

平成 12 年度

高知工科大学 工学部 知能機械システム工学科

卒業論文

携帯電話の国際比較

学籍番号： 1010178

氏 名： 中江 立己

指導教員： 河田 耕一



研究の状況

1. はじめに

国内における携帯電話事業は、1979年にNTT(旧 電電公社)が、セルラー方式自動車電話サービスを開始し、以来、94年の「売り切り制度」になってから飛躍的に普及した。やがて、固定電話の台数を抜き、図1のように現在の加入台数は、58百万台に拡大した。しかし、携帯電話の普及率や端末の世界シェアを見ると、図2のように、同じ先進国の欧州や米国に明らかに遅れていることが分かる。

ここでは、携帯電話事業において、欧州や米国に比べ、日本が遅れている要因を調査した。

2. 規格と各地域の現状

表1に各方式と主な開発企業を示す。図3に各方式の採用国数、図4には各国のデジタル化率を示す。

3. 各地域の特徴と問題点

GSMは日本や米国と違い、自国だけでなく欧州(複数国)を考慮して作られた規格であり、もともと外国に出ても容易に使える規格となっていた。そのため、圧倒的に適用され、結果的にデジタル式携帯電話ではほぼ独占状態になった。

モトローラは、アナログ方式(AMPS)でかなりのシェアを確保したが、デジタル方式(CDMA)では、GSMに大きく離され、小規模なシェアにあると見ている。米国は国土が広いので、デジタル化のインフラ構築のもとに遅れが目立った。

日本は、NTT 主導であったが電気通信自由化のもとに競争企業の育成を図られ、国内での競争が激化した。一方、国外への力が発揮できず、PDCは世界標準を目指していたが、現状は日本だけの規格である。しかし、デジタル化は世界で最も進んでいる。

4. これからの展開

理想であった通信規格の統一を目指して、IMT-2000(次世代携帯電話規格)の規格が開発された。開発された2つの規格は争うこととなったが、W-CDMA の NTT ドコモ・エリクソン・ノキア(日欧提案)と、CDMA2000 のクアルコム・モトローラ(米国提案)に2分化している。電気通信事業者間に提携やM&A等が盛んに行われ、企業側も規格の単一化を目指す新しい動きが出てきた。世界標準では、携帯電話の普及率の低い国への展開が今後の課題と思われる。

5. まとめ

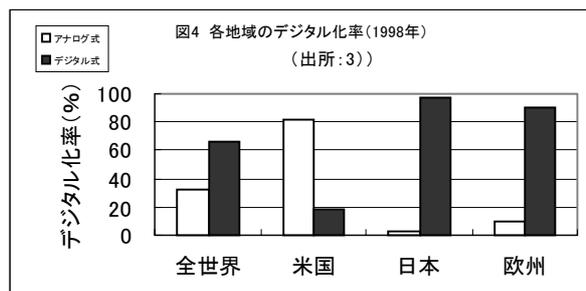
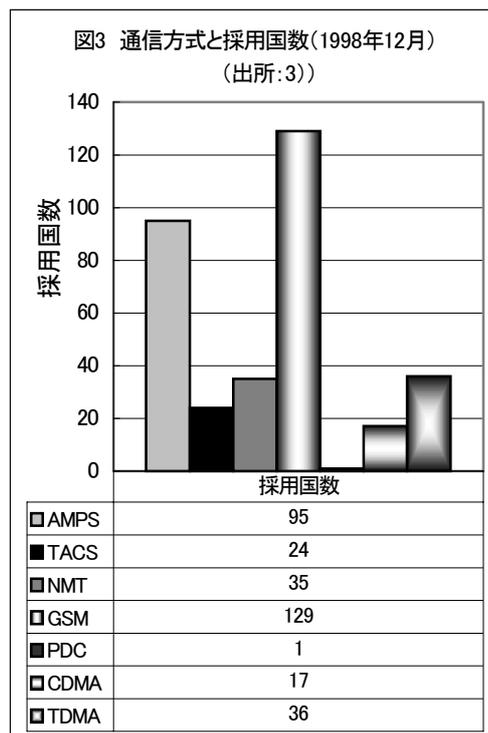
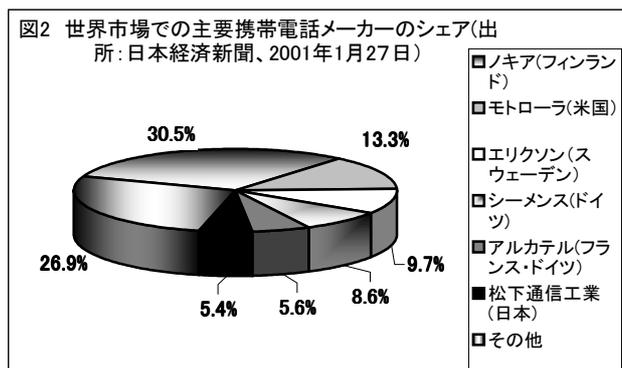
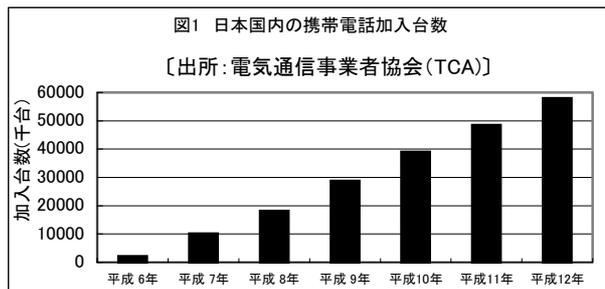
- 1) 携帯電話事業では、常にグローバルな環境が求められる。欧州は、EU という中規模的グローバルな環境があるので、最適なビジネス環境が出来上がっている。
- 2) 電気通信自由化において、英・米国は電気通信の独占企業に対し、活動的な政策を立てたが、日本は抑制的な政策を立てた。
- 3) 日本では、国内のキャリアと端末製造メーカーが、国内だけに力を注ぎ、グローバルな展開が極めて遅れている。
- 4) 日本はデジタル化率が高く、これを基礎にしたグローバルな事業展開では優位にある。

参考文献

- 1) 奥野正寛・鈴木興太郎・南部鶴彦:『日本の電気通信』, 日本経済新聞社, (1997)
- 2) 青柳正:『移動電話事業の実態と戦略』, 東洋経済新報社, (1995)
- 3) 青柳正:『第3世代携帯電話ビジネス』, リックテレコム, (2000)
- 4) 武末高裕:『なぜノキアは携帯電話で世界一になり得たか』, ダイヤモンド社, (2000)

表1 主な規格と主要関連企業

主要なアナログ方式		主要なデジタル方式	
主要関連企業	規格名	主要関連企業	規格名
AT&T、モトローラ	AMPS	モトローラ	CDMA
モトローラ	TACS	ノキア	GSM
エリクソン、ノキア	NMT	NTT	PDC
NTT	HICAP		



目次

第1章 緒言

- 1.1 本研究の目的
- 1.2 携帯電話事業の現状

第2章 調査結果

- 2.1 日本の携帯電話の歴史
- 2.2 主な規格と主要関連企業の状況
- 2.3 通信方式と全世界市場の割合
- 2.4 各地域のデジタル化率
- 2.5 デジタル方式の主な特徴とメリット
- 2.6 日英米の電話自由化サービス
- 2.7 各地域の特徴と問題
- 2.8 これからの発展
- 2.9 考察

第3章 結論

辞書

参考文献

第1章 緒言

1.1 本研究の目的

20世紀末から様々な分野でIT革命やIT化という言葉をよく唱えられている。IT革命やIT化は、すべてのものに情報を付加し、ネットワークでつなぐというものである。例として、IT化した冷蔵庫は、保存している食料のすべてのデータ（何がいくつ入っているかとか、そのものはいつ入れたかなど）を記録していて、またその情報は、携帯電話等を使って遠隔地から知ることができる。このようなことは、21世紀には珍しくなく、むしろあたりまえの光景になると考えられている。そうになると、携帯電話は、従来の位置より近づき、生活に欠かせない必需品になると考えられる。そこで、携帯電話に関して綿密な調査を行ない、国際比較をした。

1.2 携帯電話事業の現状

国内における携帯電話事業は、1979年にNTT（旧 電電公社）が、セルラー方式自動車電話サービスを開始したことがはじまりであった。携帯端末レンタル制で開始されたサービスは、当初年々の売上率は思わしくないものだったが、1994年に「携帯端末売り切り制度」が制定されて、以来、飛躍的に普及し、現在では固定電話加入台数を抜き、図1のように携帯電話加入台数は、約58百万台（2000年10月末）までに拡大した。しかし、各国の携帯電話普及率（図2参照）や端末の世界シェア（図3参照）を見ると、同じ先進国の欧州（特に北欧）や米国に明らかに遅れていることが分かる。図4には、国内の端末メーカー別シェアを表した。

