



理工情報研究室ローテーション 2023 年度



研究室紹介



理工情報系オーナー大学院プログラム



目 次

01.電子情報ユニット

https://www.sth.osaka-u.ac.jp/unit_de.html..... 7

追加研究室がある場合は HP で随時更新



教員名 50 音順(敬称略)

阿部 真之・基礎工学研究科「走査型トンネル顕微鏡による表面解析」もしくは 「高速原子間力顕微鏡による生体分子の動態解析」.....	9
家 裕隆・産業科学研究所 「有機半導体材料の分子設計、有機合成、基礎物性、および、素子機能評価」.....	10
大岩 顕・産業科学研究所「量子ドットと単一電荷計による量子伝導計測」.....	11
大須賀 公一・工学研究科「知の源泉を探る動的システム制御学」.....	13
尾方 成信・基礎工学研究科「材料の原子シミュレーション」.....	14
片山 竜二・工学研究科「有機金属気相成長を用いた InGa _N マイクロ LED の作製」.....	15
駒谷 和範・産業科学研究所「人工知能・機械学習技術に基づく音声言語情報処理」.....	16
櫻井 保志・産業科学研究所「時系列ビッグデータ解析とその応用」.....	17
眞田 篤志・基礎工学研究科「偏微分方程式と数値シミュレーション」.....	18
関谷 毅・産業科学研究所「フレキシブルエレクトロニクスの研究開発」.....	19
関野 徹・産業科学研究所「ナノハイブリッド構造マテリアルによる光物理化学機能」.....	20
伊達 進・サイバーメディアセンター 「スーパーコンピューティングシステム応用あるいは基盤技術に関する研究」.....	21
田中 秀和・産業科学研究所 「エピタキシャル機能性酸化物薄膜の作製と相変化抵抗スイッチングデバイスの機能評価」.....	22
千葉 大地・産業科学研究所「スピントロニクスデバイスに関する研究」.....	24
永妻 忠夫・基礎工学研究科「テラヘルツデバイスとその応用」.....	25
中村 芳明・基礎工学研究科「熱電・熱制御材料薄膜の作製と物性評価」.....	26
能木 雅也・産業科学研究所(工学研究科)「透明な紙の作製と機能・用途考察」.....	28
波多野 恭弘・理学研究科「非平衡統計力学、情報熱力学」.....	29
浜屋 宏平・基礎工学研究科「スピンデバイス用機能性単結晶薄膜の作製/微細加工と物性評価」.....	30

藤井 啓祐・基礎工学研究科

「量子コンピューティングの物性物理・量子化学計算・機械学習への応用」…………… 31

降旗 大介・情報科学研究科(サイバーメディアセンター)

「数値解析・モデリング等の応用数学的解析」…………… 32

八木 康史・産業科学研究所「コンピュータービジョン」…………… 33

山田 裕貴・産業科学研究所(工学研究科)「エネルギー変換・貯蔵デバイスの作製と評価」…………… 34

山本 俊・基礎工学研究科「量子相関をもつ光子対の生成、操作および観測」…………… 35

鷲尾 隆・産業科学研究所「機械学習・深層学習, データマイニングの基礎知識の習得」…………… 36

和田 成生・基礎工学研究科「生体イメージベーストシミュレーションの基礎」…………… 37

02.生命科学ユニット

https://www.sth.osaka-u.ac.jp/unit_se.html…………… 39

追加研究室がある場合は HP で随時更新



教員名 50 音順(敬称略)

石谷 太・微生物病研究所「小型魚類を用いた発生・老化生物学研究」…………… 41

石原 直忠・理学研究科「哺乳動物細胞のミトコンドリアの観察」…………… 42

内山 進・工学研究科「抗体医薬やウイルスベクターの物理化学分析」…………… 43

大岡 宏造・理学研究科「光合成反応によるエネルギー変換機構」…………… 44

大政 健史・工学研究科

「Biochemical engineering for cell and microbial applications」…………… 45

岡田 眞里子・理学研究科(蛋白質研究所)

「新たな発見を導く生命データの情報学的解析の基礎」…………… 46

小布施 力史・理学研究科「ヒト細胞におけるクロマチン関連因子の機能解析」…………… 47

柿本 辰男・理学研究科「植物の成長のしくみ」…………… 48

加藤 貴之・蛋白質研究所「クライオ電子顕微鏡でタンパク質の立体構造を解き明かす」…………… 49

紀ノ岡 正博・工学研究科「ヒト細胞培養技術と細胞製造性についての理解」…………… 50

久保田 弓子・理学研究科「アフリカツメガエル無細胞複製系での誘導的タンパク質分解系の開発」…………… 51

栗栖 源嗣・蛋白質研究所「タンパク質の構造解析」…………… 52

黒田 俊一(2023 年度は実施しない)

昆 隆英・理学研究科「タンパク質分子を視る」…………… 53

志賀 向子・理学研究科「昆虫の概日リズムの解析」…………… 54

篠原 彰・理学研究科(蛋白質研究所)

「生殖細胞におけるゲノムの安定化のメカニズム・不安定化の分子病態の解明」…………… 55

鈴木 孝禎・産業科学研究所「エピジェネティクスを標的とした創薬化学研究」…………… 56

高尾 敏文・蛋白質研究所「免疫化学的分子解析の実際」…………… 57

高木 淳一・理学研究科(蛋白質研究所)「生物医薬となる抗体の組み換え発現と分析」…………… 58

谷口 正輝・産業科学研究所「ナノポアによる1個の細胞・細菌・ウイルスの検出」…………… 59

中井 正人・理学研究科(蛋白質研究所)

「モデル植物シロイヌナズナを用いた葉緑体蛋白質の機能解明」…………… 60

永井 健治・産業科学研究所

「発光性タンパク質を使ったバイオイメーキング / バイオセンシング」…………… 61

中川 敦史・蛋白質研究所「蛋白質の立体構造解析」…………… 62

中川 拓郎・理学研究科「分裂酵母を用いた染色体の安定維持機構の研究」…………… 64

中谷 和彦・理学研究科(産業科学研究所)

「RNA と相互作用する低分子の設計・合成・探索・利用」…………… 65

原田 慶恵・蛋白質研究所「細胞内のナノ領域の環境を計測する」…………… 66

足田 貴俊・蛋白質研究所「モデルマウスを用いた高次脳機能の神経回路機構の研究」…………… 67

深瀬 浩一・理学研究科

「天然物有機化学-糖鎖の免疫機能研究ならびに核医学治療薬開発研究-」…………… 68

福崎 英一郎・工学研究科生物工学専攻「メタボローム解析の理解」…………… 69

藤山 和仁・生物工学国際交流センター「微生物由来糖転移酵素の解析と利用」…………… 71

古川 貴久・蛋白質研究所「マウス発生工学:遺伝子組換えマウスの作製」…………… 72

古屋 秀隆・理学研究科「無脊椎動物の体制と多様性」…………… 73

北條 裕信・蛋白質研究所「環状ペプチドの合成と構造評価」…………… 74

本田 孝祐・生物工学国際交流センター「微生物機能を活用した化学品製造に関する研究」…………… 75

松野 健治・理学研究科「ショウジョウバエを用いた細胞シグナルの研究」…………… 77

水口 賢司・蛋白質研究所「大規模生命医科学データからの知識発見」…………… 78

村中 俊哉・工学研究科

「ゲノム・トランスクリプトーム情報解析による漢方薬成分生合成遺伝子の探索と機能解析」…………… 79

渡邊 肇・工学研究科「環境変化に対する遺伝子応答」…………… 81

03.フォトリクスユニット

https://www.sth.osaka-u.ac.jp/unit_pho.html 83

追加研究室がある場合は HP で随時更新

指導教員とローテーション先教員間で事前調整を行ってください



教員名 50 音順(敬称略)

石原 一・基礎工学研究科「微視的光学応答理論によるナノ光機能の探求」.....	85
小川 哲生・理学研究科「非平衡量子系の理論的研究」.....	86
片山 竜二・工学研究科「有機金属気相成長を用いた InGaN マイクロ LED の作製」.....	87
蔵満 康浩・工学研究科「高出力・高強度レーザーを用いた極限プラズマの研究」.....	88
猿倉 信彦・レーザー科学研究所「分光技術の文化財分析への応用」.....	89
重森 啓介・レーザー科学研究所「パワーレーザーを用いた高エネルギー密度科学とその応用」.....	90
菅原 康弘・工学研究科	
「光誘起力顕微鏡によるナノスケールの表面構造と光学特性に関する研究」.....	91
千徳 靖彦・レーザー科学研究所(理学研究科)「数値計算・プラズマシミュレーション基礎の習得」...	92
高原 淳一・工学研究科「メタサーフェス入門」.....	93
塚本 雅裕・接合科学研究所「高出力レーザーによる金属の積層造形」.....	94
斗内 政吉・レーザー科学研究所	
「テラヘルツ時間領域分光法による電子材料のテラヘルツ帯複素屈折率の計測」.....	95
中田芳樹・レーザー科学研究所(工学研究科)	
「レーザー光源取り扱いの初歩とナノマテリアル作製実験」.....	96
福田 光宏・核物理研究センター「基礎科学を支え、社会に役立つ革新的な加速器の開発研究」.....	97
藤岡 慎介・レーザー科学研究所(理学研究科)	
「パワーレーザーを用いた高エネルギー密度科学に関する研究」.....	98
藤田 克昌・工学研究科「レーザー顕微鏡の開発と生体試料観察への応用に関する研究」.....	99
藤原 康文・工学研究科「希土類添加半導体の結晶成長と光デバイス物性」.....	100
丸田 章博・工学研究科「光ファイバ伝送実験における光信号品質の評価法」.....	101
丸山 美帆子・工学研究科「結晶の成長・溶解をリアルタイムに観察してみよう」.....	102
村上 匡且・レーザー科学研究所(工学研究科)	
「レーザープラズマ物理の理論・シミュレーション解析の実践」.....	103
森 勇介・工学研究科「非線形光学結晶を用いた波長変換の理論と実践」.....	104
森川 良忠・工学研究科	
「第一原理計算によるナノスケール・シミュレーションとマテリアル・デザイン」.....	105
山本 俊・基礎工学研究科「量子相関をもつ光子対の生成、操作および観測」.....	106
吉川 洋史・工学研究科	
「レーザー操作・レーザー計測技術を駆使した材料開発または生命科学研究」.....	107

吉村 政志・レーザー科学研究所(工学研究科)

「テラヘルツ時間領域分光法を用いた物性計測の実践」…………… 108

04.基礎物理宇宙ユニット

https://www.sth.osaka-u.ac.jp/unit_ki.html…………… 109

追加研究室がある場合は HP で随時更新



教員名 50 音順(敬称略)

青木 正治・理学研究科「放射線検出器と素粒子物理学の実験」…………… 111

浅川 正之・理学研究科「高エネルギーハドロン物理学とクォークグルーオンプラズマ」…………… 112

大野木 哲也・理学研究科(理学研究科兼村研究室と合同実施)「場の量子論入門」…………… 113

兼村 晋哉・理学研究科(理学研究科大野木研究室と合同実施)「場の量子論入門」…………… 113

川畑 貴裕・理学研究科「放射線検出器の開発とこれを用いた原子核物理学実験」…………… 114

菊池 誠・サイバーメディアセンター「相転移の計算物理学」…………… 115

千徳 靖彦・レーザー科学研究所(理学研究科)

「数値計算・プラズマシミュレーション基礎の習得」…………… 116

民井 淳・核物理研究センター「原子核の世界から宇宙を調べる実験・検出器の開発」…………… 117

野海 博之・核物理研究センター「一千億分の一秒を測定する RPC 検出器の製作と試験」…………… 118

福田 光宏・核物理研究センター「基礎科学を支え、社会に役立つ革新的な加速器の開発研究」…………… 119

藤岡 慎介・レーザー科学研究所(理学研究科)

「パワーレーザーを用いた高エネルギー密度科学に関する研究」…………… 120

保坂 淳・核物理研究センター「クォーク、ハドロン、原子核の相互作用」…………… 121

05.環境材料デザインユニット

https://www.sth.osaka-u.ac.jp/unit_ka.html…………… 123

研究室紹介はありません。

研究室の研究内容は、上記サイトから確認してください。

指導教員とローテーション先教員間で事前調整を行ってください



06. 社会デザインユニット

https://www.sth.osaka-u.ac.jp/unit_sha.html 125

追加研究室がある場合は HP で随時更新。



工学研究科地球総合工学専攻船舶知能化領域「先端数理手法の船舶運動学への応用」..... 127

工学研究科地球総合工学専攻海洋材料生産工学領域「船舶海洋構造物の長期耐久性評価」..... 129

工学研究科地球総合工学専攻社会基盤設計学領域

「コンクリート構造物の非破壊評価と維持管理」..... 130

工学研究科地球総合工学専攻国土開発保全工学領域(海洋工学研究室)

「沿岸域の防災・利用・環境保全について考える」..... 131

工学研究科地球総合工学専攻交通・地域計画学領域「空間データを用いた人口動態の解析」..... 132

工学研究科地球総合工学専攻建築地震地盤学領域「震源の物理と地震動の伝播」..... 133

工学研究科地球総合工学専攻鉄骨系構造学領域

「建築鋼構造接合部の力学性状に関する塑性解析と FEA による検討」..... 134

工学研究科地球総合工学専攻建築・都市計画論領域

「集落・都市のコンテクスチャルデザイン実践」..... 135

工学研究科環境エネルギー工学専攻共生環境評価領域「CFD による室内環境評価」..... 137

情報科学研究科情報ネットワーク学専攻山口研究室「空間センシング入門」..... 139

接合科学研究所接合構造化解析学分野「接合構造挙動の数値解析」..... 140

07. 物質科学ユニット

<https://www.msc.osaka-u.ac.jp/laboratory-rotation/> 141

リーディング大学院プログラム「インタラクティブ物質科学・カデットプログラム」

研究室ローテーション紹介サイトから確認してください。

(この冊子には紹介原稿を掲載していません)



01. 電子情報ユニット



https://www.sth.osaka-u.ac.jp/unit_de.html

理工情報研究室ローテーション
基礎工学研究科システム創成専攻 阿部研究室
「走査型トンネル顕微鏡による表面解析」
もしくは「高速原子間力顕微鏡による生体分子の動態解析」

【受入期間】12週間(応相談)

【目的と達成目標】

走査型トンネル顕微鏡 (STM) は原子レベルで試料表面の電子状態や構造を観察できる装置である。個々の原子や分子の電子物性がわかるという利点がある反面オペレーションも難しく、習得するには労力と時間がかかる。また、実際に測定する試料に関しては、原子レベルで平坦な試料の実現が難しく、試料作製条件を見出すには経験とノウハウを必要とする。本研究室ローテーションでは、自身のテーマに沿った試料を原子レベルで STM 測定し実験データを取得することを目的とする。さらに、低速電子線回折 (LEED) および反射高速電子線回折 (RHEED) での解析もあわせて行う。

高速原子間力顕微鏡 (高速 AFM) はナノメートルレベルで試料表面の構造を観察できる装置である。特に個々の分子の動態過程がわかるという利点がある反面オペレーションも難しく、習得するには労力と時間がかかる。また、実際に測定する試料に関しては、高い純度が求められ、基板への吸着条件など試料観察条件を見出すには経験とノウハウを必要とする。本研究室ローテーションでは、自身のテーマに沿った試料をナノレベルで高速 AFM 測定し実験データを取得することを目的とする。さらに、得られたナノ動態過程の解析もあわせて行う。

【開講時期】 具体的な時期は相談して決める。

【スケジュール】 週ごとに記載することが望ましい。

第1月 装置の取り扱いと測定試料作製条件の検討

第2月 STM および高速 AFM, RHEED, LEED, による表面解析

第3月 解析およびレポート作成

【毎週のスケジュール】 具体的なスケジュールは相談して決める。

【研究室見学可能時期】 随時(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】基礎工学研究科・附属極限科学センター・教授 阿部真之

内線6674、E-mail: abe@stec.es.osaka-u.ac.jp

【研究室 HP】<http://www.ae.stec.es.osaka-u.ac.jp/>

理工情報研究室ローテーション 産業科学研究所 家研究室

「有機半導体材料の分子設計、有機合成、基礎物性、および、素子機能評価」

【受入期間】12週間

【目的と達成目標】

当研究室では、有機物質の機能を分子のレベルで理解し制御することで電子・光機能を有する有機化合物の開発、および、有機・分子エレクトロニクス等への応用研究を行っています。本研究ローテーションでは、理論計算による分子設計と多段階の有機合成を駆使して、拡張 π 共役系に基づく有機半導体材料を創出し、分子構造と基礎物性を分光学的測定、電気化学的測定等で明らかにします。さらに有機電界効果トランジスタや有機薄膜太陽電池としての素子特性や機構解明までの一貫した研究を行います。



【開講時期】6月～10月までの間の3ヶ月間（時期は相談により決定）。

【スケジュール】

- 1) 理論計算による分子設計（第1週）
- 2) 有機合成の安全教育と練習実験（第2週）
- 3) 有機半導体材料の有機合成（第3週～第8週）
- 4) 分子構造と基礎物性の評価（第9, 10週）
- 5) 素子特性評価と考察（第11, 12週）

【毎週のスケジュール】（7時間／日×3日＝21時間）

午前9時半から夕方5時までをコアタイムとしています。週1回（曜日と時間は年度初めに決定）、研究室の報告会に参加し、研究室メンバーと結果に関して議論を行う。

【研究室見学可能時期】4月2日から4月末まで。見学希望者は事前に家までご連絡ください。

【連絡先】産業科学研究所（F-514号室） 教授 家 裕隆

Tel: 06-6879-8475, E-mail yutakaie@sanken.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<https://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/omm/>

理工情報研究室ローテーション 産業科学研究所 大岩研究室 「量子ドットと単一電荷計による量子伝導計測」

【受入期間】 6～12 週間 (要相談)

【目的と達成目標】

半導体中の電子スピンは、固体中の量子状態操作やもつれ相関の研究などの機会を提供する点で魅力的な舞台である。特に最近では量子計算機への応用研究の進展に伴い、量子ドット中のたった 1 個の電子のスピンを実時間で検出するという究極的な単一電子電荷計技術が確立している。この手法は量子ドットの近くに量子ポイントコンタクトと呼ばれる 1 次元伝導チャンネルを設けることで、電子の出入りによる量子ドット中の電子数変化を、量子ポイントコンタクトの電流で計測するというものである。そこで本研究室ローテーションでは、まずゼロ次元系である量子ドットや 1 次元系である量子ポイントコンタクトなどの基礎物理と背景にある単一電子スピン検出について学習し、その上で基本的な半導体微細加工方法を習得する。その上で、量子ポイントコンタクトの電気伝導測定を行う。量子ドットの単一電荷測定にも挑戦する。

【開講時期】 2022 年 6 月から 2023 年 3 月 (具体的な時期は相談して決める)

【スケジュール】 (12 週間の場合)

- 1) 量子ドットと量子ポイントコンタクトの基礎(第1～2週)
単一電子スピン計測への応用について
- 2) 半導体微細加工技術の習得Ⅰ(第2～3週)
化学薬品の取り扱いとフォトリソグラフィ
- 3) 半導体微細加工技術の習得Ⅱ(第4～7週)
電子線描画と金属膜蒸着
- 4) 低温電気伝導測定Ⅰ(第8～9週)
寒剤の扱い方と冷凍機の運転。量子ポイントコンタクトの測定
- 5) 低温電気伝導測定Ⅱ(第10～12週)
量子ドットの測定と単一電荷検出

【毎週のスケジュール】(4 時間/日×5 日=20 時間)

週 1 回(曜日と時間は年度初めに決定)、研究室の文献会に参加し、研究室メンバーと議論を行う。他の時間は、上記のスケジュールに従い、理論の学習と実験技術の習得と実験を行う。コロナの状況を鑑みて大阪大学活動基準に則って、オンラインも活用して実施します。

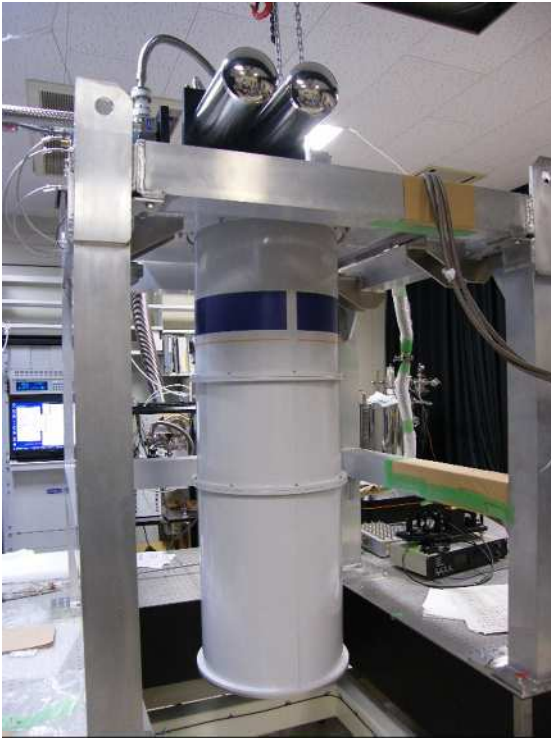
【研究室見学可能時期】4月中旬から4月末まで。

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

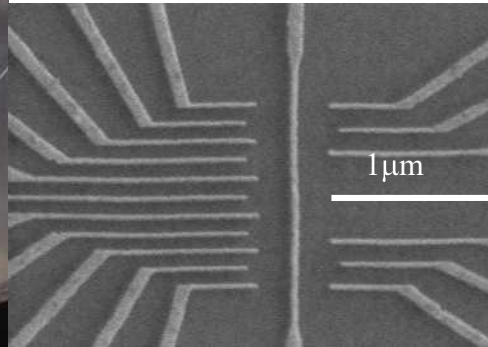
【連絡先】産業科学研究所・教授・大岩 顕

内線 8405、E-mail: oiwa@sanken.osaka-u.ac.jp

【研究室 HP】 <https://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/qse/>



(左) 低温実験装置



(右) 五重量子ドットと電荷計

理工情報研究室ローテーション

工学研究科 機械工学専攻 大須賀・杉本研究室

「知の源泉を探る動的システム制御学」

【受入期間】9週間(希望があれば相談に応じます)

【目的と達成目標】

例えば生物など、「うまく動いている何か」をみた時、「どうやってこんなにうまく動いているんだろう?」と思うことがあります。そんなとき私たちはそのモノに「知能」を感じているのだと思います。ではその知能はどこから生まれているのでしょうか? 脳あるいはコンピュータでしょうか? いやいや、どうもそうとも言えなさそうです。本テーマでは、「知能はどこから生まれるのか?」を「制御学の視座(観点)」からみて、そこに見出される知能のカラクリを明らかにして「知の源泉に対する仮説」を考えてみましょう。そして、その仮説に従って動く人工物を造って、そんなことがあり得るのか、ということを検証してみましょう。



【開講時期】5月～9月(具体的な時期は相談して決める)

【スケジュール】

- 1) 制御学とは?(2週間)
- 2) 生き物の知能はどこから生まれるのか?(2週間)
- 3) 陰陽制御とは?(2週間)
- 4) 明示的な知能を持たない知的な人工物を生み出すには?(2週間)
- 5) 報告書などの制作

【毎週のスケジュール】(4時間/日 × 5日 = 20時間)

基本的には、研究室全体で行うセミナーに参加し他の学生の発表を聴講したり、自身が発表したりする。制御学や現象学などを学び、知の源泉に関するディスカッションを通して具体的な知的人工物を創成する。

【研究室見学可能時期】4月第1週から4月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】工学研究科機械工学専攻・教授・大須賀公一

内線 4878, E-mail :osuka@mech.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<https://www-dsc-mech.eng.osaka-u.ac.jp/>

理工情報研究室ローテーション
基礎工学研究科 機能デザイン領域 尾方研究室
「材料の原子シミュレーション」

【 受 入 期 間 】 6 週間

【目的と達成目標】

分子動力学法やモンテカルロ法をはじめとする原子シミュレーション手法は、材料の様々な特性を原子レベルから理解するために広く用いられている。近年では、汎用プログラムも公開されており、材料の先端研究では、原子スケールの実験観察と並行して実施され、実験観察結果の解釈に用いられることも多い。しかしその一方で、実際に解析をはじめようとすると、解析モデルの構築、計算条件の設定などのモデリングの部分で、経験やノウハウが必要であることに気付く。本研究室ローテーションでは、原子シミュレーション手法で、目的の解析を的確に実施するためのモデリング技術を習得することを目的とする。原子シミュレーション手法としては、第一原理分子動力学計算、古典分子動力学計算、モンテカルロ法、動的モンテカルロ法、反応経路探索法などを対象とする。

達成目標:「材料の原子シミュレーションを的確に実施するためのモデリング技術」が取得できる。

【 開 講 時 期 】 具体的な時期は相談の上決定する。

【 スケジュール 】

- 1)原子シミュレーションについての学習 <第1週、第2週>
- 2)モデリング手法の習得 <第3週、第4週>
- 3)原子シミュレーションの実施とレポート作成 <第5週、第6週>

【毎週のスケジュール】 具体的なスケジュールは相談の上決定する。

【研究室見学可能時期】 随時

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【 連 絡 先 】基礎工学研究科 機能デザイン領域 教授・尾方成信

E-mail: ogata.shigenobu.es@osaka-u.ac.jp

【 研 究 室 H P 】<https://tsme.me.es.osaka-u.ac.jp/jp/>

理工情報研究室ローテーション 工学研究科電気電子情報通信工学専攻 片山竜二研究室 「有機金属気相成長を用いた InGaN マイクロ LED の作製」

【受入期間】9週間(希望があれば相談に応じます)

【目的と達成目標】

マイクロLED ディスプレイは液晶や有機 EL に替わる新しいディスプレイとして期待されているが、素子の微細化には様々な課題がある。InGaN を発光層とした LED は、黄色蛍光体と組み合わせて白色の照明やバックライトに用いられているが、InGaN の混晶組成を制御することで青・緑・赤全ての発光色を実現できるため、マイクロ LED ディスプレイ用光源としての応用が期待されている。本プログラムでは、有機金属気相成長法を用いてサファイア基板上に青色から赤色の InGaN LED 構造をエピタキシャル成長させ、フォトリソグラフィーによりマイクロ LED を作製する。作製したデバイスについて電気特性や光学特性の評価を通じて、マイクロ LED ディスプレイ応用に向けた課題を明らかにする。または、相談に応じて、自身のテーマに沿った試料を持ち込み、デバイスを作製するプログラムも検討する。



【開講時期】5月～10月(具体的な時期は相談)

【スケジュール】

- 1)発光ダイオードの構造と動作原理についての学習<第1週～第2週>
- 2)有機金属気相成長法による GaN 薄膜のヘテロエピタキシャル成長<第3週>
- 3)InGaN 量子井戸の結晶成長と評価<第4週>
- 3)InGaN LED 構造の結晶成長<第5週>
- 4)フォトリソグラフィーによる電極形成<第6週～第7週>
- 5)LED 動作特性の評価と考察<第8週>
- 6)レポート作成<第9週>

【毎週のスケジュール】(6時間/日×5日=30時間)

週1回(金曜午前)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記のスケジュールに基づいて、自ら計画を立てて遂行する。なお、実験スケジュールは実施の1週前にスタッフや研究室の学生と相談し決定する。

【研究室見学可能時期】随時

事前に下記の連絡先までメールで問い合わせてください。

【連絡先】工学研究科電気電子情報通信工学専攻・准教授・谷川 智之

内線7771、E-mail: tanikawa@eei.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<http://www.qoe.eei.eng.osaka-u.ac.jp/index.html>

理工情報研究室ローテーション 産業科学研究所 駒谷研究室 「人工知能・機械学習技術に基づく音声言語情報処理」

【受入期間】9週間～（応相談）

【目的と達成目標】

近年、コンピュータの計算能力やロボットの運動能力は飛躍的に向上している一方で、人間と賢く話すといった知能の部分は未だ発展途上である。機械が人間にとって身近で使いやすい存在となるには、人間が生来備えている音声対話機能が必須である。本研究室では、音響信号処理から社会的インタラクションまでを広く視野に入れ、音声認識技術や自然言語処理技術を用いて人間と対話するシステムの基礎技術を研究している。

この研究ローテーションを履修する学生は、研究室スタッフと相談して決めた人工知能・対話システム・音響信号処理や関連するテーマについて、基礎的な知識、技術、開発手法を習得することを目的とする。



【開講時期】

7月～9月を想定しているが、具体的な期間は応相談

【スケジュール】

研究計画の作成と必要な文献の収集、議論（第1週）

実験（プログラミング）の実施、評価（第2週～）

報告書の作成と発表（最終週）

【毎週のスケジュール】

研究室全体で行うセミナーが開催される週はそれに参加し、他の学生の発表を聴講し議論する。その他の日は、自ら計画を立てて遂行する。必要に応じて研究室スタッフとの打合せを行う。

【研究室見学可能時期】 4月中を想定。下記連絡先までご相談ください。

備考（事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。）

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

受入れ期間については応相談

【連絡先】産業科学研究所・教授・駒谷和範

内線8415、E-mail: komatani@sanken.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<http://www.ei.sanken.osaka-u.ac.jp/>

理工情報研究室ローテーション

産業科学研究所 産業科学 AI センター 櫻井研究室

「 時系列ビッグデータ解析とその応用 」

【 受 入 期 間 】

3 週間

【目的と達成目標】

AI とビッグデータ解析に関する技術について理解する。特に、時系列ビッグデータからの情報抽出やモデル学習、将来予測のための最新技術、アルゴリズムについて学ぶ。また実践を通して理解を深めるため、Web 情報をサンプルとして時系列データ解析の実習を行う。

【 開 講 時 期 】

9 月

【 スケジュール 】

- 1) AI、ビッグデータ解析についての学習
- 2) データ解析実習
(Web 情報に関する時系列解析)
- 3) 結果の考察とレポート作成

【毎週のスケジュール】

8時間／日 × 5日 = 40時間

備考: 研究室全体で行うセミナーを開催する場合には参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】

8 月以降随時

備考: 事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

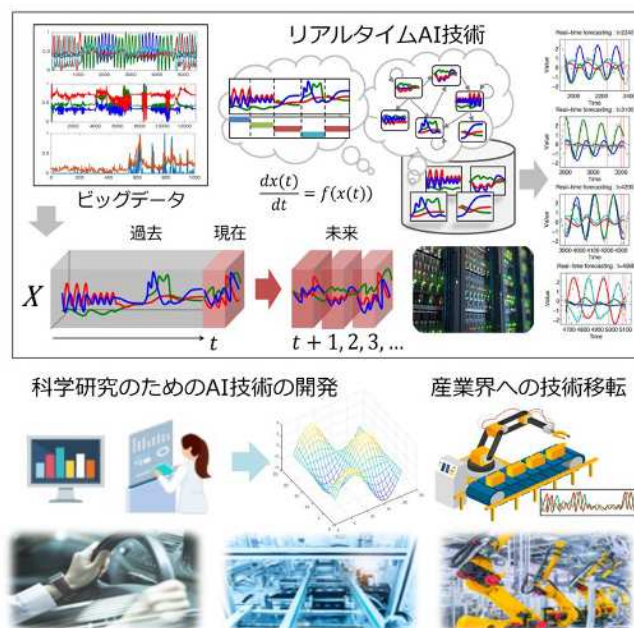
【 連 絡 先 】

産業科学研究所 産業科学 AI センター センター長・教授 櫻井保志

研究室連絡先: 06-6105-6510(内線 6510)、E-Mail: coordinator@dm.sanken.osaka-u.ac.jp

【 研 究 室 HP 】

<https://www.dm.sanken.osaka-u.ac.jp/>



理工情報研究室ローテーション 基礎工学研究科システム創成専攻 真田研究室 「偏微分方程式と数値シミュレーション」

【受入期間】6週間

【目的と達成目標】

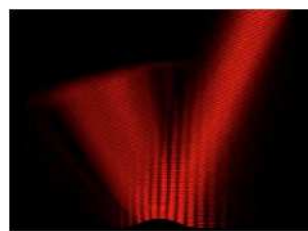
偏微分方程式に境界条件を課し数値的に解くことで、光・電磁波、フォノン、流体などの物理現象を模擬できる。数値シミュレーションは材料設計、特性評価、現象のダイナミクスの解明、現象の理解に重要な役割を担っている。本研究室ローテーションでは、楕円型、放物型、双極型偏微分方程式の非定常解の数値解法を習得することを目的とする。

