

## 移民の国アメリカでの研究

# NASA's Goddard Space Flight Center

アメリカ航空宇宙局ゴダード宇宙飛行センター

<https://www.nasa.gov/goddard>

**Takashi Okajima (Research Astrophysicist)**

宇宙といえばNASA. 30年以上前は、そんなふうと言われることが多かった。今では、JAXAを始め各国の宇宙機関、多くの民間企業が宇宙開発の場で活躍している。宇宙科学では、当然、世界中の多くの大学とそこで働く研究者達が、日々切磋琢磨して研究に励んでいる。SNSなどを通して世界が繋がり、コロナ禍を通してますますバーチャル会議が一般的になった今、海外かどうかはあまり関係なく、どこにいても同じように研究ができ、同じような成果が出せると思うかもしれない。確かに、それはそうなのかもしれない。「だったら、日本で研究したほうがいいじゃん。言葉は通じるし、ご飯は美味しいから」そんな言葉をよく聞いた。海外に出て研究する理由は人さまざまだと思う。もし、単にある国の有名な研究者とコネクションを作りたい、ということだけなら、年単位で海外で暮らす必要はなく、数カ月その人がいる研究機関に滞在させてもらえば十分だろう。そのほうが、海外旅行の延長みたいな感じで楽しい。自分から海外に出て研究したいと思っている人は、おそらく研究以外にも、海外生活や文化などにも興味を持っていると思う。実際、平日毎日出勤して8-10時間働いても、滞在期間の2/3は研究以外に使うことができる(1/3は睡眠かもしれないが)。研究+食事+睡眠だけでは、ちょっと辛いと思うし、それこそ日本にいた方がいいだろう。やはり研究生活以外も充実させて、楽しい海外研究生活を満喫したい。そんな人のために、参考までに私の体験を書いてみようと思う。

私は、35年ほど前の「宇宙といえばNASA」という言葉の通り、当時からNASAで働くことを決めていた。当時は、漠然と宇宙の仕事がしたいと思ってただけで、具体的に高エネルギー天体物理学の研究がしたいと思ったのは、大学に入ってからだ。私が通っていた名古屋大学理学部物理学科には、宇宙の研究室がたくさんある。いくつか行きたい研究室の候補はあったのだが、ある研究室がNASAと共同研究をしている、というのを聞いてその研究室に行きたいと思った。当時のU研(X線グループ)だ。“U”はUniverseの“U”だと聞いた(物理学科の研究室にはすべてアルファベットで名前がついていた)。名古屋大学の宇宙の研究室は、観測装置の開発が強く、U研でも当時、世界で初めてとなる硬X線望遠鏡の開発をしていて、その望遠鏡をNASAの気球に乗せて飛ばし天体観測をする、というプロジェクトが走っていた。もともと装置開発(実験)が好きだった私は、このプロジェクトに参加してNASAを目指すことにした。その後、諸先輩方の助けもあって、ブラックホールに関する研究論文を発表させてもらったこともあったが、基本的にはX線光学系の研究、開発をメインの仕事としてこれまで研究を続けてきた。博士学位論文も、世界初の硬X線望遠鏡の開発とそれを用いた観測で、この分野では珍しく観測機器の研究で学位を取得した。学位取得後も、気球フライトはさらに2回あったので、NASAのGoddard Space Flight Center(GSFC)の気球実験責任者(PI)、Jack Tueller博士と、同じくGSFCのX線望遠鏡開発責任

者の Peter Serlemitsos 博士のもとで、学術振興会の海外特別研究員（海外学振）として、研究を続けることになった。海外学振の期間は2年ととても短いですが、学振終了後も Tueller/Serlemitsos 博士が、私を研究員として雇ってくれて、GSFCで研究を続けられることになった。私が渡米してからもう21年が経つ。当時の先生方はもういなくなってしまうが、私が研究グループを引き継ぐ形で研究、開発を続け、その後も、気球実験（X-Calibur）を始め、JAXAのASTRO-H（ひとみ）衛星とXRISM衛星、NASAのNICERミッション、それぞれのX線望遠鏡開発の責任者をさせていただいた。

