

# KISDI

## Premium Report

4차 산업혁명 기획시리즈

### 4차 산업혁명시대의 핵심 인프라, 5G

김득원

정보통신정책연구원 연구위원



정보통신정책연구원  
KOREA INFORMATION SOCIETY DEVELOPMENT INSTITUTE



# KISDI

17-06

2017. 06. 14

## Premium Report

4차 산업혁명 기획시리즈

### 4차 산업혁명시대의 핵심 인프라, 5G

김 득 원 / 정보통신정책연구원 연구위원

요약문 .....	1
1. 4차 산업혁명시대를 위한 차세대 네트워크 .....	2
2. 5G 네트워크의 기술적 특징 .....	4
3. 국내·외 5G 추진 동향 .....	8
4. 정책적 시사점 .....	13

## 김 득 원

정보통신정책연구원 연구위원

\*dwkim@kisdire.kr, 043-531-4220

\*서울대학교 물리학과 학사

\*UI University of Illinois at Urbana

-Champaign 경제학 박사

\*현 정보통신정책연구원 통신전파연구실

4차 산업혁명시대의  
핵심 인프라, 5G

## 요약문

4차 산업혁명시대에는 연결성이 핵심가치로서 네트워크를 통한 정보의 교환이 개인 일상 및 산업 전반의 전 영역으로 확대될 것으로 전망된다. 이를 위한 차세대 인프라는 다양한 서비스를 제공할 수 있는 지능화된 융합 네트워크가 필수적이다. 5G는 여러 가지 서비스 이용유형에 따라 필요한 자원을 활용하여 모든 서비스 제공을 하나의 네트워크에서 가능케하는 4차 산업혁명시대 차세대 네트워크의 핵심 인프라로 자리매김할 것으로 판단된다.

5G 이동통신은 전송속도 향상뿐만 아니라 다수 기기 연결, 초저지연 실시간 연동이 가능하도록 기술개발이 진행되고 있으며, 제공되는 서비스의 종류에 따라 주파수 및 네트워크 자원을 선택적으로 효율적인 이용이 가능하도록 유연한 구조를 채택하고 있어 차세대 네트워크 기술의 핵심이 될 가능성이 높다. 5G는 네트워크 슬라이싱, 소프트웨어 기반의 네트워크 구조 및 가변적 채널 대역폭 활용 등을 통해 상황에 따른 보다 효율적인 네트워크 활용이 가능할 것으로 전망된다.

각국은 5G가 향후 초연결 시대 경제성장의 핵심동력으로 자리매김할 것으로 인식하고 5G 주파수 확보, 기술개발 및 상용화 선도를 위해 치열하게 경쟁하고 있다. 주요국은 민관 합동으로 5G 연구개발 단체를 구성하여 운영 중이며, 5G 주파수 표준화 및 국제 선도를 위한 정책을 수립하고 있다. 우리나라는 '18년 평창올림픽 시범서비스 및 세계 최초 5G 상용화를 위한 계획을 마련하여 추진하고 있다.

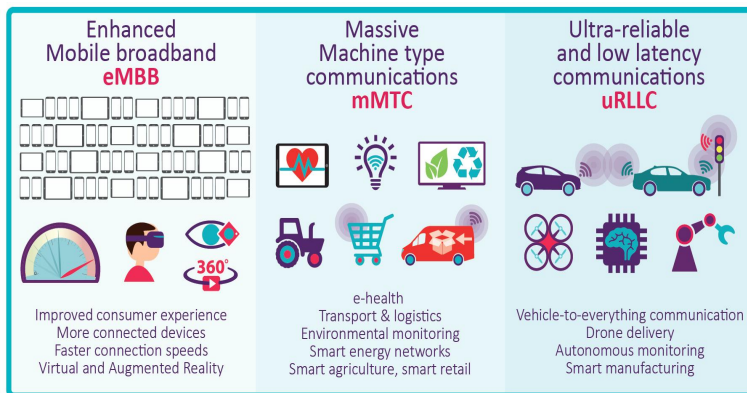
현재는 5G 네트워크 조기구축과 기술선점을 위한 경쟁이 전개되고 있으나, 향후 5G 상용화 이후에는 4차 산업혁명 생태계 활성화를 위한 경쟁이 본격화 될 것으로 예상된다. 이를 위해 기술개발 및 주파수 선도뿐만 아니라, 5G 네트워크 구축의 효율성 제고 및 운용의 안정성 확보, 5G 기반 생태계 조성 및 활성화 등을 위한 중장기적인 정책방향을 정립하는 것이 필요하다.