本研究室ローテーションではマクスウェル方程式を取り上げ、光・電磁波の3次元散乱問題のプログラムを完成させることを目標とする。本コースでは、電磁気学、UNIX環境、C言語、並列化プログラミングの基礎知識を前提とするが、他の物理系や言語への変更については相談に応じるので事前に連絡のこと。

【開講時期】7月～9月(具体的な時期は相談して決める。)

【スケジュール】

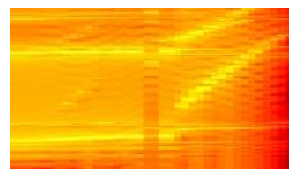
- 1) 物理現象と偏微分方程式 <第1週>
- 2) 双曲型偏微分方程式の時間領域シミュレーション
<第2週～第4週>
- 3) 並列化とビジュアライゼーション <第5週>
- 4) まとめ <第6週>



異方性媒質中の光の散乱



Ge ナノボット中の
フォノン散乱



流体中の弾性波のトポロジカルモード解析

【毎週のスケジュール】(6時間/日×5日 = 30時間)

上記の項目について自ら計画を立てて遂行し、週2回のミーティングで進捗を報告すること。

【研究室見学可能時期】4月第2週から月末まで。

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】基礎工学研究科システム創成専攻・教授・真田篤志

内線6305、E-mail: sanada.atsushi.es@osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<https://www.ec.ee.es.osaka-u.ac.jp/>

理工情報研究室ローテーション

産業科学研究所 先進電子デバイス研究分野 関谷研究室

「フレキシブルエレクトロニクスの研究開発」

【受入期間】 12週間

【目的と達成目標】

デジタル技術は社会の基盤となっており、日常生活のあらゆるシーンで活用されています。その中でも特に大切なのが、半導体をコア技術とするトランジスタです。「電子のスイッチ」としての役割を果たすトランジスタは通常、大型装置を用いたプロセスで作成されるため、容易には作成できません。そこで本科目では、研究室内で短期に、自分自身で作成できる有機トランジスタとそれを用いた有機集積回路の作製に取り組みます。スタートとして、(1) トランジスタの構造と原理、(2) トランジスタと回路の設計、(3) トランジスタと回路の作製、(4) 特性評価、4つのステップによる課題の発掘と最適化の検討。この4項目をサイクルとして、得られた情報をフィードバックしてより良いトランジスタ回路を目指します。基板はすべて有機材料を活用することで、薄く柔らかいフレキシブルエレクトロニクスとなります。履修生は半導体やトランジスタについて理解することを目標として、この半導体デバイスの研究開発サイクルを体験し、新しい電子デバイスの探索に関する方法論を学びます。



プラスチックフィルム上に作る
トランジスタ回路

【開講時期】 7月～9月

【スケジュール】

- 1) 半導体デバイス（主にトランジスタ）に関する基礎的素養の習得（研究室メンバーとの交流）
- 2) 研究テーマの選択と半導体デバイスの作製（設計・作製・評価・考察）の習熟
- 3) 成果のまとめ（学会・論文発表など）

＊順番に実施するのではなく、いくつかのサイクルを平行に進行させる。

【毎週のスケジュール】 テーマにより異なりますので、相談の上、決めてまいります。

【研究室見学可能時期】 4月中旬から5月中旬

【連絡先】 産業科学研究所 先進電子デバイス研究分野・教授 関谷 毅

内線：8400

E-mail：sekitani@sanken.osaka-u.ac.jp

WEB： <https://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/aed/index.html>

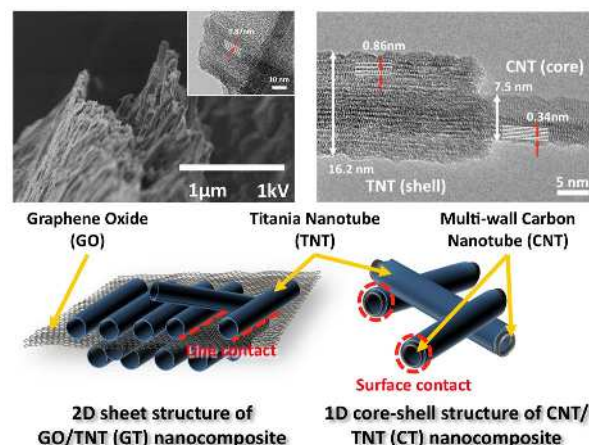
理工情報研究室ローテーション 産業科学研究所 関野研究室

「 ナノハイブリッド構造材料による光物理化学機能 」

【 受 入 期 間 】 6週間 （期間については相談を受けます）

【目的と達成目標】

酸化物半導体はその基礎的な物性を起源として様々な機能が発現する。特に材料構造がナノメートルにある場合、物性-構造相関により通常の材料とは異なる優れた性質を示す。本ローテーションでは、酸化チタン(チタネート)などの材料構造をナノレベルで且つ1次元・2次元など異方構造制御したナノ材料を対象とし、基礎特性、機能発現について学ぶと共に、当研究室が保有する酸化チタン系ナノチューブの機能拡張や多様な材料(たとえばナノ構造カーボンや酸化物半導体)とのハイブリッド化を目的に、材料合成と基礎特性評価に加え、構造特異性に



ナノ構造を持つ酸化物のナノハイブリッド材料（低次元構造ナノカーボンとの複合化例）

由来する光化学・光物理化学特性について実験的に調査し、ナノ構造-物性-物理化学機能の相関について理解することで、高機能触媒、センシングデバイス展開などを想定した材料設計手法を習得する。

【 開 講 時 期 】 7月～12月（具体的な時期・日程は相談の上決めます。）

【スケジュール】

- 1) ナノ構造酸化物の基礎(物理化学的・光化学的)特性と特徴に関する学習 <第1週>
- 2) ナノハイブリッド材料の準備(合成) <第2週>
- 3) ナノハイブリッド材料の合成、構造および基礎特性評価(I) <第3週>
- 4) 材料の基礎特性評価(II)および触媒・センシング特性の測定 <第4週>
- 5) 特性評価およびデータの解析と考察 <第5週>
- 6) レポート作成 <第6週>

【毎週のスケジュール】(6時間/日 × 2日 = 12時間)

備考: 週1回(水曜日午後 16:30)、研究室で実施のゼミに参加し、他の学生・研究員等の発表を聴講する。
その他の日は上記の項目について計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】 4月第3週から 5月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【 連 絡 先 】 産業科学研究所第2研究部門先端ハード材料研究分野・教授・関野 徹

内線(吹田)8435、E-mail: sekino@sanken.osaka-u.ac.jp

【 研 究 室 H P 】 <https://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/mmp/>

理工情報研究室ローテーション サイバーメディアセンター 応用情報システム研究部門 「スーパーコンピューティングシステム応用あるいは基盤技術に関する研究」

【受入期間】6週間～12週間

【目的と達成目標】

サイバーメディアセンターは、スーパーコンピューティングシステム SQUID および OCTOPUS が導入されている。本研究部門は、当該スーパーコンピューティングシステムの運用とともに、その運用経験に基づいたスーパーコンピューティングシステムを構成する計算機システム、ネットワークに関する基盤技術およびその応用に関する研究開発を推進している。本プログラムでは、応募者の意向に基づきながら、1) スーパーコンピューティングシステムの利用・応用に関する研究、あるいは、2) 計算機システム、ネットワークに関する基盤技術創成に関する研究を設定し、応募者のスーパーコンピューティングシステムおよびその利活用に関する技術や知識を深めることを目的とする。

【開講時期】6月以降（調整可能、要相談）

【スケジュール】

研究テーマの確定

研究計画の立案

研究推進(途中、中間報告)

成果報告書・発表資料の作成

【毎週のスケジュール】

具体的なスケジュールは、応募者との話し合いにより決める研究テーマに基づき、相談して計画する。

【研究室見学可能時期】 随時

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】大阪大学サイバーメディアセンター・伊達 進

【研究室HP】<https://www.ais.cmc.osaka-u.ac.jp/>

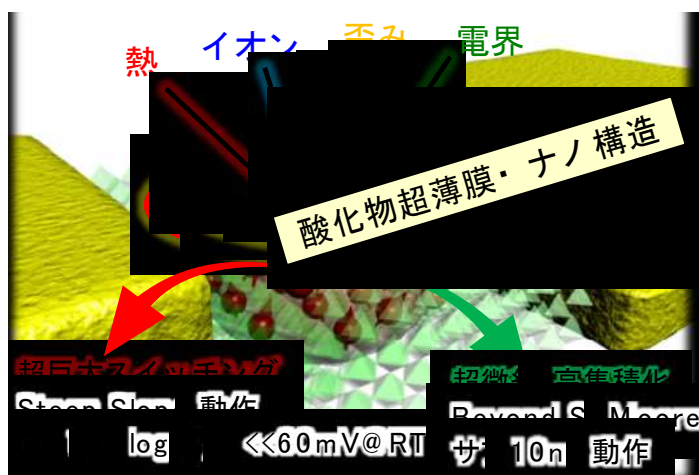
理工情報研究室ローテーション 産業科学研究所 田中研究室

「エピタキシャル機能性酸化物薄膜の作製と相変化抵抗スイッチングデバイスの機能評価」

【受入期間】 9 週間～ 12 週間（応相談）

【目的と達成目標】

遷移金属酸化物などのある種の物質群は電子・スピン間の非常に強い相互作用により絶縁性、反強磁性、強磁性、超伝導、金属伝導などを発現し、僅かな外場（磁場、温度、光等）で、物性が劇的に変化するため、将来の高速スイッチング・メモリ材料として注目されている。この様な新しい物質を半導体デバイスの様に利用するには、極薄の薄膜結晶として形成し、多様な材料と組み合わせてその界面を利用することが重要である。そこで本研究室ローテーションでは、まず遷移金属酸化物の物性発現機構の基礎物理と結晶成長の化学について学習し、その上で基本的なボトムアップナノプロセスである薄膜結晶成長技術とトップダウンナノプロセスである微細加工方法を習得する。また、機能性酸化物の特性を活かした電子相転移スイッチングデバイスの作製と機能計測にも挑戦する。



【開講時期】 6 月～10 月までの間の 2 ヶ月程度（時期・期間は相談により決定）。

【スケジュール】

- 1 ヶ月目前半：薄膜結晶成長技術の習得（パルスレーザー蒸着法を用いた薄膜結晶の作成）
- 1 ヶ月目後半：基本的な特性計測 I（X 線構造回折、ラマン分光、走査型プローブ顕微鏡による薄膜結晶構造の評価）
- 2 ヶ月目前半：基本的な特性計測 II（金属電極膜蒸着と電気伝導特性計測）
- 2 ヶ月目後半：デバイス構造の作製（フォトもしくは電子線描リソグラフィによるパターンニング技術の習得）と機能評価（電界・電流誘起抵抗スイッチング現象の観測）

【毎週のスケジュール】（4 時間／日×5 日=20 時間）

週 1 回（曜日と時間は年度初めに決定）、研究室のセミナーに参加し、研究室メンバーと議論を行う。他の時間は、上記のスケジュールに従い、理論の学習と実験技術の習得と実験を行う。

【研究室見学可能時期】 6 月第 3 週から 10 月末まで。

（事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください
honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp）

【連絡先】 産業科学研究所（N609 号室） 教授 田中 秀和
Tel: 06-6879-4280, E-mail h-tanaka@sanken.osaka-u.ac.jp



パルスレーザー蒸着装置(左)と電子線描画超微細加工装置 (右)



研究室写真

理工情報研究室ローテーション 産業科学研究所 千葉研究室 「スピントロニクスデバイスに関する研究」

【受入期間】3週間

※期間については3週間を基本とするが、応相談可。

【目的と達成目標】

近年スピントロニクスにおいて、磁性体中のスピンの方向と空間変化がカップルしたカイラリティという性質が注目を集めている。我々はイオン照射やプラズマ酸化などの技術を駆使して自然に存在しないスピンのカイラル構造を人工的に作製する手法を開発するとともに、そこに発現する新奇物性の観測を行っている。本プログラムでは、実際に人工カイラルスピン構造の作製と物性評価を行うことを通して、スピントロニクスの最先端であるカイラル磁性の研究に触れ、その奥深さを体感してもらうことを目的とする。スパッタ製膜およびリソグラフィーを用いたプロセスの条件出し・評価を自ら行い、スピントロニクスデバイスの作製・評価技術を基礎から身につけることを目標とし、さらに自身の研究分野とスピントロニクスを将来的にどのように融合できるかといった点についても考えてもらいたい。



【開講時期】5月～9月

※具体的な時期は相談して決定

【スケジュール】

- 1) 製膜とデバイスプロセス<第1週>
- 2) デバイス評価・データの解析<第1～2週>
- 3) 評価をフィードバックして再度デバイス作製<第2～3週>
- 4) レポート作成<第3週>

【毎週のスケジュール】(5時間/日 × 6日 = 30時間)

※時間帯、曜日については事前に相談を行う。

【研究室見学可能時期】4月第1週から4月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】産業科学研究所・准教授・小山知弘

内線 8411、E-mail :tkoyama@sanken.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<https://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/se/>

理工情報研究室ローテーション 基礎工学研究科システム創成専攻 永妻研究室 「テラヘルツデバイスとその応用」

【受入期間】3週間程度

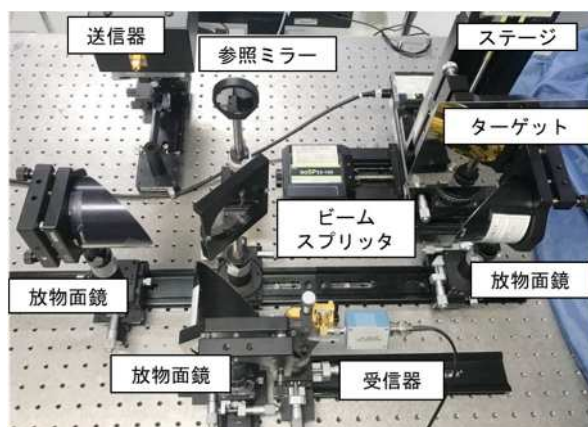
(要相談)

【目的と達成目標】

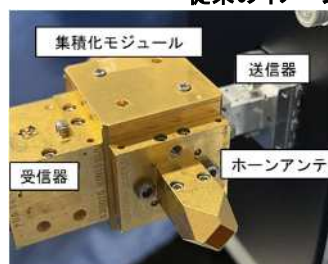
電波と光の境界周波数のおよそ 0.1 THz から 10 THz のテラヘルツ帯は、エレクトロニクスとフォトリソの極限領域に位置し、そのデバイス開発は発展途上段階です。一方、テラヘルツ帯の電磁波(テラヘルツ波)は、電波と比較し、広帯域性を有するため、高速無線通信や高分解能センシング、非破壊検査(イメージング)などへの応用が期待されています。

従来のテラヘルツイメージングシステムは、空間光学系から構成されるため、システムサイズが大きく、光軸調整が必要などの課題があります。我々の研究室では、独自のシリコン誘電体回路によって空間光学系を小型集積化するテラヘルツデバイスの研究開発を行い、そのシステム応用を進めております。

本研究室ローテーションでは、前述のようなテラヘルツデバイスの特性を評価し、イメージング、センシングもしくは通信などのシステム応用の実験を試みることを目的とします。その結果、エレクトロニクスとフォトリソのフロンティアといえるテラヘルツ研究分野の最先端の状況を理解することを目指します。



従来のイメージングシステム



集積モジュールおよび内部のシリコン誘電体回路

【開講時期】5月～10月(具体的な時期は応相談)

【スケジュール】

- 1)テラヘルツ分野および、テラヘルツデバイスとそのシステム応用についての学習 <第1週>
- 2)テラヘルツモジュールの評価 <第2週>
- 3)テラヘルツモジュールの応用実験とまとめ <第3週>

【毎週のスケジュール】(要相談:4時間/日 × 5日 = 20時間程度)

研究室スタッフと相談し、日程調整の上、自ら計画を立てて、関連テーマの学習、研究を遂行する。

【研究室見学可能時期】4月第2週から4月末まで。

(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】基礎工学研究科システム創成電子光科学領域・教授・永妻忠夫

内線6335、E-mail:nagatuma@ee.es.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<http://ipg-osaka.com/>

理工情報研究室ローテーション
基礎工学研究科 システム創成専攻 中村研究室
「熱電・熱制御材料薄膜の作製と物性評価」

【受入期間】6週間（要相談 等）

【目的と達成目標】

物質に温度差をつけると起電力が発生する効果が存在しますが、本効果を用いて身近にある未利用熱を電気に変換できることから、熱電発電への応用が期待されています。本発電は、様々な場所で利用可能なメンテナンスフリーの自立型電源を実現できる可能性があるため、近年では、IoT センサ用電源への応用が期待されています。その変換効率には、電流の制御だけではなく、熱流の制御が必要となるため、材料中の電子・フォノンの物理を理解する必要があります。

ここでは、熱電・熱流制御材料について学習し、熱電薄膜形成を行い、その試料の物性評価を行うことで、本研究に関わる基礎知識と技術を習得することを目的とします。研究対象とする材料が決まっている学生は、それを持ち込み、材料構造・評価及び、物性評価を行います。研究対象は、相談して決めますが、構造・物性評価を行うことを通して、学術的及び実験的知識を理解し、また実験手法・技術を取得することを目指します。

【開講時期】 5月～7月 の期間内の6週間（具体的な時期は相談の上決定）

【スケジュール】

- 1)熱電・熱制御材料の学習 <第1週>
- 2)実験準備と試料作製 <第2-3週>
- 3)測定準備と構造・物性評価 <第4週>
- 4)データの解析と結果の考察 <第5週>
- 5)レポート作成 <第6週>

【毎週のスケジュール】(5時間／日 × 3日 = 15時間)

備考（週1回(月曜午前)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。）

【研究室見学可能時期】 4 月第2週から 4 月末まで。備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】基礎工学研究科システム創成専攻・教授・中村芳明

内線 6315、E-mail: nakamura@ee.es.osaka-u.ac.jp

【研究室 HP】<http://www.adv.ee.es.osaka-u.ac.jp/>



図 1 CVD 装置



図 2 分子線エピタキシー装置

理工情報研究室ローテーション
産業科学研究所 自然材料機能化研究分野
(工学研究科 応用化学専攻 協力講座)能木研究室
「透明な紙の作製と機能・用途考察」

【受入期間】3週間

【目的と達成目標】

樹木細胞壁から得られる幅3-15 nmのセルロースナノファイバーは、高アスペクト比・高比表面積・高強度・高熱寸法安定性・高絶縁性・高誘電率・生分解性などの優れた物性を有することから、夢の新素材として注目を集め、世界中で研究開発競争が激化して

いる。当研究室では、このセルロースナノファイバーを用いて透明な紙を開発し、電子デバイス(上図)や触媒材料などへの応用展開を行っている。そして、折り畳めるフレキシブル性や小型・軽量性、生分解性やディスポーザブル性を持った新しい電子デバイスを創出してきた。

本講義では、セルロースナノファイバーと透明な紙の概要を学び、その作製を体験した後、教員とディスカッションしながら、新たな機能・用途を提案することを目標とする。



【開講時期】8月～10月(具体的な時期は相談して決める)

【スケジュール】

- 1) 樹木セルロースナノファイバーと透明な紙についての学習 <第1週>
- 2) 透明な紙の作製とレポート作成に向けたディスカッション <第2週>
- 3) ディスカッションとレポート作成 <第3週>

【毎週のスケジュール】(2時間/日 × 1日 = 2時間)

備考 日時は相談して決める。第1週は教員による講義を行うが、事前に関連内容を十分に調査(論文や研究室HPなど)しておくことが望ましい。

【研究室見学可能時期】4月第2週から4月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】産業科学研究所・能木研究室・准教授・古賀大尚

内線 8442、E-mail: hkoga@eco.sanken.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<https://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/nmat/>

理工情報研究室ローテーション

理学研究科宇宙地球科学専攻 波多野研究室

「非平衡統計力学、情報熱力学」

【受入期間】 3～12 週間

【目的と達成目標】

当研究室では何か特定の研究対象に限定して研究をしているわけではありません。むしろ、さまざまな時空スケールにおける非平衡現象に新たな統一的視点を与えることを目指しています。現在の研究室メンバーの研究テーマは、岩石や粉体の摩擦、粘土鉱物のレオロジー、泡や三相接触線、地震、生物の群れ、生態系の個体群動態、流体と動的に変形する固体の相互作用、フラストレート系スピン、電荷密度波、量子乱流の統計性質など非常に多岐に渡ります。これらを統一する視点が、「統計力学や熱力学を非平衡系に拡張する」ということです。その際に情報理論における手法や考え方が有用になり得ます。

従って、研究室ローテーションにおいても、この研究室で研究している研究対象は研究する必要はありません。むしろ、ご自身が研究している対象について新たな切り口やものの見方を見つけて頂くことがローテーションの目的になります。

【開講時期】 4月から7月(その他の時期は相談に応じる)

【スケジュール】

- 1) セミナー発表(第1週)
- 2) 情報理論や非平衡統計力学の基礎についての輪講(第2～6週)
- 3) 課題設定のための議論(第7週)
- 4) 課題への取り組み(第8～11週)
- 5) セミナー発表(第12週)

* 12 週よりも短い場合は適宜短縮して実施する。

【毎週のスケジュール】(輪講 2 時間／日 × 2 日 = 4 時間)

研究室には平日の昼間に来てください。輪講の時間以外は自主的に研究活動に取り組んでください。水曜 3 限の研究室セミナーに参加し、他の学生の研究発表に関して積極的な質問をしてください。

【研究室見学可能時期】 随時

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】

宇宙地球科学専攻・教授・波多野恭弘 hatano@ess.sci.osaka-u.ac.jp 内線 5589

【研究室 HP】

<http://noneq.ess.sci.osaka-u.ac.jp>

理工情報研究室ローテーション

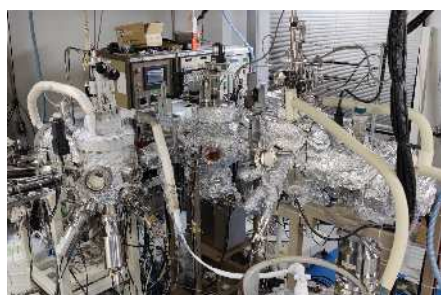
基礎工学研究科システム創成専攻 浜屋研究室

「スピンドバイス用機能性単結晶薄膜の作製/微細加工と物性評価」

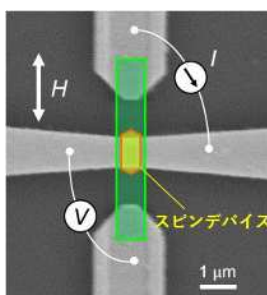
【受入期間】 12週間(要相談)

【目的と達成目標】

当研究室では、次世代の低消費電力技術として注目されている「スピントロニクス」技術と半導体デバイスの融合を指向した研究を行なっています。具体的には、高スピン偏極率を示す強磁性ホイスラー合金と呼ばれる材料系などの単結晶薄膜を半導体上や強誘電体上に作製する技術を独自に開発し、スピンドバイスへの応用を目指しています。本プログラムの目的は、単結晶金属材料の薄膜成長/微細加工による試料作製技術や低温/磁場中における物性評価などになじみのない学生を対象に、装置の基本的な操作手順を覚えていただき、上記の目的に関連するテーマにおける新しい結晶や微細素子の作製を経験していただくことです。その後、薄膜の磁性、デバイスのスピン伝導やマルチフェロイク特性などの特徴的な物性を評価していただき、金属・半導体・絶縁体(強誘電体)などの電子材料の一連の取り扱いや、その特徴を学ぶ事を目標とします。



単結晶薄膜作製装置の例



半導体スピンドバイスの例



磁場中・低温物性評価装置

【開講時期】 6月-10月 (期間内の12週間:要相談)

【スケジュール】 (8時間/日×3日=24時間)

下記の項目について、研究手法を学びながら実験を進めていただく。

- 1) 機能性単結晶薄膜成膜装置の操作講習と薄膜作製
- 2) 微細加工技術の講習と微細素子の作製
- 3) 物性評価装置の操作講習と作製した微細素子の物性評価

【研究室見学可能時期】 5月初旬から5月末まで

見学希望者は事前に浜屋までご連絡ください。

【連絡先】 基礎工学研究科システム創成専攻 教授 浜屋宏平

内線:6330, E-mail: hamaya.kohei.es@osaka-u.ac.jp

【研究室ホームページ】: <http://www.semi.ee.es.osaka-u.ac.jp/hamayalab/>

理工情報研究室ローテーション

基礎工学研究科電子光科学領域 藤井研究室

「量子コンピューティングの物性物理・量子化学計算・機械学習への応用」

【受入期間】 12週間

【目的と達成目標】

量子力学は、ミクロな世界の物理法則を記述するもっとも基本的な枠組みである。半導体やレーザー、そして NMR（核磁気共鳴）など、我々の生活を影でささえるテクノロジーに応用されている。このような量子力学は、古典力学で記述されるような我々の日常的な世界とは異なり、重ね合わせの原理や量子もつれなど、不思議な現象が起こる。このような現象を積極的に活用し、計算の原理として利用するコンピュータが量子コンピュータである。近年、巨大 IT 企業や世界各国の大学・研究機関で量子コンピュータの開発競争が繰り広げられている。まだ、規模は小さいものの 50 量子ビット規模の量子コンピュータが登場し、物性物理学や量子化学計算、そして機械学習への応用が期待されている。本ローテーションでは、このような量子コンピュータの仕組みを理解し、受講者のバックグラウンドに最も近い分野へと量子コンピュータを応用することを目的とする。

達成目標：量子コンピュータの仕組みを理解し、量子アルゴリズムを設計して各自の得意分野へと応用する。

【前提知識】

量子系の取り扱い（ブラケット表示、テンソル積）に慣れていること。Python を用いたプログラミングが不自由なくできること。

【開講時期】

6 月から 10 月までの間の 12 週間（時期は相談により決定）。

【スケジュール】

- ・量子力学や量子コンピュータの基礎の学習（第 1～4 週）
- ・量子コンピュータの応用テーマ設定、先行研究調査（第 5 週～）
- ・量子コンピュータの応用研究の実装と性能評価（第 5 週～）
- ・データの解析と性能評価（12 週目）

【毎週のスケジュール】

- ・研究室の進捗報告会：週 1 回 2 時間
- ・研究室ゼミ：週 1 回 2 時間
- ・その他、研究テーマ毎の研究打ち合わせ（随時）

【研究室見学可能時期】

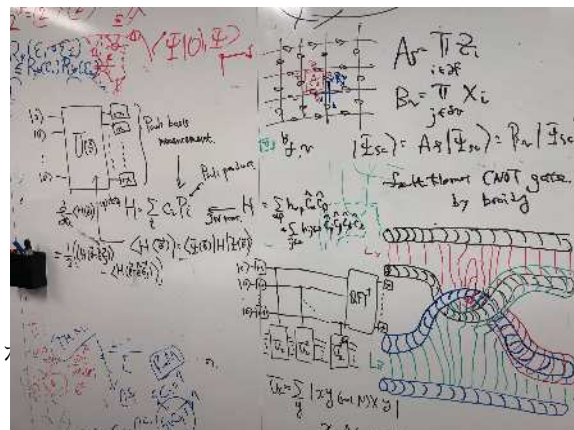
4 月末まで。但し、前もって下記の連絡先にメールで問い合わせてください。

【連絡先】

基礎工学研究科システム創成専攻 電子光科学領域 藤井啓祐研究室（基礎工 D420）

内線 6278, E-mail: fujii.lab.staff@qc.ee.es.osaka-u.ac.jp

【研究室ホームページ】 <https://quantphys.org/wp/qinfp/>



理工情報研究室ローテーション 情報科学研究科 基礎数学専攻 コンピュータ実験数学研究室 「 数値解析・モデリング等の応用数学的解析 」

【 受 入 期 間 】 9 週間 ないしは 12 週間

【目的と達成目標】

コンピュータ実験による科学問題設定・解決の過程を通じて、数理モデリング・計算モデル(コンピュータモデル)の構成に関する研究を行う。また、問題設定・解決の過程を通じて、あらたな計算数学理論の構築を目指すことを目的とする。物理・化学・生物・社会問題等の現実的な問題に対してそのモデリングを介して微分方程式を構成し、その離散化を経由して数値シミュレーションが行えることが主な達成目標となるだろう(詳細は相談の上で決定する)。

図. 相分離現象の粒子モデルと連続組成モデル(Cahn-Hilliard 方程式)

【 開 講 時 期 】 4～7月の間で、具体的には相談の上で決定するものとする。

【スケジュール】

- 1)実問題の取り扱いおよびモデリングの基礎(1～3週)
- 2)数値解析法の基礎およびプログラミング(4～6週)
- 3)数値シミュレーションによる解析(7週目以降)

【毎週のスケジュール】(6時間/日 × 5日 = 30時間)

週に1度ないしは2度、研究室メンバー(教員および所属学生)による(主に)応用数学の輪講に参加者ないしは講演者として出席していただく。また、不定期に行われる研究セミナーにも参加していただく。

【研究室見学可能時期】 随時。ただし事前にメールで連絡のこと。

【 連 絡 先 】 サイバーメディアセンター 降旗 大介 教授(daisuke.furihata.cmc@osaka-u.ac.jp)

【 研 究 室 H P 】 <http://www.cas.cmc.osaka-u.ac.jp>

理工情報研究室ローテーション 産業科学研究所複合知能メディア研究分野 八木研究室 「コンピュータービジョン」

【受入期間】12週間

【目的と達成目標】

自分の専門以外の研究領域に属する他研究室での研究・教育指導を体験(約3ヶ月)することにより、特定の研究領域における「高度な専門性」に加えて幅広く異分野に触れる機会を持つ。実施にあたりPBL(Project Based Learning)の手法を用い、受け入れ先指導教員と3カ月間の取り組み目標を議論して、マイルストーンを含む計画に落とし込む(プロジェクト化)。期間中は、計画の修正を行いながら目標の達成を目指す。

達成目標は(1)自分の主専門とは異なる研究手法、研究領域に対する興味や実践に伴う知識を備えた「複眼的思考」や「俯瞰的視点」、(2)他の専門領域の研究者と互いの専門領域をベースとして議論ができる「コミュニケーション力」の習得、(3)目標の明確化と計画立案、目標達成に向けた計画推進力を修得、である。

【開講時期】8月～10月(12週間)

