

令和元年度

# 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）

共催／岐阜県 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

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)



1. 2019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 講座参加校、修了者	5
3.4 講師紹介	5
3.5 受講の手引き（受講者用）	9
4. 開講式	10
4.1 式次第	10
4.2 特別講演紹介	10
4.3 実施報告	11
5. JAXA 等見学ツアー	11
5.1 実施要項	11
5.2 実施報告	11
6. 缶サット甲子園2019 岐阜地方大会	12
6.1 実施概要	12
6.2 岐阜地方大会開催要項	12
6.3 岐阜地方大会開催状況	14
6.4 缶サット甲子園2019 全国大会	15
7. モデルロケット・模擬衛星実習	15
7.1 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	15
7.2 缶サット First Trial Study Sessions 缶サット・ブラッシュアップ講座	15
8. 閉講式	16
8.1 式次第	16
8.2 特別講演	16
8.3 研究室見学会	16
8.4 実施報告	16
9. アンケート	17
9.1 開講式 参加者アンケート	17
9.2 閉講式 来場者アンケート	20
10. 宇宙工学講座関係ポスター	22
11. おわりに	24

## 1

## 2019年度「宇宙工学講座実施報告書」に寄せて



岐阜大学「宇宙工学講座」は2016年度にスタートした高大連携教育です。高校生に宇宙工学の興味を惹起し、関連した大学進学に繋ごうという特徴ある企画です。さらに航空宇宙産業は自動車産業と並んで「ものづくり岐阜」の基幹でもあり、その中枢を担う将来の高度専門職業人材を育成する切っ掛けともなることを期待しています。このような観点から、岐阜県、(株)川崎重工業航空宇宙カンパニー、岐阜大学を中心とし、内閣府の手厚い支援を受けた共同事業「航空宇宙生産技術開発センター」が岐阜大学キャンパス内に2019年度着工、2020年度竣工・開所予定であることを申し添えます。

さて本講座の実施主体は岐阜大学地域協学センターですが、共催の岐阜高等工業専門学校、岐阜県、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、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」であり改めて御紹介の上、関係各位に御礼を申し上げます。併せて、この講座の企画、編成、運営に多大という言葉だけでは言い足りない、偉大なご貢献を下さっている岐阜大学地域協学センター 益川 浩一センター長、佐々木 実 副センター長(講座実施責任者)ほかの講師陣のお名前を特記し、お礼に代えさせていただきます。

次に、今年の修了生は18校から55名、うち女子は10名でした。本講座は立ち上げから4年になりますが、学校の数、修了生の人数、女子の割合とも着実に増加し(2016年度はそれぞれ9校、36名、うち女子は2名(5.5%))、実績が上がってきています。関係諸先生方の御尽力に深謝致します。

また本年度は例年の活動に加え、缶サット甲子園2019を本学キャンパス陸上競技場で開催するなどのイベントもありました。講座の成長を反映する証でもあり、大変うれしく感じています。

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。いずれの方向にしろ、この講座で獲得した真のサイエンス経験、中でも特にサイエンティフィックに物事を考えるという姿勢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・領域で生かして行って頂きたいと思います。

さらに「宇宙工学講座」について、今年度修了生のみでなく関係の先生方、共催、後援、協力機関の皆様からも、下級生・後輩に魅力を伝えてあげて頂きたいと思います。2020年4月1日に岐阜大学は名古屋大学と法人統合を行い、国立大学法人東海国立大学機構岐阜大学となりますが、本講座は新生岐阜大学の事業として継続します。2020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ことを期待し、2019年度「宇宙工学講座実施報告書」に寄せる言葉とします。

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ます。

2020年1月31日

岐阜大学長 森脇 久隆

## 2

# 宇宙工学講座について

主催：岐阜大学（実施主体 岐阜大学地域協学センター）

共催：岐阜県、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

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、上空での放出・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。また、超小型衛星放出を想定した向上プログラムを実施し、総合的実践能力を養う。

#### （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、改善策と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。

#### （4）模擬衛星実習

岐阜県下の工業高校生と本学の学部学生、大学院生とが共同で、国際宇宙ステーション（ISS）からのCube-Sat 放出を想定した超小型衛星について、企画・製作・演習評価を実施する。

## 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  
令和元年6月8日（土）～12月14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  
・ 講義内容 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  
・ 見学（希望者のみ）令和元年7月30日（火）、31日（水）（1泊2日）  
見学先 JAXA 筑波宇宙センター（茨城県つくば市千現2-1-1）、  
国立天文台野辺山宇宙電波観測所（長野県南佐久郡南牧村大字野辺山462-2）  
・ 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 令和元年6月8日（土）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番地）  
閉講式 令和元年12月14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	実施日	場所	テーマ等	講師（敬称略）
開講式	6月8日（土）	岐阜かかみがはら航空宇宙博物館	特別講演：日本の製造業の将来～「空飛ぶクルマ」を目指して～	経済産業省 三上
1	7月3日（水）		地球サイズの望遠鏡で宇宙を観る	岐阜大学 須藤
2	7月17日（水）		人工衛星の軌道	岐阜高専 中谷
見学	7月30日（火）	JAXA	JAXA 筑波宇宙センター	JAXA 久本
見学	7月31日（水）	国立天文台	国立天文台野辺山宇宙電波観測所	国立天文台 衣笠、宮澤
3	9月4日（水）		飛行ロボットの夢	創機技研 荻本
4	9月18日（水）		人工衛星の電力システム	岐阜大学 西田
5	10月2日（水）	※岐阜北高等学校	世界の宇宙開発と日本の計画	JAXA 清水
6	10月16日（水）		計測と信号処理	岐阜大学 毛利
7	10月30日（水）		軌道上実験	岐阜大学 高橋
8	11月6日（水）		人工衛星の制御エンジン	岐阜大学 宮坂
9	11月20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
閉講式	12月14日（土）	岐阜大学講堂	特別講演：イベント・ホライズン・テレスコープで探る巨大ブラックホールの影	広島大学 笹田

※岐阜北高等学校から所属校への配信

### 3.3 講座参加校、修了者

18校55人

学校名	1年	2年	3年	合計
大垣南高等学校	1			1
大垣北高等学校	3			3
高山西高等学校		2		2
恵那高等学校		1		1
可児工業高等学校			3	3
中津高等学校		2		2
岐南工業高等学校		2	3	5
各務原西高等学校	3			3
多治見高等学校		5		5
大垣工業高等学校		1		1
岐山高等学校	1			1
岐阜高等学校	1	1		2
多治見西高等学校	5			5
岐阜北高等学校	7			7
大垣西高等学校		1		1
郡上高等学校		5		5
関商工高等学校	3		1	4
岐阜工業高等専門学校	4			4
計	28	20	7	55



開講式において記念撮影  
(岐阜かかみがはら航空宇宙博物館)

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	男子	女子	1年	2年	3年	人数
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 (3)	2
令和元年度 2019	18	55 (58)	45 (48)	10 (10)	28 (30)	20 (21)	7 (7)	
計	56	167 (170)	141 (144)	26 (26)	73 (75)	61 (62)	33 (33)	4

### 3.4 講師紹介

開講式 特別講演講師 経済産業省製造産業局 デジタル戦略官 三上 建治 氏

閉講式 特別講演講師 広島大学宇宙科学センター 特任助教 笹田 真人 氏

講座 宇宙航空研究開発機構 宇宙教育推進室 清水 幸夫 氏

株式会社創機技研 荻本 健二 氏

岐阜工業高等専門学校 機械工学科 准教授 中谷 淳

岐阜大学 工学部機械工学科 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 准教授 毛利 哲也

工学部機械工学科 准教授 西田 哲

工学部電気電子・情報工学科 助教 須藤 広志

## 中谷 淳 (なかや じゅん)

### 所属・役職

岐阜工業高等専門学校 機械工学科・准教授

### 担当講義の内容

宇宙空間を航行する人工衛星は主に太陽や惑星からの万有引力の影響を受けています。担当講義では、宇宙航行の原理や軌道の種類について説明します。また、高校物理を踏まえた簡単な軌道解析を行います。

### 趣味

映画（特にSF、ファンタジー）、J-Pop

### 研究の概略

宇宙教育をテーマとして、若い人たちに宇宙に興味を持って貰えるようなモデルロケット教材と周辺機器を検討、開発しています。缶サット甲子園岐阜大会などでもモデルロケット体験を実施しますので、是非見に来て下さい。

### コメント

皆さんが宇宙に興味を持つようになったきっかけは何でしょうか？私は従兄に譲って貰った図鑑がきっかけでした。その後、NASAのボイジャー2号、1986年のハレー彗星接近に触れ、さらに宇宙に対する興味が強くなったことを覚えています。この宇宙工学講座では、私も受講生の皆さんと楽しく学んでいければと思っていますので、よろしくお願いします。



