

名前	内 容
【このとりに車は乗るかについて】	
参加者	このとりに車は乗るんですか。
広浜	このとりは小型バスくらいの大きさがあるので、結構重いものも乗ります。軽自動車や小さなバスくらいまでのものならのせることができます。宇宙飛行士の食べ物や洋服を1年に1回積んで行き、宇宙ステーションで出たごみを積み替え、地球に降りる時には「はやぶさ」の様に燃え尽きます。残念ながらまだ人は乗れないです。
【ガスの惑星の木星はなぜ固まったままなのかについて】	
参加者	木星はガスの惑星ですが、なぜ固まっているのですか。ガスは浮くのに、なぜ木星はガスが固まったままで、ガスを宇宙空間に放出しないのですか。
広浜	ガスというのは物体で、物体には必ず重力が働きます。木星は完全な真空の空間にガスというモノが集まってできたものです。非常に強い重力が働いています。地球の様に、岩質のような塊を想像してるからそのような疑問が生じると思うけど、他の星は殆どガスでできています。メタンなど、そういうガスも結局は重力にひかれて丸まっている。真空の中で一番理想的な形は球なんです。球の様に丸くなり重力にひかれているということです。重力は無限に働きます。木星の辺りにあったガスが集まって木星ができたということで、ガスだからと言って散らばっていくわけではないんです。
【小学校に JAXA の方に授業に来てもらう方法について】	
参加者	JAXA の方に、小学校に授業に来てもらうというのは、学校から JAXA に要請があり、それにこたえて出張するということですか。学校単位で希望を出せば来てもらえますか。
広浜	学校単位や先生単位で JAXA に連絡していただき、授業の内容や、どの様な道具があるかや、先生の役目と JAXA の役目、いつ頃行くかなどを何度もやり取りして決めます。しかし、先生の中でまだ、JAXA を知らない方がおられると思います。この場合、教育委員会が教員研修を開く時、その場に我々 JAXA が行き、この様な授業ができますと説明して先生と繋がります。その後は教育委員会を通さずに、先生と我々が直接連絡を取ります。
参加者	教育委員会の研修というのは全国であるんですか。
広浜	全国でやります。教育研修は宇宙ばかりじゃなく、原子力や生物などもありますし、今年は宇宙、来年は他の物と計画することもありますので、宇宙というテーマの時に我々が出かけていきます。全国で今年だと40か所くらい行きます。我々は3人担当がおりますので、日程のタイミングが合えば行き、説明に参ります。
【実験キットの製品化について】	
参加者	実験のキットはまだ製品化されていないですね。他にも興味深い実験があり、とても良い教材になると思います。勿体ないのでどこかの機会に実験キットを製品化して我々の手に入るようにして頂ければありがたいです。
広浜	分かりました。いろいろなところに話を持って行ってみたいと思います。ありがとうございます。
【実験の方法について】	
参加者	先ほどの実験を家に帰って子供に見せてみたいのですが、フィルムのケースに水はどれくらい入れれば良いのか教えてください。

