

# 2021年度 オナーセミナー開講案内(第2版)

2021.3

**オナーセミナー**とは、学年、学科を超えた、最先端の勉強に取り組んでみたい意欲的な学生を応援する大阪大学理学部独自のカリキュラムです。少人数制対話型授業(ゼミ)と並行して、好きな研究課題を見つけ研究費のサポートを受けながら**自主研究**に取り組んでみましょう。学期末(春夏学期:9月下旬、秋冬学期:3月下旬)にスライド等を用いて成果を発表します。努力を要する部分もありますが、クラスメイトより一歩前に出て研究の醍醐味を味わいたい人を心から歓迎します。

\* 学科、学年はあくまで目安です。該当しないが気になるセミナーがあるという方は、まずは理学部プロジェクト事務局へご連絡ください。

\* 教員、事務局からパソコンメールよりみなさんにご連絡します。迷惑メール対策のため、パソコンからのメールの受信拒否設定をしている方が見受けられますが、事務局やセミナー指導教員からのメールを指定受信できるように設定しておいてください。

問い合わせ: 理学部プロジェクト事務局  
理学部C棟2F C203  
TEL 06-6850-5929  
担当: 清川、金納 平日9:30-16:00  
honor@phys.sci.osaka-u.ac.jp  
http://www.sci.osaka-u.ac.jp/ja/honr/



物理/化学/生物オナーセミナー 申込用紙提出先: **理学部プロジェクト事務局**(理学部C棟2F C203 月-金 9:30-16:00) 提出期限: **4/15(木)13:00**