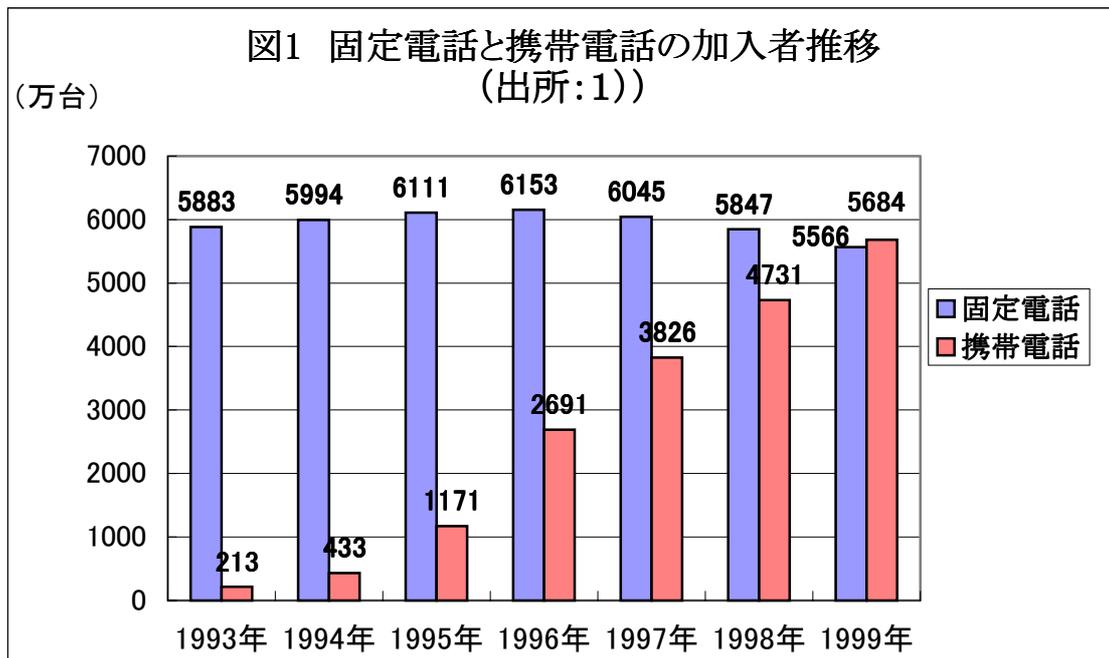


図2 主要国の携帯電話普及率状況
(出所:2))

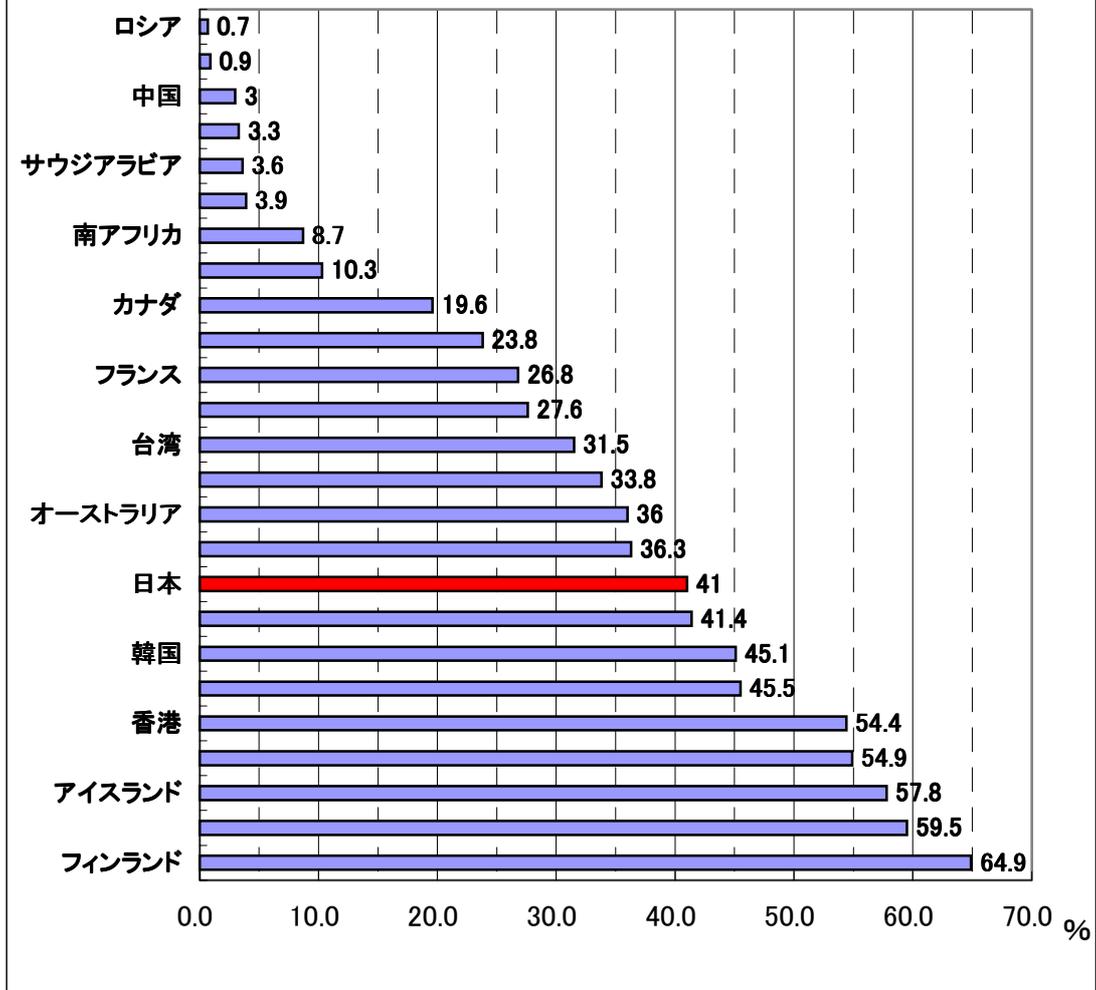


図3 世界市場での主要携帯電話端末メーカーのシェア
(出所:3)

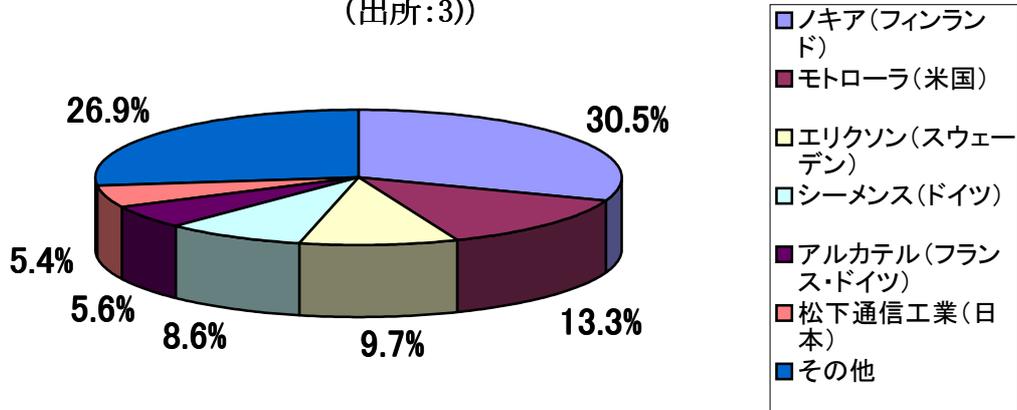
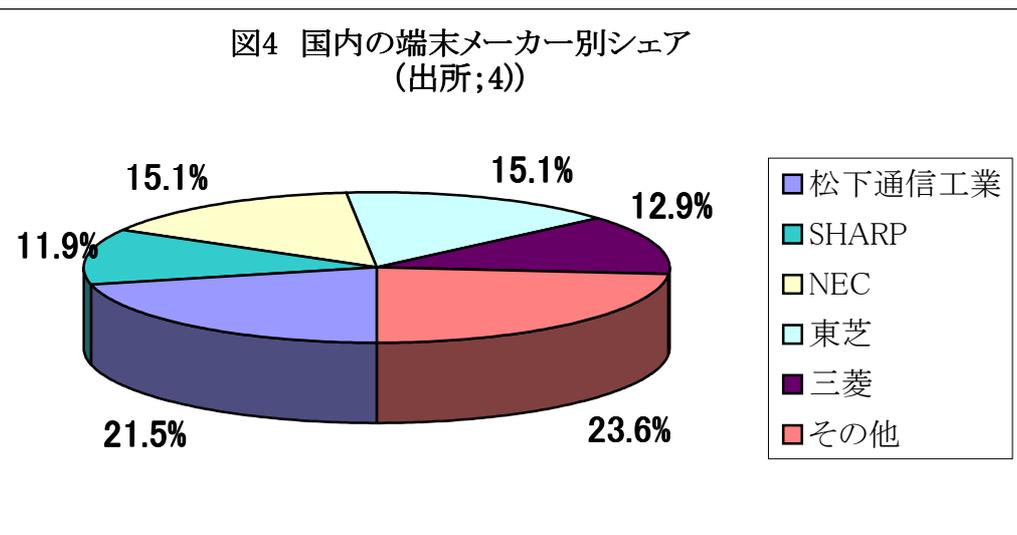


