

인터넷 트래픽 관리 동향 및 시사점: 유선 초고속인터넷을 중심으로

■ 강 유 리*

본고는 인터넷 트래픽 증가에 대한 통신사업자의 대응을 트래픽 관리의 측면에서 살펴본다. 인터넷 트래픽의 증가와 통신시장 성장정체 현상은 통신사업자의 트래픽 관리 유인을 증가시키고 있으며, 이는 ① 인터넷의 개방성 유지를 위한 트래픽 관리 권한의 제한과 ② 통신망의 지속적 고도화를 위한 기존 거래질서의 변화라는 상충되는 두 가지 요구의 대립을 가져오고 있다.

트래픽 관리는 기술적 관리뿐만 아니라 요금제를 통한 이용자의 이용패턴 변화를 유도하는 경제적인 관리를 모두 포함하는 개념이다. 이 중 본고는 경제적 트래픽 관리에 초점을 두고 있다. 경제적 트래픽 관리는 무제한 정액제 이외의 요금제를 의미한다고 볼 수 있는데, 도소매 인터넷접속시장에서의 '무제한 정액제'는 트래픽 증가, 그리고 이에 대응하기 위한 투자의 증가가 매출의 증가로 귀결되지 않는 탈동조화(decoupling) 현상을 야기함으로써 트래픽의 급증에 따른 혼잡관리, 비용회수 등의 측면에서 통신망 자원의 효율적 활용을 어렵게 하는 근본적인 요인으로 지적되고 있다.

본고는 해외 사례에 대한 연구를 통해 무선인터넷은 물론, 유선인터넷에서도 '의미 있는 숫자'의 사업자들이 요금수준에 따라 각기 다른 데이터 상한(data cap)을 설정한 경제적 트래픽 관리를 채택하고 있다는 사실을 발견할 수 있었다. 이는 유선인터넷시장에서의 무제한 정액제가 '보편적인' 요금구조가 아님을 의미한다.

최근 LTE 확산 과정에서 데이터 허용량의 증가가 보여주듯이, 시장의 경쟁원리가 작동하는 한, 그리고 실제로 이동통신시장보다 훨씬 더 경쟁적인 유선인터넷시장의 경우, 특정 사업자가 데이터 상한제를 도입한다고 하더라도 이는 극소수의 다량이용자에게만 영향을 미치는 수준에 그칠 가능성이 큰 것으로 보인다. 다만, 장기간에 걸쳐 확립되어 온 요금제의 변화는 새로운 과금 시스템 구축, 이용자의 혼란 등 사회 전체적인 비효율성을 야기할 우려가 있음에 따라, 시장경제의 원칙하에 데이터 상한제의 도입이 논의되는 경우 그 필요성 및 영향에 대한 충분한 검토가 전제되어야 할 것이다.

* 정보통신정책연구원 통신전파연구실 전문연구원, (02)570-4257, xiaojie622@kisdi.re.kr

목 차

I. 서 론 / 22

II. 인터넷 트래픽 증가와 트래픽 관리 / 23

1. 유선인터넷시장 및 트래픽 현황 / 23

2. 망 고도화와 트래픽 관리 / 24

3. 트래픽 관리의 개념과 형태 / 26

III. 경제적 트래픽 관리를 둘러싼 찬반논의 / 31

1. 비용회수 측면 / 31

2. 혼잡관리 측면 / 33

IV. 해외 사례: 유선인터넷에서의 경제적 트래픽 관리를 중심으로 / 35

1. 해외 주요 사업자 현황 / 35

2. 시사점 / 40

V. 결 론 / 42

I. 서 론

최근 미국의 유선인터넷시장에는 세인의 관심을 불러일으킬 만한 몇 가지 이벤트가 있었다. 우선, 미국 2위 ISP (Internet Service Provider)인 AT&T가

2011년 5월부터 DSL과 FTTH 상품의 가입자에게 각각 월 150GB와 250GB의 데이터 허용량을 설정하고, 상한 초과 시 50GB당 \$10의 추가요금을 부과하기로 결정하였다.¹⁾ 이어 2011년 7월에는 미국의 1위 ISP인 Comcast가 시애틀의 게임 컨설턴트인 Andre Vrignaud가 두달 연속해서 월 250GB를 초과하자, 이용약관에 따라 유선인터넷 이용을 거부한 사례가 있었다. 물론 Andre Vrignaud가 Comcast의 데이터 상한을 넘긴 유일한 가입자는 아니지만, 그가 Comcast가 취한 조치의 부당함을 블로그에 게재 및 FCC 및 관련 기관에 탄원함으로써 데이터 상한제(data cap)에 대한 세간의 관심을 증가시켰다.²⁾ 2012년 4월에는 미국의 인터넷 시민단체인 Public Knowledge가 이용자의 이해를 돕기 위해 9개의 유무선 ISP들에게 데이터 상한제의 운용 실태에 관한 질의서³⁾를 발송하였고,

1) AT&T의 데이터 상한 설정은 초고속인터넷 사업자가 대역폭의 사용 정도에 따라 소량이용자에게는 낮은 사용료를, 다량이용자에게는 높은 사용료를 부과하는 행위가 망 중립성에 위배되는 행위는 아니라는 FCC의 언급을 배경으로 하고 있다(“The framework we adopt today does not prevent broadband providers from asking subscribers who use the network less to pay less, and subscribers who use the network more to pay more.” FCC(2010), para 72.).

2) <http://www.ozymandias.com/the-day-comcast%E2%80%99s-data-cap-policy-killed-my-internet-for-1-year>

3) 주요 질문 내용은 데이터 상한에 대한 설명, 상한 초과 시 어떠한 조치를 취하는지, 데이터 상한을 통해

미 상원의 상무과학교통위원회(Senate Commerce, Science and Transportation Committee)에 ISP의 데이터 상한제 운영에 따른 이용자 피해 상황을 검토할 것을 요청하였다.⁴⁾

유선인터넷시장에서의 데이터 상한제 도입은 각종 스마트 기기 및 대용량 콘텐츠의 확산에 따른 트래픽 증가를 배경으로 하고 있으며, 이는 미국에만 국한된 이슈가 아니다. 논의의 핵심은 트래픽 증가로 망에 대한 지속적인 투자가 필요한 반면, 가입자 포화에 따른 통신시장 성장정체 및 이로 인한 통신사업자의 미래 기대수익의 불확실성이 높아지는 가운데, 과연 ICT 생태계의 혁신을 가능하게 했던 개방적이고 자유로운 인터넷 이용 환경이 앞으로도 계속 유지될 수 있을 것인가? 또는 그것을 유지하기 위해서는 어떤 노력들이 필요할 것인가로 압축될 수 있다.