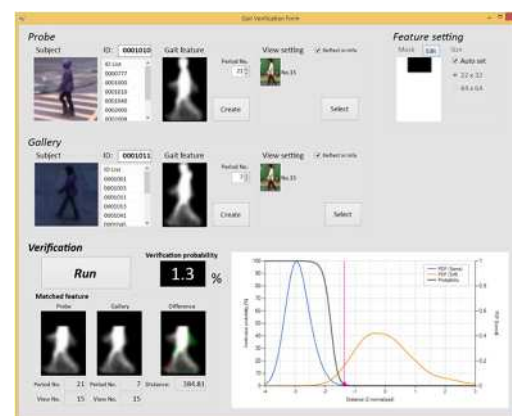
【スケジュール】

- 1)コンピュータービジョンについての学習・環境設定<第1週～第2週>
- 2)コンピュータービジョン技術を用いたテーマの決定<第3週>
- 4)プログラムによる実験・解析<第4週～第11週>
- 5)レポート作成<第12週>

【毎週のスケジュール】

(4時間/日 × 5日 = 20時間)

週1回 Meeting に参加し、進捗を報告する。



【研究室見学可能時期】4月1日から4月末まで。備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください(honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp))

【連絡先】産業科学研究所複合知能メディア研究分野・教授・八木康史

内線8422、E-mail: yagi@am.sanken.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<http://www.am.sanken.osaka-u.ac.jp/index-jp.html>

理工情報研究室ローテーション
産業科学研究所 山田研究室
(工学研究科 環境エネルギー工学専攻)
「エネルギー変換・貯蔵デバイスの作製と評価」

【受入期間】6週間 ※応相談

【目的と達成目標】

二次電池、キャパシタ、燃料電池などのエネルギー変換・貯蔵デバイスは、エネルギーを有効利用する上で極めて重要であり、2050 年カーボンニュートラルの実現に向けて様々な国家プロジェクトが推進されています。当研究室では、電気エネルギーと化学エネルギーの変換反応を扱う「電気化学」という学問をベースとして、上記デバイスの大幅な高性能化を可能にする新材料・新反応の研究を行っています。



本プログラムでは、電気化学の基礎を学ぶとともに、エネルギー変換・貯蔵デバイスの作製と性能評価を行います。最先端の研究の一端を体験することで、エネルギー変換・貯蔵デバイスの作製・評価技術を習得することに加えて、その作動原理や性能向上のポイント、最新の研究動向について深く理解することを目的とします。

【開講時期】7月～12月 ※応相談

【スケジュール】

- 1) 電気化学及びエネルギー変換・貯蔵デバイスの基礎について学習 <第1～2週>
- 2) 材料の準備及びデバイスの作製 <第3週>
- 3) デバイスの性能評価 <第4週>
- 4) データ解析及び考察 <第5週>
- 5) レポート作成 <第6週>

【毎週のスケジュール】5時間／日 × 5日 = 25時間 ※応相談

【研究室見学可能時期】随時可能（事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせください(honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp))

【連絡先】産業科学研究所・教授・山田裕貴

内線 8520、E-mail: yamada@sanken.osaka-u.ac.jp

【研究室 HP】<https://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/eem/>

理工情報研究室ローテーション

基礎工学研究科 物質創成専攻 山本研究室

「量子相関をもつ光子対の生成、操作および観測」

【受入期間】要相談

【目的と達成目標】

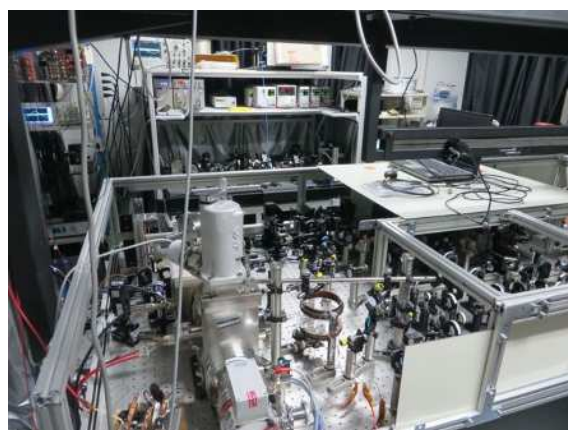
量子状態を生成し、操作し、観測することは量子情報処理の要素技術である。光は室温でこれらが可能となる稀な物理系であり、量子情報処理において重要な役割を果たす。理論的に非常に正確に記述できる光としてレーザー光があるが、これは古典と量子の境目の状態であり、これだけでは真の量子情報処理に利用することは難しい。しかし、レーザー光を利用した相互作用や光子検出を利用することで量子状態を観測することができる。特に光子対を生成し、さらに量子相関（エンタングルメント）をもたせることで様々な量子操作が可能となる。このような光子対の生成、操作、観測に関して基礎から最新のトピックまでを俯瞰し、実験的な研究を行うことを目的とする。

達成目標：原理や方法について修得し、測定結果の解釈ができるようになることを目標とする。

【開講時期】 8月から10月くらいまでの間

【スケジュール】

- 1) 量子情報および量子力学の基礎についての学習
＜第1週～第2週＞
- 2) 光の量子状態、その発生原理や装置についての学習
＜第3週～第4週＞
- 3) 光源および装置の準備 ＜第5週～第8週＞
- 4) 各種実験およびデータの解析
＜第9週～第10週＞
- 5) 結果の考察 ＜第11週＞
- 6) レポート作成 ＜第12週＞



図：エンタングルメント発生の実験装置群

【毎週のスケジュール】(4時間/日 × 5日 = 20時間)

月 2, 3 回程度（月曜 17～19 時）研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】 4月第1週から 4月末まで

備考（事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。）

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】

基礎工学研究科物質創成専攻物性物理工学領域・教授・山本俊

E-mail: yamamoto@mp.es.osaka-u.ac.jp (yamamoto を ikuta に変えて Cc のこと)

【研究室HP】 <http://qi.mp.es.osaka-u.ac.jp/main>

理工情報研究室ローテーション
産業科学研究所
第1研究部門(情報・量子科学系) 知能推論研究室
「機械学習・深層学習, データマイニングの基礎知識の習得」

【 受 入 期 間 】 6週間

【目的と達成目標】

本研究室では、コンピュータが膨大なデータから知識を読み取ったり、発見したりできるようにするための新しい推論方法や技術を研究している。このような技術を機械学習・深層学習やデータマイニングという。本研究室では、これらを科学、情報ネットワーク、品質・リスク管理、医療、セキュリティ、マーケティング、金融など、様々な分野のデータ解析に役立てる研究も行っている。

本ローテーションでは、機械学習・深層学習やデータマイニングの理論や技術を理解する上で必要となる基礎知識を身に着けることを目的とする。具体的には、統計解析や機械学習、アルゴリズム原理の基礎を学び、さらに機械学習・深層学習やデータマイニングの教科書や論文を自ら理解して勉強を進められるようになることを達成目標とする。

【 開 講 時 期 】 5月～6月

【スケジュール】

- 1)統計学の基礎知識についての学習 <第1週～第2週>
- 2)機械学習または深層学習またはデータマイニングの基礎知識についての学習 <第3週～第5週>
- 3)レポート作成 <第6週>

【毎週のスケジュール】(3時間/日 × 5日 = 15時間)

備考 週1回、研究室学生が行う輪講に参加し、自ら発表や他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について自ら計画を立てて遂行する。進捗に応じて、研究室教員が理解度の確認と指導を行う。

【研究室見学可能時期】 4月第2週から4月末まで。

【 連 絡 先 】大阪大学産業科学研究所・教授・鷲尾 隆

内線3540、E-mail: washio@ar.sanken.osaka-u.ac.jp

【 研 究 室 H P 】<http://www.ar.sanken.osaka-u.ac.jp/>

理工情報研究室ローテーション

基礎工学研究科 機能創成専攻 バイオメカニクス研究室

「生体イメージベーストシミュレーションの基礎」

【受入期間】 3週間ないし6週間

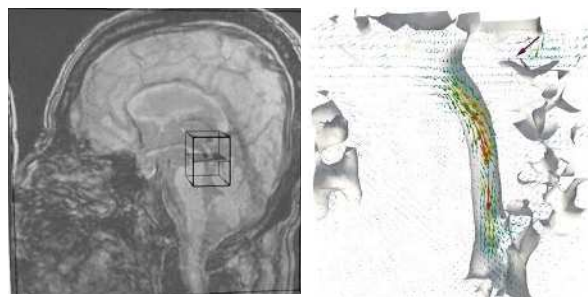
【目的と達成目標】

当研究室では、生体の力学現象や仕組み、機能を数理モデルを用いて理解し、診断や治療、医療機器の開発などに応用する研究を行っています。本研修では、その基盤技術となる医用画像に基づく計算力学解析(生体イメージベーストシミュレーション)の基礎を修得します。また、画像処理やモデリング、シミュレーション結果の分析において、様々なAI技術の活用方法についても考えます。

【開講時期】 6月～3月

【スケジュール】

- 0)連続体力学と数値解析技法の学習<全期間>
- 1)医用画像からの領域抽出 <第1週>
- 2)形状モデルの構築とメッシュ生成 <第2週>
- 3)計算力学解析と可視化<第3週～第4週>
- 4)妥当性の検証と考察<第5週>
- 5)レポート作成 <第6週>



脳脊髄液(脳室内)の流れのシミュレーション

【毎週のスケジュール】 8時間/日 × 3日 = 24時間

週1回(火曜午後)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】 随時

事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】

基礎工学研究科・機能創成専攻・生体工学領域

教授 和田 成生(内線:6170, Email: wada.shigeo.es(at)osaka-u.ac.jp)

【研究室HP】 <https://sites.google.com/site/biomechwadalab/>

02. 生命科学ユニット



https://www.sth.osaka-u.ac.jp/unit_se.html

理工情報研究室ローテーション

微生物病研究所 生体統御分野 石谷研究室

「小型魚類を用いた発生・老化生物学研究」

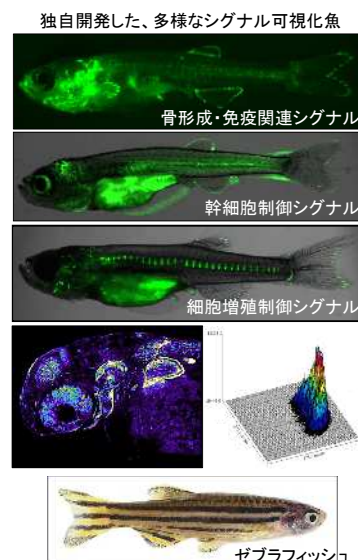
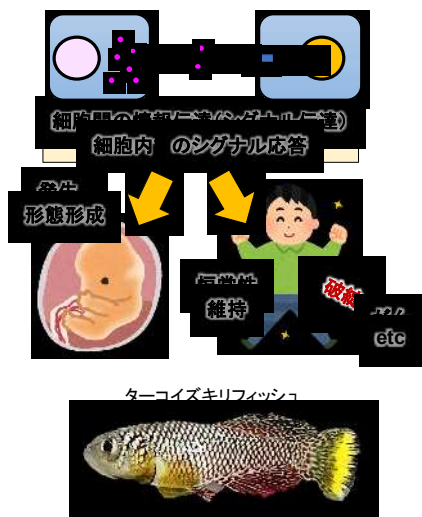
【受入期間】3週間ないし6週間(要相談)

【目的と達成目標】

私たちの研究室では、小型魚類ゼブラフィッシュ及びターコイズキリフィッシュの特性を活かした、発生・老化研究を行っています。

ゼブラフィッシュは胚から稚魚に至るまで体が透明であるため、発光・蛍光プローブを用いて「生きた動物個体が発生する過程における分子活性・細胞動態のイメージング(可視化)解析を行うことができます。また、胚発生速度が速い(受精から24時間で筋肉や脳など

の基本構造が出来上がる)ため、短期間で発生機構の研究を行うことができます。一方で、ターコイズキリフィッシュは、飼育可能な脊椎動物の中で最も寿命が短く(寿命 3~6 ヶ月程度)、また、ヒトと類似した老化の表現型(運動能力や繁殖力、認知機能の低下、臓器の萎縮や変性など)を示します。この魚をモデルに使うことにより短期間で動物個体の老化プログラムの解明が可能になります。本研究室ローテーションでは、ゼブラフィッシュイメージング解析による動物発生機構の研究と、ターコイズキリフィッシュを用いた老化解析を行います。イメージングや遺伝子改変などの研究技術を学ぶとともに、発生・老化研究のロジックや実験モデル動物の選択方法などを理解することを目標とします。



【開講時期】5月~10月(具体的な時期は相談して決める)

【スケジュール】

- 1)オリエンテーション、及び発生・老化研究の概要についての学習 <第1週>
- 2)遺伝子改変による発生・老化解析 <第2週~第3週>
- 3)イメージングによる発生・老化解析 <第4週~第5週>
- 4)データの解析、結果の考察、レポート作成 <第6週>

【毎週のスケジュール】(6時間/日 × 5日 = 30時間、応相談)

【研究室見学可能時期】4月第3週から8月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】微生物病研究所・教授・石谷 太

内線 8358、E-mail: ishitani@biken.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<https://ishitani-lab.biken.osaka-u.ac.jp/>

理工情報研究室ローテーション
理学研究科生物科学専攻 細胞生命科学 石原研究室
「哺乳動物細胞のミトコンドリアの観察」

【 受 入 期 間 】 3週間

【目的と達成目標】

哺乳動物細胞の培養操作とミトコンドリア観察の手法を体験する。

【 開 講 時 期 】

5月～7月

【 スケジュール 】

- 1) 培養準備・培地作成 <第1週>
- 2) 細胞培養・染色・観察 <第2週>
- 3) データ解析・結果考察・レポート作成 <第3週>

【毎週のスケジュール】(8時間／日 ×5日 = 40時間)

備考 (週1回(月曜午前)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。)

【研究室見学可能時期】 4月第1週から4月末。事前の面談によって受け入れを決定します。

備考 (事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【 連 絡 先 】理学研究科生物科学専攻・教授・石原直忠

E-mail: naotada@bio.sci.osaka-u.ac.jp

【 研 究 室 H P 】<https://mitochondria.jp/>

理工情報研究室ローテーション

工学研究科生物工学専攻 高分子バイオテクノロジー領域 内山研究室

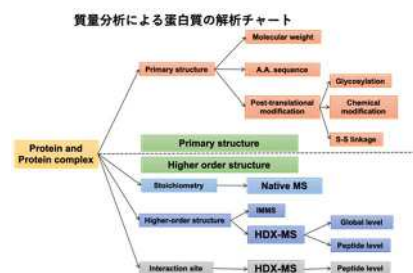
「抗体医薬やウイルスベクターの物理化学分析」

【受入期間】3週間

【目的と達成目標】

ガンや自己免疫疾患などの治療に抗体など蛋白質を主成分とするバイオ医薬品が用いられています。また、近年はウイルスベクターのワクチンや遺伝子治療での利用が盛んになっています。こうしたバイオテクノロジーを用いて生産される医薬品はアミノ酸などが重合した生体高分子であり、特有の高次構造を形成し機能を発揮しますが、蛋白質の一次構造と高次構造には密接な関係があり、構造変化の種類によっては副作用へとつながる事もあることから、製造や保管中の一次構造解析も重要です。

本プログラムでは、よく利用されている抗体医薬品やウイルスベクターについて、質量分析法を用いた構造解析や相互作用解析を行います。具体的には、プログラムの進捗に応じて、一次構造及び化学構造変化解析、相互作用に伴う化学量論や親和定数の決定、または、相互作用部位の特定と構造変化の検出、のいずれか、または複数、について実習を行い、バイオ医薬品の開発や品質管理に必要な、蛋白質化学的知識の習得、さらに、質量分析が貢献出来る内容について身につけることを目標とします。



蛋白質解析用 クロマトグラフィー、質量分析装置



【開講時期】 具体的な時期は相談して決める。

【スケジュール】

- 1) バイオ医薬品・質量分析についての学習 <第1週>
- 2) 抗体医薬やウイルスベクターの測定のための調製と相互作用または構造解析測定開始 <第2週>
- 3) 測定継続、データ解析、結果考察、レポート作成 <第3週>

【毎週のスケジュール】(8時間/日 × 5日 = 40時間)

備考 (週1回(月曜9時から)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。プログラムは英語で行う場合もある。

【研究室見学可能時期】5月第1週から

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】工学研究科生物工学専攻・教授・内山 進

内線4215、E-mail: suchi@bio.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<https://macromolecularbiotechnology.com/>

理工情報研究室ローテーション

理学研究科生物科学専攻 光合成生物科学研究室

「光合成反応によるエネルギー変換機構」

【受入期間】3週間

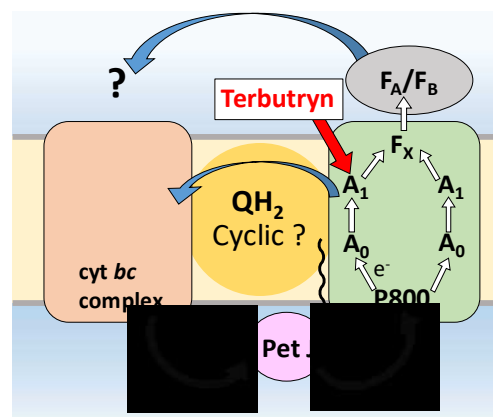
【目的と達成目標】

光合成は地球環境維持に欠かせない重要な生体反応システムであり、生物の生命活動は太陽からの無尽蔵ともいえる光エネルギーを変換することによって維持されている。この光エネルギー変換メカニズムを、分子のレベルで理解することを目的に研究している。生化学的・分光学的・分子生物学的手法を駆使し、光合成反応中心のエネルギー変換機構、光合成色素の合成経路、生物学的水素生産の分子基盤に関する研究を行っている。扱う生物材料は、光化学系1型反応中心をもつ緑色イオウ細菌とヘリオバクテリアである。本プログラムでは、光合成反応および循環型電子伝達反応の分子機構についての構造的基盤に関する理解を深めることを主な目的とし、これらに関連する分光学的方法、および生化学・分子生物学的方法を理解する。

【開講時期】7月～9月(具体的な時期は相談)

【スケジュール】

- 1) 光合成微生物の培養
- 2) 光合成反応中心および電子伝達タンパク質の単離・精製
- 3) 分光学的方法による活性測定



【毎週のスケジュール】

ヘリオバクテリアの光合成電子伝達系のモデル

(4-8時間時間/日 × 5日 = 20~40時間)

備考 (週1回(月曜午後)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。)

【研究室見学可能時期】5月第1週から6月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】全学教育推進機構(理学研究科生物科学専攻兼任)・教授・大岡宏造

内線 5424、E-mail: ohoka@bio.sci.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 <http://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/~ohoka/index.html>

理工情報研究室ローテーション
工学研究科 生物工学専攻 生物化学工学領域
大政研究室 Omasa Laboratory
「Biochemical engineering for cell and microbial applications」

【受入期間】 3 weeks

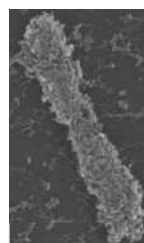
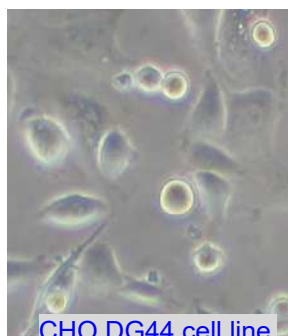
【目的と達成目標】Course objective and Learning goals

Biochemical engineers are required to possess an integrated knowledge of governing biological properties and principles of chemical engineering methodology and strategy. We deal with the design, operation, and optimization of bioprocesses concerned with the production of biological products by microbial and mammalian cells, including up-and down-stream processing working with industries. In this class, students should learn about mathematical modeling and cell/cell culture engineering for industrial production including animal and microbial cultivation and engineering.

【開講時期】July, August, September (We are planning operation with FrontierLab@summer program, but it is possible to discuss the period). 夏の留学生受入れと一緒に行う場合は主として英語での実施となる。(応相談可)

【スケジュール】

- 1 Introduction for biochemical engineering.
- 2 Learn about operation of cell culture
- 3 Construction of expression vector I
- 4 Construction of expression vector II
- 5 Transfection
- 6 Selection and screening
- 7 Evaluation of constructed cell
- 8 Biochemical engineering analysis for constructed cell
- 9 Evaluate the character of cell using cell culture
- 10 Analysis of cell culture
- 11 Prepare report
- 12 Discussion and presentation



【毎週のスケジュール】(8 時間/日 ×5 日 =40 時間(目安)) Join lab meeting at every Wednesday afternoon.

なお、生物を対象とした実験となるため時間内に終了しない場合や、週末に細胞維持等があることを了承した上で参加すること。遺伝子組換え実験も予定される場合もある。

【研究室見学可能時期】 いつでも可能 always welcome contact and discuss it with the lab via e-mail.

【連絡先】工学研究科生物工学専攻・教授 大政健史

Prof. Takeshi Omasa, Dept. of Biotech. Grad. Sch. of Eng. Tel 7938, E-mail: omasa@bio.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 <https://biochemicalengineering.jp/>

理工情報研究室ローテーション

理学研究科生物科学専攻 細胞システム 岡田研究室

「新たな発見を導く数理モデリング解析の基礎」

【受入期間】

6週間（応相談）

【目的と達成目標】

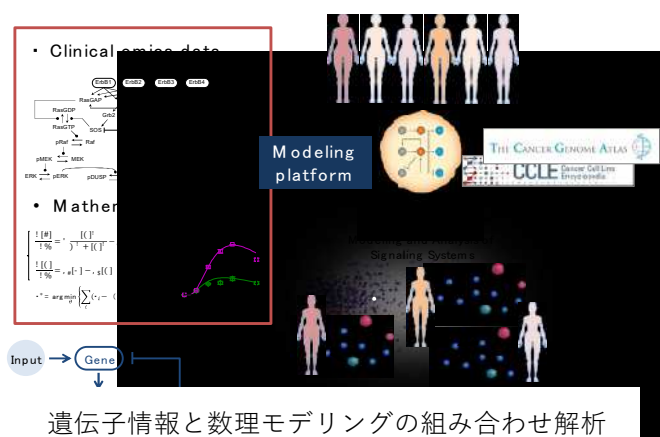
近年の生命科学研究では、遺伝子発現情報などの膨大なデータの情報学的な解析が不可欠となっている。本研究室では、遺伝子発現データやエピゲノムデータなどの網羅的分子計測データ（オミクスデータ）の情報科学的解析手法や数理モデリング手法の基礎を学ぶ。解析における公共データベースの利用法や数理モデルの構築を通して、データから生物機能やメカニズムを推定する、という流れを体験する。

【開講時期】

5月～12月までの間の6週間（具体的な時期は応相談）

【スケジュール】

- 1) オミクスデータの取得 ＜第1週＞
- 2) オミクスデータの解析 ＜第2～第4週＞
- 3) 数理モデルの構築とシミュレーション ＜第4週～第6週＞
- 4) 結果の考察およびレポート作成 ＜第6週＞



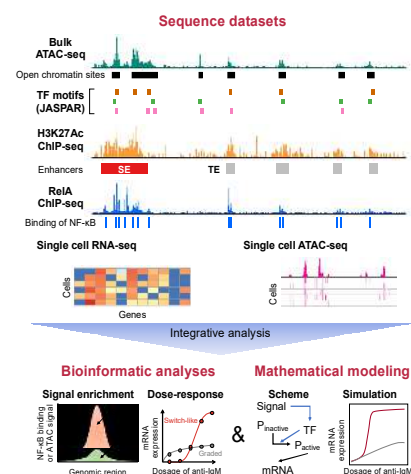
【毎週のスケジュール】

（4時間／日 × 5日 = 20時間）

研究室の研究進捗会に参加し、研究室内の様々な研究テーマを知る。また、週1回ジャーナルクラブに参加し、最新研究動向を知る。その他の日は、上記の項目について、研究室内のスタッフや学生とともに研究を遂行する。なお、詳細なスケジュールは、興味や進捗などによって、変更する場合もある。

【研究室見学可能時期】

プログラムの詳細は、事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp



次世代シーケンスデータ解析

【連絡先】

理学研究科生物科学専攻・教授・岡田眞里子

電話 06-6879-8617、E-mail: mokada@protein.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 http://www.protein.osaka-u.ac.jp/cell_systems/index_ja.html

理工情報研究室ローテーション

理学研究科 生物科学専攻 小布施研究室

「ヒト細胞におけるクロマチン関連因子の機能解析」

【受入期間】 7月～9月(12週間)

【目的と達成目標】

私たちの研究室では、遺伝情報が如何に正確に次の世代に正確に受け継がれ、その遺伝情報の機能発現が如何に巧みに制御されているのかについて、それらのメカニズムを DNA、タンパク質、RNA の振る舞いから明らかにしようとしています。本ローテーションでは、私たちが着目しているクロマチン関連因子について、遺伝子のクローニング、動物細胞での発現系の構築、免疫沈降法による複合体単離、質量分析計による複合体を構成するタンパク質の同定、間接蛍光抗体法による細胞内局在の解析などを行い、クロマチン関連因子の機能を考察します。



【開講時期】 7月～9月(12週間)

【スケジュール】

- 1) 遺伝子組み換え実験の基本操作、安全教育、目的タンパク質のクローニング <1週～3週>
- 2) 発現細胞の構築、発現確認、目的タンパク質抽出条件の検討 <4週～7週>
- 3) 免疫沈降による目的タンパク質複合体の精製 <8週>
- 4) 質量分析系を用いた複合体構成タンパク質の同定 <9週～10週>
- 5) 目的タンパク質の細胞内局在の解析 <11週～12週>
- 6) 研究のまとめ、考察、報告会準備 <9週～12週>

【毎週のスケジュール】(7時間/日 × 5日 = 35時間)

備考 (期間内は上記研究に専念する。週1回、研究室全体で行うセミナーに参加する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。)

【研究室見学可能時期】 4月第3週から 4月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】 理研究科生物科学専攻・教授・小布施力史

内線5812、E-mail: obuse@bio.sci.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 http://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/bio_web/lab_page/obuse/

理工情報研究室ローテーション

理学研究科 生物科学専攻 柿本研究室

「植物の成長のしくみ」

【受入期間】3週間

【目的と達成目標】

植物の適切な形態形成のためには、細胞間のコミュニケーション、細胞アイデンティティの決定、細胞周期の調節などが重要である。これらに関する現在の知見の概要を理解し、また、成長している組織の観察を行い、さらに新たな発見に向けたインスピレーションを得ることを目的とする。シロイヌナズナを栽培し、細胞の配置の詳細な観察、細胞種特異的マーカーGFPの観察、細胞周期マーカーの観察などを行う。観察方法としては、蛍光顕微鏡のタイムラプス、共焦点顕微鏡などを用いる。

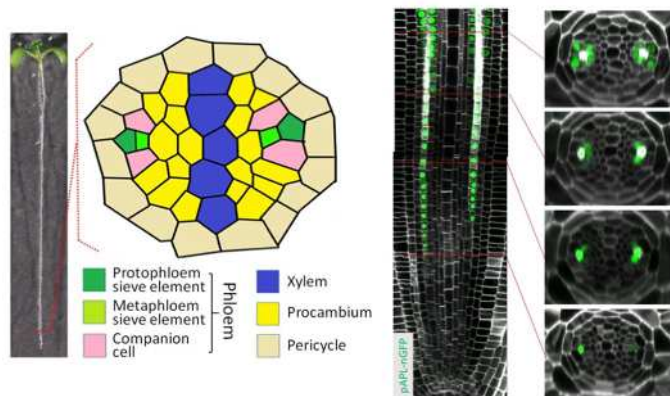


図1. シロイヌナズナの根の断面図の模式図と、篩部特異的に発現する遺伝子のプロモーターによるGFPの発現。根を側方から見た像と断面像

【開講時期】 具体的な時期は相談して決める。

【スケジュール】

- 1)植物の形態形成についての知識の取得＜第1週＞
- 2)シロイヌナズナの根のタイムラプス観察 ＜第1週～第2週＞
- 3)シロイヌナズナの根の共焦点顕微鏡観察 ＜第2週～第3週＞
- 3)データの解析、結果の考察、レポート作成 ＜第3週＞

【毎週のスケジュール】

週1回(火曜午前)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。また、個別に学生等の研究について議論する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】 随時 / 柿本まで問い合わせてください。

【連絡先】理学研究科生物科学専攻・教授・柿本辰男

内線 5421、E-mail: kakimoto.tatsuo.sci@osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<https://kakimoto0.wixsite.com/kakimoto-lab/>

理工情報研究室ローテーション

蛋白質研究所 電子線構造生物学 加藤貴之研究室

「クライオ電子顕微鏡でタンパク質の立体構造を解き明かす」

【受入期間】3週間(要相談)

【目的と達成目標】

我々の体の中には膨大な数のタンパク質が存在し、生命機能を維持している。それらタンパク質の機能は立体構造に密接に関連しており、その構造を失ったタンパク質は機能も同時に失う。つまり、構造を知ることはそのタンパク質の機能を理解する上で非常に重要な情報となる。特に治療薬の開発などでは、ターゲットとなるタンパク質と治療薬の候補となる低分子の立体構造の情報は薬の効果や副作用を知る上で必須となっている。本プログラムでは、クライオ電子顕微鏡を用いたタンパク質の立体構造解析を行うことを基盤とし、立体構造解析を行うためのタンパク質の精製法、クライオ電子顕微鏡の取り扱い、立体構造解析の原理を理解することを目的としている。

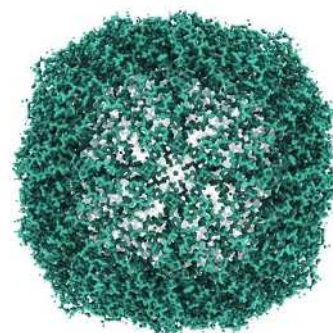


蛋白質研究所の
クライオ電子顕微鏡

【開講時期】5月～11月(具体的な時期は相談にて決定)

【スケジュール】

- 1) 大腸菌を使ったタンパク質の大量発現と精製法の学習(第一週)
- 2) クライオ電子顕微鏡の取り扱いと、画像撮影(第二週)
- 3) 画像解析と立体構造解析(第三週)



クライオ電子顕微で解析
されたタンパク質

【毎週のスケジュール】(5時間/日 × 4日 = 20時間)

【研究室見学可能時期】4月第1週から5月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】蛋白質研究所電子線構造生物学研究室・教授・加藤貴之
内線 6079、Email: tkato@protein.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<http://www.protein.osaka-u.ac.jp/cryoem/index.html>

理工情報研究室ローテーション
工学研究科生物工学専攻 生物プロセスシステム工学領域
紀ノ岡研究室

「ヒト細胞培養技術と細胞製造性についての理解」

【受入期間】 3週間

備考:すでに無菌ならびにヒト細胞培養技法を理解している学生が望ましい

【目的と達成目標】

細胞培養の手技について、細胞特性パラメータ評価を行い、培養操作についての上手下手について理解する。その際、無菌操作についても理解することで、培養操作の基本を理解し、指導できるようになる。

【開講時期】 6月～8月

【スケジュール】

- 1)細胞培養および無菌操作の技法についての理解と細胞製造性の理解 <第1週>
- 2)培養実習と細胞特性パラメータによる評価と細胞製造性に関する論文熟読 <第2週>
- 3)データ解析およびレポート作成 <第3週>

【毎週のスケジュール】(4時間/日 × 5日 = 20時間)

備考 さらに、週1回(未定)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。

【研究室見学可能時期】 5月第3週。

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせ
てください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】工学研究科生物工学専攻・教授・紀ノ岡正博

