

モバイルソリューションビジネスの 展望と課題

平成14年3月



財団法人 日本情報処理開発協会

KEIRIN

00

この事業は、競輪の補助金を受けて実施したものです。

はじめに

1999年2月にNTTドコモが世界に先駆けて開始した携帯IP接続サービス（サービスブランド名「iモード」）は瞬く間に市民権を得、開始僅か1年後で446万7,000の契約を集めた。（社）電気通信事業者協会の公表数値によれば、2002年2月末現在の移動電話サービス（携帯電話とPHSの合計）加入者数は7,321万4,100で、そのうち携帯IP接続サービス契約数は5,033万5,800にも上り、携帯電話が日本人にとって最も身近なIT機器となっている現状が窺われる。このように、モバイルサービスは日本のIT化の主演と言っても良く、世界に類を見ないモデルとなっている。

当協会では、高度情報ネットワーク社会調査委員会（委員長：東京工業大学大学院教授今田高俊）を設置してモバイルサービスについて調査研究することとし、12年度と13年度にかけて、その現状や課題、第3世代移動通信サービスの位置付け等について把握するとともに、モバイルの特徴を生かしたコンテンツ、サービス、利用法等について、その方向性を探ることとした。その過程で、モバイルサービスは、消費者向けサービスとして人気がある一方で、企業ユーザにとって安価なイントラネット構築のツールとして重要な役割を果たし、モバイルソリューションビジネスが今後の日本の産業界全体にとって大きなインパクトのあるサービスであることが明らかになった。

固定網の世界では、企業ユーザが自ら情報システム部門を持って独自にネットワークを管理することは次第に困難になり、コスト面でも外部事業者に委託する方が有利になりつつあるが、この傾向がいずれモバイルの世界にも波及してくることは明らかである。一方、通信事業者側も、次第に通信サービス料金の売上だけでは事業が立ち行かなくなり、遅かれ早かれソリューションビジネスを事業の主力に据えざるを得ない状況にある。モバイルの世界ではまだ緒についたばかりであるが、モバイルソリューション市場は着実に拡大すると予想される。世界の最先端を走る「ケータイ」の更なる発展の鍵は、そこで提供されるコンテンツやサービスが握っている。モバイルソリューションビジネスはそれらの集大成と言え、その発展は日本の産業の競争力を強化する有力な手段となり得る。

以上の観点から、今年度はモバイルソリューションビジネスに焦点を絞り、その展望と課題を取りまとめた。関係諸氏の参考となれば幸いである。

平成14年3月

財団法人日本情報処理開発協会

the first of these is the fact that the
 the second is the fact that the
 the third is the fact that the

the fourth is the fact that the
 the fifth is the fact that the
 the sixth is the fact that the

the seventh is the fact that the
 the eighth is the fact that the
 the ninth is the fact that the

the tenth is the fact that the
 the eleventh is the fact that the
 the twelfth is the fact that the

the thirteenth is the fact that the
 the fourteenth is the fact that the
 the fifteenth is the fact that the

the sixteenth is the fact that the
 the seventeenth is the fact that the
 the eighteenth is the fact that the

the nineteenth is the fact that the
 the twentieth is the fact that the
 the twenty-first is the fact that the

the twenty-second is the fact that the
 the twenty-third is the fact that the
 the twenty-fourth is the fact that the

平成13年度 高度情報ネットワーク社会調査委員会 委員名簿

	氏 名	所 属
1 委員長	今 田 高 俊	東京工業大学大学院
2 委員	磯 部 悦 男	(株)三菱総合研究所
3 "	奥 田 晋	(株)東京放送
4 "	岩 田 好 廣	アイエックス・ナレッジ (株)
5 "	金 子 健	(株)インターネットイニシアティブ
6 "	草 間 崇	(株)リクルート
7 "	後 藤 正 憲	富士通(株)
8 "	高 沢 孝 一	ベックスコム・ジャパン(株)
9 "	辻 村 亨	東京海上火災保険(株)
10 "	藪 義 雄	ヤマトシステム開発(株)
11 "	若 菜 哲	N T Tブロードバンドイニシアティブ(株)
12 オブザーバ	籠 谷 和 弘	東京工業大学大学院

執筆分担

項 目	執筆者
1. モバイルソリューションの概要	籠谷
2. モバイルソリューションを支える技術	
2. 1 ネットワーク技術	後藤
2. 2 ソフトウェア技術	後藤
2. 3 端末技術	岩田
2. 4 セキュリティ技術	高沢
3. モバイルソリューションビジネスの展望	
3. 1 MVNO	金子
3. 2 コンテンツビジネス	草間
3. 3 物流ビジネス	藪
3. 4 携帯端末ビジネス	岩田
4. モバイルソリューションの課題	
4. 1 情報通信関連の制度に係わる課題	磯部
4. 2 知的財産権に係わる課題	若菜
4. 3 ユーザーのセキュリティに係わる課題	辻村

目 次

1. モバイルソリューションの概要.....	1
1. 1 モバイルソリューションとは.....	1
1. 2 モバイルネットワーキングの現状	2
1. 3 モバイルソリューションがもたらすもの	4
1. 4 今後の課題	7
2. モバイルソリューションを支える技術	10
2. 1 ネットワーク技術	10
2. 2 ソフトウェア技術	21
2. 3 端末技術	31
2. 4 セキュリティ技術	41
3. モバイルソリューションビジネスの展望	47
3. 1 MVNO	47
3. 2 コンテンツビジネス	57
3. 3 物流システム	68
3. 4 携帯端末ビジネス	79
4. モバイルソリューションの課題.....	86
4. 1 情報通信関連の制度に係わる課題	86
4. 2 知的財産権に係わる課題	92
4. 3 ユーザーのセキュリティに係わる課題	99

1. モバイルソリューションの概要

近年、携帯電話や PHS によるインターネット利用、および無線 LAN 技術の進歩などにより、移動中や外出先(以下「モバイル環境」と総称)でのコンピュータネットワーク利用が増大している。それに伴い、モバイルネットワーキングを意識した売買やサービス事業も急速に市場を拡大している。本章では、モバイル環境に対応した事業活動ーモバイルソリューションビジネスについて、その現状、展望、課題について概説する。

1. 1 モバイルソリューションとは

本委員会では、検討課題である「モバイルソリューションビジネス」の定義について議論を行い、次のように設定した。

本委員会における「モバイルソリューションビジネス」の定義

モバイルユーザーが求めるサービスやコンテンツを作成・編集・提供する事業。

プレイヤーはキャリア、プロバイダー、ユーザー(カスタマー)の三者。

冒頭の「モバイル環境に対応した事業活動」は、このモバイルソリューションビジネスとほぼ同義である。ただしここでは、ビジネスに関係する「プレイヤー」も定義されている。通信サービスを提供するキャリア、サービス、コンテンツを提供するプロバイダー、そして利用者(カスタマー)を含めている。

従来のモバイル向けのソリューションビジネスは、NTT ドコモの i モードに代表されるようにキャリアがネットワーク、端末、コンテンツのすべてを管理する垂直統合型のビジネスモデルが典型的なビジネスモデルであった。或いは、携帯電話を単なる回線として利用したシステムをプロバイダーが提供するという形態であった。

しかし、デジタル化と IP (インターネット・プロトコル) 化の進展を背景として、その状況が変わろうとしている。すなわち、コンテンツ・アプリケーション、プラットフォーム(課金、認証などの機能)、ネットワーク、端末といった階層ごとに事業者が登場し、それぞれの階層で市場競争が始まろうとしており、多様なプレイヤーの機能の組合せで、ソリューションが生み出される可能性が高まったと言える。このことが、本委員会において、モバイルソリューションをとりあげて検討した理由でもある。

1. 2 モバイルネットワーキングの現状

詳細は第2章にゆずるが、ここではモバイルソリューションビジネスを論じる前提としての、モバイル環境でのネットワーク利用の現状を簡単にまとめておこう。結論から先にいうと、次の2点の考察が中心となる。

- ①「ケータイ」によるモバイルの市民権確保
- ②ユビキタスネットワーク

(1)「ケータイ」のインパクト

(社)電気通信事業者協会(TCA)の集計では、2002年2月末現在の携帯電話・PHS契約数は約6800万台にのぼる(TCAサイトより)。さらにその中で、インターネット接続サービスであるブラウザフォンサービス契約数は、5000万を突破している。これだけの人数が、携帯電話を通じてインターネットを利用しているのである。

このことは、特に若年層にとって縁遠いものであったインターネットを、極端なまでに身近にした。アイドルの歌の歌詞に「メール」という言葉が入っていても何ら違和感がない状況、あるいは女子高生が「パケット」という言葉を当たり前に使っている状況(三田 2001:48 インタビューでの千葉功太郎氏発言)は、「ケータイ」によってもたらされた。以下「ケータイ」で、携帯電話・PHSなどの移動体通信端末を表すこととする。

しかし、ケータイによってインターネットを使う人の中で、「メール」は日常的なものになっているが、「インターネット」はそうとはいえないのが現状である。特に若年層においては、ケータイはメールのためのものであり、ウェブの利用は着メロや待ち受け画面の取り込みといった場面を除き、あまりかえりみられない。NHK放送文化研究所が2001年3月に実施した、「メディアと生活調査」の結果(上村・井田 2001)を紹介しておこう。この調査結果によると、携帯電話所有者中メールを利用する人は52%である。若年層ほど利用率は増え、16~19歳では100%が利用している。一方、情報サービス利用は所有者全体の37%である。それに対し、パソコンを通じてインターネットを利用する人は、週1回以上メールを利用する人が59%、それに対しウェブを週1回以上利用する人は63%となっており、メールの利用率をやや上回る。携帯電話の場合、メール利用とウェブ(情報サービス)を利用する人では、前者の方が多い。パソコンの場合、インターネット利用ではメールとウェブ利用が一つのセットとして扱われているようである。

一方、日本では昨年(2001年)から第3世代携帯電話(IMT-2000)のサービスが開始され

た。パケット通信では下り 384kbps、上り 64kbps の通信速度が可能で、インターネット端末としての利用が期待されている。まず通信速度向上により、動画・音楽配信サービスの向上やウェブコンテンツの充実などで、携帯電話による本格的なインターネット利用が実現すると見られている(三菱総合研究所編 2001: 98-100)。

(2) ユビキタスネットワーク

いたるところにネットワーク接続された機器が存在し、それを利用できる状態がユビキタス・ネットワークである。このような概念は、インターネットの未来像として以前から存在していたが、最近になりそれが現実的なものとして認知されつつある。その要因として、無線 LAN 技術の進歩と普及、そして情報家電などの新たなネットワーク接続機器の出現があげられる。

2000 年に高速無線 LAN の国際規格 IEEE802.11b が策定され、多くのメーカーが家庭用の無線 LAN 機器を製造販売をはじめた。設定作業も簡便化した値段も安価になり、無線 LAN の認知度が高まった。さらに家庭内だけでなく、外でも無線 LAN を使ったインターネット利用ができる環境が整いつつある。喫茶店や空港などの公共空間で、無線 LAN の利用が可能などところもすでに存在している。さらに、モバイルインターネットサービス(株)、NTT コミュニケーションズ等々では街のいたるところにアクセスポイントを設置し、どこでもこの環境が利用できるサービスを提供する準備を進めている。

情報家電は、現在 MP3 プレイヤーやビデオカメラなどで、パソコンとの有線接続を経由してネット利用ができるようになっている。今後は、インターネット接続可能な機器がさらに増えることになる。これについては、よく冷蔵庫や電子レンジが引き合いに出される。しかし「つながった後」については、たとえば電子レンジについて「料理のレシピをダウンロードできる」といった程度のイメージしかないのが現状である。インターネット利用によってその機器が本来持つ機能が強化されるのは、メリットとして当然考えられることではある。しかし、たとえば冷蔵庫が家族間コミュニケーションの中心となり、それにより家族関係の変化が考えられる。あらゆる家電がインターネット接続することで生活全般にどのような変化が起こるのか、あるいは起こせるのかをあらかじめ考察しておく必要はあるだろう。また家庭内だけでなく、カーナビなど外出時に利用する家電もインターネット接続が可能になる。特にカーナビは、車内という一種孤立した環境(携帯電話も積極的に利用することができない)を常にネットワークに開く働きを持つ。これについても機能拡張を超えた、われわれの生活にもたらす影響を考察する必要があるだろう。

1. 3 モバイルソリューションがもたらすもの

前節で簡単に述べたが、モバイルソリューションによる影響を考察する際は、「機能拡張」というレベルを超えて、われわれの生活がどのように変わるのか、あるいは変わらないのかという予測をすべきである。変わらない部分を「変わる」としてそこにコストや労力をつぎ込んでも意味がないし、われわれに害を及ぼす可能性もある。予測がはずれることは、われわれが人間である以上やむを得ない。しかしわれわれの「ニーズ」「欲求」の中身をまともに見ずに予測をし、それがはずれることは本来避けられることで、あってはならないこともある。以下、本章でモバイル環境にかかわるわれわれの「ニーズ」が何か、そしてその中で考えられるビジネスについて、非常に大まかではあるが予測をしていきたい。

モバイル環境でのインターネット利用が進行するにつれて起こることとして、「ユビキタス化」そして「シームレス化」という方向性が考えられる。以下、この2つのキーワードに沿って議論を進めよう。

(1)ユビキタス化

ユビキタス化は、前節で述べたようにインターネットの遍在というべき状態である。われわれは、「いつでもどこでも」インターネットを利用できるようになる。その際、「われわれは『いつでもどこでも』何をしたいのか?」という問いが出てくる。

野村総合研究所(2000:116-119)では、「CtoB の本格化」が指摘される。ユーザーが自ら情報を発信し、オンラインコミュニティや企業が提供するスペースで情報交換を行う。ユーザーはその情報を参考にできるし、企業側もその情報をフィードバックできる。声を出しやすくなっても、情報発信する人の「比率」が劇的に増えることはないだろう。少なくとも、「全員」がそうなることは考えにくい。しかし、発言の絶対量は間違いなく増えていくだろう。

常にネットワークに開かれることは、CtoBに限らず、潜在的なコミュニティを経由する経済活動を促進すると考えられる。その具体化の一つとして、チャンスロスを逃さない情報提供サービスが考えられる。金融取引やオークション、中古車や不動産物件などで、自分の希望する商品や物件が出た場合、すぐに情報がユーザーに届けられる。このようなサービスはすでに行われているが、ユビキタス化によってリアルタイムの情報提供が行えるようになる。

ただし、リアルタイムの情報提供といっても、コミュニティを経由しない形

では迷惑メールの山が築かれるだけになる。ZDNet 記事「携帯端末からの Web 利用を監視、ピンポイントで広告配信」では、携帯電話を通じたユーザーのウェブ利用パターンの解析、および位置情報の特定により、ピンポイントで広告メールを送れる技術が紹介されている。その技術の端的な応用例は、「ユーザーがスターバックス以外のカフェに向かって歩いている時に、スターバックスの「エスプレッソ半額クーポン」をハンドヘルドコンピュータに送り込む」となる。容易に予測できるが、こんなことをすべての事業者がやればユーザーには何の益もない。このような逸脱行動はなくせるはずがなく、これはわれわれに与えられる未来像の一つになるだろう。ただ、事業者に一定レベルの節度は要求できるはずである。半額クーポンを例に出せば、それをメールで送るのではなく、どこかのサイトに置けばよい。あらゆるユーザーに節操もなく情報提供をするから迷惑メールになるのであり、それは結局ユーザーの評判を悪くするだけである。コミュニティの存在を前提にすることは、自分を支持するユーザーの把握を可能にするし、的確な情報提供—しかも評判を落とさずに—も可能にする。

(2) シームレス化

常にインターネットに開かれることは、われわれの生活に存在するさまざまな境界線をなくす可能性がある。たとえば勤務先や学校との間にも常につながりができるかもしれないし、「現実」と「ネット」の間の区別もなくなっていく。われわれは現在社会の中でさまざまな社会的役割を担っているが、その境界線もぼやけるかもしれない。

何時から何時まで会社で働く、という意味での労働時間とそれ以外の時間の未分化という現象は、サテライトオフィスという形で現実化しつつある。いつでもどこでも勤務先のネットワークに接続できる状況になれば、通勤をする必要がなくなる社員は増えるだろう。このような形の勤務形態の変化は、人事評価における「成果主義」の傾向をより強めることにもなる。それは自由な時間を作ることにもなるが、達成すべき成果が困難なものであれば、逆に労働強化にもつながる。そして「IT 革命」の現状を見る限り、後者になる可能性は高いといえる。IT に限らず、技術は効率化をもたらす。そして現在通俗的に語られる IT 革命は、この効率化の側面をしか考慮していないのである(西垣 2001:9)。これを避けたければ当然労働法規の改正などで対処するしかないが、少なくともこの部分に対し楽観的にとらえるべきではないだろう。

常にインターネットにつながった状態にあることは、人間関係にも影響を及ぼす。ネット上のつきあいと現実世界でのつきあいが未分化することが考えら

れるのである。現在否定的にとらえられている「メル友」は、そのような状態の具体化といえる。メル友は、興味関心や「ノリ」を共有できれば属性が不明でもよい、という行動原理によるつきあいである。本来インターネットは、興味関心を同じくする人々が、それだけで集まれる場である。その点でメル友を当然視する若者のコミュニケーションスタイルは、環境への適応だといえる。しかし逆にいうと、このようなコミュニケーションスタイルは興味関心なりノリなりを共有できない、自分と「異質」な人間とのつきあいを拒否する姿勢につながる。これを避けたいのであれば、異質性との接触を補償する必要がある。ここで注意すべきことは、インターネットの存在は従来の共同体を破壊することだけを意味するものではない、ということである。現実世界での接触にこだわらず、インターネットを利用して共同体をサポートすればよいのである。家族はもちろんのこと、学校も外部との接触を(ある程度)オープンにすれば、自分と違う人間との出会いが可能になる。地域共同体についても、そのままでは接触がない人間が出会う機会をネットワーク上に作ることができる。もちろんそのような場を全員が利用するわけではないが、利用する人間には意味があるものになる。

情報化の進展にあたっては、さらに社会的分業にかんするシームレス化が論じられている。トフラーは『第三の波』(Toffler 1980)で、「プロシューマー(生産＝消費者)」という概念を提示した。情報化社会では、生産の場に消費者が統合されるというのがトフラーの議論であった。ただし、トフラーは端的にいうと「会社から家庭への回帰」を前提にしていた。奥野(2000:56)はそれに対し、われわれは情報化するほど外に出ている、家庭よりは「個」に依拠していることを指摘する。奥野は家庭－企業・学校という対立軸を元に議論を展開し、現代は企業・学校だけでなく家庭からも独立した「第三の社会」が主流になっていると指摘する(奥野 2000:40-41)。奥野は、第三の社会では人々は純粋な消費者にとどまらず、「交換者」(奥野 2000:130)として市場に参加し、行動することを指摘する。モバイル環境でのネットワーク環境整備は、このような「交換者」たちの経済活動をより円滑に進めることになるだろう。ただしこれも、すべての人がこのような行動をとるわけではない、ということには注意する必要がある。常にコミュニケーションがとれるといっても、われわれが交わす会話はたいていコンサマトリー(即自的)なものである。その中からニーズ(自らの持つ潜在的なものを含め)を掘り出し、事業にするエネルギーを持つ人はあまり多くない。問題はモバイルソリューションの進展により、その「多くない」人がどの程度増えるのか、ということである。これについては詳しい数字はもちろんわからないし、「多数派か少数派か」という問題にもまだ答えられない。問題として提示するにとどめたい。

1. 4 今後の課題

ユビキタス化にしろシームレス化にしろ、それが進行するにはいくつかの条件が必要となる。その進行を妨げる、もしくはゆがめる可能性がある課題をいくつか指摘しよう。具体的な課題分析は、後段の章に譲るが、ここでは典型的なものを指摘したい。

(1) キャリアの課題

まずキャリアに帰せられる課題の一つに、「番号ポータビリティ」がある。現在日本では、携帯電話のキャリアを変更する際、元の電話番号をそのまま使うことができない。総務省情報「通信新時代のビジネスモデルと競争環境整備の在り方に関する研究会」中間報告書では、UIM(User Identity Module)を用いた番号ポータビリティの実現が言及されている。

番号ポータビリティは携帯電話にかかわる課題だが、ユビキタス化の実現には、さらに「ID ポータビリティ」というべき状態が成立している必要がある。UIM は携帯電話だけでなくパソコンや PDA などの各種端末についても、個人認証ツールとして位置付けられている。これにより、1 つの ID やメールアドレスで、複数の機器を利用することができる。ユビキタス化にかんしてはこの点が重要な課題である。さまざまな機器でインターネットが使えるといっても、機器ごとにたとえばメールアドレスが違ふといった状態では、円滑な利用はできないだろう。

ID ポータビリティを実現する場合、キャリアの一元化、もしくは課金の決済にかんする統一したルールづくりが必要になる。さらに重要なのは、冗長性の保障である。経済活動がすべてインターネットに乗って行われるとすると、逆にインターネットが使えない状態では何もできなくなる。たとえば携帯電話をなくしたとき、公衆電話がなければ一切通信ができなくなる。外部に出る、端末を持ち歩くことが前提のモバイル環境では、このことは重要な問題になる。キャリアが責を負うことではないかもしれないが、社会のどこかが対策を立てておくべき問題である。

(2) プロバイダーの課題

ケータイの「着メロ」や「待ち受け画面」の提供がビジネスとして成立したもっとも大きな要因は、キャリアが決済を代行したことにある。ユーザーが電

話料金の支払いをする際、それらのサービスの利用料も一緒に払っている。100円単位の小口決済を遺漏なく実施するにあたって、この方式は大変有効であった。しかしこのことは、このような薄利多売型のビジネスが、キャリアに依存しなければ成立しないという限界をもたらす。プロバイダーがキャリアに依存しないビジネスを行うには、キャリアを通さず、かつロスの少ない決済手段の確保が必要になる。

(3) ユーザーの課題

最後にユーザーの問題である。インターネットを活用するには、そのためのニーズがなければならない。ニーズそのものは内発的なものだが、そのニーズがインターネットによって満たされるという認識を持つには、「情報リテラシー」が必要になる。ここで情報リテラシーとは、機器の操作能力だけでなく、インターネットというメディアに対する理解や情報そのものへの関心の高さを含む。さて日本では、ケータイという接続手段の普及により、インターネットに「接する」人間は多い。しかし「接する」と、それに対し上述の意味での情報リテラシーを持つことは別の問題である。主にパソコンを用いてインターネットを利用する人と、ケータイを用いるそれとの間に、リテラシーの格差が存在している。

電通総研が 1999 年に実施した「生活者・情報利用調査」の結果(電通総研 2000)を紹介しよう。この調査ではパソコンやインターネット利用スキルと情報化に対する積極性を合わせて情報リテラシーとし、その高さによってサンプルを分類する。リテラシーの定義上必然かもしれないが、パソコンを使ってインターネットを利用する人々は高情報リテラシー層に入る。比較を行うと、情報リテラシーの高いほど消費行動への意欲が高くなっている。その一方携帯電話は、所有率は情報リテラシーと正に相関するものの、携帯電話利用者中では情報リテラシーが低いほど「ヘビーユーザー」になりやすい、という結果が出た。つまり低情報リテラシー層ほど、携帯電話の利用に積極的なのである。ちなみにここでヘビーユーザーとは、月 1 万円以上携帯電話の料金を払う人のことである。調査時点の 1999 年 12 月は、すでに i モードや EZ アクセスは登場していて急速に普及していたが、まだメジャーではなかった。したがってここでの料金とは、基本的に音声通話にかかる費用と見てよいだろう。ちなみにその頃であっても、携帯電話利用者中のメールサービス利用率において、低情報リテラシー層は高い数値を見せていた(37.5%: 高情報リテラシー層で 21.2%)。インターネットアクセスも、あまり多くはないがそれ以外の情報行動を考えれば特筆すべき利用率を見せていた(12.5%: 高情報リテラシー層 18%、平均

6.9%)。

電通総研の分析は以上の結果を指して、ケータイがパソコンに並ぶ第2の情報化ゲートになる、と結論づけている。それ自体は間違いではないだろうが、低情報リテラシー層が消費行動への意欲が低いことを踏まえると、ゲートの先は見えない。

ケータイのインターネット利用がポピュラーになった現在でも、おそらく状況は変わっていないはずである。1.3.1で述べたとおり、多くのケータイ利用者にとってケータイはメールのためのものであり、情報サービスの利用は主流ではない。また情報サービスの利用は着メロやゲーム、待受画像サイトが多い。その他ニュースの利用はあるものの、いわば自己完結的な利用が目立つ。モバイルソリューションビジネスの市場を拡大するためには、ケータイユーザーの情報リテラシーを喚起することが重要になるだろう。

参考文献・サイト

上村修一・井田美恵子 2001. 「携帯電話とインターネットの利用状況 - 「メディアと生活調査から」」 <http://www.nhk.or.jp/bunken/NL/n037-yo.html>

三田隆治 2001. 『別冊宝島 Real015 携帯電話ビジネスへの挑戦者たち!』 宝島社

西垣通 2001. 『IT革命』 岩波書店.

奥野卓司 2000. 『第三の社会』 岩波書店.

Toffler, Albin 1980. *The Third Wave*. (徳岡孝夫監訳 1982. 『第三の波』 中公文庫) 電通総研 2000. 「「ケータイ」で見てきた日本型情報革命」

<http://www.dihs.dentsu.co.jp/japanese/research/pdf/keitaiir.pdf>

三菱総合研究所編 2001. 『モバイルビジネス最前線』 工業調査会

野村総合研究所 2000. 『ユビキタスネットワーク』 野村総合研究所

総務省「情報通信新時代のビジネスモデルと競争環境整備の在り方に関する研究会」中間報告書草案

http://www.soumu.go.jp/s-news/2001/011213_3.html

電気通信事業者協会 <http://www.tca.or.jp/>

ZDNet 「携帯端末からの Web 利用を監視、ピンポイントで広告配信」
(2001.6.20)

http://www.zdnet.co.jp/news/0106/20/e_digimine_m.html

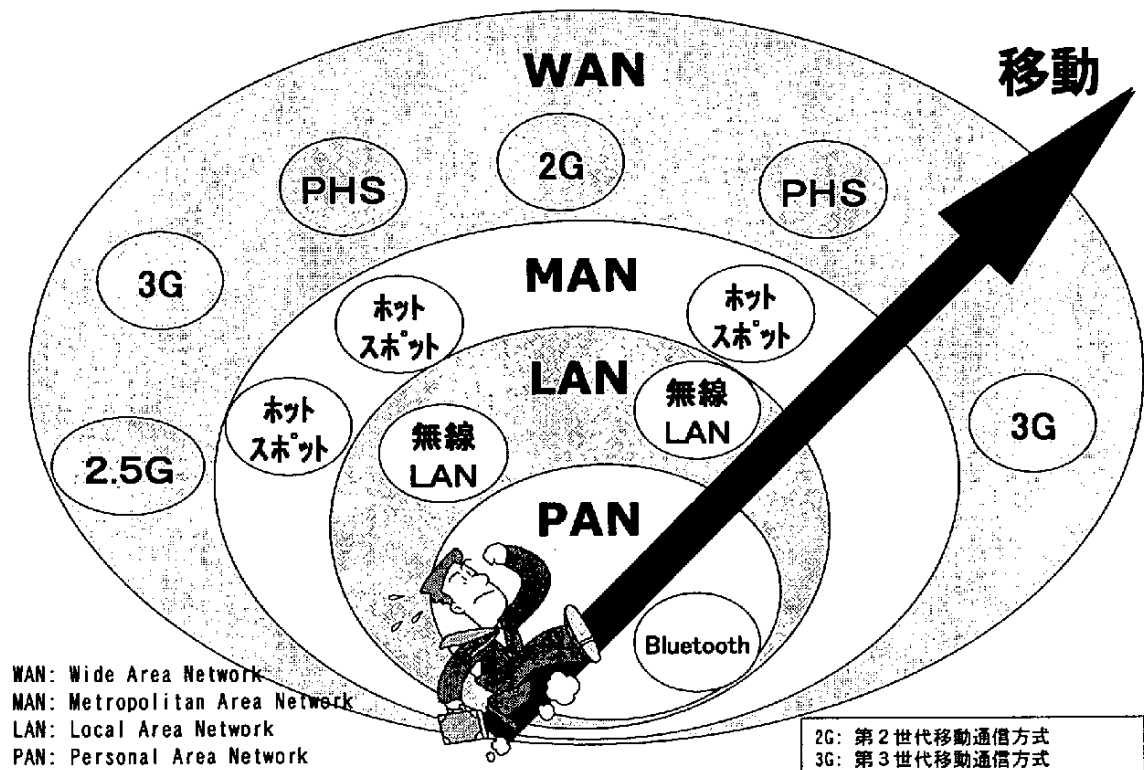
2. モバイルソリューションを支える技術

2. 1 ネットワーク技術

(1)多様なモバイルネットワークの技術的特徴

ここでは、多様なモバイルネットワークをカバーエリアで分類し、そこで使われている特徴的な技術を述べる（図2. 1-1 参照）。

図2. 1-1 多様なモバイルネットワーク



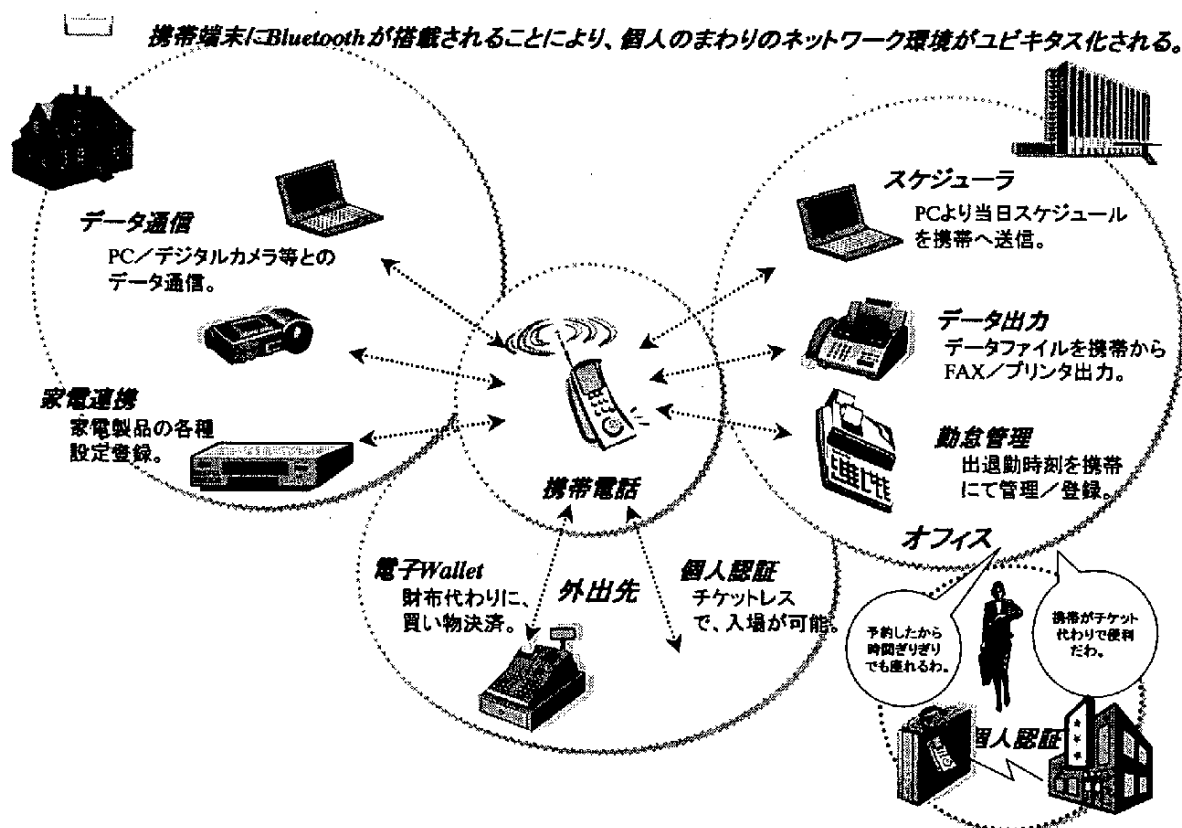
① P A N (Personal Area Network)

ここでは個人が持つ端末と近くにある他の機器の間をつなぐ、短距離無線のネットワークと定義する。1999 年米インテル、米 IBM、スウェーデンのエリクソン、フィンランドのノキア、東芝の 5 社が共同で開発している短距離無線技術 Bluetooth の仕様が公開された。世界各国で免許なしで使える 2.45GHz

を利用して、パソコンやPDA、携帯電話の間の無線通信をする規格である。赤外線を使うIrDAに比べ、無線モジュールを正対させなくてもよい利点がある。

全体のデータ伝送速度は1Mbpsで、その中に電話の音声伝送のための64kbpsの同期伝送チャンネルと、データ伝送のための非同期伝送チャンネルが設けられている。データ伝送用チャンネルに規格には、一方向が721kbpsで反対方向が57.6kbpsの非対称伝送方式と、両方向ともに432.6kbpsの対称伝送方式がある。機器の接続できる範囲は10m程度であるが、追加増幅器を使って100mまで延長できる。ポイント・ツー・ポイント接続と、ポイント・ツー・マルチポイント接続が可能である。Bluetooth技術は、ユビキタスネットワークを実現する有望な技術である。

図2. 1-2 Bluetoothにより実現されるユビキタスネットワーク



② LAN (Local Area Network)

特定の企業、建物、場所に閉じた無線のネットワークと定義する。無線 LAN 技術は IEEE802.11b、IEEE802.11a、IEEE802.11e、IEEE802.11g などがある。

IEEE802.11b は、2.4GHz 帯の無線周波数を使い、最大 11M ビット/秒の伝送速度で通信できる規格である。現在最も普及している。

IEEE802.11a は、5GHz 帯の無線を使って 54M ビット/秒の伝送速度を実現する規格である。日本国内では、IEEE802.11a が使うのと同じ周波数を衛星携帯電話、アメダスの気象レーダー、有料道路の自動料金徴収システム (ETC) などが利用している。このため電波の周波数帯域を割り当てている総務省は、これらの既存システムとの相互干渉を避けるために、IEEE802.11a の屋外利用を禁止している。

IEEE802.11g という規格の策定も進んでいる。IEEE802.11g は IEEE802.11b と同じ 2.4GHz 帯の無線を使って 54M ビット/秒の伝送速度を実現する規格である。同じ周波数帯を使うので、無線 LAN カードやアクセスポイントが従来製品の上位互換になる可能性がある。IEEE802.11g は、従来規格と同じように屋外での利用もできる。

