

# ワイヤレスブロードバンド事業者の動向

志田 智 ● 株式会社 IRI ユビテック ユビキタス事業部

## WiMAX 事業の行方を左右する2.5GHz帯95MHz幅割り当て モバイルIP端末の強化と700MHz帯の再利用も課題に

### ■ イー・モバイルがHSDPA通信サービスを開始

ADSL 通信サービスを提供するイー・アクセスの次の事業として登場した「イー・モバイル」が、ついに最高3.6Mbpsの定額料金制の携帯型通信サービスを開始した。シャープ製のPDA型端末は4.1インチ、800×480ピクセルの大画面PDAと、CFカード型のデータカードの2機種が提供された。HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) はドコモ、ソフトバンクの携帯電話方式と同じW-CDMA方式の拡張版だが、2008年春までは音声サービスは提供せず、データ通信サービスに特化している。

日本国内で新しく大規模サービスを開始した携帯通信事業者としては13年ぶりで、ユーザーから歓迎されながらの好調なスタートとなった。携帯電話事業の新規サービスでは、十分なサービスエリアを提供することが重要だが、イー・モバイルはサービス開始当初から、東京23区とその近郊をほぼ完全にサービスエリア化し、タクシーや電車での移動しながらの利用でも十分に対応するとの評判だ。

また、イー・モバイルのPDA型の端末はワンセグにも対応しながら、フルキーボードとカーソルキーを別方向にスライドできる端末で、業界では「秀逸」との評判もある。

現在のところ、イー・モバイルは地下やビルの奥でつながりにくいことや、同じエリア内に複数ユーザーが同時接続したときの容量不足が指摘されており、今後の展開が注目される。

### ■ 携帯通信市場で期待される競争

イー・モバイルの登場により、携帯通信サービス市場での競争も期待されている。2006年までは、ソフトバンクは新規に通信事業を立ち上げると見られていたが、結局は既存携帯電話事業者のボーダフォンを買収し、短期間のうちにソフトバンクの携帯通信事業を立ち上げることを優先した。

もうひとつ2006年のトピックとしては、10月から始まったMNP (携帯電話番号ポータビリティ) がある。MNPは事業者間で同じ電話番号のまま契約を移行できるサービスだ。MNP以後、ドコモからauまたはソフトバンクへのユーザーの移動が報告されている。現在のところ、イー・モバイルは音声サービスを提供しておらず、MNPには組み込まれ

ていないが、ワイヤレスブロードバンド市場での第四の勢力として競争を活発化させることが期待されている。

### ■ 3Mbpsの通信サービスが出揃う

NTTドコモは2006年8月からHIGH-SPEEDサービスで下り最大3.6Mbps/上り最大1.8Mbpsの通信速度を、ソフトバンクは同じく2006年10月から「3Gハイスピード」サービスとしてHSDPAを提供している。続いて、2006年12月、KDDIはEV-DO Rev.Aを利用して、下り最大3.1Mbps/上り最大1.8Mbpsに高速化したサービスを開始した。

これで3大携帯キャリアとイー・モバイルがそろって3Gを利用した3Mbpsクラスのブロードバンドサービスを提供することになる。ただし、料金については特に大きな変化はなく、固定系に比べてまだまだ高額な水準のままだ。

### ■ 定額化が進んだモバイルブロードバンド料金

通信方式はHSDPAやRev-Aに拡張されたとはいえ、最高3.6Mbpsのモバイルブロードバンドサービスを利用するときに心配になるのは通信料金だ。イー・モバイルでは当初から、CFカードを使ってPCで通信しても、データ通信料金は月額定額制の5980円を打ち出した。そのため、外出先でPCを利用する企業ユーザーに好評だ。他社携帯電話でも、携帯電話内蔵のブラウザでの利用については定額制サービスが共通になっていたが、外部のパソコンを利用したデータ通信については定額制の適用外になっていた。そのため、定額制と勘違いしてパソコンでデータ通信利用したために月額100万円以上もの超高額な料金が請求されるというトラブルがニュースになった。

