

JAXAアカデミー ガチで学ぶ90分! 高校生・大学生のためのロケット開発入門

Q & A

セミナー中に参加者からたくさんいただいた質問に講師が回答しました。

FAQ

Q

一番好きなロケットは何ですか？

子供の頃にみたスペースシャトル「エンデバー」が一番好きなロケットかもしれません。小学生の頃に、日本人宇宙飛行士が宇宙に行くニュース映像を見たことが一番最初に宇宙開発を意識した瞬間です。

Q

なぜ電気電子工学科を選んだの？

元々は宇宙工学を学びたかったのですが、私は数学が全くできず（元々は文系出身）でして、残念ながら宇宙航空学科のある大学には入れませんでした。浪人もできなかったので、滑り止めで電気電子工学科に進みました。しかし、これが意外と面白い！

Q

JAXAで働いていて楽しいことは？

日本の宇宙開発のなかで、大きなシステムの方向性を決めることが出来、また、システム全体を見通す視野をもって仕事に取り組むことが出来るからです。全体を見通し、関係各所と調整しながらすすめるのがとても面白いと思います。

Q

好きな食べ物は何かですか？

ラーメンです。昔は、タレと麺をしっかり絡めて食べる「まぜそば」系が好きで、特にニンニクや魚粉が効いたパンチのある味に惹かれていました。でも最近は、煮干しの出汁がしっかり香る中華そばにハマっています。特に、煮干しの旨味が濃厚に抽出されていて、スープをひと口すすると、口の中に広がる香ばしさとほのかな苦味がたまりません。麺は細めのストレートで、スープとの絡みが絶妙。トッピングはシンプルにネギとメンマ、チャーシューくらいが好きで、素材の味をじっくり楽しめる一杯が好きです。最近は、煮干し系の名店を探して食べ歩くのがちょっと楽しみになっています。

Q&A

Q

フェアリングを分離するタイミングが人工衛星切り離しのかなり前ですが、空気が薄くなったらすぐに分離しても大丈夫なんですか？

ご理解の通りです。フェアリングはロケットが大気中を飛翔する際の、振動・音響・衝撃などから人工衛星を守るための役割を持っています。

高度100kmあたりでは、大気は非常に薄くなるため、大気起因の音響・衝撃などは発生しなくなります。そのため、宇宙空間（大気圏外）に到達した時点でフェアリングの役目が終わりとなります。

役目を終えたフェアリングを切り離さないと、不要な重りも一緒に加速することになってしまうので、衛星を効率的に加速させられません。そのため、100kmを超えたあたりで分離しています。

■参考：令和5年度ロケット打上計画書
H3ロケット試験機2号機(H3・TF2)



Q

ロケットの射場には条件はありますか？土地の広さ、立地、海に近いなどいろいろ必要そうな気がするのですが、ぜひ知りたいです！！

静止軌道を打ち上げる方向の東側、地球観測衛星など地球近傍軌道をまわる衛星を打上げる南側の安全が確保されており、ロケット打上げに関する設備を十分に配置できる広さ、また赤道になるべく近いほうがロスが少ないといった様々な条件があります。また、打上げに当たっては、交通規制や安全確保のために射場周辺の地域にお住まいの方々に協力をお願いする場面が沢山あります。そのため、ロケット打上げを応援してくれる町の方がいらっしゃると大変うれしく心強いですね。

■参考：なぜ種子島や内之浦で打ち上げるのですか？ | ファン!ファン!JAXA!



Q&A

Q

- ・衛星などについている金色のコーティングは何の役割があるんですか？
- ・衛星などの表面についている金ピカのアルミホイルは何の意味があるの？

断熱材の役割を担っており、中の機器を守っています。金色に見えるのは、一番外側にあるポリイミドフィルムの色。ポリイミドは黄色っぽい材料ですが、その裏面に銀あるいはアルミニウムを蒸着させることで金色に輝いて見えます。何層に重ねるか、またどのような素材のフィルムを使うかは、それぞれの衛星の熱設計によって異なってきます。

他にもポリイミド以外の材料を使った、黒や白のサーマルブランケットがあります。「みちびき」は黒色の外観になっていますが、熱設計の違いのためなんです。

■参考：人工衛星の金色のものは何ですか？

｜ファン!ファン!JAXA!