図4 国内の端末メーカー別シェア
(出所:4)



第2章 調査結果

2.1 日本の携帯電話の歴史

日本では、今でこそ携帯電話市場は驚異的な増加率を保っているが、1985年以前は、携帯電話といってもあまり注目されるわけでもなく、誰も気にとめない存在であった。携帯電話の存在する前の自動車電話は、台数は1984年で4万台、1986年で9万5000台とさほどの増加率はなかった。ちなみに、1984年は全国規模で自動車電話の広域サービスが始まった年である。1984年頃は、保証金が高かったことに加え、通話料も非常に高く、通話料を含めて年間50万円ほどを要した。当時の大卒の初任給が約10万。いわば、自動車電話はバブル経済で成功を収めた者のステータスシンボルにすぎなく、一般大衆からほぼ離れたところに自動車電話は位置付けられていたため、思うように加入者は増加しなかった。

NTTの携帯電話契約台数が10万台を突破したのは、1987年。それまでの肩掛け式のショルダーホン(写真1参照)に比べて、だいぶ軽量の携帯電話802型(約900g)が登場するが、しばらくの間はショルダーホンと携帯電話の混在の時代が続いた。

電気通信事業者にNTT以外の事業者が参入したのは、1988年、日本移動通信(IDO)がNCC(*1)として参入したのが最初だった。その年にIDOは、東京23区内で携帯電話・自動車電話のサービスを開始した。新電電系携帯電話会社として、初のサービス開始だった。1990年度の契約台数は、市場全体で約87万台(NTTドコモは約55万台)となった。200万台を突破した1993年度。この年NTTドコモが、10万円の保証金を廃止したため、一般利用者にとってのハードルが段違いに低くなり、契約台数が急増した。また、NTTドコモが日本で初めてとなるデジタル方式をスタートし、郵政省は端末機の売り切り制度を導入した。デジタル方式は、当初、首都圏のみでサービスを開始し、1994年に全国展開した。1994年は、ツーカーセルラーや東京デジタルホンがサービス開始した年でもある。1995年以降は、新規加入料が半額以下になるなどの大幅な料金の値下げ、端末機価格の低下等があり、この頃から携帯電話は、年々加速度的な増加率になり、ビジネスユースは、ポケベルから携帯電話へシフトチェンジしていった。1995年度末には、契約台数は1000万台を突破、1997年度末には約3153万台。かつて携帯電話の普及は、10年かけて2000万台程度と予測されていたが、加速度的な増加率は、携帯電話市場に底知れぬ力があることが証明できる。このようにマーケットが広がった中で、電気通信業界をリードし続ける技術開発力と全国ネットのサービスエリアを持つNTTドコモが、大多数のユーザーに支持され、1996年度には、NTTドコモグループの売上高は1兆9628億円になった。1992年のNTTドコモ誕生から、わずか5年のスピードであった。

このような携帯電話市場の加速度的な増加の中で、各社の加入者数は図4のような推移をたどった。NTTドコモは、2000年10月末、全国の携帯電話シェアで58.8%を保っている。しかし、90年代半ばにはシェアをぐっと落ち、DDI-セルラーとIDOの陣営に押されるよ

うな形で、一時はシェアを4割台まで落ちた。具体的に見ると、1993年には約62%のシェアを持っていたNTTドコモは、95年度には約48.4%にまでシェアを落とした。同年に、NCC各社は合計で約51.6%ものシェアを拡大し、NTTドコモは難色を示した。しかし、その後95年12月、いち早く小型・軽量化した端末の製品化を実施（写真2）、デジタルネットワークの充実を推進したことにより、劣勢を挽回した。よって、1996年にNTTドコモのシェアは52%と5割回復し、更に1998年には57.5%となり、現在では図6からNTTドコモ58.8%、NCC各社の合計41.2%となっている。

< 国内の携帯電話事業年表 > (出所 : 6)

- 1979 電電公社、世界初のセルラー方式自動車電話サービスを開始
- 1984 電電公社、自動車電話の全国サービス開始
- 1985 **電気通信自由化改革**
電電公社民営化、NTTになる。NTT、ショルダーホン発売(写真1)
- 1987 IDO 設立。NTT、ハンディタイプの携帯電話発売
- 1988 NTT、東京 23 区で NTT 大容量方式サービス開始
IDO が新規参入、東京 23 区で NTT 大容量方式自動車電話サービス開始
- 1989 IDO、「ハンディフォン」として NTT 大容量方式携帯電話サービス開始
DDI セルラーグループの関西セルラーが新規参入、TACS 方式サービス開始
(1990 年までで沖縄を除く全国のセルラーで TACS 方式サービス開始)
- 1991 郵政省が 800MHz 帯・1.5GHz 帯のデジタル方式を導入。
NTT の携帯・自動車電話ネットワークと NCC の携帯・自動車電話ネットワーク相互接続開始。ようやく他グループの携帯同士での通話が可能になる
NTT が中心となって開発した PDC 方式が日本の標準規格となる。
日本テレコム系会社 J-フォン東京、東京デジタルホン設立(関西デジタルホン、翌 92 年東海デジタルホン設立)
ツーカーセルラー東京設立
- 1992 NTT ドコモ、NTT より分離
IDO、DDI セルラーと TACS 方式ローミングサービス開始。これにより TACS のネットワークが完成
- 1993 NTT ドコモ、首都圏で 800MHz 帯の PDC 方式サービス開始
- 1994 **「移動通信端末の売り切り制度」がスタート、携帯電話の販売自由化**
NTT、1.5GHz 帯の PDC 方式もサービス開始
新規参入のデジタルフォングループとツーカーグループは 1.5GHz 帯の PDC 方式を割り当てられる
- 1997 DDI セルラーと IDO との全面提携
- 1998 DDI、IDO と共同で CDMA 方式サービス開始
- 1999 NTT ドコモ、i モードサービス開始



(写真1) 1985年にNTTドコモが発売したショルダータイプの携帯電話。サイズは、縦212×横190×厚さ57mm。重量は、2500g。



(写真2) 1995年12月に発売された「デジタルムーバ D101HYPER」は、縦42×横140×厚さ26mmと小型化され、重量はそれまで最も軽い約155g、連続通話時間は約110分と大幅に改善された。機能にメモリダイヤル300件、着信バイブレーター等当時としてはかなりの充実さであった。

(写真1・2出所：7)

図5 事業者別自動車・携帯電話の加入数の推移
(出所:5)

