

## 次世代携帯電話をめぐるビジネスモデルの展開と今後の課題

杉野 隆\*

(2001年12月26日受付, 2002年1月31日改訂)

### Business Models and Some On-going Issues on the Next Generation Mobile Phones

TAKASHI SUGINO\*

**Synopsis:** Mobile phone services in Japan have been developed rapidly in these five years. The number of subscribers of mobile phones has pulled out that of fixed phones, and it goes ahead of the number of PC users of Internet, and mobile phones are building up the position of the main communication media. But, they have various issues when seen as media for the electronic commerce. Here are analyzed characters of mobile phones seen from the technical change from the second-generation (2G) to the third-generation (3G), expectations of mobile users and service providers to 3G services. Then, essential characters in 3G are identified to be best-effort type multimedia communication and secure entity authentication. After that, some changes in business models to be brought by a shift to 3G mobile phones in the electronic commerce business. Following four points of issues concerning some changes in e-commerce business models by 3G mobile phones, and some difficulties for developing mobile phone e-commerce market will be discussed: the gap in charges, the un-differentiation of the technology from the service, the un-differentiation of wholesaling of the contents from retailing, and vulnerabilities of the network security.

#### 1. はじめに

近年の携帯電話の普及と関連ビジネスの展開には目を見張るものがある。この源流には、制度的な側面と通信メディアとしての側面における大きな変革があると思われる。

携帯電話サービスは、当初自動車電話サービスとして、1979年に開始されたが、その後の普及は遅々として進まなかった。1985年に電気通信事業が自由化され、携帯電話サービスも制度的に大きく変革された。1988年以降地域3社体制が導入されることにより、NTTと新規参入事業者とのあいだで料金引き下げ競争が始まった。1994年には端末機売り切り制が導入され、これを契機に、販売代理店の設立が相次ぎ、端末の値下げ競争が激化した。携帯電話販売において販売流通経路の格差が事業利益の格差を生むという意味でビジネスモデル化が始まったといえる。そして、1995年には150g程度の端末機が発売され、この頃から急激に普及が進んだ。さらに、1999年のiモードサービスの開始によって、携帯電話は電話機から携帯情報端末

---

\* 情報科学センター  
Center for Information Science

(PDA)へと大きく変容し、急速に市場を拡大してきた。この結果、2000年3月には契約加入者数において、携帯電話が固定電話を抜き、また、マルチメディアコンテンツへのユーザーの高まりを期待して、2001年10月から次世代(3G)携帯電話サービスが開始された。一方、通信メディアとしての実態面では、これまでの音声通信中心のトラフィックからデータ通信系主体のトラフィックにシフトしつつある[1]。

本稿では、携帯電話サービスが次世代方式へとシフトする中で、通信メディアとしての特性が変化し、それを受けて携帯電話に関連するビジネスモデルがどのように展開されるか、またその展開を確実にするための課題について検討する。

この分野は変化が激しい。本稿は2001年12月までのデータに基づいて記述している。

## 2. 携帯電話の特性

携帯電話は、その通信方式によって世代分けされている。初期の携帯電話は、重量が重く、かさばる物であったため人間が身につけて持ち歩くにはとても適さず、自動車電話として出発した。1940年に米国のコネチカット州警察がFM移動無線として実用化したのが、商用サービスとしては、South Western Bellがミズーリ州セントルイスで150 MHz帯を使用した自動車電話を嚆矢とする。しかし、それ以降の技術進歩は日米ともほぼ歩調を合わせているため、ここでは、日本での技術の変遷にしたがって世代分けする。しかし、断っておくが、世代の進展は世代が交代するという意味ではなく、利用機種が中心がシフトしていくという意味である。アナログ方式からデジタル方式への移行も一気になされたわけではない。まして、現行世代(2G)から次世代(3G)あるいは次々世代(4G)への移行は、その機種変更のメリットが不明確なため、徐々にしか進まないであろう。

### 2.1 携帯電話システムの構成

説明の都合上、ここで携帯電話システム構成の概要を説明する。

携帯電話システムは、無線系(Radio Access Network)と基幹系(Core Network)とから構成される。無線系は、携帯電話の通信サービス区域をセルと呼ばれる無線ゾーンに分割し、各ゾーンの中心に基地局が設置される。基幹系は、各基地局からのトラフィックを集線し、携帯電話網内で交換する集線回線網制御局、固定電話やインターネットなど他網との関門となる移動通信交換局などから構成される。

固定通信系でアナログ通信からデジタル通信に移行し、マルチメディア通信を実現するために、ISDN、インターネットが実現されてきたのに合わせ、携帯通信系も同様のサービスの実現が求められてきた。携帯電話システムの特徴は、無線系にある。電波資源は有限であり、

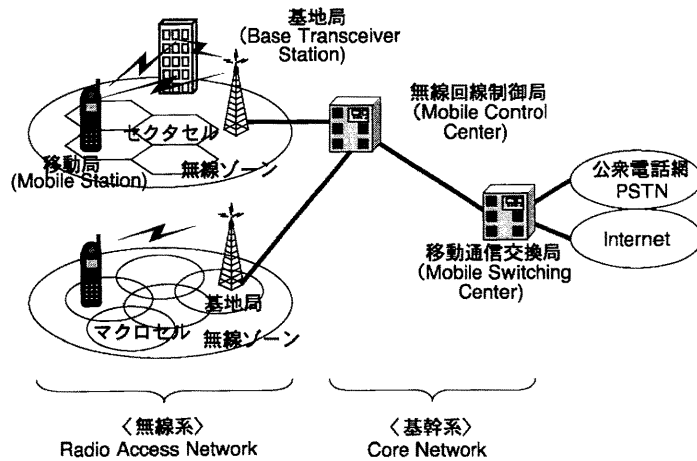


図1 携帯電話システムの基本構成

限られた周波数帯を効率的に使用しながら，できるだけ多数の呼を収容し，マルチメディア通信を実現する必要がある。各世代の進展過程について，音声品質，データ通信品質などの観点から見ていく。

## 2.2 携帯電話の世代分け

### ①第一世代 (1G)

1979年に NTT が自動車電話サービスを開始した。無線系へのアクセス方式としては周波数分割多元接続方式 (FDMA) を採用しており，各セルに一定数の周波数帯が割り当てられる。セル内で呼が発生するたびに，その中から一つの周波数帯を割り当て占有させる。周波数帯域幅の広さによって通信サービス品質 (QoS) は規定されてしまう。NTT，日本移动通信 (IDO) は NTT 大容量方式，第二電電 (DDI) は TACS 方式という，アナログセルラ方式を採用していた。初期費用，基本料，通話料いずれもが固定電話に比べ高額であったため，サービス開始当初はあまり利用者も増えなかった。1999年にアナログ方式は廃止された。

### ②第二世代 (2G)

1993年に，NTT は 800 MHz デジタルサービスを開始した。音声通話に対しては回線交換で，データ通信については 9.6 kbps の通信速度を提供することになる。無線アクセス方式としては，時分割多元接続方式 (TDMA) を基本とするシステムが多い。TDMA においては，サービス区域内を小さなセルに分割し，各セルに異なる周波数帯を割り当てる。サービス区域内全体としては 4 種類の周波数帯が割り当てられていれば，隣接セル同士が同一の周波数帯になることはない (地図における 4 色問題と同じ原理)。セルに割り当てられた周波数帯 (25

kHz) を時間軸上で一定長のタイムスロットに分割し、各タイムスロットに加入者の呼を割り当てる。FDMA もそうであったが、TDMA では、通話中はそのセル内で利用可能なタイムスロットの一部を他の呼との競合を排除して割り当てられている。呼の相互干渉排除のために、周波数の割り当てが重要な設計問題であった。すなわち、与えられた周波数帯を効率よく割り当て、同時に通信可能な回線数を最大にすることである。性能評価指標としては、固定電話と同様に呼損率が適用される。日本では、NTT が PDC (Personal Digital Cellular) 方式を独自に開発し、J-フォンもこの方式を採用した。

音質面では、固定電話に比べて明らかに音質が悪く、音質改良も大きな技術課題であった。しかし、1995年以降に加入者が急激に増加し、音質を改善するか、帯域を縮小しより多くの加入者を同時に接続するかのトレードオフを迫られた。そこに、符号分割多元接続方式 (Code Division Multiple Access; CDMA) が出現し、可変速符号化方式 (8/4/2/0.8kb/s) によって周波数帯域を効率的に使用し、なおかつ音声品質もよい cdmaOne が DDI (現 KDDI) によって 1998年 4月に導入された。また、cdmaOne は、3G が目標としている多国間ローミングサービスを既に実施している (グローバル・パスポート) が、電子メールでは利用できず音声のみでのサービスであり、データ通信ローミング時の料金は非常に高い。したがって、企業での利用はあっても、個人での利用は極めて限定されている。

### ③ 第三世代 (3G)

現行の方式は、音質面で明らかに固定電話に比べ劣っている。そこで、固定電話並みの音質とマルチメディア通信の実現を目標とする次世代の携帯電話方式が、国際電気通信連合無線通信部門 (ITU-R) において 1985年に開始された。当初は FPLMST (Future Public Land Mobile Telecommunication Systems) と呼んでいたが、1997年に ITU-R が、IMT-2000 (International Mobile Telecommunications-2000) と呼称することになった。一言でいえば、狭帯域 ISDN での統合型携帯電話サービスを実現するものであるが、その目標は、2000年に次の三つの条件を実現することであった。

- ・ 2 GHz 帯をできるだけ効率的に使い、固定電話並みの高い通話品質を確保すること
- ・ マルチメディアに適合するために、最高 2 Mbps (静止時)、低速移動時に 384 kbps、高速移動時 (自動車) 144 kbps のデータ通信速度を実現すること
- ・ 世界で単一端末が使える互換性を実現すること (国際ローミング)。

IMT-2000では、システム全体を無線系と基幹系に分けて規定しており、事業者は無線系と基幹系を適切に組み合わせて採用できることになっている。

当初は当然国際的に標準を一本化する計画であったが、各国の主張を調整することができず、結局 5 通りの方式が IMT-2000の標準として承認されてしまった。日本についていえば、

IMT-DS (IMT-Direct Spread) と IMT-MC (IMT-Multicarrier) の2方式が並立することになった。いずれの方式も CDMA を基本にしている。NTT ドコモと J-フォンは無線系に IMT-DS, 基幹系に GSM-MAP (Global System for Mobile Telecommunications-Mobile Application Part) を採用し, 欧州との協調を狙った。KDDI は無線系に IMT-MC, 基幹系に ANSI-41 を採用し, 米国方式との協調を狙ったものと思われる。

CDMA は, 各セルにおいて, 同一の周波数帯域を複数呼で共有するが, 発信側端末機は, ユーザ信号に互いに直交する拡散符号を掛け合わせ (変調し) て通信する。この拡散符号は呼設定時に指定される。受信側ではこの拡散符号を掛け合わせ (逆変調す) ることによりユーザ信号を取り出す。セルにおいて各呼は同一周波数帯を共有し, 回線状態, 各呼の要求品質に応じて拡散率を変動させることにより通信チャンネル数を調整できる。すなわち, 同時に通信可能なチャンネル数は一定ではないため, 各呼への周波数の割り当ては設計目標にならない。呼が要求する通信品質を確保できる範囲内に干渉を抑えながら周波数帯域を有効に活用する設計が可能であり, 実際に基地局の配置, 建設, 運用開始後も, トラフィックの軽重, 要求品質の多様化に応じて, 基地局の追加設置, 送信の動的制御が可能である。性能評価指標としては, 信号対干渉波電力比 (Signal-to-Interference Ratio; SIR) が目標値より劣化する確率 Outage Probability が使用されている[2]。

