

# 移動通信産業 長期發展方向

李 相 德



通 信 開 發 研 究 院  
KOREA INFORMATION SOCIETY DEVELOPMENT INSTITUTE

## 序 言

국내 이동통신산업은 다가올 90년대 후반기 커다란 변화를 맞이할 것으로 예상된다. 대내적으로 이동통신의 대중화, 디지털이동전화기술인 CDMA기술의 상용화, 경쟁시장구조의 정착화, 신규서비스의 지속적인 도입등으로, 대외적으로는 개방문제 등으로 인해 이동통신산업을 육성하기 위한 국내 산업정책에 커다란 영향을 미칠 것이다.

한편, 세계시장을 살펴보면, 기기시장은 선진국의 몇몇 대기업을 중심으로 시장이 형성되어 이들 기업간 치열한 경쟁이 전개되고 있다. 그러나 최근에는 이들 기업간에 기술 제휴 등의 형태로 상호협력하는 상황도 발생되어, 향후의 기기시장 전망이 불투명한 상태이다. 또한 서비스시장도 점차로 아날로그에서 디지털방식으로 전환되어 가고 있으며, 미국기업을 중심으로 선진국의 주요 서비스사업자들은 적극적으로 해외진출을 도모하고 있다. 결과적으로 국내는 물론이고 전세계적으로 향후의 이동통신시장은 대단히 불투명한 상태이다. 이러한 환경을 더욱 촉진시키는 요인으로, 서비스시장의 급속한 확대 및 서비스의 다양화·고도화로 인한 서비스간 경쟁의 본격화등을 들 수 있다.

이와같은 국내외 시장환경을 고려해 볼때 좀 더 구체적으로 외국의 특히 선진국시장의 동향을 살펴볼 필요성이 제기되었다. 따라서 본 연구에서는 이동전화서비스, 무선호출서비스를 중심으로 주요 선진국에서 진행되고 있는 시장특성을 심층적으로 분석하는 것이 주된 목적이다. 이와함께, 향후의 이동통신시장 및 기술을 전망함으로써 국내 이동통신정책을 수립할 시, 올바른 방향을 제시하는데 공헌하고자 한다.

본 연구의 수행준 원고의 워드프로세싱작업등에 수고를 해주신 이진숙, 홍은희 연구조원과 연구자문 및 의견교환을 통한 자문을 아끼지 않으신 많은 관계자 여러분께 감사를 드리는 바이다.

1994年 12月

通 信 開 發 研 究 院  
研究委員 李 相 德

# 目 次

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 序 言 .....                    | 1  |
| 要約文 .....                    | 7  |
| 第 1 章 序 論 .....              | 15 |
| 第 2 章 移動電話서비스 .....          | 17 |
| 第 1 節 移動電話시스템의 導入沿革 .....    | 17 |
| 1. 아나로그方式 .....              | 17 |
| 2. 디지털方式 .....               | 21 |
| 第 2 節 移動電話시스템의 普及現況 分析 ..... | 29 |
| 1. 시스템의 多樣化 .....            | 29 |
| 2. 全世界的으로 빠른 普及趨勢 .....      | 32 |
| 3. 시스템別 導入現況 .....           | 34 |
| 第 3 節 加入者 市場分析 .....         | 37 |
| 1. 世界的 動向 .....              | 37 |
| 2. 美國市場의 現況 .....            | 42 |
| 第 4 節 日本市場의 急成長 要因 分析 .....  | 46 |
| 1. 需要의 急增 .....              | 46 |
| 2. 急成長의 背景分析 .....           | 59 |
| 第 3 章 無線呼出서비스 .....          | 66 |
| 第 1 節 世界市場의 現況 및 展望 .....    | 66 |
| 1. 世界市場의 全般的 動向 .....        | 66 |
| 第 2 節 日本의 現況 및 將來展望 .....    | 70 |

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 1. 現 況.....                     | 70        |
| 2. 當面課題.....                    | 71        |
| 3. 向後 動向 .....                  | 72        |
| 第 3 節 無線呼出的世界的發展推移.....         | 79        |
| <b>第 4 章 移動通信의 長期發展方向 .....</b> | <b>81</b> |
| 第 1 節 通信의 퍼스널화가 級進展.....        | 81        |
| 1. 經濟社會의 變化 .....               | 81        |
| 2. 퍼스널通信과 利用者動向 展望 .....        | 82        |
| 3. 퍼스널通信시스템 長期展望 .....          | 84        |
| 第 2 節 移動通信시스템의 發展推移 .....       | 85        |
| 1. 發展推移의 基本方向 .....             | 85        |
| 2. 先進國의 發展模型 .....              | 87        |
| 第 3 節 其他 시스템별 發展推移.....         | 89        |
| 1. 周波數公用通信시스템.....              | 90        |
| 2. 無線데이터시스템.....                | 91        |
| 3. 衛星移動通信시스템.....               | 91        |
| 第 4 節 當面課題의 展望 .....            | 92        |
| <b>第 5 章 結 論 .....</b>          | <b>96</b> |
| <b>參考文獻 .....</b>               | <b>99</b> |

## 表 目 次

|  |    |
|--|----|
| 〈表 2-1〉 主要移動通信시스템 導入年度.....  | 20 |
| 〈表 2-2〉 주요 아나로그 이동전화시스템의 개요 .....  | 30 |
| 〈表 2-3〉 주요 디지털 이동전화시스템의 개요 .....   | 31 |
| 〈表 2-4〉 國家別 아나로그 셀룰러전화의 導入年度 .....   | 33 |
| 〈表 2-5〉 아나로그 이동통신시스템의 도입현황 .....   | 35 |
| 〈表 2-6〉 디지털 이동통신시스템별 도입현황 .....  | 36 |
| 〈表 2-7〉 GSM 시스템을 사용하는 국가 .....   | 37 |
| 〈表 2-8〉 전세계 이동전화서비스 가입자추이 .....  | 38 |
| 〈表 2-9〉 이동전화시스템별 전세계 가입자비율 .....   | 39 |
| 〈表 2-10〉 전세계 지역별 이동전화서비스 가입자 분포 .....  | 40 |
| 〈表 2-11〉 주요국가의 이동전화서비스 보급율.....  | 41 |
| 〈表 2-12〉 미국 이동전화서비스시장의 현황.....   | 43 |
| 〈表 2-13〉 주요 이동전화서비스사업자 현황.....   | 45 |
| 〈表 2-14〉 일본의 지역별 이동통신사업자 현황 .....  | 51 |
| 〈表 2-15〉 사업자별 서비스 제공지역 현황 .....  | 55 |
| 〈表 2-16〉 일본의 연도별 이동전화서비스 가입자 추이 .....  | 56 |
| 〈表 2-17〉 최근의 월별 신규가입자 추이 .....   | 57 |
| 〈表 2-18〉 사업자별 주요 선택요금의 내용 .....  | 63 |
| 〈表 3-1〉 대규모 사업운영체 10사의 현황 .....  | 67 |
| 〈表 3-2〉 Western European public radio-paging subscribers<br>(June 1, 1994) ..... | 69 |
| 〈表 3-3〉 일본 무선호출방식의 개요 .....  | 71 |
| 〈表 3-4〉 예측치와 실적치의 비교 .....   | 73 |
| 〈表 4-1〉 미국·유럽·일본의 발전모형.....  | 88 |

## 圖 目 次

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| [圖 2-1] 디지털이동전화사업자별 주파수할당 내역 ..... | 49 |
| [圖 3-1] 일본 무선호출서비스의 수요예측 .....     | 74 |

## 要 約 文

### 第 1 章 序 論

본 연구에서는 현재 국내에서 서비스되고 있는 이동전화서비스, 무선호출서비스를 중심으로 세계각국에서 현재 진행되고 있는 이동통신의 발전방향을 서비스별 특성, 국가 또는 지역별 특성등을 감안해 보다 심층적으로 분석하기로 한다.

이러한 분석은 우리나라 이동통신의 중장기적 발전방향에 관한 모형설정에 크게 참고가 될 것으로 기대된다. 즉, 기존제도의 변화가 시장에 어떠한 영향을 미치게 되는지 또는 새로운 제도가 기존서비스에 어떠한 영향을 미치게 되는지를 충분히 검토할 수 있을 것으로 예상된다.

### 第 2 章 移動電話서비스

#### 第 1 節 移動電話시스템의 導入沿革

도입배경에 있어서 가장 공통적인 특징은, 수용용량의 확대를 들 수 있다. 80년대 초반부터 선진국을 중심으로 도입되기 시작한 이동전화서비스는 이용의 편리성, 단말기 가격 및 요금의 인하 등으로, 예상밖의 급성장을 달성하게 되었다. 이러한 수요급증은 주파수자원의 한계를 노출시켜, 주파수 유효이용 기술확보가 대단히 중요한 과제로 등장하게 되었다. 현재까지의 유효이용기술은 협대역화기술, 마이크로셀기술 등을 고려할 수 있지만 이중에서도 대표적인 기술은 디지털화 기술을 들 수 있다.

## 第 2 節 移動電話시스템의 普及現況 分析

아날로그 시스템에 이어 디지털시스템도 세계 각국에서 본격적으로 보급되기 시작함에 따라, 이동전화시스템은 대단히 다양화된 형태를 갖게 되었다. 따라서, 나라에 따라서는 지금이상의 다양한 시스템이 보급되어, 이용자의 혼란을 초래할 우려가 있다는 지적마저 나오고 있는 실정이다.

이동전화시스템이 본격적으로 시작된지 겨우 십여년정도밖에 지나지 않았는데도, 거의 모든 국가에서 도입해, 전세계적으로 상당히 빠른 보급추세를 보이고 있다. 특히, 스웨덴, 노르웨이 등 북유럽국가의 일부에서는 이미 성장 단계를 벗어나 성숙단계에까지 도달한 국가도 나타나고 있다. 그러나 개발도상국들은 아직도 도입단계에 머물러 있는 상태로서, 이들 국가들은 유선통신망의 대체수단으로서 이동통신시스템의 도입을 추진하고 있는 추세이다.

미국에서 개발된 AMPS시스템은 북미, 중남미지역 전국가와 극동아시아지역의 일부국가에 도입되어, 현재 약 59개국에서 운용되고 있다. 한편, 영국에서 개발된 TACS시스템은 주로 중동 및 서아시아 지역에서 도입되어, 현재 약 22개국에서 운용되고 있다. 그리고, 북유럽에서 개발된 NMT-450 및 NMT-900은 중동, 아프리카, 동유럽지역에서 도입되어 운용되고 있다.

한편, 시스템별 디지털이동통신시스템 도입현황을 살펴보면, 서유럽 공동표준방식인 GSM이 가장 많이 보급되어 94년 1월 현재, 54개국에서 운용되거나 면허가 발급되었다.

## 第 3 節 加入者 市場分析

전세계 이동전화서비스의 가입자추이를 보면 1990년 4월 현재 전세계가입자는 약 780만명이었으나, 그 이후 빠른 속도로 증가해 1994년 7월에는 약 4,200만으로 약 5.4배가 증가했다.

주요 이동전화시스템별 가입자 구성비를 살펴보면 AMPS시스템은 지속적으로 60% 이상의 높은 구성비를 나타내고 있어 전세계시장에서 확고한 지위



를 확보해 놓고 있다. 그 다음으로는 TACS시스템으로 약 15% 전후를 유지하고 있어, AMPS와 비교하면 커다란 차이를 보이고 있다. 한편, NMT시스템은 각각 5% 전후로, 전반적으로 하락추세를 보이고 있다.

한편, 디지털이동통신시스템인 GSM은 '94년 4월 현재 4.3%로, 전년도에 비해 크게 늘어났다. 지역별로 이동전화서비스의 가입자분포를 살펴보면 94년 7월 현재 전세계가입자의 약 반정도가 북미지역에 분포되어 있으며, 그 다음으로는 서유럽지역으로 26.4%를 나타내고 있다. 세번째로는 아시아지역으로서 16.8%를 나타내고 있는데, 이중에서 일본의 가입자 비중이 상당히 높다. 세계에서 가장 높은 보급율을 보이고 있는 곳은, 노르웨이, 스웨덴, 핀란드, 덴마크 등의 북유럽국가들로서 8이상의 보급율을 나타내고 있다.

미국시장의 주요특징을 정리하면 첫째, 가입자가 급속한 증가를 보이고 있다는 점이다. 둘째로, 지난 5년간 평균통화시간은 거의 일정하나, 월평균이용요금의 크기가 하락했다는 점이다. 셋째는, 로밍수입이 크게 늘어나고 있다는 점이다.

#### 第4節 日本市場의 急成長 要因 分析

일본의 이동전화 시장구조는 디지털시스템을 도입하는 것을 계기로 대단히 복잡한 구조를 형성하게 되었다. 아날로그의 경우는 各地域에서 2개사가 경쟁하는 구조이었다. 그러나, 수도권, 關西地域, 東海地域에서는 새롭게 디지털서비스 提供하는 2개회사가 地域別로 시장에 진입하게 됨으로써, 이들 地域은 地域別로 4개 회사가 경쟁하는 구조가 되었다.

이러한 환경속에서 일본 이동통신시장의 주요특징을 정리하면, 다음과 같다. 첫째로는, 일본이 독자적으로 개발한 이동전화시스템의 해외진출이 없다는 점이다. 둘째는 신규사업자의 경우 수직적 관계를 형성하고 있다는 점이다. 셋째로, 핵심사업자의 중점적 육성을 들 수 있다.

일본의 이동전화서비스 시장이 이와같이 급성장하게 된 배경으로는 여러가지의 요인을 고려할 수 있다. 이 중에서도 대표적인 것으로, 단말기 자유판매

제도의 도입 및 이에 따른 단말기의 다양화와 저렴화, 선택요금제도의 도입, 디지털이동통신서비스의 본격화등을 들 수 있다. 특히 여기서 강조하고 싶은 것은, 이러한 시장성장요인들이 대단히 적절한 시기에 그리고 동시에 도입 또는 보급됨에 따라, 상호간 상승작용 효과를 발휘할 수 있는 시장환경을 조성했다는 점이다.

## 第 3 章 無線呼出서비스

### 第 1 節 世界市場의 現況 및 展望

세계적으로 무선호출서비스는 이동전화에 의해 대체될 것이라는 일반적인 예상을 뒤엎고, 오히려 높은 성장추이를 보이고 있다. 예를 들면 세계최대시장인 미국의 경우, 1993년도에 전년대비 약 22%라는 높은 성장율을 보여 약 1,900만 가입자시장을 형성하게 되었다.

1993년까지 지난 10년간 전세계 무선호출서비스시장은 연평균 약 24%라는 높은 성장율을 보여왔다. 이와 같이 시장이 지속적으로 급성장하게 된 배경으로는, 다음과 같은 요인을 들 수 있다.

- 서비스제공지역의 광역화
- 가입 및 이용요금의 저렴화
- 채널당 수용용량의 확대
- 단말기의 저렴·다양화 그리고 경박단소화
- 전지수명의 장시간화
- 서비스기능의 다양화

### 第 2 節 日本의 現況 및 將來展望

1987년부터 거의 모든 현단위에 민간기업에 의한 신규사업자가 등장해, 1990년에는 전국 각 지역별(대부분은 현단위)로 2개 사업자에 의한 경쟁시장

구조로 탈바꿈하게 되었다. 이와같은 경쟁체제로의 전환으로 인해, 다양한 디자인과 기능을 가진 단말기가 등장하게 되었으며, 또한 서비스 요금도 점차 인하되었다. 그 결과, 최근 거품경제로 인한 모든 산업의 불황에도 불구하고, 무선호출서비스는 년 20% 가까운 성장율을 보여, 약 800만대가 보급되었다

○ 향후동향

- (1) 수요전망
- (2) 새로운 무선호출시스템의 개발
- (3) FM파를 이용한 무선호출서비스
- (4) 무선호출 단말기의 발전형태

### 第 3 節 無線呼出의 世界的 發展推移

90년대 중반이후의 무선호출 발전추이는 크게 다음의 세가지 방향을 축으로 해서 추진하여 갈 전망이다.

첫째는, 서비스제공지역의 확대이다. 둘째는, 전송속도의 고속화이다. 셋째는, 양방향 페이징 시스템의 등장이다.

## 第 4 章 移動通信의 長期發展方向

### 第 1 節 通信의 퍼스널화가 急進展

퍼스널통신에 대한 욕구가 증대되어 가는 통신환경 속에서 이용자의 니드동향을 장기적 측면에서 조망하면 다음과 같이 정리할 수 있다. 첫째로는, 단말기의 소형화·통합화이다. 둘째로는 서비스제공지역의 광역화·불감지역의 해소이다. 셋째로는 서비스이용에 따른 이용자의 부담경감이다. 넷째로는, 이동통신의 멀티미디어화이다.

다섯째로는, 서비스내용의 지능화이다. 퍼스널통신시스템의 장기전망으로서, 그 발전방향을 구분하며 크게 3단계로 나눌 수 있다. 첫번째 단계는 시스

템의 다양화이다. 다음 단계는 시스템의 통합화이다.

마지막 단계로 시스템의 지능화이다.

## 第 2 節 移動통신시스템의 發展推移

앞으로의 이동통신은 기존 유선통신과 점차로 경쟁적관계로 발전되어 갈 전망이다. 이러한 전망속에서, 최근에 선진국을 중심으로 진행되고 있는 몇가지 발전추이를 정리해 보면 다음과 같다.

첫째로 방식측면에서 보면, 80년대의 아나로그시대에서 90년대는 디지털시대로 전환되는 시기라고 볼 수 있다. 둘째로, 주파수대역측면에서 보면, MHz대역에서 GHz대역으로의 이동통신시스템 활용이다.

셋째로 시스템개발측면에서 보면, 지금까지의 국가별시스템에서 여러국가 공동의 지역별시스템으로의 전환이다. 넷째로, 정보형태측면에서 보면, 지금까지는 주로 음성 중심적 정보형태를 형성했으나, 앞으로는 데이터를 포함한 비음성정보형태의 이용이 크게 증대될 것이다.

다섯째로 이용목적측면에서 보면, 지금까지의 업무용중심에서 점차 개인용으로 전환되어 가고 있다.

## 第 4 節 當面課題의 展望

지금까지 살펴보았듯이, 이동분야의 서비스 종류는 빠르게 다양화되어 가고 있으며, 이와함께 동일서비스에 있어서 지역별로 또는 국가별로 시스템도 도입 운영되고 있는 실정이다. 다시말해서, 지금의 이동통신은 다양화단계에 머물러 있다고 보인다. 이러한 과정을 통해 예상되는 당면과제를 정리하면 다음과 같다.

- (1) 세계적 표준화작업에의 대응
- (2) 지적재산권에 대한 대응
- (3) 세계화에의 대응

- (4) 시스템 통합화에 대한 대응
- (5) 전파수요증대에 대한 대응
- (6) 전파감리에 대한 올바른 인식확대

## 第1章 序 論

1980년대에 들어서면서, 미국, 일본, 영국등 선진국은 물론이고 개발도상국까지도 정보통신으로 인해 커다란 변화를 맞이하게 되었다. 즉, 이 시대의 정보통신분야는 독점에서 경쟁체제로 시장구조가 점차 탈바꿈되어 가고 있었으며, 급속한 기술혁신은 이러한 변화를 더욱 가속시키는 요인으로 작용하게 되었다. 그러나, 이것은 유선통신분야를 중심으로 한 변화라고 볼 수 있다.

반면, 1990년대에 들어서면서 80년대의 유선통신분야의 변화이상으로, 이동전화를 중심으로 한 무선통신분야가 급격한 변화를 맞이하는 단계에 접어들게 되었다. 즉, PCS, 위성이동통신등 다양한 서비스의 출현, 유선통신보다 더 빠른 경쟁도입의 진전, 기존의 유선통신에 대한 보완적 또는 대체적인 형태로서 이동통신에 대한 새로운 개념이 등장하는 등 커다란 변화가 발생되고 있다.

이러한 변화속에서, 선진각국은 이동통신산업을 전략산업화하는 경향을 뚜렷이 하고 있다. 즉, 다음 세대의 전략산업으로서 육성하려는 움직임을 분명히 하고 있다. 특히 최근에는 이와 같은 전략개념을 어느 한 나라가 독자적으로 추진하기 보다는 주변국가가 하나가 된 지역개념(예를 들면 EU등)에서 추진되고 있다. 전략산업화는 결국 국가별 이해관계를 더욱 복잡하게 만들어, 시장에서의 경쟁을 더욱 치열하게 만드는 결과를 초래시켰다. 이 결과, 90년대초반부터 미국, 유럽, 일본등 이동통신분야에 있어서 세계를 리드해 가는 선진각국은 세계시장을 겨냥한 새로운 이동통신서비스 도입을 발표하고 있으며, 이를 위한 신기술 개발에 온 힘을 기울이고 있다.

이와같은 이동통신산업환경은 전세계 정보통신산업에 커다란 영향을 미치고 있다. 예를 들면, 개발도상국은 기존 유선통신분야의 취약성을 극복하는 수단으로 무선통신을 이용하고 있으며, 선진국은 기존 유선통신의 대체수단으로까지 고려하고 있다.

따라서, 본 연구에서는 현재 국내에서 서비스되고 있는 이동전화서비스, 무선호출서비스를 중심으로 세계각국에서 현재 진행되고 있는 이동통신의 발전 방향을 서비스별 특성, 국가 또는 지역별 특성등을 감안해 보다 심층적으로 분석하기로 한다. 구체적으로, 제 2장에서는 이동전화서비스에 대해 분석하기로 한다. 방식별 도입연혁, 시스템별 보급현황, 가입자시장 특히 일본시장에 대해 집중적으로 분석해, 시장구조의 형태, 성장요인등을 제시하기로 한다.

제 3장에서는 무선호출서비스에 대해 분석하기로 한다. 우선, 93년도 국내 시장이 경쟁시장으로 탈바꿈한 것에 대한 평가를 하기로 한다(부록 참조). 이와함께, 지역별 시장동향 및 장기적 발전전망을 조망했다. 특히, 우리와 많은 유사성을 가진 일본시장을 심층적으로 분석해 향후의 발전방향을 검토했다.

제 4장에서는 향후 이동통신산업의 발전방향을 검토하기로 했다. 우선, 통신의 퍼스널화에 대해 검토함으로써 이동통신의 장기적 변화추이를 제시하고자 한다. 그 다음으로는 이동통신시스템의 발전추이, 당면과제를 살펴봄으로써, 향후의 국내 이동통신정책의 기본방향을 모색하고자 한다.

결과적으로, 이러한 분석은 우리나라 이동통신의 중장기적 발전방향에 관한 모형설정에 크게 참고가 될 것으로 기대된다. 즉, 기존제도의 변화가 시장에 어떠한 영향을 미치게 되는지 또는 새로운 제도가 기존서비스에 어떠한 영향을 미치게 되는지를 충분히 검토할 수 있을 것으로 예상된다.

## 第2章 移動電話서비스

### 第1節 移動電話시스템의 導入沿革

#### 1. 아나로그方式

##### (1) 美國

이동전화서비스가 전세계에서 최초로 시작된 곳은 미국이다. 지금부터 약 70년전인 1921년에 미국의 디트로이트시에서 경찰이 AM方式에 의한 自營自動車電話서비스를 도입했는데, 이것이 세계최초의 移動電話서비스이다. 즉, 초기의 이동전화서비스는 언제, 어디서나 통신이 가능하도록 하고 싶다는 人間の 궁극적인 목적을 달성하기 위한 수단으로서 단말기의 移動性を 확보한 자동차전화서비스로부터 시작된 것이다.

그러나, 이것은 이용자범위가 주로 경찰등 공공용으로 제한된 서비스로서, 실질적인 商業서비스가 시작된 것은 제2차 세계대전이 끝난 40년대 중반이후부터이다. 그 당시 미국 최대의 전기통신사업자인 AT&T는 1946년에 FM方式의 무선기술을 이용해 MTS(Mobile Telephone System)라는 새로운 시스템을 도입하여 세인트루이스시에서 자동차전화서비스를 개시했는데, 이것이 商業的 移動電話서비스의 효시이다.

MTS 시스템은 大擘(Zone)방식의 형태로서, 高出力の 送受信機 하나를 부착한 안테나 한개로 도시의 넓은 지역을 동시에 커버할 수 있도록 설계되었다. 또한 시스템의 主要諸元을 살펴보면, 150MHz帶의 주파수를 이용했으며, 채널간격은 60KHz로 모두 6개의 통화채널로서 手動方式의 回線接續에 의해 운용되도록 구성되었다. 세인트루이스시에서 서비스가 개시된 이후, 1년도 안되어서 全美 25개이상의 都市에서 이 시스템을 도입해 서비스를 개시했는데, 그 이후 용량증대를 위해 채널간격을 좁혀 11채널로 확대되었다. 그리고 1956년에



는 450MHz帶의 12채널이 추가되었다.

한편, AT&T 벨연구소는 1947년에 現在の 移動電話시스템의 기본개념인 셀룰라방식이론을 개발하였다. 이 理論의 핵심은, 어느 한 도시의 넓은 지역을 셀(Cell)이라는 小單位존으로 나누어 各各의 셀에서 低出力受信機의 사용을 통해 주파수의 반복이용이 가능하게 함으로써, 주파수의 利用效率을 向上시킴과 同時에 加入者容量을 大幅的으로 擴大시키는데 있다. 그러나, 이 이론을 實用化하기 위해서는 컴퓨터의 지원이 絶대적으로 要求되는데, 그 당시의 컴퓨터능력은 아직 초기단계의 수준에 있었기 때문에, 발표되고 나서 20년이 지나서야 이 이론의 상업적 이용이 가능하게 되었다.

그 이후, MTS 시스템을 지속적으로 改良해 온 결과 1964년에는 自動接續이 가능한 改良型 IMTS(Improved Mobile Telephone System)가 개발되어, 미국 주요도시에 導入되게 되었다. 그러나, 60年代 後半에 접어들면서, IMTS는 통화채널의 부족으로 인해 급격히 늘어나는 자동차전화서비스의 수요에 대응할 수 없게 되었다.

이로 인해, FCC(미연방통신위원회)는 1968년에 事案(Docket) 18262號를 통해, 자동차전화서비스를 개선하는데 요구되는 주파수증대에 대한 調査開始를 공시하였다. 이 결과, FCC는 1970년에 800MHz帶의 50MHz를 자동차전화서비스용으로 할당하기로 했다. 또한 AT&T는 새로운 시스템으로서 셀룰라 방식의 AMPS(Advanced Mobile Phone Service)시스템을 발표했다.

이 시스템이 발표된지 10년이 지난 1981년에 EIA(Electronic Industries Association: 美國電子工業協會)에 의해 자동차전화 업계표준으로 결정되었으며, 같은 해에 FCC는 면허 부여방법, 주파수할당계획 등을 최종적으로 결정해 공표했다. 이것에 의해 FCC는 Ameritech Mobile Communications에 사업면허를 부여했으며, 同社는 1983년에 미국 最初の 셀룰라방식 자동차전화 서비스를 개시했다.

## (2) 日本

일본의 상용 자동차전화서비스는, 셀룰라방식으로는 세계 최초로 1979년 12

월에 東京 23區에서 日本電信電話(株) (지금의 NTT)에 의해 시작되었다. 이때에 도입된 方式은 日本電信電話(株)가 獨自的으로 개발한 시스템이다. 신규 서비스로서 도입된 이후, 점차로 대도시에서 중소도시에까지 서비스 地域이 擴大되어, 1984年 3月에는 全國 어느 서비스지역에서나 通話가 가능한 全國廣域서비스가 개시되었다.

