

国際宇宙大学
スペーススタディーズプログラム 2015
(ISU SSP15)
参加報告書

2015年6月6日 - 8月7日

Ohio University, Ohio, the United States of America

東北大学大学院工学研究科

機械システムデザイン工学専攻

矢島 沙帆

目次

1	序文	4
1.1	国際宇宙大学 (International Space University)	4
1.2	教育理念	4
1.3	スペーススタディーズプログラム (Space Studies Program 2015)	5
2	Space Studies Program 2015 (SSP15) 概要	7
2.1	開催地	7
2.2	参加者	7
2.3	Host	8
2.4	宿泊施設等	エラー! ブックマークが定義されていません。
3	カリキュラム	11
3.1	概要	11
3.2	講師陣	12
3.3	評価方法	12
4	Core Lectures	12
4.1	講義内容	12
4.2	試験	15
5	Department	16
5.1	Policy, Economics, and Law	16
5.2	活動概要	16
5.3	Individual project	18
6	Team Project	19
6.1	6.1 TP Vision 2040	19
7	Extra Events	22
7.1	Participant Self-Introduction	22
7.2	SSP15 Opening Ceremony	22
7.3	Participant debate	22
7.4	Fundamental Workshop	23
7.5	Workshop	23
7.6	Panels and Distinguished Lectures	エラー! ブックマークが定義されていません。
7.7	Travel to Cleveland	26
7.8	Culture Night	27
7.9	Improvement & Space jam	28
7.10	Analogue mission	29

7.11	Humanity movie.....	29
7.12	Holiday.....	29
7.13	Closing Ceremony	30
8	跋文	31

Appendix

- A) 全工程スケジュール表
- B) Department Individual Report
- C) Team Project Final Report

1 序文

平成 27 年度の国際宇宙大学 (International Space University, ISU) のスペーススタディーズプログラム (Space Studies Program 2015, SSP15) が、6 月 6 日から 8 月 7 日までアメリカのオハイオ州アセンズにある Ohio University にて行われた。東北大学流体科学研究所国際宇宙大学 Space Studies Program (SSP) 派遣プログラムより、SSP15 に矢島沙帆が派遣された。ここに、派遣報告を記す。

1.1 国際宇宙大学

1987 年、国際宇宙大学は当時 Massachusetts Institute of Technology の大学院生であった Peter H. Diamandis、Todd B. Hawley、Robert D. Richards の 3 人によってアメリカ合衆国マサチューセッツ州ボストンに設立された。ISU は、将来の宇宙開発とその平和利用における中核人物を育成するための国際的高等教育機関である。1995 年、仏国ストラスブール市郊外に本部キャンパスを移し、ISU の恒久施設が設立された。ISU では、現在に到るまで、世界 100 か国以上から 4000 人以上の卒業生を輩出している。

ISU は、9 週間のスペーススタディーズプログラム (2008 年に、サマーセッションプログラム; Summer Session Program から改名された) と、1 年間の修士プログラムを提供している。修士プログラムには、工学・医学等の技術系科目に重点を置く Master of Science in Space Studies (MSS)、および宇宙に関連した企業運営等のマネジメントを学ぶ Master of Science in Space Management (MSM) の 2 つのコースがある。両コース共に、「宇宙」に関連する幅広い分野の内容を盛り込んだ独自のカリキュラムで構成されている。特に、宇宙に関する複雑な問題に関して文献調査およびケーススタディを行う Team Project (TP) は、ISU カリキュラムの特色の一つである。生徒は、幅広い専門・経歴・国籍を持った人物で構成される。また、講師陣も宇宙機関の専門家や大学教授、宇宙産業の第一人者などで構成されている。

また、2009 年より新たなコースとして、航空宇宙産業や政府機関で活躍する経営者やマネージャーを対象とした、Executive Space MBA Program が開講された。このコースは、宇宙システムの商業利用・運用において不可欠である、購入・製造・資金調達・マーケティングに関する手法を深く学ぶことを目的としている。応募条件として、SSP および修士プログラムでは、学部卒業程度の学力と堪能な英語力が求められるが、Executive Space MBA Program ではそれに加え、5 年以上の実務経験、さらに宇宙分野や複合分野で働く強い意志が求められる。

1.2 教育理念

ISU は、その教育理念として 3 つの”I”を掲げている。それぞれの”I”が意味することは、以下の通りである。

1. Interdisciplinary (学際的)

多岐にわたる教育プログラムは宇宙科学、宇宙工学、宇宙経済、宇宙利用の制限、宇宙に関する政治・組織に関連するあらゆる学問を包括し、学生に多角的視野を与える。この視野は世界を広く見てとるに不可欠であり、複雑な宇宙開発やその利用への課題点を効果的に対処するために役立つ。

2. International (国際的)

世界規模のネットワークを得る機会を持ち、ISU での集中的なチーム課題を経験する学生は競争的かつ協力的な国際宇宙事業を行う上で強みを得る。

3. Intercultural (異文化交流的)

ISU における教育、文化、および国家など、バックグラウンドの異なる学生間での交流は、問題を解決するアプローチが異なり、場合によって目標が相容れないこともあるが、世界の多文化的な宇宙コミュニティに対応する契機を与える。

1.3 スペーススタディーズプログラム

SSP は 1988 年から開催され、今回で 28 回目の開催となる。毎年夏の 9 週間に、異なる国・地域で開催され、約 25 か国から 100 人程度が集まる。表 1.1 にこれまでの SSP の開催地、参加国数および参加者数を示す。

SSP への応募条件として、学部卒業程度の学力と堪能な英語力が要求される。先に述べた 3 つの”I”の下、ISU は、個性的かつ自発的で、偏見や先入観にとらわれない心を持った学生を求めている。さらに、学生には専門分野における優れた知識や探究心・協調性・独創性が求められる。SSP は、生徒の年齢層が広いこともあり、教育理念には、4 つ目の”I”-Intergenerational (世代間交流) -が加えられる。

表 1.1 SSP の開催地、参加国数および参加者数

回	年	開催地	参加国数	参加者数
1	1988	Cambridge, USA	21	104
2	1989	Strasbourg, FRANCE	25	125
3	1990	Toronto, CANADA	30	130
4	1991	Toulouse, FRANCE	26	137
5	1992	Kitakyushu, JAPAN	28	126
6	1993	Huntsville, USA	26	98
7	1994	Barcelona, SPAIN	29	125
8	1995	Stockholm, SWEDEN	29	106
9	1996	Vienna, AUSTRIA	26	104
10	1997	Houston, USA	25	96
11	1998	Cleveland, USA	29	88
12	1999	Nakhon Ratchasima, THAILAND	24	88
13	2000	Viña del Mar & Valparaíso, CHILE	26	81
14	2001	Bremen, GERMANY	29	95
15	2002	Pomona, USA	30	99
16	2003	Strasbourg, FRANCE	31	107
17	2004	Adelaide, AUSTRALIA	27	114
18	2005	Vancouver, CANADA	27	100
19	2006	Strasbourg, FRANCE	27	104
20	2007	Beijing, CHINA	26	117
21	2008	Barcelona, SPAIN	27	112
22	2009	San Francisco Bay Area, California, USA	35	131
23	2010	Strasbourg, FRANCE	29	120
24	2011	Graz, AUSTRIA	21	119
25	2012	Melbourne, Florida, USA	31	134
26	2013	Strasbourg, FRANCE	24	99
27	2014	Montreal, Canada	32	123
28	2015	Athens, Ohio, USA	26	99

2 Space Studies Program 2015 (SSP15) 概要

2.1 開催地

SSP15 はアメリカのオハイオ州アセンズにて開催された。オハイオ州はアメリカ中西部の北東にあり、エリー湖の下に位置している。マーキュリー7のジョン・グレンやアポロ11号のニール・アームストロング、アポロ8号及び13号のジム・ラベルなど有名な宇宙飛行士を輩出している州でもある。緯度が高いため涼しく過ごしやすい気候だったが、初めの1ヶ月ほどは雨季で天候が変わりやすく、晴天から突如急激な雨が降るなど折り畳み傘が手放せなかった。

アセンズはポートコロンバス国際空港から車で1時間半程離れた、比較的田舎ののんびりした地域だった。毎週のようにSSPのロゴ入りリュックやTシャツを着た集団が飲みに繰り出すせいか、アップタウン（坂の上にあるためこう呼ばれていた）の住民には結構認知されていたようだった。