広浜	1/3 位が水で、お風呂の入浴剤は 1 かけら 2 かけら位です。
【JAXA で働く方法について】	
参加者	どうしたら JAXA で働けますか。
寺田	JAXA に入るにはいろいろな入り方がありますが、大学に進学し、卒業するときに就職活動があります。いろんな企業に就職活動する時と同じように JAXA にも就職試験があります。その就職試験に無事合格することができれば入ることができます。他の企業さんと違わないです。理系、事務系、法律や経済などの文化系合わせて年間 40~50 人くらい採用しています。理系と言っても宇宙工学を専門に勉強してこなくても大丈夫です。物理や電気、機械、材料、などのバックグラウンドを持っている学生もたくさんいます。いろいろな大学に宇宙工学という学科もありますが、必ずしもそういう学科を卒業しなくても JAXA に入れます。競争率はちょっと高いかもしれませんが、宇宙飛行士になるよりははるかに楽です。
広浜	専門分野の試験があります。何千人単位で申し込みがあるので、自分の売り込みというか、ここは負けないみたいなものがあると良いと思います。理系の人はやはり専門性を高めて。採用人数全体の 3 割くらいは財務や法律系の人もいるので、宇宙に対してそのような携わり方もあります。外国や政府と交渉するとか、そういうことが好きな人もいますので、自分の得意分野を進めてもらいたいと思います。
【JAXA の医学管理担当看護師という仕事について】	
参加者	JAXA の医学管理担当看護師という仕事に興味があるのですが、その職員の方は JAXA に何人くらいいらっしゃるんですか。
広浜	宇宙飛行士で医者という古川さんや向井さんを別とすれば、宇宙飛行士を管理するお医者さんがいます。ただそれはもともとお医者さんです。医師だった人がフライトサーजनとして宇宙飛行士の面倒を見るという仕事をしたいということで JAXA に入ってきます。3~4 人くらいです。JAXA に 8 人くらい宇宙飛行士がおり、宇宙を飛んでる間ずっと管理してくれます。お手伝いとして看護師の方はいるかもしれないが、職員としているのは医師です。
【宇宙飛行士の人数について】	
参加者	宇宙飛行士は世界中に何人いるのですか。
広浜	NASA で今現役の宇宙飛行士が 200 人くらいいます。ロシアは分かりませんが。宇宙飛行士は宇宙飛行士に選ばれてから、古川さんの場合、宇宙に行けるまで約 10 年とかかったのです。しかも前職の医師という職業を捨てて宇宙飛行士になり、いつ宇宙に行けと言われるのかわからないという、とても大変な職業です。その間ひたすら一生懸命訓練するのです。 ちなみに現役日本人宇宙飛行士は 8 人です。
寺田	宇宙飛行士はアメリカやロシアにたくさんいるのですが、世界で一番宇宙に滞在している国籍の時間数でロシア、アメリカが 1 番 2 番ですが、実は 3 番目にヨーロッパの国々を超えて日本が入っています。そのくらい日本人の宇宙飛行士は活躍しています。
【アニメ宇宙兄弟でのシーンについて】	
参加者	アニメの宇宙兄弟で宇宙飛行士の最終試験で面接の代わりに飲み屋で普段とは違った姿を見るというのがありますが、それは本当に行われているのですか。
広浜	宇宙兄弟はかなりきちんと取材をしています。我々でもそんなところまで言っているのかというシーンがありますが、それはさすがに無いのではと思います。
寺田	私もさすがにあれは無いのでは思っています。ですが漫画そのものはきちんと取材をし、JAXA の人間もたくさん本当のことを教えて作ってあるので、ほとんどが本当です。

広浜	やはり無いと思います。最終試験は1週間筑波に行き、カプセルホテルの様な所で缶詰めになり、ずっとカメラで監視されながら意地悪な質問をしたり、真っ白なパズルを一生懸命組み立てたり、わざとイラつくようなことをやるんです。ですから飲みに行く時間は無いと思うんですね。外出もできないはずなので。正確には答えられないけど、無いと思います。
----	---

【宇宙の生物について】

参加者	本当に宇宙のどこかに生物というか、今まだ公開はされていないものが見つかっているということはないのでしょうか。
広浜	私たちの三大困る質問というのがありまして、「宇宙の始まり」と、「ブラックホールの中に行ったら」と、「生命の話」なんです。電波で見て炭素などが、元素的に宇宙にあるということはわかっています。ただ、あまりにも隣の星が遠すぎる、例えば太陽に一番近くても、光で4年もかかって返事がいつくるかわからないという世界です。この広い宇宙で、生命は無いと言うことは無理だとしても、確認のしようがないというのがあります。我々は立場上、計算上は生命はありそうだと思いますが、確認のしようがないということです。ましてや捕まえてどこかに置いておくという話は、少なくとも日本にはないと思います。
寺田	JAXAの地下に生物を飼っているのではないかということをする人がいますが、それはいません。NASAにもいないと思います。
広浜	生物学者は職員としてたくさんいます。宇宙で植物を育てたり、等々を研究している人はたくさんいます。

