

平成25年度

米国超短期派遣プログラム
報告書

平成 26 年 4 月

東京工業大学
グローバル人材育成推進支援室

目次

第1章 米国超短期派遣プログラム.....	3
(1) 海外派遣プログラムの目的 (ニチャー)	3
(2) 参加学生 (齋藤)	4
(3) 日程 (三谷)	5
第2章 スタンフォード.....	6
1. スタンフォードについて (大橋)	6
2. シリコンバレーについて (山根)	7
3. スタンフォード大学.....	9
3.1. 概要 (齋藤)	9
3.2. 講義 (郭)	10
(1) PBL 授業	10
(2) Japanese Business and Culture.....	11
3.3. スタンフォード大学キャンパスツアー (河野)	11
3.4. デザインスクール (齋藤)	14
3.5. 研究室訪問 (齋藤)	15
4. 訪問企業.....	17
4.1. Google (河野)	17
4.2. Innovation House (ニチャー)	18
5. 休日について.....	19
1日目①シリコンバレー (大橋)	19
1日目②サンフランシスコ (ニチャー)	21
2日目①サンフランシスコ I (大橋)	23
2日目②サンフランシスコ II (山根)	24
第3章 シアトル.....	27
1. シアトルについて (赤川)	27
2. ワシントン大学.....	28
2.1. 概要 (澤村)	28
2.2. 授業体験について (杉山)	29
2.3. キャンパスツアー (澤村)	35
2.4. 研究室訪問 (鳴原)	38
2.5. MSE Graduate Visiting Day (澤村)	39
2.6 学生交流 (鳴原)	39
2.7 バスケットボール試合観戦 (鳴原)	42
3. 企業訪問.....	43
(1) ボーイング社 (杉山).....	43
(2) 宇宙プラズマベンチャー企業 (三谷)	44
4. その他空き時間 (小泉)	47
第4章 所感.....	49

第1章 米国超短期派遣プログラム

(1)海外派遣プログラムの目的（ニチャー）

本プログラムはグローバル理工人育成コースの下記の4つのプログラムのうち、4）実践型海外派遣プログラムの一環として実施された。

1）国際意識醸成プログラム：国際的な視点から多面的に考えられる能力、グローバルな活躍への意欲を養う。

2）英語力・コミュニケーション力強化プログラム：海外の大学等で勉学するのに必要な英語力・コミュニケーション力を養う。

3）技術を用いた国際協力実践プログラム：国や文化の違いを超えて協働できる能力や複合的な課題について、制約条件を考慮しつつ本質を見極めて解決策を提示できる能力を養う。

4）実践型海外派遣プログラム；自らの専門性を基礎として、海外での危機管理も含めて主体的に行動できる能力を養う。

グローバル理工人育成コースにおける実践型海外派遣プログラムは、上記1）から3）のプログラム履修後に学生を海外に派遣し、それまでに育成された能力を活用し、自身の今後の研究やキャリア形成の参考となるような経験を積むことであり、本コースの集大成として位置づけられている。

実践型海外派遣プログラムは、次の3つの能力の育成を目指す。

1） 自らの専門性を基礎として、異なる環境においても生活でき、業務をこなす力を持ち、窮地を乗り切るための判断力、危機管理能力を含めて自らの意思で行動するための基礎的な能力を身につけている。コミュニケーション力と自分の考えを説明できる表現力が向上する。

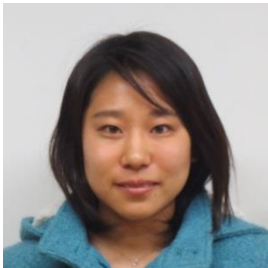
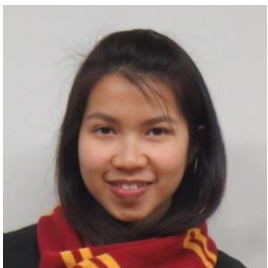
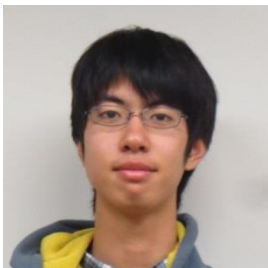
2） 異文化理解が進み、相手の考えを理解して自分の考えを説明できるコミュニケーション能力、語学力、表現力を身につけている。異文化理解が進み、語学力が向上する。

3） 海外の様々な場において、実践的能力と科学技術者としての倫理を身に着け、チームワークと協調性を実践し、課題発見・問題解決能力を発揮して、新興国における科学技術分野で活躍するための基礎的な能力を身につけている。

米国超短期派遣プログラム（スタンフォード大学・ワシントン大学他）は、本年度より開始されたグローバル理工人育成コースの一環として実施された。本報告書は、グローバル理工人コースに所属する参加者12名による、現地での活動の記録である。

(2) 参加学生（齋藤）

本派遣に参加した学生は以下の12名である。

		
大橋 純	小泉 瑠奈	澤村 新之介
化学工学科 4 年	物理学科 3 年	国際開発工学科 2 年
		
河野 友子	杉山 智美	鳴原 優一
経営システム工学科 2 年	金属工学科 3 年	金属工学科 3 年
		
郭 錦表（カク クンピョ）	三谷 雅信	山根 拓也
金属工学科 3 年	機械科学科 3 年	機械宇宙学科 4 年
		
齋藤 彩夏	マニーイン ナットニチャー	赤川 スティーヴン 大介
化学工学科 3 年	3 類 1 年	4 類 1 年

(3) 日程 (三谷)

日程は以下表のようになっていた。

日程表

日付	曜日	場所	詳細
2月19日	(水)	成田発-サンフランシスコ着 スタンフォード大学	18:55発 11:00着 下見
2月20日	(木)	スタンフォード大学	08:00 ホテル発 キャンパス見学 12:50 ME310 PBL 授業見学 16:00 Japanese Business and Culture(JBC) 授業見学 17:30 JBCの学生達と会食
2月21日	(金)	スタンフォード大学	キャンパス見学 12:00 デザインスクールツアー 14:00 先輩のガイドによる研究室・キャンパス見学 OB・先輩との会食
2月22日	(土)	サンフランシスコ/シリコンバレー	2グループに分かれての自由行動
2月23日	(日)	サンフランシスコ	
2月24日	(月)	シリコンバレー	10:30 ホテル発 11:00 Google見学 15:00 Innovation House Palo Alto ダウンタウン散策
2月25日	(火)	サンフランシスコ発-シアトル着 シアトル	11:05発 13:15着 ダウンタウン散策
2月26日	(水)	ワシントン大学	09:30 授業見学 13:30 Research at U.S. universities(筒井先生) 15:00 体育施設とフットボール競技場見学 16:00 English Language Institute 17:00 ワシントン大学大学院生の方々とDinner & Campus Tour
2月27日	(木)	シアトル ワシントン大学	08:30 ホテル発 09:30 研究室見学 13:30 ボーイング社 or プラズマベンチャー企業 17:30 Graduate Students Visiting 19:30 大内研究室の学生及び先生と会食
2月28日	(金)	ワシントン大学	09:30 授業見学 13:30 BBQ Party 18:30 Basketball観戦
3月1日	(土)	シアトル シアトル発-サンフランシスコ着	06:30 ホテル発 09:25発 11:40着
3月2日	(日)	サンフランシスコ発-成田着	12:50発 17:00着
※記載の時間は主にスタート時間を表している。			

第2章 スタンフォード

1. スタンフォードについて（大橋）

スタンフォード大学はパロアルト市に隣接している。またパロアルトの隣のメンローパーク市のホテルに宿泊した。

パロアルト

カリフォルニア州サンフランシスコ・ベイエリア地域内のサンタクララ郡にある都市である。2010 年現在、総人口は 64,403 人である。

パロアルトの名はスペイン語で El Palo Alto(背の高い木)を意味し、サンシスキート川沿いのアメリカスギにちなんでつけられた。人種構成は白人 76%, アフリカン・アメリカン 2%, 先住民 0.2%, アジア 17%, その他 1%などとなっている。

シリコンバレー北部端にあり、ヒューレットパッカードの本社や、パロアルト研究所(かつてのゼロックスの研究所)、フェイスブックの本社などがある。また大きな商業施設としてスタンフォードショッピングセンターがある。

メンローパーク

同じくサンフランシスコ・ベイエリア地域内の都市である。2010 年現在、総人口は 32,206 人である。

メンローパークという名はかつてこの地を購入したアイルランド人の出身地にちなんでつけられたものである。パロアルト同様教育水準が高く、住民の約 7 割が学位を保有しており、富裕層の住宅地ともなっている。

滞在中、地元の人気店であるカフェ Stacks で朝食をとった。13 ドル前後のメニューが多いが、平日の 9 時ころにも関わらず店内は大変にぎわっており、人々の豊かさを垣間見たと感じた。



カフェ Stacks での朝食

交通

2 つの主要な国道 101 号線、州間高速鉄道 280 号線によってサービスされている。車で移動が主であり、基本的に道路幅は広い。スタンフォード大学へは無料のバスが周回している。また公共のバスも充実しており、1 回 2 ドルで乗ることが出来る。

鉄道はサンノゼとサンフランシスコを結ぶカルトレインを利用できる。2 階建ての大型列車である。朝夕のピーク時を除けば本数は 1 時間に 1 本程度である。駅は 5 つのエリアに分かれており、またいだエリアの数によって料金が決まる。切符はホームの販売機で購入するが改札機はなく、車掌が確認する制度をとっている。

2. シリコンバレーについて^{1, 2} (山根)

- 企業増加数／年：4,400 社
(17,200 社(新規)－12,800 社(閉鎖))
- 人口：290 万人 (東京：1,300 万人)

白人	37%
アジア系	30%
ヒスパニック	27%
アフリカン・アメリカン	2.5%
- 位置：カリフォルニア州北部のサンフランシスコ・ベイエリアの南部
(実在する地名ではない)



シリコンバレーの位置

《概要》

マウンテンビュー、サニーベール、サンタクララなどを中心とした、IT 企業の一大拠点の地域の名称。多数の半導体メーカーが集結していたことと地形が溪谷であったことから、半導体の原料（シリコン）、溪谷（バレー）をとりシリコンバレーと呼ばれている。近年では半導体メーカーのみにとどまらず、インターネットサービス企業を含めた IT 企業も拠点を置いている。サンフランシスコ市を中心とするサンフランシスコ郡にも企業が広がっていることから、シリコンバレーが北上しているとの指摘がある。

《主な企業》

- ・半導体メーカーの例：AMD, Intel, NVIDIA
- ・インターネットサービス企業の例：Adobe, Apple, Google, Facebook, Yahoo!

《特色》

シリコンバレーの地域全体において、毎年平均約 17,200 社の企業が新規に誕生する（約 12,800 社の企業が閉鎖する）。この理由として、スタートアップの容易さ、企業買収が盛んであること、起業家・ベンチャー企業への投資が盛んであることが挙げられる。

まず、シリコンバレーでは起業が容易である。会社登記が容易で、Web 上のフォームに必要事項を記入することで完了する。起業の際に必要な住所も借りられるため、実際にオフィスが存在しなくても起業が可能である。

¹ IT Leaders <http://it.impressbm.co.jp/e/2012/05/16/4376>

² 在サンフランシスコ日本国総領事館 http://www.sf.us.emb-japan.go.jp/jp/m08_06_04.htm

また、シリコンバレーでスタートアップする企業のうち多くは、自社を大きくすることよりも大企業に自社を売りこむことを目標としている。大企業にとっても、自社で研究開発、新しいチャレンジを行うよりもスタートアップした企業を買収する方が費用対効果は大きいので、積極的に買収を選んでいる。従って、毎年閉鎖する企業の中には倒産ではなく買収されて閉鎖しているものも含まれており、初めから大企業に売り込むことを目的として起業する起業家は多い。

さらに、多くの起業家は自らの会社を運営しつつ外部の企業に多額の投資を行っており、新たな企業を育て上げていると言える。シリコンバレーには多数のベンチャーキャピタルやエンジェル投資家も集積しているため、面白いソリューションを考える起業家を支援する仕組みが成立している。

《街並み》

訪問したのが休日という事もあるが、Adobe Systems Incorporated 本社のあるサンノゼ、Intel Corporation 本社のあるサンタクララの企業付近は人通り、車通りが少なく閑散としていた。しかしながら車道は広く、片側3車線が基本であり、街路樹や歩道に付近における芝生は入念に手入れがなされている様子であった。



Adobe 本社があるサンノゼの街並み

《交通手段》

サンフランシスコからサンノゼまでをつなぐカルトレイン、サンノゼからシリコンバレーの企業をつなぐライトレールが主な鉄道である。バスも充実している。いずれの交通手段においても、1日乗り放題のパスが存在する。バスは乗車時に一律の料金を支払うシステムであるが、鉄道では乗車時にチケットのチェックは無く、車掌に声をかけられた際に見せるというシステムであるため、日本と比較し緩慢であるという印象を受けた。発着時刻に関しては、バスおよびカルトレインは10～15分の遅れは普通であるが、ライトレールに関しては非常に正確であるという印象を受けた。



ライトレール Light Rail



カルトレイン Caltrain

3. スタンフォード大学

3.1. 概要³ (齋藤)

- 正式名称 : Leland Stanford Junior University
- 学生数 : 6 9 8 0 人 (大学) 、 8 8 9 7 人 (大学院) ※ 2 0 1 3 年時点
- 留学生 : 大学では 8 % 、 大学院では 3 3 % ※ 2 0 1 3 年時点
- キャンパス面積 : 3310 ha (993 万坪)
- 位置 : サンフランシスコから約 60km 南東、パロアルト周辺
- 校 訓 : "Die Luft der Freiheit weht" (自由の風が吹く)



スタンフォード大学の位置

スタンフォード大学は2013年の世界大学ランキングで第4位となった世界屈指の有名私立大学である。1885年鉄道大富豪であった元カリフォルニア州知事の Leland Stanford によって創立された。キャンパスの面積は東工大大岡山キャンパスの約135倍、世界でもモスクワ大学に次ぐ第二位の敷地面積を誇る大学である。実際、キャンパス内には無料のシャトルバスがあり、自転車で移動している人も多かった。



