

EPATS 6期

宇宙コース

報告書

1 コース概要	3
2 メンバー紹介	3
清水幸輝	3
自己紹介	3
渡航目的	4
住友啓允	5
自己紹介	5
渡航目的	6
3 渡航	7
3.1 渡航日程	7
3.2 訪問先	8
3.2.1 専門施設	8
Caltech	8
Evan Kirby	8
JPL	9
カリフォルニア大学ロサンゼルス校	11
白井有樹さん	11
JAXA	14
メリーランド大学	17
杉村和幸さん	17
RSI(Rice Space Institute)	18
NanoRacks	20
3.2.2 文化施設	23
4 総括	28
清水	28
住友	28

1 コース概要

「宇宙から派生した様々な分野の最先端で研究を行っている方々との対話から自分にはない新しい価値観を取り入れる」というテーマの下、宇宙ビジネスや宇宙工学、理論物理の研究を行っている方々にアポをとった。そういった方々との対話を通じて今後自分たちが宇宙分野に進むうえで身に付けなければならないものを見つけることを目標とする。

2 メンバー紹介

清水幸輝



自己紹介

私は現在、物理学系に所属しており、将来は初期宇宙に関する宇宙論や素粒子の研究をしたいと考え、学業に励んでいる。

もともと、こういった宇宙の真理に興味を持ったのは小学校の頃で、その頃から今まで興味は変わらず宇宙の誕生についてである。今後は基礎物理学を専攻し、宇宙背景放射や素粒子研究の道に進もうと考えている。しかしEPATSの活動で僕の興味も少しずつ変わり始めた。夏の国内研修や研究室訪問、文化学習を行なっていく中で新しい知識を得ることができ、今では宇宙だけでなく工学や経営、さまざまな社会問題に対

しても興味を持ち、自分なりの観点から足を踏み入れることができるのではないかと考えるようになった。こういった分野と宇宙との関連は少ないように感じられますが、今日ではベンチャー企業の発達により宇宙がより身近になり、様々な分野が宇宙と結びつく時代へと変わってきているように感じられる。そういった時代を生き抜いていくため、独自性をもって宇宙という分野にかかわっていかねばならないと考えているところである。

宇宙ビジネスや宇宙倫理学など、一昔前までは考えられなかった言葉が誕生したのは、近代の宇宙産業の発展で、より宇宙が身近なものになっているからだと思われる。現代社会におけるエネルギー問題や放射性物質の廃棄問題などは実際に宇宙での解決に向かっているというニュースを目にすることが増えてきた。あらゆる学問が宇宙に直結する現代において、自分がどういった貢献ができるのか。その答えを探している最中である。

渡航目的

上述した自らの問いに答えを見出すべく、以下の三点を目的とした。

1. 研究・学問について

アメリカという宇宙分野の最先端の研究を行う方々から研究内容やプロセスについて伺い、自分が実際に勉強ではなく研究を始めるまでに身に付けるべき知識、アイデア、思考法を得る。またその研究内容から本当に自分が研究したいことは何なのかを見つめなおすきっかけとする。

2. 関連ビジネス・経営について

研究をする際に必要な資金にはスポンサーの獲得が必要不可欠である。しかしながら日本では研究と産業の間で対象の食い違いが起こり、資金獲得の点でアメリカの研究者に劣るという話を国内の研究室訪問で伺った。宇宙分野でのビジネスや研究を行う方々との対話で、この業界に対する世間や社会のニーズを知り、その需要に対して適切な思考や研究、提案ができるような知識を身に付ける。

3. 日米間の差・海外での研究について

今回の渡航では外国人の研究者だけでなく、アメリカに駐在する日本人研究者や日本の制度を利用してアメリカで研究を行っている研究者の方々に訪問する。そういった実際に海外で研究を行う方々に研究環境等について伺い、日本の研究環境との違いや海外で行うことのメリット・デメリット、もし自分が海外で研究を行う場合の注意点などについて知る。

住友啓允



自己紹介

私は現在機械系に所属し、将来的に衛星などの宇宙構造物の開発に従事することを目指し学業に力を入れている。

このように言うと「浪漫があるよね」とよく言われる。私も宇宙工学を学ぶことに興味を持ったきっかけはSFなどで描かれる「浪漫」に魅せられた部分もあり、大学に入りたての頃もそのような漠然とした思いを持っているだけだった。しかしEPATSに所属し国内での研究室訪問や自己学習を通じ自分なりに宇宙開発、宇宙産業を勉強し本当の意味での宇宙の「浪漫」に気づきました。冷戦時代にアメリカは宇宙開発を推し進め、月面に人類を到達させることに成功した。さらにそれを成し遂

げたことで地質学、またリアルタイムコンピューティングといったそのときに養われた関連する科学技術が飛躍的に進歩した。その科学全体への貢献は計り知れない。そして現在アメリカでは火星への友人探査や移住、宇宙ホテルといったまさにSFのような計画を実現せしめようという動きが本格化してきた。今回のこの流れも人類へ大きく貢献するはずだと私は考えている。さらに研究分野への貢献だけでなく、莫大な市場規模を背景に社会貢献につなげようという動きもある。

はたまた日本におけるこの分野の問題点は技術志向になりがちで、経営的思考をする人がいないことだと言われている。私は将来、自らが携わった宇宙構造物で社会課題を解決したいと考えている。宇宙利用に関してより競争力のあるアメリカに行き、私は新しいアイデアや自分とは全く異なる価値観と触れることにより創造力を深めたい。そして将来技術力だけでなく、より俯瞰的視点を獲得したい。そしてより価値があり、新しいシステムを生み出す素質を身に着けることを目指す。

渡航目的

私はそのために以下の目的を設定する。

1. 多様な背景を持つ人が持つ考えから自分が望ましいものを抽出し取り入れる

研究者やエンジニアはどのようなビジョン・想いを持っているのかその人との対話から明らかにする。実業家で宇宙産業から莫大な資本を生み出すことや社会課題を解決するといったビジョンを持つものも少なくない。しかし研究者、エンジニアは果たしてこれを実現可能と考えているか。その点についても伺う。その対話の中から果たして自分はどのような価値観を持っているのかを明らかにし、今後の判断の指針にする。さらに研究者のもとへ訪問することで渡航後も様々な文化背景を持つ人と関われるように自分のネットワークを広げる。

2. 自分が学ぶ学問をどのように応用するかを考える契機とする

宇宙工学が宇宙開発や宇宙ビジネスにおいて活用・応用されている最先端の現場を実際に見ることでより実践的な知識を身に着る。また将来的に活用されるうるバリエーションにはどのようなものがあるかを見出す。そしてそれが社会にどのような貢献をもたらすのかを考察する。その考察をもとに、どのように実用化するのが社会にとって有意義である

と考えられるか、またどの領域で自分の価値を能く発揮出来るのかを考える契機とする。

3.宇宙産業のニーズを見極める力を身に着ける

「2030年代に人類を火星上、もしくはその周辺に到達させる」というNASAの長期計画や多数の起業家や企業が挙って宇宙ビジネスに参入しているアメリカの現場を見ることにより、機運の高まりを感じる。また冷戦時代と現在の宇宙開発の盛んな動きの科学的、文化的、政治的違いを考慮し、なぜそのような盛り上がりを見せているのかを分析する。