## 1. 4차 산업혁명시대를 위한 차세대 네트워크

- 4차 산업혁명시대에는 모든 사물과 사물이 연결되고(hyper-connected) 모든 서비스가 네트워크를 통해 유기적으로 연동되는 “연결성”이 핵심
  - 사물인터넷(IoT)을 통한 데이터 확보/교환과 클라우드 기반의 빅데이터 활용을 통해 언제 어디서나 맞춤형 서비스를 제공받게 되며,
  - 개별 통신서비스의 영역에서 재난, 응급, 안전, 보안 등 공공서비스 및 스마트시티, 스마트팩토리 등 산업 전반의 전 영역으로 확대될 전망
  - 초고화질·초실감형·몰입형 콘텐츠의 일상화를 위해서는 트래픽 전송 속도 및 네트워크 용량의 획기적인 증대도 반드시 필요
- 4차 산업혁명시대의 차세대 네트워크는 융합화, 다양화, 지능화가 필수적
  - 초연결 기반의 다양한 서비스를 끊임없이 제공하기 위해서는 단일 네트워크에서 모두 구현이 가능하거나, 이중 네트워크 간 완벽한 상호호환성을 해결해야 할 필요
  - 사물인터넷(IoT), 초고속 데이터 전송과 같이 서로 다른 네트워크 자원을 필요로 하는 다양한 서비스를 가능케하기 위해서는 주파수 대역 다변화, 네트워크 신뢰성 향상, 에너지 효율성 제고 등 필요
  - 서비스별 네트워크 자원의 효율적 배분이 가능하도록 소프트웨어 기반의 네트워크 구조 및 AI 기반의 지능화된 네트워크 운용 필요
- 4차 산업혁명시대의 5G는 이동통신을 넘어 차세대 네트워크의 핵심 인프라로 자리매김할 가능성이 매우 높음
  - 이동통신은 초고용량의 콘텐츠 전송, 자율주행 등 초저지연 서비스를 가능케하는 기술로서 차세대 네트워크의 중심축을 담당할 것으로 예상
  - 향후 IoT 시장의 성장을 대비하여 이동통신(LTE) 기반의 NB-IoT가 상용화되는 등 이동통신 기반의 네트워크 기술은 확장성을 모색 중
  - 5G는 가능한 모든 서비스를 단일 네트워크에서 구현하고자 하는 목표를 세우고, 이를 만족하기 위한 성능을 구현하기 위한 기술개발 중

- 현 가입자 수 및 시장규모 등을 감안할 때 향후 차세대 네트워크는 5G 이동통신을 중심으로 융합될 가능성이 높을 것으로 전망
- 5G 이외에 LPWAN(Low Power Wide Area Network) 기반의 IoT 네트워크 및 WiFi 등 IEEE 802.11 계열 기술도 진화를 모색 중
- 경쟁 네트워크는 5G 활성화 이전까지 생태계를 형성하여 병존하는 경우 5G와의 통합·보완적인 관계가 될 가능성이 높음
- 5G는 여러 가지 서비스 이용유형에 따라 필요한 자원을 활용하여 모든 서비스 제공을 하나의 네트워크에서 가능케하는 4차 산업혁명시대 차세대 네트워크의 핵심 인프라로 자리매김할 것으로 판단

(그림 1) 5G 기반의 다양한 서비스 전망



자료: Ofcom(2017)

- 5G는 4차 산업혁명시대의 초석을 마련하는 핵심 인프라로서 네트워크 구축은 국민경제 성패를 좌우하는 경쟁력의 원천이 될 것으로 전망
- 5G 선도를 위한 기술개발, 주파수 확보 등 정책 추진이 매우 중요

