

＜学生が聴く、日本の惑星探査の過去・現在・未来＞ 第3回
The planetary explorations of Japan, interviewed by students.
将来計画委員会・惑星探査検討グループ企画

SELENE始動 ～宇宙開発新時代の幕開け～

Fly me to the moon, SELENE!

—The beginning of a new age in space development and space science.

インタビュワー：菅野 愛 (東大地感M1)

早いもので本企画も3回目を迎えます。本企画は学生の方にインタビューから執筆まで行っていただく企画です。このように回を重ねられましたことは、学生の皆様の御協力によるものであり感謝に堪えません。

今回は、これまでの宇宙研ミッションとは多少毛色の異なる、NASDA (宇宙開発事業団)・宇宙研共同ミッションとなるSELENEを取り上げます。質問及び執筆は、東大M1の菅野さんをお願いいたしました。インタビューにはSELENE計画でNASDA側のとりまとめを行ってこられた長島さんにお答えいただきました。今後の宇宙関連3機関の統合もふまえた、その試金石とも呼べるSELENE計画をどのようにまとめて行かれたのか、そのマネジメントサイドでのお話が余すことなく語られています。本稿がこれから惑星探査の門に進まれるすべての方の参考になれば幸いです。

1. SELENE計画概説

セレーネ この美しい響きは、月の世界を見つめるその心にまで届きませんか？月の女神の名前をその名に冠する月探査ミッション、SELENE: SELEnological and ENgineering Explorer (月に関する学問ならびにエンジニアリングのための探査機)は、宇宙科学研究所と宇宙開発事業団の共同惑星探査ミッションとして進められています。SELENEは宇宙開発事業団のH-IIAロケットで打ち上げられる最初の大型月探査ミッションとなりますが、平成11年度の計画変更により確実な開発を行う事を目的として、当初SELENEで予定されていた月面軟着陸実験等のミッションを切



図1: 長島さんと筆者

り離し、次なるミッションとしてSELENE-Bが検討されています。それ以降もSELENE-II, III, IVと計画が進むことが期待され、SELENEはその先陣を切るものとなっています。

SELENEは高度100kmの月極軌道を周回する主衛星、リレー衛星及びVRAD (differential Vibi RADio sources)衛星から構成され、2005年に打ち上げが予定されています。SELENEの主衛星に搭載される観測機器は、リレー衛星及びVRAD衛星に搭載される観測機器と連携することにより、月全球に渡って均質なデータを取得します。このような試みは世界的にも過去に例のないものであり、SELENEは他の月探査ミッションでは実現されていない高精度・高分解能のデータをもたらすこととなります。このミッションに期待される科学データとしては、

- ①月表面の地形、鉱物組成、元素組成のグローバルな分布
- ②重力場、電磁気応答観測などリモートセンシングによる月内部構造データ
- ③プラズマ、高エネルギー粒子、ダストなどに関する月面環境の様相
- ④月からの観測による地球電磁気環境の全体像に関するデータ

などがあり、これらのデータが月の起源と進化を考察する上での制約となることに、大きな期待が寄せられています。

2. インタビュー

SELENEを支える大きな柱となっている宇宙開発事業団の長島さんにお話を伺いました。SELENEの立ち上げから現在に至るまでの経緯を中心に、外からでは伺い知れない国・社会と宇宙開発のつながり、その過去・現在・未来についてもお聞きしたいと思います。

※()内は編集注

菅野:長島さんはどのような立場でSELENEに関わっているのですか?

長島:SELENEはNASDA(宇宙開発事業団)と宇宙研(宇宙科学研究所)の初の惑星探査共同ミッションということで、両方からそれぞれ人を出してプロジェクトチームを作っているんです。私はNASDA側のまとめ役なんです。私はですね、もともとロケット屋なんです。今NASDAで打ち上げているロケットはH-IIAロケットですけど、その前はH-IIというのがあって、私はH-IIロケットの方のまとめ役をやっていたんです。

菅野:SELENEはどのようなねらいから宇宙研とNASDAの共同ミッションになったのでしょうか。

長島:それを話すには、まずその歴史からになるんですけど、NASDAと宇宙研は出発点が違って、出来方が違うんですよ。宇宙研は東大の附属機関、NASDAは国の機関として、まあそんなにですね、必ずしもですね、宇宙研とNASDAは仲が良いわけではなかったんですよ。(笑)

菅野:というと、宇宙研とNASDAでは交流がなかった、ということですか?

