

# 工業会活動

## 令和5年度 海外貿易会議（宇宙）報告 （米国訪問）

令和5年度（2023年度）の海外貿易会議が令和5年5月15日から5月19日までの5日間にわたり、米国において開催された。

これまで経済産業省主催による海外貿易会議（宇宙）（以下、「貿易会議」）では、海外市場の獲得を見据え、アフリカ、アジア、北・南米、欧州、中東地域等を訪問し、相手国政府関係機関、企業等との意見交換を実施し、官民一体となったアプローチにより相手国との宇宙分野における協力関係構築、新市場開拓に向けた取組を実施してきた。

このような動きの中、米国は、令和5年1月に「日・米宇宙協力に関する枠組協定」が米国ワシントンDCで署名されたほか、令和5年3月には「宇宙に関する包括的日米対話」第8回会合が東京で開催され、今後も官民の日米宇宙協力はさらに進展する見通しであり、米国には主要な宇宙企業が多く、今後のビジネス創出の観点で将来的なパートナーとなりうる企業が存在し、継続的な政府間対話も見込まれることから、米国を訪問した。

以下、その概要を報告する。

### 1. はじめに

日本側から民間側団長として日本電気株式会社 エアロスペース・ナショナルセキュリティ・ビジネスユニット 三好 弘晃フェローと政府側団長として経済産業省 宇宙産業室 伊奈 康二 室長の両名を代表として、宇宙関係団体、衛星メーカ、ロケットメーカ、宇宙利用関連企業等、21企業・団体から総勢36名が参加した。

参加企業・団体は以下の通り。

- ・ 三菱電機 株式会社
- ・ 三菱重工業 株式会社
- ・ 川崎重工業 株式会社
- ・ 株式会社 IHI
- ・ 株式会社 IHIエアロスペース
- ・ 株式会社 サムテック
- ・ 一般財団法人 宇宙システム開発利用推進機構
- ・ 日本スペースイメージング株式会社
- ・ アストロスケール
- ・ 株式会社 Synspec
- ・ 株式会社 Space Compass
- ・ Euroconsult日本事務所
- ・ 株式会社 アクセルスペース
- ・ 経済産業省
- ・ 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構
- ・ 日本電気株式会社

- ・株式会社 ひびき精機
- ・株式会社 潤工社
- ・一般財団法人 衛星システム技術推進機構
- ・株式会社 アークエッジ・スペース
- ・一般社団法人 日本航空宇宙工業会

