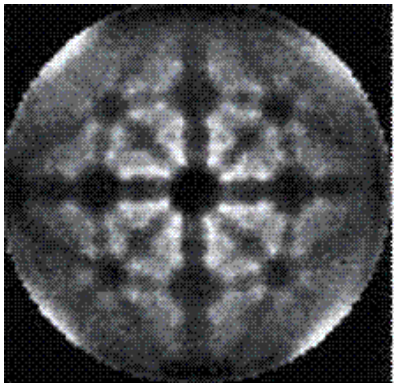
教員名: 梅澤　憲司　（うめざわけんじ）[教授]

所属研究室:　量子材料科学研究室（※高等教育推進機構　兼任）

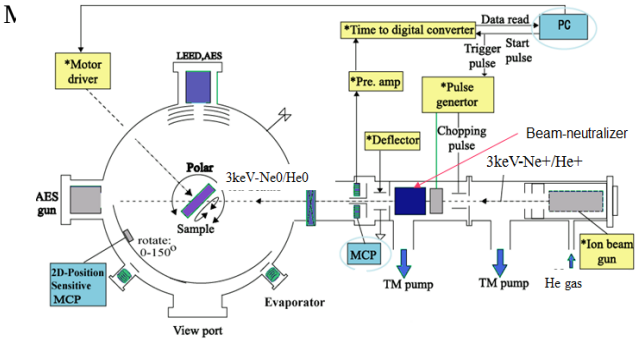
担当講義：（大学院）量子物性科学特論、高度粒子線科学技術特論
（学域）量子放射線の世界、物理学 A1、物理学 B、物理学実験、
初年次ゼミナール（産業財産権法）

研究内容

固体表面最上層（上に原子がいないトップ）に位置する原子の振舞に関する研究を行っています。低速原子ビーム・イオンビーム(<3keV)/電子ビーム(LEED/AES) / STM（外部機関）を用い、超高真空で実験を行います。初期成長過程、水素原子吸着位置の決定を行ってきましたが、現在は、表面科学にける未開拓研究領域である酸化物（絶縁体）表面第 1～第 3 原子の振舞の研究をしています。世界初となる低速原子ビーム散乱装置（電子回路、インターフェイスボード、計測用ソフト等、電源：特許発明）を自作しました。装置の空間分解能は、0.1Å以下です。今後は、電場・磁場中で表面原子の観察ができるよう改良する予定です。



MgO(100)表面原子（1st-3rd）の配列



低速原子/イオン散乱分光装置（*黄色部分：自作）

研究テーマ例

- 酸化物表面、第 1～第 3 原子層の構造解析
- 単結晶金属上のエピタキシャル成長初期過程の観察（例：Au/Ni(111)、Pd/Pt(111)）
- 単結晶表面における水素吸着位置の決定（例：H/Pt(111)、H/Cu(111)）

連絡先など

居室	電話番号	メールアドレス
B3 棟　527	072-254-9719	umezawa@las.osakafu-u.ac.jp

Web Site：https://www.las.osakafu-u.ac.jp/umezawa/

教員名: 川又 修一 （かわまた しゅういち）[教授]

所属研究室:　量子線材料科学研究室

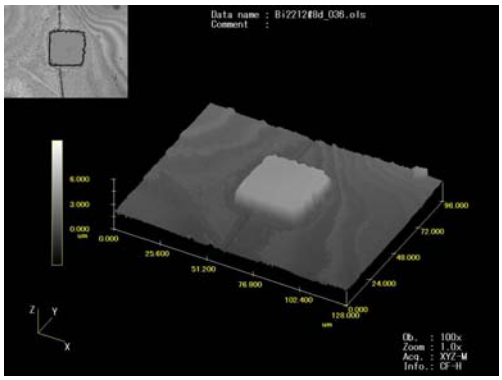
担当講義：量子科学特論、高度粒子線科学技術特論、量子放射線の世界、自然と科学

研究内容

量子ビーム(イオンビーム等)を用いて超伝導体等の結晶を微細加工することにより、新しい物理現象の解明と新しいデバイスの開発を行っています。もし 1 μm の加工をする際に 5 μm の埃(微粒子)があると、1 cm の工作をする際に 5 cm の障害物があるのと同じ状況になります。つまり微細加工では埃を極力少なくした実験室であるクリーンルームが必要不可欠です。本学のクリーンルームは、全国の大学の中でも屈指の施設です。

