

UWB 표준화 및 규제동향

이근호 · 신철호*

KMW Inc.
한국전자통신연구원*

요 약

본 논문에서는 제한된 전파자원을 가장 효율적으로 사용할 수 있는 유력한 후보로 떠오르고 있는 UWB(Ultra Wide Band) 무선기술의 도입을 위한 미국, 유럽 및 국제전기통신연합(ITU)에서의 규제정책 동향을 소개하고자 한다. 특히 최근에 미국 FCC에서 제한적 범위의 주파수 사용허가가 이루어진 것을 계기로 UWB 무선기술 상용화가 활발히 이루어질 것이므로 이와 관련하여 FCC의 전파 규제 제도를 분석하여 소개하였다. 또 IEEE 산하 802.15.3 working group에서 진행되고 있는 무선 개인 통신(Wireless Personal Communication) 방식으로 UWB 시스템을 사용하기 위한 표준화 작업에 관한 최신 동향도 소개하고자 한다.

I. 서 론

제한된 전파자원을 가장 효율적으로 사용할 수 있는 유력한 후보로 UWB 무선기술의 도입이 전 세계적으로 적극 검토되고 있다. 미국의 경우, UWB 무선기술의 허가를 위한 심도 있는 검토가 다년간 이루어져 최근에 FCC에서 제한적 범위의 주파수 사용허가가 이루어졌고 유럽의 경우는 CEPT에서 UWB 무선기술의 도입을 위한 기술기준 제정에 관한 제반 연구를 진행시키고 있다. ITU-R에서도 Study Group 1에 전담반을 구성하여 비중 있는 사안으로 다루고 있고 최근에 일본과 싱가포르에서는 범 국가적 UWB 연구센터를 설립하고 있는 시점이

므로 UWB 무선기술의 국내 도입이 곧 가시화 될 것으로 예상되고 있다.

일반적으로 무선통신은 신호 또는 데이터를 허가된 특정주파수(반송파)로 변조하여 일정 대역폭과 레벨로 변환시켜 공간상으로 방출하게 된다. 이때 다른 대역에서 사용하는 무선통신 기기들과의 간섭이나 상호 영향이 미치지 않게 하기 위하여 요구하는 기준 즉 신호세기, 대역폭, 불요 방사조건 등을 만족시켜야 한다. UWB 통신 방식은 극히 짧은 펄스신호를 사용하는 통신기술로서, 데이터 신호를 일정 시퀀스를 갖는 기저대역의 임펄스 신호로 변조시킨 다음 전파규격이 제시하는 레벨보다 낮은 세기로 전송을 하는 방식이다. 따라서 사용 주파수 대역폭이 중심주파수의 20% 이상을 점유하는 매우 넓은 주파수 대역을 사용하며, 많은 양의 정보를 송수신할 수 있다. 하지만 넓은 대역에 걸쳐 신호가 분산되므로 타 통신에 영향을 줄 수 있으며, 평균 전력은 작아도 첨두 전력이 커서 임펄스적 전자파 유기 등에 의하여 타 시스템에 장애를 일으킬 가능성이 있으므로 다른 통신과의 양립성이 기술기준을 제정 할시 가장 중요한 요소로 고려되고 있다.

UWB의 중요 기술적 장점의 하나인 매우 높은 공간 효율은 이 기술이 근거리 광대역 데이터 전송에 강점을 지닐 수 있음을 시사한다. 이와 관련 개인통신(Wireless Personal Communication) 관련 표준화를 담당하고 있는 IEEE 산하 802.15.3 working Group에서는 High-rate physical layer extension for future WPAN의 Alternative PHY for IEEE802.15.3 MAC로 UWB의 표준화를 추진하고 있다.

