

YOZAN が定額制の「IP ケータイサービス」の実証実験へ動き出した 新ワイアレスブロードバンド：WiMAX

広域的な新方式のワイアレスブロードバンド「WiMAX(ワイマックス。802.16 標準)」の動きが活発化してきた。WiMAX は、東京や横浜などの都市規模のエリアで IP 携帯電話などのサービスを提供できる新タイプの高速無線ネットワークである。ここでは、この WiMAX とは何かを見ながら、具体的に WiMAX で月額 3,000 円の IP 携帯電話サービスの計画を発表した YOZAN の例を挙げて解説する。今後の日本のケータイビジネスに一石を投じる可能性もあり、注目されている。

編集部

IEEE 802.16 (WiMAX) 標準の誕生

WiMAX の歴史は、6 年前に遡る。1999 年に IEEE 802 委員会 (LAN/MAN に関する標準化組織) 内に発足した IEEE 802.16 ワーキンググループは、無線によって東京や横浜などの都市規模のエリアをカバーするワイアレス MAN (WMAN: Wireless Metropolitan Area Network) とも呼ばれる、ブロード

バンド無線アクセス (BWA) の標準化を開始した。

これは、無線 LAN (Wi-Fi) よりもカバーエリアを広く使用でき、しかも高速化もできるという狙いをもって開始された標準であり、同時に、当時急速に普及し始めていた有線方式の ADSL や CATV に代わる、高速な無線によるブロードバンドのアクセス標準である。

2002 年 4 月には、固定無線アクセス標準 (FWA: Fixed Wireless Access) と

して、「10GHz ~ 66GHz」という周波数帯に対応した最大通信速度 134.4Mbps の IEEE 802.16 規格が制定された。

一方、無線 LAN 標準 (IEEE 802.11 標準) である、2.4GHz 帯を使用する 802.11b/g や、5GHz 帯を使用する 802.11a などによる Wi-Fi 環境 (公衆無線 LAN) が広く普及してきている。このため、限定された範囲でサービスされる Wi-Fi 環境との相互接続も考慮し、「10GHz ~ 66GHz」よりも低い 2.4GHz/5GHz などの周波数も含む規格が求められるようになり、2003 年 4 月には「2GHz ~ 11GHz」の周波数帯を使用する最大通信速度 75Mbps の新標準「IEEE 802.16a」が制定された。これによって、Wi-Fi エリアもカバーし、なおかつ有線ケーブルを敷設しにくい地域にも、ADSL 並みのワイアレスブロードバンドが実現できるようになった。

項目	IEEE802.16	IEEE802.16a	IEEE802.16d 〔IEEE802.16-2004〕	IEEE802.16e
標準策定年	2002/4	2003/4	2004/8 〔16、16a、16cを統合〕	2005/7 (予定)
モビリティ	固定 (FWA)	固定 (FWA)	固定 (FWA)	モビリティあり (MWA) (~時速150km)
使用無線周波数	10 ~ 66GHz 【免許帯域】	2 ~ 11GHz 【免許帯域/免許不要帯域】	2 ~ 66GHz 【免許帯域】 2 ~ 11GHz 【免許不要帯域】	2 ~ 11GHz 【免許帯域】
伝送速度最大	134.4Mbps	75.0Mbps	134.4Mbps	15Mbps
チャンネル幅	20、25、28MHz	1.25 ~ 20MHz	1.25 ~ 20MHz、25、28MHz	1.25 ~ 20MHz、25、28MHz
セルサイズ	8km以内 (通常2 ~ 5km)	32km以内 (通常6 ~ 9km)	32km以内 (通常2 ~ 9km)	通常2 ~ 5km
ネットワーク構成	P-MP	P-MP、メッシュ	P-MP、メッシュ	P-MP
電波の伝搬条件	見通し (LOS)	見通し外 (NLOS)	見通し/見通し外 (LOS/NLOS)	見通し外 (NLOS)

P-MP: Point to Multi Point、1対多接続の通信方式
LOS: Line of Sight、見通し通信

FWA: Fixed Wireless Access、固定ワイアレスアクセス
MWA: Mobile Wireless Access、移動ワイアレスアクセス

NLOS: Non Line of Sight、見通し外通信

表1 IEEE 802.16 (WiMAX) 関連標準規格の主な仕様 (参考文献:「改訂版 802.11 高速無線 LAN 教科書」インプレス刊)

インターネットマガジン / 株式会社インプレスR&D
©1994-2007 Impress R&D

WiMAX フォーラムの設立と「802.16-2004」標準の成立

さらに、2003年になると、802.16規格関連の製品などの互換性や運用性などに認証を与えるためにWiMAXフォーラム(現在200社以上が参加)が、インテルなどのリーダーシップによって結成された。このため、802.16関係の標準は総称して「WiMAX(ワイマックス)」と呼ばれるようになってきている。ちなみに、これは802.11関係の標準を総称して「Wi-Fi(ワイファイ)」と呼ぶのと類似性がある。