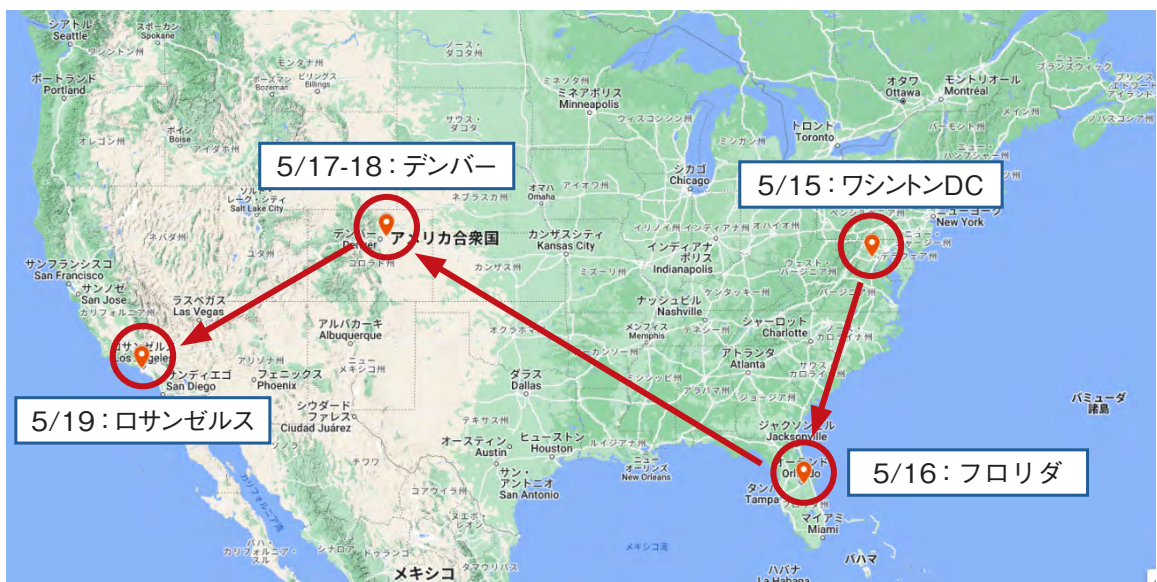
## 2. 米国概要

### 2.1 国情

米国の国土面積は983万km<sup>2</sup>（日本の約26倍）で、人口は3億3,145万人（2020年、米国国勢調査局データ）である。2022年の米国のGDPは25兆4,640億ドルで世界第1位であり、一人あたりのGDPは約7万6,000ドルで世界第7位である。

### 2.2 宇宙への取組み

米国の宇宙政策は、国家宇宙政策が基本となっており、バイデン政権も前政権の路線を踏襲している。現在はArtemis計画が進行中であり、宇宙軍や宇宙開発庁も安全保障面での取り組みを行っている。国家宇宙会議や関連組織が政策助言や調整を担当し、NASAや商務省、海洋大気庁、連邦航空局、国防総省などが開発・利用を推進している。予算も増加傾向にあり、NASAと宇宙軍には大規模な予算が投じられている。2023年度のNASA予算は、約263億ドルとなっており、宇宙軍も同規模の予算となっている。



官民合同訪問団の行程（Google Mapより）

### 3. 日米全体会合（Roundtable）

日米全体会合は、5月15日（月）午前  
にJAXAワシントンオフィスにて、米  
国商務省（DoC）、NASAほか米  
国企業3社が参加して開催され  
た。会議では、出席機関・事業  
者がそれぞれの活動と今後の協  
力に係る希望や展望を述べた。

当日は、右記のアジェンダに従  
って進行的た。

- 09：00 - 09：20 冒頭あいさつ  
（AIA、DoC、三好団長、伊奈室長）
- 09：20 - 09：30 宇宙機関紹介  
（NASA、JAXA）
- 09：30 - 10：00 米国企業紹介  
（OneWeb、Kuiper、RocketLab）
- 10：00 - 11：00 日本企業紹介  
（日本側参加企業各社）
- 11：00 - 11：30 ネットワーキング



ラウンドテーブル参加者集合写真（提供：AIA）

### 4. 企業訪問

#### 4.1 Northrop Grumman（Dulles）

5月15日（月）午後、ワシントンDC  
ダレスに所在するNorthrop Grumman  
Space Systemsの本社を訪問した。同  
社のSpace Systemsの説明を受けた  
あと、キャンパス内にある衛星製造  
工場及び運用管制センターを視察し  
た。

#### （1）会社概要説明

Northrop Grumman Space Systemsは、NASA  
や米空軍のミッションの「Tough Challenge」  
に対応する方針で運営されており、約23,000  
人の従業員を擁し、13州に製造工場や試験サ  
イトを有している。

ダレスキャンパスは本社機能を有して  
おり、約5,000人の従業員が勤務している。広  
さは77エーカーを誇り、設計とエンジニアリ  
ングに関するオフィス機能、先鋭的な宇宙機  
の組み立てと試験設備及び衛星ミッションの  
コントロールセンターの機能を持つ。

Space Systems はNational SecurityとCivil and

Commercialの部門から構成されており、GSSAP<sup>(\*)</sup>やJWST<sup>(\*)</sup>などの大規模なプロジェクトに取り組んでいる。

\*1 GSSAP : Geosynchronous Space Situational Awareness Program

\*2 JWST : James Webb Space Telescope

## (2) 衛星組み立て工場

衛星組み立てエリアと試験エリアを視察した。クリーンルーム内では、衛星の組み立てと試験が行われ、複数の衛星バスの組み立て作業や振動試験等を同時実施できる設備が整っているとの説明であった。