【火星に生物がいるとしたらについて】

参加者	火星に生物がいるとしたら、どんな生物ですか。
寺田	火星に水があるかないかですね。水があったとしてもかなり原始生物というか。いろいろな火星人の想像図がありますが、あのような高等な生物はいないのではないかと。仮にいたとしてもすごく原始的なものだと思います。
広浜	火星の最近の写真を見ると、運河もあったらしいし、初期のころは水もあったらしいという話でした。しかし生物が成長するまで、ましてや我々の様に文化を築くまでというのはなかなかない。生命の起源というのは太陽系の起源も含めていろいろ研究されていますがなかなか難しい課題です。火星まで行くのに1年程かかるらしいですが、是非将来行って、掘って研究してもらいたいですね。
寺田	火星に人を送ろうというのが人類の一つの目標になっています。今質問されたお子さんが大人になるころには実現できる様にみんなで応援して、勉強してくれたらと思います。

【全国で年間授業をしている回数／大人対象の教室 について】

参加者	私も宇宙が好きだったんですが、子供の頃にこのような授業に出会っていたら本当に楽しかったらうなと少し悔しい思いもあります。年間何回くらい全国に行き授業をされているのでしょうか。あと、子ども向けにはいろいろな授業があるんですか？大人対象の教室があったら嬉しいと思うのですが、あったら教えてください。
広浜	年間の授業回数ですが、我々も担当が3人しかいない、あと先生と授業を組み立てる相談を何回も連絡を取ったり、道具を準備したりするので、今は幼稚園でも授業をしているのですが、約100校くらいですね。WEBで行ったりもします。1度その学校に行ったら、次はその先生にやっていただくということが出来ます。大人対象の教室という話になると、まずは先生方に研修を年間40回程行っています。後は、我々は一日型の科学教室を年間250回程行っています。なぜそんなに多数回できるかというと、その地元の人が行ってくれているのです。地元の人に行