また2004年8月になると、「802.16、802.16a、802.16c」など802.16関連の複数の標準を統合した「802.16d」の標準化が完了したが、これは最大通信速度134.4Mbpsの「802.16-2004」規格となった。すでに、802.16-2004規格に準拠した基地局として、WiMAXフォーラムのメン

バーである米国エアスパン・ネットワークス(Airspan Networks)やアペルト・ネットワークス(Aperto Networks)、イスラエルのアルバリオン(Alvarion)、カナダのレッドライン・コミュニケーションズ(Redline Communications)などから製品が次々に発表されている。

さらに、次世代のモバイルブロードバンドを目指して、802.16a(FWA: Fixed Wireless Access、固定無線アクセス)をベースにして時速150km程度のモバイル環境でも最大15Mbps程度の伝送速度を実現する802.16e規格(MWA: Mobile Wireless Access、移動無線アクセス)の標準化が進められており、2005年7月には完了する予定だ。この802.16e規格は、セルサイズ(1つの基地局の通信範囲の広さ)が2~5kmをカバーできる移動型無線MANとなっており、2006年頃から対応製品が登場してくるといわれている。

802.16(WiMAX)標準規格の仕様

表1に802.16標準規格の各仕様を示すが、802.16系(WiMAX)は、基本的にIP系すなわち1対多接続(P-MP: Point to Multi Point)方式であり、また、物理層は従来型のシングルキャリア(単一搬送波)変調方式に加え、マルチキャリア(複数搬送波)変調方式(OFDM)を使用し、高いスループット(高速)を実現していることが大きな特徴となっている。また、物理層は、送信と受信を別々の周波数を使用(つまり2チャンネルを使用)して通信するFDD(周波数分割型の双方向通信)と、送信と受信を同じ周波数を使用(つまり1チャンネルを使用)して通信するTDD(時分割型の双方向通信)の両方に対応している。

