

# ワイヤレスブロードバンド事業者の動向

飯塚 周一 ● 有限会社 情報流通ビジネス研究所 所長

## IP化で通信事業者は固定と移動の融合「FMC」が重要戦略に 携帯電話系と無線アクセス系の技術競争は先行き不透明

2004年度末（2005年3月末）、国内の第三世代携帯電話（以下3G）サービスの累計加入者は、全加入約8,700万人の約35%、約3,035万人に達した。

すでにKDDIのCDMA2000 1x/1X EV-DOは、同時点における同社ユーザー約1,900万人のうち、9割を超えている。一方、開始当初は難産で苦労したドコモのFOMAであるが、2004年度は本格的な飛躍の年となった。2005年2月、FOMAは加入者数1,000万人を突破している。同社ユーザーのおよそ4分の1が3G加入者となり、今後FOMAユーザーが急増していくことに、もはや異論を差し挟む余地はなくなったのである。

世界各国に共通したグローバル戦略と、国内マーケティングのローカライゼーションの狭間という“内憂外患”に悩んだボーダフォンの3Gも、ここにきてようやく離陸の兆しを見せ始めてきた。3Gで先行する2社を追うべく、パケット料金の定額制も開始するなど、同社3Gにとって2005年度はまさに真剣勝負の年だと言える。

### ■ 2005年度は携帯電話総加入の50%が3Gに

このように、国内の携帯電話はもはや3Gが当たり前と言える状況を迎え、このインフラ上で展開されるサービスやアプリケーションにも徐々に彩りが添えられるようになってきた。企業向けソリューションツールの開発も活発に進められ、加入者市場の飽和局面のなかで、テーマは移動通信事業の付加価値向上へと徐々にシフトしてきている。そのような背景のもと、各事業者は3Gの能力をさらに高めた「3.5G」や「Beyond 3G」と呼ばれる、次世代モバイルブロードバンドのインフラ構築に向けた、積極的な取り組みをすでに開始しているのである。

資料4-3-1は、1997年度から2008年度にかけての国内携帯電話における世代別加入数の推移および予測である。一見してわかるとおり、もはや総加入の天井が見えてきた市場ではあるが、携帯電話ネットワークの中身は確実に変貌を遂げようとしている。2005年度は、3G以降のシステムが全加入者数の半分を占める、エポックメイキングな年になるだろう。

また、2005年度から2006年度にかけては、3.5Gの加入も顕在化していき、2008年度においては3.5Gが携帯電話加入

全体の半数に達するものと考えられる。同年度においては、9割以上が3G以降の携帯電話サービスに加入している、そんな局面に、これから突入しようとしているのだ。

### ■ HSDPAの商用化を急ぐドコモ

ドコモは、W-CDMA方式であるFOMAのデータ通信速度を飛躍的に伸ばす「HSDPA」（High Speed Downlink Packet Access）の2006年度末サービス開始を目指す。HSDPAは、FOMAと同じ5MHzの周波数帯域幅を用いながらも、理論上は下り最大14.4Mbpsと、従来の5倍以上のデータ伝送を可能にする技術だ。ただし商用サービス開始当初は、数Mbps程度となる見込みという。