본고는 이와 같은 논의의 일환으로 트래픽 증가에 대한 통신사업자의 대응을 트래픽 관리라는 이름으로 살펴보고, 특히 유선 초고속인터넷시장에서 상당 기간 자리 잡아 온 무제한 정액제의 변화 가능성에 대해 검토하고자 한다. 인터넷 성장 과정에서 무제한 정액제는 가입자의 급속한 확산과 이를 통한 관련 시장의 혁신에 크게 기여하였으나, 한편으로는 트래픽 급증에 따른 혼잡관리, 비용회수 등의 측면에서 통신망 자원의 효율적 활용을 어렵게 하는 요인으로 지적되었다. 이하에서는 유선인터넷시장 현황과 이에 대응한 트래픽 관리의 형태 및 해외 사례를 살펴보고, 이에 대한 시사점을 고찰해 보기로 한다.

II. 인터넷 트래픽 증가와 트래픽 관리

1. 유선인터넷시장⁵⁾ 및 트래픽 현황

2010년 말 기준 우리나라 초고속인터넷의 가구당 보급률은 약 98.6%, 세대당 보급

어떠한 문제를 해결하려 하는지 및 적절한 데이터 상한 수준을 어떻게 정하는지 등으로 구성되어 있으며, 2012년 5월 25일까지 답변을 요청한 상태이다. <http://publicknowledge.org/letters-ceos-data-caps>

4) <http://gamepolitics.com/2012/04/25/public-knowledge-calls-government-regulate-data-capping>

5) 초고속인터넷의 시장 및 경쟁 현황에 대한 더 자세한 자료는 통신전파연구실 요금회계연구그룹(2011)의 '제3편 초고속인터넷 경쟁상황평가'를 참고하라.

률은 86.7%로 이미 포화기에 접어들었다. 방송구역별로 살펴보면 평균 4.6개의 사업자가 존재하는 경쟁적인 시장 환경으로 조사되었다. 우리나라의 초고속인터넷의 요금제는 사용량에 관계없이 일정액의 사용료를 부과하는 정액제 구조인데, 그 수준은 OECD 34개 회원국의 하향속도(1Mbps)당 평균요금의 20.5%로 낮은 편이다.⁶⁾ 이와 같이 가입자 수가 포화 상태에 이르렀으며, 경쟁적인 시장구도에서 초고속인터넷시장의 소매매출액이 2006년 3조 9,500억 원에서 2010년 3조 9,236억 원으로 연평균 0.2%씩 감소하고 있는 실정에 있다.

한편, 가입자 수 및 매출액의 추세와 달리 인터넷 트래픽은 급증하는 양상을 보이고 있다. 방송통신위원회는 국내 유·무선인터넷 트래픽 추세를 2010년 월 1.5EB⁷⁾에서 2015년 6.1EB로 연평균 32%씩 증가할 것으로 예측한 바 있다.⁸⁾ 구체적으로 살펴보면, 2015년에 유선인터넷 트래픽은 2010년 대비 약 4배, 무선인터넷은 약 35배 증가할 것으로 보고 있다. 스마트폰 및 스마트 TV 등 각종 스마트 기기의 확산과 대용량 콘텐츠 이용 증가로 이와 같은 추세는 더욱 가속화될 것으로 예상된다. 이러한 경향은 국내뿐만 아니라 전 세계적으로도 비슷하게 나타나고 있다. Cisco(2011)는 전 세계 IP 트래픽이 2010~2015년간 연평균 32%씩 증가하여 2015년에는 80.5EB에 이를 것으로 예측하며, 이는 IP 네트워크에 접속하는 단말기 및 비디오 등 대용량 서비스, 애플리케이션 및 콘텐츠 수요의 증가에서 기인할 것으로 추정하고 있다.

2. 망 고도화와 트래픽 관리

다이얼업에서 현재의 FTTH까지 유선인터넷 망이 고도화되면서 제공할 수 있는 용량도 증가해 왔다. 일반적으로 트래픽 관리는 망 용량이 점차 한계에 다다르면서 망을 고도화하기 전까지 현재의 자원을 효율적으로 활용하기 위한 사업자의 대응수단으로

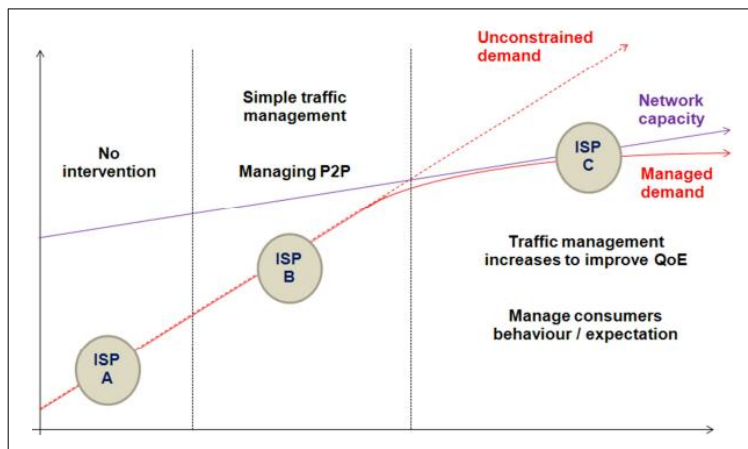
6) 2010년 9월 USD PPP 기준이며, 관련 자료는 OECD Broadband Portal(<http://www.oecd.org/sti/ict/broadband>)에서 볼 수 있다. 현재 홈페이지에는 2011년 9월 기준으로 업데이트되어 있다.

7) EB: Exabyte=10¹⁸ byte

8) 방송통신위원회 보도자료(2011. 6. 29)

이해할 수 있다. Klein et al.(2011)은 데이터 수요 및 사용 가능한 망 용량 수준(세로축)에 따른 사업자의 대응 단계(가로축)를 세 단계로 구분하였다. [그림 1]에서 ISP A는 헤비유저가 발생하는 트래픽을 감당할 수 있는 충분한 망 용량을 보유하고 있어 트래픽 관리를 할 필요가 없다. ISP B는 상대적으로 여유 망의 용량이 작고 소수의 헤비유저가 혼잡을 일으키고 있어, P2P 등의 트래픽을 관리하기 시작한다. ISP C는 망 용량이 한계에 다다르고 다양한 종류의 트래픽이 혼잡을 유발함에 따라, 트래픽 유형 및 이용자에 따른 최대 수준의 트래픽 관리를 한다. 예를 들면, ISP C는 품질 보장을 위해 비실시간 애플리케이션보다 동영상을 우선 전송하거나, 이용자의 인터넷 이용 패턴 및 기대 수준을 관리하기 위해 차별화된 요금제를 내놓는다.