2001年10月より, NTT ドコモが 3G 携帯電話サービスとして, FOMA サービスを開始した。J-フォンは2002年6月に, KDDI は同年4月にサービス開始を延期している。現在発表されている各社の 3G への取り組みスケジュールは図2のとおりである。

参考までに欧米での動向を見ておく。欧米の多くの国では, 3G の事業免許をオークション

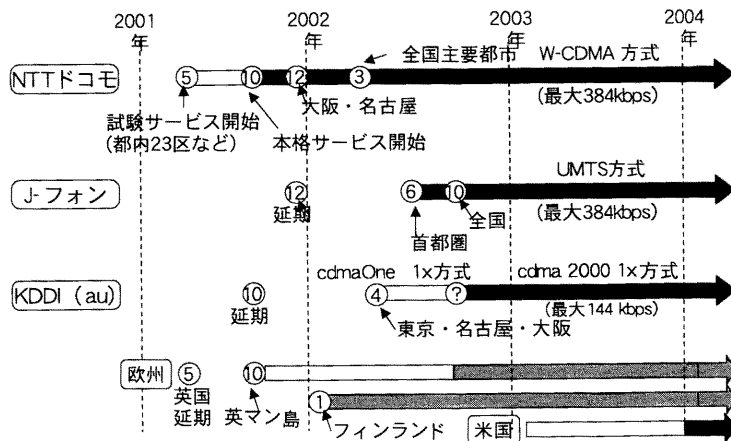


図2 IMT-2000実現スケジュール

制によって与えており、携帯電話事業者は、電波の獲得に巨額の入札価額を提出した。1999年に世界の携帯電話出荷台数280百万台（前年度比64%増加）となり、2000年には6~7億台に増加するという強気の見通しを立てていた。英国では、無線通信庁が2000年1月に行った免許入札に対し、British Telecommunications (BT)、Vodafone AirTouch (現 Vodafone Group)、Deutsche Telekom、野村證券、MCI Worldcom など13社が応札し、5社が落札したが、入札総額は合計385億ユーロに上った。そのため、以後欧州各国で各事業者はかなり強気の入札を続けていった[3]。しかし、携帯電話市場は予想通りには伸びず、2000年の携帯電話機出荷台数は450百万台に止まった。そのため通信機メーカーは生産削減に走っており、3G対応機種種の開発にも慎重になっている。欧州各国の3G事業免許は2002年1月から15-20年間の期限付きが多いため、免許料を回収するには早期にサービスを開始する必要があるが、現状では、3Gの事業開始に必要な基地局などのインフラ投資ができないというジレンマに陥っている[4]。したがって、携帯電話各社は、現行方式の設備投資の回収を見ながら、できるだけ次世代への移行を遅らせようという方針でいるといわれる。NTTドコモが先行して新サービスを開始し、不具合の洗い出し、さらには3Gに適したアプリケーションの確認などができてからでも遅くないとして、各社は様子見の状態にいる。

NTTドコモが選択したW-CDMA (Wideband-CDMA) は、IMT-DSの一バージョンであり、NTTドコモが中心になって開発し、エリクソンやノキアが支持する形でITU-Rに提案していた方式である。しかし、現行2G方式での加入者収容が限界に近づいてきたNTTドコモは、仕様の確定を待たず、1999年12月版の仕様を採用し、見切り発車してエリクソンに設備を発注した。ITU-RはNTTドコモのこの行動に反発し、最終的には2000年12月版の仕様UMTS (Universal Mobile Telephone System) をIMT-DS仕様とした。NTTドコモは、3Gの目標の一つである国際ローミングを実施するためには、いずれUMTSに変更せねばならないため、設備投資負担が増えるであろう。Jフォンは、当初2001年10月にサービスを開始する計画であったが、親会社である日本テレコムがイギリスの携帯電話事業者Vodafoneの傘下に入ったため、欧州の動向に歩調を合わせ、発注時期をずらして、2002年6月に最初からUMTSで出発することになった。W-CDMAを採用するのは、NTTドコモが出資する香港Hutchison Telecom、オランダKPN Mobile、AT&T Wirelessだけになってしまうかもしれない。英国では10月よりBTの子会社Manx Telecomがマン島でサービスを開始した。2002年1月には、携帯電話先進国のフィンランドSonera社がサービスを開始する。アジアでは、韓国のSKテレコムと国営韓国通信の子会社KTフリーテルが3Gの免許（入札価格は各10億ドル）を与えられ、2002年5月のサッカー・ワールドカップからサービスを開始する。

もっとも、一方のIMT-MC陣営も、必ずしも順調ではない。米国Qualcommを中心にモ

トローラやノーザンネットワークスも開発に参加し、cdma2000 1x (フェーズ1) と cdma 3x (フェーズ2) という二つの仕様がITU-R に提案されることになった。cdma2000 1x はデータ通信において最大 144 kb/s しか提供できず、2 Mb/s という IMT-2000 の仕様を満たすには、2002 年後期に実現する 3x を待つ必要がある。そのため、移行期の対応についていくつかの仕様が提出され、承認されている。したがって、事業者がどの仕様を採用するか、メーカーの端末供給、国際ローミングなどの面で今後問題が出ることが予想される。

#### ④第四世代 (4G)

第三世代に続く次々世代システム、Beyond IMT-2000 などと呼ばれている方式である。3G が狭帯域 ISDN サービスであるのに対し、4G は広帯域 ISDN サービスといえる。携帯電話の利用形態は、音声通信よりデータ通信、画像通信が主体となるものと想定し、100 Mbps の通信速度によって鮮明な動画像、音楽を送り、また地上波デジタル放送も受信できる通信放送融合端末を目指している。総務省が国際標準への貢献に積極的であり、2005 年に 30 Mbps でのサービスを実用化し、2010 年には 100 Mbps の実用化を目指している。基幹網に TCP/IP を採用し、各端末に IP アドレスを割り当て、ALL-IP 化を目指す。今のところ無線系方式の有力候補はない状態である。

### 2.3 携帯電話普及の経過

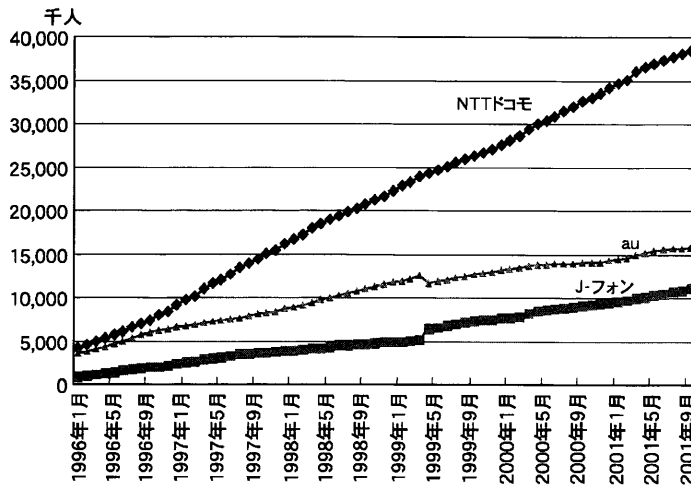
一般にネットワーク型のサービスには、クリティカルマスと呼ばれる臨界点があるといわれる。通信ネットワークは人口普及率 10% を超えると、自己増殖を始める[5]。いわゆるネットワーク効果である。固定電話の場合、クリティカルマスを超えたのは 1962 年であり、電話事業が 1890 年に開業してから (途中で戦争をはさんでいるものの) 実に 72 年の期間を要している。しかし、携帯電話では、1996 年にクリティカルマスを超えているから、1974 年以来 22 年で通過してしまった。

その後、2000 年 3 月には携帯電話・PHS 合計で 5,685 万台となり、固定電話の加入数を抜いた[6]。2000 年 3 月の携帯電話累計加入者数は 5,114 万台であったが、2001 年 3 月には 6,094 万台となり、1 年間に 980 万台増加したことになる。1996 年には 1 月の 867 万台から 1997 年 1 月の 1,894 万台まで倍増し、5 年連続で毎年約 1,000 万人も増加したことになる[7]。特に、2001 年 3 月には前月からの 1 ヶ月間で 149 万台の増加を記録した。その後やや増加幅は鈍ってきたが、9 月末現在、6,536 万台の契約数を達成しており、普及率も 51.4% と、日本居住者の半数以上が携帯電話を持っていることになる。固定電話の場合には、年間の最大増加数は 1974 年の 328 万回線であったから、その伸びは驚異的であったといえる。固定電話の場合、電話局から各家庭・事務所までの引込み線を面として建設しながら拡大する必要があるのに対し、携帯電話で

は基地局までの点の拡大で加入者の拡大に対応できることが携帯電話の急拡大を可能にしたのであろう。

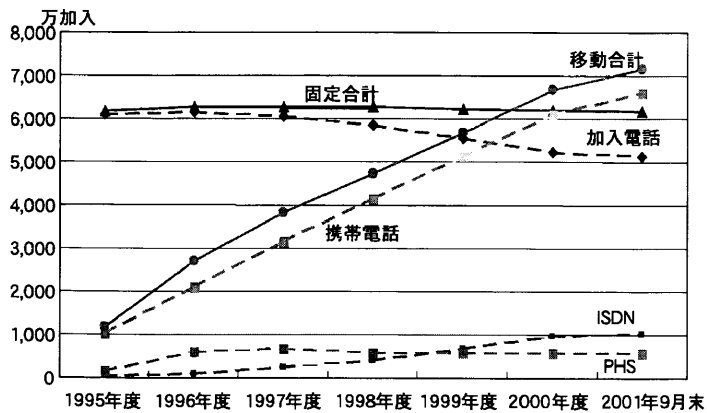
もともと、2001年第二四半期の加入台数の純増は197万台と、1996年以来初めて200万台を下回った。携帯電話の普及もようやく飽和してきたとみるべきであろう。

また、NTTドコモが1999年2月にiモードサービスを開始した。携帯電話で電子メールを使えるようにしようとする発想と、2年前に開始していたが稼働率が上がっていなかったパケ



