

일본의 전파정책 및 이용전략 연구

A Study on Spectrum Policy and Usage Strategies in Japan

박 덕 규

Duk-Kyu Park

요 약

최근 일본 총무성에서는 미래 전파의 이용을 통하여 일본이 직면하고 있는 사회적 문제를 해결함과 동시에, 전파를 이용한 기술 발전을 기반으로 2010년대의 효과적인 전파 사용을 위한 정책을 발표하였다. 또한, 2010년 8월에는 white space의 제도화를 촉진하기 위한 「White Space 특구」설립을 제안하였으며, 제안된 내용의 실현을 위한 선행 모델이 발표되었다. 2010년 12월에는 무선 광대역 실현을 목표로 하는 주파수 재편에 대한 Action Plan이 발표되었다. 본 논문에서는 일본에서 발표된 전파 정책의 추진 배경, 주요 전략과 정책 방향을 검토하고, 2010년대에 제공되는 서비스와 시스템의 실현 이미지에 대한 내용을 분석하였다. 현재 우리나라에서는 방송통신위원회가 중심이 되어 「함께 누리는 스마트 코리아」를 비전으로 미래의 전파 정책인 “모바일 광개토 플랜”을 발표하였으며, 현재 모바일 이외의 분야에 대한 전파 정책을 수립하고 있는 중이다. 여기에서 제시한 내용은 국내 전파 정책 수립과 전파의 효율적인 사용과 확대에 기여할 것이다.

Abstract

Recently, the Ministry of Internal Affairs and Communications(MIC) of Japan announced the policies for effective use of spectrum in the 2010s based on the developments of spectrum usage technology, at the same time resolving the social issues in Japan. In Aug. 2010, the establishment of "special white space areas" was suggested to promote the systematization of white space, and a prior model for actualizing the suggestion was published. Also, Action Plan for the frequency reorganization toward building wireless broadband. This paper investigates the future image of the services and systems in the 2010s and surveys the background of the implementing radio wave policy, the major strategy and the policy directions published by MIC of Japan. The contents suggested by this paper contribute to formulating domestic spectrum policies and to promoting the usage and application of spectrum.

Key words : Radio Wave Policy, Wireless Broadband, White Space, Frequency Reorganization

I. 서 론

총무성에서는 일본 국내에서 현재 발생되고 있는 사회적 현안을 새로운 무선통신을 이용한 시스템과 서비스를 구축하여 해결하고, 무선 정보화 서비스를

통해 선진 인류 국가를 구축하기 위한 “전파신산업 창출전략” 보고서를 2009년 7월 발표하였다. 여기에서는 2010년대에 전개되는 새로운 전파 이용에 대한 미래 모습과 그것을 실현하기 위한 전파 유효 이용 전략을 검토하였으며, 현재 일본에서 사회적 문제가

「이 연구는 2011년, 2012년도 한국방송통신전파진흥원 방송통신정책연구의 연구비 지원으로 연구되었음.」

목원대학교 정보통신공학과(Department of Information Communications Engineering, Mokwon University)

· Manuscript received August 1, 2012 ; Revised August 1, 2012 ; Accepted August 1, 2012. (ID No. 20120801-2S)

· Corresponding Author : Duk-Kyu Park (e-mail : parkdk@mokwon.ac.kr)

되고 있는 “저출산·고령화”, “환경·에너지”, “의료”, “식료”, “재해”, “사회적 격차문제”를 전파를 이용하여 해결하려는 계획을 수립하였다^{[1][2]}.

위의 계획을 구체적으로 수행하기 위한 새로운 전파 이용의 실천 전략으로, 2009년 12월부터 2010년 7월까지 「새로운 전파활용 비전에 관한 검토팀」을 구성하여 새로운 전파의 유효 이용에 대한 방향성을 검토하였으며, 2010년 8월에는 보고서가 발표되었다^[4]. 이 보고서에는 “White Space 활용”의 제도화 등을 촉진하기 위한 「White Space 특구」 창설이 제안되었고, 이 검토팀에서는 이것을 위한 선행 모델을 결정하였다^[6]. 또한, 보고서에서 제안한 내용을 바탕으로 white space를 전국적으로 확산하기 위한 「White Space 추진회의」가 설립되었다^[7]. White space를 활용한 서비스와 시스템 제도화 반영 및 비즈니스 모델 확립을 위해, 「White Space 특구」에서 수행하는 연구 개발과 실증 실험에 대한 제안을 2010년 10월에 모집하였으며, 그 결과 44개의 「White Space 특구」 모델이 제안되어 2011년 4월 25개의 모델이 선정되었다^[9]. 최근에는 2012년까지 white space 활용을 전국적으로 확대하기 위해 실증 실험 등의 결과에 기초한 무선 설비의 기술 기준을 제정하였다^{[12][13]}.

또한, 세계 최첨단의 wireless broadband 환경을 구축하기 위해, 휴대전화 등 모바일 광대역의 이용현황과 표준화 등 국제적인 동향에 기초하여, wireless broadband를 목표로 주파수 확보를 위한 「Wireless Broadband 실현을 위한 주파수 검토 Working Group」이 2010년 5월에 구성되었으며, 2010년 11월 30일 “Wireless Broadband 실현을 위한 주파수 재편 Action Plan”을 발표하였다. 발표된 Action Plan에는 2015년까지 5 GHz 이하 대역에서 300 MHz의 대역폭, 2020년까지 1,500 MHz의 대역폭을 확보하기 위한 대상 주파수 대역을 제시하였으며, 주파수 대역의 재편성을 위해 주파수 이전까지 기존의 주파수 사용자와 새로운 이용자가 동시에 같은 대역을 사용하고, 새로운 이용자는 기존 시스템의 주파수 이전을 위한 경비를 부담하게 하는 새로운 Auction 제도를 도입하여 새로운 광대역 주파수 대역을 신속하게 확보하기 위한 전파 정책을 제시하였다^[10].

본 논문에서는 최근 일본에서 다양한 정책을 통해, 정보화 사회를 구축하기 위해 필수적으로 요구

되는 전파의 새로운 이용 및 전략, 주파수 확보의 내용을 검토한다. 여기서 검토되는 내용은 우리나라의 전파 정책 및 주파수 확보를 위한 중요 자료로 활용될 수 있으며, 새롭게 개발되는 전파 이용 신기술을 검토와 대응 방안 등을 수립할 수 있을 것으로 예상된다.

II. 주요 전파정책

2-1 전파신산업 창출전략

2-1-1 배경

일본 총무성에서는 2008년 10월부터 2009년 7월까지 “전파정책간담회”를 개최하여 향후 전파 이용 기술의 발전과 국제동향 등을 고려한 일본의 2010년대 전파 이용 미래상을 제시하였다. 또한, 이것을 실현하기 위한 과제를 명확하게 함과 동시에, 새로운 전파이용의 실현을 위한 주파수 재편 시나리오 제정, 전파 유효 이용을 위한 연구 개발 road-map을 제정, 새로운 기술·서비스 도입을 목표로 하는 이용 환경 정비 및 방향 제정 등, 2010년대의 전파 유효 이용 정책에 대한 검토를 수행하였다^[2].

2010년대 새로운 전파 이용 미래상과 그것을 실현하기 위한 전파 유효 이용 정책에 대한 검토를 위해, 현재 사회 정세 등을 바탕으로 다음에서 표시하는 시각과 기본적인 방향을 고려하였다^[3].

- 신산업, 고용창출
- 환경·에너지 문제 등 사회문제 해결에 기여
- 긴박한 주파수 문제에 대응
- 글로벌 전략
- 사용자 이익 관점을 고려
- 안정성 확보

2-1-2 전파이용의 증가

휴대전화, 무선 LAN을 이용한 rich content 유통과 이용이 증가하여, 전파를 이용한 서비스와 비즈니스가 성장·발전함으로써, wireless network 시장이 활성화되고 동시에 데이터량의 증가에 따라 트래픽이 급격하게 증대되고 있다. 특히, 휴대전화 등 무선계 네트워크에 대해서도 광대역화가 발전·보급됨에 따라 대용량 콘텐츠를 이용한 다양한 서비스가 제공

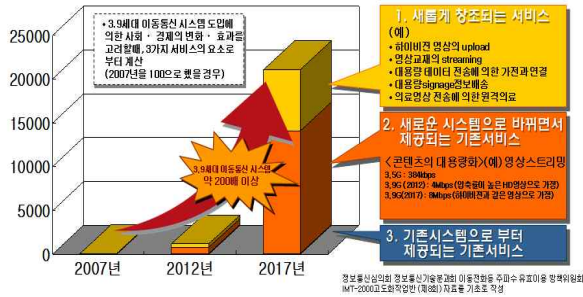


그림 1. 3.9세대 이동통신시스템의 트래픽 예측 결과
Fig. 1. Traffic predictions of 3.9G mobile communication system.