[그림 1] 망 자원 제약에 대응한 사업자의 트래픽 관리 단계



자료: Klein et al.(2011)

스마트 기기의 확산과 더불어 영상 기반 디지털 콘텐츠 및 멀티미디어 데이터의 급증으로 인한 트래픽 증가에 대해 지금까지의 시장 관행에 따라 사업자가 망을 고도화하는 것이 최선의 대응일 수도 있다. 하지만 여기에는 투자재원으로 활용할 수 있는 서비스 매출이 감소하고 있다는 걸림돌이 존재한다. 물론 국내의 유선인터넷 망이 현재 어떠한 상태에 있는지 정확하게 판단하기는 힘들지만, 트래픽 증가 추세가 계속되

고 이에 대한 망 투자가 본격적으로 이뤄지기 전까지는 ISP들의 트래픽 관리에 대한 수요가 점점 커질 것임은 자명한 일이다. 그러나 트래픽 관리는 망 중립성의 문제와도 관련되어 있어 ISP가 임의대로 시행하기 쉽지 않다. 즉, 트래픽 관리가 자사와 경쟁관계에 있는 특정 콘텐츠를 차단 또는 제어하는 반경쟁적 차별 수단으로 활용될 수 있다는 점에서 ‘인터넷으로 전송되는 데이터 트래픽을 그 내용, 유형, 제공사업자, 부착된 단말기기 등에 관계없이 동등하게 처리하는 것’을 의미하는 망 중립성과의 마찰이 발생할 우려가 있다는 것이다. 뿐만 아니라, 트래픽 관리가 증가하고 복잡해질수록 정보투명성의 부족 등으로 이용자에게 미칠 잠재적 폐해가 증가할 수 있다는 문제도 제기되고 있다. 이러한 우려에 따라, 2011년 12월 26일 방송통신위원회는 이용자 권리, 트래픽 관리 투명성, 차단 금지, 차별 금지, 합리적 트래픽 관리 등을 골자로 하는 ‘망 중립성 및 인터넷 트래픽 관리에 관한 가이드라인’⁹⁾을 제정한 바 있다.

3. 트래픽 관리의 개념과 형태

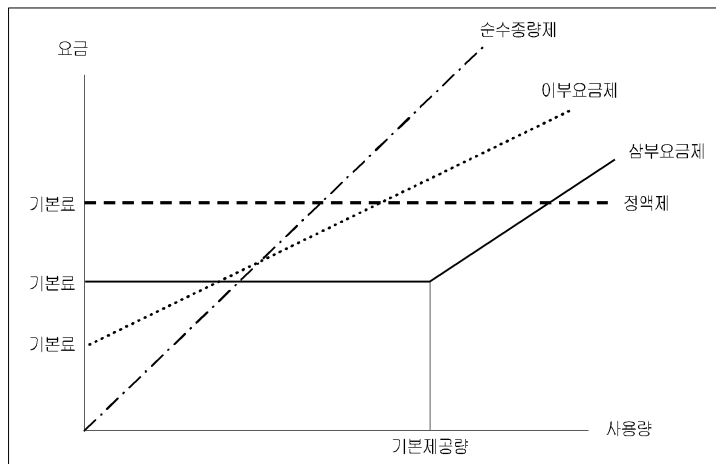
트래픽 관리는 크게 경제적 트래픽 관리와 기술적 트래픽 관리로 구분할 수 있다. 경제적 또는 기술적 트래픽 관리는 이용약관에 근거한 공정이용정책(Fair Use Policy)의 형태를 띠고 있다. 공정이용정책이란, 이용약관 등 이용자와의 계약에 의해 사용량, 전송속도, 이용할 수 없는 콘텐츠 등을 포함하여 이용자의 인터넷 이용을 제한하는 일련의 계약을 의미한다. 경제적 트래픽 관리와 기술적 트래픽 관리는 서로 배타적이지 않으며, 실제로 사업자들은 이를 복합적으로 시행하고 있다.

9) 가이드라인의 주요 골자는 다음과 같다. ① 이용자의 권리: 인터넷 이용자는 합법적 콘텐츠, 애플리케이션, 서비스 및 망에 위해가 되지 않는 기기 또는 장치를 자유롭게 이용하고 인터넷 트래픽 관리에 관한 정보를 제공받을 권리가 있음, ② 인터넷 트래픽 관리의 투명성: 인터넷접속서비스 제공사업자는 트래픽 관리의 목적, 범위, 조건, 절차 및 방법 등을 공개하고, 트래픽 관리에 필요한 조치를 하는 경우 그 사실과 영향 등을 이용자에게 고지 또는 공지하여야 함, ③ 합법적인 콘텐츠, 애플리케이션, 서비스 및 망에 위해가 되지 않는 기기 또는 장치의 차단 금지, ④ 합법적인 콘텐츠, 애플리케이션, 서비스의 불합리한 차별 금지, ⑤ 합리적인 트래픽 관리: 망의 보안성 및 안정성 확보, 일시적 과부하 등 망 혼잡 해소, 관련 법령상 필요한 경우 트래픽 관리 허용

(1) 경제적 트래픽 관리

경제적 트래픽 관리는 소매요금구조를 통해 이용자의 무절제한 인터넷 트래픽 이용을 제어하려는 노력을 의미한다. 현재 유선인터넷시장에 적용되고 있는 정액제는 비선형 요금설정으로 사용량에 관계없이 일정액의 정액요금을 지불하는 방식이며, 일반적으로 정액제 이외의 요금제는 경제적 트래픽 관리를 의미하는 것으로 이해할 수 있다. 순수한 의미에서의 종량제는 국제전화와 같이 별도의 기본료 없이 이용량의 비례하여 요금을 부과하는 요금구조를 의미한다. 이부요금제(two-part tariff)는 기본료, 이용료와 같이 고정요금과 가변요금으로 구분된 구조를 갖고 있는 방식이고, 삼부요금제(three-part tariff) 또는 부분정액제는 기본료에 일정량 사용량을 제공하고, 추가 사용 시 종량요율을 적용하는 구조이며 이부요금제와 함께 주로 이동전화서비스에 적용되고 있다.¹⁰⁾ 이상을 도식화하면 [그림 2]와 같이 나타낼 수 있다.