岐阜高専でのロケット打ち上げ試験（2014年10月）

## 佐々木 実 (ささき みのる)

### 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や宇宙構造物等の姿勢を制御する方法について、姿勢制御に使われるセンサやアクチュエータ（動かすための力やトルクを発生する装置）についても紹介していきます。

### 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、皆さんの今後になんか繋がることが期待しています。



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。講義では、その中から日本が先導して取り組んでいる「宇宙火災」に関する研究事例を紹介します。

### 趣味

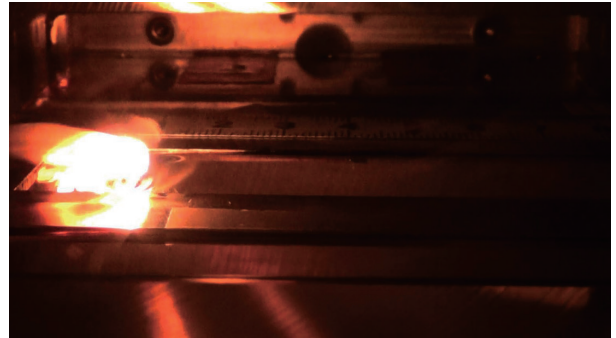
模型製作、茶道、乗馬

### 研究の概略

講義で話題とする宇宙火災のほかに、自動車のエンジンをもっと高効率にする研究、マッハ5で飛行する極超音速航空機のエンジン開発、災害時に電気と熱を得ることのできる個人用エネルギーパックの開発など、燃焼現象の解明と応用に関する研究を行っています。

### 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。



微小重力環境で燃えるプラスチック (航空機実験)  
<http://www1.gifu-u.ac.jp/~comblab/index.html>

## 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。この作業に必要なロケットの性能はどのくらいなのか？について事例を交えて説明します。

### 趣味

欧州サッカー観戦、サッカーゲーム

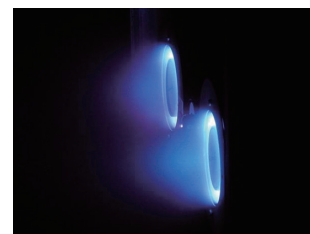
### 研究の概略

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火星有人探査のようなミッションに適しています。現在、複数の電気ロケットからなる大電力のシステムの研究を進めています。

<http://www1.gifu-u.ac.jp/~asatolab/>

### 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。宇宙工学を勉強するということは、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。本講座を通じて将来の宇宙工学分野を担いたいと思ってもらえれば幸いです。



クラスタ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・准教授

### 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

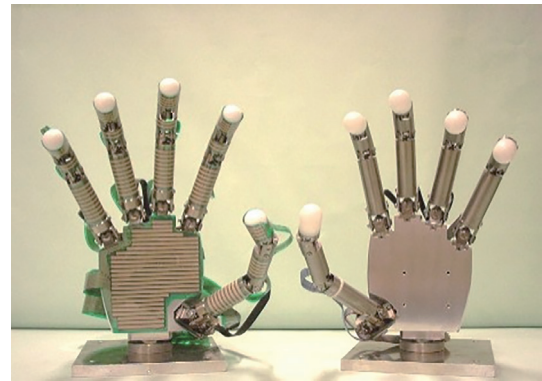
### 研究の概略

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

航空や宇宙に興味を持っている若い学生さんと双方向で講義を進めることを楽しみにしています。「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。



ギフハンド

## 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

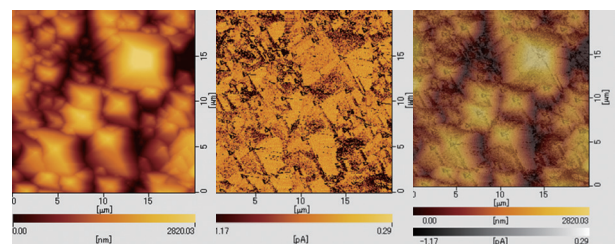
人工衛星などで使用される電力は太陽電池を使用して発電されています。私の担当回では、太陽電池とは何かなどの一般的な話と、人工衛星などで使用される太陽電池の特徴、地上にある太陽電池と何が違うのかについて紹介したいと思います。

### 趣味

テニス、サッカー観戦

### 研究の概略

プラズマを利用して薄膜の作製、作製された薄膜の分析を行う研究をしています。その応用例の一つが太陽電池です。より高性能な太陽電池を低コストで作製できるようにし、再生可能エネルギーの普及に貢献していきたいと考えています。



太陽電池用材料の走査プローブ顕微鏡による表面電流分布の測定結果 (左から形状像、電流像、合成像)

### 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も多くあります。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。

所属・役職

岐阜大学 工学部 電気電子・情報工学科・助教

担当講義の内容

宇宙の真理を追究するためには、様々な波長の電磁波で天体を観測することが必要です。観測の邪魔となる地球の大気の影響を避け、高品質な画像や高い精度を得るため、宇宙空間からの観測が重要性を増してきています。今回の講演では、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・宇宙科学の発展について、皆さんと一緒に考えるきっかけになればと思います。

趣味

今これというものがなく・・・読書くらいでしょうか。

研究の概略

電波望遠鏡を使って、星やブラックホールからやってくる電波を調べています。また、VLBI 干渉計という装置を使った、天体の位置を極めて高精度に決定する観測技術の開発にも取り組んでいます。

コメント

真剣に取り組める何かを持つことは、人生でとてもかけがえのないことだと思います。さまざまなことに挑戦し、失敗を重ねながら、その何かを見つけていけるとよいですね。



岐阜大学11m 電波望遠鏡 波長1.3cm 用の低雑音受信機を備え、星の周りの水蒸気やブラックホール周辺のプラズマからの電波を観測する。

## 外部講師講義概要

宇宙航空研究開発機構 宇宙教育推進室 清水 幸夫 氏：現在進められている世界の宇宙開発の現状について講義を行います。また、日本の宇宙開発などの計画についても講義を行い、宇宙開発の動向について理解を深めてもらいます。

株式会社創機技研 荻本 健二 氏：大きく2つのテーマを提示しました。一つは飛行ロボットの話、もう一つは、パラダイムシフトの話。〈飛行ロボット〉宇宙は、無人（自動機械）で行う場合も、宇宙ステーションのように有人で行う場合もあります。今回、飛行ロボットをタイトルにしたのは、宇宙技術は、無人、有人を問わず、ロボット技術が大きな要素を占めていること、地上のロボット技術と宇宙技術を同じ地平で見て、宇宙技術を余り特殊なものと思わず、大きなジャンルの中にあることを伝えたかったから。そして、日本が得意なロボット技術から、宇宙機器への適用を見つけて行くのは非常に大切なことと思います。〈パラダイムシフト〉自動化/AIでは、皆さんに恐怖を与えただけでしたが、米国のオックスフォード大学の報告には、自動化により削減する職業、生き残る職業がリストされています。そうした時代に我々は生きているということ。これからの皆さんは、宇宙を目指した技術者になるにしても、広い眼で物事を見て、専門馬鹿にならないような注意が必要。そのような意味では、ノーベル賞さえ時代錯誤かもしれません。

## 3.5 宇宙工学講座 受講の手引き（受講者用）2019

### 1. 受講の準備

- 1) 受講前日までに、e-learning システム等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、適宜書き込みながら受講して下さい。
- 2) 講義中、あるいは講義後、講師が質問時間を取ります。あらかじめ考えておいた質問、講義を聞く中での疑問など、積極的な発言を期待しています。

### 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) 提出方法等については google classroom を利用します。
- 3) レポートの提出・講師による合格を以て、出席とみなします。
- 4) 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。感想を書く場合も、単に「××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いてください。
- 5) できる限り講師からレポートへのコメントをフィードバックします。

### 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、講座を受けたことになります。講座後、一兩日後にオープンになる予定です。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修了式で修了証書を授与します。

## 4

## 開講式

### 4.1 式次第

日時：令和元年6月8日（土）13：00～15：00

場所：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番地）

1. 開会の挨拶、実施機関代表者挨拶 森脇 久隆 岐阜大学 学長（ビデオメッセージ）
2. 共催機関出席者紹介
3. 協力機関ビデオメッセージ JAXA 宇宙教育推進室、プラネットサイエンス（仏国）
4. 受講生紹介、受講生代表挨拶 受講生代表 多治見高等学校2年 高木 辰哉 さん
5. 講座概要説明、講師紹介 佐々木 実 講座実施責任者 岐阜大学地域協学センター 副センター長、工学部 教授
6. 特別講演 「日本の製造業の将来 ～「空飛ぶクルマ」を目指して～」  
経済産業省製造産業局 デジタル戦略官 三上 建治 氏
7. 閉会の挨拶 益川 浩一 岐阜大学地域協学センター長