한편, 1985年 4月에는 전면개정된 새로운 전기통신사업법이 시행됨에 따라, 자동차전화서비스사업에도 신규참여가 허용되도록 되었다. 이와 함께, 省令改正을 통해 1986年 7月以後부터는 NTT 方式 以外의 자동차전화시스템 도입이 可能하게 되었으며, 또한 車載型이 아닌 휴대형단말기의 使用도 인정되었다.

시스템측면의 변화로서, NTT는 종래방식을 개선한 것으로 挾帶域化(채널 간격이 25KHz에서 12.5KHz로)에 의한 大容量方式을 이용해 1988年 5月에 서비스를 개시했다. 한편 신규사업자인 日本移動通信(株)도 NTT 대용량방식을 채택해 1988年 12月에 東京 23區에서 서비스를 개시했다. 그러나, 셀룰라계열인 關西셀룰라전화(株)는 NTT 대용량방식을 채택하지 않고, 모토롤라가 영국의 TACS 方式을 개선한 J-TACS 方式을 도입해 1989年 7月에 大阪地域에서 서비스를 開始했다.

### (3) 유럽

유럽에서 자동차전화서비스가 최초로 보급되기 시작한 곳은 스웨덴을 중심으로 스칸디나비아반도의 국가들이다. 즉, 핀란드, 덴마크, 스웨덴, 노르웨이 등 북유럽 4개국자들은 NMT(Nordic Mobile Telephone)-450이라고 칭하는 시스템을 개발해, EC회원국보다 앞서서 노르웨이와 스웨덴은 1981년에 그리고 덴마크와 핀란드는 1982년에 서비스를 개시하였다. 이 시스템은 小존(Zone) 구성에 의한 450MHz帶를 이용하는 시스템으로서, 서비스가 개시되자마자 급속한 보급으로 인해 周波數不足問題가 발생하게 되었다.

주파수부족문제의 해결방안으로서 NMT-900시스템이 개발되었으며, 이 시스템은 1986년12월부터 이들 4개국에서 서비스가 개시되었다. 이 시스템의 존반경은 NMT-450 시스템의 約 1/2이기 때문에, 기지국이 약 4배이상 필요

하다. 하지만, NMT-450에는 없는 기능으로서 NMT-900 시스템에서는 휴대전화서비스가 가능하게 되었다. 그리고 NMT-900시스템은 NMT-450시스템과는 완전히 분리되어 운용되고 있다.

〈表 2-1〉 主要移動通信시스템 導入年度

| 년 도   | 국가명 | 내 용  |
|-------|-----|--|
| 1946년 | 미 국 | MTS(Mobile Telephone System)라 칭하는 최초의 자동차 전화서비스를 개시, 150MHz대 사용, 大Zone방식의 수동접속         |
| 1964년 | 미 국 | 자동접속이 가능한 改良型 IMTS(Improved Mobile Telephone System)가 개발되어 1964년-1969년 사이 전미국 주요도시에 도입 |
| 1972년 | 독 일 | 200MHz대를 사용하는 B-net 서비스개시  |
| 1979년 | 일 본 | 日本電信電話(株)(NTT)에 의해 東京23區에서 서비스 개시  |
| 1981년 | 미 국 | 800-900MHz대를 사용하는 小Zone방식의 자동차전화시스템으로서 AMPS(Advanced Mobile Phone System)方式의 표준규격성립    |
| 1981년 | 북유럽 | 동년 10월에 NMT-450방식 서비스 개시   |
| 1985년 | 영 국 | 동년 1월에 TACS(Total Access Communications System)방식의 자동차전화서비스 도입                         |
| 1985년 | 독 일 | 동년 9월에 B-net방식을 대폭 개량한 C-net 방식 서비스 개시, 450MHz대 사용                                     |
| 1985년 | 프랑스 | 동년 11월에 전기통신총국(DGT)에 의해 200MHz대를 사용하는 RC 200(라디오콘 200)방식 서비스 개시                        |
| 1986년 | 북유럽 | 동년 12월에 900MHz대를 사용하는 NMT(Nordic Mobile Telephone)-900방식의 서비스가 개시                      |
| 1988년 | 일 본 | 동년 5월에 峽帶域化에 의한 大容量方式(J-TACS) 서비스가 NTT에 의해 개시  |

이어서 小준구성에 의한 자동차전화시스템을 도입한 나라는 영국과 독일이다. 영국은 이미 미국에서 상용화된 AMPS기술을 토대로 인접채널간격등을 변형시켜 영국에 적합하도록 한 TACS(Total Access Communications System) 시스템을 개발해, 1985년 1월부터 서비스를 개시하였다. 또한 독일은

1972년에 도입한 B-net(250MHz帶) 시스템을 대폭적으로 개선한 독자적 시스템으로서 C-net(통칭 C-450이라 함)를 개발해, 1985년 9월부터 서비스를 개시했다. 이 시스템은 450MHz帶를 이용했으며, 지방도시에서는 반경 2.5km의 대존방식을, 都市部에서는 반경 1.5km의 소존방식을 채택하고 있다.

지금까지 설명한 주요국가의 아나로그방식 이동전화시스템의 도입연혁을 신규시스템도입측면에서 정리하면 <表 2-1>과 같다.

## 2. 디지털 방식

### (1) GSM 방식

#### 1) GSM 도입 배경

지난 몇년간 이동통신의 수요는 폭발적인 증가를 거듭하여 어느 정도 대중적인 기반을 잡게 되었다. 인구당 가입율이 세계 최고인 서유럽 지역은 거의 모든 나라에서 셀룰러 서비스가 제공되고 있는 상태이다. 그런데 이런 나라에서는 나라마다 저마다 다른 기술표준을 사용하고 있다. 이러한 표준의 다양함은 국내 사용시에는 전혀 문제가 되지 않을 수 있으나, 가입자들이 국제적인 “roam”을 할 때에는 바람직하지 못하다. 따라서 서유럽에는 범유럽 차원의 공통적인 표준을 제정하여 이를 극복하고자 하였다. 이와 같은 시장환경이 GSM을 도입하게 된 주요배경으로, 좀 더 구체적으로 살펴보면 아래와 같다.

#### ① 수용용량의 부족

스펙트럼은 한정된 자원이다. 예상을 능가하는 셀룰러 전화의 가입자 증대로 말미암아 용량증대가 각 나라의 주요현안이 되고 있으나, 주파수를 추가 배정하여 가입용량을 확보하는 것은 미봉책일 뿐, 근본적으로는 기술 개발을 통한 기존 주파수의 효율성을 극대화시키는 것이 요구되게 되었다. 따라서 장기적으로 수용용량의 부족문제를 해결하기 위한 방안으로 디지털 기술을 개발하여 도입하는 수 밖에 없었다. 이렇게 새로운 기술을 개발하여 신규시설투자를 할 때에 유럽 공통방식을 채택·사용함으로써 다수시스템 도입에 따른 범유럽적 부작용을 해소할려는 것이 GSM 채택의 한 배경이다.

## ② roaming의 필요성

EC에서는 1992년에 유럽공동시장(Common Market) 개념을 도입함으로써 서유럽 국가간의 교역량이 한층 늘어나게 되었다. 따라서 서유럽 국가사이의 인적·물적 이동이 더욱 빈번해 질 것이고, 비례하여 통화량도 증가할 것이다. 현재 스칸디나비아를 비롯한 몇나라 사이에 NMT 시스템을 사용한 roaming이 일부 이루어지고 있기는 하지만, 서유럽 모든 국가에서 완전한 roaming이 가능해져, 정치·경제적 통합의 중추신경으로서의 역할이 절실히 요구되고 있었다.

## ③ 경제적 이익

범유럽표준을 제정하여 전세계에서 GSM이 차지하는 시장점유율(market share)이 늘어나면, 새로 이동통신을 도입하거나 디지털로 전환하려는 나라에서 유럽의 GSM 방식을 채택할 가능성이 높아진다. 따라서 유럽의 기기 제조업체들은 설계, 플랜트, 인프라스트럭처는 물론 운영 know-how를 제3국에 수출함으로써 막대한 경제적 이득을 얻을 수 있게 된다. 이렇게 되려면, 먼저 유럽단일표준으로 시장을 주도해야 할 필요성이 제기되었다.

또한 지금까지 유럽에서 여러가지 종류의 시스템이 사용됨에 따라, 기기 제조업체들은 나라마다 각기 다른 시스템을 공급해야 했기 때문에 불필요한 경제적 손실과 어려움이 많았다. 유럽전지역이 한가지 종류의 시스템을 사용하면, 기기 제조업체는 확대된 단일시장을 갖게 되어서 대량 생산을 통해 경제적 이익을 얻을 수 있다. 나아가 GSM이 세계 다른 지역으로 확대되어 간다면, 유럽의 제조업체들은 선발주자의 잇점을 가진 상태에서 든든한 자국시장을 기반으로 일본등의 제품에 대한 반격의 기회를 가질 수도 있을 것이다.

## ④ ISDN의 초석

정보통신분야의 궁극적인 목표는 ISDN의 실현이다. GSM을 ISDN과 완벽한 호환성을 가질 수 있도록 설계함으로써 미래의 정보사회 실현의 초석을 확보하고자 한것도 커다란 배경의 하나이다.

## 2) GSM의 開發沿革

앞에서 설명한 이유등으로 인하여 유럽의 단일 표준방식의 제정요구가 높아지고 있던 중, 1982년에 유럽전기통신주관회의(CEPT: Conference of European Posts and Telecommunications)가 개최되었다. 여기서 CEPT의 하부조직으로 디지털이동통신을 개발하는 것을 목적으로 한 디지털이동통신전문위원회(GSM: Group Special Mobile Committee)가 결성되었다.

그 이후, CEPT는 1984년에 셀식전화시스템방식의 개요를 작성하였으며, 1987년 2월에 방식결정을 목표로 이 분야에 대한 전반적 사양서작성에 노력하였다. 이를 위해, 1986년 가을부터 12월까지 에릭슨등 유럽통신 기기제조업체는 모두 7가지의 시스템을 회사별로 제안했다. 이들 시스템에 대해서 CEPT는 주파수의 효율성, ISDN 제공여부, 단말기 및 기지국의 코스트, 휴대전화이용의 가능성, 음성품질등에 관해서 기존 아날로그 시스템의 기능과 관련시켜가면서 비교검토하였다.

한편, 영국의 무역산업성은 프렛시에게 이들 시스템을 연구하여 그 결과를 제출하도록 의뢰하였다. 그 결과, 범유럽디지털셀식전화시스템의 실시에는 복잡한 문제가 많기 때문에, 실시에 있어서는 기술적 측면보다는 정치적 측면에서의 배려가 필요하다는 견해를 분명히 했다. 이러한 측면에서 볼 때, 1990년 도입을 가능하게 하기 위해서는 현재 제안되고 있는 것보다 간단한 시스템을 우선 도입하고, 점차로 기능을 고도화시킬 것을 권고하고 있었다. 이 때문에, 유럽의 제조업체입장에서 볼 때 TDMA 방식이 FDMA 방식보다 좋다고 권했다.

표준방식을 결정하기 위하여, CEPT는 1987년 2월에 마테이라에서 회의를 개최하였다. 이 회의에 참가한 15개국중 13개국이 협대역방식을 지지한데 반해, 서독과 프랑스가 광대역방식을 주장하여, 표준방식이 결정되지 못하였다. 서독과 프랑스가 반대한 이유는, 이미 양국의 제조업체들이 광대역용기기를 개발하고 있었기 때문이라고 한다.

이 회의가 결렬된 후, 협대역방식에 반대한 서독, 프랑스에 영국과 이태리가

참여하여 협의한 결과 1987년 5월19일 본에서 개최된 CEPT GSM 회합에서 이들 4개국간 의견이 일치함으로써, 1987년 9월에 CEPT 가맹국 26개국 중 17개국에 의해 범유럽디지털방식에 대한 합의가 이루어졌다(GSM Memorandum of Understanding: MoU). GSM MoU의 핵심적인 내용은 협대역 TDMA 기술을 채용하여 1991년 6월에 상용서비스를 개시한다는 것이다. 특히, GSM에서는 미래의 Pan-European Cellular System 용으로서 890-915MHz 및 935-960MHz의 주파수대(CEPT/GSM 밴드라 칭함)를 확보하도록 권고했다.

그 이후 ETSI(European Telecommunications Standards Institute)의 설립으로 1989년 3월부터 개발업무가 CEPT에서 ETSI<sup>1)</sup>로 이관되었다. 1989년 9월말에 스톡홀름에서 개최된 ETSI 기술총회에 전반적인 仕樣이 상정되었다. 이미 이러한 사양안을 토대로 모토롤라, 알칼텔, 마트라, 필립스, 시멘스 등 5개그룹이 시험시스템에 의한 기술확인을 1989년 4월부터 1990년말까지 실시하였다. 한편, 1990년 6월 노르웨이의 오슬로에서 열린 Digital Mobile Radiocommunications(DMR) 제4차회의부터 GSM의 의미를 Global System for Mobile Communications로 개정하여 사용하기로 했다.

이러한 과정을 거쳐 1992년 3월에서 GSM 방식에 서명한 서유럽 국가는 EC 및 EFTA(歐洲自由貿易聯合) 가맹국중 22개국<sup>2)</sup>이다.

- 
- 1) ETSI는 유럽에서의 전기통신표준화를 강화하기 위하여 1988년 3월에 설립된 自主的 團體이다. 설립동기는 EC위원회가 1987년 6월에 발표한 그린페이퍼에서, 1992년 유럽시장통합을 효율적으로 달성하기 위해서는 전기통신의 국제표준화가 중요하다고 인식하여, 이를 위해서는 상근 전문직원이 있는 기관이 필요하다는 것에서부터 시작되었다. ETSI는 CEPT 개발국의 전기통신주관청, 메이커, 서비스제공업자, 연구기관 등이 회원으로 가입되어 있으며, 사업범위는 전기통신분야, 정보기술과 전기통신의 경계영역, 방송과 전기통신과의 경계영역 등 세분야의 표준작성이다. ETSI의 조직은, 최고관리기관인 총회와 기술의 표준작성을 승인하는 기술회의가 있으며, 기술회의의 하부조직으로 12개의 기술위원회가 있다. 따라서, GSM도 CEPT로부터 ETSI로 이관되어, 12개 기술위원회중 하나이다.
  - 2) GSM의 가맹국은, 스웨덴, 노르웨이, 덴마크, 핀란드, 아이슬란드, 영국, 프랑스, 독일, 이태리, 네델란드, 벨기에, 스페인, 포르투갈, 오스트리아, 스위스, 룩셈부르크, 그리스, 터키, 아일랜드, 키프로스, 말타 등이다.

결과적으로, GSM의 도입으로 유럽전역에서 사용가능한 표준방식의 이동전화서비스가 제공될 수 있다는 점 이외에 다음과 같은 이점이 있다.

- ① 주파수의 이용효율이 향상되어, 유럽 각도시에서 현재 문제시되고 있는 아나로그자동전화방식의 채널부족을 해소시킬 수 있다.
- ② 유럽전역의 통일된 표준방식의 도입으로 인해, 기기등 제조상 규모의 경제가 대단히 크며, 기기의 가격저렴화를 달성시킬 수 있다.
- ③ 음성신호는 완전한 디지털방식으로서, 품질, 秘話性이 대단히 우수하며, ISDN과의 호환성도 가능하게 되었다.

## (2) 미국방식

미국의 이동전화서비스는 1984년에 시작해, 불과 몇년만인 1988년말 현재 운용시스템수는 230, 가입자수는 206만에 이르게 되었다. 이와같은 빠른 속도의 성장은 결과적으로 RHC의 커다란 관심을 끌게했다. 이와함께 1989년부터 자신의 서비스제공지역 이외에서도 서비스제공이 인정되었기 때문에, RHC各社は 他社의 서비스제공지역내에 있는 非電話系事業者를 매수해 사업전개 지역을 적극적으로 확대시켜 가고 있었다.

특히, 90년대에 접어들어서도 이와같은 고성장은 지속되어, 2000년에는 약 4,000만 가입자에 이를 것으로 예측되고 있다. 이와같은 수요증대는 대도시에서 더욱 두드러지게 나타나 서비스면에서 여러가지 문제를 발생시키게 되었다. 예를들면 뉴욕의 경우 러쉬아워때에는 이동전화 이용율이 증가되어 통화불완료율의 기준치 2%를 종종 넘어서게 되었다. 이에따른 개선책과 함께 향후의 수요증대에 대응하기 위해서는 이에 걸맞는 수용용량의 증대가 요구되었다.

그러나, 이동전화서비스에 할당된 주파수는 한정되어 있기 때문에, 주파수부족이 커다란 문제로 제기되게 되었다. 특히, 미 연방통신위원회는 이동전화용으로 새롭게 주파수를 할당할 계획이 없기 때문에, 이 문제의 심각성은 더했다.

그래서 미국의 이동전화 서비스사업자와 기기메이커는 현행 주파수대역을



이용해서 용량을 확대시킬 수 있는 방법을 개발할 필요성이 제기되었다. 기존 대역의 용량확대방법의 하나로서 80년대 말부터 검토되기 시작한 것이 디지털 방식의 도입이다.

미국의 경우는 FCC가 이동전화의 주파수 이용을 사업자에게 위임하고 있기 때문에, 접속방식의 선택도 사업자에게 위임했다. 따라서, TIA(Telecommunications Industry Association)는 1988년부터 디지털방식 이동전화시스템의 표준규격에 대해서 검토하기 시작했다. 즉, 1988년 9월에 CTIA(Cellular Telecommunications Industry Association)는 셀룰라 서비스업자들의 차세대 셀룰라 요구조건을 규정한 UPR(User's Performance Requirements)문서를 발표했다. 이 문서의 주된 요구조건은 아래와 같다.

- 기존 AMPS시스템 용량의 10배 증가
- 새로운 특성도입 능력
- 품질개선
- 프라이버시
- 기존 시스템과의 호환성
- 조기상용화 그리고 듀얼(Dual)모드 단말기 확보
- Cellular Open Network Architecture

1989년 1월에 구체적 역센스방식으로 TDMA(Time Division Multiple Access: 時分割多元接續)방식을 채용하기로 결정했다. 이것이 이른바 미국 디지털셀룰라 시스템인 IS-54 TDMA 방식이다. 즉, TIA산하 TIA TR-45, 3소위원회는 EIA/TIA/IS-54, Dual-Mode Subscriber Equipment Network Equipment Compatibility Specification를 규정했는데, 여기서 인터페이스 무선채널 역센스기술로 TDMA방식을 채택하기로 한 것이다.

TDMA방식이 결정된 직후, 위성통신용기기, 군사용기기를 제조하는 Qualcomm사가 또다른 방식인 CDMA(Code Division Multiple Access)방식을 제안했다. Qualcomm사에 의하면 CDMA시스템은 고용량, 우수한 음성품질, 보안성등의 측면에서 우수하다고 주장했다. 그래서 CTIA(Cellular Tele-

communications Industry Association)는 이에 대한 유효성을 검증하기 위해 1990년에 이어 1991년에도 현장시험을 실시했다. 1991년 5월 CTIA의 「Presentations of the Results of the Next Generation Cellular Field Trials」에서 Qualcomm사는 CDMA시스템의 성공적인 현장시험결과를 발표했다.

이러한 과정을 거쳐, 1993년에 TIA는 CDMA를 디지털셀룰라서비스의 잠정표준으로 할 것을 결정했다. 이것이 이른바 IS-95 CDMA이다. 이로써 미국은 TDMA와 CDMA의 기술이 표준방식으로 채용되게 되었다.

### (3) 일본방식

80년대말, 일본이 디지털방식자동차전화시스템 개발에 적극성을 보이게 된 배경으로는 크게 다음의 3가지를 들 수 있다. 첫째는 이동전화서비스의 본격적 보급에 대비하기 위한 것이다. 이동전화서비스는 1979년에 도입된 이후, '80년대 중반이후부터 매년 가입자가 급속히 증가해, 연평균 50% 이상의 성장을 보이게 되었다. 따라서, 이와 같은 수요증대에 대응하기 위한 방안으로, 디지털방식에 의한 이동전화시스템 조기도입의 필요성이 제기되었다.

둘째는, 디지털기술의 조기확보이다. 80년대 중반부터 유럽은 물론이고 미국 등 선진각국은 이동통신디지털화의 기술개발에 많은 노력을 기울이고 있었다. 이러한 국제적 동향에 적극적으로 대응할 필요성이 제기되었다. 특히, 유선계 통신서비스에 대한 디지털화는 이미 국제적으로 ISDN의 기본적 규격 형태로 결정되어 선진각국에서 디지털 고정통신서비스가 개시되었다. 이동전화시스템에 있어서도, 디지털화는 양호한 품질로 다양한 서비스제공은 물론이고 통신의 비화성확보에도 유효한데, 이를 위한 기술개발이 크게 진전되어 실용화가 가능하게 되었다.

셋째로는 미일전기통신교섭을 들 수 있다. 1988년 미일전기통신교섭에서, 복수의 아나로그방식 이동전화시스템이 병존하는 상황에서는 서비스간 로밍이 곤란하며, 향후 서비스 다양화에도 대응할 수 없다고 지적되어, 미국과 일본은 디지털방식의 이동전화시스템의 공동연구에 합의했다. 이 합의에 의해

미일간 전문가 제1차 회의가 1989년12월 개최된 이래, 정기적으로 개최되어 폭넓은 의견교환이 이루어지고 있다.

이러한 배경속에서, 1989년 우정성은 전기통신기술심의회에 「디지털방식 자동차전화시스템의 기술적 조건」에 대해 자문했다. 주된 자문사항으로는, 디지털방식 이동전화의 전송방식등 시스템관련 각종 조건, ISDN 고정통신망과의 접속조건등이다. 이를 위해, 심의회는 심의회 멤버중 전문가로 구성된 「디지털방식 자동차전화시스템위원회」를 구성해, 심의를 추진하기로 했다.

한편, (재)전파시스템개발센터는 1990년 시스템 통일방식의 일부를 구성하는 음성부호화방식(CODEC방식)을 선정했다. 즉, 공모를 통해 국내외 8개사로부터 CODEC방식을 제안받아, 평가시험을 실시한 결과, 미국의 모토롤라사가 제안한 CODEC방식이 제1위로 평가받았다. 그리고, 동센터의 규격위원회에서는 CODEC방식을 비롯한 무선기지국과 단말을 접속하기 위한 상세한 통일규격을 책정하도록 되어 있다.

전기통신기술심의회는 1990년 6월25일 기술적 조건에 대한 답신서를 우정성에 제출했다. 이 답신서를 토대로 우정성은 관계성령의 개정 및 관계고시를 정비해, 1993년부터 NTT DoCoMo에 의해 본격적으로 디지털이동전화서비스가 보급되기 시작했다.

#### (4) 요약

지금까지 디지털방식의 도입배경 및 연혁에 대해 살펴보았다. 도입배경에 있어서 가장 공통적인 특징은, 수용용량의 확대를 들 수 있다. 80년대초반부터 선진국을 중심으로 도입되기 시작한 이동전화서비스는 이용의 편리성, 단말기 가격 및 요금의 인하 등으로, 예상밖의 급성장을 달성하게 되었다. 이러한 수요급증은 주파수자원의 한계를 노출시켜, 주파수 유효이용기술확보가 대단히 중요한 과제로 등장하게 되었다. 현재까지의 유효이용기술은 협대역화기술, 마이크로셀기술 등을 고려할 수 있지만 이중에서도 대표적인 기술은 디지털화 기술을 들 수 있다. 디지털기술을 이용한 이동전화시스템은 아날로그 이동전화시스템에 비해 최소한 3배 이상의 수용용량 확대를 기대할 수 있다.

## 第2節 移動電話시스템의 普及現況分析

### 1. 시스템의 多樣化

1979년에 일본NTT가 東京都 23區內에서 세계 최초로 셀룰라시스템에 의한 이동전화서비스를 개시했다. 그 이후, 미국, 북유럽국가 등 선진국은 이동전화서비스의 편리성을 인식하게 되어 80년대 초반부터 셀룰라방식에 의한 새로운 아나로그 이동전화시스템을 적극적으로 도입하기 시작했다.

이로 인해, 현재까지 전세계 수십개국에서 아나로그방식의 셀룰라 이동전화시스템을 도입하게 되었다. 그러나, 앞의 도입연혁에서도 설명했듯이 주요 선진국들은 각각 독자적인 시스템을 개발·보급함으로써, 전세계적으로 다양한 시스템이 운용되고 있는 것이 현재의 실정이다.

현재 전세계적으로 운용되고 있는 대표적인 아나로그 시스템으로는 AMPS, NMT, TACS 등의 세가지 시스템을 들 수 있는데, 이들의 시스템개요는 <表 2-2>와 같다.

전세계적으로 다양한 이동전화시스템이 운용됨에 따라 여러가지 문제들이 제기되고 있다. 첫째는 국가간의 로밍이 어렵다는 점이다. 지금까지 존재한 국경의 개념이 점차 사라지고 있는 세계의 경제사회 구조속에서, 국가간 통화가 능한 이동통신수단을 확보할 필요성이 제기되었다. 그러나 지역내 다양한 시스템의 도입은 이것을 불가능한 상황에 처하도록 했다. 따라서, 서유럽등에서는 범유럽차원의 공통적인 표준을 제정하여 이를 극복하고자 하였다.

둘째는 경제적 손실이다. 기기제조업체 입장에서 보면, 여러가지 종류의 시스템이 사용됨에 따라 나라마다 각기 다른 시스템을 공급할 수 밖에 없게 되었다. 이에 따른 경제적 손실과 어려움이 많았다. 만일 어느 한 지역(예를 들어 아시아지역 전체)에서 같은 종류의 시스템을 도입해 사용하게 되면, 기기제조업체는 확대된 단일시장을 갖게 됨에 따라 대량생산을 통한 경제적 이익을 얻을 수 있게 된다.

〈表 2-2〉 주요 아나로그 이동전화시스템의 개요

| 시스템명<br>내 용  | AMPS        | TACS        | NMT          |             | C-450        | NTT 시스템     |             | J-TACS      |     |
|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-----|
|              |             |             | NMT-450      | NMT-900     |              | 초 기 시스템     | 협대역 시스템     |             |     |
| 개시년도         | 1983        | 1985        | 1981         | 1986        | 1985         | 1979        | 1988        | 1989        |     |
| 도입국가         | 미 국         | 영 국         | 북유럽          | 북유럽         | 독 일          | 일 본         | 일 본         | 일 본         |     |
| 무선주파수 (MHz)  | 800         | 800         | 450          | 800         | 450          | 800         | 800         | 800         |     |
| 송수신간격 (MHz)  | 45          | 45          | 10           | 45          | 10           | 55          | 55          | 55          |     |
| 주파수대역폭       | 25MHz<br>×2 | 25MHz<br>×2 | 4.5MHz<br>×2 | 25MHz<br>×2 | 4.4MHz<br>×2 | 15MHz<br>×2 | 25MHz<br>×2 | 25MHz<br>×2 |     |
| 인접채널간격 (kHz) | 30          | 25          | 25           | 12.5        | 20           | 25          | 12.5        | 30          |     |
| 무선채널수        | 666         | 1000        | 180          | 2000        | 222          | 600         | 2000        | 666         |     |
| 송신력 (W)      | 기지국         | 40          | 100          | 50          | 25, 6, 1.5   | 50          | 25, 5       | 25, 5       | 40  |
|              | 차량형         | 3           | 4~10         | 15          | 6            | 15          | 5           | 1           | 3   |
|              | 휴대형         | 0.6         | 0.6~1.6      | 2           | 2            | -           | 1           | 1           | 0.6 |
| 존반경 (km)     | 시가지         | 2~7         | 1~4          | 4           | 2~3          | ≥2          | 3~5         | 2           | 2~7 |
|              | 교 외         | 10~20       | ≤15          | 20          | 10           | 25          | 7~10        | 5~10        | ≤15 |
| 음성전송기술       | 아나로그<br>FM  | 아나로그<br>FM  | 아나로그<br>FM   | 아나로그<br>FM  | 아나로그<br>FM   | 아나로그<br>FM  | 아나로그<br>FM  | 아나로그<br>FM  |     |

이러한 문제점들에 대한 해소의 필요성을 절감한 지역은 유럽이다. EC를 중심으로한 유럽각국은 점차 국경이라는 개념이 경제적 차원에서는 그 의미가 희석되어가고 있는 현실속에서, 이에 걸맞는 통신수단을 요구하게 되었다. 특히, 언제, 어디서, 누구하고나, 값싸게 통신할 수 있는 이동전화에 대한 관심이 높아지게 되었다.

