

氏名：西山 泰史

所属専攻・職名：工学部 物理工学科 宇宙基礎工学コース 3年生

派遣国：アメリカ合衆国

派遣先(研究機関名)：カリフォルニア大学デービス校

受入研究者(職・氏名)：Prof Janis Williamson, International English and Professional Programs Director

派遣期間：2012年8月9日～2012年9月3日(26日間)

派遣先での研究テーマ：UC DAVIS EXTENSION 京都大学 UC 実習型・夏季短期留学プログラム

(-UC DAVIS EXTENSION- KYOTO UNIVERSITY ENGLISH FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY INTERDISCIPLINARY RESEARCH PROGRAM)

### 【研究実施概要】

プログラム内容は、午前中は主に英語のスキルアップ授業(Presentation Skills, Hot topic Pronunciation)を受講し、午後からは、水曜日に各分野で活躍される人物を招き、Program Lecture を行って頂き、火曜日はその内容を踏襲した Pre Lecture、木曜日にはその内容を踏襲した Post Lecture が行われました。テーマは週替わりで、Construction & Renewable Energy、Region Studies & Transportation、Welfare & City Government の3つでした。

また、このプログラムの参加者を6つのチームに分け、各チームごとに、期間内に3回ほど、自身が選択したテーマに関係した内容の Site Visit が行われました。私が選択した「Space Science」チームの Site Visit の行き先は、デービス構内の Nesrin Sarigul-Klijn 教授、NASA Ames Research Center、Stanford University(Hansen Experimental Physics Laboratory)の3箇所でした。このプログラムの最終日には6つの各班ごとにプレゼンテーションが行われ、それに対する質疑応答を行いました。

### <最終プレゼンテーション内容>

最終プレゼンテーションでは、チーム6名で20分程(各3分半程度)のプレゼンテーションを行いました。主な構成は「導入→①Air launching→②HERO method→③Mars Exploration→④Kepler Project & Kepler mission→⑤Gravity Probe B→Conclusion」という流れでした。各々のテーマは3回行われた Site Visit の内容を踏襲したもので、1回目の Site Visit である Nesrin Sarigul-Klijn 教授のお話をまとめたものが、Air launching・HERO method、2回目の Site Visit である NASA Ames Research Center での内容をまとめたもの



が、Mars Exploration・Kepler Project & Kepler mission、3回目の Site Visit である Stanford University(Hansen Experimental Physics Laboratory)のお話等をまとめたものが Gravity Probe B です。

主な発表内容の概要を示しておきます。①～⑤の番号は上記の番号と対応しています。

①: Air launching とは飛行機等を用いて空からロケットを打ち上げる方法であり、重いロケットをどうやって飛行機で運ぶのか、といった課題はあるものの、通常の地面からの打ち上げに比べて多くの利点があります。例えば、打ち上げに必要な広大な土地が不要になる、天気を気にして打ち上げなくてもよくなる、宇宙の軌道に到達するまでの燃料を減らすことができる、という点などであります。これらはコストの削減につながり、非常に有効な方法であり、今後の研究・開発がおこなわれています。

②: 宇宙機を推進する際のコスト削減のための方法の一つである HERO method(Highly Elliptical Rendezvous Orbits)とは、前もってバラバラの推進剤を LEO(Low Earth Orbit)に飛ばしておいて蓄えておいた上で、LEO 内でそれらをつなぎあわせ、一つの宇宙機を作りあげて飛ばす、というものです。これらのバラバラの推進剤は多段ロケットのような役割を果たし、宇宙へと飛ばす際には使い終わった燃料を切り離していきます。これらの操作をしていくと、HERO の軌道に到達し、最後には所望の惑星等に到達することができます。なぜコストが削減できるのかというと、地球表面から打ち上げるのに必要な合計質量を減らすことができるからです。

