



# 東京理科大学 宇宙教育 プログラム 通信

2017.3  
第2号

TUS Space Educational Program (T-SEP)

TUS 宇宙教育プログラム  
Team TUS for Space

URL:<https://www.tus.ac.jp/uc/>

## CONTENTS

- 「本物に学ぶということ」
- 海外派遣に参加して
- 平成29年度
- CANSAT実習
- 宇宙プログラムを受講して
- 宇宙教育プログラム受講生の募集について

## 「本物に学ぶということ」

理工学部 電気電子情報工学科  
教授 木村 真一



2015年10月にスタートした宇宙教育プログラムも2年目を迎えました。2016年3月には第1期の修了生が誕生し、能代宇宙イベントに出場するなど、その経験を様々な形で活かすとともに、メンターとして宇宙教育プログラムを教員と一緒に推進している修了生もいます。2016年6月には高校生12人を含む、第2期生30人を新たに迎え、第2期の本格的な活動を展開しています。2年目に入って、プログラムも重層的な広がりを持ちつつあります。

ここでは、このプログラムの大きな特色の一つである「本物に学ぶ」ということについて、すこし考えてみたいと思います。

宇宙教育プログラムは、宇宙に関連する最先端の研究開発を推進している本学の教員に加えて、本学教員のネットワークを生かして、各分野の最先端で活躍する研究者・技術者を講師陣として講義・体験実習を展開しています。非常に豪華な講師陣でまさに「本物」です。

また、体験実習では最先端の研究開発で用いている装置・ソフトウェア・データを活用して実習を行うほか、パラボリックフライトの特別体験など「本物」の微小重力を活用した体験学習もあります。これらの教材もまさに「本物」です。

私はこれらに加えて、とても大切なポイントがあると思っています。それは、このプログラムが、「参加者の皆さんを本物として扱う」という事です。

私が駆け出しの研究者だった頃、世界初のロボット衛星技術試験衛星VII型の開発に参加する機会を与えられました。宇宙のイロハも知らない素人が、いきなり本物のまっただ中に放り込まれたのです。その時、数多くの「本物」の研究者・開発者たちに出会うのですが、素敵なことに、その人たちは、決して私を素人としても、新人としても扱うことはありませんでした。人が自然に挑むとき、自然は決して妥協してくれません。「本物」たちはそのことをよく知っています。そうすると人間俄然勉強します。その経験こそが、自分にとっての生涯の財産だと思っています。

このプログラムは皆さんを「本物」として扱います。そうすることできっと皆さんが「本物」になっていくと信じているからです。そして次は皆さんが、他の人を「本物」にしていく力を持つのです。

参加者・修了生の皆さん。皆さんも今や「本物」の一員です。「本物」が「本物」を生み、この活動がますます広がっていくことを期待しています。

# CANSAT実習

## 【CANSAT実習とは】

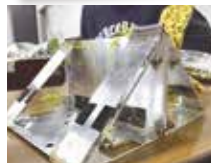
CANSATは、小型衛星模擬モデルを人の両手で持てるほどのサイズに縮小し、落下実験等を行い、所定のミッションを行うものです。

CANSATでは、宇宙関係のミッションで必要とされるミッションデザイン、システム設計、ハードウェア設計・実装、ソフトウェア設計・実装、検証、実験に至る一連の流れを通じて、宇宙ミッションのエッセンスを実践的に修得することができます。

また、この経験を通じて、宇宙ミッションの全体像を理解することで、ミッションを構成する各要素の役割についての理解と、システム設計・構築に関する総合的な理解を図ることができます。



## チーム名：C1「走り隊」



私達「走り隊」は、「安定した着地」と「着地点周辺の撮影」を目的としてcansat実験を行いました。まず機体の放出に関しては、放出機の開放とともに重力に従い落下を開始し、パラシュートを2つ展開する受動的な方法を採用しました。着地判定は機体底部に設置した3個のスイッチのon・offで判断し、一定時間経過後に周囲の撮影を開始するプログラムを組み込みました。結果として、パラシュートが2つとも完全に開き、機体もスムーズに展開したので、安定して着地できました。一方で着地判定と画像撮影のプログラミングが上手く作動しなかったため、データ保存は失敗しました。この実験を通して、設定したクリテリアを達成するための計画設計や役割分担がどれだけ重要であるかを強く実感しました。今回の反省点、特に実験計画の進捗を共有できていなかったことや、プログラミングなどの技術面での失敗を次の機会に活かしていこうと思います。

東京理科大学	理学部第一部物理学科	3年	喜多 直紀
東京大学	理科一類	1年	佐野 翔子
東京理科大学	理工学部機械工学科	4年	神野 育人
大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎		1年	下中 晴矢
新島学園高等学校		2年	野口 瑛海
成蹊高等学校		2年	藤田 建



