

平成29年度
宇宙工学講座実施報告書



平成29年度
宇宙工学講座実施報告書

発行 平成30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

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 岐阜工業高等専門学校
後援／中日本航空専門学校 岐阜県工業会
協力／宇宙航空研究開発機構（JAXA）Planet Science（仏国）



目次

1. 平成29年度「宇宙工学講座実施報告書」に寄せて	2
2. 実施概要	3
2.1 実施要項	3
2.2 実施講座	4
2.3 受講生	4
2.4 講師紹介	5
3. 開講式	9
3.1 式次第	9
3.2 特別講演紹介	9
3.3 実施報告	10
4. JAXA 等見学ツアー	11
4.1 実施要項	11
4.2 実施報告	12
5. 模擬衛星（缶サット）	13
5.1 実施講座（スケジュール）	13
5.2 缶サット甲子園2017 岐阜地方大会開催要項	13
5.3 実施報告	15
5.4 缶サット甲子園について	16
6. 閉講式	17
6.1 式次第	17
6.2 特別講演紹介	17
6.3 関連展示	18
6.4 岐阜大学内見学ツアーのご案内	18
6.5 岐阜大学内見学ツアー（開会式終了後） ・モデルロケット打ち上げデモのご案内	18
6.6 実施報告	19
7. 閉講式 来場者アンケート結果	20
8. 講座終了後 参加校担当教員アンケート結果	21
9. 受講生が学んだこと・感想	25
10. 講座の様子	31
11. 岐阜大学フェア2017出展パネル	31
12. メディア報道	32
13. おわりに	34

1

平成29年度「宇宙工学講座実施報告書」に寄せて

平成28年度にスタートした岐阜大学宇宙工学講座は本学地域協学センターが主催する高大連携教育です。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掛けともなることを期待しています。

さて平成29年度の受講者数は34名と昨年度同等を確保し、さらに本年度の特徴として参加校が9校から16校に増加したこと、昨年度は2名であった女子生徒が7名受講したことを挙げるができます。様々な意味で受講生が多様化することは、この講座自体が将来一層発展していくうえで、極めて重要な意義を持つものと考えます。

また本講座は昨年同様、多方面からのご支援を頂き開講できました。共催の岐阜県、各務原市、岐阜県教育委員会、岐阜工業高等専門学校、後援の中日本航空専門学校、岐阜県工業会、協力機関の宇宙航空研究開発機構、Planet Science (France) と、各御所属の皆様方に厚く御礼申し上げます。

最後にこの講座の企画、編成、運営に多大という言葉だけでは言い足りない、偉大なご貢献をして下さった、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、特別講師の久保田 伸幸様(川崎重工業 航空宇宙カンパニー)、秋山 演亮教授(和歌山大学 宇宙教育研究所)のお名前を特記し、お礼に代えさせていただきます。

来年度も再びフレッシュな高校生諸君とともに皆様とご一緒できる機会を楽しみにしています。

平成30年2月16日
岐阜大学長 森脇 久隆



参加者全員による記念撮影
(岐阜大学サテライトキャンパス開講式にて)

2

実施概要

2.1 実施要項

- ◇ 実施期間等
平成29年 6月24日（土）～12月16日（土）
講座数（開閉講式を除く）全9回（2回／月）
第2・4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、所属校で講義を受講するほか、宇宙航空研究開発機構（JAXA）等の見学を実施。
- ◇ 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
- ◇ 募集人員 各校最大3人×15校
- ◇ 修了要件 講座の2/3以上の受講・レポート提出（都合に応じて後日ビデオ受講可能）
- ◇ 講師 岐阜大学教員、JAXA その他関係機関
- ◇ 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、岐阜工業高等専門学校
- ◇ 後援 中日本航空専門学校、岐阜県工業会
- ◇ 協力 宇宙航空研究開発機構（JAXA）、Planet Science（仏国）
- ◇ 実施内容
 - （1）開講式
 - ・特別講演「川崎重工業（株）航空宇宙カンパニーが取り組む宇宙開発」
講師 川崎重工業株式会社 航空宇宙カンパニー 防衛・宇宙システム設計部
副部長 久保田 伸幸 氏
 - ・グループディスカッション・レポート作成、テレビ会議システム紹介・デモ
 - （2）講座開講（全9回）
 - （3）見 学
JAXA 筑波宇宙センター、国立天文台三鷹キャンパス
 - （4）閉講式
 - ・特別講演「これからの宇宙開発 ～君たちが創る世界～」
講師 和歌山大学クロスカル教育機構教養・協働教育部門 教授
宇宙教育研究所 所長 秋山 演亮 氏
 - ・JAXA・国立天文台見学報告、受講各校参加報告、岐阜大学生チーム C' SPACE 2017 缶サット大会
参加報告
 - ・岐阜大学内見学ツアー、モデルロケット打ち上げデモ、宇宙工学講座関連展示（図書館）
 - ・修了証書授与
- ◇ 講座修了者（受講者数）
16校34人（聴講生1校2人（平成28年度修了生））

2.2 実施講座

回	実施月日	会場	テーマ等	講師（敬称略）
開講式	6月24日（土）	岐阜大学 サテライトキャンパス	開講式	
			特別講演 川崎重工業（株）航空宇宙カンパニーが 取り組む宇宙開発	川崎重工業(株) 久保田
1	7月12日（水）		地球サイズの望遠鏡で宇宙を観る ～現代宇宙技術で探るブラックホール～	須藤
2	7月26日（水）		人工衛星の軌道	中谷
見学	8月17日（木）	国立天文台	国立天文台三鷹キャンパス 見学	国立天文台
見学	8月18日（金）	JAXA	JAXA 筑波宇宙センター 見学	JAXA 清水
3	9月13日（水）	※岐阜工業高校	JAXA 講義 1 世界の宇宙開発の最新事情	JAXA 佐藤
4	9月27日（水）		JAXA 講義 2 国際宇宙ステーションを中心に	JAXA
5	10月11日（水）		人工衛星の制御エンジン	宮坂
6	10月25日（水）		人工衛星の電力システム	西田
7	11月1日（水）		計測と信号処理	毛利
8	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？	佐々木
9	11月29日（水）		軌道上実験（微小重力燃焼実験）	高橋
閉講式	12月16日（土）	岐阜大学 （岐阜大学フェア2017 同日開催）	閉講式	
			成果発表	
			特別講演これからの宇宙開発 ～君たちが創る世界～	和歌山大 秋山

※岐阜工業高等学校モノづくり教育プラザから所属校へ配信

2.3 受講生

受講生 16校34人

学校名	1年	2年	3年
郡上高等学校	2	1	
岐阜工業高等学校	3	1	
大垣日本大学高等学校		1	
高山工業高等学校			3
関商工高等学校	2		
岐阜工業高等専門学校	1	1	
岐阜第一高等学校		3	
多治見高等学校	1	1	
益田清風高等学校		1	
各務原西高等学校	2		
可児工業高等学校			3
大垣東高等学校			2
岐阜北高等学校	1		
岐阜高等学校	2	1	
斐太高等学校	1		
大垣工業高等学校		1	
計	15	11	8

聴講生（平成28年度修了生） 1校2人

学校名	2年
岐阜工業高等学校	2

2.4 講師紹介

開講式 特別講演講師

川崎重工業株式会社 航空宇宙カンパニー 防衛・宇宙システム設計部 副部長 久保田 伸幸 氏

閉講式 特別講演講師

和歌山大学クロスカル教育機構教養・協働教育部門 教授 宇宙教育研究所 所長

千葉工業大学 惑星探査研究センター 主任研究員（クロスアポイントメント） 秋山 演亮 氏

見学会

国立天文台 三鷹キャンパス JASMINE 検討室 教授 郷田 直輝 氏

先端技術センター 教授 野口 卓 氏

宇宙航空研究開発機構（JAXA）筑波宇宙センター

きぼう利用センター主任研究開発員 小澤 大作 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

有人宇宙技術部門有人技術センター 主任研究開発員 佐藤 崇行 氏

岐阜工業高等専門学校 機械工学科 中谷 淳 准教授

岐阜大学

工学部 機械工学科 佐々木 実 教授

工学部 機械工学科 高橋 周平 教授

工学部 機械工学科 宮坂 武志 教授

工学部 機械工学科 毛利 哲也 准教授

工学部 機械工学科 西田 哲 准教授

工学部 電気電子・情報工学科 須藤 広志 助教

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。

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いますので、よろしくお祈りします。



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

岐阜大学大学院自然科学研究科物理・ものづくり工学専攻、知能理工学専攻及びエネルギー工学専攻では、ものづくりの一環として小型ロケット・缶サットの作成をフランスで行われる大会での打ち上げを目指して行っています。学生自らがミッションを決め、それらを達成すべく機体設計・製作、回路設計・製作、プログラミング、衛星製作の基本的な考え方や取り組みについて紹介します。また、最近のプロジェクトについても紹介します。

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

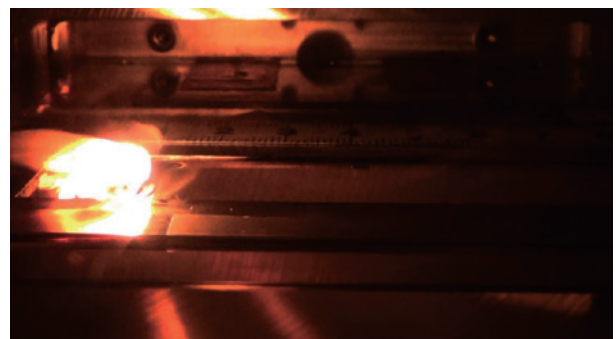
国際宇宙ステーションでは、重力がほとんどない微小重力環境を利用して、様々な分野の科学実験が行われています。講義では、その中から日本が先導して取り組んでいる「宇宙火災」に関する研究事例を紹介します。

研究の概略

講義で話題とする宇宙火災のほかに、燃焼現象の解明と応用により、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を行ったりしています。

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)

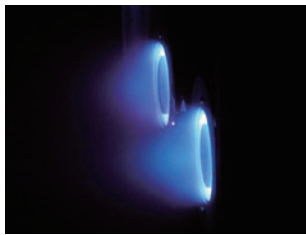
所属・役職

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

人工衛星は軌道に投入された後も軌道は常にずれていきます。それは、例えば低高度では完全な真空ではなくある程度の空気抵抗が存在し、運動を邪魔されるからです。地球上にいるときにはあまり実感はありませんが、太陽光の圧力によっても軌道が変えられます(小惑星探査機「はやぶさ」は太陽光の圧力を利用してトラブルから脱出し地球に奇跡の生還を果たしました)。高度が高くなると、空気抵抗はほとんど無視できるようになりますが、今度は地球のすぐ近くの月の引力の影響を受けます。このように、人工衛星の軌道は常にずれていくため、元の軌道にとどまるようにロケットを噴射します。このロケットの燃料がなくなったら、ミッションが遂行できなくなります。つまり「人工衛星の寿命」です。

講義では、この軌道を邪魔するものについて詳しく紹介します。そして、高度によりどの程度ロケットを噴射する必要があるのか?寿命はどのように計算でき



岐阜大学で開発中のクラスター型電気ロケットの噴射実験
(プラズマを噴射しているので綺麗な光がみえます)

