

携帯電話事業における新たなビジネスモデルの提案

中央集権的モデルから自由分散型モデルへの移行の可能性

情報政策デザイン会議 山口真吾

情報政策デザイン会議 中村伊知哉

The proposal of a new business model in the mobile-phone market

-The possibility of shifting to a free distributed model from a centralized model-

Information Policy Design Forum Shingo Yamaguchi

Information Policy Design Forum Ichiya Nakamura

近年急成長を遂げつつある携帯電話事業は、技術革新やサービスの多様化は日々進展しているが、そのビジネスモデルは最初に日本で携帯電話サービスが開始されて以来20年間、不变である。本論文では、基礎研究から規格化、インフラの設置・運営、サービス提供をトータルに行う中央集権的な携帯電話事業者のビジネス形態に加え、安価に提供されるブロードバンドアクセス回線と大量に普及する規格化された無線LANを活用した新しいモバイル事業の可能性について検証し、新たなビジネスモデルを提案する。

キーワード 携帯電話、Bluetooth、IP ネットワーク、スポット通信

第1章 導入

国民の約2人に1人が保有するまでに普及し、年間売上高8兆円¹に大成長した携帯電話事業であるが、技術革新は日々急激に進展し、サービスも高度化している。しかし、その事業を成立させているビジネスモデルは、昭和54年（1979年）に東京地区においてアナログ大容量方式の携帯電話サービスが開始されて以来約20年間、不变である。

そのモデルは、携帯電話事業者と呼ばれる企業が、研究開発から方式の規格化、インフラの設置・運営、サービス提供をトータルに行う形態を指す。サービスは、事業者が自前で設置する電気通信設備を用いて提供され、この設備内でユーザーの通信が完結的に流通される。ユーザーは、あらかじめ事業者と契約を締結しなければサービスを享受することはできない。肌身離さず携帯し、日常生活の一部と化しているサービスについて、ユーザーはわずかな事業者の中から契約相手を選択しなければならないのだ。また、この携帯電話ビジネスに新参者が加わる余地は、事実上残されていない。モデルは中央集権的であり、市場の中の自由度は他のサービス分野と比較して制約されている状況にある。

総務省の進める電気通信分野の競争政策は市場への新規参入を促進する方向に力点を置いているが、その政策の究極は「競争単位を無限化」することにある。すなわち、市場におけるプレーヤーが増加すれば競争は促進され、結果、利用者の利益が向上するという考え方だ。仮に市場の自由度に制約があるのであれば、ならば政府は、既存のビジネスモデルを積極的に変革し、新規参入を促す新しいビジネスモデルを用意し、これに果敢に挑戦する事業家の出現を歓迎しても良いのではないだろうか。

一方、技術革新やユーザーの欲求が激変する時代においては、千变万化するマーケットニーズにマッチし、絶えず企業組織やビジネスモデルを自己変革し、創造する企業であることが、時代を生き残る条件であると言われる。安価に提供されるブロードバンドのアクセス回線と、規格化され大量に普及する無線LANの両方を活用した新規のサービスが構想され始めた昨今、NTTドコモに代表される携帯電話会社の中央集権的なビジネスモデルは、果たして現在のモデルのままで10年後も生き残っているだろうか。

本論文では、技術革新等の諸要因により、携帯電話事業において新たなビジネスモデルが生まれつつある状況を述べ、既存の携帯電話会社のモデルとは異なるビジネスが誕生する可能性を示し、そのような新しいモデルを提案する。

第2章 現行の携帯電話事業モデル

ここでは現在の携帯電話事業のビジネスモデルを様々な角度から確認する。携帯電話事業とは、「有線、無線その他の電磁的方式により、符号、音響又は影像を送り、伝え、又は受けることを行うための機械、器具、線路その他の電気的設備を用いて他人の通信を媒介し、その他電気通信設備を他人の通信の用に提供する事業のうち携帯電話を用いた電気通信役務を提供する事業」と定義することができる²。「電気通信役務」とは、音声電話やデータ通信のサービスのことであり、さらに、付加的サービスとして留守番電話機能、転送電話機能、ショートメッセージ、料金自動案内等が含まれる。また最近では、モードに代表されるように、モバイルとインターネット技術を融合させることにより、メールサービスや銀行口座の残高照会・振込、レストラン検索など生活に身近で便利なサービスを実現する仕掛けが生まれている。

学問的なビジネスモデルに関する本格研究は緒についたばかりであり、さらに、比較的事業の歴史が浅い携帯電話事業のモデル化の手法について確立された公式はない。よって、本論文では、

- (1) 携帯電話事業の法令上の位置付け
- (2) 携帯電話事業の遂行に必要な電気通信設備と機能
- (3) 携帯電話端末の開発における慣行
- (4) 料金体系と水準
- (5) 携帯電話事業者の組織構造

といった視点から検証することとする。

(1) 携帯電話事業の法令上の位置付け

ア. 電気通信事業法

電気通信事業法第9条の規定により、携帯電話事業を行う会社は総務大臣から許可を受けることにより「第一種電気通信事業者」としての地位を得る。ひとたび第一種電気通信事業者としての地位を得れば、法により、通信インフラの敷設のために他人の土地を使用したり立ち入る権限（いわゆる公益事業特権）が与えられる。土地収用法においても、第一種電気通信事業者は「土地を収用し、又は使用することができる公共の利益となる事業」（第3条）として扱われ、通信インフラの展開に必要不可欠な他人の土地を収用する際に電気事業や鉄道事業と同格の特権的な地位を有することになる。さらに、事業者は電気通信番号に関して“090”や“070”系で始まる電気通信番号の割当てを受けることとなる。電気通信番号は有限希少な資源であることから、事業の許可を受けていない者は番号の割当てを受ける権利を持たない。

イ. 電波法

携帯電話事業者はサービス提供に必要不可欠である無線局免許を総務大臣より受けなければならない³。免許の種類は、電気通信業務を行うことを目的として開設する基地局と陸上移動局（携帯電話端末）の間の無線通信業務を行う「陸上移動業務」を行うための免許である。携帯電話事業者がビルの屋上に設置する基地局アンテナは「携帯基地局」、ユーザーが保有する携帯電話端末は「携帯移動局」と無線局の種別が別個に定義されおり⁴、無線設備のスペックは無線設備規則において「時分割多元接続方式携帯・自動車電話通信を行う無線局等の無線設備」や「符号分割多元接続方式携帯・自動車電話通信を行う無線局等の無線設備」として定義されている。無線局の免許を受けることにより、当該周波数帯域は排他的かつ安定的に利用することが可能となり、事業を継続的に遂行することができることとなる。