## (3) 運用管制センター

### (Mission Control Complex)

運用管制センターは、複数のミッション運用を行うセンターであり、今回は、無人宇宙補給機Cygnusの運用オペレーションの施設を視察した。Cygnusの運用時には運用者が配置され、宇宙ステーションの様子がモニターでライブ中継される。

また、商用のミッション運用は、引き渡しまでであり、サービス運用フェーズでは使用されないとの説明があった。



Northrop Grumman Dulles campus全景  
(VISITOR GUIDEより転載)

## 4.2 Blue Origin

5月16日（火）午前、フロリダ州ケネディ宇宙センター近郊にあるBlue Originのロケット工場を訪問した。会社概要の説明を受けたあと、日本側からのプレゼンテーションを実施し、製造工場を視察した。

### (1) 会社概要説明

Blue Origin社は、米国内に8つの拠点を持つ。

同社は、地球の保護と宇宙の活動拠点の創造をビジョンとし、打上げコスト削減、宇宙資源利用、次世代教育をミッションとして掲げている。再使用ロケットの開発や宇宙船の開発など、さまざまな取り組みを行っている。

また、サプライチェーンのマネジメントにも力を入れており、信頼性とスピードのバランスを重視しているとのこと。

(2) 日本視察団からの説明

各社1分間でプレゼンを実施した。

(3) 工場視察

ロケット工場の視察では、工場メインフロアでの1段構体や2段構体の製造やフェアリング製造工程を視察した。工場では3Dモデルで情報共有し、点検の自動化やペーパーレス化も行われていた。フェアリングはアルミハニカムにCFRPのスキンを自動積層し、オートクレープで硬化・加工されるとのこと。ロケットの再使用については、再整備はケネディ宇宙センターの射場近傍で行われるとの説明があった。



ロケット工場外観



ロケット組立工場内鳥瞰  
(出典：Blue Origin社 HP)

#### 4.3 L3 Harris

5月16日（火）午後、フロリダ州オーランド南部にあるL3Harrisのセンサ製造拠点を訪問した。訪問では展示場を見学後、会社概要の説明を受け、希望する企業のB2Bミーティングを実施した。

(1) 展示室見学

センサ関連の展示、AIS信号を利用した船舶監視の例、通信機器の小型化変遷の展示、さらに衛星・船舶・ドローン・地上システムの連携等が展示されていた。

また、L3Harrisの製品の使用例も映画仕立ての動画で紹介されていた。

(2) 会社概要説明

元々はセンサのハードウェアメーカーであるが、多数の企業を統合して、今はソリューションビジネスに注力している。

以下の3つセグメントから構成され、Securityの確立および人命を救う事を目的に宇宙、空、陸、海、サイバー領域にわたって高度な防衛および商用テクノロジーを提供している。

- ・ Integrated Mission Systems
- ・ Communication Systems
- ・ Space & Airborne Systems

今回訪問したセンサ製造拠点はSpace & Airborne Systemsに属し、従業員が約5,300人を擁している。

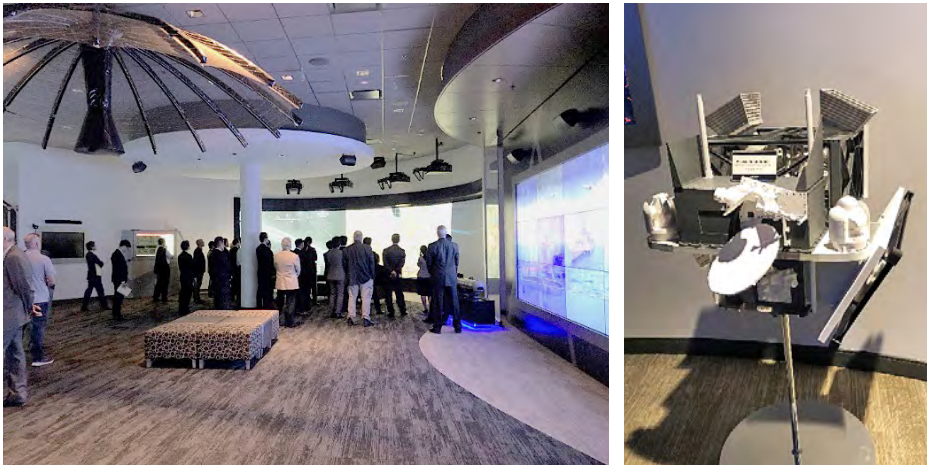
Space & Airborne Systemsは、更に5つのセグメントに分かれているが、その中でRF SystemsではLEO向けプログラムとして、SDA (Space Development Agency) 向けTranche 1 Tracking Layerを開発している。Tranche 1 Tracking Layer は14機のコンステレーションで、L3 Harris社は衛星および地上局を提供。衛星は今年打上予定している。