[그림 2] 요금제 종류



자료: 김득원·강유리(2009)에서 수정 인용

10) 이외에도 기본료에 일정한 데이터 허용량을 제공하고, 허용량 초과 시 GB 등 사용량 구간 단위로 요금을 부과하는 요금제도 사용되고 있다.

무선인터넷의 경우 요금제에 따라 데이터 상한을 차등 설정하는 부분정액제가 일반적이며, 스마트폰 도입 초기에 나타났던 무제한 정액제는 점차 사라지는 경향에 있다. 미국의 AT&T Wireless는 2010년 6월에 월 \$30에 무제한 무선데이터를 이용할 수 있는 요금제를 폐지하고, 월 \$15에 200MB나 \$25에 2GB를 제공하는 요금제를 도입하였다.¹¹⁾ Verizon도 2011년 7월에 월 \$30에 무제한 무선데이터를 이용할 수 있는 요금제의 신규가입을 중단하고, 월 \$30에 2GB, \$50에 5GB, \$80에 10GB를 제공하는 요금제를 출시하였다.

유선인터넷의 경우에는 2010년 9월 기준, OECD 회원국의 58.5%인 20개국에서 무제한 정액제를 주로 채택하고 있는 것으로 조사되었다.

<표 1> OECD 회원국의 초고속인터넷 요금구조 현황(2010년 9월 기준)

완전 정액(20개국)	부분 정액(4개국)	혼용(10개국)	
오스트리아, 칠레, 체코, 에스토니아, 핀란드, 프랑스, 독일, 그리스, 이스라엘, 이탈리아, 일본, 한국, 멕시코, 네덜란드, 노르웨이, 폴란드, 슬로베니아, 스웨덴, 스위스, 미국	호주, 캐나다, 아이슬란드, 뉴질랜드	모든 사업자	벨기에, 룩셈부르크
		기존사업자(혼용)	완전: 헝가리, 스페인, 영국 부분: 터키
		기존사업자(완전) 경쟁사업자(부분)	포르투갈
		기존사업자(부분) 경쟁사업자(완전)	슬로바키아, 아일랜드

주: 1) 국가별 주요 사업자의 요금제만을 대상으로 조사

2) 미국의 Comcast는 2008년, AT&T는 2011년 데이터 상한을 도입함에 따라 미국은 혼용국으로 분류되는 것이 타당

3) 구체적 수치를 통한 확인이 더 필요하나, 완전 정액제를 시행하는 국가의 유선인터넷시장이 더 경쟁적일 것으로 추정됨

자료: OECD(2011)

한편, Wallsten & Riso(2010)에 따르면 OECD 회원국 중 24개국 이상에서 데이터

11) 최근에는 월 \$20에 300MB, \$30에 3GB로 조정되었다.

상한이 있는 요금제를 채택한 사업자가 존재하는 것으로 나타났다.

<표 2> OECD 회원국별 데이터 상한제 존재 비율(2007년 1분기~2009년 4분기)

국가	비중	국가	비중	국가	비중
핀란드	0%	미국	4%	영국	42%
프랑스	0%	스페인	6%	아일랜드	46%
이탈리아	0%	폴란드	7%	캐나다	52%
일본	0%	그리스	10%	슬로바키아	53%
노르웨이	0%	스위스	10%	포르투갈	61%
한국	0%	오스트리아	11%	아이슬란드	63%
독일	1%	헝가리	14%	룩셈부르크	64%
멕시코	1%	체코	15%	벨기에	75%
스웨덴	1%	덴마크	21%	뉴질랜드	94%
네덜란드	2%	터키	27%	호주	99%

- 주: 1) 가정용 유선인터넷 요금제(단독 및 결합상품 포함) 14,850개 대상
 2) 데이터 상한제 비중 0%라도 데이터 상한을 설정한 요금제가 전혀 없다는 의미는 아님에 해석 주의
 3) 데이터 상한제의 비중이 낮은 국가들의 유선인터넷시장이 데이터 상한제 비중이 높은 국가의 시장보다 더 경쟁적일 것으로 추정됨

자료: Wallsten & Riso(2010)

OECD(2011)와 Wallsten & Riso(2010) 모두 실제로 데이터 상한이 존재하는 요금제의 이용자 비중에 대해서는 의미 있는 정보를 제공하지 않았다는 한계가 있지만, 상당수의 사업자들이 무제한 정액제에서 변화된 형태의 요금제를 운영하고 있음은 분명한 것으로 보인다.

(2) 기술적 트래픽 관리

기술적 트래픽 관리는 현재 상태의 망 수용 능력이라는 제약하에서 혼잡을 유발하는 트래픽에 대한 기술적 제어를 통해 망의 안정성을 유지하려는 노력으로 볼 수 있다. 인터넷에서의 트래픽은 FIFO(first-in-first-out)의 최선형(best-effort) 방식으로

이루어진다.¹²⁾ 최선형 방식이라 할지라도, 사업자들은 사실상 네트워크의 통합성(integrity), 스팸·바이러스 차단 등을 통한 네트워크 보안(security), 불법·유해 콘텐츠 차단 측면에서 기술적 트래픽 관리를 시행해 왔다.

현재는 인터넷전화와 같이 지연에 민감하거나 P2P, 비디오 스트리밍 서비스와 같이 대용량 트래픽을 유발하는 콘텐츠 및 서비스에 따른 망의 혼잡을 예방하기 위해 다양한 형태의 기술적 트래픽 관리가 시행되고 있다. 대표적인 트래픽 관리 기법으로는 캐핑(capping), 블라킹(blocking), 트래픽 셰이핑(shaping), 트래픽 폴리싱(polishing) 등이 있다.

〈표 3〉 기술적 트래픽 관리 기법

구 분	내 용
Capping	사용자가 특정 기간 동안 사용할 수 있는 업로드 또는 다운로드 용량을 제한하는 기법
Blocking	스팸, 대역폭을 과도하게 사용하는 트래픽 등을 막는 기법
Shaping	명시된 트래픽양을 초과하는 경우, 별도의 버퍼링을 사용하여 트래픽의 흐름을 부드럽게 완화시키는 기법
Polishing	명시된 트래픽양을 초과하는 경우, 해당 트래픽에 대해 드롭(drop)이나 전송 우선순위를 낮추는 기법

자료: 김정희·최수민(2011)

예를 들면, Comcast는 프로토콜 중립적(protocol-agnostic)인 혼잡관리 방식을 채택하고 있는데, 이는 혼잡관리를 특정 애플리케이션이나 콘텐츠를 기준으로 하는 것이 아니라 현 망 상태와 이용자의 전송 데이터양을 기준으로 하는 것이다. 이에 따라 특정 이용자의 상향 또는 하향 트래픽이 전송대역의 70%를 15분 이상 초과하여 점유하는 경우 전송속도를 제한하고 있다.¹³⁾ 한편, BT는 피크타임(주중 오후 4시~자정과, 주말 오전 9시~자정)에 P2P 속도를 낮추는 형태로 트래픽 관리를 시행하기도 한다.

