

岐阜県・岐阜大学「ぎふ宇宙プロジェクト研究会」
高度宇宙人材育成プログラム

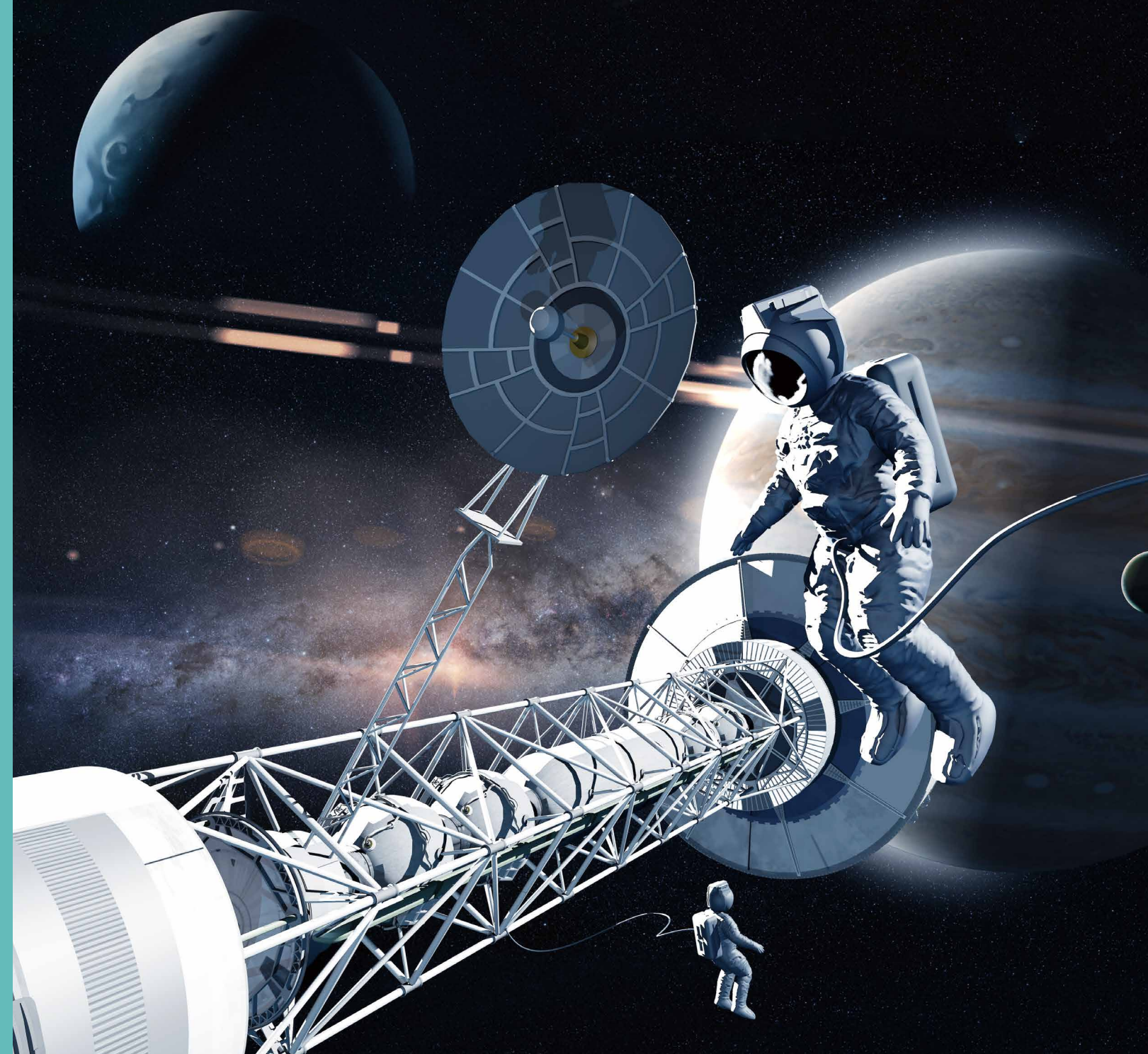
令和5年度 宇宙工学講座実施報告書

主催／岐阜大学(実施主体 岐阜大学地域協学センター／工学部)

共催／各務原市 岐阜県教育委員会 (公財)岐阜かかみがはら航空宇宙博物館
岐阜工業高等専門学校 東海国立大学機構航空宇宙生産技術開発センター

後援／(一社)岐阜県工業会 中日本航空専門学校

協力／宇宙航空研究開発機構[JAXA] Planet Science (France)



令和5年度
宇宙工学講座実施報告書

発行：令和6年3月

編集：岐阜大学地域協学センター
岐阜市柳戸1番1

目 次

1.	2023年度「宇宙工学講座実施報告書」に寄せて	2
2.	宇宙工学講座について	3
	2.1 講座構成	3
3.	宇宙工学講座（テレビ会議システム活用）	4
	3.1 実施概要	4
	3.2 実施講座	4
	3.3 参加校、修了者	5
	3.4 講師・スタッフ紹介	6
	3.5 受講の手引き（受講者用）	15
4.	開講式	15
	4.1 式次第	15
	4.2 実施報告	16
5.	缶サット甲子園2023	18
	5.1 岐阜地方大会実施概要	18
	5.2 岐阜地方大会開催状況	20
	5.3 岐阜地方大会令和5年度結果報告	21
	5.4 宇宙甲子園缶サット部門全国大会2023報告	23
6.	モデルロケット・模擬衛星実習	27
	6.1 缶サットFirst Trial Study Sessions モデルロケット4級ライセンス講習会	27
	6.2 缶サット製作技術相談会・ブラッシュアップ相談会	29
7.	閉講式	33
	7.1 式次第	33
	7.2 実施報告	34
8.	特別行事	35
	8.1 見学ツアー	35
9.	関連行事	36
	9.1 発展プログラム「ぎふハイスクールサット（GHS）プロジェクト」	36
10.	アンケート	40
	10.1 開講式 参加者アンケート	40
	10.2 見学ツアー 参加者アンケート	44
	10.3 閉講式 参加者アンケート	45
11.	宇宙工学講座関係ポスター・報告	49
	11.1 宇宙工学講座紹介	49
	11.2 缶サット甲子園2023紹介	50
12.	おわりに	51

1. 2023年度「宇宙工学講座実施報告書」に寄せて

岐阜県はアジア No.1 航空宇宙産業クラスター形成特区であり、その中枢を担う将来の高度専門職業人材の育成が期待されています。このような観点から、東海国立大学機構（岐阜大学・名古屋大学）、岐阜県、（株）川崎重工業航空宇宙カンパニーを中心とした、内閣府の手厚い支援を受けた共同事業「航空宇宙生産技術人材育成・研究開発プロジェクト」が、岐阜大学キャンパス内に新築された建屋を中枢として極めて活発に進行しています。また、宇宙人材育成についても岐阜大学は高大連携教育として「宇宙工学講座」を2016年度にスタートしています。幅広い地域の高校が参加できるようにスタート時からリモートを中心とした講座を実施し、これまで多くの受講生が参加してきました。本講座は2021年度まで岐阜大学地域協学センターCOC+事業として実施されてきましたが、2022年度から岐阜県と岐阜大学が立ち上げた「ぎふ宇宙プロジェクト研究会」の高度宇宙人材育成プロジェクト（岐阜県補助金事業）の基盤プログラムとして実施しています。共催の岐阜工業高等専門学校、各務原市、かかみがはら航空宇宙博物館、岐阜県教育委員会、東海国立大学機構航空宇宙生産技術開発センター、後援の岐阜県工業会、中日本航空専門学校、さらに協力を宇宙航空研究開発機構（JAXA）、フランスのPlanet Science から頂いています。皆様方からのご支援があってこそこの「宇宙工学講座」であり、改めて関係各位に御礼を申し上げます。また、今年度よりこれまで宇宙工学講座を運営に関わってきた工学部のメンバーを中心に「工学部附属宇宙研究利用推進センター」が発足しました。今後は地域協学センターと宇宙研究利用推進センターが緊密に連携することでより充実したプログラムを展開していく予定です。

さて今年度も県内の幅広い地域から19校89名（修了生65名）の生徒の皆さんが受講してくれました。また、宇宙関係機関を見学する1泊2日の見学ツアーでは、日本科学未来館やJAXA 筑波宇宙センターでの見学に加え、Space BD社の皆様に講師をしてお迎えした超小型衛星に関する講演やグループワークを実施しました。さらに本年度も缶サット甲子園・岐阜大会を2023年8月27日に開催しました。今大会では、オープン参加2チームを含む6校8チームが参加しました。上位3チームは全国大会に出場し岐阜高専チームが技術賞を獲得するなど岐阜県チームのレベルの向上を実感することができました。今後の活躍を期待します。

なお本講座修了生の皆さんは進級、進学を含め、様々な進路に進みます。この講座で獲得した宇宙工学を通じた経験、得られた科学的な視野はこれから大いに役立つものと思います。いろいろな分野・領域で生かして頂きたいと思えます。

また、これまでの「宇宙工学講座」で実施してきた基盤教育をベースに昨年度から宇宙実践教育として「ぎふハイスクールサット（GHS）プロジェクト」が発足しました。本プロジェクトでは岐阜県内の高校生を中心としたチームがキューブサットを制作し国際宇宙ステーションISSから軌道に放出し様々な演習を行うものです。今年度は本格的な本体の製作が進められ、1月にはフライトモデルが完成し、成功の願いを込め古田岐阜県知事とともにサインをしました。このフライトモデルは2024年夏には米国のロケットで国際宇宙ステーションに運ばれ秋頃には高度400kmの軌道に投入される予定です。投入後はリトアニア等、世界の高校生と連携して衛星追跡、音声通信による共同演習が開始されます。これらの野心的な国際高校生プログラムが円滑に実施できるように、岐阜大学としては宇宙研究利用推進センターを中心に今後とも運営・サポートをしっかりと行っていく所存です。

今後とも本講座は東海国立大学機構岐阜大学の事業として継続します。さらに来年度も新しい受講者を迎え一層発展し、我が国のサイエンスまた地域の繁栄に寄与していく所存です。

修了生諸君の今後の活躍と、来年度もフレッシュな高校生を迎え皆様と一緒できる機会を大いに楽しみにしていると記し、2023年度「宇宙工学講座実施報告書」への寄稿といたします。

2024年3月10日

国立大学法人東海国立大学機構

岐阜大学 学長 吉田 和弘

2. 宇宙工学講座について

岐阜県・岐阜大学「ぎふ宇宙プロジェクト研究会」高度宇宙人材育成プログラム 基盤育成講座・演習

主催：岐阜大学（実施主体 岐阜大学地域協学センター／工学部）

共催：各務原市、岐阜県教育委員会、（公財）岐阜かかみがはら航空宇宙博物館、岐阜工業高等専門学校、
東海国立大学機構航空宇宙生産技術開発センター

後援：（一社）岐阜県工業会、中日本航空専門学校

協力：宇宙航空研究開発機構[JAXA]、Planet Science(France)

2. 1 講座構成

本講座は、TV会議システムを活用した「宇宙工学講座」、缶サット甲子園岐阜地方大会、モデルロケット・模擬衛星実習から構成する。

1. 宇宙工学講座（TV会議システム活用）

宇宙工学に関する基礎知識を習得し、今後の人工衛星・ロケット・航空産業で活躍する人材育成を、学校を超えた仲間で行う事を目的として実施する。岐阜県内の高校に通う生徒が、大学・JAXAなどの技術者・研究者を講師とする最先端の宇宙教育を、TV会議システムを活用して自分の学校で受講する。講義だけでなく、最先端の技術を見て・聞く体験として、JAXA施設等で見学・研修を実施する。また、参加校の垣根を超えてグループ学習を行う。

2. 缶サット甲子園岐阜地方大会（中部東海地方大会）

高校生が自作した缶サットの打上げ、放出・降下等の過程を通じ、技術力・創造力を競うことで次のことを目的とする。

- （1）理工系の楽しさ、面白さ、魅力などを感じてもらい、広く科学や工学への興味と関心を高めること。
- （2）座学で学んだ知識について、その働きと役割を自ら実感できる体験をすること。
- （3）与えられた課題だけでなく、生徒自ら課題を発見できる能力やプレゼンテーション能力を身につけること。
- （4）理工系への進路選択を後押しすること。
- （5）全国大会に出場するチームの選考とする。

また、本学の学部学生、大学院生がスタッフとして参加し、大会運営補助に加え、高校生とミッションについての意見交換、助言を行う。

- ・実施・審査：以下の4項目により審査する。
 - ・機体審査：サイズ、重量などの計測
 - ・事前プレゼン審査：ポスターを用いてミッションの紹介
 - ・性能審査：参加校の缶サットを主催者側のモデルロケットで打ち上げ、落下・動作確認を行う
 - ・事後プレゼン：PCを用いたプレゼンテーション

3. モデルロケット・模擬衛星実習

モデルロケット、模擬衛星に関する製作教室、缶サット向上講座を通じて、缶サットミッションに関して一段高いレベルに基盤的能力を伸ばす。

（1）モデルロケット教室 高校生、高専生、学部学生・大学院生にモデルロケットに関する基礎知識、エンジンに関する基礎知識、火薬エンジンを安全に使用するためのルールについて講義を実施し、加えて実際にモデルロケットの打ち上げ講習を行い、モデルロケット技術を習得する。

（2）缶サット製作教室 高校生、高専生に対し缶サットの製作基礎からワンボードマイコンによるプログラミングまでの基本的知識に関する講義を実施する。また、缶サットミッション構築についての教育、指導を行う。

（3）缶サット向上講座 高校生、高専生に対し缶サット甲子園で製作した缶サットのハードウェアおよびソフトウェアについて大学教員・学部学生・大学院生が専門的な視点で問題点を指摘し、改善策を一緒に考えブラッシュアップを行う。また、缶サット甲子園全国大会に向けてのスキルアップを目的に発表資料の作成や説明方法などのプレゼンテーション技術を教授する。

3. 宇宙工学講座（テレビ会議システム活用）

3. 1 実施概要

◇実施期間等

令和5年6月25日（日）～12月16日（土）

講座数（開閉講式を除く）全9回（2回／月） 第1・3・5水曜日 16時～17時（1時間）（原則）

◇受講方法

インターネットを利用したTV会議システムにより、所属校（参加校）で講義受講

講座内容 宇宙環境とは、人工衛星の軌道・制御手法・制御エンジン・電力システム等の講義及びグループワーク

講師 岐阜大学教員、JAXA その他関係機関

◇参加資格 岐阜県内高等学校在学中の生徒、岐阜工業高等専門学校の3年生までの学生

◇参加要件 TV会議システムおよびgoogle classroomへのインターネット接続が可能なこと

実施予定日時に講座受講が可能なこと

◇修了要件 講座の2/3以上の受講・レポート提出（学校行事等で受講できない場合は後日ビデオ受講）

◇開講式 令和5年6月25日（日） 岐阜かかみがはら航空宇宙博物館（岐阜県各務原市下切町5丁目1）

閉講式 令和5年12月16日（土） 岐阜大学講堂（岐阜県岐阜市柳戸1-1）

3. 2 実施講座

回	実施月日	テーマ	講師
開講式	6月25日 （日）	特別講演 宇宙を仕事に。 人類最後のフロンティアへの挑戦 グループワーク	株式会社 BULL 宇藤氏 愛知工科大学 尾関氏
1	7月12日 （水）	宇宙ミッションの目的	岐阜大学 須藤 助教
2	7月19日 （水）	超音速飛行から宇宙へ	岐阜大学 朝原 准教授
3	9月 6日 （水）	宇宙軌道とロケット	岐阜大学 宮坂 教授
4	9月20日 （水）	宇宙科学の最前線	JAXA 清水氏
見学 ツアー	9月30日 10月1日 （土、日）	日本科学未来館見学 国立オリンピック記念青少年総合 センター 【GHS ミッション検討：GW】 JAXA 筑波宇宙センター見学	Space BD 社 JAXA 久本氏
5	10月 4日 （水）	宇宙機の信号処理	岐阜大学 毛利 教授
6	10月18日 （水）	宇宙機の電力システム	岐阜大学 西田 准教授
7	11月 1日 （水）	無重力環境とその利用	岐阜大学 高橋 教授
8	11月8日 （水）	軌道上実験プロジェクトの実際	岐阜大学 小林 准教授
9	11月15日 （水）	フランスでロケット、缶サットを2000m まで打ち上げるには？	岐阜大学 佐々木 教授
閉講式	12月16日 （土）	修了証授与 特別講演 電波望遠鏡で観測する 地球の大気環境	名古屋大学 宇宙地球環境研究所 水野氏

3. 3 講座参加校、修了者

	学校名	人数			
		計	1年生	2年生	3年生
1	長良高等学校	2	1	1	
2	関高等学校	2			2
3	岐阜高等学校	2		2	
4	多治見北高等学校	7	7		
5	関商工高等学校	6	6		
6	加納高等学校	3	2	1	
7	恵那高等学校	2	2		
8	郡上高等学校	5		5	
9	斐太高等学校	2		2	
10	加茂高等学校	3	2	1	
11	武義高等専修学校	1		1	
12	岐阜北高等学校	9	9		
13	大垣工業高等学校	8		1	7
14	聖マリア女学院高等学校	1	1		
15	中津高等学校	1		1	
16	岐山高等学校	9	8	1	
17	大垣北高等学校	2	2		
18	岐阜工業高等学校	11	5	6	
	岐阜工業高等専門学校	13	12	1	
	合計	89	57	23	9