## 2. 5G 네트워크의 기술적 특징

### ◆ 5G 비전 및 성능목표

- 5G 이동통신은 3GPP\*에서 기술 표준화에 대한 논의가 시작되었으며 ITU\*\*에서는 IMT-2020이라는 공식 명칭을 채택

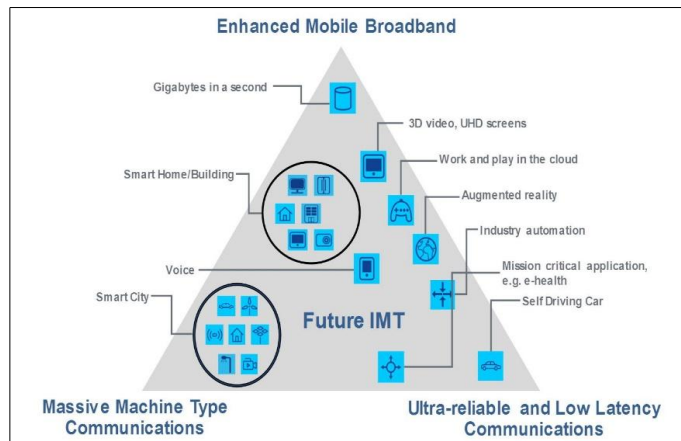
\* 글로벌 장비·단말 및 통신기업이 주로 참여하여 '98. 12월 창설된 이동통신 분야 표준화 기구

\*\* ITU(International Telecommunication Union): 유·무선통신 국제 표준화 기구

- 5G는 ① 최대 전송속도 향상(eMBB; Enhanced Mobile Broadband) 뿐만 아니라 ② 다수 기기 연결(mMTC; Massive Machine Type Communication), ③ 초저지연 실시간 서비스(URLLC; Ultra-reliable and Low Latency Communication)의 세 가지 목표를 비전으로 기술 개발 및 표준화 작업이 진행 중

– 기존 이동통신은 주로 전송속도의 향상을 바탕으로 음성에서 데이터 서비스를 제공하는 등 이동통신 콘텐츠의 확장에 중점을 둔 반면,

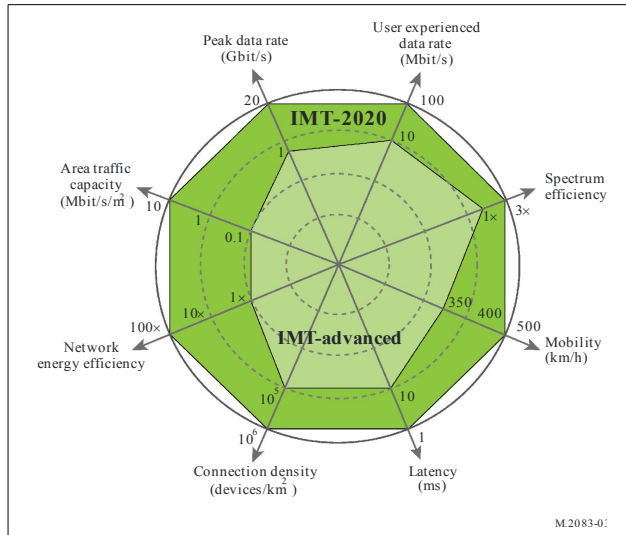
[그림 2] ITU의 5G 이용 시나리오



자료: ITU(2015)

- 5G 이동통신은 전송속도의 향상뿐만 아니라 사물인터넷(IoT) 등 다수 기기접속 및 초저지연 연동을 포함하는 개념으로 목표를 설정하고 기술개발이 진행되고 있음
- ITU는 이를 달성하기 위해서 전송속도(최대, 이용자 체감), 전송지연, 최대 기기 연결 수, 에너지 효율성 등 8개의 주요 성능지표를 제시
  - 5G는 4G 대비 약 10배 이상의 성능 향상을 기대

[그림 3] 5G 주요 성능지표



자료: ITU(2015)

〈표 1〉 4G와 5G의 주요 성능지표 비교

성능지표	4G	5G
최대 전송속도	1Gbps	20Gbps
이용자 체감 전송속도	10Mbps	100Mbps
최대 기기 연결 수	$10^5/\text{km}^2$	$10^6/\text{km}^2$
전송지연	10ms	1ms
고속 이동성	350km/h	500km/h

## ◆ 5G의 기술적 특징

- 5G 이동통신은 제공되는 서비스의 종류에 따라 주파수 및 네트워크 자원을 선택적으로 효율적인 활용이 가능하도록 유연한 구조를 채택
- 상위호환성(forward compatibility): 5G는 미래에 개발될 기술요소들이 도입되거나 공존하기 위한 유연성이 제공되도록 표준화 추진 중
  - 5G는 기존 LTE와의 하위호환성(backward compatibility)을 만족하는 LTE-Advanced Pro 표준화도 포함