(2) 携帯電話事業の遂行に必要な電気通信設備と機能

携帯電話事業を営むためには、大掛かりな電気通信設備を保有してサービスを提供することとなる。電波を発射するための無線基地局や伝送路、交換機がその代表的な設備である。第一種電気通信事業を営むための設備としては、次の各設備が規定されている⁵。これらの設備は基本的に図1のように配置される。電気通信事業者は、これらの電気通信設備を設置するだけではなく、運用・管理し、保守する能力が求められる。

伝送路設備(無線基地局、光ファイバ・マイクロ回線、多重化装置 等)

交換設備(交換機、ルーター 等)

端末設備(携帯電話端末)

電子計算機類(各種サーバ、顧客認証管理、課金処理機、ネットワーク制御端末等)

ソフトウェア、施設利用権、特許権等の無形固定資産

土地、建物、構築物、電源設備、自家発電機、蓄電池

携帯電話で通信を行うための基本的なネットワークの機能としては、「発信」、「着信」、「位置登録」、「通信中チャネル切替」の管理を挙げられる⁶。(表1)

また、電気通信設備には、伝送・交換以外に、加入者管理、利用者の端末の認証・番号管理、位置登録管理、事業者間料金精算、課金処理・料金徴収、伝送路の暗号化等の機能が備わっていることが必要である。

(3) 携帯電話端末の開発における慣行

携帯電話の端末は、携帯電話事業者のいわゆる“キャリアブランド”によって供給されている。端末の開発段階から事業者とメーカーが密接にタイアップして共同開発を行い、知的所有権も共同管理する方法である。よって、端末メーカーが独自に又は他事業者に端末を供給したい場合は、共同開発した事業者から「外販許諾」を取り付ける必要がある。この場合、市場において支配的シェアを有する事業者は、この市場支配力と許諾権の運用を利用して競争において優位に立とうとする。外販許諾に関する独占禁止法上の違反行為については、公正取引委員会はNTTドコモの制限行為を認定しており⁷、委員会は新たな特許・ノウハウ等のライセンス契約の締結に伴う携帯電話通信市場における競争の状況を今後とも見守っていくこととしている。

一方、ユーザーの側も、自分好みのデザインや機能の端末を自由に購入し、それを事業者に持ち込んで使用することはできない。端末はキャリアブランドの携帯電話専用として開発・供給されており、一部でPCカード方式となっているケースを除けば、他の通信メディアやPDAと一体になっている例は少ない。携帯電話とBluetoothや赤外線ポートを一体にした場合、事業者にとってこれらの通信メディアを付加することは自社トラフィックを稼ぐことにはならないこともその一因と考えられる。

(4) 料金体系と水準

携帯電話サービスを利用するためには、ユーザーは事業者と契約を締結しなければならない。契約の締結は、電気通信役務に関する料金や提供条件を定めた「契約約款」に基づいて行われることとなる。よって、この約款以外のサービスが提供されることはない。携帯電話事業者は提供した役務又はコンテンツの対価としてそれぞれ、月額基本料(定額) 通話料・パケット料(従量制) 利用した有料のコンテンツ代金を徴収する。

約款料金の変更は法令上は届出制となっているため、事業者はいつでも自由に変更することが可能となっているが、現実の料金水準は事業者同士お互いに似通ったものとなっている。特に、利用の有無に

かかわらず月々一定額を支払うことになる基本使用料は、各社とも一定の水準以上の金額を要求している。（表2）このため、個人にとり、同時に複数の事業者と契約することは多大な金銭負担となるため、事実上あり得ない。例えば、一個人が同時に複数の事業者に加入し、その時々の利用見合いに沿った最適な従量制料金分だけを支払うといった柔軟なタリフは、どの事業者も設定していない。

（5）携帯電話事業者の組織構造

ここでは、携帯電話最大手のNTTドコモの組織構造を例にすることにより、携帯電話事業を遂行する企業がどのような組織構造を採用しているかについて検証し、さらに、企業としての経営資源の配分状況を確認する。企業の経営資源の配分戦略を測る方法は複数存在するが、ここでは各組織に配置されている人員数（Human Resource）を基に各組織機能に対する資源配分を検証する。

NTTドコモは、表3に示すとおり、機能単位毎に分離された本部制を採用し、さらに支店及び総務部等の本社機構で構成されている。それぞれの組織には所要の職員が配置されている。それぞれの機能と資源配分の特徴は以下のとおりである。

携帯電話事業の遂行のために必須な電気通信設備の計画、建設及びサービスのオペレーションは「ネットワーク本部」で実施され、事業の本質的業務を担当している。この本部には、他の本部と比較してより多くの人員（900人）が配置されていることから、設備の建設・運用やオペレーションには多くのリソースを要するものであることが見てとれる。

新しいモバイルシステムを実現する基礎技術の研究開発は「研究開発本部」が担っている。研究開発機能は今現在の事業には直接的には関連しないものであるが、中長期的な事業の発展維持を保障する戦略部門となっている。具体的には、第4世代システムの実現に向けて、ソフトウェア無線機、アダプティブアレイアンテナ等の技術に取り組んでいる。この本部にはネットワーク本部に次ぐ規模である540人の研究関係者が配置されている。

「MM⁸本部」は、iモードに代表されるポータルやモバイルEC等、モバイルマルチメディアに関するアプリケーション開発を展開し、サービスの付加価値を創造する部門である。研究開発本部と別組織として、この創造機能において責任と権限を明確化し、高度な専門性や知識・ノウハウの蓄積において効果を発揮させていると推測される。開発のための人員は300人であり、研究開発部門と合わせると、携帯電話サービスの提供に直接タッチしない開発要員が全社員（約4800人）の5分1を占めていることとなる。

事業展開に不可欠な営業やユーザサポート機能のためには、営業本部、法人営業本部及び支店が存在する。支店には全社員の約半数となる2000人もの人員が配置されている。このことから、数千万ものユーザーとの接点を維持し、責任あるサポート体制を構築することは事業遂行に必要不可欠なものであることがわかる。