③: 火星を探索するために、いままでに多くの挑戦がなされてきたが、なかなか成功には至りませんでした。しかし、今年に入って、数多くの実験器具・解析装置等を搭載した Curiosity という探査車の火星着陸に成功しました。Curiosity の目的は火星の生命・地形・気候等の探索であり、他にも、いずれ行うであろう有人飛行の準備、などといった目的もあります。この Curiosity を火星に着陸させるためには、「探査車が着陸の衝撃に耐えられない」「着陸の時に砂埃をあげてしまうと、中に入っている機械が損傷する可能性が高い」、といった多くの課題がありましたが、その解決策として、Sky Crane を利用することによって、今回の着陸の成功が収めることができました。

④: ケプラーミッションは太陽系以外で、居住が可能な区域内で地球と同じようなサイズの惑星を探索すること、宇宙空間の構造を探索することなどが主な目的の研究で、このミッションを通して Kepler-20 の軌道を通る、Kepler-20e や Kepler-20f といった新たな地球サイズの星の発見につながりました。

⑤: GP-B とは、アインシュタインの一般相対性理論を調査するための NASA の重力観測衛星 Gravity Probe B の略であり、主に、一般相対性理論で存在が主張された、「測地学的な効果」と「慣性系の引きずり効果」の 2 つを確かめるのが目的でした。「測地学的な効果」とは、重力体の周囲の空間と時間のゆがみの効果を意味し、「慣性系の引きずり効果」とは重力体が回転した時、回転物体が空間と時間を引っ張る効果のことを意味しています。GP-B は地球から 642 km ほど上空の円軌道を描き、「測地学的な効果」と「慣性系の引きずり効果」を計測するために、4つの小さい球状の物体であるジャイロスコープを用いました。GP-B は、既知である測地学的な効果を極めて精度の高い状態で計測することができたこと、また、まだ確かめられていない慣性系の引きずり効果を調査することができたこと、という2つの点から、天体物理学的に非常に重要なものとなり、また、将来の宇宙探索という点においても重要な役割を果たしています。

## 【研究成果概要】

英語のスキルアップ授業は、主に Presentation Skills, Hot topic Pronunciation の3つの授業にわかれていました。Presentation Skills の授業では少人数のクラスであったため、英語でプレゼンテーションを行う機会が数多く設けられました。行ったプレゼンテーションに対して講師がわかりやすくアドバイスを送ってくれたため、よりよいプレゼンテーションを行うにはどうすればいいのか、ということを常に意識することができ、今後、研究室での学会等で発表する時などに必要になるであろう、重要なスキルを手に入れることができたと思います。Hot topic の授業では、今話題となっている話である「火星への探査車の着陸」「原子力発電」などといったテーマを扱った授業が展開され、それぞれのトピックに対する学者等が書いた文章をリスニング・リーディングを通して理解し、後にチーム内でディスカッションを行いました。ディスカッションは英語が不慣れなこともあり、最初はかなり途切れ途切れの話し合いになってしまいましたが、時間を経るにつれ、ときどき途切れてしまうことはあるものの、話がつながるようになり、よりスムーズにお互いの意見を伝えることができるようになったと感じています。特に、英語で議論する機会はいままではあまりなかったもので、すごく貴重な場となったと思います。Pronunciation の授業では、講師が一人一人の発音をチェックしてくれたので、普段はあまり気にしていなかった発音を改善するいい機会になったと思います。

プログラムレクチャーでは、英語で Construction & Renewable Energy, Region Studies & Transportation, Welfare & City Government の3つの話題に関する講演を受け、英語での質疑応答を経て、後に要約を作成したり、仲間同士で議論したりしました。いずれの内容も新しく得ることができた知識が多く、幅広い見識を深める上で非常に役に立ちました。また、英語で講演・質疑応答を行えたことに関しては、海外での英語の運用力・実践力・行動力といった能力を培うこともでき、今後の自分の将来にとってとても有意義な機会になったと感じています。

3回の Site Visit では、私の専門分野である航空宇宙に関する知識をたくさん得ることができただけでなく、英語で質疑応答をすることなどを通じて、英語で行動する能力が身についたと思います。また将来、航空宇宙関係の仕事に就職した際に、おそらく海外の企業等との交渉を行ったりすることが必要になってくるはずなので、今回のプログラムを通して得ることができた、海外での実践力・行動力・英語運用力等は、非常に重要なものになってくると思います。

