

埼玉大学

# 科学者の芽 育成プログラム



「次世代科学者の芽展開講座」(中学生向け)

JSTグローバルサイエンスキャンパス事業「ハイグレード理数高校生育成プログラム(HiGEPS)」(高校生向け)

埼玉大学 大学院理工学研究科 後援 さいたま市教育委員会

2 0 1 7

5月13日(土)

【科学者の芽育成プログラム 開講式】

場所 理学部講義実験棟 1 番講義室

時間 13:00~13:20

【ステップ1】土曜ジュニアセミナー 第1回

●「『場』からわかる物理の世界」(講義)

(物理 井上直也)

電場・磁場・重力場…物理ではいくつもの「場」を用いて自然現象を理論的に考えます。このような「場」の考え方から、なじみある「自然界の力」について掘り下げていきたいと思えます。

場所 理学部講義実験棟 1 番講義室

時間 13:30~15:00

【ステップ1・2・3】サイエンスカフェ

数学・物理・化学・生物・地学・情報の話題から

場所 理学部2号館2階 第1会議室

時間 15:00~16:00

6月10日(土)

【ステップ1】土曜ジュニアセミナー 第2回

●「神経細胞の活動を光で見えてみよう!」(講義・実験複合)

(生物 大倉正道)

私たちは神経細胞の働きのおかげで体を動かしたり物事を考えたりすることができます。神経細胞が活動する瞬間に光るように仕込んである培養神経細胞、線虫、マウスをモデルとして、神経細胞が活動する様子を見てみましょう。

場所 教育機構棟5階 オープンラボ2B、3A、7、ラウンジ

時間 13:15~14:45

【HiGEPS】女性科学者の芽セミナー 第1回

女性研究者・女子学生による、未来の女性科学者(研究者)に向けてのセミナー

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 15:00~16:00

【HiGEPS】キックオフセミナー

●「ニュートリノ研究最前線」(講義)

(物理 佐藤文)

素粒子・宇宙の両側面で重要な役割を持つニュートリノについて、解説します。

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 16:00~17:30

7月29日(土)

【ステップ1】一日大学生

●「メービウスの輪からできる不思議なおもちゃ」(講義・実習)

(数学 岡部恒治)

メービウスの輪は、昔から裏表がない不思議な図形として多くの芸術家や哲学者の関心をひいてきました。このプログラムでも、「色変わりの手品」として知られる「畳み替え折り紙六角形」をやったこともありました。今回は、「赤い鶴」や、畳み替え折り紙六角形を作ったり、その構造を調べてみましょう。

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 9:00~15:30

●「原子核研究最前線 ~元素の話と放射線測定~」(実験)  
(物理 山口貴之)

2016年の大きな話題は新元素の命名でした。元素の姿とその研究で得られる知見について解説します。

場所 理工学研究科棟2階 物理実験室

時間 9:00~15:30

●「酵素のはたらきをしらべてみよう」(実験)

(化学 藤原隆司)

酵素は生体内でおこる化学反応をおしすすめるはたらきをする物質です。酵素のはたらきやそのしくみを実験を通してしらべてみましょう。

場所 理工学研究科棟2階 化学実験室

時間 9:00~15:30

●「マグマの生成と結晶成長」(実験)

(地学 岡本和明)

電気炉とダイヤモンドアンビルを使ってマグマ生成とガラス、結晶成長について実験してみましょう。

場所 教育学部B棟3階 地学実験室

時間 9:00~15:30

●「野菜の色は細胞のどこに?」(実験)

(生物 大西純一)

緑・赤・黄の野菜の色は細胞のどこにあるのかな?野菜から細胞を取り出して顕微鏡で見よう。

場所 理学部3号館3階 分子生物学科学生実験室

時間 9:00~15:30

8月3日(木)

【HiGEPS】夏休み集中講座 I

●「ロボットって何?~ロボットのしくみを知って仲良くなろう~」(講義)

(情報 小林貴訓)

お掃除ロボットから人型ロボットまで、近年、様々なロボットが私たちの身近な存在になりつつあります。これらのロボットは私たちにとってどういう存在となってゆくのでしょうか?また、ロボットはどうやって自分の状況を理解して動いているのでしょうか?講義では、ロボットのセンシングと知能を中心に概説し、人とかわかるロボットについて考えます。

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 9:30~10:45

●「放射線の科学 ~知っているほしい基本知識と物理学における放射線のこと~」(講座)

(物理 理学部物理学科教員)

名前は聞かぬがなじみのない放射線について、その素性を明らかにすると共に、科学と社会の両面からその功罪を解説します。

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 11:00~12:15



土曜ジュニアセミナー(化学)



