

# 平成29年度 海外貿易会議（宇宙）報告

## （米国・英国訪問）

経済産業省が主催する平成29年度の海外貿易会議が平成30年2月5日から2月9日までの5日間にわたり、米国のワシントンDCとデンバー市及び英国のロンドン市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、南米、アジア、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を探ってきた。

この動きの中、米国とは2017年5月の「宇宙に関する包括的日米対話第4回会合」において日米の宇宙産業協力促進が議論され、英国とは2017年8月の首脳会談で発出された「繁栄協力に関する日英共同宣言」において日英産業政策対話の開始が明記され、その傘下に日英宇宙ワーキンググループが設置されたところである。このような背景のもと、平成29年度の貿易会議では米国と英国を訪問した。以下その概要を報告する。

### 1. はじめに

今回の訪問では、日本側から（一社）日本航空宇宙工業会 宇宙委員会 委員長である日本電気株式会社 近藤邦夫執行役員を団長とし、政府側代表者として経済産業省 宇宙産業室 鶴田将範室長以下、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、18企業・団体から総勢26名が参加した。

参加企業・団体は以下の通り。

- ・ 経済産業省
- ・ 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構（JAXA）
- ・ 日本電気株式会社（NEC）
- ・ 三菱電機株式会社（MELCO）
- ・ 三菱重工業株式会社（MHI）
- ・ 川崎重工業株式会社（KHI）
- ・ 株式会社IHI（IHI）
- ・ 株式会社IHIエアロスペース（IA）
- ・ 株式会社日立製作所（HITACHI）

- ・ 日本スペースイメージング株式会社（JSI）
- ・ 三菱プレジジョン株式会社（MPC）
- ・ 一般財団法人 宇宙システム開発利用推進機構（JSS）
- ・ 多摩川精機株式会社（TSK）
- ・ 株式会社潤工社（JNK）
- ・ サムテック株式会社（STI）
- ・ 国立研究開発法人 科学技術振興機構（JST）
- ・ 丸紅アメリカ株式会社（MAC）
- ・ 一般社団法人 日本航空宇宙工業会（SJAC）

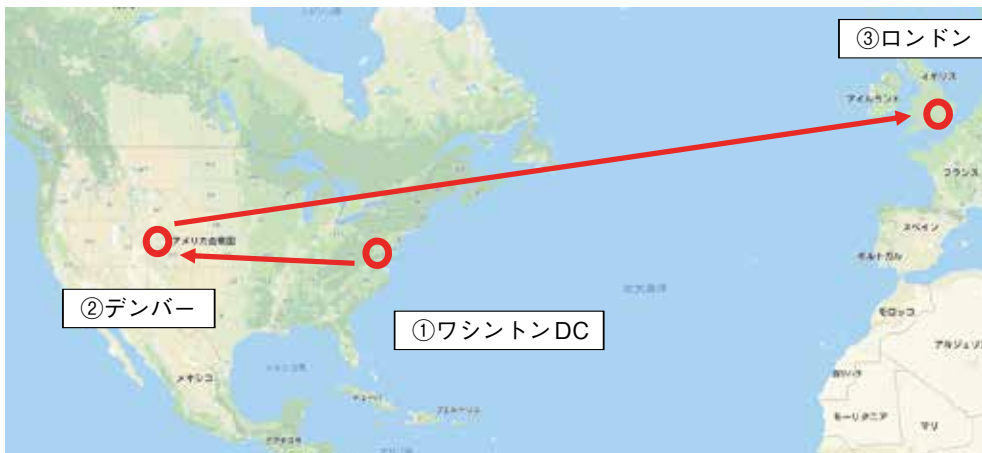
### 2. 米国概要

#### 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3億2,313万人（2016年）である。2016年の米国のGDPは18兆6,420億ドルで、世界第1位であり、一人あたりのGDPは約5万8,000ドルとなり、我が国の約3万9,000ドルの約1.5倍である。