聴講生：1校1名

	学校名	人数			
		計	1年生	2年生	3年生
1	大垣北高等学校	1		1	
	合計	1		1	

平成28年度以降の講座修了者数等

年度	参加校数	修了者数（受講者数）						聴講生 人数
		人数	男子	女子	1年	2年	3年	
平成28年度 2016	9	36 (36)	34 (34)	2 (2)	12 (12)	12 (12)	12 (12)	
平成29年度 2017	16	34 (34)	26 (26)	8 (8)	15 (15)	11 (11)	8 (8)	2
平成30年度 2018	13	42 (42)	36 (36)	6 (6)	18 (18)	18 (18)	6 (6)	2
令和元年度 2019	18	55 (58)	45 (48)	10 (10)	28 (30)	20 (21)	7 (7)	
令和2年度 2020	10	44 (46)	17 (18)	27 (28)	27 (28)	12 (13)	5 (5)	2
令和3年度 2021	12	54 (62)	44 (51)	10 (11)	15 (18)	34 (39)	5 (5)	1
令和4年度 2022	17	84 (97)	61 (72)	23 (25)	36 (40)	36 (41)	12 (16)	4
令和5年度 2023	19	65 (89)	52 (70)	13 (19)	42 (57)	14 (23)	9 (9)	1
計	78	349 (464)	263 (355)	86 (109)	151 (218)	143 (178)	55 (68)	12

3. 4 講師・スタッフ紹介

開講式

特別講演講師 株式会社 BULL CEO&Founder 宇藤 恭士 氏
グループワーク講師 愛知知工科大学 教授 尾関 智恵 氏

閉講式

特別講演講師 東海国立大学機構
名古屋大学宇宙地球環境研究所 教授 水野 亮 氏

見学ツアー

JAXA 筑波宇宙センター講師 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 久本 泰慶 氏
グループワーク講師 Space BD 株式会社 物部 貴之 氏
星野 洋介 氏

講座講師

外部講師 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 清水 幸夫 氏
岐阜大学講師

工学部附属宇宙研究利用推進センター

地域協学センター 特任教授 佐々木 実
工学部機械工学科 教授 高橋 周平
工学部機械工学科 教授 宮坂 武志
工学部機械工学科 教授 毛利 哲也
工学部機械工学科 准教授 西田 哲
工学部機械工学科 准教授 朝原 誠
工学部機械工学科 准教授 小林 芳成
工学部電気電子・情報工学科 助教 須藤 広志
(現・仙台高等専門学校 総合工学科 准教授)

佐々木 実（ささき みのる）

【所属・役職】

岐阜大学 地域協学センター特任教授

【担当講義の内容】

2005年からフランス国立宇宙研究センター（CNES）のPlanète Sciences が後援しているロケット打ち上げイベントに参加しています。ロケットの企画、設計、製作、打ち上げ、結果分析、報告という一連のプロセスを経験することで、確かな専門知識と技術、広い視野と総合的な判断力、優れた理解力を身につけることができるプロジェクトの紹介をします。

【趣味】

読書、モデルロケット

【研究の概略】

生体信号を使ったロボット制御の研究をしています。脳波・眼電・筋電を使って、ロボットを動かすインターフェースや軽量・高速に柔軟なロボットアームを動かしても振動しない制御法の開発、人間の筋肉のような柔らかいアクチュエータ、同軸2輪の案内移動ロボット、自律移動する小型ドローン衛星を積んだ実験ロケットなどの研究・開発をしています。

<http://www.ics.human.gifu-u.ac.jp/index.html>

【コメント】

私と同じように飛行機やロケットや人工衛星などに興味を持っている若い皆さんと何が知りたいのか？どんな興味があるのか？大学の講義の内容を皆さんに分かりやすく説明して、皆さんの今後にも少しでもつながることを期待しています。



フランスでの実験ロケット打ち上げ

高橋 周平（たかはし しゅうへい）

【所属・役職】

岐阜大学 工学部 機械工学科 機械コース・教授

【担当講義の内容】

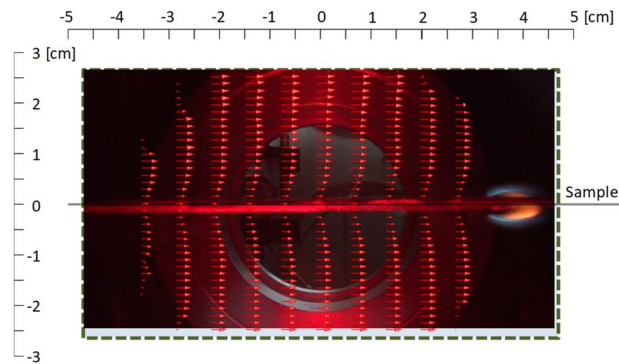
国際宇宙ステーション（ISS）では、重力がほとんどない微小重力環境を利用して、様々な分野の科学実験が行われています。日本は燃烧研究分野に対して世界で初めて微小重力環境を利用した歴史があり、現在でも先進的研究が多く行われています。講義では、岐阜大学の研究チームが行う“このとり9号機”でISSに打ち上げられた固体燃烧実験装置（Solid Combustion Experiment Module: SCEM）を使った宇宙火災実験（FLARE プロジェクト）を紹介します。

【趣味】

模型製作、キャンプ（たきび）

【研究の概略】

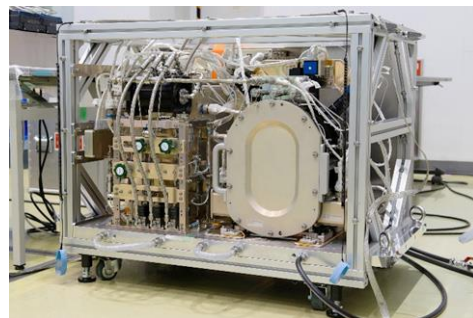
長期の有人宇宙活動では、火災安全を確保することが重要課題の1つです。国際宇宙ステーションや、将来ベルが地球と異なる環境では物はどのように燃え広がるのかということ进行研究して、有人宇宙活動における火落下塔や航空機実験で微小重力状態を作ることができ、このような環境で実験を行うことで、軌道上実験のた



微小重力環境で燃えるプラスチック(航空機実験)

【コメント】

航空宇宙工学は夢とロマンがあり、またその裾野も非常に広い分野にわたっています。みなさんもいろいろなものに興味を持って、どんどん質問してください。



ISSに到着した“このとり9号機”と SCEMの外観図 (JAXA 提供)

宮坂 武志 (みやさか たけし)

【所属・役職】

岐阜大学 工学部 機械工学科 知能機械コース・教授

【担当講義の内容】

人工衛星は、大気の抵抗や月の引力などにより、常に軌道からずれる働きを受けています。そこで、小型のロケットを噴射して元に戻し続けなければいけません。この作業に対してロケットに求められる性能について説明したいと思います。また、この人工衛星用だけでなく探査機用等に期待されている電気ロケットについてミッションとともに紹介したいと思います。

【趣味】

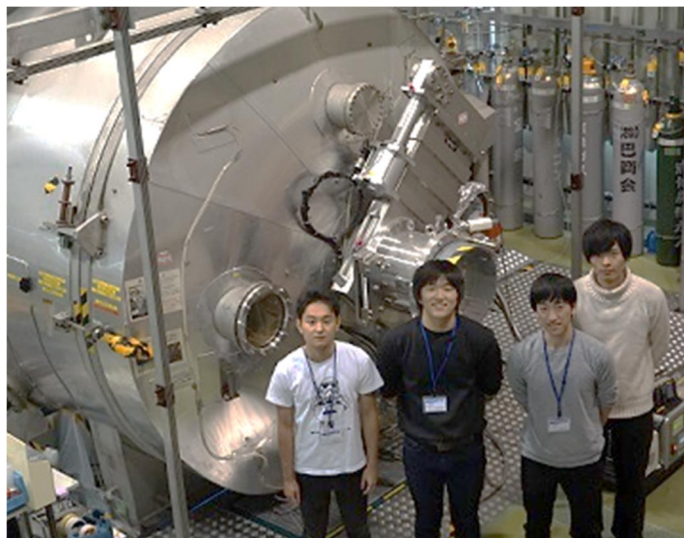
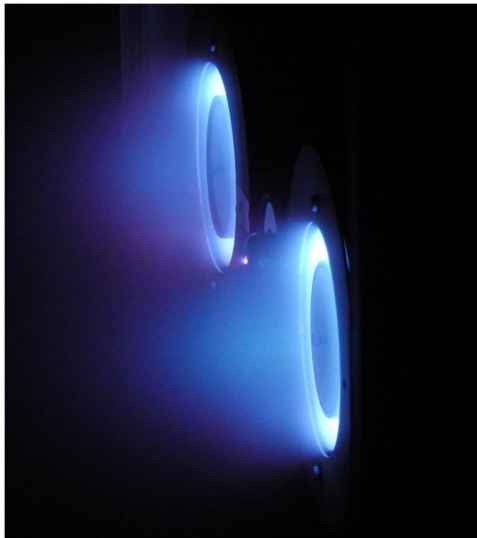
欧州サッカー観戦, サッカーゲーム

【研究の概略】

電気ロケットの研究をしています。電気ロケットは従来のロケットよりも燃費が非常に良く、長期間の人工衛星制御や惑星探査用エンジンとして適しています。現在、オール電化衛星や火星探査機への適用を目指して岐阜大学を含むオールジャパンで複数の電気ロケットからなる大電力システムの研究開発を岐阜大学を含むオールジャパン体制で進めています。

【コメント】

スターウォーズなど最近の宇宙の映画にでてくるロケットは電気ロケットです。つまり、宇宙工学を勉強することはそれらの世界が一気に身近になることを意味しています。実際の宇宙開発もまもなく月の周りをまわる国際宇宙ステーション (Gateway)、火星有人探査と本格的な有人ミッションの時代に入ります。皆さんが宇宙工学の道に進んだ場合、この本格的な有人ミッション時代の宇宙工学分野を担うことになります。本講座で宇宙工学に興味を持ってもらえれば幸いです。宇宙工学研究や進路についての質問があればいつでも相談してください。



JAXA でのクラスター型電気ロケットの実験

毛利 哲也（もうり てつや）

【所属・役職】

岐阜大学 工学部 機械工学科 知能機械コース・教授

【担当講義の内容】

人工衛星や宇宙ステーションでは、気象情報などの多くの自然環境のデータを計測しています。担当回では、缶サットでも利用されるような簡易な計測機器や計測したデータの処理方法について紹介していきます。

【趣味】

宇宙やロボットに関する映画鑑賞，リトアニアとの交流

【研究の概略】

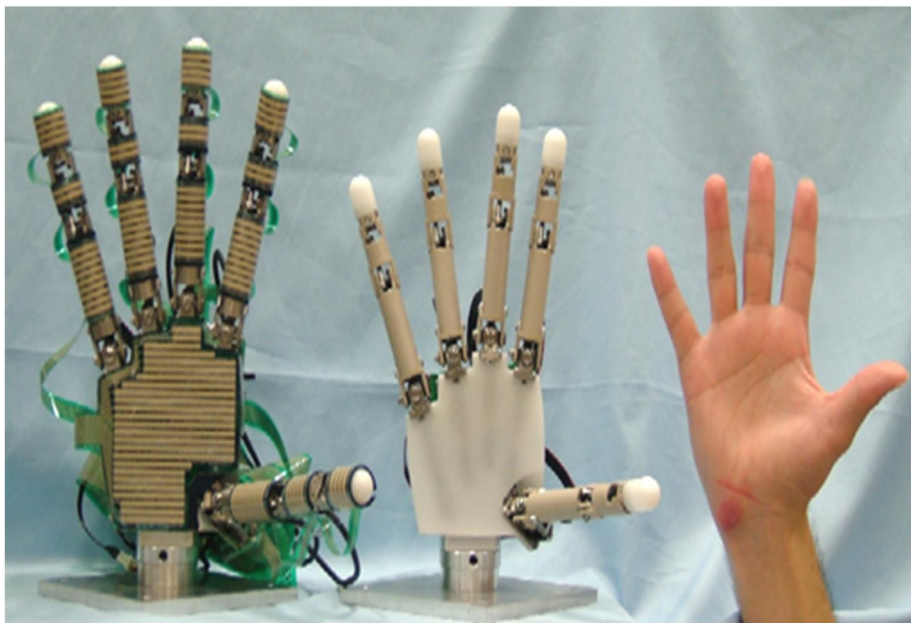
人間の「手」を目指したロボットを研究しています。5本の指で色々な物を掴んだり、摘んだりできる人間型ロボットハンド、表面筋電位で動作する義手、災害現場でも利用できる大きな力を持ったロボットハンドを研究・開発しています。

<http://www1.gifu-u.ac.jp/~kawalab/index.html>

【コメント】

「何で？」と疑問に思ったことは、すぐに質問してください。是非、分からないことは皆で一緒に考えましょう。答えは1つでないことも多々あるので、他の学校の学生とのコミュニケーションを取りながら進めていけるとよいですね。

岐阜とは杉原千畝氏の関係が深いリトアニアの文化・歴史・習慣等について学ぶリトアニア勉強会を開催しています。高校生の参加も大歓迎なので、興味があればお知らせ下さい。



人間型ロボットハンド

西田 哲（にしだ さとし）

【所属・役職】

岐阜大学 工学部 機械工学科 機械コース・准教授

【担当講義の内容】

人工衛星などで使用される電力は太陽電池を使用して発電されています。私の担当回では、太陽電池とは何かなどの一般的な話と、人工衛星などで使用される太陽電池の特徴、地上にある太陽電池と何が違うのかについて紹介したいと思います。

【趣味】

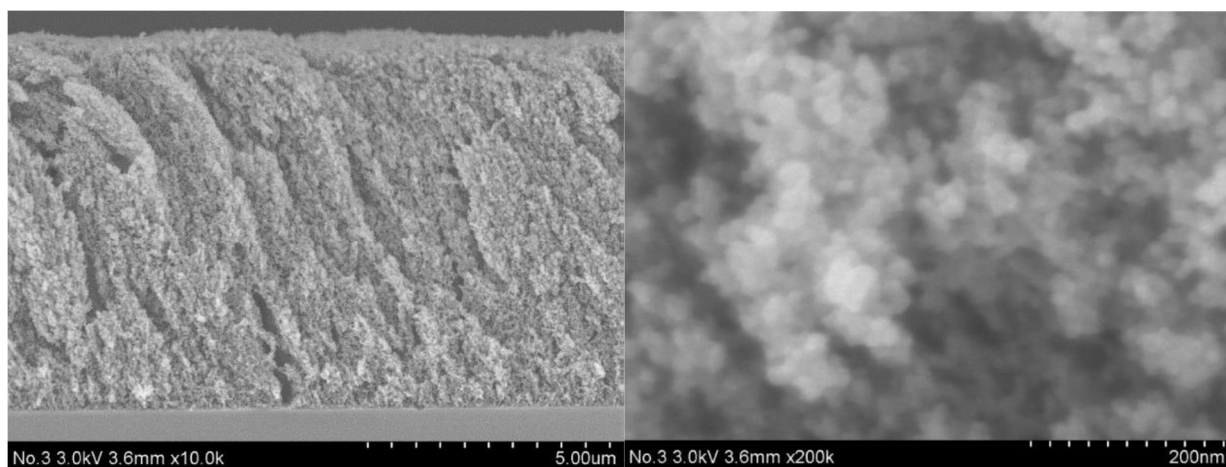
テニス、サッカー観戦、温泉巡り

【研究の概略】

エネルギーを効率よく利用するために、プラズマを利用して薄膜の作製、作製された薄膜の分析、表面改質を行う研究をしています。具体的には太陽電池、二次電池、プラスチックへのガスバリアコーティングなどが研究対象です。

【コメント】

航空、宇宙分野に使われている技術には最先端のものが多くあります。これらの技術も基本的な部分はみなさんが普段学校で勉強する内容に関係しています。色々技術に興味を持って、自分で調べたり、講師の先生に質問したりしてください。



二次電池電極用シリコンナノ構造膜の電子顕微鏡画像

朝原 誠（あさはら まこと）

【所属・役職】

岐阜大学 工学部 機械工学科 知能機械コース・准教授

【担当講義の内容】

航空機と宇宙機の技術と発展の歴史には類似点がたくさんあります。航空機の技術や歴史を学ぶことは、宇宙機の開発に大変役立ちます。私の担当講義では、近年、開発が活発に行われている超音速航空機の技術を紹介します。また、近年では宇宙往還機による宇宙旅行計画が発表され、航空機と宇宙機の連携による宇宙事業の推進が期待されています。航空機と宇宙機の連携についても紹介したいと思います。

