

CONFERENCE REPORT



写真：シンポジウム会場 Computer History Museumウェブサイトより

2018年 SmallSat Symposiumに参加して

Space Japan Review 編集委員

金井 宏

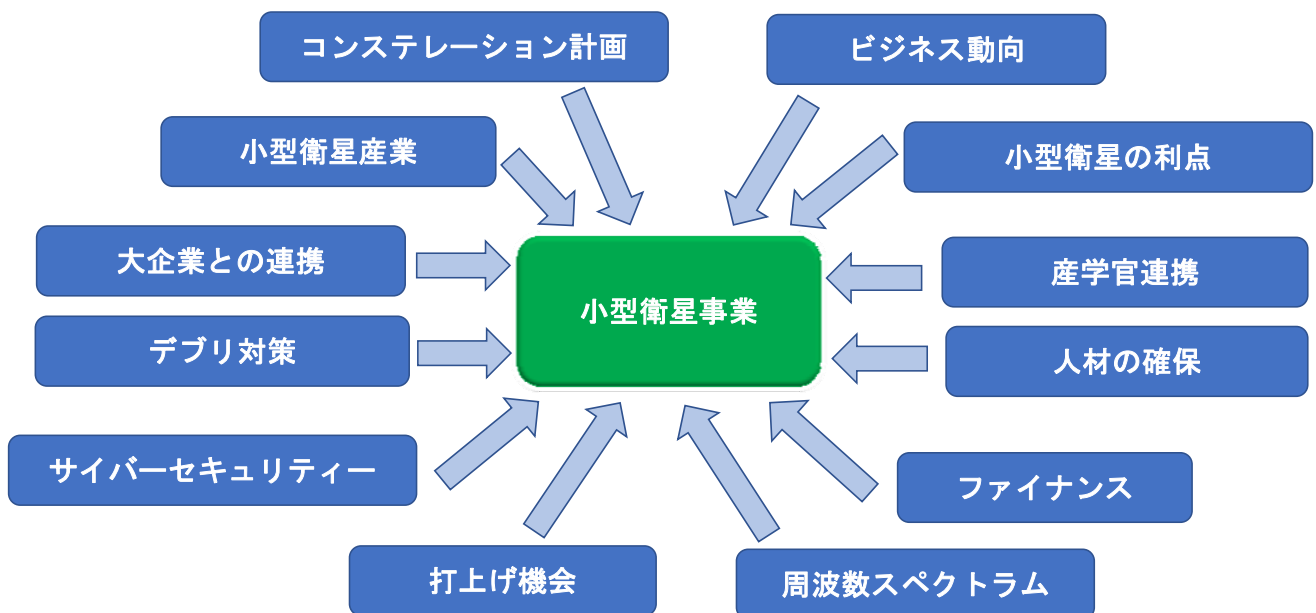
本年の2月5日から8日まで、米国カリフォルニア州で開催された小型衛星シンポジウムに参加したのでその概要を以下に述べる。

従来大学を中心として開発されてきた小型衛星に関しては毎年8月に米国のユタ大学で Small Sat Conferenceが開催されてきているが、近年小型衛星の性能・機能が向上し、商用に使われ始めてきたことを受け、実業界も視野に入れたシンポジウムとして3年前からシリコンバレーで開催されるようになった。会場はMountain ViewにあるComputer History Museumである。1996年の設立で歴史的なコンピュータなどが展示されている。この博物館のホールを使用して4日間の会合が持たれた。

初日の2月5日はワークショップ、6日から8日がシンポジウムであり、毎日8時半から16時半まで様々なテーマで1時間から1時間半演壇に数名のパネリストが座り、モデレータの司会のもとにテーマについて議論した。



▲ シンポジウムのロゴ



▲ 主なセッションのテーマ

主なセッションは上記の通りであり、小型衛星事業に関して、現在の計画、今後の動向などだけでなく、ファイナンス、デブリ対策、周波数スペクトル、打ち上げ機会などの課題に関してもそれぞれの専門家がパネリストとして討議するなど、中身の濃いものであった。

