

# 工業会活動

## 令和元年度 海外貿易会議（宇宙）報告 （ドイツ訪問）

令和元年度（2019年度）の海外貿易会議が令和2年2月3日から2月7日までの5日間にわたり、ドイツ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、ドイツには有力宇宙企業が多数存在している他、昨年（2019年）11月には日独次官級対話が4年ぶりに開催され、「宇宙」は重要な協力の柱の一つと位置づけられていることから、今後の日独産業協力はさらに発展する見通しである。このような背景のもと、官民合同の訪問団を構成し、ドイツを訪問した。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 委員長である三菱電機(株) 原芳久常務執行役を団長とし、政府側代表者として経済産業省 宇宙産業室 浅井洋介室長以下、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、12企業・団体から総勢16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）
- ・ 日本貿易振興機構（JETRO）
- ・ 三菱電機株式会社（MELCO）
- ・ 三菱重工業株式会社（MHI）



官民合同訪問団の行程（Google Mapより）

- ・株式会社IHI (IHI)
- ・株式会社IHIエアロスペース (IA)
- ・株式会社サムテック (Samtech)
- ・日本スペースイメージング株式会社 (JSI)
- ・株式会社ひびき精機
- ・株式会社潤工社
- ・一般社団法人 日本航空宇宙工業会 (SJAC)

## 2. ドイツ概要

### 2.1 国情

ドイツ連邦共和国の国土面積は35.7万km<sup>2</sup> (日本の約94%) で、人口は8,315万人 (2019年9月、ドイツ連邦統計局) である。2019年のドイツのGDPは3兆9,510億ドルで世界第4位であり、一人あたりのGDPは約4万8,000ドルで世界第18位である。

### 2.2 宇宙への取組み

ドイツは1969年に初の人工衛星を米国のロケットで打上げ、2019年8月までに累計82機の衛星を打上げている。ドイツ航空宇宙センター (DLR: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) を中心として国家宇宙プログラムが計画・実施されている。DLRはドイツの軍民双方の宇宙プログラムに関与している。

ドイツの宇宙関連予算は、2020年では約16.6億ユーロで、そのうち約6割がESA (European Space Agency: 欧州宇宙機関) プログラムへの拠出金である。

## 3. ドイツへの訪問

今回、日本からの宇宙関連企業の官民合同の訪問団がドイツを訪問するに当たっては、上述のDLRが窓口となり会議の調整を行った。

### 3.1 日独全体会合 (Roundtable)

日独全体会合は2月6日 (木) にボン市内のDLR宇宙本部で行われた。DLRの宇宙担当理事Dr. Pelzer氏からの歓迎挨拶とドイツの宇宙活動の紹介の後、日本側代表の原団長から今回の日独全体会合の開催にあたり両国政府関係者およびDLR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。

日本側からは経済産業省 宇宙産業室 浅井洋介室長より日本の宇宙産業政策の説明、JAXAパリ事務所の木下所長からJAXAの活動紹介、当工業会の山北和之常務理事から日本の宇宙産業に関する説明を行い、日本側参加企業の8社 (MELCO・MHI・IHI・IA・Samtech・JSI・ひびき精機・潤工社) の代表者により、各社の宇宙事業の概要紹介が行われた。

ドイツ側からはBMW (連邦経済エネルギー省) 及びBDLI (ドイツ航空宇宙工業会) より、ドイツの宇宙産業には2大システムインテグレータ (ADS社とOHB社)、3つの小システム企業 (AstroFein、STI (Space Tech)、BST (Berlin Space Technology)) に加え約80社の中小企業が存在する。さらに200~300社が小規模な航空宇宙ビジネスを行っている。従業員は約8,900名で、売上げは約29億ユーロであるとの紹介があった。

また、ドイツ側の参加企業14社 (Ariane Group、Bayern Chemie、DSI-AS、AIM、Collins Aerospace、OHB、Jena Optronik、Vertex Antenna、BHO Regal、RST、CRN、RUAG Aerospace、VH&S、ILFA PCB) から各社の宇宙事業の概要紹介が行われた。