図 2.1 アップタウンの町並み

2.2 参加者

SSP15には、世界26か国から99人の参加者が集まった。その内訳を表3-1に示す。そのうち、日本人参加者は、学生3名（東北大学1名、東京農工大学1名、ロチェスター大学1名）、JAXAから1名の計4名であった。

正確な数字は出されていないので比較はできないが本年度も平均年齢は高く、参加者は学生よりも社会人のほうが多い印象だった。中国からの参加者はSSP内で最も多かったにも関わらず、皆社会人である程度経験を積んだ30代から40代であったことが印象に残った。宇宙関連企業で働く人はそれなりにいたようだが、宇宙機関で正規で働いている人はあまり多くはなく、ゲーム会社に勤めている人や役者など様々な職歴の人々が集まった。

参加者の内訳としては中国、カナダ、インドが多く、開催地のアメリカと次回開催のイスラエルがそれに続いた。特に中国・インドはそれぞれの国の参加者同士で固まる傾

向が強く、単に宇宙開発に力を入れて伸びてきているというだけではない、なにか独特の存在感を放っていたように感じた。また、アルバニアから ISU への参加は今年が初とのことだった。

表 2.1 SSP2015 参加者内訳

国名	参加者数	国名	参加者数
Albania	1	Italy	4
Austria	1	Japan	4
Belgium	1	Korea	1
Brazil	2	Mauritius	1
Bulgaria	1	Norway	2
Canada	10	Poland	1
Czech Republic	1	Portugal	3
China	14	Saudi Arabia	1
France	5	Slovakia	1
Germany	3	Spain	6
India	9	The Netherlands	3
Ireland	5	UK	5
Israel	7	USA	7
-		合計	99

2.3 Host

SSP15 は Ohio University で開催された。Ohio University は 1804 年に創立された州立総合大学であり、州内では最古の大学である。レンガ造りの建物が多く、公園等もある美しいキャンパスで、リスや鹿などの動物も多く見かけた。しかし、広大であることに加え、キャンパス内の高低差により、入り口によって建物の何階に通じているのかが異なるため、初期は道に迷う参加者が多く散見された。図 2.2 にキャンパスの地図と主な使用施設を示す。Department や TP は ARC (Academic and Research Center)、Core Lectures は Walter Hall で行われた。Panel や Distinguished Lecture 等の Public Event は Baker Center で行われた。Adams Hall から Walter Hall までが 15 分、ARC までは 30 分近くとあまりに時間がかかるため、付近の Walmart で自転車を購入した。

また、大学の夏休み期間ということもあってかあちこち工事をしており、時々道が変わったり、突如あちこち通行止めにされて右往左往することもあった。日本では考えられないほど早いスピードで建物が建つので驚いていたが、人が歩くだけで揺れる建物も

少なくとも、日本の耐震構造はすごいのかもしいないと思った。

- ・ IT

キャンパス内は無線 LAN が用意されており、**Registration** の際にそれぞれの PC でネットワーク設定をしてもらったので、あまり困ることはなかった。また ISU 用のアカウントが各人に用意され、様々な連絡やデータの共有に使われた。

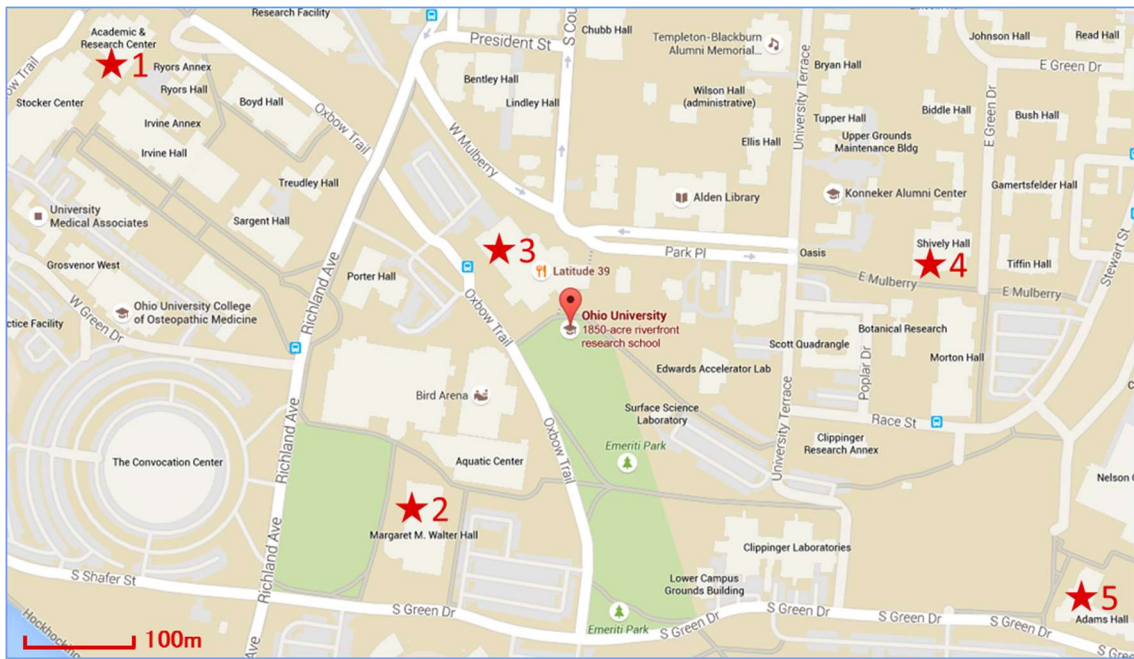
- ・ 宿泊施設

Adams Hall という寮が宿泊施設として使われた。一人一部屋与えられたが、もともと二人部屋だったようで机やベッド、棚などは二つずつあった。電子レンジや冷蔵庫、洗面台なども部屋にあった。トイレとシャワーは 2 部屋で共有だったが内側からしか鍵がかけられず、解除し忘れて相手を締め出してしまうトラブルが起きるグループもあったようだった。一方でオートロックにより自身の部屋に戻れなくなった時の緊急通路としても機能していた。週 1 回清掃が入りシーツやバスタオル等の交換がされ、洗濯機や乾燥機も建物内に十分な数があったため生活に困るようなことは少なかった。

また、電子ドラムやキーボード、ピアノなどが置かれた音楽室や卓球台、テーブルサッカーなど娯楽設備もあった。中学時代に卓球をやっていたこともあり、指導して欲しいと言われてたり勝負を挑まれたりして、休憩時間によくプレイしていた。また、4 階建てだったが、各階に 2 箇所ずつテーブルやソファを備えたオープンスペースがあり、試験前の勉強や TP 等の作業及びミーティングに使用されていた。

- ・ 食事

キャンパス内にはいくつかカフェテリアがあったが **Shively Hall** というカフェテリアが SSP 用に貸し切られていた。食事代は参加費に含まれているため入り口でカードを通せば食べたいものを好きなだけ取って食べる事ができた。紙製の **Box** に入れて持ち帰ることもできたため、TP 等で忙しい時期にテイクアウトして作業しながら食べたり、弁当の委託する人も見受けられた。メニュー自体は日替わりでかつそれなりの種類が用意されていたが、脂っこいものが多く、なんとなく代わり映えがしないため、「お腹空いていたはずなのに、ここへきたら食欲なくなった…」とこぼす人や食事量が減って痩せたという人までいた。しかし、食事量に反比例して量を増していくアイスクリームに「**Increase the awesome!**」のスローガンになぞらえて「**Increase the Ice cream!**」と冗談を言いつつも「アメリカはアイスクリームだけは作るのがうまい」という意見には同意できた。幸い、食欲も体重もさして増減することなく 2 ヶ月を終えた。



- 1 Academic and Research Center 2 Walter Hall 3 Baker Center
 4 Shively Hall (Cafeteria) 5 Adams Hall (Residence)

図 2.2 Ohio University の地図と主に使用した施設



図 2.3 キャンパス内の公園 (左) と Stocker Center (右)