II. IEEE 표준화 동향

무선개인통신(Wireless Personal Communi Cation) 관련 표준화를 담당하고 있는 단체인 IEEE 산하 802.15.3 working Group에 Alt-PHY로 UWB를 제안하기 위해 IEEE 802.15.3a Study Group(SG3a)이 2001년 11월에 승인되었고, 2개월마다 plenary meeting과 interim meeting을 번갈아 개최하고 있다. SG3a는 이미 2001년 12월에 UWB 시스템 응용 분야에 대한 신청서(CFA : Call For Applications)를 제출해 줄 것을 발표하였으며, 2002년 1월 Dallas interim meeting에서 3개, 2002년 3월 St. Louis plenary meeting에서 4개 등 총 7개의 응용분야에 대한 신청서를 검토하고, 응용분야에 대한 요약 보고서를 작성하였다. 또한, 2002년 3월 St. Louis plenary meeting 기간동안 제안서 요청(CFP : Call For Proposals)에 필요한 다음의 3가지 문서 작업을 시작하였다.

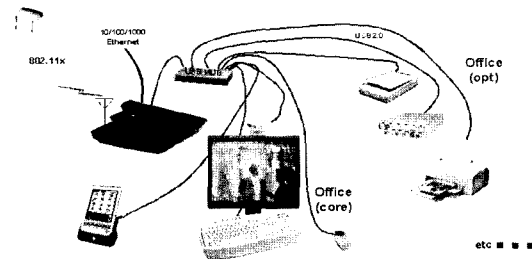
Doc02103 : Par(Project Authorization Request) & 5 criteria

Doc02104 : Technical requirement

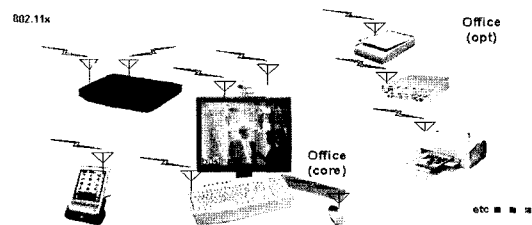
Doc02105 : Selection Criteria for completion of CFP(Call for proposal)

2002년 5월 Sydney interim meeting까지 위 3가지 문서 중 Doc02103와 Doc02104는 거의 작성 완료하였으며, Sydney 회의에서 작성 완료 예정이었던 Doc02105 문서는 회의 기간 중에 문서의 약 60%를 작성하고 현재 참석자들 간의 E-mail을 통해 나머지 부분에 대한 작성을 진행 중이다. 지금까지 SG3a에서 진행된 응용분야에 대한 정리내용과 CFP 완성을 위한 주요 기술적 선택 기준을 정리하면 다음과 같다.

2-1 UWB 응용 분야



(a) 유선망을 이용한 WPAN



(b) UWB 무선망을 이용한 WPAN

[그림 1] WPAN의 구성 예

현재 개인통신망은 [그림 1]의 (a)와 같이 유선망으로 구성되어 있으며, IEEE802.15의 목적은 복잡하여 얽혀 있는 유선망 대신에 [그림 1]의 (b)와 같이 무선으로 개인 통신망을 구성하기 위한 표준을 제공하는 것이다.

그 중에서도 SG3a의 목적은 High Rate WPAN에 대한 표준화를 담당하고 있는 IEEE802.15.3에 UWB를 Alternative High Rate PHY로 제안하는 것이다. 먼저 SG3a는 UWB 시스템을 이용한 응용분야에 대한 신청서를 2002년 3월 St. Louis plenary meeting까지 7개를 제출 받아 요약 문서를 작성하였으며, 제출된 문서들에 대한 응용분야를 정리하면 다음 <표 1>과 같다.

2-2 UWB 제안서 작성을 위한 주요 기술적 선택 기준

SG3a는 9월 interim meeting부터 Alt-PHY 제안서

〈표 1〉 7개의 응용분야 신청서 요약

| |
|--|
| MP3 downloads, CD checkout, digital image up/down load, DVD, camcorders, DTV, PDA, entertainment robot, game and entertainment center, projector |
| Wireless projector applications |
| Data up/down loads at kiosks |
| DVD audio, video links, set top box, wireless projectors, camcorder |
| MTU/MDU distribution of audio, broad band data, video applications like cable and satellite video, DVD, HDTV, camcorders, projectors, printers, MP3 player, laptop computer |
| Wireless peripherals including Mass storage: CD-RW, DVD, hard drives; imaging and graphics: scanners, printer, webcam, monitor, projector; Input devices: keyboard, mouse, joy stick; Consumer electronics devices: digi-cam, PDA, speakers, remote wireless port replicator. Environments include corporate, home, conference rooms, kiosks |
| Computers, consumer electronics devices, home devices, health care, fashion |