한편 선진국은 이동전화가입자가 급신장함에 따라 주파수 자원의 부족이 중요한 현안과제로 등장하게 되었다. 특히, 대도시에서의 이와 같은 현상은 점차로 심각해져, 기존 서비스의 질은 악화시킬 뿐만 아니라, 신규수요의 창조에도

지장을 초래하게 되었다. 이는 결과적으로 이동통신산업의 발전에 저해요인으로 나타났다. 따라서, 주파수의 효율적 이용이 커다란 관심사로서 이에 대한 해결방안을 모색하게 되었다.

또한, 80년대 초반부터 주요메이커를 중심으로한 선진각국은, 유선분야에서의 디지털관련기술개발을 ISDN의 예에서 알 수 있듯이 경쟁적으로 전개해 왔다. 이는 조기기술개발을 통한 시장의 독점적 지위를 구축하려는 기업 또는 국가전략에 의해 기인된 것이다. 이러한 경쟁은 기술개발의 속도를 가속화시켜 80년대말에는 이미 유선분야의 ISDN 기술이 어느 정도 확립되어 표준화단계에 도달하게 되었다. 이와 같은 기술개발은 결과적으로 메이커에게 신규시장 창출을 위해 유선에서 무선으로 그 관심분야를 돌리게 했다.

따라서, 위의 시장적 요인과 기술개발요인이 맞물려서, 선진각국은 디지털 이동통신시스템개발에 박차를 가하게 되었다. 그 대표적인 것이 디지털이동전화시스템으로, 그 개요는 <表 2-3>과 같다.

<表 2-3> 주요 디지털 이동전화시스템의 개요

|                                | PDC              | US-TDMA<br>IS-54 | US-CDMA<br>IS-95   | GSM              |
|--------------------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|
| Frequency Band                 | 800MHz<br>1.5GHz | 800MHz           | 800MHz             | 900MHz<br>1.8GHz |
| Access Method                  | TDMA             | TDMA             | Spread<br>Spectrum | TDMA             |
| Channel Spacing                | 25KHz            | 30KHz            | 1.25MHz            | 200KHz           |
| TCH /RF Carrier                | 3(6)             | 3(6)             | 64                 | 8(16)            |
| Transmission Bit<br>Rate(Kbps) | 42               | 48.6             | 1228.8             | 270.83           |
| Modulation                     | $\pi/4$ DQPSK    | $\pi/4$ DQPSK    | OQPSK              | GMSK             |
| Voice Coding                   | VSELP            | VSELP            | QCELP              | RPE-LTP          |

出處: MOTOROLAR, Wireless Telecommunication Seminar, 1994. 11. 2

결과적으로 아날로그 시스템에 이어 디지털시스템도 세계 각국에서 본격적으로 보급되기 시작함에 따라, 이동전화시스템은 대단히 다양화된 형태를 갖게 되었다. 따라서, 나라에 따라서는 지금이상의 다양한 시스템이 보급되어, 이용자의 혼란을 초래할 우려가 있다는 지적마저 나오고 있는 실정이다.

## 2. 全世界的으로 빠른 普及趨勢

1979년 일본에서 세계최초로 셀룰라방식의 아날로그이동전화서비스가 도입된 이래, 1994년11월 현재까지 이동전화서비스를 도입해 운영하고 있는 나라는 총 98개국으로서, 이것을 표로 나타내면 <表 2-4>와 같다. 80년대에 접어들면서 보급되기 시작한 이동전화의 도입국가숫자를 약 100여년의 역사가 지닌 유선가입전화와 비교해 보면 대단히 빠르게 보급되는 추세를 엿볼 수 있다.

<表 2-4>를 통해서 도입시기와 관련한 몇가지 특징을 정리하면 다음과 같다. 우선, 선진국과 개발도상국의 도입시기가 1985년을 경계로 구분된다는 점이다. 즉, 대부분의 선진국은 1985년까지 아날로그이동전화서비스를 도입한 반면, 개발도상국은 그 이후에 도입하기 시작했다.

여기서 선진국과 개발도상국의 도입배경에 따른 커다란 차이를 발견할 수 있다. 선진국의 경우는 다양한 통신수단중 이동통신의 편리성을 인식해, 조기 도입을 실현시켰다는 것이다. 즉 기업을 비롯한 각종 조직체들은 급격히 변화되어가는 주변환경에 유효적절히 대응하기 위해서 통신의 신속성, 정확성, 이동성 등을 요구하는 이용자가 증가하게 되었다. 이러한 욕구증대를 충족시켜 주는 수단으로서 이동전화서비스가 대단히 편리한 통신수단으로 등장하게 된 것이다. 한편 개발도상국들도, 세계경제사회구조가 점차 국제화, 개방화, 세계화되어가는 흐름속에서, 이에 적절히 대응하기 위해서는 정보통신시스템이 크게 중요하다는 것을 인식하게 되었다. 그러나 이들 국가들은 시간, 비용, 기술 등이 크게 필요한 통신네트워크 등의 사회기반구조가 크게 낙후되어 있어, 이것을 개선하는 것이 국가적 중점과제로 등장하게 되었다. 따라서, 개발도상국들은 가장 효율적으로 이 문제들을 해결하기 위한 수단으로서 80년대 후반부

터 이동전화시스템을 도입하게 되었다. 즉, 이동통신시스템은 유선통신망에 비해 망구축에 따른 비용과 시간을 절약할 수 있고, 한편으로는 이용자의 통신 수요를 단기간에 만족시켜주는 유리한 방법이라고 생각하게 되었다.

<表 2-4> 國家別 아나로그 셀룰러전화의 導入年度

(1994年11月 現在)

| 年度     | 國 家 名   | 合 計 |
|--------|---|-----|
| 1979   | Japan   | 1   |
| 1980   | -   | -   |
| 1981   | Norway, Saudi Arabia, Sweden  | 3   |
| 1982   | Denmark, Finland, Spain   | 3   |
| 1983   | USA   | 1   |
| 1984   | Korea, Austria, Hong-kong   | 3   |
| 1985   | Canada, France, Ireland, Italy, Luxembroug, Malaysia, Netherlands, Oman, Tunisia, U.K., Germany, Jordan                       | 12  |
| 1986   | Australia, Bahrain, Indonesia, Iceland, Israel, Kuwait, South Africa, Thailand, Turkey, Virgin Islands                        | 10  |
| 1987   | China, New Zealand, Egypt, Belgium, Cayman Islands, Dominican Republic, Switzerland   | 7   |
| 1988   | Macao, Singapore, Venezuela, Morocco, Cyprus  | 5   |
| 1989   | Brunei, Philippines, Taiwan, UA Emirates, Aregentina, Curacao, Chile, Costa Rica, Mexico, Faroe Islands, Portugal, Sri Lanka  | 12  |
| 1990   | Brazil, Hungary, Malta, Pakistan, Croatia, Slovenia, Algeria, Andorra   | 8   |
| 1991   | Bangladesh, Guatemala, Peru, Puerto Rico, Czechoslovakia, Estonia, Latvia, Russia Moscow, Russia St Peters, Trinidad & Tobago | 10  |
| 1992   | Vietnam, Mauritius, Myanmar, Lithuania, Poland, Nigeria, Greenland, Cambodia, Gabon, Gambia, Ghana, Paraguay, Yemen           | 13  |
| 1993   | Belize, Cuba, El Salvador, Laos, Nicaragua, Suriname  | 6   |
| 1994   | Angola, Columbia, Ecuador, Fiji   | 4   |
| 총 98개국 |   |     |

出處: Mobile Communication, 1994. 11. 17.



다음으로, 선진국의 경우에 있어서 타지역보다 앞서서 이동전화서비스를 도입한 지역으로 북유럽지역을 들 수 있다. 즉, 노르웨이, 스웨덴, 핀란드, 덴마크 등 북유럽 4개국은 '81년과 '82년에 걸쳐 이 지역에서 독자적으로 개발한 NMT-450시스템을 이용해, 서유럽에서는 최초로 이동전화서비스를 도입했다. 이 서비스는 휴대전화서비스가 불가능했으나, 시장에서 빠르게 보급됨에 따라 주파수부족이 발생하게 되었다. 이들 국가이외의 서유럽국가들(예를 들면, 영국, 프랑스, 독일, 이탈리아 등)은 이보다 몇년후인 1985년에 이르러서야 서비스를 개시했다. 여기서 흥미있는 점은 각국이 독자적으로 시스템을 개발해서 서비스를 제공하기 시작했다는 점이다.

세번째로는 선진국이외의 국가들(중진국, 개발도상국 포함)의 도입시기는 지역에 따라 차이를 보이고 있다. 우선 아시아지역은 국가별로 도입시기에 상당한 차이를 보이고 있다. 한국등 일부 극동아시아국가들은 상대적으로 빠르게 이동전화서비스를 도입했다. 그러나 대부분의 아시아국가들은 80년대 후반부터 도입되기 시작했다. 한편 중남미지역은 1989년 이후부터 그리고 동유럽 지역은 1990년 이후부터 도입되기 시작했다.

결과적으로, 이동전화시스템이 본격적으로 시작된지 겨우 십여년정도밖에 지나지 않았는데도, 거의 모든 국가에서 도입해, 전세계적으로 상당히 빠른 보급추세를 보이고 있다. 특히, 스웨덴, 노르웨이 등 북유럽국가의 일부에서는 이미 성장단계를 벗어나 성숙단계에 까지 도달한 국가도 나타나고 있다. 그러나 개발도상국들은 아직도 도입단계에 머물러 있는 상태로서, 이들 국가들은 유선통신망의 대체수단으로서 이동통신시스템의 도입을 추진하고 있는 추세이다.

### 3. 시스템別 導入現況

세계 각국은 자국의 시장환경 또는 정책에 의해 적절한 이동통신시스템이 도입·운용되고 있다. 이로 인해, 앞에서 설명했듯이, 전세계적으로 표준화된 시스템이 운용되지 못하는 결과를 초래하게 되었다.

우선, 아나로그 이동통신시스템의 세계적 도입현황을 살펴보면, <表 2-5>와 같다. 현재 운용되고 있는 대표적 시스템으로는, AMPS, TACS, NMT-450, NMT-900 등 네가지 시스템을 들 수 있다.

<表 2-5> 아나로그 이동통신시스템별 도입현황

(1994. 1 현재)

| 시 스템 명      | 국 가 수 |
|-------------|-------|
| AMPS        | 59    |
| TACS /ETACS | 22    |
| NMT-900     | 12    |
| NMT-450     | 37    |
| 기타 450MHz   | 5     |

出處: Motorola, Wireless Telecommunications Seminar, 1994. Nov.

<表 2-5>에 의하면, AMPS시스템이 가장 많은 국가에서 도입되었으며, 그 다음으로는 TACS시스템을 들 수 있다. 이것을 지역별로 구분해 도입에 따른 특징을 정리하면 아래와 같다.

첫째, 대부분의 국가들은 단일시스템을 도입하고 있으나, 서유럽 선진국들은 대개 2개 시스템을 도입·운용하고 있다는 점이다. 이러한 배경에는 몇가지 이유가 있다. 우선 북유럽 4개국은 1980년대 초반 독자적으로 개발한 NMT-450을 도입·운용했으나, 급격한 수요증가로 인해 주파수부족현상이 나타나, 이에 대한 대응책으로서 NMT-900을 개발, 도입하게 된 것이다. 한편, 프랑스, 이탈리아도 자국에서 개발한 방식에 외국에서 도입한 방식을 혼용하고 있다.

둘째는, 시스템별 도입지역의 구분이 명확하다는 점이다. 우선 미국에서 개발된 AMPS시스템은 북미, 중남미지역 전국가와 극동아시아지역의 일부국가에 도입되어, 현재 약 59개국에서 운용되고 있다. 한편, 영국에서 개발된 TACS시스템은 주로 중동 및 서아시아 지역에서 도입되어, 현재 약 22개국에

서 운용되고 있다. 그리고, 북유럽에서 개발된 NMT-450 및 NMT-900은 중동, 아프리카, 동유럽지역에서 도입되어 운용되고 있다. 여기서, 특이한 것은 동유럽지역과 중남미지역이다. 동유럽지역은 모두 NMT-450을, 중남미지역은 모두 AMPS를 도입함으로써, 이동통신시스템의 도입에 있어서 다른 측면의 경제적·정치적 요인이 작용한 것처럼 보인다. 이 표에서 보면 알 수 있듯이, AMPS시스템은 미국의 영향력에 속해 있는 나라에서 주로 도입하고 있는데, 이에 는 미국의 다국적 통신기기 제조업체와 미국정부의 역할이 컸다고 볼 수 있다. 예를 들어, 미국의 대표적 통신기기 제조업체인 AT&T는 오로지 AMPS 시스템만 그리고 모토롤라는 AMPS가 약 3/4, 기타가 약 1/4로 제품을 생산·판매하고 있어 양기업 모두 AMPS시스템이 주력상품으로 되어 있다.

〈表 2-6〉 디지털 이동통신시스템별 도입현황

| 시스템명     | 국 가 수   |          |
|----------|---------|----------|
|          | On Line | Licensed |
| GSM      | 25      | 29       |
| NADC     | 4       | 2        |
| JDC      | 1       | 0        |
| DCS 1800 | 2       | 1        |

出處: Motorola, Wireless Telecommunications Seminar, 1994. Nov.

한편, 시스템별 디지털이동통신시스템 도입현황을 살펴보면, 〈表 2-6〉과 같다. 이 표에 의하면, 서유럽 공동표준방식인 GSM이 가장 많이 보급되어 94년 1월 현재, 54개국에서 운용되거나 면허가 발급되었다. 1992년 7월에 독일에서 최초로 GSM서비스가 개시된 이후, 불과 1년만에 눈부시게 확산되는 추세를 보이고 있다. 반면에, 표준화 결정측면에서 혼선을 거듭하게 된 미국의 디지털이동통신시스템은, AMPS 아날로그 이동통신시스템과 비교해 볼 때, 그 확산추세가 극히 미미한 상황이다.

현재 GSM시스템을 채용한 국가는 <表 2-7>에서 볼 수 있듯이, 서유럽은 물론이고, 아시아 전역, 북아프리카 그리고 오세아니아까지 확대되어, 그 이용범위가 대단히 높다. 이와 같은 이용범위의 확대는 지역별 또는 전세계적으로 상호간 로밍서비스가 가능하게 되어, 이용에 따른 이용자의 시너지효과를 기대할 수 있게 되었다. 이러한 이용효과 때문에, 도입국가가 앞으로 늘어날 전망이다. 이는, EU를 중심으로 유럽각국과 에릭슨, 시멘스, 알칼텔 등과 같은 유럽 통신기업체들이 하나가 되어, 조기에 디지털 시스템을 표준화시켜, 신규시장창출을 위한 해외진출을 적극적으로 추진한 결과이다.

<表 2-7> GSM 시스템을 사용하는 국가

|           |            |              |                      |
|-----------|------------|--------------|----------------------|
| Australla | Greece     | Malaysia     | Singapore            |
| Austria   | Hong Kong  | Morocco      | South Africa         |
| Bahrain   | Hungary    | Netherlands  | Spain                |
| Belgium   | India      | New Zealand  | Sweden               |
| Cameroon  | Indonesia  | Norway       | Switzerland          |
| China     | Iran       | Oman         | Syria                |
| Cyprus    | Ireland    | Pakistan     | Taiwan               |
| Denmark   | Italy      | Philippines  | Thailand             |
| Egypt     | Kuwait     | Portugal     | Turkey               |
| Finland   | Laos       | Qatar        | United Arab Emirates |
| Frace     | Leganon    | Russia       | United Kingdom       |
| Germany   | Luxembourg | Saudi Arabia | Vietnam              |

出處: 격주간 통신정책동향, KISDI, 94. 6. 1

### 第3節 加入者市場分析

#### 1. 世界的 動向

##### (1) 가입자 추이

전세계 이동전화서비스의 가입자추이를 보면 <表 2-8>과 같다. 1990년 4월

현재 전세계가입자는 약 780만명이었으나, 그 이후 빠른 속도로 증가해 1994년 7월에는 약 4,200만으로 약 5.4배가 증가했다. 한편, 이 기간중에 서유럽지역은 약 4.3배, 타지역은 약 5.9배 증가했다.

〈表 2-8〉를 보면, 지난 93년도 이후 상당히 높은 증가추세를 보이고 있다. 가입자 규모면에서 93년도에 가장 크게 성장한 지역은 북미와 유럽지역이다. 북미지역은 1992년말 현재 약 1,210만이었으나, 1993년말 현재 약 1,730만으로 약 43% 성장했으며, 서유럽지역은 1993년말 현재 약 880만으로 전년대비 약 47%의 성장추이를 보였다.

한편, 93년도에 있어서 전년대비 성장율을 보면, 남미지역과 중국이 현저히 높은 추이를 보이고 있다. 즉, 아르헨티나는 약 220%, 브라질은 약 1,585%, 베네주엘라는 약 120% 그리고 중국은 300% 이상 성장했다.

〈表 2-8〉 전세계 이동전화서비스 가입자추이

(단위: 백만)

|          | 유 럽  | 타 지 역 | 세 계 전 체 |
|----------|------|-------|---------|
| '90년 4월  | 2.6  | 5.2   | 7.8     |
| '90년 11월 | 3.2  | 7.2   | 10.4    |
| '91년 4월  | 3.9  | 8.8   | 12.7    |
| '91년 10월 | 4.4  | 9.2   | 13.5    |
| '92년 2월  | 4.7  | 11.4  | 16.1    |
| '93년 1월  | 5.8  | 17.0  | 22.8    |
| '93년 7월  | 7.1  | 20.2  | 27.3    |
| '94년 1월  | 8.9  | 24.9  | 33.8    |
| '94년 7월  | 11.1 | 30.9  | 42.0    |

出處: Mobile Communications, 94. 5. 5, 94. 11. 17.

## (2) 시스템별 가입자 구성비

다음으로, 주요 이동전화시스템별 가입자 구성비를 시계열로 살펴보면, 〈表 2-9〉와 같다. 북미, 중남미지역은 물론 극동·오세아니아지역까지 폭넓게 보

급된 AMPS시스템은 지속적으로 60% 이상의 높은 구성비를 나타내고 있어 전세기시장에서 확고한 지위를 확보해 놓고 있다. 그 다음으로는 TACS시스템으로 약 15% 전후를 유지하고 있어, AMPS와 비교하면 커다란 차이를 보이고 있다. 한편, NMT시스템은 각각 5% 전후로, 전반적으로 하락추세를 보이고 있다.

이와 같이 구성비측면에서 볼때, 유럽에서 개발된 시스템과 미국에서 개발된 시스템간에 커다란 차이가 발생하게 된 이유로는, 전세기가입자중 1/2이상이 분포되어 있는 미국과 캐나다가 AMPS 시스템을 이용하고 있기 때문이라고 볼 수 있다. 한편, NMT는 도입한 국가수에 비해 시장점유율이 상당히 낮다. 그 이유로는, 대부분의 국가에서 도입한지 얼마 안되며, 이와 더불어 북유럽 4개국을 제외하고는 대부분이 개발도상국으로 이동전화서비스시장이 성장하는 데는 한계가 있기 때문이다.

〈表 2-9〉 이동전화시스템별 전세기 가입자비율

(단위: %)

|           | '92년 5월 | '93년 6월 | '94년 4월 |
|-----------|---------|---------|---------|
| AMPS      | 61.4    | 62.4    | 62.8    |
| TACS      | 14.3    | 14.0    | 15.0    |
| NMT-900   | 5.9     | 6.0     | 5.4     |
| NMT-450   | 7.1     | 5.5     | 4.2     |
| Other 800 | 7.4     | 6.4     | 5.7     |
| Other 450 | 3.9     | 3.9     | 2.6     |
| GSM       | -       | 1.8     | 4.3     |

出處: Cellular Business, 5/92, 6/93, 4/94.

한편, 디지털이동통신시스템인 GSM은 '94년 4월 현재 4.3%로, 전년도에 비해 크게 늘어났다. 아나로그시대에서 디지털시대로 전환되어 감에 따라, 이와 같은 추세는 앞으로도 더욱 가속화될 것이다.

## (3) 지역별 가입자 구성비

지역별로 이동전화서비스의 가입자분포를 살펴보면 <表 2-10>과 같다. 94년 7월 현재 전세계가입자의 약 반정도가 북미지역에 분포되어 있으며, 그 다음으로는 서유럽지역으로 26.4%를 나타내고 있다. 세번째로는 아시아지역으로서 16.8%를 나타내고 있는데, 이 중에서 일본의 가입자 비중이 상당히 높다.

따라서, 전세계 이동전화서비스 가입자중 약 75%가 북미 및 서유럽지역 가입자로서, 가입자가 편중되어 있다. 이것은 소득측면에서 보더라도 당연한 결과로 볼 수 있다. 즉, 이동전화서비스는 고도의 첨단기술이 요하는 서비스로서, 지금까지 가입 및 이용에 따른 이용자의 부담이 상대적으로 일반유선전화와 비교해 높다. 그러므로, 최근까지 비즈니스용으로 이용되어 왔다.

&lt;表 2-10&gt; 전세계 지역별 이동전화서비스 가입자 분포

(단위: 대, %)

|           | 93. 7. 1   |       | 94. 7. 1   |       |
|-----------|------------|-------|------------|-------|
|           | 가입자        | 구성비   | 가입자        | 구성비   |
| 아 시 아     | 4,365,714  | 16.1  | 7,062,802  | 16.8  |
| 북 미       | 14,233,118 | 52.5  | 20,668,006 | 49.2  |
| 서 유 럽     | 6,805,103  | 25.1  | 11,087,167 | 26.4  |
| 오 세 아 니 아 | 778,200    | 2.9   | 1,351,500  | 3.2   |
| 중 남 미     | 818,058    | 3.0   | 1,528,566  | 3.6   |
| 동 유 럽     | 76,200     | 0.3   | 198,790    | 0.5   |
| 아 프 리 카   | 36,876     | 0.1   | 119,276    | 0.3   |
| 합 계       | 27,113,269 | 100.0 | 42,016,107 | 100.0 |

註: Bermuda, Caribbean / West Indies는 제외시킴.

出處: Mobile Communications, 1994. 11. 17.

그러나, 이러한 지역간의 편중현상을 다른 측면에서 고려하게 되면, 중남미, 동유럽, 아시아 등 개발도상국을 중심으로 아직도 높은 시장성장력이 잠재되어 있는 지역이 존재하고 있는 것을 의미한다. 이러한 측면때문에, 최근에 선

진국의 서비스제공업자는 물론이고 기기제조업체들마저도 이들 개발도상국 지역의 서비스시장에 적극적으로 진출하고 있다.

이로 인해, 93년과 94년을 비교해 볼 때, 북미지역의 구성비가 약간 떨어진 데 반해, 타지역은 약간씩 늘어난 추세를 보이고 있다. 이와 같은 추세는 앞으로도 계속될 전망이다. 즉, 향후의 신규가입자는 선진국보다는 중진국을 포함한 그 이하의 국가에서 크게 늘어날 것으로 보이기 때문이다.

(4) 국가별 보급율

〈表 2-11〉 주요국가의 이동전화서비스 보급율

(1994. 7 현재)

| 보급율       | 국 가 명   | 합 계 |
|-----------|---|-----|
| 1.00~1.99 | Bahamas, Greenland, Japan, Korea, Thailand, Venezuela, Andorra, France, Ireland, Malta, Netherlands, Portugal | 12  |
| 2.00~2.99 | Curacao, Israel, Malaysia, Cyprus, Germany, Italy, Luxembourg   | 7   |
| 3.00~3.99 | Bahrain, Puerto Rico, Tiawan, UA Emirates, Austria  | 5   |
| 4.00~4.99 | Brunei, Canada, Kuwait, Macao, Faroe Islands, Switzerland, UK   | 7   |
| 5.00~5.99 | Cavman Islands, New Zealand   | 2   |
| 6.00~6.99 | Australia, Hong Kong  | 2   |
| 7.00~7.99 | Bermuda, Singapore, USA, Iceland  | 4   |
| 8.00이상    | Denmark, Finland, Norway, Sweden  | 4   |

註 1) 보급율은 인구 100명당 가입자수임.

2) 보급율 1 이하는 생략했음.

出處: Mobile Communications, 94. 7. 28, 94. 11. 17.

이동전화서비스의 국가별 보급율(인구 100명당 보급대수)을 살펴보면 〈表 2-11〉과 같다. 우선, 세계에서 가장 높은 보급율을 보이고 있는 곳은, 노르웨이, 스웨덴, 핀란드, 덴마크 등의 북유럽국가들로서 8이상의 보급율을 나타내고 있다. 그러나, 타서유럽국가들은 북유럽에 비해 크게 뒤떨어지는 보급율



을 보이고 있다. 예를 들어, 영국과 스위스가 4에서 4.99사이이고, 나머지는 대부분 3이하의 보급율을 나타내고 있다. 따라서, 서유럽지역은 보급율측면에서 보면, 2원화된 구조를 형성하고 있다. 즉, 8 이상의 높은 보급율을 보이고 있는 북유럽국가와 3이하의 보급율밖에 안되는 국가들로 양분되어 있다.

한편, 아시아지역은 국가별로 커다란 차이를 보이고 있다. 홍콩, 싱가포르, 대만 등의 중진국은 상대적으로 높은 보급율을 보이고 있으나, 대부분의 국가들은 1이하이다. 아시아지역에서 커다란 특징은 도시국가로서의 홍콩과 싱가포르의 높은 보급율이다. 이들 국가는 전세계를 상대로 하는 자유무역항구로서 상거래상 이동성과 휴대성이 확보된 통신수단의 역할이 점점 중요시됨에 따라, 이동통신서비스에 대한 관심이 고조되어 다수의 가입자를 확보하는 것이 가능하게 되었다.

그 이외의 중남미, 동유럽 등의 개발도상국지역은 본격적으로 서비스가 도입된지 얼마 안되기 때문에, 거의 1이하의 낮은 보급율을 보이고 있다.

## 2. 美國市場의 現況

### (1) 시장구조의 전반적 특징

전세계 이동전화서비스시장에 있어서 선도적 역할을 담당해 온 나라로 미국을 들 수 있다. 미국의 AT&T는 이미 1947년에 셀룰라개념에 대한 이론체계를 발표했을 뿐만 아니라 서비스도입연도도 상대적으로 빠르고, 또한 기술수준도 전세계에서 가장 우수하다. 특히 아나로그이동전화서비스시장에 있어서 미국은 세계최대의 단일규모시장을 형성하고 있다.

우선, 미국의 이동전화서비스에 대한 시장구조를 살펴보면 다음과 같다. 미국연방통신위원회는 1981년에 국내시장을 306개의 MSA(Metropolitan Statistical Area: 주로 대도시지역을 가르킴)와 428개의 RSA(Rural Service Area: 인구 약 15만정도의 소규모지역)로 구분해, 모두 734개의 지역시장으로 분할시켰다.

이에 따른 사업자로서, MSA에서는 전화회사계(Wired Common Carrier)

1사와 비전화회사계(Radio Common Carrier) 1사로 계 2개 회사체제로, 또한 RSA에서는 전화회사계는 1사 이상, 비전화회사계는 1사로 한정되어 있다.

