

2024理学部サマースクール 講座内容

S-1 1888年にタイムスリップ?! – ヘルツの実験と宇宙からの電波

担当教員：奥村幸子（数物情報科学科）

連絡先：okumuras@fc.jwu.ac.jp

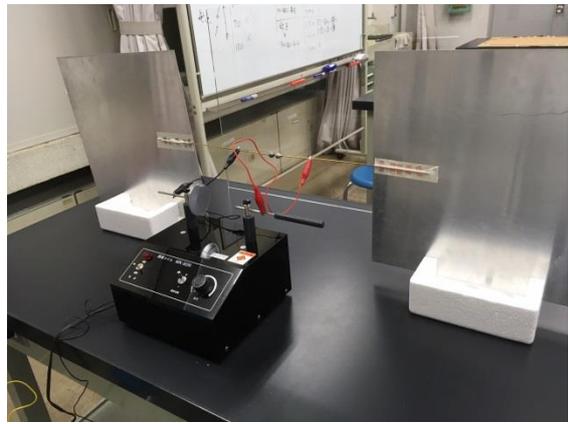
定員：10名

日時：8月7日 1日コース(13:00–16:00)

場所：物理第2実験室

用意するもの：筆記用具

講座内容：太陽からの光や携帯電話で使われている電波は、いずれも「電磁波」という波の一種です。このことはマクスウェルによって1865年頃に理論的に予言されましたが、それを実際に確かめたのが1888年に行われたヘルツの実験でした。この講座では、ヘルツが作成した発振器を現代の装置を使って再現し（写真）、皆さんに簡単なアンテナを作っていただいて電波をキャッチしてもらって、「電磁波」の存在を確認します。また、現在地球上にあふれている電波ですが、宇宙からやってくる電波の発見物語や最新の電波天文学の成果についても紹介します。



注意事項：火花放電を行い、発生する電磁波を測定しますので、実験中は携帯電話の電源をOFFにさせていただきます。

S-2 ヒト培養細胞への遺伝子導入

担当教員：和賀 祥（化学生命科学科）

連絡先：swaga@fc.jwu.ac.jp

定員：16名

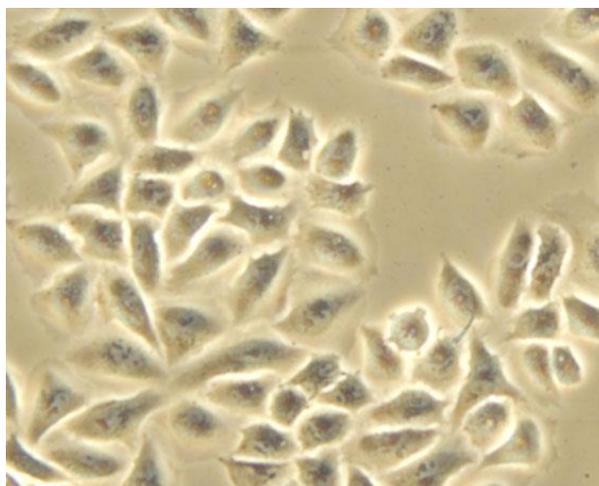
日時：8月7日・8日 2日コース（両日とも13:00-16:00、2日間ともに参加する必要があります）

場所：生体制御実験室、生体機能実験室

用意するもの：上履き（サンダル、スリッパでも可）、筆記用具。半袖の服、あるいは袖をひじより上へまくり上げられる服を着てきてください（袖口が実験作業のじゃまになるこ

とがあります)。制服である必要はありません。

講座内容：生命科学分野の研究では、実験室で培養できるヒト細胞がよく用いられます。培養できるヒト細胞にはたくさんの種類がありますが、その中でもがん細胞である HeLa 細胞 (写真) はよく使われる細胞の一つです。今回の講座では、この HeLa 細胞に遺伝子を導入する実験を体験します。導入する遺伝子は緑色や赤色の蛍光を発する蛍光タンパク質の遺伝子で、実験がうまくいけば緑色や赤色に光る細胞が観察できます。1 日目は説明の後、実際に遺伝子導入を行います。遺伝子導入後タンパク質が作られるまで時間がかかるので、翌日に細胞の蛍光顕微鏡観察を行います。



注意事項：特になし

S-3 図形を足したり引いたりねじったり

担当教員：藤田玄 (数物情報科学科)

連絡先：fujitah@fc.jwu.ac.jp

定員：20 名

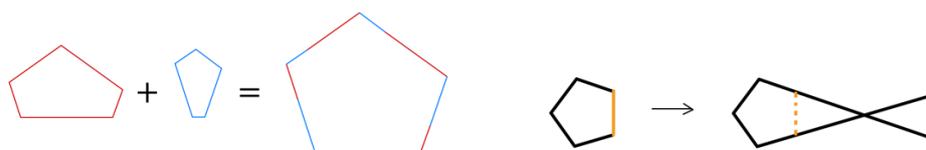
日時：8 月 8 日 1 日コース (13:00-16:00)

場所：未定

用意するもの：筆記用具(ペン、消しゴム、定規)