검토를 시작하기 위해, 먼저 제안서 제출에 필요한 기술적 요구사항과 선택 기준 등에 대한 문서를 작성하고 있으며, 현재까지 검토되고 있는 주요 사안에 대해 정리하면 다음과 같다.

2-2-1 Regulatory

제안자는 다음 각 지역에서 허용하는 법규에 따라야 한다.

1. Regions adopting US FCC regulations
2. Regions adopting European regulations
3. Japanese regulations
4. Other National Regulations

2-2-2 Data Throughput and Range

거리별 구체적 bit rate 명시

10 m에서 110 Mbps

4 m에서 200 Mbps

채널 환경

line-of-sight and AWGN채널

2-2-3 Power Consumption

Transmitter와 receiver 양자에 대한 power consumption을 정의

구체적인 bit rate에 따른 power consumption

110 Mbps : 100 mW

200 Mbps : 250 mW 이하

2-2-4 Mac 수정

Mac을 수정하지 않는 것을 원칙으로 하면서 UWB의 독특한 기능(location awareness)을 제공하기 위한 Mac 수정에 대한 논의는 계속 진행 중이다.

2-3 향후 일정

SG3a의 전체 일정에 있어서는 7월로 계획되었던 Alt-PHY Proposal에 대한 논의를 9월로 연기함으로써 전체적으로 2개월 정도 지연되었으며, 지연된 시간을 이용하여 Alt-PHY에 대한 채널 모델에 대한 선정을 7월 회의에서 할 것이다. 그리고, 9월부터 Alt-PHY에 대한 제안서를 검토하기 시작하고, 11월에 Task Group의 지위를 가지고 좀 더 세부적인 제안내용을 선택하기를 희망하고 있다.

III. 규제 동향

3-1 미국의 규제동향

미국의 FCC는 1998년 9월 UWB 시스템 개발사업자들이 허가 대상 여부에 대한 질의에 대하여 UWB 신호 측정은 Part 15.31~35 규정 적용, 안전,

방송대역은 사용 제한, 스푸리어스 제한 등 전파간섭 방지는 Part 15. 205를 적용한다는 고시를 하였으며, 2000년 5월 NPRM (Notice of Proposed Rule Making)을 통하여 비허가를 전제로 한 UWB 기술 사용 허용을 위한 제안을 채택하고 UWB 기술의 인증 검토시 GPS, 안전서비스에 전파방해 방지를 위한 규정과 기술기준을 제정할 것임을 발표하였다. 정부사용 주파수대에 대한 전파간섭영향 실험은 1, 2차 실험에서 전파간섭 사례는 없었으나 가능성이 발견되어 NTIA에 3차 실험을 요청하였다. FCC는 UWB를 기존에 지정된 주파수를 공유하여 이용하는 획기적인 기술로 인정하고 허가 없이 사용할 수 있는 방향에서 의견수렴을 계속하여 2001년 10월 최종 정책을 결정할 예정이었으나 NTIA, FAA 등의 요청으로 그 결정을 보류하였다. 또한 NTIA는 4.2 GHz 이하에서 UWB 장치의 운영을 허가하도록 건의했으며, 교통부와 우주 항공부는 6 GHz 이하의 주파수에서 금지해야 한다고 주장하면서 UWB 시스템이 GPS에 영향을 줄 수 있기 때문에 UWB 시스템을 엄격하게 제한하기를 요청하였다. FCC는 지난 해 뉴욕 세계무역센터(World Trade Center) 붕괴 현장에서 희생자 수색을 위해 UWB 장치를 사용할 수 있도록 일시 허용했으며, 이후 UWB 장치를 허가받지 않고 사용하는 무선 장치와 마찬가지로 현행 관련 FCC 규칙을 그대로 적용해 사용을 영구적으로 허가하는 방안을 검토하고 하였다. FCC는 우선 2002년 2월 14일 회의에서 영상장치는 960 MHz 이하 또는 3.1 GHz~10.6 GHz 대역을 사용하도록 하였으며 4월 22일에 First Report and Order(FRAO)를 통하여 UWB 규제정책의 배경 및 자세한 기술기준을 제시하였다.