長島:そういうんじゃないでね。宇宙研は学術機関としてサイエンスに取り組んでいて、独自の文化をもっているんです。いっぽうNASDAは、国の方針で表向きではサイエンスをやってはいけない立場にあったんです。しかしNASDAの中でもサイエンスをやろうという動きが出てきて、地形カメラを作ったり分光器を作ったりし始めたんです。それまでNASDAと宇宙研はお互い協力関係はあったけど、実際一緒に何かをやっていたわけじゃないですよ。(もちろんこれまでもSFUやJ-1ロケット等もありましたが、ここはNASDAがサイエンスの運用側にまで踏み込んで実施したミッションは初めて、との意味)

菅野:そこでどのような経緯で共同プロジェクトが計画されたのでしょうか。

長島:NASDAの方では、H-IIロケットを次に何に使用してもらおうかというとき、月探査をしようということになったんです。ここでNASDAのバス(衛星を運用するために必要な機器群)やセンサーを使うとなると、宇宙研でも独自に開発しているわけだから、宇宙研としては面白くないんですよ。だからNASDAが月探査をするとき、宇宙研側は自分たちに合わせてもらって共同でやるならいいですってことになったんです。共同プロジェクトチームを

つくることで、全部ひっくるめてひとつにしたんです。

菅野：プロジェクトチームの中でNASDAと宇宙研で役割分担はないのですか？

長島：もちろん個人の分担はありますよ。各機器はそれぞれ分担して開発されています。要するに、ひとつのプロジェクトチームにNASDAと宇宙研があるというだけで、その境界はないということです。ひとつの大学でも理学部と工学部があるでしょ。そんな感じですよ。境界をなくして、衛星やロケットと、宇宙科学を、同じところで行うというスタンスにしたんです。今まであまり仲がよくなかった宇宙研とNASDAが、初めてかっちり一緒になって月探査をするというのは、もっと大きな意味で、日本の宇宙開発の歴史の中では非常に大きなビックイベントなんです。これから宇宙3機関統合（特殊法人改革により宇宙開発事業団、宇宙科学研究所、航空宇宙技術研究所は統合され1つの独立行政法人となる）に向かうわけだけど、宇宙研とNASDAの共同プロジェクトチームから始まったSELENEが、そのひな型となればいいんです。ひな型として重要なんですよ。

菅野：SELENEにはどのくらいの人に関わっているんでしょうか？

長島：NASDA、宇宙研、大学、メーカー合わせて300人くらいの人に関わっています。SELENEにはシステム連絡会というのがあって、そのなかに10のワーキンググループがあります。そのなかでは主に技術的なことを話し合っているんです。

菅野：NASDA側は技術的なことの提案、という形で参加しているのでしょうか？

長島：NASDAはね、表ではサイエンスをやってはいけないんですよ。だから表向きの目的はあくまで月利用の促進なんです。

菅野：では、宇宙開発の現場で月利用ということほどのくらい意識されているのでしょうか？

長島：月を利用するって、まだまだ無理と考えられていますよ。そもそも、月利用という大義名分にも大きな問題があってですね、NASDAの中でもいろんな意見があって、そもそも月を利用する意味はあるか、人が宇宙に行く意味はあるのかっていうんですよ。だってね、人を宇宙まで運ぶということには、莫大なエネルギーがかかるんですよ。コストがかかることを何でやるのかという話になる。今は国際宇宙ステーションの存在意義も危ういですね。その意義をつっこまれたら、私は何も言えませんよ。

菅野：SELENE計画はアポロ計画から30年も経ってから実現しますが、これは何のために必要な時間だったのでしょうか？

長島：何のため、というか、そもそもアポロ計画は、アメリカがソ連より早く人を月に送り込むことに意味があったんですよ。まあ、もちろんサイエンスの成果もあるけどね。そんなアメリカはベトナム戦争が起きたりしたことで、人を月に送り込む余裕がなくなったんですよ。それでアポロ計画は続かなくなったんです。日本はというと、(ひてんやLUNAR-Aのような周回機は行けても)大型ロケットがないと月に(十分な観測機器を積んだ軟着陸機)は行けない。それが、日本で初めて大型のロケット、H-IIが完成して実現できるようになったんですよ。