될 것으로 예상된다. 일본 정보통신심의회 정보통신 기술분과회 「휴대전화 등 주파수유효이용방책연구회」의 시험계산에 의하면, 그림 1에서 제시한 바와 같이 3.9세대 이동통신 서비스에서 나타나는 트래픽은 2007년과 비교할 때 2017년에는 약 200배 증대할 것으로 예상하고 있다.

2-1-3 새로운 전파이용시스템

기존의 주요 미디어인 광대역 모바일, 디지털 방송, 위성시스템을 포함하는 「광대역 무선분야」 발전과 새로운 전파 이용 시스템의 발전은 서로 간에 상

호 연결하여 혼재하면서 발전해 나갈 것으로 예상하였으며, 새로운 전파 이용 시스템에서 전파 이용을 창출하는 영역으로 New 광대역 프론티어, 유비쿼터스 프론티어, Green 프론티어의 3개 무선 프론티어를 예상하여 그림 2와 같이 설정하였다. 또한, 그림 3에서는 새로운 전파 이용 기술 분야에서 실현하려는 목표를 13개의 분야로 나누어 제시하고 있다.

다양한 무선단말	무선네트워크의 광대역화에 따라 Thin client 단말 등이 실현
Wireless 현장감	음성통신의 고기능화와 다양한 통신환경정보의 sensor화 실현
Body Area 무선	체내의 nano-Robot, nano-Sensor의 고정밀 회상 등의 의료정보 무선통신 실현
Wireless Robotics	다른 로봇의 존재를 인식하여, 로봇간에 연계하거나 제어를 수행하는 능력 실현
안심, 안전 Wireless	ITS의 고도화, 공용·저형·방해 무선시스템의 광대역화, 고기능화를 실현
Wireless 시간간 기반	옥내의 지하도에 관계없이 위치, 시간정보를 수신·활용 가능한 기능 실현
저전력/자립형 네트워크	장기간 이용가능한 시스템 제어, 환경·LifeLog수집등을 실현
Wireless 전원공급	전자유도 등을 이용하여 가전에 전력을 공급하는 완전한 Cordless화 실현
무선 Chip	유연한 장착이 가능하고, 다양한 통신방식 대응을 실현
비질투형/대역 근거리무선	대용량의 정보전송을 가능하게 하는 시스템을 실현
Cognitive 무선	서로다른 무선시스템간의 제휴와 전파의 유연한 이용을 실현
Software 무선	시스템의 up-grade와 다양한 무선 인터페이스에 유연한 대응을 실현
Wireless 인증	간단하고 충분한 security가 보장되는 서비스의 실현

그림 3. 새로운 전파이용 기술 분야
Fig. 3. Field of new radio wave usage technology.

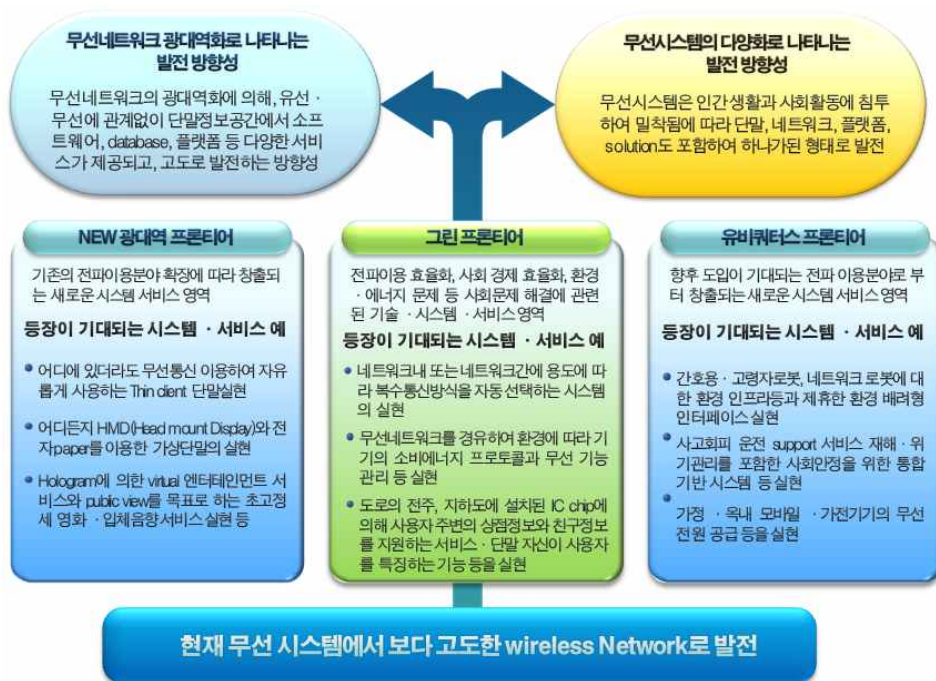


그림 2. 새로운 전파이용을 창출하는 3개의 무선 프론티어 영역
Fig. 2. Three wireless frontier areas for the usage creation of new radio wave.

위에서 언급한 광대역 무선분야와 3개의 무선 프론티어의 전파 이용과 이것을 지원하는 core technology 전개로부터 2010년대의 전파 이용 시스템이 창출될 것으로 예상하고 있으며, 그림 4에서는 새롭게 창출될 것으로 예상하는 5개의 전파 이용 시스템 및 6개의 core technology을 나타내고 있다. 다음에는 새롭게 창출될 것으로 예상하는 5개 전파 이용 시스템의 실현 image와 6개의 core technology에 대하여 언급 한다.

2-1-3-1 5개 전파이용시스템 실현 Image

① 광대역 무선시스템

- 광대역 모바일
- 언제, 어디서나 접속 가능한 초고속 · 대용량 모바일 네트워크 정비
- 개인을 목표로 하는 지능 행동 보조 tool로 발전
- 디지털방송
- 언제, 어디서나 하이비전 방송 시청
- 초현장감 방송 제공
- 위성방송
- 위성에 의한 고속 대용량 전송 · spot 서비스

- 위성을 이용한 환경정보 관측(측위/remote sensing)에 이용

② 가정내 무선 시스템

- 무선 Chip
- 다양한 기기에 자유롭게 간단하게 장착 가능한 무선 Chip 실현
- 비접촉형 광대역 근거리 무선기기
- 미디어 player, TV, PC 등 기기간 content와 data 대용량 무선전송 완전 cordless화
- Wireless 전원 공급
- 콘센트 free 주택 배선

③ 안심 · 안전 wireless시스템

- 저전력/자립형 Sensor Network
- 다양한 서비스 제공과 문제 대책을 위한 data 기반
- 안심 · 안전/자영 시스템
- 안전하고 쾌적한 교통 주행 지원 시스템 구축
- 재해현장 등의 영상정보 신속한 전송
- Wireless 시공간 기반
- 네비게이션 서비스와 recommendation 서비스를 장소에 관계없이 제공



그림 4. 2010년대의 전파이용 시스템의 미래상
Fig. 4. Future image of radio wave usage during the 2010's.

- ④ 의료·저출산·고령화 대응시스템
 - Body Area 무선
 - 환자에게 부담을 주지 않는 새로운 의료 실현
 - Wireless Robotics
 - 고령화를 지원하는 wireless robot
- ⑤ 인텔리전트 단말시스템
 - Thin Client
 - 장소와 단말을 선택하지 않고 「안전」하고 「personalize(개인화)」된 IT 환경
 - Wireless 현장감 통신
 - 현장감 통신을 이용한 보다 rich한 엔터테인먼트 서비스 실현
 - 실제와 동일한 Ultra-Hifi 전화, Hyper-sonic 음색 통신, wearable 단말과 거리기기(자동판매기, 케시판, 방범카메라 등)와의 제휴를 통한 확장 실현

전파이용의 발전에 따라 2010년대에 실현이 예상되는 5개의 전파이용 시스템·서비스 이용이 발전하여, 다양한 분야에 효과가 파급됨으로써 일본에서 가지고 있는 다양한 사회문제 해결에 공헌함과 동시에 새로운 전파 관련 시장을 창조할 것으로 예상하였다(그림 5 참조). 특히, 일본에서 현재 갖고 있는 사회문제 가운데, 「저출산·고령화」, 「환경·에너지」, 「의

료」, 「식료」, 「재해」, 「사회격차」의 6개 분야를 검토하여, 구체적인 응용 Application을 제안하였다.

새로운 전파 관련 시장의 창출과 함께 일본 사회가 갖고 있는 다양한 사회적 문제를 해결하고, 사용자의 생활을 더욱 향상시키기 위하여는 2015년까지 5개의 전파이용 시스템을 실현하고 2020년까지는 이것들을 더욱 고도화·발전시키는 것이 매우 중요하다. 여기에서 제시하는 5개의 새로운 전파이용 시스템 실현을 가속화하기 위하여, 시스템별로 새로운 주파수 분배와 각 시스템 실현을 위해 필수적인 연구개발 추진과 연계하여, 전략적 정책을 구성하였다. 다시 말하면, 시스템별로 주파수 분배·연구 개발 추진의 연계 방안을 위해 5개의 「전파신산업창출 프로젝트」를 창설하여, 2010년대의 새로운 전파이용 시스템의 실현을 추진하는 주동력 엔진으로 활용할 계획이다.