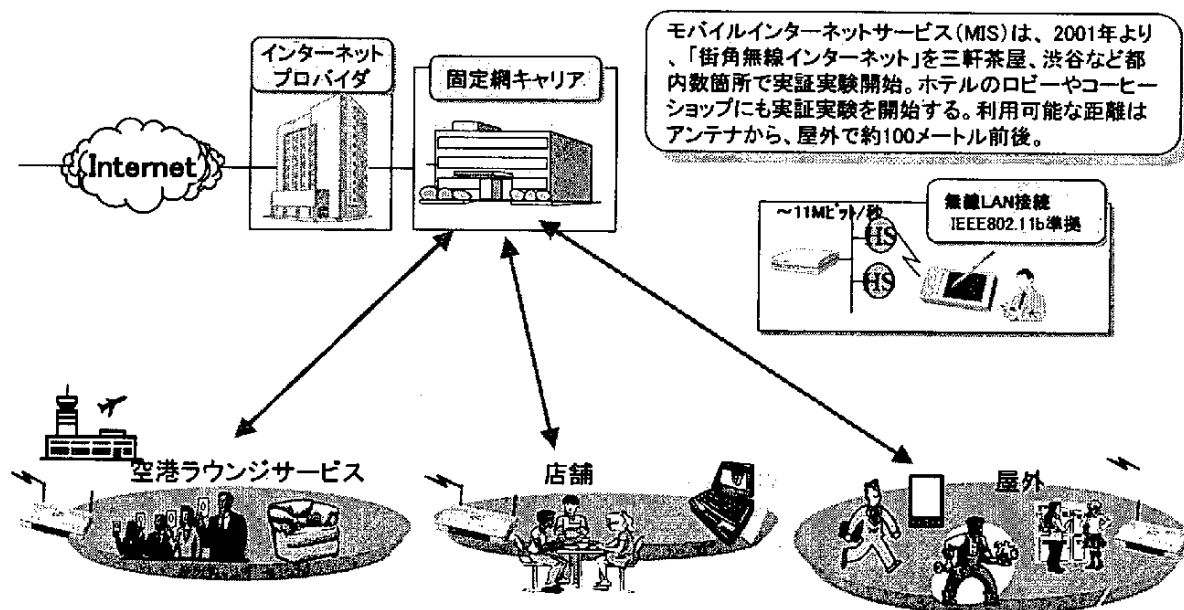
IEEE802.11e は映像や音声を途切れなく伝送するための規格である。基本的な伝送技術は、作成済みの無線 LAN 規格「IEEE802.11a」や「IEEE802.11b」をそのまま流用する。このため、データを運ぶ電波は 2.4GHz 帯か 5GHz 帯を使うことになる。特徴は、個々の LAN 端末が送信権を獲得する手順に工夫を施したことである。データの種類によって優先度を決め、映像や音声についてはデータ伝送が途切れないように帯域を確保する。家庭用の無線 LAN の主役になるかもしれない。

③ MAN (Metropolitan Area Network)

直径 10~100km 程度の都市レベルのネットワークと定義する。固定網では、CATV 等がこれにあたる。

無線 LAN や Bluetooth 技術を使用したサービスの一つに、ホットスポットがある。レストランやファーストフード店などの店舗内や公共エリアや屋外で利用できるサービスである。最近では、こうしたホットスポットサービスを面的に広げたサービスもモバイルインターネットとして考えられている。いわゆる街角インターネットである。

図 2. 1 - 3 ホットスポットサービス



④ W A N (Wide Area Network)

サービスエリアの種類を限定せず、屋外でも使用できるネットワークと定義する。ここではキャリアが商用サービスとして提供するものを指す。大きく分けて携帯電話網、PHS網の2つがある。

携帯電話のネットワークは、1980年からサービスが開始され、ほぼ10年毎に方式が変わってきているため、世代で区分される。

・第1世代移動通信方式(1G: 1st Generation Mobile Telecommunications)

アナログ方式がこれに該当する。1Gには米国AMPS、北欧NMT、英国TACS(ETACS)などがあり、日本ではNTTドコモのHICAP、およびセルラー電話のTACS(JTACS、NTACS)があるが、日本のアナログ方式は既にサービスが終了している。

・第2世代移動通信方式(2G: 2nd Generation Mobile Telecommunications)

2Gはデジタル方式がこれに該当する。2GにはデジタルAMPSとも呼ばれる米国IS-136(US-TDMA)、欧州を中心として世界中に普及したGSMなどがあり、日本ではPDC(Personal Digital Communications)が広く普及している。PDCの通信方式は、3チャンネルのTDMA(時分割多元接続)方式などが使わ

れており、9600bps のデータ通信、FAX 通信が利用できる。PDC には 800MHz 帯を使う PDC800 方式と 1.5GHz 帯を使う PDC1500 方式の 2 つがある。

・第 2.5 世代移動通信方式

(2.5G: 2.5Generation Mobile Telecommunications)

3G の要求を完全に満たしていないものの、実用上 3G とほぼ同じようなシステムを、2.5G と分類することがある。KDDI が提供している cdmaOne1x がこれにあたる。上り 64Kbps、下り 144Kbps の 1x MC や、1x の拡張バージョンとして、データ通信に特化し 2.4Mbps を実現する「1x EV-DO」(データオンリー)、通話と高速データ通信を可能にする「1xEV-DV」(データ&ボイス)の開発が今後予定されている。

・第 3 世代移動通信方式 (3G: 3rd Generation Mobile Telecommunications)

3G は IMT-2000 と呼ばれる携帯電話の種類で、2001 年 10 月より、世界で初めて、日本の NTT ドコモが通称「FOMA」のサービスを開始した。3G では 1G や 2G と違い、最初から国際ローミングを念頭におき 1 台の携帯電話をどの国でも使えるように標準化がスタートしたが、各国から提出された案を 1 つにまとめることができず、5 つの方式が標準として ITU より勧告された。

日本と欧州は CDMA を使う 3 つの方式 (DS-CDMA、MC-CDMA、UTRA TDD) のうち DS-CDMA を採用し、米国は MC-CDMA を採用する。一般的に前者が W-CDMA、後者が cdma2000 と呼ばれている。日本では NTT ドコモと J フォンが DS-CDMA、KDDI が MC-CDMA を採用する。3G では、固定網と同等のクリアな音声品質、144kbps から 2Mbps クラスの高速なデータ通信、国際ローミングが実現される。

・ALL-IP 化

現在の携帯電話機には固有の IP アドレスを持たず、キャリア内のセンターから外部にでる際に IP アドレスが振られる。つまりサイトへのインターネット接続は、このセンター経由でないと行えない。電話機に IP アドレスを持たせることで、こうした経路をたどらず、直接 1 対 1 の通信が可能になる。また、IP アドレスで電話をかけることもできるため、これまでの「音声」系と「ネットワーク」系の仕組みが統合されシンプルになる。

・第 4 世代移動通信方式 (4G: 4th Generation Mobile Telecommunications)

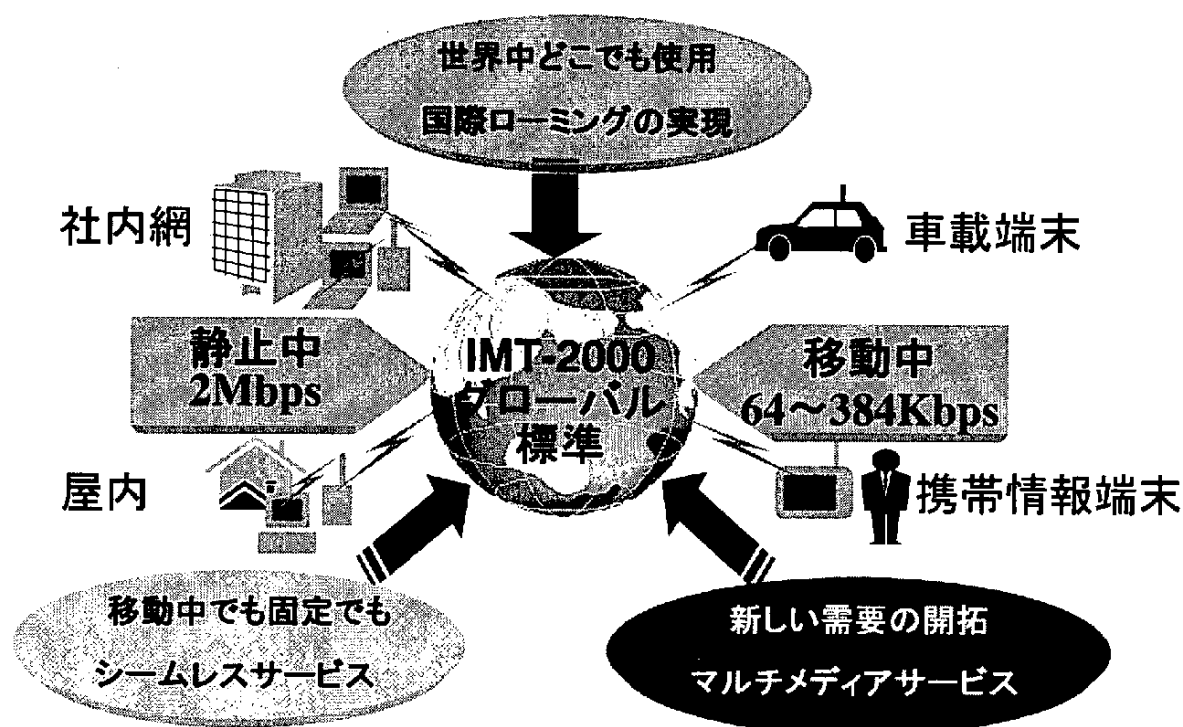
4G は、2010 年頃の実用化が目指されている。4G では 3G の 10 倍以上の通信速度が必要とされ、高速移動時で 2Mbps、低速移動時で 10M~20Mbps、あるいは 100Mbps クラスの規格が登場するといわれている。4G で使用する周波

数帯は、3G の 2GHz 帯を上回る 3GHz 以上が必要とされ、代替の周波数整備などが急がれている。

・ PHS (Personal Handy-phone System)

日本で開発された、デジタル・コードレス電話をベースにした簡易携帯電話用ネットワークである。普通の携帯電話の無線周波数が 800MHz 帯であるのに対して、PHS は 1.9GHz 帯の無線周波数を使う。弱い電波を使っているのも一つの基地局のサービスエリアが携帯電話よりも狭いため、高速で移動しながら通話をするには適さない。一方、32~128kbps の比較的高速なデータ伝送ができるため、新しい利用分野の開拓が行われている。DDI ポケットは PHS データ通信の大口利用者向けに、ホールセールサービスを提供している。これは、主に企業やグループを対象に一定の通信容量、速度を持つ、いわば通信パイプをそのまま使用してもらうサービスである。企業はそれを用いてイントラネットを構築したり、MVNO (仮想通信事業者) 事業における通信網として利用したりできる。また料金定額制、常時接続サービス等も行っており、3G の本格展開までの間の高速なモバイルネットワークとして注目を浴びている。

図 2. 1 - 4 第 3 世代移動通信方式 IMT-2000



(2)モバイルネットワークに係わる標準化動向

①WAP (Wireless Application Protocol)

携帯電話機や携帯情報端末から、無線を使ってインターネット情報を入手するためのプロトコルである。スウェーデンのエリクソン、米モトローラ、フィンランドのノキア、米オープンウエーブの各社を中心に構成する WAP Forum で規格を作成している。1998 年 5 月に WAP Ver.1.0 が公開され、現在 Ver2.0 が公開されている。

WAP 2.0 では、各レイヤの共通化で、今までのようにキャリアによってコンテンツ言語を変えることはなくなっている。WAP グループの WAP のバージョンアップと C-HTML を基準とした方式が検討されていたが、デファクトスタンダードとなっている i モードの仕様が WAP2.0 の仕様に大きく影響を与えた。i モードでは当初からインターネットと同じように TCP/IP、HTML をベースにしており、WAP2.0 ではインターネット技術をベースに作り直された。

②モバイル IP

従来のインターネット IP アドレスでは、物理的なネットワークと連携しているため、モバイル機器が異なるネットワーク地域に入るたびに新たな IP アドレスを取得しなければならず、そのつどアプリケーションの接続が絶たれてしまう。インターネットの標準化機関 IETF (Internet Engineering Task Force) がモバイル用 IP の標準規格を策定したことで、一つの“ホーム IP アドレス”で接続を維持できるようになった。

モバイル機器がネットワーク間を移動すると、“気付”アドレスを一時的に設け、カプセル化したデータを転送する。まずホーム・ネットワーク(home agent)の Mobile IP 対応ルーターがモバイル機器宛てのパケットを受信する。カプセル化と呼ぶプロセスを通し、IP ヘッダを追加してローミング環境下にあるモバイル機器の気付けアドレスにパケットを送信する。すると移動先ネットワーク(foreign agent)の Mobile IP 対応ルーターがカプセルを解除してモバイル機器にデータを配信する。

モバイル IPv6 は、IPv6 で画期的に増えるグローバル IP アドレスを、移動可能な携帯電話などのモバイル機器に直接持たせることで、これまで以上に多彩なサービスが受けられる技術であり、実験が各地で始まっている。

(3)モバイルネットワークの発展方向

①モバイルネットワークサービスの普及と社会基盤化

電気通信事業者協会によると 2002 年 2 月現在、携帯電話／PHS などの契約者数は約 6800 万。そのうちブラウザフォンサービス契約数は、5000 万を突破した。既に携帯電話契約の 74%がブラウザフォンとなっている。こうした膨大な加入者と特定の個人に対するワントゥワンチャネルとしての価値からモバイルインターネットサービスの提供者は急激に増加している。様々なサービスが提供されたため、利用シーンも拡大しており、いつでも、どこでもモバイルネットワークを使うようになっている。こうした状況をネットワーク側から眺めてみると、トラフィックの爆発によるサービス停止、迷惑メールといった問題も発生している。つまりモバイルインターネットサービスを提供するシステムは、安定性・信頼性、安全性といった社会的基盤として責任を果たすことが必要となってきている。

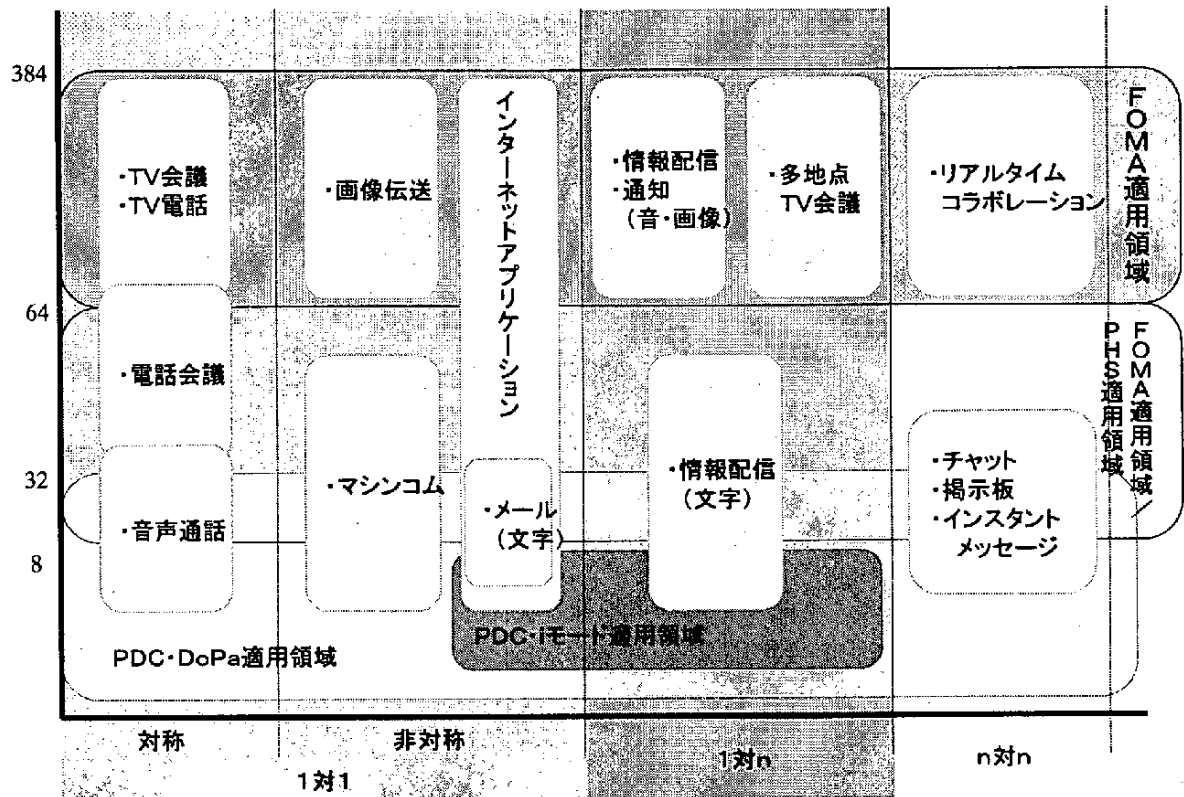
②ブロードバンド化とマルチメディア化

昨年 10 月から、モバイルキャリアである NTT ドコモ（株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ）が世界初の第三世代モバイルネットワークサービスである FOMA（Freedom of Mobile Multimedia Access）を提供したことは、モバイルネットワークも高速化（ブロードバンド化）の時代に突入したことを意味する。その高速性を活かしたサービスとして、テレビ電話、動画配信、音楽配信といったマルチメディアコンテンツサービスが提供されている。動画やテレビ電話がキラアプリケーションかどうかは、別として、モバイルがブロードバンド化したことの意味は、ここにある。つまり今後この高速なネットワークをベースに、一層高機能・高性能な端末が出現し、さらに多様なサービスが提供されるということである。現在提供されているサービスは、始まりにしか過ぎない。

③シームレス化とユビキタス化

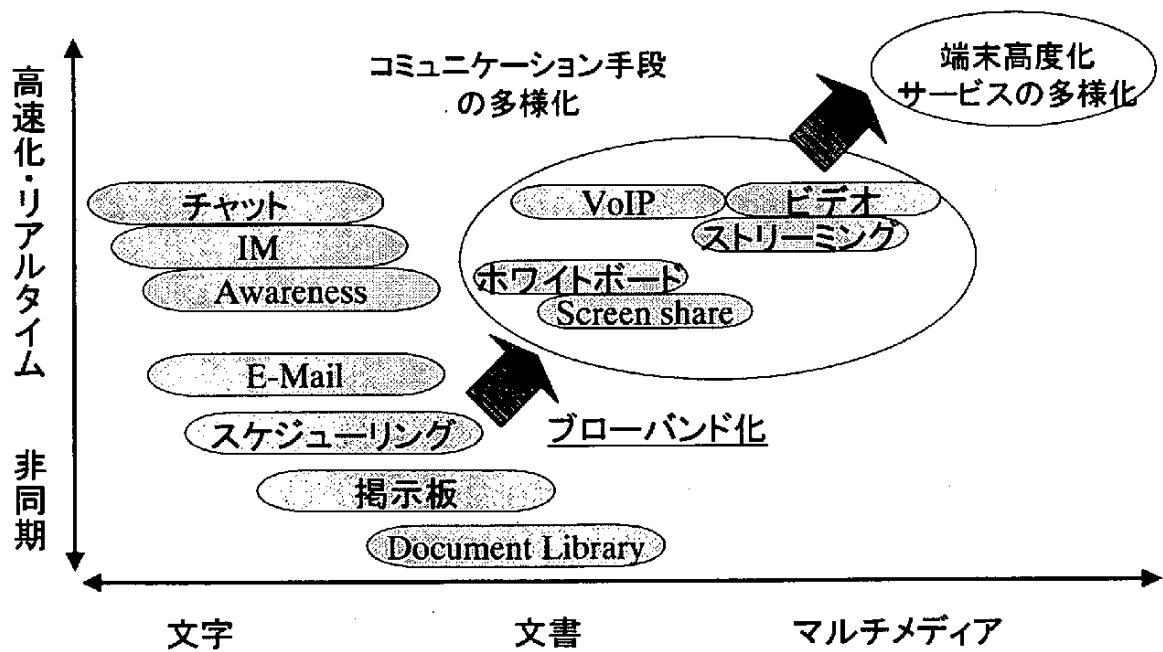
近年モバイルネットワークそのものや、それにアクセスするための端末が多様化しており、モバイルインターネットをビジネス上のソリューションとして活用する場合、ネットワークや端末機器を意識しない、いわゆるシームレスな仕組みが求められている。さらに今後は、「いつでもどこでも」に加え、情報家電、自販機等の機械といった、なにとでもコミュニケーションできるユビキタスなネットワーク環境が実現されてくるであろう。

図2. 1-5 FOMAサービスの適用範囲イメージ図



出所：NTTドコモ

図2. 1-6 ブロードバンド化とマルチメディア化

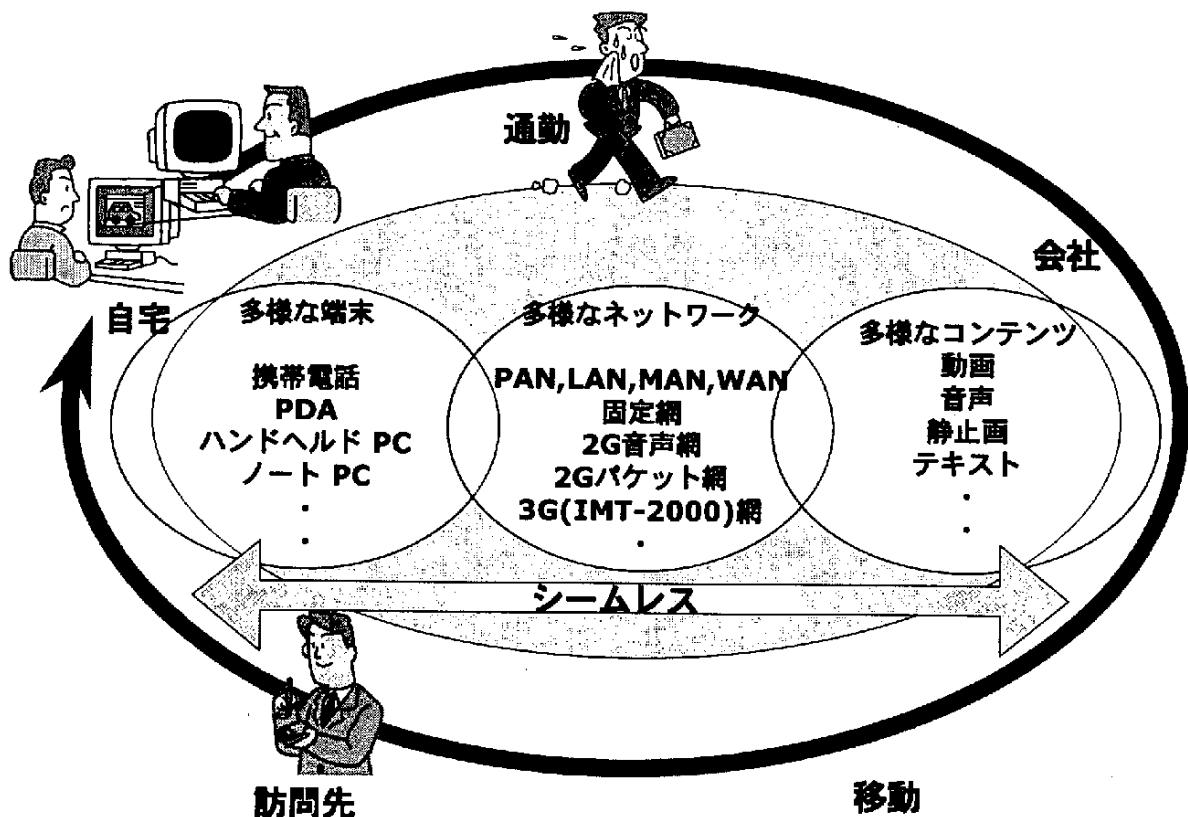


④ヘテロジーニャスネットワーク

モバイルネットワークと言っても、サービスエリア、キャリア・方式、速度、IPアドレスなどが異なる様々なネットワークがある。

現実のモバイルネットワークは、こうしたネットワークが複数組み合わせられたネットワーク(ヘテロジーニャスネットワーク)で構成されている。こうしたネットワークのサービスエリアを利用者は、移動しながらサービスを受けることになる。現状ではネットワーク間での相互の切り替えは、利用者が意識的に設定変更等の操作を行う必要があるが、大変手間がかかる。こうした操作を利用者に意識させることなく行え、ネットワークが変わっても、サービスは継続して受けられることが望ましい。

図2. 1-7 シームレスサービス



⑤パーソナライゼーション

モバイルネットワークインフラが整備され、普及したことからそれを利用した、モバイル EC、位置情報、コンテンツ配信、モバイル放送といった新たなサービスが出現してきている。こうしたサービスは、モバイルネットワークの特徴である利用者個人の情報（ユーザプロファイル）や現在の状態（プレゼンス情報）を活用したサービスを行っている。これを利用者側から見ると、個人が様々なサービスを選択することが必要となっている。このため、利用者一人一人に合わせたサービスを、適切な時間と場所で、自動的に受けられる機能（パーソナライゼーション）が今後重要になってくる。

⑥モバイルキャリアとプロバイダーのインターフェース

この問題は、基本的にはビジネスドメインの問題であるが、何らかの基本的な指針が必要である。現在、NTT ドコモが i-mode の中で行っているサービスを他の事業者に開放すべきという議論があり、NTT ドコモもインターフェースを公開することとなった。さらに、いままでモバイルキャリア（第一種事業者）のみが行っていたネットワークの販売も、卸売りを受けた第二種事業者が販売するビジネス形態も現れた。こうしたモバイルネットワークに付加価値をつけるサービスは、今後もモバイルキャリア、プロバイダーの両者から、様々なものが提供されると予想される。このためキャリアとプロバイダー間の基本的インターフェースをどうすべきかという点は、社会的な議論が必要である。そして両者のシステムが、それに基づいたインターフェースを持つことにより、短期間に、新しいサービスが提供可能となる。

⑦無線通信路のデメリットの克服

様々なモバイルサービスを実現していく際に、まず考えなければならないことが、無線通信路の負の特性（デメリット）をどうやって克服するかということである。サービス利用者は、端末を持ち、無線区間を移動することが前提である。このため、電波状態によっては、回線の切断が頻繁に発生する。また盗聴、なりすましといったセキュリティの問題も固定網以上に発生しやすくなる。

また、モバイルネットワークとして携帯電話網の使う場合、その利用料金は固定網と比べ高くなる傾向がある。

このようなデメリットを新しい技術やビジネスモデルで克服していくことが今後の課題となろう。

2. 2 ソフトウェア技術

モバイルネットワークには、生活やビジネスのあらゆるシーンでのシームレスな利用環境を提供することが求められる。そのためには、特定の端末や特定のネットワークに依存しない技術が必要となる。これは、モバイルネットワークの世界をインターネットの世界につなぐ技術である。これによって、いつでもどこでもシームレスにインターネットを利用できるようになる。すなわち、モバイルインターネットが実現する（図2. 2-1）。

モバイルインターネットを実現するアーキテクチャについては、さまざまな形態が考えられるが、ここでは、ゲートウェイ、ポータル、サービス基盤、アプリケーションの4つの機能で分類し、それぞれのソフトウェア技術の特徴を述べる（図2. 2-2参照）。

図2. 2-1 モバイルインターネットとインターネット

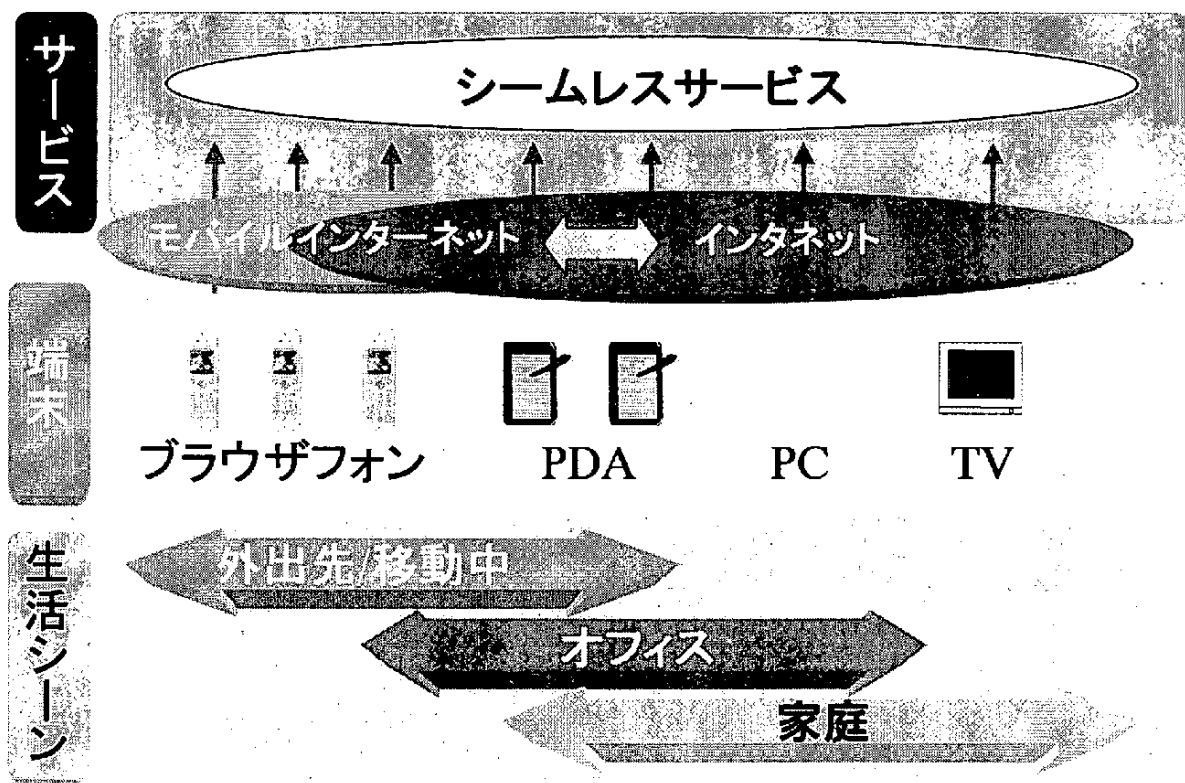
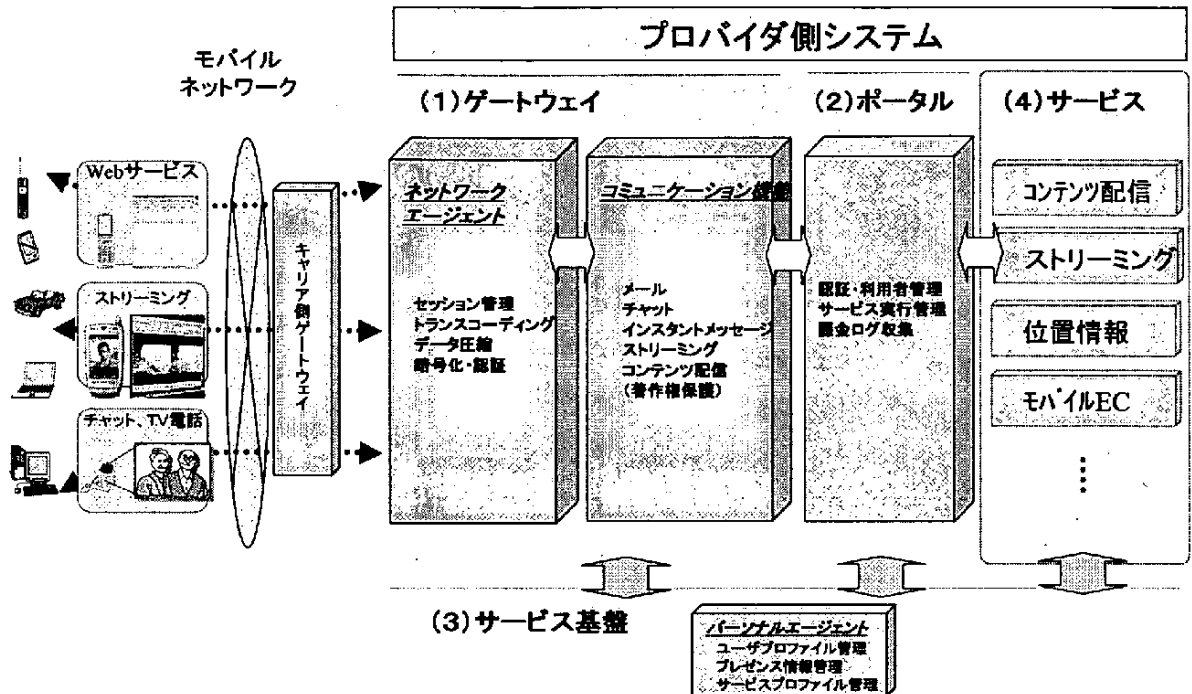


図 2. 2-2 モバイルインターネットを支えるソフトウェア技術



(1)ゲートウェイ

キャリアの提供するサービスとの接続の入り口となる部分であり、端末特性や無線ネットワーク特性やキャリア毎のインターフェースを吸収したり、シームレスなサービスを実現するためプロトコルを変換する機能である。

①セッション管理

・セッション管理

HTTP はステートレスなプロトコルであるため、1 回の要求と応答しか管理できない。しかし複数回のやりとりが必要なアプリケーションでは、端末毎のセッションを管理する必要がある。その識別子としてクッキーを使うやり方がインターネットでは一般的であるが、ブラウザフォンで利用されるブラウザでは、クッキーを扱えないものが多く、クッキーを使わない管理方法が必要である。

・端末種類判定機能

端末の種類を判定する機能である。この情報を基に、トランスコーディング

(コンテンツ変換)等の他のアプリケーションが動作する。端末自動判別に CC/PP と呼ばれる標準技術がある。CC/PP とは、WEB クライアントの端末能力やユーザーの嗜好を WEB サーバおよびプロキシに伝えるための仕様である。CC/PP に対応すると、従来 HTTP のリクエストヘッダの USERAGENT のブラウザ情報を解析して端末を識別して部分が、一つ一つ解析する必要なくなる。このため新しい端末が追加された場合でも、サーバ側アプリケーションの変更がなしで、新規端末に対応することできるようになる。

- ・ 接続維持

無線によるモバイル通信では、データ通信中に無線回線が切断されてしまいデータ通信を最初からやり直さなければならないことがある。このために、無線回線の切断事象を TCP/IP アプリケーションから隠蔽し、回線の自動再接続を行い、TCP/IP レベルの通信を継続させる機能である。

