



## 目次

概要 .....	1
感想・分析 .....	1
(1) 通信衛星のイノベーション .....	1
(2) イノベーション支援 .....	3
主な講演 .....	4
(1) 衛星 IoT .....	4
(2) 軌道上サービス .....	4
ちよつと一言 .....	5

### 概要

2019年10月8日(火)から10日(木)の3日間、米国シリコンバレー・マウンテンビューのコンピュータ歴史博物館にて、Satellite Innovation Symposium 2019 が開催された。このシンポジウムは宇宙ビジネスメディアの SatNews 社が主催するもので、今年で3回目である。去年まではワークショップ1日、本会議2日の内容であったが、今年ワークショップはなく、本会議を3日とします。内容が濃くなってきた。Old Space と New Space とが「イノベーション」という観点で宇宙産業界の将来を共に議論するパネルディスカッションが特徴的である。参加人数も去年と同じように800人程度、展示も約60社と新しく始まったシンポジウムとし

ては定着してきたようだ。ここに来ると宇宙ビジネスの今後の方向性を知ることができる。

今年はいろいろな技術・市場についてそれぞれ識者に15分ほどの短時間で語ってもらう Tech Brief、Market Brief というコーナーができ、その分野の概要を知るのには便利であった。

### 感想・分析

#### (1) 通信衛星のイノベーション

ソフトウェア定義衛星の Tech Brief や静止通信衛星市場の Market Brief、またキーノートスピーチなどを中心に、通信衛星の今後について講演、議論がなされた。特に気になった点は、ソフトウェア定義衛星の開発進展とともにそれを支えるユーザーミナル/地上モデムの重要性であった。また、衛星通信だけ

を見るのではなく携帯 5G の時代に向けたトータルのコネクティビティの概念が強調された。

まず Tech Brief として Carnegie Labs の CTO Dr. Strhsaker は、5G を見据えたシームレスなコネクティビ



ティを実現するため、ソフトウェア定義衛星を支えるための新しい地上のユーザーターミナル/モデムの必要性を強調した。衛星で Ku/Ka 帯を統合したソフトウェア定義衛星が技術的に可能になってきた今、FPGA ベースのモデムも発表され、地上ターミナルが容易にまた短期間で開発できるようになってきた。また 3 GPP 5G(第三世代携帯電話(3G)とそれに続く、第四世代、第五世代携帯電話の仕様を検討・作成する標準化プロジェクトにおける 5G 担当グループ)で衛星対応の標準仕様を検討中とのこと。

筆者は、ソフトウェア定義衛星の技術はともかく、その運用についてまだ理解が十分ではない。実際にソフトウェア定義衛星で通信パラメータの変更はどの程度の頻度で実施されると想定するのか QA セッションで質問した。Dr. Strhsaker は現在パソコンの OS が毎週のようにアップデートされていることを例に出して、ビジネスのメリット確保のため、毎日数回から年に数回でもパラメータを更新してよいと回答した。ただしこれに対応して地上ターミナルとくにモデムもソフトウェア定義可能であることが必要となってくる。地上通信におけるソフトウェア定義は技術的には進んでおり警察無線などで既に使われるようになったが、衛星でのソフトウェア定義はどこまでの通信パラメータをどのように変更していくのか、ユーザーターミナルを含んだトータルとしてのコネクティビティ確保の技術・運用検討がまだまだ必要な気がする。

Intelsat の CEO Mr. Spengler がキーノートスピーチをした。彼は 5G の世代では Ubiquity(偏在性)と移動通信が重視され、そのためには衛星が欠かせないとして、コネクティビティを強調した。

Consumer Experience =

$(5G+Mobility+Uniquity)*Simplicity$

という数式を示して、全世界ではまだ 4billion の人がコネクティビティを確保できていないと話した。これは O3b が設立された際の「Other 3 billion の人にインターネット接続を」というキャッチフレーズ・会社名と一見すると同じようではあるが、その内容はやはり進歩している。Mr. Spengler が強調したのは直接ユーザがコネクトできるかどうかという問題ではなく、クラウドの存在を大前提とし、クラウドへのアクセスをいうデータ中心通信(Data Centric Traffic)という概念である。これは以前から SES が言っている、IBM クラウドとエッジコンピュータの間に SES がコネクティビティを提供するというコンセプトと同じであろう。

