

ブロードバンド化のインパクトと課題 モバイルもクラウド時代に

モバイル通信のブロードバンド化で何が起こるのか。WiMAX、次世代PHS、LTEの違いから利用シーンに与える影響、今後の課題など、まずは次世代モバイルブロードバンドを巡る概況について整理する。 文 太田智晴(本誌)

いよいよ来年、日本は次世代モバイルブロードバンド時代に突入する。その幕を開けるのは、昨年12月に2.5GHz帯の免許を取得した2社だ。UQコミュニケーションズは来年夏からモバイルWiMAX、ウィルコムは同10月から次世代PHSの商用サービスをスタートさせる。

翌2010年には携帯電話キャリアも続く。NTTドコモがいわゆる3.9G、LTEを導入する予定だ。さらにイー・モバイルも2011年のLTE導入を計画。KDDI、ソフトバンクモバイルもLTEの採用を表明しており、2012年ごろの導入となりそうだ。

現在、国内で提供されているモバイルデータ通信サービスの下り最大

通信速度はHSDPAの7.2Mbps。それが次世代モバイルブロードバンドの開始により、一気に固定並みの数十Mbpsクラスに高速化する。一体これで何が変わるのか。まずは各規格の特徴を見ていこう。

3規格の違いは「味付け」

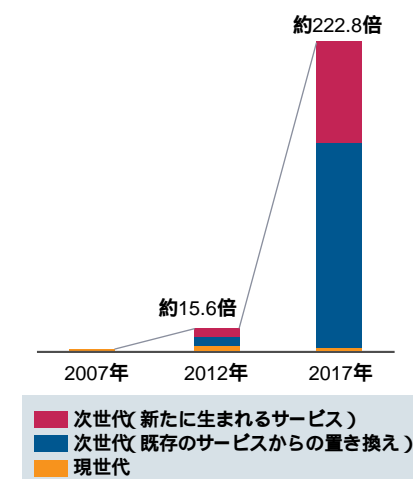
「技術的にはきわめて似ている」。富士通・常務理事モバイルシステム事業本部長の岩淵英介氏がこう説明するように、実はWiMAXと次世代PHS、LTEの間に大きな違いはない。いずれも無線アクセス方式にOFDMAを採用。さらに、複数のアンテナを使って空間多重通信を行うMIMOにより、周波数利用効率を

高めていることが特徴だ。また、帯域幅を広げることで、速度向上を図っている点も一緒と、基本的には同じ技術とすることができる。なお、図表1の最大通信速度には大きな差が見られるが、これは帯域幅の違いなどによるもので、条件を揃えた場合はほぼ同じになる。

それぞれがベストを目指した結果、大変良く似たシステムとなった3規格であるが、もちろんまったく同じなわけではない。では、何が異なるのか。立脚点の違いから生じた「味付けの差」と岩淵氏は表現する。

セルラーの延長線上に開発されたLTEの特徴は、品質への高い配慮である。VoIPによる音声通信への対応も必須なことから、ハンドオーバーや遅延時間など、きめ細かく技術

図表2 移動通信のトラフィックの将来予測



図表1 代表的な次世代モバイルブロードバンド技術

	モバイルWiMAX (IEEE802.16e-2005)	次世代PHS (XGP)	LTE (Long Term Evolution)
最大通信速度	下り: 40Mbps 上り: 10Mbps (10MHz幅、2x2MIMO)	下り: 20Mbps 上り: 20Mbps (10MHz幅、MIMOなし)	下り: 300Mbps 上り: 75Mbps (20MHz幅x2、4x4MIMO)
無線アクセス	OFDMA、MIMO(LTEの上りはOFDMAではなくSC-FDMA)		
変調方式	BPSK、QPSK、16QAM、64QAM	BPSK、QPSK、16QAM、32QAM、64QAM、256QAM	BPSK、QPSK、16QAM、64QAM
帯域幅	最大20MHz		
標準化団体	IEEE802.16	PHS MoU Group	3GPP
国内での事業化計画	UQコミュニケーションズが2009年夏からサービス開始(試験サービスは2月から)	ウィルコムが2009年10月からサービス開始(試験サービスは4月から)	NTTドコモは2010年、イー・モバイルは2011年前半のサービス開始を計画

WiMAXは次のステップで下り最大80Mbps、次世代PHSは将来的に上下とも最大100Mbps超に高速化予定。また、WiMAXはIEEE802.16m、LTEはLTE-Advancedと、後継規格に関する議論もすでに始まっている