その原動力を自分の枠組みの中に落とし込むことで、今後の自らの活動を推進させるとともに、今後の宇宙産業の需要を考えるきっかけとする。

3 渡航

3.1 渡航日程

	都市	午前	午前
8月 26日	月	移動	移動
8月 27日	火 カリフォル ニア	カルフォルニア工科大学 Evan Kirby	
8月 28日	水 カリフォル ニア	JPL Kristjan (時間未 定)	
8月 29日	木 カリフォル ニア		全米日系人博物館 (文 化)
8月 30日	金 カリフォル ニア	グリフィス天文台 (文 化)	オートリー国立センター (文化)
8月 31日	土 カリフォル ニア	カルフォルニア大学ロサ ンゼルス校 白井有樹	ミーティング
9月1 日	日 カリフォル ニア	ゲティセンター (文化)	ゲティセンター (文化)
9月2 日	月 カリフォル ニア	ノートン・サイモン美術 館 (文化)	ハンティントン (文化)
9月3 日	火 カリフォル ニア	移動	移動

9月4日	水	ワシントンDC	ミーティング	国立航空宇宙博物館（文化）
9月5日	木	ワシントンDC	国立自然史博物館（文化）	国立アメリカ歴史博物館（文化）
9月6日	金	ワシントンDC	JAXA（時間未定）	国際スパイ博物館（文化）
9月7日	土	ワシントンDC	移動	メリーランド大学 杉村和幸
9月8日	日	ワシントンDC	移動	移動
9月9日	月	ヒューストン		RSI David
9月10日	火	ヒューストン	JAXA	ジョンソンスペースセンター（文化）
9月11日	水	ヒューストン	NanoRacks	RSI Amin
9月12日	木		移動	移動

3.2 訪問先

3.2.1 専門施設

Caltech

Evan Kirby

概要

CaltechでAsst.Professorを勤める天文学者。Stanford Universityで物理学の学位を取得後、University of California Santa Cruzにて天文学の博士号を取得。2014年から現在のポストに就く。現在は元素分析等を用いた初期宇宙やダークマター、銀河形成の構造解析が専門。

目的

夏季国内研究での話をもとに、同分野で研究を行うアメリカの研究者の方に話を伺うことでより明確に日米間の研究環境の差を考える。

訪問

Caltechではランチミーティングという形でEvan Kirbyさんに話を伺うことができた。専門分野である分光法の話について、金属貧乏星に関してはその組成を調べることによりその星が属する銀河がいつ形成されたのかを知ることができるということであった。また、銀河形成の過程に矮小銀河が関与していることから矮小銀河についても内部のChemical evolutionを調べることで内在する天体について研究することが可能であると教えていただいた。主に分光法はすばる等の大型望遠鏡を用いて行われているが、数年後に完成する超大型望遠鏡であるTMT望遠鏡の活用についてはまだあまり考えられていないようだった。また、最近のトレンドともいえる衛星技術の応用に関しては分光での研究ではあまり現実的ではないそうであった。しかしながら現在の衛星技術の発展には注目されているようでもあり、今後の技術の発展次第では研究の現場が宇宙になることもありうるそうである。また、Caltechの研究環境についてもうかがった。EvanさんはCaltech以外にもStanfordでの研究経験があり、彼曰く他大学に比べてCaltechは比較的規模の小さい大学であるらしく、研究者人口の少なさは県空海数に比例してしまうためデメリットであると言っていた。しかしながら東工大同様に理系の単科大学であるがこそそのメリットはあるようで、他大学との共同研究は行いやすいとおっしゃっていた。最後には日本が抱える研究の問題点について資金面や研究人口の減少を例に挙げて伺った。こういった問題はアメリカも同様に抱えているらしいが、アメリカは非常に解決のスピードが速いといったことをおっしゃっていた。もちろんこの速さには良い点はあるもののまた別の問題が発生しやすいという点も存在する。こういったアメリカの行動力は後述するほかの訪問先でも挙げられており、やはり日本とアメリカの決定的な違いをつくる1要素であると感じた。

JPL

概要

もとはカリフォルニア工科大の研究所でミサイル開発を行っていたが、現在はNASAの月惑星探査の拠点である。過去にヴォイジャー計画やニューホライズンなどの中心であり現在MARS2020に着手している。Dr.Kristjanは衛星に取り付ける超電導検出器の研究をされている。超電

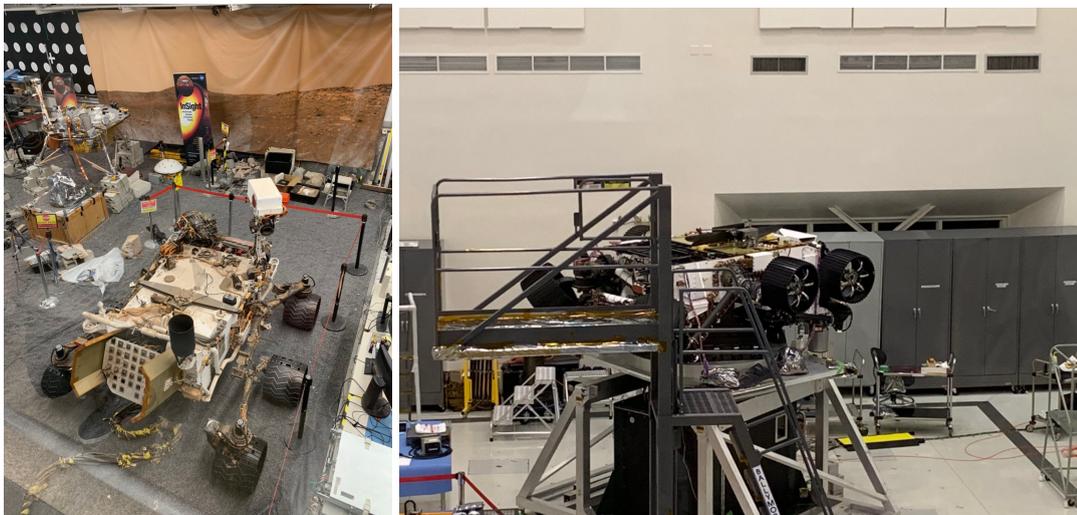
導検出器は宇宙背景放射、X線天文、暗黒物質探査に利用されている。

目的

超電導の宇宙利用、特に超電導磁石やMPDスラスタの宇宙機への応用の可能性について伺う。またJPL内を案内していただき現在JPLが進めているMARS2020が今後のNASAの宇宙開発でどのような役割を担うのかを考察する。MARS2020に携わられている研究者を紹介していただく予定。

訪問

JPLへの訪問ではVon Karman MuseumやMars Yardをはじめとする多くの施設の見学を行った。Mars Yardでは現在も運用中のキュリオシティのエンジニアリングモデル（火星にあるのとほぼ同じ）が置かれていた。ソジャーナやオポチュニティーの反省を活かし、動力源にはソーラーパネルではなく、原子力電池が使われている。この分野では特にやってみないとわからないことが多々あり失敗から得られることが多いようだ。逆に、オポチュニティーは火星の風の強さのおかげで積もった砂を吹き飛ばしてくれるので想像の何倍も長く活動できたようだ。私は今まで成功例を重視していたように思う。しかしこれからは失敗例もそれと同等に気にしていく必要があると感じた。