また Euroconsult の Mr. Ruiter は静止通信衛星の市場動向を説明した。今後の衛星通信の方向性を、



「より安く、より小さく、アジャイルに」とした。「より安く」では、CAPEX 効果(衛星セグメントの CAPEX/Gbps)が従来型衛星>\$60 から HTS クラス 1 にて>\$7 に、クラス III で>1.7\$と大幅に安価になりつつあり、VHTS(1~6Tbps、Capex \$600m~\$5b)では>0\$0.7 になることが予想されている(2021 年以降)。また「より小さく」では、~2,000kg 級、30~150Gbps、\$100~\$150M クラスの SmallGEO を、Airbus D/S は Inspire、Thales Alenia は Onosat、Boeing は 702X SmallGEO とし

てそれぞれ開発を進めており、2023 年ごろに Inmarat GX-7から実用化される。また 300~500kg 級、7.5~60 Gbps、\$60~\$100M クラスの Very SmallGEO では Tyvak, Maxar, ASTRANS, SATURN などがすでに開発を始めており 2021 年ごろから Astranis-1, Ovzon-3, Gapsat-1 などとして実用化されるとのこと。さらに「アジャイル」では、VHTS やソフトウェア定義衛星の進展を説明した。

さらに Mr. Ruiter はこの 3 つの動向に「標準化」を加えた。LEO/MEO/GEO、さらには地上系ネットワークを含めた標準化・フレキシブルな衛星、地上システムのインターオペラビリティ、また複数オペレータ企業をまたがったローミングなどが必要となり、そのための標準化に基づいた新しいユーザーミナルが必要と結んだ。

この 3 名のスピーチによると、今後の通信衛星ではソフトウェア定義衛星が求められていることは間違いない。ただし衛星通信の世界だけを考えたソフトウェア定義ではなく、5G 世代を見据え、各衛星通信事業者、地上通信を含めた統合的なコネクティビティの実現、さらにそのためのユーザーミナルが必要であるとの結論であろう。従来の通信衛星技術者は、地上通信とのインターオペラビリティ・コネクティビティまで広く考える機会もなく衛星通信だけに閉じこもった技術検討になっていたことは否めない。今後は携帯の技術者との技術交換をしつつ全体としてのコネクティビティ確保のための検討が必要となってくる。

## (2) イノベーション支援

このシンポジウムでは、投資家が登壇したパネルや英国 Catapult などイノベーションを支援するためのパネルが開かれ、イノベーションをどのように支援するのかが議論された。複数のパネルで、イノベーションを育てるには投資は必要ではあるがそれだ

けでは不十分であり、イノベーションを進める・受け入れるという文化の問題が大きいというコメントがあったことが気になった。



筆者自身、技術以前の課題としてイノベーションを受け入れるかどうかは非技術的な要因にも依存し、その分析・解決が必要と常に訴えてきたこともあり、本コメントには意を強くする思いであった。ただし、ではどのようにまたどこから文化の問題を解決していくかということについての具体策がなかなかむづかしい。Catapult の Mr. Martin の発表では、Seraphim など英国の投資会社では技術開発に投資するだけでなく、その利用方法(Delivery)、管理(Management)についても投資しているとのこと。もっと具体的な内容が知りたいところである。

複数のパネルで「今後開発の必要なキーとなるイノベーションは」という質問があり、様々な答えが出てきた。顧客の要望に合致した開発というキレイトだけを答える回答者もあったが、デジタル技術を利用した製造(Digital Manufacturing)やリーダーシップ、サプライチェーン、フルインテグレーションチェーンなど技術単独では済まない回答が多かった。ある人の答えた Cashflow Positive Constellation (キャッシュフローが黒字となるコンステレーション)という回答は、現在進行しているコンステレーション計画がいずれもまだ十分な売上に至っておらず、利益がまだ出ていない現状を打破したいという投資家の本音が見えてくる。ただしどのようにという具体論が出てこないのが、実現の困難性を示しているようだ。