E-mail: kino-oka@bio.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 www.bio.eng.osaka-u.ac.jp/ps/indexj.html

理工情報研究室ローテーション 理学研究科 生物科学専攻 学際グループ核機能研究室

「アフリカツメガエル無細胞複製系での誘導的タンパク質分解系の開発」

【受入期間】6週間(相談により変更可)

【目的と達成目標】

アフリカツメガエル卵抽出液は試験管内で核膜の形成や DNA 複製を観察できる系である。この系では、転写が行われず、既存のタンパク質のみで反応が進行する。そのため、特定のタンパク質の寄与を調べたり、劣勢な変異を持つ組み換えタンパク質の機能を調べるためには、系にすでに存在するタンパク質を除く方法が必要となる。TRIM21 は哺乳類細胞に存在するユビキチンリガーゼで、抗体に認識されたタンパク質をユビキチン化し、タンパク質分解へと導くことが知られている。TRIM21 はアフリカツメガエルには存在しないタンパク質だが、これを組み換えタンパク質としてこの系に導入することで、抗体依存的な特異的タンパク質分解を誘導する可能性を調べる。

【開講時期】 相談の上、決める

【スケジュール】

タンパク質発現コンストラクトの作成 (1-2 週)

大腸菌における発現のチェックと精製 (2-4 週)

アフリカツメガエル卵抽出液の調整および TRIM21 導入によるタンパク質分解の測定(4-6 週)

(進行具合により時期に変更あり)

【毎週のスケジュール】(6 時間/日 × 5 日 = 30 時間)

備考 (週1回、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。)

【研究室見学可能時期】 随時(事前に連絡すること)

【連絡先】理学研究科生物科学専攻・准教授・久保田 弓子

内線 5554、E-mail: ykubota@bio.sci.osaka-u.ac.jp

【研究室 HP】

https://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/pdf/bio_kubotalab.pdf

理工情報研究室ローテーション 蛋白質研究所 栗栖研究室 「タンパク質の構造解析」

【受入期間】 1 2 週間

【目的と達成目標】

当研究室では、生体機能を立体構造に基づいて理解することを目指しています。X線結晶構造解析やクライオ電子顕微鏡による単粒子解析の手法を用いて光合成や生体運動に関わる蛋白質の構造解析を行っています。本課題では、タンパク質の試料調製から構造解析までを実際に行いながら、解析に必要な基礎知識を学んでもらいます。



X線装置



クライオ電子顕微鏡



タンパク質精製装置

【開講時期】 7月～9月

【スケジュール】

- 1) 目的タンパク質の文献検索と研究テーマの決定 <第1週～第2週>
- 2) タンパク質の大量発現、精製、結晶化 <第3週～第4週>
- 3) タンパク質のX線結晶構造解析 <第5週～第7週>
- 4) タンパク質のクライオ電子顕微鏡単粒子解析 <第8週～第10週>
- 5) 考察・レポート作成 <第11週～第12週>

【毎週のスケジュール】 (7時間/日 × 3日 = 21時間)

週1回 (月曜日午前10時から)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。それ以外の日は、自ら計画を立てて学習や実験などを行う。

【研究室見学可能時期】 4月4日から8日まで

見学希望者は事前に栗栖までご連絡ください。

【連絡先】 蛋白質研究所 教授 栗栖源嗣

内線：8605、E-mail：gkurisu@protein.osaka-u.ac.jp

【研究室ホームページ】：<http://www.protein.osaka-u.ac.jp/crystallography/LabHP/HOME.html>

理工情報研究室ローテーション 理学研究科生物科学専攻 昆研究室 「タンパク質分子を見る」

【受入期間】3週間(要相談)

計算機の基礎知識(シェルスクリプトやPerl)およびタンパク質の立体構造の基礎知識(水素結合・VDW相互作用・疎水効果;二次構造・三次構造・四次構造など)を有していることが望ましい。

【目的と達成目標】

私たちが、たった一つの受精卵から発生し、日々の生活を送り、子孫を残す、といった基盤生命活動を行う際、それらの大部分のプロセスを実際に駆動しているのは、「タンパク質」と呼ばれるナノマシンである。タンパク質の「機能」はその「構造」に宿るとの格言があるように、生命活動の根源となるタンパク質の働きを理解するためには、その立体構造を理解することが必須である。本演習では、タンパク質複合体の立体構造を解析し、その構造と機能を理解する方法論を学ぶことを目標とする。

【開講時期】10-11月のうち3週間(具体的な時期は相談して決める)

【スケジュール】

- 1)タンパク質立体構造解析法についての学習その1 <第1週>
- 2)タンパク質立体構造解析法についての学習その2 <第2週>
- 3)タンパク質立体構造解析の実践 <第3週>

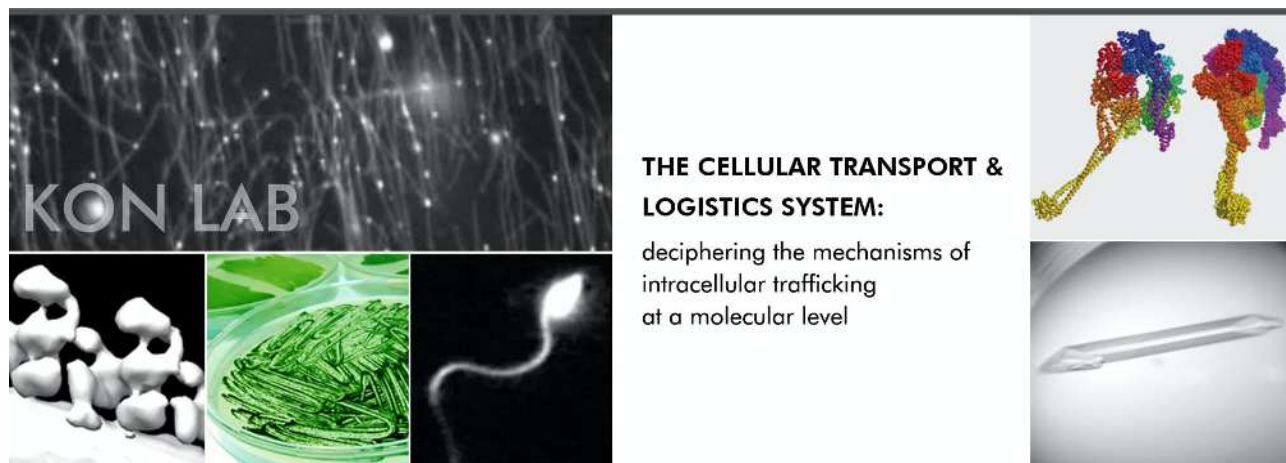
【毎週のスケジュール】3時間/日 × 5日 = 15時間

【研究室見学可能時期】事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】理研究科生物科学専攻・教授・昆隆英

E-mail: takahide.kon@bio.sci.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】http://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/bio_web/lab_page/kon/



理工情報研究室ローテーション 理学研究科生物科学専攻 比較神経生物学 志賀研究室 「昆虫の概日リズムの解析」

【受入期間】3週間

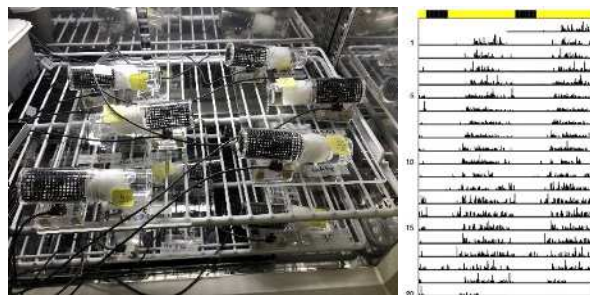
【目的と達成目標】

昆虫の活動量を測定し、概日活動リズムについて学ぶ。概日リズムとは何か、概日リズムの性質と分子神経機構について説明することができる。

【開講時期】（秋・冬学期 具体的な時期は相談して決める）

【スケジュール】

- 1) 概日リズムについての学習 <第1週～第3週>
- 2) 活動リズム測定装置の準備 <第1週>
- 3) 活動リズムの測定 <第2-3週>
- 4) データの解析および結果の考察、レポート作成 <第3週>



【毎週のスケジュール】(6時間/日 × 5日 = 30時間)
備考（週1回(未定)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。）

赤外線を用いたハエの活動リズム測定装置(左)と歩行活動リズム(右)。主に明期(黄色の時間帯)に活動していることがわかる。

【研究室見学可能時期】4月第2週から4月末まで。

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】理学研究科生物科学専攻・教授・志賀向子

内線 5423、E-mail: shigask@bio.sci.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】https://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/bio_web/lab_page/shiga/

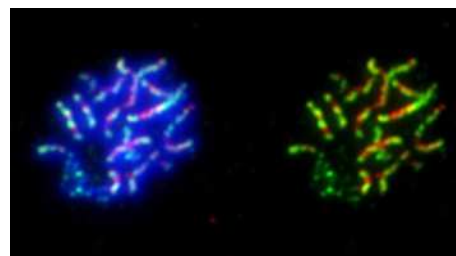
理工情報研究室ローテーション

理学研究科 生物科学専攻(蛋白質研究所) 篠原 彰研究室 「生殖細胞におけるゲノムの安定化のメカニズム・不安定化の分子病態の解明」

【受入期間】3週間

【目的と達成目標】

生殖細胞は卵子、精子といった配偶子を作る、生物個体再生に必須の過程である。配偶子のゲノム情報は減数分裂といった特殊な染色体分配により、生殖細胞から半減化することで、ゲノム情報の二倍性を維持している。減数分裂における染色体分配の以上は、配偶子の染色体数の以上に繋がり、ヒトでは流産やダウン症などの原因になることが知られている。中でも父母由来のDNA情報を入れ換える相同組換えはゲノムの多様性を生み出すばかりでなく、染色体分配に必須の役割を果たしている。本研究室ローテーションでは、パン酵母をモデル生物として使用し、減数分裂期のゲノムの安定化の仕組みと、不安定化の病態について、細胞生物学的、あるいは分子生物学的アプローチを使った解析を実施することで、減数分裂期のゲノムの安定化の分子メカニズムを理解することと、分子生物学的視点で生命現象を把握する思考法を体験することを目的としている。



【開講時期】5月から9月末

【スケジュール】

- 1) 減数分裂のゲノムの安定化についての学習 <第1週>
- 2) 減数分裂期のゲノム安定化(酵母あるいはマウス精巣)に関する実験<第2週～第3週>
間接蛍光法を用いた解析(右写真—酵母の減数分裂期染色体の染色像)
- 4) データの解析・結果の考察・レポート作成 <第3週>

【毎週のスケジュール】(6-8時間/日 × 5日 = 30-40時間)

備考 (週1回(月曜午前の10時30分から)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の研究発表や論文紹介を聴講する。留学生が参加するため、英語を使用したセミナーになることが多い。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】4月第2週から6月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】蛋白質研究所・ゲノム—染色体機能研究室・教授・篠原 彰
内線 8624: E-mail: ashino@protein.osaka-u.ac.jp

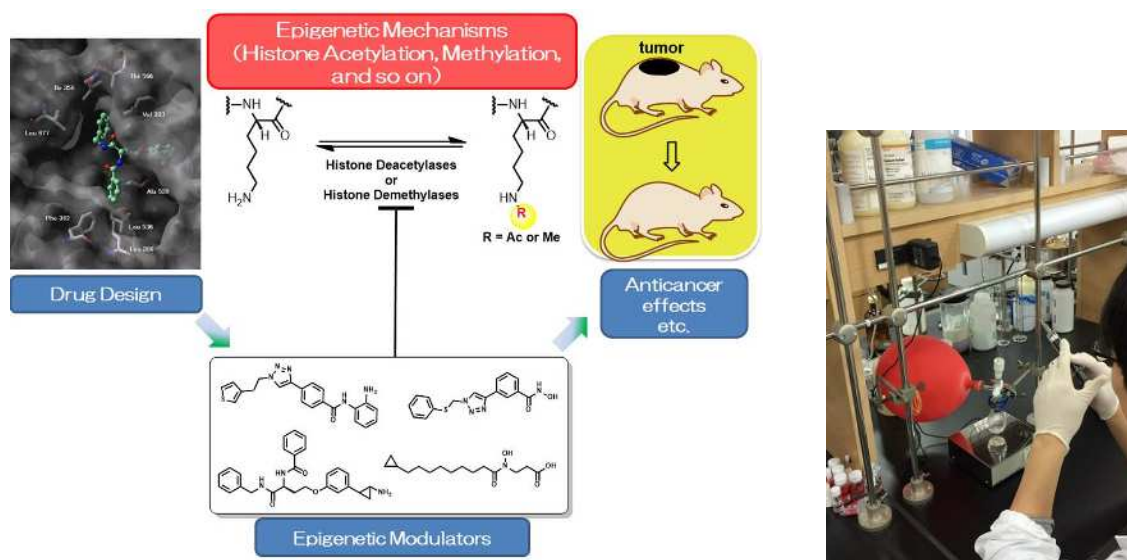
【研究室HP】<http://www.protein.osaka-u.ac.jp/genome/index.html>

理工情報研究室ローテーション 産業科学研究所 鈴木研究室 「エピジェネティクスを標的とした創薬化学研究」

【受入期間】3～12週間

【目的と達成目標】

私たちの研究室では有機化学を基盤として意図した活性を発現する有機化合物の創造とその生物学への応用(ケミカルバイオロジー)と医薬への応用(創薬)に取り組んでいます。有機合成化学・反応化学・構造化学・生化学・計算化学などの幅広い知識を活用しケミカルバイオロジー・創薬化学研究に取り組み、新しい生理活性物質の合成と作用機構の解明を行っています。特に、DNAの塩基配列の変化に依存しない遺伝子発現制御機構である「エピジェネティクス」に着目して、「ヒトへの適用が可能となるような薬の種を探す研究、病態の発症メカニズムを解明する研究」を進めています。本プログラムでは、エピジェネティクス制御化合物の設計、合成、生物活性評価の研究を通して、創薬化学研究の基礎知識、技術を習得することを目標とします。



【開講時期】5月～12月 具体的な時期は相談して決める。

【スケジュール】上記に関する研究課題について、化合物の設計、合成と生物活性評価を3～12週間で行う。

【毎週のスケジュール】(8時間/日 × 5日 = 40時間)

備考 週1回(月曜午前)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、教員に相談した上で、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】随時

備考 事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください(honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp)。

【連絡先】産業科学研究所・教授・鈴木孝禎

内線8470、E-mail: tkyssuzuki@sanken.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<https://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/cmc/>

理工情報研究室ローテーション
蛋白質研究所 機能・発現プロテオミクス 高尾研究室
「免疫化学的分子解析の実際」

【受入期間】3週間

【目的と達成目標】

免疫化学的分子解析について学習し、実際に抗体を使った基本的実験法を習得する。

【開講時期】5月中～7月初め(具体的な時期は相談して決める)

【スケジュール】

- 1)抗体精製についての学習と実際 <第1週>
- 2)免疫化学的定量法についての学習と実際 <第2週>
- 3)免疫化学的蛋白質同定法についての学習と実際 <第3週>
- 3)生体試料を用いての測定 <第3週>

【毎週のスケジュール】(8時間/日 × 4日 = 32時間)

備考 上記の項目について、教員等から指導を受け、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】4月第2週から4月末まで。

備考:事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせ
てください。honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】蛋白質研究所・教授・高尾敏文

内線 4312、E-mail: tak@protein.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<http://www.protein.osaka-u.ac.jp/rcsfp/profiling/index.html>

理工情報研究室ローテーション
理学研究科 生物科学専攻(蛋白質研究所) 高木淳一研究室
「生物医薬となる抗体の組み換え発現と分析」

【 受 入 期 間 】 3 週間

【目的と達成目標】

生物医薬として注目されている抗体は巨大なタンパク質であり、その生産には動物細胞を用いた組み換え発現が必須である。そのため生産コストが伝統的な低分子医薬とくらべて高く、医療費高騰という課題もある。抗体はタンパク質であるため、抗体医薬を理解するにはタンパク質科学の視点からこれを捉える必要がある。本コースでは、抗体分子の構造と機能について理解を深め、低分子の分子標的薬とくらべてなにが優れ何が劣っているのか、実際にどのような医薬として使われているのか、などを学習する。合わせて、抗体タンパク質を遺伝子組み換えで発現・精製し、その性状評価を経験することで、実際の抗体医薬がどのように開発・製造されているのかを知る。

【 開 講 時 期 】 10 月～1 月(具体的な時期は応相談)

【スケジュール】

- 1) 抗体の構造と機能、および実際の抗体医薬の作用原理の基礎(第一週)
- 2) 動物細胞を用いた抗体の組み換え生産(第二週)
- 3) 抗体の精製とその活性の評価(第三週)

【毎週のスケジュール】(6 時間/日 × 4 日 = 24 時間)

【研究室見学可能時期】 5 月第 3 週から 7 月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【 連 絡 先 】 蛋白質研究所分子創製学研究室・教授・高木淳一

内線 8607、E-mail: takagi@protein.osaka-u.ac.jp

【 研 究 室 H P 】 <http://www.protein.osaka-u.ac.jp/rcsfp/synthesis/index.html>

理工情報研究室ローテーション 産業科学研究所 バイオナノテクノロジー研究分野 谷口研究室 「ナノポアによる1個の細胞・細菌・ウイルスの検出」

【受入期間】3週間

【目的と達成目標】

ナノポアシステムは、イオン電流の変化を AI で解析することで、1個の細胞・細菌・ウイルスを検出・識別する検査システムである。本検査システムは、当研究室で研究開発され、実用化された1分子解析技術であり、細菌・ウイルスなどによる感染症の迅速検査、食品衛生管理検査、水質検査等、幅広く応用展開されている。本研究室ローテーションでは、ナノポアシステムの原理・計測・解析を学ぶ。本ローテーション終了時には、測りたい細胞・細菌・ウイルスを自由に計測し、解析できるようになり、ナノポアシステムを用いた新たな研究開発を計画できることを目指す。



【開講時期】7月～10月

【スケジュール】

- 1)ナノポアシステムの原理についての学習 <第1週>
- 2)ナノポアシステムを用いた計測 <第2週>
- 3)ナノポアシステムから得られるデータの AI を用いた解析 <第3週>

【毎週のスケジュール】(6時間/日 × 5日 = 30時間)

【研究室見学可能時期】4月第2週から8月末まで。

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせ
てください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】産業科学研究所・教授・谷口正輝

内線8445、E-mail: taniguti@sanken.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<http://www.bionano.sanken.osaka-u.ac.jp/>

理工情報研究室ローテーション
理学研究科生物科学専攻 オルガネラバイオロジー研究室
(蛋白質研究所)中井研究室

「モデル植物シロイヌナズナを用いた葉緑体蛋白質の機能解明」

【受入期間】 12週間（スケジュールは要相談）

【目的と達成目標】

シロイヌナズナはアブラナ科の雑草だが、研究用のモデル植物として最初に全ゲノム配列が決定され、世界中の研究室で現在も広く使われている。小さな個体サイズや短いライフサイクルなど、研究室で扱いやすいだけでなく、実験多様なリソース、豊富な解析技術、アクセス可能な共有データなど、多くの利点を持っており、これらの利点を生かして、植物の遺伝子や蛋白質の働きを詳しく調べることができる。また、シロイヌナズナの研究で得られた知見を、例えば農作物の収量増産や環境ストレス耐性の付与など、実用面で応用する試みも多方面で勧められている。本研究室では、シロイヌナズナの葉緑体で働く蛋白質を例にとり、その機能解明に繋がる研究手法を体験する。

【開講時期】 5月～10月

【スケジュール】

1)シロイヌナズナの研究リソースについての学習 <第1週～第3週>

2)植物葉緑体で働く蛋白質についての学習 <第1週～第3週>

3)解析手法のデザインと準備 <第1週～4週>

3)解析に用いる材料の調製 <第2週～第8週>

4)データの取得 <第5週～第10週>

5)結果の考察 <第11週>

6)レポート作成 <第12週>

【毎週のスケジュール】 3～6時間／日 × 3～5日／週

備考（週1回（水曜午前）、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。等）

【研究室見学可能時期】 4月第4週から 4月末まで

備考（事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。）

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】 蛋白質研究所 准教授 中井 正人（理学研究科生物科学専攻協力講座）

内線8612 E-mail: nakai@protein.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 <http://www.protein.osaka-u.ac.jp/enzymology/>

理工情報研究室ローテーション 産業科学研究所 永井研究室

「発光性タンパク質を使ったバイオイメージング / バイオセンシング」

【受入期間】6週間

(要相談)

【目的と達成目標】

当研究室では、光を放つ生きものから単離された発光性タンパク質を用いて、ライフサイエンス研究や医療診断のためのバイオセンサーや測定法の開発を行っています。本プログラムでは、精製タンパク質の調製と分光測定、培養細胞内での発現とバイオイメージング、生体関連試料等に対するバイオセンシングを通して、発光性タンパク質の物理化学的、光学的な特性を知り、どのような利用価値があるのかを学ぶことを目的としています。

測定の原理や方法および測定結果の解析法を修得し、発光性タンパク質をバイオイメージング・センシングで使いこなし、新たな目的で利用できるような術を身に付けることを目標とします。

【開講時期】5月～10月

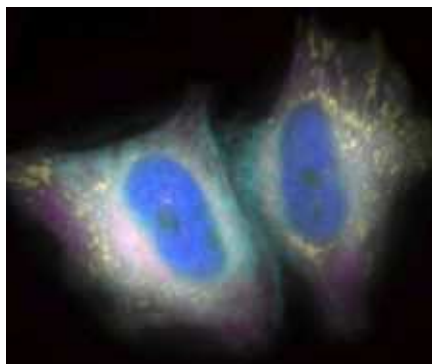
(具体的な時期は相談して決める。)

【スケジュール】

- 1) 遺伝子組み換え実験の安全教育、基礎操作 <第1週>
- 2) 発光性タンパク質の大腸菌内での発現・精製・分光測定 <第2週>
- 3) 培養細胞実験の基本操作の修得、ライブイメージング技術についての学習 <第3週>
- 4) 発光性タンパク質を用いた生細胞ライブイメージング <第4週>
- 5) 発光性タンパク質を用いたバイオセンシング <第5週>
- 6) 考察・レポート作成 <第6週>



溶液状態の生物発光タンパク質からの



蛍光タンパク質の細胞内多色イメージング

【毎週のスケジュール】(8時間/日 × 5日 = 40時間)

備考 (週1回行うセミナーに参加し、他の学生の発表の聴講、自身の実習の進捗報告を行う。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。)

【研究室見学可能時期】随時

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】産業科学研究所・教授・永井 健治

内線 8480、E-mail: ng1@sanken.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<https://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/bse/>

理工情報研究室ローテーション 蛋白質研究所 中川敦史研究室 「蛋白質の立体構造解析」

【受入期間】6週間

【目的と達成目標】

複雑な生命活動は、数多くの分子の相互作用や化学反応の積み重ねによって担われています。このような分子の働きを理解するためには、詳細な分子構造を理解することが重要です。私たちの研究室では、SPRING-8 の生体超分子複合体構造解析ビームラインなどを利用したX線構造解析のための新たな手法の開発や最先端クライオ電子顕微鏡の利用を通して、薬剤排出蛋白質複合体や電位センサー蛋白質、ウイルス、脳・神経系関連タンパク質など生物科学的に興味のある生体超分子複合体やタンパク質の立体構造決定を行っています。本課題では、蛋白質のX線結晶構造解析に必要な技術—蛋白質調製から構造解析まで—の理解を目指します。

実際の内容は個別に対応しますが、主な手法は以下の通りです。

主な研究手法：

- 大腸菌、昆虫細胞等を用いた蛋白質の大量調製
- 結晶構造解析のための目的蛋白質の高純度精製と評価
- 蒸気拡散法や脂質メソフェーズ法によるタンパク質結晶化
- X線回折実験とデータ処理・構造決定



【開講時期】 7月～9月(応相談)

【スケジュール】

- 1) 蛋白質の大量調製についての学習 <第1週>
- 2) 蛋白質の精製についての学習 <第2週>
- 3) 蛋白質の結晶化についての学習 <第3週>
- 3) 回折実験 <第4週>

4)構造解析 <第5週>

5)結果の考察、レポート作成 <第6週>

【毎週のスケジュール】(4時間/日 × 3日 = 12時間)

備考

週1回(月曜 13 時から)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】 4月第1週から4月末まで。

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【 連 絡 先 】 蛋白質研究所・教授・中川敦史

内線 4313、E-mail: atsushi@protein.osaka-u.ac.jp

【 研 究 室 H P 】 <http://www.protein.osaka-u.ac.jp/rcsfp/supracryst/>

理工情報研究室ローテーション
理学研究科 生物科学専攻 中川拓郎研究室
「分裂酵母を用いた染色体の安定維持機構の研究」

【受入期間】 6週間 ないし 9週間

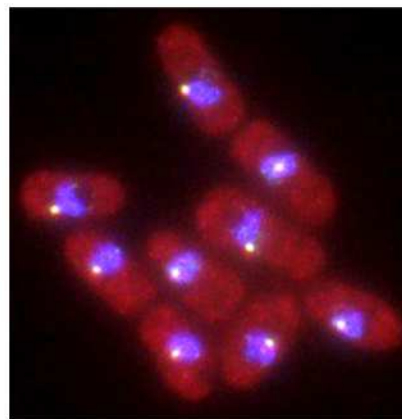
【目的と達成目標】

遺伝情報の担い手である DNA を安定に維持するために、細胞は様々な仕組みを持っている。我々の研究室では、DNA 複製、組換え、修復、そして、クロマチン構造がどのように連携することで染色体 DNA を維持しているのかを分裂酵母 *Schizosaccharomyces pombe* を用いて研究している。このローテーションでは、分裂酵母を用いて染色体異常の発生や抑制の分子メカニズムを明らかにする。分子遺伝学的な研究の進め方と考え方を身につけることを目標とする。

【開講時期】 具体的な時期は相談のうえ決定

【スケジュール】

- 分裂酵母の培養
- 分裂酵母の遺伝子破壊
- ミニ染色体を利用した染色体異常の定量的測定
- 研究内容のまとめ



【毎週のスケジュール】

具体的なスケジュールは相談のうえ決定

分裂酵母の蛍光顕微鏡観察
青：DNA。黄：セントロメア蛋白

【研究室見学可能時期】 随時、ただし、事前にメールで問い合わせてください

【連絡先】 理学研究科 生物科学専攻、フォアフロント研究センター
准教授・中川拓郎
内線 5432、Email nakagawa.takuro.sci@osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 <http://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/~takuro/science/>

理工情報研究室ローテーション

理学研究科化学専攻精密制御化学 中谷研究室 (産業科学研究所)

「RNA と相互作用する低分子の設計・合成・探索・利用」

【受入期間】12週間

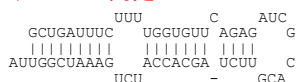
【目的と達成目標】

中谷研究室では、将来 RNA が重要な創薬票的になる事を見越して、RNA と相互作用する低分子を設計する手法の開発を進めている。核酸と低分子の相互作用には、静電的相互作用、水素結合、スタッキング相互作用等の複数の要因により、標的とする RNA の認識が可能になるはずである。有機合成化学を駆使した分子設計と合成を実施し、合成した分子の評価を行い、RNA に結合する分子の設計を学ぶと同時に、問題点を理解する力を養う。時間的に余裕があれば、分子生物学的な手法を用いるインビトロセレクション法についても、理解を深める。

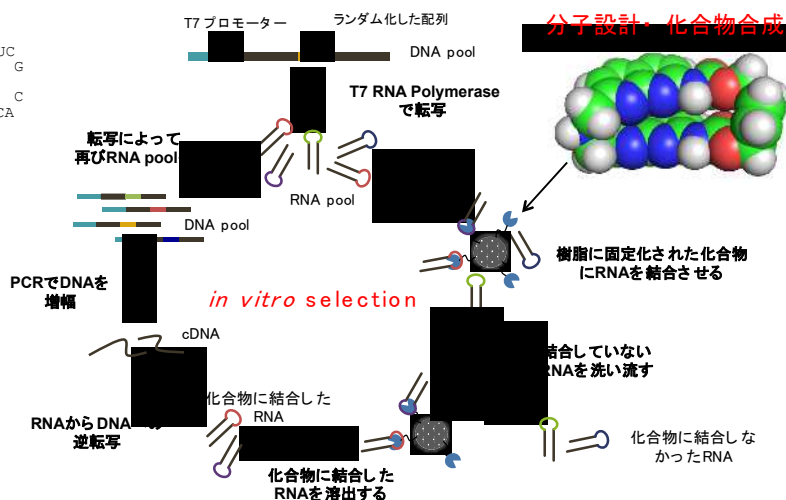
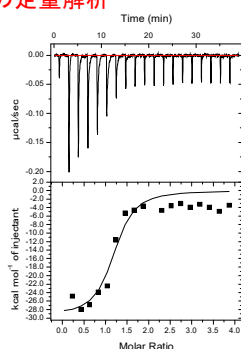
実際の研究内容は個別に対応しますが、研究の進め方は以下の通り。

Design of potential DNA/RNA binding molecules → Synthesis of designed molecules → Binding analysis → Invitro Selection → Discussion (下線実線部が実施内容、二重下線部分は座学として実施)

アプタマーの同定



結合の定量解析



【実習期間】7月以降の12週間

【スケジュール】上記研究内容を期間内に実施

【毎週のスケジュール】平日:9時~18時、毎週土曜日10時より研究会。その他は特に定めなし。尚、化合物合成には時間がかかるため、毎日実習に参加できることを求めます。

【研究室見学可能時期】随時。希望者は事前に中谷まで連絡下さい。

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】産業科学研究所 教授 中谷和彦(なかに かずひこ)

【研究室HP】<http://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/rbc/>

理工情報研究室ローテーション 蛋白質研究所 蛋白質ナノ科学研究室 「細胞内のナノ領域の環境を計測する」

【受入期間】 6週間

受入期間の基本は6週間とするが、異なる期間での受入も可。

【目的と達成目標】

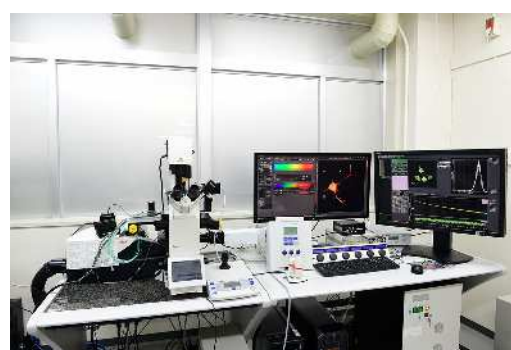
光学顕微鏡を使って、細胞内のナノ領域の環境を計測する方法について学ぶ。これまでどのようなことが明らかになったのか、まだわかっていないことについて調べるにはどのような実験をしたらよいのかについて論じることができるようになる。

【開講時期】 5月～12月

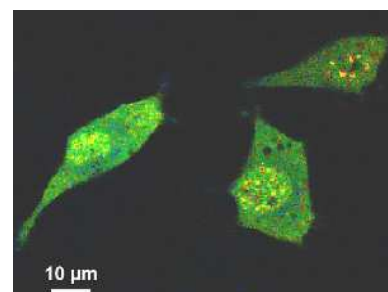
具体的な時期は相談の上決める。

【スケジュール】

- 1)細胞内のナノ環境を計測する方法の基礎についての学習と実験の準備 <第1週>
- 2)蛍光高分子温度計を使った細胞内温度計測実験
<第2週～第3週>
- 3)蛍光ナノダイヤモンドを使った細胞内ナノ環境計測実験
<第4週～第5週>
- 4)結果のまとめ、レポート作成 <第6週>