第3章 環境変化と携帯電話事業へのインパクト

(1) 技術革新により規格化された自営系の無線装置の大量普及

Bluetooth等の無線LANの普及

今後普及が予想される規格化された自営系の無線装置として Bluetooth が挙げられる。これは、2.4GHz 帯の電波を使用した短距離の無線通信を実現する国際規格である。伝送距離は 10m 程度であるが無線局の免許は不要であり理論上の最大伝送速度は 11Mbps となっている。IBM、インテル、エリクソン、ノキア、東芝の 5 社が、SIG⁹を創設し、技術をオープンに公開しており、今後世界で使用される PC や携帯電話に標準装備される可能性が高い。Bluetooth のチップはアンテナ一体型でタバコの箱程度の大きさに縮小することが可能であり、レストラン等の天井に目立たないように埋め込むことが可能である。チップの量産化が進めば数千円程度のコストで装置の導入が可能となり、携帯電話会社の基地局設備（数百万円～数千万円）や PHS の基地局（数十万円程度）よりも大量に普及させることができる。

また、5.2GHz 帯の電波を使うことにより Bluetooth よりもさらに高速の最大伝送速度 54Mbps を実現する製品開発も多くのメーカーで続けられており、国際的な取り決めにより屋内利用限定との制約はあるが、数年以内に製品が発売される見込みである。

Bluetooth を用いたビジネス展開に向けた実験については、既にいくつか始められている。例えば、日本エリクソンとハンドスプリング、丸紅の 3 社は、Bluetooth を利用したインターネット接続及びコンテンツ配信の実験を行い、インターネットカフェやパソコン・ショップ、新幹線などの中の事業化の可能性を探っている。（表 4）

DSRCによる車内でのモバイル

車での利用シーンを想定した無線システムとしては、高度道路交通システム(ITS¹⁰)における DSRC¹¹が挙げられる。ITS とは、交通渋滞の軽減、安全運転、輸送分野の効率化のため、クルマと道路を情報通信で結ぶ無線システムの総称である。DSRC の実用化例としては、5.8GHz 帯の電波を用いた高速道路料金所の自動料金課金システム(ETC¹²)があり、平成 13 年 4 月よりサービスが開始されている。ETC はダッシュボードに置く車載端末とこれに挿入する IC カードを用いて料金所をノンストップで通過することができるものであり、料金は後日クレジットで決裁される。

このスポット型の通信である DSRC は、民間分野への用途拡大が予定されており、既に伝送速度最大 4 Mbps の高速伝送が可能となる技術基準は定められている。将来的にはコンビニエンスストア、ガソリンスタンド、駐車場入口、ドライブスルーといった場所において、車での代金決済処理や自動入退出管理、カーナビゲーション地図の高速配信、インターネット接続のサービスが提供され、車に乗りながら快適な情報環境を実現することが期待されている。さらに、DSRC は無線 LAN システムとして拡張することも想定されている。

(2) 安価なプロードバンドのアクセス回線の普及

技術革新と地域通信市場における競争が進展するにつれ、高速で安価なアクセス回線が利用できるようになってきている。例えば、従来の電話回線（メタルケーブル）を用いて高速通信を実現するサービスとして DSL¹³が爆発的に普及し始めており、平成 12 年初頭に開始されたサービスであるが平成 13 年 6 月末現在の利用者は 29 万人に達している¹⁴。DSL とは、音声通信では一部しか使わない銅線の周波数帯域をフルに利用し、広帯域のデータ通信を可能とする技術である。DSL は、ラストワンマイルのアクセス回線を新たに敷設する必要がなく、既存のインフラをそのまま活用できるため、容易にプロードバンド回線を開設できることが最大の特徴である。サービス事業者の一つである Yahoo! BB ADSL では、下り最大 8Mbps、上り最大 900kbps の常時接続を実現するサービスを月額 3 千円程度で

提供する計画である。

(3) 無線の高速化では避けて通れない電波伝搬特性上の問題

携帯電話で使用されている周波数帯は 800MHz 帯及び 1.5GHz 帯であり、第 3 世代携帯電話 (IMT-2000) では 2GHz 帯が用いられている。第 3 世代携帯電話の追加用の周波数帯として、800MHz 帯、1.7GHz 帯、2.5GHz 帯が国際電気通信連合 (ITU) で決定されている。これらの UHF 帯 (300MHz ~ 3GHz) の電波の特徴としては、地形の起伏や建造物の陰でも電波が反射等により回り込んで到達し、データを安定して伝送する伝搬特性を有していることから、特に都市部における移動中の使用には最適な周波数帯である。UHF 帯は、この良好な伝搬特性を活かしてテレビジョン放送や地域防災無線、航空機無線電話等のシステムでも使用されている。しかし現在、この UHF 帯は全てのバンドに渡って既存システムが占有しており、携帯電話に使用できる周波数も枯渇しつつあることから、新規に高速伝送用のシステムを収用する余地はない。このため、今後、高速インターネット接続を実現する場合、新たな周波数資源の開発が不可欠であるが、有望な周波数帯として想定されるのは、大容量伝送に必要なまとまった単位の周波数幅が存在し、収容の余裕のある 3GHz 以上のマイクロ波帯又は 30GHz ~ 70GHz までのミリ波帯となる。

ところが、これらの周波数帯の特徴は、電波伝搬特性上の直進性が強く、さらにミリ波帯では降雨減衰現象が存在することが挙げられる。直進性とは、回り込みによる電波伝搬が期待されない現象である。例えば携帯電話ではユーザーはビル屋上などにある基地局アンテナが直接見えない場所（見通し外）でも電話が問題なく使えるが、直進性が強い場合はサービスエリアは無線アンテナからの見通し内のみとなる。一般には、伝播特性的に移動中の無線通信が可能な周波数は、安定的な受信が行える 5 ~ 6GHz までが限界であると言われている。携帯電話事業者にとって、見通し内限定の通信形態となる制約条件の意味するところは、次の 2 点である。結論として、携帯電話事業者が高速伝送の無線インフラを整備することは不可能である。

快適なモバイル環境を提供するためには一定の規模以上のサービスエリアを確保することが必要であるため、直進性のある電波を用いる場合には膨大な数の無線アンテナを設置する必要がある。例えるならば、監視カメラを設置して死角を発生させることなく建物全体を警備する場合、膨大な数のカメラの設置を要することと同じである。現在の携帯電話用基地局の設置間隔は数百 m ~ 数 km であるが、仮に設置間隔が数 m ~ 数十 m になった場合、約 1 万倍の数の基地局の建設投資が必要になる。

都市部において見通し内通信を実現しようとする場合、設置する基地局は、必然的に他人が所有し、他人の私的自治の支配下にある土地又は建物、工作物の中にまで回線を敷設し、無線基地局を建設する必要がある。これらの土地等に膨大な数の設備を設置するための権利関係及び賃借費用に関する交渉を行うことは、携帯電話事業者にとっては事実上不可能な負担である。