るのか簡単な例をもとにお話しをします。

ところで、人工衛星の寿命を長くするにはどうすれば良いでしょうか?そうです。「燃費の良い」ロケットを使えば良いのです。「はやぶさ」のメインエンジンである電気ロケットは非常に燃費が良く、最近、人工衛星に多く搭載されるようになってきました。講義ではこの電気ロケットについても紹介し、岐阜大学で行われている電気ロケット開発について紹介します。また、より大学の研究室を身近に感じてもらうために、研究室の実験室と中継を結び、大学院生の皆さんにそれぞれ担当している電気ロケットの研究紹介をしてもらいます。

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、火星有人探査等を目的とした、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、日本の様々な大学等と進めています。

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

コメント

最近の宇宙が舞台の映画で描かれるほとんどのロケットからは綺麗な光がでてませんか?それは電気ロケットです。宇宙工学を勉強するという事は、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。本講座を通じて宇宙工学に興味を持ち、将来の航空宇宙開発を担いたいと思ってもらえれば幸いです。

毛利 哲也 (もうり てつや)

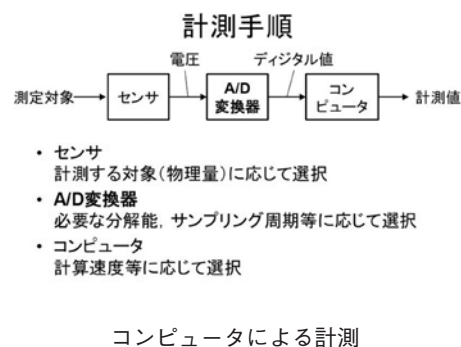
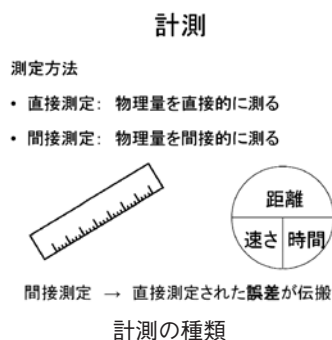
所属・役職

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物理量を計測しています。11月1日

の担当回「計測と信号処理」では、物理量を計測するときの種類、誤差の種類、缶サットでも利用されているGPSや姿勢センサなどの計測機器、コンピュータを用いた物理量の計測方法、計測データの処理手順、信号の雑音への対処方法、アクティブセンシングなどについて説明しました。



西田 哲 (にしだ さとし)

所属・役職

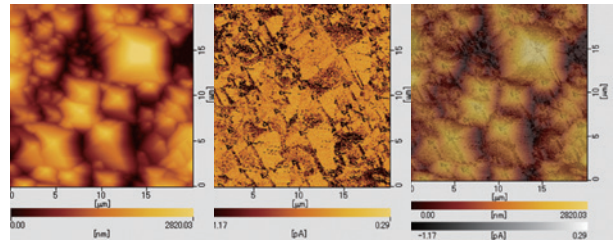
岐阜大学 工学部 機械工学科 機械コース・准教授

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っています。

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。

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・助教

担当講義の内容

宇宙の真理を追究するためには、X線、可視光、電波など、様々な電磁波で天体を観測することが必要です。これらの観測の邪魔となる地球の大気の影響を避けたり、高品質な画像や高い精度を得たりするため、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解説します。これからの宇宙工学・宇宙科学の発展について、皆さんが興味を持ったり考えたりするきっかけになればと思います。

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。

3

開講式

3.1 式次第

日 時 平成29年 6月24日（土）13：00～15：45

場 所 岐阜大学サテライトキャンパス

1. 開会の挨拶、実施機関代表者挨拶
岐阜大学 森脇 久隆 学長
2. 共催機関出席者紹介
3. 協力機関担当者メッセージ
JAXA 宇宙教育推進室 清水 幸夫 氏
プラネットサイエンス（仏国）代表 HAMM Jerome 氏
4. 受講生紹介、受講生代表挨拶
受講生代表 郡上高等学校 2年 黒田 萌 さん
5. 講座概要説明、講師紹介
講座実施責任者 岐阜大学工学部 教授、地域協学センター 副センター長 佐々木 実 氏
6. TV 会議システム紹介・デモ
岐阜大学工学部 助教 須藤 広志 氏
7. 特別講演
「川崎重工業（株）航空宇宙カンパニーが取り組む宇宙開発」
講師 川崎重工業株式会社 航空宇宙カンパニー
防衛・宇宙システム設計部 副部長 久保田 伸幸 氏
8. グループディスカッション・レポート作成
9. 閉会の挨拶
岐阜大学 理事、岐阜大学 COC、COC+ 事業推進責任者 福士 秀人 氏

3.2 特別講演紹介

「川崎重工業（株）航空宇宙カンパニーが取り組む宇宙開発」

講師 川崎重工業株式会社 久保田 伸幸 氏

講演概要

人工衛星を保護、分離するロケットフェアリング開発の課題など、川崎重工業株式会社の宇宙開発の取り組みも織り混ぜながら、宇宙はどのような環境か（空気がなく、日なたと日かげの温度差が非常に大きい）という基本的なことから、人工衛星はなぜ軌道を回り続けることができるのか、人工衛星を打ち上げるロケットの構造等について解説し、現在の宇宙開発のトレンドとして、超小型衛星や宇宙ゴミの回収方法などの開発が進められていることを紹介する。

講師紹介

川崎重工業株式会社 航空宇宙カンパニー 防衛・宇宙システム設計部 副部長

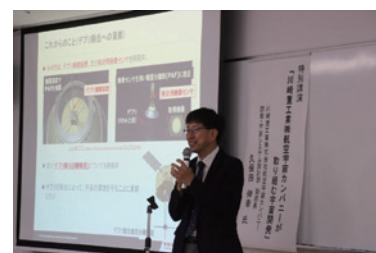
久保田 伸幸（くぼた のぶゆき）

1987年：九州大学 大学院 工学研究科 応用力学科 修士課程修了

同年：川崎重工業株式会社 入社 入社以来、宇宙機器の研究開発に従事。

携わったプロジェクト：フェアリング、技術試験衛星Ⅶ型、宇宙ステーション、再使用ロケット実験機、等多数。

現在：防衛・宇宙システム設計部 副部長



特別講演をする久保田氏

3.3 実施報告

平成29年6月24日（土）、岐阜大学サテライトキャンパスにおいて開講式が実施されました。森脇学長のあいさつから始まり、式次第の予定とおり進行しました。久保田 伸幸氏による特別講演「川崎重工（株）航空宇宙カンパニーが取り組む宇宙開発」が行われ、宇宙航空産業の最前線について大変興味深い話があり、「まだまだ宇宙開発は必要であり、高校生である受講者に対して、将来は宇宙開発分野に携わってほしい」旨の期待を述べて締めくくられました。講演後には受講生から多くの質問がなされ、非常に有意義な講演会となりました。また、毛利准教授の司会により、受講生のグループディスカッションが行われました。まず、アイスブレイクとして他已紹介が行われ、打ち解けた雰囲気の中で宇宙開発に関する課題に取り組むことができました。

開講式参加人数 計 70人 内訳 受講生：31人 聴講生：2人 引率教員：15人 岐阜大学院生：1人
来賓・関係者：21人



森脇学長による開会のあいさつ



フランスからのビデオメッセージ上映



受講生代表による挨拶



講演に対して質問を行う受講生



グループディスカッションの様子



挙手してお互いの意見を交わす。

4

JAXA 等見学ツアー

4.1 実施要項（抜粋）

1. 目的

岐阜大学と岐阜県ならびに各務原市では、岐阜大学地域協学センターのCOC、COC+プログラムのテレビ会議システムを利用した高校大学連携事業の一環で岐阜県内の高校に通う生徒を対象に、「宇宙工学講座」を実施しています。本講座は、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、学校の垣根を越えて育成することを目的としています。

今回、本講座の一環として、国立天文台三鷹および（国研）宇宙航空研究開発機構（JAXA）の見学により、最先端の宇宙工学技術に触れていただきます。

2. 見学先

- ・国立天文台 三鷹キャンパス（東京都三鷹市）
- ・宇宙航空研究開発機構 筑波宇宙センター（茨城県つくば市）

3. 日程

平成29年8月17日（木）～18日（金）

4. 参加校

- ・郡上高等学校
- ・岐阜工業高等学校
- ・大垣日本大学高等学校
- ・高山工業高等学校
- ・関商工高等学校
- ・岐阜工業高等専門学校
- ・岐阜第一高等学校
- ・多治見高等学校
- ・益田清風高等学校
- ・各務原西高等学校
- ・可見工業高等学校
- ・大垣東高等学校
- ・岐阜北高等学校
- ・岐阜高等学校
- ・斐太高等学校
- ・大垣工業高等学校

5. 保険について

旅行傷害保険に加入しております。

6. 行程内容

第1日目 平成29年8月17日（木）

〈集合場所および集合時間〉

JR 岐阜駅 じゅうろくプラザ前 団体バス乗降場 7：20集合

7：30 岐阜駅 出発

13：45 国立天文台三鷹キャンパス 到着

〈国立天文台 三鷹キャンパスの見学〉

14：00 JASMINE 検討室 郷田教授から天文台全般の解説

14：10 2グループに分かれて、小型赤外線衛星（nano-JASMINE）と先端技術センターの見学

（郷田教授、野口教授、開発スタッフによる解説）
（すばる、ALMA、重力波等の開発現場（予定））

16：05 国立天文台三鷹キャンパス 出発

17：45 宿泊ホテル 到着



第2日目 平成29年8月18日（金）

9：00 宿泊ホテル 出発

9：15 宇宙航空研究開発機構 筑波宇宙センター 到着

〈筑波宇宙センター施設見学〉

- 9 : 30 「見学ツアー受付」集合
 10 : 00 見学ツアー
 観光バスにガイドの方が搭乗。ガイドの案内により、下記を見学
 ・筑波宇宙センター紹介ビデオ上映
 ・「きぼう」運用管制室見学
 ・宇宙飛行士養成エリア見学
 11 : 10 展示館スペースドームにて、JAXA きぼう利用センター 小澤主任研究開発員による解説
 12 : 10 自由見学
 ・展示館スペースドームやプラネットキューブ（ミュージアムショップ）等を自由見学
 13 : 00 筑波宇宙センター食堂にて昼食
 13 : 30 筑波宇宙センター 出発
 20 : 00 JR 岐阜駅 到着、解散



4.2 実施報告

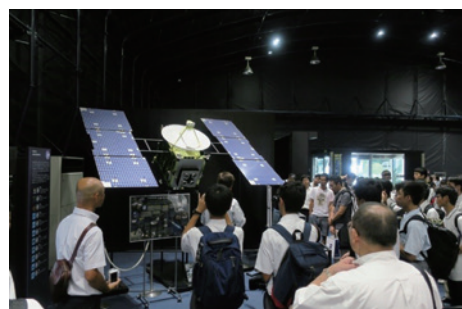
初日は国立天文台の施設見学を実施しました。JASMINE 検討室の郷田教授から国立天文台の概要についてのレクチャーを受けたのち、国立天文台の見学コースを巡りました。大正時代に建設された木造の望遠鏡ドームや一般相対論の証明に挑んだアインシュタインタワーなどの歴史的な建物、また赤外線小型天文衛星 nano-JASMINE の試作機なども見ることができ、受講生たちは興味深々の様子でした。また、普段公開されていない機器開発のための先端技術センターの内部に入ることができ、センター長の野口教授ほか天文装置開発のエキスパートの皆さんから、最先端の開発現場の詳しい説明を受けることができ、大変貴重な機会となりました。