細胞内ナノ環境計測に用いる光学顕微鏡



【毎週のスケジュール】(8 時間/日 × 5 日 = 40 時間)

細胞内の温度計測

備考 (週1回(月曜午前)、研究室全体で行うセミナーに参加し、自身の実験の進捗について報告するとともに、他の学生、研究員、教員の発表を聴講する。その他の日は、教員の指導の下、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。)

【研究室見学可能時期】 随時

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】蛋白質研究所・教授・原田慶恵

内線 8627、E-mail: yharada@protein.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<http://www.protein.osaka-u.ac.jp/nanobiology/>

理工情報研究室ローテーション

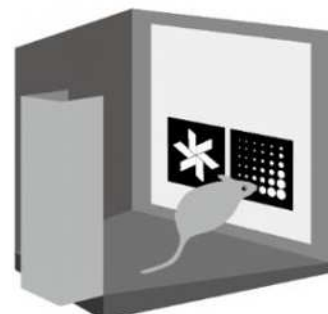
蛋白質研究所 高次脳機能学 疋田研究室

「モデルマウスを用いた高次脳機能の神経回路機構の研究」

【受入期間】6週間（要相談）

【目的と達成目標】

脳の仕組みや精神疾患病態を理解するために、脳の神経回路がどのように制御されているかを研究する。モデルマウスの行動観察からアプローチする（右上図：マウスタッチスクリーン行動測定装置による認知学習の解析）。また、行動中のマウスの回路特異的な神経活動イメージングや分子解析を通して、高次脳機能の神経回路制御機構を探る（右下写真：ファイバーフォトメリーによる行動中の脳内イメージング）。



【開講時期】5月～10月（具体的な時期は相談して決める。）

【スケジュール】（プロジェクト内容により異なる）

- 1) 遺伝子組み換え実験及び動物実験講習 <第1週>
- 2) マウス実験についての学習 <第1週～第3週>
- 3) 実験準備 <第4週>
- 3) マウス行動の測定 <第4週～第5週>
- 4) データの解析 <第4週～第5週>
- 5) 結果の考察 <第5週>
- 6) レポート作成 <第6週>

【毎週のスケジュール】（6時間／日 × 5日 = 30時間）

週2回（火曜午前と金曜午前）、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】4月第1週から4月末まで

備考（事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。） honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】蛋白質研究所高次脳機能学研究室・教授・疋田 貴俊

e-mail: hikida@protein.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<https://sites.google.com/site/takatoshihikidalaboratory/home>

理工情報研究室ローテーション 理学研究科化学専攻 深瀬研究室

「天然物有機化学-糖鎖の免疫機能研究ならびに核医学治療薬開発研究-」

【受入期間】12週間

【目的と達成目標】

様々な生物活性分子の中でも、免疫、感染、アレルギー、癌化など生体の防御や恒常性維持に関する重要な生命現象に関わる分子を主な研究対象として、国内外の生物学者、医学者等と協力しつつそれらの機能や役割を明らかにする研究を行っています。特に細胞表層に存在する糖を含む化合物群は、生体内における様々な認識に関与しており、有機合成化学を主としたアプローチにより、活性鍵構造の同定と活性発現機構の解明や生体反応の制御を目指した研究を展開しています。本ローテーションでは、糖鎖の合成とケミカルバイオロジー研究、微生物ならびに動物由来の免疫調節分子の機能研究、マイクロフロー合成を基盤とする反応集積化、がんの α 線核医学治療、蛍光標識化合物のライブセルイメージング、合成糖鎖で修飾された細胞膜分子の動態解析、あるいは効率的がんワクチン療法の開発等について研究を行います。生物活性糖鎖の機能研究を通して、有機化学と生命科学の境界領域研究を実施します。

【開講時期】 随時（12週間）

【スケジュール】

1) 研究テーマの設定とテーマに関する学習

＜第1週＞

2) 研究計画の立案 ＜第2週＞

3) 実験とデータの解析 ＜第3週～第11週＞

4) 結果の考察とレポート作成 ＜第12週＞



【毎週のスケジュール】(8 時間/日×5 日=40 時間)

備考 研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】4 月～5 月

備考(希望者は事前に深瀬までご連絡ください。)

【連絡先】理学研究科化学専攻・教授・深瀬浩一

内線5388、E-mail : koichi@chem.sci.osaka-u.ac.jp

【研究室 HP】<http://www.chem.sci.osaka-u.ac.jp/lab/fukase/index.html>

理工情報研究室ローテーション
工学研究科生物工学専攻 福崎研究室
「メタボローム解析の理解」

【受入期間】3週間

【目的と達成目標】

（目的）

代謝物の網羅的分析に基づくオーム科学であるメタボロミクスの原理を理解する。

（目標）

メタボロミクスで用いる最新の測定装置（GC/MS 等）の原理を理解し、取扱いを経験する。

メタボロミクスで用いる多変量解析技術を理解する。

実際のサンプルを分析し、メタボロミクスの応用例を経験する。

【開講時期】 具体的な時期は相談して決める。

【スケジュール】

- 1) 質量分析計についての学習（第1週）
- 2) 多変量解析についての学習（第1週）
- 3) 実際のサンプルの分析およびデータ解析（第2週）
- 4) 結果の考察（第3週）
- 5) レポート作成（第3週）

【毎週のスケジュール】（1.5 時間／日 × 3 日 = 4.5 時間）

備考（週1回（水曜午前）、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。）

【研究室見学可能時期】5月第1週から5月第3週まで。

備考（事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせ
てください（honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp）。等）

【連絡先】工学研究科生物工学専攻・教授・福崎英一郎

内線 7424, E-mail: fukusaki@bio.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<https://www.fukusaki-lab.com/>

福崎研での研究の様子(サンプル処理と機器分析)



理工情報研究室ローテーション 生物工学国際交流センター 応用微生物学研究室 「微生物由来糖転移酵素の解析と利用」

【受入期間】6週間

【目的と達成目標】

タンパク質や脂質に付加する鎖状のオリゴ糖(糖鎖)は、タンパク質や脂質自身の生物学的機能の発揮に寄与する。特に酸性糖であるシアル酸は、分子間認識やタンパク質の分解からの保護など重要な役割を担う。シアル酸の主な結合様式には α 2,6-と α 2,3-結合があるが、タンパク質や脂質の種類によってどちらの結合様式が重要であるのか良く分かっていない。このため、*in vitro*で各々の結合様式を効率よく生産できる系が求められる。

ある種の微生物が α 2,3-シアル酸結合を合成するシアル酸転移酵素(ST3)を持つことが知られている。本研究では、微生物をバイオリアクターとして ST3 を大量生産・精製し、当該酵素の諸性質を調査する。得られた情報をもとに、受容体基質へ効率よくシアル酸を転移できる酵素反応系を構築することを目的とする。1 nmol 程度の α 2,3-シアル酸結合型糖鎖を調製することを達成目標とする。

【開講時期】 9月～12月(具体的な時期は相談して決める。)

【スケジュール】

- 1) 酵素ならびに糖鎖についての学習 <第1週>
- 2) 微生物の培養と酵素生産の確認 <第2週>
- 3) 酵素生産の確認 <第2週>
- 4) 酵素の精製 <第3週>
- 5) 酵素反応実験 <第3週～第5週>
- 6) 結果の考察とレポート作成 <第6週>



研究室
メンバー



糖鎖構造
解析の様子

【毎週のスケジュール】(4時間/日 × 2日 = 8時間)

備考 (1回/2週、研究室全体で行うセミナーにオンライン参加し、他の学生の発表を聴講する。
 その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。)

【研究室見学可能時期】 4月第2週から 8月末まで

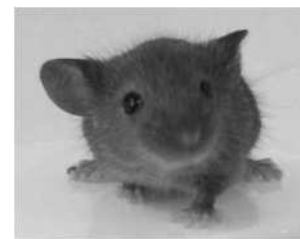
備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】生物工学国際交流センター・教授 藤山 和仁

内線 7455、E-mail: fujiyama@icb.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】http://www.icb.osaka-u.ac.jp/fujiyama_lab/index.html

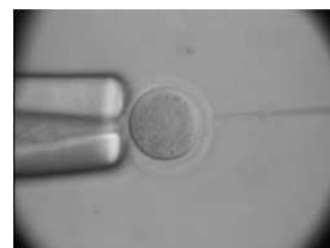
理工情報研究室ローテーション 蛋白質研究所 分子発生学（古川研究室） 「マウス発生工学：遺伝子組換えマウスの作製」



【受入期間】9週間または12週間

【目的と達成目標】

現代の生命科学において、マウス生体工学を用いた研究は、哺乳類の基本メカニズムを探求する上で有用であるだけでなく、創薬開発といったヒトへの応用研究にとっても極めて大きな役割を果たしている。ゲノム編集技術やイメージング技術の発達によって、ますます生体 (in vivo) における研究や解析が重要になっている。当研究室では、研究室の中で、様々な遺伝子組換えマウスを、ゲノム編集 (胚エレクトロポレーション法や iGONAD 法)、BAC トランスジェニック、ES 細胞相同組換えによる KO/KI などの多彩な技術で作製しており、その過程で必要なマウス胚移植の技術を含め、最新のマウス生体工学の技術を広く経験し習得する。



【開講時期】具体的な時期は相談して決める。

【スケジュール】

- 1) マウスの取り扱いやマウス飼育施設の使用法についての学習 <第1週>
 - 2) マウス発生工学、分子生物学についての学習 <第1週～第2週>
 - 3) 遺伝子組換えマウスの作製 (ゲノム編集、ES 細胞、トランスジェニック) <第2週～第8週>
 - 4) 作製したマウスの遺伝型解析 <第8週>
 - 5) 結果の考察とレポート作成 <第9週>
- (9週間の場合)

【毎週のスケジュール】8 時間/日

研究室全体で行うプログ्रेसレポート (火曜日 10 時～12 時) および論文抄読会 (月曜日 17 時～18 時) に参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】随時可

【連絡先】蛋白質研究所・教授・古川 貴久

06-6879-8631、E-mail: takahisa.furukawa@protein.osaka-u.ac.jp

【研究室 HP】http://www.protein.osaka-u.ac.jp/furukawa_lab/index.html

理工情報研究室ローテーション
理学研究科 生物科学専攻 動物形態学 古屋研究室
「 無脊椎動物の体制と多様性 」

【 受 入 期 間 】 9 週間

【目的と達成目標】

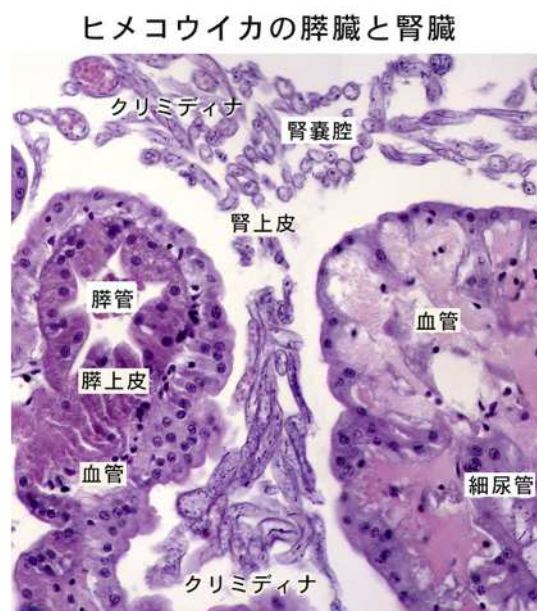
無脊椎動物の器官の組織標本を作成し、無脊椎動物の体を構成する組織・器官の成り立ちと、それらによって形作られている形態の意味を探る。

【 開 講 時 期 】 8-10 月

【スケジュール】

- 1) 動物組織・形態学についての学習 <第1週>
- 2) 動物の組織標本の作成についての学習 <第2週>
- 3) 動物の器官の固定 <第3週>
- 3) 標本の作成 <第4週～第6週>
- 4) 標本の観察 <第7週～第8週>
- 5) 結果の考察・レポート作成 <第9週>

【毎週のスケジュール】(8 時間／日 × 2 日 =16 時間)



【研究室見学可能時期】 4月第1週から 7月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【 連 絡 先 】

古屋 秀隆 hfuruya@bio.sci.osaka-u.ac.jp

【 研 究 室 HP】

<https://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/~hfuruya/japanese.html>

理工情報研究室ローテーション

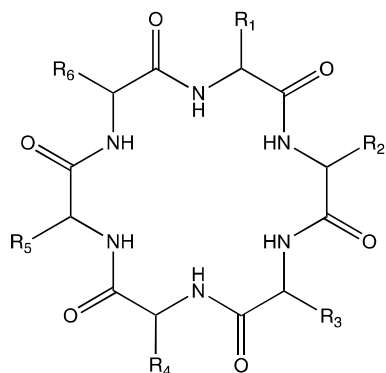
蛋白質研究所 北條研究室

「環状ペプチドの合成と構造評価」

【受入期間】9週間

【目的と達成目標】

当研究室では、ペプチド、タンパク質の化学合成研究を行っています。本科目は、ペプチド合成に馴染みの薄い大学院生の方たちに、その基礎とペプチドの構造、機能を調べる方法論を習得してもらうために行います。まず、ペプチド合成の基本となる固相合成法について学んだ後、実際に手動固相法にて環状のペプチドの合成、精製を行い、その構造解析を試みます。



環状ペプチド



手動固相合成装置

【開講時期】7月～9月（3か月間）

【スケジュール】

- 1) ペプチド合成の基礎操作、安全教育 ＜第1週～第2週＞
- 2) 環状ペプチドの合成と精製 ＜第3週～第5週＞
- 3) 精製した環状ペプチドの構造評価 ＜第6週～第8週＞
- 4) 考察・レポート作成 ＜第9週＞

【毎週のスケジュール】（8時間／日 × 5日 ＝ 40時間）

午前9時～午後6時までをコアタイムとします（午前12時～午後1時は休憩時間）

月曜日朝に報告会、雑誌会を実施します。

【研究室見学可能時期】4月10日から15日まで 見学希望者は事前に北條までご連絡ください。

【連絡先】蛋白質研究所・蛋白質有機化学研究室 教授 北條裕信

内線：8601、E-mail：hojo@protein.osaka-u.ac.jp

【研究室 HP】<http://www.protein.osaka-u.ac.jp/organic/index.html>

理工情報研究室ローテーション 生物工学国際交流センター 本田研究室(分子微生物学) 「微生物機能を活用した化学品製造に関する研究」

【受入期間】6週間（要相談）

【目的と達成目標】

微生物の中には、100℃近い高温や強酸性・強アルカリ性といった人類が到底生きることのできない極限環境で活発に増殖できるものが存在する。こうした微生物の驚くべき多様性は、それらが有する遺伝子やタンパク質などの生体分子の機能によりもたらされる。われわれのグループでは好熱菌（高温環境を好んで生育する微生物の総称）が生産する耐熱性の酵素タンパク質を用いた有用化学品生産技術の開発に取り組んでいる。本課題では、こうした酵素タンパク質に着目し、遺伝子組換え技術を用いた組換え酵素の量産とその諸性質（反応速度定数、熱安定性など）の解析に取り組み、酵素化学の基礎を身に付けることを目的とする。



【開講時期】10月～11月ごろ（要相談）

【スケジュール】

- 1) 酵素についての学習と解析対象酵素の選定 <第1週>
- 2) 目的酵素遺伝子の大量発現系の構築 <第2週～第4週>
- 3) 酵素化学的諸性質の解析 <第5週>
- 4) 結果の考察とレポート作成 <第6週>

【毎週のスケジュール】（6時間／日 × 5日 = 30時間）

備考：週1回程度、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。

【研究室見学可能時期】4月第3週から4月末まで。

備考：事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせ
 てください（honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp）。

【 連 絡 先 】 生物工学国際交流センター・教授・本田孝祐
内線7438、E-mail: honda.kohsuke.icb@osaka-u.ac.jp

【 研 究 室 H P 】 <http://hondalab.sakura.ne.jp/Molecular-M/>

理工情報研究室ローテーション

理学研究科 生物科学専攻 細胞生物学研究室

「ショウジョウバエを用いた細胞シグナルの研究」

【受入期間】3週間

開始時期等について要相談

【目的と達成目標】

ショウジョウバエは、細胞シグナルの機構を理解するための優れたモデル動物である。Notch 受容体 (Notch) を介した細胞シグナル (Notch シグナル) は、細胞間の相互作用によって起こる細胞運命の決定で機能している。このため、Notch 遺伝子の突然変異では、神経細胞の過剰形成が起こる(図)。ヒトにおける Notch シグナルの異常は、ガンや、多くの遺伝性疾患の原因である。しかし、Notch シグナルの異常によって起こる疾患に対する有効な治療法の開発は進んでいない。

Notch は細胞膜で機能する。Notch が正常にフォールディングされることは、それが、細胞膜へと小胞輸送されるのに必要である。突然変異によって、Notch の細胞外ドメインのアミノ酸が置換されると、フォールディングが正常に起こらず、その小胞輸送が異常になる。Notch の細胞外ドメインのどの領域が、Notch のフォールディングに寄与するかを調べるために、Notch の細胞外ドメインをコードする遺伝子領域に突然変異が起こった異なる多数の系統から、Notch の細胞内分布に異常を示すものを選別する。これによって、Notch の正常なフォールディングに重要な領域を特定することを、本研究の目的とする。

【開講時期】 5月～7月

具体的な時期は相談して決める。

【スケジュール】

- 1) 実験方法についての学習 <第1週>
- 2) ショウジョウバエ系統の準備<第2週>
- 3) Notch 細胞内分布の観察とレポートの作成<第3週>

【毎週のスケジュール】(7時間/日 ×5日 =35時間)

週1回(火曜午前)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】 5月第1週から 5月末まで

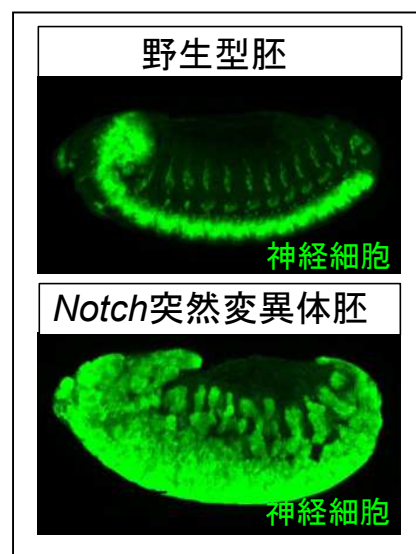
備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】 理学研究科生物科学専攻・教授・松野健治

内線5804、E-mail: kmatsuno@bio.sci.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 http://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/bio_web/lab_page/matsuno/index.html

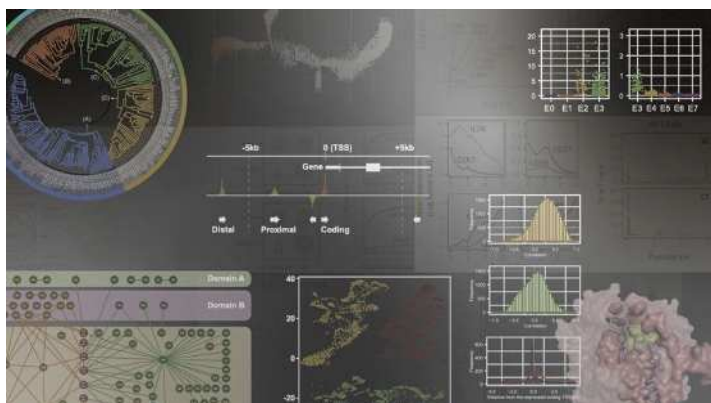


理工情報研究室ローテーション 蛋白質研究所 計算生物学 水口賢司研究室 「大規模生命医科学データからの知識発見」

【受入期間】12週間(応相談)

【目的と達成目標】

生命医科学分野において、主に公共データベースから取得できる大規模データの取り扱いと、機械学習などを用いたモデリング技術の基礎を学ぶ。各自が興味ある対象を設定し、関連するデータの取得、統合から、データに潜むパターンの発見及び新たな知識創出までの流れの体験を目的とする。主に遺伝子、蛋白質、化合物データを扱うが、免疫、発生などの生命現象から創薬研究への応用まで幅広い領域をカバーする。



【開講時期】6月～12月(相談の上決定)

【スケジュール】

- 1) データベース、バイオインフォマティクスについての学習 <第1週～第3週>
- 2) プログラミング技術の習得 <第2週～第3週>
- 3) 解析対象の設定 <第4週>
- 3) データ収集とモデル構築 <第5週～第10週>
- 4) 解析結果の評価と考察 <第11週>
- 5) レポート作成 <第12週>

【毎週のスケジュール】(5時間/日 × 5日 = 25時間)

研究室セミナーへの参加と指導教員との面談の他、設定テーマについて、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】 随時

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】蛋白質研究所・教授・水口賢司

電話 06-6879-4743、E-mail: kenji@protein.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<https://mizuguchilab.org>

理工情報研究室ローテーション

工学研究科生物学専攻 細胞工学領域(村中俊哉研究室)

「ゲノム・トランスクリプトーム情報解析による漢方薬成分生合成遺伝子の探索と機能解析」

【受入期間】6週間

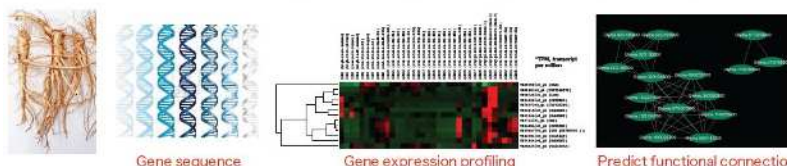
【目的と達成目標】

植物は多様な低分子化合物を生産する能力を有する。その能力の基盤となっているのが、数万個の遺伝子から構成されるゲノム中に散在する生合成酵素遺伝子である。

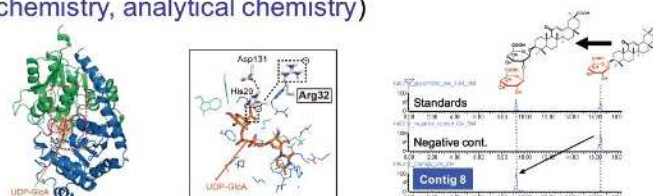
この研究室ローテーションでは、薬用植物から得られた遺伝子配列情報およびそれら遺伝子の発現パターン

情報の解析により薬用成分の合成に関わる酵素遺伝子を予測するバイオインフォマティクス手法を習得する。さらに、候補として見出した遺伝子を実際に単離し、大腸菌や酵母細胞内でタンパク質を発現させ、酵素がどのような反応を触媒するのかを生化学的に解析する。本過程を通して、分子生物学、生化学、分析化学実験手法を習得する。

- Discovery of **biosynthetic genes** from medicinal plants (genome and transcriptome sequencing, bioinformatics)



- Functional analysis of **biosynthetic enzymes** (biochemistry, analytical chemistry)



【開講時期】 6月～8月の期間内の6週間(具体的な時期は相談して決める。)

【スケジュール】

- 1) 植物代謝化学、遺伝子組換え実験に係る法令等についての学習 <第1週>
- 2) バイオインフォマティクス手法による遺伝子解析 <第1週～第2週>
- 3) 遺伝子クローニング <第3週～第4週>
- 3) タンパク質発現と酵素活性の測定 <第5週>
- 4) 酵素反応生成物の分析とデータ解析 <第5週～第6週>
- 5) 結果の考察とレポート作成 <第6週>

【毎週のスケジュール】(4-5 時間/日 × 5 日 = 20-25 時間)

備考 (週1回(水曜午後)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、教員や受け入れ研究室所属学生と相談のうえ自ら計画を立てて遂行する。)

【研究室見学可能時期】4月第1週から5月末まで。

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせ
てください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】工学研究科生物工学専攻・教授・村中俊哉

内線 7423、E-mail:muranaka@bio.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<http://www.bio.eng.osaka-u.ac.jp/pl/index.html>

理工情報研究室ローテーション 工学研究科生物工学専攻 生命環境システム工学 渡邊研究室

「環境変化に対する遺伝子応答」

【受入期間】要相談

【目的と達成目標】

生物は環境変化に適応するためにさまざまなシステムを用いている。特に自ら環境を選べない動物プランクトンは環境変化に適応するためにさまざまなレベルでの応答をしている。研究室ローテーションでは、実際に環境指標生物として広く利用されてきているミジンコを用いて、その環境を変化させその応答を解析する。例えば化学物質や金属など有害物質を含んだ水中で飼育したり、温度変化や浸透圧などの変化を与えた状況で飼育を行い、生育や応答する遺伝子の変化を調べる。これにより、環境変化に対して生物がどのように対応しているかを理解する。

【開講時期】 5月以降

具体的な時期は相談して決める

【スケジュール】

- 1)環境指標生物についての学習 <1-2 週間>
- 2)遺伝子についての学習 <1-2 週間>
- 3)サンプルの準備 <1-2 週間>
- 3)遺伝子発現量の測定 <1-4 週間>
- 4)データの解析 <1-2 週間>
- 5)結果の考察 <1-2 週間>
- 6)レポート作成 <1 週間>

【毎週のスケジュール】(8時間/日)

備考 (週1回(月曜午後)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。必要に応じて発表を行う。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。)

【研究室見学可能時期】 要相談

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせ
てください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】工学研究科生物工学専攻・教授・渡邊 肇

内線 7427、E-mail: watanabe@bio.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<http://www.bio.eng.osaka-u.ac.jp/ez/>

03. フォトニクスユニット



https://www.sth.osaka-u.ac.jp/unit_pho.html

指導教員とローテーション先教員間で事前調整を行ってください

理工情報研究室ローテーション

基礎工学研究科未来物質領域 石原研究室

「微視的光学応答理論によるナノ光機能の探求」

【受入期間】 3 週間

【目的と達成目標】

光で誘起された物質の励起状態からはさらに光が放射され、またその光は物質を変調する。このように光と物質は不可分な関係を持ち互いに自己無撞着に運動する。特にナノスケールなサイズを持つ物質では励起状態のコヒーレンスが試料全体にわたって保たれ、このような無撞着な関係が顕在化して、興味深い光応答・光機能が現れる。

本研究室ローテーションでは、光に対する物質の応答を記述する基礎方程式と、微視的 Maxwell 方程式を学び、さらにこれらを連立させて得られた「微視的光学応答理論」を学習する。この理論的枠組みに基づいて興味深い系をモデル化し、解析的手法、数値的手法を用いて、光エネルギーの局在化、光圧によるナノ物質の捕捉と運動制御などの現象の理論的デモンストレーションを体験する。このような学習を通して受講者は光とナノ物質の相互作用を支配する基本的な物理を理解し、自らで実験解析も可能になるよう数値計算技法などを習得する。

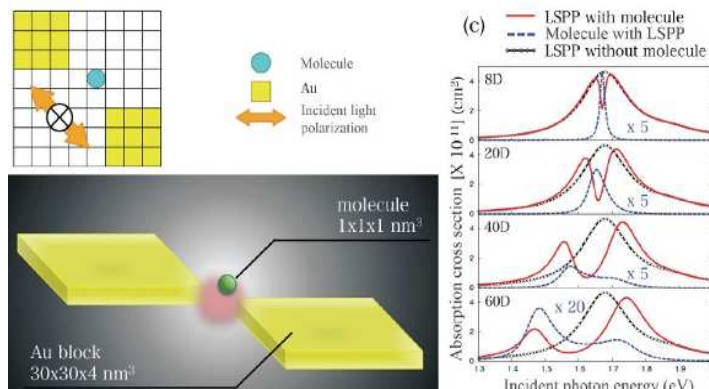


図 1：相互作用する分子と局在化した光のモデルとスペクトルの数値計算例



図 2 研究室の学習風景

【開講時期】

基本的には 6 月から 10 月までの間の 3 週間 (期間・時期は応相談)。

【スケジュール】

- ・ ナノ光物性研究の最前線、及び微視的光学応答理論の基礎学習 (第 1 週)
- ・ 数値計算言語 (Fortran) の学習 (第 1 週)
- ・ 微視的光学応答理論の数値解法、及び離散双極子近似法の学習とプログラミング (第 2 週～)
- ・ テーマに沿ったモデル構築、計算プログラム構築、解析計算、数値計算 (第 2 週～)
- ・ 数値計算、結果の考察とレポート作成 (第 3 週)

【毎週のスケジュール】

受講者と時間調整の上、教員・大学院生が開催するローテーション講義、Fortran 実習等に参加する。また研究室全体で週一、二回程度行うコロキウムに参加し、他学生の発表を聴講して議論に参加する。その他の学習や研究については自ら計画を立て、教員・大学院生とも相談しつつ進める。

【研究室見学可能時期】 4 月 4 日以降、4 月 21 日まで。

但し、前もって下記の連絡先にメールで問い合わせてください。

【連絡先】 基礎工学研究科物質創成専攻 未来物質領域 教授・石原一 (基礎工 D319)

内線 6405, E-mail: ishi@mp.es.osaka-u.ac.jp

【研究室ホームページ】 <http://www.ishi-lab.mp.es.osaka-u.ac.jp>

理工情報研究室ローテーション 理学研究科物理学専攻 小川哲生研究室

「非平衡量子系の理論的研究」

【受入期間】 6 週間程度

【目的と達成目標】

動的相関電子系における動的非線形応答・時空間発展現象，特に量子多体系の励起状態が関与する非平衡・動的現象を，微視的立場と現象論的立場の双方から理解し予測することが研究室の大目標である。基底状態のみならず励起状態をも考察するため，量子ダイナミクスや緩和・散逸の問題にも関わる。フェルミオン場（電子系，電子-正孔系など）とボゾン場（光子場，フォノン場，励起子系，熱浴など）とが結合・相互作用している系を主たる対象とし，これら 2 つの量子統計性の異なる系の間の競合・協調，コヒーレンス・デコヒーレンスなどが巨視的效果として現れる量子多体現象や量子協力現象に着目した研究を進めている。

この研究室ローテーションでは，非平衡統計力学や開放系の量子ダイナミクスの基礎を学び，これらの問題の重要性と難しさを実感することが目的であり目標である。

ただし，当研究室は教授 1 名＋助教 1 名の小さな研究室であり，研究室ローテーションへの対応は難しい状況であることを付記しておく。

【開講時期】 5 月～8 月のうちの 3 か月間（面談時に相談する）のうちの 6 週間程度

【スケジュール】

- 1) 研究とは何か？（第 1 週）
- 2) 量子力学の復習（第 1 週）
- 3) 平衡統計力学の復習（第 2 週）
- 4) 非平衡統計力学の勉強（第 2～3 週）
- 5) 量子ダイナミクスのモデル構築と数値計算（第 4～5 週）
- 6) プレゼンテーションと総括（第 6 週）

【毎週のスケジュール】

各自の進捗を，できるだけ毎週報告してもらう。新型コロナウイルスが蔓延している時期は，オンラインを利用するなどの措置をとる。

【研究室見学可能時期】 4 月第 2 週～第 4 週（事前にアポイントメントをとること）

【連絡先】 理学研究科物理学専攻 教授 小川哲生

電話 06-6850-5739（秘書室） e-mail: ogawa@acty.phys.sci.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 当研究室の基本精神は，「自律」，「能動」，「挑戦」，「自己管理」。

理工情報研究室ローテーション 工学研究科電気電子情報通信工学専攻 片山竜二研究室 「有機金属気相成長を用いた InGaN マイクロ LED の作製」

【受入期間】9週間(希望があれば相談に応じます)

