

学校紹介

School

2025 Space Dream Innovation Challenge

— 宇宙から愛を。 遠い場所の、大切な君へ —

長野県駒ヶ根工業高等学校 機械科 教諭 林 厚志

1. はじめに

本校は、機械科、電気科、情報技術科の3科があり、今年度で学校創立61年目を迎える。

教育のモットーに「ものづくりを通じた人づくり」を掲げ、工業人としての自覚を持ち、その使命と責任を全うできる実践力のある人間育成を目指している。専門教育では、基礎基本の学習はもちろん、新しいものへの挑戦、また社会で通用する社会人としての人間形成をするために、日々の学習をはじめ、クラブ活動、生徒会活動、大学や地域との連携、資格試験、各種コンテスト等、様々な活動に全力で取り組んでいる。中央アルプス駒ヶ岳の麓に位置し、宇宙への技術研究も力を入れており、屋上には人工衛星追尾装置、電波望遠鏡ヘリオグラフ、また、敷地内には太陽フレア観測装置も設置され、生徒たちの観測においてもこれまで数々の大きな成果を発揮している。

2. 「どうせ無理」が「できるかも」に変わった！

大きな夢や希望、やってみたいことを心の中に思い描くと、ほぼ同時に実現のために今の自分にできること、スキルや所属している環境を考え、あきらめる理由が浮かんでくる。これは生徒たちだけでなく、大人でさえも陥りがちな、未来への可能性がしばむ瞬間。それは、学校や職場、スポーツの世界など様々な場面で私自身も多く経験してきた半面、その経験から生徒とともに、共通の夢に向かって実現できたこと、叶えられつつあることをお伝えできればと考えている。

本校機械科では2009年から課題研究テーマの一つとして宇宙研究に取り組んでおり、広い

視野、科学する眼、感動を与える心を持った技術者の育成を目指している。「いつか人工衛星を造りたい、そして宇宙で役立たせたい」そんな夢物語のような純粋な希望を持った生徒たちが発端となり、本年度で延べ101名の生徒たちが、在学中多くの人々と出会い、学び、助けられながら、その研究成果を積み重ねてくることができた。

人工衛星を製作、打ち上げ、運用という目標を立てて研究を始めると、知れば知るほどその奥深さと、実現するための乗り越えるべき壁の高さが見えてきた。

- 1) 衛星の持つ意義（ミッションの重要性）
- 2) 衛星製作や実験、打ち上げまでにかかる費用
- 3) 衛星として宇宙で機能させるための技術
- 4) 宇宙活動法などの法律

スタート当初（現在もそうであるが）星空の美しい街に暮らしながら、星座の名前は2、3個しかわからない程度から開発に取り組む長い道のりの中で、生徒たちの心にも前出の「どうせ無理」という思いが何度かよぎった。しかし同時に、目標実現のために乗り越えるべき壁を細分化して見つめていくと、すべて自分たちの経験や知識で解決しようとするよりも、それを乗り越えた人と繋がることで、そのヒントを得られハードルが少し下がり、次へのモチベーションが湧き上がってきた。そんな状況に直面するたび、お互いに声を掛け合い、リスペクトの大切さを感じ、同じ方向を見つめ、少しずつではあるが進歩を重ねることができた。

3. 背景となる経験

衛星の開発を進めるにあたって、一貫した設

計思想を大切にし、

「独創的でまだ誰もやったことがないこと」

「多くの人の役に立つこと」

「夢があること」

の三つをコンセプトに「宇宙の新しい価値を作る」という人工衛星を目指した。また研究を進める上でネットなどのリサーチ以上に、「自分の足で行き」「自分の目で見て」「自分の耳で聴き」「自分の頭と感性で考え抜く」ということを大切に活動してきた。

具体的な取組として、

① 「人工衛星 Z-SAT 打ち上げプロジェクト」

「Z-SAT」とは全国の工業高校生（20校）が協力して人工衛星を作り、打ち上げ、運用までを目標としたプロジェクト。そのミッションは、搭載されたカメラで森林の状況、宇宙の「温度・音」を観測し、地上にデータを送信することであった。2009年から10年の夢を追いかけたプロジェクトであったが、予算等の事情から打ち上げ用のフライトモデルと同等のエンジニアリングモデルまで完成したところで終了となってしまった。しかし、このプロジェクトに関わった全国の工業高校の先生、生徒との絆や、何にも代えがたい貴重な経験は、後の宇宙開発に非常に大きな広がりをもたらしてくれた。