2-1-3-2 전파신산업 창출프로젝트와 중점연구 개발내용

5개의 전파 신산업 창출 프로젝트에서 연구 개발 추진 과정에 따라 2015년, 2020년까지 구성하여야 할 시스템 및 서비스 기술 수준 목표를 표 1에 표시하였다. 새로운 전파이용 시스템을 실현하기 위해 필요한

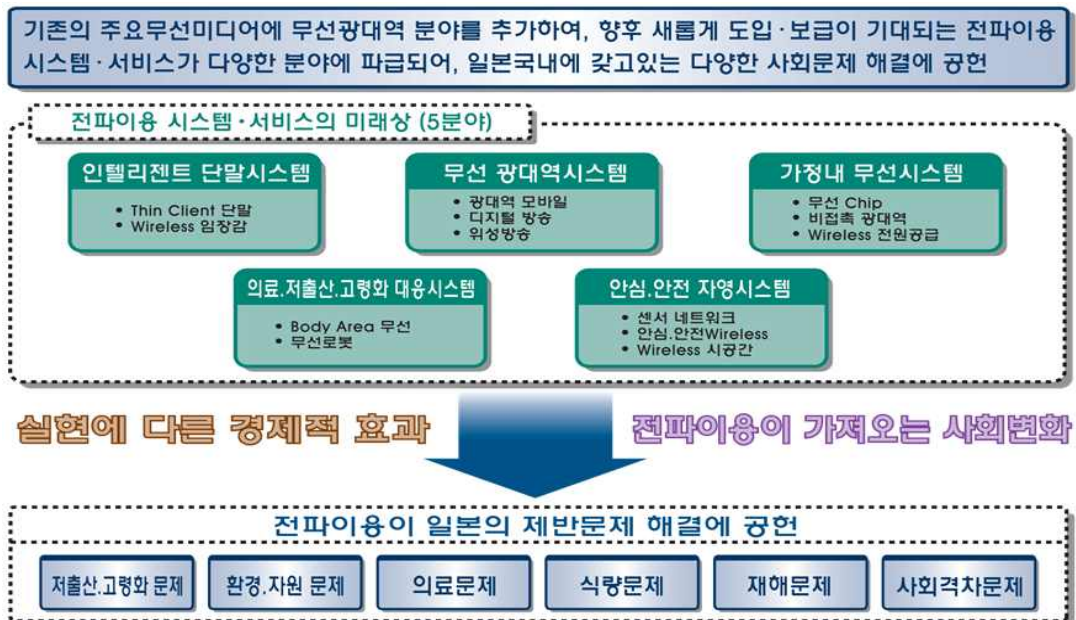


그림 5. 새로운 전파이용 시스템을 이용한 일본 사회문제 해결
 Fig. 5. Making clear the issues faced in Japan by using new radio wave usage system.

표 1. 전파신산업 프로젝트 실현을 위한 연구 개발
Table 1. R&D for realizing projects of new radio wave industry.

Project명	연구 분야	2015년	2020년
Wireless 광대역	휴대전화	전송속도 1 Gbps 실현	전송속도 10 Gbps 실현
	무선 LAN	전송속도 6 Gbps 실현	전송속도 20 Gbps 실현
	디지털 방송	위성 super 하이비전 방송실험 실현	위성 super 하이비전 실용화 시험방송 실현
	위성 시스템		위성/지상 dualmode 광대역 휴대전화 실현
가정내 wireless	무선 Chip	다수의 가정기기 간 협조 동작 실현	탈착 용이 또는 최신 프로토콜로 소프트웨어 변경 대응
	Wireless 전원 공급	가정·육내 기기에 대한 무선전원 공급 실현	한층 고효율인 무선전원 공급 실현
	근거리 광대역	하이비전 규모 비압축 실내 전송 (6 Gbps 정도)	Super 하이비전 규모 비압축 실내 전송 (20 Gbps 정도)
안심·안전 wireless	센서 네트워크	교통환경, 기상정보 등의 종합정보화 실현	Micro·nano 기술로 유지 보수 필요 없는 센서 실현
	안심·안전/자영 시스템	자동차간 통신·도로자동차간 통신 주변정보의 상호 취득 실현	사고 회피 운전 지원 서비스 실현
	Wireless 시공간	Location free 휴대 네비게이션 서비스 국내 전개	Location free 휴대 네비게이션 서비스 세계 보급 실현
의료·저출산·고령화 대응	Body area wireless	Capsule 내시경 영상에 의한 고도 의료서비스	복수장착기기 정보를 이용한 종합 건강관리지원 기술
	Wireless robotics	옥외사용 간호용·고령자 지원용 Robot 실현	환경 인프라, 가전 등과 연계 환경 고려 인터페이스
인텔리젠트 단말	다양한 무선단말	어디에서든지 자유롭게 사용하는 Thin Client 단말	어디에서든지 사용 가능한 가상 단말 실현
	Wireless 현장감	Hologram에 의한 virtual 엔터테인먼트 서비스 실현	Hologram에 의한 통역기능 탑재 입체 TV 휴대, virtual 회의, 입체 영상 디지털 signage

기술 분야는 매우 다양하고 광범위하다. 따라서 선택과 집중에 의해 유한한 자원을 집중하여 각 시스

템에 공통되는 중심기술(core technology)을 기반으로 대상이 되는 연구 개발 과제를 중점적으로 개발함으로써 전략적 또는 효율적인 연구 개발을 수행할 필요가 있다. 2010년대의 새로운 전파이용 시스템 실현을 위해 개발되어야 할 기술로는 platform 기술, wireless 인증기술, 인지 무선기술(cognitive radio), 네트워크 기술, software 무선기술, appliance 기술의 6개의 기술로 분류하여 각각에 대한 요소 기술을 추출하였다. 전파 신산업 창출 프로젝트에서 추진하여야 할 중요 연구개발 과제는 표 2에 제시하였다.

2-1-3-3 전파신산업 창출프로젝트를 위한 소요 주파수

그림 6의 이동통신 시스템의 트래픽은 2017년에는 2007년의 약 200배로 증가하고, 2020년 시점의 트래픽은 더욱 증가하여 300배를 초과할 것으로 예상하였다. 이러한 트래픽 수요에 대응하기 위하여, 주파수 유효이용기술은 2015년에는 2007년도의 20배, 2020년에는 100배 정도의 주파수 이용효율 향상을 목표로 하고 있으나, 이것만으로는 미래 이동통신 시스템의 트래픽 증가에 대응하는 것이 어렵기 때문에, 새롭게 분배하는 주파수 대역폭으로 현재의 약 500 MHz의 대역폭에서 2020년 시점에서 약 1.4 GHz의 대역폭으로 확대하여 합계 1.9 GHz의 대역폭을 확보하는 것이 적당하다고 제안하였다. 또한, 표 3에서 제시한 바와 같이 5종류의 전파 신산업 창출 프로젝트 실현을 위해 예상되는 주파수 분배를 제안하였다.

2-1-3-4 프로젝트 실현을 위한 5개의 추진 프로그램

전파 신산업 창출 프로젝트를 원활하고 확실하게 실현하기 위해서는 5개의 프로젝트를 종합적 또는 다양한 분야를 유기적으로 연결하여 추진하기 위한 환경정비가 필요하다. 이를 위해서는 5개의 신산업 창출 프로젝트의 조기·원활한 실현을 목표로 정부, 산업계, 학술계 등의 관계자가 구체적으로 추진하여야 할 시책을 5개의 추진 프로그램으로 선정하였다 (그림 7 참조). 이 프로그램은 새로운 주파수 재편 Action Plan 실시, Test-bed 설치를 통한 실증실험 실

표 2. 전파 신산업 창출 프로젝트에서 추진하여야할 주요 연구 개발 과제

Table 2. Major research issues that will be worked in projects of new radio wave industry creation.