講座内容：数の足し算や引き算には小学校以来なじみがあるでしょう。実は、数学の世界では数だけでなく図形同士の足し算や引き算を考えることがあります。この講座では、ある状況での図形同士の足し算や引き算を、一緒に手を動かしながら楽しく知ってもらいたいと思います。また、図形の足し算引き算に関して現れる不思議な形について「蝶変換」というある種のねじり操作を導入してその性質も調べていきます。

注意事項：特になし



S-4 皮膚の働きと化粧品の化学

担当教員：市川さおり（化学生命科学科）

連絡先：ichikawa@fc.jwu.ac.jp

定員：なし

日時：8月8日 1日コース（13:00～15:00）、8月9日 1日コース（13:00～15:00）

※両日とも同じ内容です。ご都合のよい日に申し込んでください。

場所：オンラインで開催

用意するもの：特になし

講座内容：みなさんは、化粧品について考えたことがありますか？化粧品はメイクアップ用だけではありません。スキンケアやヘアケアなど、私達が毎日全身に使う、とても身近なものなのです。そんな身近な化粧品を化学の視点で捉えると、様々な化合物から成る混合物であることに気づきます。その成分一つ一つは役割があり、化粧品の機能性や使用性、安定性などに関係しています。この講座では、皮膚の働きと化粧品の化学を簡単な演示実験を通して学びます。

注意事項：特になし



S-5 鳥のことば：音声分析で探ってみよう

担当教員：藤原宏子（化学生命科学科）

連絡先：fujiwarah@fc.jwu.ac.jp

定員：オンサイト 10名， オンライン なし

日時：8月9日 1日コース(13:00-16:00)

場所：コンピュータ演習室9・オンライン

用意するもの：特になし

講座内容：鳥は音声信号を使って様々な情報を互いに交換し合っています。音声分析用のソフトウェアを使うと、鳥の鳴き声に含まれる情報を探ることができます。動物園で飼育されている鳥や野鳥から録音された音を Praat を使って解析してみましょう。鳥のことばを生命科学の視点で調べてみると、動物行動の面白さに加え、「生物多様性」や「保全活動」とのつながりが見えてきます。

*Praat：オープンソースのソフトウェア (<https://www.fon.hum.uva.nl/praat/>)

注意事項：オンライン参加の場合、ご自身のパソコンで音声解析を体験したい人は、ネットワークにつながったパソコンが必要です（講座視聴用のパソコンと同じで良いです）。スマ



ホでは、音声解析体験は困難です。オンサイト参加の方は、大学のパソコンを使用できます。

S-6 モノを数えよう ～不思議な数と式の話～

担当教員：杉山 倫（数物情報科学科）

連絡先：sugiyamar@fc.jwu.ac.jp

定員：オンサイト 25 名，オンライン なし

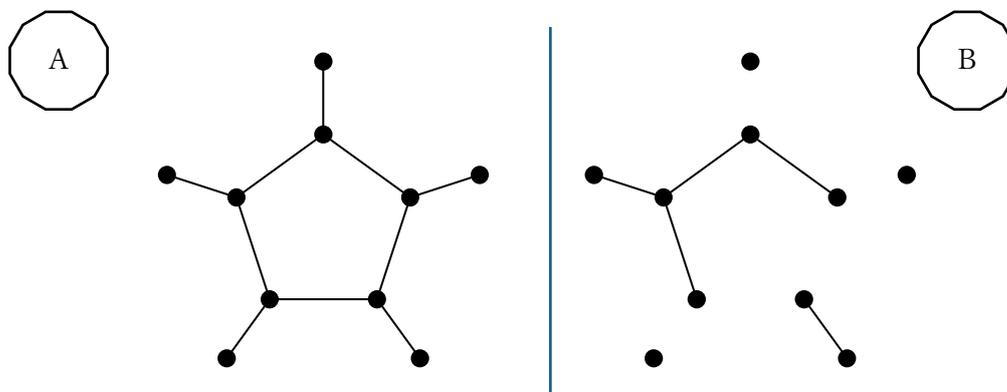
日時：8 月 9 日 1 日コース(13:00-14:30)

場所：百年館 203 教室

用意するもの：ノートと筆記用具

講座内容：「モノを数える」と聞くと、とても単純で簡単なことに思えるでしょう。ところが、手作業で数えられるモノからでも、非常に面白く不思議な数学に出会えることがある。この講座では、そのような「モノを数える」ことから得られる不思議な数と式の話を紹介する。

下の図のような点と線でできる図形をグラフという。グラフは、数学的な対象のみならず、電子回路やネットワークなどの研究へ利用されるなど、その応用の幅が非常に広い対象である。



グラフ B はグラフ A の一部分を抜き出したものとなっている。このとき、B は A の部分グラフという。今回の講座は、部分グラフのうち条件を満たすものを数えて、その数を使って得られる多項式の不思議な特徴を紹介する。例えば、上記の例では 5 次式が得られるが、実際には、点の数が 4 個や 6 個の場合に数えてもらい、得られた数や式に不思議な関係性が成り立つことを体験してもらおう。

注意事項：特になし