スタンフォード大学キャンパス

学部は以下の7つがある。そのうちの4つは大学院しか持たない。

- 経営大学院 Graduate School of Business
- 地球科学部・大学院 School of Earth Sciences
- 教育学大学院 Graduate School of Education
- 工学部・大学院 School of Engineering
- 人文・理学部・大学院 School of Humanities & Sciences
- 法科大学院 School of Law
- 医科大学院 School of Medicine

著名な卒業生として、元首相の鳩山由紀夫氏、Yahoo 共同創始者のデビッド・ファイロ氏とジェリー・ヤン氏、Google 共同創始者かつ現社長のセルゲイ・ブリン氏とラリー・ペイジ氏などが挙げられる。

³ Stanford University <http://www.stanford.edu/>

3.2. 講義（郭）

(1)PBL 授業

PBL 授業の PBL は Problem 又は Project Based Learning の略語である。企業から改善してほしい問題(Problem)又はやって欲しいこと(Project)を PBL 授業の各チームに頼むと、その依頼について 各チームのメンバー同士でアイデア設計から本当に必要であるのかまで考えて解決してくれるという授業であった。PBL 授業が行われる部屋はかなり自由な雰囲気のところ、日本の研究室とは違う感じのところであった。必要であれば、プロジェクトのモデルを自分たちでつくるなどしていた。

4名ほどの学生が一チームになっていて、10箇所の企業と提携して30週間のプロジェクトを行っていた。その内には日本でもよく知られている Panasonic や Volvo、Audi などの企業もあったが、南米で有名な TOTTO というカバンメーカー、カスタマーサービス関連の SAP という会社など、様々な企業が参加していた。

この授業では 定期的に担当の先生と TA さんへの進行状況についての報告及び議論が行われていた。私が聴講した Team Mabe というところでは、飲み物を冷たくさせるテーマでプロジェクトを行っていた。冷却に良く使われている氷を使わず急冷させる方法について考えていた。議論の中では冷却効率についての話だけになっていったところ先生が、「技術的にどこまで冷却させる効率を上げるかを決めることも大事、方法にこだわって目標が何かを忘れないように」とコメントしてくださっていた。

この授業で印象に残ったところは、学生に自分で考える機会を作ってくれるところであった。例えば、議論の中で見逃している大事なポイントがあったら、それがわかるように質問をしていた。また、と考え方や問題に対しての接近方法を間違えていたら、「その方法は無理」と言うのではなくてどんなところでどんな問題があるかを教えて、自分で解決する方法を探せるようにしていた。

この授業で大変だったところは先生が学生に説明する授業でなく、お互い話を広げ、意見を交換する議論であったため、早口で話している人の話は2割ぐらいしかわからなかったところだ。アメリカに留学するならより英語力が必要であると体感した。



PBL授業が行われる教室(MSE310)



PBL授業のチームSAP

(2)Japanese Business and Culture

JBC 授業は日本のビジネスや文化を理解し、アメリカの中のどんな企業をどのように進出させたら成功させるかを学ぶ授業であった。この授業を受けている生徒は15人ほどで、日本の会社に勤めた経歴を持つ学生もいるし、日本語で話せる人もいるなど、日本に興味を持っている学生が多かった。PBL 授業は討論が中心となっている授業であり、JBC 授業は先生が話題を出してリードする授業であったが、どの授業でも生徒が参与できるようになっていた。

JBC 授業では例えば、アメリカで有名なファミリーレストランが日本に進出する際に考えないといけない要素が何かを生徒に質問して、その答えから授業が進んでいった。その要素は **competitors, location, regulation** などであったがつまり「どんな競争会社があるのか」、「進出した時にお店は直営店にするのかフランチャイズ店にするのか」、「レストランをたてるための規制にはどんなことがあるのか」とのことであった。

先生は授業の休憩時間に授業だけではなく、アメリカの大学システムからはじめ、大学院の入学システム、留学の生活費や学費及び奨学金、スタンフォード大学の寮のシステムなど、アメリカ留学準備をする際に気になる情報を全般的に教えてくださってアメリカの留学のために必要なことがわかってきた。

3.3. スタンフォード大学キャンパスツアー (河野)

到着した2月19日の夕方に、スタンフォード大学のキャンパスの見学に向かった。この日はセルフガイドツアーであったため、最初に Visitor Center で学内地図をもらい、スタッフの方に見るべきスポットとおすすめコースを教えてもらった。これに従って今日は回ってみることにする。



Stanford Visitor Center 前にて

と、その前に Visitor Center の斜め前に位置する Arrillaga Alumni Center

東工大でいう蔵前会館のような場所に併設されているカフェで軽食を取ることにした。お腹を満たしたところでキャンパスツアーをスタート。

幅の広い大通りを歩いていく。自転車に乗った学生たちが走り抜ける横の歩道を、Hoover Tower を遠目に見ながら進むと重厚な建物が見えてくる。階段をのぼって中庭 Main Quad の奥へ。そこに、スタンフォード大学の中心に位置する Memorial Church がある。中に入ることはできなかったのだが、美しい壁画と解放感のある広場が大変印象的だった。

再び大通りに戻って少し道はずれたところに、Graduate School of Business の建物がある。ここまで歩いてきたところとは一変して、とても落ち着いた雰囲気だった。オープンテラスのあるカフェにはくつろげるチェアが置いてあり、天気がとてもよかったこの日は、学生たちが読書をしたり、話に花を咲かせたりしていた。



Memorial Church

日が暮れてきたところで、最後に図書館へ向かった。J. Henry Meyer Memorial Library と Cecil H. Green Library という 2 つの図書館が向かい合っており、その間にたっているスタンドでは、おいしそうなコーヒーのにおいを漂わせながら軽食を販売していて、テーブルを埋めるくらい多くの人がそこで談笑していた。ビジターが図書館に入館できるか定かでなかったため、中には入らず、ここでセルフキャンパスツアーを終了した。

滞在 2 日目の 2 月 20 日の朝、再びキャンパス見学のために大学へ向かった。この日は Nicha の友人である Tul がキャンパスツアーに付き添ってくれることとなっていた。ビル・ゲイツの支援によって建てられた Gates Computer Science 等を見ながら、待ち合わせ場所の The Oval を目指した。

The Oval は散歩をしたりレクリエーションを楽しんだりできる芝生のスペースである。そこに自転車で颯爽と現れたスタンフォード大学 1 年生の Tul と、道を挟んだ向かい側にある Memorial Court に再度行くことにした。Church の入り口前にあるタイルの廊下には、数字のかかれたタイルが長く続いていた。これはタイムカプセルだそうで、スタンフォードの長い歴史を感じた。Tul の案内でこの日は Church の中に入ることができた。荘厳な雰囲気、椅子に腰を掛けた人は美しいステンドグラスを眺め、しばらく動かなかった。

Memorial Church を出たあと、Stanford University Bookstore へ向かった。3 階建てで売り場面積もかなり広い。入ってすぐの 1 階には Stanford の文字が入ったグッズがずらりと並ぶ。パーカやスウェット、マグカップ、スポーツ観戦グッズ等、本当に数えきれないほどのグッズがあり、階段を下りると学生生活に必要な文房具が豊富に取り揃えられている。2 階へ上がると、日本の普通の本屋さんと変わらないくらいの書籍売り場がある。テキストから新刊まで扱っていて、興味深い本がたくさんあった。また、PC やその周辺機器を扱うコーナー



Stanford University Bookstore 内

や、ちょっとしたカフェもある。店内はキャンパスツアー中と思われる一般の方が多かったが、学生もいた。

Tul の話では学生もよく大学のグッズを買って身に着けているという。この日 Tul が着ていた T シャツにも **Stanford** と書いてあったし、思い出してみればキャンパスを歩いている時、大学のパーカをよく見かけた。日本では普段着として大学グッズを身に着けている人は体育会系の人以外ほとんどいないと思うと、文化の違いを感じられた。少しの時間、店内で買い物をするにしてみたのだが、あまりにもグッズがありすぎて全て見る時間がなかったのも、また後日訪れることとした。

続いて向かったのが昨日訪れた **Meyer Library** と **Green Library** である。Tul が中に入ってみようと誘ってくれたので、足を踏み入れてみた。**Meyer Library** は入ってすぐの 1 階ロビーだけを見たのだが、ここは 24 時間開いているワークスペースのようになっている。パソコンや数式が書かれたホワイトボードがあり、学生が勉強に励んでいた。2 階にはグループ学習室等があるという。次に入った **Green Library** は人文・社会科学・その他専門の図書があり、日によっては夜中 1 時まで開館している、この大学で一番大きい図書館である。ビジターは入館に許可証が必要であり、この日は時間がなかったのも、翌日の午前中に皆で見学することにして図書館を後にした。

最後に向かったのは **Hoover Tower** だ。これは大学の創立 50 周年を記念として 1941 年に完成し、スタンフォード大学の象徴となっている。高さは約 87m で、大人 1 人 \$2 で頂上まで上がることができる。

ガイドの方のお話を聞きながら、少し古いエレベーターでゆっくり頂上まで上がる。一歩踏み出すと、そこにはキャンパスを一望できる素晴らしい景色が広がっていた。赤い屋根と煉瓦造りで統一された建物が連なっていて、木々や芝生の緑がとてもきれいであった。またフロアの中央にはパイプオルガンが置いてあり、普段は使われることはないが、何か特別な行事の時に演奏されるそうだ。

このあとすぐ授業があるにも関わらず、付き添ってくれた Tul に頂上でお礼を言ってお別れし、スタンフォード大学キャンパスツアーを終わることにした。



Hoover Tower の屋上から



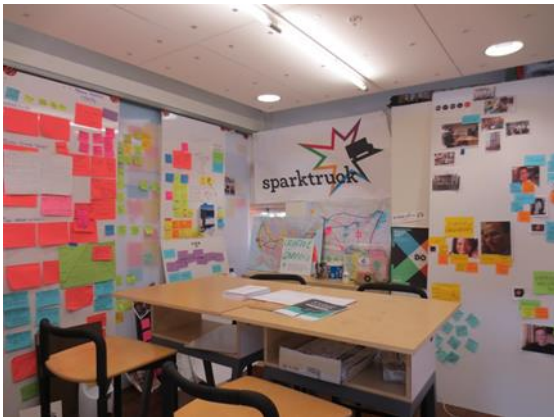
Hoover Tower のチケット

3.4. デザインスクール（齋藤）

21日の12時から d.school の一般向けツアーに参加した。

d.school はデザインシンキングを学ぶ場としてスタンフォード大学が提供しているところであり、学科、学部関係なくスタンフォードの学生であれば、誰でも参加する事ができる。また一般向けのワークショップも開催されている。

d.school ではノートパソコンに向かって考えるよりも実際にペンを使って話し合うこと、実際に作ってみることを大事にしているそうだ。そのため写真のようにホワイトボードや付箋が大量にあり工具も用意されていた。



d.school 内の様子

ツアーでは初めに参加者の間でパーティーについて議論することから始まった。このとき議論の進め方について指定が2度あった。一度目は各意見を必ず否定すること、次は全て肯定することである。この体験で私たちは肯定する方が議論をスムーズに進めることができることがわかった。これがデザインシンキングにおいて重要視されていることの一つであるそうだ。また、試作品を作る過程の模擬体験として、Google Glass の製作を行った。用意されているのはモールドのみで、30秒間でメガネを作るというものである。試作品は安く速く作るべきだということを学んだ。

施設内には d.school から生まれ実用化された製品がいくつも飾られていた。例えば‘Nova’というライトである。これは太陽光による充電が可能な安いLEDライトで、電力供給が得られない地域に住む人々のために作られた。

様々な分野を学ぶ人々が集まり、「肯定」によって多彩なアイデアを出し合い、試作品を安く速く大量に作ることによって良いものを作り出す。この考えは私にとっては深く考えたことのなかった新鮮なものであった。ツアーでの英語による説明は私には速すぎて聞き取れない部分が多く悔しい思いをしたが、もっとデザインシンキングについて勉強してみたいと思えた時間であった。



LED ライト ‘Nova’

3.5. 研究室訪問（齋藤）

d.school の見学ツアーの後、私たちはスタンフォード大学に留学中の4人の日本人の方々にお会いしお話を伺った。

長澤さん

修士課程を日本で修了し、半年前にスタンフォード大学の Ph.D に入学したそうだ。大学について、留學生活についてなど教えていただいた。私が特に印象に残っているのは研究室がガラス張りであった点である。研究室の間に仕切りもなくオープンであるというのには大変驚いた。また、留學する人は皆英語ができると思い込み留學を敬遠していた私にとっては、講義でのディスカッションに苦戦しているとのお話も印象的であった。



Bio Engineering の建物

石綿さん

電子工学専攻の Ph.D に在籍中で現在ダイヤモンドを作る研究をしているそうだ。実際に研究室を見学させていただいたのだが、研究設備の規模が日本の一般的な研究室に比べて格段に大きいと感じた。日本に比べてアメリカの研究室は教授から漠然とした研究課題が与えられるのだそうだ。研究は自分ですべて行うので責任は大きいですが、研究内容をしっかり把握でき、自分の研究がどのように実用化されるかがわかりやすいのが良いとおっしゃっていた。石綿さんの研究に対する姿勢、アグレッシブな生き様を見習いたいと強く思った。

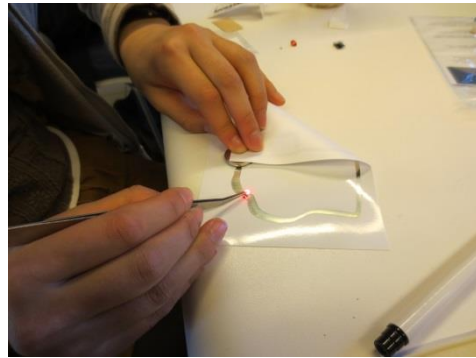
壇さん

ロボットのトルクの制御の研究を行っているそうだ。二次元画面上の物を触る感覚が得られる機械、弾力のある物を突き抜ける感覚が得られる機械、ロボットアームに触らせていただいた。実際に物に触っているわけではないのに触っているような感覚が得られる技術には驚いた。触覚を表現する機械は1000万円以上もするそうで、そのような機械を研究室で作ることができるというのは大変衝撃的だった。