なお、NTT ドコモは、FOMA¹⁵の通信速度として、将来的には“室内環境で最大 2Mbit/s”を提供する予定だとしており、高速移動環境や歩行環境ではメガクラスの高速無線通信のサービスは計画していない¹⁶。これは、無線の高速化においては避けて通れない電波の伝搬品質の確保の問題や電波の繰り返し利用の限界を加味した現実的な判断だと思われる。

(4) IP 技術による携帯電話サービスの代替の可能性

前章において確認したとおり、携帯電話サービスを提供するためには大掛かりな設備の設置・運営が必要であった。携帯電話サービス提供するために必要な機能は、これらの設備を保有しないと提供でき

ないものであろうか。

これら携帯電話の機能を実現する技術は確かに高度な技術ではあるものの、昨今のIP関連技術の発達により携帯電話事業者以外の者が利用できるようになりつつある。従来はベストエフォート型のみをサポートしていたIPネットワークであるが、最近では電話・映像といったリアルタイム情報をQoS¹⁷技術により信頼性を確保しつつ伝送する、高品質なIPネットワークが実現されようとしている。しかも、大掛かりな設備は特段必要ではなく、安価に普及しつつある製品もある。

例えば、交換機能については、ルーターを用いて端末の固有番号をIPアドレスに対応させれば、インターネットプロトコルのルーティング機能により、通信を交換することが可能である。端末の位置登録については、既にLANで実現している情報パケットを転送する宛先の一覧表（ルーティングテーブル）を動的に常時更新する「ダイナミックルーティング機能」を外部ネットワークに拡張すれば、携帯電話と同じ位置登録を実現することができる。IPネットワークを利用して音声伝送を行うVoIP技術¹⁸については、総務省において伝送品質の在り方について研究会が開催されており、実用化が間近である¹⁹。通信路の暗号化と認証、課金処理については、セキュリティ（IPSec）関連技術として実装可能なパッケージとして実用化され始めており、それらをモバイルネットワーク用としてカスタマイズすれば事業用として利用できる可能性が高い。以上これらのIPネットワーク内を端末が自由に移動できるようにする技術の総称を「MobileIP」と呼び、一部製品が実用化され始めている。

また、先に述べたとおり、携帯電話サービスにおいては、加入者のサービス属性を確認して通話を接続する機能が重要であった。昨今では、IPネットワーク上で個人ユーザーのプロファイルを管理するサービスが一部で始められている。プロファイルの管理とは、ユーザー個別の属性や各種設定といったモバイル利用の環境をネットワーク上に一括して保存・管理することにより、ユーザーの利便性を向上させるものである。ユーザーは自分のプロファイルをネットワークに管理してもらうことにより、どのようなモバイル環境においても常に同じ利用環境を享受することができる。ユーザープロファイルの一括管理の例としては、マイクロソフトの“パスポート”やYahooのID登録サービスがある。

（5）ユーザーとプレーヤーの不満感

規格開発からインフラ整備、サービス提供をわずか数社の携帯電話事業者が中央集権的に担う時代は永続するのであろうか。過去において、事業の揺籃期から加入者が激増するまでの間は、加入者の積滞を生じることなく確実に事業の立ち上げを行い、さらに国際競争にも生き残れる優れた規格を開発せることが国家の基本政策であった。このためには、法令による排他的地位と各種特権の付与による国家の庇護の下、少数の事業者に専任的に事業経営を任せるのが効率的であった。

しかし、国民の2人に1人が使用し、ユーザーのニーズが多様化しつつあるサービスを、今後もわずか数社の企業が独占的に提供し続けることに無理が生じることはないのだろうか。ユーザーニーズをきめ細かく汲み取ることは可能であろうか。ブロードバンドによるアクセス回線はメガクラスの通信レートが標準になろうとしているが、第3世代携帯電話では384kbpsが最大レートである。ユーザーはいつまで有線とモバイルの品質上の“非対称”を我慢していくことができるだろうか。さらに、決して安からぬ使用料金を事業者に支払い続けることに対してユーザーはいつまで納得し続けるであろうか。

議論は、有料道路の料金プール制の在り方を巡る議論に似ている。年間2兆円もの設備投資を行う移動通信事業について²⁰、投資費用の回収はもちろん利用者から徴収する料金による。平成12年度では携帯電話等の加入者は1人当たり月々9,800円²¹の支出を行っている。第3世代移動通信システム（IMT-2000）の次には、2010年頃の導入を目指した第4世代移動通信システム(4G)の開発が構想されているが、新しいシステムを投入する目的での研究開発と設備整備を今後も維持すれば、本来は実施可能な設備償却に伴う料金の低廉化は望めない。このようにユーザーの負担感は募るばかりである。同時に、仮に個人の情報通信関係の可処分支出が一定であるとすれば、インフラ“使用料”に大きな支出が行われ、コンテンツ消費に回す支出は限られ続けることになる。コンテンツ制作者の側にも不満は蓄積していると推測される。

現在のビジネスモデルは、既存の携帯電話事業者の特権的地位を安定的に保障するものである。様々な法規制もそれを手助けしている。ベンチャーにとって新規参入へのハードルは高い。端末供給の慣行についても、事業者の強い意向に配慮しなければならない弱い立場にあるメーカーは、フリーハンドな端末開発・供給を行えない。ビジネスモデルは、ボトルネックに位置する一部の事業者だけの事業展開を保障するモデルから、より多くのプレーヤーが自由かつ柔軟に市場への参入を果たすモデルへと移行することはないだろうか。

(6) 携帯電話事業者の“中抜き”

このような不満をもとに考えれば、モバイル分野において、通信インフラを利用させることによって対価を得るいわゆるインフラ設置型事業は、市場のキープレーヤーではなくなる可能性がある。

例えば、プロードバンドのアクセス回線は、地域通信市場における技術革新と競争の進展により安価に提供されつつある。さらに、無線装置は、世界的な規模のコンソーシアムにより共通規格が生み出され、高機能の自営系装置が安価に普及する予兆がある。このプロードバンドのアクセス回線と無線装置を組み合わせて用いれば、局所的なエリアではあるが、大掛かりな携帯電話用の装置は不要のままモバイル事業を展開できる可能性がある。すなわち、数 km も遠くに存在する携帯電話事業者の基地局からわずか数十 kbps の細い回線を決して安くはない料金で接続する必要はない。プロードバンド回線を接続している店舗やビル内でユーザーのすぐ頭上に設置された無線アンテナからダイレクトに情報をダウンロードする方が効率的である。しかも、店舗によっては、顧客サービスの一環として、通信料が無料となる可能性がある。もし各家庭や店舗、商業ビルやコンビニ等に広くこのようなインフラが分散設置されるならば、これらは携帯電話事業者の設備を“中抜き”にする可能性がある。

