

Clean slateから創る新しいネットワーク



先進技術研究所 所長

たきた わたる
滝田 亘

ネットワーク関係の研究開発で「次世代」や「新世代」という言葉を耳にされた方は多いと思います。ネットワークに限らずいろいろな業界で現状からの進化を示すためにしばしば使われていますが、これらの言葉は存在しないものを新たに創造する場合には、使うことはできません。しっかりとした技術基盤があり、長期間進化し続けているという状況があってのことでしょう。一方、そうした確固たる技術基盤に立脚した研究開発は、しばしば既存技術との互換性やそれからの移行を重視することになり、破壊的な新技術の創造が難しい状況も作り出します。2000年代となり成熟期を迎えたインターネット技術の研究開発も、そうした停滞感に苛まれる状況に至っていました。そこで既存との互換性や移行に縛られることなく、Clean slate（白紙の状態）からインターネット技術を研究開発しようとの活動が始まりました。まず、米国でClean slateを標榜したNSF（National Science Foundation）*1の大規模な研究開発プロジェクトが2005年頃から開始され、その後、この新たな取組みが世界中に拡大して行きました。

白紙から新しい技術を創り上げる検討は、研究者にとって大変魅力的な活動と思いますが、その初期段階は順調とは程遠く、5年間位は多様な可能性を模索しつつも方向感なくいろいろな研究が行われていました。既存技術の課題解決を狙った研究の多くは、実際の利用者から提起された具体的な

課題や要望ではなく、研究者が想像するものを対象としていましたので、こうした状況に至っていたのだと思います。2010年頃、この混迷した状況に救いの手（具体的な課題とその解決の要望）が差し伸べられました。Cloud（以下、クラウド）です。多数のコンピュータをネットワークで接続して運用するクラウドは、当時急速にその規模を拡大し、かつてない規模の巨大システムとなっていました。しかし、そこで使われていたインターネット機器（ルータなど）は、従前どおりブラックボックスのままで、クラウドの運用者は自由に制御できないことに不満を抱き、解決策を模索していました。そこに上手く合致したのが、制御と転送の機能分離により制御のプログラム性向上を狙うSDN（Software-Defined Networking）*2でした。クラウドを題材にSDNの検討は具体化、そして加速し、スタートアップを含むネットワーク機器ベンダーや通信事業者が続々と参入していました。数年を経ずしてネットワーク技術の大きな潮流となったSDNの流れを受け2012年にはネットワークノードシステムの仮想化を対象としたNFV（Network Functions Virtualisation）*3の標準化がETSI（European Telecommunications Standards Institute）*4で開始されました。ドコモはこれら一連の研究開発や標準化に携わって数多くの寄与を行っており、その結果としてNFVに準拠したネットワークノードシステムを2016年3月に商用導入しています。

現在、多くの人たちが考える新しいネットワークは5G（第5世代）、本来は無線アクセスの進化を示す言葉ですが、昨今ではネットワーク全体の進化に拡大して使われることも多いと思います。この新しいネットワークに向けた検討でも、Clean slateから考えることでさまざまな可能性を示しつつも方向感が定まらないものがあります。幸いにして、SDNにおけるクラウドと同様に新しいネットワークの研究開発を方向付けると期待されるエンドシステムの変化が、IoT（Internet of Things）*5とAI（Artificial Intelligence）の産業応用の急速な進展により起こりつつあります。5Gの商用サービス開始を見込む2020年に向け、これらと呼応し新たなネットワーク技術を大きな流れとして創り上げていきます。

*1 NSF：アメリカ合衆国の科学技術の発展のために、幅広い科学・工学分野に対して研究費交付を行っている合衆国連邦機関。多くの革新的な研究プロジェクトを支援している。

*2 SDN：ネットワーク制御機能とデータ転送機能を分離し、ソフトウェアでネットワーク制御を実現する新しいアプローチのネットワーク技術。

*3 NFV：仮想化技術を用いて通信処理機能をハードウェアに依存しないソフトウェアとして実現し、通信処理機能の動的な再構成や通信処理能力の柔軟な増減を可能とする技術。

*4 ETSI：欧州電気通信標準化機構。ヨーロッパの標準化団体。電気通信技術に関する国際標準化を行っている。

*5 IoT：さまざまな「モノ」がネットワークで接続され、実世界の状態の収集や実世界へ作用する制御が実現される形態の総称。