西田さん

日本の学士課程を卒業後すぐスタンフォード大学の Ph.D に入学したそうだ。2D-IR の研究をしたくこの分野の研究が一番進んでいたアメリカを選んだとおっしゃっていた。アメリカの研究室の方が教授との距離が近い、手段でなく目的が決まっていてそれに向けて研究するスタイルであるというような、実際のアメリカの研究生活を伺うことができた。西田さんのお話を聞きアメリカ留學がよりおもしろそうだと感じるようになった。

また、短い時間ではあったが研究室訪問の前に AglC という日本発のベンチャー企業の社員の方々からお話を伺った。AglC は電子回路を描くことができるインクを開発し、今世界に向けて売り出している最中であるそうだ。実際にそのインクで回路を描き LED を点灯してみる機会を作ってくれた。回路を作るといって大変なもののようなイメージがあったが、このインクを使うことで簡単に描くことができ印刷も可能であると聞いて、大変将来性があり注目すべき技術であると感じた。ベンチャー企業を創るというのは難しそうであるが、社員の方々の生き生きした姿を見て、将来の選択肢の一つとしてベンチャー企業創立もあり得るのだと考えるようになった。



AglC が開発したインクによる回路

4. 訪問企業

4.1. Google (河野)



企業訪問として、だれもが知っているだろう Google に訪れた。アメリカにはいくつか支社があるが、今回は Mountain View にある本社、通称 Googleplex を訪れた。1998 年に出来たところで、広大な敷地は 18.6 万㎡あり、NewYork にある支社について 2 番目に大きい。社内の至る所に移動用自転車をはじめとした Google カラーを用いたものが見られ、バレーボールコートでリフレッシュしている人がいたり、オープンテラスでくつろいでいる人がいたり、Google の社風を感じ取ることができた。

今回は Google の社員の方と、直接お話をする機会をいただいた。広々とした食堂の 20 人掛けくらいのテーブルに座り、昼食を取りながらお話をしたのだが、日本人や日本にゆかりのある外国人の方までたくさんの方が集まってくださった。キャリアやアメリカで働くことについて等、学生の質問に親身になって応えていただき、1 時間程度の短い時間であったが大変勉強になった。

食事後 Google のお店へ案内してもらい、お土産を買うことに。おもしろいデザインの USB やクッション等、様々なグッズがあり選ぶのが大変であった。会計時、クレジットカードのみの支払いだったのだが、日本ではよく現金のみの会計といわれるのでその違いに少し驚いた。

最後にお店の前で、みなさんと集合写真とって企業訪問を終了した。



4.2. Innovation House (ニチャー)

Innovation House Silicon Valley は2011年に立ち上げられ、ノルウェーの技術企業、投資家と Innovation Norway のための共同で働くスペースと仮想オフィスである。

Innovation House には毎年何千の新しい会社を作られるが、Silicon Valley でのテクノロジー・パートナーやサービスプロバイダのネットワークによってそれらの会社の商品が米国市場に入ることは前より便利になった。



社内の様子



社長との写真

Anders Eikenes の社長さんは「Kubicam」というテレビ会議用のカメラを作っている。テクノロジーとしては質の高いカメラが存在しているが、10万円もする高額なハイエンドカメラと安いカメラの間に中流レベルのカメラがまだないので、その手ごろな値段で広角のカメラを作っている。もう一つの会社は

「DomosLab」という会社で⁴、Olav Nedreliid の社長さんは家電を管理する新しいシステムを作っている。そのアイデアは社長が日本のインターホンを見たことに端を発したそうであ

る。しかし、ドアをコントロールできるインターホンではなく、Cloud システムで家全体の電子装置を管理できる商品を作っている。

⁴ DomosLab のウェブサイト <http://www.domos.no/>

5. 休日について

休日は①と②の 2 つのグループに分け行動した。

1日目①シリコンバレー（大橋）

自由行動 1 日目、私たちのグループはシリコンバレーへ赴いた。

➤ 鉄道博物館

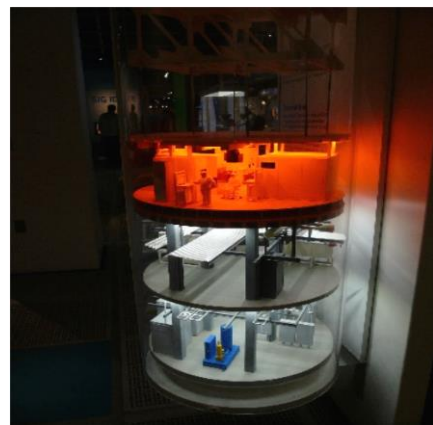
まずカルトレインでサンタクララへ向かった。サンタクララの駅には 1863 年建造とされる木造駅舎がある（利用客には解放されていない）。また鉄道博物館が併設されており、かつてのサンタクララ駅の写真や昔の信号機・コントロール室や、鉄道のジオラマを見ることができる。



➤ Intel Museum⁵

その後バスに 20 分ほど乗り、でインテルミュージアムへ向かった。インテルミュージアムは、インテルコーポレーションの本社内にある博物館である。元はインテル社の製品や開発の歴史を展示する部署であったが、1992 年に一般公開された。入場及び駐車場は無料。小規模ではあるが、インテルの歴史についてや、半導体チップの開発についてなどの展示がされている。

- ・ 歴史 1971 年に発売されたマイクロプロセッサ「4004 マイクロプロセッサ」から始まるインテル製マイクロプロセッサの歴史を紹介している。4004 は世界初のマイクロプロセッサであり、パーソナルコンピュータをはじめとした生命のないものにも知性を与えられる道が開かれた。その後毎年新たなマイクロプロセッサが開発されている。
- ・ 開発 マイクロプロセッサは最も複雑な集積回路のひとつであり、その中には推知の役割を果たす何億個ものトランジスタが組み込まれている。ここでは原料となるシリコンからマイクロプロセッサができあがるまでの流れが紹介されている。写真はトランジスタや配線を作りこんでいく過程と半導体の製造を行う工場 (FAB) の構造を説明する模型である。



⁵Intel HP <http://japan.intel.com/contents/museum/>

➤ The Tech Museum of Innovation

インテルからバスを乗り継ぎサンノゼ市内に入った。アドビなど有名企業の本社が立ち並ぶ中に Tech Museum がある。1990 年に、サンノゼ市とその周辺にある約 300 の企業による 800 万ドルの寄付金で設立された博物館である。入場料は学生料金で 20 ドルであった。身近なエネルギー・資源についてや、コンピュータ技術、宇宙開発について学べる展示、最新の AR 技術を用いた展示などがあつた。どの展示についても自分で体験して学ぶことができる点が良かった。またカリフォルニアは地震が多いこともあつてか、地震計や対策についての展示が多くあることも印象に残った。



←自転車をこぐことで
身近なエネルギーを体
感することが出来る

宇宙空間での野菜栽培
の様子→



←起震車。世界各地で起
こった地震を再現する

前に立つ人の顔が次々
に合成される展示→



Tech Museum を後にし、サンノゼ市内を散策した。メキシコ料理のファストフード店で夕食をとったのち、路面電車(ライトレール)でロッキードマーティンへ。ヤフー本社を見て帰路に就いた。シリコンバレーの街並みとそこでうまれた科学技術を堪能できた一日であつた。

1日目②サンフランシスコ（ニチャー）

カリフォルニアで4日目の土曜日に、ゴールデンゲートパークに寄り、ゴールデンゲートブリッジまでサンフランシスコを自転車でかけまわった。当日はスタンフォード生の Tul と George がガイドとして一緒に観光してくれた。

ゆとりのある計画だと思ったので、カルトレインとバスでサンフランシスコへ行くことにした。朝早くから出発し色んな景色が楽しめて良かったが、坂が多く無理をしてサイクリングし、大変な一日だった。

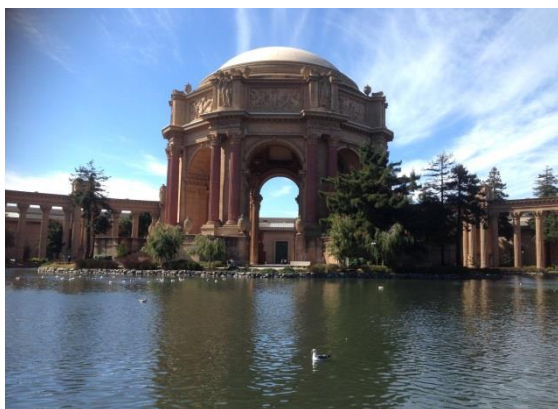
《自転車レンタル》

Fisherman's Wharfの西に位置する「BLAZING SADDLES」という自転車レンタル屋から自転車を貸し出した。一台一日間で\$36だったが、オンライン要約したら2割引であった。自転車をレンタルしたいことを伝えると、店員がビデオを見せながら早口でサイクリングのコースなどを説明してくれた。一通り事務手続きが終わると、精力的な店員たちに中へすすめられ、安全装置がかかっていることを確認してから自転車に乗れた。

ゴールデンゲートパークへのサイクリングコースは Powell/Hyde Cable Car Turnaround に近くある出発点からスタートし、Aquatic Park の海岸「Waterfront Bike Path」に沿って漕ぎ、Fort Masonを上り、美しいPalace of Fine Arts を通り、いくつかの40度ほどの上り坂を漕ぐ強引なコースだった。



Waterfront Bike Path の様子



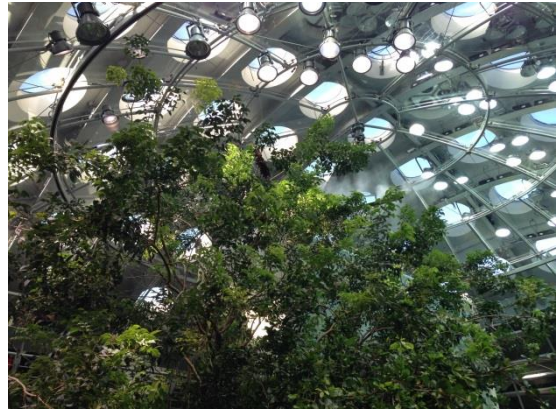
Palace of Fine Arts の様子



サンフランシスコの坂

《ゴールデングートパークのカリフォルニア科学アカデミー⁶》

2時ごろにゴールデングートパークにやっ
と着いた。「世界で最もクリーンな施設」と呼
ばれているカリフォルニア科学アカデミーに
入った。建物内にはほとんど窓で太陽光を取
り入れることができ、熱帯雨林の植物園、
世界中の海洋生物を飼育されている水族館、
世界最大のプラネタリウムといった、老若男
女の別無く楽しめる教育機関のある豊かな科
学アカデミーだった。



建物内の太陽光窓の様子



水族館の様子

4階建ての熱帯雨林の植物園が科学アカデミーの
中心に設備されており、その中にあるスロープを登りな
がら植物や蝶や鳥を自然に観察できた。水族館の特
徴はフィリピンコーラルリーフギャラリーでトロピ
カルな魚たちを見ることができることだった。そし
て、プラネタリウムでは、「Dark Energy」という
ショーの45分間で空間と時間を通して飛ぶように
宇宙について楽しく勉強できた。

《ゴールデングートブリッジ》

ゴールデングートブリッジはアメリカ西海
岸のサンフランシスコ湾と太平洋が接続する
全長2,737メートルの吊り橋である。ゴールデ
ングートブリッジはサンフランシスコでもっ
とも人気のある観光名所だが、残念ながら時間
がなくて橋を渡らずに、記念写真だけとって戻
った。



ゴールデングートブリッジとの記念写真

帰り道にFisherman's Wharf にある BLAZING SADDLES で自転車を返却した。それ
から、Pier39で Clam Chowder の有名なレストランで食事してからカルトレインでホテル
に戻った。

⁶ California Academy of Sciences のウェブサイト <http://www.calacademy.org>



サイクリングのコース⁷

2日目①サンフランシスコ I（大橋）

2 日目、私たちのグループはサンフランシスコへ赴いた。

➤ Golden Gate Bridge

メンローパークからカルトレインに乗り、さらに鉄道 Bart とバスを使って Golden Gate Bridge へ向かった。Golden Gate Bridge はサンフランシスコ湾と太平洋が接続するゴールデンゲート海峡にかかるつり橋である。1933 年に建設が始まり、1937 年に完成した。

橋のもとには端をつるケーブルの模型や橋の仕組みを分かりやすく説明する模型などが展示されていた。



左：ケーブル断面図。
何本ものワイヤーが束
になっている

右：主塔の高さによる
ケーブルにかかる力の
違いを体感できる

➤ サンフランシスコ市内

⁷ BLAZING SADDLES の San Francisco - Self-Guided Tours の一部

<http://www.blazingsaddles.com/assets/BlazingSaddlesSanFranciscoMAP.pdf>

橋を徒歩で渡った後、バスでサンフランシスコ市内、ユニオンスクエアへ向かった。市内は急な坂が多く、ケーブルカーも利用されていた。サンノゼに比べ、大きく古い商業ビルが多いように感じた。一方徒歩で向かった東の海岸はみなとみらいをほうふつとさせる街並みであった。

➤ ギラデリ・フィッシャーマンズワープ

路面電車に乗ってチョコレートのメーカー、ギラデリの本店へ向かった。店内はチョコレートやパフェを買い求めるお客で大盛況であった。さらに徒歩でフィッシャーマンズワープに向かった。海鮮のレストランやクラムチャウダーを売る屋台が立ち並んでいた。その後ケーブルカー、地下鉄、カルトレインを乗り継いでホテルへ到着した。

サンフランシスコはどこに行っても人でにぎわい活気あふれていた。自然や食、商業施設など様々な魅力があり、また行ってみたいと感じる街であった。

2日目②サンフランシスコ II (山根)

