



Science NewsLetter

The cherry blossom season has passed, and the hay fever caused by cedar pollen has subsided. It's the best season for students to learn about science and technology. "Science NewsLetter" is a newsletter introducing research activities and experiments of the Ibaraki Prefectural High School of Science and Technology, Faculty of Science and Engineering.

つくばサイエンス高校の科学技術科に関する研究活動や実験実習を紹介する広報誌です。

Infrared Spectrophotometer

Will this device help discover
the truth behind things?



2207 BT室(化学生物領域)

An Infrared Spectrophotometer (IR) is an analytical device that irradiates a sample with infrared rays and detects the transmitted and reflected infrared rays. It is used to obtain information about the molecular structure of a sample. When molecules are irradiated with infrared rays, absorption occurs due to the vibration and rotation of the molecules in the sample. Since this absorption spectrum differs depending on the molecule's structure, it is possible to obtain information about the molecular structure. IR is used in a wide range of fields that deal with organic compounds, including medicine, agriculture, biology, gas analysis, and forensics. This is a method used for qualitative and quantitative analysis of substances.

赤外分光光度計(略称:IR)は、試料に赤外線を照射し、透過・反射した赤外線を検出する分析装置。試料の分子構造に関する情報を取得する目的で使用される。分子に赤外線を照射すると、試料中の分子の振動や回転により吸収が起こる。この吸収スペクトルは分子の構造によって異なるため、分子構造に関する情報を得ることができる。IRは、医学、農業、生物学、ガス分析、法医学など、有機化合物を扱う幅広い分野で使用されている。

Science Idea Contest

*This is where you end up
The research project will begin*

Department of Science and Technology
Ibaraki Prefectural Tsukuba Science High School

AI・ロボットに勝てない

AI・ロボットに替えられない人は？



3401 Science Room

A I ・ ロ ボ ッ ト を 超 え る 人 に

科学技術科 学科長 家中祐幸

4月12日（金）第1回科学技術科集会で語られたことを紹介します

これからの求められる人材とは、どういう人たちなのか？

……私たちはすでに第4次産業革命(The Fourth Industrial Revolution)に突入しています。AI、ロボットの急速な進化は果たして人間を不要にするのでしょうか？先進国で急速に進んでいる知識労働者の失業が表すように、いま、私たち人間に求められる能力はパラダイム的に変化しようとしています。その波にのまれるのか、それとも定型的な仕事はAIやロボットに任せ、アイデアや戦略などもっと高度なレベルで能力を発揮していくのか……。科学技術を学ぶ皆さんにとっては、それぞれの専門領域でその能力を発揮できるようになる可能性の時代が来ると期待したいです。普通教科を中心とするいわゆる知識の修得は、論理的思考力を磨くものです。それは集中力と持続力を身につけ、知識の層を深化させ、答えのある問いに対していかに早く正確にたどり着けるかという能力を鍛えることができるでしょう。これは社会人にとっては基礎的な能力であり、不可欠な能力です。しかし、それだけではこれからの社会は通用しなくなっています。これから求められる人材は、専門領域をもち、感性で勝負する、技術とセンスが問われることになるでしょう。その技術とセンスは、経験・訓練で磨かれるものです。本校で言えば、領域実習や課題研究でその能力が培われます。特に課題研究は、答えのない問いに対し、試行錯誤を繰り返し、結論的に自分のアイデアで判断し、答えを導きます。それは感覚的判断力を培う先鋭的な取組と言えるでしょう。サイエンス生には、論理的な思考力とこの感覚的な判断力で、AI・ロボットを超える人材になってもらいたいと思っています。つくばサイエンス高校は、ここが他の学校との違うところです……さて、入学したばかりの1年次生の皆さんにはその課題研究が始まる前に、基礎的な心構えとして『3つの決意』をしていただきたいと思います。

1つ目の決意 『今日をやりきる』

今日やるべきことをやりきる。皆さんにはそれぞれ、目標があると思います。その実現のために、今日するべきこと、今日できることは今日のうちやっておく。これを『凡事徹底』という人もいます。当たり前のことは当たり前にやるという意味です。これは学習面だけではなく、生活面でも言えます。自分で考え、自分の判断で行動する。今日をやりきるためには、生活面でも自立しなければなりません。今日やるべきこと、明日に積み残してしまうとどうなるでしょうか。明日になって、今日やるべきことがあるのに、昨日残したことに時間を取られてしまって、今日の結果が十分に残せない、あるいは重要なこと、覚えるべきこと、やっておくべきことができずに、過ぎてしまうということなのです。単純なこともかもしれませんが軽く考えないで、心に留めておいてください。