2日目はJAXA 筑波宇宙センターでの施設見学を実施しました。到着後、受講生たちは目の前に展示されていたロケットに感銘を受けていました。その後、JAXA 内部のバスツアーに参加し、宇宙飛行士の訓練施設、また実際に宇宙ステーションと通信する管制室も見学することができました。JAXA きぼう利用センター小澤 大作氏の解説により、人工衛星や宇宙ステーションのモデルが展示されているスペースドームの見学も行いました。JAXA の食堂での昼食も大変よい思い出となりました。

参加者 50人 (受講生：16校 34人、引率教員：9校 9人、岐阜県職員：2人、岐阜大学教員：5人)



JAXA：展示されている実物大のロケット



スペースドーム内の探査機はやぶさの模型



小澤氏の熱意ある説明とそれを受ける受講者



人工衛星の高度を示す模型を熱心に見つめる受講者

5

模擬衛星（缶サット）

5.1 実施講座

実施日	大会名	内 容	場 所	講 師
平成29年 7月8日(土)	缶サット甲子園 岐阜地方大会 (中部東海地方大会)	事前プレゼン、 打ち上げ試験、 事後プレゼン	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 セミナー室	審査員： 岐阜県庁・平湯 秀和氏 JAXA・清水 幸夫氏 和歌山大学・秋山 演亮氏

缶サット甲子園2017 岐阜地方大会（中部東海地方大会）出場校（6校6チーム22人）

岐阜県 (4チーム)	岐阜工業高等学校 高山工業高等学校 可児工業高等学校 岐阜工業高等専門学校	愛知県 (1チーム)	半田工業高等学校
		静岡県 (1チーム)	浜松西高等学校

参加者 約100人

5.2 缶サット甲子園2017 岐阜地方大会（中部東海地方大会）開催要項

1 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。

2 日 時

平成29年7月8日（土）

3 主催・共催・後援

主 催：岐阜大学（運営主体：地域協学センター）

共 催：岐阜県、岐阜県教育委員会

岐阜県高等学校教育研究会 工業部会電気・通信系分科会

国営木曾三川公園

後 援：各務原市、岐阜県高等学校教育研究会 理化部会

4 会 場

- ・機体・性能・事前プレゼン審査会場：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）
- ・事後プレゼン発表会場：国土交通省 水辺共生体験館 セミナー室（岐阜県各務原市川島笠田）

5 日 程

8：00～	会場準備 受付、プレゼンと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

16:00 片付け終了後、解散

※ミッション紹介：観客者に対して、チームミッションを簡単に紹介してもらいます。

6 申込み方法

- ・1校1チームのみとし、複数エントリーは認めません。ただし、オープン参加として複数チーム参加することもできます。
- ・チームは、同じ学校の生徒で構成するものとします。複数の高校による混成チームは認められません。
- ・高専生は、3年生までとします。
- ・地方大会・全国大会にエントリーできるのは、生徒4名・指導教員1名の計5名です。ただし、製作作業にあたってのサポートメンバーの人数は限定しません。
- ・各チームは、いずれかの地方大会に1回出場することができる。
- ・平成29年度「缶サット甲子園」参加申込書
缶サット甲子園 HP (<http://www.space-koshien.com/cansat/>)
- ・メディア報道に関する承諾のお願い（※チームの生徒全員分必要）
岐阜大会当日、受付でチーム毎に提出してください。

7 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（出場枠は現在調整中）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、機体審査のみ実施します。

※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。また缶サットの機構、性能だけでなくキャリアの放出機構についても説明して下さい。事前プレゼンでは、機体及び放出機構の独創性、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、「2017年度缶サット甲子園全国大会実施要領」に準じる。

サイズ、重量など計測する。

(3) 性能審査

自作した缶サットを、運営主体が提供する搭載ケース（図1）に入れ、バルーンに搭載して投下し、搭載ケースからの缶サット放出、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。

(4) 事後プレゼン審査

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。

- ・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。

8 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、発表します。
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します。
なお、審査委員の協議により、特別賞を授与することもあります。
優勝チームについては、缶サット甲子園全国大会へ推薦いたします。

9 連絡先 岐阜大会事務局

岐阜大学 工学部 (グローバルサイエンスコンソーシアム東海)

10 全国大会予定

開催地：千葉県鎌ケ谷市を予定
開催日：2017年8月27日(日)～29日(火)

●缶サットのレギュレーションと搭載ケースの規定

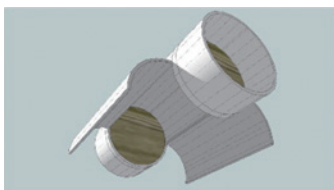
(性能審査)

性能審査は以下の要領で実施します。

- ・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搭載ケース(図1)に格納し、バルーンによって上昇させる。バルーンが目標高度(50m)に達成したところで、搭載ケースを開放し缶サットを効果させ、様々なミッションを実施します。
- ・缶サットおよびパラシュートおよび付属品を含め、おおむね外形φ66mm・高さ140mm程度とする。総重量は250g以上350g以下とする。缶サット本体やパラシュートなどは、搭載ケースに収まるよう表1の規定サイズ・重量に製作してください。
- ・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搭載ケース接続や加工が必要な場合は、事前に大会事務局に確認してください。
- ・缶サット本体には、かならずパラシュートなどの回収機構(減速装置)を取り付けてください。
- ・降下速度は、落下速度は5m/s以上10m/s以下とする。
- ・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ます。
- ・実験順は、事前に連絡いたします。
- ・係員の指示に従い、安全に実験ができるようにしてください。

表1 搭載ケースサイズ

	規格サイズ
外径	φ66mm以下
全長	140mm以下



搭載ケース図面

5.3 実施報告

缶サット甲子園岐阜地方大会(中部東海地方大会) 結果

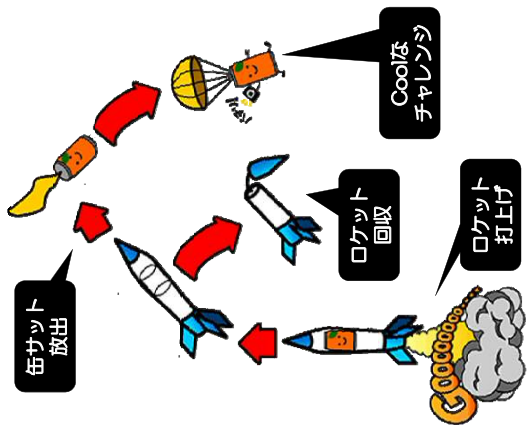
優勝	岐阜県 可児工業高等学校 全国大会推薦
準優勝	静岡県 浜松西高等学校 全国大会推薦
ベストプレゼンテーション賞	愛知県 半田工業高等学校

缶サット甲子園2017全国大会について

開催日 平成29年8月27日(日)～29日(火)
開催地 日本大学二和グラウンド(千葉県船橋市)
参加校 地方大会選出10校

岐阜地方大会(中部東海地方大会)から出場した可児工業高等学校が土岐賞(技術賞)を、浜松西高等学校がサイエンス賞を受賞した。

缶サット甲子園とは？



- 人工衛星に見立てた「缶サット」を、ロケット等に載せて上空に打ち上げます。
- 事前プレゼンにて、チームが目指すミッションを解説します。
- 上空で放出された缶サットに、Coolなミッションを遂行させます。
- 事後プレゼンにて、出来たこと・出来なかつたこと、何故そのような結果になったのかを説明します。

缶サット甲子園では、特に以下の点を重視しています。

- 「与えられた課題」ではなく「自分達で考えた課題」にチャレンジします。
- 「個人の成績」ではなく「チームとしての成果」を競います。
- 限られたリソース(缶サットのサイズや重量、製作期間など)の範囲で、新しくワクワクするチャレンジが出来る人材を育成します。
- 自チームが何にチャレンジするのか、その結果がどうであったのか、きちんと説明出来る人材を育成します。
- 国内/国外のチームとの競技により、共に学び共にチャレンジする過程において強固な人脈形成を目指します。

「チームワーク」と「ものづくり」を柱としたプロジェクトマネジメントのOJTを通じ、「チームのやる気」を育てつつ「周囲への説明責任を果たせる」教育を実施、国内外の人脈にも支えられた「まかせられる」人材の育成を目指します。

5.4 缶サット甲子園について

缶サット甲子園の仕組み

<高校生参加者>

チーム結成

- 11高校1チームです。チームは最大生徒4名で構成してください。
- サポーターメンバーも認められますが、競技には生徒4名のみが参加出来ます。
- 競技会への参加をサポーターする指導教員を1名以上付けてください。指導教員は競技には参加できません。

参加申請

地方大会参加

- 全国のいずれかの地方大会に参加してください。1チーム1箇所だけの参加が認められます。
- 地方大会の参加校数に応じて、各地方大会に全国大会出場定数が割り振られます。

選抜出場

全国大会参加

- 全国大会には10校10チームが参加出来ます。
- 優勝チームには副賞として、翌年初夏に開催されるヨーロッパの缶サット大会へのオプゾーバ出場権が与えられます。

<指導者の皆様>

地方大会計画

- 地域の高校/大学/企業等の有志の方々と協力し、地方大会を計画してください。(12月末迄)
- 地方大会運営主体には、全国大会への出場校選出権が与えられます。また全国大会を誘致する権利が与えられます。

各校で指導に当たられている教員の先生方の、地方大会・全国大会への運営参加を推奨します。

地方大会開催

- 地方大会の開催方式は運営主体が自由に決めることが出来ます。事務局と実施内容・手法を事前に御相談ください。
- 地方大会開催事務局として、全国大会で優秀な成績を収めると考えられるチームを選出ください。

ヨーロッパ大会参加

- ヨーロッパ宇宙機関(ESA)が主催する、ヨーロッパの高校生を対象とした缶サット競技会への参加資格を得ます。
- 渡航費等の必要経費は、参加チーム負担となります。

オプゾーバ出場

缶サット甲子園では、参加する高校生への教育だけではなく、各地に宇宙教育の拠点形成(人のネットワーク/実施環境の構築)を目指します。

- 地方大会、全国大会、ヨーロッパ大会への参加に必要な経費は、各チーム自己負担です。
- 地方大会の開催費は各地方大会実施主体の負担となります。

6

閉講式

6.1 式次第

概要・目的

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ます。

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できる講座です。

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・研修をします。

日時 平成29年12月16日（土）13：00～15：00

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、岐阜工業高等専門学校

後援 中日本航空専門学校 岐阜県工業会

会場 岐阜大学 講堂（岐阜市柳戸1-1）



- 13：00 1 開会の挨拶 岐阜大学 森脇 久隆 学長
- 2 共催機関出席者紹介
- 13：10 3 JAXA・国立天文台見学報告 岐阜北高等学校 1年 安田 泰晟 さん 長井 静香 教諭
- 4 受講各校参加報告
- 5 岐阜大学生チーム（工学部 機械工学科 知能機械コース）C' SPACE 2017 缶サット大会 参加報告
岐阜大学大学院 自然科学技術研究科 1年 本多 将人 さん
- 13：50 6 講演 「これからの宇宙開発～君たちが創る世界～」
和歌山大学クロスカル教育機構教養・協働教育部門 教授 宇宙教育研究所 所長 秋山 演亮 氏
- 14：45 7 修了証書授与 岐阜大学地域協学センター センター長 益川 浩一 教授
受講生代表挨拶 岐阜工業高等学校 2年 足立 嵩弥 さん
- 14：55 8 閉会の挨拶 岐阜大学 COC、COC+事業 推進責任者 福士 秀人 理事