出典 電気通信事業者協会統計年報

図3 携帯電話の契約者数の伸び



出典 総務省 トラヒックからみた我が国の通信利用状況（平成12年度）

図4 固定電話、携帯電話の推移



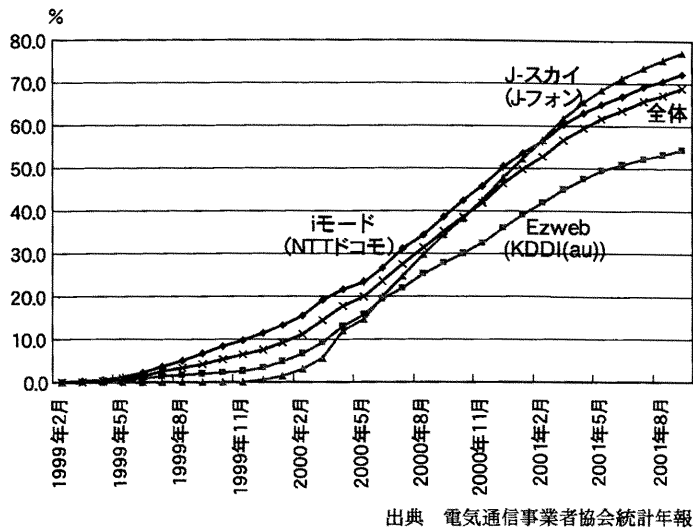


図5 ネット接続率の伸び

ット交換サービス DoPa を活用するという狙いから、Web をも含めたインターネット接続 (以下、ネット接続) として開始された。当初は、1 年後に200~300万契約、3 年後に1,000 万契約を目指していた全ネット接続合計は、2001年6月に3,866万契約に達し、それまでの1 年間には2,809万契約という大幅な増加を記録した。毎月230万加入以上増加したことになる。携帯電話全体に占めるネット接続率は2001年10月には70.1%となった[8]。

しかし、携帯電話所有者の内実際にネット接続を利用しているユーザの割合はわずかに12% であり、年齢層によって跛行性が見られる。よく使いこなしているのは19-29歳の男女である [9]。

## 2.4 既存メディアとの比較

携帯電話を従来メディアと比較し、その特性を洗い出し、次世代携帯電話の持つべき特性を見通してみる。なぜこれほど急激に携帯電話の普及が進んだのであろうか。ここでは、既存メディアであるネット PC、固定電話と比較しながら、急速な普及の原因を探りたい。

### 1) ユーザから見た特性

#### ①携帯電話としての特性

固定電話と比較すると、携帯電話は、いつでも気軽に、無言・片手・隙間時間に利用できるモバイル文字通信端末であり、ますます多忙になる (時間に追われる) 現代人を象徴するよう

なメディアであるといえる。その特性をいくつか挙げる。

・非用件通話

「長電話や深夜の電話をやめよう」というモラルが、これまで固定電話に対して守られてきたが、逆に携帯電話は、不要不急の需要によって支えられているともいえるし、ライフスタイルが変化したと見ることもできる。いずれにせよ、用件がなくともなんとなく電話をかけるという現象がしばしば見られる。

・リアルタイム性

1日15、6時間以上身につけている（常用する）唯一のITツールであり、したがって何時でも細切れの通話ができる。これを、会社や学校との行き帰りの電車の中や待ち合わせ時間といった合間に通信できるから利用するというように見るのは正しくないと思われる。なぜなら、車で通勤・通学している地方の利用者にも携帯電話の利用者は多いからである。

・パーソナル性

常時本人が身につけている確率が高いため、確実に1対1で通信できる。ハイテク機器ではあるが、家電製品のように見なされ、コモディティ（日用品）化している。特に若者特有の利用スタイルが独自のケータイ文化を創り出した。

・安価

携帯電話機は、最新機種でも2万円前後、それ以前の機種であればただ同然の価格で販売されており、若年層でも購入しやすい。ただし、通信料が意外に高額となり、かといって既に無しでは済ませられないツールとなってしまうため、他への支出を削減してでも携帯電話料の支払いに充てているのが実態であろう。

・情報圧縮効果

常時身につけているメディアであるため、送受信者相互に、時間的、空間的な配置（シチュエーション）に関する付加情報を省略して、単刀直入に本題に入っていける。電子メールでも、その場で必要な情報のみを入力しあるいは入手するといった使い方ができる。また、略語とイラストを組み合わせた簡略な表現（顔文字）を編み出したり、電話するほどの用件ではないが、何かメッセージを伝えたいという微妙なやり取りに使える。いわゆるケータイ語による通信である。これによって、一回あたりの情報量（通話時間、メッセージ量）を圧縮できる。

固定電話は2001年3月末現在で、住宅用・事務所用合わせて5,209万加入となり、ピーク時（1996年3月末6,129万加入）から現在まで減少しつづけている。トラフィック量で比較しても、1999年度中の通信回数、加入電話からの発信が63,903,726千回、携帯電話からの発信は12,262,024千回（PHSを加えても13,555,412千回）であり、まだ音声通信の機能としては加入

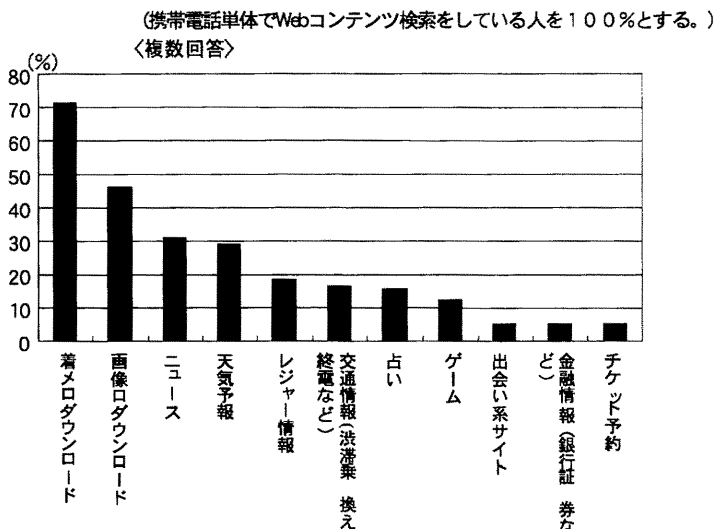
電話が全体の82.5%の呼数を占めている[20]。もっとも、1呼当たりの平均通話時間は加入電話が192.2秒、携帯電話が94.3秒であり、携帯電話の平均通話時間が加入電話のその1/2である(情報圧縮効果)。しかし、加入電話の通話料が3分8円台であるのに対し、携帯電話では3分70円と高額である。この通話料の根本的な格差を加味すると、7倍の通話料を跳ね除けて、携帯電話は多用されているといえる。もし、携帯電話の通話料が例えば現在のレベルの1/2になると、通話回数、通話時間ともに加入電話を超えることは容易に想像できる。

②ネット接続性のもたらす特性

電子メールとWebアクセスという二大機能をパソコンと比較することになる。次の操作性については、電子メールとWebアクセスでは大きな違いがあるが、他の特性については共通である。

・操作性

独特の親指操作や隙間時間利用が可能であり、パソコンより操作性に優れている。パソコンのように電源を入れてから利用可能になるまでに数分間もイライラしながら待つとは大きな違いである。しかも、導入コストは安く、パソコンのようなわずらわしい設定もいらず、購入すればすぐに使える。ただし、Webアクセスにおいては、パソコンに比べ携帯電話の画面は明らかに小さいため、十分な表現力を提供できない。しかし、機能を限定すればそこそのサービスを実現できることから、図6に示すような着メロ、画像ダウンロード、ニュース、天



出典 NRI 野村総合研究所 url: <http://www.nri.co.jp/>[10] (2001年3月調査データのみ表示)

図6 携帯電話でWeb閲覧するコンテンツの種類

気予報、レジャー情報といったエンタテインメント系のコンテンツが利用されている[10]。

・リアルタイム性

パソコンと異なり携帯電話は常時持ち歩いているため、いつでも利用可能であり、外出時にコンテンツを見てみたいという潜在ニーズを掘り起こすことに成功した。コンテンツの魅力度は、コンテンツのもつ魅力と、それを利用するシチュエーション（文脈）に依存する。株価情報や交通情報などは、いつでもアクセスできる、あるいは必要なときに容易に利用できるからこそ価値があるわけである。

・安い

データ通信に関してはパケット通信方式のため、情報料にのみ課金される（1パケット（128バイト）あたり0.3円）。パソコンであれば、自宅から電話として接続するか、職場から専用線で接続するため、通信料が高額になる。

・端末機器の短い買替えサイクル

パソコンは2～3年は使われるが、携帯電話は、高機能の機種が次々に発表されること、バッテリーの寿命などが絡み、現在約1.5年という短いサイクルで買い替えられているといわれる。しかも、事業者から販売代理店に支払われるバックマージンは新機種ほど高く設定されているため、店頭にはiモード対応の端末しか並ばないことになる。さらに、ネット接続のための契約を半ば強制的に結ばされるのが実態である。このため、ネット接続の有効性にも圧され、急速にネット接続率は上昇していった。

PC ネット接続は、総務省によれば、2001年9月末の利用者は2,103万人であった[6]（インターネット白書2001年版によれば2001年6月末推計で3,477万人[11]）。しかし、携帯ネット接続は2000年3月末に約750万人、2001年3月末に3,457万人、2001年9月末には4,494万人というように、急速に増加し、PC ネット接続を一気に抜いてしまった。トラフィックを見ると、2000年3月には1,130億パケットであったが、2001年9月末には12,657億パケットと、10倍以上に伸びた。もっとも、迷惑メールが少なくとも9割はあるといわれている[11]から、実質的には1,200億パケット程度と見られる。

携帯（iモード）メールがいわゆる電子メールに対応する。残念ながら電子メールトラフィックの全国規模の統計は見当たらない。ただし、機能的にみても添付ファイルができない、大量メッセージの送受信には時間とコストがかかるという現状から、携帯メールと電子メールは棲み分けができてきているように思われる。

以上のように携帯電話の特性を梃子に、その後20代の若者を中心に拡大していき、新しい情報行動の創出に成功し、急激な普及に繋がったのであろう。現在では携帯電話は、電話機能も

付いているツール、要件によってデジタル（インターネット）、アナログ（通話）の使い分けを行える PDA という位置付けになっている。

## 2) サービス提供者から見た特性

後に論じるビジネスモデルを検討するために、携帯ネット接続にコンテンツを提供する事業者側からみた、携帯電話の特性を列挙する。

### ①インターネット技術の採用

ネット接続に採用された通信プロトコルはインターネットと同じ TCP/IP であり、従来からインターネットビジネスに取り組んでいる事業者にとって参入障壁が低かったため、容易にネット接続に対応できた。

### ②セキュリティの確保

インターネットでは、ネットワーク上でパスワードや個人情報、取引データが盗まれたり改ざんされる虞がある。iモードの通信経路のうち、携帯電話から基地局までは無線であるが、ユーザデータはデジタル化されたうえパケット化されているため通信内容の傍受は困難である。基地局からは NTT ドコモのパケット通信網に入るが、この区間では外部からの侵入は先ずないといってよい。その先は、専用線かインターネットあるいは再度パケット網となる。オンラインサービスでは、データパケットはすべて iモードセンタを経由する。公式サイトへのアクセスはマイメニューに登録されることにより、電話番号から変換された加入者 ID（電話番号自体は判明しない）によって本人認証される。最近 iモードは、端末機製造番号を利用した端末 ID を利用して勝手サイトでも本人認証できるようになったが、必ず同一の携帯電話機を使用する必要がある。これは、端末機を紛失したときのリスクが大きいこともあり、セキュリティは十分とはいえない。