### 4.2 特別講演紹介

#### 「日本の製造業の将来 ～「空飛ぶクルマ」を目指して～」

経済産業省製造産業局 デジタル戦略官 三上 建治（みかみ けんじ）氏

#### 講師紹介

- 1971年 北海道生まれ（室蘭市）
- 1996年 名古屋大学大学院 工学研究科 航空宇宙工学専攻修了  
通商産業省入省（航空機武器宇宙産業課）
- 2002年 防衛省 装備局 航空機課 部員
- 2013年 経済産業省 産業技術環境局 産業技術総合研究所室長
- 2014年 JETRO ブラッセル事務所次長
- 2017年 経済産業省 製造産業局 製造産業技術戦略室 室長
- 2018年 現職を併任（空飛ぶクルマ、製造業 IoT、外国人材等）



開講式において特別講演を行う  
三上氏

#### 講演概要

日本は、令和の新時代においても、「ものづくり大国」でありうるのでしょうか。また、未来の社会・生活はどのように変わり、ものづくりはどのように貢献するのでしょうか。「空飛ぶクルマ」の最近の取組みを例に、国・企業・大学そして学生の皆さんがどのように関わっていくべきか、経済産業省の立場から説明します。

## 4.3 実施報告

令和元年6月8日(土)開講式が実施され、実施関係機関を代表し、森脇岐阜大学長から「この講座で獲得した真のサイエンス経験、中でも特にサイエンティフィックに物事を考えるという姿勢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、領域で生かして行ってほしい。」とビデオメッセージが寄せられました。また、経済産業省製造産業局デジタル戦略官 三上建治氏による特別講演では受講生から多くの質問があり、非常に有意義な講演会となりました。参加人数 計95人(内訳 受講生:49人 引率教員:15人 保護者:1人 関係者:30人)

# 5 JAXA 等見学ツアー

## 5.1 実施要項(抜粋)

- 見学先 (国研)宇宙航空研究開発機構(JAXA)筑波宇宙センター(茨城県つくば市千現2-1-1)  
国立天文台野辺山宇宙電波観測所(長野県南佐久郡南牧村大字野辺山462-2)
- 日程

### 第1日目 令和元年7月30日(火)

- 6:00 JR岐阜駅じゅうろくプラザ前団体バス乗降場 集合  
6:10 JR岐阜駅 出発  
13:00 筑波宇宙センター 到着  
13:30 見学ツアー 筑波宇宙センター紹介ビデオ上映、  
宇宙飛行士養成棟、衛星試験棟保管庫  
14:45 スペースドーム見学  
15:40 会議室にて質疑応答  
(JAXA 第一宇宙技術部門 技術試験衛星9号機(ETS-9)  
プロジェクトチーム 久本 泰慶氏)、アンケート記入  
グループワーク課題  
「将来の自分たちの日常生活に最も影響を与えらると思われる宇宙  
ミッションは何だと思いますか?」  
16:20 自由見学 展示館スペースドーム、プラネットキューブ等  
17:10 筑波宇宙センター 出発  
17:15 宿泊ホテル 到着



### 第2日目 令和元年7月31日(水)

- 8:00 宿泊ホテル 出発  
12:50 国立天文台野辺山宇宙電波観測所 到着 見学説明、記念撮影  
13:00 全体説明  
13:15 施設見学 45m電波望遠鏡、ヘリオグラフ、展示室(4Dシアター)  
会議室にて質疑応答、アンケート記入  
グループワーク課題「今後の観測の精度を上げるため、重要となる技術は何だと思いますか?」  
「宇宙の観測を行うことは社会にとってどんな意義があると思いますか?」  
15:30 国立天文台野辺山宇宙電波観測所 出発  
19:50 JR岐阜駅 到着 解散

## 5.2 実施報告

参加校 15校 大垣南高等学校、大垣北高等学校、高山西高等学校、可児工業高等学校、中津高等学校、岐南工業高等学校、各務原西高等学校、多治見高等学校、大垣工業高等学校、岐阜高等学校、多治見西高等学校、岐阜北高等学校、大垣西高等学校、郡上高等学校、関商工高等学校

参加者 52人(受講生:15校44人、引率教員:1校1人、岐阜県職員:1人、各務原市職員:1人、岐阜大学教員:5人)

## 6.1 実施概要

開催日	令和元年7月20日(土)
開催場所	岐阜大学陸上競技場 全学共通教育棟(岐阜県岐阜市柳戸1番1)
参加校(9校35人)	岐阜県 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 愛知県 半田工業高等学校 長野県 屋代高等学校
審査員	岐阜県商工労働部 野村、岐阜県教育委員会 小澤、岐阜大学地域協学センター 佐々木
審査結果	優勝 岐阜工業高等専門学校(全国大会進出) 準優勝 屋代高等学校(全国大会進出) 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

## 6.2 缶サット甲子園2019 岐阜地方大会開催要項(抜粋)

### ◇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) 全国大会の出場チームの選考とする。

### ◇主催 岐阜大学(実施主体:地域協学センター)

共催 岐阜県、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、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、岐阜県高等学校教育研究会 理科部会

◇日程	8:00~	受付、プレゼン、投下順番のくじ引き
	8:30~	開会式
	9:00~11:00	機体審査(サイズ、重量など計測)、事前プレゼン(5分) ミッション紹介 性能審査(投下、動作確認)、移動・昼食 後かたづけ
	12:30~13:30	事後プレゼン準備
	13:30~15:00	事後プレゼン(各チーム7分のプレゼンテーション)
	15:10~15:40	審査
	15:40~15:50	審査結果発表・閉会式

### ◇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います。

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及びそのマネジメントプラン)についても審査します。

#### (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、「2019年度缶サット甲子園全国大会実施要領」に準じます。サイズ、重量なども計測します。

### (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します。投下時に、モデルロケットから缶サットを放出、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できない場合、机上での動作確認等によって実験とします。

### (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、明治的に示してください。取得されたデータ等をわかりやすく説明してください。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ージメントプラン（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。

- ・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関しても踏み込んだ検証を行ったか。
- ・プレゼン内容だけでなく、表現方法等も評価の対象とする。

## ●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（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300g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。

## 6.3 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>

## 6.4 缶サット甲子園2019 全国大会

### 実施概要

- 開催日 令和元年10月13日（日）～14日（月・祝）  
開催場所 岐阜大学（岐阜県岐阜市柳戸1番1） 開会式、機体審査、打上実験（機体検査）  
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5-1） 事後プレゼン審査、結果発表、閉会式
- 参加校 地方大会選出10校  
関東地方大会 栃木高等学校、法政大学第二高等学校  
中部東海地方大会（岐阜地方大会） 岐阜工業高等専門学校、可児工業高等学校、屋代高等学校  
近畿地方大会 向陽中・高等学校、大阪電気通信大学高等学校  
四国地方大会 高知工業高等学校、尼崎工業高等学校  
九州地方大会 敬愛高等学校
- 審査結果 優勝 法政大学第二高等学校（関東地方大会）  
準優勝 尼崎工業高等学校（四国地方大会）  
土岐賞（技術賞） 岐阜工業高等専門学校（中部東海地方大会（岐阜地方大会））  
サイエンス賞 敬愛高等学校（九州地方大会）  
向陽中・高等学校（近畿地方大会）  
ベストプレゼンテーション賞 屋代高等学校（中部東海地方大会（岐阜地方大会））

## 7

## モデルロケット・模擬衛星実習

### 7.1 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

- 1 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。
- 2 日時 令和元年6月22日（土） 10:00～16:00
- 3 場所 岐阜大学 工学部C棟4F C419、陸上競技場
- 4 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
- 5 内容 モデルロケット4級ライセンス講習会  
・モデルロケットの基礎知識に関する座学  
・モデルロケットの安全な取り扱いに関する座学と実習  
・初心者用モデルロケットの組み立てと打ち上げ実習
- 6 講師 岐阜工業高等専門学校 機械工学科 中谷 淳 氏

### 実施報告

参加者 4校20人（高校生10人、高専学生3人、岐阜大学学生3人、教員4人）  
参加校 岐阜北高等学校、可児工業高等学校、岐阜工業高等専門学校、岐阜大学工学部

### 7.2 缶サット First Trial Study Sessions 缶サット・ブラッシュアップ講座

- 1 目的 缶サット甲子園全国大会出場チームを対象としたプレゼン講習を行う。
- 2 日時 令和元年10月6日（日）
- 3 場所 岐阜工業高等専門学校（岐阜県本巣市上真桑2236-2）