	<p>っていただくために、宇宙教育指導者セミナーというのを開いおり、地元の大人に、どの様に道具を使ったら良いかや、お子さんたちに対してはこの様なことを気を付けてくださいというようなことを一日かけて指導するんです。そのような大人が全国に約 4500 人程います。その方たちがいろいろな地元で行ってくれるので年間 200 何回が成立しています。この大人向けのセミナーは各地で行っているの、JAXA のホームページを見てください。自分が子供の頃にこういう授業があったら良かったという方がけっこういますが、逆を言えば大人が動かないと、一生その隣にいる子供がそれに接することができないということになります。我々が企画して何かを実行しない限り、こういう場が作れないということなので、やはり大人がまずは熱心にならないといけないということです。その必要性を大人に言い続けなくてはいけないというのが我々の責任だと思っています。JAXA は最後は教材を作るだけで、全国の方がどんどん教室を開くの側面から支援するというのが多分我々の最後の姿かなと思っています。</p>
寺田	<p>広報部では講師派遣という制度があります。例えば JAXA の職員からロケットの開発について聞きたい、人工衛星について聞きたいという場合、JAXA から講師を派遣しています。</p> <p>ただ、東京からの往復の交通費を頂いております。交通費等を出していただければ JAXA からふさわしい職員を派遣して講演することができます、ご活用いただければと思います。こちらはホームページに申し込み方法が書いてありますので、もし興味があれば申し込んでください。年間だいたい 600 件くらいの要望に応じて活動しています。</p>
広浜	<p>他に、宇宙の学校というのがあります。これは全国で 40 回程行っていますが、これは学校で開催する物ではないので、いろいろな年齢の子が集まります。宇宙の学校の特徴は年間にスクーリングと称して 5 回集まります。例えば開校式から次の回に集まるまでの期間が 1 カ月程ありますので、JAXA が作ってる教材を開校式の時に渡して、その期間に研究してもらう。それを継続して行ってもらい、最後の回に家で行った研究のレポートをまとめてみんなの前で発表します。ですので発表とまとめの練習にもなるということです。普段はご両親しか来ませんが、発表の時はおじいさんおばあさんも来て良いことになっているんです。知らない大人同士が知りあう場にもなるし、隣の学校の生徒と知り合う場にもなるし、発表の練習にもなるので、非常にうまくいっています。家庭と地域とを結ぶ、最後は国づくりにつなげていきたいと思っています。</p>
【地球温暖化と地球の最後について】	
参加者	<p>地球が温暖化していると言われてますが、氷河期の頃からしたら、どんどん地球の温度が上がってきて、もしかしたら太陽に近づいて行き、最後には飲み込まれてしまうんじゃないかなと思うんですが。</p>
広浜	<p>温暖化については、昔二酸化炭素が適度にあったころは夜になると太陽からもらった熱を適度に吐き出し、だいたい 17 度くらいで我々は生きていられた。ところが今私たちがたくさん二酸化炭素を出して膜を作ってしまったので、夜宇宙に行くはずの熱がほとんど戻ってしまっているというのが、地球を暖めている理由の一つだと言われています。それにはいろいろな学説があります。太陽の方は今 50 億歳で 100 億歳まで燃えます。そうするとペテルギウスみたいに赤い星になりパワーッと膨張するんです。それで、50 億年後に太陽が広がってきて地球を飲み込むので、地球が太陽に近付いてあたたかくなるということはないです。星の一生の関係で、もう一つはアンドロメダの銀河がガンガンに近づいてきているという説があるので、それもぶつかるかもしれない。50 億 40 億年先の話なので、人間が生きる方法があるかもしれないし、それはわかりません。それに向けて私たちが今何をすべきかは冷静に考えていくべきかも知れません。</p>