菅野：なぜ日本の惑星探査は今後のSELENEシリー

ズ、宇宙研のLUNAR-Aと月に重点を置くので
しょうか。

長島：日本が月探査を行う大きな目的は、月の起源
と進化を解明することなんです。これは日本
独自のものなんですよ。

菅野：SELENE計画を推進する上で、長島さんが苦
勞されたのはどんな時ですか？

長島：予算が削減され、打ち上げが延期になり、あ
わや中止になりそうになった時ですね。

菅野：打ち上げ延期は技術的開発の遅れによるので
はないのですか？

長島：そういうわけでは全然なくて、このミッション
にお金がかなくなっているからなんです。
今の世の中は余裕がないからね、宇宙開発は
受難の時代ですよ。今の政府が力を入れる四
大産業は、IT、バイオ、ナノテク、そして環境で
すから、そのなかに宇宙開発はないんですよ。

菅野：SELENEには多くの観測機器が搭載されてい
ますので、降りてくるデータも膨大な量だと思
いますが、データを解析する人の確保はでき
ているのでしょうか？

長島：SELENEが取得するデータを解析する人は、
すでに300人ほど決まっています。ミッシ
ョンで得られたデータは探査期間が終わってか
ら1年後に全世界にオープンにするから、い
ろんなことがわかってくるようになるでしょ
う。他にもNHKのハイビジョンカメラを載せ
ることになるんですけど、SELENEには、宇
宙という文化を大事にすることをみんなに持
ってもらいたい、という思いがあるんです。

菅野：SELENEのプロモーション活動はどのように行
われているのでしょうか。

長島：ほとんどボランティアで活動されています。

そうすると年間300万円ほどしかお金をかけ
ないでできるんですよ。今のNASDAの広報
にくらべたら、驚くほど少ない金額ですよ。
例えばNASDAのWebには年間1億円くらい
かかっているんですよ。まあそれだけ閲覧者
に使ってもらっていると思いますけどね。
SELENEは準備段階からシンポジウムを開い
ていて、一般の人が毎回300人ほど集まって
いたんです。でもこれだけでは少ないですよ。
といっても、ひとつの場所に人間を集めるの
には限界がある。それじゃあといって、イン
ターネットシンポジウムを開くことになった
んです（月探査情報ステーション[http://
moon.nasda.go.jp/](http://moon.nasda.go.jp/)参照）。これはNASDA
が方々に呼びかけていって実現しています。
たとえば筑波大学、東京工科大学、武蔵野美
術大学といった大学のデザイン関係の人に活
躍してもらっていて、Webに載せるSELENE
の画像、それから音楽まですべて手作りで、
それをボランティアでやってもらっています。
そうして経費を削減しているんです。こうし
た試みはNASDAにとってはじめてのことで
すよ。

菅野：これは長島さんのご提案だったのですか？

長島：まあ、呼びかけたのは私ですけど。あとは、
FTB (Flying Test Bed) という軟着陸実験
機があって、普通は何にも色のついていない
ものですが、この実験機が80機あってそれぞ
れにカラフルな色をつけてもらって、大々的
に審査会なんてのも開きました。それから、
小学生にこの実験機に名前を募集して、着い
た名前が『宇宙のあめんぼちゃん』ってい
うんですよ。せっかくSELENEをするなら、面
白くしていきたいですよ。

菅野：SELENEの現状とこれからの計画は？

長島：構造体それぞれは完成していて、今は構造モデルの振動テスト、組み合わせのテスト、電気試験などを行っています。現在は全体の過程の半ばを越えた段階とっていいでしょう。これから実際飛ばす本物を作って、何度も何度もテストを重ねて、打ち上げとなります。

菅野：SELENEのまとめ役として苦労したのはどんなことですか？

長島：私の役目は、問題が起きたときにSELENEをプロテクトする、守ってやることです。上からお金を出さないとダメ、中止にしなければならぬという時に、上を説得したことです。

菅野：どのように説得したのですか？

長島：さっきも言ったけど、文化を大切にしなければいけないってね。宇宙開発は文化という点で大切なんだよ。文化は守られなければならぬんだよ。

菅野：では長島さんの御尽力があってこそ、今のSELENEがあるんですね。

長島：そうじゃないよ。みんながSELENEを守ったんだよ。代表者ってのはね、口を出さないのが仕事なんだよ。個人の主張を剥き出しにしてはいけないんです。でもそれって難しいことです。あなたも家庭教師やったことがあるならわかると思うけど、口を出さないで、生徒が上手くできるようになるようにするのは大変でしょ。

菅野：そうですね、よくわかります。(笑)

長島：それと同じですよ。プロジェクトってのは、代表者がすべてやってしまうのではないですよ。例えば、鉄腕アトムのお茶の水博士のように、博士一人ががんばっても、本当は何にもできないんですよ。