### 実施報告

参加者 2校8人（高専4人、大学生2人、教員2人） 参加校 岐阜工業高等専門学校、岐阜大学工学部

缶サット甲子園岐阜地方大会（中部東海地方）  
7月20日（土）@岐阜大学



参加9校  
優勝 岐阜工業高等専門学校  
準優勝 長野県屋代高等学校  
第3位 岐阜県立可児工業高等学校  
ベストプレゼンテーション賞  
愛知県立半田工業高等学校  
技術賞 岐阜県立岐南工業高等学校

缶サット甲子園全国大会

10月13日（日）～14日（月・祝）  
@岐阜大学、岐阜かかみがはら航空宇宙博物館



参加10校  
優勝 法政大学第二高等学校  
準優勝 兵庫県立尼崎工業高等学校  
土岐賞（技術賞） 岐阜工業高等専門学校  
サイエンス賞 敬愛高等学校  
サイエンス賞 和歌山県立向陽中・高等学校  
ベストプレゼンテーション賞 長野県屋代高等学校

缶サット関連プログラム

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  
6月22日（土）@岐阜大学

缶サット・ブラッシュアップ講座  
10月6日（日）@岐阜高等





## 8

## 閉講式

## 8.1 式次第

日時 令和元年12月14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 岐阜大学 学長 森脇 久隆
2. 共催機関出席者紹介
3. 実施報告 講座実施責任者 佐々木 実 岐阜大学地域協学センター 副センター長 教授  
缶サット甲子園2019報告 可児工業高等学校チーム  
岐阜工業高等専門学校（土岐賞）チーム  
大学院学習事例紹介「知能理工課題解決型学習報告」岐阜大学大学院チーム
4. JAXA 筑波宇宙センター、国立天文台野辺山宇宙電波観測所 見学報告 各受講生グループ
5. 講座報告 講座講師、受講生
6. 特別講演 「イベント・ホライズン・テレスコープで探るブラックホール」
7. 修了証書授与 岐阜大学地域協学センター長 益川 浩一  
受講生代表挨拶 可児工業高等学校3年 松本 一希 さん
8. 森脇賞（優秀賞）授与 岐阜大学地域協学センター長 益川 浩一
9. 閉会の挨拶 岐阜大学 COC + 事業推進責任者 野々村修一 理事

## 8.2 特別講演

## 「イベント・ホライズン・テレスコープで探るブラックホール」

広島大学宇宙科学センター 特任助教 笹田 真人（ささだ まひと）氏

## 講演概要

イベント・ホライズン・テレスコープ（EHT）チームは、望遠鏡をつなげる電波干渉計観測を地球規模で展開することで、メシエ87（M87）銀河の中心にあるブラックホールの影（シャドウ）を撮影することに初めて成功しました。得られたシャドウの画像は、M87中心に光すら逃げることでできない天体、つまりブラックホールがあることの証拠になります。講演ではEHTがどのようにしてシャドウ撮影に挑んだか、得られた画像から何がわかったかをお話します。

## 講師紹介

出身：岐阜県大垣市 最終学歴：博士（理学） 広島大学大学院  
職歴：2018年～ 広島大学 宇宙科学センター 特任助教  
2017年～2018年 国立天文台 水沢 VLBI 観測所 年俸制研究員  
2015年～2017年 ボストン大学 学術振興会海外特別研究員  
2012年～2015年 京都大学 学術振興会特別研究員（PD）

専門分野：可視光・電波天文学、多波長天文学、ブラックホール・ジェットの研究  
受講生へ一言：最新の天文研究に触れることで、研究の難しさや楽しさ、そして宇宙の面白さを感じてもらいたいです。



閉講式において特別講演を行う  
笹田氏

## 8.3 研究室見学会（閉講式前に開催）

集合場所：岐阜大学工学部101番教室

時間：12月14日（土）10：45～12：00（閉講式前）

見学内容：航空宇宙関係研究室を見学する。

岐阜大学工学部機械工学科 佐々木・松下研究室（モデルロケット・缶サット等）  
宮坂・朝原研究室（電気ロケット）  
高橋・小林研究室（宇宙火災等）  
工学部電気電子・情報工学科 高羽・須藤研究室（電波望遠鏡）

## 8.4 実施報告

令和元年12月14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。広島大学宇宙科学センター特任助教笹田氏による特別講演では、最先端の研究成果の講演に受講生は熱心に聞き入っていました。また、午前中には岐阜大学工学部の航空宇宙関係研究室の見学を行い、3グループに分かれ37人が参加しました。

参加人数 計101人 内訳 受講生：48人 引率教員：13人 高校生：1人 保護者：4人 関係者：22人 その他13人

# 9 アンケート

## 9.1 開講式 参加者アンケート

○受講生 アンケート回答：48人

### 1. あなた自身についてお答えください（該当するものに○を付けてください）

- (1)身分等…高校生**48**（講座受講生**30**、その他**0** 詳細なし**18**）  
(2)お住まい…岐阜市内**17** それ以外の岐阜県内**30** 無回答**1**

### 2. 宇宙工学講座開講式について、何でお知りになりましたか（複数回答）

- (1)案内メール**0** (2)学校の先生から**45** (3)岐阜かかみがはら航空宇宙博物館に来て**0**  
(4)その他**4**（学校の掲示**2**、参加者募集要項**1**、友達の誘い**1**）

### 3. 会場へはどのようにお越しになりましたか

- (1)自家用車**19** (2)岐阜バス**6** (3)タクシー**0** (4)各務原市バス**17**  
(5)その他**7**（列車・バス**2**、友人車**1**、養老鉄道・JR 岐阜**1**、自転車**3**） 無回答**1**

### 4. 会場での案内は分かりやすかったですか

- (1)よく分かった**23** (2)分かりやすかった**19** (3)普通**4** (4)分かりにくかった**0**  
(5)全く分からなかった**0** 無回答**2**

### 5. 宇宙工学講座開講式の満足度についてお答えください。

	大変満足	満足	普通	不満	大変不満	無回答
特別講演	<b>31</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
その他開講式行事	<b>18</b>	<b>23</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

### 6. 宇宙工学講座開講式の感想について教えてください（複数回答）

- (1)特別講演の内容に興味を持った。**41** (2)宇宙工学講座を受講したいと思った。**21**  
(3)岐阜県の宇宙教育をさらに進めるべきだと感じた。**7** (4)将来宇宙関係の仕事がしたいと思った。**15**  
(5)その他**1** 無回答**1**

#### 〈自由記述〉

- ・もともと情報科志望にしていたけど、今日の話で宇宙工学に興味をもてるようになったし、情報学の分野でアプローチできることがないか探してみたいという気が高まった。
- ・他校との話し合いを積極的にやりたい！！
- ・質問したいこともあったが順番こなくてできなかった。満足できる面白い講義だった。
- ・宇宙のことだけでなく、それからつながっていく将来についてより深く考えていることが分かった。
- ・宇宙だけでなく、地球内のまだ社会的に利用されていない区域がたくさんあり、将来使えるかもしれないと思った。技術開発だけでなく、将来性を見すえた上で、今どんな法律をつくるべきか、安全面はどうだろうかなどへの配慮も必要だと思った。近い将来、何が起きているのかは分からない。今は信じられないことも起こりえる可能性が高いので、時代に応じた開発ができる考え方も身につけていきたい。
- ・身近に様々な事を学べるということに、期待をしている。
- ・とても楽しみになりました。
- ・将来工業関係の仕事に就きたいと思っていて、大ざっぱなイメージしかもっていなかったけど、今回の話を聞いて、イメージがわいてきました。
- ・自分が思っている以上に技術は進んでいて、このままだと時代に乗り遅れてしまうなと思いました。
- ・宇宙工学について今までは興味もっているだけだったけど、実際に作る時などに大切にしなければならない心がまえなど知れて、考えることもできてよかった。
- ・宇宙の話だけでなく、これからの航空産業についての話を聞くことができ、今後の社会や科学技術がどのように進歩していくのかについてとても関心を持ちました。レポートを提出したりしないといけないので、事前資料をよくよみ、スムーズに受講ができるようにしていきたいです。
- ・AIやARVR空飛ぶ車などこれからの世界について未来についてとても興味をもつきっかけになりました。
- ・技術者だけでなく、営業などの人たちも変わるべきだと分かりました。