Q

H2Aロケットなどは第1段と第2段の燃料タンクで、液体水素と液体酸素の搭載順序が上下で逆になっているのはなぜなのか、気になっています。

よく気づかれましたね！H3ロケットやH2Aロケットでは、上から順に以下のようになっています。

「第2段液体水素タンク」

「第2段液体酸素タンク」

「第1段液体酸素タンク」

「第1段液体水素タンク」

酸素（O₂）は水素（H₂）よりも分子量が大きく質量が重いため、酸素タンクの方が水素タンクよりも重いです。ロケット全体が結合された状態で、重心が機体の中心付近にある方が姿勢制御（方向転換）を行いやすいため、このようになっています。

■参考：諸元 | H3ロケット |

JAXA 宇宙輸送技術部門



Q&A

Q

(小学4年生) 先日のシンポジウムで聞いたデブリについてです。打上げたロケットにスペースデブリが当たるといことはあるのでしょうか？

スペースデブリが飛び交う高さ(200km以上)をロケットが飛ぶ時間は非常に短く、今のところスペースデブリが飛行中のロケットに影響を与えた事例は聞いたことがありません。

とはいえ、今後の宇宙開発・宇宙活動でスペースデブリが悪影響を与えないようにしなくてはなりません。JAXAではデブリの観測・把握を行っており、また、軌道上のデブリを除去する技術の研究開発を行っています。

■参考：持続可能な宇宙利用をめざして。

飛び交うスペースデブリにできること

| ファン!ファン!JAXA!



Q

昨今、「宇宙ゴミ」が問題となっています。ロケットも設計の段階からそのようなものを生み出さないようにしようとする動きはありますか。

軌道上にロケットの上段が残ってしまうとスペースデブリとなってしまいます。そのため、H3ロケットなどの液体ロケットでは、ミッション終了後(衛星の軌道投入後)に、制御再突入を実施しています。軌道上に残置せざるを得ないロケット上段(例えば固体ロケット)については、それを軌道から下ろすための装置を搭載し、ロケット上段のデブリ化抑制を進める研究も今まさに進んでいるところです。

■参考：JAXA | BULLとJAXA、スペースデブリ拡散防止装置のイプシロンSロケットへの搭載に向けた共創活動を開始



Q&A

Q

(中学2年生) 私は漫画『Dr. STONE』に憧れて今勉強をしています。主人公の石神千空のようなすごいひとはどのくらいいましたか？

漫画に影響されて勉強のモチベーションが上がるのすごくいいですね！ 唖るぜこれは！ さて、主人公の天才少年科学者のような超頭脳を持つすごい人、宇宙開発をやっていると、たまにいますね。。。軌道計算を暗算でやる人間コンピュータのような人、見えないハズの電波をまるで見ているかの如くアンテナを設計する人、巨大な射場設備の配管システムを、図面も見ずに全て頭の中で描ける人。こんなジーマーでゴイスーな人たち、いるんですわ。こういう人たちは、たまにいますが、普通の人の方がもっともっとうちです。そういった普通の人たちが力を合わせて大きなロケットを宇宙に届けるのがロケット開発の面白いところですね！

Q

今回のFTAではデータの下流側から調査しましたが、時間制限がある場合は『こういった風に進めるのがよい』といった方針はあるでしょうか。

おお！ 鋭い質問ありがとうございます。今回のワークショップのケースでは、まず真っ先に、『実際に機体に不調があるのか（実事象）』か『機体は正常で設備に起因しているのか』を切り分けたいとなります。（なぜならば、機体に実際に不調がある場合には、打上げを中止する必要があるため。）今回のケースですと「05.打上制御システム」のデータが正常であれば、「04.信号伝送装置」は容疑者から外れて、調査不要 or 省略可能となります。加えて、「01.送信機（機体）」も限りなく『シロ』と判断できますので、あとは「02.受信復調装置」と「03.射場管制装置」に調査のリソースを割くことが出来るようになりますね！

Q&A

Q

(高校生) もう少し専門的で、他では得られないような講義を期待していた。
(中学生) 今回の講義は、中1でも知っていることがほとんどだった。

ありがとうございます! すごいですね!
実は、今回の講座は中学校までで習う知識だけで理解が出来るようなつくりになりました! 少し、物足りなかったと感じたら、ごめんなさい(TDT)コメント

ですが、知識というのは、「知っている」だけではダメなんですね。「自身でその知識を使える・活用できる」といった段階まで持込むことがとても大事です。今回の事前ホームワークの第一宇宙速度の導出、カウントダウン中の不具合模擬のワークショップは自身で知識をうまく使えるかという点をフォーカスしました! この先の受験や就職の際には、そういった部分が”ガチで”大事になります!

