



## 電気通信における イノベーション

衛星通信端末開発者の視点から

ローワン・ギルモア

**Dr. Rowan Gilmore**

EMソリューションズ社長

(豪州ブリスベン)

**イ**ノベーションは、先進経済の場合と同様、成長を望むどの企業にとってもその原動力となるものです。研究開発、ベンチャーキャピタル、小規模成長企業のインキュベーションへの投資を奨励するような支援的なエコシステム(収益活動の協調体制)や、人的資源の育成や科学技術の教育、連携の促進(特に研究機関と産業界間連携)、顧客ニーズを満たすための新技術や新規アイデアの適用等が、経済活動を通じてイノベーションを促進します。しかしイノベーションには偉大な(あるいは勇敢ともいえる)顧客もまた必要だということが見落とされがちです。イノベーションによる利益を追及する一方、すでに遅いかもわからない、予算をオーバーするかもしれない、仕様を完全には満足しないかもしれない、そのようなトライアルなイノベーションにも資金を提供するようなリスク選好性を有する顧客が必要なのです。

グローバルな開発にとって、電気通信におけるイノベーションが不可欠であることが証明されています。それはネットワーク内のイノベーションだけでなく、他のグローバルイノベーションを発展させるために新規なプラットフォームを提供してきたからです。例えば、過去数十年間、公共電気通信は、回線交換方式により、グループやスーパー・グループへ階層的に組織化され、アナログ方式で、ブロードキャスト回線あるいはポイント・ツー・ポイント回線でネットワーク化されてきました。デジタル技術の出現は、電気通信業界にとって影響力のあるイノベーションでした。それはスペクトル効率を大幅に向上させ、フォワード誤り訂正、デジタルフィルタリングや等価技術によって、貧弱な回線での通信品質を大幅に向上させてきたからです。1990年代後半にはIPとその後のインターネットを出現させました。このことはさらなる重要性を証明したことになるでしょう。パケット交換は多重化を簡略化し、アクセスビリティを改善し、ネットワークのアーキテクチャを拡大してきました。インターネットの接続性はブロードバンドアプリケーションを提供し、それはグローバルな電気通信キャリアとグローバルなビジネスの成長を大規模に牽引してきました。光と無線技術双方の同時の

進歩は、より高い周波数でのスペクトル利用を可能にし、ユーザのアクセスを改善し、さらにブロードバンド通信の成長を支えてきました。

しかし、衛星通信の物理的な側面はこれらの進歩から幾分取り残されて感があります。長い遅延と制限された電力設計(パワーバジェット)は信号対雑音比を低いレベルに抑えてしまいます。衛星の専門家は、地上系のセルラーネットワークにおける最近の進歩(例えばMIMOアンテナシステム、高次変調方式、低コスト端末が高速データ通信の増え続ける需要を満たしている)に対して羨望を感じています。しかし衛星コミュニティで幸運なことに、今なお、衛星はいつでもどこでも利用可能な唯一の通信技術だということです。むしろ衛星技術でも技術革新が行われてきました。

衛星通信端末の開発者から見ると、イノベーションは進展してきた一方、モバイル(携帯)端末では遅れをとってきた。顧客は、携帯電話で行うような、飛行機から降りて携帯端末にローミングさせて代わりとなる通信オペレータを見つけるという、衛星ネットワーク間ローミングはできません。またブロードバンドといえるスピードでの通信もできません。マイクロ波帯の周波数における信号の指向性と隣接衛星との干渉回避の必要性から、多くの衛星端末ではそれを衛星の方向に指向させる必要があります。しかし高スループット衛星(HTS)と低軌道衛星、それと新しい衛星追尾技術の進歩により、衛星通信の伝送速度とアクセスの両方が改善されようとしています。これはまさにiPhoneが地上系通信に革命をもたらしたのと同じ方法です。平面パネルアレイは、回線設計(リンクバジェット)が成立するのに十分な利得を得るところまで来ていませんが、より安価な平面パネル技術もまたモバイル衛星通信を大衆化する可能性を秘めています。

