

「注目を集めるクラウド、量子暗号化、光通信」

神谷 直亮

最近の衛星通信業界での話題は、クラウドサービス、量子暗号化・量子鍵配送、衛星間光通信の導入である。

クラウドサービスについては、9月3日付朝日新聞が「AWS（アマゾン・ウェブ・サービス）障害 影響幅広く」というショッキングな記事を載せて注意を喚起した。アマゾン傘下のAWSは、衛星通信事業者も含む企業向けの世界的なクラウドサービス事業者として知られている。自前のサーバーを持たないで済むメリットがあり、日本でも「政府の情報システム、銀行、証券会社、航空会社、通信事業者を始めとして、合計数十万の顧客が利用している」という。この記事によれば、AWSの不具合は6時間位続いたようだ。

衛星通信業界でクラウドサービスの活用をいち早く取り入れたのは、ルクセンブルグに本社を構えるSES社だ。同社は、同社の子会社が運用する中軌道周回衛星「O3b m-Power」とマイクロソフト社のAzure Network Cloud Servicesの相乗効果を狙ったサービスを目論んでいる。8月18日付のSES社の発表によれば、「マイクロソフト社が、『O3b m-Power』衛星を使用して、Azure Orbital Solutions Servicesの拡大を図ることになった」という。狙いは、衛星で世界各国のAzure Network拠点を結びクラウド化することのようだ。一

O3b mPOWER



写真1 SES社は、11機で構成される中軌道周回衛星「O3b m-Power」システムでクラウドネットワークの構築を目指している。（出典：o3bmpower.ses.com）

方、SESは、世界4カ所に設置する「O3b mPower」衛星のゲートウェイ局をマイクロソフト社のデータセンターに隣接させることでクラウドのメリットをフルに活用する戦略を取っているように思われる。

カナダのTelesat社は、去る3月に同社の低軌道周回衛星プロジェクト「Lightspeed」に関して、CloudOps社（本社：モントリオール）のクラウド・ソリューションを取り入れ「Lightspeed Cloud」を構築することで合意している。CloudOps社のイアン・ラエCEOは、「15年間にわたるMulti-Cloud and Edge Computing Solutionsの経験を生かしてLightspeedプロジェクトを全面的に支援する」と語っている。

フランスのユーテルサット社は、Exotrail社が開発したCloud-based Mission Design Software (ExoOPS-Mission Design)を、同社のELO (Eutelsat LEO for Objects) プロジェクトに採用した。Exotrail社によれば、CNES (National Center for Space Studies) やThales Alenia Space社などもExoOPS-Mission DesignをSoftware-as-a-Serviceとして使用しているという。

量子暗号化については、文藝春秋8月号に青木節子教授が「宇宙を支配する量子科学衛星の脅威」という論文を発表して火を付けた。同教授によれば、「2016年8月に中国が量子科学衛星というこれまでになかったタイプの人工衛星（衛星名：墨子）



写真2 Telesat社は、同社の「Lightspeed」プロジェクトにクラウド・ソリューションを取り入れ「Lightspeed Cloud」を構築する。（出典：telesat.com）

の打ち上げに成功し、米国を1957年10月のスプートニクショック以来の集団ショックに陥れさせた」「現在、宇宙と量子暗号のやり取りができる人工衛星は、中国の墨子の他にない。軍事・外交のパワーバランスに直結する死活的に重要な技術開発分野で、米国と日本は中国の黄塵を拜してしまった」という。量子暗号のやり取りを実証した墨子衛星は、重量600kgの低軌道周回衛星で中国科学技術大学を中心とするチームが開発している。2017年には、この衛星を使って「1,200kmに及ぶ長距離量子鍵配送 (QKD) の実証実験に成功した」との発表を行った。

日本では、2017年に情報通信研究機構 (NICT) が50kgの超小型低軌道周回衛星「SOCRATES (Space Optical Communications Research Advanced Technology Satellite)」を使って、東京・小金井市にあるNICT光地上局との間で量子通信に成功している。しかし、長距離を結ぶQKDについては、まだ開発の段階と思われる。成果は、2022年度に打ち上げ予定の「技術試験衛星9号」に搭載される「HICALI (High speed Communication with Advanced Laser Instrument)」による技術実証にかかっている。

韓国では、2018年2月にSK Telecomが、スイスのベンチャー企業のID Quantique (IDQ) に6,500万ドルを出資して将来への布石を打っている。IDQは、University of GenevaのApplied Physics Groupからスピノフした企業という。

米国では、Quantum Xchange社（本社：メリーランド州ベセスダ）が、「Phio TX」と呼ばれるQuantum-safe Key Delivery Systemを開発している。すでに6月には、ウォール街で量子暗号サービスを開始したという。

欧州では、2018年にEUの主導でQuantum Internet Allianceが結成され、大規模な量子ネットワークの構築を目指し

ている。

その後のホットなニュースとしては、8月31日に行われたシンガポールのSpeQtral社の報道発表が挙げられる。この発表によれば、同社と東芝デジタルソリューションズが協力してQuantum Key Distribution (QKD) Solutionsを売り込む協定を締結したという。SpeQtral社のChune Yang Lum CEOは、「東芝との強力関係を築くことで、QKDソリューションの分野で主導的な役割を果たすことが可能になった」と述べている。

