

【神戸大学】令和6年度高大連携特別講義(公開授業)

高大連携特別講義1

時期: 令和6年7月25日(木)

場所: 鶴甲第二キャンパスB202教室

| | |
|---|--------------------|
| 時限 | 1 時限 (10:00~11:00) |
| 講義題目 | 素粒子と宇宙の謎と重力波 |
| 学部 | 理学部 |
| 講義担当者 | 神野 隆介 (じんの りゅうすけ) |
| [講座の目標等] | |
| <p>身の回りのあらゆるものは原子から構成されています。その原子は、138億年の旅を経て今現在あなたの近くに存在しています。原子一つ一つは何も語ってくれませんが、その原子は確実に138億年の時を経てここに存在しています。</p> <p>では、その原子、ひいては私たち自身はどのような経緯でここに存在しているのでしょうか。この疑問には、素粒子・宇宙の多数の謎、例えば「なぜ反物質より物質の方が多いのか?」「暗黒物質・暗黒エネルギーの正体は何か?」「初期宇宙のインフレーションはどのようにして起こったのか?」「力の大統一は存在するのか?」「ニュートリノの質量の起源は何か?」などの様々な謎が関わってきます。</p> <p>この講座では、高エネルギーの宇宙はどう時間発展してきたのか、素粒子・宇宙の未解決問題にはどのようなものがあるのか、重力波がその解明にどう役立つのかを知ることを目標とします。</p> | |
| [講座の内容・計画等] | |
| <p>まず宇宙の時間発展(熱史)の概観を学びます。次に、素粒子・宇宙の未解決問題にはどのようなものがあり、なぜ宇宙の始まりが重要なのかを学びます。最後に、重力波とは何か、なぜそれが重要なのか学びます。数式はなるべく避け、図やアニメーションを用いる予定です。</p> | |
| [テキスト・教材・参考書等] | |
| 特になし | |
| [履修上の注意] | |
| 特になし | |
| [高校生へのメッセージ等] | |
| 気楽に受けてください。 | |

【神戸大学】令和6年度高大連携特別講義（公開授業）

高大連携特別講義1

時期：令和6年7月25日（木）

場所：鶴甲第二キャンパスB202教室

| | |
|---|------------------|
| 時限 | 2時限（11:10～12:10） |
| 講義題目 | 食の安心／食料生産と農薬 |
| 学部 | 農学部 |
| 講義担当者 | 今石 浩正（いまいし ひろまさ） |
| [講座の目標等] | |
| <p>世界情勢の不安定化に伴い、多くの食料品を海外に依存する我が国では食料安定供給に関する不安が増大しています。国土の面積の多くを山間部が占める日本としては、将来的に耕作面積を飛躍的に増加させるのは難しいのが現状です。そこで、単位面積当たりの農耕地からの作物生産量を増加させることが益々重要になっています。現在、これらの目的で“農薬”が最も多用されています。</p> <p>本講義では、農薬が食料生産に与える利点や農薬と食品を取り巻く諸問題について判りやすく解説すると共に、将来の食料生産を“農薬の利用”という観点から考えて行きます。</p> | |
| [講座の内容・計画等] | |
| <p>本講義では、以下の内容について解説します。</p> <ul style="list-style-type: none">○なぜ農薬が必要となってきたのか○無農薬栽培と食料生産○農薬の歴史○農薬の種類○安全な農薬の開発 | |
| [テキスト・教材・参考書等] | |
| 該当無し | |
| [履修上の注意] | |
| 特に無し | |
| [高校生へのメッセージ等] | |
| <p>皆さんが日頃何気なく食されている多様な食品類の多くは海外から輸入された物です。一方、地球温暖化や局地戦争なども重なり国内外を取り巻く食料安定供給網に関する懸念が高まってきました。そこで、我が国の食料生産を支える重要な農薬について皆さんと一緒に考えたいと思います。皆さんの積極的な参加をお待ちしています。</p> | |