12) 인터넷 전송 구조에 대한 더 자세한 내용은 정진한 외(2011)를 참고하라.

13) <http://customer.comcast.com/help-and-support/internet/network-management-information/>

Ⅲ. 경제적 트래픽 관리를 둘러싼 찬반논의

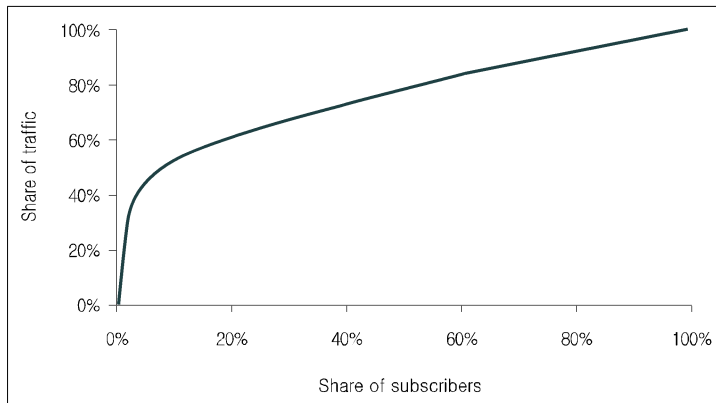
현재 유선인터넷시장에서는 데이터 상한제를 통해 투자비용 회수와 소수 헤비유저로 인한 망 혼잡관리의 가능성에 대해 상반된 입장에 존재하며, 이하에서는 이에 대한 찬반근거들을 살펴보기로 한다.

1. 비용회수 측면

(1) 찬성: 비용배분의 공정성 확보 가능

Kenny(2011)의 보고서에 따르면, 유럽에서는 상위 10%의 이용자가 약 55%의 유선 트래픽을 점유하고 있는 것으로 조사되었다([그림 3] 참고). 국내에서도 KT가 발표한 자료¹⁴⁾에 따르면, 유선인터넷에서 5%의 가입자가 전체 트래픽의 49%를 점유하고

[그림 3] 유럽 유선인터넷에서 이용자 분포



주: 2011년 3월 기준 데이터로 캐나다의 유무선 지능형 광대역 네트워크 솔루션 기업인 Sandvine이 발표한 리포트 “Global Internet Phenomena Spotlight: Europe, Fixed Access, Spring 2011”의 자료를 Kenny(2011)가 가공

자료: Kenny(2011)

14) 김효실(2011)

있어 소수 이용자의 자원 독점에 따른 다수 이용자의 이용환경이 저하되는 현상이 발생하고 있다.

이와 같이 무제한 정액제에서는 데이터 사용량이 다름에도 사용량에 관계없이 모든 이용자가 동일한 요금을 내기 때문에 서비스 제공에 소요되는 총 비용을 모든 사람들이 동일하게 부담한다. 그러므로 소량이용자가 다량이용자의 비용을 일부 부담함으로써 비용의 공평한 배분이 이루어지지 않는 이용자 간 불공평한 상호보조의 문제가 발생하게 되는 것이다. 이러한 문제의 해결을 위해 Wallsten(2012, 5, 12)은 소비자의 지불의사(willingness to pay)에 따라 요금제를 차별화해야 하며, 이는 통신산업과 비슷한 구조의 다른 산업에서도 관찰되는 통상적인 현상이라고 주장하고 있다. 똑같은 거리를 가더라도 좌석 등급에 따라서 항공료가 차별화되는 것과 마찬가지로 이용량에 따른 가격차별화는 사업자로 하여금 자원을 더 효율적으로 활용할 수 있도록 하고, 낮은 금액의 지불의사가 있는 고객도 재화를 이용할 수 있도록 하기 때문에 소비자 효용도 높일 수 있는 효과가 있다고 보는 것이다. 결과적으로 이용량에 근거한 요금제를 통해 서비스 제공에 소요되는 비용을 적절히 반영함으로써 소량이용자와 다량이용자 간 불공평한 상호보조의 문제를 해결할 수 있을 것으로 예상하고 있다.

(2) 반대: 비용회수에 부적합

데이터 상한제가 주어진 대역폭을 지나치게 점유하는 일부 다량이용자로부터의 비용회수에 적합한지를 논하기 전에 Odlyzko et al.(2012)은 서비스로서 인터넷접속의 특징을 살펴볼 필요가 있다고 주장하고 있다. 일반적으로 통신산업이 자본집약적이고 한계비용이 낮다는 점에서 수도, 전기 등의 공공재와 비슷하지만, 네트워크 대역폭이 다른 공공재와 달리 실제로 소비되는 것이 아니라 일시적으로 특정시간 동안 점유되며 다시 사용가능한 특성을 지니고 있다는 점에서 차이점을 가진다. 즉, 망 혼잡이 없다면 한 사람의 대역폭 사용이 다른 사람의 사용을 방해하지 않는 비경합적(non-rivalrous) 성격을 띠고 있다는 것이다. 그리고 비트(bit) 단위로 전송되는 트래픽 자체가 망 장비 등을 직접 마모시키지 않기 때문에 발생하는 트래픽양과 망의 유지·관리 비용이 직접적으로 연관되어 있다고 보기 어렵다고 지적하고 있다. 이러한 측면에

서 단순히 이용량을 기반으로 과금하는 것은 비용회수에 적절하지 않다는 견해를 보이고 있다.

한편, 데이터 사용량의 증가가 망 운영 등에 드는 비용을 증가시킨다고 인정하더라도, 데이터 센터, CDN(Contents Distribution Networks), 분산 컴퓨팅 및 클라우드 등의 기술을 활용해 공중망에서 ISP의 last-mile로 연결되어 있어 대용량 멀티미디어 등의 콘텐츠들이 백본망에 주는 부담을 줄이고 있는 현실에 대한 고려가 필요하다고 언급하고 있다. CDN 등이 전적으로 ISP의 망 투자비를 경감시키지는 않지만, 망 투자비를 다른 콘텐츠 및 서비스 제공사업자에게 일부 전이시킬 수 있는 방법이 될 수 있음을 간과해서는 안 된다는 것이다.