Q

(小学1年生) 僕はロケットの姿勢制御装置について興味があります。ロケットのジャイロのことなどについて教えてください!

いいですね! ロケットの姿勢制御について興味があるんですね! ロケットが飛ぶときには、【まっすぐ進む】だけじゃなくて、向き(姿勢)を変えることができます。この「向きを変える」ための仕組みを「姿勢制御装置」といいます。
姿勢を把握するための「慣性センサユニット」と呼ばれる装置があって、その中に加速度計やジャイロと呼ばれる部品が入っています。このジャイロという部品は、ロケットがどちらの向きになっているか、ロケットが回転しているかなどを3つの方向(上下・左右・前後)の動きを検知してくれます。こうやって検知した姿勢をもとに、エンジンのノズルなどを動かしてロケットの姿勢を変えます!

Q&A

Q

(高校生) 私は将来、宇宙開発のエンジニアになりたいと考えている高校生です。その道へ進むとなると大学では何学部何学科に行くべきでしょうか？

宇宙開発はたくさんの分野の技術が関わるため、エンジニアになりたいと思ったときに、進むべき学部・学科は一つに限られません。

JAXAでは様々なバックグラウンドを持つ職員が協力して業務に当たっています。

代表的な学部・学科としては、以下が挙げられます。

工学部 機械工学科：構造設計、熱設計など

工学部 電気電子工学科：通信、電源、制御など

理学部 物理学科：宇宙環境、観測機器開発など

どの分野でも「宇宙に関わる技術を学びたい」という意志が大切です。

■参考：職員紹介 | JAXA 新卒採用サイト



Q

(大学3年生) 打上げの時に管制室で働いている方々に憧れています。大学ではどのような分野を学び、どのような経験を積めば良いですか？

管制室で働く人たちにも様々なバックグラウンドを持つ方がいます。(左記のQ&A参照。)

そのため、学業以外について回答しようと思います。大学は、みなさんが社会に出る前に様々な経験を積むことが出来る場です。アルバイトや部活動・サークル活動などで、たくさんの人と一緒に物事をなす経験を積むことが大事だと考えます。

私の場合、大学時代のアメフト部での経験が働くうえでも役立っていると感じています。私はアメフト選手としては二流・三流も良いところでしたが、部活動の組織・庶務・運営も一緒に担当していました。複数の立ち位置で組織を運営する経験が実際に働く中でとても役に立ちました。

Q&A

Q

（大学2年生）電験三種の資格取得を考えています。将来はロケットエンジニアになりたいと思っています。その際に電験三種の資格は役に立ちますか

電験三種の資格は高電圧を取扱うことができ、施設管理などに役立ちます。ロケットの内部は直流（バッテリー）ですので高電圧は地上設備（建屋、射場）の方で直接役立つと思います。ただし、理論、電力、機械、法規はいずれも幅広い分野で役立ちますので是非とも資格取得がんばってください！
また、ロケット開発や運用の際に直接活かせるようなのは、以下の資格です。

【ロケット運用に直結しそうな国家資格】

- ・ 第一級陸上無線技術士
- ・ 火薬類取扱保安責任者
- ・ 危険物取扱者
- ・ 高圧ガス製造保安責任者

Q

・ ロケット開発のエンジニアになるためには大学院への進学は必要ですか。
・ 大学院に進学した方がJAXAに就職しやすくなりますか？

大学院への進学は必須ではありませんが、大学院（修士）を卒業されてJAXAに入って来られる方が一番多いです。高専、専門学校、学士、博士を修了された方もいらっしゃいます。