【目的と達成目標】

マイクロLED ディスプレイは液晶や有機 EL に替わる新しいディスプレイとして期待されているが、素子の微細化には様々な課題がある。InGaN を発光層とした LED は、黄色蛍光体と組み合わせて白色の照明やバックライトに用いられているが、InGaN の混晶組成を制御することで青・緑・赤全ての発光色を実現できるため、マイクロ LED ディスプレイ用光源としての応用が期待されている。本プログラムでは、有機金属気相成長法を用いてサファイア基板上に青色から赤色の InGaN LED 構造をエピタキシャル成長させ、フォトリソグラフィーによりマイクロ LED を作製する。作製したデバイスについて電気特性や光学特性の評価を通じて、マイクロ LED ディスプレイ応用に向けた課題を明らかにする。または、相談に応じて、自身のテーマに沿った試料を持ち込み、デバイスを作製するプログラムも検討する。



【開講時期】5月～10月(具体的な時期は相談)

【スケジュール】

- 1)発光ダイオードの構造と動作原理についての学習<第1週～第2週>
- 2)有機金属気相成長法による GaN 薄膜のヘテロエピタキシャル成長<第3週>
- 3)InGaN 量子井戸の結晶成長と評価<第4週>
- 3)InGaN LED 構造の結晶成長<第5週>
- 4)フォトリソグラフィーによる電極形成<第6週～第7週>
- 5)LED 動作特性の評価と考察<第8週>
- 6)レポート作成<第9週>

【毎週のスケジュール】(6時間/日×5日=30時間)

週1回(金曜午前)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記のスケジュールに基づいて、自ら計画を立てて遂行する。なお、実験スケジュールは実施の1週前にスタッフや研究室の学生と相談し決定する。

【研究室見学可能時期】随時

事前に下記の連絡先までメールで問い合わせてください。

【連絡先】工学研究科電気電子情報通信工学専攻・准教授・谷川 智之

内線7771、E-mail: tanikawa@eei.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<http://www.qoe.eei.eng.osaka-u.ac.jp/index.html>

理工情報研究室ローテーション 工学研究科電気電子情報通信工学専攻 蔵満研究室 「高出力・高強度レーザーを用いた極限プラズマの研究」

【受入期間】6週間

【目的と達成目標】自分の専門以外の研究領域に属する研究室での研究と教育指導を体験することにより、異分野における研究手法や研究目的、またその基礎となる学問に触れ、より大きな視点から自身の研究テーマを見つめ直す機会を持つ。最初の週にプラズマとは何かからはじめ、前半はセミナーとディスカッション形式を用いて、プラズマの基礎と現在の問題を俯瞰し、それを解決するための実験計画の立案を行う。後半では、大型施設や研究室所有の高強度レーザーを用いた実験(図1)に参加し、データ解析から結果の発表を行う。また、最終的なプロジェクトレポートをまとめる。

【開講時期】5月～10月

【スケジュール】

- 1) プラズマの基礎についての学習 <第1週>
- 2) 宇宙の極限プラズマについての学習 <第2週>
- 3) 実験室の極限プラズマについての学習 <第3週>
- 4) レーザー実験参加 <第4週>
- 5) データの解析 <第5週>
- 6) 結果の発表およびレポート作成 <第6週>

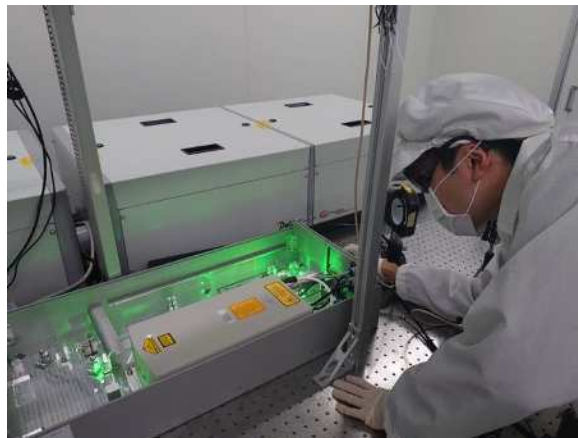


図1 レーザーを用いた実験

【毎週のスケジュール】(1.5時間/日 × 6日 = 9時間)

備考 (週1回(金曜午後)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。)

【研究室見学可能時期】4月第2週から4月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】工学研究科電気電子情報通信工学専攻・教授・蔵満康浩

内線: 7232、E-mail: kuramitsu@eei.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<http://www.eie.eng.osaka-u.ac.jp/le/tanakaken/>

理工情報研究室ローテーション レーザー科学研究所 猿倉研究室 「分光技術の文化財分析への応用」

【受入期間】3週間(要相談)

【目的と達成目標】

本研究室では、分光技術の開発とその応用研究を行っている。特に近年注力しているイメージング分光は、2次元画像情報を持ったまま非破壊・その場分析ができるという特徴がある。そのため、様々な社会実装が期待されているが、その一つに文化財の分析がある。文化財の分析は様々な手法で行われているが、模様や形状といった2次元情報の計測も重要であり、最新の分光技術により人の目には分からない情報を得ることができる。これは近年重要視されている文理連携による学際融合研究であり、人文学の研究者も参加している。本ローテーションでは、まずイメージング分光の原理を学び、実際に計測技術の取得もしてもらう。次に、実際に本研究室や協力研究室内の所有する文化財を分析し、その結果について考察を行う。



【開講時期】具体的な時期は相談して決める。

【スケジュール】

- 1) 分光技術についての学習と対象文化財の選定 <第1週>
- 2) 文化財分析 <第2週>
- 3) 結果の考察・レポート作成 <第3週>

【毎週のスケジュール】(8時間/日 × 5日 = 40時間)

備考 (週1回、教員と面談し、進行状況の確認を行う。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。)

【研究室見学可能時期】随時可能。

備考(事前に理工情報系オーナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください(honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp)。等)

【連絡先】レーザー科学研究所・教授・猿倉信彦

内線 8760、E-mail: sarukura.nobuhiko.ile@osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<https://www.ile.osaka-u.ac.jp/research/lam/index.html>

理工情報研究室ローテーション レーザー科学研究所 重森研究室 「パワーレーザーを用いた高エネルギー密度科学とその応用」

【受入期間】3週間ないし6週間

【目的と達成目標】

パワーレーザーを用いて得られる極めて高いエネルギー密度状態、すなわち超高圧力状態に関する性質を理解し、その応用も含めて実験的に探究することを目的とします。この超高圧力状態の究極のゴールは核融合エネルギーの実現ですが、それに至る道のりでも様々な面白いサイエンスや応用分野が存在します。手法として大型レーザー装置を用いるテーマが多いため、大人数で実験を行うというチームワークや研究システムの在り方を考察することも目標とした内容にしたいと考えています。

【開講時期】 通年

(ただし実験スケジュールなどによるため要相談)

【スケジュール】

(実施にあたってはそのテーマによって異なるので、下記は一例を示す)

- 1) パワーレーザー、高エネルギー密度状態の科学に関する学習<第1週>
- 2) 並行して、パワーレーザーの操作に関する実習<第2週>
- 3) パワーレーザー照射実験<第3週>
- 4) 測定結果の解析および議論<第4週～第5週>
- 5) レポートの作成<第6週>

【毎週のスケジュール】(8時間/日 × 5日 = 40時間)

備考(週1回(月曜午後)に研究室全体で行うミーティングに出席し、他の学生の発表等を聴講する。その他の日は上記の項目について自ら計画を立てて遂行する)。

【研究室見学可能時期】 随時可能

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】 レーザー科学研究所(工学研究科環境エネルギー工学専攻)・教授・重森啓介
内線 8776, E-Mail : shigemori.keisuke.ile@osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 <https://www.ile.osaka-u.ac.jp/research/tm/>

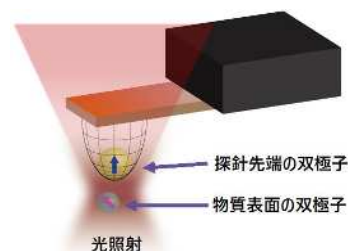
理工情報研究室ローテーション 工学研究科 物理学系専攻 菅原研究室

「光誘起力顕微鏡によるナノスケールの表面構造と光学特性に関する研究」

【受入期間】12週間

【目的と達成目標】

物質近傍に局在する光(近接場光)を検出し、回折限界を超える光学顕微鏡を実現しようとする試みが行われてきた。しかし、先鋭化した光ファイバや金属探針を用いて近接場光を伝搬光に変換する方式では、原子分解能(0.2nm 以下)での観察は困難であった。当研究室では、物質表面に局在する光(近接場光)の強度分布を力として検出するという新しい概念の光学顕微鏡について研究を行っている(光誘起力顕微鏡)。この顕微鏡では、物質表面への光照射により誘起される双極子と、原子間力顕微鏡の金属探針(力センサー)に誘起される双極子との間の双極子・双極子相互作用を力として検出する。



物質への光照射に伴う双極子を力として検出する光誘起力顕微鏡

本研究室ローテーションでは、微弱な力を高感度・高分解能に検出する計測技術を修得するとともに、光を力として検出する光誘起力顕微鏡を用いて物質表面の構造と光学特性をナノスケールの空間分解能で観察するための基礎技術を習得する。

【開講時期】6月から10月の期間内の3か月

【スケジュール】

- 1) 光誘起力顕微鏡の基礎の習得
- 2) 超高真空・極低温技術の習得
- 3) 清浄表面作成技術の習得
- 4) 高分解能な表面構造観察技術の習得
- 5) 光誘起力の高感度・高分解能測定 I
- 6) 光誘起力の高感度・高分解能測定 II

【毎週のスケジュール】(8時間/日 × 5日 = 40時間)

2週間に1回(月曜午前)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。

その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】4月第2週から4月末まで

事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】工学研究科物理学系専攻・教授・菅原康弘

内線 7853、E-mail: sugawara@ap.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 <http://nanophysics.ap.eng.osaka-u.ac.jp/>



極低温・超高真空環境下で動作する光誘起力顕微鏡の写真

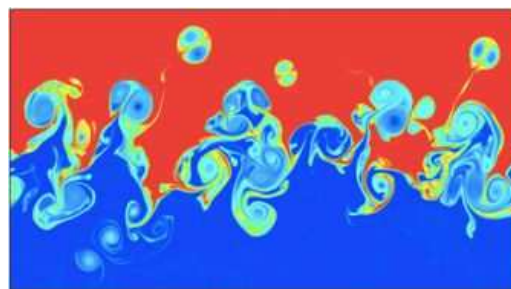
理工情報研究室ローテーション
レーザー科学研究所 理論・計算科学研究部門
理学研究科 物理学専攻協力講座 千徳研究室
「数値計算・プラズマシミュレーション基礎の習得」

【受入期間】

3週間(長期間を希望する場合は要相談)

【目的と達成目標】

本ローテーションのゴールは学生のコンピューターリテラシー(教養)、特にプログラミングスキルや知識など将来研究に進んだときに必要となるスキルを身につけることである。数値計算の基本から始め、物理を支配する方程式をコンピューター上で数値計算により解いてみる。物理問題に対して、どのようなアプローチで、その問題を解くかを考え、自分でプログラムを書いて計算することが要求される。結果のビジュアライゼーションのテクニックも学ぶ。さらに、荷電粒子の集合体であるプラズマの、挙動をシミュレーションするための技法を含めてインストラクションする。



【開講時期】

特に制限はない。具体的な時期は相談して決める。

【スケジュール】

第1週 数値計算をするためのツール・数値計算の基礎を学習する。

第2週 常微分方程式・偏微分方程式の数値計算手法を学習し、物理問題を数値的に解く。

第3週 プラズマシミュレーションの基礎を習得する。

【毎週のスケジュール】

(6時間/日 × 5日 = 30時間)

【研究室見学可能時期】

随時(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】レーザー科学研究所・理論・計算科学研究部門・教授・千徳靖彦
(理学研究科物理学専攻 協力講座)

E-mail: sentoku.yasuhiko.ile@osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<https://www.ile.osaka-u.ac.jp/research/thr/index.html>

理工情報研究室ローテーション 工学研究科物理学系専攻 高原研究室 「メタサーフェス入門」

【受入期間】 6週間

【目的と達成目標】

メタマテリアルは負屈折率などの自然界には存在しない光学特性を実現できる人工的なフォトリソ材料である。2次元のメタマテリアルをメタサーフェスとよぶ。これはメタ原子 (meta-atom) とよばれるナノ光共振器を基板上に並べたものであり、波長以下の薄い構造でメタレンズ、メタホログラム、構造色など多様な機能を実現する超薄型平面光学素子として期待される (図参照)。

本ローテーションは電磁界シミュレーションの実習を通じて自分でメタサーフェスを設計し機能確認を行うことを目的とする。はじめに、メタマテリアルに関する講義と文献によって基礎から学習を行う。また、最新の論文を読み、自らの専門の研究テーマとの関連性を探索する。ラボツアーではナノフォトリソ研究に用いられる実験装置を見学する。実習では自らメタ原子の構造を定義し、その光応答をシミュレーションにより検証することで動作原理を理解する。

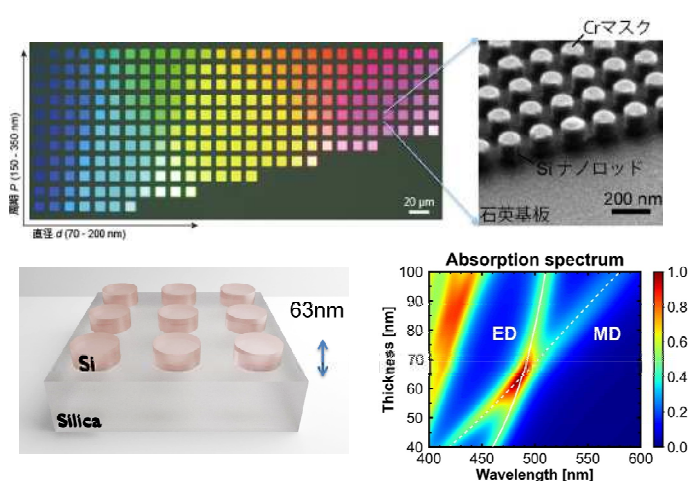


図 単結晶シリコンによる構造色メタサーフェス (上) と完全吸収体メタサーフェス (下)

【開講時期】 10月～12月 (期間内の6週間、双方が都合の良い日程を相談して決める)

【スケジュール】

- 1) 基礎: メタマテリアルについての学習および実験装置見学 <第1～2週>
- 2) 実習: メタサーフェスの電磁界シミュレーション <第3～5週>
- 3) 考察: 結果の考察とレポート作成 <第6週>

【毎週のスケジュール】 (例: 5時間/日 × 2日 = 10時間)

備考 (週1回 (月曜午前) の研究室で行う定例ミーティング (英語) に参加する。その他の日は、自ら計画を立て上の計画を遂行する。最後にセミナーにて成果発表を行う。)

【研究室見学可能時期】 随時 (事前に指導教員を通じて要相談のこと)

備考 (事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】 工学研究科 物理学系専攻 応用物理学コース 高原研究室

内線: 06-6879-8503、E-mail: takahara@ap.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 <http://nelph.parc.osaka-u.ac.jp/>

理工情報研究室ローテーション

接合科学研究所 レーザプロセス学分野 塚本研究室

「高出力レーザーによる金属の積層造形」

【受入期間】3週間

【目的と達成目標】

当研究室では、光と物質の相互作用を基軸として、レーザー溶接・接合メカニズムの基礎学理を探索し、付加製造技術や微細加工技術の高度化に資するレーザープロセス学の構築と実用化研究を推し進めている。特にレーザー溶接では、光学的観察法およびX線透視法等による可視化を行い、溶融凝固現象や溶接欠陥発生機構の解明等を行い、革新的な加工プロセスの開発に取り組んでいる。本プログラムでは、金属の3Dプリンタ技術の一つであるレーザー金属積層造形法の開発をテーマとする実験を通して、光学、光と物質との相互作用のエッセンスを習得することを目的とする。

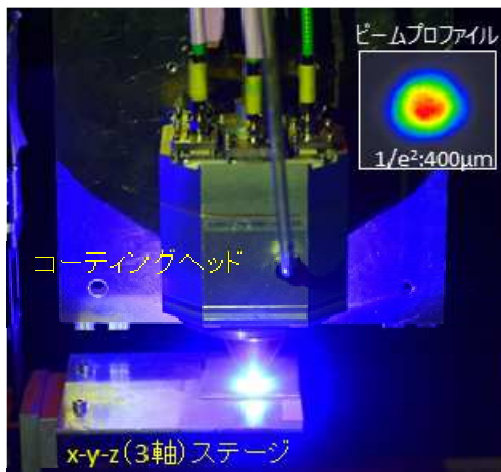


図 1. レーザ金属積層造形装置

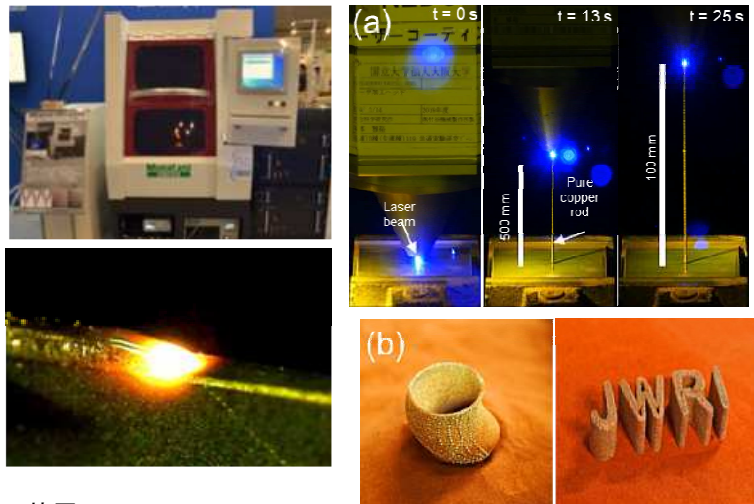


図 2. 純銅の積層造形サンプル
(a) ロッド (b) 円筒と研究所のロゴ

【開講時期】7月

【スケジュール】

- 1) レーザー集光実験セットアップ
- 2) ビードオンプレート実験
- 3) 溶接ビードの評価
- 4) レポートの作成

【毎週のスケジュール】(4時間/日 × 3日 = 12時間)

【研究室見学可能時期】5月第2週から6月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】接合科学研究所 教授 塚本雅裕 内線:8675 E-mail: tukamoto@jwri.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<http://www.jwri.osaka-u.ac.jp/~uhed/index.html>

研究室ローテーション レーザー科学研究所光量子ビーム科学研究部門 斗内研究室

「テラヘルツ時間領域分光法による電子材料のテラヘルツ帯複素屈折率の計測」

【受入期間】 6週間

6週間、9週間、12週間から選択(要相談)

【目的と達成目標】 テラヘルツ電磁波領域(300GHz-30THz)は未開拓電磁波として、研究開発の重要性が高まっている。6Gでの利用を目指し、7Gでは確実に利用される周波数帯でもあり、電子材料の高周波物性評価は不可欠である。本テーマでは、徐々に広まりつつあるテラヘルツ時間領域分光法の基礎と利用法を習得し、半導体などの電子材料の 300GHz-2THz 程度における、複素屈折率・導電率・誘電率を算出できるスキルを身に着けることを目標とする。6 週間のインターンシップでは、半導体基板など既存・既知の物質を評価する。9週間、12週間では、テラヘルツ物性が明らかでない電子材料を検討・選定し、評価することを目標とする。物質選定や、テラヘルツ波放射分光・イメージング法による類似の研究への変更は、所属研究室と相談するが可能。

【開講時期】 具体的な時期は相談して決める。

【スケジュール】 6週間の場合

- 1)テラヘルツ時間領域分光法の原理についての学習 <第1週～第2週>
- 2)テラヘルツ時間領域分光法による物質の複素屈折率導出方法についての学習と
レポート作成<第2週～第3週>
- 3)テラヘルツ分光装置の利用手順の習得と電子材料の測定 <第3週～第4週>
- 4)データの解析と考察 <第5週>
- 5)レポート作成 <第6週>

【毎週のスケジュール】(例:4時間/日 × 4日 = 16時間)

備考 (本課題は、基本的に一人で行い、研究室メンバーとは交流しない。)

【研究室見学可能時期】 4月第1週から4月末まで。

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせ
てください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】 レーザー科学研究所光量子ビーム科学研究部門・教授・斗内政吉

内線7981、E-mail: tonouchi@ile.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 <https://www.ile.osaka-u.ac.jp/research/THP/>

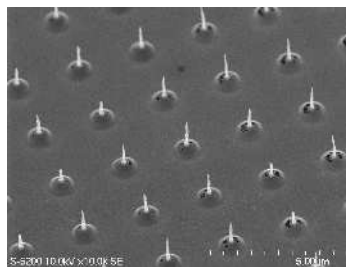
理工情報研究室ローテーション
レーザー科学研究所 光量子ビーム科学研究部門
工学研究科電気電子情報通信工学専攻 中田研究室
「レーザー光源取り扱いの初歩とナノマテリアル作製実験」

【受入期間】 3週間(長期間を希望する場合は要相談)

【目的と達成目標】

本研究室では、高出力レーザー光源開発と応用に関する研究を進めている。具体的にはレーザー光の時空間分布制御技術の開発、及び干渉パターン加工を用いたナノマテリアル作製とプラズモニクス応用など、幅広く展開している。

本ローテーションでは、まずレーザー光源の原理、取り扱いを学ぶ。次に、 $4f$ 光学系を用いた干渉パターン形成と制御理論を学び、金属薄膜加工によるナノマテリアル形成を実践する。



【開講時期】 具体的な時期は相談して決める

【スケジュール】

第1週 レーザー装置の基礎と取り扱いに関する学習

第2週 干渉パターン形成と制御理論、加工によるナノマテリアル形成の実習

第3週 加工形状の観察とレポート作成

【毎週のスケジュール】

初日に教員、研究室関係者とスケジュール打ち合わせを行い、以後は上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】

随時(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へ要問合せ)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】 レーザー科学研究所・光量子ビーム科学研究部門

准教授・中田芳樹(nakata-y@ile.osaka-u.ac.jp)

【研究室HP】 <https://www.ile.osaka-u.ac.jp/research/lcc/>

理工情報研究室ローテーション 核物理研究センター 加速器研究グループ 「基礎科学を支え、社会に役立つ革新的な加速器の開発研究」

【受入期間】 3週間ないし6週間(研究テーマに応じて期間は調整可能)

【目的と達成目標】

物質の根源である素粒子や原子核などの構造や反応過程などを微視的に超高分解能で解き明かすことのできる極めて高品質で高安定な原子核ビームを生成・加速・供給するための世界最高性能の加速器に関わる加速器物理及びビーム物理の研究を行うと共に、次世代の医学・医療・バイオ・材料・物質科学分野などを切り拓き、社会に役立つ新しい加速器の開発と応用などに関する研究も行っています。具体的には、イオン源、サイクロトロン加速器、ビーム輸送・照射システムなどの設計・組立・制御・性能試験等を通じて量子ビームを効率良く発生・加速・輸送・照射して上手く利用する技術を学んでいきます。



【開講時期】

5～12月(具体的な時期は相談して決める)

【スケジュール】 具体的な内容については相談して決める

- 第1週 イオン源、サイクロトロン、ビーム輸送システム等の動作原理などを学習
- 第2, 3週 静電磁場のシミュレーション計算を通じて構成機器の役割を学習
- 第4, 5週 ビーム軌道解析のシミュレーション計算を通じて量子ビームの挙動と制御法を学習
- 第6週 レポート作成

【毎週のスケジュール】 相談の上、自ら計画を立てて遂行する。

およその目安は、 4時間/日 × 3日 = 12時間程度

【研究室見学可能時期】 随時可能。但し、事前にメールで連絡して調整すること

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】 核物理研究センター・教授・福田光宏

mhfukuda@rcnp.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 <http://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/>

**理工情報研究室ローテーション
レーザー科学研究所高エネルギー密度科学研究部門
理学研究科物理学専攻協力講座 藤岡研究室
「パワーレーザーを用いた高エネルギー密度科学に関する研究」**

【受入期間】 3週間ないし6週間(6週間以上を希望する場合は応相談)

【目的と達成目標】

パワーレーザーを用いて、高エネルギー密度プラズマを用いた核融合、実験室宇宙物理、X線発生、高圧物性、高強度場科学に関する実験的研究を行う。レーザーやプラズマに関する予備知識は要求しないが、当該分野に興味があることを必須とする。大型レーザー装置を用いた実験は、グループワークであることと、研究室に外国人が複数在籍していることから、英語でコミュニケーションを行えるのが望ましい。

【開講時期】 具体的な時期は実験スケジュールに合わせて、相談して決める。

【スケジュール】

第1週 パワーレーザーを用いた高エネルギー密度科学に関する基礎学習

第2週(もしくは第2及び3週) 研究室メンバーとの協力によるデータ取得及び簡易解析の実施

第3週(もしくは第4週から6週) データの解析と考察、レポート作成

【毎週のスケジュール】

初日に教員、研究室関係者とスケジュール打ち合わせを行い、以後は上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】

随時(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせください) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】レーザー科学研究所・高エネルギー密度科学研究部門・教授・藤岡慎介
(理学研究科物理学専攻)

E-mail: fujioka.shinsuke.ile@osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 <https://lf-lab.net>

理工情報研究室ローテーション 工学研究科物理学系専攻 藤田研究室 「レーザー顕微鏡の開発と生体試料観察への応用に関する研究」

【受入期間】12週間

【目的と達成目標】

光を用いた技術は内視鏡診断、人感センサー、レーザー治療、半導体製造、ディスプレイなど現代社会の様々なところで活用されており、我々にとってなくてはならないものとなっている。本研究室では、代表的な光技術の1つである光学顕微鏡の開発とその応用の先端研究に触れてもらい、なぜ光が様々な技術に利用されているのかを理解してもらうことを目的とする。期間を通じての達成目標は、1)光学顕微鏡の基礎を理解すること、2)レーザー顕微鏡の基礎を理解すること、3)実際にレーザー顕微鏡を構築し生体試料観察に応用することである。

【開講時期】7-9月

【スケジュール】

- 1) レーザー顕微鏡の基礎知識を習得(第1～2週)
- 2) レーザー顕微鏡開発の基本技術を習得(第2～3週)
- 3) レーザー顕微鏡の新規開発(第4～9週)
- 4) レーザー顕微鏡による生体試料観察とそのデータ解析(第10～12週)

【毎週のスケジュール】(6時間/日 × 4日 = 24時間)

備考 (週1回(曜日時間帯共に変動)、研究室内のサブグループのミーティングに参加し、適宜研究進捗を報告する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。)

【研究室見学可能時期】4月第1週から4月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】工学研究科物理学系専攻・教授・藤田 克昌

内線 7847、E-mail: fujita@ap.eng.osaka-u.ac.jp

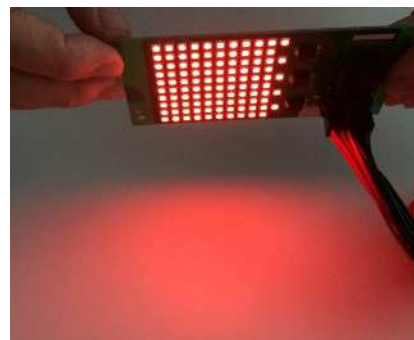
【研究室HP】https://lasie.ap.eng.osaka-u.ac.jp/home_j.html

理工情報研究室ローテーション 工学研究科 マテリアル生産科学専攻 藤原研究室 「希土類添加半導体の結晶成長と光デバイス物性」

【受入期間】3週間、あるいは6週間(具体的な期間は相談により決定)

【目的と達成目標】

当研究室では、「希土類添加半導体」という新材料に注目し、本材料を用いた新たな物性や機能を持った光デバイスの開発を通じて、「半導体イントラセンター・フォトニクス」を開拓することを研究方針としている。希土類添加半導体は希土類イオンの4f殻内遷移を利用した、従来のバント間遷移による発光とは全く異なる性質を持ち、波長超安定且つ色純度の高い赤色発光ダイオードを窒化物半導体において世界で初めて実現する等、超スマート社会に役立つ次世代半導体デバイス実現に向けた研究成果を産出している。本実習では、希土類添加半導体を有する新物性・新機能光デバイスの開発を通じて、その結晶成長、微細構造作製プロセス、光物性特性等の基礎実験を行うことにより、基礎的な知識、技術、開発手法を習得するとともに、最先端の半導体研究に触れてもらうことを目的とする。



世界の注目が集まる Eu 添加 GaN 狭帯域赤色 LED パネル

【開講時期】5月～10月(具体的な開始時期は相談の上決定)

【スケジュール】受入れ期間6週間の場合、スケジュールは下記の通りになる。

- ① テーマの選定 <第1週>
- ② 半導体デバイス及び希土類添加半導体についての座学<第1週～第3週>
- ③ 希土類添加半導体の結晶成長及び作製プロセス実験<第2週～第4週>
- ④ 希土類添加半導体の光物性特性実験<第2週～第5週>
- ⑤ データの解析及び結果の考察とレポート作成<第4週～第6週>

【毎週のスケジュール】(5時間/日 × 5日 = 25時間)

備考 (週1回(金曜午後6時より)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する)

【研究室見学可能時期】4月第1週から(随時相談に応じる)

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】工学研究科マテリアル生産科学専攻・教授・藤原 康文
内線: 7498、E-mail: fujiwara@mat.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<http://www.mat.eng.osaka-u.ac.jp/mse6/>

【研究紹介動画】<https://www.youtube.com/watch?v=G9fMdSX7n7k>



理工情報研究室ローテーション

工学研究科 電気電子情報通信工学専攻 丸田研究室

「光ファイバ伝送実験における光信号品質の評価法」

【受入期間】3週間

【目的と達成目標】

我々の日常生活の隅々に至るまで光科学技術は大きな貢献をなし続けている。特に、半導体レーザーの発明は光科学における革新技術の一つであり、多くの科学技術分野を支える基盤技術となっている。現在までに研究されてきた光科学技術は、数え切れないほどの応用分野を開拓しており、その中でも、当研究室では、光科学技術の応用先として主要な分野である光ファイバ通信に関する研究を行っている。

本研究ローテーションの目的は、光科学技術の主な応用先である光ファイバ通信で用いられる光デバイス及び光変調方式・信号処理に関する知見を深めることである。基礎研究の先にある応用分野において光デバイスがどのように使用されているのか？を学生自身が経験し、今後の研究活動にフィードバックできることが望ましい。達成目標としては、

- ① 通信方式における基礎的な変復調方式に関して説明できること
- ② 光強度変調器や半導体レーザーなどの光デバイスの駆動原理を説明できること
- ③ 光パルスの形状および光スペクトルから読み取れる情報について議論できること
- ④ 光信号対雑音電力比とビット誤り率の関係から信号品質に関して議論できること

が挙げられる。

【開講時期】受講希望者と相談の上、決定する。

【スケジュール】

1) 光通信工学についての学習 <第1週>

- ・光変調方式、送信器及び受信器の信号処理の基礎を学習
- ・光強度変調器、半導体レーザー等の光デバイスに関して学習

2) 光ファイバ伝送実験 <第2週>

- ・光強度変調器、フォトダイオードの特性測定および光スペクトルの観測
- ・雑音の影響下におけるビット誤り率の評価
- ・光ファイバ伝送実験による波長分散の観測

3) 結果の考察及びレポート作成 <第3週>

【毎週のスケジュール】(4時間/日 × 6日 = 24時間)