이 때문에, 많은 시장에 있어서 조이트 벤처방식이 주류를 이루고 있으며, 현지 자동차딜러, 이동전화가설자, 에이전트 등과 제휴해서 판매경쟁을 전개하고 있다. 또한, 복수의 사업자에게 면허가 부여된 점, 재판매가 인정된 점, 단말기판매가 개방된 점 등에 의해, 미국의 이동전화시장은 대단히 복잡한 구조로 되어 있다. 이러한 구조하에서 미국 이동전화서비스시장의 가입자, 수입, 이요요금, 통화시간 등의 변화추이를 살펴보면, <表 2-12>와 같다.

<表 2-12> 미국 이동전화서비스시장의 현황

|          | 총가입자수<br>(人) | 전년대비<br>성장율<br>(%) | 6개월간<br>수입<br>(백만\$) <sup>1)</sup> | 로밍수입<br>(백만\$) | 월 평균<br>이용요금<br>(\$) | 평균통화<br>시간(분) |
|----------|--------------|--------------------|------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| 88년 6월말  | 1,608,697    | 82                 | 886                                | n/a            | 95.00                | 2.25          |
| 88년 12월말 | 2,069,441    | 68                 | 1,073                              | 89             | 98.02                | 2.26          |
| 89년 6월말  | 2,691,793    | 67                 | 1,406                              | 121            | 85.52                | 2.35          |
| 89년 12월말 | 3,508,944    | 70                 | 1,934                              | 173            | 89.30                | 2.48          |
| 90년 6월말  | 4,368,686    | 62                 | 2,126                              | 192            | 83.94                | 2.32          |
| 90년 12월말 | 5,283,055    | 51                 | 2,422                              | 264            | 80.90                | 2.20          |
| 91년 6월말  | 6,390,053    | 46                 | 2,654                              | 302            | 74.56                | 2.37          |
| 91년 12월말 | 7,557,148    | 43                 | 3,055                              | 401            | 72.74                | 2.38          |
| 92년 6월말  | 8,892,535    | 39                 | 3,633                              | 437            | 68.51                | 2.38          |
| 92년 12월말 | 11,032,753   | 46                 | 4,189                              | 537            | 68.68                | 2.58          |
| 93년 6월말  | 13,067,318   | 47                 | 4,819                              | 587            | 67.31                | 2.38          |
| 93년 12월말 | 16,009,461   | 45                 | 6,070                              |                | 61.48                | 2.41          |

註 1) 로밍수입포함.

出處: Mobile Communications, 1993. 10. 7, 1994. 3. 24.

이 표를 통해 미국시장의 주요특징을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 가입자가 급속한 증가를 보이고 있다는 점이다. 즉, 1988년 6월말 현재 총가입자수는

1,608,697명이었으나, 1993년 6월말에는 13,067,318명으로 5년만에 8배 이상이나 늘어났다. 그러나, 전년대비성장율은 점차 하락추세를 보이다가, 최근에 와서 재차 상승국면으로 전환되어, 93년말 현재 전년대비 45% 성장해 약 1,600만 가입시장으로 확대되어, 국가별 시장규모로는 세계최대규모를 유지하고 있다. 따라서, 앞으로의 미국시장은 전년대비성장율이 과거에 비해 상대적으로 낮은 추세를 보일 것이나, 시장규모 자체는 지속적으로 확대되어 갈 것으로 예상된다.

둘째로, 지난 5년간 평균통화시간은 거의 일정하나, 월평균이용요금의 크게 하락했다는 점이다. 즉, 미국의 이동전화서비스이용자의 평균통화시간은 약 2.2분에서 2.5분사이로 거의 변화가 없다. 그러나, 월평균이용요금은 1988년 6월말 현재 95\$이었으나, 1993년12월말에는 61.48\$로, 약 5년동안 33.52\$이나 줄어 들었다. 한편, 이 기간중의 6개월간 수입을 보면, 약 9억\$에서 약 60억\$로 약 6.6배 이상이나 증가했다. 따라서, 미국시장은 가입자당 평균 수입이 지속적으로 감소하고 있으나, 신규가입자의 커다란 증대로 인해 전체적 수입은 늘어나고 있는 상태에 있다. 즉, 최근의 가입자는 업무용 가입자라기 보다는 퍼스널가입자로, 그 이용빈도가 상대적으로 작다. 이러한 추세는 앞으로 도 지속되어, 이동통신의 퍼스널화 또는 대중화의 길을 걷게 될 것이다.

셋째로, 로밍수입이 크게 늘어나고 있다는 점이다. 1988년 12월말 현재 겨우 약 9천만\$ 정도이었으나, 1993년 6월말에는 약 6억\$로 거의 6.6배나 증가했다. 한편, 수입에서 로밍수입이 차지하는 비율이 약 12%정도로 커다란 비중을 차지하고 있다. 이는 신규가입자의 증대로 가입자의 절대적 규모가 점차 확대되어가면서, 이용자간의 타지역에서의 이용이 늘어나고 있다는 점이다. 즉, 이동전화서비스의 이용이 점차 생활화되어가고 있는 추세를 보이고 있는 것이다.

한편, 미국 이동전화서비스시장의 약 70%를 10數社가 점유하고 있다. 즉 동 일영업구역이 아닐 경우 타회사의 운용면허를 시장에서 매수하는 것이 가능하기 때문에, 지난 수년간에 걸쳐 대기업이 중소기업을 매수해 영업지역을 확대

하는 M&A 전략이 빈번히 발생하게 되었다. 따라서 최근의 미국 이동전화서비스시장에 있어서 대규모 이동전화사업자의 시장규모현황을 살펴보면 <表 2-13>과 같다. 이 표에서 알 수 있듯이, 비전화계 회사인 McCaw Cellular Communication社가 미국최대의 서비스지역을 확보한 회사로서, 89개 MSA 지역과 7개의 RSA지역에서 약 2백만명의 가입자를 확보하고 있다. 그 다음으로는, 7개 지역벨전화회사의 자회사인 서비스회사들이 차지하고 있다.

<表 2-13> 주요 이동전화서비스사업자 현황

| 셀룰라 事業者                              | 서비스提供<br>MSA數 | 서비스提供<br>RSA數 | 加入者數      |
|--------------------------------------|---------------|---------------|-----------|
| McCaw Cellular Communications        | 89            | 7             | 2,046,000 |
| BellSouth Cellular                   | 45            | 33            | 1,429,400 |
| Southwestern Bell Mobile Systems     | 28            | 19            | 1,413,000 |
| PacTel Cellular                      | 42            | 11            | 720,500   |
| Bell Atlantic Mobile Systems         | 11            | 16            | 698,400   |
| Ameritech Mobile Communications      | 23            | 22            | 586,000   |
| GTE Mobilnet                         | 45            | 19            | 575,000   |
| US WEST NewVector Group              | 27            | 21            | 410,000   |
| NYNEX Mobile Communications          | 14            | 4             | 391,000   |
| Cellnet Canada( 캐나다 셀룰라사업자)          | 183 cities    |               | 390,000   |
| Cantel Cellular( 캐나다 셀룰라사업자)         | 183 cities    |               | 355,000   |
| Cellular Communications, Inc.        | 18            | 4             | 285,000   |
| Centel Cellular( 스프린트에 흡수합병됨)        | 42            | 52            | 280,000   |
| Contel Cellular                      | 34            | 27            | 236,000   |
| United States Cellular               | 33            | 59            | 115,000   |
| AllTel Mobile                        | 19            | 41            | 82,677    |
| Vanguard Cellular                    | 18            | 2             | 69,200    |
| Century Cellunet                     | 12            | 19            | 54,542    |
| Comcast Cellular                     | 6             | 1             | NA        |
| Southern New England Telephone(SNET) | 5             | 3             | NA        |

出處: KDD, KDD Research, 1993, August

이러한 시장환경속에서, 또 하나의 시장구조상 특징은 외국기업이 미국 이동전화서비스시장에 참여하고 있지 않다는 점이다. 1934年 제정된 미국연방통신법 제301조 a항에 의하면, 외국인이 무선면허를 직접 소유할 수 있는 비율을 25%로 제한하고 있다. 따라서 외국인은 미국기업에 25%까지는 투자할 수 있도록 되어 있다. 하지만, 이러한 규정이 있음에도 불구하고 현재 미국 이동전화서비스시장에 외국기업의 참여가 어렵게 된 배경으로는 다음과 같은 이유 때문이다. FCC는 이동전화서비스 보급초기단계인 1980년대 전반에 모든 서비스지역에 대한 사업면허를 발급함에 따라, 그 이후에 미국시장에 참여하기 위해서는 再販市場에서 사업면허를 구입하는 방법밖에는 없게 되었다. 그러나, 이러한 운용면허구입가격이 미국기업간의 적극적인 M&A로 인해 상당히 비싼 가격으로 설정되어 있어, 외국인 입장에서 보며는 투자대상으로서의 매력을 상실하게 된 것이다.

## 第 4 節 日本市場의 急成長 要因 分析

### 1. 需要의 急增

#### (1) 시장구조 현황

전세계에서 최초로 셀룰라 아날로그 이동전화서비스를 도입·보급한 나라는 일본이다. 즉, 1979년 당시의 일본전신전화공사(지금의 NTT)에 의해 東京都 23區內에서, 公社가 자체적으로 개발한 이른바 NTT방식을 이용해 서비스를 개시했으며, 1982년에는 전국서비스가 가능하게 되었다. 그 이후 1985년 3월까지 즉 일본의 전기통신시장이 자유화되기 이전까지는 일본전신전화공사가 직접 전국사업자로서 무선호출서비스와 함께 이동전화서비스를 독점적으로 提供해 왔다.

그러나 1985년 4월 전기통신사업법등 관련법·제도가 전면개정되어 시행됨에 따라, 이동전화서비스 시장도 지금까지의 독점시장구조에서 경쟁시장구조로 전환되게 되었다. 또한, 일본전신전화공사도 지금까지의 공기업체제에서

벗어나 주식회사화되어 조직형태는 물론이고 종업원의 의식구조도 크게 탈바꿈하게 되었다.

그러나 NTT에 의한 이동전화의 전국서비스는 유지되었다. 한편, 전기통신 분야에 있어서의 경쟁시장으로의 전환은, 이동통신서비스 시장에도 민간기업의 참여를 가능하게 했다. 1987년 3월에는 東京을 포함한 關東地域에서 나고야를 포함한 東海地域까지를 서비스 提供地域으로 하는 일본이동통신(주)(=약칭 IDO라 칭함)가, 같은 해 6월에는 오오사카를 포함한 關西地域를 서비스 提供地域으로 하는 關西셀룰라전화(주)(=약칭 DDI라 칭함)가 각각 설립되었다. 그 이후 셀룰라그룹은 나머지 地域을 7개 地域으로 구분해, 地域별로 별도의 사업회사를 설립하였다.

따라서, 일본의 80년대 이동전화서비스 시장구조는 전국을 8개 地域으로 구분해, 地域별로 2개 회사가 경쟁하도록 했다. 즉, NTT는 전국사업자로서, 그리고 IDO는 關東 및 東海地域을, DDI는 그 나머지 地域에서 서비스를 제공하도록 했다.

한편 이들 사업자가 도입한 시스템은 모두 아날로그방식으로서, NTT는 자체 개발한 NTT대용량방식을, 셀룰라그룹인 DDI는 미국의 모토롤라가 개발한 TACS방식을 채택해, 서비스를 개시했다. 한편, IDO는 1988년에 東京을 중심으로 서비스를 개시했는데, 이 때 도입된 시스템은 NTT 대용량방식이다. 그러나, 시장에 있어서의 불평등을 주장하는 모토롤라등의 개선요구에 대응해서, 미 행정부는 일본 정부에 이의 시정을 80년대 말부터 요구하기 시작했다. 이로 인해, 1991년부터 關東, 東海地域에서도 IDO에 의해 TACS시스템이 도입·보급되기 시작했다.

90년대에 접어 들면서, 경제계를 중심으로 NTT분활론이 제기되기 시작했다. 즉, 민간 장거리사업자 입장에서 볼 때, 가입자회선을 NTT가 단일전국사업자로서 독점해 음에 따라, 시장에 있어서의 공정경쟁이 확보 될 수 없다고 주장했다. 이러한 문제 제기에 대해 주관부서인 우정성은 1995년에 다시 논의하기로 해, NTT의 분활론을 당분간 연기시켰다. 그러나, 우정성은 사업자간

공정유효경쟁을 촉진시킨다는 이유를 내세워, 지금까지 전국사업자로서 이동전화서비스를 提供해 온 NTT 이동체통신부문을 1992년 7월 1일부로 본체로부터 분리시키기로 결정했다. 이로 인해 NTT DoCoMo라는 신회사가 NTT 100% 출자회사로 탄생하게 되었다. 한편, 이 분리안은 신회사 설립 1년후인 1993년에 재차 전국을 9개地域으로 나누워서, NTT DoCoMo를 각 地域別 運營회사로 재분리하도록 되어 있었기때문에, 현재는 地域별로 별도의 회사가 서비스를 提供하고 있다. 그러나, 이들 地域別會社의 母會社는 關東地域을 책임지고 있는 NTT이동통신망(주)로서, NTT 본체에서 보면 이들 地域會社는 孫子會社에 해당된다.

한편 80년대 말부터 이동통신의 디지털화에 대한 필요성이 본격적으로 제기되기 시작했다. 그 배경으로는, 수요급증에 따른 주파수부족을 해결하기 위한 주파수 이용효율 향상, 통신품질의 향상, 통신내용의 고도화, 비화성향상등 수많은 과제가 발생했기때문이다. 따라서, 이들 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 이동통신시스템의 디지털화가 관심을 끌게 된 것이다. 즉, 이동통신의 이용계층이 특정계층에서 점차로 일반화되어 개인이용로 확대됨에 따라, 통신의 비화성 확보 및 데이터전송등 음성이외의 각종 서비스에 대한 수요가 점차 늘어나게 된 반면에, 기술적으로는 변복조기술, 제어기술등 디지털화를 위한 요소기술들이 크게 발전함으로써, 개발환경이 어느 정도 조성되었다.

90년대에 들어서자마자, 일본은 이동전화의 디지털화를 서둘렀다. 이로인해, 90년대 초반 RCR((재)전파시스템개발센터)를 중심으로 해서 일본의 독자적인 디지털이동전화시스템이 표준화되었다.

디지털이동전화시스템이 표준화됨과 동시에, 우정성은 디지털이동전화서비스를 提供할 사업자를 인가했다. 즉, 800MHz대역에 있어서의 사업자로는 기존의 아날로그사업자에게 아날로그와 똑같은 地域구분으로 인가했다. 그러나, 새롭게 할당된 1.5GHz대역에 있어서는 별도의 2개 회사를 서비스提供회사로 인가했다. 즉, 일본텔레콤을 중핵으로 하는 디지털 폰그룹과 닛산자동차를 주축으로 한 투카 셀룰라그룹이다. 이들 사업자의 대역별 주파수 할당내용을 보

면, [圖 2-1]과 같다. 즉, NTT이동통신망은 800MHz대역에서 8MHz을, 1.5GHz대역에서 4MHz를 각각 할당받았다. 한편, 800MHz대역에서 NTT이동통신망과 경쟁할 IDO와 DDI는 각각 8MHz씩 할당받았다. 그리고 1.5GHz대역에서는 투카 셀룰라그룹과 디지털 폰 그룹은 각각 10MHz씩 할당받았다.

[圖 2-1] 디지털이동전화사업자별 주파수할당 내역

○ 800MHz帶

| (移動局) |                        | (基地局) |                        |     |
|-------|------------------------|-------|------------------------|-----|
| 810   | NTT移動通信網               | 8MHz  | NTT移動通信網(株)            |     |
| 815   |                        |       |                        | 815 |
| 818   | CRP                    | 818   | CRP                    |     |
| 821   | 日本移動通信(株)<br>各セルラ電話(株) | 8MHz  | 日本移動通信(株)<br>各セルラ電話(株) |     |
| 826   |                        |       |                        | 826 |
| 940   |                        |       |                        | 940 |
|       |                        |       | 945                    |     |
|       |                        |       | 948                    |     |
|       |                        |       | 951                    |     |
|       |                        |       | 956                    |     |

○ 1500MH 帶

|      |                      |       |                   |                      |
|------|----------------------|-------|-------------------|----------------------|
| 1429 | 투카셀룰라 各社<br>(移動局)    | 10MHz | 투카셀룰라 各社<br>(基地局) | 1477                 |
| 1439 | NTT移動通信網(株)<br>(移動局) |       | 1439              | NTT移動通信網(株)<br>(基地局) |
| 1443 | 디지털폰 各社<br>(移動局)     | 4MHz  |                   | 1443                 |
| 1453 |                      |       |                   | 1453                 |
|      |                      | 10MHz | 디지털폰 各社<br>(基地局)  | 1501                 |

디지털시스템의 신규사업자인 디지털 폰그룹의 東京디지털폰은 94년4월1일부터 東京23區, 요코하마, 가와사키를 서비스提供地域으로 해 서비스를 개시



했으며, 關西디지털폰은 5월 16일에 그리고 東海디지털폰은 8월에 서비스를 개시할 예정으로, 그룹차원에서 東京-나고야-오오사카를 잇는 네트워크를 구축할 계획이다. 한편 투카셀룰라그룹의 경우, 투카셀룰라東京이 6월부터, 투카셀룰라東海가 7월부터 서비스를 提供할 예정이다.

결과적으로 일본의 이동전화 시장구조는 디지털시스템을 도입하는 것을 계기로 대단히 복잡한 구조를 형성하게 되었다. 아날로그의 경우는 各地域에서 2개사가 경쟁하는 구조이었다. 그러나, 수도권, 關西地域, 東海地域에서는 새롭게 디지털서비스 提供하는 2개회사가 地域別로 시장에 진입하게 됨으로써, 이들 地域은 地域別로 4개 회사가 경쟁하는 구조가 되었다.

한편, 위에서 제시한 地域以外에서는 채산성이 상대적으로 떨어지기때문에, 닛산자동차와 일본텔레콤은 공동으로 사업을 전개하기로 합의했다. 이로 인해, 큐슈우地域에서는 양사를 중핵으로 한 디지털 투카 큐슈우가 3월에 설립되었다. 따라서, 이들 地域에서는 地域別 3개사가 경쟁하는 시장구조를 갖추게 되었다.

이와같이 복잡한 시장구조를 형성한 일본의 이동전화시장을 地域別로 사업자의 자본금, 주주구성, 대리점수, 운용시스템 및 이의 서비스 개시시기, 인구커버율, 가입자수로 구분해 정리하면, <表 2-14>와 같다.

이러한 환경속에서 일본 이동통신시장의 주요특징을 정리하면, 다음과 같다. 첫째로는, 일본이 독자적으로 개발한 이동전화시스템의 해외진출이 없다는 점이다. 미국의 AMPS, 영국의 TACS, 북유럽의 NMT등은 타 선진국 또는 개발도상국에 적극적으로 진출해 시장을 크게 확대하고 있으나, 일본의 NTT시스템은 일본이외의 국가에서 사용되는 예가 없다. 그 이유로서 NTT가 NTT 대용량방식의 관련특허를 지배하고 있기 때문이라고 일부 전문가들은 지적하고 있다. 즉, NTT는 해외진출이 법적으로 제한받고 있어 해외시장에서의 경험이 없으며, 또한 NTT 대용량방식을 외국통신사업자에게 판매하는 것을 同意하지 않았기 때문이다. 하지만, 최근 NTT는 해외진출에 대한 적극적인 자세를 보이고 있어, 이동전화시스템의 해외시장전략도 변경될 가능성이 있

〈表 2-14〉 日本의 地域別 移動通信事業者 現況

| 地域別 | 會社名           | 設立年月日  | 資本金(억엔) | 株主  | 대리점 수     | 運用시스템                                   | 서비스開始時期                    | 인구커버율             | 가입자 수                  |
|-----|---------------|--------|---------|---|-----------|---|----------------------------|-------------------|------------------------|
| 首都圈 | NTT 移動通信網(株)  | 91. 8  | 158.8   | NTT(95%), 기타(5%)  | 約100社     | NTT方式<br>800MHz帶 디지털方式<br>1.5GHz帶 디지털方式 | 1979<br>1993. 3<br>1994. 4 | 98%<br>83%<br>61% | 598,000<br>3,200<br>—  |
|     | 日本移動通信(株)     | 87. 3  | 114.6   | 日本高速通信(14.4%), 도요타自動車(13.1%), 東京電力(10.5%), 日產自動車(5.2%), 中部電力(5.2%) 등計 51社   | 約610社(全社) | NTT方式<br>TACS方式<br>800MHz帶 디지털方式        | 1988<br>1991<br>1994. 6    | 95%<br>75%<br>—   | 222,800<br>12,500<br>— |
|     | 東京디지털폰        | 91. 7  | 100     | 日本텔레콤(22.75%), 핍시픽텔레시스(15.0%), 東日本旅客鐵道(12.0%), 메트로폰서비스(12.0%), C&W(8.0%), 도요다自動車(4.0%), 國際電信電話(2.5%), CSK(1.1%), 住友商事(1.1%) 등計 69社                  | 約200社     | 1.5GHz帶 디지털方式                           | 1994. 4                    | 32%               | —                      |
|     | 투카셀룰러東京       | 91. 7  | 60      | 日產自動車(26.42%), 第二電電(26.42%), 日本모토로라(8.0%), 소니(5.5%), 日立製作所(5.5%), BT(5.0%), GTE, 國際電信電話, 日本興業銀行, 丸紅, 三菱商事 등計 24社                                    | 約300社     | 1.5GHz帶 디지털方式                           | 1994. 6                    | —                 | —                      |
| 關西  | NTT關西移動通信網(株) | 91. 11 | 30      | NTT移動通信網(79%), 기타(21%)  | 654社      | NTT方式<br>800MHz帶 디지털方式<br>1.5GHz帶 디지털方式 | 1979<br>1994<br>—          | 97%<br>91%<br>—   | 240,000<br>—<br>—      |
|     | 關西셀룰러電話(株)    | 87. 6  | 20      | 第二電電(64.25%), 關西電力(20.0%), 大阪가스(2.5%), 住友金屬工業(1.25%), 산토리(1.25%), 와콜(1.25%), 日本興業銀行(0.75%), 三和銀行(0.75%), 住友銀行(0.75%) 등計 25사                         | 約500社     | TACS方式<br>800MHz帶 디지털方式                 | 1989<br>1994. 4            | 96%<br>88%        | 217,000<br>—           |
|     | 투카폰關西         | 91. 10 | 60      | 日產自動車(36.95%), 神戸製鋼(9.0%), 日立製作所(9.0%), 松下電器產業(5.25%), BT(5.0%), 丸紅(5.0%), GTE社(4.0%), 니치멘(3.0%), 近畿日本鐵道(1.333%), 阪急電鐵(2.0%), 近畿日本鐵道(1.333%) 등計 46社 | 300社      | 1.5GHz帶 디지털方式                           | 1994. 4                    | 93.3%             | —                      |
|     | (株)關西디지털폰     | 91. 11 | 80      | 日本텔레콤, 핍시픽텔레시스 인터내셔널, JR西日本, 도요다自動車, C&W, CSK, 松下電器產業 등計 85社  | 約300社     | 1.5GHz帶 디지털方式                           | 1994. 5                    | 80%               | —                      |

| 地域別 | 會社名           | 設立年月日  | 資本金(억엔) | 株主   | 대리점 수                              | 運用시스템                  | 서비스開始時期      | 인구커버율        | 가입자 수   |
|-----|---------------|--------|---------|--|------------------------------------|------------------------|--------------|--------------|---------|
| 東海  | NTT東海移動通信網(株) | 93. 7  | 20      | NTT移動通信網(84%), 기타(16%)<br>計 73社  | 約70社                               | NTT方式<br>800MHz帶 디지털方式 | 1994. 4      | 94%          | 155,000 |
|     | 日本移動通信(株)     | 87. 3  | 114.6   | 日本高速通信(14.4%), 도요타自動車(13.1%), 東京電力(10.5%), 日產自動車(5.2%), 中部電力(5.2%) 등計 51社  | 約610社<br>(全社)                      | NTT方式                  | 1989         | 70%          | 83,200  |
|     | 투카셀룰라東海       | 92. 2  | 20      | 第二電電(26.25%), 日產自動車(26.25%), 名古屋鐵道(5.0%), 中日新聞社(5.0%), 日本모토로라(4.5%), 소니(3.5%), 日立製作所(3.5%), BT(3.0%), KDD (2.5%), 近畿日本鐵道(1.5%) 등計 40社  | 백수십사<br>예정                         | 1.5GHz帶 디지털方式          | 1994. 7      | -            | -       |
|     | (株)東海디지털폰     | 92. 3  | 80      | 日本텔레콤(24.2676%), 액시픽텔레시스인터네셔널(13%), JR東海(12%), C&W(7.2%), 도요다自動車(4%), CSK(4%), 토에네트(3%), 中部日本빌딩(3%), KDD(2.5%) 등計 108社   | 約120~<br>130社를<br>목표로<br>현재<br>개척중 | 1.5GHz帶 디지털方式          | 1994. 8      | 54%          | -       |
| 九州  | NTT九州移動通信網(株) | 91. 11 | 15      | NTT移動通信網, 第一勸業銀行, 富士銀行, 國際電信電話, 도요다自動車, 九州電力 등計 90株主   | 約150社                              | NTT方式<br>800MHz帶 디지털方式 | 1982<br>1994 | 90%          | 74,000  |
|     | 九州셀룰라電話(株)    | 87. 10 | 10      | 第二電電(63.45%), 九州電力(20%), 西日本鐵道(1.25%), 西部瓦斯(1.25%), 安川電機(1.25%), 新日本製鐵(1.25%), 福岡시타이銀行(0.75%), 日本興業銀行(0.75%), 福岡銀行(0.75%) 등計 29社   | 約700社                              | TACS方式                 | -            | 79%          | 73,000  |
|     | 沖繩셀룰라電話(株)    | 91. 6  | 3       | 第二電電(80%), 琉球銀行(2%), 沖繩銀行(2%), 류우세키(2%), 琉球放送(2%), 沖繩電力(2%), 國場組(2%), 倉原本社(2%), 오리온빌딩(2%), 등計 43社  | 約50社                               | TACS方式                 | 1992         | 89%          | 7,000   |
|     | (株)디지털투카九州    | 94. 3  | 20      | 日產自動車(22.855%), 日本텔레콤(22.855%), 日立製作所(5.5%), JR九州(5.5%), 西日本鐵道(5.25%), 新日本製鐵(5%), 도요다自動車(5%), 액시픽텔레시스인터네셔널(4.5%), GTE(4.25%), C&W(2.5%), BT(2.5%), 九電工(2%), 西部瓦斯(2%), KDD(2%) 등計 42社 | -                                  | 1.5GHz帶 디지털方式          | 1986         | 70%<br>(개업시) | -       |

| 地域別 | 會社名            | 設立年月日  | 資本金(억엔) | 株主  | 대리점수    | 運用시스템                  | 서비스開始時期          | 인구커버율      | 가입자수        |
|-----|----------------|--------|---------|---|---------|------------------------|------------------|------------|-------------|
| 中國  | NTT中國移動通信網(株)  | 91. 11 | 10      | NTT移動通信網(69%), 第一勳業銀行(2%), 富士銀行(2%), 電氣通信共濟會, 廣島建設工業, 住友銀行, 岡山木村屋, 國際電信電話, 山陽新聞社, 山陽放送, 도요다自動車(各1%) 등計 83社              | 約300社   | NTT方式                  | -                | 91%        | 47,000      |
|     | 中國셀룰라電話(株)     | 87. 11 | 10      | 第二電電(61.65%), 中國電力(20%), 吐스다(5%), 廣島銀行, 中國銀行, 天滿屋, 德山曹達(각 0.75%) 등計 83社   | 約430社   | TACS方式                 | 1989             | 85%        | 41,000      |
| 四國  | NTT四國移動通信網(株)  | 91. 11 | 10      | NTT移動通信網  | 約150社   | NTT方式                  | 1984             | 93.2%      | 25,000      |
|     | 四國셀룰라電話(株)     | 89. 4  | 7.5     | 第二電電(62%), 四國電力(20%), 百十四銀行(1.2%), 伊豫銀行(1.2%), 阿波銀行(1.2%), 四國銀行(1.2%), 타다노(1%), 伊豫鐵道(1%), 日本興業銀行(1%), 三和銀行(0.8%) 등計 28社 | 約470社   | TACS方式                 | 1990             | 83.4%      | 26,000      |
| 北陸  | NTT北陸移動通信網(株)  | 91. 11 | 10      | NTT移動通信網(90.48%), 電氣通信共濟會(0.84%), 第一勳業銀行(0.7%), 富士銀行(0.7%) 등計 33社   | 約85社    | NTT方式<br>800MHz帶 디지털方式 | 1983<br>1985. 4  | 97.2%<br>- | 25,000<br>- |
|     | 北陸셀룰라電話(株)     | 88. 5  | 7.5     | 第二電電(63%), 北陸電力(20%), 北陸銀行(1%), 三協일우미공업(1%), 大和(1%), 幸쿠미化學工業(1%) 등計 29社   | 約220社   | TACS方式                 | 1990             | 95.1%      | 23,000      |
| 東北  | NTT東北移動通信網(株)  | 91. 11 | 10      | NTT移動通信網, KDD, 東北放送, 仙台放送, 東北通信建設, 七十七銀行, 仙台銀行, 德陽시타銀行 등計 53社   | 約400社   | NTT方式<br>800MHz帶 디지털方式 | 1983<br>1994     | 90%<br>-   | 48,000<br>- |
|     | 東北셀룰라電話(株)     | 88. 4  | 10      | 第二電電(64.1%), 東北電力(20%), 七十七銀行, 第四銀行, 東邦銀行, 山形銀行, 가메이, 北陸瓦斯, 日本興業銀行 등計 32社   | 約1,000社 | TACS方式                 | 1990             | 77.4%      | 33,000      |
| 北海道 | NTT北海道移動通信網(株) | 91. 11 | 10      | NTT移動通信網(94.4%), 기타(5.6%)   | 約35社    | NTT方式<br>800MHz帶 디지털方式 | 1982<br>1994. 10 | 94%<br>43% | 35,000<br>- |
|     | 北海道셀룰라電話(株)    | 88. 7  | 7.5     | 第二電電, 北海道電力, 北海道拓殖銀行, 北海道新聞社 등計 27社   | 約400社   | TACS方式                 | 1990             | 81%        | 26,000      |

註1) 본문중 데이터는 94년 4월 1일 또는 신규사업자의 서비스개시時点인 것임.