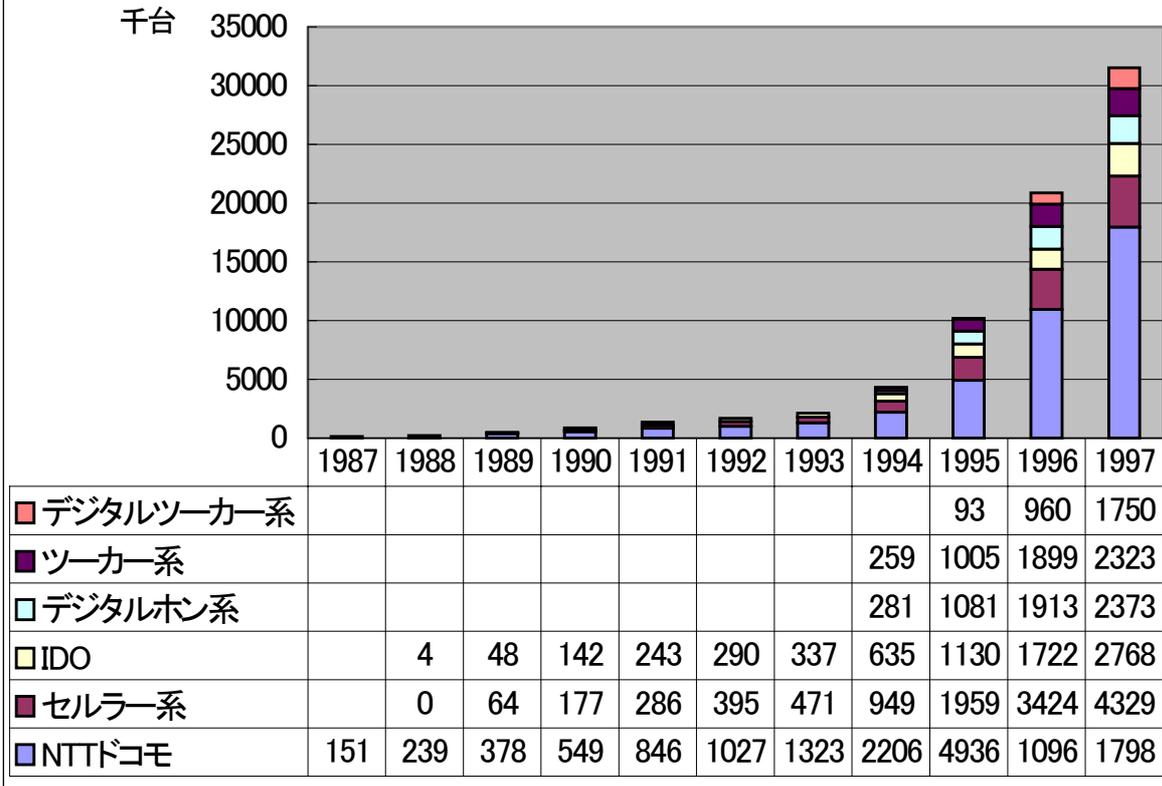
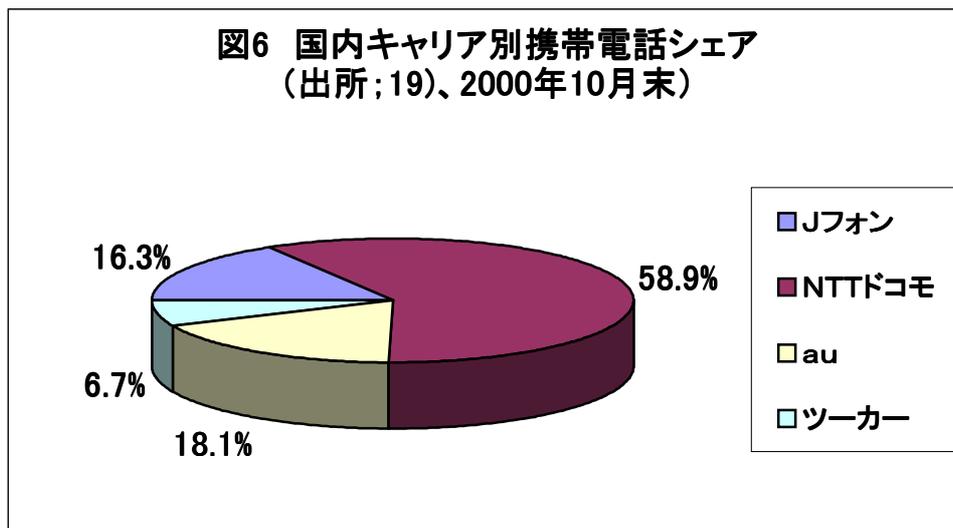


図6 国内キャリア別携帯電話シェア
(出所:19)、2000年10月末)



2.2 主な規格と主要関連企業の状況

携帯電話システムにおける主な規格と主要関連企業を表1にまとめた。

§表1 より規格の説明

<アナログ方式>

HICAP (NTT方式) NTTドコモ、IDOにより採用された、日本独自の仕様のアナログ携帯電話の通信方式。国内のみ使用可能。

NMT スウェーデンのエリクソンを中心に、北欧諸国(デンマーク、ノルウェー、スウェーデン、フィンランド)がサウジアラビア、スペインと共同で1981年に開発したアナログ携帯電話方式。450MHz帯の周波数領域を使うNMT-450と900MHz帯を使うNMT-900がある。主に北欧諸国で使われた。

AMPS 1983年にAT&Tとモトローラが開発したアナログ携帯電話方式。アメリカの標準方式として広く普及した。国内のみ使用可能。

TACS アナログ携帯電話システムの一つ。アメリカの標準方式であるAMPSを原型として、1984～85年にモトローラが英国向けに開発した方式。英国のアナログ携帯電話に使われている。

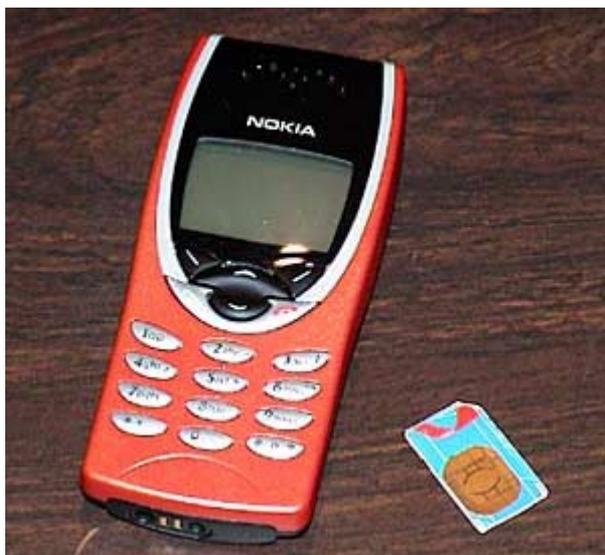
<デジタル方式>

PDC 日本の携帯電話に使われているデジタル無線通信方式。800MHz/1.5GHzの周波数帯を利用し、データ通信時の通信速度は9.6kbps。DDI/IDOグループがCDMA方式によるサービスを始めるまでは、国内のデジタル携帯電話はすべてPDC方式を採用していた。国内のみ使用可能。

NADC アナログ・デジタル両方式に対応した携帯電話方式。北米で使われている。800MHzの周波数帯を利用し、デジタル時のデータ伝送速度は46.8kbps。

GSM ヨーロッパやアジアを中心に 100 ヶ国以上で利用されており、デジタル携帯電話の事実上の世界標準。特徴として、SIM カード。SIM とは Subscriber Identity Module のことである。SIM カードには、携帯電話加入者の ID 番号、短縮ダイヤル等の個人情報が記録されます。よって、端末交換の容易化と、海外（但し、GSM 採用国で国際ローミング実施国）でも使用可能な機構が確立されている。

CDMA 符号分割多重接続(CDMA)方式を利用した規格。この規格は国際的な業界団体 CDG(CDMA Development Group)によって策定され、アメリカ、韓国、日本など、アメリカ大陸やアジアを中心に提供されている。日本では日本移動通信(IDO)や第二電電(DDI)などがこれを利用した携帯電話サービスを提供している。CDMA は PDC など従来の携帯電話方式に比べ、音質がより肉声に近く、またデータ通信が 14.4kbps と高速(従来は 9.6kbps)などの特徴を持つ。



