

## エグゼクティブ・サマリー

平成 27 年度（2015 年度）の日本の宇宙活動における特筆すべきことは、まず、8 月の「このとり」5 号機（HTV-5）の H-2A による打上げと国際宇宙ステーション（ISS）との保持・分離の成功である。ISS の輸送を担う海外ロケットが相次いで失敗した後だけに、日本の宇宙技術の高さを世界に示した。また、2016 年 2 月には、X 線観測天文衛星「ひとみ」（Astro H）のほか、「下町の人工衛星」として知られる ChubuSat-2（金シャチ 2 号）、ChubuSat-3（金シャチ 3 号）、Horyu-4（鳳龍 4 号）の 3 機のキューブサットが、H-2A で種子島より打上げられた。さらに、流星観測衛星 S-Cube が、上述の HTV-5 で ISS まで運ばれた後、日本の実験棟「きぼう」から油井宇宙飛行士によって低軌道へ投入された。一方、三菱重工の H-2A は、2015 年 11 月に、テレサットカナダの Telstar-12V（Telstar 12 Vantage）衛星を高精度にて軌道投入し、海外の商用衛星の打上げを成功させた最初の例となった。今後の海外衛星の打上げ受注につながる事が期待される。

ところで、視点を世界に移すと、2015 年 3 月、O3B の創設者でもあるグレッグ・ワイラーが、OneWeb という超小型通信衛星の構想を発表した。これによると、数百機の低軌道衛星により、2019 年からインターネットと電話サービスをグローバルに提供することである。超小型衛星については、2013 年以降、Planet Labs 社の Flock 衛星などが多数打上げられているが、目的は、地球観測などであった。超小型衛星を本格的な通信に使うのは、OneWeb が初めてである。一方、2015 年には、ブロードバンドを提供する超大型衛星 HTS の打上げも続いた。8 月にインマルサット社の、Inmarsat-5 F3 衛星が予定より遅れて Proton M により打上げられたほか、インテルサットの Intelsat-29e EPIC 衛星が 2016 年 1 月に打上げられた。

さらに、2015 年度は、打上げロケットの再利用が始まった画期的な年でもあった。まず、2015 年 11 月に、米アマゾン・ドット・コム創業者のベンチャーが、ロケットの軟着陸実験に成功した。この実験は、周回軌道に到達しない弾道飛行の後の回収だったが、翌 12 月に、Space-X 社の Falcon 9 が、Orbcomm の衛星 11 機を打ち上げた後、第一段を回収するのに成功した。Space-X 社は、さらに 2016 年 4 月に、ISS へ物資を届けた後、海上の自律着陸船でも第一段を回収するのに成功するとともに、5 月及び 8 月には、スカパーJSAT 株式会社の通信衛星 JCSAT-14 及び JCSAT-16 を打上げた後、海上での回収を続けて成功させた。

このような宇宙を巡る新しい動きを踏まえ、本書である衛星通信年報の平成 28 年版では、特集を組み、内閣府 宇宙戦略室、京都大学、スカパーJSAT 株式会社、株式会社 ALE、HAKUTO チームから、政府の宇宙基本計画における新産業創出等に向けた最近の取組みや、今後の宇宙活動の増大にともなうデブリ発生の抑制と既存デブリの低減の方策のほか、SpaceX 社ならびに競合する商用衛星打上げ業者の動向と、日本の宇宙ベンチャービジネスの例について、投稿をいただいた。

第 I 部：我が国における宇宙通信に関する諸政策の展開に関しては、政府の通信・放送分野の宇宙開発の政策、宇宙基本法、2016-2020 年度の第 5 期科学技術基本計画の説明に続き、宇宙通信政策に従った施策とそれに沿った具体的プロジェクトにつき報告した。そのほか、GOSAT 相乗り公募小型衛星など大学・民間による CubeSat の紹介のあと、宇宙関連部品の開発及びおよび製造の国産化を進める支援組織「まんてんプロジェクト」の活動を紹介した。衛星の利用促進活動の紹介に続き、国際間における取り組みとしては、国際協力の状況の他、周波数調整の実務を説明した。衛星通信関連の審議会や調査研究会、独立行政法人情報通信研究機構（NICT）、独立行政法人 宇宙航空研究開発機構（JAXA）の活動報告も含まれる。