《アルカトラズ島 Alcatraz Island》

サンフランシスコ北部に位置するアルカトラズ島(Alcatraz Island, 面積：

0.076km²)は、1963 年まで連邦刑務所として使用されていた。現在は観光名所として有名で、ピア 33 からフェリーで訪問可能。実際に監獄の中を観察することができる。メンバーはそれぞれ英語、日本語、韓国語の音声ガイドを利用しながら、セルフツアーを行った。音声ガイドによると、受刑者のうち数十名は脱獄を試みたもののいずれも成功した者はおらず、脱獄を試みる過程で銃殺や溺死したようである。壁に穴が空いている監獄も実際に数カ所観察することができ、脱獄の過酷さを理解した。連邦刑務所として閉鎖後はインディアンによる占拠が試みられており、その際に生じた火災により焼けた建物も島内で確認することができた。島内の火力発電所、サンフランシスコに寄港する船のための灯台も確認した。



Alcatraz 音声ツアーの様子

《フィッシャーマンズワーフ Fisherman's Wharf》

ピア 39 にあるレストランで昼食をとった。メンバーの中にはサンフランシスコ名物のクラムチャウダーを食す者もいた。クリーミーな貝の出汁・ミルクと、酸味の効いたパンとの組み合わせが絶妙なクラムチャウダーは名物というだけあり、我々以外の観光客の多くも食していた。ピア 39 には、レストラン以外にもチョコレートの店、お土産屋、子供用のトランポリン、メリーゴーランドもあり、小さな遊園地といった印象を受けた。



Pier 39 の様子

フィッシャーマンズワーフでは歩道において、ロボットの仮装をしている方、風船を使った芸を行っている方、楽器を演奏している方など、大道芸を行っている方がたくさん見受けられ、観光客で賑わっていた。港には大きな船が停泊している様子を確認でき、漁港として栄えていた雰囲気を感じることができた。

《ロンバートストリート Lombard Street》

フィッシャーマンズワーフから坂を登ること約 15 分のところにある、非常に蛇行した道路である。物珍しさからたくさんの観光客が訪れ、写真を撮っていた。車でこの道を運転したいという方も多く、この道の開始点では少し渋滞ができていた。この地点は周りと比べて標高が高いことから、この道よりサンフランシスコの街並みが一望できた。



Lombard Street の様子

《アクアティックパーク Aquatic Park》

海に面している公園で、たくさんの観光客で賑わっていた。浜辺には船用の大きなタービンプレードが置いてあり、自由に触れることも可能。公園から見える港には大型船が数隻停泊していた。公園内は整備された芝生で敷き詰められており、付近にはたくさんのストアが立ち並ぶ。ここで、女性達はショッピングへ、男性達はパブへ行く



Aquatic Park の様子

ということで短時間別行動を取った。

15:30頃であったためパブ店内の客は少なかったが、時間が経つにつれ主に若者が増えてきた。メニューに関しては、ビールの中でも辛さにより数種類に分かれており、いずれもグラスビールが一杯 6 ドルと、日本の居酒屋より少し高い程度の値段であった。ウェイターが給仕してくれ、注文時には毎回同じウェイターにお願いしなくてはいけないという文化を体験した。会計時には、代金に加え、チップとして代金の約 18%分支払った。



Pub の様子

第3章 シアトル

1. シアトルについて⁸⁹ (赤川)

人口：約61万人（2010年）

面積：約214km²

シアトルはワシントン州最大の都市であり、サンフランシスコやロサンジェルスと並ぶアメリカ西海岸の主要都市の1つである。港町であることに加えてカナダとの国境に位置するため古くはカナダ産木材の集積地として栄え、19世紀末にはカナダへ金の採掘へ向かう人々の中継地として発展していった。ボーイング社の本社があり2度の大戦によって一大軍需産業の地に成長したほか、現在ではアマゾンやニンテンドー・オブ・アメリカなどが本拠地としておりIT産業の伸びが著しい。

雨が多いのが特徴の町である。今回のプログラム中は幸運にも天気に恵まれたが、ワシントン大学の学生やホテルの従業員によると「非常に珍しい」とのことだった。



スターバックス1号店

シアトルで有名なものといえばコーヒーは外せない。シアトル発祥のスターバックスコーヒーに代表されるシアトル系コーヒーは世界各地に広がっている。

シアトルでの観光スポットとしては PIKE PLACE MARKET があげられる。ここはもともと農産物の市場として誕生し、現在は魚市場として機能している。売り子が、保冷箱



PIKE PLACE MARKET

⁸ シアトルの基本情報 <http://www.youmaga.com/telephone/life/seattle/basic.php>

⁹ シアトル情報サイト Junglecitey.com 内、パイク・プレイス・マーケットのページ
<http://www.junglecitey.com/enjoy/enjoy-sightseeing-spot/pike-place-market/>

からカウンターまで魚を投げることで有名で「飛んでくる魚に注意」と書かれた看板があるらしい（筆者は見つけられなかった）。

魚市場の下では生活雑貨やアクセサリ、アンティークを扱う店が並んでいる。探してみるとなかなか面白いものを売っているため、じっくり見ていると半日はつぶれてしまう。通路が入り組んでいるため迷子には注意したい。

シアトルといえばスポーツチームも有名である。特にシアトル・マリナーズはイチローが所属していたこともあり日本では広く名前が知られている。しかしながらマリナーズは所属しているアメリカンリーグで唯一リーグ優勝の経験がない、いわば弱小チームであり市内では関連グッズを見かけることは少なかった。対照的に、現在シアトルのみならず全米から注目を集めているのはプロ・アメリカンフットボールチームのシアトル・シーホークスである。シーホークスは今回のプログラムの2週間前に行われたスーパーボウルで優勝し、全米チャンピオンになった。スーパーボウル直後は市内中でお祭り騒ぎになったほか、あちこちの店で関連グッズが売られていた。



シーホークスのQB ラッセル・ウィルソン

シアトルはアメリカの中では比較的治安が良いほうではあるが、それでも公園には浮浪者が寝ていたり、深夜には数人でたむろして騒ぐ人がいたりとは日本に比べると安全とは言えない。それでもある程度の警戒心を持ち単独行動をしなければ、まず危険な目には合わない。

2. ワシントン大学

2.1. 概要（澤村）

ワシントン大学（University of Washington）はワシントン州シアトルに位置する州立大学であり、「ユーダブ（UW）」と略して呼ばれる。1861年に創立され、150年以上の歴史を持つ大学であり、ミシガン大学、カリフォルニア大学バークレー校などの州立大学トップ校で形成される名門校グループ Public Ivy の1つに数えられる。また、世界的に広く知られ、世界大学ランキング 2013-2014(Times Higher Education 調べ)では 25 位にランクしている。特に、医学分野で高く評価をされている。また、東工大の派遣交換留学対象校（授業料等不徴収協定校）となっている。生徒数は学部生が約 35,000 人、院生が約 10,000

人である。

ワシントン大学の特徴の1つとして、総合大学であるため数多くの専攻があり、また世界各国からの留学生が多く在籍するため、多様性が挙げられる。また、2006年から3年連続で平和部隊 **Peace Corps** に全米大学中最も多くの参加者を派遣している大学であることから、生徒の積極性も1つの大きな特徴である事が言える。また、ビル・ゲイツ、ジミー・カーター、ダライ・ラマ 14 世などの各界の著名人がキャンパスに講演等で訪れに来ると言う事も、特徴の1つである。

場所は、シアトル空港からバスで 30 分程度の所に位置し、私達の滞在した **university inn** からは歩いて 5 分程度の所にある。キャンパスは非常に大きく、700 エーカー以上であり、東工大岡山キャンパスの 11 倍は少なくともある。建物はまるでヨーロッパの歴史あるお城のようであり、非常に華やかであった。また、建物以外の庭や噴水等の様式が統一されていて、緑も多く、キャンパス内は非常に趣のある空間となっていた。このキャンパスに充実した研究設備、研究施設が多く存在する。また、キャンパスが大きく、建物間に距離があるため、10 分しかない休み時間では大勢の生徒が急いで教室移動を始める。

このワシントン大学で、講義の聴講、キャンパス見学、研究室訪問、学生交流等を行った。

2.2. 授業体験について (杉山)

2月26日(水)と28日(金)の午前中の時間は、ワシントン大学の先生のご紹介により、先生が所属していられる **MSE(Material Science and Engineering)**の学部3~4年生向けの授業に参加させていただいた。7つの講義を紹介していただき、その中から各自最低2コマ以上出席する、というようにした。

ワシントン大学では講義は1コマ50分であり、講義ごとの間の休み時間は10分であった。東工大のように学科ごとに使う建物は近接しているようであったが、内部の構造が複雑な建物も多く、授業間の移動はかなり慌しかった。向こうの学生たちも、授業終了のブザーが鳴ると同時に、まだ教授が話しておられても荷物をまとめ始める人が多かったように感じた。

また、日本のように1つの講義が週に1コマしかないのではなく、同じ講義が週に4コマ程度あるのが普通のものであった。例えば月・火・水・金に授業があり、そのうち毎週金曜日は演習や小テスト、といった形式がとられている授業もあった。日本で言うならば、高校までの授業形式に近いように感じられた。

今回の派遣チームは専攻も学年もバラバラであったので、授業の内容を理解することよりも、アメリカの大学における授業の雰囲気を味わい、日本との比較をすることを主な目的とした。以下は各授業の参加者の所感である。

MSE170 Fundamentals of Materials Science (水曜) (郭)

MSE170 の授業は状態図についての授業であった。この授業は週 2 回行われる授業で Odegaard Library の 1 階にある Odegaard active learning classroom というところで行われた。教室は写真¹⁰のように机の前にテレビがあって、先生がタブレットを用いて筆記をすると、その画面がテレビに写るようになっていた。円卓の机の真ん中にはスピーカーとマイクがあって、授業の間、いつでも質問ができるようになっていて疑問や間違っただけで考えていたことをすぐ考え直せるようにしていた。



授業が行われた教室

授業は 50 分であったが、原理からじっくり学ぶ感じで、最後に演習問題を解いてまとめる感じであった。面白かったところは次の授業の教室が結構バラバラになっていたりして、移動時間が短いため、授業時間の 50 分が過ぎたら、みんな荷造りし始めていて、先生も解けていない問題は課題に出すという感じであった。

MSE170 Fundamentals of Materials Science (金曜) (河野)

Odegaard Undergraduate Library (OUG) and Media Center 中にある OUG136 という教室で授業を行った。名前に Library とあるように、この教室は図書館内にある。



授業内容は水曜日に行われた MSE-170 と同じで、Material Science の基礎であった。先生がタブレットを使い、必要なことを適宜スライドに書き込んでいくスタイルの授業で、学生はノートをとったりタブレットでメモをとったりしていた。印象的だったのは、先生の問いかけに対し、手を挙げた一人が答えるという場面もあったのに対し、教室の全員がうなずいたり、答えをつぶやいたりする様子がみられたことだ。日本の大学と比べ、学生が授業に積極的に参加していると感じた。

天井が高く、赤を基調とした広い教室で、壁が一面ホワイトボードであった。各テーブルにはマイクと大きなディスプレイがついており、設備が充実していた。

¹⁰写真引用元

<http://www.washington.edu/news/2013/09/25/shiny-new-odegaard-library-greets-students/>

MSE322 Kinetic Microstructure Evolution (赤川)

化学に関する専門的な授業で、理解しきれない部分が多かった。とはいえ全く分からないというわけではなく、再結晶化に関する講義であることや再結晶化の方法によって結晶の大きさ等に差が出てくるといふ、講義の基本的な部分は理解することができた。

授業のスタイルとしてはOHDを使用していた。これは教授の手元にある資料をスクリーンに投影するプロジェクターのような機器であるが性能が悪く、画像が粗かった。講義室(MUE 153)は広いので後ろのほうでは何が映し出されているか見えづらいかもしれない。

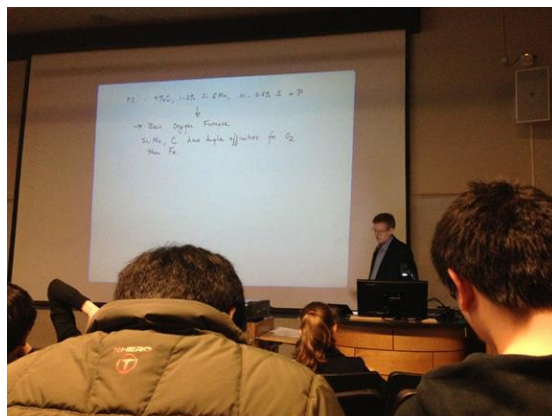
講義室で特徴的だったのは、机が椅子の藤掛の下に収納された小型のものだったということだ。B4サイズのノート一冊でスペースがほぼ埋まるほどの大きさなので、窮屈に感じた。

MSE342 Materials Processing I (ニチャー)

Brush 教師の MSE 342: Material Processing I は、Mueller Hall 153 で行われた。当日の授業内容は教科書の第8章: Production of Metals and Glass の Reduction of Oxides から始まった。初めは高校時代の酸化還元反応を復習させ、それを導入として、概要の説明をしていた。材料加工の話や環境問題を含めて 50 分の授業でテキストの範囲は 20 ページほどであり、かなり速めに進んでいる授業だと思った。

驚いたことに、パワーポイントを使わずに OHP で先生がその場で書いた反応式や教科書からの図を見せることで授業が行われた。日本の授業と違って、質問があったら手をすぐ挙げて先生に聞いたり、授業中に何かを食べたりしても構わない。寝ている人はいなかったが、テキスト持参の人もあまりおらず、60 人くらいの中でノートを取る学生は 20 人もいなかった。それは授業後、先生がウェブに講義の資料をアップロードするからかもしれない。

授業中は真面目に聞いてない様子だったが、授業終了直後、先生に質問する学生が結構いた。学生たちが自習したものを授業で先生と確認し、よく分からないことがあったら聞くという授業だと考えられた。



授業中の様子

MSE351 Electric Properties of Materials (三谷)

Mary Gate Hall の 2 階で行われた MSE351 は Electric Properties of Materials の授業で、電子部品関係の授業だった。パワーポイントを用いて授業が行われており、初めは半導体を説明するためのエネルギー準位を導入として、半導体の説明をしていた。その後は集積回路やマイクロプロセッサの話がされており、歴史の話もされていた。

日本の授業と様子は変わりなく、質問ありますかと言われても質問する人もほとんどいなかった。とはいえ、50 人位のクラスで寝ている人は見当たらなかった。以下が授業終了直後の様子を写した写真である。