★ 春夏学期オナーセミナーのみ受付、秋冬学期については9月-10月頃募集

| オナー | 学期 | セミナー名 | 内容                            | 担当教員   | 場所                       | 学科  | 学年      | 受入人数    | 曜日   |    |
|-----|----|-------|-------------------------------|--|--------------------------|---|---------|---------|------|----|
| 物理  | A  | 春夏    | 電場や磁場って何だろう                   | 目に見えず実感しにくい電場や磁場を実感しよう。電気を貯める? 磁石を遠ざけると回転する? 中身だけ温める? 電磁気学は家庭のIH調理器やwifiなどから、素粒子実験の最先端の加速器や放射線検出器まで、我々の活動を支えてくれています。不思議だなと思うことを、いろいろな材料や3Dプリンタ、磁石を使ったり、電線や電子回路などを使って自分で調べてみよう。<br>【first contact】個別に面談します。南條先生(nanjo@champ.hep.sci.osaka-u.ac.jp)に直接アポイントメントをとってください。  | 南條 創<br>山中 卓<br>廣瀬 穰     | 理学部<br>H棟<br>H501                                       | 物理学科    | 2,3年生   | 4名まで | 相談 |
|     | B  | 春夏    | 反粒子の世界                        | 粒子・反粒子の対称性は素粒子物理学の重要な研究課題である。とくに「身近に存在する反粒子である陽電子の基礎物理」や「加速器で作られる反陽子の物理」或いは「宇宙線中で観測される高エネルギーの反粒子の物理」などについて量子力学の初歩から勉強して、粒子・反粒子の対称性の研究などに展開する議論を行う。希望があれば陽電子の医学利用などの応用研究にも発展する。疑問点の探索やオリジナリティを重視して、研究者としての基本的な姿勢を育てる。<br>【first contact】4/12(月)理学部H棟5階505室 12:10~<br>その他随時メールにて板橋先生まで(itahashi@epp.phys.sci.osaka-u.ac.jp) or (itahashiinagawa@gmail.com) | 板橋 隆久<br>青木 正治           | 理学部<br>H棟<br>H510                                       | 物理学科    | 1,2,3年生 | 最大3名 | 相談 |
|     | C  | 春夏    | 新しい放射線検出器を開発しよう               | 私達の五感放射線を感じることはできませんが、近年、放射線を計測する技術は、めざましい発展を遂げていて、物理だけでなく、医療や産業にも応用されています。このセミナーでは、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んだあと、放射線飛跡検出器や半導体検出器、シンチレータなど新しい放射線検出器の開発に挑戦します。<br>【first contact】個別に面談します。川畑先生(kawabata@phys.sci.osaka-u.ac.jp)に直接アポイントメントをとってください。   | 川畑 貴裕<br>小田原 厚子<br>古野 達也 | 理学部<br>H棟<br>H427他                                      | 学科、学年不問 |         | 最大4名 | 相談 |
|     | D  | 春夏    | 地下実験室での環境放射線計測(地上実験室と比較してみよう) | 極めて稀に起こる物理現象を測定するために、環境放射線の少ない地下実験室を利用することがあります。大気ニュートリノ振動の発見によりノーベル物理学賞を受賞したスーパーカミオカンデ実験が、その代表例として挙げられます。本セミナーでは、地上および地下実験室での環境放射線(宇宙線ミュオンや中性子線、γ線、放射性ラドンなど)を実際に測定し、測定結果の違いを調査します。放射線の生成や物質との相互作用の性質を学びながら地上と地下実験室での環境放射線量の違いについて研究、考察を行います。<br>【first contact】個別に面談します。吉田先生にメール(sei@phys.sci.osaka-u.ac.jp)で直接アポイントメントをとってください。                        | 吉田 斉<br>梅原 さおり           | 理学部<br>H棟H405と<br>レプトン実験<br>棟(豊中キャン<br>パス)、および<br>地下実験室 | 全学科     | 2,3年生   | 最大3名 | 相談 |
|     | E  | 春夏    | モノ作りから始める自然科学                 | 自然科学は、実験研究によって発展を遂げ、実験研究では、自然に働きかける新しい道具、装置が大きな役割を果たす。科学の発展を支えた歴史的な実験装置の再現や、先端研究を支える装置、さらには、新しい独創的な試みまで、科学探求の手段としての装置を製作する。基礎的な原理に立ち返って、一から手作りすることで、理解を深め、実験研究のおもしろさを感じて欲しい。モノ作りに興味があり、手を動かして考える意欲のある人を募集します。<br>【first contact】面談にて対応します。個人でもグループでも結構です。<br>兼松先生(kanematsu@prc.sci.osaka-u.ac.jp)まで、メールをください。   | 兼松 泰男                    | 理学部<br>J棟3階<br>セミナー室                                    | 学科、学年不問 |         | 最大6名 | 相談 |
|     | F  | 春夏    | 量子光学でみる量子の世界                  | 光は身近なものであるとともに、量子論的な考え方を理解する上でもわかりやすい対象である。例えば、光をどんどん弱くしていくと、光電効果を用いて1個、2個、3個と粒子のように数えられるようになるが、その光子で波のような干渉効果を見ることが出来る。量子的世界には、重ね合わせ、コヒーレンス、確率的振る舞い、非局所性など、様々な不思議な側面がある。このような量子力学の世界について、基礎的な事項を学習しながら、レーザーを使った量子光学実験で探求してみよう。<br>【first contact】ご興味・ご質問などある方は渡辺先生(junw@fbs.osaka-u.ac.jp)までご連絡下さい。   | 渡辺 純二                    | 理学部H棟<br>H318および吹<br>田キャンパス・<br>生命機能研究<br>科             | 学科、学年不問 |         | 最大4名 | 相談 |
|     | G  | 春夏    | ブラックホールが支配する宇宙                | 近年、宇宙観測技術が大きく進展し、ブラックホールの活動性が、宇宙全体の歴史に深い影響を及ぼしたことが明らかになりつつあります。しかし、具体的な役割や物理プロセスは未だにわかっていません。この問題の解決は、現代の天文学者に課された重要な課題の一つです。そこで、本セミナーでは、ブラックホールをテーマとして、ブラックホールが宇宙史の中で果たした役割に対する我々の理解を一歩すすめる研究に取り組むしたいと思います。具体的な研究テーマは参加者の興味をもとに設定します。<br>【first contact】個別に面談します。随時、井上先生(yinoue@astro-osaka.jp)にメールしてください。  | 井上 芳幸                    | 理学部<br>F棟<br>F621                                       | 物理学科    | 3年生     | 最大3名 | 相談 |