2つ目の決意 『専門家になる』

皆さんには、夏休み頃までには4つの領域の中から1つを決めていただきます。一度決めたら卒業まで変更はできません。領域を決めるということはどういうことでしょうか。それは皆さんがその分野の専門家になるということです。ですから、自分で決めてください。ここでは他人は関係ありません。自分の興味・関心・好奇心、進路、適性を判断して自分で決めてください。6月くらいから、『科長面談』といって、家中先生と皆さん一人ずつ面談を行います。その時に領域や進路について伺います。

普通科の一般的なカリキュラムは2年生から文系、理系に分かれますが、皆さんはそもそも理系です。工学部、理学部、薬学部といったところがターゲットです。もうすでに決まっているのです。これはものすごいアドバンテージ(有利)です。普通科よりも1年進みが早いということです。これを皆さんの武器として、進路に対して、未来の自分に対してうまく使ってほしいと思います。

3つ目の決意 『結果を残す』

最後の3つ目は、結果を残すということです。自分史とも言うべきでしょうか。科学技術科から様々なセミナーや体験講座をお誘いします。自分を磨くために、他の人がやっていないことを学び、経験し、記録しておいてほしいと思っています。今、皆さんは高校生活のスタートラインに立っています。そして白紙です。誰も同じスタートラインです。大学進学を総合型選抜で見据えるなら、各領域の体験は大きな武器になるでしょう。ですが、領域に分かれる2年次生からでは遅いと思います。領域の決定通知が来る前から研究を始めてしまっても結構です。どんどん先に進んでください。1年次から各領域の先生にお願いして、部活という形でもう研究に入ってしまう。経験を1歩1歩積み上げていく。その歩みがきつと素晴らしいストーリーになるとと思います。

1年次の専門教科は、工業技術基礎、工業情報数理、科学技術総論の3教科になります。それぞれでまた説明をしますが、全般としては試験がない実技だけという教科や授業中の小テストやプリントだけで評価する教科もありますので、『欠席をしない』、『提出物は必ず提出する』ということは覚えておいてください。これはすでにお話した、今日やるべきことはやりきる最初の決意のお話につながると思います。1日1日を大切に、3つの『決意』をもって過ごしてください。

工業技術基礎スタート

4つの領域（ロボット・情報・建築・化学生物）の基礎を体験する。



3Dマイホームデザイナー(建築領域) 3201パソコン室

Infrared Spectrophotometer

We are trying to uncover the mysteries of unknown substances.

2203 分析室 (化学生物領域)

Scientific column : Infrared Spectrophotometer

サイエンスコラム：I R (赤外分光光度計) について

科学技術科 教諭 奥谷 浩和 (化学生物領域)

多くの人々は、今までの人生の中で、一度は医薬品のお世話になったことがあるかと思います。処方されたお薬を飲むことに疑いを持つ人はいないでしょう。「本当にこの1錠の中に有効成分は入っているのだろうか」とか、「この1錠の錠剤の中にどのような物質が入っているのだろうか」とか、考えを掘り下げれば掘り下げるほどに疑問はたくさん湧いてきます。

1錠の錠剤を製造するには、多くの種類の物質(その多くは粉体)を仕入れ、混合し、打錠することで1錠の錠剤は生み出されます。皆さん、錠剤を製造する立場に立って考えてみてください。例えば今、混合しようとしている白色の粉体は、本当に混合すべき物質なのでしょう。当然、粉体の包装容器のラベルを見て確認はするわけですが、それだけで十分だと思いますか。本当にその粉体が目的の物質であることを確認したくなりませんか。

