

特集 2

紆余曲折の「4G」論議
複数方式が共存するシステムに

第3世代(3G)携帯電話の普及が急速に進むなか、次に向けた議論が進展している。新世代のモバイルシステムは新たな携帯電話方式というより、3Gや無線LANを包含した統合的なプラットフォームとなりそうだ。

「4Gとは何か」、論議が活発化してきた。ある人は「3Gに置き換わる画期的なシステム」といい、別の人は「無線LANの発展形こそ4G」と言い切る。「世代という概念そのものに意味がない」という意見もある。新世代モバイル論争は百家争鳴の様相を呈している。

もちろん共通認識もある。新世代を担うモバイルシステムは、「さまざまな無線通信方式が有機的に組み合わせ、互いに連携する」という枠組みだ。

ITU-Rでは2003年、新世代のモバイルシステムの在り方「System beyonds IMT-2000」をフレームワーク勧告M.1645という形で打ち出した。しかし、その際も各国間の足並みが揃わず、当初「コンセプト」と表記していたものを、「フレームワーク」とトーンダウンさせた経緯がある。

System beyonds IMT-2000では、IMT-2000、Enhanced IMT-2000、New Mobile Access、Nomadic Wireless Access (NWA) / Local Area Wireless Access (LAWA)の4つの構成要素が共存し、相互に連携するイメージを描いている(図1)。

現在、通信の世界では急速なIP化が進んでおり、移動体通信も例外ではない。音声とデータを問わず、バックボーンから無線区間に至るまですべてをIP通信にする「オールIP化」が進むだろう。近い将来、無線交換機

がソフトスイッチに置き換わり、さらに音声から画像、動画などを一元的に扱えるサービス処理メカニズム、IMS (IP Multimedia Subsystem) に変わっていくとされている。

ネットワークのIP化は、複数の無線方式が共存するための前提となる。KDDI研究所・YRPリサーチセンターの竹内和則副センター長は、「ネットワーク全体として、ユーザーにサービスを提供する考え方が必要でしょう」と指摘する。その意味で今後は、それぞれの無線方式の進化に加え、各方式間でシームレスにサービスやアプリケーションを利用できる環境をいかに実現するかが技術開発の焦点となっていくだろう。

まず、新世代のモバイルシステムを構成する各要素技術の最新動向を見よう。

3Gは無くならない

まず、IMT-2000 / 3G携帯電話システムの動向を改めて整理しよう。

先行したNTTドコモや現在GSM方式を採用しているキャリアがかつく「W-CDMA / UMTS」と、KDDI/auや韓国・北米で普及が進む「CDMA-2000」の2つのFDD (Frequency Division Duplex)方式が主流となっている。一方、IMT-2000にはTDD (Time Division Duplex)方式の「TD-CDMA」および「TD-SCDMA」がある。

TDD
Time Division Duplex: 時分割多重方式。無線通信を行うときに、通信をスロットと呼ばれる非常に短い時間単位に分割し、上下同一の周波数帯で送信する方式。PHSやTD-CDMA方式などに採用されている

IMT-2000においては、本格普及期に入った日本と、立ち上げが始まった海外のギャップが目立っている。世界で初めてW-CDMAを実用化したNTTドコモでは、生みの苦しみの時期を経て昨年からの普及拡大期に入り、今年度中に2410万ユーザーを獲得し、来年度初めにはPDC方式とユーザー数が逆転する見通しだ。CDMA 2000方式を導入するKDDI/auでも、4月に1800万ユーザーを突破している。

対して海外、特にW-CDMA導入を決めているキャリアの動きは遅く、当初予定から2~3年経過した昨年と今年に次々とサービスインしている状況だ。また、W-CDMAをメインサービスとするのではなく、都市部などのキャパシティ不足への対応策、あるいは先進ユーザー向けマルチメディアサービスに的を絞った展開をしているキャリアも多々あるようだ。

数年先に実現する新世代のモバイルサービスを俯瞰したとき、その時点ですでに「枯れた技術」とな

っているIMT-2000は、「低コスト性」「高信頼性」が評価されることになりそうだ。新しく提案されるモバイルシステムは、いずれも全国くまなくネットワークを整備するという展開には不向きである。このため、IMT-2000網を生かしつつ、都市部などで新モバイルアクセスを、ルーラル地域ではIMT-2000で補完するという重層的なネットワーク構成が有力視されているのだ。

もう1点見逃せないのが、TDD系の技術。あらかじめ上り下りの周波数を確保する必要があるFDD方式に比べ、TDD方式では固定系のADSLのように上下非対称の通信が可能。このため、「データのやり取りに効力を発揮する」と言われている。

しかし、総務省では国際標準で定められた2GHz帯を、TDD方式向けに開放する方針。現在、情報通信審議会での技術面での検討が進められており、年内に方針が定められそうだ。これを受け、1~2年の間に事業化がなされそうな情勢にある。

TD-SCDMA方式は、中国が中心となり策定された。中国では近く、3G携帯電話のライセンスが事業者に交付されると言われており、国策として独自路線のTD-SCDMA方式を立ち上げるようだ。

HSDPAは来年スタート

Enhanced IMT-2000(拡張型3G)としては、HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)とCDMA2000 1x EV-DOがある。

HSDPAはW-CDMAを拡張した方式で、下り最大14.4Mbpsの送信速度を実現する規格。標準化団体の3GPPが2003年に「Release5」のなかで定義した。

W-CDMAで利用している周波数チャンネルの中に、高速パケット通信伝送と制御用のチャンネルを追加するため、既存システムと両立できるのが利点。受信環境に応じて、「16QAM」と「QPSK(Quadrature Phase Shift Keying)」といった変調方式や符号化方式を自在に変えることで、スピードと耐フェージング性能を両立させた点が特徴だ。

W-CDMA同様に、NTTドコモが世界に先駆けサービスインすることを表明しているが、以前に言われていた2005年中という線はなくなったようだ。同社の中村維夫社長は会見の場で、「2005年度で開発作業を終え、2006年からサービスをスタートする」と明言している。ポータフォン

図1 新モバイルシステムのフレームワーク