### ■ 日本でのモバイルWiMAX (802.16e) 関連の動き

モバイルWiMAXは、IEEE802.16eをもとに、国際的な業界団体であるWiMAX Forumがプロファイル (機能標準) を作成した、モバイルブロードバンドの方式だ。世界的に見ると、固定系のWiMAXは中国、ロシア、アフリカ、南米などの非先進国で急速に利用数が伸びている。アメリカではClearWire社がADSLサービスが普及していない地域などで、定額制の電話込みのブロードバンドサービスとして、

全米20都市以上で25万以上のユーザーを獲得した。

業界団体であるWiMAX Forumでは、製品の認定試験や相互接続試験も行っており、2007年4月までに、リリース1 Wave2の一部の相互接続試験が実施されている。残る試験は2007年10月に予定されているMIMOやビームフォーミングを利用した試験で、これが完了すると、名実ともにモバイルWiMAXの相互接続環境が整うものと見られている。

WiMAXでは2.3/2.5GHz、3.4GHz、5.8GHz（非ライセンスバンド）などの周波数帯が標準化され、製品が登場している。日本では、WiMAXの標準周波数の割り当てが全くない状況だったが、2006年から2007年にかけて、2.5GHz帯の約90MHz幅を利用するための検討が総務省配下の委員会で行われた。その結果、全国的な通信事業者と、地方の中小通信事業者が分け合って利用する方向と見られている。

### ■ 地方ケーブルテレビが新しい勢力へ

2006年、アメリカでは140億ドルに上る高速通信サービス用の周波数オークションが行われた。その中で特徴的だったのは、携帯電話事業者のスプリント・ネクステルとケーブルテレビオペレーターの連合体が登場したことだ。Sprintは全米第3位の携帯電話事業者ではあるが、全米のモバイルブロードバンドサービスの実現のために、ケーブルテレビオペレーターの連合体を組織し、モバイルWiMAXを利用した無線ブロードバンドサービスの構築を発表した。

このような米国の動きに1年ほど遅れて、日本でもWiMAXをめぐる同様の動きがある。日本では「WiMAXジャパンプロジェクト」というWiMAX普及促進団体が結成され、日本でのWiMAXの利用アプリケーションの検討を開始している。ケーブルテレビ業界では、「ケーブルテレビ無線利活用促進協議会」を発足し、WiMAXの利用検討を進めるもようだ。

今後、WiMAXのような、既存の無線通信サービスよりも10倍前後も高速な無線通信サービスを全国展開する場合、どうしても基地局設備はまったく新しい機材を設置していくことになる。しかし、既存の携帯電話事業者のように1社だけが日本全国で展開しようとする、どうしても大都市からのサービス展開となり、地方で利用できるまでには相当の時間がかかってしまう。しかしWiMAXのようなオープンでグローバルな標準規格を利用した、安価な製品が登場することで、ケーブルテレビや地域ISPのような、地場の中小オペレーターがモバイルブロードバンドを展開することが期待されている。

### ■ 総務省が2.5GHz帯95MHz幅の割当方針案を発表

総務省では、2.5GHz帯を無線ブロードバンドサービス用に開放するため、情報通信審議会・BWA委員会で技術条件を検討してきた。2.5GHz帯の利用検討には、複数のモバイルWiMAX事業者のほか、ウィルコムの子世代PHSも候補として提案された。そのため、複数の無線通信方式と、複数の事業者を混在させる方法や、隣接するN-STARがガードバンドを20MHz以上必要とする現状などについて検討が進められてきた。

その結果、N-STARとモバイル放送の間にあたる2.5GHz帯の95MHz幅の周波数の割当方針案として、各バンド間のガードバンド5MHzをはさんで、30MHzの全国バンド2本、10MHzの地域バンド1本の割当案が、総務省のウェブで意見募集（パブリックコメント）にかけられている（2007年5月15日現在）。

特徴としては、全国バンド、地域バンドともに、3G携帯事業者ではない通信事業者にのみ参入機会を与え、市場の競争を促進しようとしている点だ。また、地域バンドは市町村1つ以上に対して柔軟に割り当てを行い、地域の情報サービスの活性化を狙っている。