ロケット開発やロケット打上げの現場で活躍される方のなかで、『手を動かすことができ、自分で現場を動かしていくことができる』タイプに高専出身の方が多く感じています。高専出身の方は研究だけでなく、加工作業や実験の準備をされた経験のある方が多く、その点が強みだと感じています。

■参考：職員紹介 | JAXA 新卒採用サイト



Q&A

Q

大学受験という視点ではなく、実際にJAXAでお仕事をされる中でどれぐらいの英語能力が必要か教えていただきたいです。

英語は話せるといいですよ！

普段、国内で仕事をしていますとあまり英語を話す機会はありませんが、国際学会で発表する際や、海外メーカーのエンジニアとお話しする機会があるときにはいつも、『私も英語がペラペラ話せたらなあ…』と思います。

とはいえ、今の世の中は、電子辞書・翻訳サイトなどがありますので、海外の文献に当たる際には、高校卒業程度の英語でも何とかできます。繰り返しますが、英語は話せるといいですよ！

■参考：職員紹介 | JAXA 新卒採用サイト



Q

(大学4年生) 機械工専攻で、宇宙開発に進んだ先輩もあまりいない、宇宙には関係ない研究なのですが、ロケット開発に関わる方法がありますか？

私自身も同じ状況でした。宇宙に直接は関係のない研究(電力変換:インバータ)の研究を行い、研究室には宇宙開発分野に進んだ先輩がいない状況で宇宙開発への進路を決めました。

私自身の経験では、学生時代に種子島に訪れたことがきっかけで、種子島宇宙センターでロケット打上げ業務するというビジョンが明確になりました。卒論提出後、種子島にロケット打上げを日帰りで見に行ったりもしました。このあと、卒研が無事に終わったら、春休みに種子島にロケット打上げや見学ツアーに行ってみてはどうでしょうか？

■参考：宇宙兄弟エッセイプロジェクト |

「つまづきながら、前へ。」



Q&A

Q

(大学3年生) 事務職としてJAXA入構を目指しています。技術職の岡田さんから見て事務職の仕事や働き方はどのように映っていますか？

事務職がいないと、ロケットは飛びません!!!!
ロケットという巨大プロジェクトでは、多くの会社さんとの契約行為を行う必要があります。【契約】
また、複数年度にまたがる長期間の事業ですので、どの会計年度にどういった納入・支払が発生するかも管理する必要があります。【財務】

打上げやその準備作業においては、各種法令（危険物、火薬法、電波法）の遵守や、宇宙活動法に則った申請が必要になります。【法務】

こういったお仕事が宇宙開発を進める上では、必要不可欠です！いつも助けてもらってます！

■参考：職員紹介 | JAXA 新卒採用サイト



Q

(高校3年生) 宇宙開発に技術面で携わることが目標です。いつから宇宙開発の道を目指しましたか？その過程の困難はどのように乗り越えましたか？

私は小学生の頃、スペースシャトル「エンデバー」号の打上げをテレビ中継で見て感動したのが宇宙開発を志した原点です。ですが、私は数学がとても苦手で、航空宇宙学科のある大学に進学することが出来ませんでした。ですが、代わりに進んだ電気電子工学科で電力変換技術を一生懸命勉強しました。その後は、電力会社や鉄道会社へ進むことを考えましたが、大学時代に皆既日食を見に種子島に旅行したこと、また、就職活動中に漫画『宇宙兄弟』に感銘を受けたことをきっかけにして、JAXAで宇宙開発をする道に挑戦することに決めました。

■参考：宇宙兄弟エッセイプロジェクト |

「つまずきながら、前へ。」



Q&A

Q

（高校1年生）探究活動で宇宙工学系の研究をしています。高校生でも研究しやすいロケット・人工衛星関連の研究があれば教えていただきたいです。

水ロケットのフィンについての研究をおこなっていたとのこと、すごいですね。高校生でもできる範囲でとなると危なくないものをオススメしたくなります。

例えば「水ロケットの発射台を遠隔で操作する」などはどうでしょうか。

現在、ロケットの管制室は射点から数キロメートル離れたところで運用されています。将来的には、もっと遠隔地の管制室からネットワーク越しにロケットの発射管制をする時代が来るかもしれません。これを、水ロケットとして実現するには、何を準備すればいいか、どうすれば実現できるか…というところをまとめてみると一つの研究になると思います。