主要国のGDP（2016年、出典：IMF）

順位	国	名目GDP (単位：10億ドル)	一人当たりGDP (順位) (単位：ドル)
1	米国	18,642	57,608 (8位)
2	中国	11,232	8,123 (75位)
3	日本	4,936	38,883 (22位)
4	ドイツ	3,479	42,177 (19位)
5	イギリス	2,629	40,050 (21位)
6	フランス	2,466	38,178 (24位)



貿易会議の行程（GoogleMapより）

今回の貿易会議は米国の広大な国土内での移動及び大西洋を挟んだ英国へ長距離移動をおこなう行程となった。

## 2.2 宇宙への取組み

米国はロシア（旧ソ連）と宇宙開発を競い、当初より宇宙開発の第一人者である。米国政府の宇宙予算はNASA、軍、その他を合わせて約444億ドル（2016年値、Space Reportより）であり、世界の宇宙予算（約764億ドル）の半分以上を占める。ちなみに我が国の政府予算は約3,000億円で米国の約1/15である。

この大きな国家予算により、NASAの宇宙探査、国際宇宙ステーション（ISS）、地球観測や軍事通信、GPS測位システムの構築・更新などが行われている。政府プログラムで培った世界最先端の宇宙技術を生かし、商用

の通信衛星、地球観測衛星も世界で大きなシェアを保有している。

Boeing社（衛星、ロケット）、Lockheed Martin社（衛星、ロケット）、Orbital ATK社（衛星、ロケット）、SSL社（商用衛星）、Northrop Grumman社（衛星）等の旧来の大企業に加え、ベンチャー企業のSpaceX社（ロケット）等が活動を広げている。

## 3. 米国での貿易会議

前述した宇宙に関する2017年5月の日米包括対話に加え、2017年11月6日の日米首脳会談（安倍首相－トランプ大統領）において日米間の宇宙協力を認識したことも発表されている。今回、日本からの宇宙関連企業の官民合同の訪問団が米国を訪問するに当たって

は、AIA（Aerospace Industries Association：米国航空宇宙工業会）が窓口となり会議の調整を行った。

### 3.1 日米全体会合（Roundtable）

日米全体会合は2月5日（月）午前、ワシントンDC近郊のAIA事務所で行われた。AIAの宇宙担当VPのMr. Frank Slazer氏からの歓迎挨拶があり、日本側代表の近藤団長からは今回の日米全体会合の開催にあたり両国政府関係者およびAIAの配慮に謝意を示すと共に、今

回の訪問を宇宙分野における両国官民双方の協力の一層の強化・発展につなげたいとの挨拶があった。

その後、在米日本国大使館 内田了司参事官の挨拶、米国務省 Chris Cannizzaro氏の挨拶があり、続いて経産省 宇宙産業室 松尾隆弘係長より日本の宇宙産業政策の説明とNASA Matthew T. Koeppe氏より日米協力の概要・歴史の説明があった。



左から挨拶を行う近藤団長、大使館：内田参事官、経産省：松尾係長、JAXA：川井課長



日米全体会合参加者

さらにJAXA 新産業促進課の川合孝之課長よりJAXAのActivity紹介、AIAのFrank Slazer氏よりAIA 概要説明、SJAC山北和之常務理事より日本宇宙産業の概要説明が行われたのち、日本側参加各社の短い自社紹介と米国参加企業（Ball社、Blue Origin社、Honeywell社、L3社、Maxar社、Northrop Grumman社等）とのネットワーキングが行われた。

### (1) 日米協力概要説明 (NASA)

NASAと日本との協力関係は1960年から開始され、これまで625件もの合意が形成され、現在はISS合意を含め、35件のNASA-JAXAの有効合意が存在する。NASAとJAXAは長く強固な関係を築いており、天体物理学、惑星学、地球科学など宇宙のすべての分野で協力関係を展開している。NASAは次の10年に向けて国際協力の更なる展開を図っており日本/JAXAとの協業によるシナジー効果にも大きな期待を寄せている。

