

[첨부 제4호]

# OMT를 이용한 Multi-Gbps급 밀리미터파 P 2P 시스템 OOK 송수신기 설계 기술



강민수 (mskang@etri.re.kr)  
마이크로파기술연구실



## 목 차

---

1. 기술의 개요
2. 기술이전 내용 및 범위
3. 경쟁기술과 비교
4. 기술의 사업성
  - 활용분야 및 기대효과
5. 국내외 시장 동향

# 기술의 개요(1)

## 기술개념 및 기술분야

### 기술개념

- 본 기술은 밀리미터파 대역을 이용하여 유선 이더넷망과 데이터를 전송하기 위한 점대점 통신용 Multi-Gbps급 무선 송수신 시스템의 OOK 변조방식용 Baseband 보드 설계 및 이종편파시스템을 위한 OMT 설계에 관한 것임



## · 기술의 개요(2)

### ▣ 기술개념 및 기술분야(2)

#### ❖ 기술분야

- 이더넷망 연동을 위한 Network Interface 기술
- 망 신뢰도 향상을 위한 FEC(Forward Error Correction) 프로그램
- OOK Baseband 보드 설계/제작 기술
- 이중편파 시스템을 위한 OMT(Orthogonal Mode Transducer) 제작기술

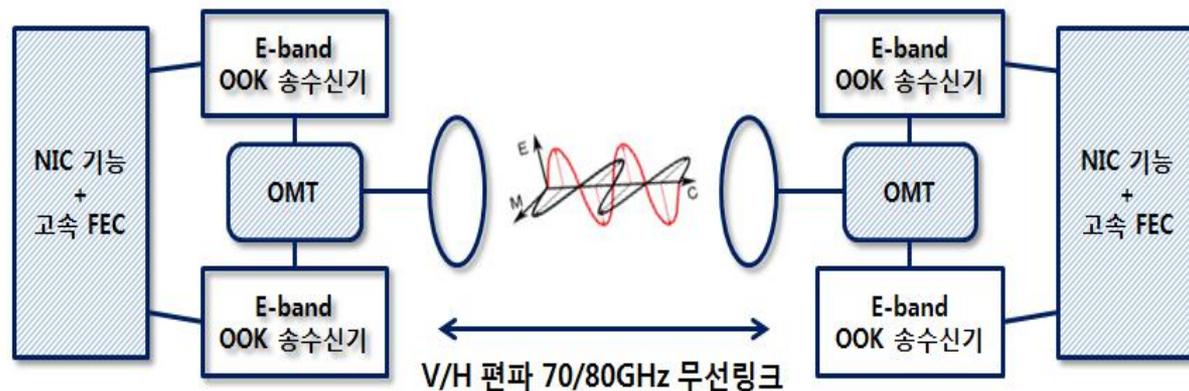
### ▣ 기술 개발의 필요성

- 고속 무선 데이터 서비스 발달로 장소 제약이 적고 설치 비용이 저렴한 고속/대용량 무선 전송 기술 수요 증대
- 디지털 전송 기술을 기반으로 밀리미터파 백홀망의 신뢰도 향상 필요성 증대

# 기술미전 내용 및 범위(1)

## 기술이전 내용 및 범위

- ❖ Gbps급 밀리미터파 PtP 시스템용 OOK 송수신기 설계 기술
  - OOK Baseband 보드 설계/제작 기술
  - FEC 기능 구현을 위한 프로그램
  - 외부 Ethernet 연동을 위한 Network Interface Card 설계 기술
  - OMT H/W 제작 기술



[밀리미터파 점대점 통신시스템 구성도]

## . 기술미전 내용 및 범위(2)

### ▣ 기술 개발 현황

❖ 기술성숙도 단계 : 시작품 단계



[제작된 OOK Baseband 보드(NIC기능포함) 및 OMT 사진]