ここで登場するのがI R (赤外分光光度計)と呼ばれる機器(写真1)で、赤外線(波長 $0.75\mu\text{m}\sim 1\text{mm}$)を分子に当てることで、分子の構造に関する情報を取得することができる分析機器です。赤外線は、近赤外線(波長 $2.5\mu\text{m}$ 以下)、赤外線(波長 $2.5\mu\text{m}\sim 25\mu\text{m}$)、遠赤外線(波長 $25\mu\text{m}$ 以上)の3つに区別され、I Rで主に用いるのは真ん中の赤外線になります。ある分子に、波長を変えながら波長 $2.5\mu\text{m}$ から $25\mu\text{m}$ の赤外線を当てていくと、分子によって、決まった波長の赤外線を吸収していきます。そもそも分子自身は、自身を作る共有結合が伸び縮みしたり、分子の“く”の字の部分が開いたり閉じたりしたり、様々な振動をしています。この振動により、分子は固有の振動数をもっており、この振動数と一致する波数(波数は波長の逆数)の赤外線のみを分子は吸収することになります。分子は複雑な振動をしているので、様々な波数の赤外線を吸収することになり、どの波数の赤外線をどれだけ吸収するのかが分子によって異なってきます。

分析結果は、スペクトル(写真2)(波数ごとの強度分布を縦軸にどれだけ吸収したか、横軸に波数を取り図示したもの)という形で出力されます。I Rにより得られたスペクトルを見ると、その分子にC-O結合があるとか、N-H結合があるとか、分子を形作る結合に関する情報が得られます。さらに、分子の構造が異なれば異なるスペクトルが得られることから、目の前の物質が本当に目的の化合物であるのか否かを確認することができます。「目の前の2つの白色粉体が同一の物質であるか否かを判定できる」といった具合です。物質が各々持っている指紋を検出するようなイメージです。錠剤の製造に話を戻すと、仕入れた原料をI Rにより分析することで、目の前の物質が本当に目的の化合物であるかどうかを確認できるのです。これを受け入れ試験として実施することで、間違いのない医薬品の製造が日々行われています。I Rの意外な活用のされかたとしては、科学捜査における証拠物質の鑑定などが挙げられます。

I Rの導入により、未知の物質を単離(純粋な状態にすること)して、その物質が何であるのかを明らかにすべく活用したり、あるいは、拡散されてしまった汚染物質が何であるのかを突き止めたりすることができます。I Rの活用を通して、生徒の皆さんが自らの謎に迫っていく姿を期待しています。



写真1 装置外観

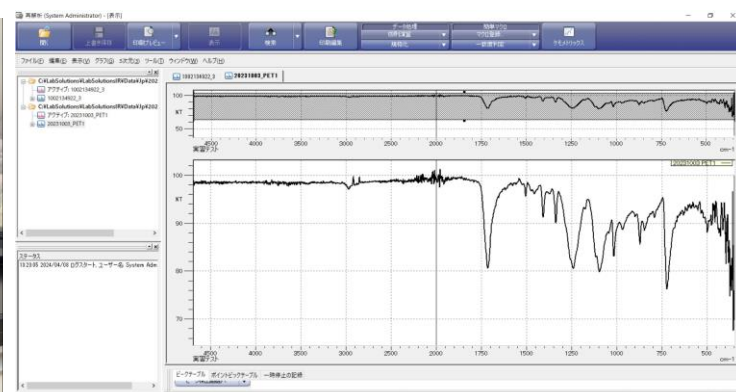


写真2 PETのスペクトル

Science International Seminar

科学国際セミナー：4つの領域のプロフェッショナル

- 5/10 東京情報大学 総合情報学部 総合情報学科 マッキンケニスジェームズ教授
- 6/18 麗澤大学 工学部 鈴木 高宏教授
- 7/2 日本工業大学 建築学部 吉村 英孝准教授
- 7/8 SATフォーラム 名城大学等 吉野 彰 教授(ノーベル化学賞受賞)



Answers to “What Are Your Goals” Interview Question

2207 BT室(化学生物領域)

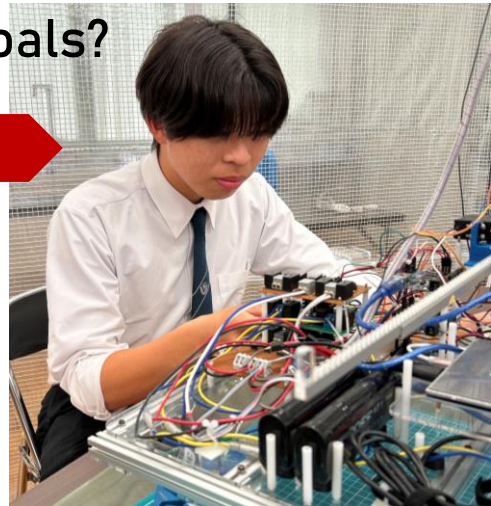
Scientific Interview : What Are Your Goals?