使用する周波数帯によって異なる物理

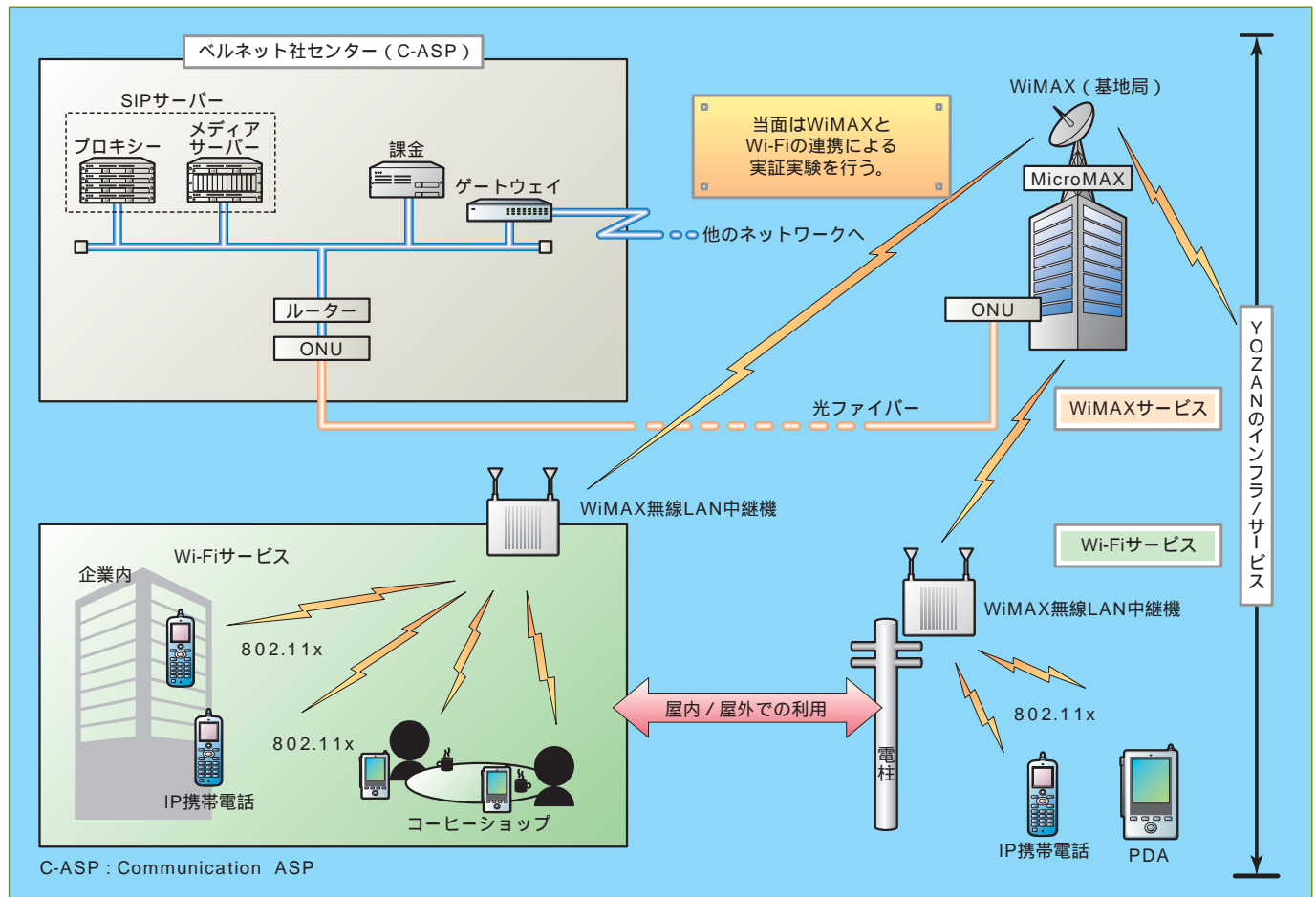


図1 2005年6月にスタートするYOZANのWiMAX実証実験のイメージ



写真1 日本初のWiMAXによるIP携帯電話サービスについて抱負を語るYOZANの取直社長

層の上位となるMACレイヤーは、802.16標準として、共通の仕様となっている。

YOZANがWiMAXの実証実験を開始

このような、次世代無線の標準規格で

あるWiMAXの登場を背景に、2005年2月10日、PHS(「アステル東京」名でサービス)やポケベルなどの通信事業を展開しているYOZAN(株式会社鷹山)は、日本で初めてWiMAXを使用して定額制のIP携帯電話サービスを2005年12月から提供する計画を発表した。このため、このサービスの提供に先立って、2005年6月から東京23区内で実証実験が開始されることになった。

Wi-Fiでは事業性を見出せない

同社では、PHS事業を展開しながら、すでに無線LAN(Wi-Fi)によるワイアレスブロードバンド・サービスの可能性について、多角的な実験・検討を行ってきた。その結果、無線LAN(Wi-Fi)は見通しのよい環境では距離が出て、実際に市街地などでは、伝送距離は100~150m程度が限界であること、1基地局当

たりのユーザー収容数も小さいこと、などから、Wi-Fiでの広域的なサービスには事業性が見出せないという結論に達し、新しい広域的な無線ブロードバンド・システムを模索していた。

PHSの資産を利用できるWiMAX

このような、経緯を経てYOZANでは、WiMAXを検討した結果、

(1)WiMAXは、1基地局当たり2~5kmとカバー範囲が広く、多くのユーザーを収容できること。実際、一定の送信出力が出せれば市街地で4~5km、それ以外の平坦地などでは15km程度まで電波を飛ばせること。

(2)伝送速度も、ベストエフォートで最大75Mbps(バンド幅20MHz) 実力値で30Mbps、条件の悪いところでも最低10Mbps以上を保てること。

(3)設備投資はかなり低いコストで間に合うこと。

などの特徴を備えているところから、WiMAXを選択して導入することになった。

このような経緯を経て、当面図1に示すように、広域的な部分はWiMAXによるバックボーンネットワークを構築し、ユーザーに近い「企業やアクセスポイント、さらに屋外サービス」も含めてWi-Fiと連携させて実証実験を行う。その後、徐々に屋外におけるサービス部分などをWiMAX化していく方針となっている。

YOZANの取直社長(写真1)は、「現在のケータイ電話事業は、1回線1通話を基本とするグラハム・ベルの発明以来の伝統的な通信技術であり、また設備投資がかかりすぎる面がある。そこで、ベル電話系の3Gから4Gへの発展系ではなく、当社のもつPHSの設置ポイントを生かせるIP系の新国際標準であるWiMAXを選択した。このWiMAXは、1対多通話を基本にした標準技術であ

項目	内容
製造元	Airspan Networks (米国)
使用形態	ブロードバンド・ワイアレス・アクセス(WBA)
規格	WiMAX対応(802.16-2004.802.16eとの相互運用性あり)
アプリケーション	データ、VoIP(IP電話)、ビデオ・オン・デマンドなど
周波数	5.725GHzを使用予定
ビットレート	50Mbps程度
セル・エリア	サービスエリア4km(想定)

表2 WiMAXの実証実験に使用する基地局「MicroMAX」の仕様

新サービスの概要		
加入申し込み開始時期	2005年9月	
サービス開始時期	2005年12月	
サービス提供エリア	東京23区内(首都圏にて順次エリア拡大)	
月額費用	3,000円(音声、データ、メール使い放題)	
他網国内外接続時の費用	通常	固定IP電話に準拠するアクセスチャージ
	携帯オペレータ間	使い放題(一部例外あり)
	内線扱いのIP接続	使い放題
サービス・キャンペーン		
LANカード無料配布		
加入後一定期間無料キャンペーン		