超伝導の応用では、これまで大電流を流すことができる性質を用いた磁気共鳴診断装置(MRI) や磁気浮上列車(リニア新幹線) が知られています。今後、超伝導体を微細加工することにより、量子効果を直接利用したまったく新しいデバイスの開発が期待されています。微細な超伝導複合構造であるdドットでは自発的に磁束が発生し、次世代コンピュータに向けたデバイスとしても期待されている量子ビットを作製することができます。

クリーンルーム設置の収束イオンビーム装置。



ｄドット作製過程で、Si 基板上で台状に加工された Bi 系高温超伝導体単結晶の3次元画像。 36×36 μm, 高さ: 1.2 μm。

研究テーマ例

- 量子ビット・デバイスを目指した超伝導複合構造ｄドットの開発
- 高温超伝導体単結晶薄膜におけるアンチドット配列の作製と磁束分布観察
- 半導体超格子の電気伝導における量子効果
- 超伝導体・半導体における放射線照射効果

連絡先など

居室	電話番号	メールアドレス
C10 棟　411	072-254-9135	s-kawamata@riast.osakafu-u.ac.jp

Web Site：工事中

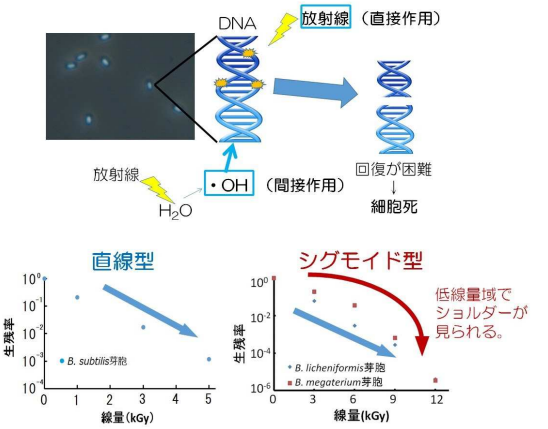
教員名:　古田　雅一（ふるた まさかず）[教授]

所属研究室: 量子線化学生物学研究室

担当講義：最新放射線安全管理学特論、放射線化学･バイオ応用理工学特論、放射線医学･防護学特論、量子放射線の世界、科学の歴史

研究内容

ガンマ線、電子線などの放射線の化学作用、生物作用を見極め、良い面を殺滅菌、食品保存、育種、生体材料開発において最大限に利用するための基礎と応用の研究を進めています。基礎の部分では放射線による細菌芽胞や酵母、カビの殺菌のメカニズム（図１参照）や殺菌の過程で生じる可能性のある損傷菌の出現機構について熱やプラズマ、抗菌剤と比較しながら研究を行っています。得られた知見を食品や医薬品の殺菌に応用し、品質を損なわない効率の良い複合殺菌法の開発を目指しています（図２参照）。さらにガンマ線やイオンビームによって生じる突然変異の機構についても検討し、微生物の放射線育種の効率化を目指しています。また放射線による食品の殺菌や保存（食品照射）の検知法に関する研究、環境汚染物質の分解、環境水の殺菌、重金属除去能を有する微生物育種さらにバイオディーゼル燃料製造の効率化、などの研究にも取り組んでいます。



芽胞は水分含量が低いため間接作用によるDNA切断を受けにくく、放射線抵抗性が高くなると考えられている。
強力な修復機構を持つ種はシグモイド型を示す？

研究テーマ例

- 放射線、加熱、大気圧プラズマ、薬剤などによる細菌芽胞とカビ胞子制御と損傷胞子の動態解析と併用処理効果
- **放射線抵抗性カビの抵抗性機構の解析と殺菌への応用**
- **イオンビームによる突然変異機構の解析と微生物育種への応用**
- **放射線照射食品の検知法の開発**
- **放射線照射によるバイオマス利用の高度化**