海外においても同様の動きがある。携帯電話を回線毎に契約し、それぞれ個別の専用端末を買わなければならぬ中央集権型のビジネスを改善することを目的として、あくまでも利用者が主役との発想で共通の無線通信ポートにより利便性を追求する通信形態を提案するベンチャーも現れてきている²²。

(7) 携帯電話事業の分化

もし携帯電話事業者の設備を中抜きする通信形態が出現すれば、そこで新しいビジネスモデルが成立する可能性がある。この場合のサービスの提供主体は、プロードバンドアクセス回線に接続する無線装置を設置する「店舗」が中心になるだろう。この「店舗」は様々な場所が想定される。例えば、レストラン、スターバックス（喫茶店）、コンビニ、ファストフード、ホテル、駅改札、電車内、空港、機内、駐車場、ドライブスルー、ガソリンスタンド、高速道路料金所、商業ビル、職場オフィス、市役所、交差点、ゲームセンター、アミューズメントパーク、ゴルフ場などである。ガソリンスタンドや料金所などでは、車に乗車したユーザーがサービスを享受する。

確かに、携帯電話事業者がこれらの店舗内ひとつひとつに無線基地局を設置するのは困難である。しかし、それぞれの店舗の経営者ならば、自分の私的自治のエリアに、安価な装置を導入して、自分の顧客のニーズに合わせた自由な料金設定と魅力あるコンテンツの提供を行うことが可能になる。

一方、プロードバンド回線や無線装置の各種設定・管理、課金業務をこれらの中小の店舗が行うには困難が伴う。店舗に技術者が配置されるとは限らない。よって、CATV業界においてMSO（マルチシステムオペレーター）という事業形態が発達したように、各店舗に分散設置される小規模インフラを統合し、バックネットワーク側でマネジメントする業種も生まれるだろう。このマネジメントサービスは、例えば、ユーザー認証や課金処理、店舗に合わせたコンテンツ提供、タリフ設定、セキュリティ管理、通信路設定といった業務を一括して提供するだろう。この“マネジメントプロバイダ”は、DSL事業者やASP、インターネットプロバイダといった業種が発展して担うことになるかもしれない。

また、複数の異なる店舗で共通に使用できる端末の開発のためには、メーカーの側で強力な標準化活動を進め、共通のプラットフォームを構築することが必要だ。共通のプラットフォームさえ築くことが

できれば、メーカーは携帯電話事業者から離れた立場で自由に端末を開発し、提供することができる。

以上のように、新たなビジネスモデルが成立すれば、現在のデパート型の携帯電話事業は分化することになろう。電気通信市場における公正競争推進に向けた「ドミナント事業者の垂直分離論」と類似した議論であるが、携帯電話事業者が全て担ってきた機能を分化すれば、市場のプレーヤーは増加し、プレーヤーにとって事業活動上の自由度が増し、安価で多彩なモバイルサービスが提供されるのではないかだろうか。分化する業種区分は、第2章で検証したドコモの企業構造を参考にすれば次の別となる。

インフラ設置者（各店舗、携帯電話事業者）

伝送交換（公衆網、IP ネットワーク、DSL 事業者）

マネジメントプロバイダ（プラットフォーム提供、サービスのパッケージング、プランディング、営業、料金回収、店舗支援、アプリ開発）

研究開発、規格化活動、端末開発・供給（主にメーカー、研究機関）

コンテンツ提供（コンテンツプロバイダ）

第4章 新しいビジネスモデルの可能性

(1) アドホック型通信システムの提示

前章までの検証を踏まえた、新しいビジネスモデルに関するポイントを以下に提示する。

大掛かりな通信設備を必要としない、規格化され大量普及する無線 LAN 装置と安価に提供されるブロードバンドアクセス回線を組み合わせた、新しいスポット型のモバイル事業が誕生する。

異なる主体（各スポット）が分散設置する無線装置と不特定多数のユーザー端末との間の多数対多数の臨時的・一時的な無線通信（アドホック型通信）が新しいモバイルの形態として実現する。何かと制約条件の多い従来の携帯電話サービスは、限られた利用となる。（設備構成は図2のとおり構成される。）

既存の携帯電話事業者ではインフラ展開が困難な場所であるレストラン、ホテル、コンビニ、駅改札といったホットスポットにおいて、安価で高速のインターネット接続サービスが行われる。同時に、VoIPによる音声通話も可能となる。スポット毎のTPOに合わせた各種のアプリケーション開発が進展する。TPOに合わせたアプリケーションの深化がユビキタスな通信形態へと発展する。

スポットでは必ずしも契約を前提としない通信となり、サービスの自由度が増加する。一部では広告収入や顧客サービスとして無料通信が実現する。

ユーザーの個別プロファイルに基づいた共通プラットフォームにより、スポット間を移動しても快適なモバイルサービスを享受できる。異なる店舗に移動してもローミング機能がワークする。アドホック型通信におけるこうしたプラットフォーム管理や認証や課金処理等を業務とするプロバイダが発達する。

ユーザー端末は、既存の携帯電話機能を包含した多機能端末が主流となり、キャリアブランドによるオーブンな開発に基づいて多種類が供給される。携帯電話番号ではなく、ユーザー固有に割り当てられたIPアドレス（IPv6）に基づいて全てのサービスが提供される。

広域エリアだが回線速度などに制約がある従来の「保証型サービス」と、局所的であるが高速で自由な「ベストエフォート型サービス」の賢い使い分けがユーザーの間で発達する。両方のサービスに同時加入して使い分けるユーザーが増加する。携帯電話は、屋内では、アドホック型通信のバックアップ的な存在になる。

(2) アドホック型通信の成立可能性

店舗の中で展開されるアドホック型通信の一番の短所は、通信エリアが局所的であるという点である。過去に同様のサービス例として英国の「テレポインツ」というシステムが存在したが、利用できるスポットが絶対的に少なかったことや発信通話専用であったことが原因で事業は失敗している。これに対しては、アドホック型通信は、“利用機会”というエリアの概念も加味した「ベストエフォート型（最善型）」の品質であると捉えることにより普及させることができる。アドホック型通信に過度な期待を抱かせることなく、通信が受からないスポット外の屋外では、既存の携帯電話事業者が提供するサービスをバックアップ的な「品質保証型」として賢く使い分ける利用方法が発達すると予想される。