翌年打ち上げ予定のMars2020のローバーが組み立てが行われていたSpacecraft Assembly Facilityの見学に行ったときにはローバーにヘリコプターを取り付けたばかりだった。このプロペラを回して地球以外の惑星で飛ぶ初のドローンであり、また火星と地球では環境が全く異なるの

で現時点で実際に飛ばない可能性もある。しかしその不確実性をある程度なくすため、気圧を火星に似せた施設も存在し、そこも見学させていただいた。不確実性があるからこそプロジェクトは慎重にならざるを得ない。研究者であるKristjanさんも”slow”という単語を何度も使っていた。ローバーの速さ、ローバーのアームで地面を掘る速さ、プロジェクトの進む速さ、施設内に新たな駐車場を設置するための認可の速さ、色々な場面でこの単語が使われていたことが印象に残った。冷戦期では速さが第一で悲惨な事故もたくさんあった。しかし現在NASAはスピードよりも失敗がないということに重きをおいていることを何度も感じた。



Kristjanさんの会話で唯一”fast”という単語が出た場面があった。それは小型衛星の話になったときである。Cubesatにはあらゆる利点がありますが、そのなかでも開発スピードはやはり魅力なのだろう。このことから現状NASAはスピーディーに計画を進められないなか多くのスタートアップがこの超小型衛星を用いて膨大な資金調達に成功していることをこの点から理解できた。

JPL内をくまなく案内していただき感じたのはJPLという研究所でありながら大学のような雰囲気があったことである。JPLがもともとカルテックの研究所であったからであろう。Kristjanさんは誰かしらに出会うと私たちが休み時間に友達に会ったときに挨拶するよりも陽気にあいさつし、中庭ではコンサートも開かれていた。なにかそこが面白く感じた。

カリフォルニア大学ロサンゼルス校

白井有樹さん

概要

カリフォルニア大学ロサンゼルス校のPh.D。Prof. Dennis Hongのもと、四足歩行ロボットの研究を行っている。東北大学在学時は月惑星表面を想定した宇宙探査ロボットの研究開発を行っていた。Prof. Dennis Hongは数多くの著名なロボットを作り、ワシントンポストからロボット界のレオナルドダヴィンチと呼ばれたほどである。

目的

日本とアメリカ双方で研究された白井さんに経営的視点を取り入れることを中心に日米の研究開発の違いを伺い、今後研究する中で参考にさせていただく。また小型衛星の知能化、高度なロボット技術と宇宙技術との融合についてや現在日本が有人飛行への布石としてロボットを宇宙に送り込むことの意義について伺う。

訪問

Hong研究室に所属する白井さんに大学内を案内していただいた。大学内には寄付により建てられ建築が多くあった。ロナルド・レーガンメディカルセンターは大学内で最も大きい。ベンチャー企業が多く投資家に支えられているように、アメリカの寄付・投資の文化が伺えた。



白井さんは東北大学から現在まで月惑星探査四脚ロボットの研究されている。この探査ロボットの脚は鉤爪型をしている。地球と同じく、月惑星も崖からサンプルを採取することが科学的に重要である。しかし、従来のローバーは崖を上り下りすることが出来ない。そこで鉤爪型の四脚を用いることで崖を上り下りすることが出来るという意義があるようで

す。白井さんは脚を鉤爪にすることで従来の崖登りロボットよりも登るスピードを早めることに成功された。JPLを訪れたときに見学したMars2020ではUAVを使っていたが、バッテリーやモーターの大きな発達がない限り長時間飛行するのが難しく、サンプルを採取するのが困難であるという課題を抱えている。また飛行を安定させることも白井さんによると非常に難しいようだ。このように四脚ロボットには大きなメリットがあるが、白井さんが開発したロボットは改良されているとはいえ、まだ1時間に4mほどしか登ることができないので、今後スピードを上げていく必要があるとおっしゃられていた。

また白井さんは四脚ロボットと同時に自動で走路を作成し、そこをローバーが進む技術の開発も行っている。実際宇宙空間では通信のラグが大きく、また常時通信可能でもない。つまり「自動化」を進めることが望まれている。前述した通り火星ローバーの動きは非常にゆっくりとしている。これの一因は地上からの指示がスムーズにいかないことである。そのことから今後ともレベル4以上の自動運転が目指していくべきだと感じた。現在地上での自動運転の研究開発が急ピッチで進められている。「SAM」という日産とNASA共同のプロジェクトがある。これは地球外の技術を地上に応用した技術であるが今後はその逆もありえうると考えた。もちろん使っているコンピューターの性能、環境の違いは大きいですが電池の軽量化、自動運転の技術革新が重要になってくるだろう。



白井さんに日本とアメリカの学生の違いについて伺った。日本の学生も理論については劣っていないが、それを実行する部分で差があると感じているようです。特に工学分野では実際に開発しなければ机上の空論になり意味が薄れる。そして、実行するときも経営的な視点をとることで、より需要が大きいものを生み出されると感じた。だから、少なくとも

もこの分野では経営的視点を取り入れることが重要であると考えた。また多様性の面でも大きく日本と異なるとおっしゃっていた。出身国はもちろん、州や出身大学が異なると、考えかたも異なりその間で議論することにより新たなイノベーションが起こるようだ。日本では大学院もストレートで入る人が多いように思う。またこれだけでなく、学術的な分野の多様性もある。白井さんはもう一つLemurという研究室に所属している。ここの学生は自分の専門分野以外の分野にも精通している場合が多いようだ。これもイノベーションを生み出す要因だと思う。

JAXA

概要

ワシントンDCオフィス

JAXAのワシントン駐在員事務所。NASAとの連絡調整から宇宙航空関連企業の動向調査を行っている。

ヒューストンオフィス

JAXAヒューストン駐在員事務所。主にNASAジョンソン宇宙センターとの調整を行っている。有人部門の管轄で、宇宙飛行士の調整やISSの運用等をしている。

目的

ワシントンDCオフィス

日本は小惑星探査において世界をリードする存在である。このような宇宙関連における日本の強みをいかした事業の可能性について議論を重ねたい。また企業の動向調査をされているとのことなので、日本・アメリカ双方の宇宙関連の需要について伺いたい。そこから自分将来研究するときのヒントにしていきたい。

ヒューストンオフィス

ISSや月軌道ゲートウェイをはじめとする日米双方の有人飛行が社会にどのような影響をもたらすのかを伺う。またゲートウェイの活用可能性について自分たちの意見も踏まえつつ議論したい。