2年次生になった生徒に質問してみました『今年の目標は?』

ロボット領域 2年3組 本間 大智 さん

より難しい問題に挑戦したい。

昨年は組込み技術セミナーや宇宙探究セミナーに参加して、マイコンやプログラミングについて学びました。今年の目標としては、勉強面と言うと授業以外のところでしっかり勉強して、難しい問題でも解けるようにしたいです。志望大学に向けて、模試で良い判定が出るようにがんばりたい。資格では、英検準1級にチャレンジします。部活動(硬式野球部)では、大会で良い結果が出せるように、練習をがんばりたいです。何でもチャレンジしてみたい性格なので、実は料理にも興味があります。課題研究では、農業の抱える人手不足の課題、特に野菜工場や自動化について調べています。農業をロボットで支える研究をしたいです。



情報領域 2年2組 赤池 空我 さん

技術者・研究者になるために、スキルアップしていきたい。

ゲーム制作に興味があり、C#を勉強しはじめたところです。プログラミングをもっと勉強して、使いこなせるようにしたいです。資格取得にも積極的にチャレンジしたいです。現在は、技能検定電子機器組立てに挑戦予定です。受験勉強だけでなく、専門知識や技術も身に付けることで、技術者・研究者になるために、もっとスキルアップをしていきたいです。もちろん、大学進学に向けても問題集に取り掛かりははじめました。今は基本問題+応用問題に取り組み、知識を知恵にしている最中です。課題研究では、宇宙探究セミナーで知ったQGICを利用して、ウォーク系アプリを開発したいと思っています。



建築領域 2年2組 石川 佑樹 さん

2級建築施工管理技士を目指したい。

物理と化学の勉強をしっかりと、模試の結果をもっと上げたいです。そのためには1年次生で勉強したところが大事だと思うので、復習をしっかりとやっておきたいです。HRの副委員長に選ばれたので、文化祭や修学旅行などクラス単位の行事で委員長をしっかりとサポートしたい。今年やってみたいことはいろいろありますが、剣道をやっているのも、二段を取得したいと思っています。建築領域では、2級建築施工管理技士に興味があり、建築に関する知識をもっと深めたいです。進路のことも真剣に考えたいので、大学調べもしています。課題研究では、災害、特に水害について調べました。日本各地で河川などによる水害が起きていますが、流されている家とそうでない家が見受けられます。そこにどんな違いがあるのかを探究し、災害に強い建物を研究したいです。



化学生物領域 2年3組 田口 壮一郎 さん

今年の目標は、やはり、勉強をがんばること。

昨年は中学の時より勉強をがんばりたくて、夏休みの課外や冬休みの課外、放課後の課外は古文、数学、化学と全部参加しました。それでも思ったほどやっていたなかったと少し反省しています。2年次生からは、もっと勉強をがんばりたいです。2年次生になると、授業内容もさらに難しく応用的になっていくと思うので、まずは毎日の予習や復習をしっかりとやっていきたいです。資格に関しては、英検準2級に挑戦したいと思っています。

課題研究は、環境問題に着目しました。特に霞ヶ浦について調査し、水質改善のための研究をしたいと考えています。

Take on challenges that have no answers

If you do laser processing, please be careful not to make mistakes as it is expensive.

1108 研究室(ロボット領域)

Scientific column : What should you acquire in research projects?

