

# 《 人間形成教育センター 》

No.	テーマ	概要	講師	関連する 高校教科
22H001	数学における構成主義	「方程式の解が存在する」という命題を証明するとき、2通りの論法が考えられます。1つは「その方程式の解は存在しない」ということを仮定して矛盾を帰結させるというものであり、もう1つは「その方程式の解の計算の仕方を示す」というものです。多くの人々は比較的容易に証明が与えられればどちらの論法でもよいという立場を取りますが、しかし、その「解の存在」を「コンピュータによって計算できるもの」と解釈したとき、前者の論法による証明は必ずしも「解の存在」を示しているとは言えません。そのような解釈の下では後者の論法による証明が求められます。この講義では、このように数学的存在をコンピュータによって計算できるものと解釈して理論が展開される構成的数学について、その歴史や計算機科学における実践例を紹介いたします。	副センター長・教授 吉田 聡	数学、世界史、 情報
22H002	円周率	円周率は「円周の長さ÷直径の値」と定義され、それはどんな円に対しても一定の値を取ることが知られています。この証明に関する最古の記録はユークリッド(BC300年頃)の「原論」とされていますが、実はそこで円周率そのものについて証明されているわけではなく、正確には「円の面積÷直径の値」という円積率と呼ぶべき値について、どんな円に対しても一定であるということが証明されています。また、円周率の具体的な値(3.14159...)とその計算方法は「原論」に記載がなく、それを求めた最古の記録としてはアルキメデス(BC287-212)の計算が知られています。この講義ではこれらの円周率にまつわる歴史的議論や、近年の計算機科学における円周率の計算について紹介いたします。	副センター長・教授 吉田 聡	数学、世界史、 情報
22H003	コンピューターを活用したロール・プレイング・ゲームによる、環境的、経済的な課題へのアクティブ・ラーニングの適用(フィッシュバンクス)	フィッシュバンクス(Fishbanks)はマルチプレイヤー・シミュレーション・ゲーム(RPG)です。参加者はインストラクターの指示に従い、漁業会社を作ります。アクティブ・ラーニングを通じて、4人の学生からなる「会社」が自らの純資産を最大化するために、他の「会社」(チーム)と競い合います。参加者は、魚種資源、天候、漁獲量の様々な状況に対応していかなくてはなりません。参加者は、船を売る、買う、また新造し、どこで魚を獲るかを決め、また他の会社とお互いに交渉しなければなりません。このアクティブ・ラーニングを通じ、学生は経済的視点と環境的な視点から水産資源管理(海洋資源管理)の最適な戦略を見出します。このアクティビティーには2時間の授業時間と、英語の短い新聞記事を事前に学生が読む必要があることにご注意ください。このアクティビティーは主に英語で執り行われます。	教授 ベゴール・ベッ ティーナ	英語、 (環境問題、 経済)
22H004	ドイツ語入門	英語でドイツ語を習います。既に学んだ英語を使いながら、ドイツ語の基礎的な文法や日常会話の言葉を習います。楽しみながら英語の復習、新しい文化の知識の発見ができます。	教授 ベゴール・ベッ ティーナ	英語、現代社会
22H005	What are World Englishes?	現在は国際共通語としての英語(English as a lingua franca)の概念が主流です。母語話者を目標とするのではなく、どんな相手にも聞きやすい分かりやすい、使える英語を意識させる必要性が高まった。このような状況にある日本の英語の教育方法と学習方法の欠点についてお話しします。また、本学のIntensive English プログラムの特徴であるコミュニケーション能力中心の訓練方法について紹介いたします。	教授 徳山 瑞文	英語
22H006	東アジアの英語教育とコミュニケーション不安	日本では90年代からコミュニケーション重視の英語教育が始まり、英語の授業はコミュニケーションの場となることが多くなっていますが、日本人の英語でのコミュニケーション能力は文科省の期待通りには向上していないのが現状です。TOEICの平均スコアが日本よりかなり高い韓国や台湾等の近隣諸国と大学入試問題も含めた英語教育について比較し、実践的なコミュニケーション能力育成の弊害となるコミュニケーション不安や外国語学習不安についてお話しします。	准教授 中村 弘子	英語
22H007	AIを信頼するために必要なモデルの解釈性	人工知能(AI)がなぜそのような答えを導き出したのか?機械学習の中でも近年、深層学習に代表される複雑なモデルは様々な予測タスクにおいて高い性能を誇るが、モデルの中身がブラックボックスになり解釈が困難な問題がある。そのため、深層学習技術を社会で応用する際に、モデルのふるまいを人間が理解することは重要である。この授業では日常生活でも用いられているゲーム理論の考え方を適用して機械学習モデルの解釈性を直感的に理解するとともに、数式で表現する方法を学ぶ。	准教授 堀 磨伊也	数学、情報

## 《 人間形成教育センター 》

No.	テーマ	概要	講師	関連する 高校教科
22H008	人工衛星からの地球観測	現在、地球の周りには数多くの人工衛星が飛行しています。人工衛星からは地球全体を観測することができ、植生の分布や地表面の温度など様々な情報を得ることができます。また、継続的に得られたデータは地球の変化のモニタリングにも役立ちます。人工衛星でどのように地球の情報を取得して、どのように活用されているのか見ていきましょう。	准教授 佐川 龍之	理科、地理、現代社会
22H009	役に立っている数学	因数分解、二次方程式の解法、図形の証明など、数学で習ったことは実生活に役に立っていないと感じている人が少なくないかもしれません。しかし、実は数学はものすごく役に立っています。高校数学の範囲で、役に立っている数学を紹介します(二次関数の形をしたパラボラアンテナ、楕円の性質を利用した医療機器等)。	准教授 久保 奨	数学
22H010	フーリエ級数	心電図のような複雑に“ギザギザ”している周期関数は、実はそれぞれ周波数が異なる単純な波(つまり三角関数)の足し合わせとして表せる。これをフーリエ級数展開といい、非常に多くの応用がある。この授業では実際に三角関数を足し合わせ“ギザギザ”な関数が作れるか視覚的に確認し、初等関数を対象に実際に展開してみる。最後にフーリエ級数展開を利用してバーゼル問題を解く。	講師 小杉 卓裕	数学
22H011	偏微分方程式の弱解	(偏)微分方程式は様々な現象を記述するが、数学的に解を見つけられるかというそれは別問題である。そこで数学者はしばしば本当の解(古典解)の候補(弱解)を探すことから始める。弱解にはいくつか種類があり、その中でも有名な超関数解や粘性解において定義式に使われる原理は比較的優しい。この授業では、まず微分方程式とはなにかを例を挙げて説明し、その後弱解の概念、定義式を学ぶ。ただし、弱解については1変数関数のみを扱う。	講師 小杉 卓裕	数学