- ・ ネットワーク設定情報の切り替え

事務所で LAN に接続したり外出先でダイヤルアップで接続したりする時、TCP/IP 環境 (DNS 設定、ゲートウェイ、IP アドレス、プロキシサーバ等)などをそれぞれの環境で変更する必要がある場合がある。こうした面倒な通信環境の変更を、簡単に、またはユーザプレゼンス情報をもとに、自動的に切り替える機能である。

② トランスコーディング

トランスコーディングは、多様な端末に対応するコンテンツ記述言語やデータ形式を吸収し、アプリケーションや利用者が端末の違いを意識することなく、サービスの提供を受けることができる環境を実現する。さまざまなソフトウェアベンダーがトランスコーディング製品を提供しているが、変換する際に一旦、中間形式として XML に変換する方式がある。この方式では中間形式の XML から要求があった端末の種類に応じて HTML などの最適な記述言語に変換する処理を行う。この中間形式のデータを一旦作成することにより、変換するプログラムの本数が少なくなる (図 2. 2-3)。

③ データ圧縮

モバイルネットワークは通信速度が遅く、通信料金が高い傾向がある。このために、通信データを圧縮したり、不要なデータ量を削減することで通信時間の短縮、通信料金の低減をする機能である。

④ 暗号化・認証

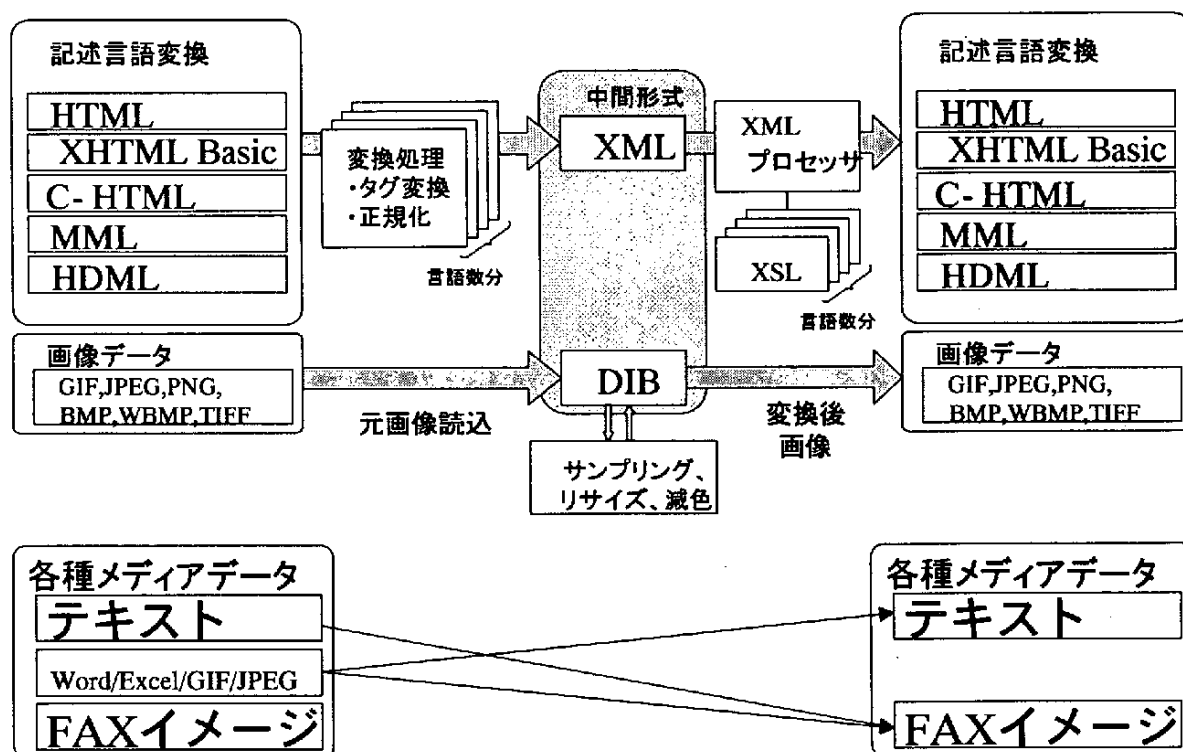
モバイルネットワークでも送受信されるデータを、ネットワーク上で他人に知られないようにするセキュリティ対策の一つとして、情報を暗号化してから

送信するという手段が必要となる。WAP2.0ではSSL (Secure Sockets Layer) を一般化した TLS (Transport Layer Security) に基づく WTLS (Wireless Transport Layer Security) が使用できるようになった。

⑤ コミュニケーション機能

端末—端末間、端末—サーバ間のコミュニケーションを行う機能である。WEBサービス、電子メール、ストリーミング、インスタントメッセージ、チャット、音声会話、テレビ電話などがある。またこれらのサービスを中継するためのプロトコル変換を行う。

図 2. 2-3 トランスコーディング



(2)ポータル機能

ゲートウェイ機能を使いながら、アプリケーションサービスへの処理振り分けを行う機能である。基本機能としては、認証・利用者管理機能、課金ログ収集機能、サービス実行管理機能などがある。

認証機能・利用者管理とは、接続してきた端末や本人を確認し、サービスに入ることを許可する機能であり、代表的なものとして下記のものがある。

- ・ユニーク ID 認証 端末から通知される個体認識情報 (サブスクライブ ID)を使った認証
- ・ID/パスワード認証 ユーザーID とパスワードを使った認証
- ・バイオメトリクス認証 個人の音声、指紋等を使った本人性を確認する認証機能である。今後、電子政府や電子申告、金融機関での本人確認といった分野での利用が期待されている。

図 2. 2-4 モバイル認証技術

①ユニーク ID認証

端末から通知される個体認識情報
(サブスクライブ ID)を使った自動ログイン

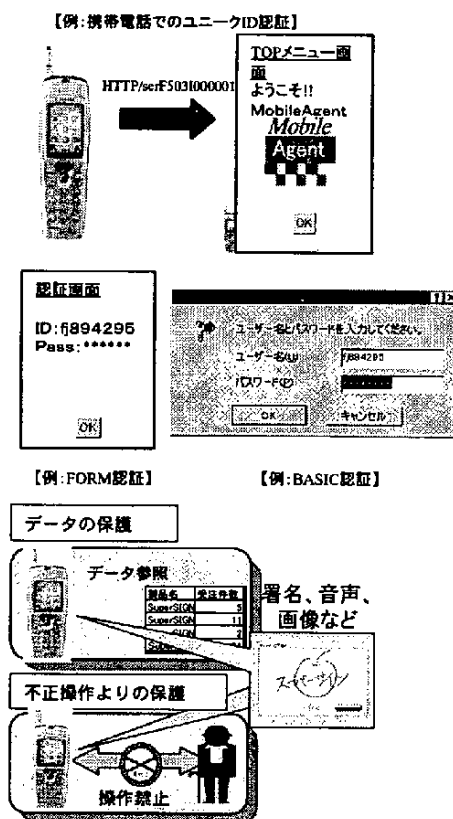
②ID/パスワード認証

携帯電話ではBASIC認証を使えないため
MLのタグ記述による認証画面からのログイン

③バイオメトリクス認証

バイオメトリクス認証技術を使用することにより、本人性確認(利用者が本人であること)が証明できる。

個人特有の署名、音声、画像などを使って本人を識別する

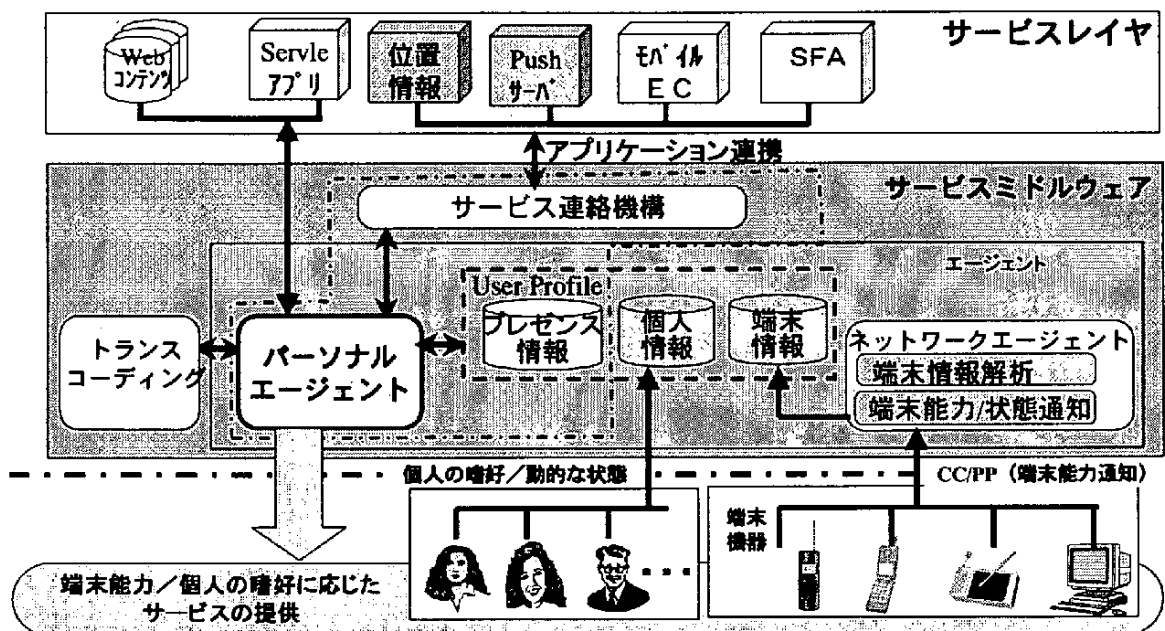


(3) サービス基盤

ゲートウェイ、ポータル、サービスアプリケーションで共通に使う下記の情報を管理する機能である。サービス認証をするための利用者情報や端末使用権限、その時の利用者の状態などを管理している。各コンポーネントは、それにもとづき、表示画面や処理内容を変更する。

ユーザプロフィール情報	利用者、端末の認証情報や、嗜好情報（どんな情報がほしいか、どんな手段で、いつ情報を得たいか等）など
ユーザプレゼンス情報	接続情報（利用者や端末がどういうネットワークを使って接続しているか）や位置情報（今どこにいるか）などの情報
サービスプロフィール	サービスアプリケーションやプロバイダーの宛て先やインターフェースに関する情報

図 2. 2 - 5 パーソナルエージェント



(4) サービスアプリケーション

サービスアプリケーションは、ビジネスモデルの実現手段であり、非常に多岐な形態があるため、ここでは、いくつかの特徴的な事例を述べることにする。

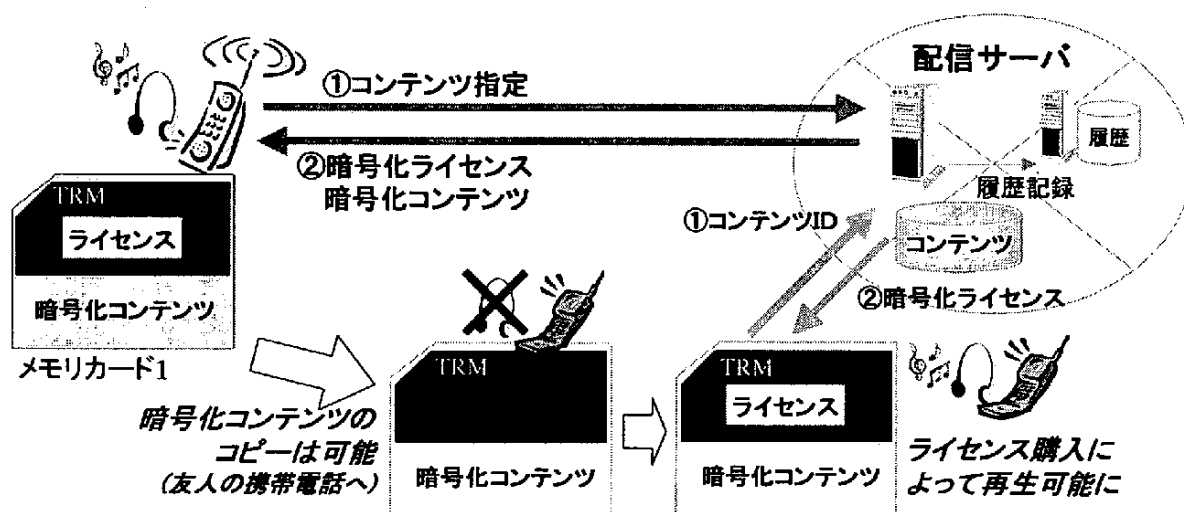
① 電子コンテンツ配信サービス

モバイルネットワークを使ったコンテンツ配信サービスには、コンテンツの形態により、いくつかのものがあるが、ここでは音楽配信サービスを事例とし、コンテンツ配信に共通的な著作権保護技術を説明する。コンテンツ配信には、配信しながらリアルタイムに再生する形態（ストリーミング）とリアルタイムに再生しないダウンロード型がある。ここでは、後者を説明する。

技術的には、音楽配信サービスは、圧縮技術と配信技術そして著作権保護技術から構成される。

最初に下図に①、②に示す手順で楽曲データがサーバより端末に配信される。その際に、ライセンス情報もダウンロードされる。このライセンスは、特定の端末或いはメモリカードを認識し、それらを濫用してしか、楽曲を聞くことはできない。次に一旦配信された楽曲データをコピーしても、それだけでは聞くことができない。聞きたい場合には、ネットワークを使い、ライセンスをダウンロードする必要がある。

図 2. 2 - 6 電子コンテンツ配信と著作権保護技術



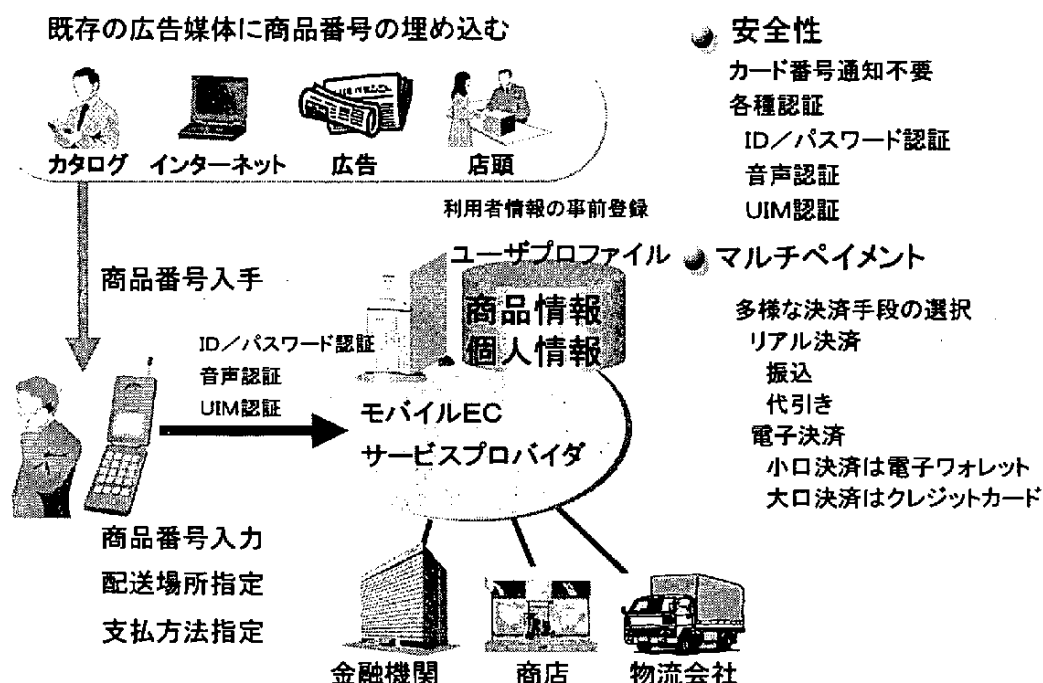
TRM: Tamper Resistant Module (改竄防止モジュール)

②モバイル EC

モバイルネットワーク上で、商取引の一部あるいは全部を行うことの総称がモバイル EC である。一般消費者や企業がモバイルネットワークを使う場合、消費者にとっては新しい購買手段であり、企業にとってはワントゥワンチャネルとなる。現在、モバイル EC サイトと呼ばれるものには、銀行振替、代引きなどの支払方法と、電子的な決済を選択できるようになっているものが多い。モバイル EC として注目されているものの一つにモバイルウォレットがあるが、これは第三世代携帯電話に利用される IC カードである UIM (User Identity Module) を使用し、一定の金額をモバイルネットワークを使用して記録し、決済に用いるものである。UIM の読み書きには専用の端末装置を使用し、現金の代わりに持ち歩くことができる。モバイル EC も様々なビジネスモデルが考えられるので、ここでは、適用イメージで説明する。

このビジネスモデルの例では、既存の広告媒体などに、商品番号を組み込んで、その番号を使ってショッピングすることを想定している。個人のクレジットカードの ID 番号、配送場所や支払い方法は、事前にサービス・プロバイダーにユーザプロフィール情報として登録しておく。クレジットカードの ID 番号送る必要もないので、安全である。認証については、UIM、ID/パスワード、音声認証など使って行う。

図 2. 2-7 携帯電話を使ったモバイル EC システムのイメージ

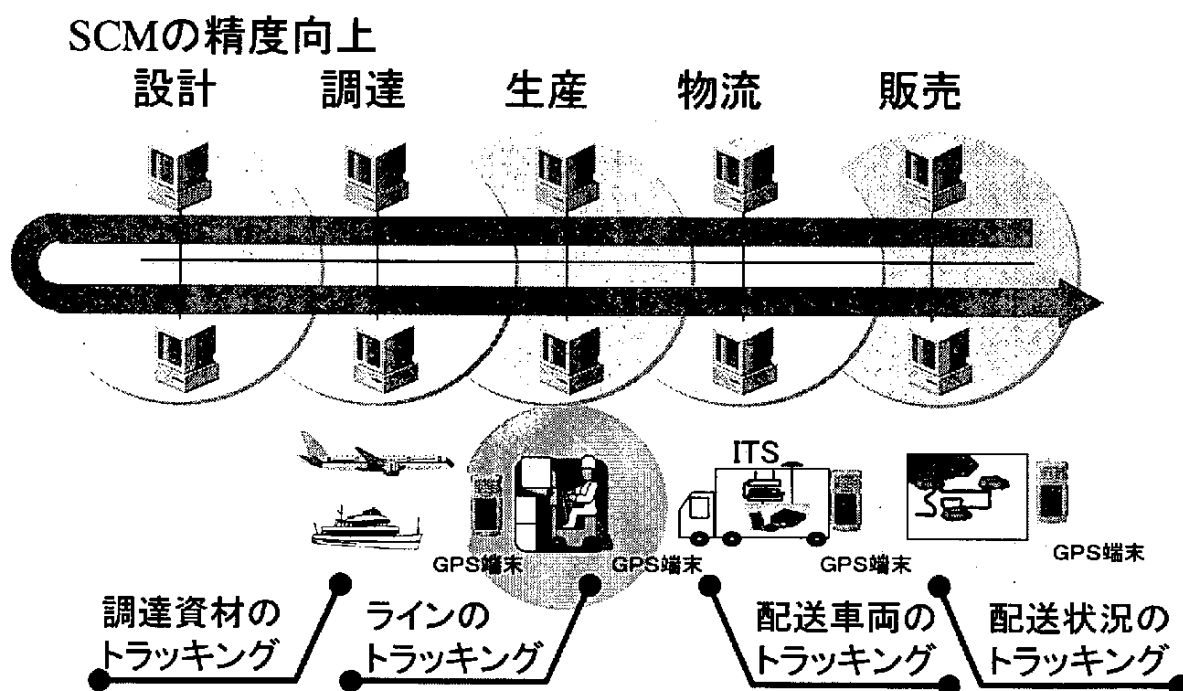


③位置情報サービス

モバイルインターネットの大きな特徴の一つである位置情報サービスについて説明する。位置情報サービスには、GPS（Global Positioning Systems）衛星を使ったもの、モバイルネットワークの基地局の位置を使ったもの、両者を併用したものがある。GPS だけを使ったものとしては車載機による動体管理システムがあり、比較的前から実現されている。最近では KDDI が携帯電話に GPS チップを搭載した併用型のサービス提供した。KDDI は、米国の通信機器メーカー Qualcomm の開発した gpsOne という技術を使っている。米国では緊急時の 911 通報（日本の警察と消防に相当）で、携帯電話から位置情報を自動的に通知することが義務付けられることになっており、gpsOne はそうしたニーズから急速に広まる技術として見られている。

また企業では、サプライチェーンマネジメントへの適用も検討されている。GPS チップを搭載した専用の端末が開発されれば、資材調達の部材のトラッキング、工場でのラインのトラッキング、搬送車両のトラッキング、配送員に GPS 携帯を持ち販売現場でのトラッキング等が、比較的安くできる。こうして人、モノの動きが非常に精度高く追跡管理できる。各 SCM（Supply Chain Management）のシーンで、情報を明示することにより、流通在庫の削減に大きなインパクトを与えるだろう。

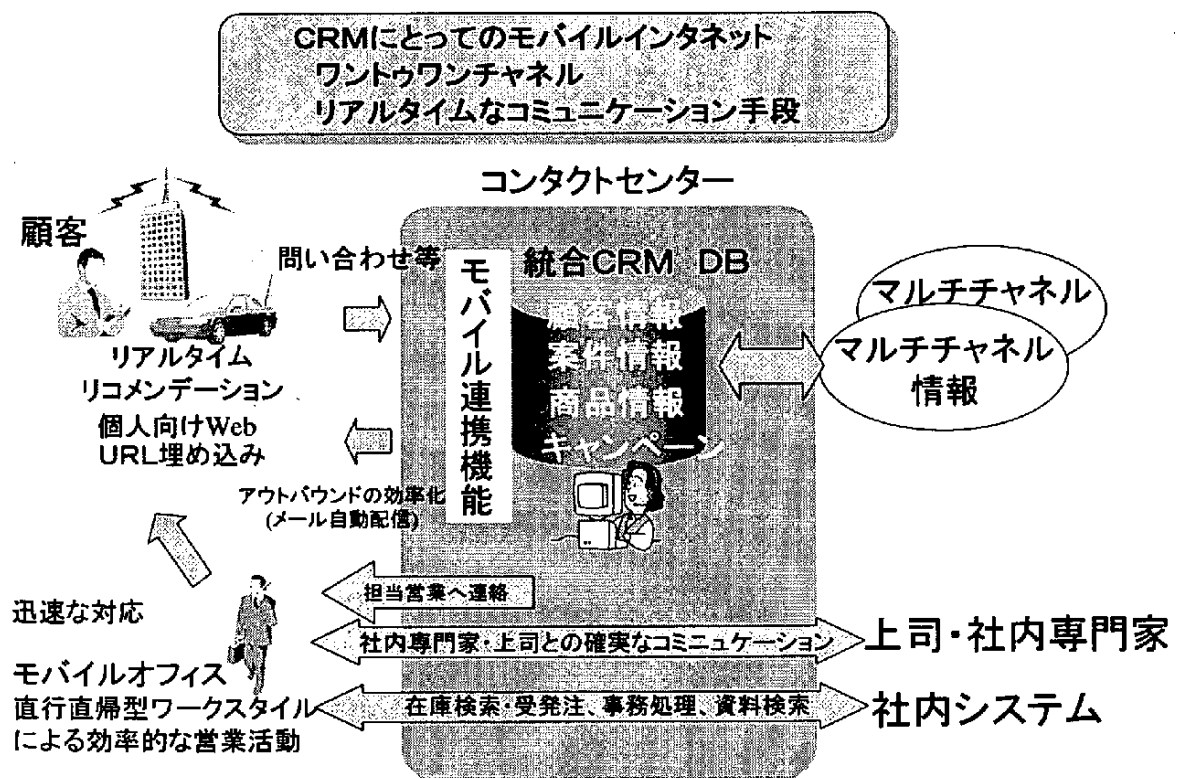
図 2. 2 - 8 位置情報技術の SCM への適用



④ CRMへのモバイルインターネットの適用

最近、よく耳にする CRM (Customer Relationship Management) の分野では、モバイルがどのような形で入っていくだろうか。一つは、顧客とのリアルタイムなワントゥワンのチャンネルでとなるということである。モバイルインターネットは、タイムリーな対応や顧客一人一人に合わせたリコメンデーションが可能する。例えば推奨品の URL の埋め込み携帯電話にメールを送るといった活用が考えられる。もう一つは、営業マンの営業スタイルを変革できるコミュニケーション手段となるということである。つまり、外出先から営業マンが社内の専門家や上司をいつでもつかまえられるため、顧客への対応がスピードアップされる。また電話だけでなく、メール等のデータとしてコミュニケーションできるため、伝達ミスを少なくなる。また、社外から社内システムを使えるため、受発注や在庫検索、見積もりが行え、納期の回答がスムーズに行える。社内事務処理等も行えるため、直行直帰型のワークスタイルが確立され、空いた時間がいままですり多く顧客対応に当てられる。

図 2. 2-9 CRM へのモバイルの適用イメージ



2. 3 端末技術

携帯電話は、自動車電話の時代では単純な電話機能であり、固定電話を移動可能にしたものであった。その後家電と同様に携帯電話の小型化と軽量化が進んだ。また、携帯性を生かし電話帳の機能を搭載した。音声の代わりに文字をメールとして送信する機能を搭載した。

その後、パケット通信によるデータ通信が可能になると、パケットによるメール送信が可能になり、インターネット網と接続可能となり「iモード」サービスが開始された。この時点で、メールを見るためのブラウザとして、携帯のOSが登場してきた。

次世代携帯電話では、音楽配信、画像配信などの高度サービスを提供している。また、次世代ではICチップが搭載されている事により、個人の情報が格納できる事や携帯電話からの通信で電子認証、暗号化などのSSLが確立され、携帯電話自体が電子ウォレットとしてモバイルコマースに代わろうとしている。しかし、全ての利用者が次世代の機能を必要としていなく、特に高齢者などは、従来のように通話だけの携帯電話や違った機能が求められるようになるのではないだろうか。

携帯電話が小型化した、高齢者では文字が大きい携帯を望むであろうし、学生が求める機能、社会人が求める機能、女性が求める機能など多様化する中で、携帯電話は今後大きく二分化されるであろう。

① 単純な機能としての携帯電話

② 高度に発展したPDAの機能に近い携帯電話

米ベライゾン・ワイヤレス社から携帯情報端末(PDA)と携帯電話の機能を兼ね備えたデバイスが発表されている。『パーム』オペレーティング・システム(OS)を搭載したPDA・携帯電話一体型機器(PDAフォン)である。メーカーは京セラ・ワイヤレス社である。やはり通常の携帯電話より最初見たときは少し大きいようである。

(1) 端末のブラウザ動向

2001年は携帯端末にJavaが乗ることが証明された年になったが、初代のJavaに関しては、機能の搭載も充分になく、速度も問題があった。しかし、そんな携帯Javaも、2001年末には搭載機種が1000万台を突破した。現状のJavaは速度が十分とはいえず、性能面でも余裕がない状況であった。その大きな原因はJavaVM自身の問題ではなく、現在のJavaが、携帯電話の音声処理するチップ(ベースバンドチップ)が、その“余剰能力”を使って動いている

ことにあった。i アプリなどでも、パケット通信中は Java の処理速度が落ちることは有名だ。各キャリアは第 2 世代の Java を投入し、機能を拡張させてくる 2002 年は Java 性能が大幅に向上すると考える。

欧州で開始される GPRS や、米国での第 3 世代のサービス開始に伴い、携帯電話用ソフトを開発するベンチャー企業が海外展開を加速している。インターネット接続対応の携帯電話サービスで先行する日本は、ソフト開発でもベンチャーの技術力が高く、欧米企業からの引き合いも多い。

たとえば、ACCESS は、情報家電向け組み込み型インターネットソフトの分野での企業。情報家電向けブラウザソフト「NetFront」は、テレビ、セットトップボックス、ゲーム機、PDA、ワープロ、カーナビ、ウェブ電話、専用端末などを中心に、国内外主要メーカー多数に採用されてる。また、小型情報機器向けのマイクロブラウザ「Compact NetFront」は、NTT ドコモの i モード向け端末などを出荷しているメーカー多数に採用されている。現在、40 以上の主要メーカーから約 120 機種、3500 万台以上の NetFront、Compact NetFront 搭載製品が出荷されている。

最近では、WAP2.0（世界の次世代携帯電話標準仕様をサポート）をサポートした次世代ブラウザ「NetFront v3.0」をリリースした。「NetFront v3.0」は、WAP2.0 の標準仕様に加え、Dynamic HTML、ECMA Script (Java Script)、SSL を拡張機能としてサポートしている。さらに、IPv6/IPv4 デュアル対応のワイヤレス TCP/IP 通信スタックや、J2ME (Java2 Micro Edition) MIDP/CLDC ベースの Java ソリューションも既に提供されている。

また、アプリックスは、携帯電話用 Java を開発し、国内メーカーが採用したほか、海外メーカーにも提供予定である。同社の製品である MicroJBlend 製品は、携帯電話、PDA 製品のようなメモリがキロバイト単位の製品にも実現できる Java プラットフォームである。携帯電話の分野では NTT ドコモの「i アプリ」対応携帯電話へ搭載されたのをはじめ、J フォン au グループの既に数百万単位の出荷実績がある。Java プラットフォームは、CPU や OS、ターゲット機器の分野を選ばず、PDA 製品や家電製品などへを実装できる。

これまで発売された Java 搭載携帯電話は 21 機種あるが、このうち JBlend が搭載された端末は、全体の 6 割を超える 8 メーカー 13 機種にのぼる。また、他の家電製品ホームビデオ、デジタルカメラにも搭載された実績を持つ。そのほか、ゼンテック・テクノロジー・ジャパンも、英社と組み Java 対応のネット閲覧ソフトを開発し、内外の端末メーカーに供給予定である。

(2)携帯電話の全ての機能を Java で開発

今後は、Java プログラムをダウンロードして使うという形から、有機的な動きができるようになるであろう。現在、電話帳やハードウェアにアクセスできない Java の仕様であるが、今後さまざまなデータやハードウェアに Java がアクセスし連携して動作する仕様に変更される方向にある。

NTT ドコモの i アプリに代表される携帯 Java では、Java プログラムはほかのメモリやハードウェアから分離し保護されている。これはもちろん悪意のある Java プログラムが作られる可能性を考慮してのことだ。しかし NTT ドコモに遅れること半年で登場した KDDI や J-フォンの Java 仕様では、電話帳やハードウェアへのアクセスを限定的ながら認めている。今後はセキュリティに配慮しながら、さまざまなデータに Java がアクセスできる方向に進みつつある。

携帯電話機能が拡大している状況で、携帯のソフトウェアが、大規模化し開発難度が増しているのは周知の事実。頻発するバグも、その難しさを証明している。また、バグによる影響も広範囲になってきている。

機能の似通ったアプリケーションは使い回せるようにしたほうが制作効率も増すが、組み込み機器である携帯電話はハードウェアも各機種バラバラな上 OS も異なる。同じアプリケーションを動作させるには、Java のようにハードウェアや OS の違いを吸収してくれるプラットフォームを使うのが簡単である。現在の携帯電話で、このような形で Java を利用することは、プログラムのサイズ的な問題でできないが、方向性として考えられる。

これからの携帯電話は、メモリ容量も急速に拡大し、アプリケーションプロセッサが搭載されるなど速度も改善されていくため、携帯電話のほとんどのソフトウェアが Java で書かれ共用されるであろう。

WindowCE を提供している、マイクロソフトの Java 戦略に関しては、携帯端末での動きはなく、

日本のウィンドウズは、アプリック社との提携もあるが、米マイクロソフトは「ウィンドウズ XP」について、ネットワーク向けプログラミング言語「Java」を使って制作したアニメーションなどのプログラムを起動させる機能を削除している。

サンなどマイクロソフトの競合会社は「Java 技術が幅広く利用されれば OS 市場でマイクロソフトの支配力を弱められる」とみて Java 技術の研究開発を強化している。マイクロソフトは現行のウィンドウズに Java 技術を動かす機能を標準搭載する一方で、Java の対抗馬となる新プログラミング言語「C# (C シャープ)」を独自開発。今後は Java 技術支援から段階的に手を引き、C シャ

ープ普及に注力するとみられている。

携帯端末の OS に関しても、C シャープの普及戦略が取られると予想されたため、今後の動向が気になる。

(3)PDA 端末の動向

PDA は Personal Digital Assistant の略で、1992 年にアップルコンピュータが提唱した概念で、「ニュートン」という製品が発売されたのが最初である。国内では 1993 年に登場したシャープの「ザウルス」が先駆け。当初は毎日の予定や連絡先の管理など電子手帳としての使い方にとまどっていた。

しかし、場が急成長し、2000 年に約 140 万台だった出荷台数が 2005 年には 300 万台弱に増える見通しだ。が、最近では性能が向上し、インターネットとの接続や AV（音響・映像）対応などの機能が強化されている。

PDA の種類としては、次のタイプがある。

ザウルス : 国産の PDA としてシャープが OS、ハードともに開発した PDA である。

パーム (Palm): アメリカで生まれ、現在世界で 6 割程度のシェアを持つ OS である。OS はライセンス提供され、ハードはパームコンピューティング社だけでなく、ハンドスプリング社、ソニー、IBM、TRG などに提供されている。

ウィンドウズ CE: マイクロソフトのウィンドウズシリーズのモバイル向け OS である。ウィンドウズシリーズと統一性があり、ウィンドウズを利用している人にとっては直感的にわかりやすい。

国内市場動向では、音楽や動画の再生に対応した「ザウルス」が 4 割前後のシェアを占めたとみられている。シャープに次いでソニーの「クリエ」があり、パソコンから取り込んだ音楽データを再生できるほか、メモ리카ードに記録したテレビなどの動画像を再生ができる。

携帯性を重視した、ハンドスプリングの「バイザー」は薄型を武器にしている。コンパックコンピュータの「iPAQ」はインテルの 32 ビット CPU（中央演算処理装置）を搭載し、PDA の中で処理速度が最も速い。表計算やワープロ機能をパソコン並みの速度でこなすことができるようになった。

ポケット PC を搭載する日本ヒューレット・パッカード社の「ジョルナダ」や、カシオの「カシオペア」は、ワードや、エクセルといったウィンドウズマシンとの連携したソフトを搭載しており、ウィンドウズマシンとのデータ連携

ができる。さらに、ウェブブラウザについてもインターネットエクスプローラを装備している。また、ウィンドウズメディアプレイヤーも標準搭載している。PDA をインターネットと接続するには、携帯電話などとケーブルでつなぐか、データ通信用のカードを差し込む必要があったが、ここにきてデータ通信機能内蔵型の製品も登場している。