Q

（中学1年生）将来ロケットエンジニアになりたいと思っています。ロケットエンジニアになるために中学生の今からできることは何かありますか？

ロケットエンジニアを目指しているとのこと、大変うれしいです。ありきたりな回答になってしまいますが、以下の言葉を送ります。

「よく食べて、よく寝て、よく学び、よく遊べ。」

中学生の今は、国語、数学、理科、社会、英語の主要五教科を満遍なく頑張るのがいいでしょう。また、普段から規則正しい生活を心がけて、身体ともに大きく成長してください。一番大事なのは、友人たちと遊ぶことです。周囲の人たちとコミュニケーションをとって、何かに夢中になることが、大人になったときに一番大事な経験になります。

Q&A

Q

（社会人）大人になってから宇宙に興味を持ちました。今はIT業界で働いております。今から宇宙業界を目指すには、何から始めればいいでしょうか。

宇宙開発に興味を持たれるのに、遅すぎることはありません。今の経験をそのまま使って、一緒に宇宙開発しましょう！

今、ご活躍されているアプリ開発などのお仕事は、『データをうまく処理・利用する仕組み』を作る分野のお仕事だと思います。ロケットからはテレメトリデータ、人工衛星からも観測データなどが電波に載って降りてきます。これらのデータ、最後は地上でうまくデータをお料理してやる必要があります。そういった面では、IT分野の知識・経験がある方は非常にありがたく心強い存在です。

Q

（中学2年生）JAXAや宇宙飛行士などの宇宙関連の職業に就こうと思っています。入社試験などはどのくらい難しかったですか？

中学生のうちから、宇宙関係の職業に就きたいというビジョンが見えていて素晴らしいですね！

入社試験は、一般的な企業で受けるものと大きな違いはなかったと思います。私が受けた入社面接では、「どれだけちゃんと会話・コミュニケーションをとることが出来るか」といったところが重視されていたように思います。

入社面接では、私の前に、怖い顔をした面接官が7、8人並んでいて、私に質問をたくさん投げかけてきました。きっと、物怖じせず、一つ一つの質問に対して、丁寧に答えることが出来たのがよかったのだと思います。

Q&A

Q

ロケット開発をしている中で苦しい事や辛い事も多かったと思います。それでも宇宙やロケットに関する仕事を続けていける動機は何でしょうか？

目の前で多くの方がかかわったロケットが飛行中断となったことですね。重要な人工衛星、そして仲間たちの努力と夢を乗せたロケットは、宇宙へ飛び立つはずでしたが、打上げは失敗しました。その瞬間、頭の中が真っ白になりました。悔しさと無力感で押しつぶされそうになりながらも、私はデータ解析と白板の整理に没頭しました。異常発生の際に何が起きたのか、ロケットから降りてきたテレメトリデータの1ビットの変動を逃さないよう必死に分析しました。

やはり、ロケットや宇宙開発が好きなので、どんなに苦しい時でもがんばります。宇宙を目指す人々は、失敗を乗り越えていく強い人が多いです。

Q

プロジェクトマネジメント能力が鍛えられたと思う経験はありますか？特に学生時代にそのような経験があれば教えてください。

本業のロケット開発を進める中でいくつものトラブルが発生します。それに対して一つ一つ向き合い、リスクや課題を解決していくことがプロジェクトマネジメント能力が鍛えられた経験だと思います。学生時代を振り返ってみると、部活動の飲み会や研究室のゼミ旅行の幹事を毎回やっていたことが仕事でも役に立っているなあ、と感じています。「一人で抱え込まない」、「他の人に仕事を任せる」、「そのために何をしてほしいか伝える」などなど、プロジェクトマネジメントで大切なことは、飲み会の幹事で学んだのかもしれませんが。学生さんにお伝えしたいことは、飲み会や旅行の幹事を学生時代に一度引き受けてみてください！ということです。