【趣味】

空港めぐり（羽田空港お勧めルート：[3タミ]江戸小路・はねだ日本橋 → [3タミ]プラネタリウム → [1タミ]羽田空港神社 → [1タミ]JALグッズ物色 → [2タミ]ANAグッズ物色 → [2タミ]パンケーキ → [2タミ]展望デッキ 夕方着陸ラッシュ時の飛行機大名行列観望）最近では便数が少なくなり、行列ができなくなってしまいました…

【研究の概略】

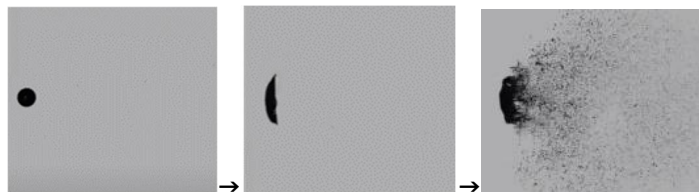
激しい燃焼をロケットや航空機のエンジンに応用するための研究開発を行っています。特に、H3 ロケットの燃料である水素の燃焼研究を行っており、水素製造から水素のエネルギー変換まで、幅広く研究しています。最近では、スペースXのファルコンや、ISTのMOMO（北海道で打ち上げているロケット）の燃料である炭化水素系燃料（入手しやすい安価な燃料）の燃焼研究も行っています。今後は、月や火星で生活するためのエネルギー循環システムの研究をしたいと考えています。

【コメント】

私は飛行機に乗るとき、後部窓側の座席を確保するようにしています。離着陸時の主翼の形状を観察しやすいからです。離陸前は燃料（主翼内に燃料タンクがある）と自重で主翼が垂れ下がっています。高校物理で習う作用線（下向きの矢印）が頭に浮かぶでしょう。飛行機が滑走路で加速すると、揚力による上向きの作用線が少しずつ大きくなり、機体の重力に打ち勝ちます。このとき、主翼は美しい弧を描きますが、この形状は微分積分を駆使することで計算できます。着陸時には機体が主翼を支え、飛行時には主翼が機体を支えるため、主翼の付け根部分には、離着陸を繰り返す度に向きが変わる大きな力がはたらきます。みなさんの住む東海地区では、この特異な力に絶える主翼の付け根部分が製造されています。高校や本講座で学習したことの一端を日常生活で感じることができると楽しいですね。楽しみながら学習しましょう！



水素噴射火炎の赤外線写真



液体が高速気流中で微粒化する様子

須藤 広志（すどう ひろし）

【所属・役職】

岐阜大学 工学部 電気電子・情報工学科 応用物理コース・助教
(現・仙台高等専門学校 総合工学科 准教授)

【担当講義の内容】

宇宙の真理を追求するためには、様々な波長の電磁波で天体を観測することが必要です。今回の講座では、主にブラックホールの観測的研究を例として、望遠鏡・人工衛星など宇宙観測技術の発展について学んでいきましょう。これからの宇宙工学・宇宙科学について、皆さんと一緒に考えたいと思います。

【趣味】

読書、卓球

【研究の概略】

岐大の 11m 電波望遠鏡を使って、星の内部で作られた元素がどのようにして宇宙空間に広がっていくのか調べています。このような元素は生命の源であり、それを育む水の源でもあります。また、世界各地の電波望遠鏡（電波干渉計、VLBI）を使って、銀河中心に存在する巨大ブラックホールの研究も行っています。

【コメント】

ビギナーであるからこそ、さまざまなことに挑戦することができ、新しい価値観に出会ったり、作り出せたりすると思います。頑張ってください。



岐阜大学 11m 電波望遠鏡. 星の周りの水蒸気から放射されるレーザー電波（レーザーの電波バージョン）を観測し、その運動の速さや電波の強さの変化などを測定する

小林 芳成（こばやし よしなり）

【所属・役職】

岐阜大学 工学部 機械工学科 機械コース・准教授

【趣味】

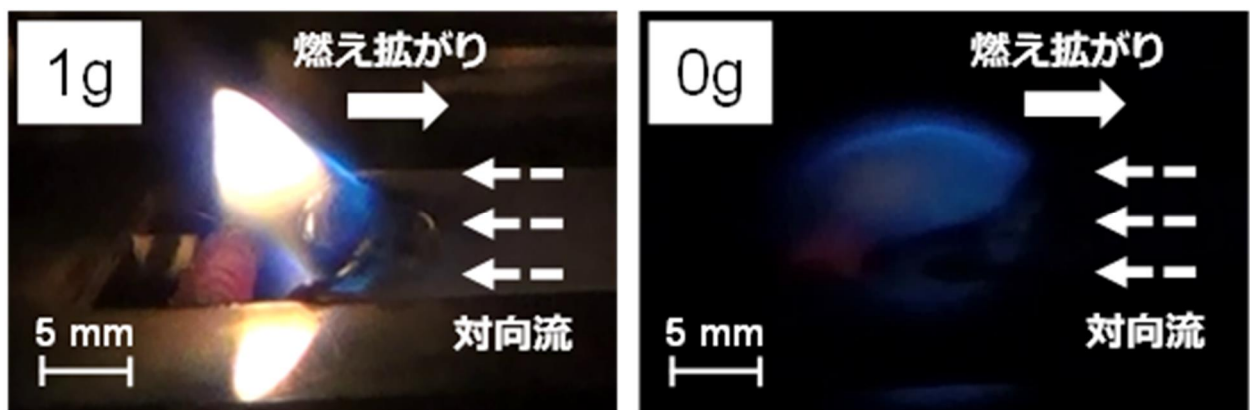
スキー・スノーボード・スケートボード

【研究の概略】

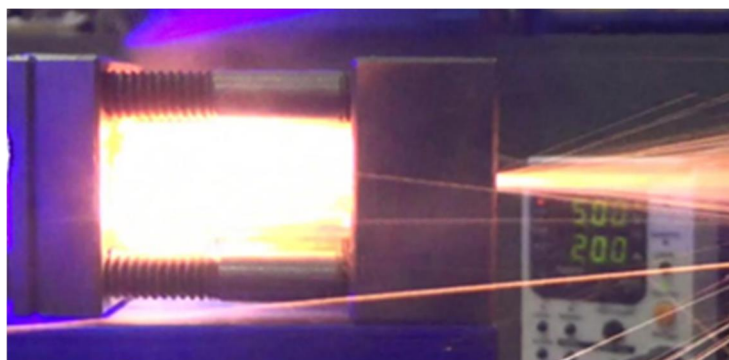
燃烧工学を中心として、航空宇宙・エネルギー・火災に関する研究を行っています。航空宇宙分野に関連する研究としては、地上と宇宙では燃え方がどのように異なるのか研究したり（図1）、ロケットに似た小型衛星用の推進システムの開発（図2）に取り組んでいます。いずれも、将来の宇宙開発に貢献し得る、ポテンシャルを秘めた面白い研究テーマです。

【コメント】

私は、高校生の時に航空宇宙工学に興味を持ったことがきっかけで、今その分野の研究を仕事としています。高校生のみなさんが本講座を受講されて、航空宇宙分野への興味をより一層膨らませ、将来その分野で活躍されることを期待しています。共に学び、頑張りましょう！



地上（左）と微小重力環境（右）におけるポリエチレン平板の燃え拡がり挙動の違い



小型衛星用固体マイクロスラスターの作動時の様子

3. 5 宇宙工学講座 受講の手引き（受講者用）2023

1. 受講の準備

- 1) 受講前日までに、e-learning システム等（google classroom, gmail）にて配布される事前資料をよく読んでください。
- 2) 疑問点や質問したいことをあらかじめ考えておくと良いでしょう。
- 3) 講義当日に資料を印刷して持参（or デバイスで読める状態に）してください。

2. 受講時

- 1) メモを取りながら講義を受講してください。場合によっては資料が穴埋めになっていることもありますので、適宜資料に書き込みながら受講してください。
- 2) 講義中や講義後、講師が質問時間を取ります。あらかじめ考えておくとよいでしょう。
- 3) 質問は、マイクに向かってできるだけ大きめの声でお願いします。
- 4) 質問時以外では、常にマイクをミュートにしておいてください（周囲から雑音が入るため）。

3. 受講後

- 1) 受講生はレポートを講座終了後 1 週間以内に提出してください。レポートの内容やフォーマットは講師から個別に連絡があります。
- 2) 提出等については google classroom を利用します。
- 3) レポートの内容に関しては、課題を十分よく読んで自分の考えをしっかりとまとめてください。単に「x x が面白かった」ではなく、どこがどんなふうに面白かったか、できるだけ具体的に書くことよいでしょう。
- 4) レポートの提出後、講師による審査の結果、各回の合否が決まります。

4. 未受講者のための動画配信

- 1) 学校行事等で講座当日に参加できなかった受講生は、後日動画を視聴することで、講座を受けたこととなります。講座後、一両日後にオープンになる予定です。
- 2) レポート提出等は上記と同様です。

5. 修了要件

- 1) 全 9 回の講座のうち、2/3 以上のレポート合格を以て、修了要件を満たします。
- 2) 修了者には、12 月に行われる予定の閉講式で修了証書を授与します。

4. 開講式

4. 1 式次第

日時：令和 5 年 6 月 25 日（日）13：00～15：30

場所：岐阜かかみがはら航空宇宙博物館シアタールーム

司会：宇宙研究利用推進センター 高橋 周平 工学部教授

1. 開会の挨拶、実施機関代表者挨拶

吉田 和弘 ぎふ宇宙プロジェクト研究会座長・岐阜大学 学長

2. 共催機関出席者紹介・協力機関ビデオメッセージ

ビデオメッセージ

仏国 プラネットサイエンス代表 Jerome HAMM 氏

宇宙航空研究開発機構 久本 泰慶 氏

3. 受講生紹介・受講生代表挨拶

受講生代表 大垣工業高等学校 2 年 日比野 碧海さん

4. 講座概要紹介・講師紹介

佐々木 実 岐阜大学地域協学センター 特任教授

5. 実践プログラム「缶サット甲子園」全国大会報告

岐阜高等学校チーム 岐阜北高等学校チーム

岐阜工業高等専門学校チーム 岐南工業高等学校チーム

6. 発展プログラム「ぎふハイスクールサット」報告

進行：岐阜工業高等学校 鷺見 暁国 教諭

ぎふハイスクールサット（GHS）メンバー

7. 特別講演「宇宙を仕事に。人類最後のフロンティアへの挑戦」

講師 株式会社 BULL CEO&Founder 宇藤 恭士 氏

8. 閉会の挨拶

益川 浩一 岐阜大学地域協学センター長

【開講式後行事】

- ・記念撮影
- ・受講方法説明（シアタールーム：宇宙研究利用推進センター 西田 哲 工学部准教授）
- ・グループワーク（オリエンテーションルーム 講師：愛知工科大学 教授 尾関智恵 氏）
- ・Web 会議システム・利用案内（シアタールーム：宇宙研究利用推進センター 西田 哲 工学部准教授）

4. 2 実施報告

令和5年6月25日（日）岐阜かかみがはら航空宇宙博物館シアタールームにおいて開講式が実施された。今年度は対面開催となった。プロジェクト報告では「缶サット甲子園全国大会」について参加4チームの高専生、高校生から報告され、続いて「ぎふハイスクールサット（GHS）」製作の進捗状況がGHSメンバーの高校生により報告された。また、株式会社BULL CEOの宇藤氏による特別講演が行われ、近年活発になってきている民間による宇宙展開について知る貴重な機会となった。閉講式後には愛知工科大学の尾関教授によるグループワークが行われ学校の垣根を越えた生徒同士の交流も図られた。



会の挨拶と会場の様子



受講生代表挨拶



缶サット甲子園全国大会報告



GHS 製作進捗報告



BULL 宇藤氏による特別講演の様子



閉会の挨拶



記念撮影



閉会後のグループワークの様子

県内総合

宇宙工学、高校生学ぶ

岐阜大と県 人材育成へ開講式

航空宇宙産業で活躍する人材を育成しようと、県内の高校生を対象とした「宇宙工学講座」の開講式が25日、各務原市下切町の岐阜航空宇宙博物館で開かれ、生徒75人が講座の概要説明や講演に耳を傾けた。

講座は岐阜大と県が主催し、2016年度に始まり、本年度は19校の133年生88人が11月までの講座全9回をウェブ会議システムを通して受講し、岐阜大の教授らから宇宙工学の基礎を学ぶ。また、9月30日から1泊2日で宇宙航空研

究開発機構（JAXA）などを見学する。開講式は12月に行う。愛護生を代表し、大垣工業高2年の日野海海さんが「将来の夢の実現に向け、開講式では吉田和学長は「より身近に詳しく宇宙を感じ、さらなる知識の発展につなげたい」と意気込みを語った。

続いて、高校生が飲料缶サイズの模擬人工衛星をロボットで打ち上げる「缶サイズ」に出場したチームが結果を報告。宇宙みらいプロジェクトの対策事業などを主催する「BULL」(株)都賀市の宇藤恭士CEOとアウンダーによる特別講演があった。(松田尚慶)

「知識の発展につなげたい」と愛護生代表であいさつする日野海海さん。各務原市下切町、岐阜航空宇宙博物館

岐阜新聞 令和5年6月26日朝刊
 (この記事・写真等は、岐阜新聞社の許諾を得て
 転載しています。)

5. 缶サット甲子園 2023

5. 1 岐阜地方大会実施概要

1 実施概要

開催日 令和5年8月27日(日)
開催場所 打上げ審査 岐阜大学 陸上競技場
事後プレゼン発表会場 岐阜大学 工学部100番教室
参加校 6校8チーム参加(オープン参加2チーム含む)
岐阜高等学校、岐阜北高等学校、岐阜工業高等専門学校
金沢市立工業高等学校、岐南工業高等学校、岐阜県立岐山高等学校
オープン参加 岐阜高等学校3年チーム、岐阜高等学校1年チーム
審査委員 ・岐阜大学 工学部 機械工学科 知能機械コース教授 佐々木 実
・岐阜県商工労働部 航空宇宙産業課 課長補佐 鎌倉 光利
・岐阜県教育委員会 課長補佐 岩口 一平

目的

高校生が自作した缶サット(空き缶サイズの模擬人工衛星)を打上げ、上空での放出・降下・着地の過程を通じて、技術力・創造力を競うことで次のことを目的とする。

- (1) 理工系の楽しさ、面白さ、魅力などを感じてもらい、広く科学や工学への興味と関心を高めること。
- (2) 座学で学んだ知識について、その働きと役割を自ら実感できる体験をすること。
- (3) 与えられた課題だけでなく、生徒自ら課題を発見できる能力やプレゼンテーション能力を身につけること。
- (4) 理工系への進路選択を後押しすること。
- (5) 全国大会に出場チームの選考とする。

主催 岐阜大学地域協学センター/工学部附属宇宙研究利用推進センター
共催 各務原市、岐阜県教育委員会、航空宇宙生産技術開発センター
(公財)岐阜かかみがはら航空宇宙博物館、岐阜工業高等専門学校(予定)
岐阜県高等学校教育研究会 工業部会電気・通信系分科会
後援 (一社)岐阜県工業会、中日本航空専門学校(予定)

スケジュール 午前 開会式
機体審査(サイズ、重量など計測)
事前プレゼン・性能審査(投下、動作確認)
移動・昼食 後かたづけ
午後 事後プレゼン準備
事後プレゼン(各チーム7分のプレゼンテーション)
審査
審査結果発表・閉会式

2. 審査内容

事前プレゼン審査、機体審査、性能審査、事後プレゼン審査の4審査について評価し、全国大会出場校を決定します。審査は、基本的に全国大会のレギュレーションに沿って行なう。

また、予選時での缶サットの性能だけでなく、将来性(全国大会へ向けての改良プランおよび及びそのマネジメントプラン)についても審査します。

※悪天候や投下装置の故障等により性能審査ができない場合は、プレゼン審査、機体審査のみ実施する。

※各プレゼン、機体審査/性能審査の順番は、受付後にくじ引きで決めます。

(1) 事前プレゼン審査

5分以内のプレゼンテーションをしてもらいます。

ミッションアイデア「自らミッションを設定し、どう実現するのか」を説明して下さい。事前プレゼンでは、機体及び機構の独創性、技術について審査します。なお、プレゼン資料の書式は自由です。

(2) 機体審査

缶サットのレギュレーションは、「缶サット甲子園 2023 全国大会 実施規則」に準じる。サイズ、重量なども計測する。

(3) 性能審査

自作した缶サットを、運営主体が提供するモデルロケットに搭載して打上による実験を実施する。(ただし、自作ロケットの場合はロケットの検査を行い認められたものだけ使用できる)投下時に、モデルロケットから缶サット放出、自ら設定したミッションの実行、投下後にミッションの結果確認を行います。なお、缶サットの投下高度はおおよそ50m

前後を予定していますが、気象の状態によっては高度を下げて投下する場合があります。また当日の運営状況によっては、審査員の判断により投下順序を変更することがあります。

- ・放出された缶サットが安定して降下するかの確認
- ・着地した時、機体が損傷していないかの確認
- ・自ら設定したミッションが達成できているかどうかの確認（事前プレゼンとの比較）
- ・キャリアの準備は、必要ありません。
- ・打上開始を宣言された後、20分以内にランチャーに設置、打上を実施すること。
- ・天候等により打上実験が実施できない場合、机上での動作確認等によって実験とする。