アメリカには研究員の公募が比較的たくさんあるが、私のようにすでに共同研究をしていて、共同研究を通して海外に出るのがスムーズだろう。どこでも同じだとは思いますが、やはり何も知らない、会ったこともない人のところに応募しても、なかなか受け入れてもらえない。できれば人の繋がりを利用して、セミナーなどをさせてもらいに押しかけてからのほうがいい。気に入ってもらえれば、呼んでくれるかもしれない。そのときに、一番使えるのは海外学振制度だ。これは、自分でお金を持って行くので（つまり、受け入れ先に費用がかからない）、断られることはまずない。

一般の人にNASAで働いていると話すと、大抵はテキサスのヒューストン（Johnson Space Center）か、フロリダのオーランド（Kennedy Space Center）かと思われる。NASAのゴダード宇宙飛行センター（GSFC）は、残念ながら一般にはマイナーな研究所で、ワシントンD.C.の郊外にあるが、NASAのサイエンスセンターと呼ばれる研究所である。大抵「ハッブル宇宙望遠鏡を作った場所」と話すと、わかった気になってもらえる。最近では、ジェームズウェッブ宇宙望遠鏡を作った場所と言ってもだいぶ通じるようになった。GSFCでは、宇宙物理や天文学の研究だけでなく、地球科学の研究もかなり盛んに行われている。

地球科学の方が規模が大きいのではないかと思えるほどだ。NASAは、宇宙で、もしくは、宇宙から行う研究を担う組織だ。つまり、人工衛星を打ち上げて、宇宙から天体の観測をする、もしくは、宇宙から地球の観測をする。言うまでもなく、宇宙ステーションや、月探索、惑星探査、有人飛行なども、NASAが実行、もしくはサポートしている。逆に、宇宙ではなく、地上で行う研究、地上からの天体観測であっても、それらはNASAの管轄外ということになっている。GSFCは、世界で最も天文学者・宇宙物理学者が多く所属している研究所と言われていた。多いときには、300人近くいたそうだ。宇宙科学、地球科学などを研究しているサイエンティスト以外にも、エンジニア、マネジャー、いろいろ職種があって、GSFCの従業員数は約一万人程度である。それだけ従業員がいると、本当にいろんな人がいる。さらに、アメリカのいいところだと思うが、いろんな国出身の人がいる。国名を挙げたらキリがないが、5大陸に及んでいて、パッと思いつく国の出身者はいるだろう。アメリカ出身であっても、両親がアメリカ人ではない人も多い。つまり、違う国の文化で育った人たちだ。とくにかく多様性に溢れている。NASAでフライトプロジェクト（衛星、もしくは、衛星用の観測装置開発プロジェクト）をすると、約50人の多国籍チームで仕事をするようになる（写真1）。

アメリカでの研究生生活で一番面白いのは、様々なバックグラウンドを持つ人と仕事をする、もしくは、友達になることだろう。出身地、文化などのバックグラウンドが違っていると、物事の見方、考え方、発想の仕方が違う。そこがとても面白い。たまには、意味がわからなくて喧嘩になることもあるが、それもいいところの一つだろう。私は、日本で実験など勉強してから渡米したので、当然日本式の実験セットアップを最初はしていた。GSFCの実験室も基本的には似ている。ただ、ところどころセットアップが違う。例えば、実験装



写真1 ASTRO-H（ひとみ）衛星に搭載された、Soft X-ray SpectrometerとSoft X-ray Telescopeを開発したチームメンバー。筆者は、前列左端。

置にパラメータを入力する場面で、自分が知っている実験をするのに、パラメータの入れ方が違う。これは、セットアップの中で人間の視点が違っているからである。このように、自分が今まで思いもしなかった視点で、物事を捉えていることがわかる。その方が効率がよかったり、悪かったりするわけだが、少なくとも自分の物事の捉え方を広げてくれた。こういう経験はとても刺激的だ。物事の視点や、コンセプトが違っていると、理解するのに時間がかかったりするが、一度理解すると「なるほど！」とかなり気分がいいし、考え方の幅が広がった気がする。こんな場面がよくあった。人種の違いでこういうことはよくあるのだが、職種の違いでもよくある。人種も職種も違っているとかなり難しかったりする。私は、いまだにNASAの熱エンジニアとはなかなかコミュニケーション取れない。いろんな発想、考え方、視点を持った人がたくさんいるので、議論も盛んだ。特に、欧米の大学出身の人たちはディベートに慣れているので、みんなよく喋るし、自分の意見を言