Q&A

Q

プロジェクトのチームマネジメントのやり方には人それぞれ「色」があるように思います。プロジェクトを進める上で、何を最も重視していますか？

私が重視しているのは以下の通りです

①：チームのモチベーションを保つこと

例：打上げ前は、長時間の作業が続くこともありますので、進捗の見える化・チーム内に共有することで、メンバーの士気を維持します。

②：協力者を増やすこと

例：ロケットの開発では、メーカーや他部署との連携が不可欠です。早い段階から情報共有を行い、相互理解を深め、協力体制を拡げていきます。

これらを意識することで、技術的な成果だけでなく、チームとしての力を最大限に引き出すことができると考えています。

Q

失敗をした時の記録、改善策をどのように記録し、共有していくのでしょうか。追求するためのチームなどをつくるのでしょうか。

発生した不具合や、想定外の事象については、徹底的に原因究明を行い、それを知見として残すために報告書の形にまとめます。

実際に取得したデータとともに、報告書の形にしておくことで、将来同じような不具合に遭遇したエンジニアの助けになります。

また、正しく原因究明と対策を進めるにあたっては、一人ではどうしても限界があります。元々のチームに加えて、様々な分野の有識者や技術者と一緒に、原因究明を進めていくことになります。

H3ロケット試験機1号機の原因究明においても、ロケットの技術者だけでなく、人工衛星の技術者たちとも力を合わせて原因究明を進めました。

Q&A

Q

中高生の父（大学教授）です。子供たちが研究や開発の楽しさを知るのには保護者の助けも必要ですが、どう助けてあげるのが良いでしょうか。

子供たちに研究や開発の楽しさを伝えていくことは非常に大事ですね。今回、ロケット開発に関する講座を担当させていただいた背景には、高校生や大学生を対象としたロケット関連の書籍が非常に少ないという気づきがありました。現状では、子供向けの『図鑑』の次に手に取るのが、いきなり『専門書』になってしまうため、学びの段差が大きく、興味を持った若者が継続的に知識を深めるのが難しい状況です。私は今回のようなセミナーへの登壇や、科学館などで宇宙開発に関するお話をすることで、知的好奇心を持つお子さん達にこちらから積極的に働きかけています。この積み重ねが、次世代の科学技術人材の育成につながると考えています。

Q

ロケットや宇宙開発について勉強し始めています。それにあたり、『これだけは押さえておくべし!』という分野などがありますか？

ロケットや宇宙開発を学ぶ方法は多岐にわたりますが、まずは『ロケット打上げのライブ配信を視聴すること』をオススメします！

近年では、書籍だけでなく、動画配信など多様な情報収集手段が発達しており、ロケットの打上げ配信は非常に有効な学習の入り口となります。

カウントダウンからフライトシーケンス、衛星投入までの一連の流れを体験することで、ロケット開発の全体像を自然と理解できるようになり、学習のモチベーションも高まるはずですよ。まずは「見ること」から始めてみてはいかがでしょうか。

■参考：HTV-X1×H3F7のライブ中継を見よう！ | ファン!ファン!JAXA!



Q&A

Q

**種子島や内之浦でおススメの
ごはん屋さんを教えてください。**

種子島では、お祝い事（例：打上げの打ち上げ）があると、南種子町にある海鮮料理屋によく行きました。内之浦では、少し離れますが鹿屋にあるとんかつ屋のとんかつを打上げ前に食べます。とんかつもロケットもしっかりとアガるのが大事なので！

Q

**11月に初めて種子島に行きます。
オススメスポットはありますか？**

この秋の種子島では、「種子島宇宙芸術祭2025」が開催されています。「千座の岩屋」という海辺の洞窟でプラネタリウムの展示があったり大変楽しい時期です。星もきれいなので、天体観測やしし座流星群の観望にもチャレンジしてみてください。

Q

好きな衛星、探査機は何ですか？

好きな衛星は「しずく（GCOM-W）」です。自分が担当したH2Aロケットで軌道に行ったからです。好きな探査機は「あかつき」です。運用終了お疲れさまでした！長楕円の軌道をうまく使って、金星の気を観測するという計画は非常に面白いですね！

Q

**岡田さんの好きなラーメンなどの麺類は
宇宙食になっているのですか？**

実はラーメンは「宇宙日本食」として食べられています。「日清スペースカップヌードル」として醤油、カレー、シーフードなどの味が楽しめるそうです。また、野口宇宙飛行士が焼きそばが好物であったため、「スペース日清焼そばU.F.O.」もあるそうです。