2. 혼잡관리 측면

(1) 찬성: 혼잡관리 가능

무제한 정액제로 인해 현재의 최선형 인터넷¹⁵⁾ 구조에서 발생할 수 있는 또 다른 문제는 네트워크 수요와 공급의 불균형에 따른 인터넷혼잡의 문제이다. 이는 흔히, 인터넷 이용자들이 늘어나면서 무제한적인 인터넷 접속으로 공유지에서의 과대 방목과 같은 현상이 발생하여 다른 이용자들의 이용을 방해한다는 측면에서 공유지의 비극(Tragedy of Commons)으로도 설명된다.

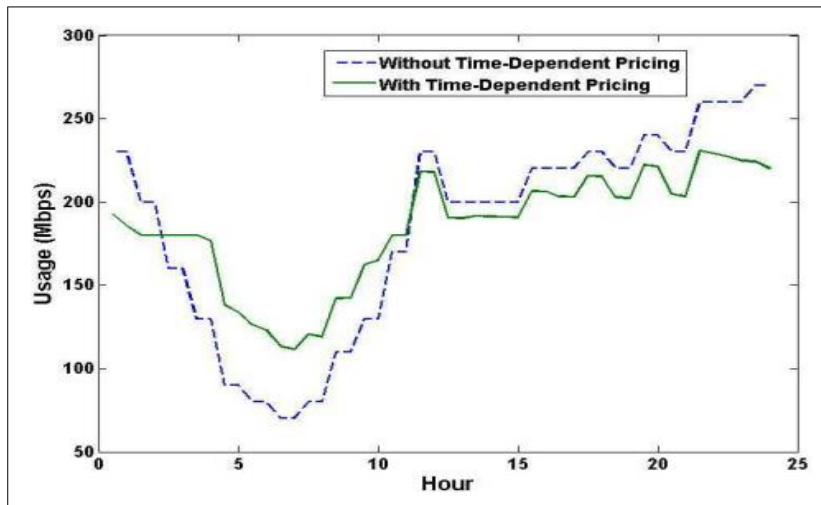
공급이 수요를 수용할 수 있을 정도로 망을 고도화하는 것이 시간 및 비용의 문제로 적절한 해결책이 되지 못하는 상황이라면 망의 혼잡이 발생하였을 때 적절한 혼잡요금¹⁶⁾의 부과를 통해 트래픽을 통제하여 네트워크의 효율성을 제고하는 것으로, 이는 수요정책 중의 하나로서 주로 교통경제학에 적용되고 있다. Joe-Wong et al.(2011)

15) 최선형 인터넷에서는 처리용량을 초과하는 트래픽에 대해서 전송을 지연시키거나, 패킷을 누락시킨다.

16) 혼잡요금은 이용 가능한 공급을 초과하는 최대 수요에 의해 발생하는 부(不)의 외부효과를 유발하는 공공제품의 사용자에게 요금을 부과하는 가격 메커니즘으로, 일반적으로 복지수준과 사회 이익을 높여주는 효과가 있다고 알려졌다.

은 프린스턴대 학생을 대상으로 각 시간대별로 사용자가 대역폭을 얼마나 많이 소비하는지에 대한 과거 자료를 이용하여 사용량이 많은 시간대에는 비싼 요금을, 사용량이 적은 시간대에는 싼 요금을 책정하는 과금(TDP: Time-Dependent Pricing)을 한 경우와 그렇지 않은 경우(TIP: Time-Independent Pricing)의 트래픽 변화에 대한 실험을 하였다. 이는 전화통화 시에 야간시간대에 할인을 해주는 아이디어와 비슷하며, 시간대를 더 세분화하여 과금하는 것으로 이해하면 쉽다. [그림 4]에서 보듯이, TDP의 경우(실선)에 TIP의 경우(점선)보다 혼잡시간대에 트래픽이 감소되고, 비혼잡 시간대에 트래픽이 증가하여 24%의 트래픽이 분산되는 효과가 나타났다. 한편, 사업자가 혼잡관리를 통해 망에 대한 투자를 최소화하면서, 비용 절감 등 잉여 자원 확보를 통해 혁신적인 서비스 제공을 위한 투자 유인을 갖는다는 점 또한 경제적 트래픽 관리를 통한 장점으로 거론되고 있다.

[그림 4] 과금 방식에 따른 트래픽 분산 효과



자료: Joe-Wong et al.(2011)

(2) 반대: 혼잡관리에 비효율적

Odlyzko et al.(2012)은 이용량 기반의 요금제에서 헤비유저가 자신의 트래픽 발생량을 줄인다고 해도 혼잡 문제와는 별개일 수 있다고 보고 있다. 이는 혼잡이라는 것이 망 용량을 초과해서 패킷이 유입되거나 존재하는 것으로, 출퇴근 시간대의 고속도로에서의 교통체증처럼 일시적인 현상과 유사하다는 것이다. 즉, 추가 이용료를 부과한다고 해서 운전자가 러시아워 시간대에 고속도로를 이용하지 않을 것이라고 확신할 수 없는 것처럼 이용량 기반의 요금제가 시간대별 과금의 특징을 갖고 있지 않는 한 혼잡관리의 틀로서 적절하다고 보기 힘들다는 것이다. 캐나다에서는 과거 수요를 반영하여 피크타임에 높은 요율을 적용하고 그 이외의 시간에는 낮은 요율을 적용하는 시간대별 요금을 전기료에 적용하였는데, 그 결과 이용자의 소비패턴에는 거의 영향을 미치지 못하면서¹⁷⁾ 오히려 고지서의 높은 요금으로 이용자의 불만만 초래한 전례가 있었다. 이는 소비량이 많을 때와 적을 때의 가격 차이가 상당히 커야 소비패턴에 의미 있는 영향을 줄 수 있다는 것을 뜻한다.¹⁸⁾ 그러나 실제로 이용량 기반 요금제에 시간 개념이 포함되어도 온라인 백업과 같은 일부 이용 형태만 오프피크 시간대로 옮겨질 가능성이 있어, 실제로는 이용량 기반 요금제 자체로 혼잡관리가 효과적으로 이뤄지길 기대하긴 어렵다고 지적하고 있다.

IV. 해외 사례: 유선인터넷에서의 경제적 트래픽 관리를 중심으로

1. 해외 주요 사업자 현황

앞서 OECD(2011) 및 Wallsten & Riso(2010) 연구에서 나타났듯이 상당수 국가의 사업자들이 데이터 상한제를 시행 중이다. 여기서는 이들 사업자들이 채택하고 있는

17) Howlett(2010. 9. 14)

18) Woolley(2011. 10. 4)

데이터 상한제의 형태를 검토하기로 한다.