課題研究で身に付けるべきものとは？

科学技術科 学科長 家中 祐幸

課題研究とは、各領域の専門知識・技術を生かし、現代社会で起きている様々な問題や課題、または私たちの未来社会を豊かなものとするためのツールやシステムを探求し、創造し、提案する学びの時間です。教科書はありません。そして、答えやゴールも明確ではありません。超高齢社会、地球温暖化、次世代エネルギー問題、AI・ロボットの進化……これからの社会を担う皆さんは、予測不可能な様々な課題に直面することになるでしょう。未来社会では、サイエンス、科学技術に基づく専門領域を学ぶ皆さんこそ、社会が求める人材なのです。そのための探究活動や創造的学びがこの課題研究です。ぜひ、自分の領域の知識はもちろんのこと、幅広い見識と技術を身に付ける素晴らしい経験としてください。幸福で豊かな社会を実現しようとする、公共精神やホスピタリティがサイエンスの真髄なのです。

研究は、ひとりで行うのではなく、プロジェクトチームを編成し、協働で行います。領域で多少の違いはありますが、はじめに研究テーマを決めて、その研究に必要な計測実験や調査、データ収集、設計・シミュレーションなど、各研究の土台となる活動を行います。そこから領域の枠を越えて、協働で理論的な学習や探究活動を行ったり、外部機関から指導や助言をもらうなど、リーダーシップやマネジメント力を身につけながら幅広い学習活動を行います。科学技術や工業分野らしい作品づくりはもとより、モノづくりを超えたコトづくりを目標として、プランニングからコスト計算、ビジネスモデルの提案まで、社会実装性の高いクリエイティブな研究を目指してください。最終的には、約2年間の研究成果を市民ホールやたべで発表し、研究抄録として研究論文をまとめます。研究を進めていくので評価のポイントがあります。領域ごとで違っていても、一概には言えませんが、ロボットや情報領域では以下のように考えています。

(1) 設計コンセプト(テーマの決定と計画、設計) ～『誰が』・『どこで』・『何に』使うものなのか～

対象世界(製品ではなくユーザ)を分析し、研究テーマや作品の機能を決定します。まず対象世界を学ぶことがソフトウェアやハードウェア開発で重要なカギとなるでしょう。機能でユーザを決めるのではなく、ユーザが求める機能を考えるということです。簡単に言い換えれば、『誰が』、『どこで』、『何に』使うものなのかという問いに答えられなくてはならないということです。また、複数で同じ研究に携わる場合は、コンセプトの共有を図ること。また、分担する各要素間のコミュニケーション方法を決め、情報を共有することが大切です。

(2) モデリング(仕様書と設計図、シミュレーション、テストの計画) ～イメージを『かたち』に残しておくこと～

各機能や要素ごとの仕様書と設計図を作り、それらを統合して一つのシステムとして考えます。ひとつの機能を考えるとき、その実証試験やチェック方法まで定め、記録してください。また、3DCADや3Dプリンタを積極的に活用し、パソコン上でのシミュレーションや部分的な試作が行えることが望ましいです。ここで重要なのは『ただ作る』ための作業ではなく、最初の発想やイメージをしっかりと『かたち』として残しておくことです。後に完成したものと比較し、その差異や誤差、正しい結果と間違いなど客観的に検証するための準備です。

(3) 製作(実機の製作とプログラミング、テスト)～ユーザの要望を『モデル』で表現する～

仕様書及び設計図どおりの実機を製作していきます。プログラムを作成するときはコメントを残しますが、できるだけ詳細に記録しておくことが望ましいです。特に技法の難易度にこだわりすぎず、プログラムを通してユーザの要望をどこまで『モデル』というかたちに構築することができるかを重視してください。一方でハードウェアの製作では、いかに個々が創意工夫し、『イメージ』したものを『かたち』にできるかが評価の対象となります。

(4) 評価(工夫点、改善点の検証と成果発表) ～当初のコンセプト(対象世界・ユーザ)の通りのものか～

作品(製品)の完成度、つまり品質の高さは、動作テストの結果によるものです。まず、動作として正しいか。次に妥当性への評価です。いずれにしてもテスト項目数の多さや結果及び検証が重要となるでしょう。さらに、当初のコンセプト(対象世界・ユーザ)の通りのものか、またそれに近付けるための工夫点や失敗からの改善や対応を十分検証し、プレゼンテーションによって発表できるか、最終的にプロジェクトとして成功したのか、達成度も報告してください。