Platform 기술	다양한 선도적인 서비스 창출을 위해 공통적 기반이 되는 인터페이스 기술과 시스템 기술 실현	
	<ul style="list-style-type: none"> · personal agent 기술 · 영상음악 배송기술 · Super Hi-Vision 방송제작기술 · 환경정보 센싱 · 구조화 기술 · Human Communication UI 기술 · 재해감시기술 · 3차원 Imaging 기술 · 차세대 교통정보 제공 기술 	<ul style="list-style-type: none"> · 옥내 route 안내 기술 · 의료용 nano-robot 기술 · 고정밀 고신뢰 시각위치 특정 기술 · 데이터수집 · 추적 · 배송 Platform 기술 · 옥내 위치 검출 인프라 기술 · Fail-safe성 확보 기술 · 복수 시스템간 고신뢰성 상호 접속 기술 · 선택적 Wireless 전력전송 제어 기술
Wireless 인증기술	전파이용을 적용하여 더욱 안전하고 더욱 간편한 인증기술의 실현	
	<ul style="list-style-type: none"> · 차세대암호기술 · 무선 과금 · 결제기술 · 공간적 인증범위 제어기술 · 다른 네트워크 · 시스템간 인증기술 	<ul style="list-style-type: none"> · 인증 Chip 소형화/저가격화/소전력화 기술 · ID정보의 공통화 기술 · 저작권 보호 기술 · 고효율/고정밀 생체인증기술
Cognitive 무선기술	주변의 전파이용환경과 서비스품질을 적절하게 파악하여, 최적 주파수 대역 · 통신방식과 네트워크 · 시스템 등을 동적 또는 유연하게 선택 통신함으로써, 주파수를 효율적으로 사용하는 기술 실현	
	<ul style="list-style-type: none"> · 미사용 주파수 및 간섭정보 관리 · 공유기술 · 최적 통신방식 선택 기술 · 스펙트럼 센싱 기술 	<ul style="list-style-type: none"> · 광대역 안테나 기술 · Reconfigurable 무선회로 구성 기술 · 초광대역/Multi-band 무선회로 기술
네트워크 기술	초고속 · 초다원접속기술 등, 주파수이용을 향상하고 또한 더욱 고도로 더욱 높은 신뢰성을 갖는 무선전송기술을 실현	
	<ul style="list-style-type: none"> · 밀리파 · 준밀리파 이용기술 · 공간다중이용기술 · 간섭저감 · 제거기술 · Cross layer 통신제어 · 분산자율제어기술 · 초다원접속 · 초저S/N 무선시스템기술 · 협조 · 분산 Networking 기술 · 휴대단말용 초고속 무선전송 기술 · 대용량 영상전송기술 · ITS무선통신기술 · 데이터전송용 고속저지연 무선전송기술 	<ul style="list-style-type: none"> · 근거리 초고속 무선전송 기술 · 고분해능 · 협대역 레이더기술 · 옥내위치 정보보완기술 · 지상/위성주파수 공유기술 · 로봇 등을 위한 고신뢰 기술 · 실시간 무선기술 · 위성탑재전력가변 중계기 기술 · 옥내반사파대책기술 · 2차원 신호 · 전력전송기술 · 인체내 적용하는 무선통신 · 전력전송기술 · 고효율 wireless 전력전송기술
Software 무선기술	다양한 통신방식에 유연하게 대응하는 software 이용한 무선처리 실장기술 실현	
	<ul style="list-style-type: none"> · Reconfigurable 무선회로 구성기술 · 초광대역/Multi-band 무선회로 기술 · 초소형 · 가변무선 module · chip 탑재기술 	<ul style="list-style-type: none"> · Flexible 무선네트워크 기술 · 소형 · 고성능안테나 기술 · software 검정 기술
Appliance 기술	더욱 선진적인 전파이용 시스템을 구체화하기 위한 디바이스 등의 구성요소 실장기술을 실현	
	<ul style="list-style-type: none"> · 지향성 제어 안테나기술 · 소형 단말 · 위성탑재광대역 beam steering 기술 · Wireless 전력전송용 안테나 · 회로기술 · 소형화 · 저소비 전력화 기술 · 저잡음 신호처리 기술(반도체소자 level의 EMC 대책기술) 	<ul style="list-style-type: none"> · 위성/지상 dual-mode 휴대단말기술 · 초고세정 영상정보 기록기술 · 초현장감 방송용 음향기술 · 차세대형 Display 기술 · 네트워크 로봇기술 · Capsule 내시경형 로봇제어 기술 · Capsule형 기기 소형화 기술

시, 광대역 무선포럼 설치, 전파이용의 근본적인 수정, 전파이용환경 정비로 구성되어 있다.

2-2 White Space 활성화 방안

2-2-1 배경

일본에서는 white space¹⁾ 이용을 국지적으로 사용할 수밖에 없다는 성질에 주목하여, 제한된 영역 예를 들면 지역 community의 정보전송 수단 등으로 white space 등의 전파를 활용함으로써, 지역 재생 등 사회적 제반문제 해결을 수행하는 수단으로 기대할

1) White Space는 TV 유휴대역이라고 하며, 디지털 TV 방송대역(채널 2~51번) 중 지역적으로 사용하지 않고 비어있는 주파수 대역이며, TV 방송의 디지털 전환이 완료되는 2013년부터 활용이 가능.

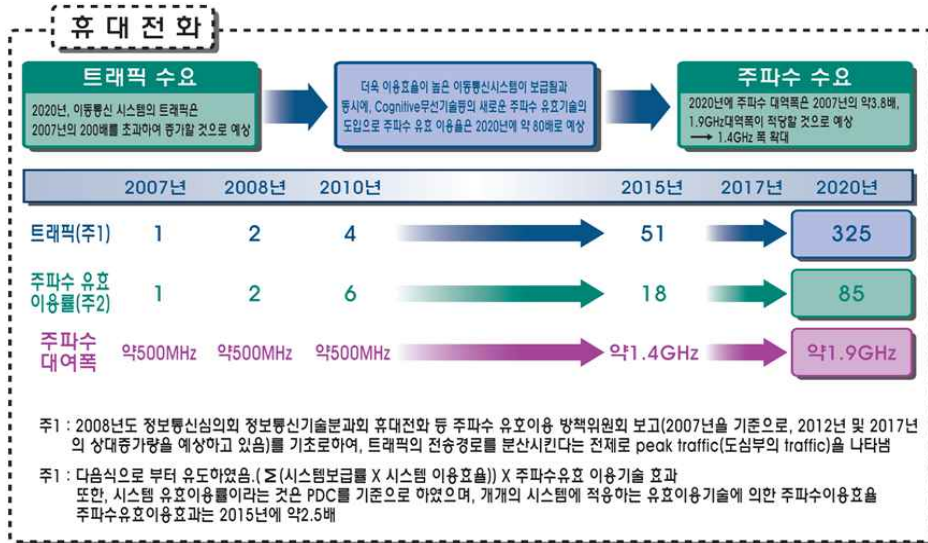


그림 6. 2020년대 휴대전화 예상 소요 대역폭

Fig. 6. Expected spectrum requirement of mobile telephone in 2020's.

표 3. 5개의 전파 신산업 창출 프로젝트 실현을 위한 주파수 분배

Table 3. Spectrum allocations for realizing five projects of new radio wave industry creation.

Project 명	주파수 할당 현황	주파수 분배
Broad band Wireless	<ul style="list-style-type: none"> · 휴대전화 · BWA : 800 MHz, 1.5 GHz, 1.7 GHz, 2 GHz, 2.5 GHz 대역(합계 약 500 MHz 폭) · 무선 LAN : 2.4 GHz, 5 GHz 대역 · 디지털 방송 : VHF, UHF 대역(지상), Ku (위성) 등 · 위성시스템: L(이동), S(이동), C, Ku, Ka(고정) 	<ul style="list-style-type: none"> · 2020년대 현재 300배 이상 예상되는 휴대전화 트래픽 증가에 대응하는 주파수 대역 확대(약 1.4 GHz 대역 폭 추가) → 후보 : 700 MHz/900 MHz 대역, 2.6 GHz, 3.4 GHz 대역 · Super Hi-Vision 대응하는 위성방송 → 후보 : 21.4 ~ 22 GHz · 위성/지상 dual-mode 휴대전화에 대응 → 후보 : 2 GHz
가정내 Wireless	<ul style="list-style-type: none"> · UWB : 3.4~4.8, 7.25~10.25 GHz 대역 · 데이터전송 : 60 GHz 대역 · 전원공급 : LF대역(전자 유도용) 	<ul style="list-style-type: none"> · Hi-Vision class 이상, 가정내 wireless super broadband 대응 주파수 대역을 검토 → 후보 : 밀리파대 (60, 70 GHz, 120 GHz 등) · 분리된 기기 등에 유연하게 전원 공급을 가능하게 하는 Wireless 전원공급기술에 대응하는 주파수 대역 검토 → 후보 : VHF대, 마이크로파 ISM 대역
안전 · 안심 Wireless	<ul style="list-style-type: none"> · Sensor Network : RFID 대역(135 kHz, 13.56 MHz, 433 MHz, 950 MHz, 2.5 GHz 대역) 등 · ITS : 5.8 GHz 대역, 76 GHz 대역 · 공용업무용 : VHF 대역(경찰, 소방, 자치단체용) · 열차, 선박, 항공무선 : UHF 대역(열차), C 대역(선박), Ku 대역(선박, 항공) 	<ul style="list-style-type: none"> · 넓은 지역을 제어할 수 있는 sensor network용 대역 → 후보 : VHF 대역 · 고정밀 측위를 가능하게 하는 ITS 자동차레이더용 대역 → 후보 : 79 GHz 등 · 건물 등의 차폐환경에서 통신적용 주파수 → 후보 : 700 MHz · 열차, 선박, 항공용 무선의 고도화, broadband화를 위한 주파수 대역 → 후보 : 40 GHz
의료 · 저출산 · 고령화대응	<ul style="list-style-type: none"> · 의료용 텔레메디: 400 MHz · Wireless Robotics : 무선 LAN 대역(2.4 GHz, 5 GHz), RFID 대역, 휴대전화 · PHS · BWA 대역 	<ul style="list-style-type: none"> · 의료용 무선시스템 적용시 감쇄가 적고 안정된 통화 품질 확보가 가능한 주파수 대역 → 후보 : 400 MHz
인텔리전트 단말	<ul style="list-style-type: none"> · Thin client, 입장감단말 : 휴대전화 · BWA 대역, 무선 LAN 대역, 밀리파대역 등 	<ul style="list-style-type: none"> · Thin client 단말, 현장감 단말 실현을 위한 주파수 대역 검토 → 후보 : 휴대전화, 무선 LAN용 주파수 대역