## 7. 特別講演の感想を教えてください

- ・AIや自動運転にも興味があったので、とてもおもしろかったです。2030年代には実用化するかもしれないので、とても待ち遠しいです！
- ・物の運搬が楽になったりすることはとても良いことだが、スマホだけの画面をみている人が多い今、空をみて楽しむ人もいると思う。そんなときに、変な物がとんでいたら、少し嫌な気分になると感じた。
- ・空飛ぶクルマ実現は技術だけでなく、様々な分野との連携が必要なんだとわかった。技術的な面でもたずさわれたらいいと思った。
- ・空とぶ車についての最新の情報や、考えなどを知ることができました。これからこのようなものが発展していけばいいと思いました。
- ・空とぶ車は、バックトゥーザフューチャーなどであこがれていました。それが今現実になろうとしているなんてすごすぎると思いました。目的地にまっすぐ進めるようになったり、災害時に道路がすんだんされても移動できるなど、とても便利なものになると思います。課題や問題はたくさんあるけれど、僕たちの世代が、これからの日本、世界をよりよく変えていけるよう、これからの講座でいろんなことを学びたいです。
- ・宇宙のことだけではなく、現代の技術がこれから私たちの生活にどう関わってくるのかが詳しく分かった。講義中に先生が言われたように、「進みすぎることが人にとって良いこととは限らない」ので、自分がこれから、科学技術や便利なものを利用していく中で自分で考えながら人の役に立つようにできたらいいと思った。
- ・「空飛ぶクルマ」と初めに聞いたときは、機体の設計や回路設計など、技術の面だけが大事なのかなと思っていました。しかし、今回の講演をきいて、科学技術だけでなく、法の整備やビジネスにするためには、どうしたらよいかといった、エンジニア以外の人々の協力がないと達成できないことが分かりました。どんな形でも空飛ぶクルマの実現に向けて携わっていきたいと思います。
- ・空飛ぶ車などの非現実的なことだと考えていたことについて、いろいろな計画や具体的な結果などを知ることができ、希望ができた。また、国全体で様々な視点から考えているのだと分かり、とても、ワクワクしたし、世界の進展具合も知れてとてもよかったです。
- ・今まで空想上のものだったことが現実に行けるといえるのはとてもすごいことだし夢がさらにふくらむと思いました。
- ・知らない事がたくさんありました。空飛ぶ車がもうすでに実験され、10年後にはもう実用できるということに驚き、そんな夢のような事が現実になるということにワクワクしました。また、移動がはやくなることで、地方からの通学出勤が可能となり、地方の過疎化が減ったら良いなと思いました。
- ・「空とぶくるま」の話聞いて、これからの日本は大きく変わる時代に入っていくんだなと思うと同時に、とても興味を持ちました。僕は昔から機械やロボットに興味があって、将来はそれらに関連する職業に就きたいと思っていました。今回の特別講演でその思いはさらに強いものになりました。講座を積極的に受講して、将来の自分の職業の幅を少しでも広げていきたいです。
- ・「空飛ぶ車」について、テレビで少し見たことがある位で、ほとんど知らなかったし、実現不可能だと思っていました。しかし、特別講演を通して、日本でも、海外でも、空飛ぶ車の実現に向けて動いていることや、2030年代、私達が20代後半頃には実用化しているというロードマップを知り、驚きました。また、Society5.0の様な世界になっていくことも、初めて知りました。空飛ぶ車をはじめ、新しい技術を頭から不可能だと決めつけているのではなく、色々なことを学んで、可能性を信じて、努力していくことが大切だと思いました。このことを忘れず、今後積極的に楽しんで学んでいきたいです。
- ・「空飛ぶ車」がいかに重要かが良く分かりました。自分の中では、「あったらいいなと思うもの」だったけど、今回の話で「作らなければいけないもの」に変わりました。
- ・空飛ぶ車は前から関心を持っていて、今回の話をとても意欲的に聞くことができました。空飛ぶ車の問題点もとてもよく理解でき、それをどう解決していくかを考えることで実用化できるだろうと思ったので、将来関わるのができたらいいと思いました。
- ・ドローンの様な未来、活用法の例をたくさん知れて、また興味が沸いた。宇宙だけに夢をはせるのではなく、「生活をより豊かにしていこう」と様々なユニークな発想があり、イメージが大きく膨らむ充実した時間だった。
- ・空とぶ車について、夢のような話だと思ったけど、世界中でどんどん開発されていて、あと10年もしたら、実用化されるかもしれないという話もきいて驚いた。動画を見て、便利になることはいいことだと思った。しかし、地方だと天体観測で有名なところや、星が見えることを観光産業の一つとしている団体もあると思う。便利になることでそういった観光産業に影響してしまうことも考えると、先生がおっしゃっていたように便利になることが幸せなのか考える必要があると思った。
- ・つい最近までは、自分も夢だと思っていた「空飛ぶクルマ」がもはや現実になりかけているということをきいて、改めて自分の中にあつた未来の想像に刺激を加えることになりました。これ以降の講座で宇宙工学を知りたいという意欲がわく講演会でした。ありがとうございました。
- ・宇宙についてより興味をもちました。Society5.0を目指して今頑張っているということで、これからの社会、どのように進化していくのか楽しみです。ブラックホールの写真では色が実際の色と違うということに驚きました。何が正しい情報なのか区別がつけられるようにしていきたいです。
- ・今日の三上さんの「空飛ぶクルマ」の特別講演を聞いて、もともとすごく興味があった空を走る車、自動でAIが運転する車にもっと興味がわいた。発展し続けて、車が空を飛びかう世界を想像したらワクワクした。課題も多々あることを知ったので、課題の改善に向けてのこれからの動きについてももっと知りたいと思った。
- ・これからたくさんの方の困難があることが分かりました。空飛ぶ車やAIなど新しいものには、たくさんの方のリスクや、今の状態のままではだめなことがあり、それをかえるために、様々な努力をして、そして、この講座を通じて、より宇宙について学び、自分の将来へ活かしていきたいです。
- ・空飛ぶ車は夢物語と思っていましたが、実現しようとしている。いろんな視点から考えていこうと思いました。
- ・今日の講演で今の問題点などがわかりこれからどのように問題を解決していかないといいなと思いました。
- ・「空飛ぶクルマ」を例にして、国富としての技術の発展による生活の向上について深く興味を持った。技術には、核発電と核兵器のように正と負の面があると思っている。そのようなものをどのようにあつかうのか、考えることができたと思う。