- 가변적 채널 대역폭(scalable numerology): 모바일 브로드밴드 및 사물인터넷 등 제공하는 서비스의 종류, 이용하는 주파수 대역\* 등에 따라 5G 채널 대역폭을 가변적으로 이용하여 자원의 효율적 활용 도모

\* 5G는 3GHz 이하 기존 이동통신 주파수 대역뿐만 아니라, 3~6GHz의 중고대역, 6GHz 이상의 고대역을 동시에 활용할 것으로 예상되므로 sub-1GHz~100GHz 대역을 지원하도록 설계

- 가변적 채널 대역폭을 통해 하나의 캐리어 내에서 15KHz 부반송파 간격(subcarrier spacing)의 numerology로 eMBB(향상된 모바일 브로드밴드)를 지원하고, 이와 동시에 60KHz 부반송파 간격의 numerology로 URLLC(초저지연 실시간 통신)를 지원하는 것이 가능
- 네트워크 슬라이싱(network slicing): 물리적으로 하나인 네트워크 상에서 논리적으로 분리된 네트워크를 만들어 서로 다른 특성을 갖는 다양한 서비스들에 대해 그 서비스에 특화된 전용 네트워크를 제공하는 것
  - 5G의 물리적 네트워크를 network slicing을 통해 이동통신 서비스용 첫 번째 슬라이스, 자율주행 자동차를 서비스하는 두 번째 슬라이스, 사물인터넷 연결을 제공하는 세 번째 슬라이스 등 논리적인 네트워크로 분리하여 서비스를 제공하는 것이 가능
- 네트워크 오케스트레이션(Orchestration): 신규 서비스 요청에 대하여 신규 네트워크 슬라이싱 여부, 슬라이스 간의 자원 관리 등을 통합 제어



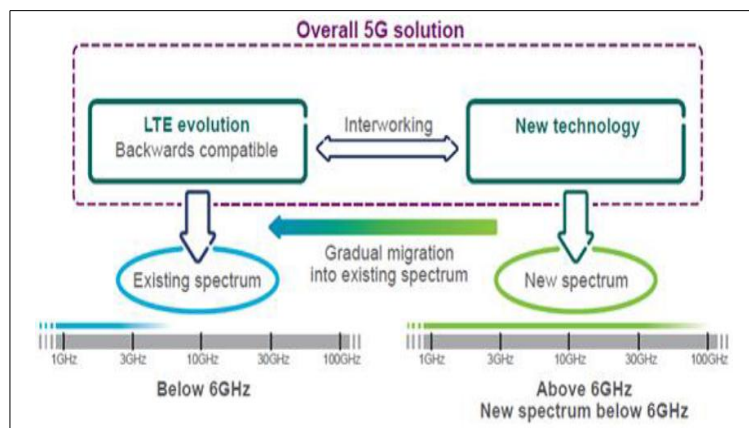
- 소프트웨어 기반의 네트워크 구조: 물리적 리소스를 상황에 따라 유연하게 최적으로 활용이 가능하도록 RAN(Radio Access Network) 등 네트워크 장비, 서버, 스토리지 등을 소프트웨어 기반으로 운영, 관리
  - 소프트웨어 기반의 네트워크 구조는 인공지능(AI) 등 망운용의 효율성을 제고할 수 있는 새로운 방식의 도입도 용이하다는 장점 존재
- Dynamic TDD(Time Division Duplex): TDD 주파수 대역의 업로드 및 다운로드 리소스를 상황에 맞게 유연하게 활용함으로써 네트워크 이용의 유연성을 높임
  - FDD(frequency division duplex) 주파수의 상하향 대역폭을 다르게 이용하는 기술방식에 대한 논의도 진행 중
  - Self-contained subframe 지원을 통해 단일 subframe에서 하향 스케줄링과 하향 데이터 전송, 상향 전송 확인(Acknowledgement)을 수행하여 TDD 주파수의 최적 활용이 가능하도록 설계
- 다중 접속(multiple access) 방식: 기존 4G LTE의 OFDMA방식은 대용량 전송을 위한 모바일 브로드밴드용에 적합하므로, 다중 기기접속(massive connectivity)을 위한 다중 접속방식의 추가 적용 검토 중
- Massive MIMO(multiple input multiple output), 빔포밍(beamforming) 등의 기술을 활용하여 수십 GHz 대역 초고대역 주파수를 최대한 이용할 수 있도록 하는 하이브리드 빔 형성 방식 검토가 진행 중

