



# 특집 ─ 국가광과학기술 로드맵 요약본

## 광통신

### 1. 광통신 기술동향

- 어느 장소에서나 어느 상황에서나 원하는 정보를 받고, 처리하고, 보낼 수 있게 해주는 유비쿼터스, 모바일 통신의 필요성이 급증하고 있음

- FTTH(Fiber to the home)등의 급속한 도입으로 이제 모든 가정까지 광통신망이 보급되고 있음

- 폭주하는 통신량을 수용하기 위해서 코히어런트 광통신 등 새로운 개념의 통신, 소자, 망구현법이 개발되고 있음

- 광통신 분야는 이용자 중심 네트워크, 융합 네트워크, 초고속 대용량 네트워크, 그린 네트워크라는 메가트렌드 기반으로 발전될 것임

- 광전달망 기술은 패킷광전달망 시스템과 게이트웨이 시스템 기술로 구성되어 있고, 이 중 패킷광전달망 분야는 OADM/OXC 기반의 광전달망과 캐리어이더넷 기반 패킷망의 결합으로 IP망의 서비스와 운영 효율을 극대화시키는 기술로 발전하고 있음

- 국내는 다양한 광전달망 기반 광인터넷 사업이 확산되고, 패킷광 전달망 기술로 점진적 교체가 일어나고 있음

- 광전송기술은 WDM 기술 및 광증폭기술(특히 EDFA)의 도입으로 급속하게 발전하고 있으며, 광섬유당전송속도는 머지않아 1 Tb/s 시스템이 출현할 것임

- 채널당 40 Gb/s 를 넘어 100 Gb/s 가 표준화 되어 도입될 예정이며, 이를 WDM 방식으로 다중화 하여

Tb/s 급 전송 시스템이 개발될 것임

- 전송속도를 높이면서 기존의 파장간격을 유지하기 위해서 여러 가지 변조방식, OOFDM(optical orthogonal frequency division multiplexing) 및 코히어런트 광통신에 대한 연구가 매우 활발히 진행되고 있음

- 단일 채널당 Tb/s 전송에 관한 연구도 진행되고 있음

- 국내는 ETRI를 중심으로 전송 기술과 관련 소자 기술이 연구 개발되고 있으며 KAIST를 위시한 일부 대학에서 원천 기술연구가 이루어지고 있음

- 광가입자망 기술은 FTTH 보급으로 매우 급속하게 발전하고 있으며, 장거리 전송에서 사용되던 초고속 광전송기술이 소형 저가화 되어 광가입망에 사용되고 있음. 이 분야는 상대적으로 다른 분야에 비해 국내 수준이 높고, 핵심 IPR 확보 및 국내의 시장 침투력이 높음. 특히 WDM-PON 기술은 국내기술이 세계시장을 선도하고 있음

- WDM-PON이 채널당 10 Gb/s의 전송속도를 달성하기 위해서 많은 연구가 진행되고 있음

- 장거리 전송용으로 검토되고 있는 OOFDM전송기술을 광가입자망에 적용하기 위한 연구도 진행되고 있음

- 광가입자망 및 메트로 광전송망을 통합하여 전화국의 수를 대폭 줄이고, 망을 단순화하여 경제적으로 초고속 정보를 서비스하기 위한 장거리 수동형 광가입자망 기술들이 활발하게 개발되고 있음

- 국내는 학계 및 연구소 중심으로 WDM-PON등 새로운 기술을 개발하고 있으며, LG-Ericsson 등에서는 WDM-PON 시장 개척 중임

- 광부품기술은 초고속 광전송 및 광전달망용으로 고품질 고가의 부품들이 개발되어 오다가 광가입자망 및 데이터망의 급속한 증가로 소형 저가화를 위한 부품들이 최근에 급속하게 요구되고 있음 또한, 초고속 광전송 및 코히어런트 광전송 기술의 도입으로 전기적인 신호처리를 이용한 부품에도 많은 투자가 이루어지고 있음
- 초고속 광전송용 고품질의 광부품 개발은 지속적으로 이루어 질 것이며, 특히, 새로운 방식의 변조를 위한 부품, 전기적인 신호처리의 도움을 얻어 단위 대역폭당 전송속도를 높이기 위한 부품, 광증폭기용 소자 등이 활발하게 개발될 것임
- 저가의 노동 집약적 부품은 중국 등의 신흥 개발국 시장을 주도할 것임
- 국내의 경우는 광통신 부품 산업 역량을 집중하여 고부가가치의 칩 생산을 통한 건전한 산업구조로의 변신이 시급함

2. 전략기술의 로드맵

기술분류	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
케이블 네트워크 시스템	광이더넷 멀티테라비트 기술										
	초고속 광 링크 기술										
	이더넷 transport 기술	광중립 스위칭 기술									
		고속 멀티테라비트 기술									
		PTN, MPLS 기술									
		PPS-TE 기술									
	전용통신 시스템	MPLS-TP 기술									
		이더넷 보드 통합 기술									
		패킷시간 동기 기술									
		PWDM 다우징 기술									
다계층 통합 시그널링 기술											
Optical Label 기반의 제어 기술											
다계층 통합 광로 설정 기술	Multi-layer 통합 QAM 기술										
	다계층 통합 광로 설정 기술										
	고속 멀티테라비트 기술										

그림 1. 광전달 기술 전략기술 로드맵

기술분류	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
WDM	(신호수/경험용)									
	선로 속도									
	전송 거리									
ROAD M	Spectral Efficiency									
	스위칭 지능도									
	스위칭 속도									
	확장 유연성									
TDM	제어 정확도									
	OTN									
	FEC									

그림 2. 광전송기술 전략기술 로드맵

기술분류	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TDM-A-PON	분계수									
	MAC(형/개형)									
	전송 거리									
WDM-PON	대역폭(대역 당 속도)									
	확장 수									
OFDM A-PON	전송 거리									
	연조광성									
	대역폭									
	분계수									

그림 3. 광가입자망 기술 전략기술 로드맵

기술분류	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
WDM-PON	분계수									
	MAC(형/개형)									
TDM-PON	전송 거리									
	연조광성									
OFDM A-PON	대역폭									
	분계수									

그림 4. 광부품기술 전략기술 로드맵