

H28年度 オナーセミナー開講案内(第2版)

2016.3

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**にもぜひ取り組んでみましょう。学期末(前期:9月下旬、後期: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。

- * セミナー受講生の学科、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を使ってみなさんの携帯にメールでご連絡をします。迷惑メール対策のため、パソコンからのメールを一斉拒否している方が見受けられますが、@osaka-u.ac.jp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、橋本 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(金) 13:00**

- ★ 前期オナーセミナーのみ受付、後期については9月-10月頃募集
- ★ 物理、生物の前期オナーセミナーの初回面談日については、3月中旬以降に理数オナープログラムHP (<http://www.sci.osaka-u.ac.jp/ja/honr/>) で確認してください。
- ★ 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	前期	ソリトンの数理	山口 哲	H棟 H717	学科学年不問		最大4名	相談
	B	前期	宇宙線トモグラフィ	岸本 忠史 吉田 斉 阪口 篤志 梅原 さおり 能町 正治 菅谷 頼仁	H棟 H405	物理学科	2、3年生	1-3名 (4名以上は対応できません)	相談
	C	前期	反粒子の世界とエキゾチック原子の生成	板橋 隆久 久野 良孝	H棟 H512	学科学年不問		最大4名	相談
	D	前期	量子光学の世界	渡辺 純二	教室は未定 実験内容によって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

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	E	前期	自然界の物質が宇宙条件で得る磁気活性	恒星や惑星の進化は、宇宙に広がる磁場に支配される事が観測から分かっています。ところが宇宙空間に漂うダストの多くは、磁気効果が弱いとされる反磁性体であり、磁場が作用するメカニズムはこれまでよく分かっていませんでした。ところが最近の微小重力(μg)実験によると、宇宙環境では反磁性体も、強磁性体に準じた並進および回転運動をする事が分かってきました。その結果を使って宇宙空間の粒子が磁場でどの程度影響を受けるかが、研究されています。このセミナーでは上記の問題に関連した平易な研究課題を設定したのち、簡単な μg 実験装置を自ら設計・製作して実験を進めてもらいます。(研究が進展した結果、論文投稿を行った事例が過去にあり)。 [URL http://chiakiu.jimdo.com/] 【first contact】個別に面談します。植田千秋先生(uyeda@ess.sci.osaka-u.ac.jp)に直接アポイントメントをとってください。	植田 千秋 桂 誠	F棟 F132	物理学科	2、3年生	2名まで	相談
	F	後期	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
	G	後期	加速器を使って分析しよう ―身の回りの謎への挑戦―	加速器といえば、原子核や素粒子を研究するための近寄りた装置と思われがちですが、実際にはそうでもありません。本セミナーでは、5メガボルトのバンデグラフ型静電加速器を使って実験してみましょう。初めに、どんな測定・実験ができるか、基礎的な勉強をみんなでしましょう。それから、どんな実験が面白そうかグループで話し合しましょう。例えば、微量元素の分析から農産物の産地特定をするのも良いでしょうし、もちろん原子核・素粒子や宇宙の謎解きに挑戦するのも良いでしょう。みんなで協力してバンデグラフを使い、身の回りの謎へ挑戦してください。	福田 光順 藤田 佳孝	バンデ グラフ 実験室	全学科	1-3年生	1-10名	相談
	H	後期	物性物理における多体量子論	固体中には膨大な数の電子が存在し、またイオンの振動も量子力学的に考えるとフォノンと呼ばれる粒子としてふるまう。電子と電子の間や、電子とフォノン、フォノンとフォノンの間など、多数の粒子間の相互作用が起源となって、磁性や超伝導などといった、興味深い物性が生み出される。本セミナーでは、このような物性物理における多体量子論について、専門書を通じて学ぶ。意欲と習熟度に応じて、場の量子論的な手法の勉強や、未解決問題へのチャレンジなどもありうる。	黒木 和彦 越智 正之	H棟 H623	物理学科	3年生	3名まで	相談
	I	後期	サイクロトロンと理論で見るサブアトムックの世界	原子の中心に何があるかを、肉眼で調べることはできません。しかし加速器と理論を組み合わせれば、そこ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、その散乱の様子を観測します。そして得られた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。散乱の種類を変えることで、原子核の様々な側面を見ることができるよう。あるいは、今も宇宙のどこかで起きている元素合成を地上でシミュレートする実験も可能かもしれません。	緒方 一介 高久 圭二 叢茂 工将 井手口 栄治 鈴木 智和 青井 考	核物理研 究センター (吹田キャン パス)および理 学部 の居室/ 実験室	全学科	2、3年生	4名まで	相談
	S	後期	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	前期	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 和泉 雅之 岡本 亮	G棟 G204 G207	化学科	2、3年生	1名	相談
	B	前期	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	前期	キラルな分子の反応と構造変化	キラルな分子は、無機化学、有機化学、生化学の分野に存在し、その特異な性質から数多くの研究が行われています。分子のキラリティーを測定する手段として、円二色性(CD)を用いる分析法が広く採用されています。本オナーセミナーでは、各学生が注目したキラルな分子が、どのような構造を有し、またそれが反応条件によってどのように変化するかを、主に円二色性分散計を用いて調べることを目的としています。	塚原 聡	G棟 G210	化学科	2年生	最大3名	相談
	D	前期	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