### 3. 국내·외 5G 추진 동향

#### ◆ 5G 기술개요 및 주파수 대역

- 5G는 LTE-A 진화(evolution) 기술과 신규기술(New RAT: New Radio Access Technology)이 융합될 전망
- 5G 서비스 구현을 위해서는 다양한 대역을 필요로 하며, 향상된 모바일 브로드밴드(eMBB)를 위한 연속된 광대역은 6GHz 이상 대역 활용 가능

(그림 4) 5G 기술 및 주파수 이용 개요



자료: 박병성(2016)

- 3GPP는 '18. 6월에 5G 1차 표준화(Rel.15), '19. 12월에 5G 2차 표준화(Rel.16)를 완료하고, 이를 ITU 5G 후보 기술규격으로 제안할 계획
- 전파접속기술 및 일부 코어망 기술 개발을 통해 기존 LTE 망을 연계하여 활용(NSA; Non-standalone)하는 방식을 도입하고, 이후 코어망까지 완성하여 5G 독립적인 망으로 활용(SA; Standalone)할 수 있도록 개발 추진
- '17. 3월 5G 향상된 모바일 브로드밴드(eMBB)를 위한 NSA 표준의 조기 확정안이 의결되어 관련 표준이 '17. 12월 문서에 포함될 예정

- ITU는 '17. 10월부터 5G 후보기술 접수를 시작하여 '20. 10월에 5G 표준 채택을 완료할 예정

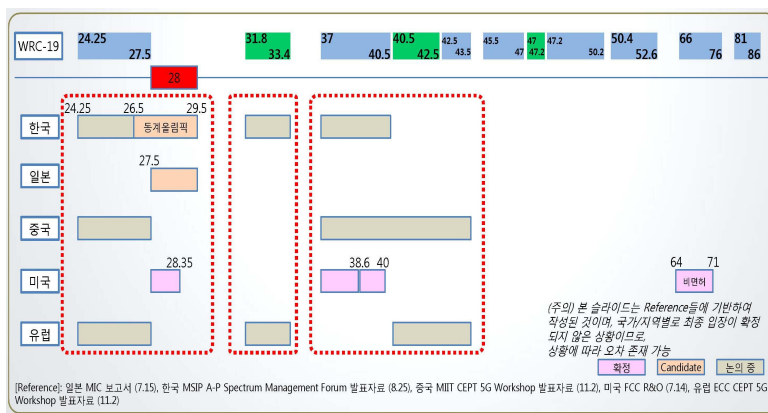
### ● 5G 주파수 후보대역

- WRC-15에서는 6GHz 이상 대역에서의 5G 용도 주파수 지정을 위한 WRC-19 의제를 채택하고 총 11개의 후보 대역을 선정
- 예비 후보 대역 중 주로 24~43GHz 대역이 선호되고 있으나, 국가별로 기이용 중인 대역이 달라 세부 선호 대역은 다름

※ WRC(World Radio-communication Conference): 세계 전파통신회의

※ 한국과 미국은 WRC-15에서 28GHz 대역 주파수를 5G 주파수 후보 대역으로 제안한 바 있으나, 위성이나 군사용 주파수로 사용하고 있는 중국, 중동 및 유럽 일부 국가의 반대가 있어 후보 대역에 포함되지 않았음

[그림 5] 6GHz 이상 5G 예비 후보대역



자료: 삼성전자, 5G 스펙트럼 이용 전망 세미나(2016)

- 3GPP에서는 700MHz 등 LTE band, 3.3~4.2GHz, 24.25~29.5GHz 대역 등에서 5G 표준화를 위한 논의가 진행 중임
- ※ 28GHz 대역은 미국이 5G 용도로 활용을 결정('16. 7월)하였고 3GPP의 표준 대상 논의에 포함('17. 3월)되는 등 향후 3GPP 표준으로 선정될 가능성이 높을 것으로 전망

## ◆ 5G 관련 주요국 정책동향

- 해외 주요국은 모바일 브로드밴드를 차세대 경제성장 동력으로 인식하고 광대역 구축을 통해 다양한 분야의 서비스·기기·장비 등 산업을 개발·발전시켜 경제성장, 일자리 창출, 글로벌 경쟁력 확보를 도모