アドホック型通信の魅力は、いつでもどこでも接続できる万能サービスにあるのではなく、その場所

や TPO 毎に固有のサービスやタイムリーなアプリケーションをきめ細かくに提供できることにある。例えば、スターバックスや空港では、その店舗のメニュー や航空機の発着情報、観光情報をパッケージにしたコンテンツを提供することが可能である。よって、スポットエリアの大小は特に問題とはならず、むしろユーザーが通信機会を求める欲求に従って自らスポットに移動してサービスを受ける行動パターンになると予想される。

(3) アドホック型通信のサービスイメージ

主となるサービスは、既に開始されている各種の実験（表4）の内容を踏まえれば、高速のインターネット接続サービスになろう。また、各店舗では、インターネット接続だけではなく、自分の顧客に対して直接、様々な情報やアプリケーションをパッケージにして提供したい意向があるものと思われる。コンビニエンスストアでは、広告媒体とタイアップすることにより、一定の広告を無線を通じて客が閲覧する代わりに各種情報サービスを無料で提供するかもしれない。街のコンビニは、わざわざ狭いスペースに箱形機械を設置することなく、そのままモバイル通信のホットスポットとなる可能性がある。

インターネットカフェのように、一定の接続料金を徴収するモバイルカフェが発展するかもしれない。もしホテルのリラックスできるラウンジでインターネット接続が楽しめるのであれば、1時間当たり1000円の接続料金を支払うことを厭わないユーザー層も存在するだろう。携帯端末に最新音楽をダウンロードする場合、携帯電話の細い回線を時間をかけて利用するのではなく、駅の改札を通過するときに瞬時に最新曲をアップしてそのまま電車に乗り込むことも可能になるだろう。レストランや喫茶店では、店舗専用のポータルサイトにまず端末の接続を促す設定を設けるだろう。店に入店してPDAを起動させれば、直ちに店のメニューが閲覧でき、電子的に注文をすることが可能となる。食事を終えればPDAを用いて電子的な支払いを行う。また、将来的にIPネットワークを用いた音声通信技術、いわゆるVoIP技術が発達すれば音声電話も利用できるかもしれない。

サービスの提供に際しては、インフラ設置者（店舗）とユーザーとの間の契約関係は必ずしも必要としなくなるだろう。店舗に入店する毎に一々契約関係を締結することは煩わしいからだ。現に、通信サービスの一種であるホテルの客室に備えられた電話を使用する場合には、宿泊客はホテルと面倒くさい契約関係は不要になっている。仮に契約関係が生じ得るとすれば、料金回収やプラットフォーム提供するマネジメントプロバイダと一緒に契約を行うこととなるだろう。

店舗毎の契約関係は存在しないので、ユーザーは、例えばレストランのメニューの隅に掲載されるだろう「接続料金メニュー」を確認してから、PDAを通してサービスの“注文”を行うことになる。各店舗は、利用料金としてしかるべき額の対価を要求しても良い。店舗によっては、他店舗との差別化を図るために集客活動の一環としてであれば、無料サービスとするケースもあるだろう。それは、自由競争の下での店舗の自由なのである。

(4) 新旧モデルの比較

最後にアドホック型通信と現在の携帯電話の2者について、事業形態、サービス形態、通信の諸機能の観点から比較を行った。(次表)

の事業形態については、既存の携帯電話事業は設備設置や端末供給、アプリケーション開発を基本的に一の事業者がすべてを賄う「中央集権型」であるのに対し、アドホック型通信はサービス提供に必要な機能が分化され、複数の事業者の連携により一体として提供される「自由分散型」であるのが特徴である。サービス提供者のそれぞれが最適な方法でビジネス展開を図りつつ、通信のエンドエンドで見れば一体的なサービスがユーザーに提供されるモデルとなるのが特徴である。

のサービスについても、アドホック型通信は携帯電話事業と比較してより柔軟なサービス展開が可能となる可能性がある。例えば、アドホック通信とは、臨時の・一時的に設定される通信であるため、お互いを全く知らない店舗と利用者の間でサービスの授受が行われることも想定される。携帯電話事業ならば必須となっている契約行為は前提とならず、また一律の料金設定も存在しない。特に、料金は無料も含めて自由に設定される可能性がある。これは、アドホック型通信は複数のサービス提供者が連携してサービスを提供するため、所要の通信コストは当該サービス提供者の一部が負担するサービスモデルが想定されるからである。例えば、集客効果や相当の広告収入を期待する店舗管理者は通信コストを応分に負担する用意があるかもしれない。

一方、料金設定が柔軟であるため、逆に利用者に対しては多種多様な利用条件について混乱を招くおそれがある。これを防ぐため店舗側は、チェーン店毎に統一したサービスのブランディングを打ち出す必要があるかもしれない。また、サービス品質は、携帯電話事業は一定の品質が保証された「保証型」であるが、アドホック型通信は、通信機会や通信品質にムラがある「ベストエフォート型」であるのが特徴である。

の諸機能については、モバイルサービスの提供に必要な諸機能である「周波数選択」、「番号管理」、「番号ポータビリティ」、「位置登録管理」、「ユーザープロファイル管理」、「セキュリティ」、「課金処理」の点から比較を行った。携帯電話事業の場合は、各機能の運営や規格設定は事業者が一元的に管理している。この場合、事業者が一貫して設備を管理するため、たとえ事業者独自のユニークな規格体系であっても業務に支障は生じない。一方、アドホック通信はIPベースの規格を利用するところが特徴となる。エンドエンドの通信サービスが一の事業者によって提供されるものではないため、ネットワーク間の相互接続性を確保するためにはIPベースの規格が適当であるからである。