② 「人工衛星 Z-SAT2 プロジェクト」

信州大学の人工衛星「ぎんれい」の打ち上げにあたり、本校が同大の衛星研究会に所属し、



Z-SAT 構造解析図



Z-SAT EM 完成

プロジェクトの成功とともに一区切りがついた矢先、研究活動を通じて知り合った別の大学から、先のZ-SAT開発の経験を聞いたと声をかけていただき、スペースデブリ（宇宙ゴミ）をテーマにした衛星開発を始めることとなった。参加する団体がそれぞれ独自の意義をもった衛星を製作し、宇宙に放出後デブリ問題解決の実験を行う非常に先進的なミッション構想であった。この実現に向け、大学や地元の精密加工を得意とする企業の協力で、設計から試作機による構造解析、宇宙研究施設と連携し、打ち上げ時を想定した振動・衝撃試験、真空中での機器の動作を確認する熱真空試験、無重力空間への放出を再現する微小重力放出実験など、衛星開発に必要で、日常では学ぶことのできない環境に飛び込んできた。同時に衛星としての高い完成度を求められるほど、技術的な要求レベルは跳ね上がり、時間、費用、施設環境などの制約から、残念ながら本校も含めこのプロジェクトに関わった多くの団体が離脱せざるを得ない状況となった。

③ 「人工衛星 HMU-SAT2 てるてる」

これまで夢を思い描くたびに、希望、努力、高揚、挫折を繰り返し、その3年間の中で生徒たちは大きく成長してきた。これまでも私たちの活動を支えてきてくださった、北海道科学大学の三橋龍一教授、芳賀和輝さん、有限会社工房大倉（地元企業）大倉正治社長もまた、共に苦労を重ねながら同じ時を過ごしてきた。多くの挫折に苛まれながらも、宇宙への夢をあきらめることなく、消えそうになりながらも小さな灯りを灯し続けてきた。

2022年秋、これまでの経験を最大限活かして、全く新しい衛星をゼロから製作し、打ち上げ～放出～ミッション達成までをめざそうという新たな夢が生まれた。北科大・工房大倉・駒工のチームHMU-SAT2プロジェクト始動の瞬間が訪れた。

4. 身の丈以上を任された高校生

「メインとなるミッションを考えてください」人工衛星 HMU-SAT2 の開発に向け、北海道科学大学の芳賀さんから、当時の宇宙航空研究グループに投げかけられたテーマだった。

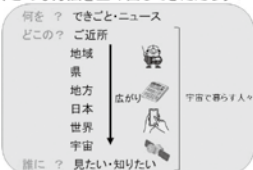
これまでは既に決められていたミッションをどう実現するか、そのための問題点を技術的にどうクリアするかに知識や時間、エネルギーを投入してきた。それに対し真っ白なキャンバスに、自由な発想で何かを描く、自由な創造へ喜びと産みの苦しみが背中合わせとなって感じる、初めての感覚を生徒たちは体験した。こうして身の丈以上の重要なテーマを任された当時の生徒たちは、不安の中にも誇らしさと責任の重さを感じ、宇宙でのミッションという目標の高さに圧倒され、そしてすべては自分たちに懸かっていることをかみしめ、顔つきが変わり、行動が変わった瞬間を今でも思い出す。

まず、衛星のグランドコンセプトを考えた

人は、誰かを想い、何かを伝えたい時、どんな方法を生み出してきただろう？

たとえば「世の中で起こることを伝える」

「新聞」は
かわら版～活版～デジタルへと
この150年の時を経て進化してきた。



地球上で起きていることも、伝える方法も、変わってきた今
そして生まれたグランドコンセプトは

「宇宙から愛を。遠い場所の、大切な君へ」

伝えたい気持ちは

- 好き♡
- 楽しい♡
- 嬉しい♡
- 面白い♡
- 会いたい♡
- 愛してる♡

- あいさつ
- おはよう
- こんにちは
- さようなら
- おやすみ
- 愛情
- ありがとう
- 愛してる(好き)
- 平和



これって世界共通
世界共通の気持ちを
世界共通の伝え方で

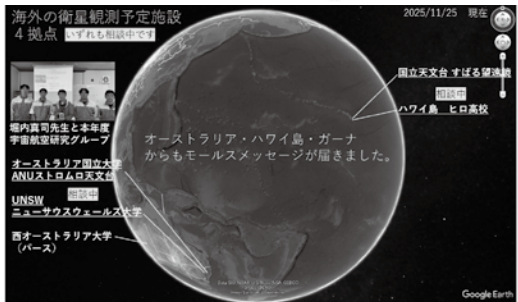
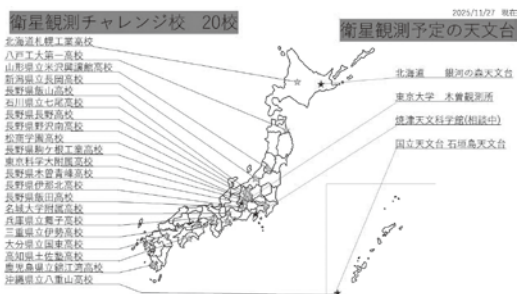
一週間に及ぶディスカッションと北海道への宇宙研修で出逢った大切な方々と、これからワクワク