※ 미국 National Broadband Plan('10년), 영국 UK Spectrum Strategy('14년) 등

- 이와 같은 정책기조 하에 5G는 향후 초연결시대 경제성장의 핵심동력으로 자리매김할 것으로 인식하고, 세계 주요국은 5G 주파수 확보, 기술개발 및 상용화 선도를 위해 치열하게 경쟁

### ● 미국, FCC Spectrum Frontiers('16. 7월)

- 미 연방통신위원회는 24GHz 이상 고대역 주파수의 발굴 및 이용을 위한 FCC Spectrum Frontiers 명령 및 추가법령제안(R&O, FNPRM) 발표
- 공식적으로 세계 최초의 고대역 주파수 이용방안을 확정하여 차세대 이동통신(IMT-2020) 개발 경쟁에서 미국의 선도적인 역할을 강조
- 연방정부 및 민간의 효율적 주파수 공유 방안을 제시하여 차후 다양한 밀리미터파(millimeter wave; mmW) 대역 주파수 정책에 적용 가능한 벤치마크 모델로 삼고자 함
- 28GHz(27.5~28.35), 37GHz(37~38.6), 39GHz(38.6~40) 대역 주파수를 이동통신용으로 활용하고, 64~71GHz 대역을 비면허 대역으로 추가 지정

### ● 유럽, 5G for Europe('17. 6월)

- 유럽집행위원회(European Commission)는 유럽 내 5G 상용화를 위한 5G for Europe 액션플랜 보고서를 발간('16. 9월)하고 유럽의회가 승인
- 차세대 네트워크 기술인 5G는 새로운 서비스를 가능케하고 다양한 분야가 융합된 혁신적인 비즈니스 모델을 창출하는 등 향후 디지털 경제 발전의 근간으로 작용할 것으로 전망
- 유럽 국가 간 조정과 계획 수립을 통해 5G 기술표준 및 주파수 대역 등에 대한 글로벌 상호운용성(interoperability)을 확보할 필요

- 5G 도입을 위한 유럽 공통의 추진일정 수립('18년 시범서비스, '20년 상용화 확대), 5G 주파수 발굴 및 확보(700MHz 및 3.5GHz 등), 네트워크 구축방안, 글로벌 상호운용성 확보, 5G 기반 디지털 생태계 활성화를 위한 액션플랜이 주요 내용
- 한국, 5G 이동통신산업 발전전략 및 K-ICT 스펙트럼 플랜 등
  - 미래창조과학부는 '미래 이동통신 산업발전전략'을 수립('14. 1월)하여 5G 조기 상용화 등을 위한 정책을 추진해 왔으며,
    - ※ '15. 1월부터 정부는 정부, 이통사, 제조사, 중소기업, 5G 포럼 등 산·학·연·관의 전문가로 '5G 전략추진위원회'를 구성·운영하여 5G 준비상황을 점검하고 정책 방향을 논의
  - 4차 산업혁명의 도래 등 국내·외 환경변화에 대응하여 타산업과 융합 확산을 위한 '5G 이동통신산업 발전전략'을 수립('16. 12월)
  - 또한, 정부는 'K-ICT 스펙트럼 플랜'('17. 1월)을 수립하여 세계 최초 5G 상용화를 위하여 3.5GHz 및 28GHz 대역 등 총 4,300MHz폭의 주파수를 확보하고 '18년까지 주파수 할당계획을 수립할 예정

## ◆ 5G 연구·개발 동향

- 5G 기술개발을 선도하고 표준화에 대응하기 위해 국내·외 주요국은 민관 합동으로 5G 연구개발 단체를 구성하여 운영 중
  - 한국은 이동통신 3사, 제조사, 중소기업 등이 참여하는 '5G Forum'을 조직하여 5G 비전 및 서비스 연구, 기술 개발, 주파수, 국제협력 등을 지원
  - 유럽(EC)은 '5G PPP(Public-Private Partnership)'를 결성하여 '20년까지 범유럽 연구개발 프로그램(Horizon 2020) 중 약 7억 유로를 투자할 방침
  - 일본은 '5GMF(5G Mobile Communications Promotion Forum)'을 구성하여 5G 연구와 논의를 통해 전략방향을 제시