備考

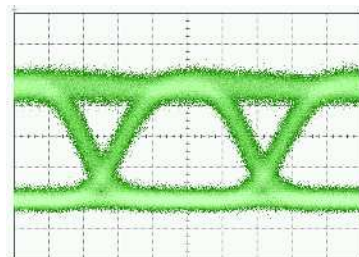
- ・光ファイバ伝送実験に関しては、指導教員および学生のスケジュールを調整し、監督の下で行う。
- ・その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】随時

備考(事前に丸田研究室へメールで問い合わせてください。)

【連絡先】pn-staff@pn.comm.eng.osaka-u.ac.jp or 研究室 HP の問い合わせリンク

【研究室 HP】<http://www.pn.comm.eng.osaka-u.ac.jp/home/>



理工情報研究室ローテーション 工学研究科 電気電子情報通信工学専攻 丸山研究室 「結晶の成長・溶解をリアルタイムに観察してみよう」

【受入期間】3週間(長期間を希望する場合には要相談)

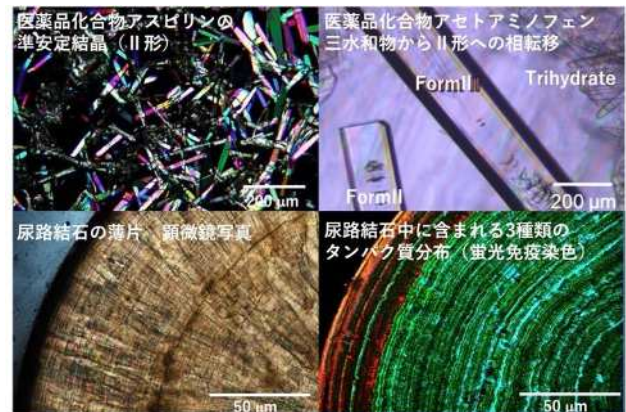
【目的と達成目標】

丸山研究室では、高齢化社会における「健康長寿を支える未来医療イノベーション」を目指し、バイオミネラル(骨、尿路結石など)に関する教育と医工連携研究を行っています。本研究室では、バイオミネラルの主要な構成物である「結晶」に関する基礎的な知識を身につけた後、バイオミネラルとして代表的な炭酸カルシウム、リン酸カルシウム、シュウ酸カルシウムなどの結晶を作ったり、結晶表面の観察を行い、教科書に書いてある現象を実験的に自分の目で見る技術を習得することを目標とします。

【開講時期】 具体的な時期は相談の上決定します

【スケジュール】

- 第1週 結晶成長の基礎に関する学習
- 第2週 顕微鏡の基礎的な観察方法の習得
- 第3週 結晶の合成と、結晶成長のリアルタイム観察



【毎週のスケジュール】 初日の教員や研究室関係者とスケジュールの打ち合わせを行います。その後、上記スケジュールに基づいて計画を立てて遂行していただきます。

【研究室見学可能時期】 興味を持ってくださった方には、随時対応します。

(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】

工学研究科 電気電子情報通信工学専攻

量子情報エレクトロニクス部門 創製エレクトロニクス材料講座 機能創製バイオマテリアル領域

教授 丸山 美帆子 内線:7607 Email: maruyama@eei.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】

<http://www.bio.eei.eng.osaka-u.ac.jp>

理工情報研究室ローテーション

レーザー科学研究所 理論・計算科学研究部門

工学研究科電気電子情報通信工学専攻村上研究室

「レーザープラズマ物理の理論・シミュレーション解析の実践」

【受入期間】 3週間(長期間を希望する場合は要相談)

【目的と達成目標】

レーザープラズマ現象では、様々な物理現象が複雑に影響を及ぼし合いながら時間発展している。この中の一部分を理解するために問題の抽出、それを記述する数理モデルの構築、モデルの解法手法の選択、解析解の導出までの一連の解析の流れを実践的に学ぶことを目的とする。本ローテーションでは相談の上、研究対象を定める。物理現象の見極め、モデリング、支配方程式の構築を行う。得られた微分方程式に適した解法手法を探して、理論解、あるいは数値解析解を求めることを目標とする。

【開講時期】 具体的な時期は相談して決める

【スケジュール】

第1週 モデリング対象となる物理現象の

抽出、支配方程式の導出

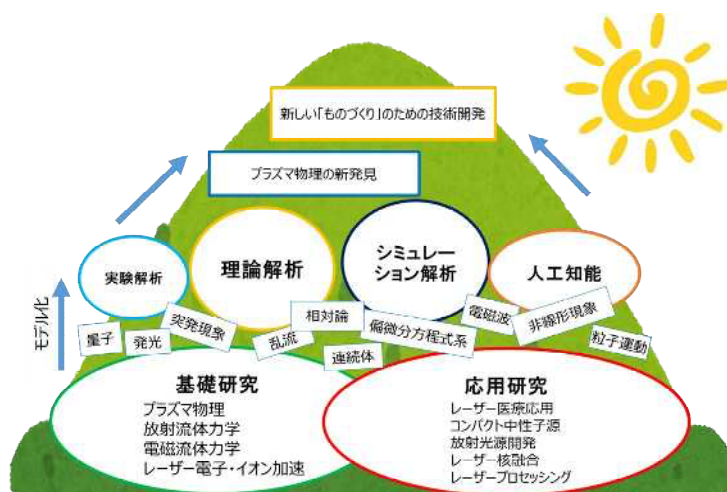
第2週 微分方程式の解析手法構築

第3週 実際に解析を行うとともに、考察、レポート作成を行う

【毎週のスケジュール】

初日に教員、研究室関係者とスケジュール

打ち合わせを行い、以後は上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。



【研究室見学可能時期】

随時(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】レーザー科学研究所 理論・計算科学研究部門・教授・村上匡且、准教授・長友英夫

(工学研究科電気電子情報通信工学専攻電気工学コース)

E-mail: nagatomo.hideo.ile@osaka-u.ac.jp (長友)

【研究室HP】 <https://www.ile.osaka-u.ac.jp/ja/groups/research04/tlp/index.html>

<https://www.ile.osaka-u.ac.jp/ja/groups/research04/pif/index.html>

理工情報研究室ローテーション 工学研究科電気電子情報通信工学専攻 森勇介研究室 「非線形光学結晶を用いた波長変換の理論と実践」

【受入期間】 3週間(長期間を希望する場合は要相談)

【目的と達成目標】

非線形光学効果を用いた波長変換により、近赤外領域の固体レーザー光から緑色光や紫外光といった短波長のコヒーレントビームを発生させることができます。

本ローテーションでは非線形光学効果、位相整合等の基礎知識を習得するとともに、レーザー光学系を取り扱う基礎技術の習得を目指す。さらに、波長変換時の変換効率や角度許容幅、温度許容幅などを実験で測定する他、理論計算との比較検証などを実施する。

【開講時期】 具体的な時期は相談して決める

【スケジュール】

第1週 非線形光学効果、位相整合、レーザー装置取扱についての学習

第2週 波長変換の実験

第3週 データの解析と考察、レポート作成

【毎週のスケジュール】

初日に教員、研究室関係者とスケジュール打ち合わせを行い、以後は上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】

随時(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】工学研究科電気電子情報通信工学専攻電子工学コース・教授・森勇介

E-mail: mori.yusuke@eei.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<http://cryst.eei.eng.osaka-u.ac.jp/>

理工情報研究室ローテーション 工学研究科 物理学系専攻 森川研究室

「第一原理計算によるナノスケール・シミュレーションとマテリアル・デザイン」

【受入期間】12週間(基本は12週間ですが、相談に応じます)

【目的と達成目標】

量子力学、電磁気学、統計力学、といった物理学の基本法則のみに基づく物質の電子状態計算手法である第一原理シミュレーションは近年大きく発展し、基礎物質科学の分野における様々な現象の解明に大きな役割を果たしてきた。さらに、現象の理解に基づいて物質の性質を予測し、新しい有用な物質を設計するための強力なツールとして役立てる試みがなされ、コンピューテーショナル・マテリアル・デザイン(CMD)と呼ばれる新しい研究分野として、基礎物質科学のみならず、産業やエネルギー、環境分野等、幅広い分野に応用されようとしている。

本研究室滞在期間中に、第一原理シミュレーション手法の基礎原理とプログラムの使用方法を学び、各学生が興味を持つ具体的な物質について計算を実行し、計算結果結果を解析し解釈することによって、複雑な現象の物理的機構を量子力学的な視点で理解する方法を身につける事を目標とする。

【開講時期】6月～8月(具体的な時期は相談)

【スケジュール】

- 1) 第一原理電子状態計算手法の基礎学習 <第1週～第3週>
Schrödinger 方程式、Hartree-Fock 法、密度汎関数理論、
擬ポテンシャル法、平面波基底
- 2) プログラムの使用法の学習 <第1週～第3週>
第一原理プログラム (STATE-Senri, Quantum Espresso)、
可視化ソフト(XCrysDen, VMD)
- 3) 計算モデルの検討、予備的計算の実行 <第4週>
ユニット・セル、平面波カットオフ、k 点サンプリング、
収束パラメータの最適化
- 4) 第一原理電子状態計算の実行 <第4週～第11週>
第一原理 MD シミュレーション、反応経路探索計算
- 5) 計算結果の解析 <第9～11週>
- 6) 結果の考察 <第9～11週>
- 7) レポート作成 <第12週>

【毎週のスケジュール】(4時間/日 × 5日 = 20時間)

週1回研究室全体のセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について自ら計画を立てて実行する。研究室内での物理学に関する輪講にも参加することを推奨する。

【研究室見学可能時期】4月第2週から4月末まで。

事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。

【連絡先】工学研究科 物理学系専攻・教授・森川良忠

内線7288、E-mail: morikawa@prec.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室 HP】<http://www-cp.prec.eng.osaka-u.ac.jp/>



理工情報研究室ローテーション

基礎工学研究科 物質創成専攻 山本研究室

「量子相関をもつ光子対の生成、操作および観測」

【受入期間】要相談

【目的と達成目標】

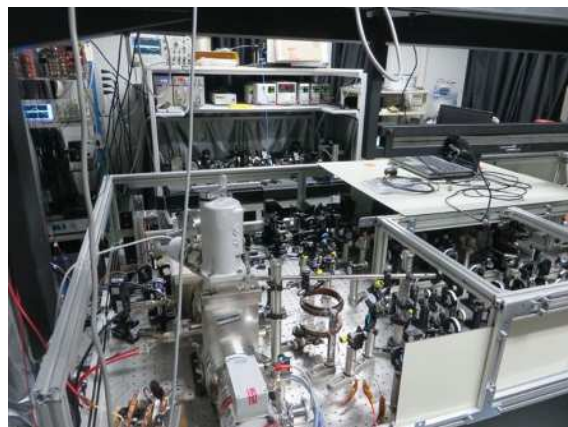
量子状態を生成し、操作し、観測することは量子情報処理の要素技術である。光は室温でこれらが可能となる稀な物理系であり、量子情報処理において重要な役割を果たす。理論的に非常に正確に記述できる光としてレーザー光があるが、これは古典と量子の境目の状態であり、これだけでは真の量子情報処理に利用することは難しい。しかし、レーザー光を利用した相互作用や光子検出を利用することで量子状態を観測することができる。特に光子対を生成し、さらに量子相関（エンタングルメント）をもたせることで様々な量子操作が可能となる。このような光子対の生成、操作、観測に関して基礎から最新のトピックまでを俯瞰し、実験的な研究を行うことを目的とする。

達成目標：原理や方法について修得し、測定結果の解釈ができるようになることを目標とする。

【開講時期】 8月から10月くらいまでの間

【スケジュール】

- 1) 量子情報および量子力学の基礎についての学習
＜第1週～第2週＞
- 2) 光の量子状態、その発生原理や装置についての学習
＜第3週～第4週＞
- 3) 光源および装置の準備 ＜第5週～第8週＞
- 4) 各種実験およびデータの解析
＜第9週～第10週＞
- 5) 結果の考察 ＜第11週＞
- 6) レポート作成 ＜第12週＞



図：エンタングルメント発生の実験装置群

【毎週のスケジュール】(4時間/日 × 5日 = 20時間)

月 2, 3 回程度（月曜 17～19 時）研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】 4月第1週から 4月末まで

備考（事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。）

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】

基礎工学研究科物質創成専攻物性物理工学領域・教授・山本俊

E-mail: yamamoto@mp.es.osaka-u.ac.jp (yamamoto を ikuta に変えて Cc のこと)

【研究室 HP】 <http://qi.mp.es.osaka-u.ac.jp/main>

理工情報研究室ローテーション

工学研究科 物理学系専攻 吉川研究室

「レーザー操作・レーザー計測技術を駆使した材料開発または生命科学研究」

【受入期間】12週間(それ以外も応相談)

【目的と達成目標】

本受け入れの目的は、当研究室が有する先端的なレーザー操作・レーザー計測技術を用いて、材料開発または生命科学に関する研究を遂行することである。当研究室では、レーザー強力な電場や熱作用を駆使することで、分子・原子・細胞などを自在に集めたり・並べたりする技術の開発を進めている(例:レーザートラッピング、レーザーアブレーションなど)。これにより従来の方法では実現できない機能・構造を有する革新的な物質・デバイス(エレクトロニクス材料や医薬品の結晶、人工細胞など)の創製が期待できる。また光干渉・蛍光・ラマンなどのレーザー計測技術を駆使して、特異な秩序構造が組みあがるメカニズムの解明も進めている。当研究室で受け入れる学生においては、これらの先端的なレーザー操作・レーザー計測技術を用いた研究課題を進めながら、材料科学や生命科学における新しい研究アプローチを体得することを目標とする

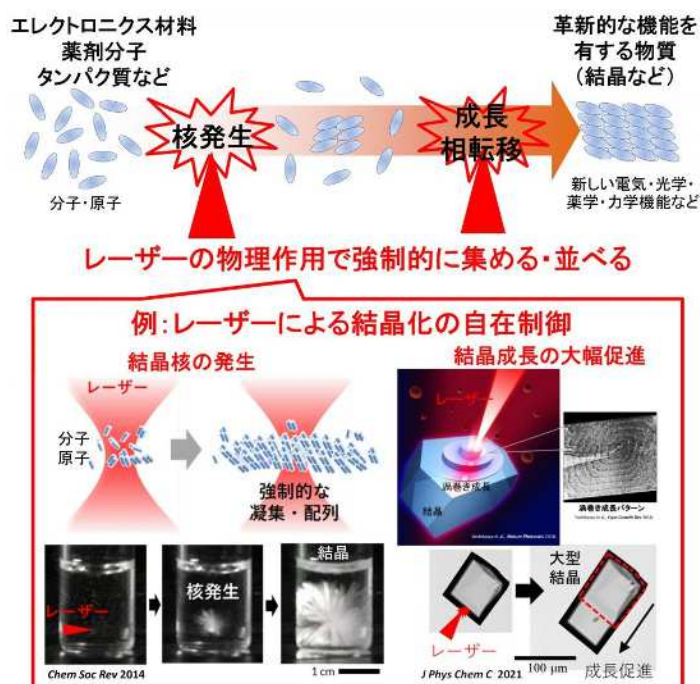


図:レーザー操作技術による新物質創成

【開講時期】相談により決定

【スケジュール】

1)レーザー操作・レーザー計測技術についての学習 <第1週>、2)モデル試料を用いた研究準備 <第2週~第3週>、3)レーザー操作・レーザー計測技術を用いた実験、得られたデータの解析 <第4週~第10週>、4)結果の考察 <第11週>、5)レポート作成 <第12週>

【毎週のスケジュール】(8時間/日 × 5日 = 40時間)

備考 (週1回研究室全体で行うセミナーに参加し、自ら発表または、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。等)

【研究室見学可能時期】 応相談

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】工学研究科物理学系専攻・教授・吉川洋史

内線 7838、E-mail : hiroshi@ap.eng.osaka-u.ac.jp

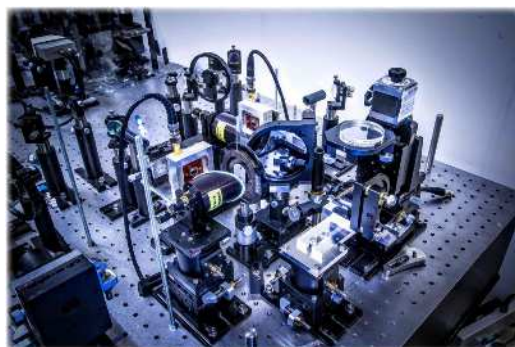
【研究室HP】 <https://mp-ap.eng.osaka-u.ac.jp/> (研究詳細の情報がります)

理工情報研究室ローテーション
レーザー科学研究所光量子ビーム科学研究部門
工学研究科電気電子情報通信工学専攻 吉村研究室
「テラヘルツ時間領域分光法を用いた物性計測の実践」

【受入期間】 3週間(長期間を希望する場合は要相談)

【目的と達成目標】

テラヘルツ波は、光と電波の中間に位置する新しい電磁波であり、近年急速に進展している。近赤外領域のフェムト秒光パルスを用いて発生させたテラヘルツ波(0.1-3THz)を被測定試料に照射し、透過した時間波形をフーリエ変換すると周波数ごとの振幅と位相情報が得られる。この情報を解析することで試料の吸収スペクトル、誘電率や屈折率の周波数依存性を調べることができる。本ローテーションではテラヘルツ波の基礎知識とテラヘルツ時間領域分光法(THz-TDS)原



理を学習するとともに、具体的な試料を用いて測定、解析を実践し、技術を習得することを目的とする。

【開講時期】 具体的な時期は相談して決める

【スケジュール】

第1週 テラヘルツ波の基礎とテラヘルツ時間領域分光法(THz-TDS)についての学習

第2週 THz-TDSを用いた物性計測

第3週 データの解析と考察、レポート作成

【毎週のスケジュール】

初日に教員、研究室関係者とスケジュール打ち合わせを行い、以後は上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】

随時(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】レーザー科学研究所・光量子ビーム科学研究部門・教授・吉村政志、准教授・中嶋誠
(工学研究科電気電子情報通信工学専攻電気工学コース)

E-mail: yoshimura-m@ile.osaka-u.ac.jp, nakajima.makoto.ile@osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 <https://www.ile.osaka-u.ac.jp/research/ths/index.html>

04. 基礎物理宇宙ユニット



https://www.sth.osaka-u.ac.jp/unit_ki.html

理工情報研究室ローテーション 理学研究科 物理学専攻 青木研究室 「放射線検出器と素粒子物理学の実験」

【受入期間】6週間、9週間(標準)、12週間から選択できる(要相談)。

【目的と達成目標】

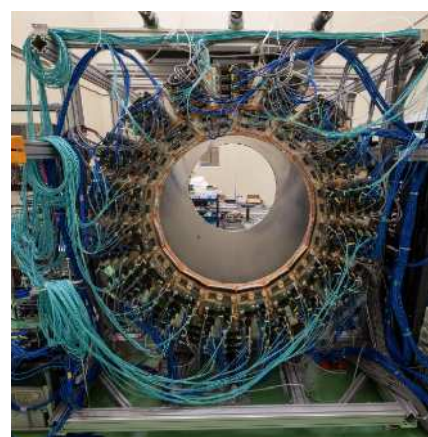
素粒子物理学実験は、素粒子の反応で放出される放射線を最新の放射線検出器で検出し、これを詳細に解析することによって、宇宙開闢の時に何が起こっていたのかを解き明かす学問です。

研究室ローテーションにおいては、放射線検出器を使った測定と解析を実習することによって、素粒子物理学実験の実験手法を学んでもらいます。実習内容は、豊中キャンパスで実施できる宇宙線ミュー粒子の寿命測定や放射線検出器の開発、学外の加速器実験施設で実施する実験への参加(ただし、6月、7月、2月頃に限る)などいくつかあります。また、素粒子実験で使われるスキル(あるいは本ローテーションで取得できるスキル)は多様です。これらのことを踏まえて、実際の実習テーマや受入期間の長短は、受講者の持っているスキルや希望、実施時期などに合わせて調整します。

【開講時期】 具体的な時期は相談して決める。

【スケジュール】 標準的な内容を例示します。受入期間によって内容は変わります。

- 1) 放射線測定技術についての座学<第1週～第2週>
- 2) 放射線測定技術についての基礎実習<第3週～第4週>
- 3) 実験準備<第5週>
- 4) 測定と解析<第6週～第8週>
- 5) レポート作成<第9週>
- 6)



本研究室で準備中の素粒子実験に使用する放射線検出器

【毎週のスケジュール】(5時間/日 × 5日 = 25時間)

備考: 1) 毎週研究室全体で行う打ち合わせに参加して研究進捗を報告するとともに他の学生の報告を聴講する。2) コロキウムにおいて発表する。3) その他の時間は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】 随時可能

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】 理学研究科物理学専攻青木研究室・教授・青木正治

内線 5564、e-mail: aokim@phys.sci.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 <https://www-epp.phys.sci.osaka-u.ac.jp/>

理工情報研究室ローテーション 理学研究科物理学専攻 原子核理論研究室 「 高エネルギーハドロン物理学とクォークグルーオンプラズマ 」

【 受 入 期 間 】 3週間または6週間

【目的と達成目標】

自然界に存在する4つの基本的な力の1つである強い相互作用における基本粒子のクォークとグルーオンは我々が存在する世界においては陽子やパイ中間子などのハドロンという粒子の中に閉じ込められている。しかし、約 1.5 兆 K 以上の温度ではクォークやグルーオンがもはやハドロンには閉じ込められていないクォークグルーオンプラズマという相に相転移する。このことは、理論的・実験的に確かめられている。超高エネルギー原子核同士を衝突させる実験の結果を理論的に解析することにより、地上でこの状態を作ること成功したと考えられているが、理論的にまだまだ不明な点が多い。例えば、この状態は今まで観測された物質のなかで、もっとも強く相互作用しており、粘性が低い(正確には他の量との比だが、サラサラしているというイメージは変わらない)。このローテーションではこの分野における基本的な文献を読んでもらい、この分野の入門的知識を得るとともに、疑問点を教員と議論し理解を深める。また、研究室全体で行われるセミナー等に参加し、他の学生の発表を聴講する。



クォークグルーオンプラズマを作るために超高エネルギーで原子核同士を衝突させたときの生成粒子(1事象)。宇宙開闢になぞらえて、リトルバンとも呼ばれる。このような高温状態は宇宙開闢からおおよそ 10 のマイナス 5 乗秒程度の過去にまで遡らなければ自然界には存在しない。

【 開 講 時 期 】 具体的な時期は相談の上決める。

【スケジュール】

〈第1週〉 イントロダクションと文献の指定

〈第2週以降〉 文献の理解と議論

〈最終週〉 まとめ

【毎週のスケジュール】

毎週または隔週で各自の進捗を報告してもらう。

【研究室見学可能時期】 随時

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【 連 絡 先 】 理学研究科物理学専攻・教授・浅川正之

内線 5344 E-mail: yuki@phys.sci.osaka-u.ac.jp

【 研 究 室 H P 】 <http://www-nuclth.phys.sci.osaka-u.ac.jp/>

理工情報研究室ローテーション

理学研究科 物理学専攻 素粒子理論研究室

「場の量子論入門」

【受入期間】 12週間

【目的と達成目標】

研究室の博士課程前期の大学院生のための場の理論ゼミ(輪講形式)に参加し、素粒子論の基礎となる場の量子論を学ぶ。標準的な場の理論の教科書を取り上げ、場の正準量子化、経路積分、ファインマン則、相関関数と散乱振幅、発散の繰り込み、繰り込み群、ゲージ理論の基礎など、素粒子の標準模型の理解に必要な基礎をゼミにおける議論を通じて、じっくりと身につける。可能であれば、輪講の発表者にも加わって主体的に学んでほしい。

場の理論の初歩からスタートするので予備知識は必要ないが、学部で学んだ程度の基礎的な量子力学(調和振動子)、特殊相対論(4元ベクトル、ローレンツ変換)、解析力学(ラグランジアン、正準形式)、物理数学(フーリエ変換、複素積分、グリーン関数)は復習しておくことが望ましい。

【開講時期】 4月～7月

【スケジュール】

- 1) 1～3週 正準量子化
- 2) 4～5週 経路積分
- 3) 6～8週 ファインマン則と散乱振幅
- 4) 9～11週 繰り込み、繰り込み群
- 5) 12週 ゲージ理論

(進み具合によってスケジュールが変更する可能性があります。)

【毎週のスケジュール】(3 時間/日 × 1 日 = 3 時間)

【研究室見学可能時期】 4月第1週から第2週まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】

兼村晋哉 内線 5340 kanemu@phys.sci.osaka-u.ac.jp

大野木哲也 内線 5727 onogi@phys.sci.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】

<http://www-het.phys.sci.osaka-u.ac.jp>

理工情報研究室ローテーション 理学研究科 物理学専攻 原子核実験研究室 「放射線検出器の開発とこれを用いた原子核物理学実験」

【受入期間】 6週間(応相談)

【目的と達成目標】

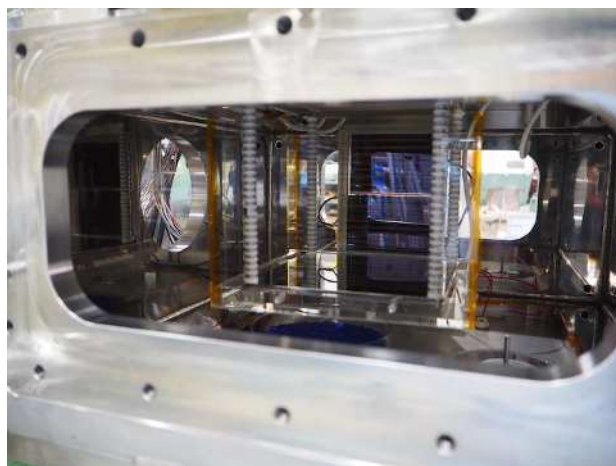
放射線計測技術は、近年、めざましい発展を遂げており、物理だけでなく医療や産業にも応用されている。そこで、はじめに放射線の基本的な性質や検出器の仕組みについて学ぶ。さらに、当研究室で進行中のいずれかの研究プロジェクトへ参加し、放射線飛跡検出器や半導体検出器、シンチレーション検出器など新しい放射線検出器の開発に挑戦する。また、開発した検出器を用いて原子核に関する実験を行う。

この研究室ローテーションでは、放射線計測技術を習得し、原子核物理学の研究手法を理解することを達成目標とする。

【開講時期】 6月から10月(具体的な時期は担当者と相談して決める)

【スケジュール】

- (1) 放射線の基礎(第1週から第2週)
- (2) 放射線検出器の開発・性能評価(第3週～第4週)
- (3) 原子核に関する実験(第5週)
- (4) データ解析とレポート作成(第6週)



【毎週のスケジュール】

(6時間/日 × 5日 = 30時間)

当研究室で開発中の MAIKo アクティブ標的
毎週開催される研究室全体の打ち合わせとセミナーに参加して、他の学生の発表を聴講する。また、自ら研究計画を立てて開発をすすめるとともに、研究プロジェクトの打ち合わせに参加して、自身の研究の進捗状況について報告する。

【研究室見学可能時期】 4月第1週から 4月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】

川畑 貴裕 内線 5353 kawabata@phys.sci.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】

<http://nucl.phys.sci.osaka-u.ac.jp/>

理工情報研究室ローテーション
理学研究科 物理学専攻 学際計算物理学研究室
「 相転移の計算物理学 」

【 受 入 期 間 】 9 週間ないし 12 週間

【目的と達成目標】

熱平衡状態を作るモンテカルロシミュレーションの基本を学び、実際に具体的なモデルに適用して相転移や臨界現象を解析する。モデルについてはスピン系・高分子系・生物系・情報系などの中から相談の上で決める。

【 開 講 時 期 】 4~7 月の間で、具体的には相談の上決定する。

【 スケジュール 】

- 1) モンテカルロシミュレーションの基礎(1~3 週)
- 2) モデルの設定とモンテカルロシミュレーションによる解析(4 週~)

【毎週のスケジュール】(6 時間/日 × 5 日 = 30 時間)

週に一度、統計力学の輪講に出席。また、不定期に行われるセミナーに参加

【研究室見学可能時期】 随時(事前にメールで連絡のこと)

【 連 絡 先 】サイバーメディアセンター 菊池誠教授

e-mail : kikuchi@cmc.osaka-u.ac.jp

【 研 究 室 H P 】<http://www.cp.cmc.osaka-u.ac.jp>

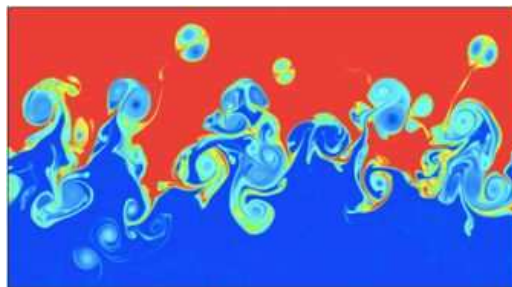
理工情報研究室ローテーション
レーザー科学研究所 理論・計算科学研究部門
理学研究科 物理学専攻協力講座 千徳研究室
「数値計算・プラズマシミュレーション基礎の習得」

【 受 入 期 間 】

3週間(長期間を希望する場合は要相談)

【目的と達成目標】

本ローテーションのゴールは学生のコンピューターリテラシー(教養)、特にプログラミングスキルや知識など将来研究に進んだときに必要となるスキルを身につけることである。数値計算の基本から始め、物理を支配する方程式をコンピューター上で数値計算により解いてみる。物理問題に対して、どのようなアプローチで、その問題を解くかを考え、自分でプログラムを書いて計算することが要求される。結果のビジュアライゼーションのテクニックも学ぶ。さらに、荷電粒子の集合体であるプラズマの、挙動をシミュレーションするための技法を含めてインストラクションする。



【 開 講 時 期 】

特に制限はない。具体的な時期は相談して決める。

【スケジュール】

第1週 数値計算をするためのツール・数値計算の基礎を学習する。

第2週 常微分方程式・偏微分方程式の数値計算手法を学習し、物理問題を数値的に解く。

第3週 プラズマシミュレーションの基礎を習得する。

【毎週のスケジュール】

(6時間／日 × 5日 = 30時間)

【研究室見学可能時期】

随時(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【 連 絡 先 】レーザー科学研究所・理論・計算科学研究部門・教授・千徳靖彦
(理学研究科物理学専攻 協力講座)

E-mail: sentoku.yasuhiko.ile@osaka-u.ac.jp

【 研 究 室 H P 】 <https://www.ile.osaka-u.ac.jp/research/thr/index.html>

理工情報研究室ローテーション 核物理研究センター基礎物理学研究室 「原子核の世界から宇宙を調べる実験・検出器の開発」

【受入期間】 6週間(応相談)

【目的と達成目標】

加速器を使った実験などにより原子核の性質を調べ、極小世界での新しい現象や性質、宇宙の成り立ちや進化に関わる謎を解明していくことを研究の目的としています。また、検出器・データ収集システムなどの実験装置の開発と、装置を用いた応用研究を進めています。研究室ローテーションの学生は、現在進めているプロジェクトに参加し、大学院生、ポスドク、スタッフとともに研究の一翼を担いながら基礎的な物理と技術を学ぶことで、極小世界の実験研究を理解することを達成目標とする。

