

H29年度 オナーセミナー開講案内(第3版)

2017.4

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、クラスメー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:安藝、黒川 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: **4/14(金) 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
- ★ 化学オナーセミナーは実験の定員の関係で受講生数が限られます。希望セミナーが一杯だった場合に備え、第2志望まで記入して用紙を提出してください。

| オナー | 学期 | セミナー名 | 内容 | 担当教員 | 場所 理学部 | 学科 | 学年 | 受入人数 | 曜日 |
|-----|----|-------|-------------------------|--|---|--------|-------|------|--|
| 物理 | A | 春夏 | 強相関物性入門 | 花咲 徳亮 酒井 英明 村川 寛 | H棟 H123 | 物理学科 | 3年生 | 1-2名 | 相談 |
| | B | 春夏 | 反粒子の世界 | 板橋 隆久 久野 良孝 | H棟 H510 | 学科学年不問 | | 2名 | 相談 |
| | C | 春夏 | 宇宙線トモグラフィー | 岸本 忠史 吉田 斉 阪口 篤志 | H棟 H405 | 物理学科 | 2、3年生 | 1-3名 | 相談 |
| | D | 春夏 | 量子光学でみる量子の世界 | 渡辺 純二 | 場所は未定 理学部ある いは吹田 キャンパス・ 生命機能研 究科 | 全学科 | 2、3年生 | 最大4名 | 相談 |
| | E | 春夏 | サイクロトロンと理論で見るサブアトムックの世界 | 嶋 達志 緒方 一介 高久 圭二 養茂 工将 井手口 栄治 鈴木 智和 青井 考 | 核物理研 究セン ター・吹田 本館およ び豊中分 室 | 全学科 | 2、3年生 | 最大4名 | 相談(サイクロトロンを用いた実験は吹田キャンパス内・核物理研究センターで、その他の週については、学生と相談の上、吹田または核物理研究センター豊中分室で実施します。) |
| | F | 春夏 | 自然界の物質が宇宙条件で得る磁気活性 | 植田 千秋 桂 誠 | F棟 F132 | 物理学科 | 1-3年生 | 2名まで | 相談 |