### ③コンテンツ課金

携帯電話事業者がコンテンツ利用代金の回収を代行するため、コンテンツ提供者から見て少ない代金回収コスト（9%）で課金することが可能となった。iモードでは、上述のように課金すべきサイトへのアクセスを、ユーザごとにネットワーク内に配置したマイメニュー経由に絞り込むことによってコンテンツ課金を可能にした。

### ④パーソナル性

すでに述べたパーソナル性は、コンテンツ提供者から見れば、ユーザを一人一人（セキュリティ確保の範囲内で）確実に把握できることになり、One-to-One マーケティング、地域密着型サービスなどの提供が可能となる。

⑤リアルタイム性

上述のように、ユーザは常時携帯電話端末機を持ち歩いているため、提供者はいつでも必要なときに確実にユーザに情報を届けることができる。

これらの特性は、従来の通信メディアにはなかった特性であり、コンテンツ提供者には新しいビジネスモデルをもたらすことになった。

3) 3G 携帯電話の本質的特性

以上のユーザから見た特性、サービス提供者から見た特性は、いずれも 2G における特性である。第 2 章で述べた 3G 携帯電話の技術的特徴から 3G の本質的特性を抽出したい。その前に、2G と 3G の通信サービス内容を比較すると、表 1 のようになる。

2G から 3G への本質的な変化は、

- ・ベストエフォート型マルチメディア通信
- ・確実な本人認証
- ・国際ローミング

の 3 点である。国際ローミングは、cdmaOne でも一応は実現していることから対象外とし、ここでは他の 2 項目について、2G と比較検討する。

①ベストエフォート型マルチメディア通信

CDMA は、スペクトラム拡散方式であり、広帯域に信号を拡散して発信するため、複数の伝播パスが使われる。受信側の基地局では、複数の伝播パスからの信号を同時に受信し、信号の強い順に 3 パスを最大比合成することにより、安定な信号を得ている。あたかも、熊手を使って信号をかき集めるかのようなため、RAKE 受信と呼ばれる。この RAKE 受信により安定的に高通信品質が実現される。また、可変速符号化マルチレート通信により、パースト性の強いマルチメディアトラフィックに適した柔軟な高速データ通信が実現し、なおかつ高いセ

表 1 第 2 世代と第 3 世代携帯電話のサービス比較

	2G	3G
音声通信	PDC : 3.45 kbps (ハーフレート) cdmaOne : 8/4/2/0.8 kbps	8/4/2/1 kbps
データ通信	PDC : 9.6 kbps (2002年春には28.8 kbps) CdmaOne : 64 kbps	W-CDMA : 384 kbps MS-CDMA : 144 kbps
料金	音声 1分20~30円 データ通信 0.3円/パケット	1分20~30円 0.2~0.02円/パケット (定額制も)
本人認証	なし	SIM カード

セキュリティを確保できる。

2G と 3G のこの対比は、コンピュータネットワークアーキテクチャにおける OSI (Open Systems Interconnection) モデルと IP (Internet Protocol) モデルの対比に類似している。2G 携帯電話は、OSI モデルに対応し、固定的な通信チャンネルを割り当てることにより QoS を保証するギャランティ型通信サービスであるのに対して、3G 携帯電話は、IP モデルに対応し、回線品質と要求通話品質に応じて QoS を実現するベストエフォート型通信サービスである。

## ② 確実な本人認証

これまででは、新しい機能をもつ携帯電話端末を利用しようとする、それまでの端末機を店頭を持ち込み機種変更して新しい端末機に既存の電話番号を移し替えて利用するか、まったく新しい電話番号をもつ新機種端末機を新規に購入するしかなかった。いずれも、ユーザにとって面倒な作業となる。3G では、UIM (User Identification Module) カードの差替えにより、携帯端末の機能を大きく変身させることができる。UIM カードは、携帯電話端末に差し込んで使用する IC カードであり、IC カードの中に加え者識別情報が含まれている。これにより、端末機と電話番号(携帯通事業者)を分離することができるため、同一の電話番号で様々な携帯電話機を利用することができる。欧州に普及している 2G の GSM 方式はすでにこの構造を採用している(GSM では、SIM カードと呼んでいる)。今後、さまざまなシーンを想定して必要な機能をパッケージ化した多彩な携帯電話端末が競って出現すると思われる。例えば、ビジネス用には音声通話とメール機能中心の端末機、個人的な用途には映像転送も可能な端末機といったように、TPO に応じて着替えることができる。いずれの場合でも、UIM カードは耐タンパ性に優れ、本人認証を確実に行うことができるようになり、セキュリティ強化に役立てられる。

## 4) インターネットビジネスから見た 3G の意味合い

これまででは、パソコンとネット接続携帯電話は違ったメディアであり、利用の仕方も異なると見られてきた。しかし、表 2 に示すように、インターネットへのアクセス形態として、パソコンが 64.5% に対して、携帯電話からのアクセスが 34.0% となっており[10]、携帯電話からの利用者が増加し、かつ上述のリアルタイム性・パーソナル性によって、ターゲットを絞り込むためには携帯電話のほうがはるかに効果的であることが明らかである。したがって、今後ネットワーク関連のビジネスモデルを考える上では、固定系とモバイル系を常に対等なチャンネルとして意識する必要がある。ユーザはシーンによって両者を使い分けているわけであり、コンテンツ提供者はユーザのどのシーンを想定してコンテンツを提供するのかを、はっきりと意識す

表2 インターネット利用者の利用機器

利用機器	割合
携帯電話/PHSのみ	17.2%
主に携帯電話/PHS	16.8%
主にパソコン	64.5%
主にその他の機器	1.3%
無回答	0.2%

出典：インターネット白書2001Cインプレス、  
Access Media International, 2001

る必要がある。

### 3. 情報サービスの三つの形態

通信システムの提供する情報サービスの形態は、コミュニケーション、インフォメーション、トランザクションの三つの形態に大別することができる。

コミュニケーション形態のサービスとは、1対1あるいは少人数で行われる情報交換、情報共有のための情報サービスであり、音声通話、電子メール、グループウェアなどがある。最近話題を呼んでいる、コミュニティマッチングサービス（例えば、携帯電話の出会い系サイト、オークション仲介サービスなど）、チャットもこの形態に属する。2G携帯電話においては、電子メール、音声通話が最もよく使われている機能である。3Gでは、マルチメディア化し、テレビ電話などのリアルタイムコミュニケーションが期待されている。

インフォメーション形態サービスとは、基本的には1対多で一方向的に伝達される情報提供サービスであり、ニュース、天気予報など各種情報提供、Web上でのバナー広告、クーポン、メールマガジンなどがこれである。従来の放送メディア、新聞・雑誌などのコンテンツ産業からはもっとも参入しやすいサービス形態である。2G携帯電話では、着メロ配信、待受け画面配信などが非常に人気を呼んでおり、ビジネスとして成功している。また、個人、時間、場所を特定し、ターゲットを絞ったサービスを展開できるため、クリックレートのレスポンス率の高いマーケティングを実現できることがネット携帯電話の強みである。

トランザクション形態サービスとは、商取引行為を行うための情報サービスであり、バンキング/トレーディング、電子決済、音楽/映像などのコンテンツ販売、物販、チケット予約、決済付きのオークションなどが実現している。3Gでは、本人認証機能を利用したリアルタイムの取引・決済が可能となるため、物品販売での利用が期待されているが、携帯電話は画面が小さいため、商品の姿、特徴を十分に認識できないため、物品販売では日用品のような継続的に



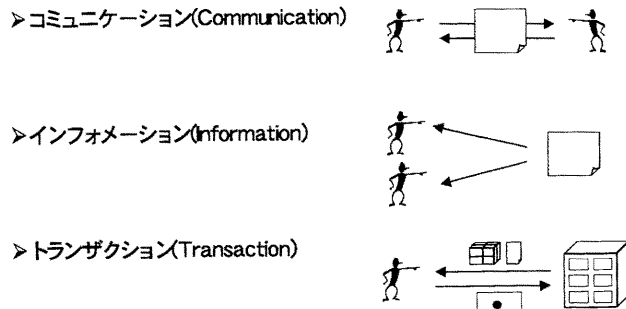


図7 情報サービスの分類

購入される商品や書籍のように品名のみでアイデンティファイできる商品に限定されるであろう。

#### 4. インターネットビジネスの4階層構造

テキサス大学電子商取引研究センタは、インターネット経済を見通すために、インターネット関連企業を売上高と社員数によって四つの層に分類したインターネットビジネスの4階層構造を提唱し、米国企業における実態調査を継続的に行っている[12]。この層分けは、インターネットビジネスにおける売上の源泉をインフラストラクチャとビジネス活動にあるとし、更に細分化することにより、①ネットワークインフラ層、②アプリケーション層、③インタミリア層、④eコマース層から構成されるとしている。そして、各層に該当する企業の売上高、社員数などを集計し、社員一人あたり年間売上高を算出している。企業が複数の層にまたがる事業を実施している場合には、財務報告書あるいは直接その企業にヒアリングして数字を確認し、事業を各層に分割し、それに対応して各事業の売上高と社員数を分割し割り当てて算出している。時期としては、1998年と2000年上期の結果が発表されている。1999年の社員当たり年間売上高と、2000年上期のそれを単純に2倍し年間ベースにした結果を表3に示す。なお、4階層モデルに対応させると、コミュニケーション形態サービスはネットワークインフラ層によって実現するサービスであり、インフォメーション形態サービスはアプリケーション層とインタミリア層によって実現される。また、トランザクション形態サービスは、eコマース層そのものである。

各層の概要を述べる。

##### ①第一層 (ネットワークインフラ層)

この層には、通信事業者、ISP、通信機器メーカーといった、インターネットビジネスのため

次世代携帯電話をめぐるビジネスモデルの展開と今後の課題

表3 インターネットビジネスの4階層構造

階層	ビジネスモデル	社員当たり年間売上高(千ドル) 1998年/2000年
4	eコマース層 BtoC/BtoBにおいて自らが販売主体となる ECサイト、ダイレクトモデル、クリックアンドモルタル	211.4/247.9
3	インタミディアリ層 (BtoC, CtoB, CtoC など) 売り手と買い手を結ぶ仲介市場。 旅行、証券取引、オークションなど ポータル、インフォミリディアリ、マーケットプレイス	230.7/276.3
2	アプリケーション層 ビジネス支援/インターネット関連ソフトウェア/DB やコンサル ティンク	244.0/200.7
1	ネットワークインフラ層 インターネットベースの基幹回線、ISP、パソコン・サーバ及び ネットワーク機器	308.7/315.8

の技術基盤を構成する企業が含まれる。

携帯電話についていえば、NTTドコモ、KDDI (au)、J-フォンの3社が該当する。2001年10月にサービスを開始した日本通信「bモバイルサービス」のような、携帯通信事業者から設備を借り第三者に対して携帯電話サービスを提供するMVNO (Mobile Virtual Network Operator) も、この層に該当する。

一方、メーカに関しては、個人・企業のエンドユーザがネットワークを利用するための機器の製造業者が該当する。日本では、通信機器メーカが携帯電話をも含む通信機器全般を製造しており、携帯電話専門ハードウェアメーカはない。日本電気、富士通のような基幹ネットワークの建設・保守から携帯端末機の井蛙像まで全範囲をカバーする企業群、シスコシステムズのようなIPネットワーク関連機器のメーカ、松下通信工業、ノキア、エリクソンなど端末(携帯電話機)の製造メーカが含まれる。