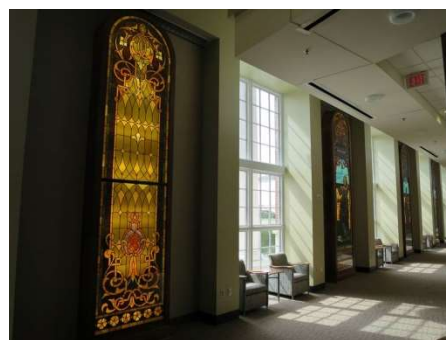


図 2.4 Walter Hall の外観 (左) とロビー (右)



図 2.5 Adams Hall の外観 (左) とロビー (右)

3 カリキュラム

3.1 概要

SSP のカリキュラムの根幹をなすのは Core Lectures、Department Activity (DA) および Team Project (TP) である。それ以外にも、Workshop、Theme day、パネルディスカッションなどがあった。Department Activity は、7 つの学科に分かれており、Team Project は 3 つのテーマに分かれていた。表 4-1 に日程の概略を示す。

Core Lectures は、第 1 週から第 4 週まで開講され、宇宙に関するあらゆる分野の講義が展開された。SSP 参加者は、全ての講義に参加することが義務付けられており、講義への参加を通じて、宇宙に関する見識を広める。また、学習内容の理解度を確認するために中間及び最終試験が行われた。

Department Activity は、各自で 7 つの学科から一つを選択し、選択した学科について深く学ぶことを目的とする。各 Department とも活動内容は実習、講義、施設見学と多岐に渡り、その活動は、第 4 週から第 6 週まで続いた。また、最終課題として、個人あるいはグループでのレポートとプレゼンテーションが課された。7 つの学科は次のとおりであった。

- Space Engineering (ENG)
- Space Sciences (SCI)
- Human Performance in Space (HPS)
- Space Applications (APP)
- Space Management and Business (MGB)
- Space Policy, Economics, and Law (PEL)
- Space Humanities (HUM)

Team Project では、各学生が与えられた 3 つのテーマから一つを選択し、それぞれが 3 つのチームに分かれ、異なるプロジェクトに取り組んだ。本年度のテーマは次のとおりであった。

- Planetary Defense
- Vision 2040
- Monitoring Environmental Effects of Hydraulic Fracturing Using Remote Sensing: Tracking Fracking

3.2 講師陣

講師陣は、世界各国から各分野における第一人者や著名人が 100 人以上招かれた。講師陣は、各々の専門分野に応じて、Core Lectures、Workshop、Department Activity、Team Project を分担した。SSP 期間の最初から最後まで滞在する講師、担当する講義や Department Activity、Workshop、Team Project の期間だけ滞在する講師など、参加形式は様々であった。講師陣も、参加者と同じ Adams Hall に滞在しており、昼食や夕食などは講義では語られない宇宙開発の裏話などを聞く絶好の機会でもあった。

3.3 評価方法

SSP15 の成績は、Core Lectures、Department Activity および Team Project の総合評価により評価された。修了条件として、いずれも 50 点以上の成績を取得することが求められた。Core Lectures は、試験の成績によって、Department Activity は活動に対する個人の参加、貢献度、最終課題であるレポートおよびプレゼンテーションによって評価された。Team Project では、Final Report、Executive Summary、Final Presentation からチーム全体の評価を行い、チームへの貢献度から、個人の成績が評価された。チームへの貢献度の評価のために、チーム内での評価報告書の提出、および TP Chair との個人面談が行われた。

4 Core Lectures

4.1 講義内容

表 4.1~4.4 に Core Lectures の一覧を示す。60 分の講義が全 59 回あり、プログラムの前半 4 週間にわたって行われた。Lecture note という要点をまとめた資料と、講義のスライドは Google Drive にアップロードされており、予習復習に活用された。教室が馬蹄形でスクリーンが見づらいため手元のスマートフォンにスライドを映しながら聞いていたが、時折ダウンロードしていたデータとスクリーンに異なる点があり、慌てて確認すると更新日時が数時間前となっており、講義の直前まで内容を改良していたことが伺えた。一方で後半の講義の中には前日になってもアップロードされておらず、予習ができないものもあった。講義は大抵 50~55 分で残り時間が質疑応答に当てられることが多かったが、熱が入って 60 分でも終わらなかつたり、熱心な質問により休憩時間が減ることも少なくなかった。

内容は入門的かつ基礎的な内容であったが、決して表面上のことだけで終わりにせず、現在の課題や実態などを含めており、非常に密度が濃い一時間となっていた。私はもともと関心が広範で、天文学や宇宙論、生体への影響など、本を読んだり講演を聞いていたため、6割くらいの Lecture の内容は既に知っており、英語の単語を学びつつ復習をする形になることが多かった。一方、政治・経済・法律等の文系科目について日本で勉強することは難しいため、これらの分野についても基礎的な知識を身につけ、広範な視点から宇宙開発を考える基礎を作ることが SSP 参加の最大の動機であった。そのため非常に楽しみにしていたものの、馴染みがない分日本語でも知らない単語が多く苦戦した。また、軌道力学やセンシング技術など一部工学系の分野についても今まで勉強していなかった分野があった。

それまで英語で授業を受けるという経験はあまりなく、数日で音は聞き取れるようになったが、翻訳が追いつかないため結局意味がわからず、Core Lectures が終わる頃になってもリスニングに自信が持てるようにはならなかった。予習も心がけてはいたが、連日夜遅くまで Panel や Distinguished Lecture があるため朝の 1~2 時間を確保するのがやっとで、とても 3~4 時間分の予習を満足にできる状態とは言いがたかった。SEAC (Space English access course) というノンネイティブ向けの英語のクラスも週 3 コマ開催されていたが、授業が始まる前に行われるとともに、ある程度予習をしていることが前提となっていたようだったので、予習の時間に当てたほうが有効だと判断した。

表 4.1 Core Lecture 一覧 (Week 1)

Jun-09	L01	Core Lecture Series Overview	Tan/Connolly
	L02	Origins of the Space Age	Hoffman
	L03	Legal Underpinnings of Space Activities	Williamson
	L04	Business Structures and Planning	Sallaberger
Jun-10	L05	Policy Rationales for Space Activities	Williamson
	L06	The Space Environment	Hoffman
	L07	Orbital Mechanics	Welch
	L08	Introduction to Space Applications	Tan
Jun-11	L09	Economic Rationales and Costing of Space Programs	Peeters
	L10	Management of Space Projects	Sallaberger
	L11	Orbits and Applications	Welch
	L12	Microgravity	Hoffman
Jun-12	L13	Financial Issues and Techniques of Space Projects	Peeters
	L14	The Electromagnetic Spectrum	Hoffman
	L15	Introduction to Remote Sensing	Tan
	L16	Digital Image Processing	Tan

表 4.2 Core Lecture 一覽 (Week 2)

Jun-15	L17	What Has Space Brought Us?	Thirsk
	L18	Cultural Rationales for Space Activities	Dator
	L19	Marketing, Technology Transfer and Controls	Peeters
	L20	Geopolitics and Major Space Players	Johnson-Freese
Jun-16	L21	The Sun	Green
	L22	Space Propulsion and Launch Vehicles	Welch
	L23	Spacecraft Systems 1	Bukley
Jun-17	L24	Space Futures	Dator
	L25	Middle Range and Emerging Space Programs	Johnson-Freese
	L26	International Space Station Research	Nespoli
Jun-18	L27	Life Cycle of the Stars	Green
	L28	Spacecraft Systems 2	Bukley
	L29	NewSpace: The Emerging Commercial Space Industry	Martin
Jun-19	L30	Solar Systems	Green
	L31	Spacecraft Systems 3	Bukley
	L32	Disruptive Technologies	Martin

表 4.3 Core Lecture 一覽 (Week 3)

Midterm Quiz			
Jun-22	L33	From Competition to Collaboration	Logsdon
	L34	Entrepreneurial Space	Stott
	L35	Commercial Space Launch Business	Aldrin
Jun-23	L36	Space Systems Engineering	Connolly
	L37	Space Robotics	Yoshida
	L38	Human Performance in Space	Tranfield
	L39	International Cooperation in Space	Logsdon
Jun-24	L40	Space Based Positioning, Navigation and Timing	Tan
	L41	Human Adaptation and Countermeasures	Tranfield
	L42	Space Habitability Design	Sherwood
	L43	Space Education and Outreach	James
Jun-25	L44	Moon and Mars	Marov
	L45	Current and Future Trends in Global Navigation Satellite Systems	Tan
	L46	Neuroscience in Space	Tranfield
Jun-26	L47	Current and Future Space Remote Sensing	Tan
	L48	Satellite Telecommunications	Glover
	L49	Space Situational Awareness	Kendall