- また、今後の産業開発について、何を目標にするか、必要だと思った。利益を求めるのか、技術の向上を目指すのか、世界の協和のかけはしにするのか、考えていこうと思う。今回の講演などを元に、宇宙工学講座を受けていこうと思う。
- ・ 普段の生活では聞けないような専門的な話が聞けておもしろかった。空飛ぶ車という、空想だと思っていたことが実現できそうという話を聞き、興味をもち自分でも調べてみたいと感じた。
  - ・ 理解しやすい内容でよい講演だった。これから行われるこれらの事業に積極的に参加していつて将来的には、一つの力になりたい。また、これからの講座でも今回同様興味をもって参加していきたいと思います。
  - ・ 今の時代は、インターネットで世の中が回っている状態で、AI技術の非連続的な進化をとげていて、色々な物が発達していくことについていくには、自分の能力を向上していけないといけないと思いました。今まで宇宙に関わる仕事につきたいと思っていましたが、エアバイクを作りたいと思ってしまいました。
  - ・ 「空飛ぶクルマ」の概要や、政府の方針などを詳しく聞くことができ、よかった。
  - ・ 宇宙についてより興味をもちました。Society4.0が今だということを知りました。5.0にしていくために、多くの人や、企業が開発していることがわかってとても勉強になりました。
  - ・ 「空とぶクルマ」について、今まで考えていた以上にたくさんの配慮が要るのだと思った。現時点の技術力では、まだ難しいかと思うが、もし「空とぶクルマ」が当たり前になる時代が来れば、とても夢があり、便利な世の中が実現すると思う。この「空とぶクルマ」を実現するにあたって、「技術」以外にも「経営」や「倫理」についても考えなければならないので、数学や理科という理系科目以外にも、文系科目とも関わっているの、すごく複雑なものであると感じた。逆に言えば、いろいろな方面からアプローチできるので、いろいろな人が活躍できる事業だと思った。これからは、何かを研究するにあたって、いろいろな方面から考えるようにしたいと思った。
  - ・ 空とぶクルマで自分は最初、ドローンを大きくして、実験して、実用だと思っていましたが、その前に法律の見直し、どのルートを通るのか、バッテリーの容量、機体の材料、たいきゅう性、乗りごこち等の多くの直しをしているのと同じと考えることが多いものであると分かりました。また、いろんな会社の協力で2030年ごろには実用できるはずであるので、自分もそれに協力できるようにしたいです。
  - ・ 今日の講演は、空飛ぶクルマについてだったが、10年度には都市でも人の移動ができるようになっていくかもしれない、技術の進歩がすごく、そういうものに、関わりたいと思った。
  - ・ とても興味があった。上空中に通信にも興味をもてた。
  - ・ とても興味深く面白かった。より深く学びたいと思った。自分もその業界に入りたいと思った。
  - ・ 空飛ぶ車などの新しい技術や挑戦に対して、不可能、不要と決めつけて、否定的では、日々変わっていく国際社会においていかれてしまうので、いろんな視点で考えていくことが大切だと思った。
  - ・ 講演を聞き、技術だけが発展しても、その他関係各所とも連携していくことも大事だと学ぶことが出来ました。今回、初めて空を飛ぶ車という物が夢物語などではなく、今、実際に検討されており、海外ではさまざまな大企業が参加しているのに比べ日本でそういった面に対する姿勢が低いことに対してそれをどう改善していくのか、というのは確かに目を向ける価値のあることだと思い、支えていくということが、国を挙げて課題にすべき所だと思いました。私は、技術が発展すれば、それだけ国は豊かになるのだらうと思っていましたが、技術が発展しようとそれを使う消費者がいなければ豊かにはなることが出来ない。さまざまな所と協力、連携しなければならないという事に気づかせていただきました。
  - ・ 今まで空飛ぶ車の技術が世界で開発されつつあることを知らず、完全自動運転等の技術が先端にあると考えていて、自分の視野の狭さを痛感すると同時に自分も開発、デザインに関わりたいという思いが浮かんできました。実現させるために様々な問題、例えば、騒音、安全性、安定性等の問題をどう克服するかを講演を聞きながら考えていました。これならどうだろうと、色々思考を巡らせると、気持ちが高ぶりもっと考えたい、という、欲求が溢れてきます。そんな講演を聞かせて頂いてとても嬉しい限りです。本日は貴重な体験をさせて頂いてありがとうございます。
  - ・ 空飛ぶクルマの存在を知り、その進化について、国家として参画しようとするその精神は良いが、今のまま（今の企業）ではダメだろうと改めて実感した。川崎など実力のある企業はぜひ参加してもらいたい事業だと思った。
  - ・ 空飛ぶクルマはすごいと思いますが、法律や技術がまだまだなので、今からどうやって進むのが楽しみです。
  - ・ 空飛ぶクルマの実現には様々な問題があることがわかったが同時に未来へつながる発明であると思った。宇宙空には様々な希望がまっているということがわかった。自分は空飛ぶクルマをつくる時には、構造面について、なるべく軽量で小型な機体設計や素材面で軽くて、丈夫な素材をつくれるようにしたい。
  - ・ 現在の技術で「空」における交通の運行は可能であるということだった。とても興味深くこれからの未来に期待を持った。ただ、まだ、安全面、環境面において公開、大衆の利用にさしかええないとは考えがたく、これらについての改革、発展をしていかなければならないと思う。世界的な技術進歩の足がかりとなりうる研究であるため、できれば近くで見守りたい。
  - ・ 国としてどのように航空宇宙産業に対して関わっているのかが分かった。また、日本が世界におくれを取らないため、リードするために必要な力が聞けてよかった。
  - ・ 空飛ぶ車はSFだと思っていた日本人の多くの1人であるが、この講演によって、実現する可能性が高い、分野だと分かった。日本では今はベンチャー企業などでしか開発が進んでいないものの、世界では日々、研究が進められているということなので、遅れをとらないようにしてもらいたい。そのために、SFだと思っている人々に、実現性が確認しやすい、CMなどを用いた宣伝などしてもらえたらいいと思う。僕の意見としては、空飛ぶ車を実現できたとき、走れる区域を、階層に分けるといいと思う。また、自動運転によって衝突を防ぐこともできると思う。
  - ・ 車を飛ばすということだけで、技術や法律の話につながる感じがすごいと思った。
  - ・ 興味深い面白かった。
  - ・ 今月の講座で理系である分野での、いろいろな分野が関わりあって築き上げられているのだなと感じることができました。「空飛ぶクルマ」は最近よくニュースで大きく多くなってきたけど、日本の大企業がやっていることは、あまりききません。技術大国である日本が、これからもそれあるように、どんなに大きな企業だとしても既存の路線だけでなく、新たなことにも挑戦していくべきだと思いました。
  - ・ 空飛ぶ車を広めるためにはただ完成をさせるだけでなく、それを使うための利点や必要性を考えることによって、その普及させるために今自分たちがやっている授業が大切だと知ったとき、よく先生とかが言っていた授業が大事と言っていたのかよくわかりました。今回の講演は、一方的なかんじのお話しされて、みんなで話し合うことが少なかったけど、質

問のとき自分は話せなかったもので、きになったことや、言いたいことは自然に言うようにすることを心掛けていきたいと思えます。

- ・空とぶクルマについて、興味があるし、それを製作するという事は賛成だが、自分は空を見上げるのが好きで、将来空飛ぶクルマが普及したとき、空を見上げると飛行物体がウヨウヨいるという現状を想像したとき、何か少しやだなと思うところもあり、ちょっと心配な気もしているので、そういう人がいるということへの配慮を将来考えてみたいと思った。

## ○教員 アンケート回答：6人

### 1. あなた自身についてお答えください（該当するものに○を付けてください）

- (1)身分等…学校教員 **6**  
(2)お住まい…岐阜市内 **0** それ以外の岐阜県内 **6**

### 2. 宇宙工学講座開講式について、何でお知りになりましたか（複数回答）

- (1)案内メール **5** (2)学校の先生から **2** (3)岐阜かかみがはら航空宇宙博物館に来て **0** (4)その他 **0**

### 3. 会場へはどのようにお越しになりましたか

- (1)自家用車 **4** (2)岐阜バス **0** (3)タクシー **1** (4)各務原市バス **1** (5)その他 **0**

### 4. 会場での案内は分かりやすかったですか

- (1)よく分かった **3** (2)分かりやすかった **2** (3)普通 **1** (4)分かりにくかった **0** (5)全く分からなかった **0**

### 5. 宇宙工学講座開講式の満足度についてお答えください。

	大変満足	満足	普通	不満	大変不満	無回答
特別講演	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
その他開講式行事	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

### 6. 宇宙工学講座開講式の感想について教えてください（複数回答）

- (1)特別講演の内容に興味を持った。 **4** (2)宇宙工学講座を受講したいと思った。 **1**  
(3)岐阜県の宇宙教育をさらに進めるべきだと感じた。 **3** (4)将来宇宙関係の仕事がしたいと思った。 **1**  
(5)その他 **0** 無回答 **2**

#### 〈自由記述〉

- ・ 昨年は、開講式あとにグループワークがありましたが、今年はゆったりした予定で進められていて良かったと思います。受講生も増え、大変かとは思いますが、どうぞよろしくお願いいたします。
- ・ 学校の授業では取り扱えない「宇宙工学」という分野に触れられる機会は本当に貴重な経験であり、また開催場所が航空宇宙博物館であることも、スタートとして気分が高められ非常に良いと思いました。
- ・ 特に理系の生徒にとっては興味深い講座であると思う。もう少し参加者がいても良いのではないかと思った。
- ・ 生徒にとって、とても素晴らしい機会になると思います。今後ともよろしくお願いいたします。
- ・ H29年度に行っていた受講生たちのディスカッションのようなものがあるとよかったです。多くの生徒が集まっているので、交流、発表が直接できる機会を与えたいです。(田舎の高校なので特にそう思います。)

### 7. 特別講演の感想を教えてください

- ・ 生徒にとり自分達が社会に出るタイミングで想像される将来に実現されるであろう空とぶ車。「自分達が！！」「もっとこうしたら」等興味の幅が広がるかつとても刺激のうける講演でした。
- ・ 空飛ぶ車の話は夢のある話だと思いますが、安全面や法整備の観点からも実現化には課題が多いのかと思いました。ただ、世界と戦っていくためには今後必要な技術ではないかと思いました。
- ・ 新しい技術等の紹介が聞けて非常に興味深かった。新たな技術に対する知識の重要性をとっても感じた。
- ・ society5.0に向けて、私たちはどうしても技術的なことを考えがちですが、社会的な問題や、人材の開発も必要なことを認識でき、非常に勉強になりました。本校は来年度より本格的に「先端科学講座」という科目をスタートさせますが、(宇宙工学講座受講指導も入ります)このような視点も合わせて指導していく必要があると感じました。