②第2層 (アプリケーションインフラ層)

電子商取引のためのソフトウェア製品、サービスを提供する企業群がここに含まれる。また、eコマースの構築・運用のためのコンサルティング、システム構築などの各種サービス提供企業も含まれる。具体的には、NTTドコモにブラウザソフトを提供しているアクセスや、OSを提供しているシンビアン (携帯電話専用OSであるEPOCを開発)、パソコンOSの巨人マイクロソフト (携帯電話用にStingerを提供している) などが挙げられる。さらには、検索エンジンソフト、各種のWebベースのサーバソフトを提供する企業がある。コンテンツ制作者

には、サーバーネット、ティーエムアイ、サイバードなどがある。コンサルティング企業には、アイ・エー・エフ、イーストア、デジタルガレージなどがある。当然ながら、この層はきわめて人的資本集約型となっている。

### ③第3層（インタメディアリ層）

電子商取引から直接利益を得るのではなく、取引主体である個人・企業の活動を仲介する企業群である。ポータルサイトであるヤフー、楽天市場のような多数の企業サイトを集めたインターネットショッピングモール、オートバイテルやカーポイントなどの自動車仲介、バリュークリック・ジャパン、ヤフーなどのネット広告配信といった多数のビジネスモデルが展開されている。ヤフー、楽天など、既に黒字化しているサイトもある[13]。

ネット広告市場は2000年に約590億円、今年は1,000億円に拡大すると見込まれていた[14]が、バナー広告の効果に対して広告主が疑問を強めたため広告需要が冷え込み、伸び率は大幅に鈍化した。大手6社（ヤフー、サイバーコミュニケーションズ、サイバーエージェント、ダブルクリック、バリュークリックジャパン、まぐクリック）のうち後者3社は営業損益が赤字であり、各社ともに、ネット広告によるノウハウを活用して多角化に活路を見出そうとしている[15]。サイバーエージェントは、1998年の創業以来の主力事業であったクリック保証型広告から2001年10月に撤退している。価格.comは、カカコムが運営するサイトであり、パソコン、ブランド品、ゴルフ用品などに関する複数の商店での販売価格を横並びに無料で提供する。2000年の年商は約1億円であった。

### ④第4層（eコマース層）

電子商取引を実際に行っている企業群がこの層に該当する。一般にBtoB、BtoC、BtoGといわれるビジネスの企業群であり、そのビジネスモデルは無数に存在しうるし、『ママパパ』ショッピングなども相当の売上と利益を生み出していれば、やはりこの層に属することになる。会員数を1万人以上擁し黒字化しているサイトもわずかだが存在する。

ツタヤオンライン（TSUTAYA オンライン）は、レンタルCD最大手のツタヤの電子商取引部門であり、iモード端末からCD、ビデオなどの商品を検索・注文できる通信販売サービスを行い、月商1億円を実現している。iモードにより、地域、時間などを指定してターゲットを絞り込んだクーポン配信も実施している。モバイルコマースにおいて、クリックアンドモルタルの典型と言われる。

バンダイネットワークスは、公式サイト『いつでもキャラっば!』を開設している。携帯電話やiモードの利用料に加えて、月100円の情報料を支払うと、携帯電話の待ち受け画面にアニメのキャラクター画像を日替わりで配信する。さらには、着メロ配信『メロディっば!』やゲーム、占いなどのコンテンツも提供している。同社は、会員を1万人以上集め、徹底した低コス

ト経営のおかげで黒字化した、小額課金システムで成功した代表例といわれる。

伊藤忠商事は、「マガシーク」サイトを立ち上げ、ファッション雑誌 CanCan, Oggi, マフィんに掲載しているファッション関連記事に表示された URL を入力すれば商品の購入ができるといった形態のビジネスを展開している。HMV ジャパンはレコードショップであり、サイト「HMV Japan」には70万タイトルの CD, DVD やゲームソフトが登録されており、このデータベースから検索してオンラインで購入できる。

まず、ネットワークインフラがないと、それ以上の層のビジネスは存在し得ない。インフラ整備には膨大な投資と時間が必要であるが、インフラが整備されると、そのインフラを利用する基本的なサービス（前述のコミュニケーション）から出発し、さらにインフォメーションという情報サービス形態のためにアプリケーションが売れるようになってくる。さらに、アプリケーションが揃ってくると、トランザクションのためのビジネスが成立するようになる。第4層のeコマースが活性化しないと本格的なモバイルビジネスの展開とはいえないのではないか。

テキサス大学の分析によれば、階層によって売上高の生産性に差があり、第1層から利益が出始め、第4層へと利益率はシフトしていく。2000年の第2層の生産性は落ち込んでいるが、この層が極めて労働集約型の事業であるためと説明されている。これを日本に当てはめると、現実に利益を出しているのは第1層では NTT ドコモだけであり、同じ第1層でもメーカはまだ赤字に苦しんでいる。第2,3層の企業はベンチャビジネスとして上場し始めているが、赤字企業が多い。iモードに携帯ブラウザを提供しているアクセスも売上は20億円程度であり、まだ赤字であり、コンテンツ分野の最大手サイバードも2001年3月期の売上は29億円になるが営業利益は赤字であり、公式サイトも赤字が多いという[16]。黒字化した企業がある中で、半数ほどの企業は初期投資負担から抜け出せないでいる[13]。

## 5. 日本の電子商取引市場

まず、電子商取引一般の動向を概観する。この多くは現在のところ PC コマースに適用されているものであるが、日本における電子商取引一般の動向と上述の携帯ネット接続の特性を考慮して、モバイルコマースの動向を探りたい。

企業間の商取引に情報通信ネットワークを利用する電子商取引は、電子データ交換（EDI）の利用を中心に1980年代から始まっている。その対象は受発注業務からはじまり、情報収集、商談、見積もり、物流、決済などへと拡大してきた。また、EDI と呼ばれた頃は、特定の企業間における取引に限られていたが、1990年代の後半からはインターネット技術（すなわち TCP/IP 技術）を積極的に利用する電子商取引が展開されている。

### 5.1 日本の電子商取引市場規模

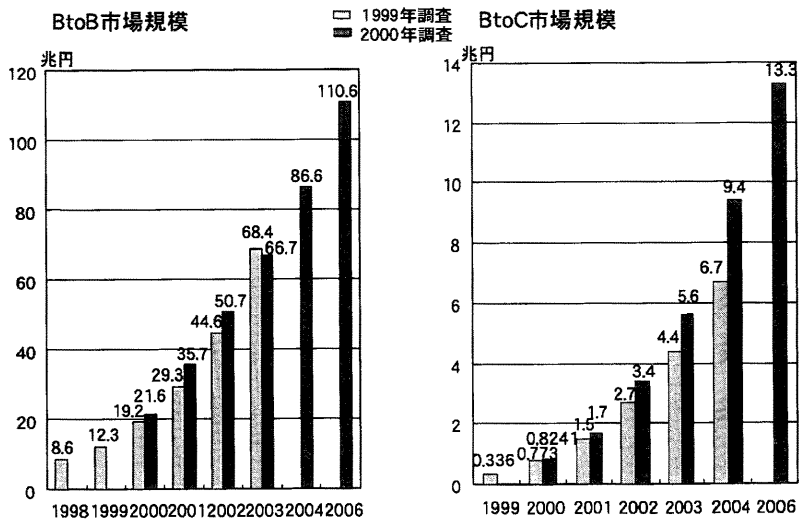
企業の行う商取引は、様々な場面で情報通信ネットワークを利用している。ネットワーク化された電子商取引は、企業体企業の取引である BtoB、企業と消費者間の取引である BtoC に分けられる。これら電子商取引の市場規模については、電子商取引推進協議会が公表したアクセンチュア及び経済産業省の共同調査による「平成12年度電子商取引に関する市場規模・実態調査」による2000年の市場規模、2005年の市場規模予測がある[17]。

この調査によれば、2000年における日本の BtoB 市場規模は21.6兆円であり、2005年には110.6兆円と5倍に拡大すると予測している(図8)。図9には、BtoBにおける業種別の2000年市場構成及び2005年の市場構成予測を示す。一般に、この種の市場予測は、個々の業種や商品については当たり外れがあっても、マクロ的には予測どおりあるいはそれ以上の市場が実現するというのが、経験則である。以下、この予測をもとに検討を進める。

実際に BtoB を利用している販売形態には、次の四つのパターンがあると思われる[18]。

①調達する企業が購入に関する情報をネット上に流して行う公募調達

ここでの取引対象は、部品、原材料、機械、資材などの調達が中心である。自動車業界では、2000年10月に JNX (Japanese automotive Network eXchange) が稼動を開始した。JNX は、国内完成車メーカーと部品メーカーとの間を結ぶ業界共通ネットワークであり、自動車メーカーは、より良い部品を低コストで迅速に調達し、調達業務効率を向上させる環境が整ったことになる。



出典 電子商取引推進協議会資料[17]

図8 日本の電子商取引市場規模の予測

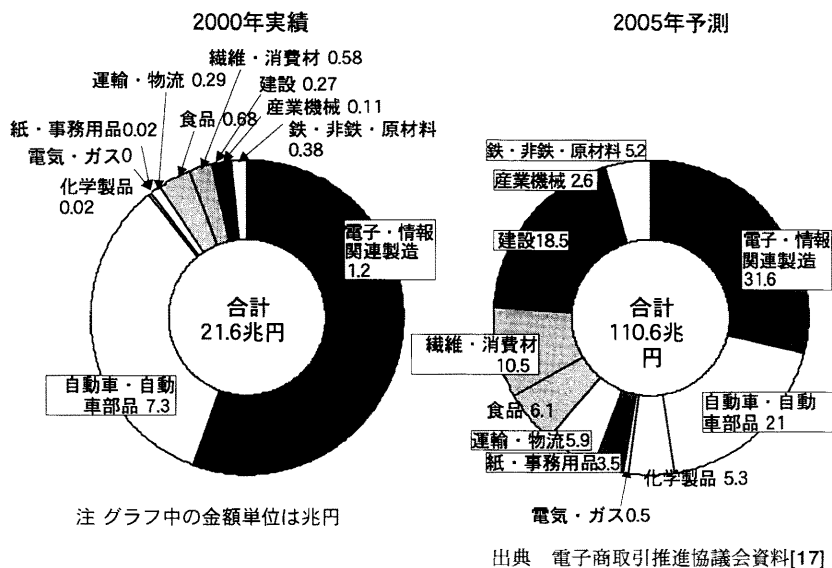


図9 日本の電子商取引の業種別市場構成 (BtoB)

また、電子・情報関連機器業界でも、世界中に調達先を展開している。なお、対象となる物品は汎用品が対象である。新製品開発に伴う新規仕様の部品調達は、関連会社とのコンカレントエンジニアリングにより、高い品質保証を求め必要がある。しかし、このような調達は、一般公募されることはない。公募すれば、競争相手に自社の開発戦略を晒してしまうことになるからである。