表 4.4 Core Lecture 一覧 (Week 4)

Jun-29	L50	Space Psychology	Hamilton
	L51	Space Mission Design	Connolly
	L52	Space Operations	Kerrick
Jun-30	L53	Life Support Systems	Hamilton
	L54	The Heart in Space	Hamilton
	L55	Commercial Satellite Communications Industry	Pelton
Jul-1	L56	Space Medicine	Hamilton
	L57	Astrobiology	Pogge
	L58	Cosmology: Origin and Fate of the Universe	Marov
	L59	Core Lecture Series Wrap-Up	Tan/Connolly
Jul-3	Core Lecture Exam		



図 4.1 講義の様子

4.2 試験

本年の試験は Midterm Exam と Final Exam に分けて行われ、Midterm Exam では選択問題が、Final Exam では選択問題と記述問題が出された。選択問題は 4 択で、1 問 1 点で 1 回 25 問ずつ、計 50 点分をしめる。各レクチャーから 1 題ずつ、基礎が身についているかどうかを問われる問題が出された。記述問題では 7 つの分野それぞれの知識を融合して問題にあたる Interdisciplinary の姿勢が問われた。2 時間で 3 つの中から 2 テーマについて論じねばならないが、こちらに関してはインターネットやノート、辞書等基本的には何を使っても良いことになっていた。記述問題の配点は計 50 点で、選択問題と合わせ、100 点中 50 点以上で合格となる。選択問題である程度点数がとれれば 50 点に到達するため、全員 1 度で合格したようだった。

試験前には必ず 1 日以上 of 勉強日が設けられ、SEAC で講義内容の総復習が行われたり、選択問題の試験でも教室に辞書が用意されていたりなどと、ノンネイティブへの配慮が随所に感じられた。しかし、試験の通過という観点では良いが、選択問題が

簡単で差がつきにくい分、記述問題の難易度が高く、事前の準備が一切できないため、ノンネイティブには点数がとりにくかったように感じた。

5 Department

5.1 Policy, Economics, and Law

私は Policy, Economics, and Law を選択した。この Department では議論をしながら学ぶと紹介されていたため、それまで痛感していた英語力のなさや専門分野外であることから、ついていけないのではないかとずいぶん迷った。しかし、が、今まで知り得なかったこの分野について学ぶことが SSP への最大の参加動機だったため、ここで他を選択したら自分に負けているような気がすると思い直し、意を決した。

5.2 活動概要

活動内容を表 5.1 に示す。毎回、その時のテーマについて簡単なレクチャーを受けた後でシミュレーションを行った。

Discussion とはいってもただ与えられたテーマについて話すというのではなく、役を通して話し合わなければいけない。当然ある程度の知識と、時には自分の意見と違ったことや本来どうしても良いことを取って持ち出して駆け引きしなければならず、非常に難しかった。結局、ほとんどのシミュレーションで Negotiation skill が必要とされたため、案の定議論に参加することはできず、数テンポ遅れで議論についていくのがやっとだった。しかし、それでも Core Lecture では学べなかった、こういった局面で何が問題になるのかといったより踏み込んだ知識と、外交・交渉の世界を垣間見ることができ、この Department を選択して非常に良かったと感じた。

また Department を通して英語力の向上を強く意識するようになった。それまでは英語が話せるか否かが問題で、どの程度話せるようになりたいのかについてはあまり意識していなかった。SSP を通して英語力を上げたいと思う機会は多々あったが、この時ほど無力さを感じたことはなく、なんとなく話せたらいいなという程度から、きちんと混ざれるようになりたいと目標とするレベルが変化した。



図 5.1 PEL のメンバー (左) と Individual Project の発表 (右)

表 5.1 活動內容

Date	Department Activity (DA) Description	Activity Leader
Jun-29	DA1: PART 1 - PARTICIPANT INTRODUCTIONS, SELECTION OF INDIVIDUAL ASSIGNMENTS PART 2 - UNCOPUOS - PREPARATION FOR MARS TREATY WORKSHOP ON JULY 6	Michael Davis Francesca Moretto David Kendall Chris Johnson
Jul-1	DA2: GNS LEGAL/POLICY CASE STUDY Global Navigation Systems are developed and progressively introduced for the benefit of many different kind of users around the world: government, armed forces, civil protection, transport infrastructures and geospatial information, up to individual communication and positioning. This case study will require students to define an institutional model of governance for a multilateral government organization to set up an advanced and complete operational service for all classes of GNSS users. The service offer and proposed cost recovery mechanism has to provide for interoperability of several systems (GPS, GLONASS, GALILEO, BEIDOU), quality and reliability of continuous service to all classes of users, and full cost coverage - either by users or by government funding raised by taxation.	Marco Ferrazani Michael Davis Francesca Moretto
Jul-6	DA3: MARS TREATY WORKSHOP In light of the much discussed crewed exploration of Mars, participants (acting as governmental delegations) will create a draft text representing a new international treaty for Mars. Some states have ambitious plans for Mars colonization. Others intend to commercially mine the planet's rich resources. The majority of the delegations, however, hold fast to the provisions of the 1967 Outer Space Treaty, which proclaims that "Outer space, including the Moon and other celestial bodies, is not subject to national appropriation by claim of sovereignty, by means of use or occupation, or by any other means." How can these tensions be resolved in a single treaty for Mars?	Chris Johnson Michael Davis Francesca Moretto
Jul-9	DA4: SPACE TOURISM - THE REGULATORY AND POLITICAL RESPONSE We will learn about recent developments in the emerging space tourism industry. We will also consider the risks faced by those involved - both operators and passengers - and the potential political fallout if a serious accident occurs. For the purpose of this exercise participants will take the roles of the various stakeholders, i.e. the operators, the regulators, the investigators, the politicians, the passengers and the general public in a simulated public inquiry following a hypothetical space tourism accident. How will the politicians respond to a serious space tourism accident?	Michael Davis Francesca Moretto
Jul-9	DA5: SPACE LAUNCH REGULATORY AND LEGAL ISSUES This hands-on role play activity will involve a hypothetical proposal for a new commercial launch service. In this exercise we will examine the geo-political realities including supply and demand issues, import and export controls, technology transfer, dual use problems, and regulatory, financial, and environmental considerations.	Philippe Clerc Michael Davis Francesca Moretto
Jul-13	DA6: HIGH RESOLUTION EARTH OBSERVING SYSTEMS We will learn about legal regime of data protection (copyright, secret, licensing), data policy (dissemination rules for general use) and governmental restrictions (especially national legislation in France and European directives)	Philippe Clerc
Jul-13	DA7: NEW BUSINESS MODELS - HOW NEW SPACE IS ORGANIZED The "New space" sector is often used to describe any space company independent or less dependent on public funding. But when looking at the organization structures of these companies there is another distinguishing factor: Most of them do not follow traditional hierarchical/matrix structures. Like what we see in many other industries, like IT or consulting firms, New Space is organized in a much less formal way. They use organization models that grow organically, consist of independent work cells, or are parts of larger constellations of always changing networks of small and medium sized companies. This workshop or lecture looks at these new and dynamic business models in the context of business evolution: How do leading business models change over time and why? What are the key characteristics of these evolutionary phases and what may the business model of the future (in space) look like?	Remco Timmermans
Jul-15	DA8: LEGAL AND FINANCIAL ISSUES FOR START-UPS Joint Activity with Space Business and Management Department. This activity will take the form of a Hypothetical involving a case study into the legal and financial issues likely to be encountered by new entrepreneurs wishing to commercialize space-related inventions and new technologies. The case study will cover a wide range of legal and financial issues including company structuring, shareholder agreements, forming a company board, protecting and licensing intellectual property, finding investors, rewarding employees, customer contracts, and exit strategies.	Michael Davis Adil Jafray John Janka Victoria Alonsoperez