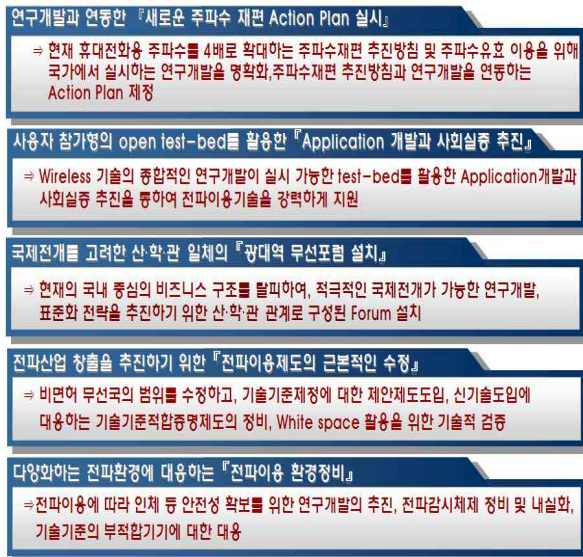


그림 7. 전파 신산업 창출 프로젝트 실현을 위한 환경정비

Fig. 7. Environment improvement for realizing projects of new radio wave industry creation.

수 있다고 판단하였다. 새로운 전파이용 서비스와 시스템의 출현으로 신산업 창출, 고용 창출 및 내수 주도형 경제성장에도 기여할 수 있을 것으로 예상하고 있으며, white space 활용을 통해 기대되는 내용은 다음과 같이 정의하였다⁵⁾.

- 지역 활성화에 기대
- 신산업 창출에 기대
- 기술 혁신에 기대
- 사회적 제반문제 해결에 기대

일본 총무성에서는 「새로운 전파 활용 Image」 검토를 위하여 white space 활용방안 등 새로운 전파이용방법에 대하여 2009년 12월 11일부터 2010년 1월 12일까지 폭넓은 제안을 모집하였다. 그 결과, 50개 이상의 기관 및 제안자로부터 100건 이상이 제안되어 white space 활용에 대한 기대가 매우 큰 것으로 나타났으며, 활용모형을 분류하면 area oneseq²⁾와 digital signage를 활용한 것이 많았고, 대부분이 흥미 있는 마을 조성, 지역고용 창출 등 사회적 효과 및 경제적 효과가 기대할 수 있는 내용이 많이 포함되어 있었다.

2) 일본의 디지털 휴대이동방송서비스 명칭. 일본의 지상파 디지털 방송(ISDB-T) 신호는 6 MHz 대역에 13개의 세그먼트로 이루어져 있고, 방송 서비스 품질에 따라 세그먼트 양을 가변적으로 사용한다.

표 4. White space 활용 모델 분류

Table 4. Classifications of application models for White Space.

장소에 의한 분류	① 지역축제 등의 이벤트, ② 미술관·박물관·영화관, ③ 스포츠시설과 유원지 등의 특정시설, ④ 버스 등 교통기관, ⑤ 가정 및 사무실내, ⑥ 지하상가, ⑦ 대학, ⑧ 상점가
서비스에 의한 분류	① 지역 community를 위한 정보제공서비스, ② 재해·방재·피해지역 정보, ③ 관광, ④ 특정지역에서 네트워크 구축, ⑤ CATV망을 이용한 지역 Oneseq, ⑥ 공공 광대역에서 다른 종류의 이용, ⑦ super Hi-vision, ⑧ 음악·패션·예술 등의 Town media, ⑨ 가정내 광대역, ⑩ FM라디오, ⑪ 통신용 광대역, ⑫ 광고서비스, ⑬ 방송용 FPU 등 ⑭ 환경서비스, ⑮ paper media의 디지털배송 등

2-2-2 White Space 활용을 통한 효과

White space를 활용한 시스템과 서비스 관련시장은 현재에도 보급되어 있는 oneseq 대응 휴대단말 등을 기반으로 모바일 광고, 모바일 콘텐츠, 모바일 commerce에서 전자 디바이스, 대형 display까지 다양한 응용이 전개되고 있다.

이와 같은 관련 시장을 중심으로 white space는 예를 들면, 전국 98개소의 공항과 전국 약 1만 개소의 역, 또는 전국 약 24만 개소의 스포츠시설, 전국 약 1.7만 개소의 공민관 등에서, 뉴스, 일기예보 등 콘텐츠 전송에서 지역 town 정보, 행정정보 전송까지 다양한 서비스를 제공하고 있다. 이러한 서비스를 이용하여 1일 6,300만명 철도이용객과 매년 약 3억명 관광객 등의 이용을 통하여, 신서비스 등장, 관광산업 진흥, 판매·서비스 대상 증대로부터, 안심·안전의 확보, 지역 브랜드화, 공평한 교육기회 등 다방면에 미치는 경제적 효과, 사회적 효과가 발생할 것으로 기대된다.

기대되는 경제적 효과, 사회적 효과는 그림 8에서 나타난 바와 같이, ① 지역기반 재생, ② 생활을 지키는 고용 창출, 그리고 ③ 환경부하 경감의 3개 축으로 분류하여 생각할 수 있다.

2-2-3 White Space 활용을 위한 추진방향



그림 8. White space를 이용한 새로운 전파 유효 이용
 Fig. 8. New effective usage of radio wave using White Space.

White space 활용을 통한 경제적 효과, 사회적 효과를 얻기 위해서는 빠른 시일 내에 white space 실용화 검토에 착수하고, 지역 community 정보전송 수단 등으로 white space를 활용함으로써 지역 활성화와 신산업 창출을 실현하여야 한다. 또한, 일본의 경제성장과 연결되는 방향으로 추진할 필요가 있으며, 이를 위해 white space 활용을 실현하기 위한 추진방향을 다음과 같이 제시하였다.

- 추진 시나리오를 제정하여, 2012년까지 전국적인 전개를 목표로 한다.
- 『White space 특구』를 창설하여, white space 활용을 위한 제도화 반영과 비즈니스 전개를 촉진한다.
- 기존 시스템 등의 혼신 방지와 white space에 대한 비즈니스적 이용을 고려한 규정(rule) 제정과 white space 활용 고도화를 목표로 새로운 무선 통신 기술에 관한 연구 개발을 촉진한다.

2-2-4 『White space 특구』 창설

White space를 활용한 시스템에 대하여는 조기 연구 개발과 실증실험을 실시하여, 시스템 실현을 목표로 하는 제도화 반영과 비즈니스 전개를 촉진하기

위한 『White space 특구』를 창설한다. 특히, 『White space 특구』 창설에 따라, white space 활용에 의한 신산업 창출과 지역 활성화 등 성공사례를 전국적으로 확대하여, 일본 경제성장과 연결시키는 것을 목표로 하고 있다. 이러한 『White space 특구』의 기본 이념은 다음과 같이 정의하였다.

- 민간 사업자와 지방공공단체 등 제안자의 자발성과 창의성을 최대한 존중
- 지역 활성화와 신산업 창출 등 국민의 편리성 향상에 연결
- 원칙적으로 2012년까지 제도화를 목표(단, 연구개발 등은 제외)
- 성과에 대하여는 정기적으로 평가
- 연구개발의 실현에 대하여는 국가에 의한 재정 지원을 검토, 그러나 계속적으로 필요한 경비 는 제안자의 자율적인 노력으로 해결
- 다양한 서비스, 시스템 실현과 기존사업자에 대한 배려를 고려하여, 영역 등 일정기준을 설치하여, 그 가운데서 가능한 폭넓게 선택한다.
- 전국적 설치를 목표, 각 都道府縣에서 적어도 1 개 이상의 장소 설치

2010년 9월 10일부터 2010년 10월 15일까지 44개

의 『White space 특구』 모델이 제안되었으며, 그 결과 25개 모델을 2011년 4월 8일 선정하여 공표하였으며, 특히 동일본의 대지진 발생과 함께, 재난 등 비정기적으로 발생하는 긴급정보 등의 통신에 대한 실증실험에도 『White space 특구』를 활용하고 있다^{[8],[9]}.