②販売する企業が商品情報をネット上に流して取引を促進

企業の支出の数10%を占めるといわれるMRO (Maintenance, Repair and Operation) を注文に際し仕様の打ち合わせ・決定が不要な汎用品で、他社との差別化の必要のない副機材、オフィス用品、文具、事務機器などが対象となる。この形態としては、アスクル、オムロンツーフォーシステムなどがある。アスクルは、文具メーカーであるプラスが、小規模事業所をターゲットとしたオフィス用品の通信販売事業を立ち上げた。電話、FAX、インターネットによって注文を受けた翌日には宅配便で配達する迅速性と、文具に限らず、オフィス家具、パソコン用品、雑誌などオフィスに必要な12,000アイテムに及ぶ品物を扱う便利さが受け、既に登録オフィス数約155万、売上高752億円という事業規模になっている。

③インタメディアリによるネット上の仲介市場の構築

鋼材、化学品、紙、繊維、石油燃料など、従来商社が介在して取引がなされていた市場である。インターネットの世界でも、商社機能を実現しようとするものであるが、単に売り手と買

い手をつなぐだけでは、事業の規模にも限界があり、事業形態の拡大を必要としている。1998年に鋼材の電子商取引市場の運営を開始した米国の e-steel は、当初は部品や資材の受発注だけを行っていたが、在庫管理や物流手配、決済など調達企業が求めるサプライチェーンすべてをカバーすることによって、成長を続けようとしている[19]。

#### ④日常的な業務としての取引

業務プロセスや取引データ/フォーマットなどを標準化、定型化し、日常的な取引プロセスを電子商取引によって統合する。具体的には、既にネットワーク化されている EDI、サプライチェーンをインターネット化し、取引コストの低減、在庫の削減や受注から納品までの工程を短縮しようとする。さらには、それに合わせて業務そのものを改革し、企業競争力を強化することを目指している。①に挙げた調達業務の電子商取引化を終えた企業は、既にこの段階に着手している。

以上で分かるように、結局は、電子商取引は、企業の調達部門の合理化と在庫削減が BtoB の主目的であり、企業に本質的にビジネスモデルの大きな変革をもたらすものにはならないと思われる。インターネットから得られる情報だけでは完結せず、調達部門のベテランのもつ情報も利用される。また企業同士では、これまで通り信用に基づいて取引を行うであろう。

しかし、消費者は違う。購入のベテランでなく、インターネット情報だけからは商品知識が不十分であり不安を感じる。また、買ったらずち帰ってすぐに使いたい。

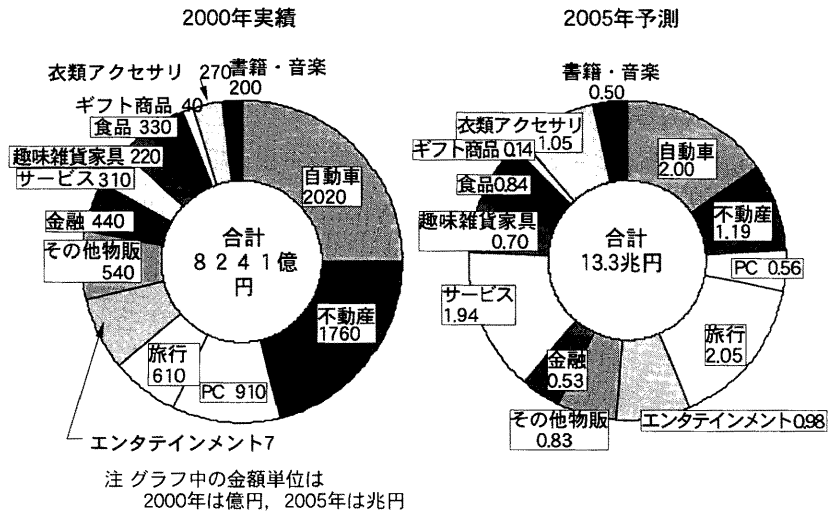
BtoC においては、2000年の市場規模が8,240億円であるのに対し、2005年には13.3兆円と16倍に拡大するとしている。図10には、業種別の市場規模を示す。2005年においても、BtoC 市場は BtoB 市場のほぼ 1/10の規模であるが、伸び率は BtoB の3倍以上に達する。さらに、2000年において590億円がモバイルコマースである。この調査によると、電子商取引市場の目覚ましい拡大を牽引する大きな要因の一つは携帯電話などのモバイル機器を利用したモバイルコマースであるとしている。2005年にはモバイルコマースは2.45兆円規模に達し、モバイルコマースの割合は、18.4%になると予測している。

具体的に、BtoC を利用する取引形態を四つ見てみる。

#### ①インタメディアリ

電子商取引には、Web サイト上で受発注が行われる完結型取引と、Web サイト上では受発注行為そのものではなく、その前後の行為がなされ、それが契機となってオフラインで受発注がなされる非完結型取引がある。インタメディアリとしての BtoC は、非完結型取引をいくつも生み出している。

自動車の新規購入者に対して、Web サイトでは、まず各種新車の性能や装備、車周りの各



出典 電子商取引推進協議会資料[17]

図10 日本の電子商取引の業種別市場構成 (BtoC)

種保険やローンなどを紹介し、消費者が買い替えたい車種を心積もりするための情報を提供する。さらに、消費者に近隣のディーラーを紹介する。消費者はそのディーラーを訪れ、セールスマンと話をしながら、最終的に車種や装備の仕様を決めて契約することになる。また、新築住宅や中古住宅の購入を希望する消費者は、希望する路線の沿線から場所の選択を行い、部屋の大きさ、間取りなどを見ながら、通勤経路や利便性を考慮した上で、いくつかの候補物件に絞り込む。その上で、そのページを提供する開発業者や不動産業者の店舗を訪問し、実際に物件を見せてもらいながら、物件を絞り込み契約することになる。いずれの場合も、高額商品であるため、Webサイト上だけで物件購入の意思決定は行いにくい。車のディーラーや不動産業者のきめ細かいサービスが顧客に受け入れられているため、彼らに相談しながら仕様を詳細に決定し、購入の意思決定を行う。物件が手元に届くまでのさまざまな手続きや税金関連の手続きも彼らに依存している。

## ②インターネットによる直接販売

旅行のための飛行機・旅館・ホテルなどの予約、ネットバンキング、カタログだけで意思決定できる盆・暮れのギフト商品の発注、パソコンの購入などは、すでにインターネットで取引されている。一人住まいの人であれば、食料、日用品といった日常品も、昼間に買いに行く時間内などといった理由から、インターネットで直接購入している。アクセンチュアの子測[20]によれば、2005年には約40%以上の市場規模を占めるという。



③クリックアンドモルタル

この命名は、インターネット上の仮想店舗（クリック）と従来型店舗（モルタル）を組み合わせた事業形態に由来する。家電品、書籍、PCのように、比較的低価格でしかし在庫を持たねば顧客に迅速に商品を配送できない商品の場合には、クリック型ビジネスモデルでは物流機能に弱点があることが顧客の不信感につながり、モルタルの利便性と信頼性を前面に押し出したビジネスモデルが台頭した。この典型は、TSUTAYA オンライン（前述）、ソフマップ、ソニーのプレイステーション2などである。

④コンビニ・宅配便をベースとした電子商取引

インターネットで商品の購入を意思決定し、実際の商品は最寄りのコンビニあるいは宅配便で受け取りその場で代金を支払う形態である。音楽・演劇などのコンサートチケット、書籍などにおいて現在このビジネスモデルが成功している。BtoCによる物品購入でも、ネットワークだけでは完結せずリアルの世界を必要とする商品は、この形態をとることになる。

アクセントの予測によれば、サービス、衣類・アクセサリ、旅行、趣味雑貨家具、ギフト商品は、年率平均100%以上の拡大、また、食品、書籍・音楽も91%の成長率で拡大しているといる。いずれも上記の②、③、④に該当するものであり、トランザクション形態の情報サービスによって、手元から発注できることのメリットが享受できる商品・サービスといえよう。

## 5.2 ネット携帯電話から見た電子商取引

携帯電話の利用目的を見ると、表4に示すように、プライベート用が57.5%、仕事とプライベートの兼用が37.1%となっており[11]、個人目的での使用が6割以上を占めている（表4中の数字は原典のまま）。逆に、インターネットを利用するときどのような機器を使用して利用するかを見てみると、携帯電話/PHSのみしか利用していない割合は17.2%に過ぎず、主に

表4 携帯電話の利用目的

利用目的	割合
仕事用	11.8%
プライベート用	57.5%
仕事とプライベート用	37.1%
その他	1.3%
無回答	0.1%

注 N=1,028

出典：インターネット白書2001C インプレス、  
Access Media International, 2001

パソコンを利用しているという回答者が64.5%である（表2）。すなわち、携帯電話の利用はプライベートでの利用が多く、業務上の利用は少ない、せいぜいメールの利用に過ぎないのではないか。一方、本格的にインターネットを利用するためにはパソコンを選択する。したがって、BtoBを利用する中心はパソコンであり、携帯電話により取引業務を行うシーンは少ないと思われる。また、BtoCは携帯電話またはパソコンから利用されていることになる。

結局、ネット携帯電話とネットPCでは、電子商取引の利用形態は異なる。2000年時点では、ネット携帯電話の利用目的はコミュニケーション、インフォメーションが中心であり、トランザクションにまでは至っていない。家計消費支出全体に占める割合を見ても、ネット接続電話による電子商取引はわずか0.3%に過ぎず、消費者の消費行動を変えるまでには至っていない[20]。しかも、アクセントの予測によれば、2005年でもこの割合は4.1%に過ぎない。しかし、自動車、不動産、PC、旅行、エンタテインメントを除く50%、6~7兆円の市場がトランザクション形態として期待できるのであるから、ビジネスモデルはこれからも提案されてくると期待される。

## 6. 3G 携帯電話におけるビジネスモデル

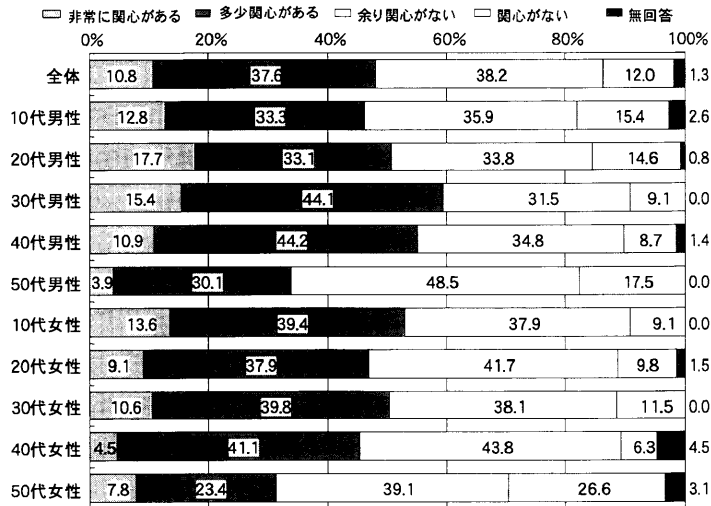
### 6.1 3G 携帯電話への期待

利用者は、3G 携帯電話に対しどの程度の関心を持ち、どのような期待をもっているのか。野村総研[21]と博報堂[9]のアンケート調査結果を検討しよう。

野村総研の調査によれば、図11に示すように、現行方式携帯電話・PHS 利用者の48.4%が次世代携帯電話に関心を持っていると言う。総じて、3G 携帯電話への関心は高いといえよう。年齢別に見ると、30代男性が最も高く（59.8%）、2G のネット接続機能を最も利用している20歳代よりも高い割合を示している。一方、50代女性が最も関心が低い（31.2%）。30歳代の世代は、1980年代に留守番電話、コードレス電話が提供されたときに初期ユーザとして新しい電話文化を形成し、1990年代初期にはポケベル族をも形成してきた世代であり、新しい電話文化に対する強い関心を持ち続けている世代である[9]。