出典：総務省

基準が定められている。一方、データ重視のWiMAXはベストエフォートが基本思想。コアネットワークも非常にシンプルな構成となっており、LTEより導入が容易だ。次世代PHSは現行PHSとの親和性が特色。既存基地局を次世代PHSと現行PHSのデュアルモード基地局に更改することで展開できるようになっている。

トラフィックは10年で200倍

来年以降、モバイル通信が飛躍的にブロードバンド化していくことで、活用シーンなどはどう変わるのか。その1つの参考となる試算を総務省が発表している(図表2)。それによれば現世代の3G/3.5Gから次世代の3.9Gへの移行が進むことで、トラフィックは2012年に07年の約15倍、2017年に200倍以上にも増大するという。「モバイルがFTTH並みになったとして、その使い道はあるのか」という懐疑的な意見も市場にはあるが、まったくの杞憂に終わるだろう。

ブロードバンド化が活用面にもた

らす具体的な影響としては、まず今まで以上に動画を扱いやすくなる事が挙げられる。だが、本質的にもっと重要な点は、モバイルにおいても端末とネットワークのコラボレーション クラウドコンピューティングの流れが加速することだ。NTTドコモの山田隆持社長は「LTEが導入されると、端末とネットワークが非常に高速で結ばれるようになる。ということは、端末ばかりで処理をしなくても、ネットワークと処理を分散することで、高度なサービスを提供できるようになる」と語る。

周知の通りクラウドコンピューティングやSaaSは今やICT業界を大きく変革する一大トレンド。その背景にはクラウド(インターネット)と端末の間を結ぶ回線のブロードバンド化があったわけだが、ついにモバイルでもこの条件が整う。スマートフォンやUMPCの登場などモバイル端末の高機能化は著しいが、とはいえ携帯性が重視されるモバイル端末の性能には大きな制約がある。ネットワークと

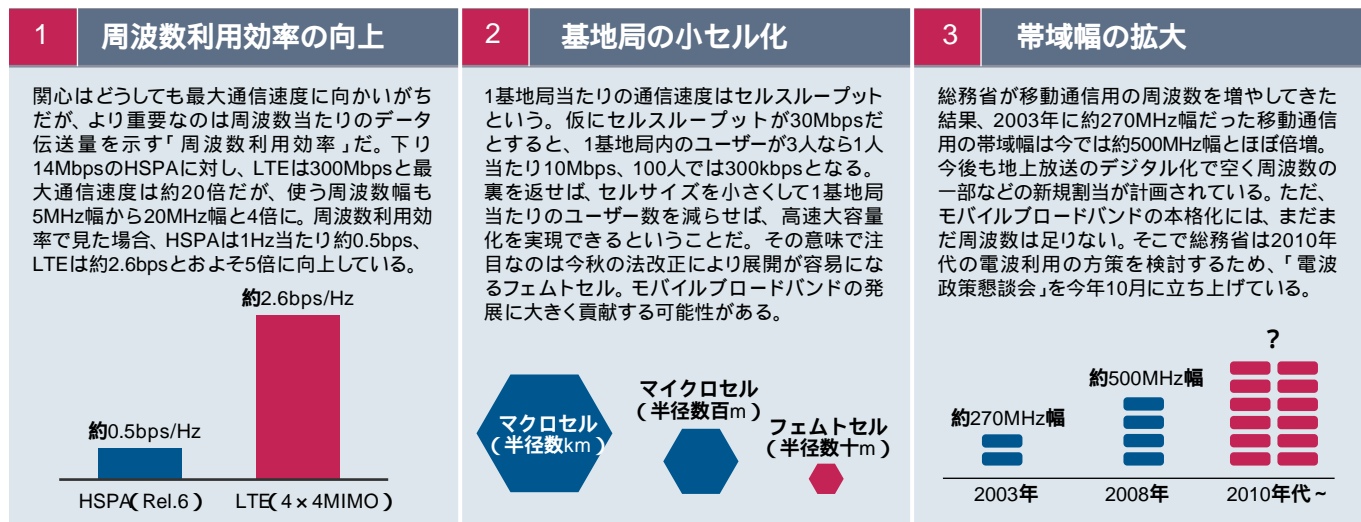
のコラボレーションがもたらす効果は、その意味では固定以上に大きいとも言えるだろう。クラウド側のパワーをスムーズに活用できるようになることで、従来以上にリッチなアプリケーションやパーソナライズされたサービスの実現など、モバイルのコンピューティング環境は格段に向上する。

なお、接続時間および伝送遅延の短縮も次世代モバイルブロードバンドの大事な特徴の1つだ。現在はネットに繋がるまで少々待つ必要があるが、セッションがすぐ確立し、通信を開始できる。また、遅延時間も短くなるため、リアルタイム対戦ゲームなどもやりやすくなる。高速大容量というだけでなく、フットワークも軽くなり、快適にネットを利用できるのだ。