(写真 3) ほぼ切手サイズのメモリーにユーザー情報などが記録されている。

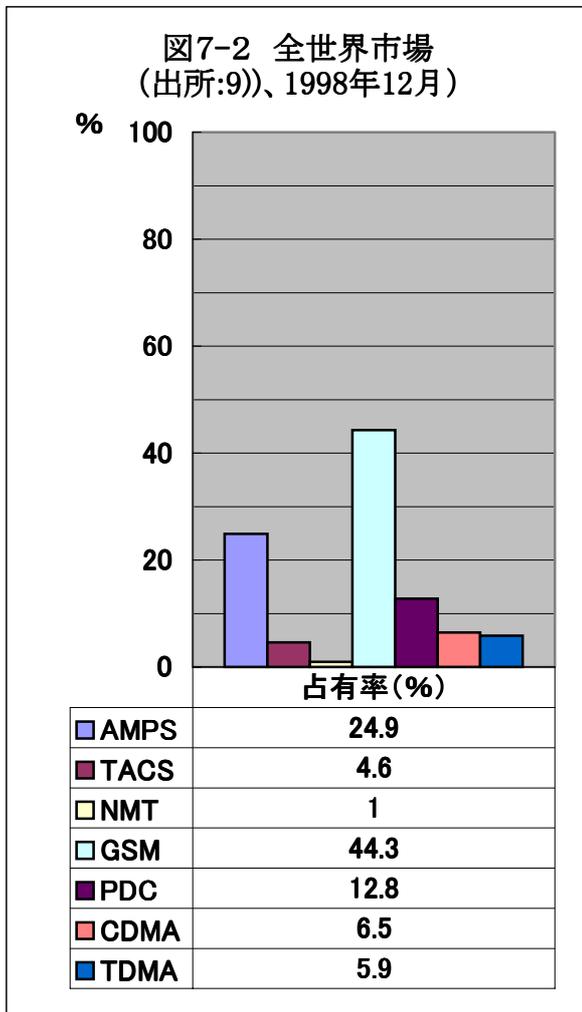
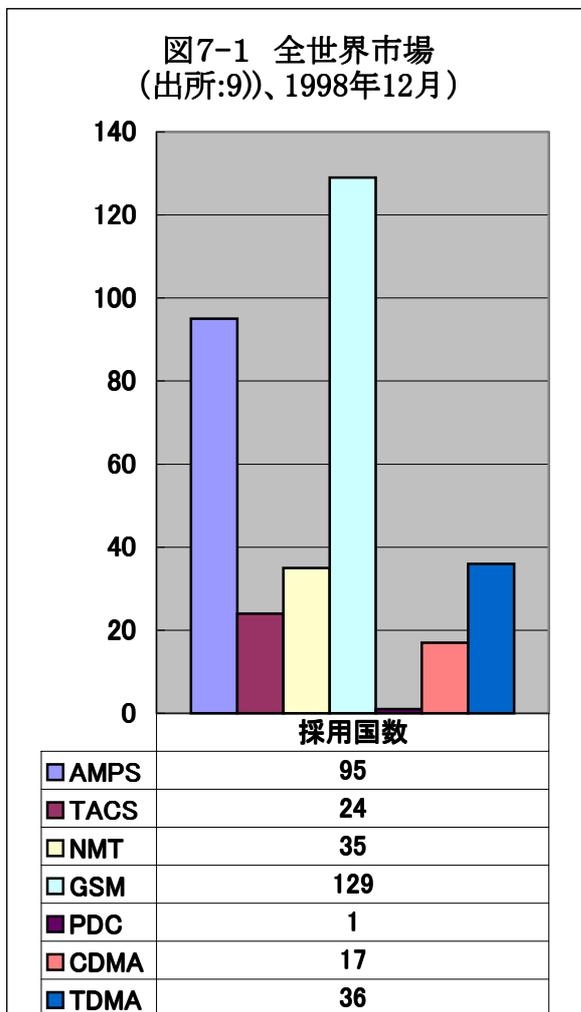
(写真 3 出所： 8)

表2 . 主な規格と規格関連企業

アナログ式		デジタル式	
主要関連企業名	規格名	主要関連企業名	規格名
AT&T, モトローラ	AMPS	モトローラ	CDMA
モトローラ	TACS	エリクソン , ノキア	GSM
エリクソン , ノキア	NMT	NTT	PDC
NTT	HICAP		

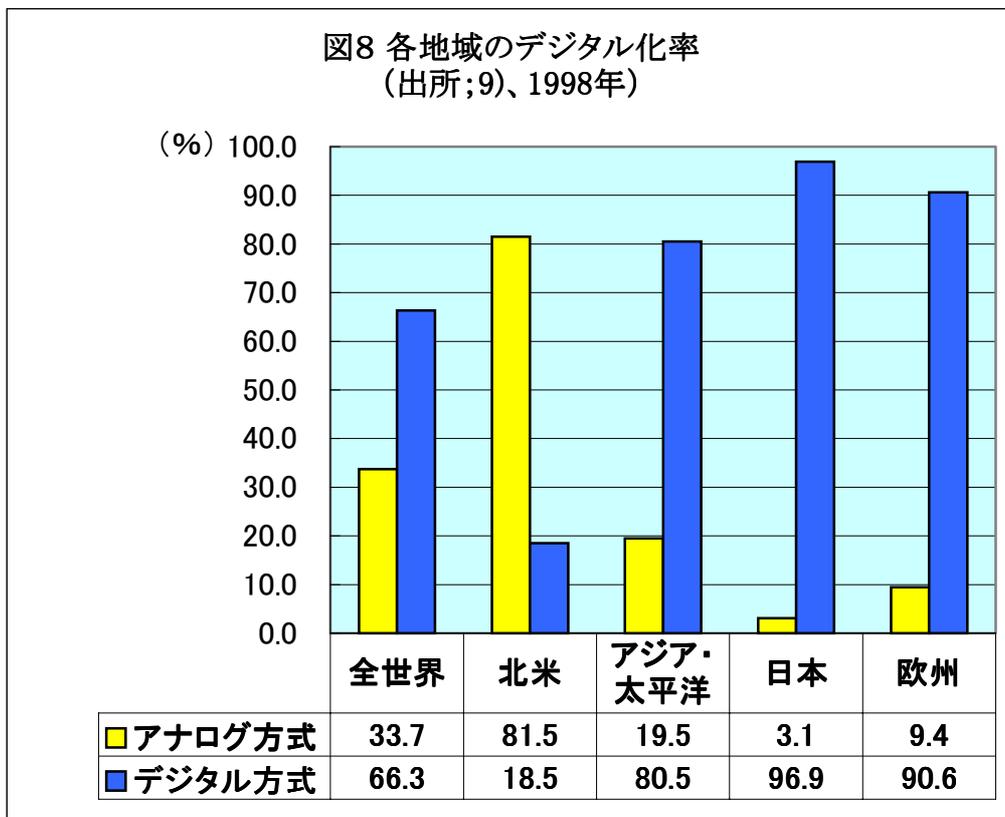
2.3 通信方式と全世界市場の割合

図 7-1、図 7-2 の補足説明として、AMPS から NMT までがアナログ方式で、GSM から下が全てデジタル方式になっている。図 7-1、図 7-2 より、アナログ方式では、米国が主要とする AMPS、デジタル方式では、欧州が主要とする GSM がほぼ独占状態であるのが分かる。日本は、アナログ・デジタル共に日本だけの規格であり、とても小規模なシェアであるのが分かる。



2.4 各地域のデジタル化率

図8より、日本がデジタル化率で世界1位になっており、次に欧州、アジア・太平洋が続いていることが分かった。他方、米国（北米）は、アナログ方式が未だ数多く残っていることが分かった。



2.5 デジタル方式の主な特徴とメリット

デジタル方式の場合、音声そのものを送るわけではなく、音声をいったん記号化して（0 と 1 の 2 進化する）通信を行うため、信号が届きさえすれば、電波状況等によって、音質が変化することはないが、何らかの原因で通信内容の一部が欠けてしまった場合でも、補正を加え、内容を復元することが可能である。音声をいったん記号化するため、一般の受信機等で傍受された場合でも、内容が判別されにくいという、記号化したデータを更に暗号化することも容易である。音声信号を使用するアナログ方式は、ファクシミリや、データ通信等を行う場合、もともとのデジタル信号を一度音声化する必要があるが、デジタル方式では、そのような手間はかからず、情報機器同士をダイレクトに接続した場合と同じレスポンスを得ることが可能である。また、デジタル方式ならではの新しいサービス（インターネット等）が実現できる。さらに、デジタル化した場合、ほとんどの構成部品を LSI 化することが可能なため、現在の機器よりも小型化が可能であるなどのメリットもある。また、デジタル化により、周波数の利用効率の向上が挙げられる。

< デジタル化のメリット >

サービスの高度化

- ・ ノイズの少ない音声通信、高品質なデータ伝送
- ・ 高度な網サービスの提供
- ・ 不正移動機対策、盗聴防止対策の強化
- ・ 小型携帯機、待ち受け時間 / 通話時間の延長

システムの経済化

- ・ 基地局装置の小型経済化
- ・ 基地局系伝送路の使用効率向上

周波数利用率向上

- ・ 電波干渉に強い
- ・ 高能率なデジタル音声伝送

2.6 日英米の電話自由化サービス

日英米で1970年代後半から、効率的な参入と競争を導入し、多様なサービスを低コストで提供することを目的に行われた。

§ 日米の自由化政策への経過

アメリカは、電気通信自由化以前には、民間会社AT&Tの独占であった。AT&Tは、市外サービスと大部分の市内サービスを提供し、地域ネットワークの一部を独立系の地域電話会社が補完するものであった。電話サービスは、1970年代初期をとると、電話会社の収入の約95%を占めるサービスであり、自然独占の可能性があった。独立系電話会社は、AT&Tの営業地域以外でサービスを提供し、AT&Tの市外ネットワークに接続するため、AT&Tと競争関係ではなかった。このような体制は1920年代にほぼ完成し、1930年代には市内電話事業は自然独占状態であった。しかし、1950年代以降、新しい技術を取り入れたサービス（マイクロ・ウェーブや衛星を用いた専用線等のサービス）が登場し、専用線等のサービスを競争的に提供することが可能となった。また、コンピューターの発達に伴い、通信回線を用いたデータ処理の新しい事業分野が登場した。データ処理自体は、ネットワークの提供とは別であり、自然独占ではない。このようにアメリカは、新しい事業分野によって、電話会社以外のサービス提供を認める条件が存在するようになり、電話サービスを除いたその他のサービスは徐々に自由化（部分自由化）されていった。