2-2-5 제도적·기술적 과제 해결

White space 활용을 실현하기 위한 제도적 과제, 기술적 과제 해결을 위한 방안으로 다음에서 제시하는 4가지 과제에 대한 해결을 목표로 결정하여 현재 추진 중이며, 기술기준을 포함한 일부 내용을 확정하여 2012년 일본 전국 확대를 추진 중이다^[7].

2-2-5-1 기존시스템 등에 대한 혼신방지조치 확보

- 혼신 방지 장치를 확보하기 위한 제도적인 조치, 당분간은 면허제 실시
- 2차적 이용(「2차 업무」)을 통한 전개
- 기술기준 등의 제정

2-2-5-2 연구개발 촉진

- White space 활용 고도화를 목표로 하는 연구개발 촉진
- 새로운 무선시스템 실용화를 목표로 하는 연구개발에 white space 이용
- 연구개발 등의 결과를 제도화에 반영
- 국제표준화 활용에 공헌

2-2-5-3 White Space 활용 전개를 위한 Rule 제정

- 절차의 간략화
- Channel space map 제정
- 각 지역 요구를 수용하는 유연한 운용

2-2-5-4 비즈니스 전개의 가속화

- 『White space 추진회의』 창립
- 각 지역의 관련 사업자 중심으로 추진

White space를 활용한 서비스를 비즈니스로 확립하기 위해서는 기존 시스템과의 혼신 방지 조치를

확보함과 동시에 수신·송신시스템의 개발과 정보 배송 계획 등 해결해야 할 과제가 존재한다. 메이커, 방송사업자, 전기통신사업자, 정부 등 관계자로 구성된 『White space 추진회의』를 설립하여, white space 활용을 전국적으로 전개하고 있다^[9].

2-3 Wireless Broadband 실현을 위한 주파수 재편 Action Plan

2-3-1 배경

세계 최첨단의 wireless broadband 환경을 통한 정보화 사회를 실현하기 위하여, 휴대전화 등의 이용 상황과 표준화 등 국제적인 동향을 검토하여, wireless broadband를 실현하는 주파수 확보를 목적으로 ICT Task Force인 “전기통신시장의 환경변화에 대응하는 검토부회”를 중심으로 2010년 4월 “Wireless Broadband 실현을 위한 주파수 검토 Working Group”이 설치되었다. 여기에서 2010년 11월 30일 「Wireless Broadband 실현을 위한 주파수 재편 Action Plan」이 발표되었다^[10].

이 Working Group에서는 관계자들을 대상으로 공청회를 수행함과 동시에 두 번에 걸친 의견 모집을 수행하여 (1) 2015/2020년경의 서비스와 시스템 이미지를 전망하고 (2) wireless broadband를 실현하기 위한 과제와 실현을 위한 정책에 대하여 검토하여, 그 결과를 정리하여 발표하였으며, 그 내용은 다음과 같다.

2-3-2 주파수 재편 Action Plan

2-3-2-1 2015년을 목표로 확보하여야 할 주파수 대역

Wireless broadband 실현을 위하여 2015년까지 300 MHz 대역폭 이상, 2020년까지 1,500 MHz 대역폭 이상의 주파수를 확보한다. 또한, 주파수 할당을 위해서는 매년 수행되고 있는 전파의 이용상황 조사 등에 기초하여 추진상황을 명확하게 관리할 필요가 있다.

- ① 이동통신 시스템의 고속·대용량화에 대응
 - 700/900 MHz 대역 : 최대 100 MHz 대역폭 확보를 목표로 주파수 할당 방침을 조기에 수행
 - 1.7 GHz 대역 : 10 MHz 대역폭(5 MHz×2)을 휴

대전화용 주파수로 추가 할당

- 2.5 GHz대 : BWA(광대역이동 access system)에서 100 Mbps 정도의 고속서비스 제공을 위하여 최대 30 MHz 대역폭을 추가 확보
- 3.4 GHz 대역 : 제4세대 이동통신시스템(IMT-Advanced)용 주파수로써 3.4~3.6 GHz 대역의 200 MHz 대역폭에 대한 기술기준 제정 및 2015년까지 실용화 추진

② 광대역 환경의 내실화

- 60 GHz 대역 : 가정·office에 대한 광대역 환경 정비를 위해, 2012년을 목표로 2 GHz 대역폭을 확대하여 57~66 GHz로 설정하는 것을 검토
- 400 MHz 대역 : 열차 무선 등의 광대역화를 추진하기 위하여 3 MHz 정도의 대역폭을 확대

③ 센서 시스템 도입

- Smart Meter 등의 도입
- 900 MHz 대역 : 조기에 900 MHz 대역 재편 일정을 확정하여 실시(5 MHz 대역폭 추가)
- 280 MHz 대역 : 광역 Area에서 활용하는 용도로 2012년까지 5 MHz 대역폭 확보
- 자동차 교통의 안정성 향상
- 700 MHz 대역 : ITS의 주파수 할당 안 검토를 수행하여 조기에 할당(10 MHz 대역폭)
- 79 GHz 대역 : 고분해능 레이더 실용화를 위한 기술기준 제정 및 2015년 목표로 4 GHz 대역폭 확보
- 의료·healthcare 분야 이용
- 400 MHz 대역 : 2015년을 목표로 vital data 수집 시스템 등 국제표준화 동향의 새로운 의료시스템 도입(10 MHz 대역폭 정도)

④ White space 활용에 의한 새로운 서비스 전개 「White Space 특구」 등에서 수행되는 실증실험을 기반으로 2012년에 전국적인 확대 실시

⑤ 방송시스템 고도화에 대응

영상중계시스템에서 HDTV 대응 등 고도화 추진을 위한 주파수 확보 필요

2-3-2-2 2020년을 목표로 확보하여야할 주파수 대역

① 이동통신 시스템의 고속·대용량화에 대응

· 3~4 GHz 대역 : 제4대 이동통신시스템(IMT-Advanced)용 주파수로 국제적인 조화를 이루면서 3.6~4.2 GHz와 4.4~4.9 GHz 대역의 할당 검토(1.1 GHz 대역폭 정도)

② 광대역 환경의 내실화

· 40 GHz 대역 : 항공기, 선박, 철도의 광대역 이용환경 정비(1.2 GHz 대역폭)

③ 그 이외, Smart Meter 등의 이용확대에 대응, Super Hi Vision 위성 시험방송 실시를 위한 주파수 확보 등(400 MHz, 21 GHz 대역을 검토)

2-3-2-3 700/900 MHz 대역의 주파수 할당 기본 방침

① 기본방향 제시

공청회를 실시하고 “정보통신심의회 정보통신기술분과회”와 제휴하여 기술검증을 수행하였으며, 기본 방향을 다음과 같이 제시하였다.

- 시간축의 명확화 : 트래픽 증가 등을 고려하여, 휴대전화시스템의 할당을 언제까지 수행할 것인가를 명확히 한다.
- 주파수이전 방법의 명확화 : 이전 예정 주파수 선택, 기술개발에 필요한 비용과 기간, 이전에 필요한 비용 및 기간을 명확히 한다.
- 기술적 과제 검증 : 다른 시스템과 인접국가와의 간섭회피의 가능성 등(guard band와 필터 특성의 설정 등)을 검증한다.

② 검토 결과

이용상황 및 제외국에서 휴대전화용 주파수 할당의 동향을 고려하여 공청회를 통해 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 이전대상시스템 관계자들과의 공청회 결과 : 주파수 이전에 반드시 찬성하지는 않지만, 이전시는 이전 비용을 이동통신사업자 등이 부담하는 것이 필수, 그 이외 일정조건 확보가 필요.
- 이동통신사업자 대상으로 실시한 공청회 결과
- 700/900 MHz 대역에서 각각의 대역별로 주파수 할당을 수행하는 것에 찬성
- 주파수 재편의 신속한 추진을 위한 이전경비 부담에 대해 이해(단, 비용의 정밀조사 필요)

· 기술적 검토 결과

표 5. 사업자들의 주파수 요구사항
Table 5. Spectrum requirement of operator.

