

일본 3.9G 통신서비스 주파수 할당 계획

■ 전 수 연*

1. 개요

일본 총무성은 지난 '05년 11월에 과점체제의 이동통신시장을 활성화시키기 위해 1.7GHz와 2.1GHz 대역에 3G 주파수를 추가 지정하고 신규 사업자만 진입을 허용한 바 있다. 이때 1.7GHz는 Softbank Mobile과 eMobile에, 2.1GHz TDD대역은 IPMobile에게 할당되었다. 그러나 Softbank는 Vodafone KK를 인수함에 따라 신규로 할당받은 주파수를 반납하였고, IPMobile은 '07년 말 사업권을 반납¹⁾하였기 때문에 현재는 eMobile만 사업을 진행하고 있다. 총무성은 반납된 주파수의 이용방안을 검토해 왔으며, '09년 3월 11일에 관련 주파수의 할당방침을 확정하였다.²⁾

본 대역에서는 3G와 4G의 중간단계인 3.9G용 서비스가 제공될 수 있으며 3G와 3.5G 용도에도 개방될 예정이다.³⁾

* 정보통신정책연구원 방송통신정책연구실 연구원, (02)570-4262, syjun@kisdi.re.kr

1) IPMobile사는 지난 '05년말 3G 이동통신 사업자로 선정, 데이터통신 서비스 특화를 목표로 3G 사업 개시를 준비하고 있었으나, '07년 4월부터 자금조달에 난항을 겪다 서비스 의무개시일인 11월 9일을 일주일여 앞두고 파산 및 주파수반납을 신청하고 2,010~2,025MHz 대역 15MHz를 반납

2) 총무성(2009)

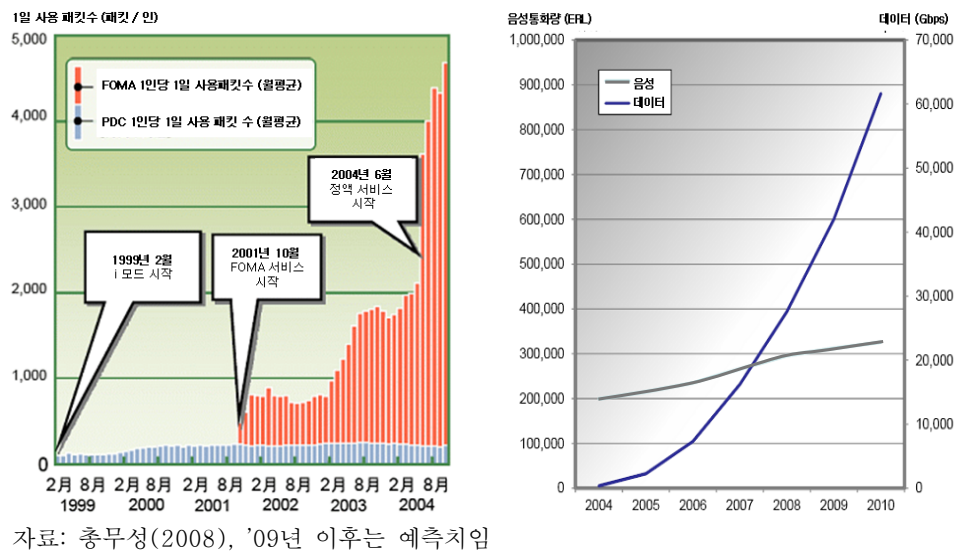
3) 3.9G 이동 통신 시스템은 100Mbps 이상의 무선 광대역을 제공하는 시스템이며, 3.5G 이동 통신 시스템은 40Mbps 이상의 무선 광대역을 제공하는 시스템으로 규정하고 있다.

2. 3.9G 주파수 할당 방침

(1) 할당 배경

현재 일본의 이동전화 가입자수는 1억명을 돌파하였고, 3G 서비스의 보급률도 전체의 80%를 상회하고 있다. 총무성은 이동전화 데이터 통화량이 '10년에는 '07년의 약 4배까지 증가하는 한편, 같은 기간 음성 통화량은 약 20% 증가에 그칠 것으로 예측하였다. 따라서 총무성은 4G 이동통신 시스템으로의 전환을 염두에 두고 현재 3G 시스템의 고속화 및 서비스 고도화를 위해 3.9G의 기술적 검토에 착수하였다. 총무성은 3.9G 이동 통신 시스템을 100Mbps 이상의 무선 광대역을 제공하는 시스템으로 규정하고 있다.