## 9.2 閉講式 来場者アンケート

### アンケート回答：48人

### 1. あなた自身についてお答えください（該当するものに○を付けてください）

- (1)身分等…受講（聴講）生**37**・受講校教員 **4**・高校生（受講生以外） **4**・中学生 **0**・小学生 **0**  
大学生（岐阜大生 **1**、その他 **0**)・行政関係 **0**・一般 **0**、受講（聴講）生家族 **1**、その他 **0**、無回答 **1**

(2)お住まい…岐阜市内**13**・それ以外の岐阜県内**32**・県外**0**、無回答**3**

## 2. 宇宙工学講座閉講式について、何でお知りになりましたか（複数回答）

(1)自身が受講生・担当教員**32** (2)案内メール**0** (3)学校の先生から**17** (4)その他**0**

## 3. 会場へはどのようにお越しになりましたか

(1)自家用車**28** (2)岐阜バス**13** (3)タクシー**0**  
(4)その他**11**（自転車**4**、電車**4**、引率・学校の車**2**、詳細なし**1**）

## 4. 会場での案内は分かりやすかったですか

(1)よく分かった**18** (2)分かりやすかった**16** (3)普通**9** (4)分かりにくかった**5** (5)全く分からなかった**0**

## 5. 研究室見学に参加された皆様にお聞きします

午前中の研究室見学は分かりやすかったですか

(1)よく分かった**20** (2)分かりやすかった**13** (3)普通**4** (4)分かりにくかった**1**  
(5)全く分からなかった**0** 無回答**9**

## 6. 宇宙工学講座閉講式行事の満足度についてお答えください。

	大変満足	満足	普通	不満	大変不満	無回答
研究室見学	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
特別講演	<b>37</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
その他閉講式行事	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

## 7. 宇宙工学講座閉講式の感想について該当するものを選んでください（複数回答）

(1)特別講演の内容が興味深かった。**41** (2)研究室見学が良かった。**25**  
(3)缶サット活動に興味を持った。**11** (4)ポスター展示が良かった。**5**  
(5)今後とも宇宙工学講座を進めるべきだと感じた。**27** (6)岐阜県の宇宙教育をさらに進めるべきだと感じた。**20**  
(7)将来宇宙関係の仕事がしたいと思った。**12** (8)（受講生以外の方）宇宙工学講座を受講したいと思った。**3**

## 8. 受講生の皆さんにお聞きします。宇宙工学講座を通じて学んだこと、感想を自由に書いてください。

〈自由記述〉

- ・とても興味深く面白かった
- ・自分たちだけでは知れなかったことをたくさんしれてとてもおもしろかった。
- ・まず一番は、自分の知らなかった分野の聞いたこともなかった知識を学べたことがとても嬉しかった。また、自分の知らない場所で、国内、外を含め、色々な活動研究した成果がでていうことも知れた。今回の講座では、専門的な知識だけでなく、研究を行うために、どのような視点で考えればいいのか、また、どのような能力が必要なのかを学べたので、これからの部活での研究活動に生かしていきたいと思った。
- ・現在学んでいる数学や物理との関わりを感じながら学べた
- ・私が一番思ったことは、今の生活が未来のことに役に立つことです。高校の数学や物理だけでなく、みんなとの協力なども大事だと思いました。
- ・本当に多くの宇宙に対する知識を身に付けることができ、この知識を今後にかしていきたいと思います。
- ・専門性の高い講座を受けたことで、自分の視野を広げることができました。この経験を今後にかしていきたいです。
- ・宇宙工学について深く学ぶことができてよかった。また、普段知ることのできないことも知ることができてよかったです。
- ・7月から始まった講話はどれも宇宙に関することで初めて聞く事がたくさんあり、学びを深めることができたからよかった。
- ・今回の講座を通して私は非常に多くの知識を身に付けることができました。今後の進路について考えるいい判断材料になりましたし、JAXAの見学ツアーでは普段見れないところで見たり、関係者の方々の話を聞くなかでより一層宇宙に対しての思いが高まりました。
- ・僕は元々航空産業に行くことと決断していましたが、この講座を通して宇宙の面白さを知り宇宙産業にも興味を持つことができました。僕は特に動く物のボディ、エンジンなどのことに興味があるのでがんばりたいです。
- ・質問する時間があってよかった。
- ・宇宙を知ることで、宇宙から見た地球を知れて楽しかった。
- ・とても興味がわいた
- ・宇宙を間接的に変えられる学問を学びたい。
- ・今の宇宙研究の進度がこれ程までに進んでいることを知って驚いた。私は情報科学部志望だがその進路の先で宇宙研究に結びつけられそうなことを学べたので良かった。
- ・半年間ありがとうございました。宇宙について何も知らなかった私ですが、講師の先生方を始め、関係者の方々のおかげで楽しみながら学べました。

- ・宇宙に携わる仕事にはこんなに種類があって、全てが違うことをしていておもしろいと思いました。それでも、こんなに謎だらけの宇宙はすごいと思いました。
- ・まだ解明されていないことが多い分野を学ぶには、非常に強い探求心、好奇心が必要だということが分かりました。他校の生徒とも関わることでとても刺激を受けました。
- ・宇宙の分野には、いろいろな知識が必要だと思いました。宇宙工学講座はとても面白かったです。これからも数学や物理をがんばって、いろんなことを学んでいきたいです。
- ・宇宙工学講座を通じて、もともと好きで興味を持っていた「宇宙」を支えていたのが「宇宙工学」であると改めて感じましたし、「宇宙工学」にすごく興味を持ちました。宇宙はありとあらゆる分野を総合したものであり、宇宙の謎を解いていくことは、現在人類が抱えている多種多様な問題を解決する大きな鍵となると思います。なので、このような分野を支えられるような仕事に就きたいと思います。
- ・他の人の講義の感想も聞いてそんな考え方もあるのかと色々気づけることがあったのでよかったです。
- ・宇宙についてネットだけでは得られなかった情報を知ることができてよかった
- ・専門的知識を必要とされていることが感じられた。この経験をもとに学習していきたいと思った。
- ・宇宙という一見自分達とは遠い世界の話のようで、高校物理が密接につながっているということを知りました。
- ・宇宙工学への興味がより深まった。
- ・大変密度の濃い講座であった。
- ・幅広い視野でモノを見る癖ができました。合計9回の講義で、たくさんの知識がたまって、楽しかった。
- ・ネットや人の話を聞くだけでは学ぶことのできないことを学ばせていただきました。ありがとうございました。
- ・とても分かりやすく、楽しい話をしていただけるとても良かったです。
- ・講座を通じて学んだことの中で特に印象に残ったのが電波観測についてです。グループワークで出した月に望遠鏡をたてることはとてもやってみたいと思いました。
- ・プレゼンやスピーチなど、貴重な経験ができとてもよかったです。講座では、せんもんちしきをたくさん学べてよかったです。
- ・研究室の見学時間がもう少しほしかった。授業が面白く、普通ではなかなか習うことができないところまで、教えていただけた所がこの講座の良いところだと思います。半年間ありがとうございました。

# 10

## 宇宙工学講座関係ポスター

### 宇宙工学講座実施報告

平成28～R1年度

#### これまでの受講状況

- ・平成28年度から実施し、今年で4回目の開講
- ・県内28校、総計170名の受講生が参加

開講年度	参加校数	受講生数	受講生学年内訳				
			1年生	2年生	3年生	男子	女子
第1回 H28	9校	36名	12名	12名	12名	34名	2名
第2回 H29	16校	34名	15名	11名 (2名)	8名	26名 (2名)	8名
第3回 H30	13校 (2校)	42名 (2名)	18名	18名	6名 (2名)	36名 (1名)	6名
第4回 R1	18校	58名	30名	21名	7名	48名	10名

※ 管轄内は受講生

#### 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

参加校: 高山西高等学校, 高山工業高等学校, 妻太高等学校, 関南高等学校, 益田清風高等学校, 各務原高等学校, 岐山高等学校, 岐山北高等学校, 岐山工業高等学校, 岐山第一高等学校, 大垣北高等学校, 大垣日本大学高等学校, 大垣西高等学校, 大垣工業高等学校, 大垣南高等学校, 大垣東高等学校, 岐山工業高等学校, 岐山総合学園高等学校, 関東高等学校, 多治見西高等学校, 多治見北高等学校, 多治見南高等学校, 中津川工業高等学校, 東郷高等学校, 多治見高等学校, 城南工業高等学校

平成28年度 開講式 | 平成29年度 閉講式 | 平成30年度 閉講式 | 令和1年度 開講式

### 宇宙工学講座

#### 宇宙工学講座実施体制

#### 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、所属校にいながら最先端の宇宙工学を学習  
双方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
- ・缶サツ講座