(1) 미국

Comcast는 2008년 10월부터 이용약관을 통해 월 250GB 데이터 상한을 설정하고 있다.¹⁹⁾ Comcast는 데이터 상한을 초과한 이용자에게 이를 고지하고, 첫 번째 고지 후 6개월 이내에 다시 초과할 경우 인터넷을 차단하고 일 년 동안 Comcast의 유선 초고속인터넷 서비스를 이용할 수 없도록 조치하고 있다. Comcast에 따르면 99%의 고객은 월 데이터 상한 미만으로 이용하고 있으며, 월 데이터 사용량 중앙값(median)은 8~10GB라고 밝혔다. 한편, Comcast는 기존 250GB 상한에서 최소 300GB로 확대하고, 상한 초과 시 접속 차단이 아닌 추가요율을 부과할 예정이다.²⁰⁾

AT&T는 2011년 5월부터 DSL 상품은 150GB/월, FTTH는 250GB/월로 데이터 상한을 설정하여 3회 초과 시 \$10/50GB의 초과요율을 적용하고 있다.²¹⁾ 1회 초과 시에는 고지하고, 그 다음 달에는 데이터 상한의 65%, 90% 도달 시 별도 고지를 해 데이터 이용을 조절할 수 있도록 하며, 다시 초과 시 마지막 고지를 하고 있다. AT&T는 DSL 가입자의 경우 월평균 21GB를 이용하며, 98%의 고객은 데이터 상한을 우려하지 않아도 된다고 밝혔다.

(2) 캐나다

Rogers Communications는 요금제별로 15GB에서 250GB까지의 데이터 상한을 적용하고 있다. 상한 초과 시의 요율은 GB당 \$0.5에서 \$4로 최대 \$50까지 추가 과금되며, 저가 요금제일수록 초과요율이 높게 적용된다. Rogers는 데이터 상한의 75% 수준에 도달하였을 때 고지를 하며, 상한 초과 시 고지와 함께 초과요금을 부과한다.

19) <http://customer.comcast.com/help-and-support/internet/common-questions-excessive-use/>

20) 2012년 5월 17일 Comcast는 시범적으로 300GB 상한을 시작으로 ① 속도에 따라 단계적으로 상한을 확대 적용하는 방안과 ② 모든 요금제에 모두 300GB 상한을 설정하는 방안을 시행할 예정이며, 추가요율은 50GB당 \$10가 될 것이라고 보도하였다.

21) http://www.att.com/Common/indc/popup/internet_terms_conditions.htm

〈표 4〉 캐나다 Rogers Communications 요금제

상품명	월 기본료	속도		월 데이터 상한	초과요금
		다운로드	업로드		
Lite	\$35.99	3Mbps	256kbps	15GB	\$4/GB
Express	\$48.99	18Mbps	512kbps	70GB	\$2/GB
Extreme	\$61.99	28Mbps	1Mbps	120GB	\$1.5/GB
Extreme Plus	\$71.99	32Mbps	1Mbps	150GB	\$1.25/GB
Ultimate	\$99.99	75Mbps	2Mbps	250GB	\$0.5/GB

자료: Rogers Communications 홈페이지

Bell Canada의 경우에는 요금제별로 15GB에서 300GB의 데이터 상한을 적용하여 초과요율은 GB당 \$1에서 \$2.5로 최대 \$80까지 과금된다. 그리고 상한 도달 시 Usage Insurance plan이라는 별도의 요금제를 구입할 수 있는데, 월 40GB(\$5), 80GB(\$10), 120GB(\$15)의 세 가지 종류를 제공 중에 있다.

〈표 5〉 캐나다 Bell Canada 요금제

상품명	월 기본료	속도		월 데이터 상한	상한 초과 시	
		다운로드	업로드		초과요금	상한액
Bell Fibe Internet 5/1	\$29.95	5Mbps	1Mbps	15GB	\$2.5/GB	\$80
Bell Fibe Internet 15/10	\$26.97	15Mbps	10Mbps	75GB	\$2/GB	
Bell Fibe Internet 25/10	\$31.97	25Mbps	10Mbps	125GB	\$1.5/GB	
Bell Fibe Internet 50/50	\$79.95	50Mbps	50Mbps	250GB	\$1/GB	
Bell Fibe Internet 175/175	\$129.95	175Mbps	175Mbps	300GB	\$1/GB	

자료: Bell Canada 홈페이지

TekSavvy는 제공기술별로 데이터 상한을 25GB~300GB까지 차등 적용하며, 무제한 정액제도 운영 중에 있다. TekSavvy는 DSL 요금제 중 데이터 상한이 있는 상품에

대해서는 데이터 상한 초과 시 GB당 \$0.5를 적용하며, 월 최대 \$25까지 부과한다. 그리고 새벽 2시부터 아침 8시까지에는 데이터 상한에 상관없이 무제한으로 인터넷을 사용할 수 있도록 하고 있다. 한편, 케이블 요금제의 경우 같은 범위의 데이터 상한이 정해져 있으나, 상한 초과 시 초과요율을 부과하지 않고 지난 두 달의 평균 사용량이 데이터 상한을 초과하면 자동적으로 무제한 정액제로 변경된다. TekSavvy는 낮은 속도의 다이얼업 상품도 제공하는데, 용량 단위가 아니라 시간으로 상한(10시간~30시간)이 존재하는 상품과 무제한 상품이 있으며, 상한 초과 시 시간당 \$0.75를 부과한다.

(3) 영국

BT는 월 10GB~40GB까지 상한이 정해진 부분정액제와 무제한 정액제를 함께 제공한다. 데이터 상한의 80%에 도달할 경우 이메일로 고지하며, 상한 초과 시 다시 고지하고, 두 번째 달부터 상한 초과 시 5GB당 £5의 초과요율을 적용한다.

〈표 6〉 영국 BT 요금제

상품명	월 데이터 상한	초과요율
BT Total Broadband Option 1	10GB	£5/5GB
BT Total Broadband Option 2	40GB	
BT Total Broadband Option 3	무제한	
BT Infinity Option 1	40GB	
BT Infinity Option 2	무제한	

자료: BT 홈페이지

TalkTalk은 음성전화와 결합된 초고속인터넷 서비스에 대해서 월 40GB 제한이 있는 요금제(TalkTalk Essentials)와 무제한(TalkTalk Plus)으로 구분하여 서비스를 제공하고 있다. 40GB 제한이 있는 요금제에서는 데이터 상한 초과 시 이용자에게 고지하고, 6개월 이내에 다시 초과하는 경우 한 번 더 이용자에게 알린다. 그러나 이후 다시 40GB를 초과하는 경우 자동적으로 월 £5에 40GB를 추가 제공하는 요금제가 적

용된다.