FCC는 UWB 전송 시스템에 대한 규제방안으로 Part 15의 Rules를 제안하였다. UWB에 대한 방사 한계치 제한을 규정하기 위해서 제안된 분석은 UWB의 허용된 EIRP (Equivalent Isotropic Radiated

Power)를 결정하는데 초점이 맞추어져 있으며, 허용된 EIRP 레벨을 정하기 위한 측정 기준 대역폭과 스펙트럼 분석기 감지 함수를 규정하고 있다. FCC 전파 기술기준 적용을 위한 측정기준은 다음 사항을 적용하였다.

1) 스펙트럼 분석기의 평균전력에 대해서는 RMS (Root-Mean-Square) 감지 방식을 기반으로 한다.

2) EIRP 제한 값을 정하는 데에 필요한 측정 기준 대역폭은 FCC 15.209의 방사출력 기준을 기반으로 하고 있으며, 960 MHz 이상의 대역에 대해서는 측정기준 대역폭을 1 MHz로 하였다.

3) 대역 오차 보정인 Bandwidth Correction Factor (BWCF)는 UWB의 평균전력과 침투전력 레벨에 대해 보정하기 위해 개발되었으며, BWCF는 측정 기준 대역폭의 평균(RMS) 전력 레벨로 정규화한 것이다.

4) 50 MHz 대역폭에서 침투전력 제한치는 20 dB로 제안하고 있다.

5) 960 MHz 이하의 대역은 기존과 마찬가지로 CISPR quasi-peak detector 기능을 갖춘 계측기를 이용하여 측정기준 대역폭을 120 kHz로 규정한다.

6) 요구되는 이격 거리는 -41.3 dBm/MHz(RMS)의 EIRP 한계치를 기반으로 하여 정하고 있다.

기존 FCC의 측정기준은 평균전력을 RMS값을 기준으로 하지 않고 Average Logarithm 값을 기준으로 정하고 있다. Average logarithm값은 높은 진폭을 갖는 신호에서는 둔감하게 나타나며, 대개 Average logarithm값은 RMS 전력보다 10~15 dB 작게 나타난다. 따라서 NTIA에서는 Average logarithm 측정정보는 RMS 측정이 간섭 영향을 기준 삼는데 더 적당하다고 추천하여 측정기준에 반영되었다. 또 침투전력 측정에 대한 장비를 사용하여 평균 전력 방사 값을 측정하면 최대 허용된 평균전력 한계치보다 20 dB를 더 초과하지는 않는다. 따라서 FCC는 송신 출력의 침투전력은 이 20 dB를 적용하

였고, 측정은 1 MHz 기준 대역폭을 넘지 않음을 명기하였다.

FRAO의 전파 기술기준은 UWB를 -10 dB 스펙트럼 영역에 의하여 정의되는 fractional bandwidth가 20 % 이상 또는 점유주파수 대역폭이 500 MHz 이상인 무선기기로 규정하고 있다. Part 15의 subpart F에 그 세부사항을 규정하고 있는 UWB 전파 기술기준의 주요 특징으로는 주요 응용 분야별 사용 주파수 대역 및 방사 특성 제한을 하고 있으며 판매 및 운용 제한을 두고 있어 법률집행, 소방, 인명구조 등에 쓰이는 UWB 무선기기는 법적으로 그 판매 대상을 지정하고 있고 Imaging 응용에 쓰이는 기기는 사용자가 FCC의 운용규칙을 따르도록 하며 장남감 및 항공기 통신용으로는 그 사용을 금지하고 있다. FRAO의 전파 기술기준에서는 UWB의 사용분야를 imaging system, vehicular radar, indoor system, hand held system으로 나누고 있다. 960 MHz 이하에서는 사용분야에 관계없이 <표 2>에서 처럼 기존의 Part 15.209의 방사 특성 제한을 정하고 있다. 이러한 FCC의 방사출력의 제한은 최대 허용 EIRP 레벨과 간섭 허용 레벨, BWCF, DCF (Detector Correction Factor), GF(Gating Factor) 등을 고려하여 정하였다. 통신 시스템마다 사용되는 환경이 다르고, 통신 방식이 다르고, 방사 대역폭 및 방사 패턴이 다른 상황에서 일률적인 UWB의 최대 방