### (3) 日本視察団プレゼン

参加企業・団体17社にてプレゼンを実施した。

### (4) B2Bミーティング

希望企業3社が、約20分／社にて将来ビジネスに向けた意見交換を行った。



展示室館内の様子（右：SDA向けTracking衛星の模型）

## 4.4 Maxar

5月17日（水）午後、にコロラド州ウェストミンスターに所在するMAXAR Technologies社の本社を訪問した。

同社の主力工場はパロアルトにあり、本社では、約2時間程度の滞在の間で同社の系譜、これまでの実績並びに今後の展望に向けた各種情報についてのプレゼンテーションを受け、訪問団からも各社1分の持ち時間でプレゼンテーションを実施し、質疑応答も実施した。

これだけ多くのメンバーの訪問団の受け入れは長い歴史の中でも初めてとのことで、印象深く受け入れて戴いた。

### (1) 会社概要説明

MAXAR社は1950年代から宇宙システムインフラを提供してきたSSL (Space Systems/Loral) の流れを引き継ぐ形で本邦企業との協業に於いても長い歴史がある。

MAXAR社はアースインテリジェンスと宇宙インフラにおけるリーダー的企業であり、それぞれについて細部説明を受けた。

#### (a) アースインテリジェンス

MAXAR社は、4機の大型衛星を保有しており、次世代のLegion衛星の打上げも計画されている。Legion衛星は6機のコンステレーションで、高い再訪頻度と優れた画質・分解能を実現する。

MAXAR社は、Earth Intelligence、Direct Access、Geospatial Foundation Dataの3分野で事業を展開し、Secure WatchやAIサービスなども提供している。さらに、Precision 3DやHuman land spaceといった製品も提供している。

#### (b) 宇宙インフラ

MAXAR社は、約300機の衛星を打上げ、現在は90機が軌道上に存在している。日本との協業実績も45年以上あり、衛星の稼働率はほ

ぼ100%である。現在はNASAの革新的な事業を支える役割も果たしており、PPE<sup>(\*)</sup>の開発や高出力太陽光発電推進システムの提供などが行われている。

また、小型衛星の製造やロボットアームの提供も行っており、軌道上サービスにも参入している。

(\*) Power and Propulsion Element  
(Gatewayのモジュール)



Maxar社訪問時の集合写真

#### 4.5 Lockheed Martin

5月18日（木）午前、Lockheed Martin（LM）社のWaterton衛星工場を訪問した。工場は、デンバー市の南西の丘陵地域に間隔を大きく間を空けて各建屋が点在している非常に広大なエリアに位置している。現地到着後、ツアーバスからLM社バスに移乗しての移動で、ホー

ルでの会社紹介を受けた後、積層造形実験室、ドッキングシミュレーション設備、衛星試験設備の視察を行った。

##### (1) 会社概要説明

LM社の宇宙事業の2022年の売上は、LM社内  
で3／4番目の規模であり、全世界で116,000人

の従業員を抱え、そのうち54,000人がエンジニアである。サプライヤは13,300社で、売上の49%を占め、52か国に展開している。衛星はこれまで945機製造しており、過去13年間のミッション成功率は100%。ペイロードは310基以上提供している。また、Cutting Edgeな技術を持っている企業にはLM Venturesからの投資も検討しており、コモディティは調達、差別化技術の投資・取り込みの戦略を有している模様であった。