희망 주파수 대역	할당희망시기	이용 시스템	이용 목적	1개 사업자당 필요 주파수폭
700 MHz 대역	2012년 이후 초기실현, 늦어도 2015년까지	LTE	트래픽 대책	15 MHz×2
900 MHz 대역	2012년	W-CDMA (LTE)	트래픽 대책·영역확장	5 MHz×2 ~15 MHz×2

- 700 MHz 대역 : TV 방송과 휴대전화 사이에서, 실제기기에 의한 데이터 등을 사용한 보다 상세한 간섭분석·평가가 필요
- 900 MHz 대역 : 간섭대책을 강구하여야 주파수 재편을 신속하게 실시

- ③ 700/900 MHz 대역의 주파수 할당 기본 방침
- 제외국 주파수 할당 상황과 호환성을 유지하는 관점에서 ‘700 MHz 대역 및 900 MHz 대역을 각각 이용하는 할당방법’이 적당
 - 700 MHz 대역은 2015년에, 900 MHz 대역은 2012년에 휴대전화 사업 참여가 가능하도록 주파수 재편을 신속하게 실시
 - 주파수 재편 실시를 위해서, 기존 시스템의 주파수 이전에 필요한 경비 부담에 대하여 필요한 조치를 강구하는 것이 필요

2-3-3 새로운 제도도입

2-3-3-1 신속·원활한 주파수 재편을 위한 새로운 조치 도입

① 기본방향

주파수 재편으로 이전 후 주파수를 사용하는 자를 국가가 선택할 때는 이전에 필요한 경비부담가능 금액의 산출내역과 서비스 개시시기 등을 기반으로 사업자를 설정하는 방법을 도입할 예정이다.

- 신규시스템의 영역확대에 따라 기존시스템과 지리적·시간적으로 주파수를 공유하면서, 신속한 재편을 추진하는 것이 필요

- 이전후의 주파수를 이용하는 자가 기존시스템의 주파수 이전에 필요한 경비를 부담함으로써 주파수 재편을 원활하게 추진
- 주파수 이전 후 이용하는 자에게 경비부담에 대한 인센티브 부여

※ 기존의 주파수 재편 방법

- 기존시스템 설비, 사용기간 등을 고려, 보통 5~10년 정도의 기간을 두고 실시 (이전 필요경비 전액 자기부담)
- 이전이 완료된 단계에서, 신규시스템 도입

→ 문제점 : 기존 주파수 재편 방법의 경우, 실제적으로 주파수 이전에 관한 조정기간이 있기 때문에 신규시스템 도입을 위해서는 주파수 이전을 위한 검토 시점으로부터 10년이 경과되는 등 장시간의 주파수 이전기간이 필요.

이전에 필요한 경비부담금액을 제시하여 부담하는 Auction 제도를 포함한 새로운 제도도입에 따라, 이동통신사업자 등이 주파수 이전에 필요한 경비를 부담하면서 신속한 서비스 개시와 서비스 영역을 확대를 유도할 수 있어 wireless broadband 환경의 조기 실현과 동시에 새로운 서비스 창출과 국제경쟁력 강화에도 기여할 것으로 기대된다.

2-3-3-2 새로운 제도설계를 위해 국가가 고려할 사항

국가는 주파수 이전이 원만하게 이루어질 수 있도록, 실시 Framework 결정 및 필요한 감독을 수행하는 것이 필요하다. 이를 위해 예를 들면 다음에서 언급하는 내용을 국가가 시행할 수 있도록 검토하여야 한다.

- 부담하는 비용 범위, 이전 최종 기한 등을 미리 정하는 것
- 기존시스템과 신규시스템 간의 지리적·시간적 공유조건을 미리 설정하는 것
- 이전대상 시스템에 대한 정보제공과 이전상황을 정기적으로 확인할 것

신속한 주파수 재편을 촉진하기 위하여, 주파수 이전은 위에서 언급한 Framework를 기준으로 해당 사업자 간이 주체적으로 수행하는 것이 적절하다.

2-3-3 새로운 제도도입에 대한 이동통신사업자의 의견

- 주파수 이전에 대하여 당사자간 협의를 수행할 수 있는 체제가 필요하고, 전제가 될 수 있는 일정한 rule이 필요하다.
- 이전비용 금액을 적정하게 설정하기 위하여 부담하는 비용의 범위는 사전에 확정하여야 한다.
- 합리적인 근거에 기초하여 부담 상한 금액을 설정할 필요가 있다.
- 확실한 이전완료 확보를 위한 조치가 필요하다.
- 기존이용자·신규참가자·제3자(총무성 등)에 의해 적절한 이전을 추진할 수 있는 협의체 필요
- 비교 조사 방식을 기본으로, 이전비용의 부담 가능액을 재무적 증거와 함께 제시하는 구조가 필요

2-3-4 기타 추진 전략

2-3-4-1 연구개발 등의 추진

- 전파 유효이용을 적극 실현하는 기술에 대한 연구개발 추진 및 이용기술 조기도입을 위한 실증실험 등이 반드시 필요하다.
- 기존 시스템을 새로운 주파수 대역으로 이전하는 경우 등, 시스템 개발이 필요한 경우에는 전파이용료 활용을 포함하여 해당시스템 개발을 촉진하는 것이 필요하다.

2-3-4-2 전파이용 환경 정비추진

- 신속하고 원활한 주파수 확보를 더욱 유도하기 위하여, 전파이용 상향파악, 공개방법의 검토 등 전파이용 환경정비를 추진하여, ‘전파의 가시화’ 등의 정책을 검토한다.

2-3-5 향후 추진방향

2-3-5-1 주파수 재편 등 구체적 시책의 조기 실현

- 보고서의 내용을 기준으로, 구체적인 전략에 대한 검토를 수행하여, 필요한 조치를 강구할 것.
- 특히, 주파수 재편은 wireless broadband 환경을

구현하여, ‘일본의 경제성장’, ‘이용자 편익증대’, ‘국제 경제력 강화’에 필요한 조치이며, 조기에 실시하는 것이 필요하다.

2-3-5-2 새로운 Auction 제도 본격적인 논의 실시

- 「차기 전파이용료 수정에 대한 기본방침」에서 제시한 Auction에 관한 내용을 바탕으로 제외국에서 실시하고 있는 Auction 도입의 내용을 검토하여 위에서 언급한 주파수 재편상황을 포함한 본격적인 논의진행이 필요하다.

앞에서 언급한 전과정책을 지원하는 후속조치로, 일본 총무성에서는 2012년 3월 30일, 전파유효이용을 위한 과제와 구체적인 방안을 검토하기 위하여, 일본 총무대신이 주관하는 「전파유효이용 촉진을 위한 검토회」를 개최하였다. 이 검토회에서는 (1) 새로운 무선시스템에 적합한 규제방향, (2) 전파이용료의 활용 등에 의한 무선시스템의 고도화·보급의 추진방향, (3) 주파수 재편 강화를 위한 방안, (4) 그 이외에 전파유효이용 촉진을 위한 과제 검토를 목적으로 하고 있다. 현재 금년 7월에 중간보고서가 발표되었다. 여기에서는 향후 해결하여야 할 과제와 추진 방안을 제시하고 있으며, 이 보고서의 검토내용은 다른 기회를 이용하여 기고할 예정이다.

III. 분석 및 시사점

전파를 이용한 무선통신의 보급은 다양한 분야에서 발전, 성장하여 네트워크의 접속기회와 접속형태가 폭발적으로 확대되고 있으며, 전파를 활용한 다양한 서비스의 보급은 우리들의 일상생활과 사회활동에서 그 중요성이 점점 증가되고 있다. 특히, 최근에 휴대전화를 이용한 스마트폰의 보급은 무선네트워크의 광대역화를 급속히 진행시키고 있으며, 대용량의 콘텐츠를 이용한 다양한 서비스가 보급되고 있다. 또한, 하이비전 영상의 up-load, 영상재료의 스트리밍, 대용량 데이터전송에 의한 가전기기와의 통신, 대용량 signage 정보전송, 의료화상 전송을 이용한 원격진료 등 새로운 서비스의 등장으로 많은 종류의 콘텐츠의 대용량화가 진행될 것으로 예상된다. 이러한 무선을 이용한 데이터 트래픽의 대용량화를

실현하기 위해서는 데이터 수요에 정확하게 대응할 수 있는 광대역의 주파수 확보와 주파수의 효율적인 사용이 매우 중요하며, 이것을 실현하기 위한 노력이 우리나라를 포함한 전 세계적으로 진행되고 있다.

일본의 경우에는 2009년 모든 분야에 적용할 수 있는 “전파신산업 창출전략”이라는 전파이용전략을 수립하고 있으며, 이 이용전략을 기반으로 각 주파수 대역별, 또는 새로운 도입시스템별로 매년 세부 추진 전략을 수립하고 있다. 그 추진내용은 매우 구체적이며 실질적인 내용으로 우리나라의 전파이용 전략 수립에 참고가 될 수 있는 내용이다. 특히, 전파이용을 확대하기 위한 새로운 시스템의 도입과 구체적인 프로젝트 설정, 요소·중심기술의 목표 설정 및 추진 계획은 매우 시사점이 크다고 할 수 있다.

새로운 전파이용 확대 및 시스템 도입을 통하여, 일본에서 발생되는 있는 사회적 제반문제를 해결하려는 목표와 이것에 따른 과급효과 제시는 전파이용의 활성화 및 국가경제 성장에 큰 역할을 담당할 수 있을 것으로 생각된다.