訪問

ワシントンオフィス

ワシントンオフィスでは主にアメリカの宇宙開発系ベンチャー企業について駐在員の梅田さんに話を伺った。日米の宇宙開発スタートアップの大きな違いは資金調達面と人材の2点であるとおっしゃっていた。まず前者について、資金の獲得はアメリカのほうが圧倒的に優れているようである。というのもアメリカにおける資金獲得には投資家の存在が大きく、日本に比べて投資家の数が多く投資家自身も失敗を意に介さないため容易に資金を得ることができるからだという。また、人材についてもその流動性というものを強く強調されていた。アメリカでは関連企業間での人材のやり取りが頻繁に起こっており、民間企業間での転職やNASAからベンチャーへの転職が行われているようである。それにより各企業の技術やアイデアの共有がなされているようだ。これは第三者的な立場から見れば競合を多く作ってしまうようにも見えるが、アメリカにおける宇宙産業の立場はいまだに高くはなく、業界全体を盛り上げるためにも競合他社ごと盛り上げる必要があるためそういった人材の流動性があるという。またこの2点に関してはアメリカの精神がかかわっているように思える。どちらも失敗を意に介さないことや変化を恐れないことが根幹として成り立っているものであり、日本の「失敗しないことが成功である」という考え方とは真逆のように感じられる。

ベンチャー企業が抱える問題点についても話を伺った。現在、ベンチャー企業の最大の問題点は民間での自立ができていないことだという。多くの企業が政府からの支援によって成り立ち、事業の運用が持続的にできていないようである。しかし民間の中で完結しうる産業体系を形作るためにも何点かのハードルを超えなければならない。まず1点目は収益化の問題である。宇宙系のベンチャーは収益化が困難な事業が多く、民間になじみにくいという点がある。この問題点を解決させるためには新しいシステムを導入しなければならず、新システムの導入という新たなハードルが発生してしまう。こういったハードルの1つ1つを解決しなければ民間での持続的な事業の運用は困難なままであろう。これらを解決するような新しい企業が現れることを期待したい。

ヒューストンオフィス

ヒューストンでは主に衛星放出機構について伺った。まず、衛星放出機構とはcubesatを日本実験棟きぼうのエアロックから搬出して放出機構で打ち出し、軌道に乗せるための仕組みのことだ。今までに約230機ものの衛星を放出した。衛星放出機構が生まれたきっかけはISSのきぼう棟は唯一エアロックとロボットアームがあり、それをうまく活用できないかと考えたことからだそう。バブル時代にきぼうの計画を立てたので、コスト面など全く考えず詰め込めるだけ実験棟に備え付けられた。エアロック、ロボットアームの他に曝露実験部分や天体望遠鏡などもだ。しかしバブルは弾け後もこの計画を遂行した。ヨーロッパなどは一度決まったことでも容易に変更するようですが、日本は一度決めたことは実現される、これが日本の強みであるとおっしゃっていただいた。当時は特に用途がなく取り付けたものが何年もたち多くの企業、大学、国に使用されているということが興味深く感じた。メリーランド大学の杉村さんはアメリカは適当な(規制が緩い)ところが良く、逆に日本はしっかりしているから新しいことを始めづらいとおっしゃっていた。しかしその"しっかり"していることが逆に好転した良い例だと思う。

この衛星放出機構が注目されている理由としては小型衛星の需要の高さにある。寿命の短さや性能を考慮しても、従来の衛星に比べ圧倒的にコストが低い。現在メガコンステレーション計画をSpaceXなどが進めている。大手IT企業はそれによって、全世界の人に高速インターネットや衛星データ（例えば、グーグルアースのリアルタイム版）を利用できるようにするという話もある。今後小型衛星が市場を席捲するようになるに違いないと感じた。世界中で小型衛星を使ってあらゆるサービスを進めている。ウェザーニューズが行っている北極圏の氷を観測しそこから航路の最適解を計算するサービスなどを挙げていただいた。今後地球観測はさらに不可欠な技術になるだろう。

さらにこの需要に答える形であらゆるサービスが生まれている。スペースフライドットコムはその中の一つである。スペースフライドットコムとはホテルの比較サイトのようなものでペイロードをロケットで打ち上げる際にどの時期にどの軌道で打ち上げるかを決めると価格が自動的にはじき出される打ち上げ仲介サイトである。このように現在衛星に限っ

たことではないがペイロードを大気圏外に運ぶ需要が高いことが理解できる。



現在進められているゲートウェイ計画は今のところしっかりとしたビジョンがあるわけではない。しかし明確なのはその計画に多くの企業を巻き込ませることで、技術を養わせることである。ワシントンオフィスでは最終的に企業だけで業界を回していくことが重要であるとおっしゃられていた。ゲートウェイ計画もそのように持続可能な市場を築くことに大きな意義があるのであろう。

メリーランド大学

杉村和幸さん

概要

日本学術振興会の海外特別研究員としてメリーランド大学で研究を行っている日本人研究者。東北大学に特別研究員として所属していたが、昨年からは海外の大学で研究を行っており、メリーランド大学だけでなくプリンストン大学でも研究を行っていた。現在は連星の形成や銀河形成のシミュレーションに取り組んでいる。

目的

学振の制度を利用して海外で研究することにはどんな利点が存在するのか、実際にそういった制度を利用する上で先方がどういったアプローチを行ったのか、日本での研究環境とはどんな違いがあるかを知る。ま

た、先方の専門分野である初期宇宙における天体形成のシミュレーション技術に関する研究内容について伺い、今後その技術がどのように応用されていくのか、その技術によって発見しうる新しい現象について考察する。

訪問

杉村さんには研究について、アメリカの研究環境について、学振の制度利用について伺った。まず研究については、杉村さんの研究分野であるシミュレーション技術の応用に関して教えていただいた。初期宇宙環境の再現を行うことで観測実験では調べることのできない状況についての理解ができるようになるという。少し前に観測された重力波についても観測では理解できなかったその発生源についてもシミュレーションを行うことで初期宇宙環境下でも連星が誕生することが証明され、その連星の成長により重力波を発生するブラックホールに成長するということがわかったという経緯がある。他にも彼が東北大学の頃から続けている研究について、初代銀河と巨大ブラックホールの共形成というものがある。これについても初期宇宙環境の再現で解明できることが多く、彼の本来の目的である「宇宙全体の構造解明」の手掛かりを探っているようであった。日米間の研究環境の違いについても伺った。彼曰くあまり大きな違いはないものの、研究の人口等でやはり違いが見られるという。アメリカは日本に比べて研究人口に分野ごとの偏りが少なく、広い分野をカバーできているとおっしゃっていた。宇宙分野の研究においては日本はミクロな研究の人口が多く、その分野ではアメリカに勝る点もあるが他は劣ってしまうということである。この点で日本よりも研究の規模が大きくなるのは明らかなのだろう。大規模な研究が必要とされる分野においてはアメリカでの研究が有利なのである。アメリカでは大学の研究が企業的なことが多く、大規模に行われることが多いためそういった研究が必要となる分野では日本よりも研究がしやすい環境であるといえる。

RSI(Rice Space Institute)

概要

RSI

RSIはライスでの宇宙研究全分野を活発化させる中心的役割を担う組織である。宇宙探査や宇宙利用のイノベーションを促進することを目的とする。またRSIは宇宙探査、宇宙利用が社会、文化にもたらす影響を議論し、その際に人文科学や社会科学との橋渡しをする役目も担っている。

David教授

Prof.David Alexanderは物理学、天文学の教授で主に太陽物理学、太陽系外物理学、地球観測を研究対象とする。また現在RSIの代表として宇宙産業分野でリーダーシップを発揮している人物である。具体的には宇宙物理学者や宇宙開発に従事する研究者の活動を促進し、政府や各宇宙産業界との関わりも持っている。