衛星端末は、携帯電話同様に、衛星間のローミングができないわけではありません。当社(EM Solutions)では、オーストラリア海軍向けに、WGS衛星のXバンドとKaバンドを同時に使って、必要に応じて商用のKaバンドにも変更が可能な1mクラスの船舶端末を使った船上試験を今年の後半に行う予定です。また、WGSシステムとインマルサットGXブロードバンドサービスの両方にアクセス可能な巡視船用の1メートル級船舶端末の開発をほぼ完了しました。これは、一つのプラットフォーム上で周波数帯と衛星とを自動的に切り替えることにより、単一の端末により堅牢で確実な通信を提供するもので、衛星通信におけるイノベーションのほんの一例です。

限られた市場ほど、このようなイノベーションはよりゆっくりと現れてくるように思えます。移動型衛星通信端末のような新しいプラットフォームの開発は、性能(イノベーション)とリスクのバランスの上に成り立っています。プロジェクトの中の三つの主要な変数は、スケジュールと予算と対象範囲(scope)です - イノベーションには、開発が遅れること、予定以上の費用がかかること、仕様を完全には満たさないなどの可能性があります。

イノベーションは過去の巨人の肩の上につくられる。端末開発には非常に洗練された制御ファームウェアが必要です。それは最新世代のFPGAと組み込みプロセッサなしには想像することができません。要求される電力、効率、帯域幅はGaN技術を使用してようやく実現できるものです。これはこの半導体がより高い動作電圧を実現することから来ています。それにより負荷インピーダンスをより高く設定することができ、広帯域にわたって容易にアンテナに整合させることができるためです。新しい誘電体材料を使用することで、(フラットパネルの場合には)電子的にアンテナの指向性を変えたり、(高利得パラボラアンテナの場合には)よりコンパクトなパッケージでより広い帯域幅を持つアンテナを実現することができます。

昨年9月にオーストラリアゴールドコーストで開催された第33回米国航空宇宙学会(AIAA)通信衛星システム国際会議(ICSSC)において、世界中から集まった参加者はここで述べたような技術革新を共有することができました。オーストラリア、日本、アメリカ、ヨーロッパからの参加者が、「彼らの前にいる巨人の肩の上に基礎を築く」ために集まった陽気な雰囲気につつまれた大変素晴らしい会議でした。

しかし、おそらくイノベーションのパズルにおける本当の巨人とは、イノベーションを受け入れ、その開発に資金を提供する用意のある顧客のことです。彼らは、新しい要件、新しい機能とパフォーマンスの向上を要求することで、既製品の購入では満足せずに高いレベルの技術を求め、イノベーションを後押しします。確かに彼らは最初に新しい利益を享受する人たちですが、そのような顧客はたびたび開発者とリスクを共有しなければなりませんし、開発サイクルの不確実さを受け入れる覚悟が必要です。

私たちの顧客のために拍手いたしましょう！ ■

## Dr Rowan Gilmore



Rowan Gilmore氏はEM Solutions社CEO及び取締役社長 (Managing Director)。EMS Solutions社は世界各国で衛星及びワイヤレスブロードバンド通信ネットワークに用いられる先端的マイクロウェーブコンポーネント、システム、端末を設計・製造する豪州企業。

2011年6月までは、豪州商業化機関 (Australian Institute for Commercialisation) のCEOとして、多くのスタートアップ企業の支援、研究機関と企業間の技術移転を促進するための仕事に従事。その以前はICT業界にて幅広く活動し、1998年からロンドンとジュネーブを拠点として航空IT企業SITA (現在フランステレコムオレンジの子会社) のネットワークサービス (欧州) 担当副社長。その他、Schlumberger, Telstra及びOTC (Australia)での経験を有する。

クイーンズランド大学から工学士の学位を取得 (大学メダル受賞)。米国セントルイスのワシントン大学から博士号 (Doctor of Science degree) を取得。現在Australian Academy of Technological Sciences and EngineeringのFellow、ARC Centre of Excellence in Engineered Quantum Systemsのチェアマン、クイーンズ大学ビジネススクール及び情報技術・電気工学科で非常勤教授職を有する。