사 허용 레벨을 정하기는 어려움이 따른다. 따라서 상기 요소들은 총체적으로 UWB의 사용 기준을 정하는데 이용하였다.

Imaging system은 주요 응용에 따른 주파수 대역을 low, mid, high로 나누고 있다. 낮은 주파수 대역 imaging system은 960 MHz 이하의 주파수 영역을 사용하는 GPR(Ground Penetrating Radar) 및 wall imaging system으로 규정하고 있으며 중간 주파수 대역 imaging system은 1990 MHz~10.6 GHz의 주파수 영역을 사용하는 through-wall system 및 fixed surveillance system으로, 높은 주파수 대역 imaging system은 3100 MHz~10.6 GHz의 주파수 영역을 사용하는 GPR 및 wall imaging system으로 규정하고 있다. Imaging system의 방사허용 한계치는 [그림 2]와 같다. 그림에서 알 수 있듯이 사용주파수 대역에서는 기존 Part 15.209의 -41.3 dBm로 규정하고 있고 GPS(960 MHz~1610 MHz) 및 PCS(1610 MHz~1990 MHz) 사용 대역을 보호하기 위한 노력이 보여진다. 첨두치는 0 dBm/50 MHz EIRP로 제한하고 있고 UWB 펄스파 주기성에 기인하는 방출선(emission line)에 의한 GPS에의 영향을 배제하기 위하여 특별히 1164 MHz~1240 MHz 및 1559MHz~1610 MHz 대역의 방사제한을 규정하고 있다.

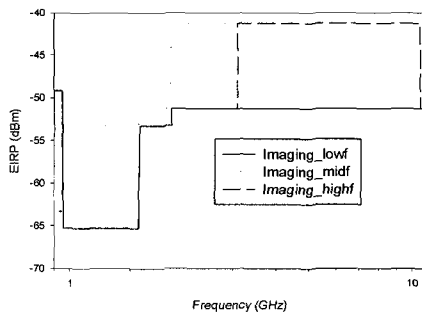
Vehicular radar system은 22 GHz~29 GHz의 주파수 영역을 사용하는 충돌방지 감지용으로 사용

<표 2> FCC 15.209의 방사 출력 기준

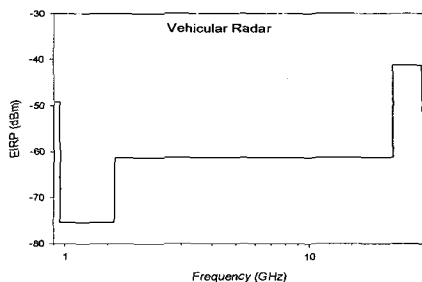
| 주파수(MHz) | 전파세기(uV/m) | 측정거리(m) | Measurement Bandwidth(kHz) | EIRP(dBm) |
|---------------|--------------|---------|----------------------------|-----------------------------------|
| 0.009 ~ 0.015 | 2400/F(kHz) | 300 | 0.3 | 11.8 ~ 20log ₁₀ F(kHz) |
| 0.015 ~ 0.49 | 2400/F(kHz) | 300 | 10 | 11.8 ~ 20log ₁₀ F(kHz) |
| 0.49 ~ 1.705 | 24000/F(kHz) | 30 | 10 | 12.3 ~ 20log ₁₀ F(kHz) |
| 1.705~30.0 | 30 | 30 | 10 | -45.7 dBm |
| 30 ~ 88 | 100 | 3 | 100 | -55.3 |
| 88 ~ 216 | 150 | 3 | 100 | -51.7 |
| 216 ~ 960 | 200 | 3 | 100 | -49.2 |