| オナー | 学期 | セミナー名 | 内容 | 担当教員 | 場所 理学部 | 学科 | 学年 | 受入人数 | 曜日 | |
|-----|----|-------|-------------------------------|---|--|-----------------------|----------------------------|-----------|------------|--|
| 物理 | G | 秋冬 | 目に見えない放射線をつかまえる | 私たちの五感にかからない放射線とはどんなものなのだろうか。どのように利用され、人体にどのような影響を及ぼすのだろうか。このセミナーでは、まず始めに放射線の基本的性質や、私たちにその存在を知らせてくれる様々な検出器の仕組みについて学ぶ。次に、放射線検出器を自分たちで作ったり、既存の検出器を用いて、放射線とはどのようなものなのかを調べる。 | 下田 正 小田原 厚子 | H棟 H427 他 | 全学科 | 2、3年生 | 2-5名 | 相談 |
| | H | 秋冬 | サイクロトロンと理論で見るサブアトムックの世界 | 原子の中身を肉眼で見ることはできません。しかし加速器と理論を組み合わせると、中心に存在する原子核の姿を“見る”ことができます。このセミナーでは、サイクロトロンで加速した粒子を様々な原子に撃ち込み、その散乱や反応の様子を観測します。さらにそのデータを量子力学で解釈することにより、原子核の正体を明らかにします。いろいろな入射粒子を用いることで、原子核の多様な側面を垣間見たり、宇宙で起きている原子核の合成過程を再現することもできるかも知れません。 | 嶋 達志 緒方 一介 高久 圭二 養茂 工将 井手口 栄治 鈴木 智和 青井 考 | 核物理研究センター・吹田本館および豊中分室 | 全学科 | 2、3年生 | 4名まで | 相談(サイクロトロンを用いた実験は吹田キャンパス内・核物理研究センターで、その他の週については、学生と相談の上、吹田または核物理研究センター豊中分室で実施します。) |
| | S | 秋冬 | 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 | 研究室責任者と相談 | 物理学科3年生(物理学科2年生、他学科生は相談の上) | 研究室責任者と相談 | 相談 | |
| 化学 | A | 春夏 | 生体分子合成セミナー | 糖鎖、タンパク質等を主に対象とし、有機合成をとおして未開拓な研究分野を見出すことを目的としています。有機生物化学研究室の研究内容を理解した上でテーマを設定してもいいですし、自分自身で提案するのも歓迎です。 | 梶原 康宏 岡本 亮 | G棟 G204 G207 | 化学科 | 2、3年生 | 1名 | 相談 |
| | B | 春夏 | 分子マシンとしてのタンパク質を考える | タンパク質は生命現象の現場で働く分子です。タンパク質で起きる反応を調べてみると、その巧妙さに驚かされます。「タンパク質はなぜこんなにうまく働いているのだろうか？」そんな疑問を出発点として、タンパク質の機能する仕組みを、化学の視点で一緒に考えましょう。 | 水谷 泰久 石川 春人 水野 操 | B棟 B205 | 化学科・生命理学コース | 2年生 | 2名まで | 相談 |
| | C | 春夏 | Labviewプログラミングによる機器の自動制御・自動測定 | Labviewは、従来の文字の羅列によるプログラミングではなく、図形や線などのイメージを使って直感的なプログラミングを可能にするツールです。また、Labviewを用いたプログラムは、様々な機器を制御したり、様々な機器からデータを受け取ったりすることが可能です。本オナーセミナーでは、Labviewを用いて、機器の自動制御・自動測定を体験してもらった後、受講生独自のシステムの構築を目指しています。 | 塚原 聡 | G棟 G210 | 全学科 | 2年生 | 最大2名 | 相談 |
| | D | 春夏 | ソフトマターの科学 | ソフトマターとは、高分子、液晶、コロイド、界面活性剤、超分子など、分子性の物質群の総称です。分子が集合して、複雑な構造を形成し、また、力や電場など外場に対して柔軟な応答をします。弾む液体、跳ねないボール、などソフトマターの不思議な性質を調べてみましょう。 | 井上 正志 | G棟 G607 | 全学科 | 2、3年生 | 3名まで | 相談 |
| | E | 秋冬 | コンピュータで化学する | 量子化学は、量子力学を基にして化学現象を理解する学問です。そのためには、計算機を使ったシミュレーションが不可欠です。本セミナーでは、量子化学の基礎を勉強したり、計算機を使った簡単なシミュレーションを勉強して化学の新しい一面を知ることを目的としています。 | 奥村 光隆 山中 秀介 川上 貴資 | G棟 G417 | 化学科 | 2、3年生 | 2名まで | 相談 |
| | F | 秋冬 | 機能性ナノ粒子の合成と物性測定 | ここでは、乳化重合や懸濁重合のような方法により、様々な特性を有するナノメートルサイズの微粒子の合成を目指しています。そのようなナノ粒子は、マイクロメートルからミリメートルサイズの微粒子に比べ、新たな様々な特徴を持っており、そのために特異的な物性を示すことが期待されます。 | 塚原 聡 | G棟 G210 | 全学科 | 2年生 | 最大2名 | 相談 |
| | G | 秋冬 | 高分子のかたち：1本鎖の性質と水溶液中での特性 | 単純な低分子化合物の分子形態が一意に決まるのに対し、1本の高分子鎖は、室温付近では極めて多数の異なる形態をとります。これが高分子特有の性質の一つであり、ゴム弾性を含む高分子に特有な機能や物性と関係しています。本セミナーでは高分子の分子形態の多様性を理解するための基礎を理論、シミュレーションの手法を用いて学習していただくと共に、高分子が水溶液中で見せる特性について調べてゆきます。 | 寺尾 憲 | c棟 c447 | 化学科・生命理学コース | 2、3年生 | 原則1名(2名も可) | 相談 |
| | H | 秋冬 | 分子性固体の物性化学 -分子磁性を中心に- | 有機ラジカルや金属錯体を中心とする分子性磁性体に関する自主研究になるべく柔軟に対応したい。コンピューターが得意な受講者には例えば、スピン準位の計算や配位子場理論に基づく磁性のシミュレーション、物性測定に興味のある受講者には示差走査熱量計、熱重量分析、磁化率測定などのメニューを用意する予定である。簡単な化学合成にも応じられる。 | 中野 元裕 | 附属構造熱科学研究センター | 化学科 | 学年不問 | 2名まで | 相談 |

| オナー | 学期 | セミナー名 | 内容 | 担当教員 | 場所 理学部 | 学科 | 学年 | 受入人数 | 曜日 |
|-----|----|-------|-------------|--|---------------------|--------|--------|--------|-------------------------|
| 生物 | A | 春夏 | 生物科学オナーセミナー | ホームページなどで、興味のある研究室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て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、オナーセミナーを開講します。 | 生物科学科各教員(世話教員:高木慎吾) | 各教員と相談 | 学科学年不問 | 各教員と相談 | 相談(休業期間中、短期集中などのケースもあり) |
| | B | 秋冬 | 生物科学オナーセミナー | ホームページなどで、興味のある研究室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て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、オナーセミナーを開講します。 | 生物科学科各教員(世話教員:高木慎吾) | 各教員と相談 | 学科学年不問 | 各教員と相談 | 相談(休業期間中、短期集中などのケースもあり) |

数学オナーセミナー 申込用紙提出先: **理学部数学事務室** (理学部B棟4F B440 月-金 9:30-17:00) 提出期限: **4/7(金) 13:00**