「C' SPACE2017缶サット大会」について

この大会は、平成29年7月15日から22日までフランスのタルブで行われ、「缶サット大会」に出場した岐阜大学工学部知能機械コースのチームが優勝しました。缶サットを上空100mからパラシュートで落下させ、落下中の空気データの取得、保存、地上局に送信すると同時に、落下中の映像を撮影することをチームのミッションとしていました。

6.2 特別講演紹介

「これからの宇宙開発～君たちが創る世界～」

講師 和歌山大学 クロスカル教育機構 教授 宇宙教育研究所 所長 秋山 演亮 氏

講演概要

戦後繁栄を続けてきた日本経済は減速しており、それにともない我が国の宇宙開発も岐路に立たされている。君達はどのような問題に直面し、解決していかなければならないのか、一緒に考えてみよう。

講師紹介

和歌山大学 クロスカル教育機構 教養・協働教育部門 教授 宇宙教育研究所 所長

千葉工業大学 惑星探査研究センター 主席研究員（クロスアポイントメント）

秋山 演亮（あきやま ひろあき）

- 2010年4月～ 和歌山大学 宇宙教育研究所 所長 / 特任教授
- 2011年11月～ 文部科学省 UNIFORM プロジェクト ディレクター
- 2013年3月～2014年3月 内閣府宇宙戦略室 宇宙政策委員会 調査分析部会 委員
- 2013年4月～2014年3月 文部科学省 宇宙科学小委員会 委員
- 2015年1月～ 和歌山大学 協働教育センター 教授
- 2016年7月～ 千葉工業大学 惑星探査研究センター 主席研究員

6.3 関連展示

場 所 図書館本館2階ホール

期 間 平成29年12月13日(水)～20日(水)

展示内容

- ・ 缶サット甲子園2017入賞作品
- ・ 第2回全国人工衛星・探査機模型製作コンテスト入賞作品
- ・ C SPACE 2017(フランス)缶サット大会優勝作品、他
- ・ C SPACE 2017(フランス)モデルロケット大会参加作品、他

6.4 岐阜大学内見学ツアーのご案内

宇宙工学講座閉講式の前後の時間において、宇宙工学に関連した岐阜大学内設備の見学ツアーを開催します。この見学ツアーには、申し込み不要でどなたでもご参加いただけます。参加希望の方は以下の集合場所にお集まりください。多くの皆様のご参加をお待ちしております。

○研究室見学ツアー

集合場所：工学部1階正面入口(11:15集合)

時 間：12月16日(土)11:15～12:00(閉講式前)

ツアーコース：佐々木・松下研究室(モデルロケット・缶サット等)

→ 高橋研究室(宇宙火災の微小重力実験装置等)

→ 宮坂・朝原研究室(電気ロケット)

→ 工学部1階正面入口にて解散



6.5 岐阜大学内見学ツアー(開会式終了後)・モデルロケット打ち上げデモのご案内

宇宙工学講座閉講式後に、宇宙工学に関連した岐阜大学内設備の見学ツアーとモデルロケット打ち上げデモを開催します。申し込み不要でどなたでもご参加いただけます。参加希望の方は以下の集合場所にお集まりください。多くの皆様のご参加をお待ちしております。

1. 関連展示・電波望遠鏡見学ツアー

集合場所：宇宙工学講座閉講式終了後に会場からご案内します。

時 間：12月16日(土)15:10(閉講式終了後)～16:00

ツアーコース：関連展示(図書館本館2階ホール)→電波望遠鏡(高羽・須藤研)

→ モデルロケット打ち上げデモ会場(陸上競技場)

参加方法：参加自由、申込不要

内 容：

宇宙工学講座関連展示と岐阜大学キャンパス内にある11m電波望遠鏡を見学いただけます。展示ブースには、宇宙工学講座で作製された人工衛星や宇宙工学関連の作品が展示されております。また、11m電波望遠鏡は、巨大ブラックホール周辺のプラズマや星周辺の水蒸気ガスなどからの微弱な電波を受信しています。電波望遠鏡の近くまで行き、その大きさや動きを実感することができます。



11m 電波望遠鏡

2. モデルロケット打ち上げデモ

集合場所：陸上競技場

時 間：12月16日(土)16:00～16:50

参加方法：参加自由、申込不要

内 容：

缶サット甲子園とは、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)を打ち上げ、自ら設定したミッション(模擬人工衛星の動作や働き)を遂行させるなかで、技術力・創造力を競う競技会です。今年から缶サットはC型エンジン3本を利用したクラスタ型の打上げ用ロケットで打ち上げることに競技ルールが変更になりました。そのデモンストレーションとして今回、「理数が楽しくなる教育」実行委員会理事/事務局長秋山 演亮先生と岐阜高専の中谷淳先生にモデルロケットの打ち上げを行っていただきます。必見です!



6.6 実施報告

(岐阜大学 HP 掲載資料より抜粋)

岐阜大学地域協学センターは、12月16日（土）、宇宙工学講座の閉講式を実施しました。今年度の閉講式は岐阜大学フェア2017と同日開催され、宇宙工学講座の受講生を始めとした約100人が参加しました。はじめに森脇学長より開会の挨拶がありました。続いて宇宙工学講座を受講した高校生・高専生から参加報告が行われ、その後、岐阜大学の学生チームによるC' SPACE2017缶サット大会の参加報告が行われました。次に、和歌山大学クロスカル教育機構の秋山 演亮教授による「これからの宇宙開発～君たちが創る世界～」と題した講演が行われ、宇宙開発の歴史と展望についてのお話とともに、高校生・高専生に向けた応援のメッセージをいただきました。続いて修了証授与が行われた後、福士理事より閉会の挨拶があり、宇宙工学講座閉講式は終了しました。



森脇学長による開会挨拶



JAXA 見学ツアーの報告を行う受講者・引率教諭



エネルギーな秋山教授の講演



益川センター長より修了証を受け取る受講者代表



図書館ホールにおけるモデルロケットの展示



閉講式参加者全員参加による記念撮影

7

閉講式 来場者アンケート結果

開催日：平成29年12月16日 会場：岐阜大学 アンケート回答：39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 **27**（講座受講生 **13**、その他 **2**、詳細記載なし **12**）・中学生 **0**・小学生 **0**・
 大学生 **5**（岐阜大生 **3**、その他 **0**、詳細記載なし **2**）
 学校教員 **7**・行政関係 **0**・一般 **0**、受講生家族 **0**
- (2)住まい…岐阜市内 **15**・それ以外の岐阜県内 **22**・県外 **1**（愛知県）・無回答 **1**

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)岐阜大学フェアに来て **1** (2)案内メール **3** (3)学校の先生から **17** (4)受講生 **18**
 (5)その他 **2**（引率 **1**、詳細記載なし **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 **22** (2)岐阜バス **9** (3)タクシー **0**
 (4)その他 **8**（自転車 **3**、引率の車 **1**、先生の車 **1**、シャトルバス **1**、バス **1**、徒歩 **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 **19** (2)分かりやすかった **16** (3)普通 **2** (4)分かりにくかった **1**
 (5)全く分からなかった **1**

5. 宇宙工学講座閉講式の満足度についてお答えください。

	(5)大変満足	(4)満足	(3)普通	(2)不満	(1)大変不満	
講演	27	11	1	0	0	
その他閉講式行事	24	9	5	0	0	無回答 1

6. 宇宙工学講座閉講式の感想について教えてください（複数回答）

- (1)講演の内容に興味を持った。**25** (6)電波望遠鏡見学ができて楽しかった。**9**
 (2)宇宙工学講座を受講したいと思った。**9** (7)展示を見て宇宙ミッションへの理解を深めた。**7**
 (3)岐阜県の宇宙教育をさらに進めるべきだと感じた。**22** (8)ロケット打ち上げデモを見て楽しかった。**10**
 (4)将来宇宙関係の仕事がしたいと思った。**14** (9)その他
 (5)研究室見学ができて楽しかった。**12** 無回答 **1**

〈自由記述〉

- ・宇宙工学講座の充実した内容に興味をもった。
- ・参加することができて本当に良かったです。
- ・宇宙だけでなく航空機についても教えていただき良かったです。（詳しく）
- ・航空宇宙に関して興味を持ったし、将来の進路選択にも生かしていきたいです。
- ・とても勉強になりました。
- ・就職は政治の状況を見て決めることも大切だと思った。
- ・講座を通して学べたことはとてもたくさんあった。閉講式の中で、これまでの生活を振り返られた。
- ・たくさんの貴重な体験ができ、よかった。とくに秋山先生の講演会やロケット打ち上げデモなどが、他ではできない経験だった。できれば休憩があったほうがよかった。
- ・ていねいな講義を毎回ありがとうございました。生徒にとって貴重な学習機会となりました。今後の努力と成長が楽しみです。
- ・興味深い講義でした。
- ・缶サットがデータ取得失敗してくやしかった。講演が大変印象に残った。

8

講座終了後 参加校担当教員アンケート結果

回答：13人

●講座時期について

- 今年の講座期間について、以下の中から番号でお答えください。
(1)短い **0** (2)ちょうど良い **11** (3)少し長い **2** (4)長すぎる **0**
- 今年度は、6月～12月実施しましたが、どの期間で開講すると良いと思われますか。
(1)5-12月 **4** (2)6-11月 **3** (3)6-12月 **2** (4)7-11月 **1** (5)5、8-11、1月 **1** (6)7、8、12月 **1**
- 今年は、講義を月に2回程度実施しましたがどうでしたか。以下の中から番号でお答えください。
(1)毎週1回 **0** (2)2週間に1回 **13** (3)3週間に1回 **0**
- 今年は、基本的に水曜日の放課後に開催しましたがどうでしたか。以下の中から番号でお答えください。(複数回答可)
(1)月曜日 **3** (2)火曜日 **0** (3)水曜日 **10** (4)木曜日 **2** (5)金曜日 **1** (6)土曜日 **1** (7)日曜日 **0**
- 今年は、16時～17時を講義の時間としましたがどうでしたか。以下の中から番号でお答えください。(2)とお答えの方は、具体的な時間を書いてください。
(1)この時間でよい **11** (2)変えてほしい **2** 平日なら(1)、土・日・休業中なら午前中などの集中講義。
- 開講日について 以下の中から番号でお答えください。
(1)今まで通り **11** (2)土日祝日に集中講義 **1** (3)夏期休業中に集中講義 **3** (4)その他 **0**