(4) 事後プレゼン審査

事前の計画と比較し、実際の実験では何が出来て何が出来なかったのか、明示的に示すこと。取得されたデータ等をわかりやすく説明すること。自ら設定したミッションの結果を自己評価し、全国大会へむけての改良プランおよびマネジメントプラン（スケジュール等）を発表します。なお、プレゼン資料の書式は自由です。

プロジェクトは、準備しますがパソコンは各チームで準備してください。

- ・審査時間 10分間（プレゼンテーション7分、質疑応答3分）

(5) 全体の評価基準

- ・斬新なアイデアを盛り込み、実施し達成できたか。
- ・従来のやり方でなく、オリジナリティの高いミッションであるか。
- ・アイデアは従来通りでも、如何に確実に実現し達成できたか。
- ・意義の高いミッションを設定し、実施できたか。
- ・ミッションにおいてデータ取得をする場合、複数データを組み合わせて複合的に解析ができたか。
（例えば、加速度と照度計や温度計のデータを組み合わせて、物理状況をきちんと再現できていること）
- ・ミッションで得られた情報の整合性についても踏み込んだ検証を行ったか。
- ・プレゼン内容だけではなく、表現方法等も評価の対象とする。

3. 審査結果について

全ての参加校の競技終了後、審査員で協議して決定し、発表する。
優勝、準優勝、技術賞、ベストプレゼンテーション賞の賞を設定する。
なお、審査委員の協議により、特別賞を授与することもある。
優勝チームについては、缶サット甲子園全国大会へ推薦します。

<缶サット機体、および打上用モデルロケット条件>

- ・高校生が自作した模擬人工衛星（缶サット）を、大会事務局が提供するモデルロケットに格納し上昇させる。モデルロケットが目標高度（約50m）に達成したところで、開放し缶サットを降下させ、様々なミッションを実施します。

<缶サット本体>

- ・外形 φ68mm 以下、高さ 124mm 以下とする。ただし、外径および高さはビス等の部分的な突起物は 2mm まで突出可とする。
- ・必ずパラシュートなどの回収機構（減速装置）を取り付けること。
- ・缶サット本体およびパラシュート等減速装置の総重量は 250g 以上 350g 以下とする。
- ・缶サットおよびパラシュート等減速装置を搭載するロケットのペイロード室サイズは内径 76mm 以下、全長 175mm 以下とする。
- ・缶サットおよび付属品の落下速度は 5m/s 以上 10m/s 以下とする。

<モデルロケット>

- ・モデルロケットおよびエンジンは、大会事務局が提供する。
- ・C型エンジン(C11-3)3本を利用したクラスタ型とする。
- ・エンジンは3本クラスタとし、C型エンジンおよびイグナイターを大会事務局が提供する。提供するC型エンジンの延時時間は3秒とする（すなわちC11-3のタイプのエンジンを提供。また発射台および点火装置は大会事務局が準備する）。
- ・点火装置は並列回路とする。
- ・エンジンへのイグナイターの取り付け、エンジンのロケットへの装填、点火装置への接続は事務局にて行う。
- ・缶サット放出等のタイマーの開始タイミング検出のためにモデルロケットとの接続や加工が必要な場合は、事前に大会事務局に確認する。
- ・大会運営上の問題により搭載ケースへの搭載から缶サット放出までに予想を大幅に超える時間遅延があった場合は、運営主体と性能審査責任者の判断により、缶サットの電池交換を認める。
- ・係員の指示に従い、安全に実験ができるようにすること。
- ・無線送受信機を搭載することは可能であるが、アマチュア無線免許の取得・開局申請など各種手続きが求められることがある。これらの申請等は参加チームで確認し、事前に実施しておくこと。

・モデルロケットには、パラシュートは不要です。

5. 2 岐阜地方大会開催状況

開催年	概要
2013 平成 25 年 7 月 13 日	<p>【会場】国営木曾三川公園かさだ広場（岐阜県各務原市川島笠田町） 岐阜かかみがはら航空宇宙科学博物館（岐阜県各務原市下切町 5 丁目 1 番地）</p> <p>【参加校】岐南工業高等学校、大垣工業高等学校、可児工業高等学校、多治見工業高等学校、中津川工業高等学校、高山工業高等学校</p> <p>【結果】優 勝 岐南工業高等学校（全国大会進出） 準優勝 大垣工業高等学校（全国大会進出）</p>
2014 平成 26 年 7 月 12 日	<p>【会場】国営木曾三川公園かさだ広場、岐阜かかみがはら航空宇宙科学博物館</p> <p>【参加校】大垣工業高等学校、岐南工業高等学校、岐阜工業高等学校、可児工業高等学校、多治見工業高等学校、中津川工業高等学校、高山工業高等学校、岐阜東高等学校、豊田工業高等学校（愛知県）</p> <p>【結果】優 勝 豊田工業高等学校（愛知県）（全国大会進出・全国大会特別賞（アイデア賞）） 準優勝 中津川工業高等学校（全国大会進出） ベストプレゼンテーション賞 岐阜工業高等学校 特別賞 岐阜東高等学校</p>
2015 平成 27 年 7 月 20 日	<p>【会場】国営木曾三川公園かさだ広場、岐阜かかみがはら航空宇宙科学博物館</p> <p>【参加校】中津川工業高等学校、豊田工業高等学校（愛知県）、岐阜工業高等学校、可児工業高等学校、海陽学園 海陽中等教育学校（愛知県）、大垣工業高等学校、米子工業高等専門学校（鳥取県）、岐阜総合学園高等学校、多治見工業高等学校、高山工業高等学校</p> <p>【結果】優 勝 豊田工業高等学校（愛知県）（全国大会進出） 準優勝 海陽学園 海陽中等教育学校（愛知県）（全国大会進出） 準優勝 大垣工業高等学校（全国大会進出） 技術賞 米子工業高等専門学校（鳥取県） ベストプレゼンテーション賞 豊田工業高等学校（愛知県） 特別賞 米子工業高等専門学校（鳥取県）</p>
2016 平成 28 年 7 月 9 日	<p>【会場】国営木曾三川公園かさだ広場、岐阜かかみがはら航空宇宙科学博物館</p> <p>【参加校】可児工業高等学校、多治見工業高等学校、中津川工業高等学校、高山工業高等学校、豊田工業高等学校（愛知県）、岐阜工業高等学校、半田工業高等学校（愛知県）、大垣工業高等学校、岐阜総合学園高等学校、</p> <p>【結果】岐阜総合学園高等学校（全国大会進出） 豊田工業高等学校（愛知県）（全国大会進出） 第 3 位 大垣工業高等学校（全国大会進出）</p>
2017 平成 29 年 7 月 8 日	<p>【会場】国営木曾三川公園かさだ広場、国土交通省水辺共生体験館</p> <p>【参加校】岐阜工業高等学校、可児工業高等学校 高山工業高等学校、岐阜工業高等専門学校、半田工業高等学校（愛知県）、浜松西高等学校（静岡県）</p> <p>【結果】優 勝 可児工業高等学校（全国大会進出・全国大会土岐賞（技術賞）） 準優勝 浜松西高等学校（静岡県）（全国大会進出・全国大会サイエンス賞） ベストプレゼンテーション賞 半田工業高等学校（愛知県）</p>
2018 平成 30 年 7 月 7 日 （悪天候のため中止、ビデオ審査で選考）	<p>【参加校】岐阜工業高等専門学校、可児工業高等学校 岐阜工業高等学校、岐阜北高等学校 多治見工業高等学校、岐山高等学校、岡崎工業高等学校（愛知県）、半田工業高等学校（愛知県）、春日井工業高等学校（愛知県）、浜松西高等学校（静岡県）</p> <p>【結果】優 勝 可児工業高等学校（全国大会進出・全国大会準優勝） 準優勝 岐阜北高等学校（全国大会進出・全国大会ベストプレゼンテーション賞） 第 3 位 浜松西高等学校（静岡県）（全国大会進出） ベストプレゼンテーション賞 半田工業高等学校（愛知県） 技術賞 岐山高等学校</p>
2019 令和元年 7 月 20 日	<p>【会場】岐阜大学（岐阜県岐阜市柳戸 1 番 1）</p> <p>【参加校】岐南工業高等学校、岐阜工業高等学校、岐阜工業高等専門学校、岐阜北高等学校、恵那高等学校、多治見工業高等学校、可児工業高等学校、半田工業高等学校（愛知県）、屋代高等学校（長野県）</p> <p>【結果】優 勝 岐阜工業高等専門学校（全国大会進出・全国大会土岐賞（技術賞）） 準優勝 屋代高等学校（全国大会進出・全国大会ベストプレゼンテーション賞） 第 3 位 可児工業高等学校（全国大会進出） ベストプレゼンテーション賞 半田工業高等学校 技術賞 岐南工業高等学校</p>
2020 令和 2 年 12 月 19 日	<p>【会場】岐阜大学（岐阜県岐阜市柳戸 1 番 1）</p> <p>【参加校】、岐阜工業高等専門学校、岐阜北高等学校</p> <p>【結果】優 勝 岐阜工業高等専門学校 準優勝 岐阜北高等学校</p>

2021 令和3年12月19日	<p>【会場】岐阜大学（岐阜県岐阜市柳戸1番1）</p> <p>【参加校】、岐南工業高等学校、岐阜高等学校、岐阜工業高等専門学校、岐阜北高等学校</p> <p>【結果】優勝 岐阜工業高等専門学校 準優勝 岐南工業高等学校 ベストアブローチ賞 岐阜高等学校 敢闘賞 岐阜北高等学校</p>
2022 令和4年8月28日	<p>【会場】岐阜大学（岐阜県岐阜市柳戸1番1）</p> <p>【参加校】、岐南工業高等学校、岐阜高等学校A、岐阜工業高等専門学校、岐阜北高等学校（オープン参加 岐阜高等学校B）</p> <p>【結果】優勝 岐阜工業高等専門学校 準優勝 岐南工業高等学校 チャレンジ賞 岐阜北高等学校 敢闘賞 岐阜県立岐阜高等学校Aチーム</p> <p>（オープン参加の岐阜高等学校Bチームはオープン参加工学部長賞）</p>
2023 令和5年8月27日	<p>【会場】岐阜大学（岐阜県岐阜市柳戸1番1）</p> <p>【参加校】参加校 6校8チーム参加（オープン参加2チーム含む） 岐阜高等学校、岐阜北高等学校、岐阜工業高等専門学校 金沢市立工業高等学校、岐南工業高等学校、岐阜県立岐山高等学校 オープン参加 岐阜高等学校3年チーム、岐阜高等学校1年チーム</p> <p>【結果】優勝 岐阜県立岐阜高等学校 準優勝 岐阜県立岐阜北高等学校 第3位 岐阜工業高等専門学校 ベストプレゼンテーション賞 金沢市立工業高等学校 技術賞 岐阜県立岐南工業高等学校 敢闘賞 岐阜県立岐山高等学校</p> <p>（オープン参加の岐阜県立岐阜高等学校3年、岐阜県立岐阜高等学校1年はオープン参加審査員特別賞を受賞）</p>

5. 3 令和5年度岐阜地方大会結果報告

令和5年8月27日（日）

【会場】 岐阜大学（岐阜県岐阜市柳戸1番1）

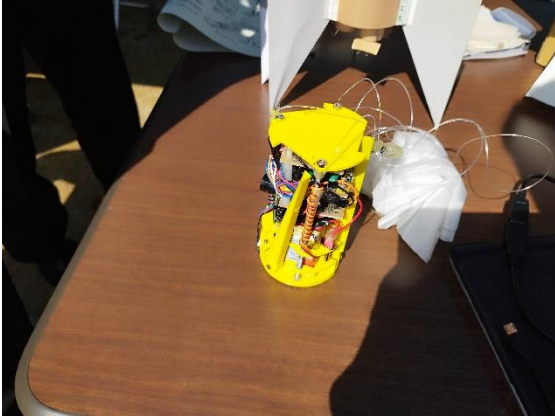
【参加校】参加校 6校8チーム参加（オープン参加2チーム含む）
岐阜高等学校、岐阜北高等学校、岐阜工業高等専門学校
金沢市立工業高等学校、岐南工業高等学校、岐阜県立岐山高等学校
オープン参加 岐阜高等学校3年チーム、岐阜高等学校1年チーム

【結果】優勝 岐阜県立岐阜高等学校 準優勝 岐阜県立岐阜北高等学校
第3位 岐阜工業高等専門学校 ベストプレゼンテーション賞 金沢市立工業高等学校
技術賞 岐阜県立岐南工業高等学校 敢闘賞 岐阜県立岐山高等学校
（オープン参加の岐阜県立岐阜高等学校3年、岐阜県立岐阜高等学校1年はオープン参加審査員特別賞を受賞）

全国大会 優勝、準優勝、第3位のチームを推薦



打ち上げ試験の様子



缶サット本体



事前プレゼン審査の様子



事後プレゼン審査の様子



参加者集合写真

七日、岐阜市柳津町の商業施設「カフルタウン岐阜」であった。不登校や発達障害の悩みを抱える子どもや保護者が訪れた。

学校生活の再開を控え、子どもの自殺が増加するこの時期に合わせて、県内の子ども食堂などを支援する一般社団法人「こどもがセンター」が開いた。特設ブースで医師や看護師が相談に応じたほか、オンラインでも産科医が悩みに耳を傾けた。友人関係の悩みを打ち明けた子には相談機関を紹介した。

今後の参考にと、子どもの悩みや居場所についてのアンケートも実施。小学生から大学、専門学校生を対象に、悩みごとや相談相手がいるかを尋ねた。岐阜聖徳学園大看護学部の学生十人らが、家族と買い物に訪れた子どもたちにアンケートを依頼した。子どもたちには「ひじゃな」を知ってもらった。今後も続けたいと話した。（井上京佳）

模擬人工衛星を打ち上げる高校生ら＝岐阜市柳津の岐阜大で

缶サット甲子園 地方大会

高校生が空き缶サイズの模擬人工衛星を打ち上げる「缶サット甲子園」の岐阜市柳津の岐阜大で開かれた。県内外の六校が参加し、岐阜高校（岐阜市）が優勝、岐阜北高校（同）が準優勝だった。

缶サットは空き缶ほどの大きさに制御基板やセンサー、バッテリーなどを詰め込んだ。各校は紙でできたロケット内部に缶サットを入れて打ち上げ、上空五十メートルで離された。缶サットはラジウートで降下しながら、各校が事前に自分たちで課題設定した温度や気圧などを測定。その出来栄を競った。

岐阜高は、未知の惑星の環境情報を分析する設定で取り組んだ。二年の小平智司さん（17）は「うまくいかなかった部分を改善して、より多角的な考察に生かしたい」と全国大会を見据えた。

岐阜地方大会は二〇二三年から開いて十一回目。上位数校が来月一月に鹿児島県で開かれる全国大会に出場する。（大塚涼矢）

岐阜高V、岐阜北高は準V

中日新聞 令和5年8月28日朝刊
 (この記事・写真は、中日新聞社の許諾を得て転載しています。)

5. 4 宇宙甲子園缶サット部門全国大会2023報告

全国各地の予選を勝ち抜いた11校が集結。頂点を目指してその技術を競う宇宙甲子園・缶サット部門の全国大会が、今年はロケットの聖地・内之浦で開催されました。会場となる内之浦総合グラウンドは町中にあるような一般的なグラウンドではなく、標高は観測ロケット発射台地（KS台地）とほぼ同じ270mで宇宙空間観測所に隣接し、衛星ヶ丘20mパラボラアンテナを真東から見上げる、まさに聖地のお膝元でした。全国から地方大会を勝ち抜いた11の高校生・高専生チームが、アイデアとそれを実現できるチームワークを競います。



内之浦打ち上げ会場



糸川英夫先生銅像

缶サット甲子園は、高校生が自作した缶サット（空き缶サイズの自律型飛行ロボット）を打ち上げ、上空での放出・降下・着地の過程を通じて、技術力・創造力を競う競技会です。従来の競技会のように「定められた技能」を競うのではなく、生徒の皆さんが斬新でオリジナリティーのあるミッションを設定し、アイデアの「cool さ」と、それを実現できるチームワークが勝敗の鍵となります。

全国の高校（学校単位）から募集されたチーム（生徒4名）が地方大会により選抜され、11校が全国大会に進みます。全国大会では350m程度までロケットで機体を打ち上げ、競技を行います。優勝チームは欧州の国際大会にオブザーバ参加し、高度4kmまでの飛行実験を体験できます。

全国大会は、「理数が楽しくなる教育」実行委員会（以下「実行委員会」）の主催によるものです。但し、各地方大会については、実行委員会が承認した地方大会運営主体によって主催され、実行委員会は後援を行います。今年度の岐阜地方大会を勝ち抜いた3校は、岐阜高校、岐阜北高校、岐阜高専です。



岐阜県立岐阜高等学校 自然科学部物理班

今回のテーマ&注目ポイント

最近NASAが行っているアルデミス計画の最終目的は火星に人類を送ることです。それに関連して、今回は火星の探査を想定した缶サットを製作しました。様々なセンサーを搭載し、詳細な環境情報を得ることや、凹凸のある地面を想定して機体をローバー型にし、目的地に到着することを目標にしています。

全国大会への意気込み

今大会に向けて少数先鋭で、数多くの死線を潜り抜けてきました。本番では今までに努力したことすべてを出し切り、仲間とともに悔いのない大会にしたいです。全国制覇目指して頑張ります!!!!!!