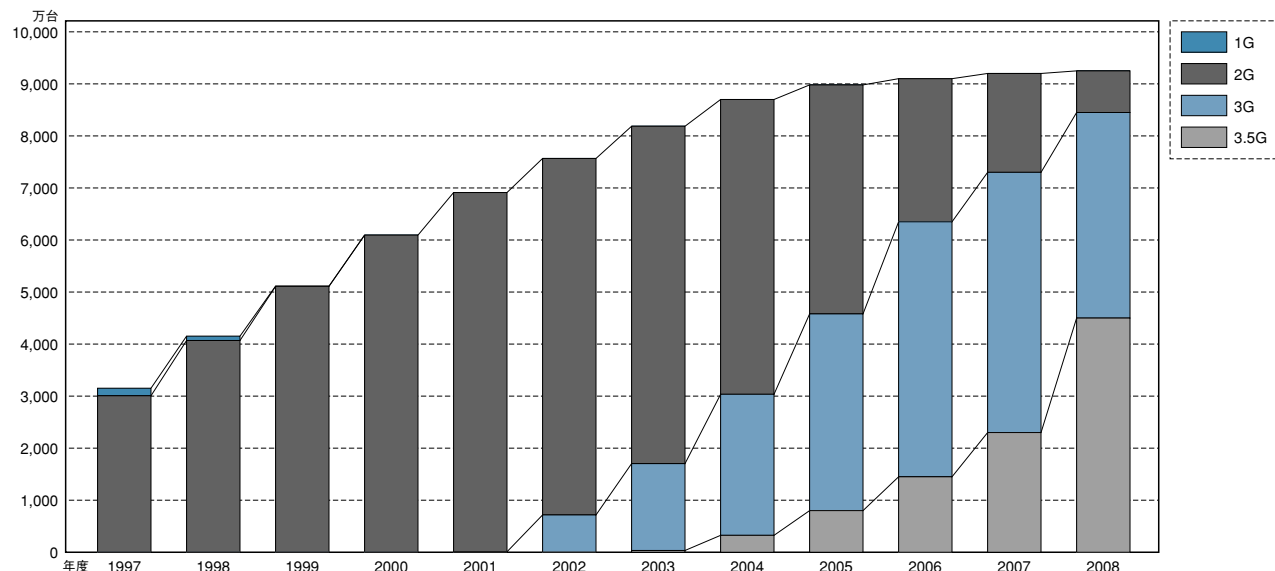
現行サービスを大幅に超えるデータ伝送が可能なのは、適応変調方式技術の採用にある。電波はさまざまな要因によって信号の伝わり方が不安定にならざるを得ない。同方式は、電波の伝わりやすさの変化を総合的に判断し、最適な変調方式を自動選択する。つまり、時々刻々と変わる電波状況によって、フレキシブルに対応することができる。

電波の受信状態が悪いときは、データ速度は低速ながら安定した通信ができる「QPSK」（Quadrature Phase Shift Keying）を、受信状態が良い場合は、高速データ伝送が可能な「16QAM」（16 Quadrature Amplitude Modulation）という変調方式を、それぞれ使い分ける。どんな状況でも、常に最適化された方式を用いることによって、結果として全体の品質やデータ伝送速度が向上する仕組みである。5MHzの周波数帯域幅ながらも、データ伝送能力が高まる。すなわち、ビット単価は低くなる計算だ。したがって、パケット通信料金を現在以上に抑えられるとともに、トラフィックの収容能力も飛躍的に高まるとされている。これによって、料金も含めた戦略的なサービスの提供が可能となり、より高度かつ多様な利用シーンの創出が期待されるわけだ。

HSDPAは、W-CDMA方式の標準化団体「3GPP」により、2002年3月に「Release5」という規格で策定された。世界的に見ると、各国ではW-CDMAの商用サービスによりやく火がついたところだが、ドコモは世界に先駆けたW-CDMAの商用化に続き、3.5GのHSDPAでも先行したい考えである。国内に目を転じれば、KDDI/auがすでにCDMA2000 1x/1X

## 2008年度には3G以上が9割に達すると予想

資料4-3-1 国内における携帯電話の世代別加入数の推移と予測（1997年度-2008年度）



※1 1997～2004年度は実績、2005年度以降は情報流通ビジネス研究所予測

※2 1G＝アナログ

※3 2G＝PDCおよびcdmaOne

※4 3G＝CDMA2000（EV以降または2x以上除く）およびW-CDMA（HSDPA以降除く）

※5 3.5G＝1x EV以降およびHSDPA/HSUPA以降

※6 デュアルシステム契約/バックワードコンパチ機利用は上位方式にカウント

出所 情報流通ビジネス研究所 <http://www.isbi.co.jp/>

EV-DOを開始しており、このまま手をこまねいて見ていられる状況ではない。ドコモには、戦略上HSDPAを急ぐ必要がある。

HSDPAは、主に既存設備のソフトウェア更新などで済むため、システムや周波数の異なる2G（PDC）から3G（FOMA）への移行時に経験したような「苦勞」は、一般的に少ないとされる。反面、端末側ではFOMA向けチップの開発で往生した以上の高度な要求がメーカーに突きつけられ、価格も相応に跳ね上がってしまう可能性も否めない。

ドコモはさらに、HSDPAの上りデータ速度を高めたHSUPA（High Speed Uplink Packet Access）、そして変調方式にOFCDMA（Orthogonal Frequency CDMA）を採用し、約30Mbpsとさらに高速化することによって、次世代ワイヤレスブロードバンドへの架け橋となる「Super 3G」（3.9Gとも呼ばれる）の導入も検討している。ITU（国際電気通信連合）の提唱した4Gへの提案も済ませているが、後述するようにこちらの動向は不透明だ。