토록 하며 중심 주파수 및 최대 출력 주파수가 24.075 GHz 이상이 되도록 규정하고 있다. 사용규정은 23.6~24.0 GHz 대역에서 수평면으로부터 38도 이상에서는 25 dB의 감쇄를 요구하고 있는데 이 규정은 점진적으로 강화해갈 예정이다. 첨두치는 0 dBm/50 MHz EIRP로 제한하고 있고 1164 MHz~1240 MHz 및 1559 MHz~1610 MHz 대역의 방사 제한을 -85.3 dBm으로 규정하고 있다. Vehicular radar system의 방사허용 한계치는 [그림 3]과 같다.

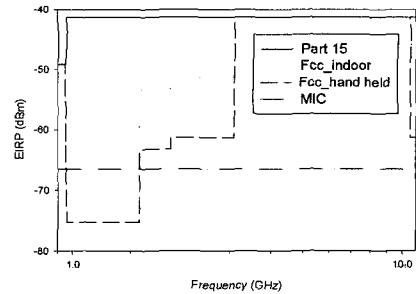
Indoor system 및 hand held system은 공히 3.1 GHz~10.6 GHz 의 주파수 영역을 사용한다. Indoor system은 실내에서의 사용제한을 위하여 교류전원에 의하여 작동토록 제한하고 있고 hand held system은 PDA 및 Notebook PC 간의 점대점 통신에 사용토록 하며 가장 엄격한 방사허용 한계를 규정



[그림 2] UWB Imaging system의 방사허용 한계치



[그림 3] UWB vehicular radar system의 방사허용 한계치



[그림 4] UWB indoor 및 hand held system의 방사허용 한계치

하고 있다. 첨두치는 0 dBm/50 MHz EIRP로 제한하고 있고 1164 MHz~1240 MHz 및 1559 MHz~1610 MHz 대역의 방사제한을 -85.3 dBm으로 규정하고 있다. Indoor system 및 hand held system의 방사허용 한계치 및 국내의 관련 전파규정에 의한 방사허용 한계치는 [그림 4]와 같다. FRAO에 의한 UWB 전파 기술기준을 종합하여 정리하면 <표 3>과 같다.

3-2 ITU 및 유럽의 규제동향

ITU-R(International Telecommunication Union-Radiocommunication)에서는 2001년 11월 부터 시작 2003년 안에 초기 연구 결과를 내는 것을 목표로 하여 SG 1A(study group for spectrum engineering techniques)에서는 Draft New Question [UWB-1]/1 Compatibility between short-range radio devices using UWB technology and radiocommunication services를 의제로 하여 하나의 UWB 기기 및 다수의 UWB 기기에 의한 전파환경 및 다른 무선기기에 미치는 영향 평가방법, 다른 무선기기와의 양립성, 다른 무선기기에 간섭을 주지 않을 UWB 기기의 요구조건 등을 연구토록 하였고 SG 1B (study group for spectrum management methodologies)에서는 Draft New Question [UWB-2]/1 Administrative

provisions related to the introduction of short range devices using UWB technology를 의제로 하여 UWB 기술 도입시 RR S5.340(수동업무용 주파수 대역에 대해 어떠한 의도적 전파발사를 허용치 않음)의 해석에 관한 연구를 수행토록 하였다. 이와 관련하여 SG 4A에서는 UWB 기기에 의한 Fixed Satellite Services(FSS) 수신에의 영향, 6E에서는 UWB 기기에 의한 Terrestrial Broadcasting Services 수신에의 영향, 7C 및 7D에서는 UWB 기기에 의한 Earth-exploration Satellite System 및 Radioastronomy 수신에의 영향, 8A, 8B 및 8F에서는 UWB 기기에 의한 Mobile Communication Services 수신에의 영향 등 상호 협력을 위한 Liaison Statement를 보내 공동연구를 추진하고 있는 중이다.