## (2) 工場視察

積層造形実験室は、Sciaky社の電子ビーム積層造形（EBAM）装置を使用して、Ti-6Al-4V製のタンクの工程を数週間に短縮することを目標としている。1980年代から研究を開始し、2014年に初めてチタン製のドーム状の形成に成功した。フライト実証も進め、2025年までに8機で採用される予定。

ドッキングシミュレーション設備（Space Operation Simulation Center）は、ISSや月Gatewayでのドッキングや船外活動のシミュレーションに使用される。堅い岩盤上に建設され、黒色の反射防止塗料が使用されている。ドッキングシミュレーションでは210点のマーカー情報を使用し、リアルタイムモデリングとセンサ情報を組み合わせて制御している。

衛星試験設備は、軍用・政府用・民間の衛星の同時試験が可能となるよう試験設備は独立した部屋にあり、共通廊下で接続されている。熱真空チャンバには異なる制御室があり、静止通信衛星の同時試験やアンテナ展開状態での試験も可能となるなど複数衛星の同時試験が前提の設備であった。また、放射線照射設備も保有しており、より高出力のシンクロトロンを建設中とのこと。



Courtesy of Lockheed Martin

Sciaky社EBAM装置  
(出典：Sciaky社HP)



Photo credit : Lockheed Martin Space Systems  
SOSCの外観（出典：RMH Group HP）



Photo credit : Lockheed Martin Space Systems  
SOSCの内部（出典：RMH Group HP）

#### 4.6 ULA

5月18日（木）午後、コロラド州センテナルに位置するULA本社を訪問した。非常に綺麗な建物であり、ロビーにはVulcanロケット模型、Atlas5ロケット模型、CENTAUR模型が展示されていた。

##### (1) 会社概要説明

ULA社はロケット事業に従事しており、これまでに155回のロケット打上げ成功実績を持つ。打上げロケットはデルタIV Heavy、ATLAS V、VULCANの製品ラインナップを有している。射場は、カリフォルニア州のSLC-3（ヴァンデンバーグ宇宙軍基地第3発射施設）及びフロリダ州のSLC-41（ケープカナベラル空軍基地第41発射施設）を使用している。VULCANはAmazon向けに70機以上の販売契約を締結し、2023年度中に打上げ予定。

再利用ロケットについては否定的な見解であり、Space X、Blue Originとの競争激化につ

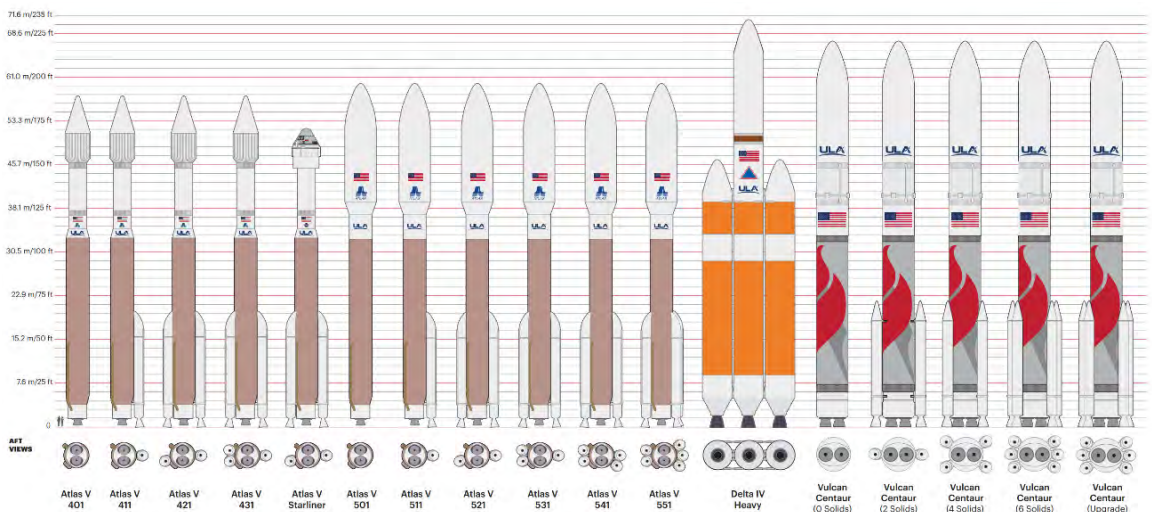
いては、現状大きな懸念はないが、現在、打上げロケットの数が少ないことは問題であるため、ある程度の競争は必要との考えであった。