◆宇宙輸送ミッション本部 宇宙輸送システム研究開発センター長／沖田 耕一

「日本の宇宙開発の明日～有人ロケットの開発～」 02:16:56～02:44:20

名前	内容
【イプシロンに人間は乗れるのかについて】	
参加者	今イプシロンにそのまま人間は乗れるんですか。
沖田	人が乗れるか乗れないかという、多分乗れると思います。ところがやはり安全面を考えると何かあった時にきちんと人は脱出できるのかという問題があります。固体ロケットというのは非常にスピードが速いので、まず止められない。スピードが速すぎて人が脱出できるかわからない。アメリカなどでは固体モーターのデータをたくさん取り、製造プロセスの中でもそのような技術を盛り込んで人も乗れるような形でやってはいますが、我々はまだそこまでは行ってないです。そういう2つの難しさから、今のイプシロンには乗れないということになります。
寺田	イプシロンだと、能力的にも厳しいかもしれないですかね。H2A と宇宙飛行士を運ぶソユーズは見かけや大きさは殆ど同じくらいですので、能力的には H2A なら良いと思います。後はまさに有人をサポートするための技術があればということですかね。
【はやぶさ2が搭載されるロケットについて】	
参加者	はやぶさ2は何のロケットで行くのですか？
沖田	H2A ロケットで行くことになります。惑星に投入するのに軌道を惑星の方向に向けていきます。高度化の再々着火の技術を使って、はやぶさ2も効率的に送りたいと考えています。
寺田	はやぶさはミュー5ロケットで行ったのですが、今度のはやぶさ2はH2Aロケットで行きます。はやぶさ2は、2014年12月を打上げ目標に開発をしています。
【有人ロケットの開発期間について】	
参加者	今から有人ロケットの宇宙船を開発するとしたら、打ち上げるまでにだいたいどのくらいの時間がかかりますか。
沖田	今から使いきりのロケットを作るのに、大体7年位かかります。2～3年運用し、並行して有人の技術を開発しながら、使い切りロケットの実績が2～3年でできたところで打ち上げるということで最短で10年ほどかかります。宇宙の司令塔とされている内閣府さんが作られた委員会の中でも開発費が相応にかかるといわれております。我々はなるべく安くできないかという検討は鋭意進めているんですが、それでもやはりお金がかかるということで、そこはやはり国民的な議論をもって決定するべきではないかと思います。そういうことで、やろうと思えば10年でもできますが、かかるお金との兼ね合いで、最終的には皆さんの声で決まるのではないかと思います。かかる費用は、試算で一説に2兆円とかいう数字が出ていましたが、我々真面目に考えてみるとそれ程かからないと考えています。ロケットは今2000億円で予算要求しているところなんですけど、それにあと1000億円くらい足せばできるのではないかと。それはかなりシナジー効果を持たせていくという前提で考えてはいるんですが。
寺田	3000～4000億という数千億ですが今の予算事情を考えると難しいです。皆さんからご支援いただければ、早く開発着手ができて日本でも有人ロケットを持てるかもしれないですね。
【有人ロケットからの脱出方法について】	
参加者	有人ロケットの安全面の部分ですが、何かあった時に脱出するとき時、生身で飛び出したらアウトだと思うんですが、カプセルで脱出するような形になるんでしょうか。
沖田	やはり体はきちんと固縛していないと、ちょっと加速度がかかっただけでも人間の体というのはもろいですから、カプセルのようなもので一緒になって脱出する必要があると思います。

	<p>爆発した時にどれくらいのスピードで離れなくてはいけないのかということ精度の高い解析を行って見たのですが、だいたい 15G くらいかかってしまう。15G かかったら死んでしまうので、もう少し何か考えられないかという所で、脱出シュミレーションの部分の精度を高めようとしています。昔は全部こういうことを実験していたんですね。一度実験すると 100 億円くらいかかる、これを何回もやるのですごくお金がかかるんです。この様なシュミレーション技術や要素技術を組み合わせることによって、日本は日本のやり方でできるんじゃないかと考えています。</p>
--	--

【有人開発にこだわる意味について】

参加者	<p>有人ロケットはリスクがあったりお金がかかったりと大変だと思うのですが、それでも有人ミッションにこだわり続ける意義や意味はあるんですか。</p>
-----	--

沖田	<p>今世界で有人宇宙探査にどういう意義があるかというので大きく 3 つ言われています。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 科学技術の新しい知識。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 太陽系の進化や生命の誕生への知見獲得 ・ 小惑星衝突回避。これはアステロイドキャプチャというのはまさに地球に落ちそうな小惑星をキャプチャしてこようというものです。 ・ 月面天文台。いわゆる新しい知識ですね。 2. フロンティアの拡大 <ul style="list-style-type: none"> ・ 人類の本能的な活動領域の拡大 ・ 人間の判断能力の発揮 ・ 地球との新たな関係 <p>地球を外から見ると、全く別の価値観が生まれます。この地球を何とかしないといけないと宇宙飛行士の方々はみんな言います。そういう新たな価値というか視点が生まれます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 探査技術のスピノフや経済の発展、あとはエンジニアリングを高めていく。 <p>一国ではできません。今は中国が有人宇宙活動を一国でやっている。ただ、中国は世界各国の資源を持っている国と協力を持つことによって中国にとって有益であると、いわゆる外交手段として彼らは技術を使っているので、一国でやることに意味があると彼らは思っていると思います。日本やアメリカや宇宙先進国は、一国でやらずみんなでやれば国際協力が強化されて世界平和につながると、グローバルセキュリティに貢献できるということで、国際間のパートナーシップを大事にしようとしています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 相発（相互開発）と教育。これは探査という壮大なテーマの驚異、それから若い世代の勇気づけ、教育材料の提供。 3. 火星以遠の探査の準備。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 低重力高温範囲での探査技術 ・ その場の資源利用、リサイクル技術、人体適応能力の研究。まさに宇宙ステーションではこういったところを施行していると。ほとんどそういう技術が獲得できているという中で火星探査などが強く言われている。
----	--