宇宙甲子園缶サット部門全国大会2023



岐阜県立岐阜北高等学校 科学部自然科学班 缶サットチーム

今回のテーマ&注目ポイント

センサーからの数値データ+土壌物質

→ 得られる複合的な情報から、惑星の環境情報を取得する

【センサー】SDカードへの保存に何度か失敗→データ情報の取得のためマイコンへ保存

【土壌物質の取得】サーボモーターで本体を回転させ、取得効率をUPする

全国大会への意気込み

全国大会への意気込みとして、徹底したスケジュール調整・OBとのオンラインミーティングや岐阜県チームでの検討会、プレゼン発表の機会をもらうなどしてきました。協力してくださった先生や先輩方に、精一杯やっとな報告できるようがんばります!



宇宙甲子園缶サット部門全国大会2023

宇宙甲子園
SPACE KOSHIEEN

**岐阜工業高等専門学校
宇宙工学研究会【SERA】**

今回のテーマ&注目ポイント
Challenge to the fluid "OTTER" (液体に挑戦する)
①水上で移動できる機体開発
②目標地点に正確に移動する技術の検証
③物体を測定する技術の検証

全国大会への意気込み
1年間、ミッション達成に向け取り組んできました。
誰もやったことのないことに挑戦した、僕たちの集大成を
大会では見届けてください！！

宇宙甲子園缶サット部門全国大会2023

【宇宙甲子園缶サット部門全国大会2023出場校】

- 尼崎市立尼崎創生高等学校
- 甲陽学院高等学校
- 兵庫県立芦屋国際中等教育学校
- 福井県立藤島高等学校
- 岐阜県立岐阜高等学校**
- 岐阜県立岐阜北高等学校**
- 岐阜工業高等専門学校**
- 敬愛高等学校
- 鹿児島県立楠隼高等学校
- 法政大学第二高等学校
- 沖縄工業高等専門学校

審査内容

- 書類審査（ミッション概要資料を事前提出）
- プレゼンテーション審査（打上げ前）
- ロケット打上による競技審査
- プレゼンテーション審査（打上げ後）

評価基準

ミッション概要資料、事前プレゼン、実競技、事後プレゼンの4つによって評価を行います。
斬新なアイデアを盛り込み、実施し、達成できたかを重視した審査を実施します。従来のやり方に囚われない、オリジナリティの高いミッションであることも重要です。一方でアイデアは従来通りでも、如何に確実に実現し達成できたかも評価の対象となります。

宇宙甲子園缶サット部門全国大会結果

- 優勝：法政第二高等学校
- 準優勝：尼崎市立尼崎創生高等学校
- 技術賞：岐阜工業高等専門学校
- ベストプレゼンテーション賞：兵庫県立芦屋国際中等教育学校
- 敢闘賞：沖縄工業高等専門学校



表彰式後の記念撮影



JAXA 宇宙空間観測所見学ツアー

6. モデルロケット・模擬衛星実習

目的 高等学校生徒・職員と大学教員・学生が、缶サットの製作基礎からワンボードマイコンによるプログラミングまでの基本的知識の習得やロケット技術に関する講義の受講を通じて、超小型衛星に関する研究を進め、高校・大学間の交流を深める。

6. 1 缶サット First Trial Study Sessions モデルロケット 4 級ライセンス講習会

日時 令和6年6月17日(土) 10:00-16:00 岐阜高専

- 1 参加対象 缶サット甲子園岐阜地方大会に参加を考えている、高等学校生徒・高専学生・職員
- 2 内 容 モデルロケットの基礎、安全な取扱い、組み立てに向けた説明、モデルロケットの組み立て、モデルロケット4級の資格取得を目指す。打ち上げ前の準備、打ち上げ実習、安全管理、まとめ。
- 3 講 師 愛知工科大学 中谷淳 教授

実施報告

高校生3人、高専生4人、教員3人受講。



中谷先生によるモデルロケットの講習



モデルロケット組み立て実習



製作したモデルロケット打ち上げテスト

6. 2 缶サット製作技術相談会・ブラッシュアップ相談会

日時：第1回令和5年7月9日（火）9：00～16：00 岐阜北高校

1. 参加対象 缶サット甲子園岐阜大会・全国大会に参加予定の高等学校生徒・高専学生・教員

2. 内容 缶サット製作に関する改善講習，プレゼン改善相談、降下試験、質疑応答

Raspberry Pi、Arduino を中心とした計測・制御・プログラミングについて、加速度・角速度センサーの使い方、カメラの使い方、配線について、通信について、必要電源電力について、サンプリングの考え方、SD カードへのデータ保存の考え方等の注意事項・改善相談。プレゼンテーションの注意事項・気をつけること等。

3. 講師 岐阜大学地域協学センター 佐々木 実 特任教授

4. 実施報告

受講者： 3校16人 引率教員2人 スタッフ・佐々木 実

参加校：岐阜高等学校、岐阜北高等学校、岐山高校



缶サット降下試験



缶サットに関する講習



技術交流会

日時：第2回令和6年1月21日（日）9：00～12：00 岐阜大学工学部工学部204教室

1. 参加対象 缶サット甲子園全国大会に参加予定の高等学校生徒・高専学生・教員

2. 内容 缶サット製作に関する改善講習、プレゼン改善相談、質疑応答

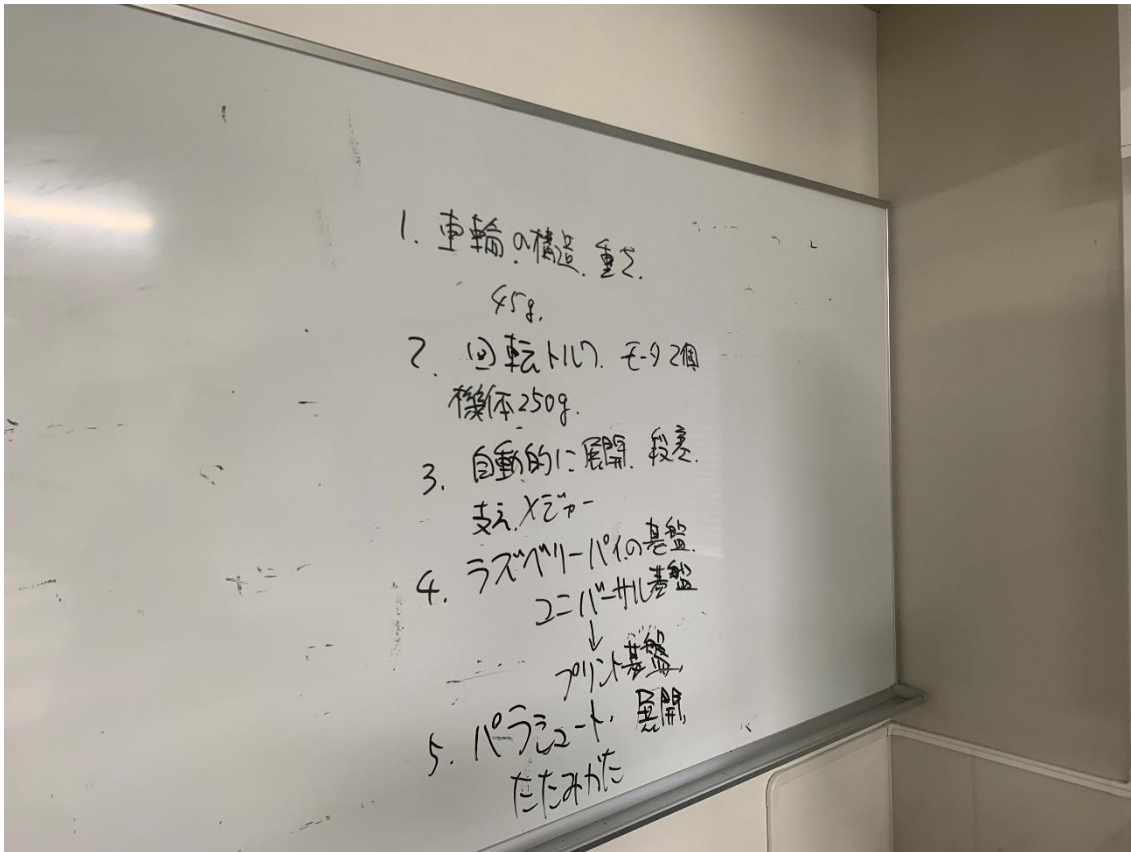
Raspberry Pi、Arduino を中心とした計測・制御・プログラミングについて、GPS、加速度・角速度センサー、温湿度センサーの使い方、カメラの使い方、配線について、電気回路、電子基板、通信について、必要電源電力について、サンプリングの考え方、SDカードへのデータ保存の考え方等の注意事項・改善相談。プレゼンテーションの注意事項・気をつけること、ブラッシュアップ等。降下試験で、データがとれなかったときのバックアップ、事前テストの重要性。

3. 講師 岐阜大学地域協学センター 佐々木 実 特任教授

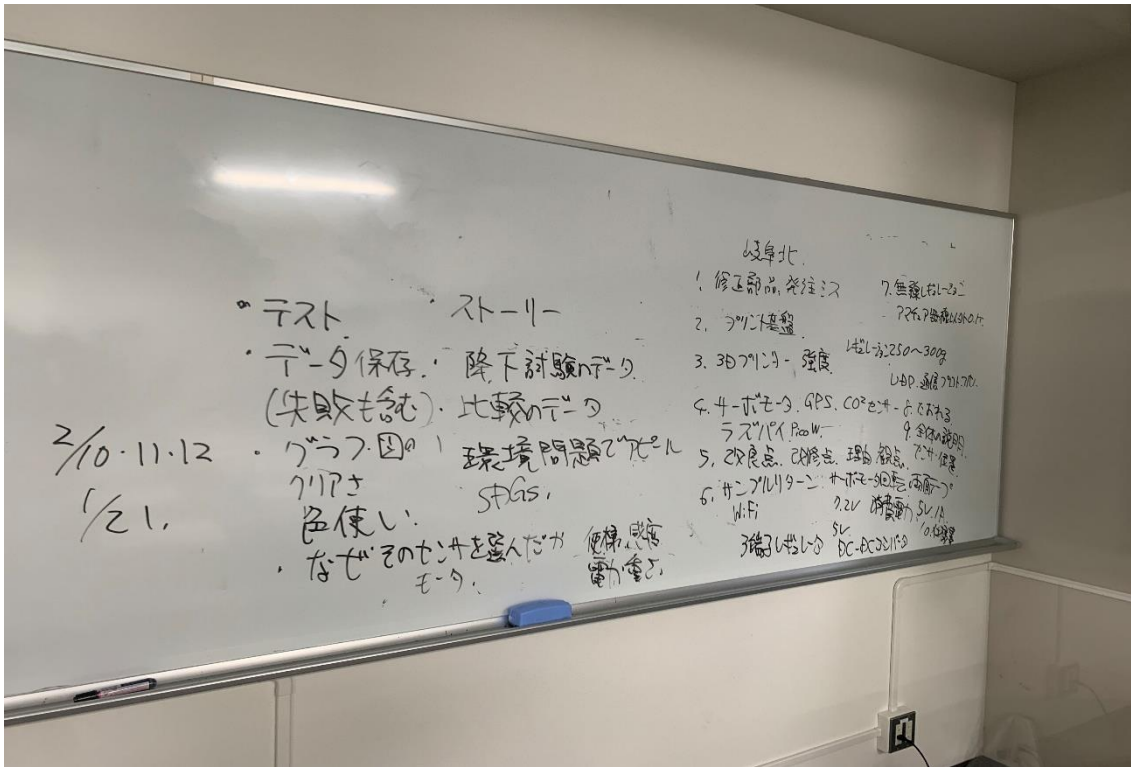
4. 実施報告

受講者 3校15人 引率教員2人 スタッフ・佐々木実、大学院生、高校職員

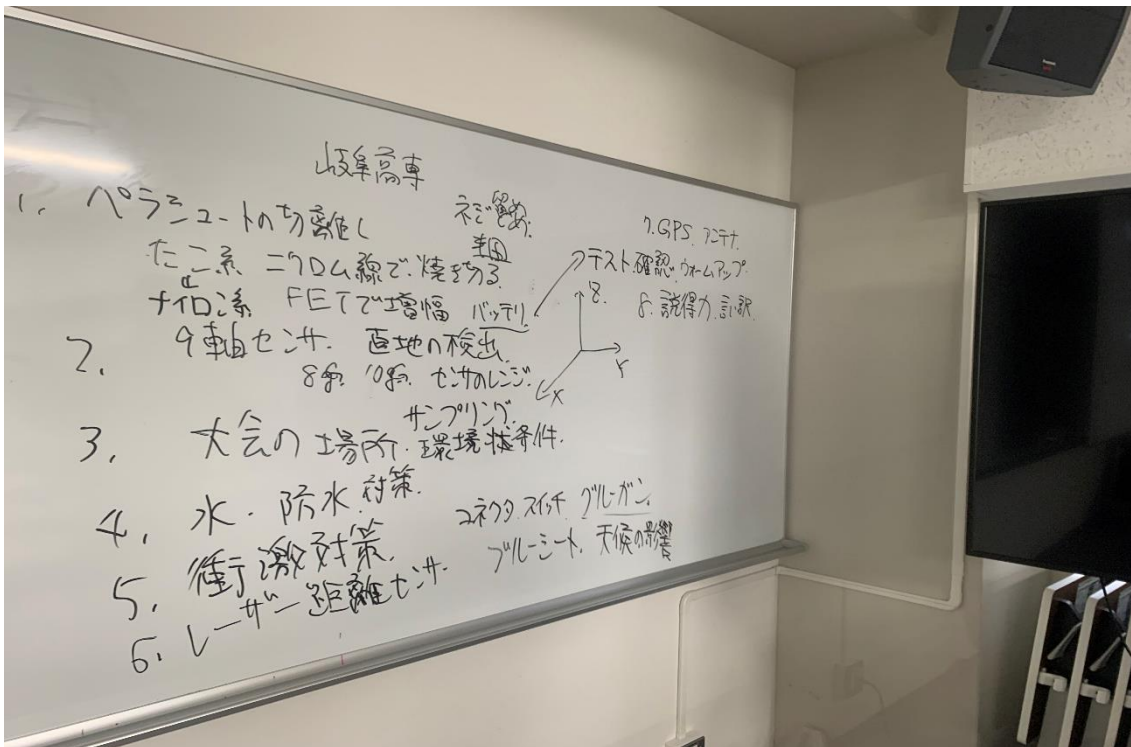
参加校 岐阜高等学校、岐阜北高等学校、岐阜高専



岐阜高校課題と改善点



岐阜北高校課題と改良点



岐阜高専課題と対策



技術交流会

7. 閉講式

7. 1 式次第

日時 令和5年12月16日(土) 13:00~16:00

会場 岐阜大学 講堂(岐阜市柳戸1-1)

1. 開会の挨拶(ビデオメッセージ) 岐阜大学 学長 吉田 和弘
2. 関係機関出席者紹介
3. ビデオメッセージ 宙女事務局長 大塚 聡子 JAXA 主管研究開発員
4. 実施報告 佐々木 実 岐阜大学地域協学センター 特任教授
5. 缶サット甲子園岐阜大会報告
岐阜高等学校、岐阜北高等学校、岐阜工業高等専門学校
進行: 岐阜北高等学校 長井 静香 教諭
6. ぎふハイスクールサット(GHS)報告
岐阜工業高等学校 大垣工業高等学校
進行: 岐阜工業高等学校 鷺見 暁国 教諭
7. 特別講演 「電波望遠鏡で観測する地球の大気環境」
東海国立大学機構 名古屋大学 宇宙地球環境研究所 水野 亮 教授
8. 修了証書授与
益川 浩一 岐阜大学地域協学センター センター長
修了生代表 岐阜北高等学校1年 市野 隼さん

9. 特別賞 発表・表彰

森脇 久隆 ぎふ宇宙プロジェクト研究会 顧問

受賞者 岐阜北高等学校 1年 宮崎 琴葉さん

10. 学長賞 発表・表彰

大藪 千穂 岐阜大学 副学長

受賞者 恵那高等学校 1年 佐々木 月士さん

受賞者 岐阜高等学校 2年 池谷 結衣さん

11. 閉会の挨拶

植松 美彦 岐阜大学 工学部 学部長

【閉講式前行事】 ぎふハイスクールサット (GHS) ミーティング

【閉講式終了後行事】 記念撮影

7. 2 実施報告

令和5年12月16日(土)岐阜大学講堂において多くの受講生が参加し閉講式が開催されました。午前中にはぎふハイスクールサット(GHS)のミーティングが行われ、午後の閉講式内でプロジェクトの報告が行われました。特別賞は岐阜北高等学校1年宮崎琴葉さんが受賞しました。学長賞は恵那高等学校1年佐々木月士さん、岐阜高等学校2年池谷結衣さんの両名が受賞しました。