유럽에서는 CEPT의 ECC에 SRDMG(Short Range Device Maintenance Grope)를 설치 ETSI의 ERM(EMC & Radio Spectrum Matters)/TG31와 협력하여 WGPT(Working Group Project Teams) SE(Spectrum Engineering) 21에서는 UWB 규제 관련 일반적 문제 및 24 GHz Automotive Radar 관련 불요파 문제를 SE 24에서는 다른 무선통신과의 양립성 문제, 24 GHz Draft EN 301 091 Limit for average power density in a 1 MHz Bandwidth (1~10 GHz 대역 측정방법), GSM, UMTS, DVD-T,

T-DAB, Bluetooth에 대한 전파간섭 측정에 관한 연구를 수행 중이다. 이러한 연구결과를 바탕으로 한 규제로 R&TTE(Radio and Telecommunication Terminal Equipment) Directive를 위한 TR XXX(in draft): SRD equipment using UWB를 준비 중에 있다.

3-3 국내 전파 기술기준

UWB 무선기기 관련 국내 규제 규정으로는 허가 받지 않고 사용할 수 있는 무선국에 대한 규정인 전파법 시행령 30조를 기반으로 그 법적 기반을 만들어 가야 할 것이다. 전파법 시행령 30조는 무선기기의 사용 주파수 대역별로 하여 전계강도에 관한 사항을 제시하고 있으며, 만약 UWB 기기들을 이 기준에 적용시키기 위해서는 사용주파수 대역의 대역폭과 대역폭당의 에너지를 알 수 있어야 한다. 현재 국내에서 측정하는 측정방법을 적용하여 안테나 높이가 1.5 m, 이격거리 3 m, 임피던스 50, 안테나 이득은 0 dBi로 가정하고, 주파수 분석기의 분해대역폭은 ITU-R SM.329-7에서 제시된 규정을 이용하면 국내 전파법 시행령 30조의 규정에 대한 주파수별 EIRP는 <표 3>과 같이 나타낼 수 있다. 국내와 FCC의 규정을 비교하면 3 GHz 이상이 되는 주파수 대

<표 3> 국내 기술기준에서의 주파수별 전계강도 및 EIRP

| 주파수대 | 전계강도 [uV/m] | 전계강도[dBuV/m] | RBW | EIRP[dBm] |
|-------------------------|---|----------------------|--|-----------------------|
| 322 MHz 미만 | 500 | 53.98 | 1 KHz (9 KHz~150 KHz) 10 KHz (150 KHz~30 MHz) 100 KHz (30~322 MHz) | -43.48 |
| 322 MHz 이상 10 GHz 미만 | 35 | 30.88 | 100 KHz(322 MHz~1 GHz) 1 MHz (1 GHz 이상) | -66.58 |
| 10 GHz 이상 150 GHz 미만 | $3.5 \times f$ (f는 GHz 단위) (단 500 이하) | $10.88 + 20 \log(f)$ | 1 MHz | $-86.58 + 20 \log(f)$ |
| 150 GHz 이상 | 500 | 53.98 | 1 MHz | -43.48 |

역에서는 국내의 규격이 매우 엄격하여 UWB 신호가 사용되고 있는 대역에서는 출력을 UWB 신호를 일반적으로 사용하는 대역(3~10 GHz)에서의 전력 밀도의 차이는 국내 기준이 FCC기준에 비해 약 25 dB 정도가 낮다.