6. 9 東京電機大学
6.16 麗澤大学
6.23 千葉工業大学
8.11 東京理科大学

You are the architect of your own future

オープンキャンパスに行こう。

Electronics Assembly

High quality manufacturers

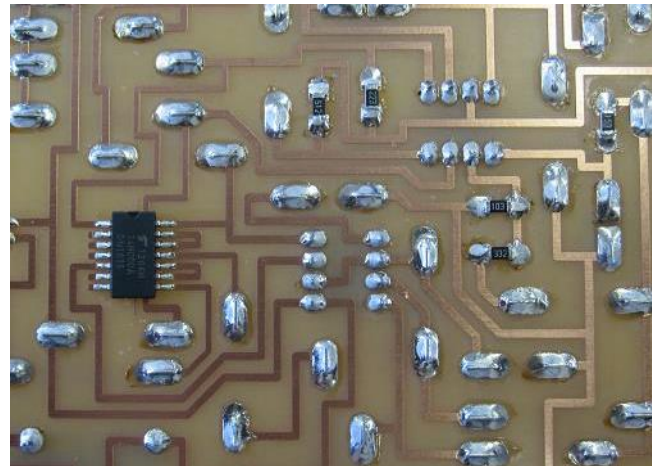
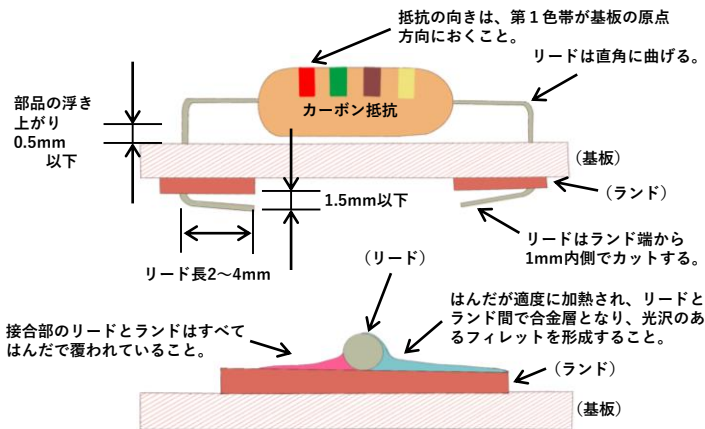
2301電子機器室

In order to become a manufacturer that emphasizes high quality, it is important to pursue efficient production and to be skilled in the correct use of tools.

技能検定 電子機器組立て職種

カーボン抵抗器や小ねじ類など部品点数110点の光検出器を指示された仕様に従い、90分以内に組み立て、正しく動作させる・・・電子機器の組み立てや修理に必要な技能を認定する試験。通信機器やコンピュータ、テレビなど、電子回路を内蔵した機器に共通する基本的な電子回路のスキルが問われる。

Assemble a photodetector with 110 parts, including carbon resistors and machine screws, according to the specified specifications within 90 minutes and make it work properly. This is a certification test to determine the skills necessary for assembling electronic equipment and related repairs. Basic electronic circuit skills common to all devices with built-in electronic circuits, such as communication equipment, computers, and televisions, are tested.



はんだ付けとは(鉛フリーはんだ・・・Sn:96.5%/Ag:3.0%/Cu:0.5%)

よく勘違いされるが、『はんだ』は接着剤ではない。はんだ付けされる部分の母材(ランド)とリードに、こて先を当てて加熱(融点220℃)し、毛細管現象と“濡れ”という現象で溶かしたはんだを素早く流し込む。すると、金属とはんだの境界部には合金(CuSn)層が形成され、電気的に接合する。このとき形成される合金層に必要な厚さは3~9 μm。適正なはんだ量(ランドとリードをすべて覆い、かつリードの形状が分かる程度)であれば、見た目ではんだの状態は、よく“濡れ”、光沢をもち、滑らかなフィレットを形成しているはずである。それを実現するために、使用するはんだごては、温度調整機能付きで、先端温度を360~400℃一定に保つ必要がある。さらに短時間で高品質なはんだ付け処理のために、こて先は直径3~5mmのC型に取り替えられている。

スクールガイド撮影風景

Photographing the cover of the school guide

令和6年度スクールガイドの表紙に化学生物領域の3人が抜擢されました。

化学生物領域 2203分析室

2号館

Come on smile!





Tsukuba Science Edge 2024

Tsukuba Science Edge is a place where people gather and present their scientific ideas based on school projects and club activities. The presentation of our ideas was discussed with scientists on the spot. The process and results of a series of intellectual exploration activities that cultivate not only knowledge but also logical thinking skills were rigorously verified. Through discussions with scientists, we experienced the joy of manufacturing, the joy of learning, and discussions with real researchers.