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	
化学	E	後期	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 和泉 雅之 岡本 亮	G棟 G204 G207	化学科	2、3年生	1名	相談
	F	後期	計算機で化学する	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が目的としています。	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
	G	後期	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	化学科	2年生	最大2名	相談
	H	後期	光の散乱を使った溶液中の高分子・超分子の探索	青い空、夕焼け、白い雲などは光の散乱と深く関連しています。この現象は牛乳の白さや石鹼水の青白さとも関係があり、散乱光を観測することにより、光学顕微鏡では観察できない1μm以下(数nmまで)の粒子の大きさを、水などの液体に分散したままの状態で見ることが出来ます。本オナーセミナーでは、受講者が興味のある高分子、超分子や微粒子分散液等を選んで調製し、さまざまな条件下での分散状態を、主に光散乱法で調べ、それらの形態と共に、特性や機能との関係について考えてゆきます。	寺尾 憲	c棟 c447	化学科・ 生命理学 コース	2、3年生	3名まで	相談
	I	後期	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
生物	A	前期	植物の科学をしよう	頭の中で暖めている研究を提案・相談して下さい。実現可能性について議論し、実験に移します。植物の生理学的実験、蛍光顕微鏡観察、走査電子顕微鏡観察、遺伝子操作などを含む実験などが出来ます。植物の研究室ですので植物の研究がし易いですが、その他の生物については使えるのかを検討します。自律的に動くタイプの方を歓迎します。 【first contact】個別に面談します。柿本先生(kakimoto@bio.sci.osaka-u.ac.jp)に直接アポイントメントをとってください。	柿本 辰男 高田 忍 田中 博和	A棟 柿本研	学科学年不問		数名	相談
	B	前期	動物と植物のオリガミクス	蛹から羽化する昆虫の翅(はね)や成長する植物の葉や花は、折れたたんだ状態から展開する。折れ畳みや展開にはどんな特徴があるか？動物と植物で共通性はあるか？どんな生物学的意義があるか？これらの問いに答えられそうな動物や植物を野外で採集して、折れ畳みと展開を測定し、さらには、その背後にある生命の理を多様な理を結集して考察する。 履修条件:羽化(あるいは脱皮)直前の昆虫(トンボ、セミ、カマキリ、他)を捕まえることができる。暑夏の野外で植物(朝顔、他)の水やりと観察を続けられる。 【first contact】個別に面談します。藤本先生(fujimoto@bio.sci.osaka-u.ac.jp)に直接アポイントメントをとってください。	藤本 仰一	C棟 C420	学科学年不問		2名まで	相談
	C	後期	遺伝情報を維持するしくみ	生命現象の元となる遺伝情報を世代を越えて正しく受け渡すことは生命の本質であり、そのためにさまざまな巧妙で驚くようなしくみが存在することが、近年の生命科学の進展によって明らかにされつつある。いっぽうこれらのしくみが正常に働かない場合には、ガンをはじめ様々な疾患の原因となる。このセミナーでは、遺伝情報を維持するしくみについて、受講生が自分で考えるきっかけとなるような実験と議論を試みる。	升方 久夫 中川 拓郎 高橋 達郎	C棟 升方研	生物科学科	1、2年生	3名まで	相談