2001 年末に日本 IBM が個人向けに発売した「ワークパッド」は PHS 部品を内蔵しており、本体だけでインターネットに接続できるようになった。今後はハングスプリングの通話機能付き PDA のように携帯電話に近い機能をもつものと、パソコンに近い高機能を備えた製品への二極化が進むであろう。

(4)PDA-OS の動向

PDA の OS は、パーム OS、ザウルス OS、ウィンドウズ CE などが主流だが、最近になってリナックスも搭載されるようになった。

①パーム OS

パーム OS は、従来の PDA と比べて機敏かつ簡易な操作性にある。PDA の条件は、電源を入れれば即使用できる状態になることが重要である。また、パーム OS はオープンであるために、パーム OS 上で動くアプリケーション開発用ツール (SDK) が広く公開・提供されており、世界中のプログラマーが開発に参加可能になっている。そのため数多くのシェアウェアやフリーウェアが公開されている。英語版のアプリケーションを日本語環境で稼動可能とするための変換ソフト (ローカライザ) も提供されている。

日本 IBM が最初に PC コンパニオンという概念で日本語化したパーム OS を搭載したワークパッド (WorkPad) を販売した。それまで日本では、英語版のパーム OS にシェアウェアの日本語 OS (J-OS) を入れて使うしか方法がなかったため、各社から日本語版が登場したことで急速に普及が進んだ。

②ザウルス OS

シャープのザウルスの OS は、日本語の手書き入力ができる点が他の商品に対する優位性を持っている。ザウルス OS の公開や提供を行ってなく、アプリケーション開発を行う外部のプログラマーとの連携を進めてこなかったため、利用できるアプリケーションが圧倒的に少ない状況になっている。最近では、外部提供するなど、パーム社と同じオープン戦略を取るようになってきている。

③リナックス

シャープは一部の機種にリナックスベースのOSを搭載したPDAを米国で開発を進めている。アプリケーション開発の観点から、よりオープンな開発環境における展開を進めて行くようである。

④ウィンドウズ CE

マイクロソフト社は、ウィンドウズ CE3.0 をベースにしたポケット PC (Pocket PC) と呼ばれる OS で本格参入している。さらに、マイクロソフトは、携帯電話事業でもインテルと提携した。マイクロソフトが PDA 用に開発した OS「ポケット PC2002」とインテルの PDA 向けプロセッサ「インテル PCA」をもとに組み合わせ、携帯電話を開発した。

このウィンテル連合はパソコンで圧倒的な地位を築いたが、携帯電話でもノキアに対抗する。

今後の PDA の OS 競争を大きく左右すると考えられるものとして、第一に、いかに多くのアプリケーションを提供することが可能か、そのために必要な開発環境をアプリケーションの開発者に提供し協力を得ることがえきるかということが重要なポイントとなる。

次いで、PDA の機能拡張用スロットの活用をどのように展開していくかがポイントになると思われる。すでに、外部メモリとして、メモリスティックやコンパクトフラッシュなどがあり、さらにはゲームモジュール、リモコン、バーコードリーダ、デジタルカメラ、MP3 プレイヤーなど各メーカーから各種提供されている。また、今後はインターネット接続のためのワイヤレス通信機能などへの対応が PDA の OS 競争を大きく左右させていくものと思われる。

PDA でも、今後はハングスプリングの通話機能付き PDA のように携帯電話に近い機能をもつものと、パソコンに近い高機能を備えた製品への二極化が進むであろう。

(5)次世代携帯端末の課題としてのウイルス問題

ブロードバンドは映画や音楽などの大容量情報をストレスなく受信できるのが売り物だが、もう一つの大きな特徴は常時接続機能だ。通信料金を気にせず欲しい情報をいつでも入手できるが、いわば開けっ放しの玄関のようなもので、セキュリティ（安全）対策が重要な問題として立ちはだかつてくる。

2001 年秋、コンピュータ・ウイルスの「ニムダ」が全世界を震かんさせたが、その一部は韓国が震源地だった。（「ニムダ」の出現によって、ウイルスとワームを区別する、以前からのウイルスは、自分からは感染を広げなくが、ワームは自分から感染を広げるからである。）

ブロードバンドが一般家庭に普及した結果、自宅のパソコンが本人の知らぬ間に汚染され、さらにはウイルスの発信源にまでされてしまったという例が増えた。

携帯電話の端末においては、未だウイルスは発生していないが、Java搭載マシンにおいては、サードベンダーからのダウンロードによる携帯端末へのウイルス感染が考えられる。また、ブラウザフォン特有のウイルスとして、サーバのサイトに対するウイルスがある。

1998年にイタリアで、ショートメールを処理するサーバにウイルスが感染して、メールをかってに送しまうウイルスが発生した。このようにサーバサイトでの対策も十分に対策が必要である。しかし、専門知識をもたない個人の場合、十分な安全対策を施さない場合が多く「国際的なサイバー犯罪の抜け道に利用される危険性もある」。携帯電話も今後は常時接続が考えられるが、有線のブロードバンドが普及すれば、携帯も含めメールなどで行政や医療、教育など個人のプライバシーに関する情報もやり取りされるようになるが、それが盗み見される可能性も否定できない。

PDAにおいても2000年に既にウイルスが発見されている。フィンランドに本拠を置くセキュリティ会社、Fセキュア社が、ハンドヘルドコンピュータを直接狙った史上初のウイルスを公式に確認した。『パーム OS／ファージ』(Phage)と呼ばれるこのウイルスである。ウイルスは、感染したファイルが、赤外線ポートやドッキング・ステーション経由で他のパーム機器に移される際に広がっていく。また、『パーム・リパティエール・トロイの木馬』とは異なり、ファージは本格的なウイルスで、1つのパーム・アプリケーションから他のアプリケーションへと感染する。

(6)次世代携帯端末に求められるハードウェア

回線の高速化につれて、さまざまサービスが立ち上がる中で、携帯端末に求められる仕様も高度になり、端末側の各ハードの機能も小型化、軽量化がさらに加速してきている。また、情報処理の能力、増えつづける情報量の格納、常に利用するためのバッテリーなどより高度な機能が求められている。

携帯電話に求められるCPUは、マルチチップパッケージ(MCP:フラッシュメモリ、SRAMメモリなどを一体化したもの)となっており、現在は32メガフラッシュメモリと4メガビットのSRAMが主流であるが、今後はMCPの容量拡大が求められる。

また最近では、新たな動きとして、携帯にも汎用プロセッサを搭載するという方向性があり、新たなチップとして、「S-MAP」(SuperH Mobile

Application Processor：エスマップ）を日立製作所が携帯電話向けのアプリケーションプロセッサとして開発を進めている。

S-MAP は、RISC チップに画像や音声の処理に向けた DSP コアを組み込んだもので、動画の処理や Java など、第 3 世代携帯電話の時代に向けて、開発を進めている。アプリケーションプロセッサのもう 1 つのメリットとして、処理速度の向上だけではなく、通信制御用のベースバンドチップと切り離されていることで、JavaVM および Java アプリケーションが開発しやすくなる。

従来、携帯電話のソフトウェア開発は通信機能まで備えた大きなボードで行っていた。「安定性も低く、どこに問題があって動かないのか、突き止めるのが難しかったが、アプリケーションプロセッサを利用することで、純粹に Java に関係したパーツのみのボードを使って開発できたため、デバッグもしやすく、開発がはるかに楽になる。また Java アプリケーション制作者にとっても開発が容易になる。

①液晶パネル

携帯電話では、2 インチパネルの TFT（バックライトなど周辺デバイスを搭載したものが主流になっている。

供給メーカーは、10 社から 14 社に拡大（東芝、NEC、日立が参入）した。しかし韓国企業などの参入が予想される。今度は、省電力を求められており、新たなデバイスとして、PDA や電子書籍用として商品化が検討されている「電子ペーパー」がある。プラスチックフィルム上に特殊な「電子インク」を塗った「前面板」の構造となっている。0.5 ミリ前後で折り曲げることが出来き、液晶表示装置に比べ文字が読みやすく消費電力が少ないといった特徴をもっている。

②磁気ディスク

今後、次世代の携帯電話で、インターネットを利用したサービスが増える中、情報配信サービスや、大量の画像配信の情報を記録する装置などが必須になると考えられる。

現在は、メモリに代表される IC カードで記憶させる方式であるが、今後さらに携帯端末でも大容量の記憶が必要になり、携帯端末での磁気ディスクの応用が広がりそう。コンピュータの記憶装置として使われる磁気ディスクの記録密度が、急ピッチで上昇しているおり、更なる小型化がされている。

磁気ディスクが大型コンピュータで使われていた 20 年前、1 インチ角の情報量は 10 メガ（1 メガは 100 万）ビットと、テレビ番組の 2 秒分にすぎなかった。現在は同じ面積に 25 ギガビット、一時間強を記録することが可能だ。これを一挙に 4 倍の一インチ角当たり 100 ギガビット、テレビ番組 5 時間分ま

で高める技術にメドがついた。

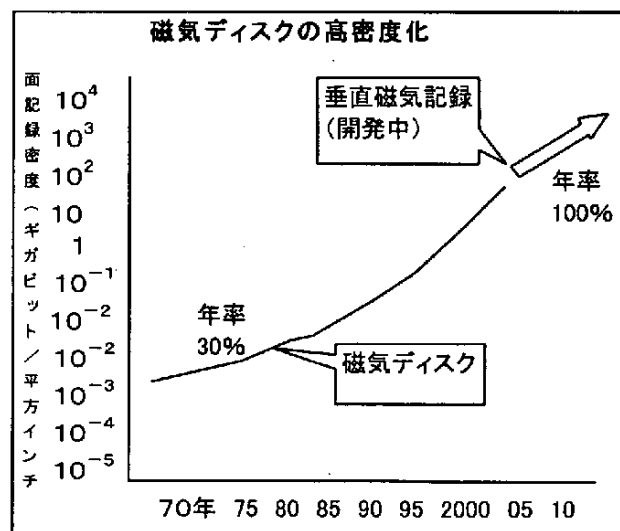
また、2007 年ごろまでに 1 インチ角 1 テラ（1 テラは一兆）ビットまではいくと予測され。その先はナノテクノロジー（超微細技術）を使ってディスク上に 10 ナノメートル程度の罫目を形成し、一ヶ所ずつ磁化させていく方式が登場するとみられている。

磁気ディスクの高密度化に対する取り組みは、大きく 2 通りの方向で取組んでいる。

- 「垂直磁気記録」・・・新しい記録方式。現在の磁気ディスクはディスク面の水平方向に磁石を書き込んでいるが、この方法だと磁石が小さくなるにつれて N 極と S 極の向きが不安定になるため、記憶密度の限界がある。安定化するために磁石の向きを垂直方向にすることで、隣り合う磁石の反発が起きないうえ、垂直方向の厚みによって磁石の大きさを確保、安定性が増す。この方法で現在 1 インチ角当たり 64 ギガビットが可能。2003 年に 100 ギガビットを目指す。

- 「読み取り磁気ヘッド」・・・従来の約十倍の感度で信号をとらえることができる新しい磁気ヘッドを使うこととで、記録密度を向上させる。トンネル磁気抵抗（TMR）ヘッドと呼ばれ、金属に極薄の絶縁膜を挟んであり、金属が磁場の微妙な変化を感じると絶縁膜の抵抗が変化する原理を使って情報を読み書きする。

図 2. 3-1 磁気ディスクの高密度化動向



③消費電力（省電力、液晶、水素電池）

現在主流の充電式リチウムイオン電池の世界市場規模（金額ベース）は、2001年度で 2750 億円。出荷数量で 5 億 5000 万個（業界推定）に達する市場がある。その市場で、ほぼ全量を日本勢が占めてきた。ユビキタスな社会で、携帯端末はさらに増加するなかで、携帯端末の電池需要は更に増加する。また、使用済みの電池の問題も抱えている。

燃料電池は充電式に比べて

- ・使用時間が長い
- ・燃料を補給するとすぐに使える
- ・製品寿命が長い

などの利点がある。さらに、水素電池の排出は、水だけで環境への負荷も低く、次世代型電池とされている。現在水素燃料は、発電効率の課題を抱えている。自動車向けの大型で大出力が必要な燃料電池は、低コストで安定的に水素燃料を供給できる技術の確立が難しいが、携帯機器向けは出力も低く、簡単な構造で済むので比較的容易に実用化できる可能性がある。

水素電池は、水素と酸素の化学反応で発電するが、電池の構造では2つの方式がある。

- ・主にメタノールやガスを改質して水素を取り出す方式
- ・水素を直接送り込む方式

デジタル機器が普及、小型化が進むなかで電池の発電効率を高め、次世代電池の本命として東芝や日立製作所も実用化を急いでおり、米国ではモトローラなども参入し、開発競争が過熱してきた。また、新たなアプローチとしてカシオが開発した燃料電池は改質器そのものを超小型化する従来にない方式を採用。米国ではベンチャーのマンハッタン・サイエンティフィックスもフィルム状の燃料電池を試作するなど新規参入も増えている。

燃料電池は、充電式のリチウムイオン電池で連続五時間使えるノートパソコンなら、一回の燃料補給で 20 時間の使用が可能になる。各メーカーは、2004 年をメドに、ノートパソコンやデジタルカメラ、携帯電話などに搭載する計画である。企業は、実用化に向け原料となるメタノールから水素を取り出すための改質器の部品をシリコンウエハーに微細加工し、水素を取り出す特殊な触媒を接着してワンチップ化し、切手大に小型化のするための取り組みがされている。

2. 4 セキュリティ技術

モバイルソリューションが進むにつれて、ユーザーに対するセキュリティという面がクローズアップされ、さまざまなセキュリティ技術が開発されつつある。

モバイルネットワークの多くのユーザーにとって高度な技術の使用は、日常でのコミュニケーション、生産性やビジネスでの効率性など非常に大きな利益となる反面、セキュリティが損なわれると、いままで考えつかない様な恐ろしい結果を引き起こし得るなど、常に危険がともなっている。

ここでは、モバイルソリューションにおける、セキュリティ上の課題を、技術的な観点から考察してみる。

(1) 物理的セキュリティ

ここで述べるセキュリティとは、モバイルソリューションに使用する機器の紛失、盗難、破壊、故障等の物理的事故に対するセキュリティである。

たとえば、携帯電話を紛失、もしくは盗難にあったとしよう。まず、第一の被害はその電話機を使用されることである。しかし、このことは比較的容易に防止可能であり金銭的な被害もそれほど大きくない。しかしながら、もしその電話機が犯罪に使用されるとすると被害の程度は計りしれない。また、電話機の内部のメモリに入っている情報を悪用された場合の被害も、推定することが難しい。一方、電話機の破壊、故障等に起因する内部情報の喪失による被害はユーザーに対する一時的な不便さは与えるかもしれないが、前述の盗難、紛失による被害に比べると比較的小さいと思える。

このように、モバイルソリューションに使用する機器の物理的事故に対する被害の大きさは、内部の情報の悪用に対する被害がもっとも大きいと思える。

モバイル機器の内部情報セキュリティにたいする技術的な対策は、機器ごとにさまざまな方法が考えられているが、大別するとデータに対するアクセスコントロールをするものと、データそのものの解読を不可能にするものに分けられる。前者の例が、ID/パスワード、各種認証システム（PKI、バイオメトリクス等）であり、後者としては暗号技術とその応用があげられる。しかしながら、上記の技術はすべてある程度ユーザーの使い勝手を犠牲にせざるをえないところがあり、ユーザーがネット犯罪の脅威を自覚、理解し対応しなければ機能しない。

(2)伝送系のセキュリティ

モバイルソリューションにおける伝送系のセキュリティとは、有線・無線を含むネットワークのセキュリティとインターネット空間のセキュリティである。

インターネットは、地域、距離、時間の区別なく、自由にデータがやりとりできる空間であると同時に、無防備なままでは容易に悪用・攻撃されてしまう空間である。最近、インターネットの利用人口の急激な増加に比例し、コンピュータ・コンピューター・ウイルスによる被害の増加やネットワークへの不正侵入などのネット犯罪が急増している。また、このようなネット犯罪は、大半が企業をねらったものであると認識されがちで、個人ユーザーにとっては無関係であると思われていたが、近年、個人にとってもまったく無関係の存在ではなくなってきており、そのためパーソナル向けのネットワークセキュリティ製品が多数販売されている。

インターネットの空間では、知らない間に Cookie の情報や電子メール アドレスなどが流出したり、不正に侵入され悪用されることがある。今や、ネット犯罪によって個人のプライバシーまでがターゲットとなっている。

ネットワーク（インターネット）上で現在問題となっているセキュリティ上の課題は以下のものがあげられる。

①コンピュータ・ウイルス

現在、コンピュータ・ウイルスの被害に対する防御は、ほぼ一般的となりつつあるが、まだ個人ユーザーのレベルまで十分に行き渡っているとは思えない。コンピュータ・ウイルスとアンチコンピューター・ウイルスの開発は常にいちごっことなり、今後も永遠に続くものと思える。また、最近のコンピュータ・ウイルスは、ネットワークとやりとりする機能も持っており、特定の場所にあるデータを読み出したり、操作する事によって、重要なデータを漏洩させてしまうこともありうる。

このようなコンピュータ・ウイルスは、感染スピードが非常に速く、一晩で全世界に広まるようなタイプがおおくなって、コンピュータ・ウイルスを発見した時にコンピュータ・ウイルスを未然に防ぐことのできるワクチンであるコンピュータ・ウイルス定義ファイルが出来る前に広まってしまう危険性が出てきている。また、これらのコンピュータ・ウイルスは、アプリケーションを連携して動かすという特徴から、さらに被害の拡大が世界的なスピードでやってくる、というところに従来のアンチコンピューター・ウイルスソリューションでは対応しにくくなってきている。

アンチコンピュータ・ウイルス・ソリューションを提供しているベンダーでは、コンピュータ・ウイルスが移動したら検知し、すぐに自動で免疫をつくり、そこから出さない活動させない、を目標に製品を開発しているが、常に新種のコンピュータ・ウイルスの脅威にさらされている。

②不正アクセス

ネットワークを経由して、他人のマシンに侵入し情報を盗んだり、セキュリティ上の穴を通じてマシンに異常をおこさせたりするハッカー（クラッカー）が急増している。

ネットワークを通じて行うハッキングの方法は、セキュリティホールを見つけることから始まるともいえる。では、すべてのネットワーク機器のセキュリティホールをなくせば、ハッキングは不可能であるが、それは技術的に不可能である。実際、インターネットを利用しているユーザーは意識せずに情報をたれながしている。このような情報はユーザーが知らずに公開しているのだから、それを見る者も盗んでいるわけではないことになる。

通常、企業のネットワークの場合、ファイアウォールと呼ばれるソフトウェアを導入して不正なアクセスを防御している場合が多いが、すべてのファイアウォールが完璧とはいえない。また、近年パーソナルファイアウォールと呼ばれる個人ユーザー向けのファイアウォール製品が出回っているが、これは企業で採用されているファイアウォールのサブセットのようなものであり、ポートの制限やアプリケーションの制限などが可能である。しかしながら、不正アクセスの攻撃方法は年々巧妙になっており、常に新製品を導入するか専門のサービスに頼らざるを得ないのが現状である。

③なりすまし

ネットワーク上で他人になりすまし、商取引を行ったり、偽りの情報を送ったりする、いわゆる、なりすましの犯罪がおりつつある。なりすましに対する初歩的な対処方法はID・パスワードであるが、パスワードでのアクセスコントロールが比較的容易に破られることはよく知られている。特にパスワードの場合、セキュリティはユーザー個人のパスワードの管理方法に依存することが多い。

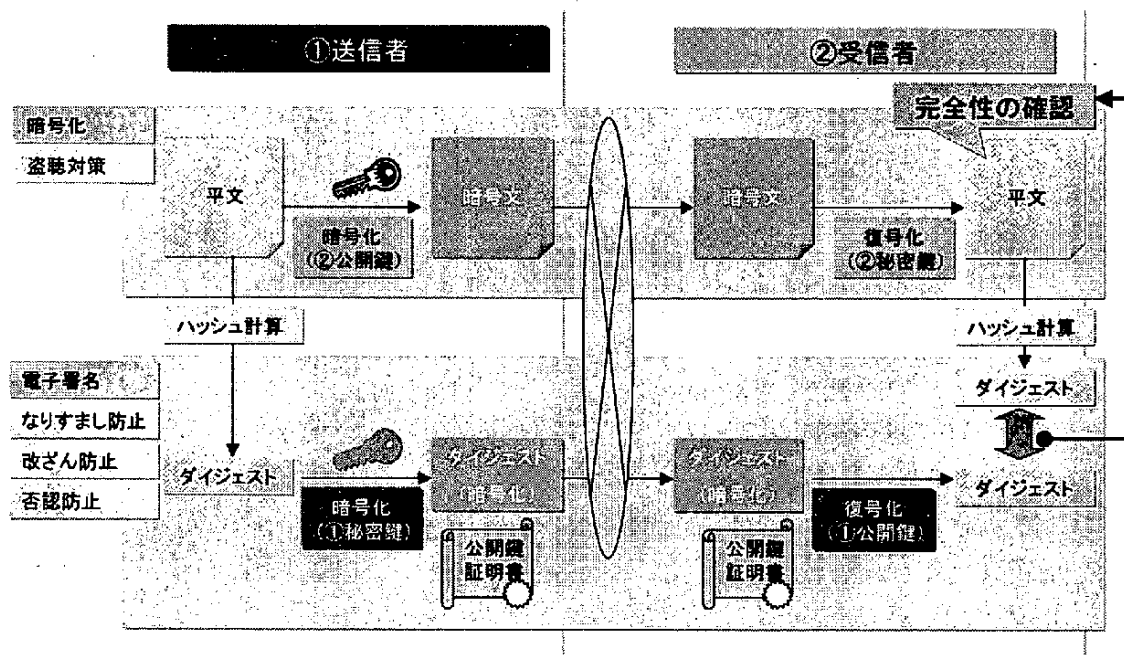
ID・パスワードより強固な個人認証の仕組みが公開鍵認証基盤（PKI）である。PKIは暗号技術を利用して個人の公開鍵と秘密鍵を作成し図3-1のような仕組みでファイルの暗号化と電子署名を行うことができる。わが国でも、平成13年4月に電子署名法が整備され電子署名は実印とほぼ同等のあつかいを受けられる。ただし、PKIの仕組みを使うには、個人で認定された認証局より電子証明書を発行してもらう必要があり、証明書を発行できる認証局の整備

が急がれている。モバイルの世界でも、携帯電話の WAP は PKI の技術を使用している。

上記のなりすまし防止対策のほかに、個人の認証技術としてはバイオメトリクス認証があり、特にモバイルの場合は将来バイオメトリクス技術の導入が進むものと思える。

バイオメトリクス（計量生物学、生物測定学）とは、顔や声など人間の生体的特徴を抽出して数値化することをいい、そのような人間の生体的特徴を利用して本人確認をすることをバイオメトリクス認証という。バイオメトリクス認証の対象としては、指紋、顔、音声、サイン、虹彩、掌形などがあげられる。ただし、現時点でのバイオメトリクス認証技術では、一般のモバイルソリューションでの応用は高価すぎ、広く普及することは望めない。

図 2. 4 - 1 公開鍵認証基盤 (PKI) の概要
- 暗号化と電子署名の仕組み -



④盗聴

次にモバイルソリューションのセキュリティ上の問題とされるものは、盗聴である。盗聴の問題は、モバイルソリューションに限ったことではなく過去においても電話、無線等でセキュリティ上の問題とされていた。モバイルソリューションにおいて盗聴がとくに問題とされるのは、モバイルソリューションでやりとりされる情報の漏洩に対する脅威がいままでより格段と大きいことである。たとえば、携帯電話でやりとりされる銀行取引の情報を盗聴できたとすると、その被害は膨大なものになる可能性がある。また、モバイルを使用して送受信された企業の機密情報が盗聴されたとするとやはり推定できない被害になる可能性がある。

このような、モバイルソリューションにおける盗聴の防止のひとつとして、送受信される内容を暗号化することが考えられる。暗号を解読することは、不可能ではないが上記の PKI の技術の応用により十分に安全な通信がおこなえる暗号技術は確立されている。

(3)コンテンツのセキュリティ

最後に、モバイルソリューションにおけるセキュリティ上の課題をコンテンツという観点から考えてみる。

ファイアウォールをくぐり抜けたり、巧妙な手段により不正に他人のデータにアクセスしたりするような、セキュリティへの脅威が多数存在している上に、ますます多くの問題が組織、個人間を転送されるデータの内容に起因するようになっている現在、前述の課題のみを考慮したセキュリティ対策だけで、十分なセキュリティを確保できるとは思えない。

コンテンツセキュリティをわかりやすく例えると、国際空港を例にとるとわかりやすい。ファイアウォールの役割は、国内に入国できる誰を特定し、許可するかを判断する出入国管理事務所に例えられる。これに対しコンテンツセキュリティは、何が国内に出入りするかを検査する税関の役割をはたす。今後、モバイルソリューションの増大により通信される情報量は膨大に増えるものとおもわれる。このことにより、通信される情報の内容に関するセキュリティも重要な意味をもってくる。一般にコンテンツセキュリティは企業のビジネスセキュリティと同時に考えられることが多い。特に金融機関、医療、政府機関等の多くの組織にとって、ビジネス上の機密情報を安全に管理する能力は必須であり、これらの機密情報をいかに取り扱うかを定めた多数の法律やガイドラインが制定されている。

情報の機密性を維持することは、情報セキュリティの基本的な課題である。

情報がアクセスされ、その保全性を十分に管理できない状態になった場合に、セキュリティへの危険が発生する。したがって、機密性を侵害するおそれのある無許可または管理されない情報の動きにたいする防御がコンテンツセキュリティである。コンテンツセキュリティの範囲は、コンピュータ・ウイルスによる被害やハードウェアへのダメージの枠をはるかに超えるものである。

モバイルソリューションにおけるこのような脅威をそれぞれが十分に認識し、それを積極的に防御しない限りモバイルソリューションにおけるセキュリティレベルは向上せず、また、そのことがモバイルソリューションの今後の発展を妨げるものとなる可能性がある。

<<参考文献>>

杉山浩司編著、「よくわかる最新移動体通信の基本と仕組み」、秀和システム

日経BP社、「日経BPデジタル大辞典」、日経BP社

<<参照サイト>>

ZDnet <http://www.zdnet.co.jp/>

IT Pro <http://itpro.nikkeibp.co.jp/>

3. モバイルソリューションビジネスの展望

本章では、モバイルソリューションビジネスの典型的な事例に関し、4つの類型をとりあげ、その今後の展望を分析する。第1は、MVNO (Mobile Virtual Network Operator) であり、キャリアとプロバイダーの間に生まれた新しいビジネスモデルである。第2は、プロバイダーの典型的なビジネスとしてのコンテンツビジネスをとりあげる。第3は、利用者側の業務システムにモバイルを導入するものであり、今後ASPなどの形態で新しいビジネスに発展していく可能性を持った分野である。第4は、携帯端末ビジネスであり、新しい付加価値サービスにおいて重要な役割を果たすものと考えられる。

3. 1 MVNO

(1)MVNO の概要

“MVNO”とは、Mobile Virtual Network Operator の略であり日本語では、「仮想移動体通信事業者」と呼ばれる。これまで移動体通信事業者は、無線免許を持ち、無線基地局、基幹ネットワーク、交換設備等の移動体通信のための設備を自社で保有し、サービスを提供する第1種電気通信事業者であった。この第1種電気通信事業者の電気通信設備を借りて、独自のブランド名でサービスを提供するのがMVNOという形態である。MVNOは、自社で設備を持たないところから“Virtual (仮想)”という言葉がつけられている。MVNOに対して第1種の移動体通信事業者はMNO (Mobile Network Operator) と呼ばれる。

そもそもMVNOという形態はイギリスで1999年ごろに生まれたもので、欧州においては既に多くのMVNOが登場しサービスを提供している。中でも最も早くMVNOを事業化したイギリスのヴァージン・グループは、GSMの携帯電話サービスで「Virgin Mobile」を設立し、多くの顧客を獲得、成功を収めている。さらに、Virgin Mobileは、米国の電気通信事業者スプリントのネットワークを利用して米国市場で事業展開することを発表しているほか、シンガポールでもサービスを開始するなど次々と事業を拡大している。

一方、わが国においては英国に遅れること2年、2001年に日本通信が国内第1号として、続いて京セラコミュニケーションシステム（以下、KCCS）が第2号としてMVNO事業に参入した。いずれもDDIポケットのPHS網を利用したMVNOである。

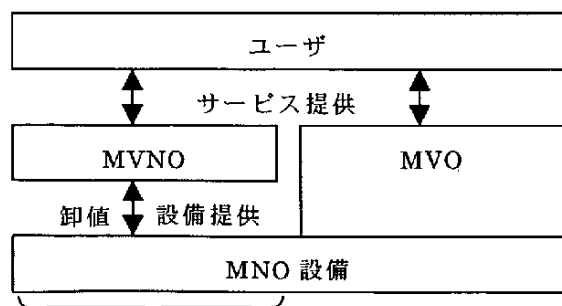
(2)MVNO の仕組み

MVNO が提供するサービスは MNO のそれよりも安い。なぜ MVNO は安くできるのか？ が、MVNO のビジネスの仕組みを理解するカギとなる。固定通信分野では、既に多くの第 2 種電気通信事業者が第 1 種電気通信事業者から回線を調達し、様々な付加価値をつけた通信サービスを提供しているが、それら第 2 種事業者の多くは第 1 種事業者の大口割引を使った回線の再販である。これに対し MVNO は、大口割引ではなく、卸値で回線を仕入れているのである。そして、この卸値をもとに、付加サービスのコスト、利益をのせてサービス料金を設定している。

では、なぜ MNO は同じマーケットで競合する MVNO に対して回線を提供するのか？ 単純に考えれば、MVNO の安いサービスによって MNO サービスのシェアが下がり、MNO のビジネスを圧迫するということになる。しかし、前述のように卸値ではあるが MVNO は MNO から回線を仕入れている。つまり、MVNO は MNO にお金を支払う大口の顧客なのである。また、莫大な投資を行ってサービス設備を構築した MNO にとっては、余裕のある設備能力分、すなわち、売上・利益に貢献できていない分を買ってくれる MVNO は優良顧客と言えるだろう。特に欧米では、移動体通信サービスを行うための事業免許は入札によって割り当てられるため、設備投資以外にも莫大な資金が必要という背景もある。

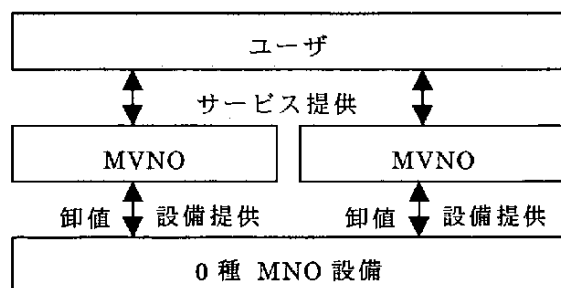
このように、MVNO と MNO はお互い競合する関係でありながら、お互いを補間する関係でもある。無論、MVNO は設備を貸してくれる MNO 無くしては成り立たない（図 3. 1 - 1）。また、この考え方を推し進めると、自社でのサービスを提供せず、MVNO に設備を提供することに特化した MNO（特に固定通信の分野では、第 1 種に対して俗に第 0 種と呼ばれることがある）も考えられる（図 3. 1 - 2）。このような形態の場合は、MVNO と MNO の競合は発生しない。

図 3. 1 - 1 MVNO と MNO の関係



MNO 設備の余裕分

図 3. 1 - 2 0 種 MNO と MVNO



(3)MVNO の事例（ヴァージン・モバイルの例）

MVNO が提供するサービスの例として、世界で最も早く MVNO サービスを提供しかつ成功を収めているヴァージン・モバイル（以下、VM）（<http://www.virginmobile.com/>）のサービスを紹介しておく。VM は、コングロマリットであるヴァージン・グループと、移動体通信事業者の One2One（<http://www.one2one.com/>）が 50:50 の比率で出資、設立した合併会社で、1999 年 11 月にサービスを開始した。現在 VM は、設立から約 2 年で約 150 万の加入契約を獲得している世界最大の MVNO となっている。

この新興携帯電話事業者である VM がわずか 2 年で 150 万ものユーザーを獲得できた最大の要因は、その料金体系（表 3. 1-1）とマーケティングにあると様々なアナリストが分析している。ではまず、その料金体系を見てみよう。

表 3. 1-1 ヴァージン・モバイルの料金体系（2001 年 11 月時点）

開通料		12.5 ポンド	無料通話分 10 ポンドを含む
月額基本料金		無料	—
通 話 料	国内電話へ	15 ペンス	その日の最初の 5 分間
		5 ペンス/分	それ以降
	VM 携帯へ	10 ペンス/分	全ての時間帯
	VM 以外の携帯へ	35 ペンス/分	全ての時間帯

この料金体系で最も特徴的なのは、基本料金が無料であるという点である。ユーザーはプリペイドのような感覚で、気軽に携帯電話を持つことができる。さらに、他の移動体通信事業者と契約していたユーザーは、VM に変更しても、携帯電話機、電話番号をそのまま利用することができるので、ユーザーが移動体通信事業者を変更する際のハードルが低い。

VM の料金体系のもう一つの特徴は「シンプル」であることだ。VM の料金体系は、表 3. 1-1 にある 1 種類だけなのである。一般に携帯電話事業者は、ユーザーの利用形態に合わせた料金体系をいくつも用意しているが、それが結果としてユーザーにとってわかりにくい（選択しにくい）サービスメニューとなってしまう感は否めない。またサービスメニューを増やせば増やすほど、事業者の、業務処理コスト、マーケティングコスト、カスタマサポートコストは増大していく。それらのコストは当然、サービス料金あるいは事業者の収益に影響する。VM では、シンプルな料金体系とすることでそれらの問題を

回避すると同時に、ユーザーにとってのわかりやすさ、販売店の売りやすさを実現していると考えられる。

次にマーケティングだが、VM はヴァージン・グループ傘下であることの強みを最大限に活用している。"Virgin"という、その強力なブランド力を武器とし、CD ショップ、金融、旅行、航空、その他多くのヴァージン・グループをチャネルとして活用している。

これらのマーケティング戦略により、VM は、英国内の移動体通信事業者として No.1 の人気度を獲得している。一方、VM に設備を提供している One2One は、4 位であった。まさに 1999 年 8 月の、VM 設立のプレスリリースにある目論見どおりとなっている。