アメリカの電話サービスの自由化は、それ以前の部分自由化とは質的に異なり、電気通信産業に極めて大きな影響を与えた。また自由化への決定は、行政決定ではなく、裁判所の決定によって行われた。

日本は、電気通信事業は国営企業の電電公社によって米国同様に、独占であったが、独占は法的に定められたものであった。日本では、電気通信サービスのすべてを電話会社の独占とする考え方が支配的で、新しい技術の可能性やデータ処理等の新分野に対応した自由化措置はほとんど行われなかった。このため通信回線利用の自由化は遅れ、1985年の電気通信改革まで本格的な自由化は行われなかった。また、日本の電気通信改革はアメリカと異なり、行政決定や裁判判決の積み重ねではなく、政府の検討に基づく政治的選択として実施された。

§ 日米英の自由化政策

電話サービス自由化の3国の政策は、表3のように決定された。

アメリカは、既存の企業、新規参入企業の双方に公平な競争を確保するための政策を立てた。その規制体制は大きく3つに分ける。第一に、米国最大手のAT&T社を分割。ボトルネック独占(*2)であった市内サービスと長距離サービスとを分割したため、AT&Tがボトルネック独占を利用した競争制限を行う余地を完全に排除した。第2に、クリームスキミング(*3)を防止し、新規参入業者(NCC; New Common Carrier)の非効率な参入を制限するための規制である。アクセス・チャージ制度(*4)を導入し、AT&TとNCCともに同額負担することが原則となった。第3に、料金規制である。電話サービスの自由化は、AT&Tが競争市場で競争相手に対抗する料金設定することをいっそう必要とさせ、またAT&T分割で、AT&Tが不当廉売を行う能力を著しく抑えることが可能となった。この2つの要因でAT&Tに対する料金規制は緩和され、プライスカップ(*5)を設けた届出制に移行した。

イギリスは、電気通信自由化は政府の検討を経て、法律の改正という形で実施された。英国最大手のBT(ブリティッシュテレコム)と、新規参入企業のマーキュリーの2社複占体制で活性化を図る政策を立てました。1982年にマーキュリーに参入を認め、1984年にBTを民営化した。その後1991年まで、マーキュリーだけの参入を認めた2社複占体制は続いた。マーキュリーには、アクセス・チャージを免除しながら、一方BTには、プライスカップ規制の下で、BTに料金バランスを認めている。

日本は、イギリス同様に、電気通信自由化は政府の検討を経て、法律の改正の形で実施された。3国の中で最も遅く1985年にNTTを民営化した。また同時に、すべてのサービスに競争を導入した。アクセス・チャージを免除し(94年から施行した)NTTとの料金格差を維持することによって、NCCの育成が図られた。アメリカと異なり、アクセス・チャージの同額負担はなく、他方、イギリスと異なり、NTTの料金リバランス(*6)を許可しなかった。

表3 . 日米英の電話サービス規制比較 (1987 年前後、出所 : 10)

	日本	アメリカ	イギリス
アクセス・チャージ			×
料金リバランシング	×		
料金規制方式	事前許可制	届出制	価格上限規制
市内外事業分離	×		×
長距離サービス NCCシェア	約 16% (1990、参入 4 年目)	約 34% (1998、参入 11 年目)	約 3% (1989、参入 4 年)

§ 自由化政策の各国の結果

アメリカは、長距離サービス市場での競争は進み、1980 年代末には NCC が長距離通信市場で約 34% のシェアを得た。

イギリスは、利益率の高い企業向けの市外サービス、国際サービスでの営業に力を入れたため、一般利用者向けのサービスの拡大を怠った。その結果、市場シェア自体はあまり拡大せず、1989 年の時点で、市外電話市場の約 3%、市外専用線市場の約 5% を得たのにとどまり、自由化後の NCC のシェアは 3 国の中で最低になった。

日本では、中継系 NCC のうち 2 社は、全国展開をほぼ終わり、NCC 3 社は 1990 年の時点で県間通話の約 16%、東名阪 3 都府県間通話の 49% のシェアを占めた。

2.7 各地域の特徴と問題

GSMは、ヨーロッパ全域で使用可能な共通の規格を考慮して作られたシステムである。GSMは、公開性の徹底し、参入事業者、参入メーカーのGSMへのアクセスを低廉容易かつ平等にしたことにより、どの国の通信機器メーカーであっても自由にGSM市場に参入することができた。このために、GSMは世界各国で採用され、携帯電話システムで大規模なシェアを獲得した。

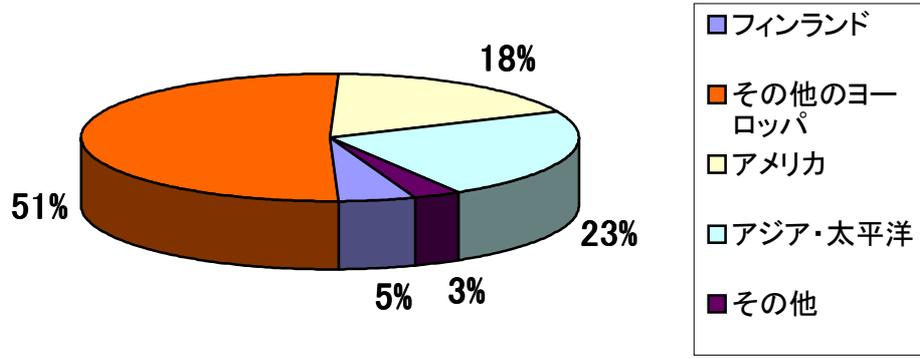
携帯端末トップメーカーのノキアは、図9のように国内売上高は全体の5.0%に過ぎなく、他はヨーロッパ、アメリカ、アジアが占め、典型的なグローバル企業であると言える。

携帯電話システムのシェア争いで、アナログ方式では、トップ企業（モトローラ）があった米国は、デジタル化へのインフラ構築は米国独特の広大な国土のため、未だアナログ方式が多く残り、デジタル方式では欧州に敗れた。

電気通信事業において政治的圧力が高い日本は、自由化政策でアメリカのような競争政策上の争いではなく、政府方針に基づいた。このため、政府は電気通信事業者の調整で、かなり強引な規制を敷き、結果、NCCが驚異的な成長を遂げたため、国内でのシェア争いが激化し、海外への展開が困難になった。また、NTTドコモが開発した規格（PDC）は世界標準を目指していたが、現状は日本だけの規格になった。

携帯電話普及率の高い北欧は、地理的環境や、共働きの家庭が多いことなど独特のライフスタイルから潜在的な需要度が高く、他方、日本は、携帯電話はステータスシンボルであったように、潜在的な需要度が極めて小さかった。

図9 ノキアの地域別純売上高(1997)
(出所:12)



2.8 これからの発展

1979年12月、当時の電電公社によって開始された携帯電話サービスは、アナログ方式による音声主体にサービス展開が図られてきた(第1世代)。約14年の歳月を経て、94年3月にデジタル方式(800MHz帯)が導入され、携帯電話サービスは音声通話に加え、徐々に低速(9.6bps)データ通信サービスも図10のように、普及の兆しを見せるようになってきた(第2世代)。そして今日、各種のインターネット接続サービスが提供されるようになり、携帯電話サービスはその普及スピードを加速度的に増し、今後の展開に大きな期待が寄せられるようになった。

しかし、これまでの携帯電話システムは前述してきたとおり、世界各国で通信方式(プロトコル)が異なっているため、国(領域)を超えた利用が難しい。現在使用している携帯電話端末を海外に持って行っても、そのままでは利用できないのである。そこで、次世代携帯電話システムにおいては、国や地域によって異なっているプロトコルや周波数を統一し、どこの国に行っても使用できるようにしようという動きが、主要各国の移動体通信事業者(キャリア)から、顕在化し始めた。ITU(*7)は、次世代携帯電話システムで世界に共通分配する2GHz帯の電波を使用して、世界中どこでも利用可能なグローバルでシームレスなサービスの実現と、最大2Mbpsの高速データ通信が可能な高速・高品質のマルチメディア移動通信システムの提供を目指して、IMT-2000(*8)の国際標準化作業に着手することになった。