最後のプレゼンテーションでは、3回の Site Visit を通して得た知識をいかに要約するかに苦労しましたが、最後の質疑応答を含め、全体的にはうまくいったと思っています。今まで、英語でプレゼンテーションする機会はそれほどなかったため、戸惑う点も多くありましたが、スキルアップの授業等で学習したことを含めて実践することができたことは良かったと面います。これらの活動を通して、海外での英語の運用力・実践力・行動力といった能力を多少ではありますが身につけることができた実感しています。



【外国語のスキルアップ・コミュニケーション能力の向上、海外におけるネットワークづくり】

このプログラムを通して、当然、英語そのもののスキルアップができたと思いますが、それよりも、英語でのプレゼンテーション能力や質疑応答をする能力などの、アウトプットの能力が身についたと思います。アウトプットの能力は、リーディングとライティング中心の日本国内の英語の授業では非常に身につけにくい能力であるので、このプログラムはそういった点で良かったと思います。

コミュニケーション能力については、

全く分からない単語や早口でない限り、基本的に相手が何を言ってるのかは、だいたい理解することができましたが、話すことには苦労しました。普段日本ではあまり英語で話す機会がなかったので、正直なところ、始めは文法の間違いないように組み立てようとするのに必死で、話すのに時間がかかり、ほとんど話すことができませんでした。しかし、ホームステイ先のファミリーなどの人達と雑談する間に、多少文法が間違えていようが案外通じてしまうことがわかり、どんどん積極的に話していくことの方が大切だと気付かされ、非常に短い期間ではありましたが、その短期間の間に自分でも気づくほど積極的に話せるようになったと実感しています。ホストファミリーにも「最初は全く話せてなかったけど、結構しゃべれるようになったね」といわれるようになりました。

今回のプログラムでは多くの人とかかわることができました。ホストファミリーとは映画について話しをしたり、アメリカや日本文化について話したりと、色々話すことができ仲良くなれたと思います。また、大学構内で出会った現地の大学生とも、多少ですが会話をしたり、一緒に卓球などをして遊んだりする機会が持てました。また、Site Visit で出会った人に関しても、本当にわずかな時間しか一緒に過ごすことができませんでしたが、主に Site Visit のテーマに関して話すことができ良かったです。土日にサンフランシスコ等に遊びに行った時も、他の観光客と写真を撮りあったり、会話をしたりすることができました。

#### 【派遣の感想】

今回のプログラムでは英語そのもののスキルだけでなく、プログラム全体で、英語を活用してディスカッションを行ったり、講演に対する質疑応答をしたりすることによって、英語で対応する能力が身についたと実感しています。単なる英語の学習だけに留まらず、英語での運用・実践力を身につけるという点では素晴らしいプログラムであったと思います。

し、授業時間の長さも適当で、毎日充実した日々が過ごせたと思います。また、平日は授業が終わった放課後の時間にも、チームで集まってディスカッションをしたり、Site Visit の予習をしておき、質問をあらかじめ用意しておいたり、と授業外でもたくさん学ぶ場がありました。授業のない土日は友達とサンフランシスコに出かけたりして楽しみましたが、そこでも英語を使って他の観光客等と話ができたりして、英語のアウトプットの力が少しは身についたと思います。

また、私自身は海外に行くのは初めてだったので、今回のプログラムが、自分自身が直接異国の文化にふれることができた初めての機会になりました。とても短い時期だったので、まだまだ知らないこともたくさんあったのですが、多くのアメリカの文化に触れることができ良かったと感じています。特に、いままでは全く意識していなかった文化の違いや、日本ではあまりなじみのない宗教の違いなどを実感することができました。例えば、ナマズやキジといった、日本では普通はあまり食べない食べ物が食卓に並んでいたこと、ホテルやレストランなどでのチップの習慣があること、おつりが日本のようにきっちり出てこないこと、ホストファミリーがイスラム教でプログラム期間がたまたまラマダンの時期に重なっていて、最終日には大人数の親戚がほぼ全員集まって夕食パーティを行っていたこと、などと日本ではあまりないような習慣などを数多く体験することができました。

今回のプログラムでは多くの貴重な経験や技術を得ることができたので、それを今後の研究や活動に生かしていきたいと思います。