●講座内容について

- 講義内容について生徒にとっての難易度についてお答えください。以下の中から番号でお答えください。
(1)易しかった **0** (2)ちょうどよかった **8** (3)少し難しかった **5** (4)難しすぎた **0**
- 講義内容は、生徒が興味を持ってましたか 以下の中から番号でお答えください。
(1)大変興味を持った **8** (2)興味を持った **5** (3)あまり興味を持たなかった **0** (4)興味を持たなかった **0**
- 講義内容についてご意見、ご感想、ご要望がありましたらお書きください。(別掲)
- 生徒の講座後レポートの方法についてご意見、ご感想、ご要望がありましたらお書きください。(別掲)

●JAXA 見学について

- JAXA 見学について、今年は8/17・18に開催しましたが、時期についていかがでしょうか。(2)とお答えの方は、具体的な時間を書いてください。
(1)よい **11** (2)よくない **2**

・今年は涼しくて助かりましたが、暑い時期は熱中症が心配です。しかし、学校の行事を考えると、夏休み中が適当だと思います。全員参加ではありませんが、同じくらいの日程で、教員の出張(岐阜県教育課程講習会)があるので、引率できる教員が限られます。
・学校が始まる直前であり、岐阜県の教員はこの日に研修が入ることが多いので避けてほしい。

- JAXA 見学について生徒にとって意義がありましたか 以下の中から番号でお答えください。
(1)大変意義があった **12** (2)意義があった **1** (3)あまり意義がもてなかった **0** (4)意義を持たなかった **0**

13. JAXA 見学会についてご意見、ご感想、ご要望がありましたらお書きください。(別掲)

14. インターネットを利用した (Web 会議システム) 講義について、お答えください。

準備	(1)手間ではない 10	(2)手間がかかる 0	
音質	(2)よい 5	(3)まあまあ 6	(4)悪い 1
画質	(2)よい 4	(3)まあまあ 7	(4)悪い 1
資料配布	(2)よい 8	(3)まあまあ 3	(4)悪い 1

15. インターネットを利用した (Web 会議システム) 講義についてご意見、ご感想、ご要望がありましたらお書きください。(別掲)

16. インターネットの e ラーニングを途中から開設して、講義ビデオ・資料を掲載しましたが利用しましたか。

(1)利用した **8** (2)利用しない **1**

17. インターネットの e ラーニングについて、ご意見、ご感想、ご要望がありましたらお書きください。(別掲)

〈意見記入欄へのコメント〉

9. 講義内容について

- ・難しい内容も高校生に分かりやすいようにご説明してくださり、本当に素晴らしく思いました。また、質問に対しても丁寧に回答してくださりありがとうございました。
- ・少し難しい内容の講義もありましたが、希望して受講している生徒ですから、このくらいがよいかと思えます。
- ・生徒にとっては難しい内容でしたが、大学の雰囲気を知る上でも、多少難しいまでもいいかと思えます。講義だけでなく、生徒が動くような研究的なものがあるといいかと思えます。
- ・多少難しい内容も丁寧に解説してくださったので、わかりやすかったです。
- ・生徒に興味を持てる内容でとても良かった。講義タイトルが、送られて来た時、少し難しいのではと思うことがありましたが、生徒は少し難しい方がやる気を持って講義を受けていると思えました。
- ・実際は、もっと困難で、難解な理論部分があると想像されますが、わかりやすくしようと工夫されていることが伝わってきます。ありがとうございました。
- ・生徒は大変刺激を受けたようで、進路を考える良い機会にもなりました。ありがとうございました。
- ・仕事の関係もあり、私自身すべての講義を聞くことができませんでした。しかし、事前資料も毎回頂くことができ、ライブ感のある講義であったと思えます。講義内容においては、本校生徒にはちょうど良い内容であったと思えます。
- ・講義ではないですが、工業高校的には製作・実習があると深い理解につながります。
- ・講師の皆様の熱意と準備に感謝いたします。

10. 生徒の講座後レポートの方法について

- ・自分の文章で講座にて得た知識や感じたことを記録に残す意味でも非常によいと思えます。メールでの提出方法も簡単でいいと思えます。
- ・生徒の質問などにていねいに回答いただきました。ありがとうございました。
- ・昨年度のミッションのようなものを楽しみにしていた生徒もいたので、生徒自身が考えて実験などできる機会があるとさらに興味がわいたと思えます。
- ・大学の先生方にご不便がなければ、現行の方法でよいと思えます。
- ・レポートもコメントを付けて、返却していただけることに生徒は、大変喜んでいました。
- ・提出後もコメントをいただき、たいへん感激をしていました。
- ・メールが自由に使えない環境の生徒もいますので、FAX させていただきました。
- ・今回のように担当者を通してメールでやり取りするのが確実だとは思いますが、ただ、生徒の自主性や責任を持たせるならば、県の e-Learning システムを利用して、生徒から直接提出させるのも一つの方法だとは思いますが。(でも、提出率は悪くなると思えますが・・・)
- ・途中からですが、レポートの様式があり書きやすいと言っていました。
- ・ほとんどの講座が、事前に講座レポートを送っていただき、書式を示していただけだったので、ありがたかった。受講生がパソコンやスマートフォンで直接送信する形式でも良いと思えます。

13. JAXA 見学会について

- ・日本で一番宇宙に近い所に直接出向き自分の目で見たことによって、生徒の宇宙への興味や意識がより増したと感じました。また、他校の生徒と交流出来たこともでき、視野を広げることができたと思います。
- ・女子生徒も参加していたので、来年も女性教員が一人でもいないといけないなと思いました。
- ・時間がないというのがありますが、開講式で行ったような、みんなで話し合っただけという機会があってもよかったです。移動時間・距離がもう少しなんとかなればありがたい。高校教員が引率する必要がないのはありがたい。
- ・今回は別の予定があり、参加できなかったのですが、またの機会に参加したいです。
- ・実物をじっくり見ることが出来て大変良かった。行き先が遠いので仕方ないのですが、せっかくなのでもう少しじっくりと見る時間がとれると良かった。
- ・公務が許されるなら、教員も参加したかった。
- ・私は参加していませんが、生徒からはいろいろな話を聞くことができました。生徒の顔を見ていれば、良い体験ができたのが分かります。
- ・しおりでは参加者のグループ分けがなされていたが、グループ別のミッションは設定されていなかったため、改めてグループ分けをする必要がなかったように思います。グループ分けを行うのであれば、夕食後にグループディスカッションと結果報告を実施する機会を設けたいが、宿泊先でグループディスカッションが出来る部屋の確保や夕食後のスケジュールなどを考えると難しいかもしれません。
- ・相模原キャンパスの見学もあると良いと思いました。また、実際に人工衛星を製作されている大学研究室の見学も早い時期に欲しいです。
- ・有意義な活動であったと、生徒から聞いております。ありがとうございました。

15. インターネットを利用した（Web 会議システム）講義について

- ・テレビ会議システムを使用するのは初めてでしたが、設定も簡単で問題なく利用することが出来ました。欲を言えばですが、音質や画質がもう少しよいとありがたいです。
- ・本校の回線のせいか、画像が見にくかったり、しっかり音が聞こえづらい時がありました。接続が不安定になる日もあり、しっかり確認して整備していきたいと思います。
- ・機材トラブルなどの緊急事態のときの連絡先などが統一されているとありがたい。使用する PC が古いのか、Web 会議システムのソフトの起動する際、非常に時間がかかる。学校で用意できる PC に限界があるためだとは思いますが、今年度は音質、画質ともによく、講座を視聴する際にほとんどトラブルはありませんでした。
- ・カメラでは、スライドが見づらい部分もありました。でも、手元に資料があるとその部分を補うことができてよかったです。
- ・大垣工業高校のシステムが悪かったのか、こちらの音声を送ることができなかったが、生徒は、宇宙工学講座だけでなく Web 会議システムの体験もできたので大変良かった。
- ・事前の資料配布に余裕が欲しかったです。
- ・準備出来る余裕がなく申し訳ありませんでした。
- ・Skype や他の Web 会議システムを利用したことがありますが、今回のシステムは使いやすく、あれだけ多くの学校が接続しても遅延もなく大変良かったと思います。ただ、あの画面の中でプロジェクター投影したプレゼンを映すと見づらかったように思います。しかし、事前資料もありそれほど問題ではなかったです。講義方法として、Web 会議システムを使ってリアルタイムな双方向の会話があったのはよかったです。ただ、どうしても講義中心となってしまいます。

これは仕方のないことですが、（本校生徒だけではなかったと思いますが）生徒たちは1日の授業が終わった後の放課後だったので、つつい疲れて寝てしまうこともあったように思います。私が付いているときは寝かせませんが、会議等で参加できなかった時は、寝ていたのではないかと思います。ごめんなさい。（生徒の意識の問題なので解決のしようがないのですが・・・）

接続自体は難しくないですが、トラブルや変更があった時の対応が難しかった。リアルタイムの講義は緊張感もあり良かったが、音声について各校の機器が統一されていないので瞬時の調整が難しかった。

- ・集中講義にしていき、サテライトキャンパスや岐阜大学で受講させていただけるとありがたいです。

17. インターネットのeラーニングについて

- ・講義を振り返りたいというときに講義ビデオを見ることができてよかったですと生徒から意見をもらいました。資料も簡単にダウンロード出来て便利でした。
- ・生徒が自分でビデオを見ることができるとありがたいと思います。
- ・ビデオや資料があると、復習や予習に使えるのでよいと思います。
- ・生徒が学校行事で参加できない時も学習することができてとても良かった。
- ・資料配付が講座の日の直前で、生徒に渡すのがあわただしいことがあった。
- ・あれだけしっかりしたeラーニングシステムがあるのならば、この宇宙講座において、事前学習や事後学習、講

師からのフィードバックなどをすべてeラーニングで行うことができると思います。今回は、事前資料の添付や動画データの添付などが主だったと思います。今回の宇宙工学講座に参加している生徒たちは、自ら進んで参加しており、やる気のある生徒が多いと考えます。であれば、eラーニングシステムをもっと活用しても、問題なく機能したのではないかと思います。(これが、やらされ感がでくとeラーニングは機能しませんが…)

- ・設定を行えばeラーニング上でレポート提出が可能になるのでそちらを利用されては如何でしょうか？取り纏めの手間が多少減るかと思えます。
- ・時間差（アップの遅れ）があると利用するのが難しくなります。自宅でも視聴できますが生徒は学校での視聴を希望したのでスケジュール調整が大変でした。(講義欠席の翌日にはいつ実施するか聞きにきました…)パスワードの変更が分かりにくいです。
- ・職員はeラーニングを確認して、資料等を利用したが、生徒にも直接メール等でアナウンスいただけると、利用頻度が増すと思われまます。

18. JAXA 見学会について

- ・生徒も引率された先生もすごく良い経験になったとおっしゃっておいりました。次年度はぜひ参加したいです。
- ・宇宙工学講座の講義プラスJAXA見学会で、宇宙工学が分かってくると思うので見学会は、来年度も開催してほしいと思えます。
- ・時期が遅れたことを除いて、大変助かりました。
- ・ただただ、ありがとうございます。普段できない体験を無料で実施していただき本当にありがとうございます。私も行きたかったのですが、他の出張の為、行くことができませんでした。次回チャンスがあればよろしくお願ひします。
- ・長時間の移動は大変です。特に集合場所まで3時間かかるので…来年度は飛驒からも電車が利用できる時間帯でお願いしたいです。高山に来るのに1時間以上かかる生徒もいるので。
- ・計画・引率等、ありがとうございます。