### (2) AIAに関する概要説明

AIAは軍・民及び商用の航空・宇宙・安全保障に係る器材・コンポーネント・素材・サービスを取り扱う350社超の会員企業をかかえ、会員会社の総従業員数は600,000人超である。民事宇宙（NASA・NOAA etc）・商業宇宙、国家安全保障プログラムなどに係る様々な活動を展開している。また青少年育成のためにSTEM活動（モデルロケット国際大会等）を実施している。

### 3.2 Orbital ATK社訪問 (Dulles工場)

2月5日（月）午後は、バージニア州ダレス近郊のOrbital ATK社 (Dulles工場) を訪問した。ここでは、Orbital ATK社の概要説明および工場見学に加え、日本側企業のうちの希望企業とOrbital ATK社とのB to Bミーティング

が行われた。

### (1) Orbital ATK (OATK) 社概要

Orbital ATK Inc.は、米国の航空宇宙・防衛企業である。2015年にオービタル・サイエンシズとアライアント・テックシステムズ(ATK)の航空宇宙部門の対等合併により設立された。従業員は、13,000人以上で、2017年の売上は全社で約\$4.6B (約5,000億円)である。部門としては、①スペースシステムグループ (SSG: 売上27%)、②フライトシステムグループ (FSG: 売上33%)、③ディフェンスシステムグループ (DSG: 売上40%)の3グループから成る。

2017年9月、OATK社はNorthrup Grumman社に\$9.2B (約1兆円) で買収された。

#### ア) スペースシステムグループ (SSG)

- ・SSGは、衛星、コンポーネント(太陽電池、衛星構造、燃料タンク、制御システム)、衛星打上げのエンジニアリングサービスを提供している。ダレスに本社があり、米国に20拠点を有する。
- ・商用通信衛星GEOstar-2/-3は、38機が打上げ済みで、3機が製造中である。
- ・Cygnusは、NASAのISSへの物資補給機で、9機が納入され、3機が製造中である。CygnusにはGSユアサのLi-Ionバッテリー、MELCOの近接接近システム等の日本製品も使用されている。
- ・新しい試みとして、軌道上サービスを行うMission Extension Vehicle (MEV) (静止衛星とドッキングして、5年間の軌道位置制御、墓場軌道への移動など行う)を開発中である。現在INTELSAT社と契約を締結している。



左からGEOstar-2/-3通信衛星、Cygnus物資補給機、MEVサービス機（提供：OATK社）



左からPegasus XL、Minotaur-C、Antares、NGLロケット（提供：OATK社）

イ) フライトシステムグループ (FSG)

FSGは主に打上げサービスと固体ロケットモータの製造を行っている。打上げ用ロケットはPegasus XL（空中発射、LEO：400kg）、Minotaur（Commercial版はLEO：1,500kg）、Antares（LEO：7,800kg）、NGL（Next Generation Launcher：開発中、GTO：8,000kg）がある。

(2) Dulles衛星工場見学

参加者を2グループに分けて衛星製造工場の見学をおこなった。防塵服を着用して衛星組み立て、検査、高周波通信の試験チャンバ、EMCテスト、熱真空試験などの各種工程についての説明を受けた。



熱真空試験チャンバから衛星を取り出す作業を見学（提供：OATK社）

### 3.3 Lockheed Martin社訪問（Denver-Waterton工場）

2月6日（火）は、コロラド州デンバー市の南西部に位置するLockheed Martin Space Systems Colorado Waterton Campus を訪問した。ここではLockheed Martin社の概要説明、工場見学とネットワーキングが行われた。