Jul-15	<p>DA9: DEFLECTING ASTEROIDS</p> <p>This activity focuses on crafting an international mechanism for deciding when and how to mount a mission to deflect an Earth-threatening asteroid. Through recent efforts at UNCOUOS, the world now has in place two new organizations: the International Asteroid Warning Network (IAWN) to warn of an incoming asteroid and its consequences, and the Space Mission Planning Advisory Group (SMPAG) to research and propose missions to deflect it. COPUOS left open the decision-making process for authorizing an international mission to a threatening asteroid. We will briefly review the history of planetary defense and explore the many political, legal and economic concerns regarding the issues involved. In a simulation, the department will also explore how a decision to deflect an asteroid might be carried out.</p>	<p>Ray Williamson Remco Timmermans Victoria Alonsoperez</p>
Jul-17	<p>DA10: STUDENT INDIVIDUAL ASSIGNMENT - PREPARATION</p> <p>A case study will be given to the students in advance, addressing international policy, economic and space law issues covered in previous departmental activities. Issues of liability following an accident as well as remote sensing from space and the rescue and return of astronauts are involved. The assignments will involve the preparation of briefing documents, attending and participating in international negotiations and a subsequent hearing in the International Court of Justice.</p>	<p>Michael Davis Francesca Moretto</p>

5.3 Individual project

PEL では Individual project として、5 ページ以内の Essay と 15 分の発表を行うという課題があった。内容は Decision Maker（提案する内容に対して決定権を持つ機関等）を一つ選択し、そこになんらかの提案をするというものだった。私は JAXA から外務省に対して「スペースデブリを積極的に低減するための条約を作ることを日本から UNCOPUS に提案する」という提案を行うことにした。少々ややこしくなっているが、「UNCOPUS にデブリ低減の条約を作ることを提案」とテーマを提出したところ、Chair からのフィードバックで、「UNCOPUS に提出するためには外務省から提出されなければならないため、その前段階として JAXA から外務省に提案する」ということになったためである。

現在デブリに関する条約は存在せず、衝突や爆発によって増やさないための指針が示されたガイドラインが存在するだけである。デブリ除去の研究は JAXA や民間で行われており、それらの成果をビジネスとして成立させ得るような条約と積極的低減のシステムを構築できたらいいなと思い取り組んだ。漠然と「デブリの問題って気になるし、法律がないのなら作ればいいのでは？」くらいの気持ちでスタートしたのだが、考え始めると色々な側面を考慮しなければならず、法律や制度を作ることの難しさを感じた。加えて、JAXA からの参加者がデブリに関する条約を作る動きに関わっていたので、ある程度提案の骨子ができた段階で、アイデアの妥当性と実際について聞くことができた。宇宙に関する法律の種類や内容については勉強したが、実際に作るとなると、条約にもいくつかタイプがあることなどを考慮した上で作らなければならない。この辺りに関する理解が足りず、Treaty として提案することを考えていたが、実際に提案するとなると全加盟国の同意を得るのは難しく、気候変動枠組条約と京都議定書のように低減の必要性を記した枠組み条約を作り、その中で実際の規制条項を作る方が現実的ではないかとの話が印象に残った。結局、レポート自体は元々のアイデアから

あまり変えることなく **Treaty** として提案する形をとったが、実際に条約を作ることの難しさを痛感した。

6 Team Project

6.1 TP Vision 2040

どのように不確定な未来を予想し、戦略を立てるのか興味があったので、25 年先の未来図を描き、またそれに基づいて ISU の戦略を立てるという **Vision 2040** を選択した。

Core Lectures と並行して TP が行われた 4 週目程まではどうやってプロジェクトを進めていくのかという話合いと、専門家を招いての講義に終始した。**Vision 2040** は良くも悪くも才能に溢れた個性の強いメンバーが多く、それぞれに主導権を取りたがったため、3 週目が終わっても進捗もチームワークもないという状態だった。更に日程調整が上手くいっていなかったのか急に予定変更になって講義が行われるといったことも珍しくなく、混乱を極めた。講義も、ISU の方針等を知るためのインタビューなど有益なものもあったが、どうやって未来を予想していったらいいのかといった技術的なことを教えてくれるものはほとんどなく、方針と言えそうなものは **Core Lectures** で聞いた **Jim Dator** の **Futures** だけであった。午前中に使いきった集中力を振り絞っても似たような発言が繰り返される議論に、一体何のためにここにいるのだろうかという疑問が拭えなかった。

他の TP が文献調査等を開始する中、迷走する **Vision 2040** にも **Team Project Plan** の提出期限は迫った。終わってみればこの時に作られた組織図もあつてなかったようなものだったが、ひとまず各人が落ち着く場所ができたことで **Team** としてようやくまとまりが出始めた。結局明確なリーダーを立てないまま 4 人が **Mediator** として名を連ねる **Team Project Plan** が提出された。相変わらずチーム構成と動き方をどうするかといった議論で 1 日終わることもあったが、テーマごとに小グループに分かれて調査が始まった。調査開始から **Final Products** の前段階までプロジェクトの進行に沿って計 4 回のチーム替えが行われたが、これにより各人が効果的な動き方を覚え、自然とフォローが行われるフレキシブルなチームになっていった。しかし、こういった動きができたのもひとえに **Elburz** の的確な指示があったからではないかと思う。誰が決めたわけでもないが、チームとしてまとまり始めた頃には自然と最高責任者として認識され、日々提示されるその日の予定も無理がなく非常に鮮やかであった。

6.2 Strategy “Future SSP”

Strategy を立てる小グループでは **Future SSP** に所属した。それまでの小グループでも、宇宙教育活動に関わってきた経験からなにか提案できるとしたら自分しかいないと思い、調査チームでは終始一貫して教育のテーマを担当した。トレンドとして **OCW** や

E-Learning を調べるうち、宇宙教育のプラットフォームがあつたらいいのではないかと考えるようになった。現在も NASA や ESA、JAXA の HP には宇宙教育の教材や子供向けコンテンツなどが用意されている。もちろん、宇宙開発機関の他にも教育活動している団体は多くある。しかし、情報が溢れる時代にどれだけの人がこれらの存在を知りうるだろう、まして子供が自身で辿り着く可能性がどれだけあるだろうか。宇宙教育という名の元にひとところに集約すれば活用される度合いも上がるし、それを ISU が行えば知名度向上などの効果も見込まれ、戦略として成り立つのではないか。結局この提案は戦略を立てる最終段階まで温めていなければならなかったが、無事 Future SSP の一端に組み込まれることになった。Core Lectures の OCW 化は他にも考える人が多くいたが、Alumni に Advanced Lectures (現在行われている Core Lectures の代わりに Offline で行われる) の公開を行い Cutting Edge を提供し続ける案などいくつか提案をすることができ、ようやくチームの一員となれたような気がした。

6.3 Final Presentation

Final Products に関しては英語での文章力に難があつたため、Presentation Team に所属した。チームを率いた Niamh は役者で 60 分という長時間のプレゼンを成功させるため、Short movie や観客席に仕込むサクラなど聴衆を惹きつける様々な仕掛けを随所に取り入れることを提案していた。具体的な内容を考えるところから始まり、急ピッチで各パートの準備が進められ、Executive Summary や Final Report の担当部分を書き終えたメンバーも次々と加わった。仕事がなくなって遊びに出かけてしまう人が出るこの時期、Vision 2040 で比較的少なかったのは、全員が参加するプレゼンが意識されていたからではないかと思う。

プレゼンテーションは各 Strategy の説明の間にそれらに関連させた前述の仕掛けをはさみながら進行することになり、そのうちの一つ、VR SSP on Mars の製作を担当した。これはバーチャルリアリティ(VR)を用いて開かれる火星上の SSP の雰囲気伝えるために製作したコンピュータゲームで、Space jam (7.9 節参照)に参加した Oriol と 2 人で製作した。Space jam では扱わなかった部分、ロケットの打ち上げ(炎や噴煙の表現)や 3D モデルのポーズの変更など未知のことが多く数日間必至に格闘した。

また、Strategy を紹介する Speaker も務めることになった。Speaker の募集をしているけれどどうするかと聞かれた際に、「皆がそれでもいいなら、やってもいいよ」と何気なく答えたら「No じゃないなら Yes だね!」とあっという間に決まってしまった。やると言った手前あまりお粗末な発表はできないし、たった 2 日で本当に発表できるのだろうかと気が気ではなかった。原稿も覚えやすく万が一の際にフォローが可能な会話形式になったものの、タイムスケジュールは厳格で普段のようにのんびりと話している暇はなく、やる度にマイナーチェンジが加えられていく相手の会話を聞きつつ、次のセリフ思い出すのは簡単ではなかった。それでもスライド関係の作業を免除して