19. 講座全体について

- ・講座終了後に、生徒から「もっと講座を受けたい」という意見が出たことが非常に嬉しかったです。宇宙工学を志す生徒にとって非常に有意義な機会になったと思えます。私自身もロケットを飛ばしたくなってきました。来年以降も是非、宇宙工学講座を行っていただけたら嬉しいです。半年間、大変お世話になり、ありがとうございます。
- ・余裕があまりない学校もあるとは思いますが、たくさん生徒に受講してほしいなと思えます。工業系の生徒も学ぶ意義や目標がはっきりするだろうなと思えました。どうもありがとうございました。
- ・多くの受講生がいるので、JAXAのときにディスカッションができる機会がもっと増えると生徒同士の交流がさらに持てると思います。様々な業務の合間にこのような機会を生徒に作って頂いたことに感謝しています。地方にいると大学が遠い存在になりがちですが、比較的容易に大学等の先生方から講義を聴くことができるのは、生徒にとって貴重であり刺激的な経験となったようです。ありがとうございます。
- ・日常で触れることのできない世界に触れることができ、今後の進路選択にも役立ついい機会であったと思えました。また先生方が、普段の学習内容と関連付けて話をしてくださり、生徒にとっても宇宙を身近に感じる事ができたと思えます。
- ・岐阜大学やJAXAの講義を聞けるチャンスは、なかなかなく生徒にこのような機会を与えていただき、ありがとうございました。
- ・質問に、ていねいにご回答くださり、本当にありがとうございました。生徒たちには、貴重な体験をさせていただきました。
- ・3年生が参加して日程的なことでご迷惑をおかけしましたので、来年度からは2年生で希望がある場合に参加させていただくようにします。
- ・昨年度、試験的に行われた宇宙工学講座は他の先生が担当していました。横目で見ていたのですが、なかなか大変だったように思いました。しかし、今回は計画から実施、事前資料や事後指導、講師からのフィードバック、見逃した生徒のための動画配信など、大変充実した内容だったと思えます。他県にこのようなことをしているという話を聞いたことがありません。新しい学びの一形態として有効かもしれません。また、教育委員会が認めれば、何かの単位として認めることもできるような気がします。(そのためにはテストや評価をしなければいけません…)
- ・大変良い(興味深い)講座なので今後も続けて欲しいです。閉講式で実施したモデルロケット打ち上げ等を初期の段階で実施していただけたら生徒の興味・関心がさらに増すと思えます。
- ・参加した生徒には内容的に大好評でした。部活動等との兼ね合いで、参加できない生徒も多く、残念でした。日時の設定によっては、多くの生徒の参加が見込められると思われまます。休業日は、学校での実施が難しいのです。交通費の支出手続き等を、県の担当者が一括して行っていただけるようにできないでしょうか。

私たちが宇宙工学講座で特に印象に残ったものは3つあります。

1つ目はブラックホールの話です。この話を聞く前は、物を取り込む力を持った星だということを知っているだけでした。この取り込む力の正体は強い重力ということを知りました。取り込まれたらどうなるか、取り込まれる途中はどうなっているかなど学ぶたびに疑問が浮かび、探究心が尽きません。

2つ目は宇宙で火災が起きるとどうなるのか、地球と宇宙とで何が違うのか見当もつきませんでした。講義で特に気になったのは被害の広がり方が地球と宇宙ではかなり差があるということです。他にもどんな被害があり、どのように広がっていくのかとても気になりました。

3つ目は惑星探査の話です。人類が未知の惑星に進出するときには、生息している生物の採取をしてはいけないという規則があることが興味深いと思いました。実際、火星でも採取した岩石を調べるときは厳重なチェックなどが行われていた事実などを知ることが出来ました。そういった『知らないことを知る』ということはとても楽しく感じられたので、これからの学校生活などでも探究心を持って生かしていきたいと考えています。

講座としては、以前から知っていた知識に加えて、より詳しく学べたことや宇宙の測定で使う公式や情報系の知識などの新しいことも学ぶことができたので良かったです。自分は、制御エンジンについて一番関心がありました。「はやぶさ」に使われているイオンエンジンは、大気中では微小な推進力にしかならないけれど、宇宙空間では大きな力になることについて詳しく学びました。JAXA・国立天文台の見学でも、映像や写真よりも実物を見て体験することで宇宙をより身近に感じることができました。将来は、航空関係の仕事に就きたいと思っています。今回の講座や体験したことを活かして将来に向けてがんばりたいと思いました。

宇宙工学講座を受講して、まず初めに思ったことは自分の知らないことがたくさんあったことです。地平線の先は、どこまで見ているのかを三角関数で計算したり、星の大きさや距離を数学で習った公式で求めることができて驚きました。宇宙に関わるものづくり企業に就きたいと改めて思いました。

缶サットは人工衛星の小型だと知り、一度やってみたいと興味を持ちました。宇宙に少し興味があって参加しましたが、講座の回数を重ねるにつれて、さまざまな知識を得ることができ、これからの将来にもつなげていきたいです。

毎回の講座が楽しく、本当に無知・未来の世界が分かって、新しい知識との出会いでした。全体的に、こんなに目覚ましく進歩していて、こんなに毎日研究をしている人々がいることが印象に残りました。

私は、この宇宙工学講座を通していろいろなことを経験することができました。

まず、テレビ会議システムを使ったことがなかったので、他の高校とつながりながらリアルタイムで受講できることが新鮮でした。自分の高校にしながら岐阜大学の先生やJAXAの職員の方などに講義をしていただけるというのはとても貴重な体験だと思います。

講義の中で私が一番印象に残っているのは、第1回の「地球サイズの望遠鏡で宇宙を観る」の、電波干渉計です。波を干渉させることで望遠鏡の口径を広げるような効果が得られ、分解能を高めることができるのはすごいと思いました。

また、夏休みに行われた国立天文台・JAXA見学ツアーでは、そこにしかない施設を見たり職員の方から話を聞いたりすることができました。特に「きぼう」の運用管制室の見学ではスクリーンに映された「きぼう」や24時間体制で働く職員の方の姿を見て、地上と宇宙がつながっている場所なのだと実感して感動しました。

私は将来宇宙に関係した仕事をしたいと考えているのですが、この講座を受講したことで宇宙や宇宙工学について知ることができ、宇宙関係といっても様々な分野があることが分かりました。宇宙についてもっと勉強していきたいです。

私は幼いころから飛行機やスペースシャトル、宇宙が大好きで、専門的に学んでみたいと思い受講しました。講義の内容は抽象的な内容から少し詳しいものまで様々で、幅広い学習ができ、分からないことも後日答えていただけてより深く理解ができました。

つくば・三鷹に行った際は、普段なかなかできない体験をさせていただき、少し宇宙を身近に感じました。特にISSとの交信をしている部屋は、緊迫した独特の雰囲気を目前に感じられて強く印象に残りました。

先生方のおかげで様々な良い経験ができ、本当の感謝の気持ちでいっぱいです。私の就職先は直接的な宇宙分野との関連はありませんが、どんどん新しい機械を生み出していく企業なので、この講義で得た知識と経験を活かし宇宙に関係した事業にも関わられたらいいなと勝手な思いをいただいています。

～印象に残ったこと～

今までの宇宙工学講座で8月に行った国立天文台と、JAXA への見学が印象に残りました。国立天文台では、大きな望遠鏡や、宇宙に関する研究をしている施設を見学することができて、難しい内容が多かったけれど、貴重な経験になりました。

～もっとも学んだこと～

人工衛星の発達により、自動車の自動化、津波の予測ができるようになるなど人間の身近な生活が変わってくることです。

また、毎回の講座で宇宙に関する基礎知識を学べたことと、自分の固定概念を取り除くことができたことです。

～さらなる疑問点～

色々な内容が取り上げられるなかで、目には見えない電磁波というものを、どのように調べて、どのように様々な種類のある電磁波の特徴を分析できるのか、疑問でした。

～今後に向けて～

自分が疑問に思ったことをそのままにしておくのではなく、調べること、人に聞くなどして、疑問を解決していきたいようになっていきたいです。今回の宇宙工学講座でこのようなことの大切さを学べたので良かったです。

〈印象に残ったこと〉

宇宙飛行士について

国際宇宙ステーションで生活するためには英語がしゃべれないといけない。

宇宙飛行士は日本人だけではないからコミュニケーション力も必要。

地球ならけんかをして気まずくなっても他の場所へ移動できるけど国際宇宙ステーションは宇宙に浮いているから、けんかできない。

JAXA へ見学に行ったとき、いろんな映像を見ていて宇宙飛行士同士がすごく仲良しで楽しそうだった。

たくさん勉強ができて頭が良くてコミュニケーションが大事だと思った。

〈最も学んだこと〉

軌道上実験での講座で、宇宙で火を燃やすと、燃え方が地球と違って拡散によって酸素が供給されること。

酸素がないのと、空気がないのとは違う。講義を受ける前は空気がないと思っていたから燃えないと思っていたけど、空気はちゃんとある。

動かないから浮力が無くなり、すす粒子がたくさん出てくる。こんなことは考えたこともなかったため、とても勉強になった。

難しい講義もたくさんあったためよくわからないこともある。

そういうところは自分で調べて習ったことを生かしながら理解していきたい。

私が宇宙工学講座を受講させていただき一番印象に残ったことは、学校外の仲間との出会いです。夏の見学ツアーの際には、長い移動時間を生かし、普段接することの少ない他の学校の皆さんと、様々な会話をすることができました。皆さん趣味や進路、目標などを熱く語って下さり、大変勉強になりました。正直なところ、自分がどうしたいのかを明確に考えられていなかったのも、自分自身を見つめ直す、良いきっかけとなりました。この講座を通じて、様々な先生方のお話をうかがうことができて本当に良かったです。まだまだ知識不足のため、理解できない部分も正直多かったです。専門的な知識に早くから触れることができたことは大きいと思います。これから学習を進めていく際には、この講座で学んだことを生かし、様々な分野で意欲的に取り組んでいきたいです。講義をして頂いた先生方には大変感謝しております。貴重なお話ありがとうございました。

僕は将来、工学系統の大学への進学を志望しています。宇宙工学講座を受講したきっかけも、工学に関連した広範な内容を学ぶことができると聞いたからでした。

そのため、正直なところ初めはあまり「宇宙」というものに具体的なイメージがわからない状態からのスタートでした。ですが、講座を受講するにつれて、GPSやロケット・航空機開発など、現代社会では必須とされる技術が宇宙開発などの過程で発展していったことを知り、自分の生活がどれだけ「宇宙」と関係していたのかに気づかされました。

なかでも特に印象に残っているのは、宇宙船などに用いられているソーラーパネルの活用についてです。微小重力下での実験も同様ですが、宇宙においては地上ではあまり使われないような最先端の技術が実際に用いられ、研究されていることを学び、改めて宇宙開発と工学の発展について考えを深めることができました。