土曜ジュニアセミナー(生物)



一日大学生(数学)



一日大学生(ポスター作成)

●「最も近い恒星～太陽～を観測しよう」(天体観測実習)  
(地学 大朝由美子)

私たちにとって最も身近な恒星であり、生命をもつ地球にとって欠かせないエネルギー源である太陽。本講義では、特殊な装置を取り付けた光学望遠鏡や電波望遠鏡等を使って太陽を観測します。太陽の温度など物理量を求めることに挑戦し、ダイナミックな姿を実感しましょう。

場所 教育学部G棟 G109 および 教育学部H棟屋上  
時間 13:00～14:30

[HiGEPS]女性科学者の芽セミナー 第2回

女性研究者・女子学生による、未来の女性科学者(研究者)に向けてのセミナー

場所 総合研究棟1階 シアター教室  
時間 14:30～15:45

8月4日(金)

[HiGEPS]夏休み集中講座Ⅱ

●「正多面体と正多胞体」(講義)  
(数学 江頭信二)

正多面体とは、各面が同一の正多角形で構成され、各頂点のまわりの面の数が等しい凸多面体のことで、正四面体、正六面体、正八面体、正十二面体、正二十面体の5種類あります。これの4次元版はどうなるでしょうか。4次元版正多面体を正多胞体と呼びますが、正多胞体は何種類あって、どう形作られるか、模型で解説します。

場所 総合研究棟1階 シアター教室  
時間 11:00～12:15

●「行動をコントロールする脳」(講義)  
(生物 古館宏之)

脳の中では、神経細胞が信号を処理して情報を作ります。その情報は、最終的に行動をコントロールします。行動のビデオを交えて紹介します。

場所 総合研究棟1階 シアター教室  
時間 13:00～14:15

[HiGEPS]サイエンスカフェ

数学・物理・化学・生物・地学・情報の話題から

場所 総合研究棟1階 シアター教室  
時間 14:30～15:30

[HiGEPS]夏休み集中講座Ⅱ

●「商品の化学的からくり」(実験)  
(化学 廣瀬卓司)

身近な商品について、それらを成り立たせている化学や性能の裏にある仕組みなどを解説します。

場所 総合研究棟1階 シアター教室  
時間 15:30～16:45

8月中旬(予定)

[ステップ1・2・3]先端施設見学 第1回(学外)

場所 未定  
時間 9:00～13:00(予定)

9月2日(土)

[ステップ1]土曜ジュニアセミナー 第3回

●「遺伝子組換え実験とは?」(講義)  
(生物 田中秀逸)

遺伝子の発現する仕組みについて理解し、それを利用した遺伝子組換えで何ができるか考える。

場所 理学部2号棟2階 第1会議室  
時間 13:15～14:45

[ステップ2]土曜ジュニアセミナー 第3回

●「円周率の不思議にふれてみよう」(講義)  
(数学 中村滋)

3.14と変な始まり方をする「円周率 $\pi$ (パイ)」の歴史をたどり、人類に最も愛された数の魅力と不思議を解説します。

場所 総合研究棟1階 シアター教室  
時間 13:15～14:45

[ステップ1・2・3]科学サロン

数学・物理・化学・生物・地学・情報の話題から

場所 総合研究棟1階ホール  
時間 15:00～16:00

[HiGEPS]基礎セミナー(実験学講座)

物理・化学・生物・数学領域で身につけておきたい実験学45分×4セミナー

場所 総合研究棟1階 シアター教室  
時間 16:00～19:00

10月21日(土)

[ステップ1]土曜ジュニアセミナー 第4回

●「飲み物の色と味を調べてみよう」(実験)  
(化学 上野茂昭)

飲み物には色々な成分が溶けています。例えば、黄緑色から緑色をしている緑茶は、うまみ成分のテアニン、にがみ成分のカフェイン、しびみ成分のカテキン類が溶けています。本講座では、飲み物の色や味を整える方法について学習します。

場所 大学院理工学研究科棟2階 化学実験室  
時間 13:15～14:45

[ステップ2]土曜ジュニアセミナー 第4回

●「ペルチェ素子とその利用」(講座)  
(物理 理学部物理学教員)

冷却装置素子として使われるペルチェ素子の原理と、その利用について実例を元に解説します。

場所 総合研究棟1階 シアター教室  
時間 13:15～14:45

[ステップ1・2・3]先端施設見学 第2回(学内)