2) 가입자수는 93년 12월말 현재의 숫자임.

出處: 텔레코뮤니케이션增刊號, 1994. 4

다.

둘째는 신규사업자의 경우 수직적 관계를 형성하고 있다는 점이다. 우선, 일본이동통신(주)는 장거리전화분야의 신규사업자인 日本高速通信(株)의 子會社로 볼 수 있다. 즉, 일본이동통신의 필두주주는 일본고속통신으로서 15%를, 그 다음으로는 도요다자동차가 13.6%를 소유하고 있다. 그런데, 일본고속통신의 필두주주는 도요다자동차로서 6.9%의 주식을 소유하고 있다. 따라서, 일본이동통신(주)는 일본 최대의 자동차회사인 도요다자동차의 영향하에 있는 관련회사로 볼 수 있다. 또한, 셀룰라계열의 8개회사도 신규장거리전화회사인 第二電電(株)의 자회사이다. 일본이동통신과 달리, 이들 8개회사는 회사별로 제2전전이 전체주식의 60%이상을 소유하고 있으며, 다음으로는 해당지역의 전력회사가 20%의 주식을 소유하는 형태를 취하고 있다. 한편, 셀룰라계열의 모회사인 제2전전은, 일본유수의 셀라믹회사인 京세라가 전체주식의 25%를 소유하고 있다. 따라서, 8개 셀룰라회사는 京세라의 지배하에 있다고 볼 수 있다. 따라서, 일본의 신규이동통신사업자는 장거리전화회사가 모회사이고, 장거리전화회사의 모회사는 제조업체들이다.

여기서 일본의 중요한 정책적 시사점을 엿볼 수 있다. 즉, 신규장거리전화회사에게 이동전화서비스제공을 자회사 형태라는 방법을 통해 인정했다는 점이다. 결국, 불완전하지만 유선이 아닌 무선에 의한 시내망을 제공해 준 결과가 된 것이다. 이는 우정성이 시내부문에서 NTT와의 간접적인 경쟁을 유발시킬려고 의도한 것으로 볼 수 있다.

셋째로, 핵심사업자의 중점적 육성을 들 수 있다. 일본은 표면적으로는 서비스별로 민간사업자를 선정해 경쟁을 도입하고 있지만, 내면으로는 NTT를 중점적으로 육성하고 있다. 즉, 우정성은 이용자에게 편익을 제공해 주고, 한편으로는 기존 거대사업자인 NTT의 의식을 개혁시키기 위해 시장에서의 경쟁을 도입하고 있다. 따라서, 경쟁을 도입했다고 해서 일본 전기통신분야에서의 NTT역할이 축소된 것은 아니고 오히려 점점 더 커져가는 느낌이 든다. 이것은 이동통신분야도 마찬가지이다. NTT DoCoMo는 중요한 공중이동통신서비

스를 모두 제공할 수 있도록 면허해 주고 있다. 대표적인 예로서 디지털이동통신서비스에 있어서의 주파수면허이다. 다시 말해서, NTT DoCoMo는 800MHz帶, 1.5GHz帶의 디지털서비스는 물론이고, PHP실험서비스도 제공함으로써, 이 회사가 일본의 이동통신시장을 선도할 수 있도록 우정성이 조성해 주고 있다.

(2) 가입자추이

앞에서도 설명했듯이, 1985년 전기통신시장이 자유화된 이후, 이동전화서비스시장에도 순수민간기업이 서비스제공을 위한 사업자로서 참여하게 되었다. 이들 신규사업자들은 1987년도에 설립되어, 1988년 하반기부터 서비스를 제공하기 시작했으며, 그 이후 93년도 부터는 디지털이동통신서비스도 제공하게 되었다. 결과적으로 일본의 이동전화서비스시장은, 아날로그와 디지털, NTT 대용량방식과 TACS방식, 800MHZ대와 1.5GHZ대가 혼재되어 있는 시장구조를 보이고 있다. 이러한 구조하에서, 사업자별 서비스제공지역을 정리하면, <表 2-15>와 같다.

<表 2-15> 사업자별 서비스 제공지역 현황

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| NTT이동통신그룹   | 낙도·산간지역을 제외한 전국주요도시 |
| 일본이동통신(IDO) | 관동, 중부, 동해의 주요도시    |
| 셀룰라전화그룹     | IDO의 사업지역외의 주요도시    |
| 디지털폰그룹      | 관동, 동해, 근기의 주요도시    |
| 투카그룹        | 관동, 동해, 근기의 주요도시    |

일본의 이동전화서비스 시장이 경쟁체제로 전환된 이후의 가입자추이를 살펴보면, <表 2-4>와 같다.

<表 2-4>에 의해, 일본의 이동전화서비스시장에 있어서 주요 특징을 살펴보면 다음과 같다. 첫째는, 사업자간 시장점유율이 점차 수렴되어 가고 있다는

점이다. 기존의 전국사업자인 NTT DoCoMo 그룹은 전체시장의 약 60%의 점유율을 보이고 있다. 한편, 신규사업자로서, IDO는 약 16%전후를, 그리고 DDI는 약 22%전후의 점유율을 나타내고 있다. 결과적으로, NTT DoCoMo 그룹이 60%를 그리고 신규사업자가 40%의 시장점유율을 나타내는 방향으로 진행되어 가고 있다.

〈表 2-16〉 일본의 연도별 이동전화서비스 가입자 추이

(단위: 명, %)

|                       |   | '88. 3             | '89. 3             | '90. 3             | '91. 3             | '92. 3               | '93. 3               | '93. 12              |
|-----------------------|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 기<br>존<br>사<br>업<br>자 | NTT DoCoMo  | 150,700<br>(100.0) | 238,600<br>(98.3)  | 378,400<br>(77.3)  | 548,700<br>(63.2)  | 845,800<br>(61.4)    | 1,027,100<br>(60.0)  | 1,323,000<br>(62.1)  |
| 신<br>규<br>사<br>업<br>자 | 日本移動通信(IDO)   | -                  | 4,200<br>(1.7)     | 47,900<br>(9.8)    | 141,500<br>(16.3)  | 243,200<br>(17.6)    | 315,600<br>(18.4)    | 336,800<br>(15.8)    |
|                       | 셀룰라系(DDI 계열로 關西, 中國, 九州, 東北, 北陸, 北海道, 西國, 오기나와 등 지역별 8개 회사로 구성) | -                  | -                  | 63,300<br>(12.9)   | 177,800<br>(20.5)  | 289,100<br>(21.0)    | 369,800<br>(21.6)    | 471,000<br>(22.1)    |
|                       | 小 計   | -                  | 4,200<br>(1.7)     | 111,200<br>(22.7)  | 319,300<br>(36.8)  | 532,300<br>(38.6)    | 685,400<br>(40.0)    | 807,800<br>(37.9)    |
| 합 計                   |   | 150,770<br>(100.0) | 242,800<br>(100.0) | 489,600<br>(100.0) | 868,000<br>(100.0) | 1,378,100<br>(100.0) | 1,712,500<br>(100.0) | 2,130,800<br>(100.0) |

註) ( )은 구성비임.

둘째는, 타산업에 비해 상당히 높은 성장율을 보이고 있다는 점이다. 일본 경제는, 지난 80년대 후반 밀어닥치기 시작한 거품경제가 90년대에 들어서면서 점차 진정되기 시작해 경제가 전반적으로 어려운 상황에 놓이게 되었다. 이와 같은 심각한 경제환경속에서도 이동전화서비스 시장은 끊임없이 높은 성장을 유지해, 전자산업을 비롯한 제조업 전체의 성장건인차 역할까지 하도록 되었다.

1993년말 현재 가입자수는 2,130,800대로, 전년도말과 비교해 26.4%, 444,700대가 증가했다. 이것을 사업자별로 살펴 보면, NTT DoCoMo 그룹은 29%

증가한 1,323,000대, IDO는 16% 증가한 336,800대, DDI그룹이 28% 증가한 471,000대이다. 이와같이 높은 신장율을 보이게 된 배경으로는, NTT DoCoMo가 1992년 10월에 보증금(10만엔)제도를 폐지해 가입비용의 축소를 추구했으며, 이에 맞서 신규사업자들은 부속품가격의 인하등을 단행했기 때문이다.

이와같은 가입자 급증추세는 94년도에 접어들면서도 지속되었다. 특히, 4월 이후부터는 가입자 급증추세가 더욱 현저하게 나타났다. 94년 4월부터 7월까지의 최근 4개월간의 신규가입자동향을 월별로 살펴 보면, <表 2-17>와 같다.

<表 2-17> 최근의 월별 신규가입자 추이

|         | 94년 7월말<br>누계 | 94년 4월<br>실적 | 94년 5월<br>실적 | 94년 6월<br>실적 | 94년 7월<br>실적 |
|---------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| NTT 도쿄모 | 1,532,900     | 52,000       | 46,000       | 49,000       | 64,000       |
| 셀룰라전화그룹 | 561,900       | 18,100       | 15,600       | 28,800       | 28,400       |
| IDO     | 378,000       | 7,800        | 10,900       | 11,500       | 11,000       |
| 투카셀룰라東京 | 20,200        | -            | -            | 6,000        | 14,200       |
| 東京디지털폰  | 33,000        | 2,000        | 13,000       | 9,000        | 9,000        |
| 투카폰關西   | 49,700        | 18,500       | 10,200       | 12,600       | 8,400        |
| 關西디지털폰  | 28,000        | -            | 7,300        | 8,700        | 12,000       |
| 투카셀룰라東海 | (21,000)      | -            | -            | -            | -            |
| ※       |               |              |              |              |              |
| 東海디지털폰※ | (25,000)      | -            | -            | -            | -            |

※ 투카셀룰라 東海, 東海디지털폰은 8월12일 현재의 예약수

<表 2-17>에 의하면, 7월에도 신규로 14만대가 가입해, 4월부터 7월까지 4개월간 약 50만대의 신규가입이 발생되었다. 따라서, 1994년 7월현재 이동전화 총가입자수는 2,603,700이다. 이 중에서, NTT DoCoMo그룹이 약 59%를, IDO가 약15%를, DDI그룹이 약22% 그리고 디지털방식의 신규사업자가 약 5%의 시장점유율을 각각 나타내고 있다. 특히 NTT DoCoMo그룹은 7월에도



약 64,000의 신규가입이 늘어나, 지난 4개월간 총 약211,000대가 증가해, 총 가입자수는 1,532,900대가 되었다.

여기서 우리의 관심을 끄는 부분은 디지털서비스에 대한 신규가입추세이다. 올해 초부터 NTT DoCoMo를 비롯한 기존3개사업자의 신규가입추이는 예상했던 바와같이 높은 증가추이를 보이고 있다. 한편, 디지털이동전화서비스를 올해부터 본격적으로 제공하기 시작한 지역별 신규사업자의 가입자증가추이도 예상을 크게 상회하고 있다.

올해 4월1일부터 동경, 가와사키, 요코하마를 서비스제공지역으로 해 서비스를 개시한 동경디지털폰에서는, 3월말까지의 캠페인기간중에 이미 NTT DoCoMo에 필적하는 3만5천대의 신규가입계약을 획득했다. 이것은 예상을 넘는 주문으로, 단말기 품절상태가 지속되어 오다가 최근에 정상화될 정도였다. 한편, 투카 셀룰라 동경의 경우도 지난 6월 1일부터 서비스를 제공하기 시작했으나, 이미 지난 3월말부터 5월에 걸쳐 실시한 예약으로 4만대를 돌파하는 가입계약수를 획득했다.

이와 함께, 최근에 이용형태에도 커다란 변화가 나타나고 있다. 금년 6월부터 10월말까지 관동과 관서지역의 이동전화전문점과 量販店の 협력하에 조사한 결과에 의하면, 젊은 세대 및 私的利用이 急増하고 있는 추세를 보이고 있다. 즉, 이용자의 연령구성을 살펴보면, 29세이하가 23.3%로 작년 7월에 조사한 9.5%에 비해 급증추세를 보이고 있다. 그러나 아직도 가장 큰 비율을 차지하고 있는 세대는 30세대로 35.7%를 나타내고 있어, 향후에도 지속적으로 젊은 세대의 이용은 늘어날 전망이다.

한편, 이용시간대를 살펴보면, 아직도 평일 근무시간대(오전 8시에서 오후 7시까지)가 59.0%로 압도적으로 높지만, 토·일·공휴일 이용이 전년에 비해 4% 늘어난 14.9%로 나타나고 있다. 이와 같이 토·일·공휴일의 이용이 증가하게 된 이유로는 토·일·공휴일 저요금제도도 도입과 함께 레저용등으로 그 이용범위가 점차 확대될 결과로 보인다.

또한 이용형태로서는, 「비즈니스전용」이 21.4%인데 반해, 「私적으로만 리

用」이 18.6%로, 개인적이용비율이 점차 높아지고 있다. 그리고, 가입시 중요하게 고려하는 요인으로서, 「서비스제공지역」이 42.3%로 가장 높고, 「요금의 차」가 20.8%, 「전화회사」가 17.6%로 되어 있다.

## 2. 急成長의 背景分析

일본의 이동전화서비스 시장이 이와같이 급성장하게 된 배경으로는 여러가지의 요인을 고려할 수 있다. 이 중에서도 대표적인 것으로, 단말기 자유판매제도의 도입 및 이에 따른 단말기의 다양화와 저렴화, 선택요금제도의 도입, 디지털이동통신서비스의 본격화등을 들 수 있다. 특히 여기서 강조하고 싶은 것은, 이러한 시장성장요인들이 대단히 적절한 시기에 그리고 동시에 도입 또는 보급됨에 따라, 상호간 상승작용 효과를 발휘할 수 있는 시장환경을 조성했다는 점이다. 다시 말해서, 위에서 설명한 요인들 가운데 오로지 어느 하나만이 채용되었을 경우, 그 효과는 크게 반감되었을 것으로 예상된다.

### (1) 단말기 자유판매제도의 도입

전기통신시장이 본격적으로 자유화되기 시작한 1985년 당시, 일반가입전화의 본전화기는 자유판매를 실시하고 있었다. 그러나, 이동전화 단말기의 자유판매제도는 도입이 되지 않았다. 그 이유로는, 1985년 당시의 이동전화서비스는 비교적 새로운 서비스로 인식되었다는 점과 단말기 가격이 상당히 고가이었던 점을 들 수 있다. 따라서, 서비스시장이 자유화되어 경쟁체제로 전환되었음에도 불구하고 단말기의 자유판매는 아직 시기상조라고 정책결정자들은 인식하고 있었기때문에, 단말기는 지속적으로 사업자에 의한 임대제를 유지시켰다.

이와같은 임대제는 시장에서 여러가지의 문제들을 야기시키는 결과를 초래시켰다. 첫째는, 이용자입장에서의 선택성결여를 들 수 있다. 임대제는 제품구매주체에 따른 제도 성격상, 이용자의 니드보다는 서비스제공자의 니드가 더욱 중요시될 가능성이 높다. 이로 인해 단말기의 저렴화, 다양화등을 저해해 이용자입장에서의 선택성등이 약화되게 되었다. 이는 국민의 편의성 확보라는

차원에서 서비스 보급의 지연이라는 결과를 초래시킬 우려가 있다.

둘째는, 신규 단말기제조업체의 시장진입에 따른 문제이다. 일반적으로 임대제는, 단말기제조업체와 사업자간의 오랜 거래를 통해 끈끈한 가족관계와 같은 구조를 형성시키게 된다. 특히 일본에 있어서는 이러한 현상이 강하게 발생되고 있다. 예를 들면, 일본의 대표적인 통신기기 제조업체로서 NTT와 오랜동안 거래관계를 형성해 온 일본전기, 후지쯔등을 NTT웨밀리라고 칭할 정도이다. 따라서, 신규업체가 이 시장에 진입하는 것은 대단히 어려운 일이다.

셋째는, 서비스제공자인 전기통신사업자에게 커다란 경영압박요인으로 작용하고 있다는 점이다. 즉, 이용자는 사업자에게 필요할 경우 언제든지 단말기 교환을 요구할 수 있게 되어, 사업자는 이에 따른 단말기확보에 많은 비용을 지출할 수 밖에 없게 되었다. 반면에 일단 교환된 단말기의 재이용은 현실적으로 어렵기때문에, 여기에 소요되는 비용이 경영압박요인으로 작용하게 되었다.

한편, 임대제도가 일본의 이동통신시장의 발전에 영향을 끼친 긍정적인 효과도 무시할 수 없다. 즉, 임대제는 자국시장을 모토롤라등 선진외국기업으로부터 보호하는 수단으로 활용되었기때문이다. 이동전화서비스가 도입되기 시작한 80년대 초반 일본기업의 기술개발등의 능력은 미국은 물론이고 유럽에 비해 상대적으로 낙후되어 있었다. 따라서, 일본 정부는 기술낙후등의 문제를 해결하기 위한 방안으로 국내기업에게 기술개발의 동기를 부여하기 위해서는, 안정적인 시장을 확보시켜 주는 것이 최대의 과제이었다. 이 과제를 해결하기 위해서는 자국시장을 국내기업에 의해서만 창출되도록 하기 위한 제도도입가 필요한데, 여기에는 서비스사업자에 의한 임대제 도입이 적절하다고 판단했다. 이러한 환경속에서 도입된 임대제는, 기기제조업체에게 안정된 시장을 제공해 줌으로써, 일본의 무선통신기기산업의 발전에 지대한 공헌을 했다고 볼 수 있다.

그러나, 90년대에 접어들면서 전세계적으로 이동전화를 비롯한 이동통신시장이 점차 확대되어, 전략적성장산업으로 발전하게 되었다. 이러한 세계시장

에 있어서의 여건변화는 일본시장에 대해서도 변화를 요구하게 되었다.

이에 따라, 일본 우정성은 1992년 9월부터 「이동기의 운영방법에 관한 조사 연구회」를 개최해, 단말기의 자유판매제도에 대해서 검토하기 시작했다. 연구회의 최종보고서는 92년 12월에 발표되었는데, 그 핵심내용은 다음과 같다. 단말기의 자유판매 실시는 요금의 저렴화 및 단말기의 저렴화, 다양화등을 촉진시켜 이용자의 편의를 증진시키는 효과가 있기때문에, 가능한 한 조기에 도입하는 것이 바람직하다고 되어있다.

이러한 과정을 거쳐, 일본 우정성은 1994년 4월 1일부터 이동전화 단말기의 자유판매제도를 도입하였다. 따라서, 일본은 기존의 임대제와 함께 단말기를 자유롭게 판매할 수 있게 되었다.

단말기판매의 자유화는 이동전화시장에 여러가지의 잇점을 발생시켰다. 우선, 상품의 다양화이다. 자유화된 이후 이미 50종이상의 단말기가 등장했는데, 이들 단말기는 기존의 단말기에 비해 기능, 디자인, 조작성등 각 방면에서 크게 향상되었다. 또한, 단말기선택에 있어 주요고려사항중 하나인 전지수명의 경우에 있어서도 리튬이온전지를 채용한 단말기가 늘어나 장시간이용가능한 단말기가 늘어나고 있다.

둘째는, 판매루트의 다양화이다. 기존 서비스사업자의 루트이외에, 단말기 제조업체가 스스로 판매루트를 다양화시켰다. 즉, 전기판매점, OA점, 사무기기점, 자동차 용품점, 대량판매점등을 대상으로 판매루트를 다양화시켰다.

셋째는, 가격의 저렴화이다. 단말기의 자유화는 메이커간 판매경쟁으로 인해, 휴대전화의 기능향상뿐만 아니라, 코스트다운을 강력히 촉진시키는 결과를 초래했다.

넷째는, 단말기 제조업체의 다양화이다. 임대제만 적용되었을 때에는 제조업체가 아주 제한되어 있었다. 즉, 기존의 통신기기메이커 및 중소 전화기메이커이었다. 그러나, 자유판매가 실시됨에 따라, 가전메이커들이 이 분야에 진출하기 시작했다.

결과적으로, 단말기의 자유판매제도 도입은, 이용자에게 선택의 다양성은

물론이고, 구입처의 다양화로 인한 편리성향상, 가격의 저렴화 및 기능향상을 촉진시킴으로서, 시장에서의 수요확대를 촉발시키는 중요한 요인이 되었다.

## (2) 선택요금제도의 도입

서비스사업자는 단말기 자유판매 제도의 도입을 계기로, 가입자 획득을 위한 주요 수단으로서 1994년 4월부터 본격적으로 선택요금제도를 도입하기 시작했다. 즉, 요금의 다양화가 가능하게 된 배경으로는, 지금까지의 임대제도에서는 하나로 묶어 있었던 전화기의 임대요금과, 통화를 위한 회선이용요금을, 판매자유화를 통해 구분할 수 있도록 되었기 때문이다.

이로 인해, 표준요금이외에, 이용자가 통화시간과 曜日등을 자신의 이용행태에 맞추어 선택할 수 있는 선택요금제도가 점차로 등장하게 되었는데, 그 대표적인 사례를 살펴 보면 아래와 같다. 우선은, 이용할 수 있는 시간 또는 曜日을 제한하는 경우이다. 즉, 야간, 토·일·공휴일에만 사용할 수 있는 요금제도가 등장했다. 94년 5월중순부터 시작한 NTT DoCoMo의 「토니쥬」서비스가 이 케이스에 해당된다. 이는 통신회선 이용율이 비교적 낮은 시간대에 있어서 통신설비의 유효활용을 겨냥한 것으로, 통상의 약1/3의 신규가입료와 기본요금으로, 토·일·공휴일 하루 종일과 평일에는 야간(오후7시에서 오전8시까지)에만 사용할 수 있다.

이와 유사한 서비스로서 프라이베이트 콜형 선택요금제도가 도입되었다. 일본이동통신은 이동전화서비스에서는 최초로 올해 8월부터 프라이베이트 콜형 선택요금「Select 11」을 개시했다. 이것은 이동전화를 주로 프라이베이트한 용도로 사용하는 사람중에서, 토니쥬와 같이 정해진 일시이외에는 전혀 사용할 수 없다는 것이 불편하다고 생각하는 이용자를 대상으로 하고 있다. 표준형요금에 비해 기본요금은 40-45% 싸게 설정되어 있으며, 토·일·공휴일 및 평일 야간의 통화요금도 약20% 싸게 설정된 서비스이다.

다음으로는 발신향수가 적은 이용자를 대상으로 한 요금제도이다. NTT DoCoMo는 플랜 B라는 이름하에서 통화료가 표준요금보다는 1.7배 비싼 대신에 기본사용료를 통상적인 요금인 9,500엔의 약1/2수준인 월 4,900엔으로

한 서비스를 올 7월1일부터 실시하였다. 이 서비스는, 스스로 전화거는 횟수가 적은 이용자를 주된 대상으로 고려하고 있다. 즉, 가입자가 수신중심의 이용방법으로만 사용할 것으로 정해 버리면, 기본료가 상대적으로 싸기때문에 월별 유지비를 절약할 수 있다. 이러한 요금형태를 일반적으로 톨콜(low call)이라 부르고 있으며, 신규계약자의 다수가 이것에 가입하고 있기때문에, 각 사업자는 모두 이 서비스PR에 힘을 기울이고 있다.

끝으로, 발신횟수가 많은 이용자를 대상으로 한 정액할인요금서비스이다. 이 서비스는, 한달에 5,000엔, 10,000엔등 각사업자가 정한 정액요금을 지불하면, 최대로 15-40%정도의 할인요금으로 통화할 수 있는 것이다. 그러나, 통화요금이 정액요금에 도달하지 않은 경우라 하더라도 반환은 되지 않는다.

<表 2-18> 사업자별 주요 선택요금의 내용

| 사업자       | NTT 토코모                        |                      | IDO          |                                     | 셀룰라 그룹       | 투카 그룹   | 디지털 폰그룹 |
|-----------|--------------------------------|----------------------|--------------|-------------------------------------|--------------|---------|---------|
|           | 플랜B                            | 토니쵸                  | Select I     | Select II                           | 쵸도콜          | 제2종     | 롤콜 플랜   |
| 통신 방식     | NTT 800메가                      | NTT                  | TACS         | TACS NTT                            | TACD 800메가   | 1.5기가   | 1.5기가   |
| 신규 가입료 까지 | 39,700엔                        | 14,700엔              | 36,800엔      | 36,700엔                             | 36,200엔      | 36,200엔 |         |
| 기본 사용료    | 4,900엔 (NTT)<br>4,800엔 (800메가) | 2,900엔               | 4,500엔       | 4,500엔 (TACS)<br>4,700엔 (NTT)       | 4,500엔       | 4,400엔  | 4,400엔  |
| 통화료       | 표준요금의 1.7배                     | 표준요금과 동일             | 표준요금의 약 1.6배 | 표준요금에서 약 2할인 (평일이외)<br>표준요금의 2배(평일) | 표준요금의 1.7배※2 | -       | -       |
| 이용 시간대    | 제한                             | 평일 19시~8시<br>토·일·경축일 | 제한           | 제한※1                                | 제한           |         |         |

※1 = 할인

※2 = 冲繩은 1.6배

결과적으로, 대량통신이용자를 대상으로 한 월정액요금제의 도입(TACS 팩, 돈돈콜등), 기본료는 싸게 하고 통화료는 비교적 비싸게 하는 롤콜요금(Select 1, 롤콜플랜, 셀룰라팩등), 그리고 이용시간 제한서비스 및 시간대별 할인서비스등 다양한 선택요금 메뉴가 등장하게 되었다. 각 사업자별로 휴대전화의 주요 선택요금서비스의 구체적인 내용을 살펴 보면, <表 2-18>과 같다.