【神戸大学】令和6年度高大連携特別講義（公開授業）

高大連携特別講義1

時期：令和6年7月25日（木）

場所：鶴甲第二キャンパスB202教室

| | |
|---|------------------------|
| 時限 | 3 時限（13:00～14:00） |
| 講義題目 | 情報・通信ネットワーク ～デジタル無線通信～ |
| 学部 | 工学部 |
| 講義担当者 | 太田 能（おおた ちから） |
| [講座の目標等] | |
| <p>私たちの身の回りには、スマートフォン、Wi-Fiルーター、Bluetoothデバイスなど、数多くの無線機器が存在しています。これらは、目に見えない電波を使って情報を送受信していますが、その背後には数学と物理が原理として使われています。</p> <p>例えば、無線信号は、サイン波やコサイン波などの三角関数を使って表現されますが、近年、よく用いられている無線方式では、受信信号を積分することで強度や位相を求め、どの情報が送られているのかを特定します。また、複数のアンテナを使って同時通信することは、波の重ね合わせを連立方程式を使って解くことと深い関係があります。</p> <p>この講義では、無線通信を高速化するための技術を、できるだけ高校数学・物理と関連付けて説明したいと思います。</p> | |
| [講座の内容・計画等] | |
| <p>無線通信の高速化を図るためには、さまざまな工夫が行われています。その中でも特に注目すべきは、周波数帯域の空間再利用効率を高める技術、複数のアンテナを使って同時通信を行う技術、そして一つの無線波形で送ることができる情報量を増やす技術です。</p> <p>まず、周波数帯域の空間再利用効率を高めることにより、同じ周波数帯をより効率的に使用し、多くのデバイスが同時に通信できるようになります。これは、セルラーネットワークのセル分割や、ビームフォーミング技術などを活用して実現されます。</p> <p>次に、複数のアンテナを使って同時通信を行う技術、いわゆる MIMO（Multiple Input Multiple Output）技術です。この技術は、送信側と受信側に複数のアンテナを設置することで、同じ周波数帯域内で複数の独立した通信路を確立することを可能にします。これにより、通信速度が大幅に向上します。</p> <p>さらに、一つの無線波形で送ることができる情報量を増やすためには、高度な変調技術が使用されます。例えば、QAM（Quadrature Amplitude Modulation）や OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）などの技術を駆使することで、同じ帯域幅でより多くのデータを送信することが可能になります。</p> <p>この講義では、これらの原理を具体的に解説し、それぞれの技術がどのようにして無線通信の高速化に寄与しているのかを学びます。</p> | |
| [テキスト・教材・参考書等] | |
| <p>テキストは特にありません。スライドを用いて講義します。</p> | |
| [履修上の注意] | |
| <p>特にありません。</p> | |
| [高校生へのメッセージ等] | |
| <p>みなさんが今学んでいる数学や物理が、実際の技術に役立っていることを実感することで、学びへの興味や理解が深まることを期待しています。</p> | |

【神戸大学】令和6年度高大連携特別講義（公開授業）

高大連携特別講義1

時期：令和6年7月25日（木）

場所：鶴甲第二キャンパスB202教室

| | |
|--|------------------|
| 時限 | 4時限（14:10～15:10） |
| 講義題目 | 原子レベルで観る医学・生命科学 |
| 学部 | 医学部医学科 |
| 講義担当者 | 仁田 亮（にった りょう） |
| [講座の目標等] | |
| <p>医学や生物学の進歩は、観る技術（イメージング技術）の開発によって成し遂げられてきました。光学顕微鏡の発明により、細胞や微生物、病原菌を観察できるようになり、電子顕微鏡はさらに小さなウイルスや細胞内の構造まで映し出すことができるようになりました。さらに、クライオ電子顕微鏡の開発により、生物試料を原子レベルの分解能で観察することが可能になりました。これにより、病気の原因となる分子の立体構造を理解し、その分子を標的とした治療法を開発することができるようになりました。</p> <p>本講義では、クライオ電子顕微鏡法を中心に、最先端のイメージング技術を用いた医学・生命科学の世界を紹介します。私たちの身体の精巧なしくみや病気の原因を観察し、考える機会を提供することで、医学や生物学の魅力を感じてもらうことを目指します。</p> | |
| [講座の内容・計画等] | |
| <p>本講義では、生物試料を観察するためのイメージング技術、特にクライオ電子顕微鏡技術について説明します。クライオ電子顕微鏡で観察した構造を実際に見てもらうことで、原子レベルの分解能がどのようなものかを実感してもらいます。その後、クライオ電子顕微鏡技術を活用した医学・生物学研究の具体例を紹介し、その魅力と重要性を概説します。</p> | |
| [テキスト・教材・参考書等] | |
| <p>講義中に供覧もしくは配布。</p> | |
| [履修上の注意] | |
| <p>講義は全て日本語で行います。高校で生物学を選択している学生に限定せず、幅広い履修生を歓迎します。講義中、わからないことや疑問点などあれば、講義中でもその場で質問してください。</p> | |
| [高校生へのメッセージ等] | |
| <p>クライオ電子顕微鏡をはじめとするイメージング技術は、生物の姿や構造をそのまま映し出します。そこにはすべての情報が含まれていますが、その情報をどう解釈し、構造にどのような意味を持たせるかは、観察者次第です。その解釈が正しいかどうかを実験的に検証することで、サイエンス（科学）となり、そのサイエンスが医学を歩かせます。この講義を履修した学生の中から、将来、サイエンスに志を持ち、医学の進歩に貢献する学生が1人でも多く出てくれることを願っています。</p> | |