

# 가입자망으로서의 광(光)무선 기술의 가능성

하종혁 / 정보통신정책연구원

## 1. 개요

현재 우리 나라에서 초고속 인터넷 접속서비스 제공을 주도하고 있는 방식으로는 ADSL 및 케이블 모뎀을 들 수 있고 그 외에 시험 혹은 초기 상용화 단계에 있는 B-WLL 및 위성 인터넷 서비스가 있다. 이와 같은 가입자망들은 전화 접속을 통한 인터넷 접속 서비스와 비교해서 광대역 접속을 가능케 함으로써 사용자에게 인터넷을 이용하여 더욱 다양한 서비스를 이용할 수 있게 한다는 공통점을 지니지만, 각각의 서비스는 나름대로의 장단점을 지니고 있으며 이러한 점들이 지역적 혹은 국가적 특성과 함께 맞물려서 여러 지역에서 다양한 서비스들이 시장에 등장하는 배경이 되었다.

## 2. 광(光)무선(Optical wireless) 기술

광무선(Optical wireless) 혹은 자유 공간 광학(FSO : Free space optics) 기술이라고 알려져 있는 이 기술은 2km까지의 거리를 레이저빔을 이용하여 최대 2Gbps의 속도로 정보를 전달하는 기술이다.<sup>1)</sup>

이 기술이 가지는 장점은 다음과 같이 요약될 수 있다.

첫째, 최대 2Gbps에 이르는 넓은 대역폭은 앞으로 더욱 증가할 것으로 예상되는 사용자들의 대역폭에 대한 욕구

를 충족시킬 만큼 충분하며, 특히 상하향 데이터 전송속도가 다른 가입자망에서 구현하기 어려운 화상회의 및 기타 동일한 상하향 속도 및 넓은 대역폭을 필요로 하는 응용 분야에 적합하다.

둘째, 정보 전달 매체로 레이저빔<sup>2)</sup>을 이용하는데, 이 레이저빔은 190THz 혹은 그 이상의 주파수 대역에서 작동하기 때문에 규제기관의 주파수 대역에 대한 규제 범위를 벗어나므로 사업을 하기 위해서 주파수에 대한 면허를 취득하는 데 걸리는 시간 및 노력을 절감할 수 있다.

셋째, 레이저를 이용하기 때문에 케이블을 땅에 매설하기 위해 소요되는 시간 및 비용을 절감할 수 있다.

넷째, 기존의 무선 가입자망(wireless local loop)에서 사용하던 RF(radio frequency) 방식에 비해서 높은 보안성을 제공하며, 간섭(interference)을 거의 받지 않는다.

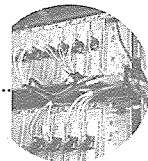
반면에 레이저빔을 이용한다는 측면 때문에 다음과 같은 단점이 있다.

첫째, 레이저빔은 근본적으로 line-of-sight(LOS) 기술이므로 시각적 장애물<sup>3)</sup>에 의해서 정보 전달에 방해받을 수 있다.

1) 전송 속도 및 전송 거리는 제품에 따라 차이가 있음.

2) 현재 시장에 나와 있거나 개발중인 광무선(Optical wireless) 제품이 모두 레이저빔을 이용하 는 것은 아님.

3) 시각적 장애물이란 레이저빔의 진로 상에 있는 눈에 보이는 물체를 말하는 것으로, 날아가는 새도 레이저빔을 정확히 가릴 경우 데이터 전송에 차질을 가져올 수 있다.



둘째, 전달 매체 특성상 날씨에 영향을 받게 되며 부정적인 영향을 주는 요인으로 비, 안개, 스모그 등이 있다. 특히 안개에 대한 지역적 특성이 고려되어야 한다.

셋째, 전달 매체가 레이저빔이기 때문에 사용자 혹은 가입자 장비를 설치해야 하는 건물의 건물주들은 그 안전성에 의구심을 가질 수 있다.

위와 같은 단점을 극복하기 위해 현재 많은 연구와 시도가 이루어지고 있다. 예기치 않은 장애물이 레이저빔의 진로를 가려 정보 전달을 방해하는 문제를 해결하기 위한 기술 중의 하나로는 Airfiber社의 그물망(mesh network)이 있다. 이 기술은 서비스가 제공되는 건물이 서로 다른 방향에서 오는 레이저빔을 수신하도록 디자인된 것으로 한 레이저빔이 도달에 실패하더라도 다른 레이저빔을 통해서 접속이 끊기지 않도록 하는 것이다. 또한 사용자들이 가질 수 있는 레이저의 안전성에 대한 의구심을 해소하기 위해서 Airfiber社는 자사의 레이저에 대해서 가장 안전하다는 Class 1 인증을 미국 FDA(Food and Drug Administration)로부터 받았다. 더욱이 레이저가 진행 중에 장애물에 가리게 되면 그 강도가 자동적으로 정상시의 1퍼센트로 줄어들고 장애물이 없으면 원래의 강도로 돌아오게 되어 있으므로 사람이 레이저를 직접 쳐다본다고 하더라도 원래 강도의 1 퍼센트를 보게 되는 것이다.

### 3. 광(光)무선(Optical wireless) 기술 전망

광무선 기술은 광케이블의 설치가 되어 있지 않은 대도시의 비즈니스 건물 및 다세대 건물로의 망 확장에 적합하다. 특히 넓은 대역폭을 필요로 하는 사업체 위주의 건물에서 새로이 광케이블을 설치하기 위해 땅을 파고 물리적인 기반 시설들을 매설하는 수고 없이 노드를 건물의 옥상 혹은 창문에 설치하는 것만으로도 빠르게 가입자망을 구성할 수 있기 때문

에, 망사업자들에게 그들의 대도시 광케이블 망과 빠른 접속 속도를 필요로 하는 가입자들을 신속하게 연결할 수 있는 기회를 제공한다.

이러한 광무선 방식은 역시 물리적인 선을 통하지 않고 공기 중으로 정보를 전달하는 B-WLL방식과 여러모로 유사하지만 광무선 방식은 같은 지역에 설치된 다른 시스템간에 간섭현상이 거의 없으므로 도심의 건물 군에서 밀도 높게 설치될 수 있고, 보안성이 우수하며 아직까지 이주파수 대역에 대한 면허가 필요 없다는 점은 광대역 인터넷 접속 서비스를 제공하고자 하는 사업자들에게 좋은 기회를 제공할 것이다. (표1 참조)

표1> 광무선(FSO) 장비 수익 전망, 1999-2005

연도	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
수익 (단위 백만)	\$ 1.7	\$ 51.4	\$ 111.7	\$ 199.8	\$ 354.1	\$ 579.2	\$ 864.9