[그림 1] 휴대 전화 데이터 통화량 추이



총무성은 '08년 말 3.9G 시스템의 국제 표준화가 완료되어 '10년경 상용화를 위한 준비가 활발해질 것으로 예측하고, 3.9G 도입을 위해 국제 표준화 동향, 기술 및 향후

선호도 등의 검토를 진행했다. 구체적으로 시스템의 기능, 간섭 조건, 송수신 거리 등의 기본사항과 함께 기존 시스템과의 공용 조건, 필요한 기술적 조건 및 운영 조건, 향후 4G의 원활한 전개를 위한 기술적 방안 등이 검토되었다. 총무성은 '08년 4월부터 이에 대한 심의를 시작하여 7월에 기본 개념을 정리하고 '08년 말에는 구체적인 기술적 사항을 마련하였다.

총무성은 3.9G 서비스의 도입으로 예상되는 효과를 크게 네 가지로 정리하고 있다. 첫째, '10년에 데이터 통화량이 현재의 4배에 이를 것으로 예상됨에 따라 3.9G의 도입으로 데이터 통신 수요에 대응하고자 함이다. 둘째, 3.9G를 사용하여 고속 전송 서비스 및 게임, 동영상 시청 등 다양한 서비스를 언제 어디서나 원활하게 제공하도록 하기 위함이다. 셋째, IP 기반의 3.9G 시스템 구축으로 향후 사업자의 효율적인 네트워크 운영 및 통신 요금의 저렴화를 꾀하고자 함이다. 마지막으로 3.9G가 IP 기반으로 구축됨으로 4G로의 이행단계에 있어 투자 부담을 경감할 수 있다는 점과 이용자가 3.9G와 4G 듀얼 단말기를 통해 두 방식의 서비스 이용이 가능해진다는 점 등 4G로의 원활한 전개를 목적으로 하고 있다.

(2) 할당 방침

총무성의 「3.9세대 이동 통신 시스템의 도입을 위한 특정 기지국의 개설에 관한 지침」 발표에 따르면 3.9G 주파수는 최대 4개 사업자에게 할당된다.

할당 대역은 1.5GHz 대역(1475.9MHz~1510.9MHz)의 35MHz, 1.7GHz대역(1844.9MHz~1854.9MHz)의 10MHz이며, FDD 방식으로 95MHz의 주파수 간격으로 상·하향 쌍을 이뤄 할당된다. 본 대역은 신규 및 기존 사업자를 불문하고 최대 4개의 사업자에게 10MHz 또는 15MHz를 할당한다는 계획이다.

할당 이후 5년 이내에 전국의 종합 통신위원회의 관할구역내에서 3.9G 시스템의 커버율이 50% 이상이 되도록 기지국을 배치해야 하는 커버리지 의무 규정이 있다. 즉, 이는 5년내 인구대비 50%의 커버율을 달성해야 함을 의미한다.

[그림 2] 3.9G용 할당 주파수



* 사용제한대역: 디지털 MCA 사용기한인 '14년 3월말까지 사용 불가
 자료: 총무성(2009)

<표 1> 요건 심사 및 비교 심사 항목

- (1) 개설 계획의 적절성 및 실시 계획의 확실성
 - ① 특정 기지국 정비 계획
 - ② 특정 기지국 서비스 능력
 - ③ 전기 통신 장비의 설치 운영을 위한 기술적 능력
 - ④ 재정적인 기초
 - ⑤ 전기 통신 설비의 보수 관리 체제 장애시 대응 체제 정비
 - ⑥ 무선 종사자의 적절한 배치
 - ⑦ 이용자 이익 확보를 위한 체제 정비
- (2) 간섭(혼신) 등의 예방
 - ① 간섭(혼신) 등을 방지하기 위한 기술 도입
 - ② 간섭(혼신) 등 방지 대책 계획
- (3) 전파의 효율적인 고객 확보
 - ① 3.9G 이동 통신 시스템 등 포함 금액
 - ② 전파의 효율적인 이용을 확보하기위한 계획
- (4) 전기 통신 사업의 건전한 발전과 원활한 운영에 기여
 - ① 다른 전기 통신 사업자에 의한 무선 설비의 이용 촉진 계획
 - ② 기타 전기 통신 사업의 건전한 발전과 원활한 운영에 기여

할당 기지국은 3.9G 시스템의 무선국을 대상으로 하며, 각종 3.9G 시스템 도입 시 나리오에 유연하게 대응할 수 있도록 3G, 3.5G 이동 통신 시스템의 사용도 허가하고 있다.