#### (1) Lockheed Martin Space Systems (LM) 社概要

LM社の宇宙事業は1950年代のロケット開発に始まり、現在、米国・英国・中東・豪州で活動している。これまでの50年間で800機以上の衛星を製造し、この10年では99%以上の成功率となっている。事業領域は① Strategic & Missile Defense、② Advanced Technology Center、③ Military Space、④ Mission Solution、⑤ Commercial Civil Spaceの5個領域である。

宇宙事業には17,000人以上の従業員が在籍し、4か国（米国、英国、MENA（中東・北ア）、豪州）の28拠点で活動を行っている。

#### (2) サプライチェーン

LM社は16,000社（内10,000社は中小企業）の購買先を持ち、購買費用は売上げの約60%にあたる、240億ドルに上る。購買部門の従業員は2,600名である。購買先にはLM社の競争力を高めるイノベーションを求めているとの事。

#### (3) 工場見学

##### ア) Space Operation and Simulation Center

宇宙飛行士の船外活動ユニット開発のために本実験室（サイズは10m×60m×12m（高さ））を設置した。現在はISSへの補給機のドッキングシミュレーション、衛星の自律ドッキング技術の開発に利用している。

##### イ) SSB Mission Systems Operations

探査機からのデータ収集や解析のサービスを請け負っている。通常は自動でデータを収集して解析を行うが、重要イベント（フライバイ、軌道投入など）の場合は、24時間体制で要員が張り付くとのことであった。

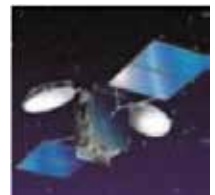
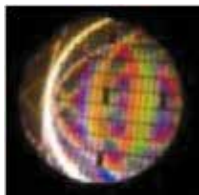
## 4. 英国概要

### 4.1 国情

英国の国土面積は24.9万km<sup>2</sup>（日本の約2/3）で、人口は6,565万人（2016年）である。2016年の英国のGDPは2兆6,290億ドルで、世界第5位であり、一人あたりのGDPは約4万ドルとなり、我が国の約3万9,000ドルよりわずかに大きい。

### 4.2 宇宙への取り組み

かつて英国は独自にロケット開発も実施しており、世界第6番目の衛星打上げ国（1971年10月に豪州ウーメラ射場から打上げ）となった。その後、ロケット開発は欧州全体で取り組むこととなり、ArianeGroup（主に仏、独）が担当している。英国では衛星、特に通



左よりTHAADミサイル、先端材料、GPS衛星、Solution、商用通信衛星（提供：LM社）

信衛星やそのコンポーネントの開発・製造が行われており、小型衛星開発も盛んである。

イギリスの2016年の宇宙予算は459 Mユーロであり、このうち、135Mユーロが国内に、そして324 MユーロがESAに拠出された。この予算額に軍事予算は含まれていない。2010年から2016年まで、宇宙予算は37%増加している。

#### イギリス宇宙予算推移（単位：Mユーロ）

年	ESA向け	英国国内	合計
2010	254	80	334
2011	265	80	345
2012	240	80	320
2013	300	60	360
2014	270	226	496
2015	322	134	457
2016	324	135	459

出典：European Space Directory 2016

近年、Space IGS（Innovation and Growth Strategy）として、宇宙産業の発展・拡大を目的とした取組みが行われている。

英国の宇宙企業としては、衛星メーカーであるAirbus Defense & Space社、小型衛星メーカーであるSSTL社、通信事業を行うInmarsat社などが有名である。

## 5. 英国での貿易会議

今回、日本からの宇宙関連企業の官民合同の訪問団が英国を訪問するに当たっては、ADS（Aerospace, Defense, Security and Space Group：英国航空宇宙工業会）が窓口となり会議の調整を行った。

### 5.1 日英全体会合（Roundtable）

日英全体会合は2月8日（木）午後、ロンドン中心部のADS事務所で行われた。

英国工業会ADSのVice President兼UK Space会長のRichard Peckham氏より歓迎の挨拶があり、日本側代表の近藤団長からは今回の日英全体会合の開催にあたり両国政府関係者およびADSの配慮に謝意が示された。

