炭素の光化学反応に関する研究
- ・Photochemical reaction of anthracene with CCl_4 in alcohols. (39th Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics in 2024.06)



量子化学計算による反応性の研究

興味のあること・つながりたい分野

- ・光化学(反応)
- ・分光
- ・量子化学計算
- ・化学全般
- ・理科教育に関すること



公開講座の様子

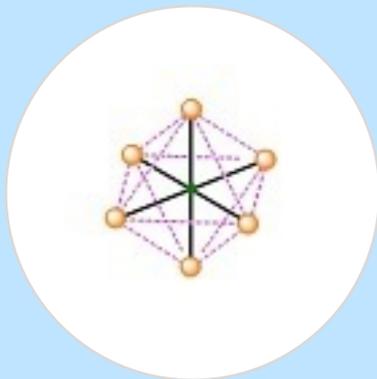
出前授業・リスキリングテーマ

- ・酸とアルカリ
- ・水溶液とは
- ・化学反応とは
- ・気体の発生

その他、各種理科教室の問合せお待ちしております。

こべっこランド、兵庫県青少年センターなどの依頼で実施したことも
あります。





異種金属間相互作用の精密制御に基づく機能性の創出

応用化学科 教授 博士（理学）

宮下 芳太郎 | Miyashita Yoshitaro

Email

ymiya@kobe-kosen.ac.jp

分野等

無機化学／錯体化学

研究テーマと内容

・金属錯体の立体選択性に関する基礎研究
当研究室では、無機化学の立場から、周期表の全元素を視野に入れた金属錯体の立体選択性に関する基礎研究を行っている。
具体的には、多種多様な酸化数や幾何構造を取り得る様々な金属イオンを用いて新規単核および多核錯体を合成し、その立体化学を分光化学的に評価するとともに、特異な機能性を創出することを目的とする。特に、光学活性な配位子を有する錯体について、異性体の立体選択的反応性に着目している。

最近の実績

- ・含硫黄錯体の立体選択的酸化還元反応
- ・配位子転移を伴った多核錯体の形成
- ・硫黄架橋異種多核錯体の立体選択性

興味のあること・つながりたい分野

- ・安全教育
- ・計算化学
- ・機器分析

出前授業・リスキリングテーマ

- ・色について
- ・立体について
- ・周期表について



あそび心を忘れずに、あらたな
高分子材料の創製を目指します



応用化学科 教授 博士（工学）

根本 忠将 | Nemoto Tadamasu

Email

nemoto@kobe-kosen.ac.jp

分野等

高分子合成化学／機能性高分子化学

研究テーマと内容

・フェノール樹脂を基盤とするエンジニアリングプラスチックに関する研究

- ・フェノール樹脂誘導体の機能化に関する研究
- ・バイオベースポリマーのあらたな合成法に関する研究

本研究室では、従来のフェノール樹脂では成し得なかった「加工性に優れたフェノール樹脂」の開発を目的に、さまざまなフェノール誘導体を合成し、ホルムアルデヒドとの付加縮合を行っています。また、分子設計を精密に行うことで結晶性を有するフェノール樹脂誘導体の開発や、さまざまな汎用高分子・無機高分子との複合化を行うことで、フェノール樹脂誘導体の機能化やあらたな材料開発を行っています。

最近の実績

- ・熱可塑性フェノール樹脂誘導体の合成およびFRP材料への応用
- ・フェノール樹脂をビニルモノマーのATRP重合開始剤に用いた新規ブランチポリマーの合成
- ・イオン間相互作用を利用した新規有機-無機ハイブリッドの創製
- ・結晶性を有する新規フェノール樹脂誘導体の合成と重合反応機構に関する研究
- ・嵩高い官能基を有するフェノール樹脂誘導体を用いた汎用高分子との複合化

興味のあること・つながりたい分野

- ・バイオベースモノマーを用いたあらたな重合法
- ・新規エンジニアリングプラスチックの開発
- ・フェノール樹脂を基盤とする結晶性、液晶性ポリマーの創製

出前授業・リスキリングテーマ

- ・高分子で遊んでみよう（小学生）
- ・高分子は身近で不思議な材料です（中学生～）



反応性中間体を用いた新規反応系の開発と応用

応用化学科 教授 博士(工学)

小泉 拓也 | Koizumi Takuya

Email

koizumi@kobe-kosen.ac.jp

分野等

反応有機化学 / 合成有機化学 / 複素環化合物

研究テーマと内容

- ・不安定中間体を用いた新規反応系の開発と応用
- ・本研究では不安定中間体の反応性に関する研究を行っています。具体的にはカルベノイドや1,2,3-トリアゾールから発生する意味のカルベノイドに着目し、ヘテロ原子や炭素多重結合との分子内、分子間の反応を検討することで新規反応系の開発、新規化合物の創製及びその反応機構の解明を行っています。