신청 주파수 폭은 10MHz 또는 15MHz로 하며, 요건 심사를 거쳐 요구 사항을 만

족하는 신청에 대해 인증을 수행한다. 요구 사항을 충족하는 신청이 5건 이상인 경우에는 비교 심사를 거쳐 기준에 적합 정도가 높은 4건의 신청에 대하여 10MHz 또는 15MHz의 주파수 폭을 지정하여 인증을 실시할 예정이다.

한편 IPMobile이 총무성에 반납했던 2GHz대역(2010MHz~2025MHz)의 15MHz도 함께 할당될 예정이며, 이 대역에 적용 가능한 기술방식은 TD-CDMA, TD-SCDMA, 모바일WiMAX, IEEE802.20 625k-MC, 차세대 PHS, UMB-TDD, LTE-TDD의 7가지 방식만 가능하다. 3.9G 서비스와 마찬가지로 신규 참가·기존 사업자를 불문하고 1개 사업자에게 할당할 예정이다.

[그림 3] 2GHz 할당 주파수



자료: 총무성(2009)

신청 주파수 폭은 15MHz로 하며, 3.9G와 같은 요건 심사를 거쳐 요구 사항을 만족하는 신청에 대해 인증작업을 수행한다. 요구 사항을 충족하는 신청이 2건 이상인 경우에는 비교 심사를 거쳐 기준에 적합 정도가 높은 1건의 신청에 대해 15MHz의 주파수 폭을 지정하여 인증을 실시한다.

(3) 주요 사업자의 3.9G 도입 계획

총무성은 '08년 11월 7일에 관련 주파수의 할당방침안에 대한 공청회를 열고, 각계의 의견을 수렴하였다. 공청회에서 NTT DoCoMo, KDDI, Softbank Mobile, eMobile 등 각 사의 입장을 반영하고, 도입 시스템과 이용주파수 대역의 전략을 확인하였다.

현재 3.9G 서비스를 위해 해당 대역의 할당을 계획하고 있는 사업자는 NTT DoCoMo,

KDDI, Softbank Mobile, eMobile의 4개사로 한정될 가능성이 크다.

4개사는 모두 LTE를 채용할 방침이며, KDDI의 경우 지금까지 채용해 온 방식(CDMA)과 다른 LTE를 채용하게 된다. 모두 LTE 방식을 도입할 예정이지만 도입 일정이나 할당 주파수대에 대해서는 각사마다 의견이 다르다.

NTT DoCoMo는 '10년에 LTE 도입을 계획하고 있다. 주파수 대역은 기존설비를 활용할 수 있다는 점, 국제적 대역이라는 점, 조기도입이 가능하다는 점 등으로 현재 보유하고 있는 2GHz 대역에서 5MHz폭을 시작으로 차츰 대역을 넓힐 예정이다. 주파수폭은 최대의 성능을 얻을 수 있는 1.5GHz, 20MHz 폭이 바람직하다는 입장을 밝혔다.

KDDI는 3.9G시스템으로 LTE 채용을 선언하고 적극적으로 임하고 있으며, 도입 시기는 트래픽 증가 예측을 바탕으로 '12년쯤 도입할 예정이다. 주파수 대역은 2GHz 대역은 PHS와의 간섭으로 5MHz만 확보가 가능하며, 800MHz 대역 또한 재편이 진행중이기 때문에 1.5GHz 대역을 강력하게 희망하고 있다. 대역폭은 급속한 광대역에 대응하기 위하여 10MHz 폭을 요구하고 있다.

Softbank Mobile은 우선은 HSPA Evolution(HSPA+)의 도입을 시작으로 '12년쯤부터 LTE로 이동할 계획을 발표했다. LTE를 먼저 도입하고 싶지만 3G 트래픽의 증가에 따라 현재 이용 중인 2GHz 대역의 주파수가 부족하다고 판단하여 주파수 확보가 우선이라는 입장이다. 1.5GHz 대역에서 HSPA+를 도입, 향후에 LTE로 이동을 검토하고 있으며, 할당 대역폭은 적어도 10MHz 이상을 희망하고 있다.

eMobile도 우선은 HSPA+부터 도입하고, 다음에 DC-HSDPA(Dual-Cell HSDPA)을 전개, '11년쯤부터 LTE를 도입할 예정이다. 주파수 대역은 이미 서비스 중인 1.7GHz 대역에서 10MHz폭의 대역폭을 희망하고 있다. 이에, 이용자 수에 따라 추가 주파수 할당을 결정한 1.7GHz 대역의 개설지침에 대한 개정을 요구하고 있다. 개설지침 개정이 어려운 경우, LTE용으로 1.5GHz 대역에서 10MHz폭의 할당을 요구하고 있다.