## チーム名：CF2



私たちのグループは「火星からの天体缶測」をテーマに、天体観測機器の着陸、ローバー「さとみちゃん」の運用を経験し、宇宙開発ミッションの流れを総合的に理解することを目指しました。実験に向けて、ローバー、パラシュートやキャリアの開発を進めました。メンバーがなかなか集まれない中、ローバーを作成することができ、なんとか実験を迎えることができました。実験結果としては、ローバーがキャリアから出ることができず、画像撮影に失敗しました。ローバー自体はキャリア内で動作していたため、ローバーとキャリアの接続をさらに検討する必要があります。今後はローバーの小型化、キャリアの改良や無線通信機能の搭載を行うことを目指したいと考えています。今回は実験は成功しませんでした。Cansat実験を経験できたことは非常に有意義で楽しかったです。また、挑戦できる機会を目指して、今後も宇宙を学んでいきたいと思います。

東京理科大学	経営学部経営学科	3年	加藤 真樹
東京理科大学	工学部機械工学科	4年	菊澤 優太
千葉大学	園芸学部緑地環境学科緑地科学専攻	3年	平木 雅
洗足学園高等学校		2年	神山 友里
兵庫県立加古川東高等学校		2年	玉田 麗
桐朋女子高等学校		3年	長谷川 真優



## チーム名：CS3「いろは」



私達CS3「いろは」は、キャリアから放出されて火星に着陸するまでの間に定点観測できる探査機「いろは」を用いてミッションを設定した。主な目的は、火星探査に定点観測を持ち込むことで、火星の環境変化をより明確に捉える事が出来る点が挙げられる。  
実験は4段階に分かれる。「放出」ではキャリア放出後、加速度センサーが放出を感知することでカメラを起動させる。「落下」では二つのパラシュートを展開させる。「着地」では加速度センサーの数値検知により、カメラで360°撮影を行う。「観測終了後」には観測データをもとに画像を繋ぎ合わせ解析を進める。ミッションでは着陸時に減速できず機体が傾いたため、撮影データは明瞭ではなかったが時系列ごとと並べると変化が見られた。  
チーム名の「いろは」は今後の宇宙人生の第一歩となる事を折って名付けた。私達は、お互いが持つ宇宙に対する熱い関心を共有し、問題点や実験の有効性について高校生と大学生が自由に議論し、チームとしてミッションに取り組めたことをとても誇りに思う。今回の経験を活かし、宇宙に届くまでその魅力を発信していきたい。

ものつくり大学	技能工芸学部製造学科	2年	池田 勝紀
東京理科大学	理学部第一部応用物理学科	2年	大石田 由布
立命館アジア太平洋大学	アジア太平洋学部	3年	小山 聖人
東京理科大学	理学部第二部物理学科	1年	守口 佳孝
兵庫県立加古川東高等学校		2年	荒谷 健太
女子聖学院高等学校		1年	鈴木 万琳



## チーム名：C4「terra-forming」



私たちの班は、火星表面での調査を柔軟に行うために多脚ロボットを使用し、着陸後には地形や障害物、温湿度の計測を行う実験を考えました。実験結果は、ロボットが地表に着陸し歩き出しましたが、回路の製作ミスにより計測を行えませんでした。また、開発期間が短かったため既製品のロボットを使い、キャリアに入れて投下させようと考えていましたが、ロボットを投下装置に入れようとしたところギリギリで入らず、キャリアなしで投下させることになりました。この状態では仮に着陸したとしても、基板や脚がむき出しのままなので、衝撃による破損や動作不良が考えられました。これを解決するために投下装置に入る大きさの緩衝材を工夫しました。今回の実験で、私たちのミッションに対する考え方や取り組み姿勢の「あまざ」、そしてミッションをこなしていく「過酷さ」を実感することが出来ました。今後は試行実験を計画に組み込み、余裕を持って開発を進めます。

東京女子大学	現代教養学部数理科学科数学専攻	3年	伊東 風弥
東京理科大学	理工学部機械工学科	1年	今井 陽介
明治大学	総合数理学部ネットワークデザイン学科	1年	柏木 崇吾
東京理科大学	工学部電気工学科	2年	植山 徹
兵庫県立加古川東高等学校		2年	頃安 祐輔
千代田区立九段中等教育学校		5年	佐藤 知寧



## チーム名：C5「ピョンサット」



私たちは跳躍で自律移動する探査機の開発に向けて活動しました。跳躍による移動は、探査対象の惑星の重力環境の利用や移動時の障害との遭遇の減少を可能にします。今回の実験では跳躍して移動することを目標に機体を設計し実験を行いました。想定した機構がうまく働かず結果は失敗でしたが、機体の開発において重要なことを多く学びました。その中で最も重要なことは「失敗を積み重ねること」ではないかと思います。宇宙で使われる探査機や衛星はすべて1点もののオリジナルで「宇宙に出てしまったら触れることすらできない」ものです。私たちが今回完全オリジナルで何度も失敗と改良を繰り返しながらアイデアを形にしましたが、不完全なものしか作ることはできませんでした。正直、とても悔しい思いをしました。CANSATに本気で取り組んで積み重ねた失敗は「本物の体験」であり、将来私たちが目指す宇宙への「本物の技術」へ繋がるものになると思います。