ラウンドテーブルの様子



経産省：浅井室長とDLR：ペルツァー理事、企業団：原団長の記念品交換



ラウンドテーブル参加者集合写真（提供：DLR）

### 3.2 個別ミーティング（BtoB）

2月6日（木）の昼食時と午後には、

Roundtableに参加した日本企業とドイツ企業

との間でBtoBミーティングが実施された。

### 3.3 MT Aerospace社訪問（Augsburg工場）

2月3日（月）はミュンヘン郊外（約60km北西）のMT Aerospace社アウグスブルグ工場を訪問した。

#### （1）MT Aerospace社概要

1965年にMAN社（ディーゼルエンジンの開発社）のR&Dの拠点として、MAN Neue Technologie社が設立された。2005年にOHBの傘下となると共に、MT Aerospace社に改称した。

MT Aerospace社の従業員は約700名で、売り上げは約2億ユーロである。1971年から欧州のロケット開発プログラムに参加しており、現在Ariane 5ロケット、Ariane 6ロケットの金属製構造体・タンク（液体酸素/液体水素のタンク等）を担当している。また、衛星用の推進剤タンク、エアバス社の航空機用タンクなども製造している。

#### （2）アウグスブルグ工場

工場では、Ariane 5ロケット用の部品製造は100機分を超えており、合わせて新型のAriane 6ロケット用の部品の製造が進められていた。製造は自動化が進められており、特にAriane 6のValcain Aft Bay用FSW（Friction

Stir Welding：摩擦攪拌溶接）設備は大型であった。

### 3.4 Airbus Defence & Space (ADS) 社 -Friedrichshafen工場訪問

2月4日（火）はスイス国境ボーデン湖畔に位置するADS社のフリードリッヒスハーヘン工場を訪問した。

#### （1）Airbus Defence & Space (ADS) 社の概要

1962年にDornier System社を設立し、いくつかの組織や社名の変更を経て、2014年にEADS Astrium社と合併し、宇宙事業を承継した。ADS社単独での売上は、108億ユーロ（2017年）である。

フリードリッヒスハーヘン事業所では、軍用航空機、宇宙システム、統合インテリジェンス、無人飛行システムを担当している。2,240人（2019年）が従事し、その大部分が宇宙システムと統合インテリジェンス関連である。

宇宙システム事業では、EUのコペルニクスプログラムとして、地球観測衛星のSentinel-2、-6をプライムとして担当している。



左：Ariane 5用ブースタケース、右：Ariane 6用のFSW設備（出典：MT Aerospace社）



ADS社フリードリッヒスハーヘン工場の全景（出典：ADS社）

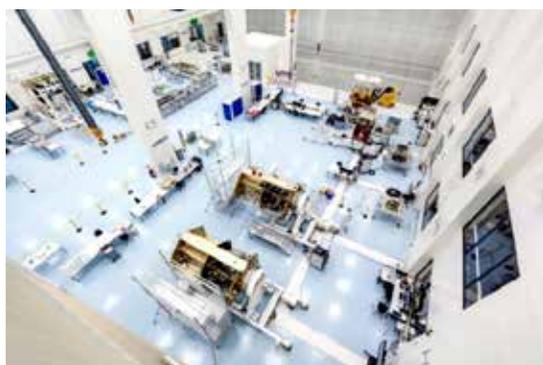
統合インテリジェンス部門では、衛星データを利用したソリューション事業を行っている。26の地上局を活用し、世界中の167か国に顧客を有している。

## (2) フリードリッヒスハーヘン工場

工場では2019年2月に稼働を始めた衛星組立棟（ITC：Integrated Technology Center）をクリーンルーム外から見学した。ITCでは8機の衛星を同時に製造することが可能である。見学時には Sentinel-2を2機、Sentinel-6を1機製造中であった。衛星1機の製造期間は15か月～18か月である。



ITCビル（出典：ADS社）



左：ITCクリーンルーム内部、右：オペレーションルーム（出典：ADS社）

### 3.5 TESAT Spacecom社Backnang工場訪問

2月5日（水）にシュトゥットガルトの北に位置するTesat Spacecom社のバックナング工場を訪問した。

#### (1) Tesat Spacecom社概要

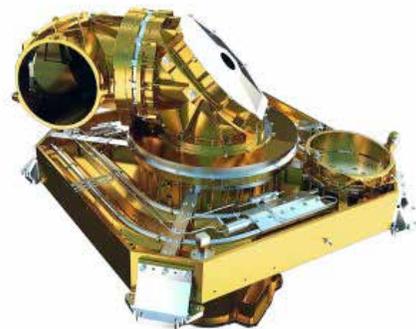
1967年にAEG Telefunken社を設立。1971年打上げのIntelsat IV用装置を皮切りに、宇宙事業に参入した。以後、3万個以上の宇宙用コンポーネントを生産し、通信系機器の設計・開発に強みを有している。2001年にTesat Spacecom社に改称した。従業員は約700人で、売り上げは約3億ユーロである。