もらったり、散々練習に付き合ってもらったおかげでどうにか間に合わせる事ができた。

結局、リハーサルで何度もつまづいた箇所でも止まることなく無事発表を終える事ができた。発表後に何人も良かったと声をかけてくれたが、中でも印象的だったのが「Oriol は予想できたけど、Saho が話すとは思わなかった。それまで自分の出番を非常に心配していたのだが Saho ができたのだから大丈夫だと思った。」との言葉だった。彼はその後かつてないほど悪酔いして、「You're awesome!」と一晩中絡まれ続けたが、最後の最後に少し印象を変えられたようで嬉しかった。更に、発表練習で通常速度より早い応答を練習したせいか、普段の会話をする際にも自分から話しかけるタイミングが少しわかるようになり、前より少し会話が続くようになった。発表の機会を与え、励まし、サポートし続けてくれた Niamh と Oriol には感謝が尽きない。

<https://www.youtube.com/watch?v=Yakf9UQfUNk>



図 6.1 発表の様子（右は VR の雰囲気を体験する TP の Chair）



図 6.2 発表の終盤（左）と発表を終えて（右）

7 Extra Events

7.1 Participant Self-Introduction

到着日の夕食後に参加者全員の前で自己紹介をする機会があった。一言二言話す程度の自己紹介だったが、人数が多い上に、空港でのインド人との会話に自信を無くし、休む間もなく受付→夕食→自己紹介と始まったため、疲れと緊張でほとんど他の人の紹介が頭に入らなかった。

結局、しばらく過ごすうちにインド人の話し方は参加国の中で一番聞き取りにくく、ネイティブスピーカーですら苦勞していることがわかってほっとしたが、もう少し他国の参加者とも話せていたらもう初期の精神的ゆとりが増していたかもしれないと思った。

7.2 SSP15 Opening Ceremony

Opening Ceremony ではオハイオ州出身の宇宙飛行士 Sunita L. Williams の基調演説があった。アメリカには数百人も宇宙飛行士がいるという事実は認識していたものの、どこの国の宇宙飛行士ではなく、どこの州の宇宙飛行士と表現できるほど多いのだと実感した。



図 7.1 クラス写真

7.3 Participant debate

授業初日の午後にディベートが行われた。有人宇宙開発は必要かどうかというテーマで行われ、教室の半分で機械的に分けられた。各サイドから順に一人ずつ発表しなければならず、私は有人宇宙開発をサポートする側についていたが、大多数の人を納得させられるだけの「有人開発の意義」については自身でも悩んでいたため、考えこんでしまった。しかも緊張と持ち時間の短さから早口で喋る人が多く聞き取れないため、重複になりはしまいかと気が気でなかった。結局、効果的な理由を考えるのは切り上げ、自分のバックグラウンドに絡めて「有人は無探査に比べて人を惹きつけやすく、宇宙や理

科に興味を持ってもらいやすい。これは宇宙開発の理解者を増やしたり、生活の質を上げるために重要である」と言った趣旨で話すことにした。

7.4 Fundamental Workshop

第1週の午後3回に分けてTP毎にFundamental Workshopが行われた。

- **Report Writing & Presentation**

ショートレポートを書き、皆の前でそのレポートの内容をプレゼンする。この様子はビデオカメラで撮影され、後日プレゼンの立ち振る舞いを改善するために、データが各人に配られた。

- **Team Project Foundation Skills**

様々な文化、経歴の人がいる中でどのように動いたら気持ちよくチームとして動けるのかといったことを実践形式で学んだ。

- **Orbital Mechanics Systems Tool Kit**

コンピュータ上で、周回軌道によって衛星と地球の位置関係が変化することを体験する。

7.5 Workshop

期間中、全部で4回Workshopの時間があり、それぞれの好みに応じてテーマを選択した。私はRobotics Competition (2回分)、Jedi Training、How to Set Up a Start-up Companyを選択した。

- **Robotics Competition**

東北大学の吉田教授によるロボットコンペティションで、大会当日は参加者全員が観戦するISUの一大イベントとなっている。4人一組でレゴのロボットを作り、制限時間内に障害物を避けながらGemと呼ばれるサンプルを集めて点数を競った。チームは国際色豊かになるように組まれ、私はフランス、スペイン、中国からの参加者とチームを組んだ。ロボット制作は皆初めてだったが、4人とも工学系の出身だったため本体制作とプログラミングチームに分かれ、比較的スムーズに進んだ印象だった。私はプログラミングの補助を担当した。

Gemの回収機構だけでなく、スコアが倍になるプラットフォームへ戻るための戦略、境界ライン際での方向転換に関する調整(光センサが一つしか使えないため)が鍵となるが、私達のロボットは準備段階からかなり厳しい状況でもフィールド内に留まれる自信があった。無事優勝できたが、4人ともモチベーションが高く、正規の時間以外にも足繁く通い、プログラムだけでなく本体の改良にも努めたことが最大の勝因だったのではないかと思う。

このワークショップは3週目に行われた。この頃はまだレクチャーが多く、会話等でも自分の話せることを話していれば良いという場面が多かったが、ここで話

しやすい事以外でもどうにかして伝えなければいけない状況に陥った。辞書をひき単語を並べ、落書きのようなイメージとジェスチャーを駆使した、会話とは言い難い状態であったが、それでもどうにか伝えることができ、確実に英語力の向上の契機となったと思う。

<https://www.youtube.com/watch?v=oTRMO9e2lf0> (1:25:02)

<https://www.youtube.com/watch?v=J55fhJA4Yrg> (1:15)



図 7.2 ロボットコンペティションの様子

- Jedi Training

映画 *Star Wars* のいくつかの場面をテーマにより良く生きるには…といった内容を学んだ。レッスンはいくつかあったが、その中で "No, try not. Do, or do not. There is no try." という言葉が非常に印象に残った。「やってみる、努力してみる」というのは「最善は尽くすけれど、上手くいかなかったとしても嘘はついてない」という失敗を恐れがちな人間にとっては非常に都合の良い言葉で、ついつい多用してしまっていた。「やる」と宣言するには相当の覚悟がいる。しかし、逃げ道を用意することで無意識のうちに自分の能力に疑念を抱いてしまい、実力を発揮できずに失敗していたのではないかと気付かされた。現在はまだ意識して変えようとしている段階だが、この姿勢のおかげで、面白そう・やってみたいと思ったことを思って終わりではなく少しずつ行動を始められるようになったように思う。

- **How to Set Up a Start-up Company**

どのようにビジネスモデルを立てるのかを実践しながら学ぶワークショップで、5人ほどのチームで行った。梅雨時期のアセンズは晴天から突然雨に変わることも多く、傘の無人レンタルでもやったらと冗談半分に出してみた案が通り、傘に広告をのせる案などが追加され、こんなことでもビジネスになるのか…と驚いた。

7.6 Public and Evening Events

Core Lectures の他にも、夕食後に多くの Panel や Distinguished Lecture が行われた。2週目から 4 週目にかけては特に多く、毎晩のように入っていたため、忙しい時期にはいくつか諦めたものもあった。以下に一覧を示す。

- Distinguished Lecture – ISU Founders (Bob Richard, Peter Diamandis)
- Distinguished Lecture – Hubble Space Telescope: 25 years of Science (Jeff Hoffman)
- Distinguished Lecture – Expeditionary Behavior (Bob Thirsk)
- International Astronaut Panel (Jack Schmitt, Soyeon Yi, Bob Thirsk, Paolo Nespoli)
- The New Economics of Space Access Panel (Moderator: David Bearden, The Aerospace Corporation)
- Armstrong – Aldrin Panel (Eric “Rick” Armstrong, Andy Aldrin)
- Entrepreneurial Space Panel (Moderator: Chris Stott, ManSat LLC)
- Arthur C. Clarke Panel – Where Space Meets Popular Culture (Moderator: Michael Potter, Documentary Filmmaker & Harry Kloor, Jupiter 9 Productions)
- Distinguished Lecture – “John Kennedy, Richard Nixon, and the American Space Program” (John Logsdon)
- The Future of Human Spaceflight Panel (Moderator: Francois Spiero, CNES)
- Distinguished Lecture –The Human Side of the Columbia Disaster (Doug Hamilton and John Connolly)
- Distinguished Lecture – NASA Administrator (Charlie Bolden)
- Gerald Soffen Memorial Lecture – “Meteorite Chelyabinsk: Observations and Study” (Dr. Mikhail Marov)
- Distinguished Lecture (Chirag Parikh)