(4)日本の MVNO

現在、わが国では 2001 年 10 月に、携帯電話の再販やピリングサービスを提供する日本通信 (<http://www.j-com.co.jp/>) が国内第 1 号の MVNO として「b-mobile データサービス」という名称でサービスを開始、ついで 2002 年 1 月には、KCCS (<http://www.kccs.co.jp/>) が「KWINS」という名称でサービスを開始した。先に紹介した VM は、携帯電話サービスの MVNO であるが、両社は、MVNO としてデータ通信サービスを提供している。概要を下記にまとめておく。

- ①DDI ポケットの PHS 回線を利用すること。
- ②電話サービスではなくデータ通信サービスを提供すること。
- ③DDI ポケットの AirH"よりも 20~30%程度安く提供すること。
- ④企業向けのサービスであること。
- ⑤企業向けに様々な付加機能を提供すること。
- ⑥専用端末機(PC カード)を利用すること。

この 2 社は、なぜ携帯電話サービスではなく PHS でのデータ通信サービスの MVNO を事業化したのか？ それは次のような理由によると考えられる。まず、携帯電話サービスは現在の寡占状態においても料金競争が厳しいため収益をあげにくいし、大きなマーケティングコストが必要である。しかも、携帯電話加入者の伸びは鈍化傾向にある。一方、PHS のデータ通信サービスは、モバイルコンピューティングの発展に伴い順調にトラヒックが増加している（音声トラヒックはデータ通信のトラヒックとは逆に減少傾向にある）。また、携帯電話でも NTT ドコモの FOMA、au の PacketOne 等のデータ通信サービスがあるが、通信量によっては利用料金がかなりの高額になり、エンドユーザが使

しやすいものではない。結果としてトラヒックは伸びにくくなる。PHS では DDI ポケットが国内移動体通信初の定額サービスを開始し、そのトラヒックは急激に増加している。そのトラヒックの急増によって、一時期は同社のネットワーク設備が逼迫し、パフォーマンスが低下した程である（ただし、MVNO に設備を提供している現在はその問題は解決されている）。この DDI ポケットの定額サービスは、PHS での MVNO 参入が実現された契機の一つと考えても良いだろう。

(5)日本の MVNO のサービス内容

日本通信、KCCS が提供するサービスの詳細は、各社の Web ページに掲載されているので、ここでは各社のサービスイメージ図を引用させて頂く。各社の料金体系は、表 3. 1-2 のとおりである。いずれも、DDI ポケットのネットワークから各社の NOC（Network Operation Center）を経由して、インターネットや、顧客企業ネットワークへ接続する構成である（図 3. 1-3 日本通信のサービスイメージ）（図 3. 1-4 KCCS のサービスイメージ）。両社は、単純なインターネット接続だけではなく、NOC と企業ネットワークを専用線等で接続し、PHS 網経由で企業のネットワークに安全にリモートアクセスできるサービスを提供している。モバイルでのリモートアクセスは企業ネットワークの重要な要素の一つになりつつあり、この両社のサービスに限らず、確実に導入が進んでいる。両社のサービスは開始からまだ 1 年が経過していないが、順調にユーザーを獲得しているようだ。MVNO のサービスを、単に既存のサービスが安くなっただけと捉えるのは間違いである。

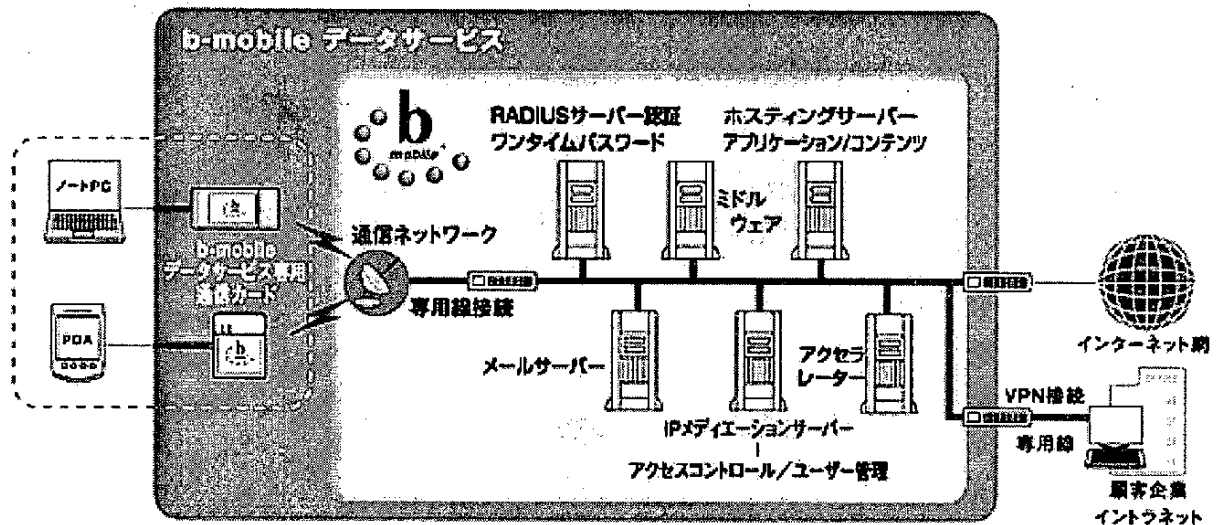
表 3. 1-2 各社の料金体系

	サービス名	月額利用料金/ID
日本通信	b-mobile データサービス	接続時間などの契約内容によって変わる。同社料金プラン例によれば、1,500~8,000 円
KCCS	KWINS (KCCS Wireless IP Network Service)	6,800 円

* なお、DDI ポケットが提供する定額サービス AirHTM「つなぎ放題コース」の料金は、128kbps の場合 9,300 円。

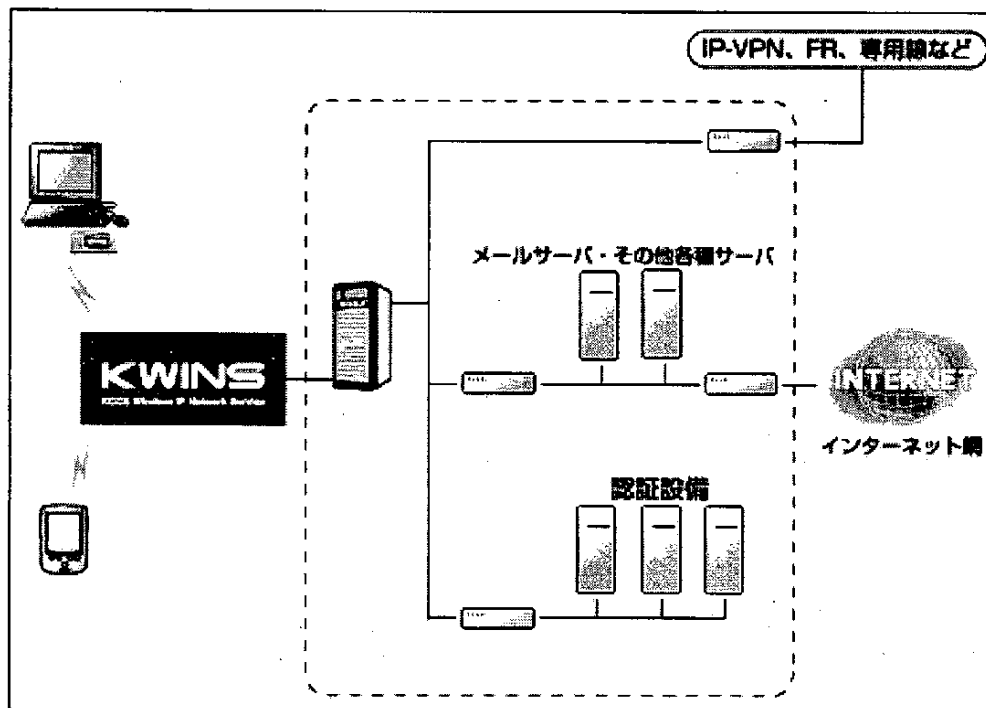
出所：各社資料により作成

図 3. 1 - 3 日本通信のサービスイメージ



出所：日本通信の Web ページ

図 3. 1 - 4 KCCS のサービスイメージ



出所：KCCS の Web ページ

(6)通信サービスではない MVNO

通信サービスではないサービスを提供する MVNO も存在する。警備会社が位置情報システムと組み合わせて提供するセキュリティサービス（表 2-2）がそれだ。警備会社は移動体通信事業者からネットワークを借り、GPS（Global Positioning System）を搭載した独自端末をユーザーに提供、独自端末が GPS 衛星および基地局情報から取得した位置情報をもとに、自動車や人などの位置検索サービスを提供する。これらのサービスは、ユーザーは移動体通信事業者ではなく警備会社と契約し、移動体通信サービスの基本料金が不要である。現在、セコム（<http://www.secom.co.jp/>）が au のネットワークで、総合警備保障（<http://www.sok.co.jp/>）・オムロン（<http://www.omron.co.jp/>）が NTT ドコモのネットワークでサービスを提供している。なお、セコムのココセコムはサービス開始から 1 年足らずで 11 万人のユーザーを獲得している。

表 3. 1-3 警備会社のセキュリティサービス

	サービス名	対 象	加入料	月額 基本料	位置情報提供料 金
セコム	ココセコム	自動車	5,000 円	2,400 円	電話 300 円/回 Web 100 円/回 （2 回まで無料）
		二輪車		900 円	
		貨物・荷物用		500 円	
		人向け		500 円	
	ココセコム EZ	携帯電話型	3,500 円	300 円	
総合警 備保証 ・オム ロン	カービィボ ックス	自動車	5,000 円	2,200 円	電話 300 円/回 Web 100 円/回 （20 回まで無料）

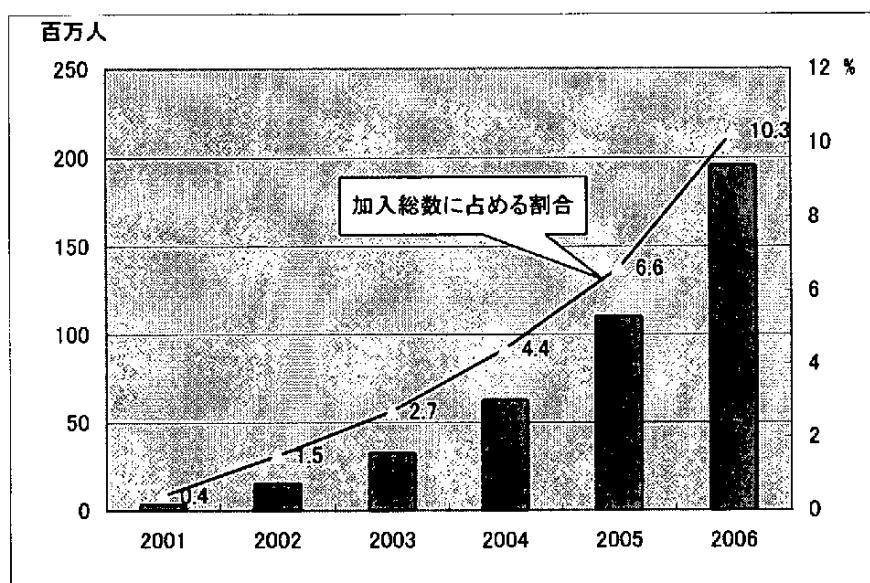
なお、現場に出動する料金は両社とも 10,000 円/回

出所：各社資料を基に作成

(7)MVNO の市場予測

英国の調査会社 ARC グループ (<http://www.arcgroup.com/>) によると、世界市場では、2001 年の MVNO サービス利用者数を 320 万人と推定し、2006 年には携帯電話利用総数 18 億 9500 万人のうち、10%以上となる 1 億 9500 万人と予測している。さらに、2001-2006 年の携帯電話市場の年平均伸び率が 17%なのに対し、MVNO は 127%と予測している（図 3. 1 - 5）。

図 3. 1 - 5 MVNO 加入数の予測



出所：ARC グループ資料を元に作成

しかし、これらの予測は、電話サービスのものであって、データ通信やそれ以外のサービスを含んでいないものと考えられる。これに、警備会社のセキュリティサービスのよう、通信サービスではない MVNO を加えるとさらに大きな市場になるだろう。電話サービスの場合、端末機を持つのは人間であるが、位置情報サービスでは端末機を持つのは人間だけではない。仮に、これから発売される自動車の 1%が端末を搭載しただけでも、かなりの数になるだろう。

(8)今後の展望

総務省の研究会「情報通信新時代のビジネスモデルと競争環境整備のあり方に関する研究会」から 2002 年 1 月 30 日に発表された中間報告では MVNO について以下のようにコメントされている。

“ネットワーク再販市場については、例えば、周波数の制約から事業者数が限定されている移動通信市場において、多様な形態による MVNO の登場等による市場活性化を促す観点から、MVNO に係る制度運営の透明性・予見可能性を高めるため、早急に「MVNO 事業化ガイドライン（仮称）」を策定・公表することが求められる。なお、既存の移動通信事業者である MNO から MVNO の役務再販の義務付けについては、MNO の設備投資意欲を削ぐおそれがあることを勘案すれば、少なくとも現時点においては適当でないと考えられる。”

（引用元 http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/pdf/020130_1_00.pdf）

つまり、MVNO はやるべきであるが、MNO から MVNO への役務提供の義務付けは見送るべきということだ。固定通信分野においては、ドライカップパー、ダークファイバーなどと呼ばれる NTT 東西の加入者回線が開放されたのを受けて ADSL サービスが始まり、利用者数は爆発的に増加している。

NTT は ADSL 事業者に対し、加入者回線を卸値で提供している。この卸値の設定について、NTT と総務省・ADSL 事業者の、数円単位の攻防が繰り広げられたのは記憶に新しい。この卸値を設定するにあたり、NTT はインフラ部分のコストを細部に渡るまで明確に示す必要があった。無論、これは移動体通信にも当てはまる。MNO からの卸値は、MVNO のサービス料金、収益に大きな影響を与える。よって、クリアで納得できる卸値の設定のためには、MNO の会計、さらに言えば MVNO に卸すことになるインフラ部分と、MNO 自身のサービス部分を分離した会計及びその情報公開が重要である。

また、MNO の置かれている状況も変わりつつある。情報通信総合研究所の発行する InfoCom ニュースレターの「MVNO ビジネスモデルから国内移動通信市場の競争環境変化を考える」という記事において、以下のようにまとめられている。

“MVNO が登場するためには、激しい競争環境が必要となる。なぜなら MVNO は市場が寡占状態では機能しないからである。競争が激化し、長期的な収益向

上の観点から経営戦略上 MVNO とのアライアンスが必要不可欠となった既存移動通信事業者が登場して初めて、MVNO ビジネスモデルの検討が可能となる。折しも現在世界中の移動通信事業者は正にこの「長期的な収益向上」が問われている状況にある。海外では第3世代の高額免許料支払やプリペイドによる低収益経営による極めて厳しい財務状況があり、第3世代の設備投資は可能な限り早期回収が必要とされ、日本よりも MVNO が活用されやすい土壌にある。一方日本でも、移動通信市場の成熟化が見え始めた段階で、莫大な投資を要した第3世代移動通信サービスが開始されるなど、設備投資回収の長期化が懸念され始めている。すこしづつ MVNO ビジネスモデルが描ける環境が整ってきたといえよう。”

(引用元 http://www.icr.co.jp/newsletter/report/2001/s2001TS152_3.html)

このように、少しずつではあるが MVNO 参入の素地は出来つつある。わが国の MVNO はようやく始まったばかりだが、今後、電話サービスではなく、特にデータ通信分野ないしはその他の分野において、様々な企業が MVNO として、既存の通信事業者の枠組みにとらわれない新しいサービスを投入するだろう。結果、MVNO は、モバイルソリューションビジネスの発展における重要な役割を担うことになると思われる。

3. 2 コンテンツビジネス

現在の日本においては、モバイルソリューションとしてのコンテンツビジネスといえば、ケータイユーザーのビジネスがほとんどを占めており、PDA ユーザーに対するビジネスはまだ活発ではない。このため、ここではケータイ向けのコンテンツビジネスについて分析することとする。

コンテンツビジネスには、情報提供によりその対価を得るモデル、コンテンツはマーケティングツールとして別の商品の販売等で収益を得るモデルがある。また、あらかじめ用意したコンテンツでなく、ユーザー同士のコミュニケーションを演出するタイプもある。これらのビジネスモデルに関する動向を整理していこう。

(1)現状は「ユーザー同士のコミュニケーション」が最大のコンテンツ

NTT ドコモの i-mode が 3 周年を迎えた。i-mode は 3100 万台を超え、J-SKY や EzWEB を含めたインターネット対応電話（ケータイ）の普及台数は、5000 万台を突破した。これにより、ケータイユーザーは、いつでもどこでも欲しいコンテンツを入手する環境が整ったと言えるだろう。視点を変えて、コンテンツプロバイダー（CP）側から見れば、コンテンツビジネスのプラットフォームが拡大し、ビジネスのチャンスが広がったとも言える。もはや携帯電話を持つユーザーの内、7 割はインターネット対応電話であり、今後は全ての携帯電話がインターネットやメールが可能なケータイに置き換わっていくことは間違いないと思われる。

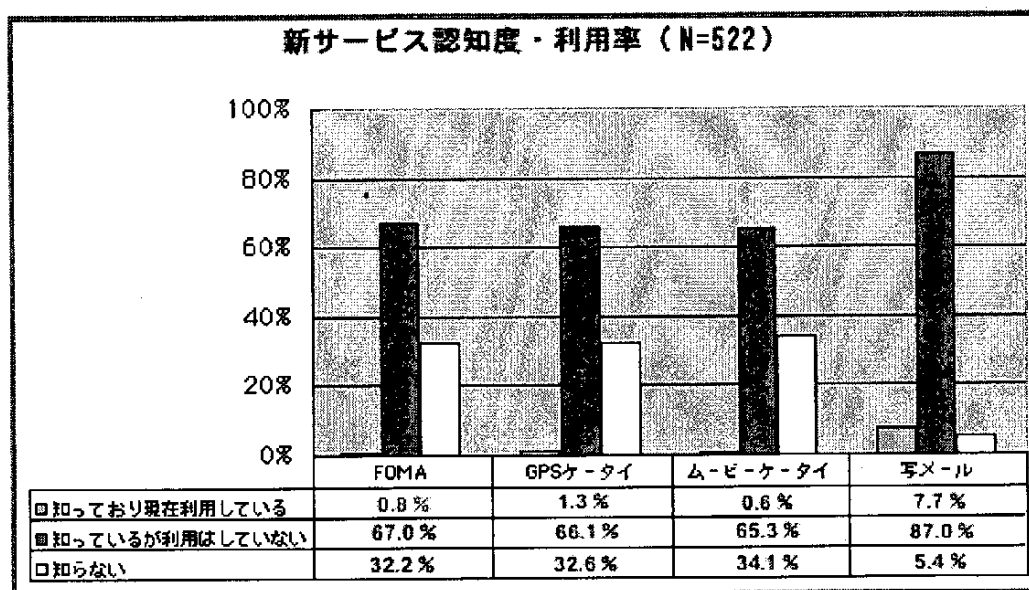
しかし CP が認識しなくてはいけないのは、ケータイ普及台数の増加（＝プラットフォームの拡大）が、コンテンツビジネスの拡大に直結するとは言いきれないことである。なぜなら、ケータイユーザーにとって最高のコンテンツは、今のところ『ユーザー同士のコミュニケーション』だからだ。ここで言うコミュニケーションとは、ケータイでのメールや通話を指す。もっとも、『コミュニケーションが最高のコンテンツ』というのは、ケータイに限らず、固定電話や PC などコミュニケーションが可能なデバイスにおいても言えることである。

つまり、ケータイ普及台数の増加は、CP の提供するコンテンツビジネスに直結するのではなく、ケータイユーザー同士のコミュニケーションを拡大するだけにとどまる可能性もあるということである。このような状況においては、通信事業者（キャリア）、携帯電話端末開発会社（ベンダー）は win となることが可能であるが（トラヒックの増大・端末販売の増大）、CP は win となることは困難である。

顕著な例が、最近の J フォンの写メール対応機の人気であろう。

ケータイ普及台数で KDDI グループを抜きさった要因は、コンテンツの充実というよりもむしろ、『写真でのコミュニケーション』という新しいコミュニケーションスタイルを提案したからに他ならない。すでに J フォンの普及台数のうち、1/3 はカメラ付きの写メール対応機である。プロモーション (TVCM) においても、企業メッセージは中田選手を起用し、『自分らしさ』をアピールしているが、サービスのプロモーションとしては若手俳優やタレントを使い、『写メールでのコミュニケーション』を強力にアピールしている。ケータイユーザーの認知度も高い (図 3. 2-1)。

図 3. 2-1 ケータイの新サービス認知度



出所：ケータイの新サービスに関するアンケート (マクロミル社)

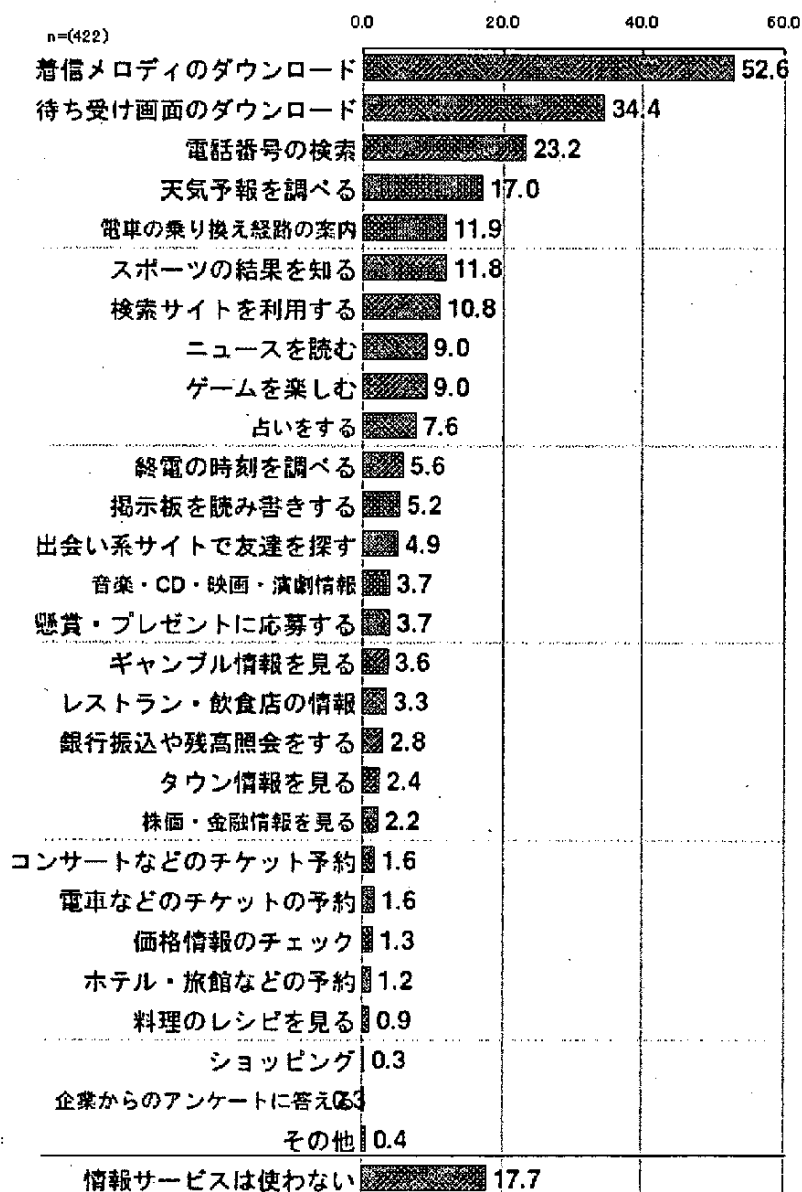
このような状況下においては、CP は『写メールによるコミュニケーション』を上回る魅力を持ったコンテンツを提供しなければ、ケータイユーザーから支持を得つづけることは困難であるといえるだろう。

(2) 情報提供型のビジネスモデル

① ケータイの人気コンテンツ

99 年 2 月に i-mode が発売されて以来、爆発的な伸びを見せるケータイコンテンツ。i-mode の検索サイト最大手、oh!new によると、その数は 53000 件を

図 3. 2-2 ケータイユーザーが利用しているコンテンツ



出所:「KtaiNet2001.6」調査レポート

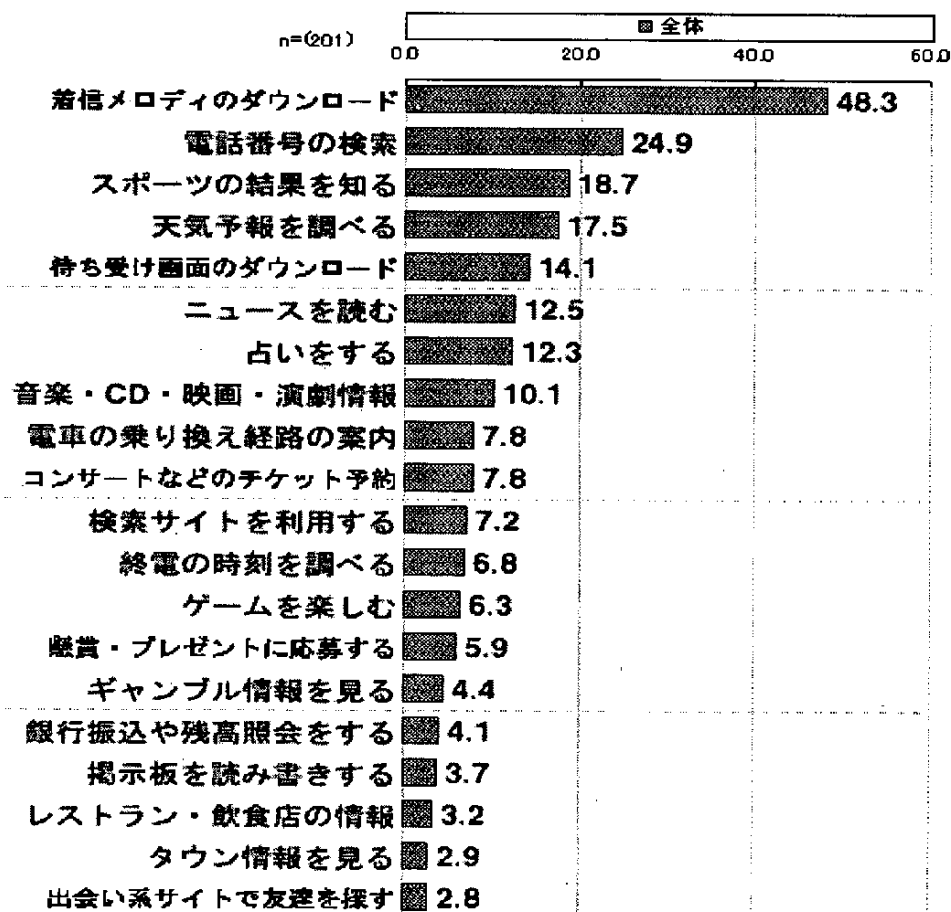
株式会社リサーチ・アンド・ディベロプメント(<http://www.rad.co.jp/>)

超えている。(02年2月末時点)

ケータイコンテンツは、キャリアが審査し、キャリアが運営するポータルにメニュー掲載される公式サイトと、それ以外の一般サイトに分けられる。公式サイトは、キャリアが用意する課金回収代行機能を利用することが可能であり、この機能によって、CPはPCのインターネットでは困難であった『ユーザーからの小額課金』というビジネスモデルを構築することができた。この機能があったからこそ『きゃらっぱ』などの待ち受け画面や、着メロなどのコンテンツが提供可能となり、ケータイユーザーに爆発的な人気を博す結果になったと言える。また公式サイトにはキャリアが審査しているという安心感をユーザーに与えるというメリットも大きく影響していると思われる。

では、ケータイユーザーに人気のサイトにはどのような特徴があるのだろうか。公式サイトにおいては、エンターテインメント系（待ち受け画面・着メロ・ゲーム・占い）やデイリーの実用系サイト（天気・ニュース）といったジャンルが挙げられる（図3. 2-2）。

図3. 2-2 ケータイユーザーが利用しているコンテンツ



出所：em レポート ケータイネットについて

では、これら人気コンテンツには、どのようなキーワードがあるのだろうか。
ジャンルにこだわらずに整理してみると、

『待ち受け画面』

自分の好きなキャラクターなどを、ケータイの画面に設定することが可能。
バンダイネットワークスの『きゃらっぱ』、ディズニーの『Disney-i』など。

『着メロ』

自分の好きなメロディを、ケータイの着信音にすることが可能。

ギガネットワークスの『着信メロディ GIGA』など。

上記2つのジャンルに共通するキーワードは、

- ・カスタマイズ（ケータイを自分好みに＝アイデンティティの創出）
- ・コミュニケーション（他人に対して自慢・共有するためのネタ）

であり、

『占い・ゲーム』

ちょっとした隙間時間の暇つぶし。

『天気・ニュース』

今すぐ知りたいというニーズを満たす。

上記2つのジャンルに共通するキーワードは、

- ・いつでもどこでも
- ・思いついたその場で

といったことが挙げられるだろう。

つまり、エンターテインメントや実用系といったジャンルを問わず、人気コンテンツには『カスタマイズ』・『コミュニケーション』・『いつでもどこでも思いついたその場でアクセスで』というキーワードがポイントになっていると言える。ただ、これらのキーワードの内、どれか1つを満たせば人気サイトになるか、というとは決してそうではない。例えば天気予報では、『いつでもどこでも』に加え、『自分の住んでいるところの天気』などのカスタマイズが可能になっている。これらのキーワードをできるだけ多く踏まえたコンテンツを提供することは、ユーザーに受け入れられるための基本的な条件である。ただし、競合との差別化（内容・ユーザーインターフェイス・更新頻度）を徹底しないと、ユーザーから使ってもらえるコンテンツにはなりえない。

一般的にケータイユーザーが有料課金コンテンツに支払うのは平均で月額400円までと言われており、かつ、上記のジャンルが課金マーケットの多くを占めているのは事実である。つまりCPは、月400円の奪い合いという厳しい競争環境に置かれており、実際、一番人気のある着メロサイトは会員数が500万人を突破しているという反面、数万人以下しか会員が獲得できていない同ジャンルのコンテンツも存在する。上記以外のジャンルのコンテンツはさらに厳

しい競争環境となっていることは言うまでもない。

キャリアは競合 4 社間での競争、ベンダーも競合数社間での競争ということを見ると、数千にも及ぶコンテンツ間での競争を強いられている CP がおかれている立場は、同じプラットフォーム上でビジネスを展開しているプレイヤーの中では、かなり厳しいとも言えるのではないだろうか。

最後に、実用系としてよく利用されている、ネットビレッジ社の『リモートメール』を紹介しておこう。これは会社や自宅に届いたメールをケータイから閲覧できるサービスであり、『いつでもどこでも』メールがチェックできる。外出の多いビジネスマンにとってはありがたいサービスである。有料コンテンツであるが人気は高い。

②一般サイトのコンテンツ

企業や、個人が運営する一般サイトにもエンターテインメント系のコンテンツを筆頭に秀逸なものは多い。ただしこれらはキャリアの支援（料金回収代行）を受けることができないため、小額課金において苦勞しているのが現状だ。NTT コミュニケーションズの料金回収代行サービス「カルレ」や、翔泳社の「iCardEx」など、さまざまな企業が料金回収代行サービスを用意しているが、ユーザーの使い勝手や手数料の点で、どうしてもキャリアが提供するサービスにはかなわない。このように一般サイトが小額課金ビジネスを行うことが困難であることに対し、キャリアオープン化議論として『公式サイト以外への料金回収代行サービス』が挙げられている。ちなみにキャリアオープン化議論は、モバイルコンテンツビジネスの自由な競争の促進をテーマに、上記の公式サイト以外の料金回収代行サービスの他に、キャリアの ISP 開放やポータル開放が挙げられている。総務省を中心にキャリアオープン化議論が行われているが、そこで叫ばれているのが、『行政、通信キャリア、CP から独立した民間の第 3 者機関がコンテンツの評価を行う仕組み』である。さすがにすべての一般サイトに課金システムを提供することはできないため、公平な第 3 者機関によって審査を行い、合格したものは、キャリアの料金回収代行サービスを受けられるようにしようというものである。しかしこの議論に関しては、『第 3 者機関が選出したサイトに、もし何らかの問題が発生したとき責任が持てるのか？』という点で運用レベルでの疑問が挙げられておりスムーズには進捗していない様子である。キャリアからすれば、第 3 者が選出したサイトに対しその運営の責任まで負わされるのでは確かに納得できない話であろう。第 3 者の審査機関設立についてはこの点が大きなネックであると考えられる。オープン化議論のもう 1 つの議題である ISP 開放やポータル開放に関しては各キャリアとも回答を出したところであり、自由な参入が可能となっている。

このような状況の中、一般サイトはどのような位置付けでコンテンツを提供

しているのだろうか。もちろんキャリア以外の料金回収代行サービスを利用してコンテンツでビジネスを成立させるケースもあるが、企業で多いのが、ケータイで会員を集め、定期的にメールでコミュニケーションを取り、来店につなげたり、資料請求をしてもらったりする活用法だ。これらは、コンテンツというよりもむしろマーケティングツールとしての利用方法である。後ほど詳しく述べるが、コンテンツを販売するというビジネスモデルだけでなく、マーケティングツールとしてリアルなビジネスと組み合わせることでのケータイ利用は、今後ますます多くなっていくものと思われる。

また、一般サイトでケータイユーザーから支持されているのが出会い系サイトではないかと思われる。ある有名出会い系サイトは1日2億PVを誇るものもあると言う。迷惑メールに代表されるように、出会い系サイトはあまりいいイメージを持たれてないが、人気コンテンツであることは間違いない。これもコミュニケーションというキーワードを持ったコンテンツの一種であるといえるだろう。

(3) コンテンツをマーケティングツールとするビジネスモデル

ケータイでのコンテンツ提供(情報提供)については、有料課金ビジネスという枠組みだけでなく、マーケティングツールという位置付けでサービスを提供していくことも、今後は重要になっていくと思われる。ここでは、マーケティングツールとしてのコンテンツについて掘り下げてみたい。

① モバイルコマース

はじめに、ケータイを活用するモバイルコマースについてである。今後爆発的にマーケットが伸びるのは、有料コンテンツ市場よりもモバイルコマース市場であると考えられる。ケータイコンテンツは月額課金でマックス300円(NTTドコモの場合)しかユーザーから課金できないが、コマースであればいくらの商品を売ろうが自由であるからだ。

この事例としては、TSUTAYA ONLINE が有名である。(図3. 2-4)。同社のモバイルコマースは、PCでのオンライン通販を大幅に上回る売上を上げており、月間数億円に達している。扱っている商材(ゲーム、CDなど)とターゲットが合っているというのもあるだろうが、『潜在ユーザーをメールでプッシュし、その場で衝動買いに至らせるパワー』がケータイにはある。実際、メールを送った当日にCDなどの予約の6割が入ると言う。TSUTAYA ONLINEのみならず、コマース系のサイトで月数千万単位の売上を上げているサイトは珍しくない。