最近の実績

- ・N-スルホニル-1,2,3-トリアゾールと1,3-ジケトン類の反応に関する研究
- ・N-スルホニル-1,2,3-トリアゾールを用いた1,3-双極環化付加による新規ヘテロ環化合物の合成に関する研究
- ・ジアゾ化合物とヘテロ環化合物のロジウム触媒反応に関する研究

興味のあること・つながりたい分野

- ・反応性中間体の反応制御
- ・複素環化合物の合成
- ・有機反応機構の解明

出前授業・リスキリングテーマ

- ・簡単な化学反応 (人工イクラ、液体窒素など)

農学の力で持続可能な社会形成に
貢献する



応用化学科 教授 博士（農学）

下村 憲司朗 | Shimomura Kenshiro

Email

shimo@kobe-kosen.ac.jp

分野等

植物細胞分子生物学 / 植物生理学

研究テーマと内容

- ・ マメ科植物のアルミニウムイオン耐性機構に関する研究
酸性土壌で問題となるアルミニウムイオン毒性に対するマメ科植物の耐性機構に関する研究
- ・ 植物工場における作物栽培条件に関する研究
現存の植物工場のランニングコスト削減に向けた光およびエアレーション条件の検討
- ・ オオアブラギリをグリーンバイオマスとして利用することを
目指した研究
- ・ 国産のグリーンバイオマス原料として、オオアブラギリに着目し、
培養細胞から大規模な苗作成に向けた研究
- ・ 神戸産バニラの商業化に向けた基礎研究
神戸の洋菓子市場活性化に向けて、神戸産バニラの栽培条件検討と
育種

最近の実績

- ・ マメ科植物のアルミニウムイオン耐性機構に関する研究
- ・ 植物工場における作物栽培条件に関する研究
- ・ オオアブラギリをグリーンバイオマスとして利用することを
目指した研究
- ・ 神戸産バニラの商業化に向けた基礎研究

興味のあること・つながりたい分野

- ・ 植物工場
- ・ バニラ栽培
- ・ グリーンバイオマス分野

出前授業・リスキリングテーマ

- ・ ブロッコリーからのDNA抽出実験（中学生）
- ・ 遺伝子組換え作物の現状（中学生）



有機・無機・錯体化学の融合による 機能性物質群の開拓



応用化学科 准教授 博士（理学）

小島 達弘 | Kojima Tatsuhiro

Email

tkojima@kobe-kosen.ac.jp

分野等

無機・錯体化学／結晶化学／X線構造解析

研究テーマと内容

・超分子空間（すき間）を利用した新規金属酸化物固体・金属酸化物分子の合成法の確立と化学現象の解明

本研究室では、多孔質空間を利用した金属酸化物のナノ材料の開発の研究を行っています。身の回りの材料としても工業的な触媒としても非常に重要な物質である金属酸化物は、ナノサイズ化することで、通常のサイズの固体とは異なる特異な特質や機能性を秘めています。本研究室ではこの金属酸化物のナノサイズ化の手法として多孔質材料の空間（すき間）を用いたアプローチを行っています。得られたナノ材料は触媒を中心に機能性を調べています。

最近の実績

- ・多孔質空間を利用したナノ材料の開発
- ・単結晶X線構造解析による多孔質空間内での様々な化学現象の解明
- ・シクロデキストリンを用いた超分子構造の構築
- ・六価クロムを骨格とした新規ポリオキシメタレート合成

興味のあること・つながりたい分野

- ・触媒の実用化
- ・小分子単結晶X線構造解析
- ・表面観察技術
- ・各種X線分析法

出前授業・リスキリングテーマ

- ・結晶学で観る分子の世界（中高生）
- ・化学の最先端



エネルギー・環境問題の解決に役立つ新しい機能性無機材料の創出



応用化学科 准教授 博士（工学）

安田 佳祐 | Yasuda Keisuke

Email

yasuda@kobe-kosen.ac.jp

分野等

無機材料化学／電気化学／固体化学

研究テーマと内容

・ 様々な機能性無機材料に関する研究

本研究室では、無機合成を基盤とした新しい機能性無機材料の研究開発を目的とし、大気汚染物質や水質汚染物質を高価な貴金属を使用せずに高い浄化活性を有する『環境触媒』、市販の有害な無機顔料を凌ぐ鮮やかな色彩を有する『着色無機顔料』の開発を目指しています。さらには、スマートフォンやノート型PCなどに利用されている『リチウム二次電池の高性能化』、優れた発光特性を示す『蛍光体』の開発にも取り組んでいます。



大気汚染物質を浄化する環境触媒

最近の実績

- ・ Mn-Ce複合酸化物を用いたホルムアルデヒド完全酸化触媒の開発
- ・ 鮮やかな色彩を示すMn系青色無機顔料の合成条件の検討
- ・ ビスマス系赤色無機顔料の粒子径が色彩に及ぼす影響
- ・ リサイクル適性のあるアミド結合を含む有機二次電池材料の開発
- ・ 炭素-硫黄コンポジット電極の実用化に向けた検討