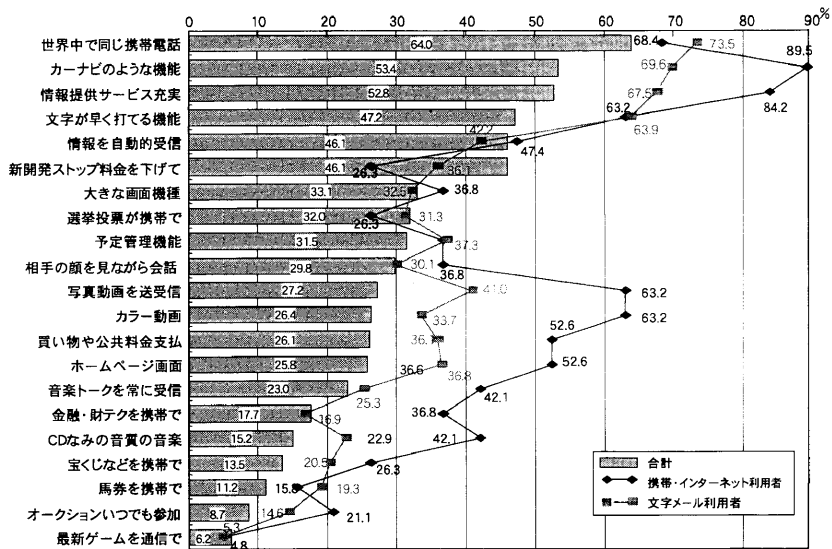
次に、3G に期待する機能に関する、消費者を対象とした博報堂のアンケート調査がある（図12）。

世界中で同じ携帯電話が使用できるという国際ローミングが最も高いニーズであり、64%を占める。その後に、カーナビのような機能（53.4%）、情報提供サービスの充実（52.0%）と続く。関心が多方面に分散しているため、これらを情報サービス提供の3形態に沿って分類してみる（図13）。



出典 NRI 野村総合研究所, url:http://www.nri.co.jp/[21]

図11 次世代携帯電話に対する関心度



出典 博報堂生活総合研究所調査[9]

図12 次世代携帯電話に関する機能ニーズ

単純に各機能ニーズへの期待者の比率を3形態ごとに加算してみると、コミュニケーション形態は193.5%、インフォメーション形態は224.6%、トランザクション形態は91.5%となる。すなわちモバイルコマースへの期待はまだそれほどではなく、コミュニケーション、インフォ

<コミュニケーション>   <インフォメーション>   <トランザクション>

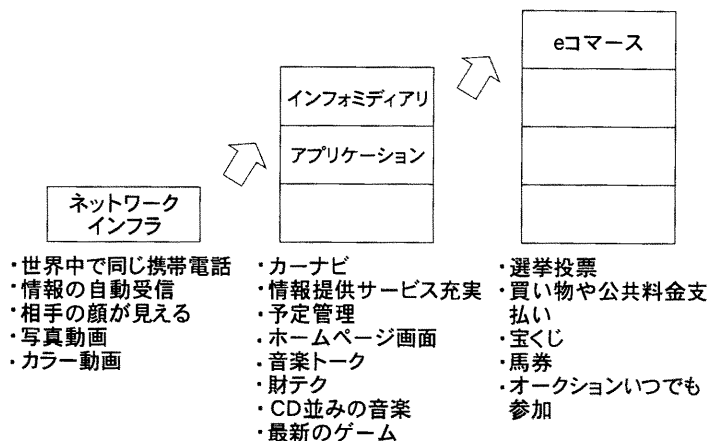


図13 3G への消費者の期待

メーション形態にとどまっている。3Gでもトランザクションへの期待はまだ少ない。トランザクションは2G携帯電話でも十分に展開されていないため、サービスの実態が納得できず、そのため期待も少ないのではないか。

3Gはベストエフォート型マルチメディア通信を基本的な特徴とするが、インターネットへ数百kbpsレベルでアクセスするためのデータ通信サービスには、既設の電話線を利用したADSL、CATV接続、固定と携帯を組み合わせたハイブリッド型ネットワークとして、家庭内での無線LANやBluetooth（いずれも2.4GHz帯）、外出先で利用するホット・スポット（19GHz帯）などがある。このようにインターネットへのアクセス方法が固定系、携帯系いずれにおいても多様化することが予想される。ユーザから見ると、これらの多様化したアクセスサービスを状況に応じて併用することになるのではないか。したがって、3G携帯電話の特性は常時携帯し広域にアクセスできることを再確認し、そのうえで、今後トランザクション型コンテンツの開拓が必須となる。

## 6.2 3G 携帯電話におけるビジネスモデル

日本は固定電話の面では先進国だが、携帯電話ではむしろ固定電話の普及していなかった国が先行して普及させている。日本における情報通信サービスに関するビジネスモデルは、すでに固定電話を前提に構築されつつあり、今はそのモデルを携帯電話にシフトあるいは共存させようとしている時期である。もちろん固定電話ですべての情報通信サービスが確立されたわけではないし、新たなビジネスモデルがこれからも生まれるだろう。

以上の検討結果を要約すると、3G ネット携帯電話におけるビジネスモデルとしてトランザクション形態のモデルの展開が期待される。特に、主流となるコンテンツ流通ビジネスにおけるコンテンツ流通ビジネスの事業性、本人確認に関わる UIM カード、決済方式の現状について検討する。

#### 1) コンテンツ流通ビジネスの事業性

iモードの生み出した小額課金システムによって、月額100～300円で、着メロ、待受け画面、ゲーム、ニュースや天気予報といった有料コンテンツが提供されるようになった。有料コンテンツサイト数の約70%がエンタテインメント系で占められている。しかし、この金額では、3G の特徴であるマルチメディアコンテンツ（例えば、音楽配信、動画像配信、ゲーム配信など）の制作・流通は割に合わない。数100万円という初期投資がかかる上、開業すれば運営コストがかかる。売上を100とすると、事業者への課金回収代行手数料として9%、コンテンツ制作者（ネタ元）への情報使用料を約30%、運用管理経費を約10%支払うと、コンテンツ提供者の粗利益は約50%残る。しかし、ユーザの加入、解約が頻繁なため、会員数維持のためにコンテンツのメンテナンスが欠かせない（iモードメニュー掲載基準に、『iモードユーザが頻繁にアクセスすることを希望するような最新の情報であること』という要件が課せられている）ため、ほとんどのサイトが赤字であるといわれている[22]。コンテンツに応じた情報料を課金できるような上限のない（あるいは上限を大幅に上方修正した）課金システムを導入するか、キャリア課金システムは残すとしても、公式サイト/勝手サイトといった仕切りをなくしオープン化する必要がある。総務省は、2003年3月までにはiモードを他のプロバイダに開放する方針とのことであるが、早急に進めるべきであろう。その上で、個人情報取扱いを保証された安心できる課金ポータル業者を育成し、情報料の料金徴収代行もポータル業者が行えるようにすることである。もっとも、コアユーザ（19歳～29歳）が情報料300円、通信料7,000円程度を支払っているという実態から見て、300円程度の情報料であるからこれだけ需要があったのであり、値上げしても需要を喚起できるか、というジレンマもある。

一方、コンテンツ提供者にも、継続的な会員数を確保し売上を確保するためには、ユーザを惹き付けるだけの企画力が必要だし、初期投資及び維持経費の抑制によって利益を捻出する、あるいはコンサルティングやソリューション事業も手がけてコスト削減を図るといった企業努力も必要である。すでに、サイバード、インデックスなどのベンチャ企業は、事業の安定化のためにこのような方策を進めている。

#### 2) UIM カードの導入

3G に標準装備される UIM カードのもつ加入者識別情報によって端末機の利用者を特定で

きるため、ユーザを特定したアプリケーション、サービスが容易に実現できる。日本では、現在iモードの公式サイト利用者に対してマイメニューを介在することにより、同様の機能を実現しているが、UIMカードにより、この制約を外すことが可能になる。

UIMカードが切り離されれば事業者と端末機が区分されるため、端末機へのキャリアの介入がなくなり、端末機メーカーは直接市場に製品を投入することになり、より多彩な端末機が登場するであろう。それが、ユーザ、モバイルコマースの充実に役立つはずである。

では、FOMAにおいてUIMカードはどのように扱われているか。FOMAでは、3Gの標準とされるUIMカードのオープン化は実現されず、ユーザはNTTドコモに囲い込まれている。いわゆるUIMロックである。ドコモのサービスの中で、用途に応じて使い分ける端末機種を同一番号で利用可能になるだけに終わってしまった。すなわち、映像専用端末、音楽専用端末などと同番でサービスを継続できるようになっただけにすぎない。

### 3) 決済システム

いずれのビジネスモデルにおいても、最後には決済の仕組みが必要となる。また、月額300円という小額課金にとらわれず、より高額なコンテンツを流通させるための決済方式が必要となる。現状では、iモードの公式サイトを延長した携帯電話による通信を利用する方式と、携帯電話に装着されたUIMカードを利用する方式が考えられる。

#### ①携帯電話による通信を利用する方式

携帯電話でのコンテンツ利用料の代金回収代行サービスとしてこれまでに実用化された方式には、

・携帯電話料金に併せて課金する方式

いわゆる小額課金であり、コンテンツごとに月額低額を課金する。NTTドコモは公式サイトに限定しているが、J-フォンやKDDI (au) はすでに、全サイトに開放している。

・固定電話料金と併せて課金する方式カルレ (Calle)

NTTコミュニケーションズのカルレ会員に登録し、パソコン、iモード勝手サイト系で利用した情報料を、会員の毎月のNTT固定電話料金と一緒に支払うことにより、決済される。使いすぎ防止のために月間最大10万円までの上限を設定できる。

・インターネットプロバイダの利用料金と併せて課金する方式

ニフティは、勝手サイトのコンテンツをまとめたポータルサイト(モバイルアットニフティ)をiMenuに設け、ニフティの接続料とともにコンテンツ課金する。

などがある。

#### ②携帯電話と他の個人認証システムを組み合わせたオンライン決済方式

既に類似の代金回収サービスが、いくつか開始されている。

・非接触 IC カードとクレジットカードを組み合わせた電子マネーサービス

IC カードを電子財布（残高上限 5 万円）とし、財布の残高以内で決済ができる Edy サービスをビットワレットが実現している。

・SET 方式とクレジットカードを組み合わせた認証決済サービス

ペイメントファーストが、より汎用な代金回収サービスとして提供している。

すでに、代金回収を代行するサービスはあるが、商品の配送を伴う取引に対してしか実現できない。より一般的にモバイルコマースが利用されるためには、やはり本人認証の容易な操作性とオンライン決済の実現が決め手となる。UIM カードを利用すれば、単に電話番号だけでなく、さらに氏名、住所、勤務先など細かな個人情報を確認できるので、例えば Java アプリケーションと組み合わせてより確実な本人認証とオンライン決済を実現できる。