連絡先など

居室	電話番号	メールアドレス
C14 棟 211	072-254-9530	mfuruta@b.s.osakafu-u.ac.jp
実験室		
C10 棟 713	072-254-9844	Web Site：http://bigbird.riast.osakafu-u.ac.jp/~

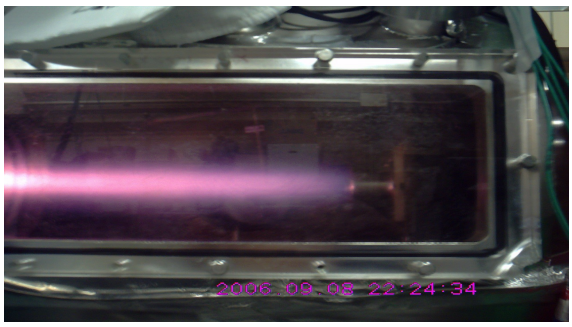
松浦　寛人の研究紹介資料(2018 年度版)

所属研究グループ：放射線安全管理学

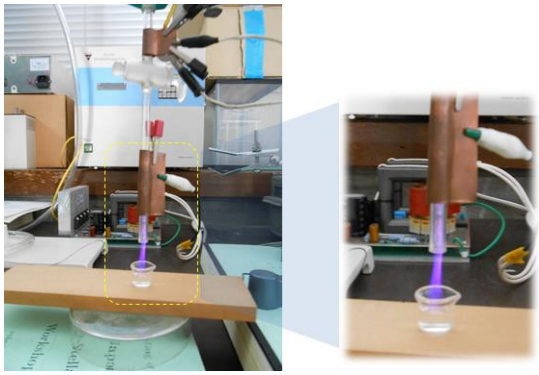
担当講義： 量子放射線安全管理特別講義(博士後期課程)
原子力エネルギー工学特論、最新量子放射線機器工学特論、
高度粒子線科学技術特論、放射線の社会学特論、他(前期課程)
物理学 B、量子放射線の世界(学士課程分担)

研究内容

核融合プラズマや大気圧放電プラズマと固体等との境界現象を幅広く研究しています。宇宙衛星関連半導体材料、核融合炉ダイバータ材料、生体物質などへの放射線照射試験及び照射後の物性測定、超微弱電子線や大気圧放電プラズマを用いた照射効果や環境問題への応用などの研究にも取り組んでいます。



非接触状態に移行したダイバーター模擬



発ガン促進性を持つ PMA 溶液のプラズマ照射

学生の研究テーマ例

- プラズマ、ガンマ線、日光及び紫外線照射によフォルボールエステルの分解
- 熱流束測定を用いたプラズマジェットの特性研究
- ダイバータ模擬装置 TPD-SheetIV における非接触プラズマ形成中の原子分子過程に関する研究
- 核融合炉周辺プラズマに適用可能なサーマルプローブ計測法の開発

連絡先など

居室、	メールアドレス 、	URL
C14-213,	matsu@me.osakafu-u.ac.jp,	www.plasma.riast.osakafu-u.ac.jp/index.htm

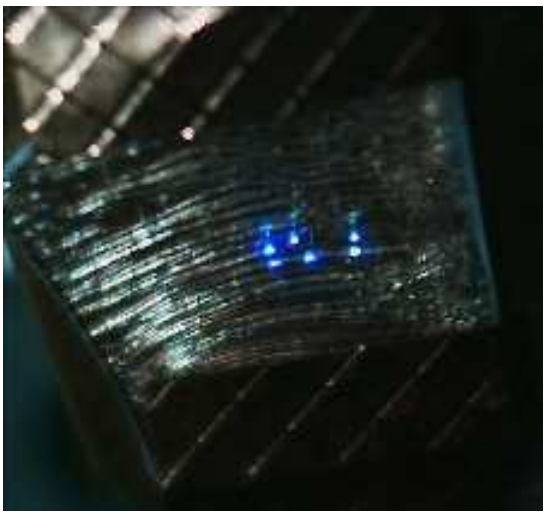
教員名: 宮丸 広幸（みやまる　ひろゆき)[教授]