### ■ KDDIのEV-DOネットワーク拡張戦略

累計加入数ベースでは依然としてドコモの後塵を拝するKDDIだが、3G化率の高さという点ではアドバンテージを有

している。すでに3.5G相当の1X EV-DO（1X WIN）を開始し、2004年度末時点で300万加入を超えた。そしてこのプラットフォームを活用したパケット定額制を打ち出すなど、先行的なサービスの開発・提供に腐心する真っ最中である。

KDDIのネットワーク戦略は、国内2G標準とはいえ、事実上ドコモが実権を掌握していたPDC方式の運用を切り上げて以降、基本的には米クアルコム社製チップのロードマップに沿う格好で進められてきた。米国2G規格のひとつである「IS-95」のスペックを基点とし、バックワードコンパチビリティ（下位互換性）を確保しながら徐々に高速化を図っていく。そんな形態でcdmaOneからCDMA2000 1x、1X EV-DOへとインフラを進化させてきた。この路線は、2Gとの連続性のない3Gの立ち上げに時間を要したドコモのそれと対照をなしたことは言うまでもない。

これからCDMA2000が進化するために考えられている選択肢はいくつかあるが、現在のところ、KDDIは1X EV-DOの下り速度を現在の最大2.4Mbpsから3.2Mbpsとし、さらに上り153kbpsを最大1.8Mbpsに向上させる、1X EV-DOの改良版（Rev.A）へのシフトを進めている。基本的には伝送品質の向上とともに、端末からのアップリンク速度の向上を図ることに主眼を置く。これにより、ムービーや重い画像とい

## ワイヤレスブロードバンド 事業者の動向

ったデータのアップロードにストレスを感じさせないような、マルチメディア用途の多様化と利便性を提供することになる。

CDMA2000 1xのチャンネル (1.25kHz) を2本束ねて、高速化を実現する「2X」もクアルコムが実証テスト済みであるが、いまのところ導入の予定はない模様だ。CDMA2000にはEV-DOに加え、「EV-DV」(Data and Voice) という方式もベンダー数社によって開発されているが、総本山のクアルコムは同方式のリリースをこのほど見送っており、KDDIも採用の気配はない。3G化比率が9割に達した同社にとって2005年度は、新たなメディアとして携帯電話の可能性を高める1X EV-DOへ、いかにユーザーを誘導していくかが、固定系サービスとの融合とともに重要なポイントになっていくだろう。

ここにきて日本国内向けの3G端末開発に踏み切ったポータフォンも、ドコモと同じW-CDMAの延長路線としてHSDPA導入の方向にある。ただ、ようやく国内3Gユーザーが2005年4月に100万人を超えたという“周回遅れ”の状況のなか、先行2社の3.5G戦略にキャッチアップするためには、MVNO (Mobile Virtual Network Operator: 仮想移動通信事業者) の積極的な活用といった、それなりの“秘策”が必要かもしれない。