# 기술미전 내용 및 범위(3)

## 기술 개발 현황

❖ 기술성숙도(TRL : Technology Readiness Level) 단계 : ( 5 )단계

구분	단계	정의	세부설명
기초 연구 단계	1	기초 이론/실험	기초이론 정립 단계
	2	실용 목적의 아이디어/특허 등 개념정립	기술개발 개념 정립 및 아이디어에 대한 특허 출원 단계
실험 단계	3	실험실 규모의 기본성능 검증	실험실 환경에서 실험 또는 전산 시뮬레이션을 통해 기본성능이 검증될 수 있는 단계 개발하려는 부품/시스템의 기본 설계도면을 확보하는 단계
	4	실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가	시험생품을 제작하여 핵심성능에 대한 평가가 완료된 단계 3단계에서 도출된 다양한 결과 중에서 최적의 결과를 선택하려는 단계 컴퓨터 모사가 가능한 경우 최적화를 완료하는 단계
시작품 단계	5	확정된 소재/부품/시스템 시작품 제작 및 성능 평가	확정된 소재/부품/시스템의 실험실 시작품 제작 및 성능 평가가 완료된 단계 개발 대상의 생산을 고려하여 설계하나 실제 제작한 시작품 샘플은 1~수개 미만인 단계 경제성을 고려하지 않고 기술의 핵심성능으로만 볼 때, 실제로 판매가 될 수 있는 정도로 목표 성능을 달성한 단계
	6	파일럿 규모 시작품 제작 및 성능 평가	파일럿 규모(복수 개~양산규모의 1/10정도)의 시작품 제작 및 평가가 완료된 단계 파일럿 규모 생산품에 대해 생산량, 생산용량 불량을 등 제시 파일럿 생산을 위한 대규모 투자가 동반되는 단계 생산기업이 수요기업 적용환경에 유사하게 자체 현장테스트를 실시하여 목표 성능을 만족시킨 단계 성능 평가 결과에 대해 가능하면 공인인증 기관의 성적서 확보
실용화 단계	7	신뢰성평가 및 수요기업 평가	실제 환경에서 성능 검증이 이루어지는 단계 부품 및 소재개발의 경우 수요업체에서 직접 파일럿 시작품을 현장 평가(성능 및 신뢰성 평가) 가능하면 인증기관의 신뢰성 평가 결과 제출
	8	시제품 인증 및 표준화	표준화 및 인허가 취득 단계
사업화	9	사업화	본격적인 양산 및 사업화 단계 6-시그마 등 품질관리가 중요한 단계

## · 경쟁기술과 비교

### □ 기존(선행) 기술 대비 우수성

#### ❖ 기술적 측면

- 기존 OOK 방식에 비해 전파 환경 변화(ex. 강우)에도 전송링크를 유지할 수 있는 FEC 기능을 구현하여 보다 긴 링크 거리를 유지할 수 있음
- OMT 기술 적용으로 편파다중화를 통한 2배의 주파수 효율 개선을 확보할 수 있음.

#### ❖ 사업적 측면

- 상용화를 고려한 저비용 구조로 비용 절감 가능

# 기술의 사업성(1)

## 예상 응용 제품 및 서비스

- ❖ 밀리미터파 고정 통신 서비스
- ❖ 무선 백홀용 통신 시스템 제조업

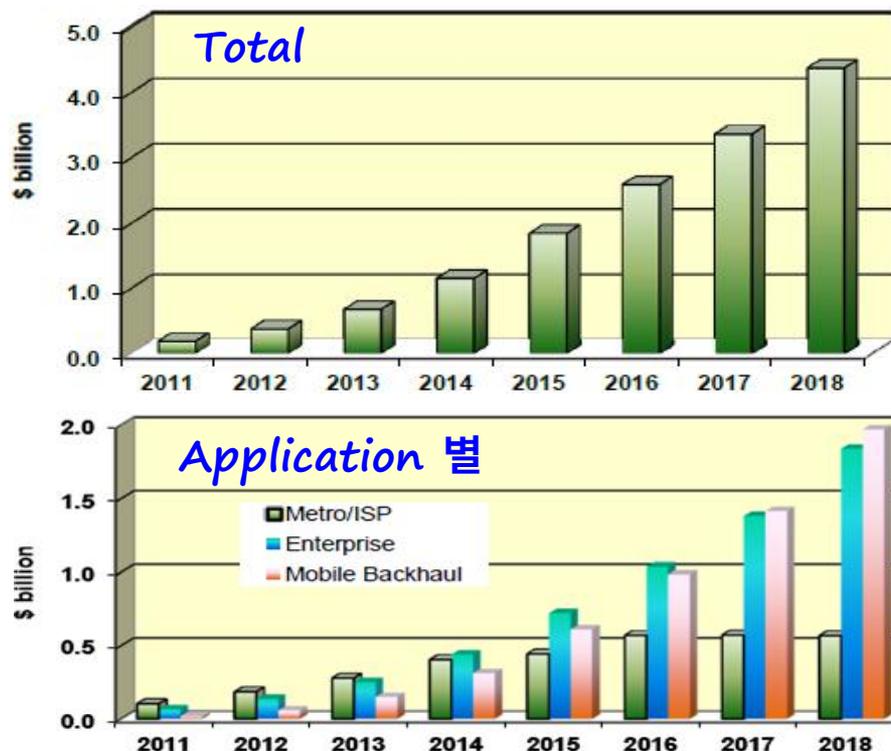
## 사업성(시장전망)