이와같은 요금제도는 가입자 확대를 통한 이동전화시장의 성장에 지대한 공헌을 했는데, 이 중에서도 가장 인기가 높았던 것은 롤콜서비스이다. 즉, 월 4천엔대의 기본료는 신규가입자 획득에 강력한 무기로 등장하였다. 예를들면, 신규 디지털서비스 사업자인 디지털 폰과 투카 셀룰라의 경우 신규계약자의 약70%가 롤콜계약으로 되어 있으며, IDO의 TACS서비스에서도 약70%가 롤콜에 가입하고 있는 실정이다.

### (3) 디지털이동전화서비스의 본격화

일본의 디지털이동전화서비스는, NTT DoCoMo가 800MHz대역에서 1993년 4월부터 개시한 것이 최초이다. 그 이후 올해 4월부터는, NTT DoCoMo가 기존의 800MHz에 이어서 1.5GHz서비스를, 셀룰러전화는 800MHz서비스를 그리고 신규로 시장에 참여한 동경디지털폰과 투카폰 칸사이는 1.5GHz 서비스를 개시했다.

한편, 5월중순부터는 칸사이디지털폰이 1.5GHz서비스를, 6월부터는 일본 이동통신이 800MHz서비스와 투카 셀룰라 동경의 1.5GHz서비스를 개시했다. 올해 가을에는 동해디지털폰과 투카셀룰라동해도 서비스를 개시할 예정이다. 이것이 실현되면, 가장 인구가 집중되어 있는 동경-나고야-오오사카를 연결하는 지역에서의 디지털이동전화서비스가 본격적으로 이용되기 시작할 것이다.

디지털서비스만을 가지고 이동전화서비스 시장에 참여한 신규사업자는 기존사업자와 경쟁해서 살아 남기 위해서는 가격경쟁을 본격적으로 전개할 수밖에 없다. 이와같은 가격경쟁은 우선 단말기에서 시작되어, 단말기의 저가격

화를 초래할 것이다. 이와 함께 서비스의 기본료와 통화료에 있어서도 기존사업자와 경쟁할 수 있는 다양한 선택요금서비스를 개발하고 있다. 예를 들면, 월 기본료는 물론이고 기본통화요금도 기존의 아날로그서비스에 비해 상대적으로 싸게 책정되어 있다. 이것은 결과적으로 시장확대로 이어지고 있다.

이와 함께, 디지털서비스는 아날로그서비스에 비해, 음질의 우수함, 비화성 확보, 타정보기기와의 친화성등의 잇점을 가지고 있다. 이러한 특성으로 인해, 향후 이동전화서비스는 아날로그에서 디지털로 전환되어 갈 것이다. 그러나 현재는 서비스지역이 제한되어 있으며, 단말기가격도 비싸기때문에, 당분간은 아날로그서비스가 주류를 이룰 것으로 예상했다. 하지만, 예상보다 빠르게 단말기 가격이 하락 추세를 보임에 따라, 가입자가 빠르게 증가하고 있다. 아마도 94년말이나 95년이 되면, 디지털의 비중이 상당히 커질 것으로 전망할 정도까지 디지털시장이 확대되는 추세를 보이고 있다. 결과적으로, 디지털이동전화서비스의 본격화는 시장에 커다란 활력을 제공해 주고 있다.



## 第 3 章 無線呼出서비스

### 第 1 節 世界市場의 現況 및 展望

#### 1. 世界市場의 전반적 動向

80년대 후반부터, 세계각국의 많은 사람들에서 이동통신서비스의 편리성이 크게 인식되어, 빠른 속도로 보급되기 시작했다. 특히 이동전화서비스는 눈부시게 보급되어 높은 성장율을 보였다. 이로 인해 단방향서비스인 무선호출서비스가 점차로 이동전화서비스로 대체되는 것은 아닌가 하는 우려마저 나오는 상황에 이르게 되었다. 그러나, 실제로 이러한 우려는 기우로 끝나게 되었다.

세계적으로 무선호출서비스는 이동전화에 의해 대체될 것이라는 일반적인 예상을 뒤엎고, 오히려 높은 성장추이를 보이고 있다. 예를 들면 세계최대시장인 미국의 경우, 1993년도에 전년대비 약 22%라는 높은 성장율을 보여 약 1,900만 가입자시장을 형성하게 되었다.

1993년도 현재 전세계의 무선호출서비스 가입자는 약 5,000만 정도로 추산된다. 이에 대한 지역별 가입자구성비를 살펴보면, 미국이 44%, 아시아·태평양지역이 29%, 일본이 15%, 유럽이 7%, 중남미 2%, 캐나다 2%, 그리고 기타로 되어있다.

한편, 1993년까지 지난 10년간 전세계 무선호출서비스시장은 연평균 약 24%라는 높은 성장율을 보여왔다. 이와 같이 시장이 지속적으로 급성장하게 된 배경으로는, 다음과 같은 요인을 들 수 있다.

- 서비스제공지역의 광역화
- 가입 및 이용요금의 저렴화
- 채널당 수용용량의 확대
- 단말기의 저렴·다양화 그리고 경박단소화
- 전지수명의 장시간화

○ 서비스기능의 다양화

(1) 미국시장

세계최대시장인 미국은 전국적으로 약 1,000사이상의 무선호출사업자가 존재하고 있다. 이 중에서 특히 규모가 큰 사업자를 살펴보면, <表 3-1>과 같다. 이 표에 의하면, 비전화계열회사인 페이징네트워크가 1993년말 현재 약 300만 가입자를 확보해, 그 다음 규모의 타회사와 비교해서 커다란 차이를 보여주고 있는 미국최대의 회사이다. 그러나, Pac Tel(지금은 Air Touch)등 RHC의 전화계열회사도 비교적 높은 시장점유율을 보이고 있다.

<表 3-1> 대규모 사업운영체 10사의 현황

(1993년 12월 현재)

| 사업운영체                           | 가입자(단위: 만) |
|---------------------------------|------------|
| Paging Network Inc.             | 300        |
| MobilcMedia Communications Inc. | 120        |
| PacTel Paging                   | 110        |
| MobileComm                      | 103        |
| Ameritech Cellular              | 50         |
| McCaw Cellular Communications   | 50         |
| American Paging Inc.            | 46         |
| USA Mobile Communications       | 35         |
| RAM /BSE Paging Company L.P.    | 34         |
| US West Paging Inc.             | 29         |

한편, 미국의 조사회사인 EMCI(Economic and Management Consultants International Inc. )의 조사결과를 토대로 미국시장의 현황을 살펴보면 다음과 같다. 우선, 미국시장에서 통용되고 있는 단말기종류를 살펴보면, 약 85%가 숫자표시방식의 단말기로, 미국시장의 주종을 이루고 있다. 그 다음으로는 톤방식이다. 그러나, 최근에 와서 점차로 문자표시방식의 단말기가 빠르게 보급되기 시작해, 1993년도에는 전체의 7%에 이르게 되었다. 이러한 추세는 앞

으로도 계속해 문자표시방식의 시장점유율이 점차 늘어나게 될 것이다. 그리고, 단말기 제조업체별 시장점유율을 살펴보면, 모토로라가 약 85%, NEC가 약 10%, Panasonic과 Uniden 약 각각 2%로, 모토로라의 시장지배력은 대단하다.

다음으로 가입자용도를 보면, 업무용이 약 80%로, 이중에서도 판매업, 의료업, 서비스업에 종사하고 있는 사람의 구성비율이 타업종에 비해 높다. 그러나 최근에는 점차로 개인용도의 가입자가 늘어나는 추세를 보이고 있다. 즉, 3년 전에 14%이었던 개인용도가, 20%까지 늘어났다. 앞으로도 이와같은 퍼스널화추세는 지속될 것으로 예상된다.

끝으로 광역서비스동향을 살펴보면 다음과 같다. 미국에서의 광역서비스는 1987년부터 시작해, 1992년말 현재 약 245,000명(전체의 1.6%)이 가입되어 있어, 무선호출시장의 성장율과 거의 유사한 성장추이를 보이고 있다. 이러한 서비스제공업자의 대표적인 회사는 Skytel과 MobileComm을 들 수 있다. 이 중에서 Skytel이 66%, MobileComm이 33%의 시장점유율을 나타내고 있다.

## (2) 서유럽시장

우선, 가입자측면에서 서유럽의 동향을 살펴보면, <表 3-2>와 같다. 1994년 6월 1일 현재 가입자의 절대규모면에서 보면, 영국이 776,000으로 다른 국가와 비교해 커다란 차이를 보이면서 유럽제일의 시장을 형성하고 있다. 그 다음으로 독일(480,000), 네덜란드(392,292), 이탈리아(222,117), 벨기에(212,575)순으로 되어 있다. 한편, 인구 100명당 보급율을 살펴보면, 노르웨이가 가장 높은 2.89이며, 그 다음으로 네델란드(2.63), 아이스랜드(2.52), 스웨덴(2.26)순으로 되어 있다. 무선호출서비스도 이동전화서비스와 마찬가지로, 북유럽국가가 타국가와 비교해 상대적으로 높은 보급율을 보이고 있다. 그리고 연평균 성장율을 보면, 스웨덴이 47.14%, 스페인이 38.71%, 스위스와 아이스랜드가 74%로서 상대적으로 높은 성장율을 보인 반면, 오스트리아, 프랑스, 룩셈부르크, 노르웨이, 포르투갈, 영국등을 평균이하의 성장율을 보이고 있다.

한편, 주요국가별 시장구조를 살펴보면, 대부분의 국가가 경쟁시장구조를 보이고 있다. 영국은 전국사업자로서 4개사업자(BT Mobile, Vodapage,

Mercury Paging, Hutchison Paging)와 런던지역을 담당하는 1개지역사업자(Advanced Mobile Communications International사)로 구성되어 있다. 한편, 프랑스는 프랑스테레콤과 TDF에 의한 복점시장구조를 형성하고 있다. 그러나 독일은 DBP텔레콤의 자회사인 DeTeMobil에 의해 독점적으로 제공되고 있다.

<表 3-2> Western European public radio-paging subscribers(June 1, 1994)

| Country | Subs<br>1/06/94 | Subs<br>1/06/93 | Yrly<br>grwth<br>(%) | Pntr**<br>1/06/94 | Country     | Subs<br>1/06/94 | Subs<br>1/06/93 | Yrly<br>grwth<br>(%) | Pntr**<br>1/06/94 |
|---------|-----------------|-----------------|----------------------|-------------------|-------------|-----------------|-----------------|----------------------|-------------------|
| Austria | 89,916          | 88,820          | 1.23                 | 1.17              | Luxembourg  | 6,710 *         | 6,494           | 3.33                 | 1.77              |
| Belgium | 212,575         | 190,361 *       | 11.67                | 2.16              | Netherlands | 392,292         | 363,032         | 8.06                 | 2.63              |
| Denmark | 61,651 *        | 58,350 *        | 5.66                 | 1.20              | Norway      | 122,333 *       | 119,715 *       | 2.19                 | 3.89              |
| Finland | 45,698          | 40,936          | 11.63                | 0.92              | Portugal    | 39,970 *        | 37,947          | 5.33                 | 0.38              |
| France  | 365,193 *       | 350,000         | 4.34                 | 0.65              | Spain       | 126,223 †*      | 91,000 †*       | 38.71                | 0.32              |
| Germany | 480,000         | 433,690 *       | 10.68                | 0.60              | Sweden      | 193,437         | 131,461         | 47.14                | 2.26              |
| Iceland | 6,293           | 4,602           | 36.74                | 2.52              | Switzerland | 85,759*         | 62,719          | 36.74                | 1.28              |
| Ireland | 14,627          | 11,854          | 23.39                | 0.42              | UK          | 776,000         | 737,000         | 5.29                 | 1.35              |
| Italy   | 222,117         | 201,300         | 10.34                | 0.39              |             |                 |                 |                      |                   |
| Total   | -               | -               | -                    | -                 |             | 3,240,794       | 2,929,281       | 10.63                | 8.83              |

\* Mobile Communication estimates.

\*\* Number of subsecbers per 100 of population. Previously, Penetration was calculated per 1,000 of poputaion.

† Spanish total is calculated from the four major operators-Mensatel, Buscperson, Telemonsaje and CIC

또한, 영국의 Hutchison Paging은 「Euromessage」라는 명칭으로, 그리고 베네룩스 3국은 「Semaphone III」라는 명칭으로 국제무선호출서비스가 제공되고 있어, 점차 서비스제공지역을 확대시켜 나가는 촉진제역할을 수행하고 있다. 특히, 범유럽디지털이동전화시스템(GSM)과 마찬가지로 무선호출에 있어서도 유럽공동표준이 ERMES(European Redio Message System)가 도입될 예정이다. 이것이 유럽이 보급·정착되면, 자연스럽게 서유럽시장은 하나의 시장으로 세계에서 가장 큰 서비스지역이 될 것이다.

## 第 2 節 日本의 現況 및 將來展望

### 1. 現 況

일본에서 최초로 무선호출서비스가 보급되기 시작한 것은 1968년으로서, 당시의 전전공사(현 NTT)가 동경도내에서 약 700대의 단말기를 가지고 서비스를 개시했다. 그 이후 연평균 약 15%정도의 가입자 성장율을 보이면서 순조롭게 진행되어 왔다. 특히, 1985년에는 전기통신사업이 자유화되어, 그 이전까지 전전공사가 잔국사업자로서 독점적으로 공급해 오던 무선호출서비스시장도 타서비스시장과 마찬가지로 경쟁체제로 전환되게 되었다.

1987년부터 거의 모든 현단위에 민간기업에 의한 신규사업자가 등장해, 1990년에는 전국 각 지역별(대부분은 현단위)로 2개 사업자에 의한 경쟁시장 구조로 탈바꿈하게 되었다. 이와같은 경쟁체제로의 전환으로 인해, 다양한 디자인과 기능을 가진 단말기가 등장하게 되었으며, 또한 서비스 요금도 점차 인하되었다. 예를 들어, 숫자 및 기호표시가 가능한 표시기능서비스가 등장했으며, 1988년 12월에는 가나와 한자혼합의 정형문 및 이라스트표시가 가능한 서비스도 도입되었다. 그 결과, 최근 거품경제로 인한 모든 산업의 불황에도 불구하고, 무선호출서비스는 년 20% 가까운 성장율을 보여, 약 800만대가 보급되었다.

한편, 사업자별 이용시스템의 변화를 살펴 보면, 다음과 같다. NTT의 경우, 서비스를 개시한 초기에는 150MHz대에서 톤방식으로 제공되었다. 그 이후 가입자의 증대에 대응하기 위해, 1978년에는 주파수대역을 280MHz대역으로 이동했으며, 채널간격은 12.5KHz, 신호속도는 200bps의 디지털방식이 도입되었다. 하지만, 점차로 전송속도의 고속화가 요구되어, 400bps로 발전되었다. 그러나, 이것만으로는 이용자의 수요욕구를 충족시킬 수 없었기 때문에, NTT는 1989년 채널간격 25KHz, 신호속도 1,200bps의 새로운 시스템을 도입했는데, 이것을 이른바 NTT방식이라 칭하고 있다.

반면에, 각 지역별 신규사업자는 기존의 NTT방식을 채용하지 않고, 영국의

구 우전공사가 중심이 되어서 개발해 현재 전세계적으로 확대된 POCSAG (Post Office Code Standardization Advisory Group)방식을 채용했다. 따라서, 일본의 무선표출서비스를 제공하기 위해 도입된 시스템으로는, NTT의 NTT방식과, 신규사업자의 POCSAG방식 두가지가 있다. 이들 방식의 개요를 정리하면, <表 2>와 같다.

<表 3-3> 일본 무선표출방식의 개요

| 사 업 자       | NTT   | NCC                  |
|-------------|---|----------------------|
| 신 호 방 식     | NTT방식   | POCSAG방식             |
| 주 파 수 대     | 280MHz  | 280MHz               |
| 채 널 간 격     | 12.5/25kHz                                    | 25kHz                |
| 변 조 방 식     | NRZ-FSK                                       | NRZ-FSK              |
| 최대주파수편위     | $\pm 2.5\text{kHz}$ 이내 / $\pm 5\text{kHz}$ 이내 | $\pm 5\text{kHz}$ 이내 |
| 신 호 속 도     | 200/400/1200bps                               | 512bps               |
| 잘 못 정 정 부 호 | BCH(31, 16) 부호                                | BCH(31, 21) 부호       |

## 2. 當面課題

### (1) 수요증가로 인한 주파수 부족이 우려됨

현재 일본의 무선표출용 주파수로는, 270MHz-285MHz사이에서 타용도로 사용되지 않고 있는 주파수를 적당히 사용하고 있다. 또한, 수용능력은 방식별 전송속도에 영향을 크게 받고 있다. 따라서, NTT방식은 400/1200bps로 수용능력은 15,000/35,000대로 되어 있으며, POCSAG방식은 512/1200bps로 수용능력은 45,000/70,000대로 되어 있다.

이와같은 수용능력 조건하에서, 최근에는 연평균 약20%의 가입자 증가율을 보이고 있다. 이로 인해, 최근에는 지금까지의 비즈니스 유스에서 퍼스널 유스 또는 프라이베이트 유스로 그 이용범위가 확대되어 가고 있다. 특히, 경쟁이 도입된 이후부터 다양한 부가기능을 가진 무선표출이 계속 등장하고 있는데, 여기에는 이용자 니드의 급속한 변화가 중요한 요인이 되고 있다. 다시 말해

서, 무선호출이용이 점차로 퍼스널화되어, 업무이외의 용도로서의 이용이 늘어나고 있다. 이러한 추세의 단적인 예로서, 1993년도 NTT DoCoMo에 신규로 가입한 사람중 약70%가 개인명의로 되어 있다. 또한, 여자 고교생이 친구와 메세지교환을 즐기는등 10대에서 20대까지의 젊은 세대층에서의 신규가입이 급속히 늘어 나는 추세를 보이고 있다.

특히, 단말기가 1995년 3월부터는 지금까지의 임대제에서 새롭게 자유판매 제도를 도입하게 됨으로써, 퍼스널수요는 크게 증가할 것으로 예상된다. 이렇게 될 경우, 지금이상의 고기능화가 요구되며, 한편으로는 주파수 부족이 우려되고 있다. 따라서, 주파수의 유효이용이라는 관점에서 수용능력은 크면서도 지금이상의 데이터 전송이 가능한 고기능의 고속방식으로서의 새로운 무선호출시스템을 검토할 필요성이 제기되었다.

## (2) 시스템의 통일

앞에서도 설명한바와 같이, 현재 일본의 무선호출방식은 두가지 종류가 있다. 그러나 이들 방식간에는 상호호환성이 존재하지 않기때문에, 이용자는 물론이고 단말기메이커에게도 커다란 부담이 되고 있다.

이러한 시장환경속에서, 1995년 3월부터 단말기 자유판매제가 도입되는 것을 계기로, 시스템의 통일화에 대한 관심이 고조되어 가고 있다. 시스템의 통일화는, 서비스사업자는 물론이고 메이커도 모두 희망하고 있는 사항이다. 시스템이 통일되고 자유판매제도가 활성화되면, 이용자는 단말기를 소유하게 되더라도 단말기 종류에 관계없이 자유롭게 서비스업자를 선택할 수 있게 되며, 무선호출기의 기능, 사업자측의 부가서비스등도 지금이상으로 고도화, 다양화 될 것으로 예상된다. 따라서, 일본 우정성은 시스템의 통일화 및 주파수 부족을 해소하기 위한 방안으로, 올해부터 본격적으로 신시스템 개발에 착수했다.

## 3. 向後 動向

### (1) 수요전망

일본 우정성은 1986년 3월에 무선호출서비스의 전국수요에 대한 전기통신

기술심의회회의 답신을 받았다. 즉, 전기통신기술심의회 자문 제13호 「전기통신 업무용 무선호출업무의 고기능형 무선설비의 기술적조건」의 답신에서는, 1984년 6월 전파기술심의회회의 답신 「전파이용의 장기전망」를 토대로 해서, 서기 2000년의 전국수요를 약 600만으로 추정하고 있었다. 그러나, 1991년 3월말 현재의 가입자 현황과 심의회회의 답신 수요를 비교해 보면, <表 3>과 같이 실적치가 예측치를 크게 상회할 정도로 빠른 증가추이를 보이고 있다.

<表 3-4> 예측치와 실적치의 비교

(단위: 천가입)

| 기 능       | 전 국    |       | 수 도 권  |       |
|-----------|--------|-------|--------|-------|
|           | 電通技審答申 | 실적치   | 電通技審答申 | 실적치   |
| Tone Only | 2,700  | 2,684 | 675    | 746   |
| 표시기능부     | 1,750  | 2,399 | 438    | 682   |
| 합 계       | 4,450  | 5,083 | 1,113  | 1,447 |

註: 수도권은 東京, 神奈川, 埼玉, 千葉, 城 및 首都圈 廣域의 總計

<表 3>에 의하면, 전국 수요에 있어서 수도권이 차지하는 비율은 약30%에 달하고 있다. 이것은 예측치를 상회한 것으로, 수도권에서의 주파수 이용효율에 대한 대책이 타지역에 비해 시급한 실정이다. 한편, 호출만 가능한 것에 대한 가입자수는 거의 증가하지 않은 반면에, 표시기능이 부가된 서비스에 대해서는 높은 증가율을 보이고 있다.

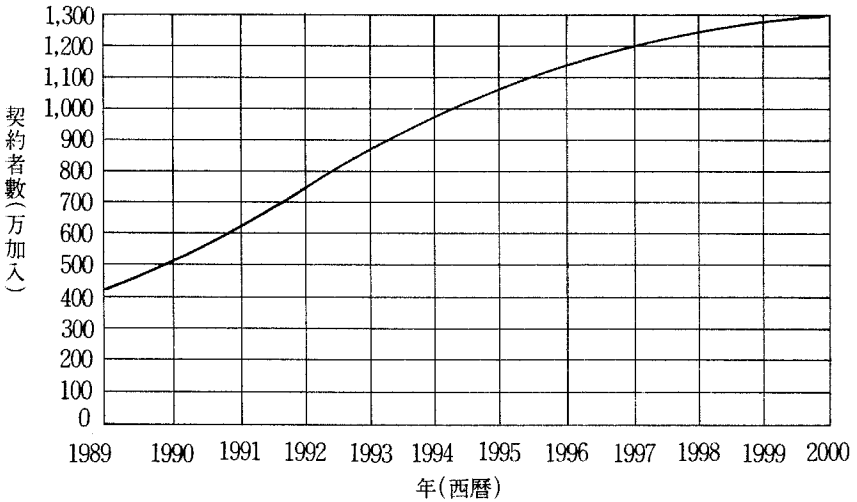
이와 함께, 서비스지역이 복수의 현지역으로 되어 있는 광역서비스쪽이, 현역서비스(하나의 현내에서만 서비스가 가능)에 비해 가입자 신장율이 높다. 예를 들어, 수도권에서 1990년 12월까지의 연간 신장율을 보면, 광역서비스는 약100%인데 반해, 현역서비스는 겨우 약 15%에 그치고 있는 실정이다. 따라서, 앞으로도 지속적으로 광역서비스의 가입자 신장율이 높을 것으로 예상된다.

지금까지 설명한 수요동향을 고려해서 서기 2000년의 수요를 예측하면, [圖



1]과 같이, 전체인구의 약10%에 해당하는 1,300만명의 가입을 추산하고 있다. 이 중에서 수도권 수요는 약309만명으로 전체의 30%를 차지하고 있으며, 단말기의 기능별로는 표시기능이 부가된 단말기가 약1,030만명으로 전체의 약 80%를 차지하게 될 것이다.

[圖 3-1] 일본 무선호출서비스의 수요예측



## (2) 새로운 무선호출시스템의 개발

우정성에서는 1993년말에 무선호출 단말기의 판매자유화와 함께 신시스템 도입이라는 기본방침을 결정했다. 신시스템의 도입목적은, 주파수부족의 해소와 함께 무선호출의 본격적인 휴대정보단말화의 길을 확보하는데 있다.

우선, 주파수 부족을 해소하기 위해서는 전송속도를 고속화할 수 있는 시스템이 요구된다. 현재의 무선호출 전송속도는 가장 빠른 것이 매초 1,200bit로, 알파벳으로 환산하면 1초간 150자분을 송신할 수 있는 속도이다. 만일 전송속도를 지금이상으로 더욱 빠르게 하면, 그 만큼 같은 정보를 보내기 위한 전파

이용시간이 짧아진다. 이 때문에 전송속도를 고속화할 경우, 무선호출용 주파수를 늘리지 않더라도 주파수의 효율적 이용이 가능해져, 가입자 수용능력은 크게 향상될 것으로 우정성은 판단하고 있다.

또한, 전송속도의 고속화는 상대방에게 전달할 수 있는 정보량을 한꺼번에 증가시킬 수 있는 관계로 데이터전송이 가능하게 된다. 이로 인해, 퍼스컴 또는 전자수첩과의 접속등을 통해 무선호출의 휴대정보단말화로 발전되어 가는 것이다.

이와같은 우정성의 방침에 의해, 이동통신의 표준화기관인 (재) 전파시스템 개발센터(RCR)에서는 1994년 2월에 신무선호출시스템분과회를 신설했다. RCR에서는, 우선 5월 10일까지를 기한으로 메이커, 사업자로부터 방식제안을 받았다. 기초심사를 거쳐, NTT DoCoMo와 모토로라이외에, 유럽규격이기도 한 ERMES방식, 에릭슨사가 제안한 방식등 모두 4개 규격을 선택해, 실제 평가시험을 실시했다. 현재 외국에서 실용화되었거나 또는 개발중인 것으로, 유럽 13개국에 의해 개발된 ERMES와 모토로라사가 개발한 FLEX등 두가지가 있다. ERMES는 전송속도 6,250bps, 4-PAM /FM 변조방식, 채널간격은 25KHz이다. 한편, FLEX는 전송속도 1,600 /3,200 /6,400bps, 4-PAM /FM 변조방식, 채널간격은 25KHz이다. 따라서, 어느 것이나 현행 방식보다는 5배 이상의 전송속도를 가지고 있다.

RCR에서는, NTT DoCoMo와 모토로라가 제안한 방식을 차세대무선호출시스템의 국내표준규격 후보로 선정했다. NTT DoCoMo의 제안규격은, 현행 방식과 같은 정도의 기지국 커버 에어리어를 실현했으며, 현재보다 8배의 가입자 수용능력을 확보 가능하다. 이와 함께, 고속의 장문데이터 전송이 가능하게 되었다. 한편, 모토로라사가 제안한 규격은, 올 가을부터 미국에서 본격적으로 상용화될 예정으로, 얼마전에 싱가포르 텔레콤으로부터 수주에 성공한 FLEX를 기본으로 한 방식이다.