具体的に参加するプロジェクトは、学生との相談によりできるだけ希望に添うように決めます。進行中のプロジェクトから 1) 超高エネルギー宇宙線の銀河間飛行でのエネルギー・質量変化の機構を解明する PANDORA 実験(核物理研究センターのサイクロトロン加速器を使用)、2) 超高輝度レーザーを標的に照射したときに生じるガンマ線を原子核乾板により測定する手法を開発するプロジェクト、3) 原子核反応の三次元イメージングを実現する時間射影検出器の開発、などが候補です。進行状況により、実験に参加してデータを取得、既取得データの解析、装置の開発などプロジェクトに参加する役割も変化します。



【開講時期】 6月～10月(応相談)

【スケジュール】

- (1) プロジェクトの概要説明、見学、参加プロジェクトの決定(第1週)。
 - (2) 検出器などの基本的な原理を習得、装置を使ってみる(第2週)。
 - (3) より具体的な作業。実験、開発、解析など(第3-5週前半)
 - (4) まとめにむけた作業。(第5週後半)
 - (5) グループ内での結果の口頭発表、レポート作成(第6週後半)
- より具体的なスケジュールは学生との相談により決める。

【毎週のスケジュール】(6時間/日 × 3日 = 18時間) 応相談

【研究室見学可能時期】 4月第1週から、相談に応じて

事前に下記連絡先までメールで問い合わせてください。

【連絡先】 核物理研究センター豊中分室・教授 民井淳

内線 5510、email: tamii@rcnp.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 <https://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/~tamii>

理工情報研究室ローテーション 核物理研究センター 核物理実験部門(野海研究室) 「一千億分の一秒を測定する RPC 検出器の製作と試験」

【受 入 期 間】6 週間を基本とする。期間は応談可。

【目的と達成目標】

身の回りの様々な物質はクォークと呼ばれる基本粒子からできています。クォークが集まって作られる粒子をハドロンと呼び、陽子や中性子のほかに 300 以上もの状態が知られています。我々は、さまざまな粒子を高いエネルギーで衝突させて反応を起こし、クォークがどのようにハドロンを形成しているかを調べ、宇宙における物質の形成と進化の根幹に関わる問題を解き明かそうとしています。このプログラムでは、高エネルギー粒子反応から生成される粒子の到来時間を測定し、反応事象を特定、再構成するのに欠かせない、高い時間分解能を誇る RPC 検出器の製作と動作試験を通して、その仕組みを学習します。

この検出器、性能はいいけど少々じゃじゃ馬なところがあるのでぜひ乗りこなしてください。

【開 講 時 期】5 月～12 月を基本とする。時期は相談により決定する。

【スケジュール】 以下は目安。進捗状況等により柔軟に対応する。

1W 導入

2W RPC を組立ながら仕組みや動作原理の学習

3W RPC を組立ながら仕組みや動作原理の学習

4W 宇宙線による測定・性能評価

5W 宇宙線による測定・性能評価

6W まとめ

【毎週のスケジュール】(時間／日 × 日 = 時間)

週に 1 度、定例打合せにて進捗状況を研究室メンバーに報告することが望ましい。

それ以外の時間は、都合をつけて上記のスケジュールで課題を進める。

【研究室見学可能時期】 随時可。ただし、事前にメール連絡して時期を調整すること。

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【 連 絡 先 】核物理研究センター・教授 野海博之

noumi@rcnp.osaka-u.ac.jp

【 研 究 室 H P 】<http://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/>

<http://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/~noumi/puki/E50/>

理工情報研究室ローテーション 核物理研究センター 加速器研究グループ 「基礎科学を支え、社会に役立つ革新的な加速器の開発研究」

【受入期間】3週間ないし6週間(研究テーマに応じて期間は調整可能)

【目的と達成目標】

物質の根源である素粒子や原子核などの構造や反応過程などを微視的に超高分解能で解き明かすことのできる極めて高品質で高安定な原子核ビームを生成・加速・供給するための世界最高性能の加速器に関わる加速器物理及びビーム物理の研究を行うと共に、次世代の医学・医療・バイオ・材料・物質科学分野などを切り拓き、社会に役立つ新しい加速器の開発と応用などに関する研究も行っています。具体的には、イオン源、サイクロトロン加速器、ビーム輸送・照射システムなどの設計・組立・制御・性能試験等を通じて量子ビームを効率良く発生・加速・輸送・照射して上手く利用する技術を学んでいきます。



【開講時期】

5～12月(具体的な時期は相談して決める)

【スケジュール】 具体的な内容については相談して決める

- 第1週 イオン源, サイクロトロン, ビーム輸送システム等の動作原理などを学習
- 第2, 3週 静電磁場のシミュレーション計算を通じて構成機器の役割を学習
- 第4, 5週 ビーム軌道解析のシミュレーション計算を通じて量子ビームの挙動と制御法を学習
- 第6週 レポート作成

【毎週のスケジュール】 相談の上, 自ら計画を立てて遂行する。

およその目安は, 4時間/日 × 3日 = 12時間程度

【研究室見学可能時期】 随時可能。但し, 事前にメールで連絡して調整すること

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】 核物理研究センター・教授・福田光宏

mhfukuda@rcnp.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 <http://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/>

理工情報研究室ローテーション
レーザー科学研究所高エネルギー密度科学研究部門
理学研究科物理学専攻協力講座 藤岡研究室
「パワーレーザーを用いた高エネルギー密度科学に関する研究」

【受入期間】 3週間ないし6週間(6週間以上を希望する場合は応相談)

【目的と達成目標】

パワーレーザーを用いて、高エネルギー密度プラズマを用いた核融合、実験室宇宙物理、X線発生、高圧物性、高強度場科学に関する実験的研究を行う。レーザーやプラズマに関する予備知識は要求しないが、当該分野に興味があることを必須とする。大型レーザー装置を用いた実験は、グループワークであることと、研究室に外国人が複数在籍していることから、英語でコミュニケーションを行えるのが望ましい。

【開講時期】 具体的な時期は実験スケジュールに合わせて、相談して決める。

【スケジュール】

第1週 パワーレーザーを用いた高エネルギー密度科学に関する基礎学習

第2週(もしくは第2及び3週) 研究室メンバーとの協力によるデータ取得及び簡易解析の実施

第3週(もしくは第4週から6週) データの解析と考察、レポート作成

【毎週のスケジュール】

初日に教員、研究室関係者とスケジュール打ち合わせを行い、以後は上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。

【研究室見学可能時期】

随時(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせください) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】レーザー科学研究所・高エネルギー密度科学研究部門・教授・藤岡慎介
(理学研究科物理学専攻)

E-mail: fujioka.shinsuke.ile@osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 <https://lf-lab.net>

理工情報研究室ローテーション 核物理研究センター理論研究部門 クォーク核物理研究室 「クォーク、ハドロン、原子核の相互作用」

【受入期間】6週間(相談可能)

【目的と達成目標】

私達のグループでは、教授1名、准教授2名が、クォークから原子核ができていくミクロな世界の現象から、宇宙元素合成というマクロな現象までを、「量子色力学に立脚した原子核」をキーワードに、それぞれの研究を進めています。参加学生は、以下のような研究課題に触れることができます。最もミクロなスケールにおいては、クォークが閉じ込められカイラル対称性が自発的に破れることで陽子・中性子などのハドロンができる仕組みを調べます。そして陽子や中性子が、多種多様な原子核を形づくる様子を理解します。理論を用いた現象の分析手法、スーパーコンピューターを使った大規模数値計算の手法に加え、核物理研究センターのサイクロトロン加速器や、SPRING-8のレーザー電子光施設、さらには世界の大型加速器による実験データを見ながら、サブアトム世界の姿に触れることを目標にします。

【開講時期】6月～10月(具体的な時期は相談して決める。)

【スケジュール】

具体的なスケジュールは相談して決める

【毎週のスケジュール】(6時間/日 × 3日 = 18時間: 自習時間を含める)

1週～2週: クォーク、ハドロン、原子核物理の基本事項の習得

3週～5週: 数値計算などによって具体的な例題を解いてみる

6週: レポート作成、発表

【研究室見学可能時期】4月第1週から、随時相談に応じる

事前にメールで問い合わせてください。

【連絡先】核物理研究センター・教授・保坂 淳

内線 8946、E-mail: hosaka@rcnp.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<https://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/Divisions/np2/index.html>

05. 環境材料デザインユニット



https://www.sth.osaka-u.ac.jp/unit_ka.html

研究室の紹介はありません。研究室の研究内容は、上記サイトから確認してください。

指導教員とローテーション先教員間で事前調整を行ってください

06. 社会デザインユニット



https://www.sth.osaka-u.ac.jp/unit_sha.html

理工情報研究室ローテーション

工学研究科 地球総合工学専攻 船舶知能化領域

「先端数理手法の船舶運動学への応用」

【受入期間】

6 週間

【目的と達成目標】

人工知能、非線形力学系理論やカオス制御などの数理について十分な理論的素養のある他研究科学生に対し、船舶というリアルな社会システムへの理論の実装について考える端緒を提供することを想定している。研究室ローテーションでは、社会インフラとしての船舶の喫緊の課題についての、理論的見地からの解決法の提案を求める。当面は以下の研究課題とする。

- 1) 船舶の自動着岸の研究（人工知能技術を用いて、非線形システムの最適制御により船舶の自動着岸実現をめざす研究を行う）



- 2) 船舶の波浪中安全操船の研究（非線形力学系理論や確率過程論に基づき、船舶の波浪中運動を非線形システムとしてとらえ、ランダム外乱下の船舶の安全な操船制御を目指す研究を行う）



最終的に、得られた解決策についての学内横断共同研究に発展させ、社会実装を目指す。

【開講時期】

令和5年度 春、夏、秋、冬学期のいずれか

【スケジュール】

- 1) 第1、2週 受講生の要素技術の紹介(受講生から研究室へ説明)
- 2) 第3、4週 船舶での検討中の課題の説明(研究室から受講生へ説明)
- 3) 第5、6週 受講生からの解決策の提案と質疑応答

【毎週のスケジュール】(1.5時間/日 × 1日 = 1.5時間)

事前に関連内容を十分に調査(論文や研究室HPなど)しておくことが望ましい

【研究室見学可能時期】 4月第1週から 3月末まで(当面、オンラインでの意見交換)

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】工学研究科地球総合工学専攻・准教授・牧敦生

E-mail: umeda@naoe.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<http://www.naoe.eng.osaka-u.ac.jp/naoe/naoe5/>

理工情報研究室ローテーション
工学研究科 地球総合工学専攻 海洋材料生産工学領域
「船舶海洋構造物の長期耐久性評価」

【 受 入 期 間 】

3 週間

【目的と達成目標】

船舶海洋構造物の耐久性評価の基本理論および解析手法を習得し、疲労強度・腐食・摩耗の長期予測を実施する。

【 開 講 時 期 】

5 月～翌年 1 月

【 スケジュール 】

- 1) 疲労・腐食・摩耗の何れかの評価手法の基本についての学習<第 1 週>
- 2) 疲労 or 腐食 or 摩耗の数値シミュレーションのチュートリアル課題についての学習<第 2 週>
- 3) 遭遇海象・環境時刻歴を想定した疲労 or 腐食 or 摩耗シミュレーションの実施<第 3 週>

【毎週のスケジュール】(6時間／日 × 5日 = 30時間)

週1回、疲労 or 腐食 or 摩耗研究グループの構成員全員で行うミーティングに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。ローテーション最終週には、研究室全メンバによるミーティングで成果発表を行う。

【研究室見学可能時期】 4月第1週から10月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【 連 絡 先 】工学研究科 地球総合工学専攻 教授 大沢直樹

内線 7670 E-mail: osawa@naoe.eng.osaka-u.ac.jp

【 研 究 室 H P 】<http://naoe2.whitesnow.jp/en/>

理工情報研究室ローテーション 工学研究科地球総合工学専攻 社会基盤設計学領域 「 コンクリート構造物の非破壊評価と維持管理 」

【 受 入 期 間 】 6 週間

【目的と達成目標】

高度経済成長期に大量に建設され、高齢化したコンクリート構造物の維持管理は喫緊の課題となっており、コンクリート構造物の状態を適切に判断するための評価手法のニーズが高まっている。当研究室では破壊を伴わず簡易にコンクリートの損傷・劣化の検査が可能な非破壊評価手法の開発を進めている。非破壊検査は様々な分野で用いられているが、その対象がコンクリートである場合、複合材料であるコンクリートの不均一性に起因する影響要因やばらつきを考慮する必要がある。本プログラムでは、現在提案されている様々なコンクリート構造物の非破壊検査手法の原理を学び、実験を通じてその適用性を実感するとともに、我が国に大量にストックされたコンクリート構造物の維持管理の課題について考えていく。



図 コンクリート床版中の水平ひび割れ

【 開 講 時 期 】 6 月～9 月（具体的な時期は相談）

【スケジュール】

- 第 1 週 : コンクリート材料, 計測装置の使用方法の学習
- 第 2 週 : 道路橋床版の水平ひび割れの検出
- 第 3 週 : あと施工アンカーボルトの健全性評価
- 第 4 週 : 電気抵抗に着目した鉄筋コンクリートの品質評価
- 第 5 週 : 磁性に着目したコンクリート中の鋼材の損傷評価
- 第 6 週 : コンクリート構造物の維持管理の課題に関するレポート作成

【毎週のスケジュール】(4 時間/日 × 3 日 = 12 時間)

【研究室見学可能時期】 4 月第 2 週から 5 月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【 連 絡 先 】社会基盤工学コース 助教 寺澤広基 (mail: terasawa@civil.eng.osaka-u.ac.jp)

【 研 究 室 HP 】<http://civil-bridge.sakura.ne.jp/5kouza/Home.html>

理工情報研究室ローテーション

工学研究科 地球総合工学専攻 海岸工学研究室

「沿岸域の防災・保全・利用について考える」

【受入期間】6週間

【目的と達成目標】

津波や高潮などの沿岸災害や海岸保全, および港湾やマリレジャーなどの海岸利用などに関する様々な問題に実験または数値モデル(あるいはフィールドワーク)を通して触れることにより, バランスのとれた沿岸域の姿について考える.

【開講時期】 7月~9月

具体的な時期は相談に応じる.



【スケジュール】

第1週: 沿岸防災についての学習

第2週: 海岸保全および海岸利用についての学習

第3週: 実験, 数値モデル(あるいはフィールド調査)の準備

第4週: 実験, 数値モデル(あるいはフィールド調査)の準備

第5週: 実験, 数値モデル(あるいはフィールド調査)の実施

第6週: データ整理, 取りまとめ, レポート作成

【毎週のスケジュール】(4時間/日 × 5日 = 20時間)

初日(および必要に応じて各週の初め)に担当教員と概要およびスケジュールについての打ち合わせを行い, 以降は自ら計画を立てて遂行する.

【研究室見学可能時期】 4月~5月

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】 工学研究科地球総合工学専攻・准教授 荒木進歩

内線: 7614, E-mail : araki@civil.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 <http://www.civil.eng.osaka-u.ac.jp/coast/Laboratory/index.html>

理工情報研究室ローテーション

工学研究科地球総合工学専攻交通・地域計画学領域

「空間データを用いた人口動態の解析」

【受入期間】3～6週間(応相談)

【目的と達成目標】

近年、スマートホン等を通じ、時間・空間的に粒度の高い人口分布(人の滞留)データの収集が進んでおり、都市・交通計画に役立てることが期待されています。人口の動態は、都市施設の配置、交通ネットワークといった静的な条件に加え、気温や天気、混雑、昨今では感染症拡大状況といった動的な条件に依ります。本プログラムでは、メッシュ単位の人口データ、様々な空間データ等を用い、空間統計モデルによって人口動態を把握し、計画立案することを目的とします。達成目標は、以下の通りです。

- 1) 基本的な都市・交通計画を理解する
- 2) 空間データの扱いおよび基本的な空間統計に関する知識を習得する
- 3) 都市や交通に関わる社会課題解決のための仮説の設定および検証ができるようになる
- 4) 分析の結果を通じ、都市・交通に関わる計画/解決方を立案する能力を身に着ける

【開講時期】 基本的には9月～11月(具体的な期間は応相談)

【スケジュール】

- <第1週> 基本的な都市・交通計画の学習
- <第2週> 分析ツール(主に R 言語、GIS)の学習
- <第3週> 空間統計の基礎の学習と関連文献のレビュー
- <第4週> 研究対象地の選定および検証する仮説の設定
- <第5週> データの解析
- <第6週> レポートの作成

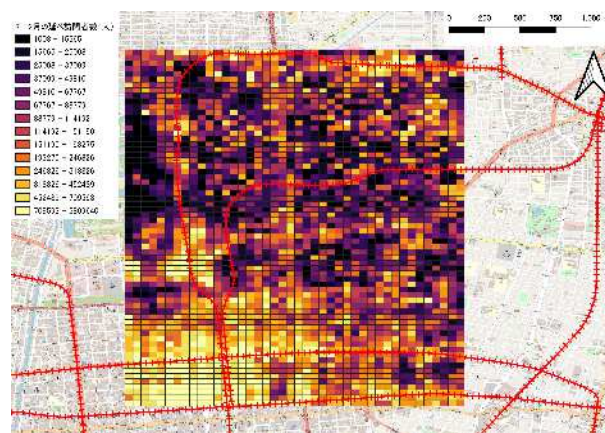


図 扱う空間データの例

【毎週のスケジュール】(7時間/日 × 5日 = 35時間)

備考 週 1-2 回(月曜午後、水曜午後)、研究室全体で行うセミナーに参加する。その他の日は、自らが計画を立てて研究を遂行する。相談、打ち合わせは必要に応じ随時行う。

【研究室見学可能時期】随時

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】工学研究科地球総合工学専攻・助教・葉健人

内線7610、E-mail :yoh.kento@civil.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<http://www.civil.eng.osaka-u.ac.jp/plan/>

理工情報研究室ローテーション

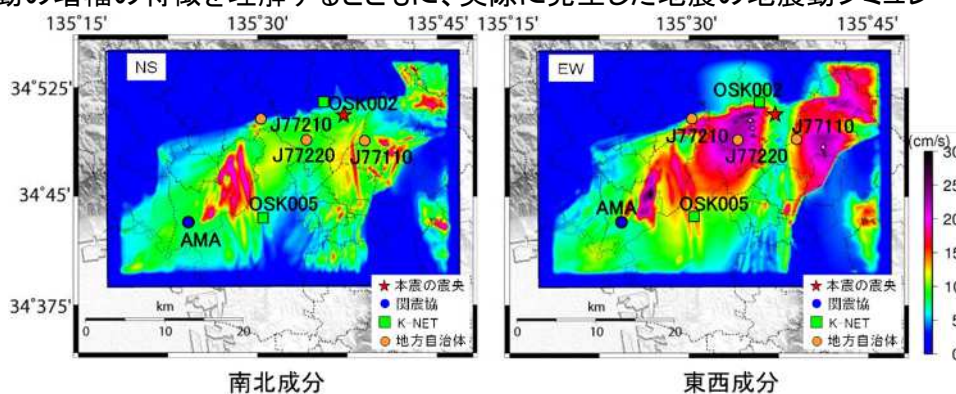
工学研究科 地球総合工学専攻 建築地震地盤学領域

「震源の物理と地震動の伝播」

【受入期間】6～12週間（要相談）

【目的と達成目標】

日本国内ではこれまでに多くの地震による被害が発生している。こうした地震被害を軽減していくためには、震源となる断層の破壊現象、地震動の伝播と表層地盤での増幅、地震動の建物への影響を精度よく評価する必要がある。本研究室ローテーションでは、震源となる断層の破壊現象、地震動の伝播と堆積盆地での地震動の増幅の特徴を理解するとともに、実際に発生した地震の地震動シミュレーション解析を実施し、堆積盆地内での地震動の伝播と増幅についての分析を行う。また、その地震動が建築物へ及ぼす影響についても検討する。



解析例：2018 年大阪平野北部の地震の揺れの大きさ(最大速度分布)

【開講時期】

5月～12月（具体的な時期は相談して決める）

【スケジュール】（12週の場合のスケジュール、カッコ内は担当教員）

第1～2週：地震記録と地下構造についての学習（川辺）

第3～5週：断層の破壊伝播過程と地震動の伝播についての学習（川辺）

第6～7週：地震動計算手法についての学習（川辺）

第8～12週：地震動のシミュレーション解析・解析結果の考察と建築物への影響の評価（川辺）

【毎週のスケジュール】（4時間／日 × 5日 = 20時間）

週1回研究室のゼミに参加し、研究室のメンバーと議論を行う。

他の時間は上記のスケジュールに従い、理論の学習と地震動シミュレーションなどの解析を行う。

【研究室見学可能時期】4月第3週から10月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】

工学研究科・准教授・川辺 秀憲、内線 7633、E-mail: kawabe@arch.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】

工学研究科 建築地震地盤学領域: <http://www.arch.eng.osaka-u.ac.jp/labo1/>

理工情報研究室ローテーション

工学研究科 地球総合工学専攻 鉄骨系構造学領域

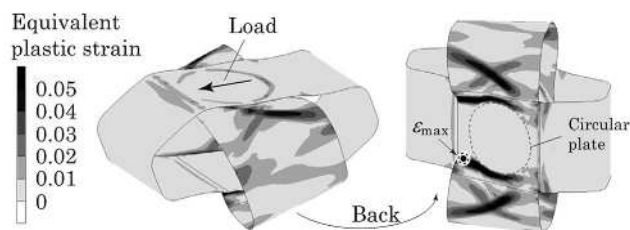
「 建築鋼構造接合部の力学性状に関する塑性解析と FEA による検討 」

【 受 入 期 間 】

6週間(2単位)

【目的と達成目標】

建築は一品生産品であり簡略化した解析モデルにより設計を行うことが多い。本課題では、建築鋼構造分野においては部材断面、接合部、骨組などの設計や解析に幅広く用いられている塑性解析を修得し、鋼構造接合部を対象とした例題に取り組む。また FEA で同接合部を解析し、その妥当性について評価を行う。FEA 未経験者は同解析の修得にも取り組む。



FEA による免震ダンパーの解析事例

【 開 講 時 期 】

7月中旬～9月末

【スケジュール】

- 1) 塑性解析についての学習(1～2週目)
- 2) 鋼構造接合部の塑性解析による検討(3～4週目)
- 3) FEA 解析による検討(5～6週目)

【毎週のスケジュール】(3時間/日 × 5日 = 15時間)

週初めにミーティングを実施し、先週の成果報告と今週の課題について説明する。

【研究室見学可能時期】 4 月第 1 週から 4 月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【 連 絡 先 】 工学研究科地球総合工学専攻 桑原進 准教授

内線7652、E-mail: kuwa@arch.eng.osaka-u.ac.jp

【 研 究 室 HP 】 <http://www.arch.eng.osaka-u.ac.jp/~labo6>

理工情報研究室ローテーション 工学研究科地球総合工学専攻木多研究室 「集落・都市のコンテクスチャルデザイン実践」

【受入期間】6週間もしくは9週間(受講者との相談により設定)

【目的と達成目標】

集落・都市における地域空間の成り立ち(地域コンテクスト)を解説し、まちづくり・地域づくりの視点から、未来のビジョンの構想へとつなげるための経験やスキルを得ます。地域コンテクストの調査は長期間を要するものですが、研究室に蓄積された知見や方法論を活用し、6週間もしくは9週間で実施できるよう配慮します。

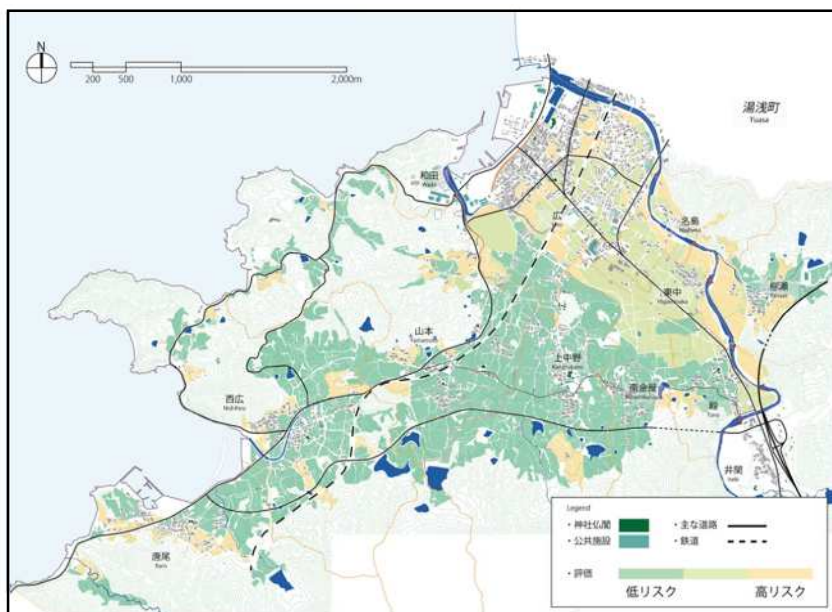
都心部・歴史的地区・郊外部などいずれのフィールドを選定するのか、空間構造・社会構造・心的構造などどのようなコンテクストを扱うのか、中世・近世・近代のどの時代まで掘り下げるのかなど、受講者と教員が相談しながら決めていきます。研究室におけるまちづくりプロジェクトとのタイミングが合えば、その進行に合わせた内容も検討します。



地形模型を用いたワークショップ



小学校児童との「まちづくりクラブ」



空間と土地利用の分析

【開講時期】9月～1月の中から、受講者との相談により設定します。

【スケジュール】

- 1) 建築論、都市論に関する知識の習得<第1週～第2週>
- 2) フィールドの選定(木多研究室が活動している地域から、受講者と相談の上決定する)<第3週>
- 3) 文献調査<第4週～第5週>
- 4) フィールドワークとビジュアル化<第6週～第8週>

5)成果発表<第9週>

注:受け入れ期間を6週間とする場合には、1)、3)、4)を1週ずつ短縮し、作業時間を増やすなどの調整をします。

【毎週のスケジュール】(4時間/日×3日 = 12時間)毎週の研究室のゼミへの出席を含む

【研究室見学可能時期】 水曜日を基本とし、希望者と日程を調整します。

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【 連 絡 先 】工学研究科地球総合工学専攻・教授・木多道宏

内線7639、E-mail:kita@arch.eng.osaka-u.ac.jp

【 研 究 室 H P 】<https://www.osakau-arch-labo3.com/>

理工情報研究室ローテーション
工学研究科 環境エネルギー工学専攻 共生環境評価領域
「CFD による室内環境評価」

【 受 入 期 間 】

3 週間

【目的と達成目標】

CFD ツールである OpenFOAM の基本的な使用方法を習得し、任意の室内での気流流れと気温分布の計算を実施する。

【 開 講 時 期 】

5 月～翌年 1 月

【 スケジュール 】**1 週目**

- [1] Docker を用いた Linux 仮想環境の構築とターミナルによる操作への習熟
- [2] チュートリアルを通じた OpenFOAM の基礎的な使い方の理解

2週目

- [1] 計算領域の作成
- [2] 初期境界条件と計算条件の設定

3週目

- [1] functionObject を用いた計算結果の前処理/抽出
- [2] paraView を用いた計算結果の可視化

【毎週のスケジュール】(6時間／日 × 5日 = 30時間)

週 1 日、1～2 時間程度、研究室教員と取組内容の説明、進捗確認、指導などをおこなうミーティングを行う(日時については受講者との調整によって決める)。それ以外のときは、配布される資料などをもとに主体的に各種ソフトウェアの操作方法を学び、OpenFOAM や関連ソフトウェアを用いた CFD シミュレーションの使用方法を学ぶ。

なお、学習開始時点で Linux の知識や流体力学に関する知識は前提としないが、資料をもとに自主的に学習を進めることが求められる。また、適切な計算条件の設定のためには流体力学に対する一定の知識が必要であり、自習によってそれらの知識を身に着けることが望ましい。

【研究室見学可能時期】 4月第1週から10月末まで

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。)

honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】工学研究科 環境エネルギー工学専攻 教授 近藤明

内線 7670 E-mail :kondo@see.eng.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】<http://www.see.eng.osaka-u.ac.jp/seeea/seeea/>

理工情報研究室ローテーション

情報科学研究科 情報ネットワーク学専攻 山口研究室

「空間センシング入門」

【受入期間】

12週間

【目的と達成目標】

センサの小型化、通信ネットワークの発展により、データの利活用は様々な分野で欠かせないものとなっている。本プログラムでは、このようなセンサデータを集約・分析することで、物の配置や温度分布、人の行動といった空間の状態を理解する一連の手順の習得を目的とし、実践形式で体験する。具体的には、センシング対象となる空間状態を定め、それに応じて環境センサやウェアラブルセンサ、設置型センサなどの様々なセンサを必要に応じて組合せ、温湿度や加速度、心拍、物体の形状や分布といったデータを収集し、機械学習などのモデルに基づき分析する。

【開講時期】 5月～12月(具体的な時期は相談に応じる。)

【スケジュール】

- 1)文献調査 <第1週～第2週>
- 2)課題設定 <第3週～第4週>
- 3)データ収集準備・プログラム開発 <第5週～第7週>
- 4)データ収集・解析プログラム開発・解析 <第8週～第11週>
- 5)レポート作成<第12週>

【毎週のスケジュール】(2 時間／日 × 2 日 = 4 時間)

備考 (週1回(曜日未定)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、教員と週 1 回程度の打合せを行いながら自ら計画を立てて遂行する。上記の毎週のスケジュールはセミナー参加および打合せ時間の目安であり、調査や打合せ準備、プログラム開発などに適宜時間が必要なことに注意せよ。)

【研究室見学可能時期】 随時応相談

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください。) honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp

【連絡先】情報科学研究科情報ネットワーク学専攻・准教授・内山 彰

内線 4556、E-mail: uchiyama@ist.osaka-u.ac.jp

【研究室 HP】 <https://mc.net.ist.osaka-u.ac.jp>

理工情報研究室ローテーション
接合科学研究所・接合評価研究部門・接合構造化解析学分野
「接合構造挙動の数値解析」

【受入期間】6週間

【目的と達成目標】 オナー大学院生の研究に関連する材料強度・接合構造強度の評価を目的とする。
本研究室の強みである数値解析手法と利用技術を身に着くことを目標とする

【開講時期】 5月～10月(具体的な時期は相談して決める。等)

【スケジュール】 週ごとに記載することが望ましい。

- 1)材料強度と接合構造強度の評価手法についての学習 <第1週>
- 2)材料強度と接合強度の数値解析の準備 <第2週>
- 3)材料接合強度の数値解析の実施 <第3～5週>
- 4)結果の考察とレポート作成 <第6週>

【毎週のスケジュール】(6時間／日 × 5日 = 30時間)

備考 (週1回(金曜午前)、研究室全体で行うセミナーに参加し、他の学生の発表を聴講する。その他の日は、上記の項目について、自ら計画を立てて遂行する。等)

【研究室見学可能時期】5月第2週から5月末まで。

備考(事前に理工情報系オナー大学院プログラム事務局へメールで問い合わせてください
(honor-jimu@office.osaka-u.ac.jp))

【連絡先】接合科学研究所・接合評価研究部門・接合構造化解析学分野・教授・麻寧緒
内線8645、E-mail: ma.ninshu@jwri.osaka-u.ac.jp

【研究室HP】 http://www.jwri.osaka-u.ac.jp/research/research03_1.html
http://www.jwri.osaka-u.ac.jp/research/research07_1.html

07. 物質科学ユニット



<https://www.msc.osaka-u.ac.jp/laboratory-rotation/>
リーディング大学院プログラム「インタラクティブ物質科学・カデットプログラム」
研究室ローテーション紹介サイト



https://www.sth.osaka-u.ac.jp/unit_bu.html
理工情報系オナー大学院プログラム 物質科学ユニット紹介サイト