●科学分析支援センター 見学

場所 科学分析支援センター  
時間 15:00～16:00

[HiGEPS]基礎セミナー

●「地質学から発展した古生物学と郷土学」(講義)  
(地学 吉田健一)

地質学は地球の岩石や歴史探求が中心、そこを基礎に展開する学問を紹介します。化石の研究は生物の歴史や人体の仕



土曜ジュニアセミナー(化学)



土曜ジュニアセミナー(物理)



先端施設見学(学外)



土曜ジュニアセミナー(数学)

組みの解明に役立ち、その土地の岩石の違いは地形や暮らし・歴史と深く関わっています。

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 16:00~17:30

### [HiGEPS]イングリッシュシャワー

(グローバル Tammo Reisewitz)

英語ショートトークとコミュニケーションタイム

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 17:30~18:30

### 11月18日(土)

#### [ステップ1]土曜ジュニアセミナー 第5回

##### ●「ゲリラ豪雨を予測するには」(講義)(地学 長田昌彦)

毎年のように、日本各地でゲリラ豪雨による災害が発生しています。このセミナーでは、簡単な実験を交えて雲のでき方などを考えながら、どのようにしてゲリラ豪雨を予測しようとしているか、その最新技術を学びましょう。

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 13:15~14:45

#### [ステップ2]土曜ジュニアセミナー 第5回

##### ●「試験管の中に星の結晶を降らせよう」(実験)

(化学 小玉康一)

雪の結晶は六角形、塩の結晶は四角いものがよく知られています。自然界の中に存在する規則的で美しい形の結晶は見る人を感動させてくれます。この実験では色々な結晶づくりを通して、その美しさを体験してもらおうとともに、物質の溶解度に関する理解を深めてもらいたいと思います。

場所 大学院理工学研究科棟2階 化学実験室

時間 13:15~14:45

#### [HiGEPS]女性科学者の芽セミナー 第3回

女性研究者・女子学生による、未来の女性科学者(研究者)に向けてのセミナー

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 15:00~16:00

#### [HiGEPS]基礎セミナー

##### ●「展開図の科学」(講義)

(情報 堀山貴史)

身の回りにある商品の箱をよく見てみると、1枚の紙を上手に折り畳んで箱の形に作ってあるのが分かります。この講演では、箱(多面体)と紙(展開図)の関係について考えてみましょう。

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 16:00~17:30

#### [HiGEPS]基礎セミナー

##### ●詳細未定

(教員未定)

詳細は未定

場所 未定

時間 17:30~18:30

### 12月16日(土)

#### [ステップ2]土曜ジュニアセミナー 親子で科学・先生と科学

##### ●「正多角形と正多面体」(実技)(数学 小林雅人)

学習模型「ゾムツール」を活用して、正多角形と正多面体のかたちを学びます。特に、古代ギリシャ数学の大きな発見

- ◆正多角形は無限に存在すること
  - ◆正多面体は5種類しか存在しないこと
  - ◆黄金比の存在
- などを詳しく扱います。

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 13:15~14:45

##### ●「電気磁気に親しむ ~電磁誘導の不思議~」(実験)

(物理 理学部物理学科教員)

電気と磁気の関係簡単な実験を通して明らかにしていきます。

場所 理工学研究科棟2階 物理実験室

時間 13:15~14:45

##### ●「コロイドってなんだろう」(実験)

(化学 藤原隆司)

コロイドは分子などが普通の顕微鏡で見えない程度の大きさの粒になってただよっている状態のことを示します。身近なものでは牛乳やプリン、豆腐などがその例です。このテーマではいろいろなコロイドをつくって、その特徴をしらべてみましょう。

場所 理工学研究科棟2階 化学実験室

時間 13:15~14:45

##### ●「編纂(しましま)学が復元する地球環境変動」(講義)

(地学 岡本和明)

岩石や貝殻、鍾乳石や堆積物で観察できるしましま模様は、地球の過去や現在の環境変化を記録しています。

場所 総合研究棟2階 11番講義室

時間 13:15~14:45

##### ●「バフンウニの卵を受精させてみよう」(実験)

(生物 日比野拓)

ウニの卵はどのように受精するのか、その後卵はどのように変化するのか、顕微鏡を使って観察してみましょう。

場所 教育学部G棟1階 G109実習室

時間 13:15~14:45

#### [HiGEPS]イングリッシュシャワー

(グローバル Tammo Reisewitz)

英語ショートトークとコミュニケーションタイム

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 15:00~16:00

#### [HiGEPS]基礎セミナー

##### ●「コンピュータグラフィックスと数学」(講義)

(数学 Neal Bez)