ポータフォンは日本において、米フラリオンテクノロジーズ社の主導する高速移動通信技術「FlashOFDM」のフィー

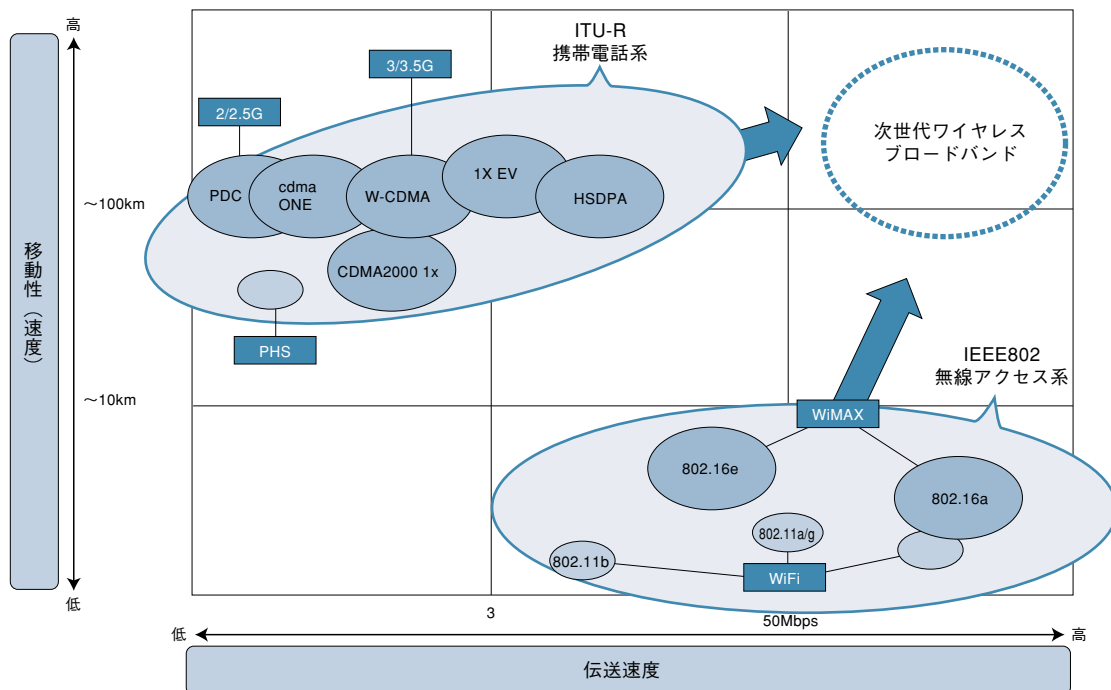
ルドテストも行っている。FlashOFDMについては、米国携帯オペレーターのネクステルが一部で商用サービスを提供している。このような「非3G」技術を用いたサービスをポータフォンが提供するかは不明だが、IEEE系の無線アクセス方式がモビリティを打ち出す混沌とした環境の中において、今後のオプションは多いほうがいいかもしれない。

一方、携帯電話事業への新規参入を表明しているイー・アクセスやソフトバンクといった企業は、当初からHSDPAなどの3.5Gネットワークをもって市場に臨むものと考えられる。単に劇的な携帯電話サービスを提供するだけなら、現行の3Gでいいかもしれない。しかし、長期間運用して設備投資を回収する必要のあるインフラ技術で遅れることは、遠くない将来に禍根を残す。新規にインフラを構築するならば、むしろ最先端技術を当初から盛り込むことのほうが合理性を伴っている。そのうえで、レガシーキャリアのビジネスモデルの間隙を衝く、革新的な戦略がなければ勝算は低いと言えるだろう。

### ワイヤレスブロードバンド技術は波乱含みの展開

携帯電話を代表とする移動通信系システムが高速化・高度化する一方で、別の動きが顕在化してきている。IEEE 802.11n系統の無線LANや、高速性とモビリティを追求したMAN (Metropolitan Area Network) としてのIEEE

図1 ワイヤレスブロードバンドの領域をめぐる携帯電話系と無線アクセス系の方向性



出所 情報流通ビジネス研究所 <http://www.isbi.co.jp/>

## ワイヤレスブロードバンド 事業者の動向

802.16 (WiMAX) など、無線アクセス系に端を発するワイヤレスブロードバンド規格・標準システムがそれだ。

もともと主に固定系での用途が想定され、携帯電話システムをはるかに凌ぐデータ伝送の高速化で進化してきたものであるが、WiMAXのように高速伝送を確保しながら、広範な基地局エリアと移動性をも兼ね備える方向へと、急速に舵を切り出している。簡単に言えば、高速移動と機動性に優れた携帯電話系ネットワークが、よりデータ伝送の高速化を目指していくのに対し、データの高速性に勝る無線アクセス系システムが、広範なカバーエリアと移動性を確保しようとしているのである。

とどのつまり、両者とも今後の目指す領域は重なってくるということだ(図1)。さまざまな規格や標準システムが、次世代のワイヤレスブロードバンドの覇権を奪い合う状況も大いに予想される。

こうした展開を楽観的に見れば、今後は両システムが相互の長所を補完しながら、次世代ワイヤレスブロードバンド環境確立に向けた動きが加速していく、ということになる。ただし、現状では政治的な要素も含め、さまざまな「環境変数」が存在していると言わざるを得ない。たとえば、ITU(国際電気通信連合)の提唱した4Gについては、大混乱の末に3Gが緒についたばかりの欧州勢などが、当初予定されていた標準化スケジュールの延期を要求するなど、世界的に見れば足並みは揃っていない。これからのワイヤレスブロードバンド環境が確立していくまでには、波乱含みの展開が大いに予想されるのである。