授業風景

MSE399 UG Research Seminar (嶋原)

この授業は、学部三年生が、四年生から参加する研究プロジェクトを選ぶための授業だった。材料工学系の先生方が毎回持ち回りでプレゼンをし、優秀な学生を獲得するために工夫を凝らしているようだった。

この日のテーマは、インプラント用の歯科材料、複合材料を接着したときのはがれ挙動、Ti を用いた高速固相回転接合、などだった。

また、2 つ目の研究室紹介をするつもりだった先生が現れず、生徒が勝手に帰っていったので驚いた。授業の後で聞いたのによると、先生が 15 分経っても現れない場合、生徒は退出して良いことになっているらしい。

MSE431 Failure Analysis (26日) (小泉)

この授業は、金属の腐食やその種類の説明についての講義だった。

講義では、いくつかの腐食の種類がまず紹介された。その種類として挙げられたのが、crevice corrosion, intergranular corrosion, selective leaching, erosion corrosion, stress corrosion cracking である。まず一つ目の crevice corrosion はすきま腐食のことであり、

鋼と非金属との間に隙間がある場合に、隙間の内部で腐食が進行するという現象である。次の **intergranular corrosion** は粒界腐食のことであり、これは金属材料結晶の粒界だけが選択的に腐食していく種類のものである。さらに **selective leaching** とは選択浸出のことであり、これは腐食のプロセスによって一つの相のある固体合金から取り除くことである。続いて **erosion corrosion** とは壊食のことであり、これは液体の流れと金属表面との間で生じた圧力差によって、短時間の間に消滅が起きる物理現象のことであり、キャビテーションとも呼ばれている。最後の **stress corrosion cracking** とは応力腐食割れのことであり、これは金属材料に発生する経年損傷のことである。

先生はそれぞれの腐食の種類や腐食をどう防ぐことができるか、また、どのような材料が腐食しやすいのかなどについて分かりやすく説明して下さい、材料の腐食についてほとんど学んだことのない私でもある程度理解することができた。

MSE431 Failure Analysis (28 日) (杉山)

この日は非破壊検査法(NDE: Non Destructive Evaluation)についての講義であった。様々な手法が紹介され、それぞれについてどんなものなのか、利点と欠点はどのようなものがあるか、と同じ形式で比較が進められていったので分かりやすかった。パワーポイントのスライドを使って講義が進められていったが、スライドの枚数とそこに載っている情報量はかなり多かった。学生たちには事前にそのスライドが配布されているようで、授業中は必死にノートを取るというよりも、メモを取る程度の学生が多かった。

教授はかなりご年配であったため、ゆっくりお話くださっていて、聞き取りやすかった。しかしスライドには書いていないことを口頭でお話しされていたため、スライドを読むことに集中してしまうとお話を聞く余裕がなくなってしまう、予習の重要性を感じた。

また、授業後半では非破壊検査法が紹介されている学術雑誌の紹介があり、実際に実物を学生間に回してくださった。東工大の授業でも同じようなことがあるので、やはり学生の興味をひきたてようとしてくださるのは日本でもアメリカでも同じなのだなと感じた。

MSE452 Functional Properties of Materials II (澤村)

授業内容は magnetism (磁気)、magnetization (磁化) の特徴についてであった。原理、つまりどうしてそのようになるかという事から丁寧に時間をかけて教えるため、あまりこの内容について専門的な知識を持っていない私でも理解することができた。

English Language Institute の紹介 (杉山)

English Language Institute とは、ワシントン大学が実施している英語教育機関である。そこで実施されている各種プログラムの紹介を、実際の担当者の方々にしていただいた。

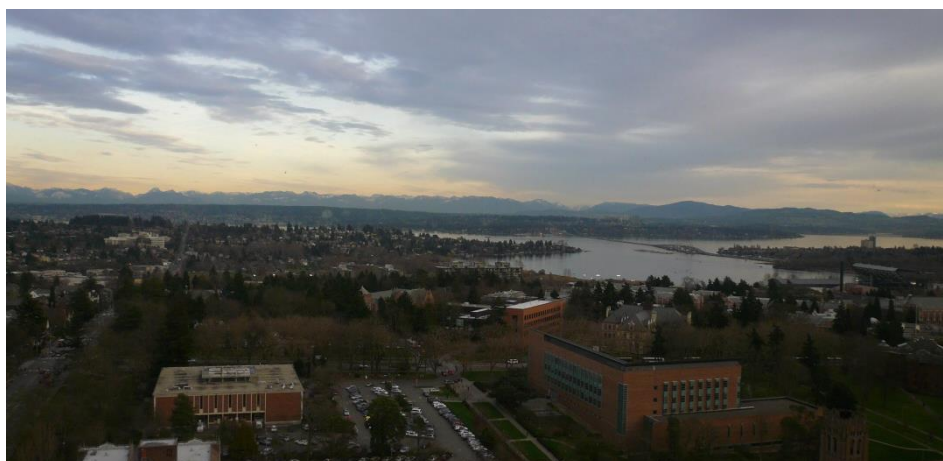
キャンパスのメイン部分から 2 ブロックほど離れた場所にある、UW Tower の最上階で説明会は行われた。日本と違い、周りにほとんど高層建築物がない中での 23 階からの眺め

は素晴らしく、説明会終了後にはみんな写真を撮っていた。

English Institute のプログラムには大きく分けて Down Town Programs/ International Specialized Programs(ISP)/Campus Programs の3つがあるそうだが、皆が最も興味を示したのは、外国人学生向けの語学留学プログラムである ISP の、誰でも参加できるオープンプログラムについてであった。最も一般的な Language & Culture Short Term English Program は3週間のプログラムで、語学の授業を受ける傍ら週末にはレクリエーションも用意されており、世界各国から集まった学生同士で交流もできる、非常に楽しいものだそう。しかし受講料が約\$1,400 であり、加えて寮に入るとなると約\$900 かかり、その上利用できる奨学金はほとんどないとのことで、費用面が厳しいとの声が皆から聞かれた。

また驚かされたのは、近年の参加者で最も高い割合を占めるのは、Chinese ではなく Arabic だという話であった。サウジアラビアが国として奨学金を出して多くの留学生を送り出しているそう。

一通り説明が終わった後、質疑応答の時間を設けていただいたが、多くの質問が寄せられて充実したものとなった。派遣プログラムの前半と比べて、皆が積極的になったことを実感した瞬間でもあった。



UW Tower 最上階からワシントン湖を望む

Special lecture given by Prof. Tsutsui (杉山)

ワシントン大学の Dept. of Human Centered Design and Engineering に所属されて言語学の研究を行っている筒井先生に、アメリカの研究室制度およびアメリカの大学に通うために必要な心構えに関する特別講義をしていただいた。

まずはじめに、アメリカの研究室と日本の研究室の違いについてのお話があった。日本の研究室は、一般的に教授がいて准教授・助教がいるという縦社会であるが、アメリカでは1人の先生ごとに research group が作られるため、ヒエラルキーはないそう。また、先生ごとにグループが作られているため、グループ間のコラボレーションが盛んであり、

学科や学部の垣根を越えて協力し合って大きなプロジェクトや学際領域の研究を行っているとのことであった。アメリカと日本の国民性の違いがこのような部分に大きく表れているように感じられた。

そのほか、日本と大きく違う大学院の入試制度についてのお話があった。基本的に日本のような入学試験はないというのも衝撃的であったが、それよりも、入学が決まった学生たちの所属研究室が、教授方の会議で決められるというのが印象的であった。つまり、教授が学生を選ぶそうだ。教授陣はまず何よりも、その生徒と自分の研究がかみ合うかどうかを判断基準にして、学生を選ぶ。優秀な学生であるが、希望している研究分野と今行われている、あるいはこれから行う予定の研究分野がかみ合わない場合は、直接教授が学生に電話で連絡し、話し合ってから採用を決めることも珍しくないそうだ。日本と比べて、教授が生徒により強い関心と期待を寄せていると思った。

また、研究室メンバーとのコミュニケーションの手段についてもお話があったが、その中で筒井先生は私たちに「たくさん E-mail を書きなさい」とすすめてくださった。メールは話し言葉と書き言葉のちょうど中間的な存在であるため、メールをたくさん書くことで会話を上げることも出来る、とのことであった。

最後には成功する留学生の特徴を教えてください、アメリカの大学に来る前にすべきこと、さらには成功のためのアドバイスがあった。アドバイスには私たちにも今日からすぐに出来る内容が多く、非常にためになった。また、アメリカに限らず、これからの日本で研究室生活に生かせるアドバイスも多かった。

全体を通じて非常に有益なお話が多く、密度の濃い 1 時間であった。もっと時間があれば筒井先生ご自身の研究生活についてもうかがってみたかった。

2.3. キャンパスツアー （澤村）

最初に、Kirsten という材料工学専攻の子に、ワシントン大学のスポーツ施設、Alaska Airlines Arena（体育館）、Husky Stadium（アメリカンフットボールのスタジアム）を案内して頂いた。建物の中を訪れたのは、これらの施設ですが、これらの施設の他にも、外にはナイターに対応したサッカーグラウンドやテニスコートなどいくつかのスポーツ施設があった。

ワシントン大学のスポーツ施設は、非常に大きく、充実したスポーツ施設である事を聞いてはいたが、どれも想像を遥かに上回る規模であった。ジムのようなスポーツ施設は、4 階建てであり、中にはバスケットボールのコート 4 面、25m プール、1 周約 179m の陸上用トラック、筋トレ用の用具、100 台以上のランニングマシン、ダンススタジオ、スカッシュ用のコート、ラウンジ、ロッククライミング用の壁などがあり、様々な種類のスポーツを行う事ができる。テコンドーや剣道などでも行う事ができるそうだ。このスポーツ施設をワシントン大学の学生は 1 クォーター\$35 で利用する事ができるそうで、全学生の 40% 程度が利用しているとのことである。道具まで借りる事ができるそうで、大学の施設とは

思えない程充実した内容の施設であり、私達が見学している時も、多くの生徒が利用していた。



スポーツ施設内の見学の様子

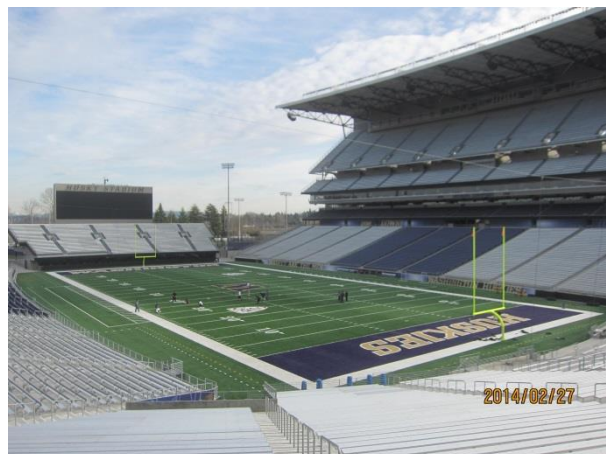
Alaska Airlines Arena には、コートの上空に大画面のモニター、コートの周りに 10,000 人分の客席があり、さらにその外側には飲み物や軽食を買う事ができるショップがあった。また建物のすぐ横にはお土産屋さんもあった。この体育館はバスケットボールやバレーなどに使用されるようで、私達が最終日に観戦したバスケットボールの試合もこの体育館で行われた。



Alaska Airlines Arena の入り口

Husky Stadium はアメリカンフットボール用のスタジアムで、約 7 万人もの人を収容出来る規模の超豪華なスタジアムであるが、私達は一般の人は入る事ができない VIP ルームまで見学する事ができた。ドナーのための VIP ルームが 2 種類あり、ある方は毎年 600 万ドルで利用する事ができるとのことである。他にもプレスルーム等があり、非常に充実した設備であった。このスタジアムで毎週日曜日に試合が行われ、その度に 7 万人分もの席

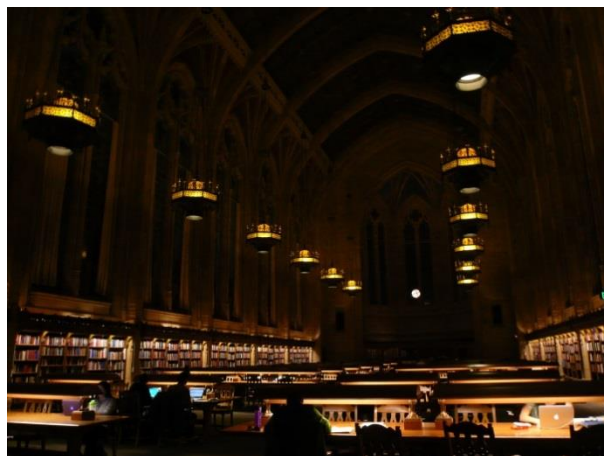
が埋まるそうだ。



Husky Stadium のグラウンド

また、キャンパスツアーとしては、昼の時間にこういったスポーツ関連施設を見学した事とは別に夜の時間に、図書館やキャンパス正門なども案内して頂いた。ここでは、さっきまでも案内をして頂いた **Kirsten** に加え、同じく材料工学専攻の **Carina** と **Jessica** に案内をして頂いた。

ワシントン大学に図書館はいくつかあるが、中でもメインの図書館である **Odegaard Undergrad Library** とハリーポッターに出る図書館のような雰囲気のある **reading room** を持つ **Suzzalo Library** を見学した。**Odegaard Undergrad Library** は夜と言う事もあって、そのタイミングで図書館内を見学する事はできなかったが、別のタイミングで見学を行った。3階建てで、吹き抜けが1階から3階まで中央を通っていたり、たくさんのソファが置いてあったりと開放的な空間であった。Mac の PC が 100 台以上ある事にも驚いた。この図書館は 24 時間開いているとのことだ。**Suzzalo library** は 22 時閉館であるため、時間の都合上、図書館内の **reading room** だけしか見学する事はできなかったが、**reading room** はまるでハリーポッターのような、学校の図書館とは思えない雰囲気であった。この **reading room** は **Harry Potter room** と生徒から呼ばれているそうだ。