また、シンポジウムではパネリスト同士の各テーマに対する議論だけでなく、会場からの質問に対するパネリスト側の回答、および聴衆側へのアンケート的な質問に対する聴衆の回答も活発になされた。これら意見交換はシンポジウム専用のアプリを各自のスマートフォンにダウンロードし、各参加者が入力することによって結果が会場の大きなディスプレイに投影され、パネリスト、聴衆全員がそれを共有できる、という方式でなされ、スマートで効率的な意見交換が実現できていた。

以下、主なセッションにおいて特に筆者の興味を引いた議論を下記に記す。

1. コンステレーション計画について

パネリスト：小型衛星事業者（いわゆるNewSpace事業者）

現在、OneWeb が2900機、Boeingが2956機、Space-Xが4425機、サムスンが4600機、Googleが1000機、Telesatが117機、LeoSat が108機、O3bが44機、Planetが200機を計画し、一部既に打ち上がっているものもある。通信、地球観測さまざまなミッションがあるがいずれの事業者も、マーケットが確立していないので事業として成立するかどうかはまだ不明という控えめな立場であった。

2. 小型衛星の動向

パネリスト：法律事務所、ベンチャーキャピタルなど5名

外部の評価は小型衛星事業も当然ながらすべて経済原理で動くというものである。小型衛星などの新しい事業の敵は流動的に動く市場動向である、という見解が多く、すべての事業者がバラ色の将来を期待している訳ではない。いずれECOシステムにより淘汰され整理されていくであろう、というトーンであった。

注：「ECOシステム」とは新しいビジネスの創成過程を動物の生態系になぞらえて経済的な依存関係や競合関係などを含む企業間の連携関係全体を表すのに用いられる用語である。



▲ 会場風景 シンポジウムウェブサイトより

3. デブリ対策

パネリスト：アストロスケール、MOOGなど4名

今後10年間だけでも6000を超える小型衛星が打ち上げられる計画であり、デブリが次のデブリを生むという臨界状態(Kesslerシンドローム)も次第に現実味を帯びてくる。デブリ対策を①軽減策 ②デブリ除去 ③宇宙交通管制の観点から議論。軽減策には寿命の終了した衛星に燃料を補給して運用を継続させるという二次的な軽減策も含む。いずれにしてもそれらの費用は誰が負担するのか、が大きな課題である。

4. 小型衛星における大企業との協力

SSL、LM、GD、Northrup、Raytheon、Airbusなどがパネリストとして従来型衛星大企業の視点から小型衛星について見解を述べた。

LM：小型衛星が安全保障の分野で何ができるかの興味があるとの見解。やはりこれが究極の利用目的と認識しているものと思われる。

エアバス：OneWebの今後の進展に着目している。衛星が150kgクラスなら自分たちがやる。

ノースロップ：システムの柔軟性は強みである。イノベーションが必要。

レイセオン：地上局の運用が課題。小型衛星には大型にはない付加価値が必要。

SSL：商用化に着目している。小型だが大型並みの能力が魅力。低価格≠低信頼性が絶対。

以下はモデレータから会場の参加者へのアンケートの結果である。

Q 小型が大型と同様のことができると思うか Yes 46%、No 36% Maybe 17%

Q 大企業は小型衛星に興味を持っていると思うか Yes 69%

Q 大企業の方が NewSpace 企業 より有利か Yes 76%

理由：

1. 大企業には財務的な蓄えがあり先行開発ができる。
2. 知的財産、人的資源も同様に優れている。
3. NewSpace は特定のマーケットだけを見ている。大企業はいろいろやっている。

Q 政府契約や大型契約が小型衛星への進出の邪魔をしていると思うか Yes 96%

5. ファイナンス

パネリスト：ベンチャーキャピタル6社

投資するためのキーとなる要素は、事業への熱意、他社との違いであり、この点を評価する。単なる技術開発には投資しないというのがベンチャーキャピタル側の姿勢であった。また、2018年は小型衛星事業にとり正念場の年であり、如何にガラスの天井を破るかが重要。そうでないものは静かに去っていきだろう、というクールな意見があった。