製品には、進行波管増幅器（Traveling Wave Tube Amplifier：TWTA）、マルチプレクサ、導波管スイッチ、変調器などがあり、軌道上の通信衛星の半数以上にTesat社の機器が搭載されている。

2007年からは光（レーザー）通信端末を開発しており、10機以上の衛星に搭載されている。現在はCubeSat用の光通信端末も開発している。

#### (2) バックナング工場

工場ではクリーンルーム用のウェア（静電服）に着替えて、製造および検査工程の詳細



左：小型の真空チャンバ、右：光通信端末（出典：TESAT社）



工場見学後の集合写真（提供：TESAT社）

を見学することができた。クリーンルーム(12,000m<sup>2</sup>)内はISOクラス8の基準を満たしている。

- ① PCB (Printed Circuit Board : プリント回路板) 実装エリアは自動化が行われており、ロボットや表面実装用自動機(チップマウンター)などに日本製の装置が使用されている。
- ② 熱真空試験エリアには50台以上の小型の真空チャンバを有し、夜間は無人運転を行っている。

### 3.6 OHB社Bremen工場訪問

2月7日(金)にブレーメン市街地北部に位置するOHB社のブレーメン工場を訪問した。

#### (1) OHB社概要

OHB社の社名はOtto Hydraulik Bremenの略で、1958年に海軍船舶向け油圧装置の製造のために設立されたメーカーである。1985年に宇宙関連プロジェクトに参入し、2001年にドイツの偵察衛星であるSAR-Lupeの衛星インテグレートタに選出され、衛星インテグレートタとしての地位を確立した。

OHB社はAirbus Defense & Space (ADS)社とThales Alenia Space (TAS)社の旧来からの衛星システムメーカーと比較して後発である

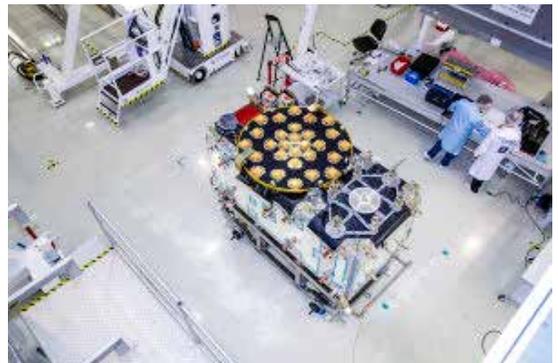
が、技術やコストは同レベルに向上している。従業員は約2,800人(ブレーメン工場には約1,000人)、売上は約10億ユーロである。

- ① OHB社が製造したGalileo測位衛星は22機が軌道上にあり、残り12機を製造中である。ペイロード部は英国のSSTL社が担当している。
- ② 気象衛星Meteosat Third Generation (MTG)に関して、4機のイメージャ衛星と2機のサウンダ衛星を開発中である。衛星は3トン級で、2021年以降、順次打上げられる予定。OHB社は衛星プラットフォーム部(全機)とサウンダ・ペイロード部(2機分)の担当で、イメージャ・ペイロード部(4機分)はTAS社が担当している。

#### (2) ブレーメン工場

工場では、Galileo Hall (ガリレオ衛星組立棟)を見学した。クリーンルーム内には、Galileo専用の衛星組み立て治具が8台あった。治具は衛星を横持ちして、回転させながら作業ができる仕組み(豚の丸焼き機のような構造)で、作業者がアクセスしやすく工夫されている。

Galileo衛星の他にSmall Geoバスを使用した気象衛星MTG-PFM-S1を組立中であった。



Galileo測位衛星 (出典：OHB社)

### 3.7 BtoB

各訪問先企業において、希望する日本企業と相手先企業担当者とBtoBミーティングを行った。

問先企業とのBtoBミーティングを行うことができた。このこと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。

### 4. 所感

今回の官民合同のドイツ訪問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

最後になりますが、今回の訪問に際して多大な努力を頂いたドイツDLR等の関係機関殿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 宇治 勝〕