その後、英国DIT（国際貿易省）Charlotte Riley氏より英国宇宙政策の要点や、英国政府による宇宙産業支援策等の説明があった。続いて経済産業省 宇宙産業室 鶴田将範室長より今回の訪問の背景、「宇宙産業ビジョン2030」の概要等の説明があった。

さらに日本側参加企業の自社概要説明と英国側参加企業（Airbus Defense & Space、Inmarsat、QinetiQ、Thales Alenia等）の概要説明があり、ネットワークングを行った。



ADS：Peckham氏



経産省：鶴田室長

### 5.2 SSTL社訪問

2月8日（木）の午前にロンドン郊外（Guilford）に所在するSSTL社を訪問した。ここでは英国宇宙庁（UK Space Agency）から英国の宇宙政策の説明の後にSSTL社の会社概要説明、工場見学、BtoBを行った。



会議参加者

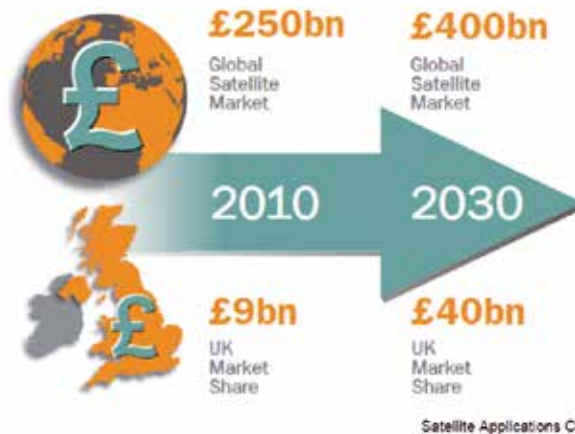
(1) 英国の宇宙政策 (IGS)

UKSAのChris Lee氏からIGS : Innovation and Growth Strategyの説明があった。この政策の目標として、2010年には宇宙関係産業の上下流 (宇宙機器産業、宇宙利用産業) の売上を合わせて9Bポンド (約1兆3,500億円 : 1ポ

ンド=150円)、2014年には11.8Bポンドであったところを2030年には40Bポンドに拡大し、世界の売上の1/10を獲得したいとしている。

(2) SSTL社の概要

SSTL社のBusiness Development Managerで



IGS目標：2030年に英国の宇宙売り上げを世界の1/10に出典：UKSA Final Corporate Plan 2015-2016





衛星組立工場（Kepler building）（提供：SSSL）



ミッションコントロールステーション（Tycho House内）とアンテナ（提供：SSSL）

あるAlex Curiel氏より、以下の会社紹介があった。SSSL社は1985年にSurrey大学よりスピノフしてSir Martin Sweeting氏が創業した。現在は株式の99%をAirbus DSが保有し、残り1%をSurrey大学が保有している。従業員は約500名で、小型衛星市場の40%のシェアを確保できているとの事。また、Galileoの測位ペイロードは22機分出荷済みで、8機分を追加契約した。