新インフラの概要		
帯域	5GHz帯	
回線	NTT-ISDN回線 光ファイバ	
基地局あたりのカバーエリア	半径数キロメートル	
23区内基地局数	下り	約600局(ポケベル基地局への併設60局を含む)
	上り	約4000局(児童見守り、ユビキタスに対応し順次増局)

表3 YOZANのWiMAX方式定額通信サービス概要

り、IP携帯電話のビジネスを展開するのに適した技術と判断した。」とWiMAXの選択の理由を語っている。

実現するシステムとサービスのイメージ

WiMAX 基地局は「802.16-2004」標準対応

今回のYOZANの実証実験に使用するWiMAX基地局は、前述したエアスパン社の「802.16-2004」標準対応の「MicroMAX」(表2)という製品を導入する。さらに、通信関連のシステム設計、保守運用などの国際的なIPソリューション専門会社であるベルネット株式会社と提携してWiMAXの実証実験を開始する。

この導入する「802.16-2004」(FWA)標準対応の基地局「MicroMAX」は、RF部(無線周波数部)を交換してプログラムを変更するだけで、簡単に次世代の移動無線標準(MWA)の「802.16e」への移行ができるため、同社が将来予定しているIP携帯電話の高速移動サービスにも対応可能な設計となっている。

インフラは既存のPHS基地局から移行

現在サービスしている既存のPHS基地局からWiMAX基地局への移行は、次

のように行われる。

まず、既存のPHS基地局のPHS無線局の設置ポイントを転用しWiMAX方式の5GHz帯無線部に置換する。これと並行して、基地局間を結ぶ現在のISDN回線を光ファイバに交換する。これによって、2005年12月を起点に、PHSのインフラである各基地局は半径数キロメートルをカバーするブロードバンドインフラにリニューアルされることになる。上りと下りの東京23区内の基地局の数は次のとおりである。

(1)23区内主幹基地局：下り約600局

(2)23区内中継基地局：上り約4000局

なお、2005年12月のサービスは4.95GHz帯でスタートする予定であるが、実証実験は、5.725GHz帯で行う。

また、IP携帯端末のイメージを写真2(ベルネット社製)に示すが、端末には加入時に貸与されるデータ専用カードを挿入して使用し、音声通話には、現在のIP固定電話でも使用されているSIP(Session Initiation Protocol、セッション開始プロトコル。携帯端末に実装)を使用する。カードのスロット互換性さえあれば、ケータイでもパソコンでも使用できる。

新サービスは定額で3,000円を予定

具体的には、2005年6月から、多くの事業会社、研究機関、金融機関などの協

力をえて、WiMAXの実証実験を東京23区の千代田区、豊島区、世田谷区などから開始し、2005年12月から国内初のFWA方式によるIP携帯電話の商用サービスを開始する予定となっている。

なお、WiMAX方式による新サービスの内訳は、表3に示すように、2005年9月に加入申し込みの受け付けを開始し、2005年12月から東京23区でサービスインする。通信料金は、音声、データ、メールを使い放題で月額3,000円を予定している。同社では、2005年12月から開始する予定のIP携帯電話サービスの損益分岐点は、1人月額3,000円として、12万5000人と試算している。

目を離せない2005年末からのモバイル戦争

以上、WiMAX標準化の動向やYOZANによるWiMAX方式による実証実験やサービスのイメージを紹介した。

新標準によるシステムであるだけに、周波数関連の課題や接続性の課題、システム運用性の課題など乗り越えなければならぬ課題は多い。しかし、IP携帯電話が使い放題で月額3,000円で提供されるようになると、今後の携帯電話ビジネスの在り方に大きな影響を与える可能性がある。特に、WiMAXに関する「802.16-2004」標準(固定)から「802.16e」標準(モバイル)が実用期を迎えるこの1~2年は、既存のケータイ事業者から、第3世代(3G)の発展系である3.5Gのサービスが展開される時期である。

さらにこの期間には、現在総務省で審議中となっているケータイへの新規参入事業者の参加も予定され、激しいケータイ戦争に突入する時期でもある。

新しいステージを迎えるワイアレスブロードバンドからは、しばらく目を離せない状況が続くそう。



写真2 IP無線携帯端末のイメージ。モバイルフォン型(左、中央)PDA型(右、専用カードを挿入)



[インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

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、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)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、写真の撮影者、イラストの作成者、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収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用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する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時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が、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の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。

このファイルに関するお問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

All-in-One INTERNET magazine 編集部

im-info@impress.co.jp