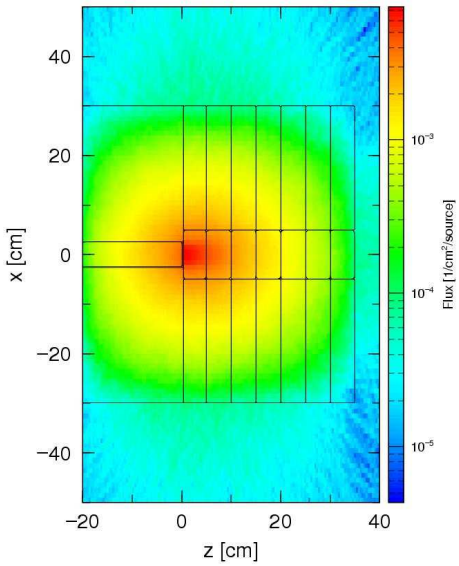
所属研究室:　環境計測科学研究室

担当講義:　物理学、放射線計測学特論、等

研究内容

私たちのグループでは放射線によるがん治療や原子力安全など、現代社会における様々な放射線計測への要求に柔軟に応えるため、先進デバイスを融合させた新しい放射線検出器の開発を行っています。特に、新しい測定法の創出やデザインの構築にコンピュータシミュレーションを積極的に活用しています。また製作した検出器は、本学にしかない放射線場を活用して実験を行っています。放射線を測定することから、くらしを豊かにすることを目指しています。私たちのグループでは実験、計算のどちらでも広く興味がある学生を募集しています。





左: 1 MeV 陽子ビームによる発光　　右:　がん治療用放射線場のシミュレーション計算

研究テーマ例

- 先進デバイスを融合させた独創的な放射線検出器の研究開発
- モンテカルロシミュレーション計算による放射線線量場評価
- イオン加速器を用いた極微量元素分析法の高度化研究
- ベイズ推定法を用いた新しいスペクトル解析法の研究

連絡先など

電話番号: 072-254-9850

メールアドレス: miyamaru@riast.osakafu-u.ac.jp

Web Site:　http://www2.riast.osakafu-u.ac.jp/miyamaru/

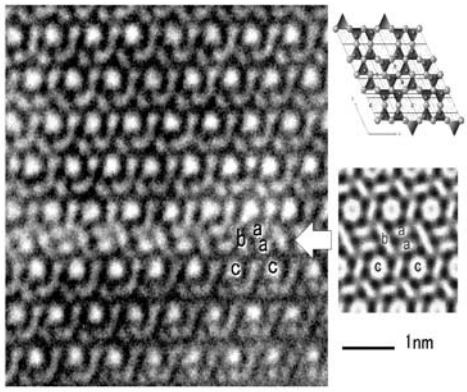
教員名:　秋吉 優史（あきよし まさふみ）[准教授]

所属研究室: 放射線安全管理学研究室

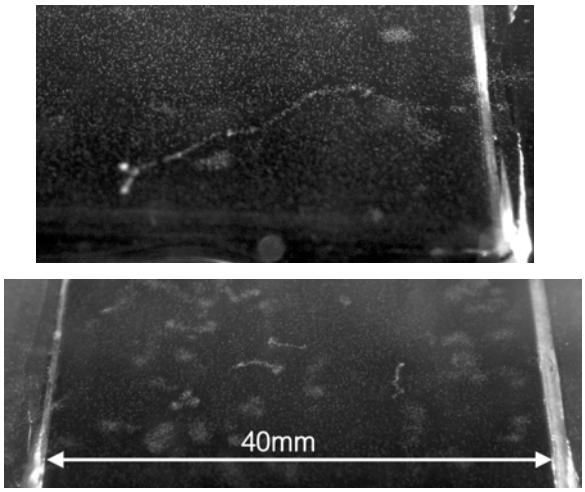
担当講義：最新放射線安全管理学特論、放射線化学・バイオ応用理工学特論、量子放射線の世界、初年次ゼミ