| オーナー | 学期 | セミナー名                         | 内容  | 担当教員                            | 場所  | 学科                                 | 学年    | 受入人数                | 曜日  |
|------|----|-------------------------------|---|---------------------------------|---|------------------------------------|-------|---------------------|---|
| 物理   | H  | 放射線を利用して身の回りの謎に挑戦してみよう        | このオーナーセミナーでは放射線の測定をキーワードにして、身の回りの謎に挑戦してみてください。初めに、どんな測定が出来るか、おおまかな勉強をしましょう。それから、どんな研究が面白そうかグループで話し合ってみましょう。例えば、身の回りのいろいろなものに含まれる微量 $\gamma$ 線を分析するのも良いですし、放射線の検出器を自作して謎解きに挑戦するのも良いでしょう。教員やTAは、基礎知識を教えたりヒントを出したりしますが、みなさん自身が自由に考えたテーマについて研究してみましょう。  | 福田 光順                           | 理学部<br>H棟<br>H218                                       | 学科、学年不問<br>物理を基礎とする科学に興味があれば問わない   |       | 4名程度<br>まで<br>(応相談) | 相談  |
|      | I  | 地下実験室での環境放射線計測(地上実験室と比較してみよう) | 極めて稀に起こる物理現象を測定するために、環境放射線の少ない地下実験室を利用することがあります。大気ニュートリノ振動の発見によりノーベル物理学賞を受賞したスーパーカミオカンデ実験が、その代表例として挙げられます。本セミナーでは、地上および地下実験室での環境放射線(宇宙線ミュオンや中性子線、 $\gamma$ 線、放射性ラドンなど)を実際に測定し、測定結果の違いを調査します。放射線の生成や物質との相互作用の性質を学びながら地上と地下実験室での環境放射線量の違いについて研究、考察を行います。  | 吉田 斉<br>梅原 さおり                  | 理学部<br>H棟H405と<br>レプトン実験<br>棟(豊中キャン<br>パス)、および<br>地下実験室 | 全学科                                | 2、3年生 | 最大3名                | 相談  |
|      | J  | モノ作りから始める自然科学                 | 自然科学は、実験研究によって発展を遂げ、実験研究では、自然に働きかける新しい道具、装置が大きな役割を果たす。科学の発展を支えた歴史的な実験装置の再現や、先端研究を支える装置、さらには、新しい独創的な試みまで、科学探求の手段としての装置を製作する。基礎的な原理に立ち返って、一から手作りする事で、理解を深め、実験研究のおもしろさを感じて欲しい。モノ作りに興味があり、手を動かして考える意欲のある人を募集します。  | 兼松 泰男                           | 理学部<br>J棟3階<br>セミナー室                                    | 学科、学年不問                            |       | 最大6名                | 相談  |
|      | S  | 研究室に入って好きな研究をしてみよう            | 3年生のうちから研究室に入って、半年間、研究体験ができる、セミナーです。興味がある研究室を見つけたら、オーナー事務局へご相談ください。研究テーマは用意していてもいなくてもかまいません。授業以外に、自分だけの研究テーマに取り組んでみたいというみなさんの熱意が大切です。先生たちと話すうちに面白いテーマを探り当てることができるかもしれません。テーマが決まったら、あとは自力で前進あるのみ！成果は半年後のオーナー発表会で報告してください。なお、先生への問合せ方法など事前相談をオーナー事務局で承りますので、希望者は事務局へご連絡ください。  | 各自交渉してください                      | 研究室責任<br>者と相談   | 物理学科3年生<br>(物理学科2年生、他学<br>科生は相談の上) |       | 研究室<br>責任者と<br>相談   | 相談  |