自分たちの力で挑戦する姿勢がすばらしい。(審査員コメント)

…身近な材料や知識で微小重力環境を実現する装置を構築し、植物成長を観測するシステムを構築している段階であり、これが実現すれば様々な研究者が手軽に実験できる環境を手に入れることができることが大変興味深い。…研究の目的は明確だが、ただし、宇宙環境と等価な状況にはさらなる試行錯誤が必要。さらなる研究を期待している。(審査員からのコメントを抜粋)

ブース・プレゼンテーションで発表すると、鋭い質問が飛ぶ。この研究のどこにあなたのオリジナリティがあるのか。本当に微小重力環境になっているのか、ベクトルだけで評価するのか。研究の主眼は製作なのか、それとも植物の生態観察なのか、など厳しい質問にも二人は答えていた。

つくばScience Edge2024…国内20都道府県より60校、海外より19校(全306チーム)延べ2,144名(2日間合計)が参加した。次回は、2025年3月28日(金)～29日(土)開催予定



ブース・プレゼンテーションの様子

つくばサイエンスエッジの
要旨集をご覧になりたい方
はこちらからどうぞ →



Introduction to science and technology

科学技術総論

各領域の基礎となる内容を1冊にまとめた科学技術科の皆さん必読の教科書です。

つくばサイエンス
科学技術総論
ロボット・情報・建築・化学生物

ちょっとシュールで
かわいいロボット

サイエンス入門!
科学技術4領域の基礎が身につく教科書

内容(領域)で色
分けされてとっ
ても見やすい。

contents 目次

はじめに… P2

第1章 ロボット領域

01 ロボットとは何だろう? P3~15
02 ロボットの歴史
03 ロボットの構成

第2章 情報領域

01 コンピュータのあゆみ
02 通信のしくみ
03 マイクンのあれこれ

第3章 建築領域

01 はじめに
02 スケール感をつかむ
03 図取りを知らう

第4章 化学生物領域

01 微生物とその利用
02 バイオテクノロジーとDNA
03 生物の研究手法

付録 アントレプレナーシップ概論 P67~85
付録 コンテストのご案内 P66

01 ロボットとは何だろう?

(1) ロボットの定義はない?

ロボットには、産業用ロボットをはじめ、サービスロボット、A
といった細かい分類が見られ、それぞれに定義とさ
多様にあって、一つに定められてはいません。しか
ることとして、人間が行っていた作業を効率化す
間が行うには困難な作業を肩代わりするなど、
的』をもってい
、あるいは存在
いるいくつかの

QRコードを読み込
むとさらに詳しい
資料や動画を見る
ことができます。

<解説・参考欄>

ロボットを取り巻く
環境変化と今後の施
策の方向性

ロボットによる社会
変革推進会議

書籍名: つくばサイエンス 科学技術総論
ロボット・情報・建築・化学生物

著者: ロボット領域 家中 祐幸
情報領域 飯田 正人
建築領域 逸見 淳子
化学生物領域 前田 浩徳
アントレプレナーシップ概論 家中 祐幸

編集者: 科学技術科 家中 祐幸

印刷製本: 冊子印刷社 (カラー87ページ 925円/冊)



Scientific curiosity Space exploration seminar

2024.2.17 Fieldwork

Space exploration seminar project to increase scientific curiosity

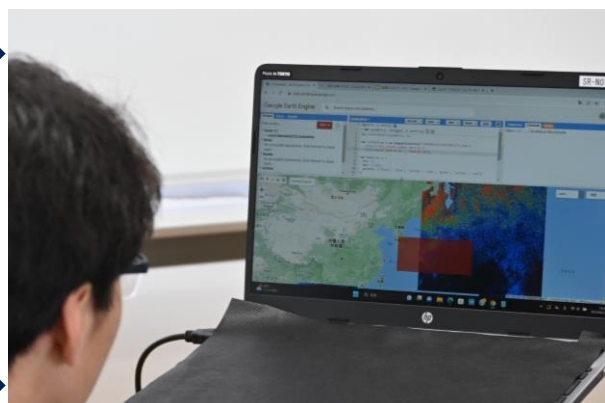
宇宙探究セミナー

Tsukuba Science High School has been implementing a project using space technology for several years. The purpose is to expand students' career possibilities. This project will increase each student's curiosity and support learning. In recent years, Privatized space exploration has become more active internationally. Under these circumstances, students at technical high schools, who are responsible for the future of Japanese technology, aim to utilize technologies such as positioning, earth observation, and communications toward space and on a global scale.