こうしてITUは、日本でデジタル化を導入するより前の92年に、早々と2GHz帯の230MHzを世界的に配分することを決定し、併せて、次世代携帯電話システムの基本要件として、1に示した5項目を提起した。

ITUは、以後、こうした基本要件を満たすべく国際標準化作業に邁進することになった。その策定過程では、国家間競争ともいえるべき国際標準化バトルが繰り広げられ、規格統一に向けて様々な思惑と駆け引きが端末メーカー間、キャリア間、ときには国家間で展開されてきた。そうした経緯を踏まえて、99年11月に開催されたITUの会合において、表4のように地上系5方式、衛星系6方式の勧告案が規定され、2000年6月には正式に勧告され、NTTドコモとエリクソンが主体となり、共同開発したW-CDMA(日欧提案)と、クアルコムが主体となり、開発したcdma2000(米国提案)の2つが表5のように標準化した。

IMT-2000は、クリアな音声はもちろんのこと、最大2Mbpsの高速データ通信がモバイル環境で自由自在に扱え、しかもグローバルでボーダレスなネットワークが実現することにより、端末1つで、インターネット接続はもちろん、海外からリアルタイムで映像をメッセージ付きで送信したり、ニュースやスポーツ情報を動画タイムリーに入手したり、音楽やビデオプログラムをオンデマンド(*9)で楽しんだり、ダウンロードすること等が可能になる。

また、さらに次世代携帯電話端末はモバイルEC化が期待されている。海外からでも、端末からクレジットカード等のオーソライズができ、口座振込みや引出しも簡単に処理できるようになり、海外先での買い物も、端末1つで可能になるということである。

IMT-2000 で実現される携帯電話は、常時コンパクトに持ち歩くことができ、個人のニーズに合ったサービスが得られ、GPS等を活用して常に自分の位置確認・提示でき、財布代わりとしても機能するというわけである。多種多様な利便性がある次世代携帯電話は、図11から見ても後10年以内に、携帯電話ユーザーは固定網ユーザーを抜くと思われる。

以上のように、次世代携帯電話は、あらゆる多種多様なサービスが可能になるため、様々な業界にとっても大きな影響を与えている。業界や国を超えた提携やM&Aが世界各国で、盛んに行われるようになった。

IMT-2000でのサービスは、日本では、2001年5月末ごろ開始され、欧州では、2001年後半から、米国では、2005年に開始される。

携帯電話事業の今後の課題として、統一化されるはずだった次世代携帯電話システムは、W-CDMAとcdma2000に2分化されたため、図2のような携帯電話の低普及率国（ロシア・中国・インドネシア・フィリピン・タイ等）への展開が最も重要になるとと思われる。

§ IMT-2000 の基本要件 (1 . 出所 : 1))

優先通信並みの高画質で高機能なサービスの提供

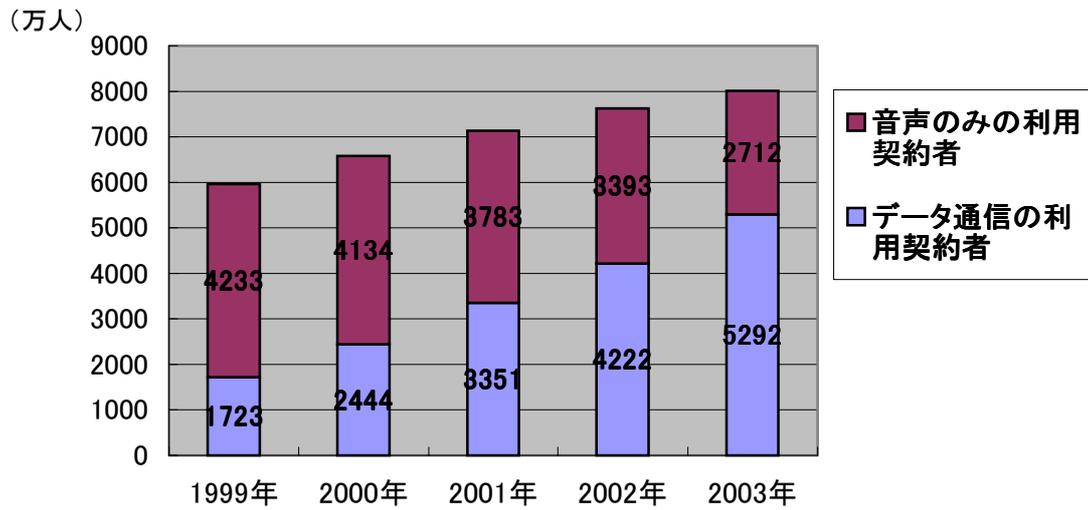
国を超えて利用できる国際的に共通性のあるシステム (国際ローミング)

最大 2 Mbps までのデータ伝送を可能とする

屋内から屋外までの複数の無線システム (携帯電話、PHS、移動体衛星通信、自動車・バス・航空機内システム等) で提供されるサービスに適応可能

無線周波数資源の有効利用 (高容量、低コスト)

図10 携帯電話における利用者数の推移
(1999年度、2000～2003年度予測)
(出所:1)



< I T U 勧告の I M T -2000 地上系の無線方式 > (表 4 . 出所 : 1))

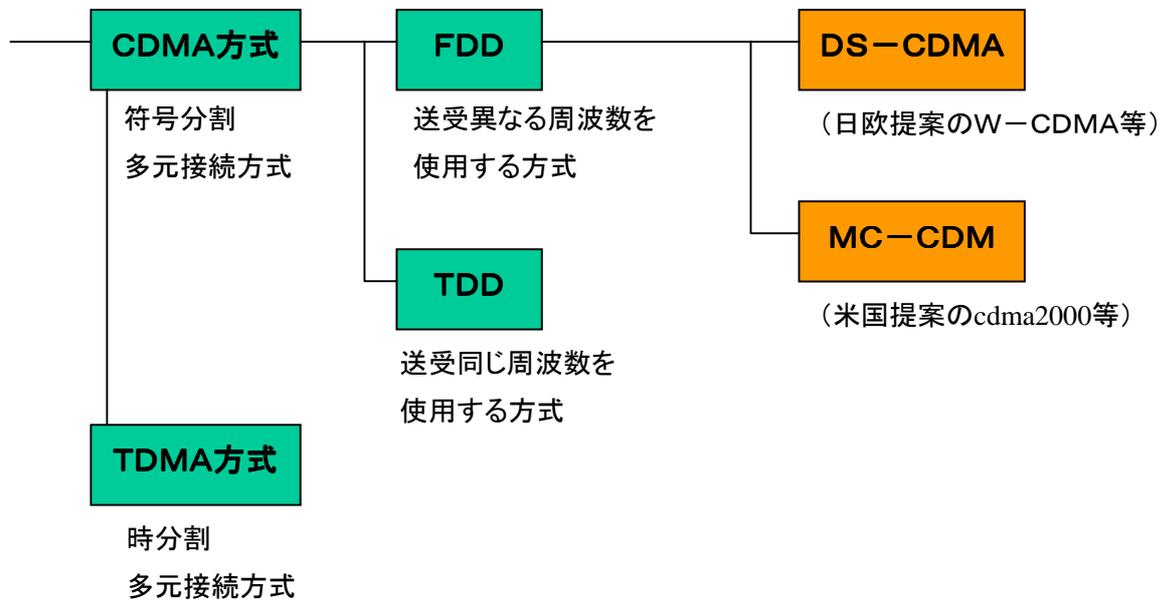
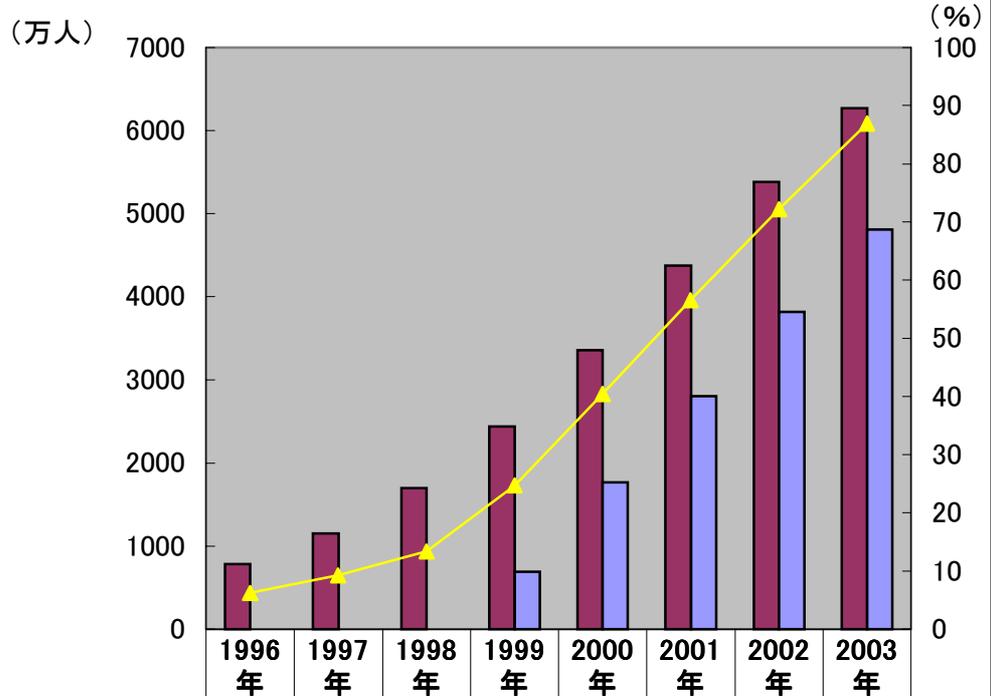