なお、「量子革命で世界のネットワークを変革する」をモットーに掲げたSpeQtral社は、2017年シンガポールに設立された。母体は、国立シンガポール大学の量子技術センターで、すでにQKD技術を実証する小型衛星「SpooQy-1」を国際宇宙ステーションから放出して運用した実績を誇っている。同社のRobert Bedington CTOは、「中国、欧州、日本のイニシアティブを参考にしながら、シンガポール国立大学の量子技術センターと提携して、宇宙でのQKDシステムの構築と展開を目指している。最終目標は、グローバルな量子インターネットサービス網の構築である」と述べている。

光通信導入の話題は、アメリカ、日本、カナダなど各国で持ち切りだ。理由は、光技術により超低消費電力、超高速通信、高度なセキュリティネットワークが実現できるからだ。

アメリカでは、SpaceLink社がこの分野のパイオニア的な存在として知られている。同社は、オーストラリアのElectro Optic Systems社が昨年5月に米国のAudacity社を買収、改名して誕生した会社である。旧Audacity社が目論んだ3機のMEOデータ・リレー衛星と複数のLEO衛星をネットワーク化して、地上との高速光通信サービスを行うという高度なビジネスの実現を目指している。同社のRabindra Singh CTOは、5月に開催された「APSCC2021」のオンライン会議で「Audacity社が考案した高度1400kmのMEOオービットを活用する光通信サービスの実現を目指している。グローバルカバーレッジを達成するために、MEO衛星を4機にすることも検討中である。すべてを



Chune Yang Lum
Co-founder and CEO

写真3 SpeQtral社のChune Yang Lum CEOは、「東芝とQKDソリューションの分野で提携して主導的な役割を果たす」と語った。(出典: spectral.space)

光通信で接続するのではなく、光と電波のハイブリッド回線を駆使することも検討中」と語っている。

アメリカではもう一社、SpaceXが同社の第2世代「Starlink」衛星に衛星間光通信機能を搭載すると宣言し、すでに51機の衛星を打ち上げた。

カナダでは、Telesat社が「Lightspeed」と名付けた光衛星間通信機能を搭載したLEOコンステレーションの構築を目指している。約300機の衛星とグローバルに展開する50カ所の地上局をネットワークするという。衛星はすでにフランスのタレス・アレンニア・スペース社に発注し、2023年から打ち上げる予定である。

日本では、JAXAが長年にわたって光通信の研究・開発を行ってきた。「ETS-6」(1994年打ち上げ)、「OICETS」(2005年打ち上げ)、「JDRS-1」(2020年打ち上げ)と実績を積み重ね、2022年度に打ち上げ予定の「ETS-9(技術試験衛星9号)」で10Gbpsの光通信を実現するという。「JDRS-1」に搭載されているLUCAS(Laser Utilizing Satellite Communication System)は、最

What's IOWN?

Innovative Optical and Wireless Network(IOWN:アイオン)構想
オールフォトニクス・ネットワーク、デジタル・ツイン・コンピューティング、
コグニティブ・ファウンデーションの3つの要素でスマートな社会を実現していく

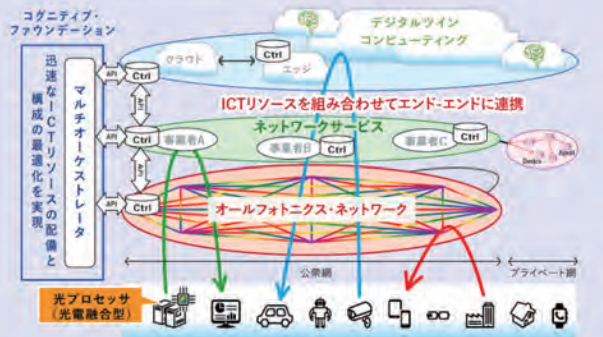


写真4 NTTは、IOWN構想を発表して日本国内のみならず世界の注目的になっている。(出典: rd.ntt.com)

大1.8Gbpsの衛星間光通信を実現しており世界の最高レベルに達しているようだ。

最近の話題としては、今年5月にNTTとスカパーJSATの両社が協定を結び、NTTのIOWN(Innovative Optical and Wireless Network)構想に基づいて、「宇宙統合コンピューティング・ネットワークによる宇宙インフラを構築して持続可能な社会に貢献する」という雄大なプロジェクトを発表した。NTTの報道発表によれば、IOWN構想のイメージは、光技術を適用するオールフォトニクス・ネットワーク、サイバー空間上でモノやヒト同士の高度かつリアルタイムなインタラクションを可能にするデジタルツインコンピューティング、ICTリソースを効率的に配備するコグニティブ・ファウンデーションの3つで構成される。

Naoakira Kamiya
衛星システム総研 代表
メディア・ジャーナリスト

SWE DISH

ニッサン新エルグランド4WD
5名定員

- 1.2m径・自動捕捉アンテナ搭載
車高2.2m以下(地下駐車場可)
- 3.6 KVA NMG アイドリング運用
水圧エコ・ボール4m 搭載
強化サスペンション
- 国内(100V)海外(240V)対応
IPコントロール
ハイビジョン映像伝送
運転席からワンマンオペレーション

SMART SNG
HD TV・3D TV and IP OVER SATELLITE EDO OPERATION

スマート・サテライト・ニュース・ギャザリング

<http://www.bizsat.jp>

設計・製造・衛星通信のことなら
エーティコミュニケーションズ株式会社
TEL: 03-5772-9125

Communications k.k.