閉講式参加人数 計87人 内訳 受講生:41人 缶サット:7人 GHS:3人 高校教員:9人 関係者(岐阜大学含):27人



GHS 報告



特別講演の様子



特別賞



学長賞



閉会の挨拶



記念撮影

8. 特別行事

8. 1 見学ツアー

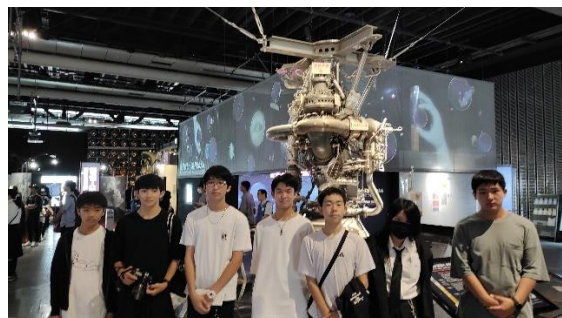
1泊2日の日程で再開され60名の受講生が参加した。

8. 1. 1 スケジュール

- 1日目 9月30日（土）：日本科学未来館
- 2日目 10月1日（日）：JAXA 筑波宇宙センター

8. 1. 2 日本科学未来館見学（1日目）

日本科学未来館を訪問し、日本の主力ロケットであるH-IIA/H-II Bロケットの第1段メインエンジンであるLE-7A、国際宇宙ステーション（ISS）の宇宙居住棟などの常設展示を見学した。また、人工衛星の特別展示において、はやぶさ2の観測データをもとに作成された小惑星リュウグウの砂や、日本の歴代の人工衛星の模型を見学した。



日本科学未来館見学の様子

8. 1. 3 ぎふハイスクールサット (GHS) ミッション検討グループワーク (1日目)

国立オリンピック記念青少年総合センターにて、ぎふハイスクールサット (GHS) のミッション検討グループワーキングを実施した。まずは、GHS メンバーから人工衛星の概要が紹介され、その後、グループに別れてミッションを検討した。



グループワーキングの様子



発表の様子

8. 1. 4 JAXA 筑波宇宙センター見学 (2日目)

宇宙航空研究開発機構 (JAXA) の筑波宇宙センターを訪問し、説明員のガイドのもと人工衛星の試験モデルや予備機をはじめ、宇宙医学研究に使用された装置や、実際に宇宙から帰還した装置などが展示されたバックヤードを見学した。



展示スペースの見学



バックヤード見学の様子



記念撮影

9. 関連行事

9. 1 発展プログラム「ぎふハイスクールサット (GHS) プロジェクト」

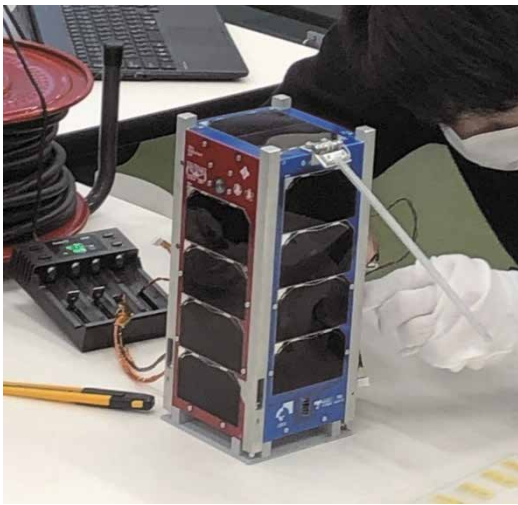
「ぎふハイスクールサット (GHS) プロジェクト」は、「ぎふ宇宙プロジェクト研究会」の高度人材育成プログラムの中で基盤教育プログラムである「宇宙工学講座」とともに岐阜大学が中心となって推進する人材育成事業の一つ。県内高校生を中心とした小型人工衛星の設計・製作・打上げ・運用を一貫して行う実践的な発展教育プログラムと位置づけられ、令和4年度から開始した。令和5年度の新メンバーを迎えたキックオフイベントが4月22日(土)に岐阜大学工学部111番教室で開催され、プロジェクトに参加する県内工業高校生徒、教員が参加した。

令和5年度は、令和4年度におけるBBM (ブレッドモードモデル) の制作・検討成果を基に、EM (エンジニアリングモデル)、FM (フライトモデル) の制作・試験までを実施した。このFMはこの後、JAXA に引き渡され、令和6年度夏に打上げられ、秋には高度400kmの軌道に投入される予定である。

令和6年3月20日(祝)には岐阜工業高等学校で卒業するメンバーと引継ぎイベントが行われ、20日午後と21日(木)はGHSのミッション検討をするための基本技術を学ぶ、パイソン講習、パイソン・ラズパイ講習が毛利教授を中心とした講師により実施された。

9. 1. 1 フライトモデル

実際に軌道に投入され運用するモデルであるフライトモデル（FM）が完成し、令和6年1月22日（月）に知事報告を行った。報告後には古田岐阜県知事と吉田岐阜大学学長からFMにサインをしていただいた。今後、試験機を用いてミッションのシミュレーション試験を行いながら、軌道投入後の運用を目指す。



GHS フライトモデル



知事報告後の記念撮影



岐阜新聞 令和6年1月23日朝刊
 (この記事・写真等は、岐阜新聞社の許諾を得て転載しています。)

9. 1. 2 令和5年度キックオフイベント

日時 令和5年4月22日（土） 9:30～12:00
 場所 岐阜大学 工学部 111番教室（岐阜市柳戸1-1）
 主催 岐阜大学 工学部附属宇宙研究利用推進センター／地域協学センター
 参加者 岐阜大学及び県内参加高校の教員・学生等

次第

- (1) 主催者あいさつ
 GHS事務局 岐阜大学 工学部附属 宇宙研究利用推進センター
 センター長 宮坂 武志
- (2) 研究会・GHSプロジェクト趣旨説明
 GHS 高校側プロジェクトマネージャー
 岐南工業高等学校 校長 各務 友浩

- (3) 令和4年度報告 令和4年度参加メンバー
- (4) 令和5年度GHSプロジェクト参加者の紹介
- (5) デザイン講義・演習
岐阜大学地域協学センター 特任教授 佐々木 実
- (6) 記念撮影



令和5年度メンバーの記念撮影

9. 1. 3 令和5年度 GHS 引継ぎセッション

日時 令和6年3月20日(土) 9:30~12:00
 場所 岐阜県岐阜工業高等学校
 参加者 岐阜大学及び県内参加高校の教員・学生等

次第

- (1) 挨拶
- (2) 研究会・GHSプロジェクト趣旨説明
GHS 高校側プロジェクトマネージャー
岐南工業高等学校 校長 各務 友浩
- (3) 卒業メンバー紹介・令和4年度プロジェクト報告
- (4) 令和6年度メンバー紹介・挨拶
- (5) デザイン講義・演習
岐阜大学地域協学センター 特任教授 佐々木 実
- (6) 記念撮影

9. 1. 4 GHSプロジェクトの発信

「ぎふハイスクールサット(GHS)は、その活動を通じて岐阜県の宇宙人材育成の機運を高めることも目的の1つである。そこで、積極的な広報・発信を行っており、今年度も様々なイベントに参加し、報告を行った。