6. 周波数スペクトラム

パネリスト：FCC、Aerospace Corp.、ITU、KSATなど6名

沢山のコンステレーション計画があるが、問題は打ち上げ機会と周波数スペクトル。米国BridgeSat社ではレーザーによる通信技術を開発しており、ETS-IX 計画にも参加している。光通信は現在では規則、法律の外。将来的には規制することが必要になると思われる。ITUでも法制化を検討したが、現段階では時期尚早という結論となったということであった。

7. 小型衛星の利点

パネリスト：Thales、Boeing、Harris、AeroAstroなど6名

2007年から2016年の間の価値は9B\$で890機打ち上げた。うち半分は最近10年後には30B\$になり、6200機打ちあがるだろう。

Q： 今後伸びるであろう小型衛星の応用分野（参加者へのアンケート結果）

A： ①インターネット 50% ②地球観測 24% ③ 政府関連地球観測 18%

Q： 大企業とNewSpaceの関係をどのように見るか（パネリストへの質問）

A： ボーイング：協力できる相手、技術、マーケットのブレイクスルーを期待

Thales： すでにパートナーとなっている会社もある。今後はコアビジネスでの協業もありうる。

Harris： ギブアンドテイク、成長に期待している。

Q： 小型衛星の弱点は何か？

A： 地上局のハッキングである。衛星自身はコンステレーションでありハッキングへの抗堪性は高いと考えている。

所感： 以上、いくつかのセッションの討議内容を簡単に紹介した。4日間のワークショップ、セッションを通じでの感想は一言では今後小型衛星が本当に伸びて従来の衛星に置き換わるものになるのかについては事業者自身、大企業、政府、ベンチャーキャピタルの誰もが「分からない」というものである。であればこそ、リスク承知でこれらのプレーヤーが相互に議論しながらチャレンジしていこうという雰囲気があり、今更ながら米国の底力と、我国の「うまく行くことが分かってから参入する」という文化の違いを感じた。米国では新たなコンセプトを実現するためにまず自分が会社を作り、資金を集めてチャレンジするという仕組みが出来ている。我国ではこのような仕組み、文化がまだあまりないの

で大企業や国の機関の中で行うこととなり、スピード感に差がでてしまうのであろう。

そうは言いながら、今回のシンポジウムでは日本の存在感を感じられる場面が多くあった。まずは将来的に2900機もの小型衛星を打ち上げて世界中にインターネット環境を提供するOneWebに2016年にソフトバンクが大型の投資を決定したことの話題、またデブリの除去などを目的とする我が国ベンチャー企業アストロスケール（本社シンガポール）の米国人COOもパネリストとして講演していた。また日本の大学発ベンチャーのインフォスターは、低軌道衛星地上局を共通のITプロトコルで結ぶことによって世界中の地上局をネットワーク化する、といういわば「地上局のクラウド化」のコンセプトにより外国からの投資も得て事業を拡大しようとしている。さらにMHIも小型衛星の課題の一つである打ち上げ機会に関してパネリストとしてH-3の宣伝をしていたことも心強かった。

なお、今回の期間中、筆者としてもCS以来関係の深かったSSL社を訪問する機会を得た。シリコンバレーの地元企業ということで会場にもブースを設けて小型衛星事業への参加をPRしていた。

同社は商用通信衛星では数年前までは世界一の受注残を抱えていたが、昨近の市場の冷え込みを受け、苦しい状況が続いている。またカナダMDAの傘下となったこともあり、小型衛星事業会社Planetから120kgクラスの小型衛星SkySat 13機を受注し、製造した。このシンポジウムに参加して小型衛星の活発な事業化が従来の大型通信衛星メーカーにまで影響を及ぼしてきている実情を目の当たりにし、考えさせられるものがあった。■



▲ SSL社の小型地球観測衛星 展示ブース