研究内容

セラミックス材料などに対する照射欠陥挙動評価を中心に研究を行っています。キーワードとしては、「核融合炉材料、格子欠陥、照射時熱物性評価、加速器による材料照射、放射線計測、陽電子消滅測定」が挙げられます。さらに近年は放射線教育に力を入れており、ペルチェ冷却式霧箱などの放射線教育コンテンツ開発、普及と、クルックス管からの低エネルギーX 線の安全取扱ガイドライン策定を日本放射線安全管理学会と日本保健物理学会合同の委員会を立ち上げて実施しています。



中性子重照射した β-Si_3N_4 セラミックス中に導入された格子欠陥とその構造解析結果



ペルチェ冷却式高性能霧箱で観察した β 線（上）とクルックス管からの 20keV X 線からの光電子（下）

研究テーマ例

- 微小試験片一枚での陽電子消滅測定法の開発
- 微小試験片を用いた熱拡散率測定法の開発
- 核融合炉候補材料のセラミックス、タングステン試料の欠陥導入状態評価
- クルックス管からの低エネルギーX 線評価手法の開発と、X 線を活用した放射線教育コンテンツの開発
- 塩化マグネシウムによる寒剤を用いた普及型霧箱の開発

連絡先など

居室	電話番号	メールアドレス
C14 棟 314	072-2544-9852	akiyoshi@riast.osakafu-u.ac.jp

Web Site：http://bigbird.riast.osakafu-u.ac.jp/~akiyoshi/Works

教員名: 田中 良晴 （たなか　よしはる）[准教授]

所属研究室: 量子線化学生物学研究室

担当講義：放射線医学･防護学特論、放射線化学･バイオ応用理工学特論、量子放射線の世界

研究内容

最近、医療被曝や原発事故などで話題になっている低線量放射線の影響に関しては、悪い影響、良い影響の両方があり、単に高低線量放射線の小型や弱いものではないことが、ヒトを始め種々の生物で、明らかになっている。私たちは、低線量放射線の DNA（特に遺伝子）、RNA、タンパク質への影響（特に傷害や修復に関する遺伝子への影響）について研究を行っています。

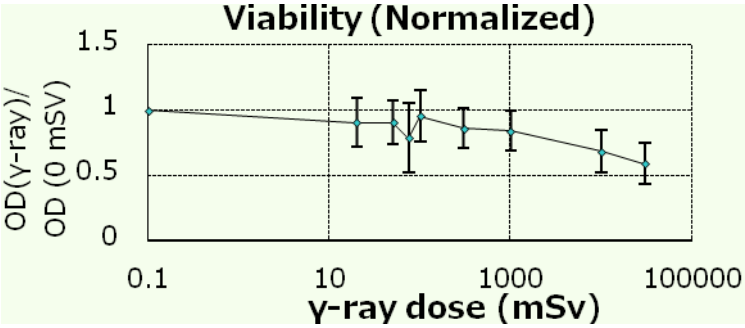


図 ： ヒト細胞への放射線の有害性の測定　種々の線量のγ線を照射した結果 75 mSv で放射線超感受性[HRS]が見られた

研究テーマ

- ヒト線維芽細胞にコバルト 60 からのγ線を照射し、低線量放射線の各種遺伝子への影響および各種タンパク質の発現への影響を解析。
- キイロショウジョウバエ幼虫にコバルト 60 からのγ線を照射し、低線量放射線の各種遺伝子（多翅毛[mwh]遺伝子、DNA 修復遺伝子など）への影響を次世代シーケンス技術を用いて解析。