表5 . 日本で検討されている次世代携帯電話技術 (出所 : 1 2))

技術名	標準化された技術		
	W-CDMA	cdma2000	
		MC-1x	MC-3x
提案する企業	NTT ドコモ、エリクソン等	CDG (クアルコム等)	
伝送速度	最大 384Kbit/s (将来的には室内で 2Mbit/s)	最大 153Kbit/s	最大 384Kbit/s (将来的には室内で 2Mbit/s)
サービス	電話およびデータ	電話およびデータ	電話およびデータ
採用する携帯電話事業者 (国内)	NTT ドコモ、Jフォン	KDDI	
採用する携帯電話事業者 (海外)	欧州の第 3 世代事業者	米国及び韓国の cdmaOne 事業者	

CDG : CDMA 技術の普及を目的とした国際的な任意団体、キャリアとメーカー約 110 社より構成されている。

図11 固定網と携帯電話によるインターネット利用人口と人口普及率(出所:12))



■ 固定網でのインターネット	783	1155	1694	2442	3359	4374	5378	6268
■ 携帯電話インターネット	0	0	0	690	1767	2803	3814	4807
▲ 人口普及率(%)	6.2	9.2	13.4	24.7	40.4	56.5	72.2	86.9

2.9 考察

欧州は、世界で初めてヨーロッパ全域で使用可能という統一した規格(GSM)を開発し、非常にオープンであることを徹底したため、世界各国の企業が自由に参入でき、欧州は、デジタル方式携帯電話でトップに踊り出た。他方、米国は、アナログ方式では圧倒的なシェアを確保していたが、デジタル化への対応が遅れたため、トップシェアを誇っていた国から退くことになった。日本は、自由化政策によって競争が激化したため、国内だけの展開に留まることとなったが、目覚ましい技術開発が行われて、デジタル化率は世界1位になった。I-MT-2000 にむけて、次世代携帯電話はデジタルであることが基盤となるため、日本は優位な立場にある。

これらのことから、各国の特徴として、欧州は常に視野が広く、世界各国を重点的に考慮し、何事も容易に参入できる配慮がなされている。米国は独自で開発したものに対して、非常に自信があり、世界各国に必要に薦める。しかし、その過剰な自信が、自国以外の技術革新の波に非常に鈍感にさせてしまっている。日本は何事にも視野が狭い。国内だけの事業展開や、NTTが開発した規格(PDC)は世界標準どころか日本独自のものになっていること、また、携帯電話の目覚ましい開発させたこと、この3つすべて視野が狭いことから起因していることが分かる。

第3章 結言

- 1) EUのような常にグローバル思想を持つ欧州は、グローバルな環境が求められる携帯電話事業を先行した。
- 2) 電話サービス自由化において、総合的に見て3国の中で、もっとも自由化政策にもっとも忠実に実施したのはアメリカで、もっとも電気通信自由化に成功した国と思われる。自由化政策以前、日本では、アメリカ同様に独占企業がすでに存在していたが、電信電話事業が公社という事業主体によって運営され、ヨーロッパとは異なり行政主体から分離されていた。形式上公社は郵政省の監督下にあったものの、公社として独占されたこと自体が、当事者能力を賦与したことを意味するので、公社を規制していたのは国会のみであったと言える。「公社」である電電公社が民営化され、かつ競争に直面することになったのは、競争政策上の争いではなく、政府方針に基づいていることはアメリカと根本的に異なっている。
- 3) 政府の方針により実施された通信の自由化は、NCCを大幅に成長させたために、国内のシェア争いが激化し、海外への展開に遅れた。しかし、競争の激化によって技術開発が進み、日本は世界でもっともデジタル化率が高い国になった。このことは、世界各国の通信事業者から注目を集め、盛んに提携やM & Aが行われ、また、次世代携帯電話サービスは、日本が世界初に開始することになった。結果、これからのグローバルな事業展開では日本は優位になった。
- 4) 今後の携帯電話事業は、前述したように普及率が低い国への展開が課題になる。展開の仕方として、基本的に欧州方式を取り入れたサービスを行なうことが必要と考えられる。具体的には、世界各国が容易に参入できる環境をつくり、受容する国に対して配慮の行き届いたシステムを確立することである。また、次世代携帯電話は、従来よりも更にマルチメディア化、個々のユーザーに対して個性化するため、日本独特のきめの細かいサービス展開が必然的に適応すると思われる。

辞書

- NCC（*1） New Common Carrier、新規参入事業者のこと。
- ボトルネック独占（*2） 自然独占のこと。
- クリームスキミング（*3） 良いところだけ摂取すること。
- アクセス・チャージ（*4） 事業者間の接続料金。高速道路の通過料金みたいなもの。
- プライスカップ（*5） 消費者物価指数の上昇率を基準とし、事業者に価格決定・変更を自由に行なわせる方式である。事業者の利潤ではなく価格を直接規制する価格決定方式であり、上限の枠内で価格規制を行なうことによって、企業の利潤動機を積極的に容認するため、費用最小化を促すインセンティブ規制の代表例と言える。
- 料金リバランシング（*6） 料金の再調整。一度設定した料金を必要に応じて、再設定すること。
- ITU（*7） 電気通信に関する国際標準の策定を目的とする、国際連合の下位機関。本部はスイスのジュネーブにある。
- IMT-2000（*8） 次世代携帯電話システムのこと。
- オンデマンド（*9） リクエストすると所望の情報がすぐに提供されるサービスのこと。

参考文献

- 1) ケータイビジネス研究会：『ケータイビジネス 2001』，ソフトバンクパブリッシング，(2000)
- 2) 総務省郵政事業庁：『通信白書』，総務省郵政事業庁，(2000)
- 3) 日本経済新聞，(2000)
- 4) JAYFREAKONLINE：
(<http://www.geocities.co.jp/HeartLand-Oak/8152/mobile/share.html>)
- 5) 湯浅泉：『NTTドコモの挑戦』，こう書房，(2000)
- 6) みかかの鉄人：(<http://mikaka.org/mikaka-4.html>)
- 7) ケータイ博物館：(<http://www.rx.x0.com/~museum/ann/>)
- 8) ZDNET Mobile：(http://www.zdnet.co.jp/mobile/0102/05/keyword_2.html)
- 9) 青柳正：『第3世代携帯電話ビジネス』，リックテレコム，(2000)
- 10) 奥野正寛・鈴木興太郎：『日本の電気通信』，日本経済新聞社，(1997)
- 11) Nokia Mobile Communications Japan：(<http://www.nokia.co.jp/>)
- 12) 日刊工業新聞，(平成12年6月15日)
- 13) 青柳正：『移動電話事業の実態と戦略』，東洋経済新報社，(1995)
- 14) 武末高裕：『なぜノキアは携帯電話で世界一になり得たか』，ダイヤモンド社，(2000)
- 15) 郵政省電気通信局電波部移動通信課：『移動通信システムガイド'96』，(1996)
- 16) 小尾敏夫：『情報通信ビックバン日本の戦略』，時事通信社，(1998)
- 17) 中村芳平：『通信サービス』，実務教育出版，(1999)
- 18) 『週間アスキー』，(2000年5-10/17号)
- 19) 『週間アスキー』，(2000年12-5号)
- 20) 『週間アスキー』，(2001年2-27号)