Core Lecture の Lecturer 以外にもこれらの Event を通して相当数の宇宙飛行士を目にした。宇宙飛行士と聞いて目を輝かせている人が多かったが、SSP 以前にも何人か宇宙飛行士を間近で目にする機会があったため、それほど特別な感情を覚えることもなく、「世界中には宇宙飛行士がたくさんいるわけで、もはや職業の一種だよなあ…」と少しドライな態度をとってしまった。もともと宇宙は好きなので、話を聞いたり、いろいろな資料や写真見るのは楽しんでいたのだが、どうしても宇宙飛行士=ヒーローと

はならなかった。こういう時くらい少しミーハーになっても楽しむ方がいいのでは？と言われて素直に楽しめない自分にもったいなさを感じつつも、プラネテス（漫画：幸村誠作）のような「人が宇宙に住む時代」を夢見るなら、ヒーロー的存在の飛行士がいたとしてもやはり「飛行士という存在自体は珍しくない」という状態にならねばいけないのではないだろうかと思った。

そんな中で韓国人飛行士の Soyien さんが非常に印象に残った。最初に会ったのはカフェテリアで、非常に自然かつフレンドリーにテーブルに混ざっていたので新しくきた Lecturer かなと思っていた。ところがその数時間後、Astronauts Panel の壇上にいるのを見て仰天した。“宇宙飛行士らしくない”どこにでもいそうな気さくな女性といった感じで他の飛行士の雰囲気とは異なっていた。Soyien さんは SSP09 の参加者で、日本人の Takahashi が忘れられないとカフェテリアで話していた。その Takahashi さんは TP でチームが険悪になった時に“Shut up!”と部屋中を鎮まり返し、一同を部屋から出し、ラジオ体操をさせたのだという。不思議なことにその後チームはまた順調に動き始めたようで、非常に驚いたと話していた。日本人が数人いたとはいえ、100人程いる参加者の中でそれほど強烈な印象を残した日本人の話を知るとは想像だになかったので、驚くとともに嬉しく感じた。その後、「TP が険悪になったら体操させるのが Saho の仕事ね」と友人にからかわれたが、残念ながら体操を披露しなければならないような機会は訪れなかった。

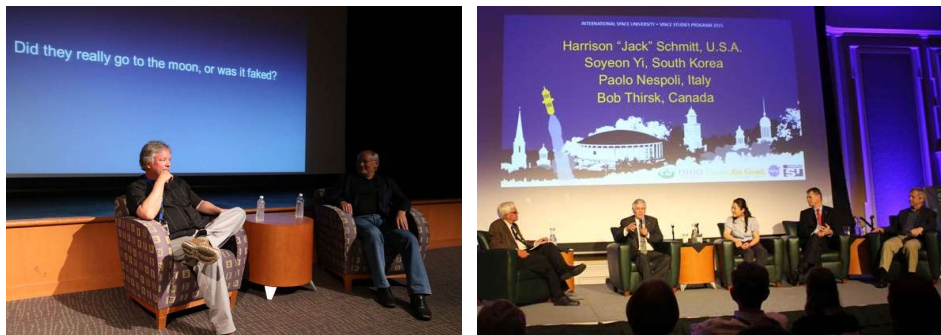


図 7.3 Armstrong – Aldrin Panel と International Astronaut Panel

7.7 Travel to Cleveland

期間中 Cleveland を訪れる機会があった。NASA Glenn Research Center の研究設備を見学したり、International Women's Air & Space Museum を訪れた。Glenn Research Center ではずっと見てみたかった落下塔をみることができた。実際に上から覗いてもひたすら下方向に向かって暗い闇が続いているだけだったが、下 6 メートルほど発泡スチロールのビーズのような緩衝材が詰められているようで、大抵 4 メートルくらいで止まるらしい。スケール感もさながら、球状火炎の研究はこういう装置を使って行っていたのだな…と思うと感慨深かった。他にも色々見学をしたのだが、5:30-6:30 朝食、7:00 出発というハードスケジュールと足のむくみに悩まされ思うように楽しめなかったのが心残

りだった。

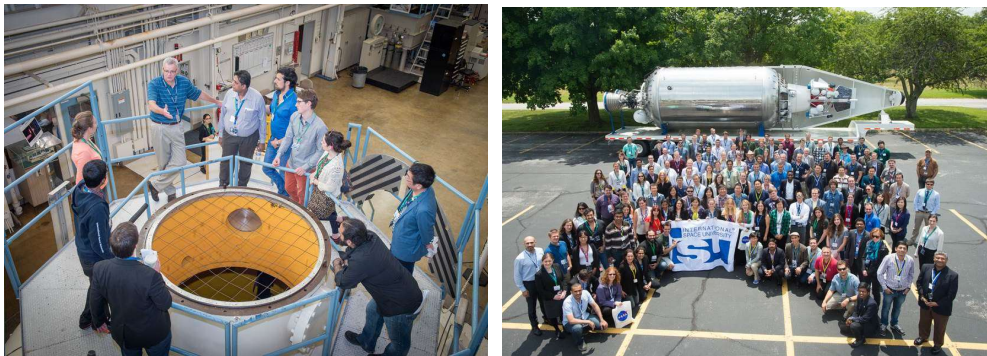


図 7.4 落下塔（左）と記念撮影（右）

7.8 Culture Night

"3I"の1つである Intercultural を代表するイベントとして Culture Night がある。これは各国ごとに参加者が自国の文化を紹介する時間で4-5カ国ずつ、毎週金曜日の夜に行われる。各国とも色々紹介しようとするあまり倍以上の時間に膨れ上がったり、早口になるなどといった部分には閉口したが、各国特有の文化や性格の傾向であったりを知ることができ非常に楽しい時間であった。また、プレゼンテーションの後には各国の食べ物とお酒が出され、酔った勢いでアップタウンに繰り出したり、そのままみんなで踊ったりと朝の2時3時まで盛り上がっていることも珍しく無かった。

日本の Culture Night は第2回目である3週目に行われた。4人それぞれ紹介したいことが違ったため、日本人なのにまとまらないというまさかの事態に陥り、中途半端なプレゼンテーションになってしまったことが悔やまれた。当日は日本好きが多かったことと浴衣の効果も相まってなんとか楽しんでもらえたようだったのでほっとした。プレゼン中、とっさに間違えて答えがちな問答の例（付加疑問文など）をクイズにして紹介したことで、なるべくシンプルな間違えにくい尋ね方をしてもらえるようになるなどの嬉しい効果もあった。また、ひっきりなしに一緒に写真をとってくれと言われていたり、かなり前から”Sushi, Sushi!”と期待され、当日も並べるそばから消えていったのは印象的だった。



図 7.5 日本のブースにて



図 7.6 各国の Culture Night の様子（上段及び左下）と恒例のセルフイー（右下）

7.9 Improvement & Space jam

期間中、ダンスレッスンやワシントン DC へ行くツアーなど正規の講義・イベント以外にも参加者や TA が主催するイベントが数多く行われた。

- Improvement

ゲームをしながら英語に馴染む、表現力を磨くという趣旨のもと全 2 回開かれた。アイコンタクトをしながらボールを回していくという肩慣らしのゲームから、即興で話をつくり上げるものまであり、他の人のユーモアのセンスに舌を巻くとともに、一口にノンネイティブといっても英語力に大きな隔たりがあることを感じて複雑な感情で終わった。しかし、TP のはじめにリフレッシュを兼ねて同様の簡単なゲームを行ったり、比較的話すのが得意な人を集めての Talent night の練習を見ているうちに次は自分も混ざれるようになりたいと思うようになった。

- Space jam

宇宙に関連したコンピュータゲームを 24 時間で作り披露するというもので週末に開かれた。参加者が多くチーム戦となるはずだったが、TP 等で忙しい時期に重なり、個人で作ることになってしまったため最終的に主催者を含めわずか 4 人しか残らなかった。しかし、人数が少ない分色々と教えてもらうことができ、スターウォーズをモチーフにした対戦ゲームなど、それぞれ面白いものが出来上がった。結局なんとか仕上がったのは 3 人で、私のローバーゲームは他のものに比べたら非常に単純なものだったが、ゲームはプログラミングの授業とは別次元と思