菅野：長島さんが月を目指す上で、個人的なモチベーションとなっているのは何でしょうか？

長島：月や惑星を探査するって面白いですよ。私はNASDAにいながら宇宙研がうらやましかったんですよ。宇宙研ではみんな生き生きとミッションを自分たちで動かして、火星に行ったりしているでしょ。今NASDAに入ってくる若い人のなかでも、SELENEやりたいって人が多いんだよ。月に行くことは面白いからね。そういう面白さを、たくさんの人にアピールしたいということです。

菅野：長島さんが今後の月・惑星探査で期待していることはなんですか？

長島：やっぱり、たくさんの人に興味をもってもらうことです。宇宙開発には、市民の理解を得ているものと、そうじゃないものがある。GPS、通信衛星といったことは、役に立つから市民の理解を獲得している。でも、宇宙科学は市民にとって利用価値がないんですよ。月に旅行に行くということには意味があるかもしれないけれど、でもね、宇宙科学は大事な文化なんです。みんなに月に興味をもってもらいたいです。

菅野：長島さんのお話ですと、宇宙科学をこれからやっていくには厳しい時代だということですが、遊星人読者には宇宙科学に携わる人が多くいます。そんな読者に何か言葉はありますか？

長島：いやあ、遊星人のみなさんは偉いですよ。遊星人に関わっている人は、文化そのものを持っているんだよね。文化ってのはね、あってもなくてもいいんですよ。無くても誰も困らない。それに文化はたくさんいらぬ。宇宙科学はね、社会という幕の内弁当の添え物にしかならないんです。大半を占める白い

ごはんには成り得ないんですよ。その他のおかずのひとつね。だから、宇宙という文化をこれからやっていくのは厳しいですね。宇宙3機関統合になったらもっともっと難しくなるよ。お金が減らされるからね。でも、文化は受け継がれるべきです。守っていくことが必要ですよ。

菅野:文化を守る人を増やすには、もっと文化に携われるポストが必要になると思うんですけど。

長島:ポストは増えないでしょう。それは今の状況じゃ難しいですね。私が併任している研究室でも学生が5人、それとポスドクがいるんだけど、就職できない厳しい状況ですよ。ドクターには留学生が多くて非常に優秀なんだけど、彼らは国に帰ったら敵になるんだよ。うちの研究室は工学系だけど、理学系はもっと厳しいですよ。今、世の中理学離れが叫ばれているけど、親戚のなかで理学部にずっと残って安定しない人がいれば、そのなかで親は子供を理学へ進ませようとはしないでしょう。ドクターというものに対して凄い例えがあるんだけど、知っている？『ドクターは足の裏のごはんつぶ』だって。

菅野:…それはどういうことでしょうか？

長島:いやあ、私はこの言い方に感心したんですけどね。どういうことかという、取らないとキモチ悪い、取っても食べられないってね。(笑)

菅野:では、宇宙のサイエンスを志してドクターに進む人、現在ドクターでがんばっている人に掛けた言葉はありますか？

長島:ドクターに進むなら覚悟を決めることですよ。厳しい言い方だけど、これはどうしようもないんですよ。今の日本は文化を推進する余裕が

ないからね。あとは、文化を大事にする余裕のある社会が実現することを願うばかりです。

3. インタビューを終えて

日本が探査機を月に飛ばす。たとえそれに人が乗ってなくても、多くの人が月に目を向けることでしょう。ミッションをまとめる立場の長島さんは、宇宙開発という国家規模の大型科学技術に携わりながら、何よりもその"人"を意識していらっしゃることを、私は強く感じました。「宇宙は文化」これは長島さんからしばしば発せられた言葉ですが、この文化は人を潤し人を育み、新しい世界を切り拓く原動力になるのではないのでしょうか。そして、新しい月の世界を切り拓くのは、月の女神セレーネではなく、月探査機SELENEを見つめる人、その"人"自身なのではないのでしょうか。日本の宇宙開発、そして宇宙科学の発展にひとつの指針を示すこのSELENE計画が成功することを願ってやみません。

最後になりましたが、気さくにありのままをお話してくださいました長島さん、事前取材に応じてくださいましたNASDA月利用研究センターの春山さん、ご協力してくださいました当企画の編集員の皆様、将来惑星探査検討グループの皆様、遊星人編集部の皆様、指導教官の五十嵐先生に、心から感謝しております。