あるパネルでは、投資はシステムレベルにのみ集中しているが、なぜコンポーネント/サブシステム会

社に投資が行われないのかという問題提起があった。投資会社からは、投資はリターンの大きさを評価する以上額の小さいコンポーネント/サブシステム会社への投資はむつかしいとの正直な回答があった。ただし大規模なコンステレーションに採用されれば、特定のサブシステムでもリターンが大きくなる可能性があり、実際それを見込んで投資しているという投資会社もあった。

米国政府のイノベーション支援については、InQTel, Eximbank など政府系の投資会社・銀行の役割が重要という説明もあったが、やはり米国の場合軍の存在が大きい。実際空軍の人が、軍はすごく良い Early Adopter(新技術の好意的・積極的受容者)であると自ら認めた。また軍は従来からいろいろ新技術の開発・トライアルをしてきたが、今後はビジネスモデルの開発・トライアルもおこないたいという発言があった。軍から「ビジネスモデル」という用語が出てくる文化に驚いた。

やはりイノベーションを起こすには、新しいもの・リスクのあるものを許容しつつ積極的に利用しようという文化の背景が必須である。官民全体でそのような文化のある米国、国としてそのような文化を作り上げようと支援している英国、さらにはそのような文化背景の少ない日本という三者を比較しつつ、今後日本でもイノベーションで生まれた新しい技術・仕組みを国がアンカーとして受け入れるための発注方法、管理方法、開発/コンセプトスタディから実ユーザーへの橋渡し方法などの検討が必要である。

## 主な講演

ここではイノベーションというシンポジウムの主題に沿って、現在までそれほど注目されていないものの今後発展が期待されると筆者が感じた 2 つの分野の講演を紹介する。

### (1) 衛星 IoT

### (2) 軌道上サービス

## ちょっと一言

シンポジウムの終了後、シリコンバレーのそばにあるリゾート地 Half Moon Beach で一日休暇を取った。本来ここで食べるシーフードをこのコーナーでレポートする予定であったのだが……。

木曜日の夕方 Half Moon Beach のホテルに着いたところ、この地域全域が停電していた。ホテルは非常灯しか灯っておらず、ネットなどの通信設備もダウン、外に出ても信号機が消えていて危険極まりない。せっかくの休日がなぜ、と首を傾げると電力会社の計画停電だとのこと。

読者の皆様は1年前にカリフォルニアで大規模な山火事があったのを覚えているだろうか。送電設備のインフラが老朽化してスパークしたのが原因で山火事となったそうだ。このため気温・湿度・風などを見て山火事になりそうなときは電力会社が計画停電にしてしまうとのこと。

結局一軒開いていた小さなスーパーで冷菜デリカテッセンとビールを買い込み、ホテルの



ベランダでのディナーとなった。この買い物でもレジやクレジットカードが使えず現金のみ取り扱い。目の前に広がる海岸の景色は素晴らしいのだが、なにせ日が暮れるとともに照明の点かないベランダはどんどん暗くなる。周りがすっかり暗くなった18時ごろにやっと復電した。ただしこの日も山火事が発生して消防車が走り回っていた。計画停電の効果はあったのだろうか。

株式会社 サテライト・ビジネス・ネットワーク

<http://sat-biznet.com>

葛岡 成樹

E-mail: [shigeki-kuzuoka@sat-biznet.com](mailto:shigeki-kuzuoka@sat-biznet.com)

TEL: 080-2052-1348

**Euroconsult**

ユーロコンサル日本事務所

<http://www.euroconsult-ec.com>

葛岡 成樹

E-mail: [shigeki.kuzuoka@euroconsult-jp.com](mailto:shigeki.kuzuoka@euroconsult-jp.com)

TEL: 080-2052-1348

本報告書へのお問い合わせは：