Suzzalo Library の reading room

時間が遅いと言う事もあり、キャンパスツアーはここで終わったが、このキャンパスツアーを通して、日本の大学とアメリカの大学のキャンパスの大きな違いを知り、さらにはその背景となる資金力の違いやシステムの違いを理解する事ができ、良い時間となった。また、Husky Stadium の VIP ルームが外部の人からの寄付であるように、この大学の資金力が、大学外部との密接な繋がりからによる事が日本との大きな違いであり、個人的には非常に印象に残っている。

2.4. 研究室訪問 (鳴原)

2/27 の午前中、ワシントン大学の研究室を 2 つの班に分かれて案内してもらった。私達の班は Chris Dandeneau さんに案内していただいた。移動中に話をしたところ、学部時代は生まれ育った州の大学(定かではないがオレゴン州だったか)に通っていたが、大学院からワシントン大学で学んでいるらしい。ワシントン州の学生が皆口をそろえて言っていたことだが、新たな環境に積極的に飛び込むことが、バックグラウンドの多様性につながり、非常に重要である、と。アメリカでは、学部とは違う大学の大学院を選ぶことが普通だそう。

また、日本では細かく専門がわかれているという話をしたらとても驚いていた。彼は専門の材料工学以外にも幅広く学んでいるようだった。彼の気さくな性格のお陰で、私のたどたどしい英語でも移動中は会話を楽しむことができた。

Rolandi's lab

節足動物や甲殻類の外皮にふくまれるキチンや、シルクなどの生体材料についての研究をしていた。また、化学的手法で膜を作成して機械的性質を調べる、といった実験をしていた。キチンとシルクを組み合わせた微細繊維を作成しその優れた機械的強さ、生体適合性・生分解性の高さを応用しようとしているそうだ。

Ohuchi/Olmstead's lab

薄膜を真空蒸着によって作成し、ナノスケールの薄膜に特有の性質を調べていた。X 線光電子分光法などの装置があった。実験器具のメンテナンスや部品交換は学生が行っているらしい。

東工大の研究室は、学生の居室と実験室は別の部屋に分かれているが、この研究室は同じ部屋に学生の机と実験装置があった。

Xu's lab

光学分光法を用いて、材料のナノ構造を調べる研究をしていた。フラーレンなどのナノ

構造の光学特性を調べ、ナノデバイスに応用するそうだ。研究室には多数の偏光板、レンズが並べられていた。

Jen's lab

有機太陽電池の研究をしていた。太陽電池のもととなる有機化合物の溶液を作成し、スピコート法で親水性の膜上に有機太陽電池の膜を作るという手法だった。シリコンの太陽電池に比べ、①安価②加工性に富む③原料が豊富などのメリットが有る。日本の企業から社会人ドクターとして研究に来ている方から説明をいただいた。

ワシントン大学では中国人や韓国人に比べ日本人が少なく残念だとおっしゃっていた。

2.5. MSE Graduate Visiting Day (澤村)

私達は MSE (材料工学部) の Graduate Visiting Day と呼ばれるイベントに特別に参加させて頂いた。このイベントは、大学が優秀な生徒を自分の大学に入学してもらうために、合格者を自分の大学に招待して、無料で料理や飲み物を振る舞いつつ、自分の大学やそれぞれの research group をアピールする目的がある。MSE の建物のエントランスのような場所で開かれ、入り口には料理や飲み物が置かれ、廊下の壁には各 research group の研究内容のまとめられたポスターが貼られ、その前で各 research group の生徒が内容について紹介をしていた。教授も揃っていて、合格が決まって研究内容や大学の雰囲気等を知りに訪れる人々にとっては、非常に良い環境である。私達も、MSE の学生に研究内容だけでなく、校風や大学の事など様々な事を聞く事ができ、充実した交流の時間を過ごす事ができた。また Graduate Visiting Day というのはどこの大学も基本的には行っているらしく、日本にはない面白い制度であると感じた。

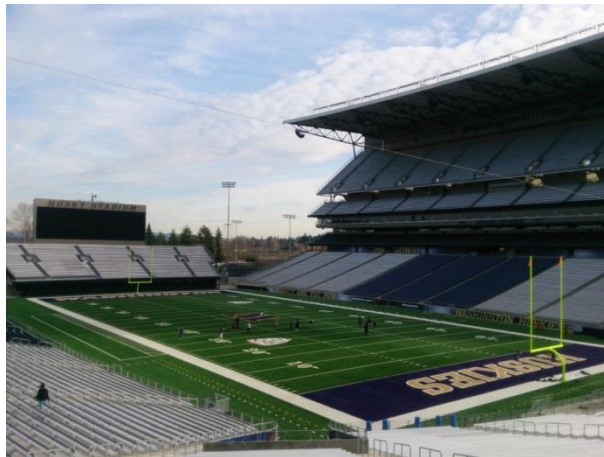
2.6 学生交流 (嶋原)

2/26—学内ツアー、食事会

2/26 の午後に、材料工学系の三年生である Kirsten Allen に大学のスポーツコンプレックス (体育施設とフットボール競技場) を案内してもらった。彼女は今年の夏に日本に交換留学を予定しているらしい。これが初の海外経験になるため、とてもワクワクしていると目を輝かせて話してくれた。日本に来たら僕達が東京を案内すると言ったらとても喜んでくれた。楽しみである。

トレーニングルーム、フィットネスルーム、各種球技場などを案内してもらった。ワシントン大学のスポーツ施設は四半期 35 ドルを納めれば使い放題で、この日もたくさんの学生が利用していた。

とくにフットボールスタジアムは、たいそう立派なものであった。（下写真）



アメリカンフットボールのスタジアム

また、この日の夜は Carina Arboleda, Jessica Tjalsma, Kirsten Allen の三人の学生が夜ご飯に連れて行ってくれた。私は数名と Carina との会話を楽しんだ（下写真）。彼女は去年東工大のすずかけ台キャンパスに交換留学していたらしく、日本料理が大好きだそう。夕食後は、彼女たちに図書館などを案内してもらった。



Carina Arboleda(中央右)と

2/27一会食

2/27 夜は、大内先生にタイ料理店に連れて行っていただいた。大内先生の大学院学生の方々も出席して下さり、会話を楽しんだ。私を含む四人の東工大生は Tamon Page を囲んでの食事だった。Tamon はアメリカ人の父と日本人の母を持つハーフで、幼少期から日米を移り住んでいたため完璧なバイリンガルだった。去年の夏に東工大に交換留学に来ていたそうで、大学院卒業後は日本で働きたい。Tamon は日米両方の文化に精通しているため、アメリカの文化に関する込み入った質問にもわかりやすく答えてくれた。特にアメリカ人

のお笑いの感覚についての話が印象的だった。

会食後は、Tamon と Carina に連れられ、数名の有志でワシントン大学の学生がたまる飲み屋に行った。店内はアイリッシュパブのような雰囲気、この日はほぼ満席という盛況ぶりだった。また、客が DJ にリクエストをしてお立ち台でカラオケができるというシステムで、歌って踊ってのお祭り騒ぎであった。University Avenue にこのようなお店があるのだから驚きである。せっかくなので山根・郭・鳴原もカラオケに挑戦し、郭の母国である韓国の曲、カンナムスタイルを歌って踊ってきた。結果はお察しいただけると幸いである。

2/28—BBQ

ワシントン大学最終日の昼食は、材料工学系の学生との BBQ だった。ここで言う BBQ は、ハンバーグのパテを焼いて、チーズや野菜とともにパンに挟んでハンバーガーにして食べるのが一般的らしい。（下写真）

私は MSE 三年生の Rei Kono と話をした。彼はご両親ともに日本人だが、日本人学校に通っていなかったため日本語がほとんど話せないと言っていた。彼も大学院は西海岸の他の大学に行きたいと考えているらしく、学士課程と修士課程で異なる大学を選ぶことを勧めてくれた。また、就職してからも転職を重ねてキャリアアップをしたいと語っていた。このような、多様なバックグラウンドを持つべきである、という考え方はスタンフォード大学の学生にも共通していた。この点は、東工大の材料工学系とは全く異なっていると感じた。

この短期留学の日程のはじめの頃は緊張していた学生との交流も、最終日には慣れてきたようで、それぞれ楽しく会話していた。12日間という短い時間ではあったが、本当に多くの貴重な交流の機会をいただいた。



BBQ の様子

2.7 バスケットボール試合観戦（鳴原）

大内先生の計らいで、ワシントン大学とワシントン州立大学の定例戦を観戦することができた。この二大学は長い伝統を持つライバル関係で、日本でいうところの早慶戦にあたるそうだ。ワシントン大学は、NBA スラムダンクコンテストで過去最多3回の優勝を誇るネイト・ロビンソン選手の出身校であり、バスケットボールはかなり盛んなようだ。

下の写真からもわかるように、まず会場が非常に立派であった。一大学の施設とは思えないほどだった。ベンチ近くにはワシントン大学の学生が陣取り、肩を組んで楽しそうに応援していた。また、チアリーダーやブラスバンドの応援隊もとても華やかで、会場を盛り上げていた。

試合の感想としては、シュートクロックが35秒と長いため、NBA や日本のバスケットボールに比べ、かなりゆっくりとした試合展開であると感じた。そのため速攻やカウンターも少なく、2m 級の高身長選手を活かした堅実な攻めが多かった。スピード感のある試合を期待していたのでやや残念だった。

特に驚いたことは、アウェイであるワシントン州立大学の攻撃では“MAKE SOME NOISE”と会場中心のスクリーンに表示され、ワシントン大学サポーターが一斉にブーイングして邪魔をしていた。こういった応援の仕方も海外ならではの感覚を感じた。

試合開始から終止ワシントン大学がリードし、相手の中心選手がファウルトラブルでベンチに戻るなどといったこともあったため、最終的にはワシントン大学が大差での勝利を収めた。後半勝利がほぼ確定的になったからか、試合の途中で帰り始める人がいたのも驚きだった。



相手チーム攻撃時の様子(スクリーンに注目)

3. 企業訪問

(1) ボーイング社（杉山）

ボーイング社は言わずと知れた世界有数の航空機メーカーであるが、民間航空機部門の他にも戦闘機・軍用機・ロケットなどを製造する防衛・宇宙・安全保障部門、金融サービス部門などを備えたアメリカでも有数の巨大企業である。業界再編の流れによって、20世紀にアメリカ国内に存在したほぼ全ての航空・宇宙関連企業が合併して現在のボーイング社が形成されている。本社は長くシアトルにあったが、現在はシカゴに移転している。

今回私たちは、シアトル郊外の **Everett** に位置するボーイング社最大の民間航空機製造拠点を見学した。ツアー自体は一般向けの毎日開催されているものであったが、手荷物は一切持ち込み不可であり、カメラ・携帯電話等の使用も禁止されていた。

まず、ホールで6分ほどのボーイング社の民間航空機部門紹介ビデオを見てから、バスに乗って移動した。バスの移動中からガイドの人はずっと話し続けていたが、幸運にも参加者が私たちの他に男性2人のみであったためか、若干ゆっくり目に話してくれ、英語はかなり聞き取りやすかった。バスを降りて地下通路を歩き、エレベーターで上がると、ようやく実際の航空機製造現場に到着した。

製造工場は世界最大の容積を持つ建物であり、それをキャットウォークのようになっている部分から見学した。建物が巨大すぎるのと、所狭しと航空機が何台も並んでいるのとで、目の前の光景が現実味を持ってなかなか認識できなかった。ツアーでは747・8・777・787の3種類の機体の製造ラインを見学したが、それぞれのライン間を移動するにあたって、一度地下通路を通って建物の外に出て、バスに乗って移動しなければならなかった。あまりにもスケールが大きすぎて、途中から感覚が麻痺してしまっていた。しかし、航空機がずらっと並んでいる同じ平面上に机やパーテーションが置かれているスペースがあり、事務作業を行っているらしき人の姿もあったことが驚きとともに心に残った。

ツアー終了後には発着場所になっている **Future of Flight** という博物館に戻ってきて、ごく短い時間であったがそこも見学した。実物大の垂直尾翼やエンジンの模型が展示してあったり、フライトシュミレーターがあったりし、もっと時間をかけてゆっくり見学したかった。また、屋上は展望デッキになっていて、ずらっと並ぶ航空機が見られるようになっていた。工場で製造された航空機はもちろんそこから離陸して各航空会社に引き渡されていくため、ちょうど私たちの見ている前でも1機が飛び立っていった。ミュージアムショップも充実しており、みんな思い思いのお土産を購入していた。

航空機の製造現場という、日本では確実に見ることのできない、恐らく世界でもなかなか見ることのできないものを見ることができて、非常に貴重な経験となった。参加者の中には航空材料を専門に研究しているメンバーもいたため、ツアーの最中、さらには終了後もガイドの方に様々な質問をぶつけていた姿が印象的であった。



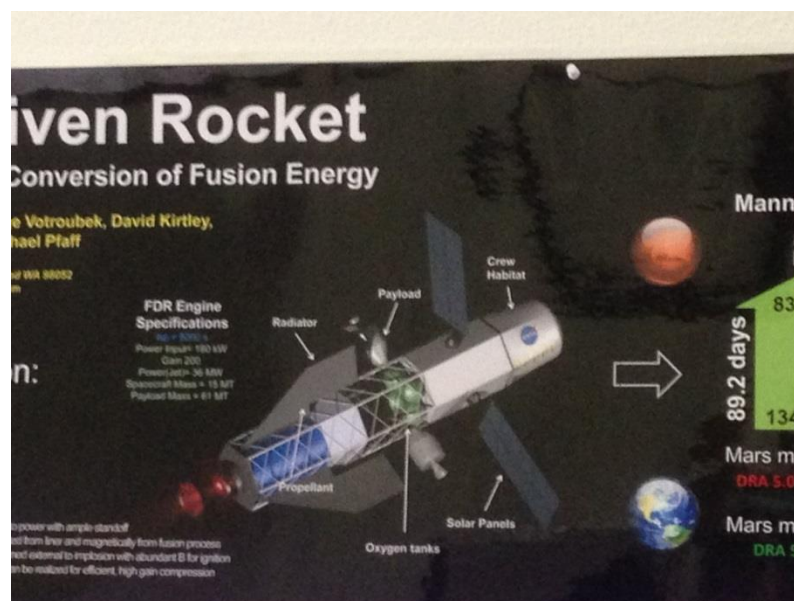
ボーイングツアー参加者

(2)宇宙プラズマベンチャー企業 (三谷)