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: **4/8(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	フーリエ解析入門	テキスト: フーリエ解析入門, エリアス・M・スタイン, ラミ・スカルチ, 日本評論社 内容: 解析学のいろいろな分野が相互に関係しあっている姿を提示することを意図しておこなわれたプリンストン大学での講義録をもとに書かれた教科書4巻のうちの第一巻です。フーリエ解析を扱っていますが予備知識は最小限に留めてあり、リーマン可積分関数およびテスト関数の枠組みでフーリエ級数やフーリエ変換の実質的かつ基本的な部分を数学の他の問題とからめながら学ぶことができます。また波動方程式やラドン変換についても基本的で興味深い事柄を学ぶことができます。	西谷 達雄	数学セミナー室	全学科	2、3年生	3名程度	相談
	B	通年	整数論を学ぶための土台作り	テキスト: (1) M. F. Atiyah, I.G. MacDonald 著. Commutative Algebra. Addison-Wesley. (2) J.-P. Serre 著. Local Fields. Springer. (3) 松本 耕二著. リーマンのゼータ関数. 朝倉書店. 内容: 上記 3 テキストの一つを選んで輪読します。(1) は可換環論の定評ある入門書です。現代の整数論においてスキーム論は大変重要な道具となっていますが、スキーム論の習得に向けての第一歩とするために本書を選びました。読後は R. Hartshorne 著の Algebraic Geometry などを読むとよいと思います。(2) は代数的整数論の局所理論である局所体の整数論についてのやはり定評ある教科書です。群論や論の初歩的知識が必要な箇所もありますが、初歩から初めて局所類体論に至るまでの道筋がうまくまとまっています。(3) はリーマンゼータ関数についての入門書です。リーマンゼータ関数だけに話題を絞って古典的な結果がうまくまとまっており、最近の結果についても触れられています。学生の皆さんが数学を深く理解する助けとなる目的で本セミナーを開講しますので、受講生の実力や要望に柔軟に対応し、必要ならば別のテキストに変更するなどの対応をしたいと思います。	安田 正大	数学セミナー室	全学科	2、3年生	最大4名	相談
	C	通年	脱線数学あれこれ - 数論、群論、代数幾何を中心に -	テキスト: 加藤和也「数論への招待」丸善出版 飯高茂「群論、これはおもしろい」共立出版 酒井文雄「平面代数曲線」共立出版 内容: 通常の数学の講義では、時間の制約から最短コースを進み、定義や定理を天下りの与えがちです。なぜそのような定義や定理を考えるのか、背景や動機の説明は不足がちです。本セミナーでは、そのような動機付けを与える入門書を、数論、群論、代数幾何から一つずつ挙げました。参加者の興味に合わせて、いろんな本を読むのが面白そうです。本の内容をネタにして、勉強の仕方、数学の歴史、現代数学の最先端、数学者の生態、などについても会話し、普段の講義で見るとは違う数学の側面を知ることができたらセミナーは成功です。	安田 健彦	数学セミナー室	学科学年不問 (ただし、抽象的ベクトル空間論を理解していることが望ましい)		最大5名	相談
	D	通年	初等整数論とフーリエ解析	テキスト: Travaglini 著, Number Theory, Fourier Analysis and Geometric Discrepancy, Cambridge 2014. 内容: 学部2,3年次の講義ではあまり取り上げられない初等整数論について、英語のテキストを使い輪講形式で学びます。整数を扱う問題への微積分やフーリエ解析の応用など、数学ではしばしば見られる分野間の相互連関を比較的簡単な内容で実感してもらおうことができますと思います。	渡部 隆夫	数学セミナー室	全学科	2、3年生	3名程度	相談