### ■ その他の事業者のWiMAXへの取り組み

とはいえ既存の通信事業者もWiMAXには注目している。KDDIは2005年から実験を行っており、2007年には富士通との共同研究でWiMAX用の高効率アンプを開発したと発表した。WiMAXの無線通信では5～20MHzの広い周波数幅で、出力が大きく変動することがWiMAXの弱点でもあった。この研究によってモバイルWiMAXのコスト低下がさらに進んだ。

また、イー・モバイルやNTTドコモ、ソフトバンクなどもWiMAXの実験を行っている。6月には、福井ケーブルテレビがWiMAXを使った実験を行う。実験には、福井の地域ISPであるミテネインターネットと、システムインテグレーターであるIRIユビテックが参加して、フルHD（High Definition）映像の伝送実験を行う予定だ。

### ■ 海外で公衆無線LANサービスの大規模展開が相次ぐ

土地が狭く人口が密集している日本ではFTTHサービスが普及し、公衆無線LANの普及はいまひとつだが、アメリカやイギリス、台湾などでは、都市単位での公衆無線LANの大規模展開が継続して行われ、アメリカでは自治体が公衆無線LANサービスを構築することから、Muni WirelessやMuni-Fiなどとも呼ばれている。

この中で注目したいのはビームフォーミングとMIMO技術

## ワイヤレスブロードバンド事業者の動向

だ。アメリカでは100メートル程度の距離で、APから宅内までの公衆無線LANサービスを提供するために、複数のアンテナを使ったビームフォーミングと呼ばれる技術を利用している。対応製品はRuckus社のものが普及しており、同社はMuni-Fiサービス向け他社製品との相互接続試験を実施するほどのリーダーシップを持つようになっている。

また、MIMOを利用した802.11nが標準化されると、やはり複数のアンテナを使った品質向上や長距離化が望めるため、サービスエリアの広域化が期待されている。

### ■ 3G-LTEとWiMAX、4G時代への主導権争い

モバイルWiMAXの新たな動きとして、次世代携帯電話の標準である、4Gへの活動がある。第3世代携帯電話は3G（ITU-R IMT-2000）と呼ばれ、W-CDMAやcdma One、TD-CDMAなどの無線方式が世界標準として採用されている。現在、その次の世代の4G（4th Generation）通信方式はIMT-Advancedという名称で標準化が検討されている。4Gでは、携帯型の端末で100Mbps以上の通信速度などを、2010年ごろ実現を目安に、候補となる通信方式の提案を募集し、そこでWiMAXも4Gの標準のひとつとして採択されるよう、WiMAX ForumとIEEEが共同して提案活動を進めている。WiMAXを4G標準にする主な目的は、技術方式の世界標準化を確固にしつつ、世界的に周波数も標準化することで、各国での周波数割り当てを促進することが挙げられる。

4G標準へのWiMAX提案はIEEE 802.16mと呼ばれ、基本プロトコルであるIEEE 802.16eをMIMOなどで拡張して高速化している。かつての3G標準化の際は、国際的な標準としての無線通信方式標準を1本に絞ることが期待されたが、4Gでは1つの方式に絞ることはせず、複数の無線通信方式が並存する形で進められているため、WiMAXもその他の無線方式とともに4G標準に採択されることはほぼ確実と見られている。

一方、NTTドコモなど既存のW-CDMA陣営でも、3Gから4Gへと段階的に高速化するLTE（Long Term Evolution）というステップを経て、4G向けの無線通信方式としてVSF-OFCDMと呼ばれる通信方式を提案しており、WiMAXとの関係が注目される。LTEはOFDMを利用した高速化が、VSF-OFCDMはOFDMの高速化と、CDMAを利用した複数ユーザー/複数エリアの多重化効果を併せ持っている点が特徴だ。NTTドコモでは無線通信の高速化の実験として、MIMOを利用した2～5Gbpsの屋外移動実験を成功させている。

WiMAXは特に低価格化をめざしながら、IEEE 802.11

などの他の通信方式とのハンドオーバーを実現しようとしている（IEEE 802.21）。一方、VSF-OFCDMでは広域なエリアに、大容量かつ安定した通信サービスを提供することが重視されている。今後、通信事業者は次世代通信方式として何を選択していくかが注目される。