開発した着色無機顔料

興味のあること・つながりたい分野

- ・ 大気汚染物質に対して優れた浄化性能を有する環境触媒
- ・ 鮮やかな色彩を呈する着色無機顔料
- ・ 高性能化を実現するリチウム二次電池材料
- ・ 高い発光強度を示す蛍光体セラミックス



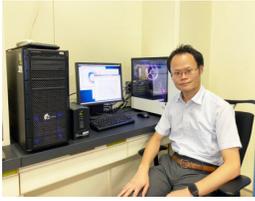
リチウム二次電池作製の様子

出前授業・リスキリングテーマ

- ・ 身近なもので電池をつくろう（小学生）



サスペンションの制御は
製品性能の制御！



応用化学科 准教授 博士（工学）

増田 興司 | Masuda Koji

Email

masuda@kobe-kosen.ac.jp

分野等

化学工学／レオロジー

研究テーマと内容

・微粒子の分散・凝集挙動に関する数値計算
ポリマーコンポジットやナノコンポジットと呼ばれる複合材料の製造過程では溶融高分子と分散フィラーの混合が行われるが、この際のフィラーの分散・凝集状態は最終製品の性能に影響を与えることが知られています。本研究室では製造プロセス中の微粒子の分散・凝集状態を予測するモデルを用いて数値計算を行っています。

最近の実績

- ・内部構造の推定に向けた、分散系ER流体の粘度と微小電流の関係
- ・急収縮流路内を流れるサスペンション中の粒子の分散・再凝集挙動

興味のあること・つながりたい分野

- ・溶融ポリマー中の微粒子分散
- ・プラスチック成形
- ・半導体製造 後工程

出前授業・リスキリングテーマ

- ・レオロジーとは何か
- ・身近な色を分けてみよう！！（小学生）
- ・カラフルな人工イクラを作ろう（小学生）
- ・燃料電池を作ろう（小学生）
- ・人類の発展とエネルギー



ナノ材料の光学特性制御



応用化学科 准教授 博士（工学）

濱田 守彦 | Hamada Morihiko

Email

m-hamada@kobe-kosen.ac.jp

分野等

光化学

研究テーマと内容

- ・銅ドーブカーボンドットの光学特性とその構造解析
- ・CdSe/ZnS量子ドット-フラーレン誘導体における電荷分離状態の観測
- ・Coumarin誘導体とフルオレセイン誘導体間の電子・エネルギー移動メカニズムの解明

当研究室ではカーボンドットをマイクロ波を用いて合成してその光学特性の評価を行っている他、量子ドット太陽電池の電荷分離状態の構造解析や電子移動とエネルギー移動の境界に関する各種基礎研究を実施しています。

最近の実績

- ・ Effect of Cu Doping on Optical Properties in Carbon Dots
銅ドーブカーボンドットの光学特性とその構造解析に関する研究
(学生発表・化学反応討論会・2023/6/7)

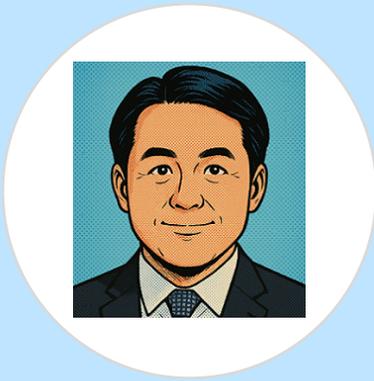
興味のあること・つながりたい分野

- ・ ナノ材料分野
ナノ粒子およびナノ材料中の電子状態
- ・ 太陽電池やLED、インキ業界

出前授業・リスキリングテーマ

- ・ 分光器を作ってみよう（小中学生）





デジタル技術を身近に。
使ってなんぼの技術です！

応用化学科 准教授 博士（工学）

林田 平馬 | Hayashida Heima

Email

heima@kobe-kosen.ac.jp

分野等

情報工学／画像処理／信号処理

研究テーマと内容

- ・多用途に利用できる低コストサーバの構築手法に関する研究
- ・AIを用いた画像判定システムの開発
- ・大規模言語モデルを用いたシステムの開発

本研究室では、最新の情報技術を身近に活用いただくための応用研究を中心に取り組んでいます。様々なジャンルとのコラボをお待ちしています。

最近の実績

- ・冗長性のある離散ウェーブレット変換のサブバンド適応デジタルフィルタへの適用に関する研究
- ・IPネットワークを介した遠隔操作システムの開発
- ・奈良県内のキハダ生育地調査とベルベリン型アルカロイド顔料の傾向

興味のあること・つながりたい分野

- ・情報システムを用いた効率的なデータ収集又は提示方法
- ・様々なジャンルでのAIやIoTの活用
- ・コスパの良いデジタル技術の活用方法

出前授業・リスキリングテーマ

- ・microbitで遊ぼう（小学生）
- ・プログラムで絵を描こう（中学生）
- ・お手軽プログラミング環境を用いたシステム開発入門