表：新旧モデルの比較

	現在（携帯電話）	新モデル（アドホック型通信）
事業形態等	イメージ	中央集権型
	キープレーヤー	インフラ設置事業者
	キャリア	NTTドコモ、au、J-フォンの一地域4社(PHS2社)
	エリア	大ゾーン方式
	通信距離	基地局端末間：数百m～数km
	設備投資	自前設置・巨額
	基地局	事業者が設置する無線基地局
	伝送路	携帯事業者の専用線
	プロバイダ	ホーダイは事業者提供（選択不自由）
	端末製造・供給	キャリアブランドのみ
サービス	アプリ開発	携帯事業者主導
	イメージ	保証型（バックアップ型）
	通信形態	1対多数
	サービス	携帯事業者が一括提供
	約款	契約締結が前提
	料金	事業法で規律される共通タリフ
	通信・放送	通信サービスの提供
諸機能	通信速度	～28kbps（携帯パケット通信） ～384kbps（FOMA）
	周波数選択	携帯電話用の周波数の中から通信プロトコルに従って選択
	番号管理（ユーザ-ID）	携帯事業者が一元管理
	番号ホーダイ	事業者の乗換は番号変更を要する
	位置登録管理（ルーティング）	携帯事業者が一元管理
	ユーザーフロア管理	携帯事業者が一元管理
	セキュリティ	携帯事業者が一元管理
	課金処理	携帯事業者が回収

第5章 結論

本論文では、規格化され大量普及する無線 LAN 装置と安価に提供されるブロードバンドアクセス回線を組み合わせた、多数対多数の無線通信（アドホック型通信）による新しいスポットでのモバイル事業が誕生する可能性について検証した。今後は研究開発からサービス提供までをデパート型で行う中央集権的モバイル事業は垂直機能的に分化し、得意分野にそれぞれが特化した自由分散型の形態により新規参入が行われる可能性がある。新規参入が進展すれば、市場のキープレーヤーは、インフラ設置事業者から、サービスやプラットフォームを提供する事業者へ比重が移行すると考えられる。モバイル事業の分化が進展することで、旧ビジネスモデルを前提に構築され、インフラ設置型事業者を規律の主対象とした電気通信事業法及び電波法体系は、その在り方について抜本的な改正が迫られる可能性がある。これについては、改めて論考する機会を持ちたい。

Figure 1 Facilities of present mobile-phone

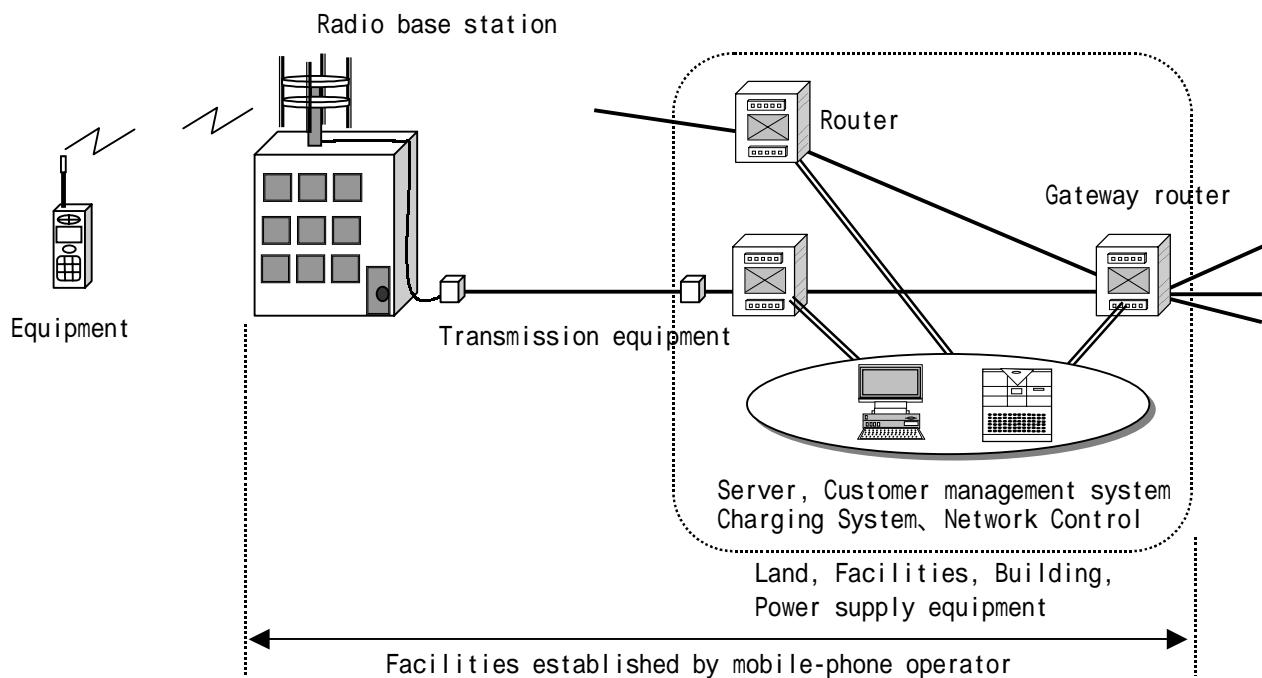
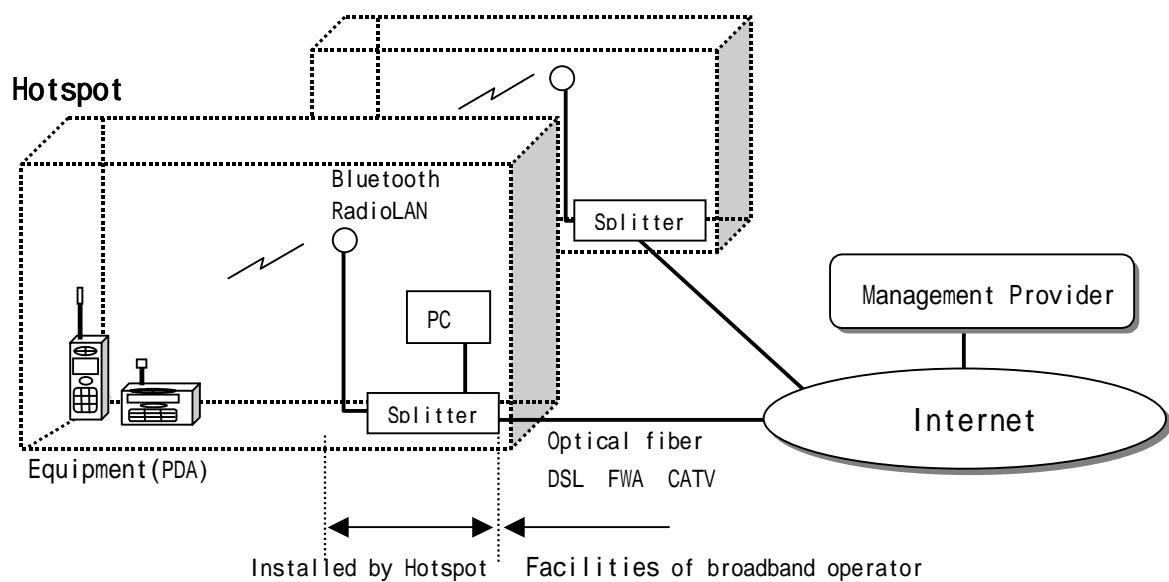