うのに慣れている。欧米人のいいところだと私は思うが、彼らは何に対してもちゃんと自分の意見を持っている。私なんかは、興味のないことには、特に意見はありません、と答えてしまいがちだが、彼らはきっちり自分の意見を言う。また、人の意見を聞くのにも慣れている。他の人に意見を聞いて、いいところを取り入れる勇気を持っている。みんなが、自分の考えを持ち合って、それを比較検討して、ベストなものに進んでいこう、と言う姿勢が見てとれる。最近、DEIA (Diversity, Equity, Inclusion, and Accessibility) が世界中で広く騒がれている。NASAは政府機関だからと言うこともあるが、DEIAを強調している。DiversityはNASAのtop priorityだ。

今年から、予算を取るときに、研究グループの具体的なInclusion Planを書かなければ、お金がもらえなくなった。私の周りではEquityも徹底されているように見える。

ちなみに、私のボスは女性だが、XRISMのプロジェクトマネージャーも女性、GSFCの所長も女

性だ。この件に関しては、アメリカ人の同僚に、「日本は30年遅れてる」と言われて、何も言い返すことができなかった。アメリカでは、DEIAがもたらす効果を体感できると私は思う。

こんなうるさい、というか、賑やかな場所で目立って活躍するためには、当然、自分も意見を言って声を出していかなければいけない。ここも日本と違うところだが、大人しく静かにしていて、誰かが手をさし述べてくれることはない（上に書いたInclusionに反する気もするが）。アメリカでは積極的に自分から参加、声を出さないと損をすることも多い。しかし、日本人は英語ができない。ごく稀に言語の才能に長けた人がいるが、そう言う人をのぞいてほとんどの人が英語ができない。私ももれなく英語はできなかった。昔、私は英語の偏差値20台を取ったことがあるくらいだ。さらにシャイな人が多いので、ますます声が出ない。大人数で話をしている中で発言なんてなかなかできない。仕事は、同じ分野の研究者同士と一緒に働くので、適当に単語を並べればわかってもらえてしまう。しかし、職場から出たらかなり悲惨な状況だ。残念ながら、これに関してはこうすればいい、と言うものはなく、もう「度胸と慣れ」しかない。いろんな国の人がいるので、かなりアクセントが強い人も多いが、みんなお構いなしに胸を張って話をしている。俺の英語がわからないのはお前の問題だ、と言わんばかりに。な

ので、日本人の我々も覚悟を決めて声を出すしかない。ただ、一つだけ言えるのは、外国に住んでも英語は喋れるようにならない。どこに住んでいても、ちゃんと勉強しなければ、英語は話せるようにはならない。海外に行って有利なのは、練習する機会が多いだけだ。一つだけアドバイスを書かせてもらおうと、発音をよくするのは難しい、でもアクセントの位置は誰でも覚えられる。アクセントの位置を外すと、かなり聞こえずらいし何を言っているのかわからないことも多い。しかし、アクセントが正しいだけで、意味が通るしカッコよく聞こえる。それだけで十分誰ともでもコミュニケーションが取れるようになるので、英語は全く心配なくていい（もちろん、勉強は必要）。

アメリカでの研究生生活の雰囲気伝わったかどうかかわからないが、私は海外に出るのを強くお勧めする。異文化での研究はきっといい刺激になる。また、日本での研究を別の視点から見直す機会にもなる。ただ、上に書いたような海外生活はすべての人に向いているとは思わない。合わない人は当然いると思う。国選び、短期か長期か、そして何よりも、海外研究の目的をしっかりと考え、目標を明確にした方がいいと思う。最後になるが、もし海外で長期間研究したいと思って日本を出るなら、パートナーを見つけてから出かけるのを勧めする。海外でのパートナー探しは、困難を極める…