連絡先など

居室	電話番号	メールアドレス
B3 棟 5F 520 号室	072-254-9750	yoshitan@las.osakafu-u.ac.jp

Web Site：http://www.riast.osakafu-u.ac.jp/~yoshitan/

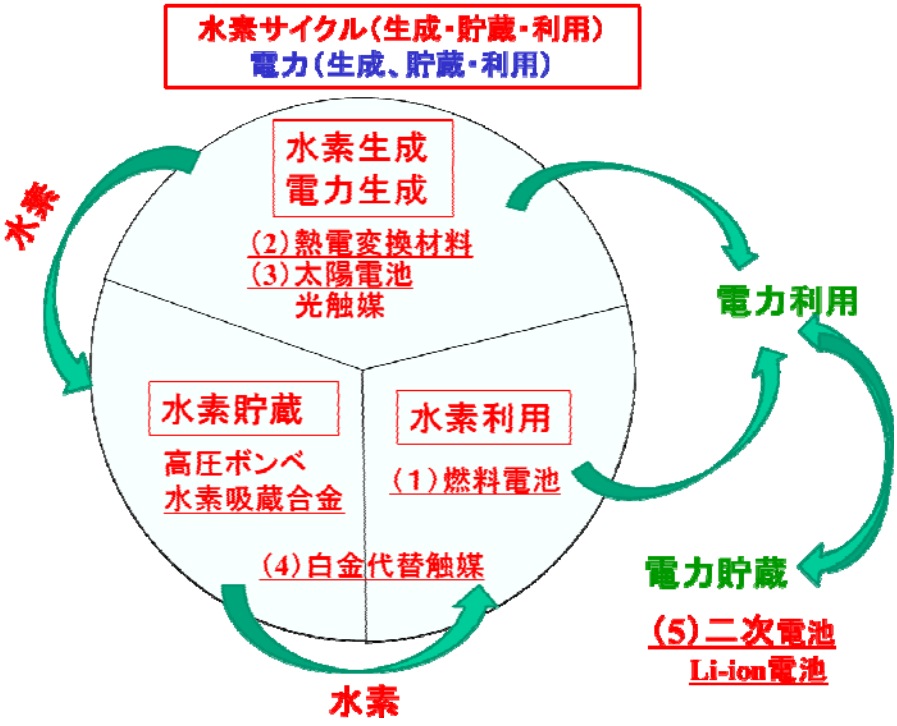
教員名: 津久井　茂樹（つくい　しげき）[准教授]

所属研究室:　量子線材料科学研究室

担当講義：量子科学物性特論、物理化学序論、初年次ゼミナール、化学実験

研究内容

化石燃料を使わない社会に向けて、再生可能エネルギーの中の太陽電池、熱電変換材料等の新規材料の開発と性能の向上を図ります。最終的には、水素社会に向けて、①水素製造において高性能の太陽電池や熱電変換材料を利用し、②製造した水素の貯蔵に水素吸蔵合金を利用、③吸蔵した水素の利用に水素吸蔵合金を利用し、水素社会を目指します。また、熱電変換材料は、発電に利用するだけで無く、小型エアコンや、高機能赤外線センサーにも応用できます。



研究テーマ例

- 小型高出力の燃料電池の開発
- 高機能な赤外線センサーの開発
- 高出力熱発電素子の開発
- 軽量な水素吸蔵合金の作製
- 安価で高性能な太陽電池の開発

連絡先など

居室	電話番号	メールアドレス
C15 棟　104 室	072-254-98165	tsukui@chemeng.osakafu-u.ac.jp

Web Site：作成中

教員名: 堀　史説　（ほり ふみのぶ）[准教授]

所属研究室:　量子ナノ材料科学研究室

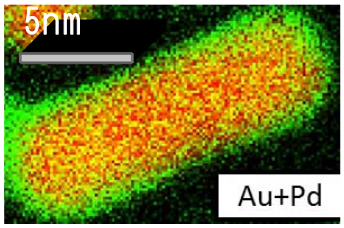
（工学域マテリアル工学課程兼任）

担当講義：物質量子論、マテリアル工学英語演習、Advanced Materials Science、格子欠陥学特論、最新量子放射線機器工学特論、マテリアル工学実験Ⅰ, Ⅲ、量子放射線の世界