Amin教授

Rice UniversityでAsst.Professorを勤める物理学者。University of Texas at Arlingtonで物理・数学の学位を取得後、Stanford Universityで物理学の博士号を取得。その後はMITでポスドクを務め、2015年に現在のポストに就く。専攻は宇宙物理学。最近は主に重力波や素粒子を対象とした研究を行っている。

目的

David教授

ヒューストンを宇宙産業の中心地にするという計画の裏にはどのようなビジョンがあるのか。現在進行中のプロジェクト、これからの宇宙産業の需要を伺うことで今後宇宙開発部門でリーダーシップを発揮するにはどのような能力を養っていくべきかを考える。

Amin教授

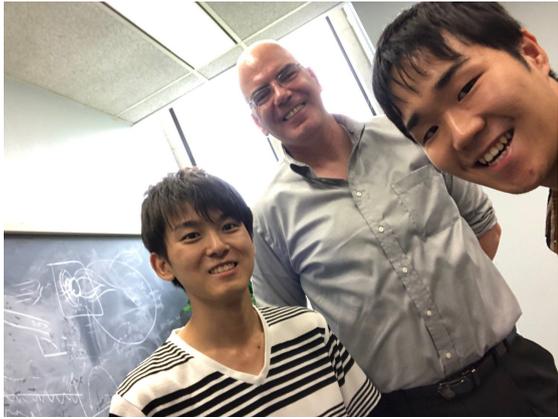
現代の宇宙物理学について、先方の専門分野である重力波研究における今後の展開、方針に関する議論を日本で行った研究室訪問での内容を

踏まえて行う。また、RSIと日本の宇宙科学研究所(総合研究大学院大学)の研究体制は似ている部分があるため、研究方法などについて伺い、日本との違いを知ることで海外で研究する上でのメリット、デメリットを知る。

訪問

David教授

JAXAヒューストンオフィスで伺った宇宙産業で利益を上げるのは難しいということに関連して、小惑星採掘で利益を上げることが出来るのかと質問してみました。David教授曰く、今の状況では難しいが宇宙アクセスが容易になり、さらに宇宙上にガスステーションが作られれば、可能かもしれないとおっしゃられました。さらに携帯部品に使われているレアメタルや地球上に存在しない物質を得ることが出来れば大きな売り上げにつながることは間違いないとのことでした。やはり、ロケット打ち上げのコストを削減することが今何よりも一番重要であることが実感できました。また渡航後同様にJAXAで伺った農業に衛星データを用いることに需要があるのかについて伺うことが出来ました。David教授のそれに対する答えは”Yes”でした。その理由として教授はいくつかの例を挙げていただきました。その一つにルワンダのコーヒー畑の例があったのですがそれが非常に興味深いと感じました。JAXAでは衛星データを農家が使うにはハードルが高いと伺いました。確かに農家にとってみれば最終的にプラスになるとしても安くない初期投資に抵抗を覚えたり、仕事の内容が変わることを嫌がる人は少なくないと思います。しかしルワンダの例では独自のアプリを使うことで仕事の内容が極力変わることをしないような努力がなされていました。ハードルが高いから難しいではなく、そのハードルさえも超えられるようなものを今後は作る必要があるのだと感じました。



David教授に当日「payload design」という授業に招待していただいた。まず”payload design”をするにはまずミッションの対象を理解する必要があると仰っていた。そしてそのためにもどのようにpayloadを操作するか、それが貨物船にどのような影響を与えるかを知る必要がある。そして一番重要な要素はpayload designerとspacecraft engineer、system engineerが円滑にコミュニケーションができることが大切であるとおっしゃられた。

Amin教授

RSIではAsst.ProfessorのMustafa Aminさんにもお会いした。彼には専門である重力波研究、工学分野との連携、アメリカでの研究について伺った。重力波研究については2016年の初観測以降、様々な研究がなされており、アメリカのみならず全世界で発展を遂げてきた分野である。しかし今その重力波の研究目的も変わりつつあり、基礎的なその性質を調べることやどのように検出するかを研究することからどのように応用していくかを考えるようになってきている。そういった点では将来的には現在における電磁波と同様に扱うようになるだろう。こういった重力波の利点はあるものの、まだそういった応用につながるものではなく、今後どうなっていくかは分からないとのことだった。工学分野との連携に関しては、特に衛星技術のに関連に関して伺った。彼の専門分野である重力波研究においては、衛星での研究は現実的ではないようでした。しかし理学分野全体としてみたときには衛星の技術や簡易化は貢献の余地があると思われるそうだ。宇宙系の観測実験については地上で行

うものよりも衛星上で行う方がより良い観測結果を得られるらしく、今日の超小型衛星の発展は注目に値するものであるという。アメリカでの研究については、今自分がこの分野に貢献するにはどうするかを伺った。彼からの助言ではより国際的な活動に参加すべきということをお願いされた。これは自分が研究を行う分野での世界情勢をよく知ることによって世間がこの分野に求めるニーズを知るといった目的が大きいという。こういったインターナショナルな視点を得ることで各国の研究における良い点を理解できるとともに、国や研究分野全体を俯瞰してより良い学問につながるようである。

NanoRacks

概要

国際宇宙ステーションは現在2024年までの運用が各国間で合意されており、民間企業による利用を促す動きが活発になっている。NanoRacks社は、2009年創業のベンチャーで、NASAとの契約の下、微小重力実験の商業サービスを提供している。具体的には国際宇宙ステーションの与圧内実験、曝露実験および超小型衛星（CubeSat）放出のサービスである。これまでに350の積載物を取り扱ってきており、顧客にはNASAやESA、宇宙ベンチャーや製薬会社などがある。

目的

NASAが今後撤退するという方針を発表した地球低軌道の商業利用を引っ張ってゆく存在であるNanoRacksから、ISSの利用可能性について伺う。またISSの後続に参入する可能性、そして見込みがあるのか伺いたい。さらに数多あるベンチャー企業の中からNanoRacksが選ばれた理由を企業訪問する中で考察したい。JAXAはNanoRacksの放出機構を使い、ISSの日本実験棟「きぼう」のエアロックからcubesatを放出してきた。この点についてJAXA・Nanoracks双方の意見を伺いたい。

訪問

Nanoracksがあるのはヒューストンのウェブスターという地区で近くにはairbusやleidosなどの宇宙関連企業のオフィスが多くある。理由は二つあり、一つ目は「宇宙に近い」ことが挙げられる。Johnson Space Centerが近くにあるのでISSに物資を送りやすいという利点がある。訪問当日もトラックに積荷をしていて、全て宇宙に行くそう。二つ目は優秀な人材を集めやすい点です。今日の訪問では多くのエンジニアの方

とお会いしましたが、NASAに以前勤務されていた方にもたくさんお会いできた。NASAが身近にあるということがどれだけの強みなのかを改めて理解できた。

そして今回NanoracksのCIO、Lewis Mikeさんにお話をさせていただいた。はじめにNanoracksの説明を受けた後、オフィスツアーをしていたら、その後ディスカッションという流れになった。