〈표 2〉 사업자별 주파수 이용 내역(2008. 3)

무선 사업자	FDD 방식				TDD 방식		
	800/900MHz	1.5GHz	1.7GHz	2GHz	1.9GHz	2GHz	2.5GHz
NTT DoCoMo	29MHz×2 2G(PDC) 하향810~818MHz 상향940~948MHz 하향826~827MHz 상향956~957MHz 하향838~843MHz 상향893~898MHz 하향870~885MHz 상향925~940MHz 3G(W-CDMA) 하향875~885MHz 상향830~840MHz	5.5MHz×2 2G(PDC) 하향1487~1491MHz 상향1439~1443MHz (東名阪) 하향1514.5~1516MHz 상향1466.5~1468MHz (東名阪)	10MHz×2 3G(W-CDMA) 하향1869.9~1874.9MHz 상향1774.9~1779.9MHz (東名阪) 하향1874.9~1879.9MHz 상향1779.9~1784.9MHz (東名阪)	20MHz×2 3G(W-CDMA) 하향2130~2150MHz 상향1940~1960MHz			
	KDDI	15MHz x 2 2G/3G(cdmaOne, CDMA2000) 하향832~834MHz, 상향887~889MHz, 하향843~846MHz, 상향898~910MHz, 하향860~870MHz, 상향915~925MHz 3G(CDMA2000) 하향870~875MHz, 상향825~830MHz	10MHz x 2 2G(PDC) 하향1477~1487MHz 상향1429~1439MHz (東名阪)		15MHz x 2 3G(CDMA2000) 하향2115~2130MHz 상향1925~1540MHz		
Softbank Mobile		11.5×2 2G(PDC) 하향1477~1487MHz, 상향1429~1439MHz (東名阪이외) 하향1491~1501MHz 상향1443~1453MHz (東名阪)		20MHz×2 3G(CDMA2000) 하향2150~2170MHz 상향1960~1980MHz			
eMobile			5MHz×2 3G(W-CDMA) 하향1854.9~1859.9MHz 상향1759.9~1764.9MHz				
WillCom (PHS 사업자)					35MHz PHS 1884.5~1919.6MHz		30MHz 차세대 PHS 2545~2573MHz, 혹은 2594~2625MHz 이용 예정

* FDD-CDMA 사용영역인 1.7GHz 대역에서, Softbank Mobile이 5MHz×2대역폭을 할당받았으나, 미사용 반납

* TDD-CDMA 사용영역인 2.0GHz 대역에서, IPMobile이 15MHz 대역폭을 할당받았으나, 미사용 반납

* 東名阪 - 광역도시권인 Tokyo, Nakoya, Osaka 일대의 사용 주파수를 의미함

3. 결 어

3.9G 주파수 관련 공청회에서 각 사는 ‘주파수 부족’을 공통적으로 피력하였는데, NTT DoCoMo나 KDDI는 패킷 통신의 정액제 서비스 도입을 계기로 통신량이 증대하였으며, Softbank Mobile은 iPhone의 도입으로 통신량이 급격히 확대되었다고 밝혔다.

총무성의 이번 3.9G 주파수 할당 방침은 현재 3G에서 4G로 가는 이행단계의 중간 단계로서, 현재 3G 서비스의 수요에 부응하고 향후 4G 서비스로의 원활한 전개를 함께 고려하고 있다. 지난 '05년 3G 주파수의 추가 할당 이후 2개사가 주파수를 반납하면서 해당 대역의 할당 논의는 3G를 넘어 3.9G 시스템 도입에 이르면서 궁극적으로 통신 요금의 저렴화를 목표로 IP 기반으로의 방향을 확고히 하고 있다.

참고자료

- 총무성(2009), “3.9세대 이동 통신 시스템의 도입을 위한 특정 기지국의 개설에 관한 지침안”, 2009. 3. 11
- _____ (2008), “무선 광대역 최신 정보”, 2008. 9. 5