RCR은, 이번 선정에서 규격을 단일화시키는데 실패했지만, 양자를 통일한 규격책정이 가능하다고 판단하고 있어, 올해안으로는 일본규격안을 결정할 예

정이다. 이를 위해, 우정성은 7월 25일, 신규 고속무선호출시스템의 기술기준을 검토하도록, 전기통신기술심의회에 자문을 요구했다. 이와 함께, 95년 봄까지는 차세대무선호출시스템을 도입할 수 있도록 주변환경을 정비할 것이며, 96년 봄에는 본격적으로 서비스를 도입할 생각이다.

결과적으로, 이번에 도입하기로 결정한 신시스템은 전송속도를 고속화하는 것이 핵심이다. 전송속도의 고속화는, 휴대정보단말로의 이용도 가능하게 해, 무선호출은 새로운 무선정보통신시스템으로서의 장을 열게 된다.

### (3) FM파를 이용한 무선호출서비스

현재, FM방송국들은 기존의 FM방송용 주파수를 이용한 무선호출서비스에 대해서 높은 관심을 표명하고 있다. FM방송용전파는 종래의 무선호출서비스용 전파에 비해, 전파범위가 광범위할 뿐만 아니라, 기존의 방송기지국등을 이용할 수 있기때문에 중계국등에 대한 투자부담이 경감될 수 있다는 잇점도 가질 수 있다.

이러한 점등을 고려해서, 우정성에서는 올해 1월에 발표한 멀티미디어정책에서 FM다중페이지서비스를 핵심적 신규서비스의 하나로써 보급할 뜻을 비쳤다. 따라서, 우정성은 FM다중에 의한 무선호출시스템에 대해서, 1994년 가을부터 전기통신기술심의회 데이터계이동통신시스템위원회에 분과회를 설치해 기술기준을 심의해 가기로 방침을 정했다. 동심의회로부터 1995년 봄까지 답신을 받아, 이것을 토대로 관계성령등의 개정을 추진해 가을에는 실용화가 가능하도록 할 전망이다.

현재 FM다중을 이용한 무선호출시스템으로는 크게 Receptor방식과 DARC방식의 두가지가 있다. Receptor방식의 무선호출은, 88MHz-108MHz 사이에서 지역이동에 따라 주파수대를 자동적으로 스캔해, 서비스 FM국을 선국한다. 전송레이트가 19Kbps로, 미국에서 1990년 7월에 서비스 개시를 한 방식이다. 한편, DARC방식은 이미 전기통신기술심의회가 답신한 이동체용 FM다중방송기술을 이용한 것이다.

우정성의 도입방침에 따라, 최근에 FM방송국을 중심으로 관련기업들이 바

쁘게 움직이고 있다. 우선, FM 오오사카는 이번 6월의 주주총회에서 정관을 개정해, 전기통신사업을 추가시켰다. 현제도에 의하면, 방송사업자는 통신사업을 할 수 없도록 되어 있다. 하지만, 방송과 통신의 융합시대를 대비해, 우정성에서는 관련규제를 완화할 방향이다. 따라서, FM 오오사카는 우정성의 허가만 나오면 1995년 봄을 목표로 실험을 개시할 계획이다.

다음으로는 세이코그룹의 움직임이다. 1994년 6월말에 세이코그룹을 중심으로 한 「Receptor방식실험협의회」를 결성했으며, 우정성에서는 6월 31일부로 실험국면허를 부여해, 실험실시체제를 갖추었다. 그 이후, 세이코그룹은 94년 8월 31일, FM방송과 무선호출을 융합한 새로운 FM다중페이지의 실증실험을 교오도에서 실시한다고 발표했다. 이번의 실험은 일본에서는 최초의 실험으로, FM방송 주파수의 빈 자리를 이용해서 무선호출 및 데이터통신서비스를 제공하는 것이다. 이 실험에서 채용한 방식은 Receptor방식으로, 수신단 말기는 세이코가 개발한 손목시계를 이용하게 되는데, 이것의 겉모양의 통상의 손목시계와 똑같다. 하지만, 액정디스플레이에는 영어, 숫자 합쳐서 16자리수의 메시지를 표시할 수 있으며, 버튼 하나로 시각표시로 전환되는등 간단하게 조작할 수 있다는 특징이 있다. 이번 실험에서는, 통상적인 페이지기능이 외에, 일기예보등의 데이터통신기 실험도 동시에 실시할 예정이다. 이번의 실험은 1995년 3월까지를 예정하고 있는데, 빠르면 95년중에 실용화될 전망이다. 여기서 채용한 방식은 이미, 服部세이코그룹이 미국 오레곤주 포트랜드등에서 실용화한 것이다. 미국에서 손목시계형 단말가격은 약100\$부터이며, 월 이용료는 1년일시불일 경우에는 월 약7\$이다. 따라서, 세이코그룹이 교오도에서 공개적으로 서비스실험을 하는 의도는, 이미 미국에서 실시하고 있는 Receptor 방식을 일본에 도입하는데 있다.

한편, 세이코그룹과는 달리, DARC방식을 채용하려는 움직임이 있다. 일본 모토볼라, 샤프, 오끼전기공업, NTT이동통신망, 에프엠 동경의 5개사가 FM파를 이용한 무선호출시스템의 규격통일을 위해 움직이기 시작했다. 이들 5개사는 (재)전파시스템개발센타내의 규격위원회에 작업그룹을 설치했다. 이 그

룹에서는, NHK가 중심이 되어 문자다중방식용으로 개발한 신호의 수발신방식인 「DARC방식」을 사용해, 새로운 무선호출시스템 규격통일안을 연내에 작성하기로 했다. 여기서 작성된 안이 우정성에서 통일규격으로 인정되면, FM동경등은 제1종전기통신사업자 면허를 취득한 후, 사업화에 뛰어 들 전망이다. 그러나, 우정성은 FM방송국의 무선호출서비스 시장으로의 진출에 대해서, 아직 최종적인 결정을 내리지 못하고 있는 실정이다.

세이코그룹의 Receptor방식과 일본모토롤라등 5개사의 DARC방식간에는 상호호환성이 없기때문에, 휴대전화와 같이 서로 독립적인 방식으로 실용화될 가능성이 높다.

#### (4) 무선호출 단말기의 발전형태

앞으로의 무선호출 단말기는 양극화된 형태로서 발전되어 갈 것으로 전망된다. 즉, 아주 저렴한 염가형기종과 고기능복합형으로 구분될 것이다. 1995년 3월부터 단말기 판매가 자유화되면, 외국제품을 포함한 다수의 메이커가 시장에 진출할 것이며, 이용자도 대폭 늘어 날 것으로 예상되어, 단말기는 저가격화하는 추세를 보이게 될 것이다. 이와 함께, 95년부터는 간이휴대전화서비스인 PHS가 본격적으로 상용화될 예정이다. 이 서비스는 현 휴대전화보다 저가격, 저요금이기때문에, 현재의 무선호출 시장의 일부분을 잠식해 갈 것으로 전망된다. 따라서, 무선호출이 경쟁시장에서 單體로 생존하기 위해서는 단말기의 저가격화 추구가 불가피하다.

고기능복합형이란, 무선호출기능을 휴대정보단말등에 포함시켜 버리자는 아이디어이다. 즉, 무선호출 기능부분을 카드화 또는 어댑터화해, 간단히 휴대 단말에 부착하거나 뗄 수 있도록 한 것이다. 따라서, 무선호출이외에, 무선호출 주파수대를 이용해서 전자메일등의 데이터통신등도 실시할 수 있다. 이러한 기능의 단말기는 이미 미국에서는 실용화되어, 무선호출내장형 휴대전화 및 휴대정보단말이 시판되고 있다. 카시오계산기는 94년 3월부터 무선호출내장형 전자수첩을 미국에서 판매하고 있다.

결과적으로 앞으로의 무선호출은 융합화된 형태로 발전되어 갈 것이다. 우

선, 서비스는 종래의 호출기능뿐만 아니라, 데이터전송기능도 포함한 다양한 부가서비스가 제공되어 질 것이다. 특히 방송과 통신의 융합에 있어서, 대표적인 사례로 인식되어 질 것이다.

또한, 서비스의 융합화는 단말기의 융합화와 밀접한 관계를 갖게 된다. 즉, 무선호출기능이 내장된 다양한 휴대정보단말이 등장해, 일반화되어 감에 따라 단말기의 고기능 복합화 추세는 더욱 빠르게 진행되어 갈 것이다.

### 第3節 無線呼出의 世界的 發展推移

앞의 일본사례에서도 설명했듯이, 무선호출도 현재 커다란 전환점에 서 있다. 즉, 지금까지의 이미지와는 다른 새로운 무선호출서비스를 이용자는 점차 강하게 요구하고 있는 것이 현재의 상황이다. 90년대 중반이후의 무선호출 발전추이는 크게 다음의 세가지 방향을 축으로 해서 추진하여 갈 전망이다.

첫째는, 서비스제공지역의 확대이다. 초기의 무선호출서비스는, 제한된 지역내에서만 서비스가 제공되었다. 이와같은 서비스제공에 따른 지역제한성은 기술혁신으로 인해 점차 해소되어, 가입자증대에 크게 기여하게 되었다. 즉, 서비스 제공지역이 점차 확대되어 현재 대부분의 나라에서는 전국에서 서비스가 가능하게 되었다.

이와 같은 서비스 제공지역은 90년대에 접어들면서, 그 범위가 더욱 확대되어, 국경을 넘도록 되었다. 다시 말해서, 주변국가들을 하나로 묶어 서비스를 제공할 수 있도록 발전되어 가고 있다. 이러한 추이는 더욱 발전되어, 무선호출서비스는 21세기 초반에는 전세계 어디에서나 서비스를 제공받을 수 있도록 까지 발전될 것으로 전망된다.

둘째는, 전송속도의 고속화이다. 앞서서도 설명했듯이, 최근의 무선호출서비스는 미국, 일본등 많은 나라에서 예상이외의 높은 성장율을 보이고 있다. 이러한 급성장은 결국에 수용용량이 커다란 문제로 등장하게 되었다. 따라서, 90년대부터, 각국은 주어진 주파수대에서 가입자용량을 증대시키는 것이 중요

한 현안과제로 등장하게 되었다. 또 한편으로는, 무선호출서비스가 점차 톤에서 숫자로, 숫자에서 문자페이징으로 발전되어 감에 따라, 소요정보량이 급격하게 증가하게 되었다. 이와같은 문제점들을 해결하기 위한 수단으로서 강구된 것이, 전송속도를 증가시키는 것이다. 즉, 현재 대부분이 1,200bps 또는 2,400bps이나, 이것을 6,000bps로 전송속도를 증가시키면, 가입자용량은 증가비율만큼 증대되게 된다. 이러한 이유때문에, 90년대 중반이후의 무선호출서비스의 주전송속도는 6,000bps가 될 것으로 전망된다.

셋째는, 양방향 페이징 시스템의 등장이다. 지금까지의 무선호출서비스는 수신만 가능한 단방향시스템이었다. 그러나 최근에는 위치확인, 데이터량의 확인, 전송에너지 확인등을 할 수 있는 기능을 운용할 수 있는 양방향서비스제공자가 등장하게 되었다. 하나는 MTEL사의 Nationwide Wireless Network 시스템이며, 또 하나는 Pagenet사의 Voice Now Proposal이다. 양방향 페이징시스템은 1995년에는 상용화될 것으로 예측되는데, 이로 인해 문제메시지 전송, E-Mail서비스, FAX서비스 등 서비스가 크게 다양화될 것으로 전망된다.

이와같은 기술발전과 함께 서비스제공의 국제화는, 지금까지와는 한차원 다른 서비스를 제공할 수 있기 때문에, 무선호출산업에 있어서 엄청난 변화이며 또한 발전의 기회가 될 것이다.

## 第 4 章 移動通信의 長期發展方向

### 第 1 節 通信의 퍼스널화가 級進展

#### 1. 經濟事象의 變化

지난 100여년간의 공업사회에서 정보사회로 전환되는 현 시점은, 사회변화와 함께 국민의 가치관도 동시에 변화되는 절목에 와 있다. 즉, 공업사회에 있어서 국민의 가치관은 재화의 풍요를 확보하는데 있었다. 이러한 가치관은 소득수준의 향상, 사회복지의 향상, 교육환경의 개선등으로 인해 대부분이 만족한 상태에 도달하게 되었다. 따라서, 국민의 대다수는 재화가 아닌 다른 차원의 것을 희망하게 되었는데, 이러한 가치관의 변화욕구와 사회구조의 변화가 맞물려서, 크게 증폭되게 되었다.

다시말해서, 많은 국민들은 「재화의 풍요에서 마음의 풍요」를 추구하게 되었다. 즉, 물질적 만족보다는 정신적 만족을 더 강조하는 가치관으로의 전환을 의미한다. 이와함께, 지금이상으로 個人志向을 강조하는 사회로 점차 변화되어 가고 있다.

이와함께 생활양식도 변화되어 가고 있다. 우선, 여가자유시간의 확보를 중요시하게 되었으며, 여성의 사회진출이 일반화되어가는 추세로 되었다. 또한, 교통수단의 발달, 경제구조의 복잡화·다양화로 인해 개인의 활동범위가 크게 확대되게 되었다. 이로 인해, 조직 또는 가족단위 보다는 자기자신의 개성을 중시하는 풍조가 빠른 속도로 확산되어가고 있다.

한편, 가계의 소비패턴도 변화되어가고 있다. 즉, 소비의 서비화 및 소비의 퍼스널화가 점차 일반화되어가는 추세를 보이고 있다. 지금까지 내구재중심의 소비패턴에서 교양오락, 교통통신등 서비스부문에 대한 지출이 증대되는 소비의 서비화가 진전되고 있으며, 한편으로는 오디오시스템등 내구소비재의 개



인소유라는 소비의 경향이 점차 강조되는 사회로 바뀌어가고 있다.

결과적으로 이러한 변화는 정보통신서비스에도 커다란 영향을 미치게 된다. 즉, 이용자입장에서 마음의 풍요로움을 느낄 수 있는 정보통신서비스, 자기 자신의 개성을 살릴 수 있는 정보통신서비스, 자기만 이용할 수 있는 퍼스널한 정보통신서비스등을 요구하게 되었다.

다시말해서, 통신의 퍼스널화가 급진전하게 되었다. 즉, 한사람 한사람이 휴대전화기와 같은 정보통신단말기를 휴대하거나 또는 개인용번호를 갖고 싶어 하는 사회로 급진전하고 있다. 이와함께, 단말기의 이동성 또는 개인의 이동성을 확보할 수 있는 통신수단에 대한 욕구가 크게 분출되고 있다. 즉, 자신이 어디에 있더라도 누구하고나, 언제든지, 어떠한 정보형태로든지 통신가능하도록 하는 사회를 갈망하게 되었다.

지금까지 설명한 사회의 변화에 대응할 수 있는 정보통신서비스로서는 이동통신서비스를 들 수 있다. 특히 통신의 퍼스널화가 추구되는 사회에서는 이동통신서비스의 중요성이 더욱 부각되게 된다.

## 2. 퍼스널通信과 利用者動向 展望

통신의 퍼스널화가 정착되면 긴급시 연락 또는 중요한 연락이 언제든지 가능해지기 때문에, 개인생활의 활동범위가 크게 확대되는 것은 물론이고 경제활동의 생산성도 크게 향상될 것으로 기대된다. 그러나 한편으로 퍼스널화에 따른 사회적 문제점도 동시에 나타나게 된다. 즉, 개인에 대한 속박감시가 강화되는 이른바 관리사회로 발전될 가능성이 있으며, 과도의 개인주의로 인해 가족관계마저도 상실되는 경우가 초래될 수도 있다. 따라서 이러한 폐해가 최소화되도록 충분히 배려해 가면서 통신의 퍼스널화를 추진할 필요가 있다.

퍼스널통신에 대한 욕구가 증대되어 가는 통신환경 속에서 이용자의 니드동향을 장기적 측면에서 조망하면 다음과 같이 정리할 수 있다. 첫째로는, 단말기의 소형화·통합화이다. 지속적으로 이동통신단말기는 소형화를 추구해 왔다. 이것이 지금까지 이동통신서비스의 급성장의 중요한 요인으로 작용하게

되었다. 이러한 소형화 추구는 앞으로도 지속적으로 요구될 것이며, 이와함께 조작의 편리성도 동시에 요구하게 될 것이다. 한편, 지금까지는 이동통신서비스별로 단말기를 구입하지 않으면 안되게 되었다. 이와함께, 같은 서비스라 하더라도 방식의 차이때문에 단말기도 복수 존재하게 되었다. 이것은 이용자 입장에서 보면 대단히 불편한 점이다. 따라서, 앞으로는 서비스마다 방식의 통일화 더 나아가서 서비스간 방식의 통일화가 더 한층 진전되어 갈 것으로 예상된다. 이로 인해 단말기의 통합화도 동시에 추구될 전망이다.

둘째로는 서비스제공지역의 광역화·불감지역의 해소이다. 최근에는 경제활동범위가 점차 확대되어 국내는 물론이고 국제적으로 통신수요가 급증하고 있다. 따라서, 자기나라와 똑같은 퍼스널통신서비스를 제공받기를 원하는 이용자가 크게 늘어나고 있다. 그러나, 나라마다 시스템의 종류가 다양하며 또한 서비스 종류, 제공형태도 나라마다 각기 다르다. 이때문에 국제적으로 시스템을 통일해, 전세계적으로 서비스제공지역을 광역화할 필요성이 제기되고 있다. 이와함께, 지하상가, 지하철역 또는 산간벽지등 이동통신전파가 도달하기 어려운 곳이 다수 있으나, 이러한 곳에서도 서비스를 제공받기 원하는 사람이 점차 늘어나고 있다. 따라서, 전파불감지대를 해소해 서비스제공지역을 확대시킬 필요성이 있다.

셋째로는 서비스이용에 따른 이용자의 부담경감이다. 현재 통신수요를 확대시키는데 가장 커다란 걸림들은 통신이용에 따른 비용문제이다. 우선, 단말기 가격의 저렴화가 선행적으로 달성되기를 요구하고 있다. 이러한 수요자요구를 맞추기 위해 메이커는 지속적으로 노력해 온 덕분에 상당히 빠른 속도로 단말기 가격의 저렴화를 달성시키고 있다. 한편, 이용요금도 점차 변화되어 가고 있다. 경쟁시장구축등으로 인해 이용요금도 빠른 속도로 저하되고 있으며, 또한 신규서비스도 요금의 저렴화가 중요한 과제로 되었다.

넷째로는, 이동통신의 멀티미디어화이다. 현재의 통신은 전화에 의한 음성통신이 거의 대부분을 차지하고 있지만, 앞으로의 멀티미디어가 중요한 위치를 차지하게 될 것이다. 즉, 음성뿐만 아니라 팩시밀리, 데이터통신, 화상통신

마저도 동시에 가능한 서비스는 물론이고, 이에 대응한 단말기도 등장하게 될 것이다. 이를 위해서는 디지털방식으로의 전환이 필수적이다.

다섯째로는, 서비스내용의 지능화이다. 통신의 퍼스널화를 달성하기 위해서는, 지능화 관련기술의 개발이 필수적이다. 즉, 통신망에 데이터베이스를 구축해, 각 이용자 니드에 유연하게 대응할 수 있는 기능이 요구된다. 이러한 서비스기능이 확보되면, 이용자는 착신거부등을 포함한 고도퍼스널통신서비스를 제공받을 수 있게 된다. 다시말해서, 통신망이 자기의 비서역할을 수행할 수 있게 되기를 이용자는 기대하고 있다. 따라서 서비스내용의 지능화는 퍼스널통신서비스로의 전환에 핵심을 이루게 된다.

### 3. 퍼스널통신시스템의 長期展望

퍼스널통신시스템의 장기전망으로서, 그 발전방향을 구분하며 크게 3단계로 나눌 수 있다. 우선, 첫번째 단계는 시스템의 다양화이다. 현재, 이동전화시스템은 아날로그와 함께 디지털방식이 보급되기 시작했다. 이와 함께 육내용 무선전화의 옥외이동이 가능한 시스템도 등장하게 되었으며, 더 나아가 위성을 이용한 이동통신시스템마저 등장하는 상황에 이르게 되었다. 다시말해서, 서비스별로 기존의 아날로그시스템에 디지털시스템이 추가되고 있으며, 신규로 PCS, 위성이동통신시스템등 새로운 시스템이 등장해, 시스템의 다양화가 진행되고 있다. 지금이 바로 이 단계에 처해 있다고 볼 수 있다.

다음 단계는 시스템의 통합화이다. 이용자의 욕구가 다양화·개성화됨에 따라 시스템도 다양화추세로 발전해 갔다. 그러나, 이와같은 다양화는 이용자에게 비용부담은 물론이고 이용에 있어서도 많은 불편함을 주기 때문에, 점차 시스템의 통합화욕구가 증대하게 된다. 다시 말해서, 점차 단말기의 통합화, 서비스제공지역의 보편화에 대한 이용자욕구가 증대되어, ITU등 국제기관을 중심으로 FRLMTS에 볼 수 있듯이, 각종 시스템의 표준화, 통합화가 진행될 것이다.

마지막 단계로 시스템의 지능화이다. 임의의 통신망, 단말기에 의한 통신서

비스의 실현이라는 욕구가 시스템의 통합화 다음으로 나타날 이용자 욕구이다. 이를 위해서는 통신망의 지능화가 필요하다. 이를 위해, ITU에서는 현재 UPT(Universal Personal Telecommunication)라는 새로운 시스템표준화를 위한 검토를 시작했다. UPU란, 이용자가 각종 통신망에 의존하지 않는 각자의 번호(UPU번호)를 이용해 서비스를 받을 수 있는 것을 말한다. 따라서, 21세기에는 무선계퍼스널통신서비스가 지능망계퍼스널통신서비스에 결합됨으로써, 궁극적인 퍼스널통신서비스가 완성되는 것이다.

## 第2節 移動通信시스템의 發展推移

### 1. 發展推移의 基本方向

빠른 속도의 기술혁신, 시장경쟁체제의 급속한 확산등으로 인해, 점차 통신이 퍼스널화되어가고 있다. 이 과정에서 이동통신에 대한 중요성이 전세계적으로 크게 인식되었다. 앞서서도 설명했듯이, 앞으로의 이동통신은 기존 유선통신과 점차로 경쟁적관계로 발전되어 갈 전망이다. 이러한 전망속에서, 최근에 선진국을 중심으로 진행되고 있는 몇가지 발전추이를 정리해 보면 다음과 같다.

첫째로 방식측면에서 보면, 80년대의 아나로그시대에서 90년대는 디지털시대로 전환되는 시기라고 볼 수 있다. 지금까지의 이동통신시스템은 현 이동전화시스템과 마찬가지로 아나로그방식이 대부분이었다. 그러나, 80년대 초반부터 고정통신분야에서는 서비스고도화를 위한 방안으로 디지털기술을 이용한 ISDN기술이 본격적으로 개발되기 시작해, 80년대 후반부터 본격적으로 상용화되기 시작했다. 한편, 이동통신분야에서는 80년대 후반부터 용량증대, 서비스의 다양화·고도화등을 달성하기 위해 본격적으로 디지털관련 기술개발을 진행시켜 왔다. 특히, 디지털화의 관건이라고 할 수 있는 변복조기술, 음성부호화기술, 정정기술등이 상용화가 가능할 정도로 기술확보가 가능하게 되었다. 그리하여, 이미 이동전화시스템, 주파수공용통신시스템은 빠른 속도로 디

지들방식이 전세계적으로 보급되고 있으며, 한편으로는 디지털기술을 이용한 신규 이동통신시스템도 계속 출현되고 있는 실정이다.

둘째로, 주파수대역측면에서 보면, MHz대역에서 GHz대역으로의 이동통신시스템 활용이다. 지금까지 이동통신용 주파수로는 960MHz이하의 주파수를 이용해 왔다. 그러나, 이동전화서비스를 중심으로 한 이동통신의 전파수요가 급격히 증대함에 따라, 주파수 부족현상이 발생하게 되었다. 이를 해결하기 위한 방안으로, 준마이크로파대(1~3GHz)와 밀리파대(30GHz~300GHz)이 용이 90년대 초반부터 검토되기 시작했다. 특히, 준마이크로파대를 이동통신에 이용하기 위한 기술개발은 상당히 적극적으로 진행되어, 현재 상용화단계에 이르렀다. 예를 들면, 일본에서는 1.5GHz대의 디지털이동전화시스템이 상용화되었다. 한편, 유럽이나 미국은 PCS서비스를 이 대역에서 실시할 예정으로, 준마이크로파대의 경제적가치는 대단히 커질 것으로 예상된다. 그러나 밀리파대에서의 이동통신시스템을 개발하는데는 시간이 더 소요될 전망이다.

셋째로 시스템개발측면에서 보면, 지금까지의 국가별시스템에서 여러국가 공동의 지역별시스템으로의 전환이다. 이동통신시스템의 가장 커다란 장점은 이동성이다. 특히 경제규모가 점점 커지면서, 기존의 국경개념이 점차 희석되어가고 있는 현 시점에서는, 통신시스템의 국가간 이동성확보가 대단히 중요한 과제이다. 따라서, 80년대 중반부터 유럽을 중심으로 이동통신시스템의 통일화작업이 본격화되기 시작했다. 이로인해, 유럽의 이동통신시스템은 EC를 중심으로 시스템통일작업이 진행되어, GSM과 같은 유럽공통의 디지털이동전화시스템을 개발, 보급하게 되었다. 이와같은 추이는 서유럽뿐만 아니라, 동유럽, 동남아시아등에서도 엿볼 수 있다. 따라서, 앞으로는 경제권역을 중심으로 이러한 움직임은 더욱 가속화될 전망이다.

넷째로, 정보형태측면에서 보면, 지금까지는 주로 음성 중심적 정보형태를 형성했으나, 앞으로는 데이터를 포함한 비음성정보형태의 이용이 크게 증대될 것이다. 특히, 송수신자 상호간 시간과 공간에 구애받고 싶지 않다는 욕구가 점차 증대됨에 따라, 데이터전송 및 축적이 가능한 비음성서비스에 대한

수요가 크게 늘어날 것이다. 따라서, 이동통신시스템도 음성계시스템과 비음성계시스템의 서비스가 더욱 융합되어 갈 것이며 옥내, 옥외의 이용구분도 점차 약해질 것이다. 한편, 이러한 발전추이가 더욱 가속화되어 갈 것으로 예상된다. 이의 궁극적 목표가 이동통신시스템의 멀티미디어화이다. 이동통신시스템의 멀티미디어화는 현재 선진국을 중심으로 초기연구단계이지만, 이의 실용화는 그렇게 먼 이야기는 아닐 것으로 전망된다.

다섯째로 이용목적측면에서 보면, 지금까지의 업무용중심에서 점차 개인용으로 전환되어 가고 있다. 지금까지의 이동통신시스템은 고정통신에 비해 상대적으로 가입비용이 많이 소요되고, 또한 이용요금도 비쌌다. 그러나, 90년대부터 전세계적으로 진행되어 온 경쟁시장 구조로의 정책변화는 이러한 장애요인을 많이 해소시켰다. 이 결과, 이동통신시스템의 대중화, 개인화가 빠르게 진행되어 시장규모의 확대를 촉발시켰다. 이러한 시장규모 확대는 코스트 저하를 유발시켜, 더더욱 개인화를 촉발시키는 시너지효과를 발생시켰다.

## 2. 先進國의 發展模型

앞에서 설명한 변화의 기본방향을 토대로, 미국, 유럽, 일본의 향후 이동통신시스템의 발전모형을 살펴보면 <表 4-1>과 같다.