### ■ 既存GSM方式の圧倒的な普及とフェムトセル

一方、国際的な携帯電話の世界では、中国、インド、ロシア、ブラジルなどの新興諸国での携帯電話の普及により、さらに低価格化が進んでいる。現在の携帯電話の世界的な標準はGSM方式だが、インドや中国では、1事業者が抱えるユーザー数だけでも数億人に上り、こうした事業者への圧倒的に数な大量の端末供給により、最低価格帯のGSM方式の端末価格が20～30ドルというレベルに下がっている状況がある。こうした中、GSM方式を3Gや4Gに置き換えるという考え方ではなく、GSM携帯電話もそのまま利用しながら、ブロードバンド環境の中で継続して利用できるよう、TCP/IPにプロトコル変換を行う、フェムトセル製品も注目を集めている。

フェムトセルとは、家庭内にも設置できる、無線LANアクセスポイント程度の小型かつ安価な携帯電話基地局で、微弱なGSMや3G携帯電話の電波を使って、既存の携帯電話と通信できるようになっている。エンドユーザーが簡単に設置することができ、アイピーアクセス社、ユビキシス社、エリクソン社などが提供するGSM/WCDMA-HSDPA対応の家庭用基地局を利用して、ヨーロッパの一部固定通信事業者がADSLサービスとあわせて提供している。2005年に注目された、端末に機能を追加するUMA（Unlicensed Mobile Access）に比べて、既存のGSM端末や3G端末をそのまま利用できるため、特別な操作も不要で、利便性が高い点が評価されている。

### ■ 新たなスマートフォンApple iPhoneの登場

数Mbps以上のブロードバンド通信が普及したことで、携帯端末に求められる機能もパソコン並みに拡大している。パソコンベースでのウェブサイトへのアクセス件数が減り、携帯電話での利用にシフトする状況も報じられている。そのような中、携帯電話の基本ソフトとしてシンビアンやWindows Mobileを利用したスマートフォンの登場も相次ぎ、Linuxを携帯電話用に標準化する動きも見られた。

現在、アメリカでは、200ドル程度のスマートフォンが主流であり、かつては企業向けと言われた携帯電話サービスそのものがコンシューマー向けに変化している。また、アップルの携帯電話端末の発表や、グーグルの携帯電話端末が噂

されるように、既存の携帯電話メーカーだけでなく、ソフトウェアメーカーが既存のスマートフォンプラットフォームを応用して携帯電話端末を販売できる状況になってきた。

### ■ 携帯型端末への無線LAN搭載、日本の公衆無線LAN

ニンテンドーDS、ソニーPSPなど携帯型ゲーム機に搭載された802.11無線LANは、W-ZERO3などのWindows Mobileスマートフォンにも標準的に搭載されている。シンビアンを利用したノキアからは、法人向け端末としてN61などが発売された。日本国内ではKDDIがE02SAを、NTTドコモがN901iLの後継機であるN902iLを発売した。また、家庭用内線子機として無線LAN用の端末がNTT東西から「ひかりパーソナルフォン」が販売されていたが、ロジテックからはSkype用の無線LAN端末が発売された。

一方、日本国内の公衆無線LANの状況も徐々にだが整備が進んだ。ホットスポット、MZoneなどNTT系公衆無線LANサービスは、東京周辺の地下鉄・東京メトロに続いて都営地下鉄全線でのサービスエリア化が完了した。また、NTTコミュニケーションズの「ホットスポット」とソフトバンク（旧日本テレコム、Yahoo!BB）のBBモバイルポイントとの定額制ローミングが実現したり、トリプレットゲートが提供するワイヤレスゲートでも、1日単位の定額料金299円、3か月の定額制で7500円（月額2500円相当）など、ローミングの定額化が進んだ。

また、新たな事業者として、個人が参加できる草の根型の公衆無線LANサービスとしてFONが日本に上陸した。1980円の格安アクセスポイントを配布して参加者を募り、1万か所以上のアクセスポイントが住宅地を中心に公開されているという。