オフィスツアーではまず、私たちに見せていただいたのは小型衛星の分離機構のモデルだ。



Nanoracksが作る分離機構はとてもシンプルな仕組みで、バネの力で衛星を放出する。ラボでは2種類の分離機構を製作しており、エンジニアの方々からも少しお話をさせていただいた。一つはNRCSDという分離機構で、前述したモデルを組み合わせたものになっている。最大12機同時に放出が可能で、バネを利用した機構であるため低コストである。もう一つはKaberという放出機構で、Kaberは様々な大きさの衛星と互換性があり今までのものよりもやや大きな衛星を放出することが出来る。宇宙ステーションからの衛星放出の需要が高いことが見受けられる。建物を移り、エアロックの製造現場へ向かった。



このエアロックはISSで作動する民間初のものになるようだ。現在JAXAの放出機構機構を使って衛星を放出しているが独自のエアロックを使うことでより多くの要望にことが出来、またISSの民間への移行後の布石とも考えられる。

ツアー後に、ディスカッションを行った。まずはじめにNanoracksの企業理念であるオープンソースについてお伺いした。オープンにすることで競合他社に塩を送る形にはなるが、その一方で宇宙産業を活性化し、人間の活動範囲をさらに広げることに貢献できるというマクロ経済的動機を理由にあげられた。そして次に衛星放出機構を始めたきっかけについて質問したところ、偶々だという答えが返ってきた。偶然日本がISSで衛星を放出していると聞き、一度Nanoracksはそこから衛星を放出した。それがうまくいき、これをビジネスにすれば確実に成功すると確信し、始めたようだ。

ここNanoracksに来て、気づいたのはMikeさんをはじめ全ての方が明るく、楽しそうに仕事をやっているということだ。そのことを聞いてみると、好きでやっているからだという答えが返ってきた。UCLAの白井さんも同じことをおっしゃっていた。NASAや他のベンチャー企業からの経験ある人材とやっていることが”好きである”ことがNanoracksを成功に導いているのだと感じた。

3.2.2 文化施設

全米日系人博物館

概要

日系アメリカ人の残した写真などから、明治時代以降に渡った日本人とそこで育った2世以降の世代の人々がどんな生活をしてきたかを伝える博物館。

目的

日本とアメリカといった全く異なる価値観を持った文化のはざままで生きる方々の生活の一部を見ることでアメリカから見た日本人、日本から見たアメリカ人といった客観性をもってアメリカにおける人種と文化の多様性に対する理解を深める。

訪問

全米日系人博物館は日系のビジネスマンたちと日系退役軍人たちが立ち上げた博物館で、19世紀以降の日系人迫害や日系人の活躍の歴史が展示されていた。

日本からアメリカへと移民した人々の活躍においてはハワイの事例が多く挙げられていた。19世紀後半以降に行われた移民では22万人以上の日本人が国や企業からの斡旋という形でハワイのサトウキビ畑や砂糖の工場で働くことになり、移民全体の70%以上を日本人が占めていた。ここまで多くの移民が行われたことによりアメリカの法律で移民の上限が設けられたほどであった。このようにして行われた移民は契約が終了した後もハワイに残り続け、日系アメリカ人としてハワイの社会形成に干渉していった。現在でもその痕跡は多くみられ、最近ではオアフ島のホノルル空港がダニエル・K・イノウエ空港と名付けられるなど日本人の名前を持った人や地名が多くみられている。

日系人迫害の歴史としては、やはり第二次世界大戦下の強制収容が展示されていた。この強制収容は第二次世界大戦の終戦とともに終焉を迎えたものの、一般市民からの風当たりは強いままであり、二級市民として扱われるなど社会復帰を果たしたわけではなかった。こういった世間

からの印象は20世紀後半の公民権法により収まり、アメリカ政府の差別政策への批判が鑑みられた現象であった。

グリフィス天文台

概要

1935年に建設された歴史的な天文台。現在改修され、望遠鏡についての展示がある。

目的

アメリカで多く見られる古代ローマ建築の影響を受けた建築であるので、古代ローマ建築が欧米に広がった経緯を考察する。また天文学の関心の推移を知り、何がそれに影響したか考察する。

訪問

グリフィス天文台はロサンゼルスの中でも近年非常に人気を集めており、多くの観光客が訪れる名所となっている。

目的にも挙げたグリフィス天文台のヨーロッパ建築はアール・デコ調と呼ばれるもので、現代においても家具などで用いられることの多い建築様式である。この様式はヨーロッパだけでなくアメリカのニューヨークも中心となって1910～1940年に開花した様式であり、グリフィス天文台の建設が1935年であったことから当時の流行によりこの様式が用いられたのだとわかる。それ以前の様式が曲線的で自然をモチーフにしていたアール・ヌーヴォーであるのとは真逆に、直線や幾何学模様を多く用いているのが特徴だという。正面から見て左右対称であることや派手な装飾がないことから見て取れるであろう。

目的の2つ目に挙げたアメリカにおける宇宙や天文学への関心についてはグリフィス天文台の人気さからも分かる。訪れたのが平日の昼間であったのにもかかわらず非常に混雑しており、アメリカの宇宙分野への関心度の高さが伺えた。

オートリー国立センター

概要

アメリカ西部の美術、歴史、文化に関する博物館。ネイティブアメリカンに関する展示もある。

目的

事前学習を行ったネイティブアメリカン、西部開拓の歴史を当時の民族衣装、皮製品、美術品から考察する。事前学習では移住してきたヨーロッパ人と毛皮や農業面で大きくかかわったと知ったので、現在のアメリカ文化への影響も考えたい。

訪問

オートリー国立センターはGriffith Parkの中にある。そうは言ってもグリフィス天文台から徒歩とバスを乗り継いで2時間移動に費やした。一階はハリーフォンセカというカリフォルニア生まれの画家が描いた絵を展示していた。彼はネイティブアメリカンの画法でコヨーテを描いていた。コヨーテは北アメリカのみに生息するイヌ科の生き物でネイティブアメリカンの間では神として崇められているようだ。確かにあまり見たことがないタッチの絵だが、輪郭を線で表すところが日本の絵と似ていると感じた。地下には17世紀、18世紀のアメリカの歴史に関する展示がなされていた。そこでは開発を進めたいヨーロッパ人とネイティブアメリカ人との歴史がありました。たとえば産業革命によりリボルバーのついた連射のできるハンドガンが誕生した。それによりネイティブアメリカンのパワーバランスが大きく低下し、多くのネイティブアメリカ人が殺されたのだ。

またネイティブアメリカ人だけでなく、奴隷制度の廃止で労働不足に悩まされていたという背景により劣悪な環境で中国人が大陸横断鉄道を建設を強要されていた。このようにアメリカの様子が絵画や当時の服、武器などからわかりやすく展示されており大変勉強になった。