広浜	<p>JAXA の中でも個人的に言えばいろいろあると思います。50 年くらい前にロシアのツィオルコフスキーさんが、我々はゆりかごみたいな地球にいるんだけど、そのうち外に出かけて行くようになるんだ、と言っています。結局、宇宙に行ってみてみたいというのは、山の向こうを見てみたいというのと同じで、技術的に可能なら行くわけで、多分行くなと言っても行くのかなと思います。問題は、その国がもつか、みんなでやるかという話です。有人技術はあったほうがいいに決まっているけど、みんなが行こうとならないと成立しないのかなと思います。</p>
----	---

寺田	地球、太陽系もあと 50 億年の寿命だということで、そのうちには太陽系を離れてどこかに行かないと、人類は滅びちゃうかもしれないですね。私は有人技術開発は一つの人間の使命のような感じがしています。
【H2B ロケットのこうのとりの打ち上げ以外の使用について】	
参加者	H2B ロケットのこうのとりの打ち上げ以外の使用はありますか。
沖田	残念ながらありません。費用が高いのと、能力が少し中途半端なところがあるかなというのがあります。引き合いはあったんですが、ロケットの値段が高いんです。能力的にはだいたいプロトンロケットと同じくらい、プロトンよりちょっと能力が劣るくらいです。プロトンロケットというのは 1 回の打ち上げにだいたい世界で 90~100 億円くらいかかるんですね。H2B はそれよりもちょっと高いということで、引き合いはあるんですがなかなかうまく行かない状況だという風に聞いています。
【イプシロンロケットについて】	
参加者	イプシロンロケットは何段ロケットですか。
沖田	基本は 3 段ロケットです。いわゆる 4 段目に PBS（ポストブーストステージ）というのがあって、それは液体推進系なんですけど、段数に数えてない。だから基本 3 段です。
【イプシロンロケットの打ち上げが延期になった理由について】	
参加者	鹿児島の内之浦から打ち上げられるイプシロンロケットが延期になった一番の理由はなんですか。
沖田	8 月 22 日から 27 日に延期になった理由ですね。通信システムの不具合が見つかって、それが 1 か所だけではなく外の所にもあるんじゃないかという点検も含めて延期になったということです。
寺田	イプシロンロケットを点検するための、ロケットの本体ではなくて地上の通信系の装置のちょっとしたトラブルで延期になってしまいました。一つのトラブルがあると、他にもないか徹底的にチェックするんですね。それで少し時間がかかって 5 日間延期になったということです。今日（8 月 25 日）、27 日に打ち上げるということで正式にリリースをしたので、今度は間違いなく打ちあがると思います。
【ロケットが 2 つのシリーズに分かれている理由について】	
参加者	H2A、H2B と今回打ちあがるイプシロンロケットがこれから飛ぶであろうロケットだと思うんですが、2 つのシリーズに分かれていますけど、別れている理由というのは何かあるんですか。
沖田	ロケットにはそれぞれ能力があります。H2A ロケットは例えば太陽同期軌道にはだいたい 4 トン近く打ち上げる能力があります。一方衛星の重量はどんどん軽くなっていて、2 トン位とか、あとアスナロという小型衛星は 500 キロくらいになっています。H2A ロケットで 500 キロの衛星を打ち上げるというのは非常に非効率なんです。小型衛星を 1 体乗せても余ってしまいます。イプシロンロケットというのは完全なブランニューというわけではなくて、例えば一段モーターは H2A の固体ロケットブースターをそのまま使います。二段三段はミウのころに作ったものをシナジー効果を活かしながら作っていくということで、能力が低い分安く打ち上げられるシステムです。能力によって H2A、H2B、イプシロンと使い分けをしていくということです。当然費用も全部違ってきます。能力のターゲティングが良いのか悪いのかという部分があります。次の新型基幹ロケットでは、そこを全部再調整し、10 年後 20 年後を見据えて能力に対応できるような形で対応していこうとしています。基本は能力でわかれています。
寺田	ロケットは人工衛星を乗せるトラックなんです。大きな人工衛星を乗せる時と小さな人工衛星