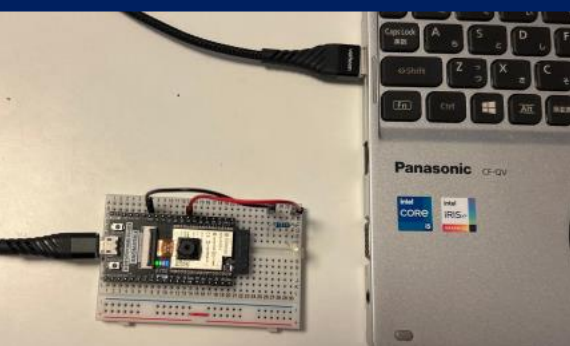
Investigate using satellite imagery

You can use satellite imagery to investigate air pollution. Sentinel-5P is one of the Sentinel series satellites, tasked with atmospheric monitoring. One of the information that Sentinel-5P observes is nitrogen dioxide (NO_2), which is an indicator of air pollution, and by combining it with QGIS, it is possible to visualize changes in the concentration of air pollutants on a map.

Sentinel-5Pが観測する情報の一つに大気汚染の指標となる二酸化窒素(NO_2)があり、QGIS*と組み合わせることで大気汚染物質の濃度変化を地図上で可視化することができる。※QGISとは、地理空間(地図)情報データを有するソフトウェア。



ESP32 is System on Chip microcontroller.



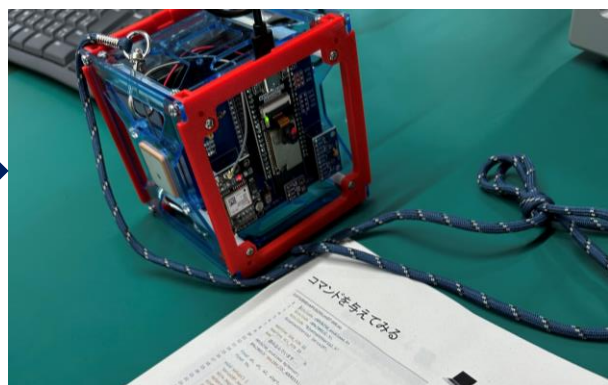
ESP32 is a low cost, low power SoC (System on Chip) microcontroller. The ESP32 adds Wi-Fi and Bluetooth functionality to Arduino, allowing you to create a network and control it remotely. Programming is possible using the Arduino and MicroPython languages, which are similar to C/C++.

ESP32は、Wi-FiとBluetoothを内蔵した低コスト、低消費電力のSoCマイコン。C/C++に似たArduino言語やMicroPython言語を使用してプログラミングが可能。

Learning models like CubeSat

This is a kit that allows you to experience developing and assembling a small artificial satellite. The purpose is to experience artificial satellites up close and to study space science, and they will not actually be launched into space.

小型人工衛星の開発と組み立てを体験できるキット。誰でも人工衛星を身近に体験し、宇宙を学ぶことが目的。あくまでモデルなので宇宙空間にはもっていけない。



What will you investigate using this?

Thank you for reading through to the end. We would greatly appreciate your feedback on our Science News Letter !

Ibaraki Prefectural Tsukuba Science High School

1818 Yatabe, Tsukuba City, Ibaraki Prefecture

TEL 029-836-1441 FAX 029-836-4700

URL: <http://www.tsukuba-science-h.ibk.ed.jp/>

茨城県立つくばサイエンス高等学校

〒305-0861 茨城県つくば市谷田部1818

Mail: koho@tsukuba-science-h.ibk.ed.jp

Instagram: [tsukuba-science-h_DoS](https://www.instagram.com/tsukuba-science-h_DoS)

Responsibility for the wording of the article rests with the editor, lenaka, head of the Science and Technology Department.

Unauthorized reproduction or duplication of text and images in this magazine is strictly prohibited. Moreover, some parts of the content use a chat GPT. 本誌に掲載されている文章・画像の無断転載・複製を固く禁じます。また、一部のコンテンツではChatGPTを使用しています。