【宇宙工学講座開講式：令和5年12月16日 岐阜かかみがはら航空宇宙博物館】



GHSメンバーの紹介



GHS試験報告の様子

【宇宙研究利用推進センター開所式：令和5年12月12日 岐阜大学講堂】



岐阜県高等学校教育研究会 堀工業部会長
によるプロジェクト説明



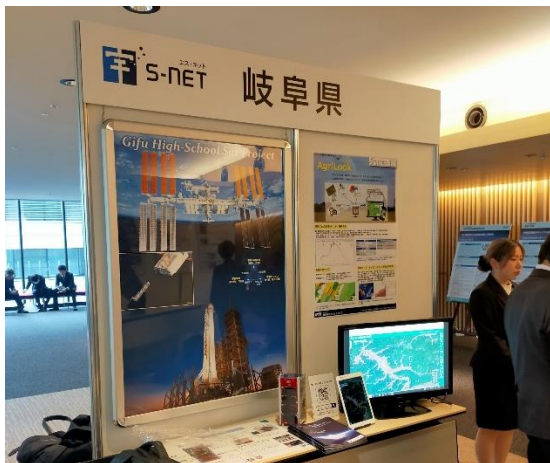
ロビーによる展示の様子

【宇宙工学講座閉講式：令和5年12月16日 岐阜大学講堂】

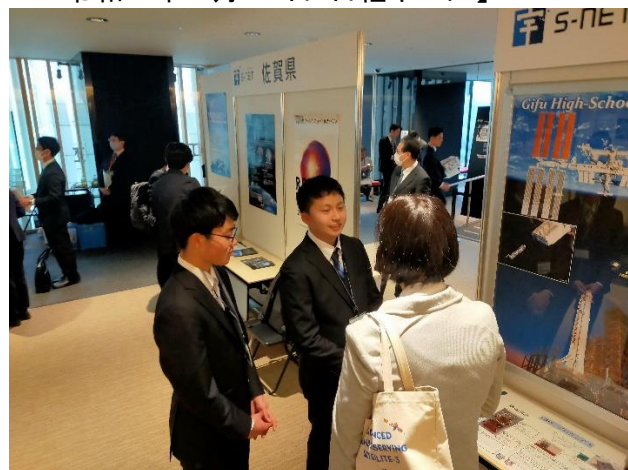


GHSメンバーによる振動試験等の報告の様子

【宇宙開発利用大賞合同セミナー：令和6年3月12日 日経ホール】



岐阜県ブース



GHSメンバーによる参加者への説明の様子

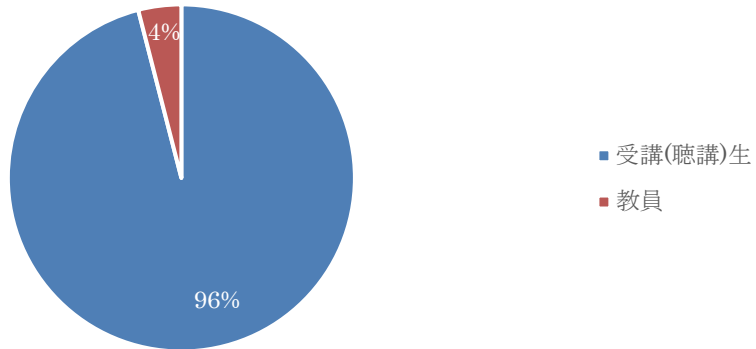
10. アンケート

10.1 開講式 参加者アンケート

【対象：全員】

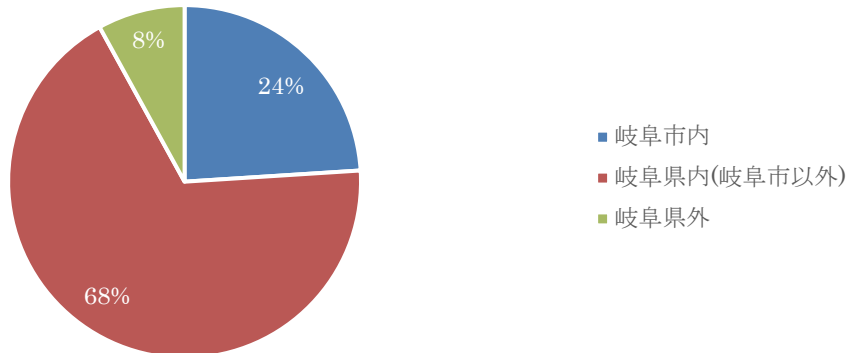
あなたは受講(聴講)生ですかそれとも教員ですか

25件の回答



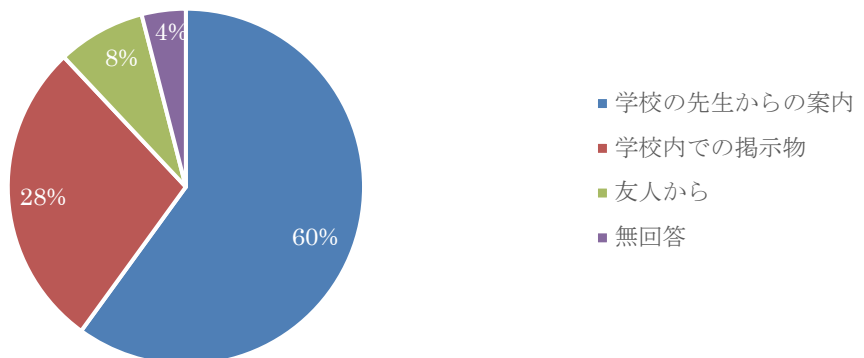
お住まいの地域はどこですか

25件の回答



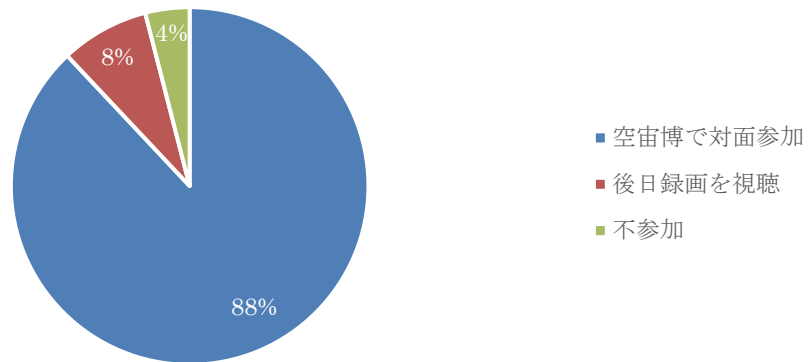
あなたは宇宙工学講座についてどこで知りましたか

25件の回答



宇宙工学講座開講式の参加形態について教えてください

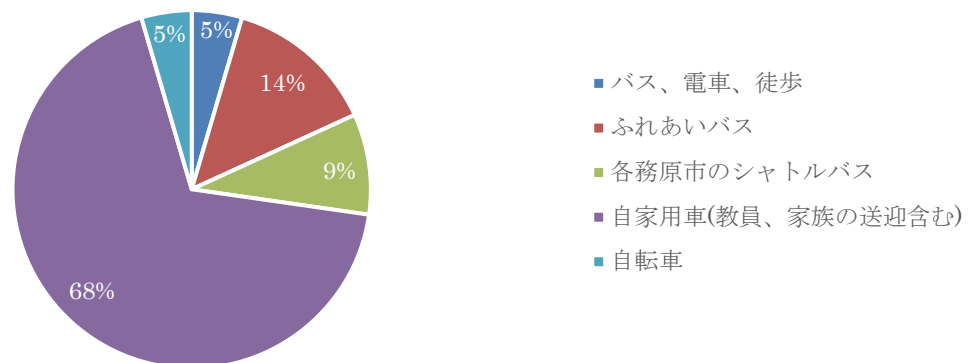
25件の回答



【対象：対面参加者】

開講式の会場(空宙博)への交通手段を教えてください

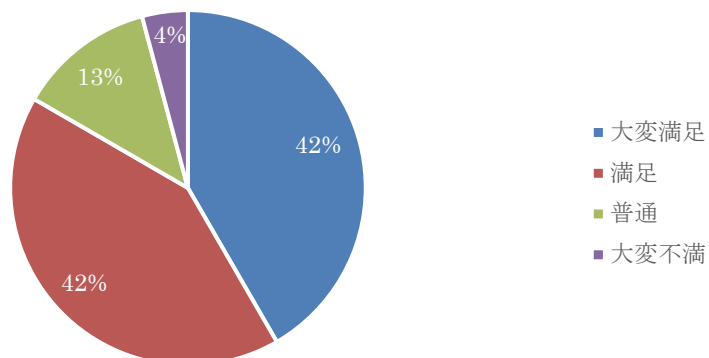
22件の回答



【対象：全員】

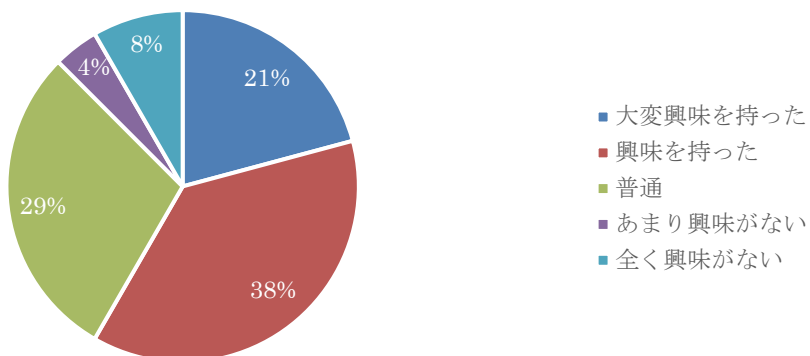
宇宙工学講座開講式の満足度についてお答えください

24件の回答



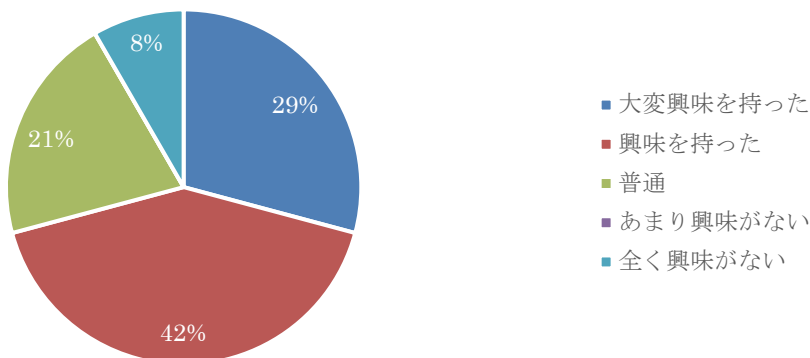
開講式での缶サット甲子園全国大会報告の感想を教えてください

24件の回答



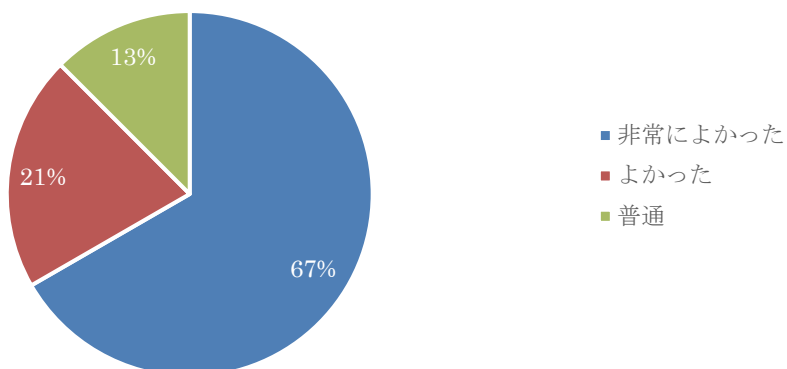
開講式でのぎふハイスクールサット(GHS)報告についての感想を教えてください

24件の回答



開講式でのBULLの宇藤先生の特別講演の感想を教えてください

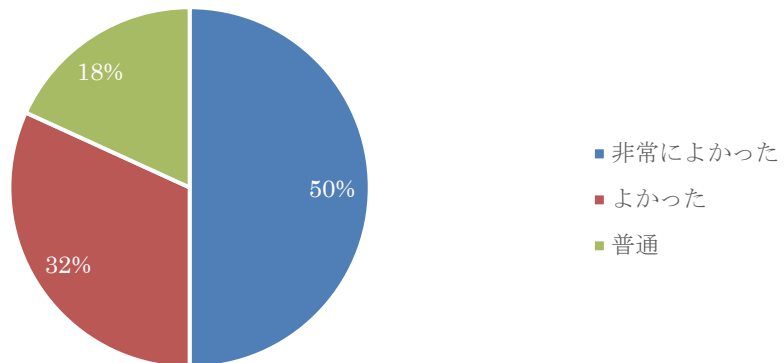
24件の回答



【対象：対面参加者】

開講式でのグループワークの感想を教えてください

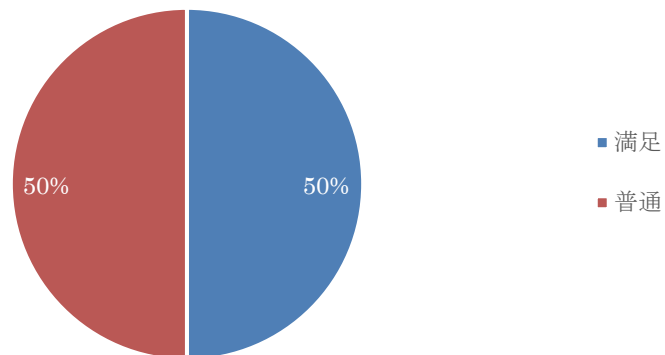
22件の回答



【対象：後日動画視聴者】

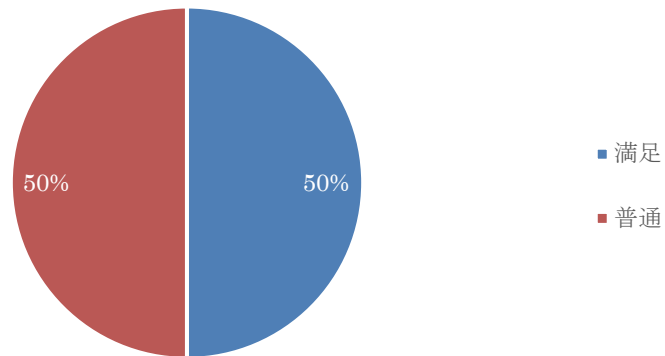
録画の画面について

2件の回答



録画の音声について

2件の回答



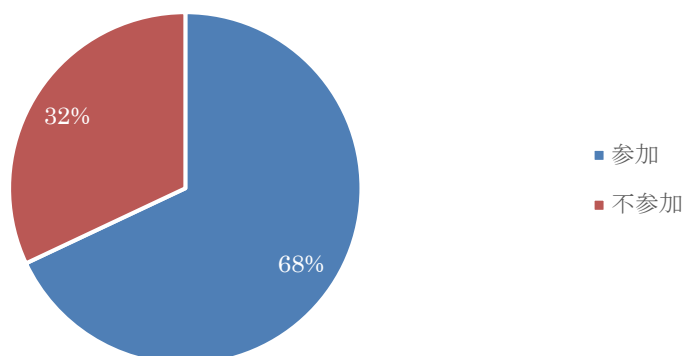
宇宙工学講座開講式の感想を教えてください

- ・おもしろかったです。
- ・この一年を通して様々な学生がいろいろな経験を活かして、宇宙開発をしていることがわかりました。知識を身につけるだけでなく、活用してものづくりしていることにとても驚きました。
- ・たのしかった。
- ・災害を想定したゲームでグループの人たちと話し合いながらやったのがとても楽しかったし勉強になった。
- ・開講式の会場が航空宇宙博物館というのもあり、待ち時間に見学をしたりすることができてよかった。
- ・自分は宇宙について全然知らないと思った。
- ・グループワークを通して集団で非常事態に対応する方法を学べ、また共通のものに興味を持つ他校の生徒と交流ができた。
- ・グループで知らない人でも問題なくしゃべることができた。
- ・いろんな事がわかりました。
- ・宇宙開発等の話を聞くことで、講座への関心をより高められるものだったように思われる。
- ・自分が知らないところでも、宇宙の事業が進んでいることを知り、より興味を持ちました。
- ・bullの宇藤先生の話はなかなか聞ける機会があるものではなくて、とても興味を持った。
- ・楽しかった。
- ・宇宙について断片的に知ることができ、宇宙への興味をより持てる機械となり楽しかった。
- ・宇宙に興味があり、この講座に申し込んだが、開講式から初めて聞くことが多くていい機会だった。
- ・グループワークが楽しかった。

10.2 見学ツアー 参加者アンケート

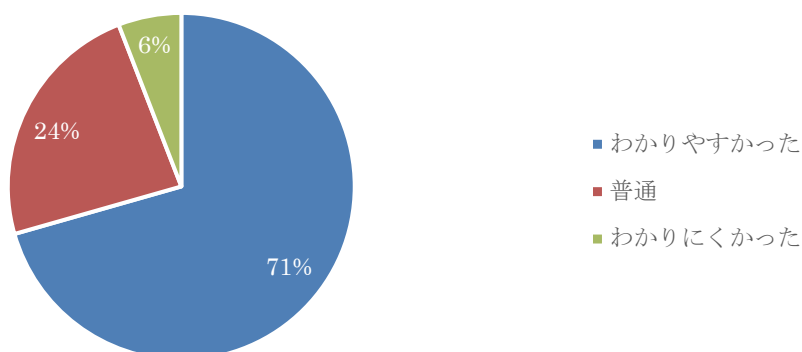
【対象：全員】

あなたはJAXA見学ツアーに参加しましたか
25件の回答



【対象：参加者】

参加登録の申し込み方法はわかりやすかったですか
17件の回答



JAXA ツアーで印象に残ったことを教えてください

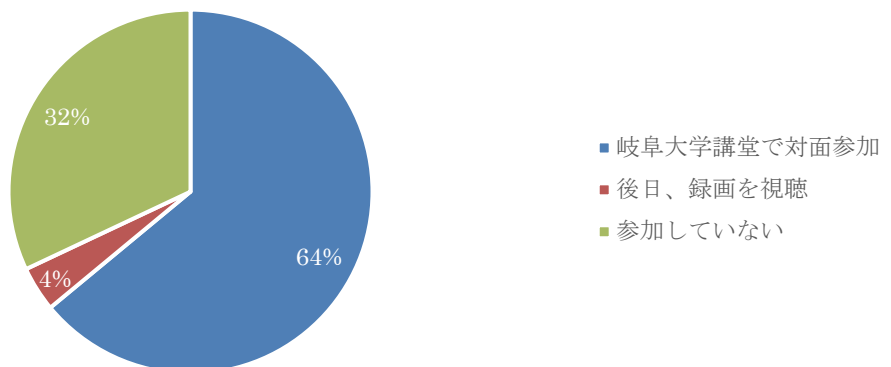
- ・おもしろかったです
- ・日本の最先端でどのような開発や運営がされてからかを丁寧に解説していただいて、とても宇宙工学についての知識を深めることができました。
- ・ご飯があんまり美味しくなかった。
- ・グループワーク。
- ・普段なかなか目にするのでできない JAXA の施設を見ることができてとても貴重な経験をする事ができたこと。また、校外の参加者とも交流をすることができたこと。
- ・ロケットがでかかったこと。
- ・JAXA で実際に監視任務を行っていた方たちの様子を生で見れたことは、私の人生において非常に貴重な経験となりました。
- ・国際宇宙ステーションのしくみ。
- ・いつも見れない場所が見れ勉強になった。
- ・ghs について初日の夜みんなで話し合ったこと。
- ・人工衛星が思っていたより大きかった。
- ・宇宙での生活。
- ・科学未来館がとても楽しかった。JAXA の通信室？も、リアルが見られて印象深かった。

10.3 閉講式 参加者アンケート

【対象：全員】

宇宙工学講座閉講式の参加形態について教えてください

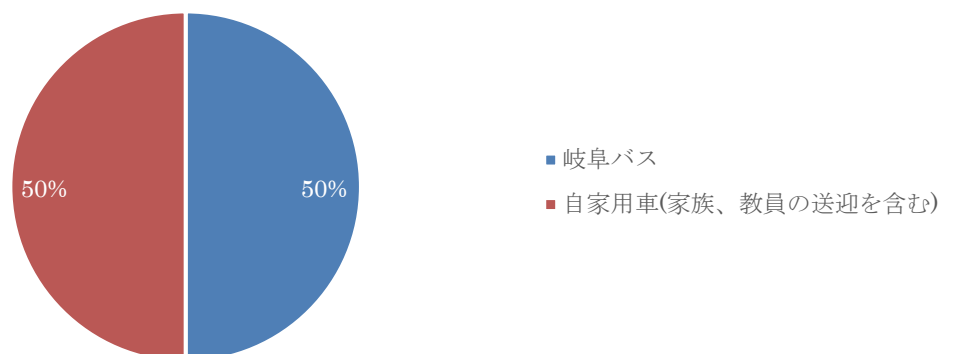
25件の回答



【対象：対面参加者】

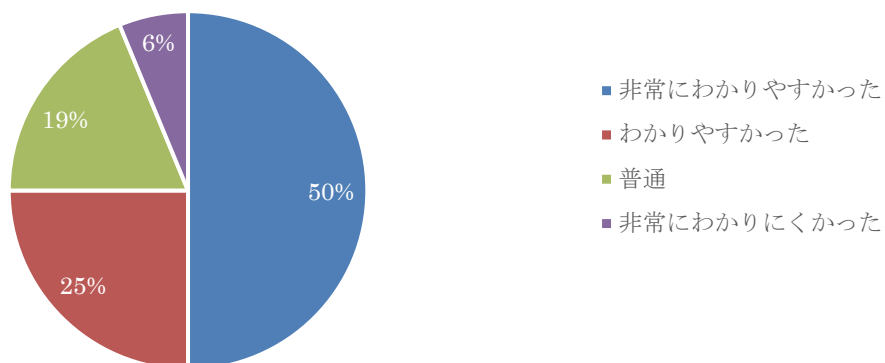
閉講式の会場(岐阜大学)への交通手段を教えてください

16件の回答



閉講式会場での案内はわかりやすかったですか

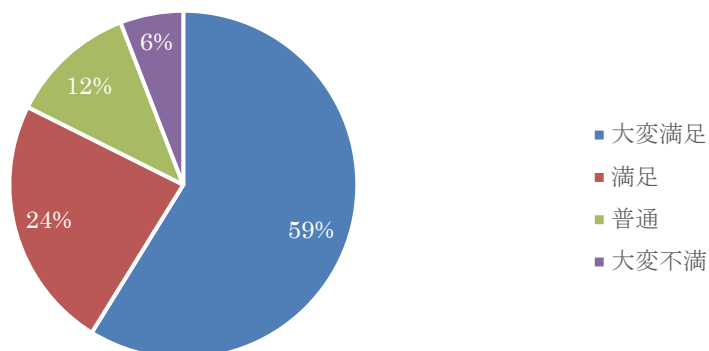
16件の回答



【対象：全員】

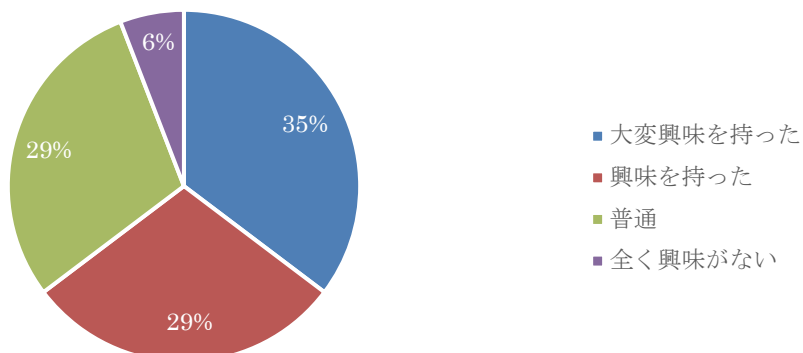
宇宙工学講座閉講式の満足度についてお答えください

17件の回答

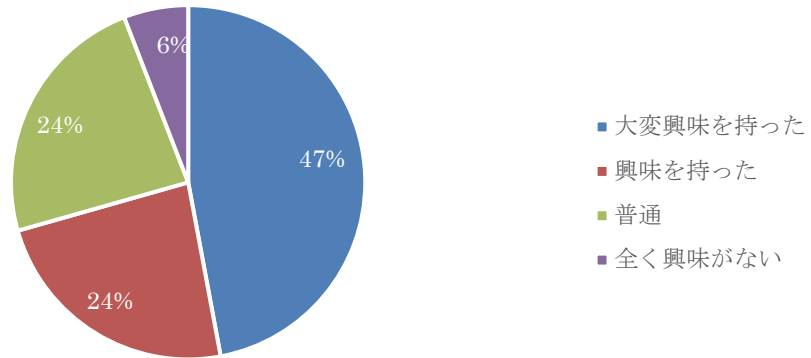


閉講式での缶サット甲子園岐阜大会報告の感想を教えてください

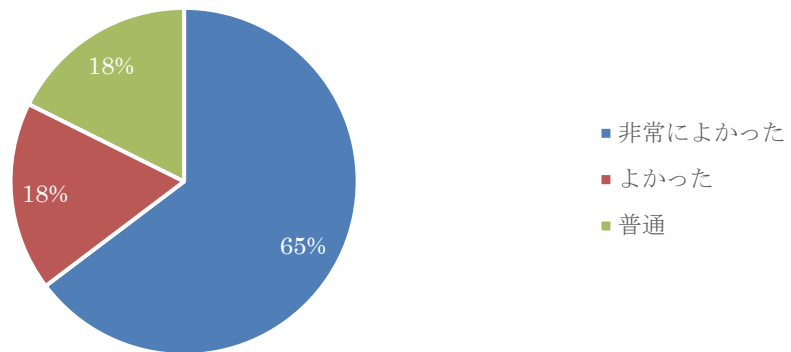
17件の回答



閉講式でのぎふハイスクールサット（GHS）プロジェクト報告の感想を教えてください
17件の回答

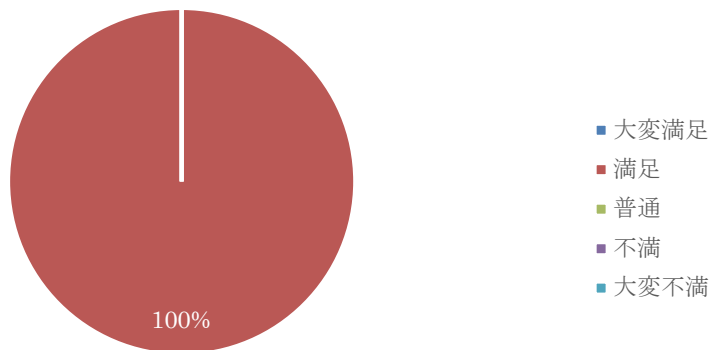


閉講式での名古屋大学の水野先生の特別講演についての感想を教えてください
17件の回答



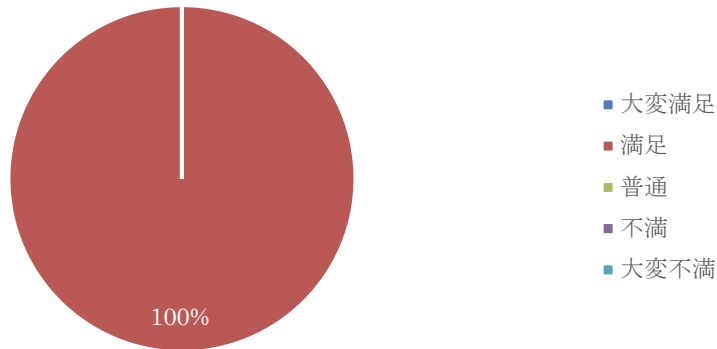
【対象：後日録画視聴者】

録画の画面について
1件の回答



録画の音声について

1件の回答



宇宙工学講座閉講式の感想を教えてください

- ・おもしろかったです。
- ・この一年を通して様々な学生がいろいろな経験を活かして、宇宙開発をしていることがわかりました。知識を身につけるだけでなく、活用してものづくりしていることにとても驚きました。
- ・来年から電波望遠鏡を使って研究をしていくつもりだったので電波望遠鏡についての講義がとても参考になった。
- ・JAXA ツアーで知り合った子とまた会えて嬉しかった。代表挨拶が緊張した。
- ・缶サットや ghs の発表が岐阜県ではこんな事をやっているのか！と改めて実感させられる発表でとても面白かった。
- ・他の高校の方々の宇宙への研究を知り、自分も、宇宙の研究をしてみたいと思えました。
- ・水野先生からの特別講演をはじめ、GHS の報告、缶サット甲子園の報告などとても興味深かった。
- ・缶サットの発表に興味を抱いた。