総務省では、2005年4月に「ワイヤレスブロードバンド推進研究会」の中間報告書をまとめているが、そのなかでも「無線アクセス部分には多くの規格が存在するが、IPコアネットワークへの接続を前提とした無線システム全体としての標準化が重要」との認識を示している。ITUの世界標準とIEEE系システムの整合性はもとより、これからの通信事業の在り方をめぐる議論まで、今後大きな焦点に発展していきそうな気配濃厚である。

### ■ IPネットワークで注目される「FMC」

2005年以降、携帯電話のみならず通信事業全体の大きなポイントになっていきそうなのが、「FMC」(Fixed Mobile Convergence: 固定網と移動網の融合)だ。すなわち、固定系のブロードバンドと携帯電話ネットワーク、それぞれのコアネットワークのIP化を背景に、それまで個別に分かれていたネットワークやサービスを融合し、一体化したサービスとしてユーザーに提供しようとのコンセプトである。この動き自体は、1990年代から各国のオペレーターによってチャレン

ジされてきたが、大きなトレンドとして注目されてきたのは、ここ最近と言えよう。

FMCという言葉の定義自体やサービス提供形態はさまざまだが、最近注目されてきたのがひとつの端末で携帯網と固定網のどちらにも対応可能なサービスである。英国のプリティッシュ・テレコム(BT)や韓国KT、米国SBC/ベルサウス/シンギュラーワイヤレスなどで発表・提供されている。FMCというサービスの根底には、固定通信事業と移動通信事業の主役交代という現実がある。世界的なトラフィックの動向を見ても「携帯～携帯」間のウェイトが高まり、固定通信市場は縮小傾向をたどっている。そのためFMCを企図するのは、もともと固定系事業者であるケースが多い。

一方、欧米や日韓のように携帯電話の普及率が天井に近づきつつある国の携帯電話事業者間の競争は、ますます激しさを増しており、競合事業者との差異化に躍起になっている。そのひとつの手段として携帯電話事業者もFMCに多大な関心を寄せるようになってきているのである。

FMCの流れに火をつけた格好となったのは、英国BTが2004年6月、携帯電話でグローバルな携帯電話事業を展開するボーダフォンと提携し、固定と移動の融合サービスである「Blue phone」を2005年中に提供すると発表してからと言ってもいい。一時期の通信バブルによって自らの移動体通信部門「BTセルネット」(現mm02)を売却し、固定系インフラを保有するのみとなったBTは、移動通信抜きの事業成長は難しいことを理由に、BTブランドを冠したMVNO事業を行うにとどまっていた。そのBTが、新たにボーダフォンとMVNO契約を結び、固定と携帯電話を融合させたFMCサービスを提供し、新たな事業展開へのロードマップを披瀝したことが、話題になったのである。

ボーダフォンのMVNOとなったBTは、企業ユーザーの携帯電話端末をPBXに接続して使える「Business Circle」を2004年11月に開始した。そして2005年にBluetoothや無線LANを用いてユーザーの携帯電話端末を家庭内の固定ネットワークに無線接続できるようにする「Blue phone」を全英でサービス開始するとしている。

Blue phoneとは、同一端末(電話番号/メールボックスも各1)を用いて、在宅時(家庭内)には固定回線経由の通話、外出時(屋外)には携帯電話網経由の通話としてそれぞれカウントされ、1つに合算された請求書が届く、といったサービスである。屋外における通話は携帯網を経由して行われるが、ユーザーが自宅にいるときは、自動的にBluetoothや無線LANを介し、ブロードバンドなど固定加入網に接続された機器を経由して通話する。

BTは、今後の基幹網のオールIP化をいち早く表明してい



## ワイヤレスブロードバンド 事業者の動向

るが、このことも同社がFMCを推し進めようとする大きな動機になっている。それというのも、携帯電話の世界でも「IMS」(IP Multimedia Subsystem)と呼ばれる、コアネットワークのIP化のための規格が3G標準規格策定団体「3GPP」や「3GPP2」において標準化されているためだ。IMSは、各種のマルチメディアアプリケーションを可能とするIPとSIP(Session Initiation Protocol: IPによる音声交換プロトコル)に対応したミドルウェアで、3G携帯はもとより、IEEE801.11やIEEE802.16といった無線アクセス系システム、固定系DSLやケーブルに対応し、これらとの相互接続・連携機能を持つ。固定と携帯、両者におけるコアネットワークのIP化は、技術的にも親和性が高いとされている。