第 II 部：我が国の衛星通信事業の現状に関しては、まず、KDDI 株式会社、NTT グループ、スカパーJSAT 株式会社、株式会社エム・シー・シーなど、我が国で衛星通信を提供する企業の

使用衛星とサービスの状況につき説明した。また、衛星放送事業に関しては、法律制度の説明に続き、(株)放送衛星システム (B-SAT)、日本放送協会 (NHK)、スカパーJSAT 株式会社、(株)WOWOW の事業とサービスにつき報告した。また、SNG (サテライトニューズギャザリング) の概要に続き、準天頂衛星システムサービス株式会社、(一財)衛星測位利用推進センター、衛星測位システム協議会、衛星による地上補完システム (IMES) の説明も含めた。さらに、我が国の衛星打上事業、衛星製造と地上局製造、端末局製造、打上保険については、それぞれの事業の概要を紹介した。寄稿は、三菱重工業株式会社、日本電気株式会社、三菱電機株式会社と古野電気株式会社などである。

第Ⅲ部:国際機関の概要については、国連の他、国際電気通信連合 (ITU)、国際海事機関 (IMO)、国際民間航空機関 (ICAO)、国際電気通信衛星機構 (ITSO)、国際移動衛星通信機構 (IMSO) など、衛星に関連する国際機関の動きを報告した。さらに、インタースプートニクとアラブサットについては、国際機関であるとともに通信サービスを提供している点、また、ユーテルサット IGO は、ユーテルサット株式会社の監督のほか、周波数管理も任務とする点が注目される。衛星関連の国際コンファレンスやショーの報告とともに、宇宙開発の米国航空宇宙局 (NASA)、ロシア連邦宇宙庁 (FSA)、欧州宇宙機関 (ESA)、中国国家航天局 (CNSA)、インド宇宙研究機関 (ISRO)、カナダ、イスラエル、ブラジルなどの国々の宇宙関連の活動状況、並びに、ESA に加盟している英・仏・独の独自の活動報告も加えた。

第Ⅳ部:諸外国の現状については、世界の 2015 年の衛星通信産業の総売上は、2,080 億米ドルで、前年比でみると 2.6%増であり、世界の経済成長率の 2.4%をわずかながら上回ったのみである。しかしながら、長期的にみると、衛星通信産業は 2008 年のリーマンショックの後も減速することなく、ここ 10 年間で約 2.4 倍となり、平均すると年あたり 9%になる。インフレを考慮した実質でも年率 7%の成長率である。セクター別でみると、衛星サービス業の成長が、特に著しく、平均して実質ベースで年率 6%の伸びである。そのうちで特に、衛星 TV が売上額・成長率ともに高く、次に衛星ブロードバンドは売上高は低いものの、加入件数が急速に増えており、2015 年には前年比 13%増加し、180 万件を超えた。一方、地上設備の製造業は、ここ数年、成長が横ばいであるが、過去 10 年の平均をみると、実質年率 6%の伸びである。また、打上事業は実質年率 6%、衛星製造業は実質年率 2%であり、数字の上では顕著な伸びはみられない。ただし、これらの分野でも、先述のように近年目覚ましいイノベーションが起りつつある。本年報では、その様子を、衛星の大型化の傾向とともに、超小型衛星の商用化の傾向の見地から報告した。

次に、衛星放送システムについては、全世界の衛星 TV の加入者は 2015 年末の時点で、約 2 億 3 千万件とみられる。これは一年前とほぼ同じだが、これまでの増加は、年率にして平均約 10%の割合である。新規の衛星 TV の加入者の増えている国は、あいかわらずインドとロシアである。また、近年普及の著しい HDTV が、衛星業界全体の収益増を支えている。HDTV のチャンネル数は、2015 年末には、全世界で約 8 千 6 百チャンネルとなった。また、2014 年に始まった 4K の超高解像度 (UHD) も順調に増えている。本年報では、衛星 TV の地域別事情、衛星 TV プラットフォームと衛星運用事業の関係、衛星運用業者ごとの衛星 TV プラットフォームの利用状況について報告した。このほか、衛星デジタル音声放送システムについては、Sirius XM Radio の状況について触れた。

衛星ナビゲーションシステムについては、米国の GPS・WAAS、ロシアの GLONASS、欧州の Galileo と EGNOS のほか、中国の北斗衛星、インドの IRNSS と GAGAN の状況などについて報告した。また、衛星による気象・地球観測システムについては、米国、ロシア、欧州、中国、インド他の気象衛星について報告した。