### ■ モバイルブロードバンド時代のIP端末の課題

多機能なスマートフォンの登場で、日本でも、MVNO（Mobile Virtual Network Operator、仮想移動体通信事業者）が多数登場して、携帯電話事業の水平分散が進むとも言われている。しかし、無線ブロードバンドサービス環境で、スマートフォンに残された課題も多く、水平分散は簡単には進んでいないのが現状だ。

主な問題としては、日本では高額なパケット料金があり、誰でもスマートフォンを利用できる状況が整っていない点がある。また、スマートフォン自体の使い勝手は、日本の携帯電話端末に比べれば低レベルなのが現状だ。例えばWindows Mobile端末では、片手で操作するための改善が現在も進行中であるし、日本で普及しているSuica/PASMOなどのフェリカ機能がスマートフォンにはまだない。FMラ

ジオやワンセグ機能を内蔵して、携帯電話と融合した機能を提供するスマートフォンも、イー・モバイル以外にはない。

さらに、モバイルブロードバンドが抱える共通の問題として、携帯端末の電池不足がある。2006年はその対策として、JR東の改札口の振動による電力回収など、多様な電力回収技術の実験が目立った年でもあった。燃料電池の実用化が進む中、リチウム電池の発火や爆発事故も目立った。これと並行して、熱や光、振動を利用して電力を回収し、電池の大型化を防ぐ取り組みも進んでいる。

### ■ 求められる安心安全と700MHz帯の再利用

そして、何よりも無線ブロードバンドに求められるのは、安心安全と言える。

パソコンの世界では、ウイルス対策ソフトが防御できるウイルスの種類は全体の6～7割程度とも言われ、猛烈な勢いで開発される新種のウイルスを防ぎきれないと言われている。こうした状況をブロードバンドIP端末でどのように解決するかが問われている。また、IP端末に限らず、インフラ側のセキュリティも、NTT東西のIP電話システムの長時間のサービス停止事故のように対策が必要とされている。

2012年以降、地上波テレビ放送がデジタル化したあと開放される、700MHz帯をどのように使うかという議論も注目だ。米国では地域のセキュリティ用と、ヤフー/グーグルなどを含む、いくつかの通信事業者への割り当てが検討されているが、最終結論にまとめられないまま見切り発車したような状況にある。700MHz帯は数十キロの範囲にわたって電波が届いて通信できるため、通信事業者にとっては非常に魅力がある一方、強く公共性が求められるためだ。日本での再割当方針は総務省の審議会で検討されており、用途として公共安全、通信、放送、ITSなどの方針があり、今後の活発な議論が期待される。

#### 参考資料

連載：活発化する電波/周波数の割り当て 1～4

<http://wbb.forum.impressrd.jp/serial/list/61>

総務省：広帯域移動無線アクセスシステムの免許方針案についての意見募集

[http://www.soumu.go.jp/s-news/2007/070515\\_1.html](http://www.soumu.go.jp/s-news/2007/070515_1.html)

福井ケーブルテレビ、実験免許を取得しWiMAXを利用したフルHD映像伝送を実施

<http://www.rbbtoday.com/news/20070411/40691.html>

テレコムデータブック 2006（TCA編）

<http://www.tca.or.jp/japan/database/annual/2006/index4.html>

KDDI総研 Research & Analysis

[http://www.kddi-ri.jp/ja/r\\_a/](http://www.kddi-ri.jp/ja/r_a/)

ip.access

<http://www.ipaccess.com/>



## [インターネット白書 ARCHIVES] ご利用上の注意

このファイルは、株式会社インプレスR&Dが1996年～2012年までに発行したインターネットの年鑑『インターネット白書』の誌面をPDF化し、「インターネット白書 ARCHIVES」として以下のウェブサイトで公開しているものです。

<http://IWParchives.jp/>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、データ、URL、名称など)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真・図の作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は掲載されていない場合があります。
- このファイルの内容を改変したり、商用目的として再利用したりすることはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用される際は、出典として媒体名および年号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレスR&D)などの情報をご明記ください。
- オリジナルの発行時点では、株式会社インプレスR&D(初期は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めました。すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接および間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

お問い合わせ先

株式会社インプレス R&D

✉ [iwp-info@impress.co.jp](mailto:iwp-info@impress.co.jp)