## 7. 3G 携帯電話の課題

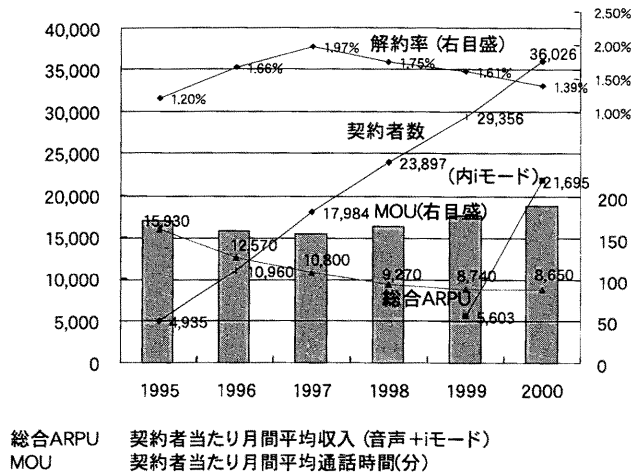
### 1) 料金格差

前述のように、携帯電話は固定電話にない通信メディアとしての特性をもっており急成長してきたが、やはりユーザは携帯電話の電話料の高さを意識している。これまでは、他の遊興費を削って電話代にまわしてきたが、そろそろ限界のようである。NTTドコモのARPU（1契約当たり月間平均支払額）の推移[23]をみると、一人あたり電話代は年々低下してきている。iモード ARPU は今のところの順調に伸びており、2001年7-9月期は1,510円であるが、平成13年度年間ARPUは1,540円と予測され、そろそろ飽和点が近いと思われる（図14）。普及率が高まるとともに、電話料の金額にセンシティブな利用者も加入してくるが、彼らの利用時間は少ないため、平均的にARPUが低下することになる。また、図15に示すように、日本の携帯電話通話料は、国際的にも高いレベルに留まっている[24]。携帯電話の料金が安くなれば固定電話からさらにトラフィックがシフトしてくることは間違いないであろう。

### 2) 技術とサービスが未分化

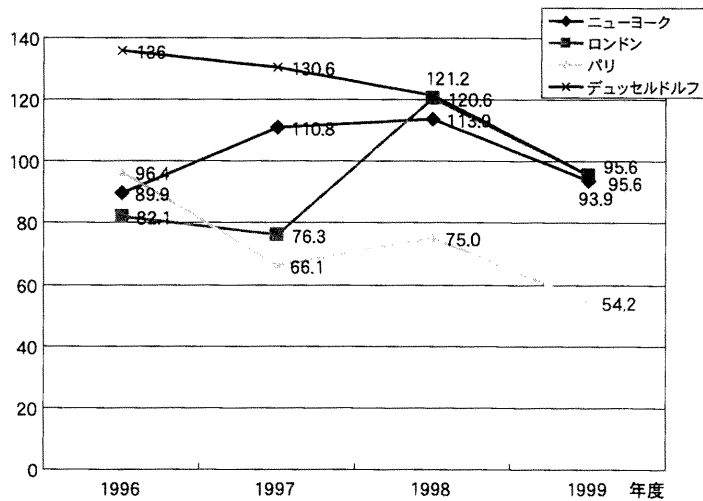
日本では、携帯電話サービスを提供する事業会社が、基幹網、無線網、端末機器の技術開発、端末機器の販売、ネットワーク運営をすべて中心的に実施しており、垂直統合されている。携帯電話の販売においても、事業者が一括購入し、量販店・販売代理店に卸している[25]。携帯電話もまずはインフラの整備拡大が、ネットワーク効果を働かせるためには必要であった。また、iモードのような携帯電話のネット接続というまったく新しい市場を開拓する局面では大きな成果をあげたといえる。しかし、現在では、端末機器や通信サービスを画一化

次世代携帯電話をめぐるビジネスモデルの展開と今後の課題



出典 NTTドコモ各年度有価証券報告書

図14 NTTドコモ携帯電話の事業状況



東京モデル: 基本料金+従量料金  
東京を100とする指数表示。

出典 総務省 情報通信白書平成13年度版

図15 携帯電話の料金国際比較

することとなり、多様なサービスを展開する上では障害になるという好ましくない状態を生んでいる。



### 3) 情報の卸売りと小売りが未分化

一般に情報の販売は、コンテンツ制作、コンテンツ提供、コンテンツ流通を経て、利用者に届けられる。iモードにおいては、情報の小売に相当するコンテンツ流通を NTT ドコモが制限してきた。パソコンと違い、携帯電話の画面は小さいため、操作性に限界がある。そこで、NTT ドコモの認めた公式サイトについては URL を入力しなくても iMenu というポータルから画面指示に従ってアクセスできるようになっている。

インターネット上に存在する Web サイトならば、技術要件 (iモードの記述言語 compactHTML は HTML のサブセットという制約はあるが) を満たしていればこのサイトでも閲覧が可能だが、iモードの場合には、「iモードメニュー掲載基準」を満たしていなければ公式サイトに登録されない。この掲載基準には、

- ・コンテンツは、『良識のあるもので、iモードユーザの信頼に背くもので』はない、など倫理綱領を満たすこと
- ・広く一般の個人ユーザの利用を想定していること
- ・コンテンツを継続して提供していく能力があること

といった具体的なガイドラインが示されており、コンテンツ制作・提供者はかなりの制約を受ける。もちろん、採用されると、NTT ドコモが提供する料金回収代行システムを利用してコンテンツ提供に対して課金することができる。しかし、公式サイトに掲載されるための運営コストもかかるし、2,000近く (2001年10月末現在1,933) もの多数のサイトではかえってアクセスされにくくなっている、しかも撤退は許されない、という問題点も浮かび上がってきた。

iモード立上げの当初では、ダイヤル Q<sup>2</sup> サービスの反省から、厳しい基準を課してレベルの高いコンテンツを揃えることが、成功のための絶対条件であった。結果としてコンテンツは充実してきた。一方で、勝手サイトと呼ばれるサイト数は、2001年10月末現在50,200に上り、掲載基準の制約がないためむしろ多彩なコンテンツを生み出している。コンテンツ製作者、提供者の競争を促進し、ユーザに新しい付加価値を提供するために、今後はガイドラインをもっと緩めるべきであろう。

### 4) セキュリティの脆弱性

3G では、CDMA 方式のため秘匿性に優れ、携帯電話端末から基地局までは無線であるがセキュリティ上の問題はない。携帯事業者内の網からその先は、専用線かインターネットとなる。インターネットにおける通信経路のセキュリティ確保のためには SSL が使われている。iモードでも、503i から SSL が搭載され、インターネット並みのセキュリティを確保できるようになったが、2G の通信速度 9.6 kb/s では約 8 秒もかかる。したがって、あまり実用的では

なかったが、3GのFOMAでは1秒以下となり、固定通信と変わらない。また、iアプリでは、Javaのセキュリティ機能によってSSLを自動的に利用できるようになったため、マイメニューに登録されていない勝手サイト提供者と端末機間でも利用できる。つまり、2Gでは現実的でなかった機能が3Gになると、現実の機能として利用できるようになるわけである。

しかし、携帯電話メールアドレスには初期設定値として電話番号が入っているため、そのまま掲示板などに書き込むと電話番号を知られてしまう。すぐにメールアドレスを変更する必要がある。また、スパムメールや出会い系サイトなどからの迷惑メールに対しては、キャリア側での受信拒否により対抗する方針だが、完全とは言い切れない。

## 8. ま と め

ネット携帯電話は、パソコン、ポケットベル、PDAそれぞれの限界を克服し、携帯電話機そのものをPDAとする新しいソリューションを提供した。ネット携帯電話は、ネットPCと異なる利用シーンを持ち、電話機やパソコンにない新しい価値を創造し、利用者の生活形態を大きく変えつつある。今後、BtoCを中心に、新しいビジネスモデルを生み出す原動力になると思われる。3Gは、ベストエフォート型マルチメディア通信、本人認証という際立った特長をもつが、現在世界で唯一商用化されているFOMAでは、それらの機能が十分に実現されていない。豊かな携帯文化を育てるためには、このような制約を早急に撤廃し、自由なコンテンツの制作、流通を実現する必要がある。豊富なコンテンツ、安心して使えるシステム、低廉な料金の3点は相互に強力に関連し、携帯文化を向上させる鍵となるはずである。

## 9. 謝 辞

本稿は、経営情報学会デジタル経営革新研究部会における筆者の報告が元になっている。同研究部会メンバの貴重な意見に対し感謝の意を表します。

## 参 考 文 献

- [1] 杉野隆 データトラフィックは本当に音声系を超えるのか、日本オペレーションズリサーチ学会春季研究発表会予稿集 pp. 146-147, 2000年
- [2] 立川敬二監修 W-CDMA 移動通信方式, 丸善, 2001年
- [3] Newsweek May, 28 2001
- [4] 日本経済新聞 2001年7月21日
- [5] 林紘一郎 ネットワーキングの経済学, NTT出版, 1989年
- [6] 総務省 トラヒックからみた我が国の通信利用状況(平成12年度)
- [7] 電気通信事業者協会統計年報2001年による。
- [8] 電気通信事業者協会統計年報と住民基本台帳各年統計から作成。
- [9] 博報堂生活総合研究所 ケータイ生活白書, NTT出版, 2001年。
- [10] 野村総合研究所 情報通信利用者動向の調査, 2001年5月

- [11] 日本インターネット協会編 インターネット白書2001年版, インプレス, 2001年。
- [12] Barua Anitesh, Jon Pinnell, Jay Shutter, Andrew B. Whinston Measuring Internet Economy : An Exploratory Study (1999-2001), <http://www.internetindicators.com/>
- [13] 日本経済新聞 2001年11月28日
- [14] 日本経済新聞 2001年1月17日
- [15] 日本経済新聞 2001年8月16日
- [16] 日本経済新聞 2001年2月5日
- [17] 電子商取引推進協議会 ホームページ「平成12年度電子商取引に関する市場規模・実態調査」概要 (2001/1/31), [http://www.ecom.or.jp/press/20010131\\_2.html](http://www.ecom.or.jp/press/20010131_2.html)
- [18] 森谷正規 IT革命の虚妄, 文春新書, 文芸春秋, 2000年
- [19] 日本経済新聞 2001年11月26日
- [20] 程・堀田編 アクセンチュア EC レポート2005年に向けた次世代戦略, 東洋経済新報社, 2001年
- [21] 野村総合研究所 情報通信利用者動向の調査, 2000年10月
- [22] 日経ネットビジネス iモード第二幕「利益追求」掲げバトルロワイヤル始まる, 2001年3月10日
- [23] NTTドコモ有価証券報告書より作成
- [24] 総務省 情報通信白書平成13年度版
- [25] 東京都生活文化局消費生活部流通対策課 平成12年度流通構造等分析調査「携帯電話」, 2001年3月