ゲッティセンター

概要

ポール・ゲッティのコレクションである絵画や彫刻などの美術品が展示されている美術館。美術品は中世から現代までの美術品で、美しい庭園もある。

目的

事前学習で西洋絵画を学び、日本庭園にも訪れた。浜離宮を訪れる前にも西洋と日本の庭園の違いを学んだが、日本庭園と西洋庭園を自分な

りに考察する。また、西洋美術の観点からゴッホやゴーギャンといった印象派以降の芸術家に関する絵画を鑑賞することで西洋文化に関する考察を行う。

訪問

ゲティセンターは多くの絵画が展示されているほか、中央には西洋庭園がある。

私(住友)は以前、EPATSの文化学習の一貫として浜離宮恩賜庭園を訪れた。そこで西洋と日本の庭園の違いを数点挙げる。一つ目は左右対称である。事前学習でも日本の庭園はアシンメトリーで、西洋のガーデンはシンメトリーであることを学んだ。もう一つはあらゆる種類の花が植えられてる点だ。写真からも綺麗に手入れされた花々がたくさん植えられていることがわかる。

また以前、私は奈良県にある安倍文殊院に行ったことがある。そこではこのセントラルガーデンの中央にある迷路同様に秋頃コスモスで作られた迷路が開催されている。安倍文殊院もこれの少し規模が大きい感じで、植物で迷路が作られている。しかし異なる点はGetty Centerのガーデンは大きく手が加えられているところだ。一方安倍文殊院では迷路にするため以外にはほぼ手は加えられていない。このようにGetty Centerのガーデンはいかにも作り込まれた感じがした。まさに事前学習で知った、西洋では自然を文明の力で支配するという考えが反映されていることが改めて確認できたと思う。

ノートン・サイモン美術館

概要

アメリカ人実業家ノートン・サイモンが生前に集めていた美術コレクションを展示する美術館。19世紀の印象派を中心とした西洋絵画だけでなくアジアの美術も取り扱っている。

目的

6期の活動として行った文化施設訪問において西洋美術、特に印象派の画家に関する知識を得たため、さらに多くの絵画、彫刻を鑑賞することで印象派に関する造詣を深める。また、東アジアの芸術品も多く取り扱っているとのことなので、日本の芸術がアジアの中でどんな分類に置かれているのかを考える。

訪問

アメリカの実業家ノートンサイモンのコレクションを展示している。ここでは主に印象派の絵画とアジアの芸術に関する展示を鑑賞した。

印象派の画家についてはキュビズムという20世紀の革新的な絵画技法を用いた芸術家の絵が展示されていた。特に展示が多かったピカソ、ブラック、カンディンスキーらの絵画は典型的なキュビズムのものが展示されており、キュビズム特有の遠近感や2次元的な絵画技法を鑑賞することができた。このキュビズム自体は当時批判の的となった技法ではあるものの、現在でも写真技法に用いられるなど今なお愛され、応用されているものとなっている。

アジアの芸術に関しては主に宗教の像や仮面などの展示がされていた。アジア圏における芸術の目的がそうであったように仏教やヒンドゥー教の偶像が非常に多くあった。ヨーロッパにおいても宗教は芸術の起源の1つとなっているものの表現法が絵であったという点に違いが見られた。

ハンティントン・ライブラリー

概要

世界中から集められた、植物で構成された多くの庭園がある。庭園の種類としてはオーストラリア庭園、日本庭園、中国庭園など多様である。

目的

西洋庭園だけでなく、世界中の庭園を見学し、違いを感じる。渡航後その違いが生まれた要因についてその地域の思想、宗教、文化面それぞれから考察することを目的とする。

訪問

ロサンゼルスにはハンティントンという名前がついた地名がたくさんある。この由来はアメリカ南部にあった鉄道会社の創始者ヘンリー・ハンティントンだ。ハンティントンライブラリーはヘンリーの豪邸だった。しかし今は美術館や庭園、図書館になっており多くの人を訪れる場所でもある。まず、私たちはJapanese gardenへと向かった。この庭園はヘンリーが婚約者にプレゼントしたもので、日本庭園の特徴がよく表

れている。次に向かったのがChinese gardenだ。中国庭園についてはあまり調べてこなかったため、これを機に調べたところ日本庭園は中国庭園をルーツに持つ。どちらも池を中心に庭を作る点や、庭と建物を一体化させて作る点などが似ている。しかし、それでも日本庭園と中国庭園には違いがある。中国庭園では、奇岩怪石を設置してより神秘的な空間を作る。

最後に西洋庭園を訪れた。綺麗な左右対称で、遠近法を意識して像が並べられている点が日本庭園と異なるとはっきりとわかった。

国立航空宇宙博物館

概要

言わずと知れたアメリカ最大級の博物館群、スミソニアン博物館の一つで、航空産業、宇宙産業の発展の歴史や現代の技術などが展示されている。

目的

世界の航空宇宙産業がいかにして発展を遂げたのか、技術的、社会的観点からの考察を行う。特に航空産業においては、第二次世界大戦前後で大きく変化が起こった分野であることを踏まえて、観賞を行う。

訪問

国立航空宇宙博物館では航空技術や宇宙開発がどのように発展していったかを鑑賞した。

宇宙開発の歴史は地球からの天文学から始まる。展示されている中で最も長い歴史を持つものが地球からの観測用具であるアストロラーベであった。これは現代の天球儀の元となったもので、およそ1000年前に用いられていた道具である。その頃の技術が応用されるにつれて天体観測だけでなく高度や緯度、経度の測定、時刻の算出に応用されていったという。

近年の宇宙開発では冷戦期の米ソ宇宙開発競争についての展示が多くされていた。結果としてはアポロ計画の成功によりアメリカの勝利となったこの競走もアメリカ、ロシアにおける宇宙技術の発展を考えると双方にとって良い結果を生んだように思える。現在では宇宙開発は様々な国が協力して行なっており、大きな競争は起こっていないものの、それによる技術発展の速度は落ち込んでいるように思える。宇宙開発事業

に対する資金援助が減っていることもこの発展の減少につながっているのではないだろうか。今後は国家間ではなく民間企業と公的事業でこの開発競争が起こることで技術革新が起こるのではないかと考えられる。

国立自然史博物館

概要

上記したスミソニアン博物館の一つ。

目的

ここでは狩猟・家畜の歴史について考察する。人類はいつ何時も動物を飼い、うまく”使ってきた”。事前学習で鴨狩、鷹狩について学び、そこから当時の人の生活や歴史的背景を知ることが出来た。ここでも狩猟・家畜を知ることによって当時のアメリカ人の暮らしについて考察する。また事前学習でアメリカの先住民が家畜を持たなかったことが今の歴史につながったことを知った。そこで動物の生態からなぜ家畜にできなかったのか、そしてヨーロッパ人入植後の家畜化の経緯を考察したい。

訪問

国立自然史博物館はスミソニアン博物館の中にある。ここでは地球上の生物がどのように暮らしているのか、どのような環境下にいるのかということの展示を鑑賞した。

この博物館はアメリカにあるものの地球全体についての展示がされているためアメリカのみの歴史は語られていなかったものの、目的にある人類の狩りの歴史についても深い展示が行われていた。

人類は100万年以上昔から動物の狩りを行うことによりエネルギーを得てきた生き物である。狩りを行う動物は多く存在するものの、集団や道具を用いた狩りは人類独自のものであると言える。狩りによる豊富なエネルギーと脳の進化による道具を用いた効率化が相互に繰り返されたことにより人類はここまで知的に進化することができたのだという。この展示では当時の人類が進化させた道具の数々、集団での狩りの様子を観察することができた。