この講座で学んだことは、これからの進路を選択していくうえで大きな財産になりました。大学進学後も、今回の経験や知識を生かせるよう、頑張っていきたいです。

私は宇宙工学講座に参加できて良かったと思っています。県中から宇宙に興味のある人がきて、このような専門的な勉強を一緒にする機会はあまり体験できないと思ったからです。一番印象に残っているのは筑波宇宙センターと国立天文台の見学です。そんなに遠いところに行くこともあまりないし、普段では見られないものがたくさん見れて楽しかったです。それに加えて、いろいろな人と交流することができたのも楽しかったです。学校という枠を越えて、同じことについて話したりするのは、慣れないけど楽しかったです。

私は将来、宇宙関係の仕事に就きたいと思っています。そのために必要な知識はまだたくさんあるけど、講座で習ったことは役に立つと思います。だから、今回習ったことは忘れないで将来のために活かしたら良いと思います。またこのような講座があったら参加してみたいです。

私は、この宇宙工学講座でたくさんのことを学びました。この講座を受けたことによって宇宙工学の視野を今まで以上に広げるきっかけを作ることができました。特に印象に残ったことは国立天文台とJAXAの見学です。他の高校友達と一緒に楽しく、かつ宇宙工学について学ぶことのできる良い機会となりました。また、宇宙開発に携わっているのは、宇宙分野の学問だけではなく、もっと広い範囲の分野の学問もあるのだということを学びました。私は今回の講座を通して自分が今まで興味を持っていなかった宇宙分野にも興味を持つことができました。まだ難しい計算はあまりできないけど、これからも計算ができるように努力を続けていきたいです。今後、私は宇宙に携わるような仕事に就きたいと考えているので、この宇宙工学講座で学んできた色々なことを自分の将来の選択に生かしていきたいです。

私は宇宙工学講座を受講して、今まで知らなかったことをたくさん知ることができました。また、この講座を受講して、将来の進路選択の幅が大きく広がりました。はじめはただ、宇宙が好き、ロケットが好き、という理由で申し込みました。開講式で普段関わることのない他校の人たちと一緒に考え、お互いに興味のあることについて話してみて、単に好きだと思っているだけでは趣味で終わってしまう、もっとたくさんのことを学びたい、と思うようになりました。インターネットを通しての受講はとても新鮮で、離れていても多くの人の意見がリアルタイムで聞けて、講師の方にもその場で質問ができるので、とても良い環境で受講させていただきました。

今回の講座の中で最も印象に残っているのは、やはり夏のJAXA・国立天文台への見学ツアーです。行ったことがなかったのもとても楽しかったし、実際に働く方の話が聞けて大変勉強になりました。バスでの長時間移動中、ビデオを用意してくださったり、ツアー中気軽に質問できる環境を作ってくくださったので、とても良い経験になりました。本当に行けてよかったです。

講師の方の中には、ご自身のメールアドレスを記載してくださり、講義に関する質問だけでなく将来についての質問に答えてくださった方もいらっしゃいました。宇宙工学講座は私にとって、進路を決めていく上でいろいろなことを考えるきっかけとなりました。将来は航空宇宙工学を学び、航空宇宙開発に貢献したいと思っています。

本当にありがとうございました。

私は宇宙工学講座を受けてためになったことがいくつかあります。

1つ目は様々な講義を受けたことです。9回の様々な講義を受けました。そして様々な講義を受けることでこれまで知らない専門的なことをたくさん知ることができました。例えば缶サットなどは講義を受けるまでは全く知りませんでしたが講義を受けることによって缶サットについて知ることができました。また、たくさん新しい事を知ることで視野が広がり、日常でもいろいろなことに関心が持てるようになりました。また、8月中旬にJAXAに行ったときは専門的な人からお話をたくさん聞けたのもとてもためになりました。

2つ目は様々な学校の人たちと交流ができたところです。私は宇宙工学講座に参加する前は他校の人とは関わったことがなく、他校の人たちはどんな感じなのか知りませんでした。しかし、JAXA に行ったときに他校の人と関わりました。他校の人と関わることで、違う学校は自分の学校と違うなと感じ、刺激を受けることができました。

3つ目は質問をしたことです。わからないことがあったときやもっと知りたいことがあったときは質問をすることで理解を深めることができました。

また、宇宙工学講座に参加してとても楽しかったです。毎回講義を受けていましたが、毎回内容が知らないもので新鮮だったし講師の方が私のようなあまり知識のない人にもわかりやすく教えてくださったのでとても楽しかったです。実際に最初ぱっと見てわからなくても解説とかを丁寧にしてくれるので理解することができました。このように、毎回理解することができたのでストレスもまったくたまず毎回講座が終わった後は新しいことを学べた嬉しさが残っていました。

今回の体験を通して今後の進路などに生かしていきたいです。

ありがとうございました。

僕はこの宇宙工学講座を受けて、学んだことが数多くあります。

一番印象に残っている体験は、JAXA での見学です。そこでは、職員のかたの誘導のもと、実際に使われていたロケットを実際に見たり、その解説を受けたりなどでした。また、施設内にある宇宙飛行士への指示を出すことのできる部屋を見ることができ、感動しました。お昼では食堂を利用することができたりと、大変貴重な体験をすることができました。国立天文台では、以前の望遠鏡など実際に使うこともできました。

次は、テレビ通話を使った講座です。各高校と意見を交じり合いながら、質問をすることができたりなど、通常学校では習わない範囲のことまで詳しく教えていただけることができ、大変興味深く学ぶことができました。また、一方的に教えてもらうのではなく、クイズが途中であったりなど、有意義な時間を過ごすことができました。

そこでは、今まで、ただ宇宙に興味があっただけでしたが、講座を通して、「様々な分野の宇宙」があることをしり、プログラムだけでなく、惑星など、様々なことについても興味が出てきました。そして、人類の宇宙についての発展はよいことだけと思わず、様々なゴミなどの問題もあるということにも気付かせていただくこともできました。

このような貴重な体験をさせていただき、本当にありがとうございました。自分の目標のために頑張る気力も増すことができました。

以上です。たくさんの支援をさせていただきありがとうございました。

僕は、宇宙工学講座を通して今まで知らなかったことを知ることができました。講座を受けてみて火星の探査や缶サットのことなど初めて知ることが多くあり、いままで考えていたことがいろいろ変わったり考え方が変わったりして、とてもいい経験をしました。特に印象に残っていることは JAXA に行ったことです。「きぼう」の中に入って見学し、ロケットの模型で最初のロケットと比べどのように変わってきたかなど知ることができました。見学をしているときに船内服に興味を持ちました。見た目は普通の服と変わらないけどいろいろ工夫がこなされているところがすごいと思いました。このことを通して今まではそんなに気にしてなかったことが以外にも工夫が施されていたり、宇宙では重力がないのでボタンを間違えて押ししてしまわないように防止のカバーがついていることがわかりました。

宇宙工学講座に参加してとてもいい勉強をすることができました。参加する前は少し興味があるくらいで、ほとんど何も知りませんでした。参加したことによってロケットや衛星など宇宙工学についての知識を知ることができました。この講座に参加して一番印象に残ったことは、三鷹天文台や筑波宇宙センターの見学を行ったことです。実際に大きな屈折望遠鏡や使われない H-II ロケットを見ることができ、スペースドーム内の展示では、様々な衛星やロケットを見ることができ、それがどのようなものかを知ることができました。

パソコンを通して行った講座では、説明を詳しくしていただき、さらに図や動画などもありとても分かりやすかったです。質問をしたときは、その場でわかりやすく答えていただいたり、あとで詳しく書いた紙を配布して下さったりしたので、より理解が深まりました。

今回の宇宙工学講座で習ったことはこれから使わないかもしれないけど、自分の知識を増やすことができ良い勉強ができました。

宇宙工学についてまた興味を持つことがあれば勉強してみたいと思いました。

僕は、今回宇宙工学講座を、受けてみて最初に持っていた宇宙に対する考え方が変わりました。受ける前、宇宙はとても遠くにあって宇宙飛行士しか行けないものだと思っていました。でも講義を受けていくと、最近では一般人でも宇宙に行くことができ、すごく身近なものになっていると感じました。さらに仕組みはとても難しいと思っていたけれど、講座を受けて、一つ一つ役割が積み重なったものだということがわかりました。

特に驚いたことは、ロケットの歴史です。まず、成層圏までの高さを考えてみても、上空に行くにしたがって空気が無くなっていったり、ものすごい成層圏まで結構距離があることもきづかないと思います。それを理解して、ロケットを作ったりしてもものすごいことだと思いました。これからは宇宙は、どんどん知られていって、発展していくと思います。案外身近なところにきっかけがあったり、まだ理解していなかったりするだけかもしれません。今回学んだことを踏まえてこれからは宇宙について知りたいと思いました。

私は本講座の中で、筑波宇宙センターを見学したことが、最も印象に残りました。特に展示館で、私がロケットや人工衛星に興味を持つきっかけとなった中継衛星こだまや、月探査機かぐや等を間近で見ることができ、感動しました。また、きぼう運用管制室見学では、ISSの縁の下の力持ちである方々を目の当たりにし、宇宙開発はたくさんの人によって支えられていることを肌で感じました。

また、私は電気推進と言えはやぶさのようなイオンエンジンしか知らなかったのですが、講義の中で人工衛星の制御エンジンとして電気推進が研究されていて、それが科学エンジンより性能が高いと知って驚きました。また特別講義の中で、これからは小型衛星を汎山運用する時代になると知り、私は小型衛星の為にロケットが必要になるのではないかと思いました。だから、将来は本講座での経験を活かし、そのようなロケットの研究を行いたいと思います。

私は、夏に国立天文台と筑波宇宙センターを見学したことがとても印象に残っています。数々の人工衛星の原寸大レプリカを見たことや、実際に天文台や宇宙センターで働いている方々を見ることができたことは、私の宇宙開発に携わりたいという気持ちをより強いものにする大きなきっかけとなりました。

また、講義の中では実際に人工衛星を使用したミッションを考えるなどといった課題をいただき、それについて思考を巡らせることが大変勉強になりました。今まで宇宙工学・宇宙開発について漠然としたイメージしか抱いていなかったものを問題として考えることで、宇宙開発を実際のなものとして眼前に浮かべることが出来ました。さらに、講義の中で気になった技術として小型エンジンやそれを利用した小型衛星についてです。小型衛星は作成や運用にかかるコストも小さく、宇宙開発がより加速的に進むキーとなるのではないかと感じました。他にも衛星の軌道やデータ計測、太陽電池など宇宙工学に関わる基礎について端的に分かり易く講義をしていただき、これから学んでいく上で土台となる考え方的一端を掴めたように思います。私は人工衛星の製作に携わることが目標なので推進系や電気工学などを学び、宇宙開発の一翼を担うことが出来るよう探求していこうと思います。

一年間、宇宙工学講座を運営していただき誠にありがとうございました。

僕は宇宙について興味はありましたが、知識はほぼ皆無でした。

そんな中で宇宙工学講座を受講した訳ですが、興味があった機体の仕組みだけではなく、人工衛星の種類や周回速度・宇宙を取り巻く環境問題についての知識を身に付けることができました。

講座の中で物理式の説明が複数ありましたが、学校の授業での学習範囲よりもずいぶん先の公式でしたので、理解するのに苦労しました。

JAXA や国立天文台・三鷹キャンパスの見学を通して、今までの宇宙工学の始まりから最先端の技術まで、たくさん触れることができました。

何より、宇宙に関心を持った他校の仲間たちと行動を共にした2日間は、大変有意義なものとなりました。展示機材やその仕組みなどを、豊富な知識の中から上手く例えてくれたりして、より知識を深めることができました。