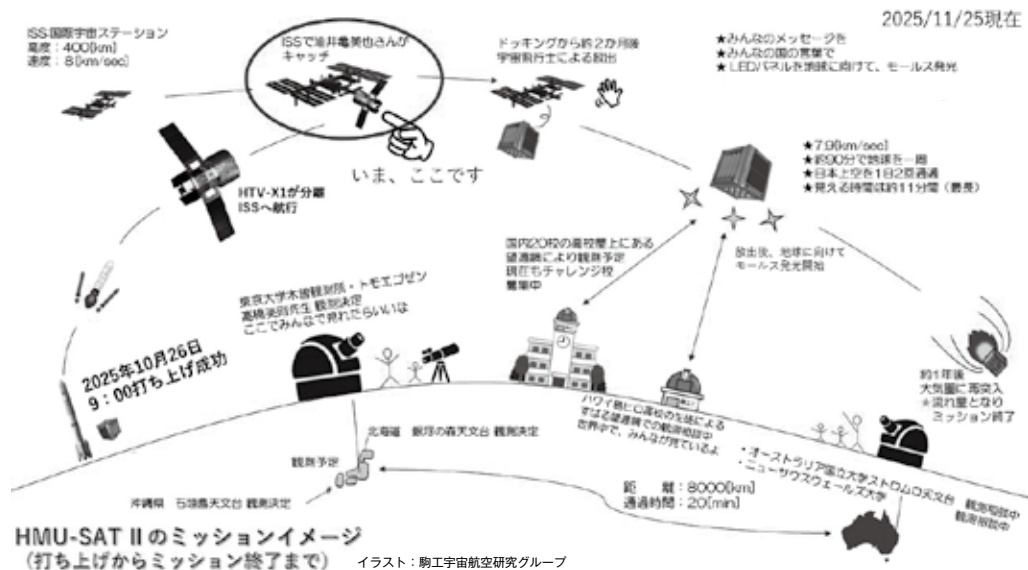
する未来を作りたいという思いが心の底から込み上げてコンセプトが生まれた。

5. 宇宙に新しい価値を創ろう

グランドコンセプトをもとに、HMU-SAT2 という開発コードネームに加えその衛星は、公募により長野高等学校の中村真奈さんに「てるてる」と命名された。2025年秋までに打ち上げを予定、高度400kmを秒速8kmで周回する国際宇宙ステーションに届けられ、やがて宇宙飛行士の手で宇宙空間に放出された瞬間から、多くの人から寄せられたメッセージをLEDでモールス発光しながら、約90分で地球を一周、世界中に心のコもったメッセージを伝える壮大なミッションを実現するプロジェクトが決まった。軌道条件により日本上空を1日2回周回し、長野県にある東京大学木曾観測所をはじめ北海道陸別町の銀河の森天文台、沖縄県の石垣島天文台の国内3カ所、アメリカ・ハワイ島のヒロ高校、南半球はオーストラリアのストロムロ天文台などと世界各地で観測していただく予定である。さらに、全国20校の高校生たちが衛星“てるてる”からのモールスメッセージを観測するチャレンジに向け、ネットワークづくりの準備を進めている。



上の図は、衛星“てるてる”を、光学望遠鏡で観測していただく予定の海外拠点。



6. 宇宙に新しい価値をつくらう

人工衛星「てるてる」と命名された名前の由来は、「地球にメッセージを送り、伝える (tell) というこの人工衛星の役割がすぐわかること。伝わってきたメッセージを受け取った人の心が明るく照らされる (照る) こと。この2つが実現して欲しいという願いを込めました」(中村真奈さん)

HMU-SAT2 から、“てるてる”と名付けられた瞬間、冷たい無機質なパーツの集合体に命が吹き込まれた感覚を生徒たちと感じた。そして8月末に JAXA 筑波宇宙センターへ向かい、無事に納入が完了した瞬間はまた、“てるてる”に魂が宿り、本当に宇宙へ行けるんだという喜びがこみ上げた。

7. おわりに

「資金の壁」はクラウドファンディングで219名の方々ほか企業や多くの皆様が、「技術の壁」は芳賀和輝さん、(有) 工房大倉さんはじめ多くの皆様のご協力で乗り越えることがで

き、打ち上げ～放出の直前まで辿り着くことができた。困難に直面した時、前向きに希望の光を見ていると、解決しようというエネルギーが体の中から湧き上がってくることを学んだ。これまで支えていただいたすべての皆様に心から感謝申し上げる。

そして“てるてる”の本当の冒険はこれから始まる。小さな子供からお年寄りまで、その星からのメッセージを見届けることを、これほどまでに楽しみにしてくれている、それも世界中で……

そんな衛星がかつてあったらどうか。畑に望遠鏡を持ち出したり、近くの高校の屋上で小さな子供たちと高校生が観測したりする、天文台へ足を運んで“てるてる”を探したり、その行動こそが尊いことであり、かけがえのない原体験になると信じている。どうか一緒に“てるてる”を見つけてください。そして“てるてる”が繋いでくれる素晴らしい奇跡と宇宙への夢を叶えてほしい。

工業教育資料 通巻第419号
(1月号)

2026年1月5日 印刷
2026年1月9日 発行
印刷所 恵友印刷株式会社

© 編集発行 実教出版株式会社

代表者 小田良次

〒102-8377 東京都千代田区五番町5番地

電話 03-3238-7777

<https://www.jikkyo.co.jp/>