このように、何をいくらで売ろうが自由な点とメールによるプッシュ機能の点で、モバイルコマースは今後一層発展していくと思われる。

②生活情報とモバイルコマース

リクルートが情報誌で展開している、中古車情報やアルバイト情報、結婚情報などの『生活情報』というジャンルは、それほどケータイと相性がよくないようにも思える。なぜなら、必ずしも先に述べた人気コンテンツの条件を満たさないからだ。

それにも関わらず、人気サイトに関しては PC 版のサービスと変わらない PV を誇るものも出現している。PC 版と比較して圧倒的にコンテンツのメニューが少ないにも関わらず、である。

生活情報コンテンツを利用するユーザーは、

- (a)PC の代わりとしてケータイを利用。(PC を持っていない・PC がネットにつながっていない)
- (b)2.PC でネットもやっているが、時間がないときはケータイで検索している。

の2つに分けられるが、マーケットを分析すると、(a)のユーザーが圧倒的に多いことが分かる。

(a)のユーザーにとっては、ケータイがインターネット接続の唯一のデバイスであるため、当然ケータイを使って情報を検索するしかない。彼らは、平気でケータイの文字情報だけで、判断しアクションを起こしている。アルバイト検索での利用は、比較的想像しやすいが、中古車に関しても、『ケータイで検索、中古車業者に連絡、購入』という消費行動をとっている。これらを鑑みると、(a)のユーザーにとって、『いつでもどこでも思ったったその場で』というキーワードは、天気や新聞などのデイリー情報だけでなく、生活情報など消費行動の決定において長期間を要する(と思われる)商材についても、当てはまるものと考えられる。この点を整理すると、生活情報のようなコンテンツにおいても、ケータイでサービスを提供することは、今まで接点がなかったユーザーと『いつでもどこでも』コミュニケーションを取ることが出来るということになる。

(a)のユーザーに対しては、

- ・いかに求める情報へ簡単にたどり着けるか？(検索軸の工夫)
- ・いかに省力のパケット代で情報を入手できるか？

(始めから写真は必要ない。欲しい人だけ写真を呼び出せる工夫など)
ということに注力しながら、コンテンツを提供することが重要であろうし、

(b)のユーザーに対しては、

- ・PC 版との ID が共通で利用可能

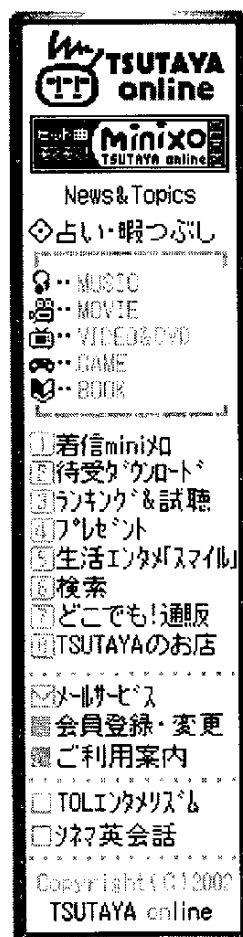
などのように、メディアを使い分けることでの利便性を提供していくことが

必要となるであろう。

③販売促進（店舗への誘導）

ケータイだけでは完結しない（モバイルコマースではない）事例もある。この事例としては、百貨店やスーパーなどが会員を募集し、適切なタイミングでオススメ情報をプッシュすることにより、来店を促進させるなどの利用法が挙げられる。実はこの事例においても TSUTAYA ONLINE はクーポン配信による、リアル店舗への誘導という利用方法で実績を挙げている。

図 3. 2 - 3 TSUTAYA ONLINE ケータイサービス



出所：TSUTAYA ONLINE HP

④迷惑メール問題

ここで迷惑メール問題に触れておかねばならないだろう。マーケティングツールとしての役割の肝である適切なタイミングでのメールが、迷惑メールによってその役割を果たさなくなっているからだ。具体的には迷惑メールの大量配信による、メール遅延やメール不達などが挙げられる。スーパーの夕方 5 時か

らの安売り情報が真夜中に届いたらユーザーはどう思うだろうか。新作 CD の予約開始メールが届かなければ、そのユーザーはケータイで予約する機会を逃すのではないだろうか。このようなことが迷惑メールの大量送信によって多発したのである。また、この迷惑メールにより、メールアドレスを変更するユーザーが続出し、CP からのメールが届かないという悪循環に陥っている。また、このような事態を CP の責任だと勘違いしているユーザーも多数いる。このような事態に対し、経済産業省や、総務省は、対策について協議している最中である。また、キャリアの具体策として、NTT ドコモはこの問題に対し、特定接続サービスという対策で迷惑メール業者以外の正当なサービスを行っている CP のメールサービスを保障するサービスを 3 月から開始した。

現在、この特定接続サービスを利用している CP は以前に比べスムーズにメールが配信できるようになったようではあるが、迷惑メールそのものをなくさない限り抜本的な解決とはならない。各省庁、キャリアを巻き込んだ早急な解決策が待たれるところだ。

(4)新技術によるコンテンツビジネスの発展

①Java の活用

ケータイは驚くべき速さで進化、普及している。すでに i-mode のカラー端末のシェアは 8 割を超えている。そして、i-mode503i シリーズ、Java 搭載端末(i アプリ端末)はすでに全 i-mode ユーザーの 1/3 を超える 1000 万台を突破している。ケータイユーザーは、Java が利用できるようになり、さらに楽しく、便利なコンテンツを利用できるようになった。例えば、サーバと通信することなくゲームを楽しめるのはもちろん、自動的にサーバに接続し情報を更新するようなアプリケーションも利用できるようになる。従来の i-mode 用ゲームは、画面を切り替えるたびにパケット代がかかっていたが、i アプリは、端末側での処理がある程度可能なため、パケット代が抑えられる。また、今までのゲームとは違って、i アプリは、画面内でキャラクターが動くといったことが可能なので、ゲームにアクション性を持たせることができる。i アプリ用ゲームは、ゲームメーカーを中心に多数コンテンツ提供されている。ゲーム以外の便利ツール系の i アプリ事例としては、東芝の i 駅探などが挙げられ、発車時刻が近づくとアラームで教えてくれるなどの機能がある。尚、Java に関しては、i アプリ以降、J-SKY や EZWEB でも搭載されており、その機能を生かしたコンテンツが提供されている。

図3. 2-4 iアプリコンテンツ

時刻表・乗換

Menu → ⑥ アプリサーチ → ⑥ 地図・渋滞情報

「発車時刻をアラームが知らせてくれるから、便利だ」

総電案内、乗換案内もiアプリでラクラク検索。発車時刻前にアラームが鳴るように設定できるのもiアプリならではの。これなら、乗り遅れる心配もなくなりますね。

iアプリでラクラク入力。

発車時刻をアラームでお知らせ。



©COMPOSITE

駅前探検倶楽部

iモード情報料(月額):100円

TOSHIBA

⑤ 時刻表・乗換
→ 駅前探検倶楽部

出所：NTT ドコモ HP

②動画と位置情報

動画（i モーション・EZ ムービー）、位置情報（GPS ケータイ）など、新しい技術が登場してきているが、CP の立場からすると、『楽しい、利便性が高いコンテンツ』を提供するのはもちろんだが、『いかに低料金（通信料）でユーザーにコンテンツを提供できるか』が大きなポイントとなるのは間違いない。

せっかくの魅力的な動画も、ダウンロード料金が高ければダウンロードをためらうであろうし、位置情報に関しても、利便性は理解できても、測位料金が多くかかるのであれば利用を控えるかも知れない。

この点は、CP だけでなくキャリアも巻き込んだ議論が必要になるだろう。通信料の定額化、低額化は、これらのリッチなコンテンツが発展する上で必要不可欠な条件となると思われる。先ほどから述べているように、ユーザーはまずコミュニケーションありきである。この点、あまりにも通信料が高いようだと、コンテンツの利用頻度が下がっていく可能性があると思われる。

上記のような定額化、低額化が満たされた上で、

- ・ 動画による情報提供
- ・ 位置情報による情報提供

などは、ユーザーにとって非常に価値のあるコンテンツとなるであろう。

前述のリクルートの生活情報サイトにあてはめると、

- ・ 欲しい中古車が走っているシーンが、ケータイで見られる。
- ・ 自分の欲しい車を販売している中古車の近くを通ったらメールが来る。

などのコンテンツになると思われるが、これらはその情報を欲するユーザーにとって非常に楽しく、かつ利便性の高いサービスとして受け入れられるはずである。

③メッセージ

コミュニケーションの代表であるメッセージは、ケータイにおいてはケータイコンテンツとなると思われる。リアルタイムのコミュニケーションがケータイ同士、ケータイと PC などで行えれば、メールを超えるコミュニケーションとなると思われるからだ。Yahoo! Mobile もつい最近メッセージを始めた。利用者の数等は公表されてはいないが、人気を博しているものと思われる。

④PDA、ノート PC の普及とコンテンツビジネス

PDA や B5 パソコンがもっと普及したときに、ケータイユーザー及びケータイコンテンツはどうなっていくのだろうか。ケータイに比べ圧倒的に速い通信インフラ、大きく綺麗な画面。デバイスにおけるハード的なスペックは、明らかにケータイよりも PDA が勝っている。とある調査では、外出時に忘れたくないものとして、財布の次にケータイが挙げられているらしいが、PDA で通話もメールも簡単にできるようになるとケータイに代わり PDA が挙げられる可能性もあるだろう。

すべてのケータイユーザーが PDA を持つようになり、街角で無線 LAN に接続してインターネットをするようになるとは思えないが、仮にそのような状況になっていくとするなら、ケータイでのコンテンツ提供にどのような価値を持たせるか、また、PDA にどのようなコンテンツを提供するのか、は難しいところである。ただ、仮にこのような状況になったとしても、今まで述べてきた、『コミュニケーション』、『いつでもどこでも思い立った時に』というキーワードにひもづくコンテンツが重要であることは変わらないのではないかと思う。また、このような状況になると、キャリア、ベンダー、CP それぞれがフラットな立場でサービスを展開できるようになり、より自由な競争が行われるようになるものと考えられる。

3. 3 物流システム

広く認知された IT はコンピュータとネットワークに関する技術であり、この中で IT のネットワーク環境として ADSL や CATV・FTTH などのブロードバンドが整備され利用されてきている。同時或いはその次の環境として、携帯電話や携帯端末・車載端末・無線端末などのモバイル端末を利用して、場所や時間などに拘束されないコンピュータの活用ができるユキビダスがある。このユキビダスのモバイルネットワークにより、企業活動及び一般生活において IT 化が進み、より便利になることや豊かなコミュニケーションの実現が期待できる。

ここでは、このモバイル端末或いはモバイル網を利用した、車両或いは徒歩による移動中の物流事業者の作業員や物流サービスの利用者が活用できる物流に関わるシステムやサービスについて、現状の事例及び今後の可能性・課題を中心にまとめる。但し、物流システムでのモバイル活用は、携帯電話の成長において一般生活者が主導権をもったように、この活用自体がキラーコンテンツになることはないと思われる。この活用を組み込んだ情報システムを内包する物流サービスやソリューションにより、一般生活者や企業を含む利用者の利便性等を向上させ賛同されることによって、物流システムでのモバイル活動が有用なものとして認識されることを期待したい。

(1) 物流の概観と IT 活用

モバイル活用の可能性を検証するために、物流の現況について簡単に整理すると、次のようになる。

物流 (Physical Distribution) は物的流通を示し、活動体系は輸送・保管・荷役・梱包・流通加工に大別でき、付加機能として輸送時における商品の品代金等の決済がある。業種では運輸業・倉庫業に大別できる。

近年での "B to B" を中心に物流企業及び企業内物流について、特に情報システムとの関連する部分について概観する。

物流業務をトータルにサービス化・合理化・効率化・迅速化を図る為に、ハードウェア面及びソフトウェア面での各種システムが導入されシステム思考型になってきた。ハードウェア面では物流施設 (配送センター・仕分けセンター・流通センターなど) の建設、省力化・省スペース化・迅速化の保管機器・荷役機器の導入、輸送車両の高性能化・多様化、大量処理型の物流施設のネットワーク化が行われ、生産性向上を中心に求めた。また、ソフトウェア面ではハー

ド及び人的な施策・環境を総合的に捉え、IT活用を中心に効率的かつ効果的に運用管理する情報システムの導入が行われ貢献し、また重視された。

その後、産業構造や顧客ニーズの変化により、多品種少量の他頻度輸送への対応、規制緩和、ジャスト・イン・タイム、グローバル化、ITの急速な革新など物流事業者も含めた企業を取り巻く環境が大きく変わってきた。この変化により、物流自体の効率だけを追求するのではなく、製造と販売を統合する機能としての物流のように、企業の経営戦略や市場戦略の一貫として捉えるようになってきた。さらに、最近では経営革新の具体的なアプローチとして、先の変化に加え、この変化に対応するための物流コストの低減や物流プロセスでの高品質サービスなどを背景に、ロジスティクスが注目されるようになってきている。但し、ロジスティクスは製造から販売までの全てのプロセスを効果的に管理することであり、物流はこの管理対象の一つとして構成される。この自社内だけのみだけでは十分に効果が得られないことから、取引先も組み込んだ商品企画から販売・保守・廃棄までの商品ライフサイクルでの各参加企業間の連鎖を意味するSCM(Supply Chain Management)が登場してきた。SCMは電子情報交換と統合データベースによる各参加企業の情報の共有化により、トータルの在庫削減を行い、物流の合理化を図ることが目的になっている。ここでも情報システムの活用が不可欠になっている。

次に、“to C”については、鉄道貨物及び郵便小荷物の公共サービスに始まり、近年では宅配便により、利便性が向上し、迅速化・高品質化・サービス化・決済の多様化などが図られた。これは“B to B”で列挙したハードウェア及びソフトウェアに加えて次の強化が施された。利用者とのサービス取扱い拠点や効果的な作業拠点のネットワーク整備や荷物の追跡管理やサービス管理など情報システムの整備が行われた。特にこの領域を中心に(“to B”も含まれる)、モバイルの活用がされている。バイク便などでも積極的な活用が始まっている。

また、輸送に関する基盤環境の変化では、現在一部のサービスが開始されたITS(Intelligent Transport System)が開発促進されている。一般ドライバー向けには、ナビゲーションシステムの高度化や安全走行を実現する自動運転化などがあるが、輸送事業者向けにも利用できるシステムとして、輸送業務の効率化及び安全性の向上を狙った運行管理支援システムや高速道路料金所での一旦停止が不要な自動料金収受システムなどのサービスがある。このITS対応機器は車両上に搭載されることとなり、将来普及したこの対応機器とモバイル機器が融合されることで廉価なモバイル車載機器の登場を期待したい。

さらに、物流に関わる技術として、地理情報システム(GIS; Geographic Information System)の応用として、車両に積込まれている荷物が把握されていれば、その車両の走行位置がGPS(Global Positioning System)衛星により判明し、探索する荷物の所在がわかる。貴重品や危険物などの輸送状況が詳

細に把握でき、より安全確実な輸送が実現できる。この GPS と各種モバイル網との融合にさらに付加価値が高いシステムの実現が期待できる。

(2)物流におけるモバイルの活用

物流事業者自社内及び利用者・サービス提供者（プレイヤー）での活用の視点に分けて考えていきたい。また、現在実施されていること或いは今後想定されていることを紹介する。

従来日本国内での物流のモバイル活用を集約すると、ドライバーが携帯するバーコード読取、磁気（IC）カード読取、プリンターが付属されたハンディ端末（PDA；Personal Digital Assistants）や車両に搭載された車載端末で、業務用無線や MCA（Multi Channel Access）無線を利用し、移動体通信を実現している。貨物情報の入力業務や集荷受付け・配達受付け・伝票発行・配車管理などの業務に活用している。但し、まだ集配指示などでの通信の主流は音声によりものが多い。ドライバーのハンディ端末にデータ入力は集配作業中に行うが、そのデータ通信は作業終了後に営業所に戻り配置されたパソコンにジャックインしデータ転送し、地上波を利用しコンピュータセンターに送信されている例がまだ主流である。さらに、顧客や事業所との作業指示などのためのコミュニケーションでも、上記の無線や携帯電話・PHS 電話を音声利用している。また、走行中の配車管理では先に上げた GPS を活用し、最寄りの車両に連絡を取り、配車効率・配送効率を向上させている。

先にあげた物流の活動体系のうち、輸送及び保管を中心に具体的ないくつかのモバイルの活用事例を紹介する。

①国際航空貨物輸送会社の集荷受付システム；（モバイル端末への下り情報）

大手の国際航空貨物輸送会社では、顧客から受付けた集荷依頼を、携帯パケット通信サービスを搭載した車載端末に時々刻々と送信し表示されるシステムを稼働させている。この会社はワールドワイドで 600 機を越す貨物専用の航空機を保有し、1 日あたり 320 万個もの膨大な荷物を取り扱っている。また、荷物としては精密部品やソフトウェア製品・試作の部品、製品、ソフトウェアが多く取り扱っている。依頼主としては遅滞が許されない製品・商品をこの輸送会社に依頼している背景がある。

より詳細に各作業プロセスは次のようである。荷物の集配データは迅速にドライバーに伝達し、集荷作業を確実にしている。車載端末には顧客からの「何処で何時に誰宛の荷物を何個受け取る」という集荷依頼データが集荷ルート順に表示される。また、この依頼はこの会社の集配営業所を出車後、集配中にも

集荷依頼を受付けるサービスセンタに次々も顧客からのオーダーが入りこのオーダーをコンピュータシステムに打ち込まれる。このデータはこの集荷オーダーと対応した地区を統括する集配営業所にコンピュータネットワーク通じ自動的に送られる。さらに該当地区を担当ドライバーの集配車の車載端末に携帯パケット通信サービスを通じ自動的に送られ表示される。もちろん、ドライバーが集配車から離れて、荷物を集配作業中にもお構いなく情報は更新され、作業を終わり車に戻ってくれば次の集荷先がわかるしかけである。

以前は集配作業で移動中のこの集荷オーダーは無線を通じ、サービスセンタ等から音声で直接ドライバーに指示されていた。これをデータ通信に切り替えた。無線利用の際はドライバーが車を離れているときは連絡とらないことや音声での口頭連絡による連絡ミスなどがあった。正確な集荷オーダーの配信ができると共に、サービスセンターの担当スタッフのドライバーへの連絡負荷が軽減された。

さらにこのシステムは荷物を集荷した時点でドライバーは集荷完了データを入力しこの通信サービスを通じコンピュータセンターに送られ、荷物の所在を管理するデータベースが順次更新される。これにより、依頼主や受取人からの、配達や遅配などの確認の照会にすぐに回答できることも可能になった。これにより、依頼主から預かった貴重な荷物を迅速確実な配達が実現できたようだ。また、荷物の1個1個を大切に扱う企業姿勢をより確実なものした（モバイル端末からの上り情報）。

これはモバイル通信を効果的に活用している事例であるが、国内の宅配業者や航空貨物輸送業者でも同様の背景やサービスを既に実施しているので、ビジネス特許等の問題がクリアされれば、応用展開は充分期待できるものである。集荷依頼はもとより、最近では時間指定配達やインターネットでの配達時間帯の変更受付けなど配達も集配作業中に依頼を逐次受付けるため、配達スケジュール管理もサービスレベルを維持する重要な要素になることから、検討対象になるはずである。

②国内航空貨物輸送業者の貨物追跡情報システム;（モバイル端末からの上り情報）

最初の事例と実際に類似しているものとして、大手宅配業者の国内航空貨物の集配作業でモバイル活用されている。集荷完了や配達完了などの業務データのコンピュータセンターへの送信を車両に搭載された MCA 無線機に、ドライバーのハンディ端末をジャックインして行い、センター側の貨物追跡データベースをリアルタイムに更新し、貨物情報のタイムラグを無くしている。

これにより、この輸送の利用者及びこの会社は、携帯電話やパソコンからの照会に対して最新の荷物の所在がわかるわけである。全国約 60 都市で当日配達

を行っていて、同一都市内では2～4時間、都市間では航空便を利用して6～7時間の配達を約束している。短時間の輸送時間でも、顧客との対応を確実にするために情報の鮮度を重視してこのようなシステムを稼働させている。この活用事例と同様なシステムは荷物所在情報の鮮度の差はあるものの数多くの輸送会社で採用されており、代表的なモバイル活用システムとなっている。

この輸送会社の宅配部門でもハンディ端末までは同じであるが、車載端末にデータ転送するのではなく、営業所に戻ってパソコンにデータ転送し地上波を使って伝送されている。ここでも輸送自体と情報が乖離しないように、顧客サービスの向上の為にモバイル通信網を利用した同様なシステムが検討されている。利用料金や通信品質、さらにはこのモバイル通信網と対応した端末機器投資等の問題解消が採用の鍵になると考えられる。

また、最初の事例と同様、元々複数業務をこなしている作業であることから、このモバイル通信網を活用すると、上り情報だけでなく、作業指示や通達など下り情報での活用でも一気に始まる可能性が高い。それだけでなく、特に危険物や貴重な荷物についてはICチップなどの貼付により、リアルタイムの貨物追跡システムを行い、常時監視された高度なものも実現できる。実際にこのようなシビアな荷物追跡管理は産業廃棄物のシステムなどに応用されている。

このしくみを宅配便等の利用法人（電機メーカー）では携帯電話を利用して在庫や荷物の輸送状況を正確に把握し、輸送費や保管費の削減に役立てている。先にあげたSCMを実現することから途切れない情報の流れを確保する為に、外部の流れをも情報管理することにより製造や物流の最適化を図ることを狙っている。このように利用者が社内システムに物流情報をモバイル活用し、ローコスト化および最適化する事例も出始めている。

③バイク便業者の集荷指令システム；（モバイル端末との双方向情報）

最初の事例と同様なものであるが、国内の総合物流会社でのバイク便での先端のモバイル活用を紹介する。一都三県で約500人の契約ライダーを使い会社間の書類や製品の即時配送サービスを展開している。

まず、依頼先からの配送注文のオーダーをこの会社の本部の電話オペレーターが受けると、依頼者の住所、電話番号、担当者名などを尋ね、続いて配達先の住所、会社名などを聞いて配送料金を伝える。オペレーターはその輸送情報をコンピュータに入力して、配車担当に自動的に伝わる。そして配車担当は依頼先（＝集荷先）の最も近くにいる手が空いているライダーをパソコンの画面で指名する。この輸送情報は指名されたライダーに自動的にメールで手持ちのポケット通信つき携帯端末に送信される。これを受信したライダーは受信確認を返信した後、依頼先から集荷完了、配送先への配送完了の報告などをメールにてこの会社の本部に連絡する。この作業中も本部ではこのライダーのメール

送信を元に、ライダーの作業状況を確認すると共に、誤差約 100m でのライダーの現在地を把握できる。

このシステムは従来ポケベルでのライダーへの呼び出しでオーダーを電話伝達していたが、このメールによる文字情報伝達（会社名の漢字化など）により、伝達ミスが激減し正確性があがった。さらに、伝達の迅速性もあがった。二輪車では走行中に電話はできない、電話する際には一旦走行を止め、ヘルメットを外し通話する必要があるが、メールではメモをとる必要もない。携帯性のメリットを効果的に発揮している事例である。通信料金の面でも、従来は 1 件のオーダーで最低 4 回は本部と通話していた為月平均約 2 万円もかかっていたが、パケット通信では 1 回あたり数円であるので、基本料を除くと月平均 3 千円に抑えられるようになった。さらに、本部の電話オペレーターや配車担当も削減でき、かつライダーへの的確なオーダーの割り当てができるようになり効率面でも効果をあげている。

このようなオーダー対応とは違った物流の周辺業務でも携帯電話を活用ケースがある。ドライバーやライダーなどの人材派遣会社でも、登録スタッフ 27 万人に対して携帯電話でのデータ通信連絡を行う為に、モバイル端末専用サイトを稼働させている。登録スタッフは派遣スケジュールの予約や派遣内容の検索ができるようになった。また、スタッフの募集要項の閲覧やスタッフ登録申し込みもできる。ほとんど登録スタッフは携帯電話を保有しているため、緊急の派遣依頼にもスムーズに対応できるようになった。

④ 国内貨物輸送業者の決済システム；（モバイル端末での照会）

大手の国内輸送会社では、インターネットでの通信販売などでのその品代金及び運送料金を配達時にクレジットカード及びデビットカードで決済（回収）できる代金引換宅配サービスを携帯端末で実現している。

インターネットのホームページで商品等を購入する際にこの商品代金の支払いを商品配達時に支払う方式を選定する。また、この商品を販売する会社はあらかじめこの運送会社とこの決済方式で購入者ができるように契約をしておく。この商品を購入者に配達する際にはドライバーが事前に配達時間の都合確認し届ける。商品の受渡し時にはクレジットカードの場合は、通常のお店でのショッピング時と同様携帯端末から発行される売上票にサインをするだけである。また、デビットカードの場合は、セキュリティ上から購入者自身がドライバーの携帯端末に自分の暗証番号を入力する。これにより、代金の支払いが完了し、現金や振込み以外でのカードによる決済が可能となった。事前の支払方式の選択がない場合も配達時の事前確認にこの方式を選択することも可能である。このカードの信用照会時に携帯端末はこの会社のコンピュータセンター、及びカード決済の金融機関のセンターに接続し確認しているわけである。購入

者の利便性をあげるだけでなく、多様な決済手段を販売者にも提供することにより資金回収を早くする効果を持っている。

他の運送会社でも物流サービスの利用者の利便性を高める為の同様な商流向けのサービスを行うケースは増えているが、モバイル通信で実現しているのは国内ではこの会社のサービスだけである。現在この決済が可能な携帯端末は約 8,000 台をドライバーに配布し、このサービスの取扱高は約 1,500 億円になっており、2003 年度には 5,000 億円を目指すほど売上効果を出している。また、この他のモバイルの決済方式としては電子決済と同様であるが、クーポン券やプリペイドカードの代替手段として、携帯電話や PDA に記憶した情報をバーコードや二次元バーコードなどに変換し画面上に表示し、これを運送会社側の携帯端末が認識する方法も考えられる。この方法の場合、運送会社側の携帯端末はこの認識する為の読取ソフトがあるだけでモバイル網に対応しないで決済が実現できる為、比較的安価なシステム対応が可能である。

⑤ 国内貨物運送会社での車両運行管理システム;(モバイル端末の上り情報と GPS)

大手の国内陸運会社と通信キャリアが、携帯パケット通信が可能な車載端末と GPS を組み合わせて高速道路等を走行する車両の運行管理するシステムを共同で実験を行っている。あらかじめ出発地点や到着の目的地・通過する地点を設定しておけば、トラックがその地点を到着及び出発すると自動的にメールでセンターに通知される。GPS の位置情報とあらかじめ設定された情報により、その車両の位置情報のみを発信することにより実現できるようになる。現在は実験段階であるが、通信費の大幅な削減が見込まれると共に、正確な位置情報が把握でき、車両運行がダイヤどおり走行できているかがわかる。渋滞時や通行止めの際に迂回路の指示などを走行車両に知らせることが可能となる。

また、従来の方式は把握する地点に無線の受信機を自前で設置し、各車両にこの無線の発信機を設備し常時発信し、受信機は該当車両の信号をキャッチして通過したことを把握していた。費用面ではこの無線用の送受信機が高価なことや通信費用が多額なため、設置する車両や把握する通過地点(管理対象の道路)を必要最小限に留めたシステムで管理している例が多かった。このシステムの導入により、汎用製品である安価な携帯電話や比較的安価な通信費で実現できるようになる為、全車両への適用や一般道路での運行管理など適用範囲が大幅に拡大することになる。

共同実験を実施している通信会社の子会社では、車載端末とパケット通信料と高価な地図情報の購入代金とをレンタル方式にして初期費用とランニングコストの軽減し月額 3,500 円で提供している。他の運送会社にも適用し、モバイルの ASP(Application Service Provider)のサービスを稼働させている。

⑥ 大手コンビニエンスの統合輸配送管理システム;(モバイル端末との双方向報)

大手コンビニエンスは通信会社の子会社他と共同開発で、配送計画と車両動態管理を組み合わせたリアルタイムの統合輸配送管理システムを導入した。全国 16 ヶ所の配送センターと配送車両約 230 台の規模でシステムを稼働させている。このシステムはドライバーの操作は一切不要で、車両の運行管理に始まり、運転日報自動作成や安全運転管理・冷凍庫の温度管理までを実現し、このコンビニエンスの物流業務の効率化と高品質化に寄与している。携帯パケット通信網により、車両の位置情報・運転速度・急ブレーキの有無・車両搭載の冷凍庫の温度などの走行中の情報をコンピュータセンターに送信する。このセンターで情報処理した結果は配送センターからリアルタイムに把握できる。

具体的には、次のような利点がある。配送計画と把握した実態の差から、より実態に即した効率的な配送が可能となり、人員配置の効率化や走行距離の短縮ができるようになった。また、各種の自動管理や作成により、ドライバーは安全運転に集中できるようになった。さらに、走行中の配送先の店舗への到着時刻などの運転情報や冷凍庫の温度情報をリアルタイムに把握できることにより、異常時のスピーディな処置が可能となった。効率化によるコストセーブと共に、生鮮品や冷凍品など高品質な輸送の実現により輸送中の不良率を減少させ、安心して消費者に利用してもらえることを狙いに行っている。

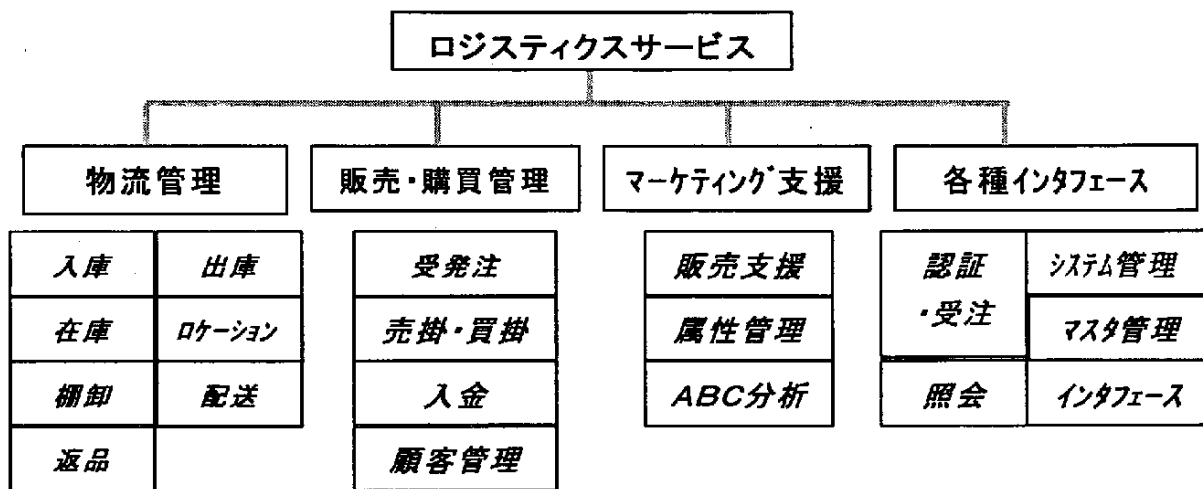
このシステムの共同開発会社はこのシステムを ASP サービスとして展開している。

⑦ 大手倉庫会社などのロジスティクスサービス;(モバイル端末での照会と上り情報)

これまでの活用事例は輸配送に関するものであったが、倉庫管理での活用もある。倉庫に預けた在庫情報や納品、出荷情報を利用者に保有する携帯電話で共有することで、アウトソーシングし易いしくみづくりに役立てている。

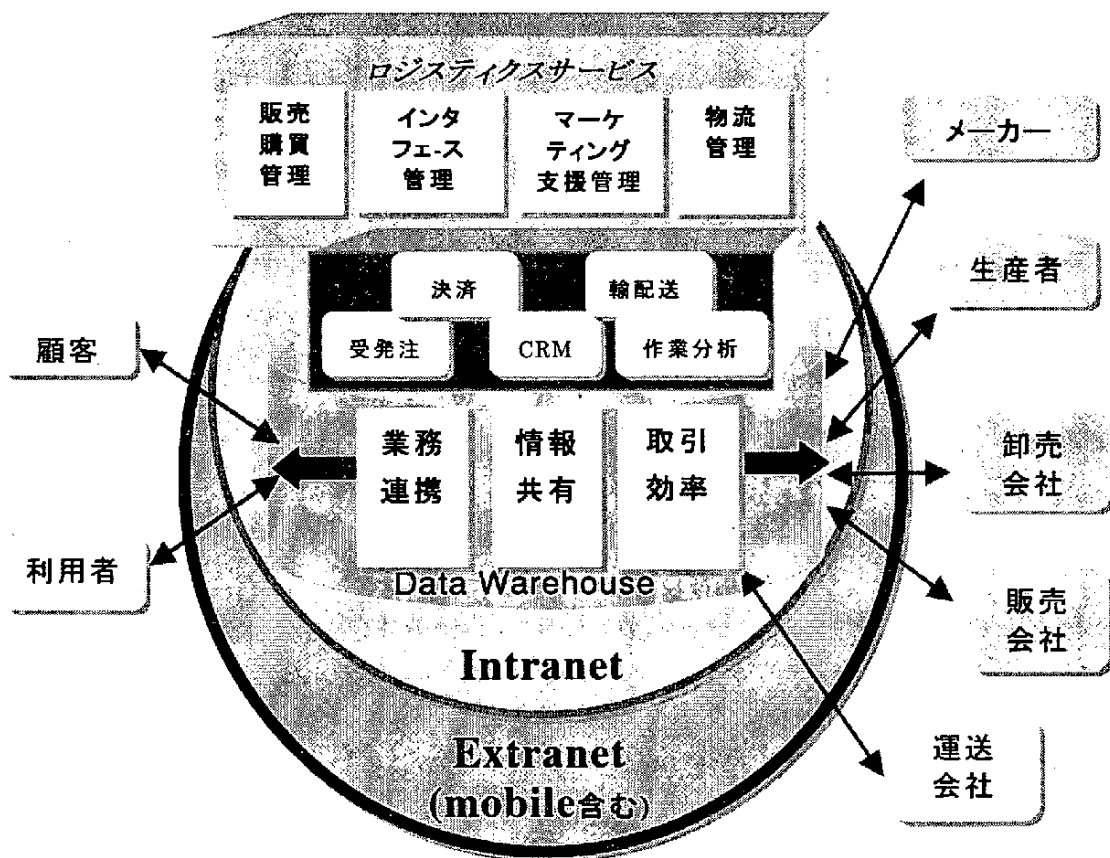
ある倉庫会社は、物流業務を一括受託するアウトソーシング事業(3PL;サード・パーティ・ロジスティクス)を行っており、携帯電話のホームページを通じて、その利用者に在庫情報等を提供している。また、ロジスティクスサービスも含めて提供する情報処理業者では上記のような倉庫管理情報だけでなく、受発注も携帯電話で行える、より適用業務の範囲を広げた、Web システムのシステム構築及びシステム運用管理を提供している。さらに、この ASP サービスの提供も開始しており、モバイル端末でも利用が可能にしようとしたものを検討し、このサービスの利用者ニーズに対応しようとしている。