東京理科大学	理学部第二部物理学科	3年	岩淵 陽太
東京理科大学	工学部工業化学科	3年	鬼塚 弥里
法政大学	理工学部機械工学科機械工学専修	2年	鶴見 航基
東京理科大学	基礎工学部材料工学科	3年	山本 祥平
横浜市立南高等学校		1年	川田 龍翼
横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校		2年	宮下 萌乃







## 海外派遣に参加して



宇宙教育プログラムの海外派遣は、宇宙科学技術の先進国であるアメリカにおいて、最先端の本物の宇宙科学技術を体感することにより、宇宙科学技術への理解と科学への興味を深め、大学卒業後、中学高校教育や、研究、開発、科学の普及活動等を通じて宇宙科学技術の魅力を発信し、広く社会全体の宇宙科学技術への興味を醸成することのできる力を養うことを目的とし、実施しております。

平成28年度の海外派遣は、大学生の受講生から10名を選出し、ヒューストン、シリコンバレーの宇宙関連機関を6泊8日で視察しております。内容は、右記のとおりです。

視察日	内容
2/13(月)	NASA Johnson Space Center 視察
2/13(月)	JAXA Houston Office 視察
2/14(火)	Rice University レクチャー等
2/16(木)	Ames Research Center 視察及びレクチャー
2/17(金)	Stanford University / Silicon Valley 視察

東京理科大学 理学部第二部物理学科 3年 岩淵 陽太

今回の海外派遣に参加して、ヒューストンのNASAジョンソンスペースセンターに展示してある世界最大のロケットであるサターンVや、日本のNASDAより50年も古くからある航空研究機関NACAの古い建造物を目の当たりにすると、アメリカと日本の宇宙開発の規模と歴史に大きな差があることを改めて感じることが出来ました。

至る所で圧倒されながらも一番の学びとなったのは、ジョンソンスペースセンターのすぐそばで活動されているJAXAの駐在員の方々のお話でした。日本は宇宙飛行士の人数は少ないですが、スキルの高い方が多いと聞きます。それは宇宙開発においても同様で、駐在員の方がそれをどう世界の宇宙開発に活かしていこうとされているのかという部分がとても勉強になりました。また、未来を見通せた人がこのような職についているということも分かりました。

今回アメリカと日本の違いを少し測れた経験をきっかけに、宇宙の果てを観るばかりでなく、世界の宇宙開発の未来を見据えることが出来るように学んでいきたいです。



東京大学 理科一類 1年 佐野 翔子

宇宙開発ってというのが何なのか私にはよくわかりませんでした。そして今回その答え探しを一番の目的として海外派遣に臨みました。私自身が得たものは大きく2つです。1つは、宇宙に関わる人は自分が今見えている視野よりずっと深く長く繋がっていて、その仕事の価値は変わらないという確信を持ってたことです。もう1つは、宇宙開発に関わる方々と直接お話しし、新たな挑戦や自分の可能性を試す人との出会いに恵まれたことです。もちろんそれぞれの体験において感じたこと学んだことはあります。が、伝えたいことは自分のすでに知っていることが当たり前じゃないかもという気持ちを持って、身の周りに溢れるチャンスを逃さず、感謝し、最大限利用することです。常に一瞬一瞬に全力で取り組んで得た経験は全て自分次第でよくも悪くも活かせると信じ、派遣期間は過ぎました。帰国後は、得たものを身近なところから発信、共有し、この派遣を一時的でなく、人生の材料の1つとして繋げられればと思います。



## 宇宙教育プログラムを受講して



東京理科大学 工学部機械工学科 1年 今井 陽介

宇宙は地球とは全く環境が異なり、常識が通用しない世界です。そのような環境の中で、いかに厳しい制約を満ちし、求めている最大の成果を得るのかということをこのプログラムを通じて肌で感じる事ができました。特にパラボリックフライト実験で、無重力状態でも正常に作動する実験装置を製作し、ものづくりの可能性を身をもって知りました。同じ様に、他の誰かにも感動を伝えられる宇宙機器を開発することが今後の僕の目標です。



横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校 2年 宮下 萌乃

このプログラムの参加を通し、宇宙開発のプロフェッショナルである先生方と出会いは、宇宙へ熱く挑むエンジニアになりたい、という将来の夢をよりはっきりと描きかけになったと思います。「宇宙分野」という学問は、まだまだ私にとっては知らないことだらけの深宇宙です。このプログラムで得た「本物体験」を、「学問」という広大な宇宙を生涯にわたって拓いていくためのコンパスとして、大切にしていきたいです。