を乗せる時で、当然それを運ぶトラックの大きさも変わってしまいます。人工衛星は大きなものも小さなものもあるわけです。小さな衛星を運ぶのに大きなロケットではもったいないので、イプシロンロケットの様に小さいものも必要だということです。ただ今度の新しいロケットはいろいろな衛星にも対応できるように、シリーズ化するのが新しいコンセプトだということです。これよりももっと小さい衛星を運ぶのにはイプシロンロケットのような小さいロケットも必要だということですね。

【このとりの帰還モジュールの活用／今後の打上げの予定 について】

参加者 1つ目は、HTV に与圧室というか空気が入っているところがあると思うんですが、そこを利用して例えば HTV を、宇宙ステーションの機材とかではなくて必要なものを戻していくという技術を、将来有人の方に使えないかなという所は、こういった展開をされていますか。2つ目は、今まで H2A、H2B を組み立てた状態で射場まで運ぶ方式でしたが、それとは違い、発射場で組み立てる方式の絵が出ていたのですが、これは今後種子島宇宙センターでやっていく予定ですか、それとも赤道にもっと近いところで打ち上げていく予定かというのを教えてください。

沖田 1つ目の、コウノトリの帰還モジュールを活用するというのは、我々のインハウスのスタディの中ではこの様な立派な絵もできていて、この様なものに滞在技術と生命輸送技術を使えば有人宇宙船はできるんじゃないかと思えます。HTV-R というこれを回収するというシステムを現在も研究中で、まだ開発というところまでは行ってないのですが、開発できればこれを利用して追加して有人宇宙船というカプセルができるんじゃないかと思っています。ロケットもシステム冗長化とか、2020 年半ばにはこういうものを組み合わせてやるというのが一番早いんじゃないかということは我々も一生懸命考えているところです。2つ目の質問ですが、場所は種子島です。というのも新たに土地を整地して打ち上げるための設備を作ろうとすると 1000 億円くらいかかるんです。そういう理由もあって、水素や酸素などの供給設備も、老朽化している部分は新しくしていくんですが使えるものはできるだけ使おうということです。そういうことをして行かないと予算的には膨大なものになるので基本は種子島で我々は検討しています。緯度の高い種子島からではなく、ヨーロッパが打ち上げてる赤道近辺のクールーというところから打ち上げるとすごい能力のロケットなんですよ。フランスからは勿体ないと言われるんですが。

寺田 フランスのロケットというのは殆ど赤道直下から上がるんです。静止軌道というのは赤道上の軌道なんですね。一方種子島は緯度 30 度くらい、その 30 度の傾きのを赤道の面に合わせるためにすごい燃料を無駄にしてしまう。ということで、打ち上げる場所というのはすごく有利不利があります。

【今後の宇宙開発について】

参加者 新しいロケットを一から作るのに 10 年ほどかかるという話がありましたが、もしこれから若い世代の人たちがロケットや宇宙開発に興味あり、予算も取れる、社会的注目を集めると、技術革新もあるなどで、そういう技術の確立が行われれば、もっと早く進む可能性も期待して良いのでしょうか。

沖田 我々はそういう方向性でやっていきたいというのが JAXA の宇宙を支える中核的機関の 1 丁目 1 番地ではないかなと思っています。是非期待に応えられるように頑張りたいと思います。