또한 “White space의 활용에 대한 추진방향”은 앞에서 언급한 사회적 제반문제 해결과 함께 지역경제의 활성화에 큰 비중을 두고 있으며, 지역 격차를 해소하기 위한 또 하나의 노력으로 생각된다. 2012년 전국적인 사용 확대를 목표로 매우 적극적으로 추진하고 있으며, 금년 1월과 4월에 White space 활용을 위한 기술기준이 제정되어, 국내 도입을 위한 중요한 기반 자료로 활용될 수 있을 것으로 예상된다.

“무선광대역 실현을 위한 주파수 재편 Action Plan”의 경우에도 “전파 신산업 창출전략”에서 언급된 계획을 바탕으로 추진되었다. 그 내용은 700 MHz/900 MHz 대역에서 새로운 경매제도를 도입하여, “주파수 이전후의 주파수를 이용하는 자가 기존시스템의 주파수 이전에 필요한 경비를 부담하는 제도”를 도입할 예정이다. 신속한 주파수 재배치를 위하여 주파수 이전까지는 기존의 시스템과 공유하는 방법을 사용하여 주파수 이용을 촉진하고 이용효율을 증대시키는 방법을 채택하였다. 국내의 700 MHz/900 MHz 대역의 주파수 재편성을 위한 계획수립에 검토자료로 활용할 수 있을 것이다.

IV. 국내 전파정책 추진 방향

우리나라에서도 새로운 전파이용을 위한 주파수를 확보하기 위하여, 방송통신위원회가 주관하여 이동통신을 중심으로 하는 “모바일 광개토 플랜”계획이 2011년에 발표되었으며, 최근에는 이동통신 및 방송분야를 제외한 비사업용 주파수의 중장기 수요에 대비한 “비사업용 주파수 중장기 로드맵 수립을 주파수 수요조사”를 실시하여 미래의 분야별로 주파수 수요에 대비하고 있는 상황이다. 그러나 일본의 경우에는 “전파 신산업 창출전략”이라는 큰 목표를 설정한 후, 그 내용을 바탕으로 현재 이슈가 되고 있는 White space에 대한 추진방향을 제시하였으며, 다음 단계로 “광대역 무선주파수 확보를 위한 주파수 재편 Action Plan”를 제시하고 있다. 이러한 추진 방향은 국가적인 차원의 전파정책을 수립한 후, 세부 항목에 대한 추진 계획을 수립하는 전략적인 주파수 이용계획과는 차이가 있다고 생각된다.

우리나라의 경우는 “2005년 전파자원 중장기 이용계획”을 수립하여 전파를 사용하는 모든 분야에 대한 주파수 이용계획을 수립하였다. 그러나 현재 우리나라 전파정책은 모든 분야에 대한 현안을 수립하여 각 분야에 대한 중장기 계획을 상호 연계하여 추진하기 보다는 현안 중심으로 전파이용정책을 수립하는 방향으로 추진되고 있다고 생각된다. 따라서 2005년의 “전파자원 중장기 이용계획”과 같이 2020년대의 전파정책을 계획하는 로드맵이 먼저 설정하고, 그것을 바탕으로 각 분야의 현안에 대한 중장기 계획을 수립하는 것이 바람직하다고 생각된다. 새로운 전파정책 수립을 위해서는 국내 산업환경을 고려한 요소 기술 및 중심기술에 대한 연구계획 및 추진 계획을 함께 수립하여 정책을 뒷받침할 수 있는 기술개발계획도 함께 수립하여야 할 것이다.

현재 세계 각국에서는 white space를 중심으로 하는 주파수공동 사용기술 연구와 제도화가 진행되고 있으며, 이러한 기술을 실현하기 위한 무선국 기술 기준제정 및 제도화가 진행되고 있다. 우리나라에서도 국내 전파환경에 맞는 주파수공동 사용기술에 대한 도입을 조속히 실현하여 주파수 유효이용을 증대시켜야 하며, white space 이외에도 군용 주파수를 포함한 공공주파수에 대한 주파수 공동사용에 대한 검토를 수행하여야 할 것이다.

또한 이러한 계획수립을 위해서는 국제적인 주파

수 사용의 조화를 이룬다는 관점에서 접근하여야 하며, 전파를 이용한 사장창출은 국내시장에 한정되지 않고 국제 표준화를 진행하여 국제적인 경쟁력을 높이는 계기를 마련할 수 있다. 특히, 이동통신 시스템과 센서 네트워크 등 시장의 글로벌화가 기대되는 분야에서는 제외국의 주파수 할당 상황 등을 고려한 주파수를 확보하여, 국제전개를 원활하게 할 수 있는 기반을 조성하여 국제경쟁력을 강화시킬 필요가 있다.

전 세계적인 주파수 이용의 조화를 중심으로, 일본 및 중국 등 아시아권의 주파수 사용 계획을 면밀히 분석하여 아·태 지역의 주파수 이용의 조화를 이루는 방향으로 주파수 정책을 수립하는 것도 필요하며, 우리나라의 주도적인 역할 수행이 필요하다고 생각한다. 특히, 지금까지는 미국과 유럽 중심의 주파수 계획 및 분배가 큰 축을 이루고 있었지만, 중국과 인도를 포함한 아시아권 국가의 지위가 무시할 수 없는 큰 힘으로 작용하고 있어 아시아와 태평양을 중심으로 서로 공조하는 주파수 정책을 주도적으로 수립함으로써 우리나라의 국제적인 위상을 강화시킬 필요가 있다.

V. 결 론

본 논문에서는 2009년부터 현재까지 일본에서 수행하고 있는 전파정책 및 이용전략에 대한 내용을 분석하였다. 특히, 전파를 이용한 기술개발을 통한 신산업 창출을 추진하여 일본 발전에 기여하고, 일본의 사회문제를 해결하려는 정책 방향을 설정하였으며, white space의 특성을 이용한 지역경제 활성화, 고용창출, 환경부하의 경감을 추진하고 있다. 또한, 무선 광대역 환경구축을 위한 주파수 Action Plan이 발표되어, 주파수 대역 확보를 위한 주파수 대역 재편성 및 이전을 위한 새로운 제도 도입은 국내의 주파수 정책 및 추진방향에 시사하는 바가 매우 크다고 할 수 있다.

참 고 문 헌

[1] 일본 총무성 전파정책간담회, "2010년대의 전파 이용의 미래전망과 전파유효 이용정책", http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/2008/081007_1.html

2008년 10월.

- [2] 일본 총무성, "전파신산업창출전략 -전파정책간담회보고서-", 전파정책간담회, 2009년 7월.
- [3] Yoshida, "2010년대 전파이용 미래전망과 과제", 일본 ITU Journal, 40(1), pp. 26-29, 2010년.
- [4] 일본 총무성, "「새로운 전파활용 Vision에 관한 검토팀」 발족", http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban09_01000001.html, 2009년 11월.
- [5] 일본 총무성, "새로운 전파활용 Vision에 관한 검토팀", 연구보고서, 2011년 8월.
- [6] 일본 총무성, "White Space 특구 결정", http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban09_01000025.html, 2011년 4월.
- [7] 일본 총무성, "White Space 추진회의(제1회 모임)", http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/whitespace/34784_2.html, 2010년 9월.
- [8] Area oneseq 시스템 개발위원회, "Area 방송형 시스템의 사용 예", 기술·규격 지부, 2011년 8월.
- [9] 일본 총무성, "White Space 활용 방송형시스템 작업반", http://www.soumu.go.jp/main_content/0001-26885.pdf, 2011년 8월.
- [10] 일본 총무성, "Wireless Broadband 실현을 위한 주파수재편 Action Plan", Wireless Broadband 실현을 위한 주파수 검토 Working Group, 2010년 11월.
- [11] 이규하, "[2기 방통위 정책 방향] ‘모바일 광개토 플랜’ -스마트 코리아", 서울신문, 2011년 7월.
- [12] 일본 총무성, "White Space를 활용한 방송형시스템에 관한 기술적 조건", http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu08_02000035.html
- [13] 일본 총무성, "특정 라디오마이크 주파수이전 등에 관한 기술적 조건", http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000087.html
- [14] 박덕규, "스마트사회를 위한 일본의 전파정책", 한국전자과학회지, 전자과기술, 22(2), pp. 15-30, 2011년 3월.
- [15] 박덕규, "일본 총무성 white space 활성화 방안", 한국전자과학회지, 전자과기술, 22(3), pp. 74-86, 2011년 5월.

박 덕 규



1984년 2월: 인천시립대학교 전자공학과 (공학사)

1986년 2월: 연세대학교 전자공학과 (공학석사)

1992년 4월: 일본 게이오대학교 전기공학과 전기공학 (공학박사)

1992년~1995년: 일본 우정성 통신

총합연구소

1995년~현재: 목원대학교 정보통신공학과 교수

2002년: 일본 전자정보통신학회(IEICE) 우수 논문상 수상

2004년, 2005년: 정보통신부장관, 국무총리 표창

2004년~현재: 중앙전파관리소 자문위원

2012년 방송통신위원회 방송통신규제심사위원

[주 관심분야] 전파 정책 및 주파수분배, 소출력 무선 등