パソコンが滑らかな曲線を素早く描けるのはどうしてでしょうか?回答を出すためには数学的な議論が必要です。本講義ではベジェ曲線に基づきコンピュータグラフィックスへの応用にとって基礎的な数学的性質を説明します。

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 16:00~17:30



先端施設見学(学内)



土曜ジュニアセミナー(地学)



親子で科学・先生と科学(生物)



親子で科学・先生と科学(地学)

12月25日(月)

**【HiGEPS】冬休み集中講座 I**

●「**アルゴリズムと計算量—どちらの手法が速い?**」(講義)  
(情報 山田敏規)

コンピュータ上である処理を行うのにいくつかの手法があるならば、その中で最も処理時間の短い手法を採用するのは自然なこと。でも、全ての手法をコンピュータに実装して比較するのは手間なので、出来れば実装する前に手法を選びたい。どのようにして処理時間を見積もればいいのでしょうか?

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 11:00~12:15

●「**生物と光 ~光合成から渡り鳥の磁気コンパスまで~**」(講義)  
(化学 前田公憲)

生物は光をどのように利用しているのだろうか?本講座では植物の光合成から始まり、それ以外の特に動物の光の利用についてお話しします。1.光合成、2.視覚、3.動物の概日リズムや体内時計、4.動物の光と磁場によるナビゲーションなどがあげられます。これらを考える上で様々な光化学反応が起こっており、それらについて化学や物理の立場から考えてみたいと思います。

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 13:00~14:15

**【HiGEPS】サイエンスカフェ**

数学・物理・化学・生物・地学・情報の話題から

場所 総合研究棟1階ホール

時間 14:30~15:30

**【HiGEPS】冬休み集中講座 II**

●「**バイオテクノロジーで環境問題に挑む!**」(講義)  
(生物 川合真紀)

今、私たちは様々な環境問題を抱えています。それらの多くは、人間が活動する中で生み出された問題です。バイオテクノロジーの技術を使って、何ができるのか考えましょう。

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 15:45~17:00

12月26日(火)

**【HiGEPS】冬休み集中講座 II**

●「**グラフを使って数える—有限半順序集合のハッセ図形**」(講義)  
(数学 海老原円)

いくつかの点を線で結んだグラフを考えます。そのグラフを使うと、いろいろな数え上げの問題を解くことができます。少し難しい言葉を使うと、そのグラフは有限半順序集合に付随するハッセ図形とよばれるものです。その図形が、包除原理とよばれる命題や、平面の分割に関する問題などと関連していることを説明します。

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 11:00~12:15

●「**最高エネルギー宇宙線観測の最前線**」(講義)  
(物理 木戸英治)

宇宙線は、宇宙空間を飛び交っている、高いエネルギーを持った粒子のことを言います。宇宙線の中で、1つの粒子で最高16ジュール程度のエネルギーを持つものが観測されています。このエネルギーは、地球上の粒子加速器で加速できるエネルギーの約一千万倍にもなります。現在世界で大規模な観測装置が展開され、このような宇宙線の観測が進められています。最初に宇宙線の観測装置について理解するための、簡単な実験を予定しています。その後、最高エネルギー宇宙線の観測装置と、最新の結果を紹介します。

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 13:00~14:30

●「**観測天文学のスズメ ~さまざまな最先端望遠鏡/装置~**」  
(講義/実習)(地学 大朝由美子)

私たちが夜空に見ている星は、宇宙のほんのごく一部に過ぎません。望遠鏡を使うと、星の誕生と死や星団・銀河など、様々な宇宙の姿が見えてきます。本講義では、宇宙を見つめる道具である望遠鏡と装置の最先端観測天文学を学ぶと共に、パソコンとシミュレーションを用いて、私たちのいる宇宙を実感しながら学びましょう。

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 14:45~16:00

**【HiGEPS】星空観望会**

(地学 大朝由美子)

場所 総合研究棟1階 シアター教室(集合)

時間 17:45~

2018

2月10日(土)

**【ステップ1・2・3】テーマ研究発表会**

●「**テーマ研究発表会**」(数学・情報・物理・地学・生物・化学)

平成29年度ステップ3受講生による「研究室配属」の成果の発表と質疑応答。

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 13:30~15:00

**【科学者の芽育成プログラム 閉講式】**

場所 総合研究棟1階 シアター教室

時間 15:10~15:30

場所等は変更になることがあります。(ホームページでご確認ください。)

ホームページ <http://www.mirai.saitama-u.ac.jp> Eメール [saitama.mirai@gmail.com](mailto:saitama.mirai@gmail.com)

〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保255 TEL 048-755-9302