★ 4月中旬に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 理学部 | 学科 | 学年 | 受入人数 | 曜日 |
|-----|----|-------|--|-------|-------------|-----|-------|------|----|
| 数学 | A | 通年 | 超弦理論の数学, ミラー対称性入門 テキスト: 図論「代数幾何学」超弦理論関連の幾何の本から抜粋 (参考書1) 数理科学 2012年8月号「特集:導来圏をめぐって」 (参考書2) 深谷賢治(編)「ミラー対称性入門」日本評論社 (参考書3) 戸田幸伸「接続層の導来圏に関わる諸問題」数学書房 内容:「入門書」がまだ存在しない現代数学の最先端について触れるとともに、圏論的思考の基礎、とくに普遍性の考え方、について学びます。内容に応じて用意される教科書の一部を輪読し、それを踏まえて議論を行います。まずは、一見極めて抽象的な数学の対象が、物理的用語・視点により親しみやすい、幾何学的実体として捉えられていく様子を感じてほしいです。演習のような形で、この幾何学的実体の解析方法もいくつか学ぶ予定です。集合と写像に対する多少の慣れと、ベクトル空間・線形写像の定義が暗唱できる程度の知識と、それなりの意欲だけを必要とします。このセミナーが終わるころには、参考書として挙げた啓蒙書・入門書を読むことができるようになり、より深くさまざまな数学に興味と関心をもち、勉強できるようになる、ということを目指しています。 | 高橋 篤史 | 数学 セミナー室 | 全学科 | 2、3年生 | 3名程度 | 相談 |
| | B | 通年 | フーリエ解析入門 テキスト: (1) 中村周 著「フーリエ解析」朝倉書店 (2) エリアス・M. スタイン、ラミ・シャカルチ 著、新井仁之、杉本充、高木啓之、千原浩之 訳「フーリエ解析入門」日本評論社 内容:上記の二つのフーリエ解析の入門書のうち一つを選んで輪読します。フーリエ解析は関数や写像(作用素)の性質を周波数の世界に持ち込んで調べる手法で、偏微分方程式や関数解析、スペクトル理論などの現代的な取り扱いに必要不可欠な道具の一つです。(1)、(2)ともにルベグ積分を仮定せず、リーマン積分の予備知識の範囲でフーリエ級数およびフーリエ変換の基本的性質とその応用について学ぶことができます。(1)は(2)に比べてコンパクトにまとめてあります。また、シュワルツ超関数とそのフーリエ変換についても比較的簡明にまとめられています。(2)ではフーリエ級数・フーリエ変換のより詳しい性質を学ぶことができます。また、整数論への応用など通常のフーリエ解析の授業ではあまり取り上げられない内容も載っています。 | 水谷 治哉 | 数学 セミナー室 | 数学科 | 2、3年生 | 3名程度 | 相談 |
| | C | 通年 | 有限鏡映群の幾何学 テキスト: Alexandre V. Borovik, Anna Borovik「Mirrors and Reflections」Springer. 参考図書 James E. Humphreys「Reflection Groups and Coxeter Groups」Cambridge University Press. 内容:このセミナーでは鏡映群に関する入門書を輪読します。いくつか鏡を適当に配置してその中に自分が立ったとしたら、どんな風に映って見えるでしょうか。鏡映変換群の理論はそのような疑問をうまく考察するための枠組みを与えてくれます。その定式化をしていくにつれ、ルート系や超平面配置、多面体論、コクセター群など、重要な概念にたくさん出会うことになるでしょう。そしてひとつのゴールとして有限鏡映群が完全に分類されることを見ます。このテーマはより深い数学にもつながっているので、セミナーを終えた後もいろいろな方面へ勉強を発展させることができるでしょう。 | 嶺山 良介 | 数学 セミナー室 | 数学科 | 2、3年生 | 3名程度 | 相談 |
| | D | 通年 | 代数幾何入門 テキスト: 酒井文雄「平面代数曲線」共立出版 Miles Reid「Undergraduate Algebraic Geometry」London Mathematical Society 内容:代数幾何の入門書を輪読します。代数幾何は、多項式からなる方程式の解集合の幾何学的性質を調べる学問です。特異点を持つ図形を考えられることや、多項式の係数や解を有理数体や有限体などから取ることにより整数論と関連することは、代数幾何の面白い特徴です。前期には1次元の代数幾何、つまり代数曲線について学び、後期にはn次元の代数幾何を学ぶ予定です。挙げた2冊は両方とも、平易な言葉で書かれた薄い本で、代数幾何の雰囲気を手っ取り早く感じることができるでしょう。これらの本を読んで、さらに深く勉強したい学生は、より本格的な代数幾何の教科書に進むと良いでしょう。 | 安田 健彦 | 数学 セミナー室 | 数学科 | 2、3年生 | 3名程度 | 相談 |