우선 미국의 경우를 살펴보기로 한다. 지금까지는 셀룰라, 코드리스전화 모두 아나로그방식이 주류를 형성해 왔으나, 최근에는 디지털시스템이 점차로 보급되기 시작해 제 2세대 진입단계에 와 있다고 볼 수 있다. 미국의 TIA/CTIA(셀룰라전화사업자협회)는 디지털이동통신시스템의 표준방식 선정에 오랜시간을 소비했다. 그 결과, 최종적으로 TDMA방식뿐만 아니라 CDMA방식도 표준방식으로 채택되어, 시스템의 통일화에 실패했다. 이와함께 주파수도 기존 아나로그와 마찬가지로 800MHz대를 사용하고 있다. 한편, 디지털코드리스전화는 900MHz대를 이용해서 실용화를 도모할 예정이다. 다음세대의 이동통신시스템은 1.5GHz~2.5GHz대를 중심으로, 음성, 데이터, 화상등 멀티미디어서비스제공이 가능한 시스템 개발을 고려하고 있다. 이와함

계, 건물내에서의 고속LAN연구도 활발히 진행되고 있다. 또한, 위성을 이용한 위성이동통신시스템의 개발도 타지역보다 한발 앞선 단계로, 90년대 중반 부터는 전세계를 대상으로 본격적 서비스가 개시될 전망이다.

<表 4-1> 미국·유럽·일본의 발전모형

|        | 第1世代  | ⇒第2世代                            | ⇒第2.5世代                          | ⇒第3世代                             |
|--------|---|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 美<br>國 | 아나로그셀룰라<br>(AMPS, 800MHz)                   | 디지털셀룰라<br>(800MHz)               | PCS<br>(1.8~2.2GHz)              | PCS / (FPLMTS)<br>(1.8~2.2GHz)    |
|        | 아나로그코드리스 電話<br>(46 / 49MHz)                 | 디지털코드리스 電話<br>(900MHz)           |                                  |                                   |
| 歐<br>州 | 아나로그셀룰라<br>(NMT / R2000 / TACS等,<br>800MHz) | 디지털셀룰라<br>(GSM, 800MHz)          | DCS-1800<br>(1.8GHz)             | UMTS / FPLMTS<br>(1.9~2.2GHz)     |
|        | 아나로그셀룰라<br>(UK CT1 / F CT1 / CEPT<br>CT1)   | 디지털코드리스 電話<br>(CT2 / DCT900)     | DECT<br>(1.9GHz, TDMA-TDD)       |                                   |
| 日<br>本 | 아나로그셀룰라<br>(NTT / TACS, 800MHz대)            | 디지털셀룰라<br>(800MHz / 1.5GHz)      | 디지털셀룰라<br>(Half-Rate)            | 마이크로셀<br>/ FPLMTS<br>(1.9~2.2GHz) |
|        | 아나로그코드리스 電話<br>(250 / 380MHz)               | 디지털코드리스 電話<br>(1.9GHz, TDMA-TDD) | 디지털코드리스 電話<br>(1.9GHz, TDMA-TDD) |                                   |

出處: 마이크로셀 이동통신 시스템에 관한 調査研究會, 마이크로셀 이동통신 시스템에 관한 調査研究會報告書, 1992. 10

유럽은 이미 90년대 초반부터 제 2세대인 디지털셀룰라와 디지털코드리스

가 상용화되었다. 80년대말 디지털 이동전화시스템의 EU공통표준으로서 GSM이 채택되었다. 이 시스템은 800MHz대역에서 TDMA방식을 도입한 시스템으로, 현재 독일을 중심으로 빠른 속도로 보급되고 있다. 한편, 디지털코드리스전화는 1992년에 DECT(Digital European Cordless Telecommunications) 시스템이 표준화되어, 옥내는 물론이고 옥외에서도 이용이 가능하게 되었다. 다음세대의 중간적 역할을 담당할 시스템으로서는, GSM사양을 그대로 활용하면서 주파수대역만 1.8GHz대로 바꾼 DCS-1800(Digital Cellular System 1800)시스템을 들 수 있다. 이 시스템은 1990년 표준제정작업을 시작해, 1991년에 EU표준방식으로서 확정되었으며, 현재 일부국가에서 상용화되고 있다. 궁극적인 차세대시스템으로는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)를 들 수 있다. 이 시스템은 1991년 10월부터 EU위원회의 RACE(Research and Development in Advanced Communication Technologies in Europe)프로젝트의 일환으로, ETSI(유럽전기통신표준화기구)에 의해 표준화가 검토되고 있다. 이 시스템은 2000년이후에나 서비스가 개시될 전망이다.

마지막으로, 일본도 현재 제 2세대인 디지털시대에 본격적으로 접어들었다. 이미 디지털이동전화시스템은 800MHz대역은 물론이고 1.5Hz대역에서도 서비스가 상용화되었다. 한편, 디지털코드리스전화는 1992년에 1.9GHz대역에서 TDMA/TDD(4다중)방식을 표준화시켰다. 차세대시스템으로는 기본적으로 마이크로셀기술 및 피코셀기술을 이용한 시스템으로서, ITU에서 검토되고 있는 FPLMTS(Future Public Land Mobile Telecommunications System)시스템을 고려하고 있다.

### 第3節 其他 시스템별 發展推移

앞에서 주로 이동전화와 무선호출시스템에 대한 발전추이를 설명해왔다. 여기서는 그 이외의 시스템으로서, 주파수공용통신시스템, 무선데이터시스템,



위성이동통신시스템등의 발전추이에 대해 살펴보기로 한다.

### 1. 周波數公用通信시스템

이 시스템은, 중계국의 복수채널을 서로 다른 이용자가 공동으로 이용할 수 있는 시스템으로, 주로 운송업등에서 업무용으로 이용되고 있다. 이 시스템은 크게 다음의 세가지 특징이 있다. 첫째는, 대존방식을 도입하고 있다는 점이다. 이 시스템은 대부분 중계국을 중심으로 반경 20~30km정도까지 사용할 수 있는 대존방식을 채용하고 있으며, 시스템 간소화를 위해 핸드오프기능은 없다. 둘째로는 이용요금에 싸다는 특징이 있다. 일반적으로, 이 시스템의 요금체계는 종량제가 아닌 정액제를 도입하고 있는 국가가 많다. 이에 따른 과도 사용을 방지하기 위해 통화시간 제한등의 조치를 강구하고 있다. 셋째로 동보통신이 가능하다. 동일그룹내에서는, 모든 사람을 대상으로 동시에 통화가 가능한 동보통신이 가능하기 때문에, 업무용으로서 적합한 시스템이다.

이 시스템도 많은 국가에서 타이동통신시스템과 마찬가지로 높은 성장율을 보이고 있다. 예를 들어 일본의 경우를 보면, 최근 몇년간 연평균 40% 가까운 성장을 보이고 있다. 이와같은 고성장이 가동하게 된 배경으로는, 넓은 서비스제공지역, 저렴한 이용요금등을 들 수 있다.

현재의 대부분의 시스템은 아날로그방식으로서, 제도상 자영시스템으로 운영되는 경우가 많다. 그러나, 수요급증, 서비스의 다양화·고도화욕구에 부응하기 위한 방안으로, 80년대 후반부터 디지털방식의 도입이 적극적으로 검토되었다. 그 결과, 90년대 초반부터, 일본등을 중심으로 디지털주파수공용통신시스템이 상용화되었다. 따라서, 향후의 주파수공용통신시스템은 지금까지의 음성중심에서, 수발주업무등의 데이터전송업무등에 그 이용빈도가 크게 늘어날 전망이다. 즉, 음성뿐만 아니라, 데이터전송등 비음성서비스도 가능한 업무용이동통신시스템으로 발전해, 단말기는 복합형이동통신단말기로서 업무용도의 핵심적 역할을 담당할 것으로 전망된다.

## 2. 無線데이터시스템

무선을 이용한 데이터전송서비스는 크게 두가지 형태가 있을 수 있다. 하나는 일본과 같이 독립적인 무선데이터전용의 시스템을 구축하는 경우이고, 또 하나는 셀룰라등 기존시스템의 부가서비스로서 제공되는 경우이다.

현재 독립적 무선데이터시스템의 발전추이를 살펴보면 다음과 같다. 첫째는 서비스제공지역의 확대이다. 이 서비스의 성공여부는 서비스제공지역에 크게 의존할 수 밖에 없다. 즉, 대부분이 이용이 업무용으로 이루어지고 있는데, 이동통신을 포함한 통신수단이 발전함에 따라 가입자의 활동범위도 점차 확대되어가고 있다. 따라서, 가입자는 이와같은 활동범위 확대에 대응할 수 있는 서비스제공을 요구하게 되었다. 둘째는 전송속도의 고속화이다. 팩시밀리, 화상전송등 이용자입장에서 정보를 용이하게 얻기위한 방안으로 전송속도의 고속화가 이루어지고 있다. 셋째는 서비스메뉴가 다양해지고 있다. 지금까지는 주로 사람과 사람사이의 메시저통신 즉, 전자메일등에 주로 이용되어 왔으나, 앞으로는 사람과 정보처리장치 또는 정보처리장치간의 데이터통신에 많은 이용이 요구된다. 이를 위해 서비스의 다양화가 추구하고 있다. 넷째는, 경쟁매체의 등장이다. 현재 데이터전송이 가능한 이동통신시스템으로는, 무선데이터시스템 이외에도 이동전화시스템, 주파수공용시스템등을 들 수 있다. 이들 시스템도 최근에는 무선데이터서비스분야에 관심을 표명하고 있기 때문에, 이러한 매체와의 경쟁이 앞으로 예상된다.

결과적으로, 독립적무선데이터시스템은 경쟁시장에서 생존하기 위한 방안으로, 지금이상의 차별화전략을 추구하고 갈 것으로 전망된다. 그 예의 하나로, 초소형 전용단말기 개발등을 들 수 있다. 이와 함께 지금이상으로 전송속도를 고속화해, 멀티미디어정보를 송수신가능하도록 하는 방향으로 발전해 갈 것이다.

## 3. 衛星移動通信시스템

최근에 이동통신의 급속한 기술혁신과 사업자의 적극적 투자로 인해 대도시

지역을 중심으로 한 도심부에서의 서비스제공은 큰 문제가 없게 되었다. 그러나 산간벽지 또는 낙도등의 과소지역에서도, 이동중에 통신서비스를 제공받고 싶어하는 수요가 크게 늘어나고 있다. 이러한 수요를 충족시켜 주기 위해 개발되고 있는 것이 위성이동통신시스템이다.

위성이동통신시스템은, 어떠한 위성을 사용하느냐에 따라 종류를 크게 두가지로 구분할 수 있다. 하나는 정지위성을 이용한 시스템으로, 대표적인 예로는 INMARSAT의 프로젝트-21을 들 수 있다. 또 하나는 저궤도주회위성을 이용한 시스템으로, 대표적인 예로는 Iridium프로젝트를 들 수 있다.

저궤도주회위성(LEO: Low Earth Orbit)을 이용한 위성이동통신시스템은, 정지위성과 비교해서 지상이동체와의 거리가 짧다는 이유로 다음과 같은 장점을 가지고 있다. 정지위성의 경우 약 0.4초의 음성지연이 발생되어 불편한 느낌을 줄 수 있으나, LEO에서는 이러한 사태는 발생되지 않는다. 또한 각 범의 지표조사범위가 좁으므로 인해, 정지위성과 비교해 소존화를 실현할 수 있으며, 이로 인해 주파수 반복사용이 가능해져 회선용량을 증대시킬 수 있다.

위성이동통신시스템의 장래를 전망하면, 통신수요가 많은 지역에서는 기존의 이동전화시스템등이 주로 이용되어 위성이동통신시스템이 이것들의 대체 수단으로는 이용되지 못할 것이다. 그러나, 통신기반구조를 구축함에 있어 채산성이 나쁜 지역 또는 대규모의 재해등으로 인해 지상계운용이 어려운 경우에 있어서 그 특징을 살릴 수 있기 때문에, 기존 지상계서비스의 보완서비스로서 발전할 가능성이 높다.

#### 第 4 節 當面課題의 展望

지금까지 살펴 보았듯이, 이동분야의 서비스 종류는 빠르게 다양화되어 가고 있으며, 이와함께 동일서비스에 있어서 지역별로 또는 국가별로 다양한 시스템이 도입 운영되고 있는 실정이다. 다시말해서, 지금의 이동통신은 다양화 단계에 머물러 있다고 보인다. 이 단계는 앞으로 몇년간 지속될 것으로 예상되

지만, 21세기 초반부터는 점차로 통합화단계로 진입할 것으로 전망된다. 이러한 과정을 통해 예상되는 당면과제를 정리하면 다음과 같다.

(1) 세계적 표준화 작업에의 대응

이동통신분야에서의 표준화는 다음과 같은 의미를 가지고 있다고 볼 수 있다. 즉, 동종서비스에 대해 사업자간 기본적인 프로토콜등을 통일시켜 상호통신이 가능하도록 함과 동시에, 메이커입장에서는 생산코스트를 저렴화시켜 이용자의 구매의욕을 향상시키는 데 있다. 따라서, 전세계가 하나의 시스템으로 통일되어 보급되는 것이 가장 바람직스러우나, 여기에는 통상문제, 정치적문제 등 여러가지의 장애요인이 존재해, 세계적인 표준화가 종종 벽에 부딪치게 된다.

따라서, 최근에는 전세계적인 표준화보다는 좀 더 실현가능성이 높은 지역별로 표준화를 하는 케이스가 등장하고 있다. 대표적인 예가 EU회원국을 중심으로 한 서유럽국가들용 80년대 중반부터 이동전화를 비롯한 이동통신시스템의 역내표준화가 국가간 상호이익에 일치될 것이라는 점을 인식하기 시작했다. 즉, 국내산업을 육성시키기 위해서는 지금보다는 넓은 시장진출이 요구되는데, EU시장은 이러한 측면에서 유리하다. 또한, 이용자입장에서 보더라도 서비스제공지역의 확대는 커다란 장점이 될 수 있다.

한편, 세계적인 표준화작업을 위해 ITU등의 국제기관을 중심으로 활발한 움직임이 보이고 있다. 이러한 활동에 있어서 커다란 장애요인은 기술선진국과 개발도상국과의 관계이다. 즉, 표준화의 선도역할을 담당할 수 밖에 없는 기술선진국과 여기에 따를 수 밖에 없는 개발도상국간에도 커다란 이해대립이 발생할 가능성이 높다. 따라서, 이를 해결하기 위한 기술중진국의 역할이 점점 커져 가고 있다. 이 점을 우리는 최대한으로 활용함으로써, 국제표준화작업에 있어서 우리의 발언권을 강화시켜, 국내산업을 물론이고 국민들의 이용측면을 고려할 필요가 있다.

이와함께, 국내 표준화체계에 대한 것도 다시 한번 살펴 볼 필요가 있다. 우선, 민간업체가 자발적이면서도 적극적으로 참여할 수 있는 분위기 조성이 가

장 중요하다. 이와함께, 국내표준화작업에 외국기업의 참여요청이 발생될 것을 고려해, 투명성확보에도 힘을 기울여야 할 것이다.

### (2) 지적재산권에 대한 대응

표준화와 관련해서, 지적재산권의 취급문제가 세계적으로 중요한 과제로 등장하게 되었다. 즉, 지적소유권을 소유한 기업과 이것을 이용하려는 기업간의 갈등이 점차로 확산되어 가고 있기 때문이다. 이를 해결하기 위한 지침등을 ITU등 국제기관에서 작성해 제시하고 있다. 이러한 지침의 주요내용은, 표준 방식의 전부 또는 일부와 관련된 지적재산권은 무상 또는 적절한 조건하에서 비배타적으로 그 이용이 인정되어야만 한다는 것으로 되어 있다. 그러나, 실제로는 여러가지의 난제들이 발생되고 있다. 특히 우리나라와 같이 기술이 뒤떨어진 나라에서 독자적으로 기술을 개발할시, 이 문제가 가장 커다란 장애요인으로 등장하고 있다. 따라서, 이를 해소하기 위한 방안을 연구하기 위한 방안을 국가적차원에서 모색하도록 노력할 필요가 있다.

### (3) 세계화에의 대응

국제적표준화 또는 지적재산권 문제등을 해결하기 위해서는, 우선적으로 정부는 물론이고 민간레벨에서도 국제기관에 적극적으로 참여함은 물론이고 각국과의 의견교환도 대단히 중요하다. 이와함께, 내년부터 자유무역체제가 본격화 되어감에 따라, 국내시장도 내외무차별하게 개방할 수 밖에 없게 되었다.

이동통신분야에 있어서도, 국가간 상호시장 진입에 대한 관심이 커져가고 있는 시장환경속에서 국제기관, 양국간교섭등을 통해 시스템의 기술기준등의 각종 규칙을 제정할시, 내외무차별하게 의견을 청취해 투명성을 확보할 수 있는 절차가 요구되고 있다.

따라서, 지금까지는 국제적으로 확립된 틀에 수동적으로 대응해 왔지만, 앞으로는 이러한 틀을 능동적으로 구축해, 우리의 역할을 증대시켜 나갈 필요성이 세계화 대응측면에서 요구되고 있다.

(4) 시스템통합화에 대한 대응

일반적으로 통신시스템은 규모의 경제가 작용되는 산업이나 특히 무선의 경우, 시스템의 통합화는 주파수유효 이용측면에서도 바람직한 일이다.

시스템의 통합화에는 크게 두가지 방향으로 진행될 것으로 예상된다. 하나는 새로운 대규모 시스템을 중심으로 한 통합이고, 또 하나는 복수의 시스템을 상호접속해서 통합하는 경우이다. 어느것이 유리한지는 지역에 따라 또는 이용형태에 따라 차이가 있을 것이다. 따라서, 우리나라도 이동통신시스템의 통합화에 대비한 중장기적 대응전략이 요구된다.

(5) 전파수요증대에 대한 대응

앞의 장에서도 설명했듯이, 기존서비스의 수요는 놀라운 속도로 증대되고 있으며, 이와함께 계속 신규서비스가 등장해 보급됨에 따라 시장구조가 점차 다양화·복잡화되어 가고 있다. 이로 인해 전파수요는 크게 늘어나고 있는 반면에 전파자원은 한정되어 있기 때문에, 전파의 이용효율을 향상시키는 방안을 강구하는 것이 우리나라를 비롯한 많은 나라에서 중요한 과제로 등장하게 되었다.

이와함께 기존의 주파수자원 분배방법에 대해서도 전면적으로 재검토할 필요성이 제기되고 있다. 즉, 지금까지의 정부에 의한 무상으로 주파수를 부여하는 형태에서, 경매형태로의 전환등 다양한 방안을 검토해 우리나라의 실정에 맞는 대안을 확보할 필요가 있다.

(6) 전파감리에 대한 올바른 인식확대

앞으로 우리생활에 있어서 전파이용이 다양한 용도로 급격히 늘어남에 따라, 이에 대한 효율적이고 합리적인 관리가 요구된다. 이를 위한 제도로서 전파감리제도를 들 수 있다. 그러나, 국민들은 이 제도에 대한 올바른 인식을 가지고 있지 못한 것이 현실인 것 같다.

앞으로 무선사회가 진행되어 가면 갈수록, 전파감리가 대단히 중요하게 된다. 따라서, 정부는 이 제도에 대한 올바른 인식을 심어주기 위한 다각적인 노력이 요구되며, 국민은 이에 적극적으로 호응할 필요성이 있다.

## 第 5 章 結 論

최근에 미국, 영국, 일본등의 선진각국은 이동통신산업을 21세기의 전략산업으로 육성하려는 움직임을 뚜렷이 하고 있다. 이러한 움직임은 국내 이동통신산업에도 커다란 영향을 미칠 것으로 예상되는 바, 이에 대한 시의적절한 대응이 요구된다. 따라서, 본 연구의 목적은 국내 이동통신산업의 중장기적 발전 방향을 설정하는데 공헌할 수 있고 외국의 시장 및 기술동향을 심층적으로 분석하는데 있다.

이동전화에 대한 선진국의 시장동향을 정리하면 다음과 같다. 80년대 초반부터 선진국을 중심으로 도입되기 시작한 이동전화서비스는 이용의 편리성, 단말기의 가격 및 이용요금의 인하등으로 예상밖의 급성장을 이루어왔다. 이와 함께, 이동전화서비스의 도입국가도 상당히 빠르게 증대되어 왔다. 이러한 수요급증은 주파수자원의 한계를 노출시켜, 주파수 유효이용기술 확보가 대단히 중요한 과제로 등장하게 되었다. 이를 해결하기 위한 방안의 하나로 디지털화 기술을 본격적으로 개발해, 상용화단계에 이르게 되었다.

그런데, 아날로그시스템에 이어 디지털시스템도 선진국은 물론이고 최근에는 개발도상국까지도 본격적으로 보급되기 시작함에 따라 이동전화시스템은 나라에 따라서 각양각색의 시스템을 갖게 되었다. 이 중에서도 미국에서 개발된 AMPS시스템은 북미, 중남미지역 전체와 극동아시아 일부지역에 도입(현재 59개국)되었으며, 영국에서 개발된 TACS시스템은 주로 중동 및 서아시아 지역에 도입(현재 22개국)되었으며, 북유럽에서 개발된 NMT-450 및 NMT-GSM시스템을 들 수 있는데, 이 시스템은 개발당사자인 EU는 물론이고 아시아, 아프리카 등 전세계로 보급이 확산되어 가고 있다.

한편, 가입자 추이를 살펴보면, 예상한 것 이상으로 빠르게 성장해 1994년 7월 현재 전세계 가입자는 약 4천 2백만 정도이다. 이것을 시스템별로 보면,

AMPS가 약 60%, TACS가 약 15%, NMT가 약 10%, GSM이 약 4%, 그리고 기타로 구성되어 있다. 또한 이것을 지역별로 보면, 북미지역이 약 50%로 압도적인 시장규모를 나타내고 있으며, 다음으로 26%를 차지한 서유럽, 그리고 아시아지역이 약 17%의 시장점유율을 나타내고 있다. 이 중에서, 일본의 시장이 급성장하게 된 배경을 살펴보면, 단말기 자유판매제도의 도입, 선택요금제도의 도입, 디지털이동전화서비스의 본격화 등을 들 수 있다.

다음으로 무선호출서비스시장의 동향을 정리하면 다음과 같다. 80년대 후반부터 90년대에 걸쳐 이동전화서비스에 대체될 것이라는 일반적인 예상을 뒤엎고, 연평균 약 24%의 고성장추이를 보이고 있다. 이러한 고성장의 요인으로서는, 서비스제공지역의 광역화, 요금의 저렴화, 단말기의 소형·경량화, 전지수명의 장시간화, 서비스기능의 다양화 등을 들 수 있다. 세계에서 최대의 시장을 형성하고 있는 미국은 숫자표시의 단말기가 전체의 85%로 주종을 이루어 왔으며, 또한 전체의 약 80%가 업무용이다. 그러나 최근에 업무용에서 개인용으로 점차 전환되는 추세를 보이고 있다. 한편, 서유럽은 영국이 가장 큰 시장을 형성하고 있으며, 그 다음으로는 독일이다. 이들 국가들은 대부분 경쟁시장 구조를 보이고 있으며, 점차 유럽공동표준인 ERMES 도입을 검토하는 국가가 늘어나고 있다. 일본도 예상한 것 이상으로 높은 성장을 보이고 있다. 이 때문에 주파수 부족이 예상되어, 새로운 무선호출시스템을 개발하고 있으며, 무선호출단말기도 고기능복합형이 등장하게 되었다.

결과적으로, 향후 무선호출의 발전추이는 크게 세가지로 구분할 수 있다. 즉, 서비스제공지역의 확대, 전송속도의 고속화, 양방향체이징시스템의 등장이다.

한편, 이동통신의 장기발전방향을 정리하면 다음과 같다. 앞으로는 점차 통신의 퍼스널화가 정착되어 갈 것이다. 즉, 퍼스널통신에 대한 욕구가 크게 증대되어 이용자의 니드는 단말기의 소형화·통합화, 서비스제공지역의 광역화, 이용자의 부담 경감, 이동통신의 멀티미디어화, 서비스내용의 지능화 등을 요구하는 방향으로 발전되어 갈 것이다. 이러한 요구로 인해, 90년대 후반은 시



시스템의 다양화 단계로서 PCS, 위성등을 포함한 다양한 시스템이 등장하게 될 것이다. 다음은 시스템의 통합화단계로 ITU등의 국제기관을 중심으로 활발히 연구개발이 진행되고 있다. 마지막으로 이 시스템의 지능화단계이다.

이와 같은 발전단계 속에서, 앞으로의 이동통신은 방식측면에서 보면 아날로그시대에서 디지털시대로, 주파수대역측면에서 보면 MHz대역에서 GHz대역으로, 시스템 개발측면에서는 국가별 개발에서 지역국가 공동의 시스템 개발로, 정보형태측면에서 보면 음성 중심에서 멀티미디어로, 이용목적측면에서 보면 업무용 중심에서 점차 개인용으로 전환되는 발전추이를 보일 것으로 전망된다.

결론적으로, 앞으로의 몇년간은 격동의 시기라고 볼 수 있다. 이것은 국내 이동통신산업의 경우도 마찬가지이다. 특히 유선과 무선이 점차로 융합되어 가는 추세속에서, 향후의 이동통신정책은 지금까지와는 다른 시각의 전환이 요구된다. 세계속의 우리나라는 근본적인 시각에서 출발해, 우리의 입장을 최대한 살릴 수 있는 중장기적 대책이 요구된다.

## 參 考 文 獻

### 〈國內文獻〉

1. 이상덕, 한수용, 「이동통신사업의 경쟁도입에 따른 사업자관리 정책방향 및 공정경쟁여건 조성방안」, 연구보고 93-12, 통신개발연구원, 1993. 12.
2. 이상덕, 한수용, 「이동통신서비스 이용실태 및 공정경쟁 확보방안」, 연구보고 92-09, 통신개발연구원, 1992. 12.
3. 이상덕, 「이동통신산업의 국제화전략(Ⅰ)」, 「전파진흥」, 한국전파진흥협회, 1994. 1. 2.
4. 이상덕, 「이동통신산업의 국제화전략(Ⅱ)」, 「전파진흥」, 한국전파진흥협회, 1994. 3. 4.
5. 이상덕, 「일본 이동전화서비스시장의 급성장요인 분석」, 「전파진흥」, 한국전파진흥협회, 1994. 11. 12.
6. 통신개발연구원, 「격주간 통신정책동향」, 1994. 6. 1.

### 〈外國文獻〉

1. Motorola, Wireless Telecommunication Seminar, 1994. 11.
2. Financial Times Business Enterprises, 「Mobile Communications」, 각 호.
3. EMCI, The State of the U.S. Paging Industry : 1993. May.
4. 「Cellular Business」, 5/92, 6/93, 4/94.
5. KDD, 「KDD Research」, 1993. Aug.
6. テレコミュニケーション増刊號, 1994. 4.
7. 電氣通信技術審議會編, 移動通信システム開發ビジョン, リリエイト・クルーズ, 1994.

8. 移動通信に関する長期懇談會編, 移動通信の長期ビジョン, ベンチャーハウス, 1990.
9. 電気通信事業政策研究會編, パーソナル・パンデーションのすべて, リリエイト・クルーズ, 1993.
10. 移動通信のデジタル化に関する調査研究會編, 移動通信のデジタル化に関する調査研究報告書, 1991.
11. NTT, 「世界のテレムニュース」1992, 1993, 1994 各號.

● 著 者 紹 介 ●

---

李 相 德

- 成均館大 卒業
- 日本 東京工業大學 經營工學碩士
- 日本 東京工業大學 經營工學博士
- 現 通信開發研究院 研究委員

移動通信產業 長期發展方向

---

---

1994年 12月 31日 印刷

1994年 12月 31日 發行

發行人 房 錫 炫  
發行處 通 信 開 發 研 究 院  
京畿道 果川市 注巖洞 1-33  
TEL : 570-4114 FAX : 579-4695~6  
印 刷 仁 星 文 化

---

---

普及價 6,000원