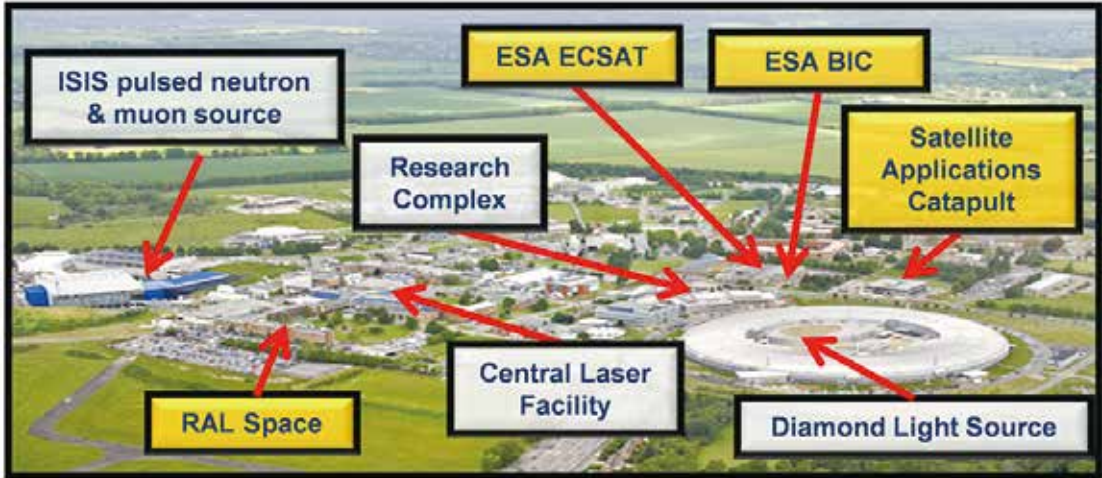
### (3) 工場見学

工場見学では、衛星製造クリーンルームを外部（2階）から見学した。出荷前の

NovaSARが1機の外、小型衛星が数機組み立て中であった。クリーンルーム内は広くはないが、コンパクトに纏まっており、小型衛星であれば同時に5~6機アセンブリ可能と思われる。また、工場の他にミッションコントロールステーションを見学した。コンパクトな部屋であり、S/X-Bandのアンテナを3台所有しているとの事。

### 5.3 Harwell Space Cluster訪問

2月10日（金）はOxford郊外にあるHarwell Space Clusterを訪問した。



Harwell Campus (提供:Science & Technology Facilities Council)

上記写真のうち、Satellite Applications Catapultのビル及びRAL Spaceの新ビル（新設の建物の為、上記Campus写真には建物は無い）で説明を受けた。

ファンドを受けている。フォーカス分野は① Intelligent Transport、② Blue Economy、③ Sustainable Living、④ Government Servicesの4つである。

(1) Harwell Space Cluster概要 (Joanna Hart氏)

本Campusは、もともとは核技術研究施設として始まり、Diamond Light Sourceにはシンクロトロン設備(円形加速器)を備えている。

本Campusでは60カ国からの5,500人以上が働き、200以上の組織がある。2009年からはESAオフィス設立に始まる政府投資、2013年以降はSatellite Application Catapult設立に始まる民間投資により規模を拡大してきた。企業の誘致を促進するため、資金援助プロジェクトの実施、ネットワークイベントの開催、税金の優遇(2018年3月で一旦終了だが、継続を期待)を行っている。

(2) Satellite Applications Catapult概要 (Sam Adlen氏)

本Catapultは、Innovate UKにより設立されて4年目となるNPO研究機関である。3種類の

(3) RAL Space概要 (Robert Elliot氏)

RAL Spaceは、STFC (Science and Technology Facilities Council) により創設された従業員260人の宇宙技術研究開発機関(RALはRutherford Appleton Laboratoryの略)である。1962年から電波、可視光、X線まで様々な波長の電磁波を検知する211もの装置を開発してきた。また、9,900万ポンドを投資して作った衛星試験用施設を保有している(TVAC、振動、衝撃、音響、RF/EMC等)。

(4) 英国企業説明

参加した英国企業 (Oxford Space Systems社: アンテナ展開構造、Energysys社: バッテリー製品、SciSys社: エンジニアリングサービス、等) の説明を受け、ネットワーキングを行った。

## 6. 所感

今回の貿易会議では訪問各所での情報収集に加え、ネットワーキングや訪問先企業とのBtoBミーティングを行うことができた。こ

のにより今後のビジネスにつながるコンタクトポイントを得た参加企業もあり、より深い情報交換を行うことができたと考えられる。

〔(一社) 日本航空宇宙工業会 技術部長 宇治 勝〕