Figure 2 Facilities for the new communication system



【Hotspot】

restaurant, cafehouse, teahouse, convenience store, fast food, hotel, railway station, train, airport, inside of a plane, parking lot, drive-through, gas station, highway tollgate, commercial building, place-of-work office, city office, crossing, game center, amusement park, golf course

表1 携帯電話で通信を行うための基本的なネットワークの機能

発信	携帯電話から発信を受けた交換局が発信者のサービス属性を確認し、携帯電話に対してのセキュリティのチェック、無線区間の通信チャネルの設定を行い、NTT電話網等へ接続する機能
着信	携帯電話がどこに存在するか、加入者のサービス属性を確認して、携帯電話が居るエリアを受け持つ交換局に接続する機能。携帯電話が着信できる状態であれば、セキュリティのチェック、無線区間での通話チャネルの設定などを行い、通話状態とする。
位置登録	携帯電話がエリアを移動するたびに、半径数km～10km程度の位置登録エリアで細かく分割されたサービスエリアに登録する機能。
通信中チャネル切替	携帯電話が異なる無線ゾーンに入った場合に、異動先の無線ゾーンで新たに通話チャネルを設定し、初めの通話チャネルを解放する機能。いわゆるハンドオーバー機能。

「2000～2001NTT DoCoMo テーブック」(H12.9、NTTドコモ広報部発行)より

表2 携帯電話事業者の基本使用料の比較

	基本使用料(円)	備考
NTTドコモ	3,500～9,100	デジタルサービスの料金プラン
au (KDDI)	3,400～8,700	同上
J-フォン東日本	2,700～13,000	
ツーカーセルラー東京	2,500～9,900	

平成13年6月15日現在の首都圏事業者の料金。 無料通話料を含んだパッケージプランの料金を含む。

表3 NTTドコモの組織構造

組織	機能	人員数
ア. 本部	ネットワーク本部 ・ネットワークや基地局の計画・建設 ・サービスオペレーションの横断的マネジメント	約900人
	研究開発本部 ・ネットワーク、無線システム、移動機に関する方式の研究開発、オペレーションに関する開発、規格の標準化 ・研究開発に関する共通的な企画・管理業務	約540人
	MM事業本部 ・モバイルマネジメント戦略の策定 ・iモードやmoperaのポータルビジネスの事業展開 ・ISP・ASP事業、モバイルEC ・モバイルマネジメント事業の総合的推進	約300人
	国際事業本部 ・国際提携や新規海外ビジネスの推進 ・海外現地法人の事業運営支援	約70人
	法人営業本部 ・法人向け事業の営業	約160人
	営業本部 ・営業・料金関連業務 ・企画調整及び代理店戦略の一元的運営	約300人
イ. 支店		約2000人
ウ. 本社機能	知的財産部、広報部、総務部、人事育成部、財務部、経営企画部	約300人
合計		約4800人

NTTドコモの報道資料をもとに平成13年4月現在の組織と人員数を推測した。

表4 無線LANを用いたインターネット接続サービスの例

	場所(実施主体)	状況
市街地	Biportable(バイポータブル)を用いたオフィス、個人住宅、集合住宅向け無線接続サービス (NTT東日本、NTT(A.S研))	平成13年3月8月、東京・渋谷周辺で企業や一般家庭でモニター実験
空港	成田空港JAL「さくらラウンジ」 (JAL、日本IBM、AT&Tグローバルサービス)	7月2日よりインターネットサービス開始
"	サンノゼ国際空港(米国)	導入済み
"	チャンギ国際空港(シンガポール)	導入済み
ホテル	京王プラザホテル	導入準備中
"	新宿センチュリーハイアット	導入準備中
店舗等	スターバックスコーヒー(米国)	導入済み
"	モスバーガー店舗(5店舗) (モスフード、NTTコミュニケーションズ)	実験中
"	インターネット・カフェ、パソコン・ショップ、新幹線車内 (日本エリクソン、ハンドスピーリング、丸紅)	インターネット接続及びコンテンツ配信の実験を7月下旬に開始
"	渋谷駅周辺のコーヒーショップやファーストフード店 (モバイルインターネットサービス(株)(第一種電気通信事業者))	6月末から東京都渋谷区及び世田谷区で実証実験 事業開始予定:平成14年4月

(日経産業新聞、総務省報道資料等から)

-
- 1) 総務省総合通信基盤局、「第一種電気通信事業の動向」、平成 13 年 7 月
 - 2) 電気通信事業法における定義を参考にした。
 - 3) 電波法第 4 条
 - 4) 電波法施行規則第 4 条
 - 5) 電気通信事業法施行規則様式第一、電気通信事業会計規則様式第一及び事業用電気通信設備規則
 - 6) NTT ドコモ広報部、「2000 ~ 2001 NTT DoCoMo テーマブック」平成 12 年 9 月
 - 7) 公正取引委員会、「エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社による携帯電話端末機の外販許諾について」、平成 11 年 4 月 27 日
 - 8) Mobile Multimedia の略
 - 9) Bluetooth Special Interest Group の略
 - 10) Intelligent Transport Systems の略
 - 11) 狹域通信 (Dedicated Short Range Communication) の略
 - 12) Electronic Toll Collection の略
 - 13) Digital Subscriber Line の略
 - 14) 総務省の統計 (<http://www.joho.soumu.go.jp/>)
 - 15) NTT ドコモによる第 3 世代携帯電話システムのサービス名称である。
 - 16) 「NTT DoCoMo テクニカルマガジン」 Vol.9 No.2 (p.2) を参照した。
 - 17) Quality of Service の略
 - 18) Voice over IP の略
 - 19) 総務省、報道資料「IP ネットワーク技術に関する研究会」の開催、6 月 19 日、2001
 - 20) 総務省総合通信基盤局、「第一種電気通信事業の動向」、平成 13 年 7 月
 - 21) 平成 12 年度末の携帯電話(60,942,407 人)、PHS(5,841,967 人)、無線呼び出し(1,439,206 人)の加入者で年度売上高(80,771 億円)を単純に除した月毎の数値である。
 - 22) 真弓重孝、瀬川明秀、三河正久「新たな波をつかまえろ」『日経ビジネス』7 月 16 日号、2001、p28-30