フェムトセルも後押し

前述の通り、総務省は2017年のトラフィックを07年の200倍以上と試算している。しかし、実はこの予測はかなり楽観的と言わざるを得ない。ニーズを過大に見積もっていると

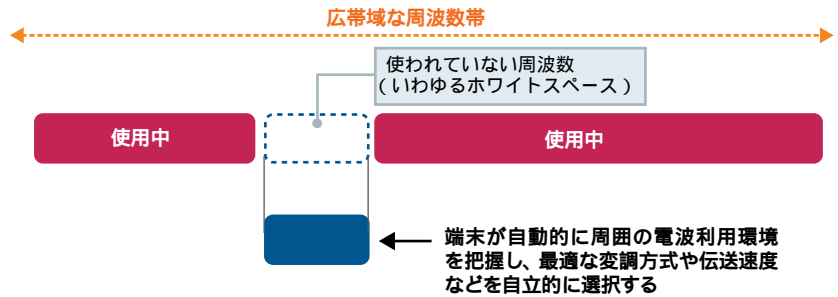
図表3 モバイルのブロードバンド化を支える3つの基本要素





米FCCがホワイトスペースの開放案を満場一致で可決したその日、グーグルの共同創業者ラリー・ページはFCCを讃える記事を自身のブログに投稿した

図表4 コグニティブ無線の概要



出典：総務省資料をベースに作成

いたいのではない。次世代モバイルブロードバンドの導入だけでは、到底これほどのトラフィック需要には対応できないからだ。

そこで必要となるのが、次の方策である。モバイル通信のブロードバンド化を図る方法は、実は無線技術の発展だけではない(図表3)。

まず、基地局の小セル化だ。ウィルコムはマイクロセルを自社の優位性としてよくアピールするが、これはまったく正しい主張だ。無線の性能が同一であれば、基地局を高密度に配置したほうが大容量化ができ、1ユーザー当たりの実効速度も速くなる。そのため携帯電話キャリアも都市部で小セル化に取り組んでいるが、今後の注目はフェムトセルである。今秋の法改正によりユーザー宅のブロードバンド回線を基地局のエントランス回線として利用可能になるため、普及が見込まれている。

携帯のトラフィックの7割は、自宅あるいはオフィス内で発生していると言われる。既存基地局との干渉という課題は残っているが、フェムトセルはトラフィック問題の解決策として大いに期待できる。

米国はホワイトスペース開放へ

もう一つの方策は、割り当て周波数の拡大だ。総務省は近年、周波数の再編を進めながら移動通信に優先的に割り当ててきたものの、モバイルブロードバンドの発展のためにはさらなる割り当てが不可欠だ。とはいえ、電波は有限の資源であり、それにも限りがある。何らかの抜本的な打開策の登場が望まれるが、海外では従来の電波利用の常識を覆す動きも出てきている。

「すべての目が大統領選に向けられていた今日、もう一つの重要な投票がFCC(米国連邦通信委員会)で行われた」。米大統領選の投票日となった11月4日、グーグルの共同創業者であるラリー・ページはブログにこんな書き出しの記事を投稿した。

もう一つの重要な投票とは、テレビ局に割り当てられているが、場所などによっては未使用の周波数帯いわゆるホワイトスペースに関するもの。グーグルやデル、マイクロソフトなどがこのホワイトスペースを無線インターネットアクセス用に免許不要で開放するように求めていたが、FCC

は満場一致で可決した。

ホワイトスペースの利用方法の詳細はまだ不明だが、ベースとして考えられているのはコグニティブ無線だ(図表4)。これは空いている周波数を自ら見つけ、利用するための技術。電波の有効利用という観点からすれば「究極」とも言える。

電波利用の在り方を根本から見直す動きは日本でも始まっている。例えば、総務省で審議中の通信・放送の融合時代に対応した法体系「情報通信法(仮)」では、従来ある通信・放送の区分を取り払うなど電波利用の大幅な柔軟化が検討されている。また今年10月からは2010年代の利用法について考える「電波政策懇談会」も始まった。

日本でも米国のようにホワイトスペースが免許不要で利用可能になるとの考えはもちろん軽率だ。しかし、これから本格的に到来するユビキタス社会を前に、総務省が電波政策の改革に乗り出したことは間違いない。総務省がどう舵を切るかによっては、現在の我々の想像をはるかに超えるインパクトをモバイルブロードバンド革命はもたらす可能性がある。