宇宙工学講座全体についての感想を教えてください

- ・おもしろかったです。
- ・宇宙に対する興味がすごく湧きました。
- ・内容がとても面白く無料で受けられることはとてもすごいことだと思った。
- ・一年を通してより宇宙に興味を持つことができました。貴重な体験ばかりで本当に楽しかったです。
- ・レポートがめんどくさかった。
- ・先生方の講義がとてもわかりやすく理解しやすかったです。
- ・私は文系なので最初はついていけないか心配だったけれど先生方が毎回分かりやすいスライドを使って講義をしてくださったおかげで宇宙工学について楽しく学ぶことができました。また、お忙しいなかレポートにも丁寧にコメントを添えてくださってとても参考になりました。
- ・自分が知らないことが沢山出てきてもっと宇宙を知りたいと思った。
- ・宇宙工学に関する知識や体験を得ることができ大変有意義な時間だったと感じました。また、何よりも学校も学科も異なる生徒たちと共通のものを学ぶという体験ができたのは非常に貴重な経験だったと思います。
- ・レポートが大変だったが、いい経験になった。
- ・宇宙についての最新の知識を得ることができ満足している。
- ・水曜日の講座はとても有意義な時間になりました。
- ・東京に行ったりとても楽しかった。
- ・面白かった。
- ・宇宙についてよりしれて楽しかった。
- ・この講座に参加しないと聞けないような話ばかりで参加してよかった。
- ・宇宙について理解を深められて楽しかった。
- ・とても魅力的な講座でした。開校してくださり、ありがとうございました。

1.1. その他 関係ポスター・報告

1.1.1 宇宙工学講座紹介

宇宙工学講座

宇宙工学講座実施体制

主催：国土交通省、文部科学省、経済産業省
 共催：航空宇宙教育委員会、宇宙航空教育委員会
 協賛：航空宇宙産業協会、宇宙航空教育委員会
 協力：JAXA、宇宙航空教育委員会、航空宇宙産業協会
 後援：中日本航空専門学校、岐阜県工業会

宇宙工学講座の特徴

- TV会議システムの導入
- オンライン授業で、所属校にないが最先端の宇宙工学を学ぶ
- 双方向のコミュニケーションにより理解が深まる
- 遠隔地でも受講可能
- 動画で繰り返し学習可能
- 双方向性
- 多様な意見

岐阜県内における宇宙工学教育

デザイン教育

- ロケット講座
- 缶サット講座

デザイン教育実習

- 缶サット甲子賞

座学

- TV会議を用いた「宇宙工学講座」

総合実習

- 超小型衛星ミッション
- 国際宇宙ステーション（ISS）からの超小型衛星放出ミッション
- 蓄積させた知識・技術を集約することで、ISSからの超小型衛星放出を目指す。

JAXA見学会概要

1日目 岐阜県立工業専門学校 見学ツアー

2日目 岐阜県立工業専門学校 見学ツアー

3日目 岐阜県立工業専門学校 見学ツアー

4日目 岐阜県立工業専門学校 見学ツアー

5日目 岐阜県立工業専門学校 見学ツアー

6日目 岐阜県立工業専門学校 見学ツアー

宇宙工学講座実施概要

地域協働センター・工学部・学習創開発研究センター

概要

宇宙工学に関する基礎知識を習得し、今後の人工衛星・ロケット・航空産業で活躍できる人材育成を、学校を超えた仲間で行います。JAXA・大学などの技術者・研究者を講師とする最先端の宇宙教育を、岐阜県内の高校生が、TV会議システムを活用して自分の高校で受講できる講座です。

内容

★令和5年度講座の内容

- 受講生：岐阜県内 19校、89名（1年生 57名、2年生 23名、3年生 9名）
- 講師：岐阜大学 8名、JAXA 1名
- 講義：人工衛星、ロケット、宇宙ステーション、宇宙観測、実験などから9テーマ

★特徴1：TV会議システムの活用による双方向性

- オンライン授業で遠隔地でも効率よく最先端の内容を学ぶ。（パソコンさえあれば受講可能）
- 受講生へリアルタイムの問いかけ、質問にもすぐ対応。
- 他校の受講生の意見や感想も聞いて、より一層の理解。

★特徴2：宇宙工学の基礎と最新線を講義

- ロケット、人工衛星などの基礎・応用、宇宙航空産業・研究に欠かせない技術開発の現状と将来を解説。
- 計測技術や太陽光発電など、宇宙航空以外の工学分野でも重要な基礎知識を講義。
- 各講義でレポートを渡し、コメントや疑問への回答をフィードバック。

★特徴3：JAXA等での開発・研究現場の見学 ※令和2年、令和3年は未実施

- 宇宙開発の最先端を体験するため、JAXA「筑波宇宙センター」、「宇宙科学研究所」等の見学ツアー。
- 現場の研究者からのライブでの解説、直接の質疑応答でより深い理解。

H30年度1日目：JAXA筑波宇宙センター見学

スペースドーム
宇宙に行った感覚を体験

H30年度2日目：JAXA宇宙科学研究所・相模原博物館見学

宇宙科学探査交流
はやぶさ模型（相模原博物館）

R4年度1日目：東京大学工学部航空宇宙工学科 見学

東京大学・安田講堂
東京大学・赤門

R4年度2日目：JAXA筑波宇宙センター 見学

JAXA・ロケット広場
センター内見学

令和5年度 宇宙工学講座・見学ツアー

1日目：日本科学未来館 見学ツアー

2日目：JAXA 筑波宇宙センター 見学ツアー

宇宙工学講座実施報告

平成28年度～令和5年度

これまでの受講状況

- 平成28年度から実施し、今年で8回目の開講
- 今年度は県内19校、総計89名の受講生が参加

年度	参加校数	参加人数
平成28年度	10	100
平成29年度	10	100
平成30年度	10	100
令和1年度	10	100
令和2年度	10	100
令和3年度	10	100
令和4年度	10	100
令和5年度	19	89

受講生学年内訳

参加校

- 第1回 H28年度参加校
- 第2回 H29年度参加校
- 第3回 H30年度参加校
- 第4回 R1年度参加校
- 第5回 R2年度参加校
- 第6回 R3年度参加校
- 第7回 R4年度参加校
- 第8回 R5年度参加校

平成28年度 開講式

令和5年度 開講式

1.1.2 缶サット甲子園 2023 紹介

2023/12/16 日 岐阜大学 宇宙工学講座開講中

缶サット甲子園2023 岐阜地方大会報告と全国大会に向けて

岐阜県立岐阜北高等学校 科学部自然科学班：缶サットチーム
2年 瀨田 翔天・中島 悠翔・橋本 晴空 1年：寺師 朝太郎・加納 幹生

岐阜地方大会のミッション概要 * * * **「未知の惑星の環境データを取得する」**
→他の惑星探査実施に向けて、より多くの情報を得るために、センサーのデータと物的なサンプルデータの二方面から分析し、惑星環境を推定する。
*「未知の惑星」の想定

- 1.太陽系外惑星が発見された。
- 2.探査に向けてGPS等の人工衛星を周回させている。
- 3.惑星表面の環境情報が分かかっておらず、有人探査が計画されている。

岐阜地方大会：サクセスクライテリア

ミニチュアサクセス	フルサクセス	エキストラサクセス
センサー 設置し、計測できる	計測できる	計測できる
土壌サンプル 取得できる	取得できる	取得できる
本体 回収しない	回収する	回収する

工夫した点

①センサーとサンプル、二種類のデータを取得する。

②本体を3Dプリンタで作成し自由な造形が可能。

3Dプリンタ：QIDI TECH
材料：3Dプリンタ
CADソフト：Fusion360

使用したセンサー

- ①温度・気圧センサー
→惑星の基礎的な情報を取得し、気候などを推定
- ②GPSセンサー
→缶サットの位置把握：他のデータ・試料と合わせてどの場所にとんな環境があるのかを把握
- ③ガスセンサー
→メチルメルカプタンや硫化水素など有害な硫黄化合物などを検出・大気の状態を推定、有人惑星探査を想定した場合の大気中の有害気体の有無の確認

結果と考察

・3つのセンサーからのデータが取得できなかった。
＜考えられる原因＞
1.基礎的な接続ミス
2.配線ミス
3.SDカードへのデータが保存できなかった

＜改善点＞
・1つのマイコン(Raspberry Pi Pico)で制御することで、配線をスマートに。
・マイコンをWi-Fi対応にすることで、データ取得をSDだけに頼らない。

粘着物質を使った疑似的なサンプルリターン

使う粘着物質：両面テープ
事前テスト@学校のグラウンド

・グラウンドの砂を採取できた。

ロケット内部から射出される際に、粘着物質が射出に影響しないことも実験した。

サンプル取得の結果と考察

主に植物片が粘着物質に付着、スギナ(シダ植物)やイネ科植物と思われる。

植物の発芽、成長にかかわる条件を満たした惑星である

＜改善点＞
・より多くのサンプルを取得できるよう、着陸後に機体を回転させる駆動系を設置
・センサーデータと合わせた解析、分析から、探査の意義を考察。

缶サット全国大会(2/10~2/12)に向けて

＜ミッションについて＞
・未知惑星探査の目的と要求項目をもう一度考え直し、サイエンス面の意義と合わせたサンプルリターン・データ収集の妥当性を再検討。

未知惑星の想定
→火星

①低コストで作成可能な缶サットによる惑星情報の取得
②惑星表面に投下し、どんな情報を得るか
③搭載するセンサーの検討…次の4つを検討中。
・温度気圧センサー：基礎的な環境情報の取得
・GPSセンサー：缶サットの位置情報取得
・CO₂センサー：植物の光合成にかかわるバイオシグネチャーとされる
・放射線センサー：衛星軌道からは地上の放射線量が測定できない

ミニチュアサクセス	フルサクセス	エキストラサクセス
一つのマイコンで複数のセンサーを制御できる	電圧測定ができる	複数のデータから環境情報がわかる
土壌サンプル 粘着物質が本体の射出に邪魔をしない	粘着物質に一種の粘着剤がつく	サンプルから土壌成分がわかる
回収機構 回収できる	センサーのデータ取得できる	計測できる

活動の様子を総日新聞社様、中日新聞社様に取材いただきました！

12. おわりに

宇宙工学講座は、平成28年度に始まり8年目を迎えることができました。開始当初から県内に広く広がる高校を対象にするために当時は革新的なテレビ会議システムを用いた双方向の講義を目指しました。その後、コロナパンデミックにより、テレビ会議システムは世間でポピュラーとはなりませんが、その間に培ったノウハウは、コロナ禍の講義・会議・講演会等に生かされました。けがの功名という表現は適切かどうか分かりませんが、リモート・対面の違いと適用についての多くの知見を得たことは、地域協学センターのPBL型の講義にも生かされました。

この8年間、岐阜大学、岐阜県、岐阜県教育委員会、(公財)岐阜かかみがはら航空宇宙博物館、ならびに各務原市、岐阜工業高等専門学校は、連携・協働して、岐阜大学地域協学センターのテレビ会議システムを利用した高大連携事業で、岐阜県内の高校に通う生徒を対象に岐阜大学の教育研究を体験する機会を提供してきました。岐阜県内の航空宇宙産業の魅力を伝え、同産業への就業意欲の醸成・喚起を図り、さらに、宇宙工学に関する基礎知識を習得し、今後の人工衛星・ロケット・航空産業で活躍する人材を育成することを目的に、宇宙工学講座を開催してきました。さらに一昨年度からは、高度な製造技術と運用技術を身に付けた、「作り手」と「使い手」を継続的に育て上げていくプログラムの構築が必要であるとの認識から、岐大・高専・高校と連携したプログラム開発高度技術者育成に必要な技術を習得していくベースとして、「缶サット関連講座」を座学、実習に再整理し、製造、実地訓練等を県内企業と協働で実施する土壌を造成していくことになり、森脇久隆前岐阜大学長を座長に、古田肇知事を顧問に「ぎふ宇宙プロジェクト研究会」が立ち上がりました。昨年度からは吉田和弘岐阜大学長を座長にさらに本格的な活動が開始され、県内工業高校のグループが岐阜大学及び県内企業の支援を受けて、小型人工衛星の設計・製造・打上げ・運用までを一貫して行う実践的なプログラムを開始し、来年度夏までの打ち上げを目指し、最終段階を迎えています。また、同時に佐々木実（岐阜大学地域協学センター特任教授）を座長にしたドローン研究会も立ち上がりました。

開講式では国内外の宇宙関係者からビデオメッセージが寄せられました。また、「缶サット甲子園全国大会報告」が行われました。また、講座ではテレビ会議システムを利用した所属校での講義受講のほか、例年宇宙航空研究開発機構(JAXA)筑波宇宙センター等の見学を行っていますが、今年度は見学ツアーとして、初日の9月30日(土)に日本科学未来館を見学し、宿泊先の国立オリンピック記念青少年総合センターでは、Space BD社による岐阜ハイスクールサット(GHS)のミッション検討のGWを行い、翌日10月1日(日)には、JAXA久本泰慶氏の解説によるJAXA筑波宇宙センター見学を実施しました。

これまでに平成28年度は参加9校、修了生36名であった本講座は、平成29年度は、参加16校、修了生34名、平成30年度は参加13校、修了生42名、令和元年度は参加18校、55名、令和2年度は参加10校、44名、令和3年度は参加12校、修了生54名、令和4年度は参加17校、84名が講座修了し、今年度には17校、65名が講座を修了しております。修了生の皆様、本当におめでとうございます。さらに受講生から提出された全レポートの審査により最優秀であると認められた特別賞は、岐阜北高1年宮崎琴葉さんが受賞されました。また、レポート単体の審査で最優秀と認められた学長賞は恵那高校1年佐々木月士さんが受賞されました。誠にありがとうございます。

講座に加え、缶サット甲子園岐阜地方大会を8月27日(日)に開催し、開催要項に基づき審査を行い、優勝は岐阜高等学校、準優勝は岐阜北高等学校、三位は岐阜工業高等専門学校となりました。さらに2024年2月10日(土)～12日(月)に鹿児島県の内之浦で13校が参加した缶サット甲子園全国大会において、岐阜工業高等専門学校が技術賞(土岐賞)、岐阜高等学校、岐阜北高等学校が奨励賞を受賞する活躍を見せてくれました。誠にありがとうございます。岐阜県チームは毎年全国大会上位をしめており、全国でも強豪チームに数えられてきております。これも長年の高大連携の活動の成果とも考えられ、誠にうれしい限りです。

また、開催にあたっては、関係する岐阜県、各務原市、岐阜工業高等専門学校、岐阜県教育委員会、岐阜かかみがは

ら航空宇宙博物館、中日本航空専門学校、岐阜県工業会、宇宙航空研究開発機構、Planet Science（仏国）、日本ロケット協会男女共同参画委員会「宙女」、東海国立大学機構航空宇宙生産技術開発センターから様々な面でご協力をいただきました。ここに改めて、関係各位・各所へのご協力への感謝と御礼を述べさせていただきます。

国立大学法人東海国立大学機構

岐阜大学

地域協学センター センター長 益川 浩一
特任教授 佐々木 実