##### (2) 日本企業のプレゼン

日本側各企業の会社概要を説明した。



ULA社HQの外観



ロケットのラインアップ（出典：ULA社 HP）  
Delta-IVは1形態、Valconは5形態、Atlas Vは多数

#### 4.7 Boeing

5月19日（金）午前、El Segundo 地区にある Boeing Space Mission Systemを訪問した。El Segundoは航空・宇宙企業が集まる地区であり、Boeing社の隣にはRaytheon社が位置している。

##### (1) 会社概要説明

Boeing社は、3つのBusiness Unitにより構成されている。

- ・ Commercial Airplanes
- ・ Defense、Space & Security
- ・ Global Services

Defense、Space & Security Unit にSpace intelligence & Weapons systems は、属しており、米国内に40か所の拠点があり、従業員13,000人以上、50カ国以上に100の顧客とパートナー、3,000以上のサプライヤを有している。組織は、Space mission system、Phantom works space、Experimental system group、Government satellites の他、Millennium space systems、Spectrolab等の子会社により構成されている。

Space mission systemsは、9か所の拠点と、約6,000人の従業員で構成されている。商用衛星、軍事衛星、Missile Warning tracking、Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance (ISR) 等を所掌している。1963年に打上げられた世界初の静止衛星syncom 衛星（1チャンネルのアナログTV）の製造から、現在のO3b constellation（160,000 HDTV チャンネル）まで、50年以上にわたる継続的なイノベーションを実施してきた。

工場は、衛星システム、ペイロードの試験、小型衛星製造ラインを有している。

##### (2) 工場視察

デバイス製造現場、太陽光パネル展開試験場、振動試験機、音響試験機、垂直型熱真空チャンバと世界最大の熱真空チャンバを視察した。音響試験機は702X衛星の2段組形態での試験が可能、熱真空チャンバでは2機の衛星を同時に試験できるなど、複数衛星の同時オペレーションができる設備であった。



702バス衛星の例（出典：Boeing HP）



熱真空試験チャンバ（出典：Boeing HP）

#### 4.8 Northrop Grumman (LA)

5月19日(金)午後、ロサンゼルス El Segundoに所在するNorthrop Grumman Space Systems のエルセグンドキャンパスを訪問した。同社のSpace Systemsの説明を受けたあと、B2Bを行うグループとキャンパス内のミュージアムであるSpace Parkを視察するグループに分かれて活動した。