つまり、今後のIPシフトを前提とした通信事業を進めていくうえで、オペレーションコストや効率面でも優位に立てる可能性が高いのだ。こうしたことから、2004年7月、BTを議長国として各国通信事業者によるFMC推進団体「FMCA」が設立され、FMCの仕様／形態／機能といった要求条件や、ベンダーとの交渉に向けた合意形成、公開技術仕様／標準化などが進められている。日本では、NTTコミュニケーションズが参画しており、2005年春時点で15事業者がメンバーとなっている。

### ■ 「通信と放送の融合」の前段階としてのFMC

FMCサービスは、BTのBlue phoneに見られるような「同一端末型」だけではない。たとえば、固定と携帯電話サービスをバンドル化し、同一パッケージとして請求書を一本化するサービスも広義のFMCと言える。このような「ワンストップビルディング型」は、米国において同一資本系列などにある主要オペレーターが提供している。ユーザーサイドからすれば、個別契約よりも有利な割引サービスを受けられるとともに、ひとつにまとめられた請求書で料金を確認できるメリットがある。

日本では、2005年5月よりKDDIが開始した「まとめて請求」サービスもこの類に属するものだ。国内で唯一固定と携帯電話の両サービスを提供するKDDIも、BTと同様にコアネットワークのIP化を表明している。FMCという新たな切り口で、ドコモを筆頭とするNTTグループへの挑戦状を叩きつける格好となった。今後は単なる請求書やポイントの統一化にとどまらず、アプリケーションレベルでの差異化を図っていくことが予想される。同様に、イー・アクセスやソフトバンクといった新規参入を企図する企業も、FMCが事業戦略の要になるだろう。

米国地域電話会社のSBC／ベルサウスと、その傘下にあるシンギュラーワイヤレスが、2004年10月にリリースした

「FastForward」も、電話のフラットレートや携帯電話の発着分離課金が定着している米国らしいサービスである。これは、シンギュラーワイヤレスの携帯電話用充電器に同社の携帯電話を乗せているときに着信した場合、ユーザーの指定した固定網経由で受信でき、携帯電話の着信料金は支払わなくていいというものだ。

日本と異なり、米国の携帯電話は着信側にも通話料が発生する。そのため、FastForwardを使えば、ユーザーの無料通話分(着信料金も含まれている)を節約できるメリットがある。かける側にとっても1つの電話番号を覚えておけばいい利点もある。このサービスは、SBCまたはベルサウスの固定電話加入者かつシンギュラーの携帯電話を利用するユーザーであれば、2.99ドルの月額基本料は無料となる(充電器は40ドル)。

日本に限らず米国でも、固定電話の置かれている家の中で携帯電話を利用するユーザーは多く存在する。この状況に対し、ユーザーの通信スタイルを変えるサービスカテゴリーが創出されることにもつながるわけだ。

FMCは、一見すると固定事業者と携帯事業者が共同してサービスを展開するものと思われがちであるが、必ずしもそのようなスキームに終始するわけでもない。ドコモが2004年から開始したモバイルセントレックスのサービス形態では、企業の内線通話用には無線LANを使い、SIPによるIP内線通話が採用されている。これも携帯電話と無線LANという組み合わせのFMCと捉えることも可能だ。

このように、今後はFMCサービスを提供するプレーヤーとして、PHS事業者や公衆無線LAN事業者、MVNO、CATV事業者、放送事業者、ISPといった顔ぶれが出てくるかもしれない。

加えて、情報家電や無線ICタグといった機器・インフラが普及することによって、FMCはさらに高度化・多様化の様相を深めそうだ。先のFMCAなどは、「DLNA」(Digital Living Network Alliance)や「UOPF」(Ubiquitous Open Platform Forum)といった、情報家電関連団体との連携を開始している。FMCというトレンドは、通信領域のシームレス化を超えた広大なテーマの模索に入ったとも言えるだろう。

巷間、「通信と放送の融合」が大きく取り沙汰されているが、それを論ずる前に実現すべき課題こそが、FMCと言っても過言ではない。

あるいは、FMCの提供形態が高度化・多様化していく環境のもと、その結果として、通信と放送の融合というスキームやサービスが自然と醸成されていくと考えることもできるのである。



## [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)