| 化学   | A  | 学生提案型化学オーナーセミナー               | これまでの高校や大学の授業などで学んだ中で、もっと掘り下げて自分で研究してみたいと思ったことはありませんか。または、日々の授業や実験以外に自分の手で研究してみたいと思ったことはありませんか。自分で考えた研究テーマや化学科の研究室のホームページを見て発想した研究テーマについて、指導を希望する教員と直接議論してみてください。その結果、合意に達したらオーナーセミナーを開講します。まずは、熱意をもって自分のテーマについて、先生と話し合ってください。先生への問合せ方法など事前相談をオーナー事務局で承りますので、希望者は事務局へご連絡ください<br><a href="https://www.chem.sci.osaka-u.ac.jp/chem/chem/index.html">https://www.chem.sci.osaka-u.ac.jp/chem/chem/index.html</a> | 各自交渉してください                      | 各教員<br>と相談  | 全学科                                | 2、3年生 | 各教員<br>と相談          | 相談  |
|      | B  | 学生提案型化学オーナーセミナー               | これまでの高校や大学の授業などで学んだ中で、もっと掘り下げて自分で研究してみたいと思ったことはありませんか。または、日々の授業や実験以外に自分の手で研究してみたいと思ったことはありませんか。自分で考えた研究テーマや化学科の研究室のホームページを見て発想した研究テーマについて、指導を希望する教員と直接議論してみてください。その結果、合意に達したらオーナーセミナーを開講します。まずは、熱意をもって自分のテーマについて、先生と話し合ってください。先生への問合せ方法など事前相談をオーナー事務局で承りますので、希望者は事務局へご連絡ください<br><a href="https://www.chem.sci.osaka-u.ac.jp/chem/chem/index.html">https://www.chem.sci.osaka-u.ac.jp/chem/chem/index.html</a> | 各自交渉してください                      | 各教員<br>と相談  | 全学科                                | 2、3年生 | 各教員<br>と相談          | 相談  |
| 生物   | A  | 生物科学オーナーセミナー                  | ホームページなどで、興味のある研究室〈豊中及び生命機能(廣瀬哲郎先生、上田昌宏先生、橘木修志先生、富永恵子先生)の研究室に限る〉や教員の研究内容について勉強し、指導を受けたい研究室もしくは教員を決め、コンタクトした後、申し込んでください。申込書に書かれた動機を読んで、当該教員が面談するかどうか判断します。面談では、どのようなテーマで、どのような内容の活動を行なうか、当該教員とディスカッションします。合意に達したら、オーナーセミナーを開講します。  | 生物科学科<br>各教員<br>(世話教員:<br>高木慎吾) | 各教員と<br>相談  | 学科学年不問                             |       | 各教員<br>と相談          | 相談(休業<br>期間中、<br>短期集中<br>などの<br>ケースも<br>あり) |
|      | B  | 生物科学オーナーセミナー                  | ホームページなどで、興味のある研究室〈豊中及び生命機能(廣瀬哲郎先生、上田昌宏先生、橘木修志先生、富永恵子先生)の研究室に限る〉や教員の研究内容について勉強し、指導を受けたい研究室もしくは教員を決め、コンタクトした後、申し込んでください。申込書に書かれた動機を読んで、当該教員が面談するかどうか判断します。面談では、どのようなテーマで、どのような内容の活動を行なうか、当該教員とディスカッションします。合意に達したら、オーナーセミナーを開講します。  | 生物科学科<br>各教員<br>(世話教員:<br>高木慎吾) | 各教員と<br>相談  | 学科学年不問                             |       | 各教員<br>と相談          | 相談(休業<br>期間中、<br>短期集中<br>などの<br>ケースも<br>あり) |