- ❖ E-band

(단위 : 억원)

년도	2014년	2016년	2018년
세계 시장 규모	11,000	27,500	46,200
한국 시장 규모	233	540	990

출처 : Thintri(2011), Millimeter Waves: Emerging Markets(세계시장 규모)  
Global Industry Analysts(2013), Millimeter Wave Equipment(아시아시장규모)



[Millimeterwave 무선통신 시스템 시장전망]

## · 기술의 사업성(2)

### □ 상용화를 위한 추가 조건

- ❖ 보드 제작을 위한 생산 설비
- ❖ 옥외 설치를 위한 실외 온도등의 신뢰성 테스트
- ❖ 관련 개발 인력 확보

### □ 예상 제품 관련

예상 제품	예상단가 (천원)	이전기술의비중 (%)	잠재적/현재적 경쟁자와 가격, 시장 등에서 경쟁상 유리한 점	판매 가능 시기
밀리미터파 Point-to-Point 무선통신 시스템	10,000*	10	a, 가격경쟁력면 : 기존 해외 제품 대비 가격 20% 정도 절감 b. 시장환경면 : 2013년말부터 해외 시장 우선 진출	2017 ~ 2019

\* : 전체 시스템 예상 가격 : 20,000(천원), OOK Baseband 보드 예상 가격 : 1,000(천원)

## · 기술의 사업성(3)

### ▣ 기술 도입 효과

- ❖ 현재 밀리미터파대 Gbps급 무선 전송 시스템 세계 시장의 95%이상을 미국이 점유하고 있으며, 본 기술 개발로 국내 산업체의 기술 및 제품의 가격 경쟁력을 선진국 수준으로 높일 수 있을 것으로 기대됨
- ❖ 국내 제조업체는 기술력 및 개발 인력 부족으로 본 기술 확보를 하지 못하고 있기 때문에 본 기술 제공으로 국내 업체의 기술력 향상이 가능하며, 수출 경쟁력을 확보할 수 있음
- ❖ 국내 업체는 시스템의 사후관리 측면에서 해외 업체에 비하여 경쟁력이 있으므로 기술 경쟁력만 확보되면 국내 시장을 100% 장악할 수 있을 것으로 기대됨
- ❖ 해외 통신 사업자가 시스템 공급을 받기 위한 전제 조건으로 국내 업체에게 국내 통신망에서 상용화한 경험을 요구하고 있기 때문에 국내 통신 사업자에게 제품을 공급한 경험은 해외 시장 진출에 중요한 역할을 기대

## · 국내외 시장 동향

### ▣ 기술 및 제품 동향

#### ❖ 해외 기술 및 제품 동향

- 현재 OOK, BFSK 시스템이 주류
- Gigabeam 등이 QPSK 시스템을 미국 정부에 공급
- 링크의 신뢰성을 높이기 위하여 FEC(에러정정기술)에 대한 필요성 증가하고 있으며 FEC 기능이 장착된 제품의 출시가 증가하고 있음

#### ❖ 국내 기술 및 제품 동향

- 국내 업체는 OOK 시스템만 보유하고 있는 수준
- 해외 업체에 대응할 수 있는 기술을 보유하고 있지 않음
- 국내 통신 사업자는 해외 업체 수준의 기술을 요구하고 있음

감사합니다.



[www.etri.re.kr](http://www.etri.re.kr)