今回、シアトルでの宇宙プラズマベンチャー企業見学として、大内先生と係わりのある企業 MSNW LLC と Eagle Harbor Technology Inc.の 2 社を訪問したので、それぞれに分けて記載する。

i MSNW LLC

現在、火星への旅行は 1000 日ほどかかると言われている。そこで、MSNW ではプラズマを利用した fusion、一種の核融合を起こすことによって高サイクルのエンジンを作り出し、火星まで 3 ヶ月で行くことを目指している。



Fusion Driven Rocket

2008 年から秘密裏にこの研究が進行され、現在は NASA の援助も受けている。

日本でも同様の研究がされているが、重水素に関する取り締まりが日本は厳しいため、アメリカでの研究の方が進んでいる様である。

下に写真を載せるが、ほとんどの機械を、デザインから全て、社員が手掛けているとのことである。

本会社はファンドを貰って研究をしている会社で、そのファンドで同時に社員の給料を賄っている。

大内先生はどのような材料を使えば良いのかという部分で関わっており、ファンドを貰うための書類を書くこともしているとのことだった。



Fusion 研究のメイン装置

装置内部を撮影するためのカメラの説明風景

上図の機械は 4 号機とのことで、これを構成する材料を研究するために小型の同型機を大内先生の下にいた大学院生が作ったとのことだった。



MSNW とワシントン大学の合同研究施設

大きなコンテナのような建物の中で研究しているのが興味深い。下が内部の写真。



合同研究施設内部

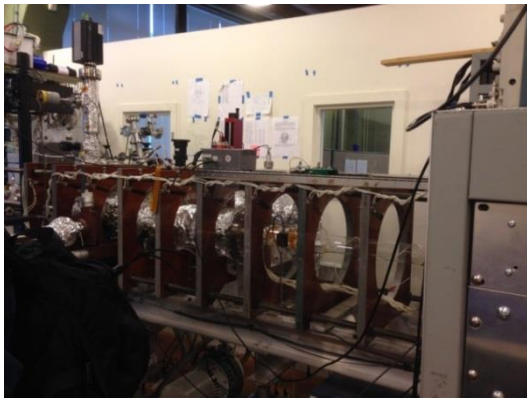
ii Eagle Harbor Technology Inc.



会社の入っているビル

上の様な写真の建物の一角に会社を構えるこの会社は主に、数万ボルトに対応するブレーカーなど、プロトタイプ of 機械を作成し、研究所や大学に販売することで利益をあげている会社であった。

今回は大内先生の下にいる大学院生の方にガイドしていただきながら、プラズマを発生させコントロールする機械を見学した。



プラズマ装置

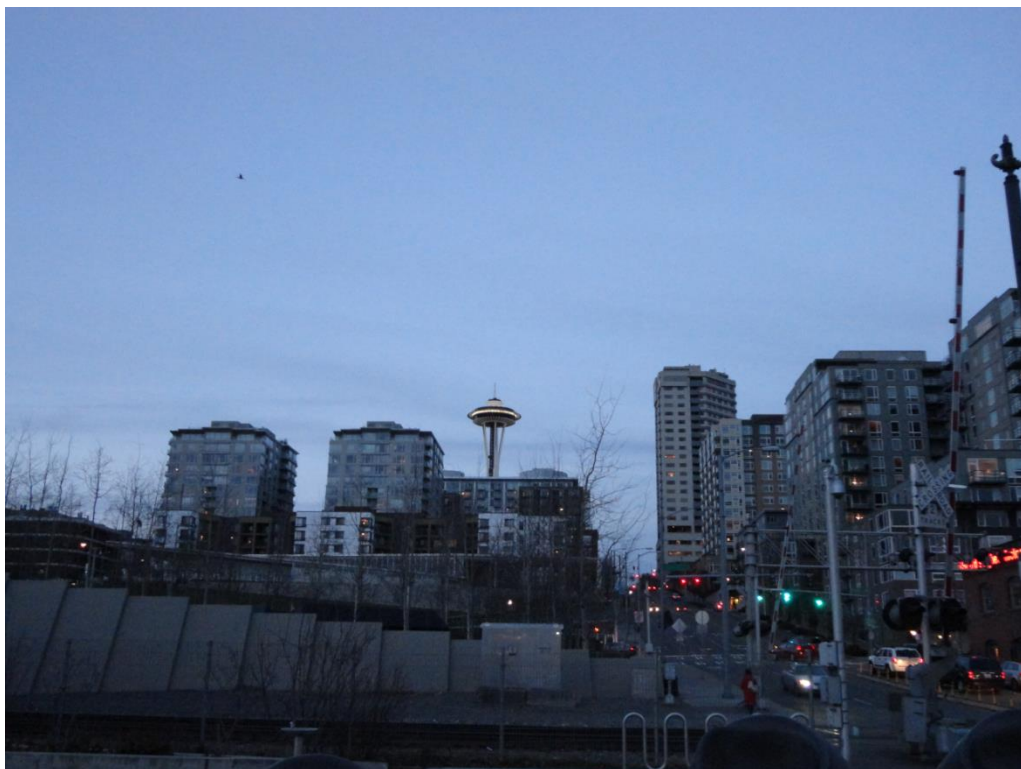


質疑応答

4. その他空き時間 （小泉）

・ シアトル到着初日の空き時間

サンフランシスコからシアトルに到着したのは昼過ぎであり、午後は自由時間であったため、この時間を利用してシアトル市内のダウンタウンをまわった。



シアトル市内の様子

市内では、スペースニードルをはじめ、高い建物が多くたっている印象をうけた。

ダウンタウンに着き、まず立ち寄ったのがスターバックス1号店であった。シアトル市内にはスターバックスがたくさんあったが、この1号店には多くの観光客がいて店内は賑わっていた。また店内には1号店限定グッズも種類豊富に取り揃えてあり、かなり楽しむことができた。



スターバックス1号店のロゴ

さらに、市内では有名な Public Market Center の Farmer's Market も見てまわった。ここは日本でいう商店街のような場所だった。この Farmer's Market ではとれたての魚が売られており、午前中にいくと魚が宙を舞っている様子をみることができるようだ。私たちが Farmer's Market に到着したのはすでに夕方だったのでほとんどの店は既に閉まっていた、残念ながら魚が売買されている様子はみることができなかった。

・ 授業のある日の空き時間

ワシントン大学に到着してから授業のない時間帯を利用して、大学内の図書館をみてまわった。学内にはいくつかの図書館があり、それぞれの図書館には数多くの資料が取り揃えてあった。授業で習った分野の本を図書館で探し、授業の復習などもおこなった。さらに図書館意外にも University Bookstore（日本での大学生協にあたる）や学食である HUB にも行った。大学では一人暮らししている学生が多いからか、University Bookstore は大変広く、品揃えも豊富であった。

第4章 所感

私は将来的にアメリカの大学への留学を希望しており、今回のプログラムはその下準備としていくことに決めました。アメリカの大学の授業の様子や学生の生活などが見られればと思っていたのですが、想像以上に収穫の多いプログラムでした。

もちろんアメリカの学生との交流を通じて学生生活の実態を知ることができたのも収穫のひとつですが、一番私の印象に残っているのはある先生のおっしゃった「もっと積極的になりなさい」という言葉でした。

日本でもそうですが特にアメリカでは自分から動かなければチャンスは回ってきません。わずかでも可能性があるならば、失敗したときのことなど考えずとにかく行動し自らチャンスを作る。これは当たり前のようですが意外と見落としがちで、そして難しいことだと思います。少なくとも私にとってはそうでした。

留学のためにはもちろん英語は必要です。専門知識もいるでしょう。でもその両方があっても積極性がなければ、きっと留学は成功しません。「もっと積極的なこと」の必要性を教えてもらったことは、私にとって非常に大きなことでした。

2週間足らずの短い時間でしたが、非常に濃密な実りある時間を過ごすことができました。このプログラムに携わったすべての人たち、そして何より共にアメリカに行った13人の仲間に関心から感謝します。

(赤川 スティーヴン 大介)

本プログラムのメインといえる、両大学での授業体験や現地学生との交流を通して印象に残ったのは、学ぶ姿勢です。基本的に受け身な日本の大学生と比べると、アメリカの大学生は積極的な人が多く、吸収している量と質が違いました。グローバル化といわれるように、世界の人と共に生きているという意識が社会で強まっている今、私を含めて日本の学生も負けてられないなと思いました。

また本プログラムでは、現地の学部生はもちろん、修士・博士課程の方や先生方、企業に勤めていらっしゃる方など、本当にたくさんの人と出会う機会をいただきました。どの方とのお話も大変刺激的で貴重なものでしたし、自分の今の生活や将来、凝り固まった考え方を見直すきっかけになりました。

私にとって今回の渡航が初めての海外経験でした。英語は自分なりに勉強してきたつもりでしたが、言葉が通じなくて思うように買い物も出来ず、最初はかなりショックだった記憶があります。自分の語学力やコミュニケーション能力が高ければ、お会いしたたくさんの方ともっと面白い話をしたり、してもらったりできたかもしれないと思うと、とても悔しいです。しかし長期で海外に滞在したいとずっと持っていた希望は、本プログラムを通して、より確かなものになりました。アメリカに行ってみただけではありませんが、地球にはたくさんの人と色々な世界がある、というごく当たり前のことを実感し、これから

いろんな人と出会って、いろんなことを知りたいと思いました。

(河野 友子)

今回アメリカ超短期派遣プログラムに参加していろんな経験ができて本当に良かったと思います。その中でもアメリカの優秀な大学にいて、授業を受けられたことが普段行ける旅行ではできない貴重な経験だったので最も良かったです。今までは漠然とアメリカに留学してみたいなぐらいの思いは持っていましたが、研究室見学やそこで留学しているOBとの交流会でもっとより具体的に考えるようになりました。自分は英語圏に行ったことがなかったから、英語に自信がなかったですが、だんだん話せるようになる自分をみて、うまくはないが、取り敢えず英語でしゃべることができるという自信感を得てきたこととても良かったと思います。

(郭 錦表)

今回のプログラムでは、たくさんの刺激を受けて大変実りのある11日間でした。

このプログラムでは多くの現地学生と交流することができました。交流を通してまず思ったのが、どの学生も自分の軸をもっていることです。ただ曖昧なまま研究を進めるのではなく、将来こういった機械をつくりあげたい、あるいはこういった世の中にしていきたい、そのために自分が今できるのはこういう研究である、などといった具体的なビジョンをもっていました。そのビジョンは同じ理系の理工学部でも本当に様々であり、興味深い話もたくさん聞くことができました。

この11日間で、自分自身の将来のビジョンも広げることができたと思います。色々なことに興味をもって学生のうちから様々なことに挑戦してみること、プレゼン力を磨き、自分の興味関心のある研究分野を英語で他人に説明する力を身につけることを今後の目標にして頑張っていきたいと思いました。

また機会があればこのようなプログラムに参加して交流範囲をさらに広めたいと感じました。

(小泉 瑠奈)

大変充実した12日間でした。初めてアメリカを訪問しましたが、日本との違いに大変驚かされました。まず大きさです。大学の規模はもちろんのこと、一つ一つの研究室の大きさも異なりました。また、車が左ハンドル、右側通行であったのも新鮮でした。食事は予想よりもおいしかったのですが、食事の量が違いましたし、甘いもの、脂っこいものが多かった印象があります。

私は留学に対して興味はあったものの、具体性が欠けていました。今回のプログラムに参加したことで、留学への関心がさらに強くなりました。2つの有名大学に訪問でき実際の空気を感じられたのはとても良い経験でした。また現地の日本人留学生の方々、米国で働く日本人の方々にお話を伺う機会があり、実際の海外での生活などをより現実味を持っ

て考えられるようになりました。長期で海外に滞在すると語学力の向上も期待できますが、現地の学生と共に活発な講義を受けることで大変刺激を受けられますし、様々な文化圏の人々と交流するのは本当に楽しいものだと思います。大学院に進学後長期で留学しようと今は真剣に考えています。

今回のプログラムの一環であった研究室訪問、学生交流などでは自分の語学力の無さを痛感すると同時に大変悔しく思いました。英語の勉強をもっとしなければならない、英語を話す機会をもっと作らなければならないと思っています。

最後に、このプログラムに関わった全ての皆様に心より感謝いたします。このような素晴らしい機会を作ってくださいありがとうございました。

(齋藤 彩夏)

米国への大学院留学に興味があった私にとってこのプログラムは非常に有意義なものでありました。また、日本と米国の大学の違いに大きく驚きました。大学のキャンパスや建物の規模は、もちろん、授業の内容や研究のレベルの高さ、例えばスタンフォード大学の見学させて頂いた授業では、企業が大学に条件を付けて依頼し、その内容のアイデア考案からプロトタイプ造りまでを行っていたり、d.school では実際に考案した製品が途上国等の現場で広く使用されていたりした事に、非常に驚きました。また、訪れた大学と密接な関係を持っている企業等を訪れ、お話を聞く事ができた事で、より訪れた米国の大学の社会的位置や社会的貢献度、外部との繋がりや強さ、ネットワークの広さを理解する事ができ、非常に良い機会でした。さらには、そういった大学の学生と交流の機会もあり、今回のプログラムを通して、より一層、米国への大学院留学をしたいという気持ちは強くなりました。

また、そういった実際に米国大学院への留学を考える場合に、今の時点で何を準備すべきかについての授業があったり、訪れた大学の教授の方がそういった私達の質問に答えてくれたりと、準備をこれからする段階で何を行えば良いのか、を考える上で非常に参考になりました。そして、以前よりそれらの事について明確に考える事ができるようになりました。そういった情報を得る非常に良い機会であったと私は思います。

また、文化の違いを知る事ができた事も非常に良い経験であったと思います。例えば、日本人に多い例ですが、自分から意見を積極的に言わないだとかは、米国や他の世界では全く通用しないと言う事です。このプログラム参加後からは、以前と比べて、例えば何かお話を聞く機会があれば、1対1であればもちろんですが、人数の多い講演の場であっても、質問なりをしたくなるのが普通になった事など、当たり前の事ではあるかもしれませんが、このような世界にも通用するような良い習慣が、少しではありますが着いたと思います。これからは、このプログラムに参加して得た情報や経験を下に、英語力を含めより一層勉強を頑張っていきたいと思っています。