#### デザイン教育実習

#### 缶サツ甲子園

#### 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

- 2018年度 JAXA見学会(月18日 17日)
- 2019年度 産学生見学会「JAXA見学」(月17日 18日)
- 2020年度 産学生見学会「JAXA見学」(月17日 18日)

# 宇宙工学講座実施概要

地域協学センター・工学部・学習協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1年度講座の内容

- ・受講生：岐阜県内18校、58名（1年生30名、2年生21名、3年生7名）
- ・講師：岐阜大学6名、岐阜高専1名、JAXA1名、創機技研1名、計9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習。（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。

←TV会議による講義中の画面例（H29年度、第8回佐々木教授）

### ★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課し、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

- ・宇宙開発の最前線を体験するため、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）



H-IIロケット前で集合写真



グループワーク（1日目） 同じ興味を持つ仲間同士の交流



M-3S IIロケット前で集合写真



## フランスC'SPACE大会を目指した小型・衛星内蔵ロケット製作プロジェクト ~小型実験ロケットの製作と打ち上げ報告~

岐阜大学 岐阜大学大学院 自然科学技術研究科 知能理工学専攻 佐々木・松下研究室 山内聡一郎 伊藤勇太 林寛之 小出翔太 苦米地和也 水谷幸司

### はじめに

岐阜大学大学院自然科学研究科における知能理工課題解決型学習においては、「モノづくり教育」の一環として、毎年フランスC'SPACE大会に参加するための小型実験ロケット製作のプロジェクトを行っている。日本では航空法等の制約から打ち上げが難しい大型のロケットである。今年度はロケット1機とロケットに搭載する衛星1機を製作し、ミッション達成を目指し取り組んだ。こうして、本文では製作したロケットについて述べる。ロケットは企画・設計段階から自分たちで行い、素材の発注や加工・製作・プロジェクトマネージメントの全てを自分たちで行った。

ロケット構成	システム構成
<b>&lt;機体&gt;</b> 総重量：13kg 全長：1920mm 本体素材：CFRP ノーズ素材：GFRP 3D CADソフト：SOLIDWORKS ロケットモータ：PRO54 必要経費：48万円 製作期間：3ヶ月	<b>&lt;回路&gt;</b> 電子回路CADソフト『Eagle』を用いて作成

ミッション説明	打ち上げ結果
① 発射 ② データ取得スタート ③ 発射後1.5秒時衛星放出 ④ 発射後2.5秒時パラシュート展開 ⑤ 着陸	① 最高点にて衛星を放出 ② 飛行時のセンサーデータを取得 ③ 着陸後のロケットを回収 ④ 衛星の放出を確認 ⑤ 成功 成功

### 打ち上げ結果

センサーデータからシミュレーション通りの飛行を確認

シミュレーション「TRAJECTO」を使用し飛行軌道を算出。

今年のフランス大会では、ロケットの打ち上げ・衛星の放出とともに成功し、カメラ映像・センサーデータを取得することができた。カメラ映像からは、衛星をロケットから放出する様子を確認した。またロケットから得たセンサーデータとTRAJECTOによるシミュレーションデータ比較を行い、ロケットがシミュレーション通りの飛行を行ったことを確認した。

# 令和1年度 宇宙工学講座・見学ツアー

## 1日目：JAXA筑波宇宙センター 見学



## 2日目：国立天文台野辺山宇宙電波観測所 見学



缶サット甲子園2019 岐阜大会 事前プレゼン

## Mission to Exoplanet "SR2"

岐阜工業高等専門学校 宇宙工学研究会 古田雄大 長坂忠明 櫻井晴生 深尾伶

### 目的と概要

#### >コンセプト

- ・マルチタイプCanSatによる惑星・衛星 簡易探査の低コスト化、容易化

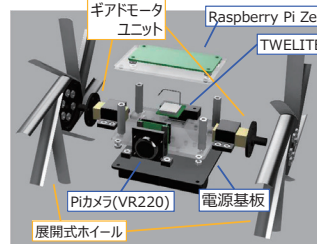
#### >概要

- ・人口増大による地球外の星への移住計画（人類が生存可能な星を探す必要性）
  - ・実際に星に直接行って探査できることが望ましい
  - ・しかし、惑星・衛星等の探査機 **一台数億円**
- 様々な環境に活用可能で低コストなCanSat

- ・滑空型子機とローバー型親機
- ・センサ(I2C)の交換・追加が容易
- ・誰でも開発がしやすい - Raspberry pi zero w

### CanSatの構成

- | ミッション機器                                                                                                                                      | バス機器                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pi Camera</li> <li>■ 温度湿度、気圧センサ</li> <li>■ 9軸センサ</li> <li>■ モータードライバ</li> <li>■ 駆動用DCモータ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Raspberry Pi Zero (広角：220°)</li> <li>■ TWELITE</li> <li>■ 3V乾電池 ×3</li> <li>■ センサユニット</li> <li>■ 温度湿度・気圧・9軸</li> </ul> |



### ミッション

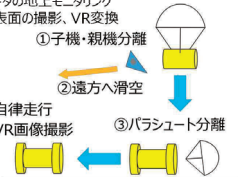
#### <工学ミッション>

- ・子機、親機の放出と分離
- ・子機の滑空
- ・パラシュート展開と降下、及び分離
- ・芝環境での自律走行

親機

#### <理学ミッション>

- ・気圧、気温、湿度測定
- ・加速度、角速度、地磁気の測定
- ・データの地上モニタリング
- ・地表面の撮影、VR変換



### アピールポイント

滑空型子機とローバー型親機の分離  
 放出後、空中で子機と親機に分離。  
 子機は滑空、親機はパラシュートによる降下。  
 データのリアルタイム可視化  
 CanSatが取得したデータを無線でリアルタイムで送信する。  
 地上でデータを受信し、リアルタイムでグラフ化し取得したデータを可視化し、CanSatの状態を遠方からでも把握できる。

ホイール・タイヤ  
 3Dプリンタ(PLA樹脂)とメジャーの計測部を利用して、展開機構を有するタイヤを作成。  
 展開機構を有することでタイヤ径が大きくなり、走破性が向上した。

変更可能なセンサ  
 プリント基板を用いることによりセンサを交換可能にした。



平成28年度から、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、岐阜大学地域協学センターのCOC+プログラム(文部科学省 地(知)の拠点大学による地方創生推進事業)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、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おります。

この講座では、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、宇宙航空研究開発機構(JAXA)筑波宇宙センターや国立天文台野辺山宇宙電波観測所の見学等も行い、実物に触れる機会を作り、最先端の宇宙教育を提供いたしました。また特別講義として、開講式の時には経済産業省製造産業局デジタル戦略官三上建治(みかみけんじ)氏より「日本の製造業の将来 ～「空飛ぶクルマ」を目指して～」と題してご講演をいただき、閉講式の時には広島大学宇宙科学センター特任助教笹田真人(ささだまひと)氏より「イベント・ホライズン・テレスコープで探るブラックホール」と題して興味深いご講演をいただきました。

平成28年度は参加9校、修了者36名であった本講座は、平成29年度は、参加16校、修了者34名、平成30年度は参加13校、修了者42名、令和元年度は参加18校、55名が講座修了するなど、参加校、修了者ともに増えてきております。修了生の皆様本当におめでとうございます。さらに特にレポートの内容が素晴らしい受講生には、岐阜大学長の名前を冠した「森脇賞」を授与することとし、今年度は岐阜北高校の福井翔大(ふくいしょうだい)さんに贈賞いたしました。おめでとうございます。

講座に加え、缶サット甲子園岐阜地方大会を7月20日(土)に開催し、開催要項に基づき審査を行い、上位3チームの岐阜工業高等専門学校、長野県立屋代高等学校、岐阜県立可児工業高等学校を缶サット甲子園全国大会(10月13日～14日 岐阜市、各務原市)の出場校といたしました。全国大会の結果は岐阜工業高等専門学校が土岐賞(技術賞)、長野県立屋代高等学校がベストプレゼンテーション賞を受賞するなど岐阜地方大会のレベルの高さが評価されました。

また、昨年度に引き続き「モデルロケット・模擬衛星実習」として6月22日(土)に岐阜大学工学部で第1回缶サット First Trial Study Sessions モデルロケットライセンス講習会を、10月6日(日)には岐阜高専で缶サットのブラッシュアップ講座も行いました。

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)、国立天文台からは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と思います。

国立大学法人岐阜大学  
地域協学センター 副センター長  
佐々木 実



閉講式において記念撮影(岐阜大学講堂)

令和元年度

# 宇宙工学講座実施報告書

発行 令和2年

編集 岐阜大学地域協学センター  
岐阜市柳戸1番1