人類の歴史において狩りは動物性タンパク質を得るためのはじめての行為であり、最初期から現在まで行われている活動の1つである。元々の目的は上で述べたとおり食糧調達であったものの、毛皮や骨を用いた道具や衣服への利用が見出されるにつれてより活発化していった。その

後人間社会が発達するにつれて狩りによって得られる食糧や道具、衣服などは他の人間社会との交流や貿易の材料と変化していった。

その後牧畜による食料の調達が可能になると食料調達のための狩りは減少し毛皮や骨といった素材を得るための狩りが盛んになっていった。現在においては狩りによる食糧はほとんど流通しておらず、カバンやコートといった皮製品のための狩りが多く行われている。こういった目的の変化の背景で製品化される皮を持った個体数の減少や絶滅が危惧されていることを忘れてはならない。

アメリカ歴史博物館

概要

スミソニアン博物館の一つで、アメリカの歴史、文化に関する多くのコレクションを展示している。

目的

事前学習で交通網の発達がアメリカ西部開発の一因であったことを学んだ。交通に関する展示が多いことでも有名な博物館なので、当時の人が西部へ向かった動機を交通手段を中心に考える材料としたい。

訪問

この博物館では多くのカテゴリで歴史が語られていた。ライトや移民、権利の獲得、戦争、交通などである。今まではここまで細かくカテゴリに分けて、同時に歴史を見るような経験はなかったので興味深かった。

今回の目的にもあるように交通の展示を主に観覧した。交通網が広がることによって、街が生まれ、コミュニティーができ、人々の生活が始まります。そう考えると交通の歴史を知ることによってアメリカの歴史を知れると言っても過言ではないかもしれない。アメリカでは100年間で大陸中を張り巡らす鉄道が発達した。しかしその成功の裏には多くの中国人が過酷な環境で鉄道を建設していたという事実もある。

1869年にニューヨークとサクラメントを繋ぐ大陸横断鉄道が作られた。そこから枝分かれするように鉄道が建設された。サンタクルーズもその中の一都市だ。政治家が産業の発展を夢見て1876年に開通した。またここワシントンDCでは1880年代以降、路面電車が走り始めた。それ

までは徒歩移動が基本で、家の近所で仕事をしていました。しかし、これによって長距離を移動できるようになりワシントンは大都市へと成長したのだ。この時建設された路線は今もなお営業している。

1900年代に入りアメリカは法律を作り、道を作り、ガソリンスタンド、タイヤ屋も作り車が庶民にも身近な存在となった。自動車メーカーのクロスカントリードライブという宣伝文句もそれに役立ったと言われている。現在、私たちはアメリカに来て感じたのは移動が日本と比べ面倒だということだ。それも1900年代のこの動きによる車社会が原因である。

国際スパイ博物館

概要

世界のスパイに関する博物館。多数のスパイ関連の資料が展示されている。

目的

古代ギリシャから現在に至るまでの展示があるが、この渡航では冷戦期の展示を見学する。宇宙関連技術はその時期に大きく飛躍した。事前学習で冷戦期の歴史を学んだが、冷戦期のスパイの資料からその歴史を再度考察したい。

訪問

この博物館は何十人という特定の人物や物に焦点を当て、そこからその当時のスパイ活動がどのようなものかを知るとい展示が多く見られた。たとえば、ソ連のアメリカ大使館に子供たちが届けた置時計の展示である。それは1945年に届けられ、1952年までそこにおかれていたので、盗聴器が埋め込まれていた。教科書では冷戦は1946年のチャーチルの鉄のカーテン演説や1947年のトルーマン・ドクトリンが始まりと言われているが、戦後すぐにもう世界をどちらが牛耳るかという争いが裏で行われていたことに驚いた。

また冷戦期に宇宙技術が大きく発達したことも展示では取り上げられていた。対空ミサイルが発達するにつれ、偵察機が撃ち落されやすくなった。その影響で偵察衛星が生まれた。宇宙技術は常に軍事技術と背中合わせにあることを覚えておく必要があるだろう。

NASA ジョンソンスペースセンター

概要

NASAの有人宇宙飛行を管轄している。NASAの多くの歴史的記念品やSaturn Vが展示されている。

目的

多くの批判の中アポロ計画が科学的、社会的に与えた影響を当時の記念品から考察し、今後自分たちが研究開発するとき念頭に置いて進めたい。

訪問

ジョンソンスペースセンターでは内部の見学ツアーに参加した。このツアーでは管制センターや開発施設の見学を行うことができた。

管制センターでは実際に宇宙ステーションとの通信を行なっている場をガラス越しに見ることができ、その内部の様子を知ることができた。また開発施設においても実際に開発を行っている様子を真後ろから観察することができた。こういった宇宙開発の現場がレプリカなどではなく実際に一般市民の目に触れる場所で行われているということに驚きを覚えると同時にそういった環境がアメリカ全体のオープンな雰囲気を形成しているのではないかと感じることもできた。

また、開発施設においては実際に開発を行う人がVRを用いて開発を行っている様子を見ることができた。こういった最新技術の応用は日本ではあまり浸透していないように思っていたため非常に印象的であった。最新の技術や情報をいち早く取り入れる姿勢を国の研究施設が行っていることでベンチャー企業などとの連携もとりやすくなっているのではないかと考えられる。

4 総括

清水

本渡航において得られた経験は非常に多かったものの、渡航前に考えていたものとは良い意味で大きく異なっていたように思える。ただアメリカという最先端の地へ赴くことで最先端の知識を得たのではなく、そ

の場で何が起きているのか、どうすれば問題を解決できるのかということを考える力が必要なのだということを感じることができた。

個人的な事例で言えば、今後の専門を見極めるということのみを考えて渡航に臨んだものの、渡航後には自分ができる最善の方法は何かを考え、それを実行に移すということがこの渡航の本当の意義だったのではないかと思えるようになった。

結果として専門をどうするかという問いに対する答えは見つからなかったものの、この渡航を経て様々な分野に対する興味や関心が高くなり、また新しい可能性が自分の中に見出せたように思える。もちろんこの渡航で得た「新たな可能性」には新たな知識は必要不可欠である。そういった新たなことにも積極的に今後も行動を起こしていきたいと思う。

住友

単純に渡航という経験だけで多くの知識が得れたかというところではないと思う。しかし、渡航をするための事前学習や渡航後の学習で確実にEPATSに参加していなければ得れなかったであろう知識を得ることが出来た。渡航で得た知識は本やインターネットを介して知りえたこともあるだろう。しかし渡航という大きな経験を経ることにより素通りしてしまうようなことやあたりまえのことも、実際に話を聞き、自分の目で見ることでその情報をどれほど重要だと感じるかは大きく変わると感じた。

宇宙産業に関わる多くの人とこの渡航ではお話をさせていただいた。その中で非常に感じたのはその人たちはこの業界が指数関数的に成長することを確信していること、そしてその成長に自分もどのような形でも貢献しようとしていること、そしてそのために超小型衛星が今後非常に重要になることだ。

渡航で自分もこの産業に貢献したいと日に日に感じるようになった。そのためにも確実にさらに知識をつけなければならないのは明白だ。しかしそれだけではなく”物”を作る必要がある。UCLAの白井さんが実行力が重要だとおっしゃっていた。何かを一から作ることを目標に活動を続けていく。