(澤村 新之介)

私にとっては、今回の短期留学が初めての海外経験となりました。参加した目的は2つあり、1つ目は、大学院修士課程での長期の海外留学の展望の礎を築くこと。2つ目は、自分の英語によるコミュニケーション能力を試し、今後の日本での語学学習に役立てること、でした。

実際、スタンフォード大学・ワシントン大学の両大学を通して、非常に多くの貴重な交流の機会をいただくことができました。その中でも特に、実際にアメリカの大学に留学している、もしくはしていたたくさんの日本人の方々にお話を伺うことができたことは、自分の留学に対する考えを変えるきっかけとなりました。

「この大学の学生は、自分が死ぬときに、ああ、自分はこんなことをやり遂げたから死んでもいいな、と思えるようなことをしたいとよく話すんだ。将来の大きな夢について語ることを全くためらわない。スタンフォード大学の学生の知的能力の平均が、東工大生よりずっと優れているということはないけれど、世界を変えるような大きな革新を生むような空気や教育がここにはある」

最も印象的だったのは、東工大出身で社会人としてスタンフォード大学留学に来たという方から聞いたこの話です。様々な交流を通して自分も長期留学をしたいという気持ちが更に強くなるとともに、アメリカの大学院に交換留学ではなく正式に入学したいと思うようになりました。

また、英語でのコミュニケーションにおいては、とにかくスピーキング力の未熟さを痛感しました。日本やアメリカの文化に関する話題などの、一般的・表面的なものでは楽しく話すことができましたが、もっと深い個人的な考え方などの話が思うようにできなかったのが残念でした。相手の事を理解し、そして自分の事を理解してもらうには、まだまだ勉強が足りないと感じました。ましてや親密な仲間になるためにはなおさら英語を学ぶ必要があります。

加えて、このプログラムを通して、様々な国からアメリカに来ている留学生と出会い、自分の持っている先入観を改めることができたように思います。例えば近年、中国と日本は、政治レベルでは陰悪な関係が続いており、メディアから受け取る反日デモなどの情報から、私も反中意識を少なからず持っていました。しかし、中国の若い世代では日本の文化を受け入れ、理解しようと努めているということを教えてもらい、自分の浅はかさにとっても恥ずかしく思いました。自分は他国の文化を本当に理解しようとしているだろうか。偏った情報に踊らされていないだろうか。今後ますます国際協力の重要性が高まる中で、次の世代を生きる人間として、ナショナリズムに扇動されることなく、全ての国の人々と協力・協調する姿勢を持ちたいと思いました。

最後になりましたが、今回このような貴重な体験をさせていただきましたのも、引率して下さった横倉先生と高橋先生をはじめとし、グローバル人材育成推進室の皆さま、齋藤先生、田中先生、大内先生、アメリカで私達を受け入れて下さった多くの方々、みなさまのご尽力とご協力があってこそのものでした。ありがとうございました。

この経験を糧に、これからの学生生活もさらに研鑽を積んでいきたいと思っています。

(鳴原 優一)

想像をはるかに上回るほど、充実して楽しく、得るものも多い12日間でした。

そもそも私は、アメリカに行くまでは中～長期の留学にはさほど興味がなく、1回くらい海外を経験しておこう、というような軽い気持ちでこのプログラムに参加していました。それが、スタンフォード大学のPh.Dコースに在籍中の日本人留学生の方々のお話を聞いたり、ワシントン大学の学生たちと会話したり、今回のプログラムをアレンジしてくださった現地の先生方とお話をしたりする中で、もっとアメリカにいたい、もっと長期で留学をしたい、と強く思うようになりました。外国の文化にふれるということはそれだけで毎日が刺激的で、自分がどんどん成長していくことができるように感じられたからだと思います。また、行動したい、成長したいという気持ちさえあれば、それに応えて支えてくれる環境があるのだということも分かりました。

また、今回のプログラムにおいては、主体的に動ける部分があったのが良かったと思います。週末もそうですが、それぞれの大学内においても非常にわずかな時間ではあったものの自分で行動を決める時間があり、自分で見たいところ、やりたいことをしっかりと考えて動くことで、とても印象に残る経験をする事が出来ました。全てがスケジュールされていて、自分では何も考えることなく過ごしていたら、また違った印象を受けていた気がします。大変なこともありましたが、振り返ってみると非常に貴重な経験でした。

アメリカ滞在中に学んだことは、どれも日本にいては絶対に分からないことばかりでした。このプログラムに参加して良かったと心から思います。

最後に、0からこのプログラムを作り上げてくださり、各方面から支えて下さった多くの先生方、職員の方々に、心から感謝いたします。本当に、ありがとうございました。

(杉山 智美)

超短期でアメリカのいろいろなことを体験できて、今回のプログラムに参加して良かったと思います。スタンフォード大学やワシントン大学のような世界トップ大学の授業に出たり、有名な企業や研究室に訪問したり、多くの現地学生・先生と交流したりすることができて、たくさんの刺激を受けた貴重な12日間でした。

1年生の私は東工大での専門分野の授業にもあまり出ていなかったまま、本プログラムで米国の修士・博士の研究室や学部の授業体験をしました。研究室訪問はそれなりの専門知識を持ってないと完全に理解することが難しかったですが、授業体験では、言語の問題を別にしたら東工大と特に変わらないと思いました。その上、アメリカでは学部から博士までずっと一つの大学に通うのではなく、よりビジョンを広げるように色々な大学に通っているそうでした。それらのことより、学力も言語能力もできるだけ頑張れば、アメリカ人のように、将来新しい環境のため海外の大学で留学することが可能になるのではないかと感じました。

授業体験と研究室・企業訪問ができたことは非常に貴重な経験でしたが、土日の自由行動

もそれに勝るとも劣らないくらい楽しい思い出ができました。サンフランシスコのあたりを観光して、現地に行かないと分からない色々なことを発見しました。例えば、ホームレスの人というのは文字通り、サンフランシスコの高額な家賃を払えないというだけで、iPhoneを持っている人が結構いました。私が前にホームレスは危ない人と勝手に思っていたことは誤解でした。研究によると、彼らにとって一番辛かったのはホームレスの汚名を着せられたことだそうです。

12 日間の短い派遣留学プログラムでしたが、毎日様々な良い刺激を受けて、貴重な経験や忘れられない楽しい思い出ができました。この留学プログラムでお世話になった先生方、現地の学生さんと、一緒にアメリカへ行った仲間である 11 人の東工大生に感謝します。ありがとうございました。また機会があればこのようなプログラムに参加したいと思いました。

(マニーイン ナットニチャー)

とにかく、現地の学生や先輩方との交流が今回 1 番の感銘を受けたポイントであったと思います。中でもスタンフォードで研究室の紹介をしてくださった人たちの目の輝きは一生忘れられない位のもので、研究内容が自分の専門からそれていて、お話が完璧には分らなかったけれども、心に訴えられたものがありました。また、交流の際に一貫して思ったのは、全ての人が自分の目標をしっかりと芯に持って突き進んでいることでした。

また、一緒にアメリカへ行った 11 人の仲間からもいい刺激を受けたことは間違いありません。専攻も違えば、学年も違うし、留学に対する考え方も違う 12 人であったが、それぞれしっかりと将来を考えていて、自分も考えなければと思わされました。

研究室紹介や食事などの日常生活では、人種の多さとそれによる訛りへの対応が辛かったです。訛りの上に専門外のことを話されるとちんぷんかんぷんで、これほど辛いものは無かったかもしれません。案外、自分から話したり、質問したりしてしまった方が情報を収集できるのではないかと思った位でした。

授業を忘れ存分に羽を伸ばすことができた土日の自由行動も貴重な経験でした。僕はサンフランシスコに 2 日間とも出かけたのですが、特に衝撃的だったのが、浮浪者です。日本にも確かに浮浪者は居ますが端に追いやられている印象がある一方、アメリカでは人通りの多い駅や通りに点々と居るのです。また、スタンフォード周辺ではなかなか見かけなかった一方で都市部に出た途端に見かけたので、ショックだったのかもしれません。

友人たちと夜更かしをしなくても、睡眠時間の確保が難しく、なかなかハードな毎日だった超短期派遣留学でしたが、それに対して得られたものはかなりのものであったと思います。友人、知識、経験、思い出、様々なものが手に入りました。最後に、この場を借りて、本留学を助けてくれた先生、仲間、先輩、JASSO、そして親族など全ての方々に感謝の念を示したいです。ありがとうございました。

(三谷 雅信)

本派遣プログラムを通じて、日本の学生も出願さえすれば米国大学へ入学することは十分可能であると感じました。実際に米国大学を訪問する前までは、米国大学には世界中から優秀な学生が集まって来ているため私には到底届かないレベルだと勝手に決めつけていましたが、実際に授業体験などを通して、学力に限れば日本の学生と変わらないということを理解しました。違いは、自分の世界を広げようという挑戦心と、主体性にあると感じました。米国大学の学生は、学部、修士、博士で異なる大学に進学することは頻繁にあるケースなようで、目的として様々な大学に通うことで自分の視野を広げるということにあるようです。日本の高校では日本の大学への進学が常識的という風潮があるため、自分の世界を広げようという意識が生まれにくく、周りに流され日本の大学へ進学するケースが多いのだと思います。従って、米国大学に通う学生の学力は日本の学生と変わらないこと、海外の大学への進学は決して非常識的ではないということを教える機会をもっと与えれば、日本人の海外大学への入学数というのは容易に増えるものだと確信しました。

学部の授業体験では、自身の専門分野と異なる点があったため理解するのが困難なものもありましたが、説明が丁寧な先生の授業には十分ついていけましたし、授業の進度も東工大の授業と特に変わりはないと思います。ただ、様々な図書館を訪問したところ自習をしている学生が多く、授業外でも勉強量を十分確保しているという印象を受けました。このように勉強に真摯に取り組む学生の割合は、日本の学生よりも断然高いものがあると感じます。課題の量も多いようですので、大学で非常に鍛えられるのだと思いました。

授業の中で一番印象に残っているのは、学生がグループを作り、企業から提示された条件を満たすアイデアを考え実際に製作を行う授業です。革新的なアイデアを出すための訓練となる授業であると思います。ただ、このような授業は東工大にもあります。私の所属する機械宇宙学科を例に挙げますと、必修科目である機械創造、また、機械宇宙プロジェクト B という授業です。しかし決定的に違うと感じたのは、学生達と教授陣（アドバイザー）とのディスカッションの内容の濃さです。彼らは、自分たちの発案したアイデアに確固とした根拠を持ち、それをメンバー皆が共通認識しています。アイデア発案までのプロセスの見学はできませんでしたが、時間をかけて皆が自分の考えを主張し、皆が納得する形で築き上げたという感じが伝わってきました。そのため、教授陣に進捗状況を伝える際もメンバーそれぞれが、問題提起、問題解決に対するアイデアの根拠を明確に伝えられており、教授陣もそれに対して細かな点まで質問やアドバイスを行っていました。教授→学生の一方向の議論ではなく、双方向に意見をどんどん言い合っている姿を見て、学生皆が主体的に取り組んでいると感じられました。同じ趣旨の授業であっても、学生の意識次第で得るものが変わるという良い例を実感することができました。

修士課程、博士課程で研究をされている学生に関しては、非常にレベルが高いと感じました。理由は、研究が自己満足の研究ではなく、社会に役に立つアプリケーションに仕上げるという明確な目標が定まっており、教授との綿密なディスカッションを通して必要な装置を自分で考え製作し、責任感を持って研究を行っているという印象を強く受けたからです。もちろん、RA として教授からお金をいただいていることも要因だと思います。私自

身、将来博士課程に進学する場合には、是非とも米国の大学で成長したいと思いました。

最後になりますが、このプログラムの引率、我々の行動がスムーズにいくようにほぼ全て手配して下さった横倉先生、米国大学での経験談を学生目線で語って下さった高橋先生、スタンフォードで様々なイベントをアレンジして下さった斉藤先生、田中先生、ワシントン大学での活動をアレンジして下さった大内先生、企業訪問の際にお世話になった皆様、我々を招待し楽しませてくれた現地の学生の皆様、このプログラムを実りあるものに築き上げてくれた東工大のメンバーに対して感謝の意を表します。本当にありがとうございました。

(山根 拓也)

私にとって初めての海外渡航であり、新鮮な刺激に溢れた2週間でした。

まずわかっていただけませんが、自分の英語能力の低さを思い知らされました。9割9分聞き取れなかったと言って過言ではありません。スピードが速いというのがありますが、ボーイング社見学の引率の方のゆっくりとしたしゃべりでも理解できず、単語として聞こえてもそれが言語として理解できない、頭の中で意味を成さないという状況でした。話すことに関しては、言いたいことがまず日本語で頭に浮かび、それが英語に変換できず固まってしまいました。とにかく鍛錬が必要であると感じました。

そして英語よりも問題であると感じたのは自分の意識の持ち方や考え方でした。筒井先生の授業でもたくさんのアドバイスをいただきましたが、積極性・チャレンジすること、自信を持つこと、人を頼ること、これらが自分には欠如していると感じました。また何より自分で考えること、自分の考えを持つことができていないと感じました。日本人の留学生の話聞かせて頂いて、彼らのこれがしたい、こうなりたいという意味、留学の充実感に触れ、自分を顧みたま時、将来のビジョンが浮かばないことに気づきました。また特にワシントン大学で学生交流がありましたが、自分は話すことを避けてしまいました。

また留学についてはスタンフォード大学、ワシントン大学ともに講義も施設も魅力的で、そこでの学生生活は必ず実りあるものになるだろうと思いました。しかし上で述べたことにも関連しますがまだ目的がはっきりせず、まだわからない状況です。

今回のプログラムを通してたくさん考えさせられることがありました。至らない点は多かったのですが、新たな刺激に触れ、新たな気づきがあったことは自分の糧になったと思います。

(大橋 純)