図 3. 3 - 1 ロジスティックスサービスの機能概要図



(注) モバイル活用に関わる対象機能

図 3. 3 - 2 SCM を支援するロジスティックスサービスの構成概要図



⑧ 物流サービスの個人利用者での活用；(モバイル端末での照会と双方向情報)

これまで説明した物流事業者のサービスを利用する一般家庭等の方々がモバイルで活用できるケースを整理する。宅配便での利用では、発送した際の伝票番号による荷物の配達状況照会が代表的である。また、荷物の集荷依頼や不在の際の再配達依頼、さらには配達先に荷物の配達時間帯をEメールで通知することも実施しているサービスもある。もちろん、荷物を受け取る方がその配達時間帯に都合が悪いケースは、パソコンや携帯電話から受け取り時間帯の変更が可能である。これは利用者の利便を意識していることと共に、不在時での配達を減少させ作業の効率化を図ってサービス提供している。引越サービスでも見積りやサービス依頼などで携帯電話が活用できる。

今後のモバイルの活用を検討すると、物流そのものをドライバーの対応だけではなく、より心を通わせたものに進化させることも、各要素技術が整い、将来可能な時代になった。例えば、荷物に従来の伝票に変え非接触で読み書き可能なICチップを貼り付ける（もしくは荷物の中に物自体に埋め込ませる）。このICチップに送り手の画像や声を記録しておき、受け手が荷物を受領する。受け手が手持ちの携帯電話や携帯端末にBluetoothが搭載されており、これでICチップと無線インターフェースする。この電話機や端末で送り手の顔や声をどこでも再生できるようになる。また、このICチップは輸送時の荷物番号等の伝票情報や商品識別情報のバーコードの代用も可能になる。この場合、ICチップ自体がモバイル機器として活躍する。この受け手は生鮮品の生産者であれば、その産地や生産者の様子が手にとるようにわかり、消費者との信頼感の確保に利用でき、物流のみならず流通の場面でも活用できることになる。受け手と送り手との心が通う、心の時代と言われている21世紀に相応しい物流が実現できることになる。

(3) モバイル活用における課題

ここまで記述して想像できると思うが、物流に限定したものではなく、課題はモバイル通信における全般の課題と同様なものである。まず技術面ではネットワーク及びその対応機器に関するものとして、多く課題がある。

長い使用時間に耐えられる軽量小型電池（バッテリー）、高速なダウンロー

ド・アップロード（通信速度の高速化・広帯域の確保）、モバイル用の高速かつ超小型・省電力型軽量プリンター、各種 IO デバイスの軽量化と接続の簡易化、メール伝送の遅延解消、通信機器と通信キャリアとの互換（標準化）、通信キャリア毎のソフトウェアの互換（標準化）など多くの課題がある。この問題は全体のモバイル市場が拡大することにより、通信事業者の事業努力と機器メーカーの技術革新で解消あるいはより活用し易い状況になることが十分に期待できる。

また、ハンドフリーな操作、固定電話並みあるいは以下の通信費用（低廉化及び固定化）、通信可能なエリア制限などの活用範囲が限定される問題も今後の動きをウォッチすべき課題である。セキュリティの確保、モバイルでの情報蓄積に伴う漏洩対策（セキュリティポリシー）、モバイルネットワークの可用性（耐障害性）確保など、情報やネットワークへのリスク管理も具体的な対応を進めないと、基幹データの取扱いや基幹業務では活用されない要素になり、重要な課題である。

さらに、モバイルでのキラーコンテンツやアプリケーションがなかなか見つからない現状を回避する為に、上記での標準化の道筋と同様であるが、まず通信事業者及び機器メーカーなどのモバイル先兵の方々がサービス仕様や製造仕様をオープンにすることが先決である。そうすれば、このネットワークや機器を活用する能力のあるサードベンダー（サードパーティ）がいろいろと試行錯誤し、いくつかのキラーコンテンツは登場してくるはずである。

最後に、物流の情報通信システムへのモバイル活用であるが、従来の非モバイル網や機器とモバイル網や機器の使い分けは、上記の課題が一斉に解決することはないので、時点時点において適切に活用の選定判断を行うことが肝要である。また、物流とその情報の流れを止めないしくみをモバイルの活用により、利用者に物流サービスを総合的に利用し易いものに進化させることが可能な時代に突入したことも事実である。

3. 4 携帯端末ビジネス

(1)付加価値サービスと携帯端末

①MVNO と携帯端末

現在日本での携帯電話市場爆発的に伸びたのは、携帯端末の自由化が起因していると考えられる。メーカーの自由競争による、携帯電話の進歩が起きたが、このようにサービスレベルでの自由化開放により、更なる料金の自由化や伝送方式などの形態に合わせた料金徴収方式の変革が考えられる。

3.1 節でも紹介した、日本通信は、DDI ポケットの PHS データ通信網を借り受けて、法人向けデータ通信事業のサービスを行っている。PHS や携帯情報端末 (PDA) を活用した営業支援システムの構築などを企業向けに提供して、物理的なデータ通信網は DDI ポケットから一定の料金で借り受け、企業の情報通信システム構築などの付加価値を付けて再販する。料金は個別のシステムによって異なるが、通信料金は無料とする。例えば、企業の営業員が PDA やノート型パソコンを使って受注データを本社のイントラネットに送信したり、在庫情報を取り込んだりなどのサービスを提供する。GPS の位置情報を利用して車両の現在位置を確認するシステムなども構築する。

また、セコム、総合警備保障・オムロンなどは、独自の端末を使って、やはり MVNO 方式でセキュリティサービスを提供している。

このように、新しい付加価値サービスに関して、携帯端末が大きな役割を果たしていくものと考えられる。

②新たなサービスとしての自動車向け情報サービス

相当に普及の進んだ携帯電話に関して、さらに利用者を増やす方策の一つとして各通信業者が狙っているのが、自動車向け情報サービスである。

テレマティクスとは、テレコミュニケーション (通信) とインフォマティクス (情報工学) を組み合わせた造語で、車に積んだ端末に情報を無線送信して運転席のディスプレイに表示するサービスである。

既に 1996 年より米ゼネラル・モーターズ (GM) が事故時に現在位置を情報センターに知らせる緊急通報サービスを核とする「オンスター」が実用化されている。

今後日本においても、自動車向け情報サービスとして、カーナビゲーションシステムに、携帯電話やマイク、スピーカーなどを組み合わせ、交通情報、天気予報、ニュースなどの情報を取得したり、飲食店や駐車場の場所を検索可能にするサービスが展開される。さらに、車内から電子メールを送受信、盗難に

遭った車の現在位置を追跡することも出来るサービスも提供されると考えられる。

国内では日産が、テレマティクスの開発で先行しており、実用化第一弾として新サービス「カーウイングス」を 2002 年 3 月から新車に搭載して、サービスをオプションで加入する方式で始める。

トヨタ自動車は、出資先である KDDI の CDMA 技術を活用、2002 年半ばから車向け情報サービス「G-BOOK」を始める。車内の複合端末でカーナビゲーション、電子メール、ニュース配信、カーオーディオを楽しめるほか、小型記憶媒体を使って、コンビニエンスストアなどに置かれた情報端末などと情報をやり取り可能にするサービスを提供する。

ホンダも NTT とシステムを共同開発中で、走行中もハンドルから手を離さず、電話や電子メールに対応できるサービスを実用化する。

今後第 3 世代の通信インフラが、次世代に移行した場合、テレマティクスサービスは画像送信や電子商取引など、さらに高度なサービスを実現出来るようになるであろう。

例えば、事故を起こした際の画像を記録できるようにするレコーダを搭載することにより、レコードによる事故の状況検分や損害保険会社との交渉も可能になるだろう。また、警備会社や損害保険会社、ガソリンスタンドなど異業種企業と組み、事故や盗難などに対応する複合サービスを展開することも可能となるであろう。

(2) 携帯端末ビジネスの国際展開

世界の携帯出荷台数は、4 億台以上を出荷した 2000 年度がピークとして、欧州の需要急減も響き、2001 年の世界需要は大幅に落ち込んでいる。また、日本の携帯電話市場も人口普及率が 5 割を超え、市場が飽和状態になっており携帯端末の販売が落ちている状況下で、日本の携帯メーカーにとって、欧州、米国のインターネット接続端末サービス開始は、海外展開の足がかりとなる。また携帯端末の高度化に伴い、膨張する開発費を分担し今後の携帯電話分野での攻勢をかけるには、世界で共通に使用可能な端末を共同開発が出来るようにするために、携帯電話メーカーのグローバルな提携が進んでいる。ソニーとエリクソンの提携に始まり、富士通とフランス最大のメーカーサジェムが第三世代の携帯電話事業で提携した。

このようなグローバル化を展望するために、海外の動向を見ていこう。

①欧州のネット接続型の携帯電話

欧州では、現在第2世代規格であるGSMのデジタル方式が主流であるが、携帯電話によるネット接続が出来ていない。しかも、欧州の第3世代携帯事業では、資金の問題もあり早期にサービスの開始には到っていない。

しかし、欧州では、日本でのデジタル方式によるネットワーク接続サービス(iモード)の成功により、シームレスな携帯電話とネットワーク接続サービスの市場を起こすために、GSMの施設を活用すれば少ない投資で携帯電話によるネット接続需要を開拓できると考え、GSMの改良版である2.5世代のGPRS(General Packet Radio Service)規格を導入する。GPRSに関しては、各社積極的であり、独の通信大手のEプラスは、「iモード」を2002年3月よりサービス開始した。Eプラスは、NTTドコモから、配信技術などを提供され、電子メールの送受信やニュース配信、銀行振り込みやチケット購入なども可能にする。また、2002年4月にはオランダやベルギーでも、KPNグループがサービスを開始する予定にしている。

さらなるサービス提供するには、第3世代携帯の展開が必要であるが、欧州の通信各社は次世代携帯電話事業の免許取得に総額十兆円以上を支払い、今後も次世代事業に向けた基地局などインフラの構築に同規模の資金がかかる。財務体制の悪い一部事業者の間では、資金負担を軽減するためインフラの共有化を目指す動きが出ているが、欧州連合(EU)は独禁法の問題があり、例外措置に関して検討がされている。この状況で欧州などは、時期尚早とみて第3世代の技術開発や施設整備を先送りする電話会社が多い。

このように、GPRS規格を導入しネットワーク接続を可能とする「iモード」サービス開始することにより新たな需要を掘り起こし、財務体質の改善を図る計画であるが、第3世代携帯への移行をするためにも「iモード」サービスの成功は重要なポイントとなるであろう。

また、GPRSサービスの普及は当面、欧州が中心であるが、今後は中国など世界各国で導入が予定されている。

②米国では第3世代携帯が始動

米国では、未だに第1世代のアナログ方式でありAMPSが主流であり、第2世代デジタル方式は、cdma方式があるが、あまり普及していない。しかし米国は、電子機器の生産の低迷が続く通信業界として、設備投資のけん引役になる可能性もあり、次世代サービスの事業化を急いでいる。

現在は、米国でも欧州と同様にCDMA方式を中心に2002年に每秒144キロビットのいわゆる2.5世代が普及させ、2003年以降に第三世代が離陸するスケジュールとなっており、米国の携帯電話会社が動画など大容量データをやり取り

できる第3世代通信事業に一気に参入する。

NTTドコモの資本出資先であるAT&Tワイヤレスが計画している第3世代の携帯電話サービスはW-CDMAと呼ぶ技術規格に準拠して機器を製造。また、エリクソンから基幹インフラに関する技術と機器の提供を受け、2004年には全米に営業地域を広げる。

ベライゾン・ワイヤレスは米国で初めて、もう一つの第三世代規格であるcdma2000を採用したサービスを始めた。また、スプリントもcdma2000を使ったサービスを始め、2年後には毎秒3メガビットを目標とする。

このようなキャリアの動きに対し、カナダの通信機器大手のノーテル・ネットワークスはスプリントの次世代サービスに向けシステム機器を納入する。IBMやモトローラなども携帯電話会社向けに通信インフラの構築、課金や顧客管理システムの運営などを幅広く請け負う営業体制作りを進めている。

表3. 4-1 主な米携帯電話会社の次世代サービス参入計画

AT&Tワイヤレス	スウェーデンのエリクソンと提携して2メガビットのサービス実用化へ。2003年に一部地域で営業開始
ベライゾン・ワイヤレス	1月末から144キロビットのサービスをニューヨーク、首都ワシントンなどで開始
スプリント	今夏から144キロビットのサービスを開始。2年後には3メガビットを目指す。カナダのノーテルに10億ドル分の機器を発注
シンギュラー・ワイヤレス	2.5世代のGPRS規格に準拠したサービスを一部地域で開始。第3世代への移行急ぐ
ネクステル・コミュニケーションズ	米モトローラなどと提携し、第3世代の実用化を目指す

③中国での第三世代携帯事情

現在、GSMが主流である中国の携帯電話加入者は2001年9月に1億3000万人となり、米国を抜いて世界一になった。また毎月500万人という世界に例をみないペースで加入者が増え続けている。中国政府は2003年以降に第3世代の携帯電話を導入する方針である。NTTドコモや英ボーダフォンなどが採用する「W-CDMA」（日欧方式）とKDDIなどが採用している「cdma2000」（米国方式）、中国独自の「TD-SCDMA」の三つの通信方式を採用する公算が大きい。

この携帯大国に向けて、各端末メーカーは中国市場で大きなシェアを獲得できるかどうか世界の中で業界標準を確立するためのカギを握るため、中国の通信大手と携帯端末を共同開発するなど、第3世代携帯電話普及に向けて共同開発をしている。

(3)日本における次世代携帯電話端末ビジネス

①インセンティブ方式の変革

現在使われている第2世代の携帯電話では、アジアや南米など日米を除く、地域では欧州の標準規格である GSM 方式が圧倒的に支配している。これは、欧州は強い意志を持って移動体通信分野の技術の標準化を行い、成功してきたからである。これに対して、市場の選択に任せた米国、日本では、様々な方式が混在している。

第2世代での、日本独自方式である PDC 方式を展開したが、日本だけが孤立する結果となった。この苦い経験を踏まえ日本の各社は、第3世代では携帯電話の標準化で欧米と企画案をすりあわせた。これを反映した W-CDMA 方式のサービスを世界に先駆けて行った。

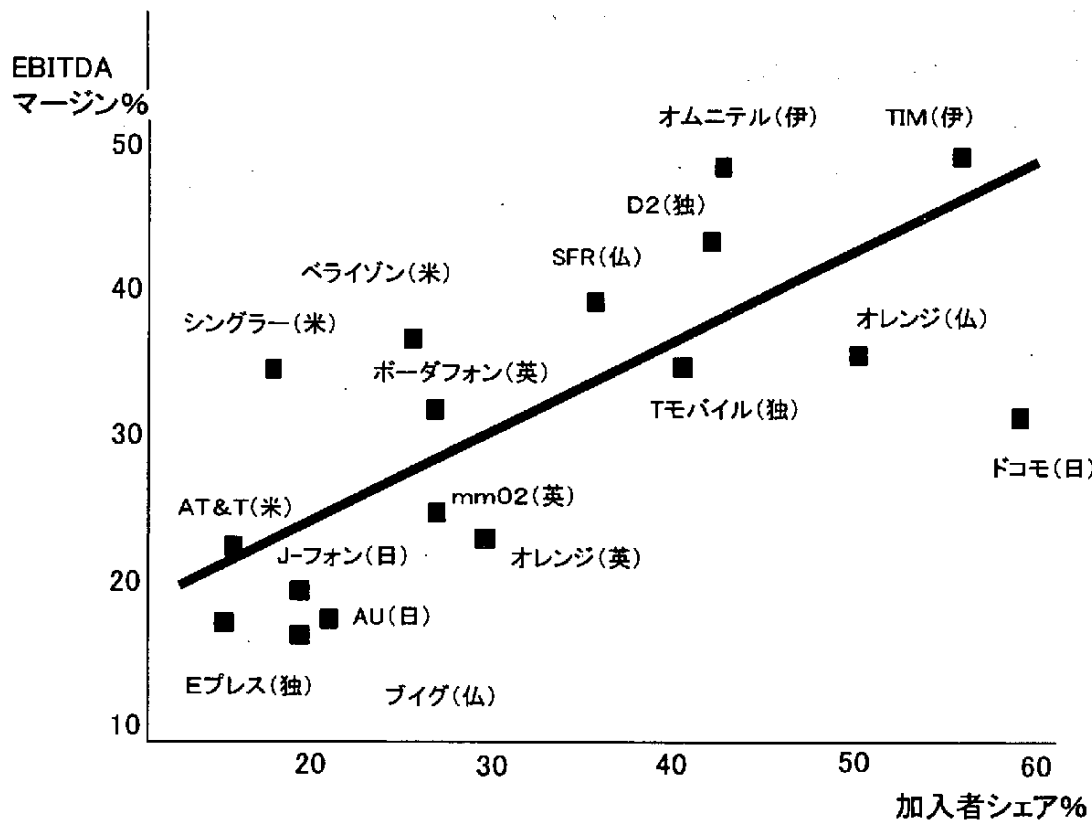
日本は、世界で唯一、携帯電話によるインターネット接続サービスを成功させ、音声通話の利用の落ち込みを補う形でデータ通信が伸びた。しかし、利益を見ると、売上高に対する比率である EBITDA（利払い前、税引き前、償却前利益）マージンが、全世界でもっとも日本が最低水準である。

主要各社のでは、シェアが高いほど収益力も高い。日本の場合はデータ通信の利用が広がり、データによる情報伝達が出来るため、音声利用が減ったと考えられる。

また、日本での大きな問題は、インセンティブ（販売推奨金）が影響している。海外に比べ、携帯電話が高い。世界では、ノキアなど全世界共通で端末開発を行っており、端末の価格が安い。しかし、日本は、ドコモの独自規格ある PDC（第二世代）方式であり、一国で端末を製造したため量産効果もなく、世界の水準の価格から大幅に価格が高くなっている。そのため、各キャリアにて店頭価格をおさえるための販売推奨金を払っているためその分の利益が圧迫されている。推奨金が加入者一人当たり月間平均収入（ARUP）の何倍に当たるを見ると、日本の携帯電話会社の弱みがはっきりしてくる（図3.4-1参照）。

このようなビジネスモデルは、次世代携帯電話においては、変革を迫られることとなろう。このため、端末メーカーには独自のマーケティング力が問われることとなる。

図 3. 4 - 1 携帯電話各社の加入者シェアと EBITDA マージン



出所：各社資料、メリルリンチ

②第 4 世代端末の開発

欧州では、欧州企業は、第 3 世代携帯では世界市場で出遅れた教訓に学び、研究段階から標準化論議に加わる狙いで動いている。欧州は、財務体質が苦しいなか、GPRS の導入を図るがインフラへの投資の回収が終わらない状況で第 3 世代への移行は、先送りされる状況である。2010 年には、第 4 世代の通信方式が開発されれば、欧州は第 3 世代には移行せず一気に第 4 世代に移行する可能性がある。

このため、現在、日本の国内の情報通信大手は、欧州をターゲットに研究開発機能を強化しているおり、携帯電話向けに 2010 年ごろ登場する第四世代の携帯電話の開発を目指し欧州連合 (EU) の共同研究プロジェクト「TRUST」に加わっている。同プロジェクトには欧州勢のほか米モトローラ、英ロンドン大学などが参画している。

日本では、次々世代携帯電話の基本仕様は情報通信審議会（総務相の諮問機関）が 2002 年 6 月に答申としてまとめる「新世代移動通信システムの将来展望」に盛り込まれる。次々世代の携帯電話は音声通話よりネットなどデータ通信サービスが主体になる。利用者はパソコンやデジタル家電とつないで受信したコンピュータソフトを解析したり、高品質の映像を楽しんだりできる。基本仕様では通信速度を光りファイバ並みの毎秒 100 メガビットとする。音楽の CD アルバム 1 枚分は 1 分以下、上映時間が 2 時間程度の映画なら 3 分程度で配信できる。総務省は 2010 年度に 100 メガビットを実現することを目標とし、2005 年度に毎秒 30 メガビットの速度を達成する計画だ。

すでに、この世代の端末に関しても、ビジネスの視野に入っている。

表 4. 3 - 2 携帯電話の世代別の違い

	通 信 速 度 (秒)	主なサービス	特徴
現行	9.600 ビット	・ 音声通話 ・ 文字を中心にした インターネット	・ 端末に互換性なし ・ 国外では端末は利用不可
次世代	2 ヶ ビット	・ 動画の配信 ・ 音声通話	・ 端末に互換性なし ・ 海外でも端末の利用が可能
次々世代	100 ヶ ビット	・ 高精細動画配信 ・ 安いネット電話	・ 端末に互換性 ・ 端末に搭載する操作ソフトも交信可

4. モバイルソリューションの課題

4. 1 情報通信関連の制度に係わる課題

モバイルソリューションビジネスが実現するためには、制度・規制に係わる課題も克服する必要がある。わが国でも IT 社会に対応した制度上の整備が進んできており、課題となっているものは単純な規制緩和だけでなく、トレード・オフ関係にあるものを効用が最大化するように制度設計するといった複雑な問題も指摘できる。本節では、以下にモバイルソリューションビジネスに特有の課題を整理する。

(1)周波数割当

①新サービスの拡大で周波数が課題に

モバイルに特有の問題として周波数割当がある。従来のモバイルソリューションは、携帯電話のネットワークの枠内で構築されてきたため、直接に周波数割当の問題が顕在することはなかった。周波数割当を意識する必要があったのは、特定目的の自営無線の場合などに限られていた。しかし、最近構築されるようになったシステム、今後発展すると予想されるシステムは、活用するインフラも多様であり、それらがビジネスとして成立するために周波数割当の問題が避けて通れない問題になってきたと言える。

たとえば、インターネットへの高速無線アクセスサービスがある。2001 年から無線 LAN 技術を活用して、無線局免許が不要な 2.4GHz 帯の無線を使ったインターネット接続サービスが始まった。これば、利用者が無線 LAN カードを持っていれば、ポットスポットと呼ばれる場所に置かれた無線 LAN ステーション（基地局）に接続することで、最大 11Mbps の高速インターネット接続ができるサービスである。さらに、より高速通信は可能な 5GHz 帯の無線を使うサービス、或いは無線方式に OFDM（直交周波数分割多重）を採用したサービスなども実験段階に入っている。

しかし、2.4GHz 帯では様々な機器と周波数を共用するため、電波干渉が問題になりつつある。無線 LAN 用の 5GHz 帯（5.15～5.25GHz）は屋内では比較的電波干渉が少ないと言われるが、人工衛星に使われているため、屋外では電波干渉が起こるという問題がある。その他の周辺周波数は、電気通信事業者が使用する固定マイクロ通信、放送事業に使用する固定・移動通信、航空機や

気象観測用のレーダーなどに使用されており、新たな割当は難しい状況にある。

IMT-2000 の次に来る第 4 世代携帯電話に関しても、4～6GHz 付近での周波数割当が検討されているものの、現状では空きがないのが実態である。

②電波法の改正を検討

上記の問題を解決するために、総務省では、電波法の改正を行い、周波数の再配置を進めようとしている。この改正案では、総務省が持つ無線局の情報を整理しインターネットで原則公開することと、電波の有効活用度を評価する体制をとることを規定している。これによって、電波の有効活用の観点から、周波数の再配置を推進していこうという狙いである。

さらに総務省は、周波数の移行を促進するための有料化或いはインセンティブ制度を検討している。これは、電気通信事業者などが使っているマイクロ波回線の帯域に課金することで、光ファイバー通信などへの置き換えを促進しようというものである。

しかし、現状で実施可能、或いは検討されている施策は、あくまで再配置を促すもので、短期間に新しい周波数が確保できるとは言えない。インターネットアクセスの需要に応えるためとは言え、現状業務で活用している周波数を移行させることは一般に容易ではない。所管も複数の省庁にわたる制度変更が必要になる可能性がある。

このため、わが国の行政システムから考えて、効用を最大化する再配置は容易ではないと考えられるが、従来の規制方式を再考し、短期間に実効のある方法を打ち出すことが課題といえる。

(2)電気通信事業の枠組み

①電気通信事業の枠組みの再検討

わが国の電気通信事業は、電気通信事業法によって、自ら事業用の電気通信設備を保有する第一種電気通信事業と、それを持たない第二種電気通信事業に区分されている。第一種電気通信事業者は、公益事業としての特権があるが、事業への参入には総務大臣の許可が必要で、通信サービスの料金や内容を約款として定め、総務省に届け出る義務がある。一方、第二種電気通信事業者は、総務省への届出だけで事業は始められ、通信サービスの料金や内容に規制はない。

最近では、電気通信事業者の形態が多様になり、この枠組みに収まりきれなくなってきたこと、電気通信事業への規制緩和の必要性が各方面から主張されるようになったことなどから、枠組みの見直しが検討されている。

その一環として、2001年6月に電気通信事業法等の一部を改正する法律案が成立し、同年11月末に施行された。ここでは、市場支配力を有する事業者とそうでない事業者で規制を変えること、電気通信事業者に設備を提供する卸売電気通信サービスを可能とすることなどが盛り込まれた。

②MVNOの認可

このような流れの中で、MVNOも第二種電気通信事業者の一形態として認可されることとなった（3章3.1節参照）。MVNOは、第一種電気通信事業者から通信回線の提供を受け、付加価値をつけてユーザーに提供する事業形態であり、第二種電気通信事業に相当する。移動通信においても、すでにサービスが始まっている。ただし、移動通信の場合は、固定通信の場合と異なり、無線局免許の問題、電話番号の問題などがあるため、総務省においてそのガイドラインをとりまとめているところである。

ここで問題になるのが、第一種電気通信事業者にMVNOに対する回線提供義務を盛り込むかという問題である。MVNOの事業形態を振興しようとするれば、回線提供義務を盛り込むことは、MVNOにとって機動力のある事業展開が可能になることから、有効と考えられる。回線提供義務がなければ、第一種電気通信事業者が市場を守るために過剰に回線提供を抑制する可能性がある。

しかし一方で、回線提供義務は第一種電気通信事業者の事業意欲を低下させ、通信設備に対する投資を停滞させる恐れがある。MVNOが単なるクリームスキミングになり、需要拡大に寄与しなければ、移動通信市場を縮小させる可能性もある。

当面は、回線提供義務を課さない方針が出されたが、このようなトレード・オフを検討しつつ、制度設計が進められているところである。

③階層別の競争環境整備と垂直統合型ビジネスの改善

電気通信事業をネットワーク、プラットフォーム、端末といったレイヤ（階層）に区分してそれぞれの階層で競争環境を整備すること、及び支配的な力を持った事業者がコンテンツも含んで各階層の垂直統合型ビジネスを展開することが市場競争を妨げないよう対策をとることが検討されている。

この流れの中で実施されるのが、NTTドコモも「iモード開放」である。NTTドコモは、垂直統合型ビジネスの典型であるiモードの通信網を2002年秋には開放し、他のプロバイダーが独自のポータルサイトを構築することを可能にする予定である。このような競争促進策によって、多様な事業者の参入が促進され、モバイルソリューションビジネスが活性化することが期待される。

(3)移動通信サービスと端末の分離

現在の携帯電話事業は、移動通信サービスと移動電話機がともに電気通信事業者から提供されている。このため、ひとつの端末はひとつの事業者のサービスしか利用できず、電話番号を変えずに事業者を変えろといったことができない。

IMT-2000 になるとユーザー情報を記載した IC チップ、UIM (User Identify Module) カードに対応した移動電話機になり、本来ならば UIM を差し替えることで同じ端末で異なる通信事業者のサービスを利用することができるようになるのである。ただし現状は、UIM カードを他の事業者の端末に差し替えることができないように UIM ロックがかけられている。

利用者が契約する電気通信事業者を変更してもこれまで使用していた電話番号を引き続き使用できるようにすることは、「番号ポータビリティ」と呼ばれ、固定電話に関しては数年前から検討され、対策が実施されてきた。1999 年 8 月、電気通信事業法施行規則の一部改正が行われ、「端末系交換機能」に、利用者が電気通信役務の提供を受ける電気通信事業者を変更した場合において、当該利用者に係る端末系伝送路設備を識別するための電気通信番号を変更することなく、変更後の電気通信事業者のサービスを受けられることが追加された。2001 年 3 月には、一般の加入者電話、ISDN、フリーダイヤル／フリーアクセス（着信課金サービス）などで対応が開始された。

携帯電話の番号ポータビリティへの対応は、欧州が比較進んでいる。まず、携帯電話の SIM (Subscriber Identity Module : GSM 携帯電話で使われている IC カードであり、内部には電話番号やユーザー ID、通話料金などの情報が記録されている) を差し替えることによって、端末を自由に変更できる。したがって、電気通信事業者を介さず端末を購入し、通信サービスとしては一つの契約の中でそれらを使い分けることができる。電気通信事業者を変えても同じ番号が使える番号ポータビリティに関しては、1999 年から英国等で導入されている。

移動通信サービスと移動電話機の提供者を一体化することで、わが国では移動電話機の価格を安くし、これが携帯電話の普及に貢献してきた。このような効用はあったものの、普及率が高くなった段階では、新しいルールに移行することも必要になってくるということであろう。この問題については、総務省で検討が始まろうとしている。

(4)利用者保護対策

①迷惑メール対策

出会い系サイトの紹介などを一方的に携帯電話のアドレスへ送付する迷惑メールが問題になっている。その数は2000～2001年にかけて急拡大し、NTTドコモだけでなく、各事業者の端末がその被害にあうようになった。すでに携帯電話に配信されるメールの大半が、この類のメールになり、利用者だけでなくキャリアやプロバイダーにも被害が広がっている。キャリアにとっては、宛先不明メールが増大し、メールサーバーの負担が増え、通常のメール配信に遅配が増えている。メールマガジンを配信してきたコンテンツプロバイダーにとっても、アドレスを変更する利用者が増えたため、エラー返送が増えている。

このためキャリアは、同一の送信者から大量の宛先不明メールが送られた場合には、その送信者からのメールの受信をサーバで拒否する受信ブロックや、利用者が指定したドメイン以外からのメール着信を拒否できるサービスなどを始めている（第3章3.2節参照）。

2002年1月には、経済産業省が、「特定商取引に関する法律施行規則の一部を改正する省令」を公布し、通販事業者などが電子メールで商業広告を送付する際の表示義務を定めた。また、このほかの対策も検討されている。

②コンテンツ

携帯電話向けのコンテンツに関しては、キャリアが垂直統合型のビジネスモデルを採用し、公式サイトとしてコンテンツを選定するという方式がとられてきた。公式サイトに選定されなければ、キャリアのポータルに登録されず、キャリアの料金回収サービスも利用できない。

これに対して、一般サイトの運営者から不満が出ていた。しかし、アダルト系などのサイトも多い実態ではキャリアも料金回収サービス等を開放することは出来ないという事情もあった。

そこで総務省は、携帯電話向けコンテンツの評価機関を設置し、そこで認定を受けたサイトはポータルへの登録や料金回収サービスが利用できるようにする方向で調整した。これによってコンテンツビジネスを活性化するとともに、良質なコンテンツとアダルト系などのコンテンツを線引きすることを狙いとした。しかし、2002年2月時点ではキャリアからの賛同が得られず、引き続き課題を検討している。

③個人情報保護対策

個人情報保護法は、個人情報の収集や利用方法を法律で規制し、プライバシー

一の保護を図ろうというものである。国会に法案は提出されているが、審議は遅れており、施行に至るのは2003年と見られている。

個人情報保護は、ネットワーク利用者の最大の不安であり、それが法律で守られることは歓迎すべきことである。また、欧州では法制度化が進んでおり、国際的なネットワークビジネスを日本から実施するためにも、制度的な対応が求められてきた。

しかし、個人情報保護法として法案化されると、マスコミにとっての報道の自由を制限するという問題、ECなどのビジネスでの実務上の問題などが、指摘されている。例えば、ECに関して言えば、顧客データの開示請求が増大する、なりすましによる開示請求も予想されその対策も必要となる、顧客データを活用したマーケティングも制約が大きくなるなど、業界関係者は不安をつのらせている。一方で政府は、法案が対象とする個人情報データベースであり、極端に事業者の負担を増大させることはなく、むしろ商取引の活性化につながると主張している。

(5)通信・放送の融合

現状すでに通信と放送の中間領域的なサービスが増えている。また、通信と放送を組み合わせることで、双方向性を持った新たなサービスも開発、提供されている。今後は、ネットワークのオールIP化（すべてのネットワークにインターネット・プロトコルが採用されること）、情報家電の発展、端末の多機能化・複合化などによって、ますます通信・放送の融合が進展するものと考えられる。たとえば、端末機メーカーでは、携帯電話と地上波デジタル放送の複合端末を開発する動きもある。

現行制度では、通信と放送は別の体系で作られており、中間領域的なサービスはより規制のある放送事業に区分されるケースが多いと指摘されている（公正取引委員会「通信と放送の融合分野における競争政策上の課題（中間報告）」2001年12月25日）。

総務省としては、通信と放送の中間領域的なサービスに関しては、各方面からの要望を踏まえガイドラインを策定している。

今後、電気通信事業の枠組みの再検討とも連携して、通信・放送の枠組みをも見直す動きが出てくることが想定され、それが将来のモバイルソリューションの振興に大きな影響を与えることになると考えられる。

4. 2 知的財産権に係わる課題

(1)検討すべき知的財産権

インターネット接続対応の携帯電話の高度化、広帯域化の実現が可能となってきた現時点において、モバイル環境での知的財産権の扱いは新たな課題として認識される必要がある。

モバイルソリューションにおいて考慮すべき知的財産権には、工業所有権および著作権の2カテゴリーがある。

①工業所有権

工業所有権に分類される権利としては、特許権（ビジネスモデル特許）と実用新案権があるが、ソリューションビジネスという分野においては、特許権についての配慮が必要である。

②著作権

ビジネスがコンテンツ配信に関わってくる場合は、当該コンテンツの著作権への配慮が必要となる。著作権に分類される権利としては、著作権、著作隣接権、著作者人格権がある。