- 중국은 5G 전략 및 정책 수립을 위해 공업정보화부, 국가발전개혁위원회, 과학기술부 등 3개 정부부처와 China Mobile, Huawei, ZTE 등 민간기업 및 학계가 참여하는 'IMT-2020 Promotion Group' 설립

## ◆ 5G 시범서비스 추진 현황

### ● 미국

- AT&T와 Verizon은 5G 로드맵을 발표하고, '17년 하반기에서 '18년에 고정\* 또는 모바일 5G 서비스를 제공할 계획으로 사전 테스트 중

\* 고정 5G는 pre-5G 규격으로 밀리미터파 주파수 대역에 기반한 fixed wireless access(FWA) 기술을 이용하여 기존 협대역 인터넷을 대체하는 광대역 인터넷을 의미

### ● 한국

- KT는 평창올림픽 시범서비스 제공을 위해 '15. 9월 '평창 5G-SIG'(5G 규격 협의체)를 출범하였으며, '16. 11월 KT 5G 공통규격을 공개하고 필드 테스트를 마칩
- '17. 11월까지 평창올림픽 경기장을 중심으로 시범망 구축을 완료하고 '18. 2월 평창올림픽 기간동안 시범서비스를 제공할 예정

### ● 일본

- NTT DoCoMo는 '20년 상용화를 위해 '16. 3월부터 5G 기초 기술을 검토하고 있으며, '17. 5월부터 철도, 방송, 자동차 등 다양한 분야의 파트너들과 협력하여 5G 이동통신을 위한 시범사업을 실시

### ● 중국

- China Mobile은 '20년 상용화를 목표로 '17년 5G 기술 테스트를 실시하고 '20년까지 약 1만개의 기지국을 구축하는 계획 발표('16. 11월)

## 4. 정책적 시사점

- 전 세계적으로 현재 5G 네트워크 조기구축과 기술선점을 위한 주파수 표준화 및 기술개발 경쟁이 치열하게 전개되고 있으며, 향후 5G 상용화 이후에는 이를 기반으로 하는 4차 산업혁명 생태계(ecosystem) 선점 및 활성화를 위한 경쟁이 본격화될 것으로 예상
  - 5G 기술 선도, 네트워크 구축 및 운용의 효율성, 생태계 조성 및 확산을 위한 각 단계별로 국가 차원의 정책방향 정립이 필요
- 5G 선도를 위한 기술개발 및 주파수 국제적 리더십 확보
  - 우리나라는 '18년 평창올림픽 5G 시범서비스를 통해 망구축 및 서비스 제공의 노하우를 습득하고, 국제 표준이 결정되면 주파수할당을 통해 세계 최초 5G 상용화를 목표로 하고 있음
  - '17. 1월 정부는 'K-ICT 스펙트럼 플랜'을 통해 선제적인 주파수 확보를 위한 계획을 수립한 바 있으며, 향후 국내외 동향 및 조기 상용화를 고려하여 적정 시점에 적절한 대역폭을 공급할 필요
  - 5G 기술개발에 있어서 네트워크 장비, 단말, 기지국 등 관련 산업으로의 파급효과를 극대화하면서 글로벌 시장을 선도할 수 있는 방안 필요
- 5G 네트워크 구축 효율성 제고 및 운용 안정성 확보
  - 5G 네트워크는 4차 산업혁명시대의 핵심 인프라의 역할을 담당할 것으로 예상되므로, 망 구축 및 운용방안에 대한 고민이 필요
  - 기존 이동통신 망과 같이 민간 영역의 구축을 통한 건전한 설비기반 경쟁이 촉진되도록 유도함과 동시에, 비효율적 네트워크 구축 및 소비자 이익 저해가 발생하지 않도록 하는 정부의 정책적 역할이 필요
- 5G 기반 생태계 조성 및 활성화
  - 기존 이동통신 기반의 서비스뿐만 아니라 제조업, 서비스업 등 4차 산업혁명을 통해 他산업이 5G 인프라를 활용한 융합서비스를 제공하고자

- 하는 경우, 네트워크 자원에 대한 중립성 이슈가 제기될 가능성 존재
- 시장 원리를 통해 거래관계가 정립될 가능성도 있으나, 네트워크, 플랫폼, 콘텐츠 및 타산업 등 특정 분야에서의 시장지배력이 생태계 전반으로 확산되어 생태계 활성화를 저해할 우려도 존재
- 따라서, 4차 산업혁명 시대에 부합한 종합적인 규제 체계의 프레임워크를 검토하고 정립하는 것이 매우 중요할 것으로 판단