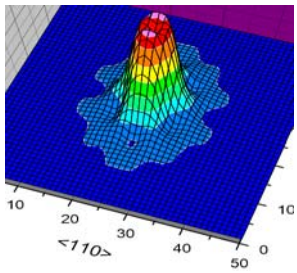
研究内容

X 線やガンマ線、イオンや電子、陽電子などの高エネルギービームを材料にあてると、その特殊な反応場により、材料が普通持たないような性質や機能を付与したり、ナノ微粒子と呼ばれる構造体を形や大きさに加え構造まで制御して作成することができます。一方、様々な照射での物質との相互作用を利用すると物質中の原子レベルでの構造や原子、電子状態を分析・評価することもできます。このように、新しい機能性材料の創成、改質、評価技術の開発に繋がる研究を行っています。

大型放射光施設にて開発した高速陽電子発生装置



γ線で水中合成した Au-Pd のナノロッド



化合物合金中の欠陥に捕獲された水素での陽電子分布計算

研究テーマ例

- **高エネルギー粒子線照射による化合物合金の欠陥制御と新規水素貯蔵機能開発**
- **バルク金属ガラスの熱的変化と機械的特性の基礎研究**
- **アモルファス合金の粒子線照射効果と特性改質による機能性材料開発**
- **蓄積リング電子を用いた LCS γ線−対生成陽電子による欠陥分析システムの開発**
- **照射反応場（γ線、超音波など）を用いた機能性ナノ粒子合成と構造特性評価**
- **無機化合物への高速イオン照射によるナノ析出制御による磁性等機能性付与**
- **半導体シリコン中の微細欠陥と半導体特性に関する研究**

所属学会：日本物理学会、日本金属学会、応用物理学会、ナノ学会、陽電子科学研究会、非破壊検査協会、アメリカ材料科学会

連絡先など

居室	電話番号	メールアドレス
C14 棟 312 室、B5 棟 2B-38	072-254-9812	horif@mtr.osakafu-u.ac.jp

Web Site：http://www.riast.osakafu-u.ac.jp/~sentan4/home.html

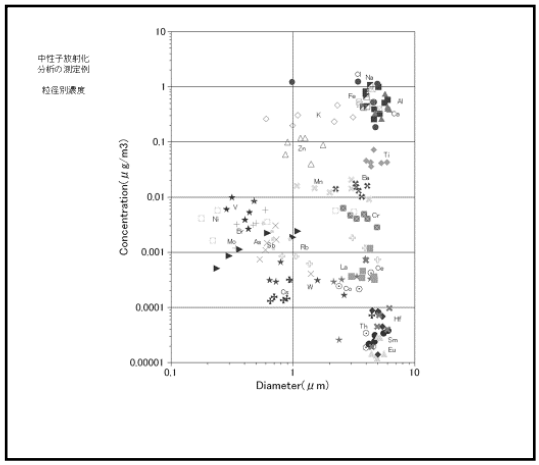
教員名: 伊藤憲男（いとうのりお）[助教]

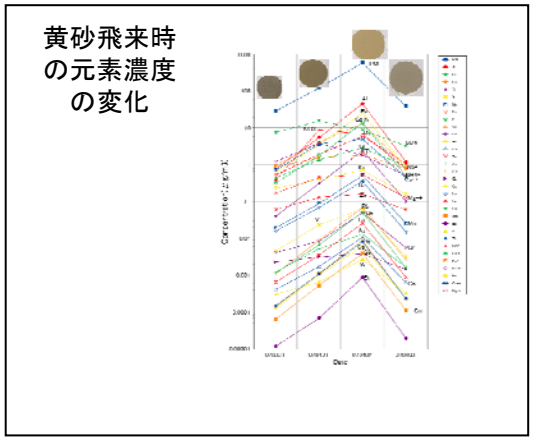
所属研究室:　環境計測科学研究室

担当講義：量子放射線の世界

研究内容

大気エアロゾルの観測をしながら大気環境科学の研究をおこなっています。大気エアロゾルは、地球上のあらゆる所に浮遊している粒子で、気候、我々の健康に大きくかかわっています。最近注目されている $PM_{2.5}$ は、粒径が 2.5μm 以下の粒子で健康影響が懸念されています。$PM_{2.5}$ については 20 年前から注目して、環境省調査に協力し組成成分と発生源寄与を明らかにしました。現在も観測継続中です。中性子放射化分析法と蛍光エックス線分析法で金属成分の分析を行っています。