IMT-2000 (International Mobile Telecommunications-2000) の実用化に伴い、現在の携帯電話の200倍、ISDN回線の30倍という通信の帯域幅が確保され、モバイル環境での広帯域通信が可能となることから、ブロードバンド対応が進んでいる通常のインターネット同様、著作権問題は十分に配慮すべき課題としてクローズアップされてくると考えられる。モバイル環境での広帯域通信独自の課題もあり、的確な対応が求められる。

(2)工業所有権に係わる課題

①特許権（ビジネスモデル特許）について

ビジネスモデル特許とは「情報技術を活用して実現したビジネス方法を対象とした特許」のことである。米国においては技術的に新規性がなくても新しいアイデアがシステムに組み込まれていれば特許として認められる。著名な事例としては、Amazon.com社の1-Click特許がある。日本においてはビジネス方法そのものに対する特許は認めていないが、特許庁は「ビジネス関連発明に関する審査における取扱いについて」（平成11年12月）において取扱法を明らかにし、ソフトウェア関連発明として扱うこととしている。

モバイルビジネスソリューションにおいては、利用環境、端末環境等により通常のインターネット上でのビジネスと同様ではないビジネスモデルが成立する可能性は充分にあり、これがビジネスモデル特許として申請される可能性も高いと判断される。今後、IMT-2000の実現によりモバイルの通信環境がインターネット環境に近づいてくるが、これにより新たなビジネスモデルが考案される可能性は一層高まると想定されることから、モバイルビジネスソリューションビジネスにおけるビジネスモデル特許の扱いは重要になってくる。

モバイルビジネスソリューションのビジネスモデル特許に係わる係争が増加することも想定され、モバイル分野でのビジネスモデル特許に関するガイドラインの明示が望まれる。

②実用新案権について

実用新案制度については、保護の対象が「物品の形状、構造又は組合せに係る考案」に限られる点で特許制度での保護の対象と異なり、「方法」は実用新案登録の対象とはならないが、モバイルソリューションに関しては、モバイル端末において、ソリューションの利用利便向上、アプリケーションの実現等の観点から端末に関して、当該ソリューションに適合した新しいユーザーインターフェイス等が考案、開発される可能性があり、これらが実用新案として権利化の対象となることは十分にありうる。

(3)ネットワーク社会における著作権

著作権に分類される権利には、著作権、著作隣接権、著作者人格権の3種類があるが、その権利の内容はデジタル化、ネットワーク化の進展にともない多様化してきている。これまでのように印刷物や記録メディアにより著作物が流通するのみではなく、ネットワークを通じて著作物が流通ようになる。これにより、著作権管理のあり方も変化することになり、ネットワーク社会における著作権管理の基準の確立が必要となってくる。留意すべきポイントとしては、次のものがある。

①コンテンツの権利処理の重要性

ネットワーク上でのコンテンツ配信ビジネスの実施にあたっては、映像、音楽などのコンテンツが主要な商材として扱われることになり、その「商材」の権利処理が必須となる。「権利処理」とは、映像、音楽、またテキストなどの「ソフト」と称されるものであり、無体財産に関する権利処理・・・すなわち著作権、著作隣接権、肖像権などの知的財産権に関する権利処理が必要となる。

②著作権の客体の多様性

著作権制度は、創作性という観点から、文化的、経済的な付加価値の高いコンテンツを幅広く保護している。著作物の内容の解釈は、文学などにとどまらず、コンピュータプログラムなど経済的財の性格が強いものも含むなど、拡大してきている。

③著作権の主体（権利者）の拡がり

情報技術・環境の進歩に伴い、著作権の主体（権利者）は拡大している。プロによって作成された著作物だけでなく、一般人が作成した著作物がネットワークを通じて流通するケースも見られるようになってきている。モバイル環境でのネット接続の普及は、コンテンツ利用者の拡大に繋がることから、このような傾向を一層進展させることになると思料される。

④制度的基盤としての著作権制度

著作権制度は、権利者あるいは利用者として関わる人の数、範囲が急速に広がるとともに、多くの産業分野に関連するようになり、その対象が拡大している。この意味で、今後の高度ネットワーク社会において、重要な制度的基盤の一つとして認識する必要がある。

⑤国際的視点の重要性

国際的な著作権の分野においては、デジタル化・ネットワーク化への対応が行われているが、モバイルを含めた情報技術、電子商取引の発展にともない、IMT-2000のように国際的な対応を配慮したモバイルネットワークにより、著作物が国際的に流通することもありうる状況となっており、国際的な対応も配慮する必要が生じてきていると言える。この問題への対応に際しては、各国の政策調和も必要とされることから、政府レベルでの対応が必要であり、IT化、モバイルを含めたブロードバンド化の進展が進んでいる現在の状況を勘案すると、早急な対応が望まれる。

(4)国際機関における取り組み

1995年に設立されたWTO（世界貿易機関）の「知的所有権の貿易関連の側面に関する協定」において、著作権を含む知的所有権の保護に関する義務が規定された。加盟国には協定の履行義務が生じることから、途上国も含め知的所有権の保護のスタンダードが定められたと言える（一部後発開発国に関しては、

協定の履行義務の発生は2006年から)。これにより、国際的な知的所有権の保護のスタンダードが確立したということができ、IMT2000の導入にともなう国際的なモバイル環境でのコンテンツの流用に対する知的所有権の保護スタンダードが確立されたと言える。

WIPO（世界知的所有権機関）において、近年の急速なデジタル化・ネットワーク化に対応した国際的な著作権保護ルールとして、インターネット条約とも呼ばれる「WIPO 著作権条約」「WIPO 実演・レコード条約」（「WIPO 新条約」と総称されている）が採択されている（1996年）。

この「新条約」は、高度なネットワーク環境下での著作物をデジタルコンテンツとして流通させる際の著作権保護を目的として策定された国際ルールである。主要項目としては、以下の3点が挙げられる。

①双方向送信に関する規定

著作者に対して送信行為の前段階であるサーバなどへのアップロード行為を含むインタラクティブ送信に関する権利が付与された。これにより、実演家、レコード製作者はコンテンツをアップロードする権利が付与されることになった。裏を返せば、ここに規定されていない者は、利益を得ない場合であってもコンテンツのアップロードを行うことはできないことになり、著作権者の権利に配慮した規定とすることができる。

②技術的手段に関する義務

デジタル技術の進展に伴い著作物の無断複製が簡単に行えるようになり、権利者がコピープロテクションなどの技術により、著作権の保護を自ら行うようになりつつあるが、一方これらの技術を回避する（破る）装置等も出回るようになってきている。このような状況への対応として、WIPO 新条約では、技術的手段の回避に対して適当な法的保護及び効果的な法的救済制度を設けることを締約国に義務づけている。わが国においても、対応を具体化していく必要がある。

③権利管理情報に関する義務

インターネットなどの普及にともない、著作物のネットワーク流通を円滑に促進するため、ネットワーク上での効果的な権利処理を進める必要がある。著作物に権利管理情報を付して、自動的な権利処理や違法複製物の発見などの著作権管理に活用することが可能となっている。一方、権利管理情報の改変が行われる危険性も生じている。条約においては、著作物に「権利管理情報」が付された場合については、それらの情報の改変行為に対して、効果的な法的救済を定めることを加盟国に義務づけている。

(5)著作権に係わる課題

通常のインターネットの分野では、コンテンツ配信ビジネスをはじめとした新たなネットビジネスが相次いで起こされている。利用の場所を選ばないモバイル環境でのネットワーク対応の進展により、インターネットとは異なるコンテンツ配信ビジネスの発生も予想される。このため、著作権保護の観点から、新たな問題の発生も懸念されるところであり、適切な形態でのビジネス運営の基準（ガイドライン）等が明らかになるような仕組みの実現が望まれる。具体的には、次の項目に配慮することが必要となろう。

①著作権

著作権により保護している著作物は、文芸、学術、美術、音楽など人間の知的、精神的な創作活動の成果であり、無体財産として経済的に重要な価値を持ちうるものである。著作物のネットワークを通じた流通において最も配慮すべき著作権は音楽関連の著作権である。日本においては（社）日本音楽著作権協会（JASRAC）がこれを管理しているが、モバイル環境での広帯域情報配信が可能となれば、モバイル環境においても、通常のインターネット環境での音楽配信と同様の情報配信が可能となり、著作権処理への配慮が必須となる。

先般、JASRACは「ファイルログ」という名称のインターネット上で音楽ファイル等電子ファイルを交換するサービスを提供している有限会社日本エム・エム・オーを債務者として、複製したMP3ファイルの交換停止を求める仮処分を東京地方裁判所に申し立てたが、広帯域の対応が可能となる次世代携帯電話においても、このような問題の発生は懸念される。

②著作隣接権

モバイル技術が高度化してくると、モバイル端末により情報の配信（発信）を行うことが可能となる。このような環境においては、音楽等の実演の場においてモバイル端末により実演模様を配信することが可能となる。これにより著作隣接権として保護されるべき実演家の表現行為が侵害される恐れがあり、権利保護のための何らかの配慮が必要となる。

③著作者人格権

モバイル環境での各種コンテンツ配信においては、端末の制約等から配信コンテンツの品質の問題等が発生する可能性があり、著作者人格権上問題が発生することがありうる。モバイル環境でのコンテンツ配信に際しては、品質面の

配慮から、配信フォーマット等について、予め著作権者と合意しておくといった配慮が重要となる。また、端末の制約等から著作権者の表示ができないといったことも考えられ、これにより著作権者人格権が担保されないとの危惧がある。モバイル環境においては、著作権者の表示等について例外的な対応を認めるといったことが必要になることも考えられる。

④プロバイダーの法的責任

モバイル・オンライン・サービス・プロバイダーの義務（法的責任）に関してモバイルネットワークの高度化に伴い、モバイル環境を活用したコンテンツ配信等を行うモバイル・オンライン・サービス・プロバイダーが多数出現すると考えられる。サービスの利用者が知的所有権の侵害を行うといったケースが発生した場合、サービス・プロバイダー自身が負うべき法的責任、義務を社会的ルールとして確立していくことが、モバイルでのオンラインサービスの健全な育成のために不可欠である。

⑤著作権保護技術

現在は、インターネット等でのコンテンツの配信においては、著作権保護のために DRM (Digital Rights Management) と呼ばれる技術をコンテンツ配信システムにおいて採用し、電子透かしをコンテンツに挿入したり、一定のプロトコルに従った形での認証を経なければ暗号化されたコンテンツの視聴・閲覧、ダウンロードが出来ないようにするようなことが一般化してきている。モバイルビジネスにおいて著作権保護を確実に行うために、このような技術をモバイル環境においても適用可能とすることが望まれる。そのためにはモバイル端末の高度化が必要となる可能性もあるが、今後の高度ネットワーク社会の基礎技術として、開発・実用化に向けた（官民での）積極的な対応が望まれる。

⑥ ECMS(電子的著作権管理システム/Electric Copyright Management System)

ECMS の必要性については、国際的な技術標準の開発に向け EU、米国、日本などでいくつかのプロジェクトが運用されている。ECMS とは、著作物を利用する際に、オンラインデータベースで自動的に著作物を検索したり、著作権の所在を明らかにするシステムであるが、単なるデータベースから権利処理やコンテンツ提供との連動した仕組みとして開発が進められる方向にあり、モバイルネットワーク上でのコンテンツ配信システムにおいても ECMS を活用するようになることが望ましい。ちなみに、EU においては欧州委員会の下で、権利情報システムの標準化が進められている。また、米国においては、複写権センター (Copyright Clearance Center:CCC) がインターネットを經由した電

子著作権管理システムの実現を提唱している。

なお、電子的権利管理システムについては、WIPOにおいても「グローバルインフォメーションネットワークにおける著作権及び関連する権利の管理に関する諮問委員会」などの場において、国際的な互換性、相互接続のための施策のあり方等について論議されている。

なお、電子的管理システムの国際標準化にあたっては、WIPOのみならず、ISO（国際標準化機構）や IEC（国際電気標準会議）での国際規格の策定も必要なプロセスとなると考えられる。

⑦著作権関連政策の連携

情報技術、電子商取引の発展にともない、国際的な枠組みによる著作権保護の重要性が増大しつつあると判断される。わが国から政策提言し、新たな国際的著作権保護の枠組み構築を推進することも重要であろう。このためには、日本としても WIPO や WTO などにおける条約等の国際ルール of 策定などへの貢献をするとともに、同ルールの的確な実施および効果的な執行の面でのリーダーシップの発揮が望まれる。

このような課題への対処にあたっては、文化庁、経済産業省など知的所有権に関連する各省庁間での連携は不可欠になるであろう。

また、産業全体の中で、知的財産権の重要性が高まっていることから、創作活動の活性化、産業振興といった観点から、官民連携した具体的な対応の推進が望まれる。

施策推進にあたっては、モバイルネットワークのグローバル化を前提に、国際的な互換性の確保を念頭に置くことが必要である。言語はもちろんのこと、インターフェース面での国際的な互換性を実現がひとつの課題となろう。日本においては、民間ベースではいくつかの団体等での動きがあることから、これらの動きを国際標準に持ち上げ、日本発の国際標準を確立することを政策的に推進することの意義は大きい。

4. 3 ユーザーのセキュリティに係わる課題

「セキュリティ」というと「ネットワークセキュリティ」を連想するケースが多いかも知れないが、ここではプロバイダー側の技術的な課題ではなく、ユーザーにとってのセキュリティ対策の重要性を検討したい。ユーザーのリスクを適切にヘッジすることが、モバイルソリューションの振興のために重要ということが本節の仮説である。

なお、ここでの議論をよりイメージしやすくするために、二つの仮定を置かせていただく。

- (a) 「e」で実現されることは実相の社会で実在する事象であること。
- (b) 社会・生活への大きなインパクトという観点から実相社会の事象は「自動車社会」を例にとる。なお、自動車社会が円滑に稼働するために必要なインフラは、議論を簡便にするために「自動車本体」、「道路」、「ガソリンスタンド」とする。

(1)ユーザーはネットワークの高度化を受け入れるのか

ネットワークが高度化されることで「モバイルソリューション」ビジネスには、一定の課題は残るものの、ある程度の展望があることは前章までに明らかになった。「自動車社会」を考えてみると、何故、自動車が一般となったかを明らかにする必要がある。

自動車が浸透する以前、人々が個々に移動する、あるいは物を運ぶために用いていた手段は「徒歩」「自転車」「馬」あたりだったと思う。「徒歩」「自転車」は現代社会に於いてもそのニーズがあるので、自動車が代替したものは「馬」に他ならない。

では、何故、人は「馬」を捨て、「自動車」を選んだのであろうか。「近代化」というプライドが心を擦ったという面もあろうが、やはり「機械」であることによる稼働の信頼性、効率性、持続性が「馬」より高かったのではないだろうか。

携帯電話が固定電話、ポケベルに取って代わろうとしているのも同じような動機が働いていた結果であろう。

固定電話では掛け手、受け手とも電話機の側に居なければならない。ポケベルの登場で受け手は移動していることを許されたが、掛け手にとって、受け手からの返信を受けられないという制限は引き続き残った。携帯電話は掛け手、

受け手とも移動することが許された。その結果、ほぼ国民一人に一台という水準に迄広まったのである。

となれば、その携帯電話をはじめとした「モバイル機器」がネットワークの高度化に於いて浸透するかどうかは、現状では実現されない何らかの制限がなくなることが必須である。「モバイル環境」を「どこでも使える環境」と定義するとすれば、「モバイル環境」で何ができるかが重要になってくる。「自動車社会」で例えるのであれば、高速道路が整備され、今までの何倍も搭載力があり、かつ、高速で走る自動車が開発されたということである。

ただ、残念ながら現段階では高度ネットワークの使い方は手探りの状態であるが、恐らく何らかのきっかけで爆発的に普及する可能性は誰も否定できない。現に、携帯電話でメールが出来るようになったり、携帯電話にカメラを付けたことで大きく新規契約件数が延びているのである。

(2)ユーザーにとってのセキュリティとは

その一方で、ユーザーからみた場合、便利な「モバイル環境」を手放しで喜んでいいものなのか、留意すべき点がないのかを以下の観点で考察していきたい。なぜならば、高度化されることでセキュリティが大きく変わるからである。

自動車事故も、例えば同じ追突事故であっても、高速時のダメージ(=損害)は低速時のそれと比べて幾何級数的に大きくなることは良く知られている。つまり、高度化されたネットワークにおけるセキュリティもこれまで以上に慎重に検討されなければならないのである。

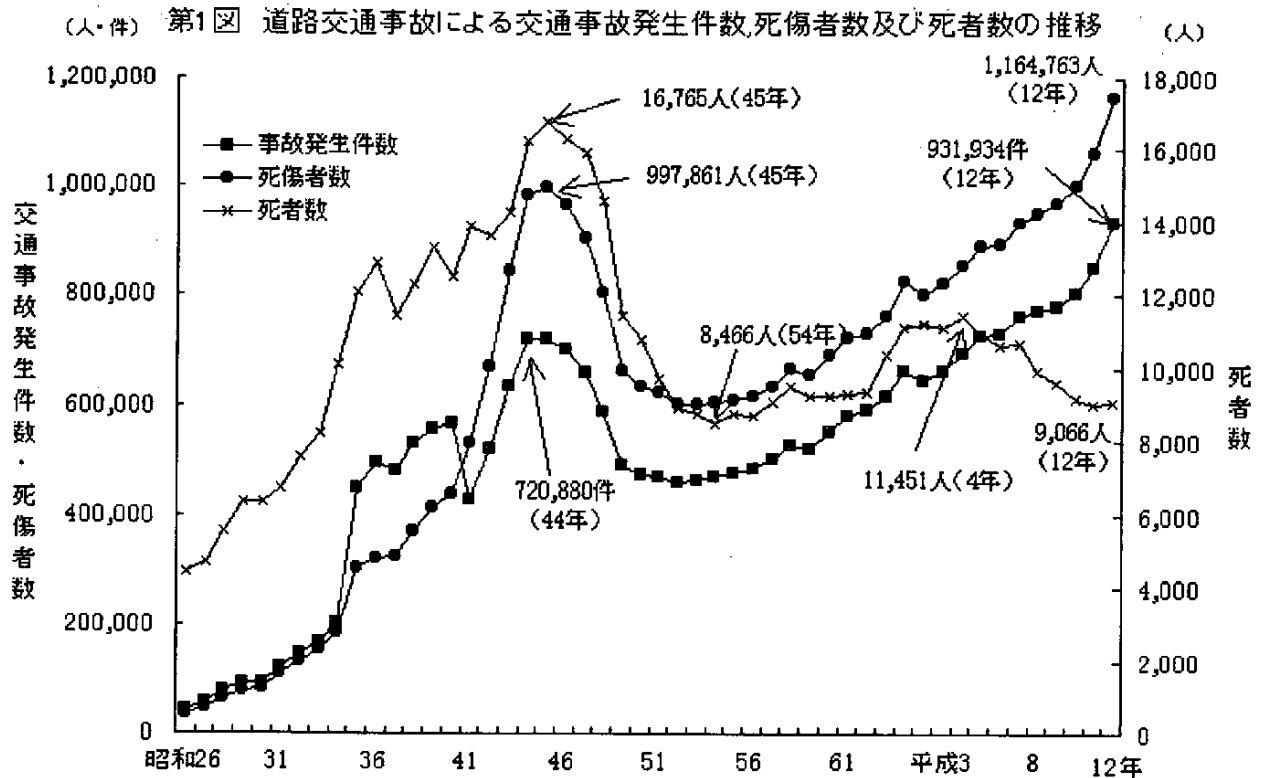
では、次にセキュリティの考え方を次の3点に絞ってみたい。

- ・ 安全であること
- ・ トラブル時に代替手段が確保されていること
- ・ 何らかのダメージがあった場合その回復が可能であること

①安全であること

モータリゼーション当時の自動車は今の車と異なり、スピードも大して出かったので、安全ボディとはABSのような装置のことを割り引いて考えても、現代の自動車と比較して「安全」といえるかも知れない。その後、自動車の普及・エンジン性能の向上が進み、交通戦争といわれるほど交通事故が多くなり、尊い命が多く奪われる時代が続いた。が、その反省から自動車自体の安全装置の整備、道路交通法等の法的整備、警察による安全運転指導等が進んだことで自動車の「安全」に対する信頼性は著しく向上したのである。

図4. 3-1 交通事故発生件数、死傷者数、死亡者数の推移



- 注 1 警察庁資料による。
 2 昭和41年以降の件数には、物損事故を含まない。
 3 昭和46年までは、沖縄県を含まない。

(出典：平成13年版『交通安全白書』)

現在に於いては、対価さえ惜しまなければ、「自動車」本体については、十分安全性の高いものを購入することは容易である。

自動車社会における重要なインフラである「道路」についてはどうか。そもそも殆どの道路は舗装され、ガードレールや分離帯が整備され「(専用を含む)車道」「歩道」が分離され、信号機、交通標識の設置が進み、「車」「人」双方の安全が確保される環境がかなりの部分で整っている。一方、集中豪雨や台風、大雪、はたまた地震により交通が寸断されることもあるが、高速道路や主要国道などは直ちに復旧作業にかかれる手順・体制が整っており、一定期間の不便はユーザーに課されるが、時間によって解決される側面が強い。

最後のインフラである「ガソリンスタンド」であるが、これもよほどの山奥とかに行かない限り、その機会を得られないことはない。(ただし、単純なガス欠であれば、これは自動車運行管理上ユーザーが負うべきものであるが。)

つまり、「安全」であることは運転というユーザーの行為を除けばユーザーからすると、所与のものとして扱われているのである。

これを高度ネットワーク社会におけるモバイル環境について関連づけるのであれば、自動車でいうところの「安全運転」の必要性に対する意識の浸透を含め、以下のような環境が提供されることではないだろうか。

- ・ハード・ソフトの損壊が回復される機会が普遍的に、かつ、合理的価格水準で提供されていること。
- ・盗聴、なりすまし等の犯罪行為が容易にはなされない、仮にそのような事故が起きた場合、原因、加害者の洗い出しに関する情報が広く開示され、再発防止に向けた取り組みがスムーズに行われること。
- ・情報管理規程の整備、セキュリティポリシーの構築といった標準化されたルールかどうかを問わず、端末、ネットワーク、プログラムの仕様、データを不正に使用することのないような教育・指導が学校・職場等あらゆる場で行われること。
- ・モバイル機器のベンダー、販売店に於いても、ワクチンソフト、データのバックアップの必要性を購入者に説明することを必須とする。

②トラブル時に代替手段が確保されていること

まず、自動車が動かないことを考えてみる。メーカーによるリコールのケースを除き、基本的に自動車の故障はユーザーサイドのリスク、つまり整備不良、機械としての劣化の結果として考えられる。その場合の代替手段であるが、無論、他の交通手段も答えの一つであるが、例えば、人客であれば、「タクシー」、荷物の輸送であれば運送業者の「トラック」、自らの輸送を望むのであれば「レンタカー」ときちんと代替手段が社会として整備・認知されている。無論、根本的な自動車の復旧手段としての修理工場やロードサービスの存在も忘れてはいけない。

要約すれば、自動車社会では、トラブル時の代替手段が確保されているのである。

携帯電話を含むモバイル機器という世界ではどうだろうか。

代替手段が無くなることの怖さはどこにあるだろうか。ちょっと前に、「8月の金曜の夕立時には携帯電話が繋がらない」といわれたことがあった。その後、各通信キャリアは通信設備を增強しているだろうから現在ではそんなひどい状況はないかも知れない。しかしながら、人が大勢集まる、例えば、正月の有名神社や花火大会・コンサートなど携帯電話ユーザーの密度の高い状況では依然、携帯電話が繋がりにくいという現実も残っている。かかる特殊な状況での制限に対し、殆どのユーザーは何故か納得している。しかし、それ以外の普通といえる状況下で携帯電話を含むモバイル環境が遮断されたらどういうことになるだろうか。

街から「公衆電話」が消えつつあることに気付かれている方も多いはずであ

る。考えてみれば当然である。使う人がいないからである。使うとすれば、携帯電話を持っていないか、携帯電話が電池切れで使えない人だけなのである。

では、例えば、どこかの街全体で携帯電話が数日間使えなくなったという「事故」が発生したとしたらユーザーである我々はどうしたらいいのだろうか。街から公衆電話が消えて行く中で、大方の人が他人とのコミュニケーションを諦める、あるいは回復を待つ、という穏当な判断で収まれば幸いであるが、状況（何か災害が起こっているとか、緊急に誰かに連絡を取ろうとしている人が多いような状況）によってはパニックに陥るかも知れない。警察や救急への連絡も出来ないとすれば、人命にもかかわる問題になりかねない。

そのような状況に陥るリスクは果たしてユーザーが取るべきリスクであろうか。殆どの方は、そのようなリスクはキャリアを含むモバイル社会のインフラ提供者が取るべき、即ち、通信の安定的供給、万が一の際、代替手段が確保されることはユーザーのリスクとされるべきではないと考えるであろう。

だからといって、ユーザー自身は何もしなくていいとは思えない。数年前のY2K対策のときを思い出して欲しい。「電気が止まる」とか「電話が使えない」とかいろんなことがいわれたが、ある程度の人（法人を含む）は水や食料を用意したり、電話が使えない場合の連絡手段・落ち合い場所等を確認しあったりした。

高度ネットワーク社会で利便性が高まることは至って好ましいと考えるが、セキュリティという面からは「その利便性が奪われたとき、どう対応すべきか」ということを考えておかないといけないのである。

③事故があった場合その回復が可能であること

とはいえ、モバイル社会でのトラブルで何の被害も被らないということはなかなか考えにくいのも事実である。「モバイル機器」による事故は(a)に挙げるような事由により(b)に挙げるような損害(ダメージ)が起きることといえる。

(a) 相対以上のインフラの不具合、モバイル機器の瑕疵、ネットワークの技術的問題、犯罪行為。

(b) 端末の不稼働、紛失。データの消失、ネットワーク取引での経済的損失、それら復旧によりadditionalにかかる手間(端末購入、データ復旧だけでなく卑近な例としては会社への始末書作成等も含む)。

現状では、上に掲げるような事故が起こった際、ユーザーが被る損害の復旧はどれだけ可能だろうか。残念ながら、ハードについていえば、PCはある程度復旧が可能であるが、携帯電話を含む純粋なモバイル機器は「使い捨て」状態である。修理という行為に対する手間・コストよりも再調達の方が経済的に優れた手段になってしまっているからである。

次にデータやソフトはどうだろうか。ハードよりも価値は大きいと考えられているが復旧

手段はあまり知られていない。その理由は先のハードと異なり、その対価があまりに「費用」と「時間」を要するのである。真に必要なデータであればその対価を支払うデータもあるだろうが、殆どの場合、諦めて再作成する手段を講じているのが関の山ではないだろうか。

特に個人としてのユーザーの場合、「泣き寝入り」が殆どである。須く、バックアップはユーザーが自ら行わなければいけない。

このように、ハードはおろか、データを含むソフトが損害を受けたユーザーに対し、手を差し伸べるパートナーがあまりに足りず、早急に安価で利便性の高いサポート体制の構築が望まれているのである。

(3) リスクヘッジの必要性

モバイル機器が高度化されたネットワーク下で稼働するようになると、現在とは違う様々な局面で使われることになる。電子決済然り、画像伝送然り、様々なデータ・ソフトのダウンロード然りである。

一つの機器で出来ることが多面に及ぶということはその運用も整齊と行われなないといけなないが、従来の固定電話の観点から抜け出せないため、誰がどこまでリスクを取るかという議論が後回しにされている感は否めない。

ユーザー自身も取るべきリスクがあるはずでありが、一方でそのリスクをユーザーがどうヘッジするかを自ら考えなければいけないかということと少々疑問が残る。

自動車社会では自動車賠償責任保険（通称「自賠責保険」とか「強制保険」）というものがあって多少の例外を除き、全ての自動車はこの保険を付保しなければいけない。（何故、免許証、即ち運転する人ではなく自動車なのかという疑問はこの際気にしないことにする。）その理由は、人命・人身という財産に損害を与えた場合、普通の人には賠償資力が無いため、被害者を救済出来なくなるという社会としてのリスクをヘッジする必要があるからである。「事故」は「大規模なものとは限らない。

「携帯電話を無くしてしまった。」

「うっかりパスワードを人に教えてしまった。」

これだってユーザーに取っては大きな「事故」である。

事故はユーザーが個人であろうが、企業（従業員）であろうが、起こり得るわけだが、その確率・損害のインパクトは大きく異なるといわざるを得ない。まず、確率的なものを考えると、携帯電話を無くしてしまう、あるいは壊してしまうという事故を考えた場合、ユーザーの特性で確率の差が生じるであろう。理由としては、個人で買ったものであれば誰もその損害をカバーしてくれない

ため、「大事に」扱うからである。

ところが、会社が提供する場合、事故の際に機器代を弁償させられる可能性もあるが、大口ユーザーの場合、キャリアも営業的判断から、かなり優遇的な料金で納めているであろう。したがって、経済的損失はユーザーには発生せず、始末書さえ書けば済んでしまうということであれば、自ずとその扱い方から「丁寧」に」という気持ちが薄らぐであろう。

一方、損害のインパクトということでは、個人の場合、再入力にかかる手間、電話帳にあるデータの流出に対する損害賠償の必要性は実額で見積もることは甚だ困難である。個人の思い入れ（＝主観）による価値は認められにくいのである。ところが、会社業務での使用の場合、そうもいかない。顧客の一覧が電話帳に入っているようなものならば、「個人情報の漏洩」という「事件」である。モバイル機器でイントラに接続できる状態の端末を他人に使わせたりすればさらに罪が重くなる可能性がある。

先に述べたように、高度ネットワーク社会が安全に機能するために、ユーザーは安全に対する意識をしっかりと持つことは重要な要素である。次の表に有るとおり、コンピュータ・ウイルスによる被害についてであるが、ごく少数であるが、セキュリティがおかされることで多くの費用・人員が投入されているのである。

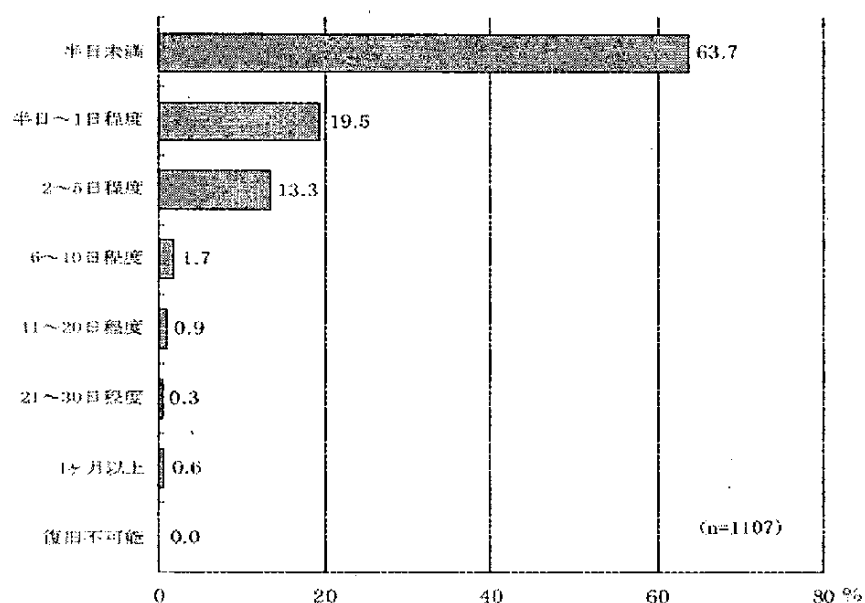
事故の際、追加的に発生した費用だけでなく、場合によっては多大な賠償金の発生に伴いブランドダメージを大きく損なうこともある。

そのため、かかる費用をコスト化しておくことが必要でないだろうか。それが、自動車社会でいう自動車賠償責任保険のように全てのユーザーが薄く費用を負担し、大きなトラブルを抱えたユーザーに補填されるような仕組みがいいのかもかもしれない。

保険化された場合、もう一つのメリットは事故事例の収集が容易になり、社会にその軽減策の啓蒙という形で還元されることも期待される。

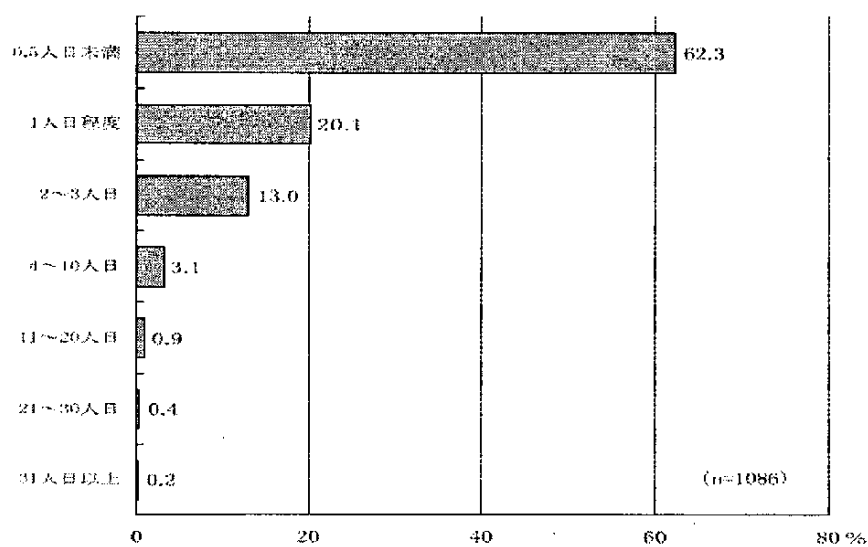
高度ネットワークにおけるモバイルユースはインフラ、ハード、コンテンツの提供等、まだ、緒に付いたばかりである。セキュリティを安全な利用環境と考えるのであれば、早急に整備すべき点が論議され、整備されることが望まれる。

図 4. 3 - 2 コンピュータ・ウイルス被害により復旧に要した時間



出所：情報処理振興事業協会『平成 12 年度 国内におけるコンピュータ・ウイルス被害状況調査報告書』

図 4. 3 - 3 コンピュータ・ウイルス被害により復旧に要した人日



出所：情報処理振興事業協会『平成 12 年度 国内におけるコンピュータ・ウイルス被害状況調査報告書』

— 禁 無 断 転 載 —

平成14年3月発行

発行所 財団法人 日本情報処理開発協会
東京都港区芝公園3丁目5番8号
機械振興会館内

TEL 03(3432)9381

印刷所 株式会社 美行企画
東京都千代田区神田錦町2丁目5番地
鈴木第2ビル 2F

TEL 03(3219)2971

13-H005