っていたので、自分で作れたことが非常に楽しかった。またこれがきっかけで TP の最終発表用にゲームを作ることになった。

7.10 Analogue mission

Analogue mission とは地球上で火星や宇宙環境を模擬して行うシミュレーション・実験であり、MDRS や HiSEAS が有名である。宇宙飛行士が行う水中訓練の NEEMO などもこれに含まれる。ストラスブールの ISU のキャンパスにも Analogue mission の設備がある。参加者や TA の中には過去に Analogue mission を行ったことがあるものがあり、そのメンバーを中心に SSP15 のメンバーでもなにかやろうという話が持ち上がった。結局、具体的に何をするかなど SSP の期間中には決めきれなかったが、現在も連絡を取り合いながら進めている。

7.11 Humanity movie

Humanity の Department では 3 人ほどのチームで宇宙に関連するショートムービーを作る課題があった。私自身の選択は PEL だったが、映画撮影に興味があったので Humanity の 1 チームに混ぜてもらい、正規の時間以外の活動に参加していた。子供や参加者に宇宙や夢を語ってもらい、夢見ることを忘れた大人に思い出してもらおうといったコンセプトを目指していた。主に撮影の補助だったが、他の参加者の知らなかった一面を聞けたり、なかなか機会のない現地の子どもと接する良い機会になった。また、子どもたちに接することで宇宙教育の活動に関わっていた頃を思い出し、その後本格的に STEAM Education について考えるきっかけにもなった。

<https://www.youtube.com/watch?v=dp65joehOQ>



図 7.7 Shooting の後の記念撮影

7.12 Holiday

土日が休みだったので、試験前等の忙しい日以外は参加者同士であちこちと出かけた。中でも自転車を持っていた Biker Gang (誰かが言い出したこの名前が自然と定着してしまったが極めて平和的に乗っていた) のメンバーと動くことが多く、オフロードを抜け

て湖に行ったり、Zip line や近くのプール、往復 50 キロの Nelson vile など、かつてないほどアウトドアを楽しんだ。また、Movie shooting や Space jam なども含め、初めてトライすることも多かったように思う。

日本の夏と異なり爽やかで、夕方に蛍が飛ぶ土手沿いをサイクリングするだけでも気持ちよかった。仕事や勉強等に集中して、自由時間はおもいきり遊ぶといった切り替えのうまさやアウトドアを楽しむ文化はこういう環境があるからこそ生まれるのかもしれないと感じた。



図 7.8 オフロード (左) と目的地の湖にて (右)



図 7.9 Star gazing (左, 撮影 Shripathi) と Nelson vile にて (右)

7.13 Closing Ceremony

TP の Final Presentation に全力を投じていたため、その後は Closing Ceremony を含めあっという間に過ぎた。荷詰めは慣れているつもりだったが、あちこちで頂いたおみやげが多すぎていつまでたっても片付かない。そんな中で慌てて着替えて飛んでいったのであまり感傷にひたる余裕もなかったように思う。Ceremony が終わるまで修了証のケースは開かないようにと言われており、散々、修了できなかったらどうしようと思っていたので、修了証が入っていたことにほっとした。

Reception はもう終わってしまうのかと思うと何も言えず、ふと思いついてハンドブッ

クの裏にサインやメッセージを書いてもらったのだが、思った以上にたくさんの人に描いてもらうことができ、宝物になった。

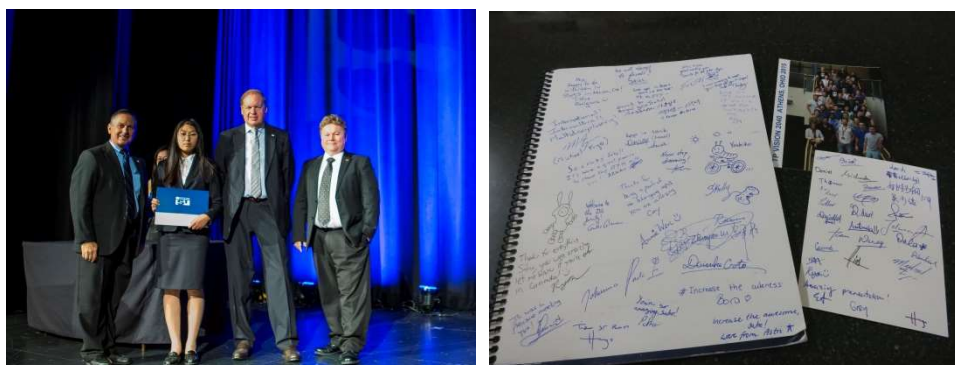


図 7.10 Graduation photo (左) とハンドブック (右)

8 跋文

SSP を通して学んだことはたくさんあるが、一番の教訓は自信を持つことだったように思う。まず出発に際して本当に自分で良かったのだろうかと思悩む。そんなことを言ったら他の人に大変失礼だとは思いつながらも、自分の英語力では何も学べないのではないかと思悩み、楽しんでおいでという言葉すら重荷に感じられる程、憂鬱だった。その後も聞き取れずに置いていかれるレクチャー、混ざれない会話や Discussion など、落ち込む材料には事欠かない。度々、わからないことがあったら教えるから心配するなど言ってくれるのだが、それすら英語を介さねばならず、そうそう落ち込んでばかりもいられなかった。加えて、自身の経験の浅さが追い打ちをかける。仕事として日々工学を扱う人たちの中で、少し齧った程度の学生が Engineering というのはおこがましく感じられ、自分の存在価値を疑った。

さすがに数週間も経てばある程度は慣れる。それでも圧倒的な英語力の差に思わず弱音を吐いた時だった。"Don't worry too much. Don't compare with other person. The only important thing is how improved compared with before."そしてまた"little by little"とも。この時ほど誰かの言葉が強烈な印象を残したことはなかった。その後も弱気になる度にこの言葉に助けられ、折にふれては自信を持つためのコツなどを教えてもらった。また、そんなことがあってから彼とは少し真面目な話もするようになった。宇宙教育活動の話や今の活動に多少限界を感じていること、大学に通っていて感じることなど少々込み入った話題でも、必至に伝えようとすれば私の英語でも伝えられ、尚且そうに感じているのは私一人だけではなかったのだなと少しホッとするとともに自信にもつながっていった。

結局最後まで助けられっぱなしであったが、私が参加者であったことに今は自信を

持つことができる。もう少し英語力があれば、より多くを得られたかもしれないが、学ぶことは十分にあった。そして振り返れば参加前に立てたいいくつかの目標もクリアしていた。濃密だった 2 ヶ月はあっという間に過ぎ去ったが、新たなスタートのための終止符にすぎない。現在、SSP15 で発足した Analogue mission のグループや STEAM education のグループに参加している。特に STEAM education のグループではこれらに関心を持たない人にどうやって興味を持ってもらうかというテーマにも取り組んでおり、宇宙教育活動で感じた限界を突破できるかもしれないと期待している。”Increase the awesome!”。SSP の間何度も聞いたこのスローガンを胸に前進しつづけていきたい。

謝辞

東北大学流体科学研究所の国際宇宙大学 Space Studies Program (SSP)派遣プログラムにより、SSP15 へ参加させていただきました。大変貴重な機会をくださった、流体科学研究所所長 大林茂教授に謹んで感謝の意を表します。また、本制度のためにご尽力いただいた流体科学研究所 佐藤岳彦教授、和田直人特任教授、高木敏行教授、小宮敦樹准教授に深く感謝の意を表します。

参加に際し、流体科学研究所 丸田薫教授と小宮敦樹准教授に御推薦を頂きました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

数々のご助言を頂きました SSP の卒業生、特に流体科学研究所 中村寿准教授、丸田・中村研究室博士後期課程 1 年 小林友哉氏、澤田・荻野研究室博士前期課程 2 年の西城大氏に心より感謝申し上げます。

東北大学流体科学研究所事務補佐員 伊藤ひろ美氏には様々な手続きに際し大変お世話になりました。心より感謝申し上げます。

また、この制度を知るきっかけをくださった藤田英理氏、本間寛人氏に心より感謝申し上げます。

最後に、長期の不在にも関わらずご理解とご協力を頂きました丸田・中村研究室の皆様にも厚く御礼申し上げます。