IV. 결 론

UWB의 응용 분야는 광범위하게 증가될 것으로 판단되며, 특히 근접거리에서 광대역 정보의 처리가 요구되는 분야에 우선적으로 적용될 것으로 예상된다. 따라서 상업적 시장확대를 유도할 수 있도록 UWB 시스템을 허가 없이 운용할 수 있게 하는 것이 국제적 규제정책의 동향이므로 이에 국내에서도 UWB 시스템 도입에 대비하여 UWB 사용의 적합성 여부를 결정하여 주파수 관리가 이루어질 수 있도록 준비하여야 한다. 특히 UWB는 넓은 대역으로 신호의 확산이 일어나 다른 서비스에 영향을 미칠 가능성이 커 가장 많이 사용될 근거리 무선통신 주파수 대역에서의 양립성 검토가 중요한 이슈로 떠오르게 될 것으로 예상되므로 방사 출력을 엄격히 제한하여 관리하리라 예상된다. 현재의 국내 전파기준을 따르는 경우, 미국의 FCC 규정에 비해 현저히 낮은 에너지 레벨만을 허용하므로, UWB 기기를 구현하는 경우 상대적으로 낮은 출력으로 제한되어 많은 어려움을 겪을 것으로 예상된다. 따라서 UWB 기술의 활성화를 위해서는 다양한 분야에 대한 전파환경 및 다른 무선기기에 미치는 영향을 검토한 다음 관계법령의 재개정 필요하다고 사료된다. 또한 UWB 기술에 대한 다양한 응용 분야를 통합하는 기술 정책 기준을 적용할 것인지 아니면 각 분야별로

적합한 기준을 적용할 것인지를 검토함으로써 국내 도입 시 가장 안전하고 효과적인 방안을 모색하는 것이 필요하다.

현재 ETRI에서는 금년부터 UWB 시스템 개발 및 표준화 연구에 착수하고 있으며 전파연구소에서는 UWB 기술의 국내 도입에 대비한 기술기준, 표준화 방향, 측정기술 등을 연구 중이며 더 나아가 국내 전문가들로 구성된 UWB 전문위원회를 구성하여 운영하고 있어, 핵심기술의 국내 저변확대와 정책 지원에 있어서 매우 중요한 역할을 할 것이 기대된다.

참 고 문 헌

- [1] IEEE P802.15-02/103 : Par(Project Authorization Request) & 5 criteria.
- [2] IEEE P802.15-02/104 : Technical requirement.
- [3] IEEE P802.15-02/105 : Selection Criteria for completion of CFP(Call for proposal).
- [4] 류충상, "UWB의 동향과 발전 전망", 전파, 제 104호, 1-2월호, 2002.
- [5] 이근호, 박장호, "UWB 무선통신 기술동향과 국내 도입환경", 전파진흥, 12(2), 2002.
- [6] P. Hansell & S. Kirtay, "UWB Compatibility", *AEGIS Final Report to the Radiocommunications Agency*, 2002.
- [7] ITU-R SG Documents for UWB, www.itu.int/ITU-R.
- [8] UWB working group, www.uwb.org/regulatory
- [9] FCC First Report & Order, www.uwb.org/news

≡ 필자소개 ≡

이 근 호



1986년 2월: 연세대학교 물리학과 (이학사)

1988년 2월: 연세대학교 물리학과 (이학석사)

1995년 11월: The Johns Hopkins Univ. 물리학과 (Ph. D.)

1996년 3월~1996년 8월: 한국과학기술재단 Post. Doc. (서울대학교 파견)

1996년 11월~2001년 1월: 정보통신부 전파연구소 공업연구원

1999년 2월~1999년 7월: Univ. of Mass. at Amherst 전자공학과 객원연구원

1999년 7월~2000년 1월: Georgia Institute of Technology 전자공학과 객원연구원

2000년 2월~2000년 7월: Auburn University 전자공학과 객원연구원

2001년 1월~2002년 4월: 광운대학교 정보통신연구원 연구교수

2002년 2월~현재: KMW Inc. 연구기획실장

[주 관심분야] RF 소자 및 회로설계, 근거리 무선통신 라디오 시스템 설계 및 측정기술, 스마트 안테나, 무선통신 관련 사업개발

신 철 호



1994년 2월: 전남대학교 전자공학과 (공학사)

1996년 2월: 전남대학교 전자공학과 (공학석사)

1996년 2월~현재: ETRI 전파기반연구부

[주 관심분야] 이동통신채널, 전파간섭

및 주파수 관리