##### (1) 会社概要説明

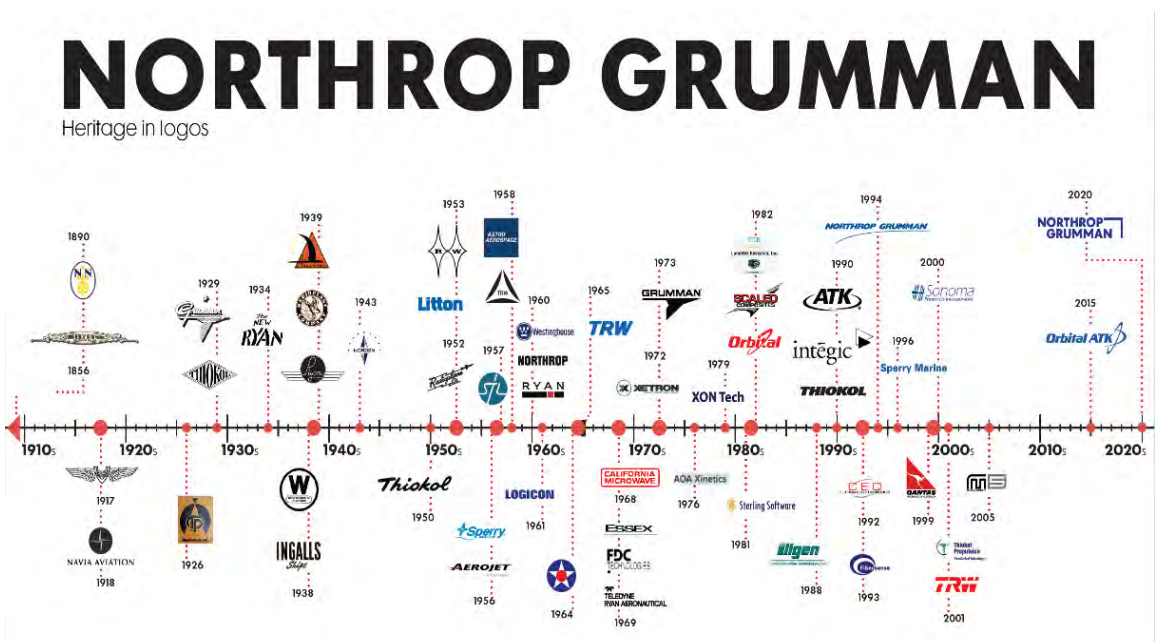
El Segundoキャンパスは、Space Systemsのうち、Strategic Space Systems Division (SSSD) 及びPayload Ground Systems Division (PGSD) の本社機能を持っている模様。世界最大級の宇宙望遠鏡であるJames Webb Space Telescope

(JWST) は、本キャンパスで開発された。

このキャンパスでの従業員は約10,000人。説明の中でもミッションは「solve toughest problems in space」とうたっており、同社が先鋭的なプロジェクトに挑戦していくことが、全社に浸透している状況が伺えた。

##### (2) 展示場視察

「Space Park」はNORTHROP GRUMMAN社の歴史と航空機から宇宙機への変遷を展示するミュージアムであり、アメリカ航空宇宙学会によって「historic aerospace site」と指定されている。Northrop Grumman社は1929年に設立されたGRUMMAN社を主軸に吸収合併され、現在の形になっているとの説明があった。



Northrop Grummanの歴史  
(出典：Northrop Grumman HP)

## 5. コロラド州知事表敬訪問

5月17日（水）夕方、コロラド州知事への表敬訪問を実施した。コロラド州知事は宇宙産業を誘致することに積極的で、2023年3月にも、来日されている。

表敬訪問はMAXAR社訪問の後にコロラド州会議堂で行われ、ポリス州知事の気さくなお人柄に触れることができた。



表敬訪問での集合写真

## 6. 所感

### (1) 日米合同会合（Round Table）

日米両国の官民が一堂に会して意見交換できる場は、ネットワーキング、規制・制度の知見交換、情報収集に有益であり、両国の宇宙業界の協力を加速するうえで有効であった。

JAXAのワシントン駐在員事務所は、米側参加者の認知度も高いため、最適な場所であった。

また、日本側参加者にとっては、米国New Spaceとの接点は貴重であり、既に関係を構築している参加者に対しては継続的な接点を提供できた。

今後の開催では議題の設定、分科会方式等、より効率的に交流を促進する方策を検討したい。

### (2) 宇宙関連企業の工場訪問

今回の貿易会議では、4社の工場視察と2施設の展示場視察が実施され、細部まで視察できる貴重な機会となった。今後も同様の枠組みでの工場視察を進め、継続的に相手国の産業規模や技術力を把握することは重要であると考えられる。

一方、売り込みや日米対話等の進め方については、さらに改善できる余地もあり、今回の知見を今後の活動に反映していきたい。

最後になりますが、今回の訪問に際して多大な協力を頂いた在日米国大使館・商務部 厚東佐代子上席商務専門官、JAXAワシントン事務所ならびにAIA等の関係各位、機関に深く御礼申し上げます。

〔(一社) 日本航空宇宙工業会 技術部長 中村 陽一郎〕