半年間貴重な経験をさせていただき、ありがとうございました。

僕は元々、航空宇宙の分野に興味があり、自分でもそれなりに調べていました。講座を通じてそれまでに全く触れたことのなかった知識を身に付けて、さらに深めることができ、非常に有意義な時間になりました。毎回、興味深い内容ばかりで、もっと自分で調べたいという意欲につながりました。

また、部活動以外であまり関わることがない他校生徒の方々と、接する機会をいただいて、いろいろなものを見

方を得られました。ありがとうございました。

この「宇宙工学講座」を通して、宇宙と言っても、そこへ行くためには途方もない時間と人、努力が必要だと分かって、さらに憧れを抱いた。

僕の中では、JAXA 見学が今でも鮮明に印象に残っている。宇宙と地上を結ぶ地は、とても緊張感が漂っていたが、地球の未来を担っていると思うと、わくわくする他ない。

夢を諦めない心を教えてくださった講師の皆様、ありがとうございました。

普段、宇宙開発や宇宙工学について学ぼうとしても、既知の物事について述べている易すぎる本か、大学生向けの難解な本しかなく、その間に位置したこの講座は私にとってとてもためになった。また、研究室から中継を行ったり、国立天文台をはじめとする施設の見学など、最先端の宇宙工学を体験できたことがとてもうれしかった。研修旅行では同じようなことに興味を持つ仲間と親睦を深めることもできた。

この1年間の経験を自分の将来に活かしていきたい。

約1年間宇宙工学講座を経験して将来の扉が大きく開いた気がします。

僕が宇宙工学講座を受講してみようと思ったきっかけは、少しだけ宇宙に興味をもっていて、JAXA、国立天文台に行けるということを聞いて参加を決めました。最初の受講式で一緒に受講する仲間を見た時のキラキラした表情がとても印象に残っています。こうした仲間と講座をやっていくうちに、はじめは大きな分類の中の宇宙ということに興味がありましたが、今では人工衛星のエンジンに興味が出てきて、自分の中の宇宙というものをより深くしてくれました。さらには、将来宇宙関係の仕事に就きたいと思うようになりました。また、JAXA、国立天文台見学で実際に望遠鏡やロケットなどを見て触れたことによって宇宙というものをより自分に近いものとして感じるようになりました。

こうして楽しく興味深い講座を開いてくださった先生方には本当に感謝しています。ありがとうございました。この講座での経験を自分の将来につなげていきたいと思います。

私は宇宙工学講座を通して、宇宙に行くまでの過程にとっても興味がわきました。これまでの私は宇宙と人の関係といえば、宇宙飛行士というのが私の答えでした。しかしこの講義からの宇宙飛行士というのはみんなの目に見える分かりやすい形、氷山の一角であり、そこに至るまでの人の宇宙への思い、技術、などの積み重ね、あまり触れられない部分こそがとても大きく、それこそが氷山の一角の宇宙飛行士を支えている大きな大きな土台だとわかった。宇宙工学講座で私はそのあまり触れられない部分を一部だけしか学んでいない。それでも宇宙に携わっている多くの人たちを知り、少しでも理解できた部分から、その見えない土台の大きさが分かることができた。

この講義以降は高校で宇宙と関わる機会は少なくなるでしょう。

しかし今まで遠い世界だと思っていた宇宙に少しでも近づくことができたのはとてもいい経験だった。

これからも宇宙への興味が絶やさず、関わっていきたい。

10

講座の様子



講義をネット配信する中谷准教授(第2回) (岐阜大学)



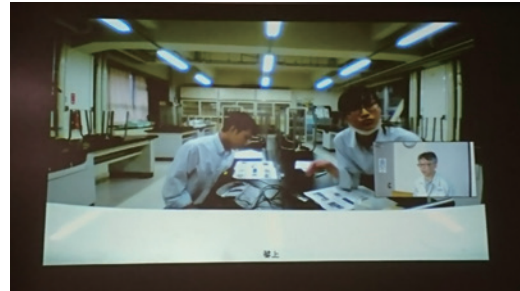
宮坂研実験室からの中継の様子(第5回)



TV会議ではこのような画面になります。



岐阜工業高等学校での清水氏の講義(第3回)



画面を通じて講師に質問する受講生(第3回)
右の小さい画面が講師

11

岐阜大学フェア2017(平成29年12月16日開催) 出展パネル 「高大連携企画「宇宙工学講座」について」

高大連携企画「宇宙工学講座」について

概要

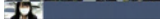
宇宙工学に関する基礎知識を習得し、今後の人工衛星・ロケット・航空産業で活躍できる人材育成を、学校を超えた仲間で行います。JAXA・大学などの技術者・研究者を講師とする最先端の宇宙教育を、岐阜県内の高校生が、TV会議システムを活用して自分の高校で受講できる講座です。

内容

- ★講座の内容 (詳細は岐阜大学フェアパンフレットを参照)
 - ・受講生：岐阜県内15校、33名(1年生15名、2年生10名、3年生8名)
 - ・講師：岐阜大学6名、岐阜高専1名、JAXA2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(第8回佐々木教授)

★特徴2：宇宙工学の基礎と最先端を講義

- ・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



JAXA(はやぶさ模型)



国立天文台(赤道儀室)

- ・宇宙開発の最先端を体験するための「JAXAつくば宇宙センター」、「国立天文台」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。
- ・同じ興味を持つ仲間同士の交流。

★受講生の感想(抜粋)

- ・就職後、可能性を信じて失敗を恐れず前進できるようになりたい。(講義)
- ・グラフで理解しやすくペースもよい。疑問点は質問するようになりたい。(講義)
- ・普段見られない宇宙ステーションの管制室には興奮した。(JAXA見学)
- ・歴史的な望遠鏡には細部に巨りレンズや調節器がちりばめられ、これら1つ1つに興味があると考えると、偉大な作品である。(天文台見学)

12.1 開講式文教ニュース・速報



「宇宙工学講座」開講式
 岐阜大学地域協学センターは6月24日、宇宙工学講座を受講する岐阜県内の高校生及び高専生など72人が参加した。

岐阜大学「宇宙工学講座」開講式
 岐阜大学地域協学センターは6月24日、宇宙工学講座を受講する岐阜県内の高校生及び高専生など72人が参加した。

文教ニュース
 2017年7月17日(月)



特別講演

岐阜大学「宇宙工学講座」開講式
 岐阜大学地域協学センターは6月24日、宇宙工学講座を受講する岐阜県内の高校生及び高専生など72人が参加した。

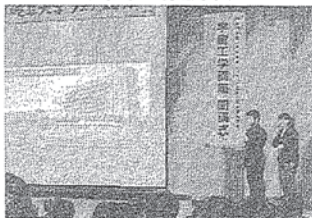


文教速報
 2017年7月26日(水)

12.2 開講式文教ニュース・速報



挨拶する森脇学長



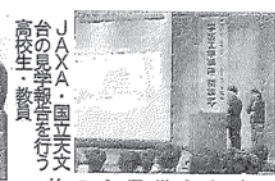
岐阜大学「宇宙工学講座」開講式
 岐阜大学地域協学センターは12月16日、宇宙工学講座の開講式を実施した。

岐阜大学「宇宙工学講座」開講式
 岐阜大学地域協学センターは12月16日、宇宙工学講座の開講式を実施した。

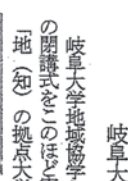
文教ニュース
 2018年1月29日(月)



岐阜大学「宇宙工学講座」開講式
 岐阜大学地域協学センターは12月16日、宇宙工学講座の開講式を実施した。



岐阜大学「宇宙工学講座」開講式
 岐阜大学地域協学センターは12月16日、宇宙工学講座の開講式を実施した。



岐阜大学「宇宙工学講座」開講式
 岐阜大学地域協学センターは12月16日、宇宙工学講座の開講式を実施した。



修了式に出席した高校生・高専生と森脇学長ら

文教速報
 2018年2月9日(金)

昨年度から、岐阜大学と岐阜県並びに各務原市では、岐阜大学の地域協学センターのCOC、COC+プログラムのテレビ会議システムを利用した高大連携事業として、「宇宙工学講座」をスタートいたしました。現在、岐阜県の航空宇宙産業は、事業所数・従業者数で全国2位、製造品出荷額で全国3位を占めるなど、高い集積率を誇っています。このような現状の中で、航空宇宙産業にかかる優れた人材・担い手の育成・確保に向けて、航空宇宙産業人材教育に対する要望は、非常に高く、急務であります。そこで、岐阜県内の高校等に通う生徒を対象に、岐阜大学の先端の航空宇宙工学関連の教育研究を体験する機会をご提供し、次世代を担う高校生等に岐阜県内の航空宇宙産業と岐阜大学の魅力を伝え、大学進学と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の一助になればと思っております。皆様のご協力のおかげで、昨年度は9校、36人（うち女子生徒2人）の修了生でしたが、今年度は、16校、34人（うち女子生徒7人）の修了生を出すことができ、多様な広がりを感じております。

今年度の講座では、昨年を引き続き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、缶サット甲子園2017岐阜地方大会の開催を行うこととし、この大会は、愛知県から1チーム、静岡県から1チーム参加する中部東海地方大会となり、6チーム22人が参加いたしました。結果、優勝可児工業高校、準優勝浜松西高等学校の2校を全国大会に推薦し、この2校は全国大会においても、可児工業高校が土岐賞（技術賞）、浜松西高等学校がサイエンス賞を受賞し、全国大会でも大活躍し、5賞のうち2賞を占めるなど、岐阜地方大会（中部東海地方大会）のレベルの高さを全国で実証することになりました。また、世界の最先端の技術の実物を見る機会として、夏休みを利用して、（国研）宇宙航空研究開発機構（JAXA）、新たに国立天文台の見学等も行い、関係機関のご協力もあり、最先端の宇宙教育を提供することができました。

また、開講式では、川崎重工業株式会社 航空宇宙カンパニー 防衛・宇宙システム設計部副部長の久保田伸幸氏から「川崎重工業（株）航空宇宙カンパニーが取り組む宇宙開発」と題してご講演をいただき、閉講式では、和歌山大学教授の秋山演亮先生には、特別講演「これからの宇宙開発～君たちが創る世界」及び缶サット甲子園全国大会で使われているモデルロケットの打ち上げ実演をしていただき、缶サットへの関心を高めることとなりました。

来年度からは、缶サット製作講座等のものでづくりの実践講座を加えるような検討もっており、将来的には、高校生と大学生が協力してオール岐阜で、超小型衛星を製作し、国際宇宙ステーションから放出するという、世界で初めての「ハイスクールサット」の実現を目指したいと考えております。

本講座を開催するにあたり、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、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）からは様々な面でご協力をいただきました。特に宇宙航空研究開発機構からは見学や講師派遣などの特段のご配慮をいただきました。ここに改めて、関係各位・各所への御協力への感謝と御礼を述べさせていただきます、まとめの言葉に代えさせていただきますたく存じます。

岐阜大学地域協学センター センター長 益川 浩一
宇宙工学講座 実施責任者
岐阜大学地域協学センター 副センター長 佐々木 実