人物紹介

長島 隆一：宇宙開発事業団 衛星総合システム本部 衛星プログラム推進部長。現職の前はSELENEプロジェクトマネージャーを勤められ、SELENE計画、SELENE-B計画の実現に活躍された。現在はSELENEも含め、NASAの衛星計画全体に係わられている。

菅野 愛：東京大学理学系研究科地球惑星科学専攻 修士一年。九州大での学部時代に行なった隕石の同位体分析がきっかけとなり、母天体である小惑星の観測的研究に関心を持つ。宇宙研での修行期間を無事に終え、まもなくハワイ島マウナケアのすばる望遠鏡で観測を経験する予定。

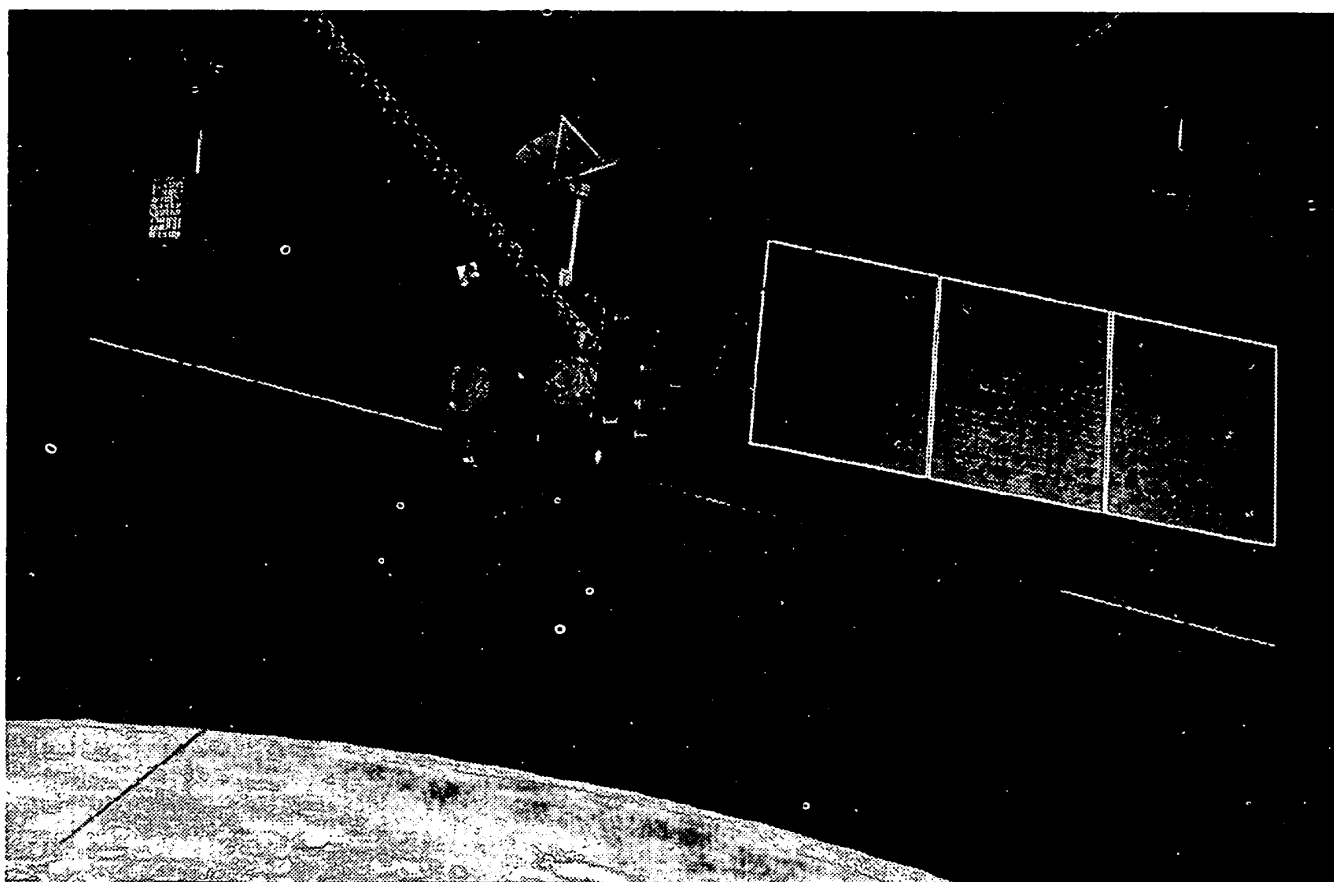


図2：SELENE探査機 想像図（NASA提供）