● 5G 융합시대의 기존 서비스 및 네트워크(주파수)와의 연계성

- 5G가 4차 산업혁명시대의 융합 네트워크로서 모든 서비스를 제공하는 핵심으로 작용한다면 기존 기술과 네트워크를 활용하는 기존 서비스와의 관계 정립이 이슈로 대두될 것으로 예상
- 기존 네트워크에서 제공되어 왔던 별도의 서비스가 차세대 네트워크에서는 콘텐츠 제공 서비스로 기술적인 대체가 가능할 수 있음

※ 방송서비스는 현재 지상파 주파수를 통해 전송되는 지상파방송, 전용 IP 네트워크에서 제공되는 IPTV 서비스, best-effort 인터넷망 기반의 OTT(over-the-top) 서비스 등 다양한 기술방식의 경쟁 및 규제 이슈가 제기되고 있음

- 단기적으로는 기존 서비스와 신규 서비스 간에 동등한 경쟁이 가능하도록 규제틀을 마련하는 것이 필요하며, 중장기적으로는 신규 융합서비스로의 전환 여부 및 연착륙 방안 등에 대한 정책방향을 마련해야 함
- 한편, 기존 네트워크의 축소 및 폐지 등이 발생할 경우를 대비하여 주파수 및 네트워크 자원을 보다 효율적으로 활용하기 위한 방안을 동시에 모색할 필요 존재



## 참 고 문 헌

### [국내문헌]

- 김득원 (2016), “이동통신 서비스 및 주파수 전망”, K-ICT 스펙트럼 플랜 수립을 위한 토론회 발표자료, 2016. 12. 22.
- 대한전자공학회 (2016), “차세대 이동통신의 핵심기술” 워크샵 자료집, 2016. 11. 29.
- 미래창조과학부 (2014), “미래 이동통신 산업발전전략”, 제3차 경제관계장관회의, 2014. 1. 22.
- \_\_\_\_\_ (2015), “2015년 제1차 5G 전략추진위원회 개최”, 보도자료, 2015. 1. 27.
- \_\_\_\_\_ (2016), “5G 이동통신산업 발전전략”, 제8차 정보통신전략위원회, 2016. 12. 27.
- \_\_\_\_\_ (2017), “K-ICT 스펙트럼 플랜”, 2017. 1.
- 박병성 (2016), “이동통신 주파수 활용 기술” Ericsson-LG 세미나 발표자료, 2016. 11.
- 한국전파진흥협회 (2016), “5G 스펙트럼 이용 전망” 세미나 자료집, 2016. 11. 21.
- 홍승은 (2016), “5G 이동통신 최신동향”. 제3차 방송통신전파산업 활성화 포럼 ETRI 발표자료, 2016. 8. 21.
- KT (2017), “5G 개요 및 KT 추진현황”, 세미나 발표자료.

### [해외문헌]

- European Commission (2013). “EU industrial leadership gets boots through eight new research partnerships”. Press Release, 2013. 12. 17.
- \_\_\_\_\_ (2016). “5G for Europe: An Action Plan”. 2016. 9. 14.
- Federal Communications Commission (2016). “Use of Spectrum Bands Above 24GHz For Mobile Radio Services”, Report and Order and Further Notice of Proposed Rulemaking, FCC 16-89, 2016. 7. 14.

International Telecommunication Union (2015). “Recommendation ITU-R M.2083-0, IMT Vision – Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond”.

Ofcom (2017). “Update on 5G spectrum in the UK”. 2017. 2. 8.

#### [웹 페이지]

<http://5gforum.org>

<http://5gmf.jp>

<http://www.5gtf.org>

<https://5g-ppp.eu>

[http://about.att.com/story/att\\_details\\_5g\\_evolution.html](http://about.att.com/story/att_details_5g_evolution.html)

<http://www.chinamobileltd.com/en/global/home.php>

<http://www.imt-2020.org.cn/en>

[https://www.nttdocomo.co.jp/english/corporate/technology/whitepaper\\_5g](https://www.nttdocomo.co.jp/english/corporate/technology/whitepaper_5g)