研究テーマ例

- 粒径別大気エアロゾルの長期観測
- イオン成分の長期観測
- 環境放射能測定

連絡先など

居室	電話番号	メールアドレス
C9 棟	072-254-9813	ito_no@riast.osakafu-u.ac.jp

Web Site：

教員名: 清田 俊治 （きよだ　しゅんじ）[助教]

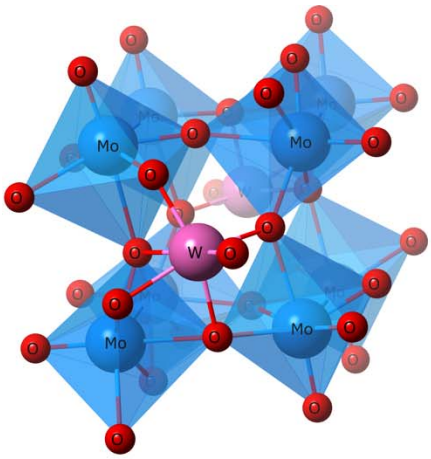
所属研究室:　量子線化学生物学

担当講義：量子放射線の世界(学士課程分担) 、物理学実験(学士課程分担)

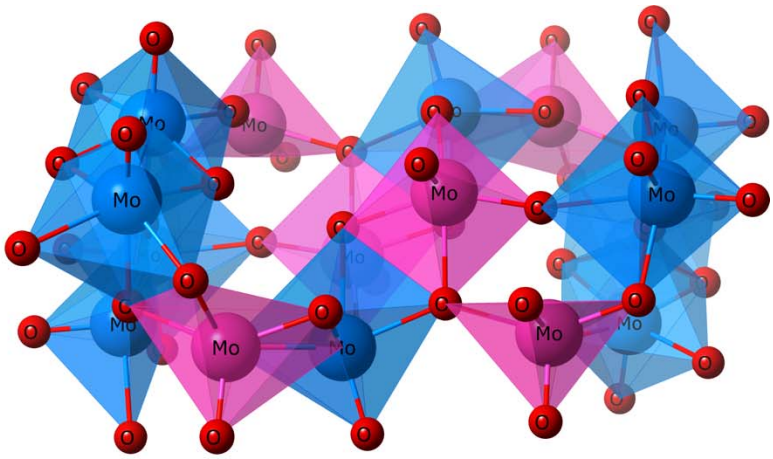
研究内容

金属−金属結合を持ち、適当な金属の組み合わせと配列から成る混合金属クラスターや、混合原子価金属クラスターの合成について研究しています。これらは多中心の活性点をもっているので特異な触媒として働く可能性があり、単核錯体に比べて飛躍的な選択性の向上や、質的に全く異なる新規な反応の開発が期待されています。

また、必須金属である亜鉛や銅の代謝や、有害金属であるカドミウムや水銀の毒性軽減に関わっていると考えられているメタロチオネインの放射線防護作用について研究を始める予定です。



酸素架橋モリブデン-タングステン混合金属クラスター



酸素架橋モリブデン16核混合原子価クラスター

研究テーマ例

- 酸素架橋モリブデン−タングステン多核錯体の合成
- 酸素架橋混合原子価多核錯体の合成
- 酵母の放射線曝露による細胞内酸化応答に対するメタロチオネインの機能

連絡先など

居室	電話番号	メールアドレス
C11 棟植物準備室	072-254-9823	kiyoda@riast.osakafu-u.ac.jp