数学オナーセミナー 申込用紙提出先: **理学部プロジェクト事務局**(理学部C棟2F C203 月-金 9:30-16:00) 提出期限: **4/12(月)13:00**

★ 4月中旬頃、申込者を集めてセミナーのクラス分けをおこなう予定です。申込者にのみ追って日程をご連絡します。

| オナー | 学期 | セミナー名 | 内容               | 担当教員   | 場所     | 学科                 | 学年  | 受入人数  | 曜日   |    |
|-----|----|-------|------------------|--|--------|--------------------|-----|-------|------|----|
| 数学  | A  | 通年    | フーリエ解析入門         | テキスト: E.M. スタイン, R. シャカルチ著「フーリエ解析入門」(日本評論社)<br>内容: このセミナーでは上記のテキストを輪読します。<br>フーリエ解析は関数を周波数成分に分解して調べる手法で偏微分方程式の解析には欠かせない道具です。多くのフーリエ解析の教科書はより進んだルベグ積分を前提としていますが、本書では大学初学年で学ぶリーマン積分に基づいて議論が進められており、解析学の予備知識は多くは要求されません。<br>また、整数論への応用など、通常のフーリエ解析の本ではほとんど扱われないような数学の他分野との関わりについても触れられている点が大きな特徴です。   | 片山 聡一郎 | 理学部<br>数学<br>セミナー室 | 全学科 | 2、3年生 | 3名程度 | 相談 |
|     | B  | 通年    | 変分問題入門           | テキスト: 小磯憲史 著「変分問題」(共立出版)<br>内容: 上記テキストを輪読します。この本は、曲線の長さや曲面の面積に関する変分問題を扱っており、臨界条件や安定性を調べる手法を具体的な例で計算しながら学ぶことができます。<br>また、曲線や曲面の曲率についても書かれているので、多様体や微分幾何への入門にもなります。<br>キーワードとして、オイラー-ラグランジュ方程式・等周問題・測地線・ヤコビ場・極小曲面などが挙げられます。  | 丸亀 泰二  | 理学部<br>数学<br>セミナー室 | 全学科 | 2、3年生 | 3名程度 | 相談 |
|     | C  | 通年    | トーリック多様体入門       | テキスト: 石田正典「トーリック多様体入門: 扇の代数幾何」(朝倉書店)<br>内容: 上記テキストを輪読します。<br>トーリック多様体というのは、特殊ではありますが重要な代数多様体のクラスです。<br>代数多様体というのは、多変数の連立方程式系の解の集合のことで現代数学の重要な対象です。<br>代数多様体をしっかり学ぼうと思うと、体や環といった代数学の知識や、多様体という幾何の知識が必要になりますが、トーリック多様体は、「扇」という広い意味の線形代数の知識によってある程度は理解することが出来ます。<br>この本で学ぶことは、代数多様体を将来学ぶ際に役立つかもしれません。   | 山ノ井 克俊 | 理学部<br>数学<br>セミナー室 | 全学科 | 2、3年生 | 3名程度 | 相談 |
|     | D  | 通年    | 数学ひろばで数学的思考を楽しもう | テキスト: フォーミン, ゲンキン, イテンベルク『やわらかな思考を育てる数学問題集1~3』岩波現代文庫, 2012<br>内容: このセミナーでは上記のテキストを輪読します。<br>このテキストは、担当教員が講義をしてきた基盤教養科目「数学の考え方」で、常に一推しとしてきた本です。<br>常に一推しとしてきたのは、小学高学年から数学専攻修士課程のレベルにまで対応し、大学レベル以上の様々な分野の数学によく現れる考え方を、中学レベルの知識だけから始めて楽しみながら育むことができる、というすごい本だからです。<br>そのようにすごい本を教材に、まず数学の考え方について楽しく慣れ親しむことにより、理学部における数学科目や数学を駆使する科目を、より広い視野からより深く学ぶきっかけをつかんでほしい、というのがこのセミナーの趣旨です。<br>そのような趣旨に強く惹かれる受講生を歓迎します。<br>解法を形式的に単純に適用しようとするだけの数学との付き合いから卒業し、この本の問題に柔軟な思考力で取り組むことにより深い注意力が自然とひきだされる感覚、すなわち数学において発見する喜び、に目覚めてほしいと願っています。<br>受講生の興味や進行の状況によっては、別の参考書や参考文献に触れたりしたいとも考えています。 | 菊池 和徳  | 理学部<br>数学<br>セミナー室 | 全学科 | 2、3年生 | 3名程度 | 相談 |