(4) 호주

Telstra BigPond는 ADSL과 케이블 방식으로 제공되는 요금제를 제공하고 있으며, 데이터 상한은 5GB에서 500GB까지 다양하다. 상한을 초과할 경우 요금수준에 따라 각각 64kbps와 256kbps로 속도가 저하되며, 초과요금은 부과하지 않는다. 또한 피크 타임이나, 오프피크 타임에 대한 별도의 제한이 없다.

〈표 7〉 호주 BigPond 요금제

상품명	월 기본료	전송속도 (다운로드/업로드)	월 데이터 상한	데이터 상한 초과 시
BigPond Elite® 5GB Liberty	\$29.95	ADSL: 20/1Mbps Cable: 30/1Mbps	5GB	64kbps로 속도 저하
BigPond Elite® 50GB Liberty	\$49.95		50GB	
BigPond Elite® 200GB Liberty	\$69.95		200GB	256kbps로 속도 저하
BigPond Elite® 500GB Liberty	\$89.95		500GB	
BigPond Ultimate® 5GB Liberty	\$39.95	100/2Mbps	5GB	64kbps로 속도 저하
BigPond Ultimate® 50GB Liberty	\$59.95		50GB	
BigPond Ultimate® 200GB Liberty	\$79.95		200GB	256kbps로 속도 저하
BigPond Ultimate® 500GB Liberty	\$99.95		500GB	

자료: BigPond 홈페이지

Optus는 피크타임(오후 12시~오전 12시, AEST/ADST²²⁾)과 오프피크 타임에 각각 데이터 상한을 정한 상품을 판매하고 있다. 세 가지 상품이 존재하며 120GB(피크: 50GB, 오프피크: 70GB), 150GB(피크: 75GB, 오프피크: 75GB), 500GB(피크: 250GB, 오프피크: 250GB)이 그것이다. 피크타임의 상한을 초과하거나 총 허용량을 넘는 경우 피크와 오프피크 타임의 속도가 모두 256kbps로 저하되며, 초과요금을 부과하지는 않는다.

22) AEST: Australian Eastern Standard Time, AEDT: Australian Eastern Daylight Time

〈표 8〉 호주 Optus 요금제

상품명	월 기본료	월 데이터 상한			데이터 상한 초과 시
		총합	peak	off-peak	
Up to 120GB Naked Broadband	\$59.99	120GB	50GB	70GB	256kbps로 속도 저하
Up to 150GB Naked Broadband	\$69.99	150GB	75GB	75GB	
Up to 500GB Naked Broadband	\$79.99	500GB	250GB	250GB	

자료: Optus 홈페이지

iinet은 피크타임과 오프피크 타임별로 데이터 할당량을 구분한 요금제와 시간대에 관계없이 총 데이터 상한만을 정한 요금제를 혼용하여 운영하고 있다. 시간대 구분이 있는 경우에는 제공 기술방식에 따라 데이터 상한은 피크/오프피크²³⁾ 각각 5GB~500GB까지며, 시간대 구분이 없는 경우에는 20GB~600GB로 적용되고 있다. 상한을 초과하면 전송속도가 요금제에 따라 128kbps~512kbps로 저하되며, 초과요금은 없다.²⁴⁾ 이외에 별도의 데이터 팩을 구입하여 피크타임이나 오프피크 타임 또는 시간대에 관계없이 추가 데이터를 이용할 수도 있다. 여기에는 5GB에 \$10부터 100GB에 \$80까지 다섯 개의 상품이 제공되고 있다. 한편, 속도가 낮은 다이얼업 상품에 대해서는 60시간과 무제한 접속이 가능한 상품이 있으며, 이용 가능 시간 초과 시 시간당 \$1의 초과요율이 적용되고 최대 \$29.95까지 부과된다.

2. 시사점

앞에서 살펴본 유선 ISP의 데이터 상한제 운용 형태는 상한 초과 시 접속차단, 속도 제어, 초과요율 부과로 구분될 수 있다. 그 구체적인 내용을 살펴보면 ISP들은 경제적 트래픽 관리와 기술적 트래픽 관리를 혼용하며, 최대 허용 데이터 상한도 5GB에서 600GB²⁵⁾로 다양하게 제공하고 있다.

23) 상품에 따라 오전 8시~새벽 2시, 오전 9시~새벽 1시로 피크타임을 지정한다.

24) https://iihelp.iinet.net.au/All_about_quota_and_shaping

미국의 경우 사업자들이 접속차단, 초과요금 부과 등으로 다양하게 대응하고 있다. 호주는 속도제어가 일반적이거나, 사업자에 따라서 피크타임과 오프피크 타임을 구분하여 데이터 상한을 탄력적으로 운영하고 있다. 캐나다 및 영국에서는 초과요율을 적용하고 있으며, 초과요금에도 상한을 적용하여 요금이 과다하게 부과되는 것을 방지하고자 하고 있다. 전체적으로 시장의 지배적 사업자들보다는 후발사업자들이 데이터 상한제를 일부 요금제에만 적용하거나, 상한 초과 시에도 유연한 대응을 보이고 있다. 이는 후발사업자의 지배적 사업자에 대한 경쟁 우위 확보를 위한 전략으로 판단된다. 이상의 상황을 정리하면 <표 9>와 같다.

<표 9> 해외 주요 유선 ISP의 데이터 상한제 운용 현황

유형	사업자명(국가)	월 데이터 상한	특징
접속차단	Comcast(미)	250GB	- 2회 상한 초과 시 접속 차단
속도제어	BigPond(호)	5~500GB	- 상한 초과 시 상품에 따라 64~256kbps로 제어
	Optus(호)	120~500GB	- peak/non-peak 별 데이터 상한량 할당 - peak시 상한 초과나 총 허용량 초과 시 peak/non-peak시 256kbps로 제어
	iinet(호)	5~600GB	- peak/non-peak별 상한과 총 데이터 상한 설정 요금제 혼용하여 제공 - 상한 초과 시 속도 128~512kbps로 제어
초과요금	AT&T(미)	150GB(DSL) 250GB(FTTH)	- 3회 초과 시 \$10/50GB 부과
	Rogers(캐)	15~250GB	- 상한 초과 시 GB당 \$0.5~\$4씩 월 최대 \$50까지 부과
	Bell Canada(캐)	15~300GB	- 상한 초과 시 GB당 \$1~\$2.5씩 월 최대 \$80까지 부과 - 상한 초과 시 별도 정액요금제 구입 가능

25) 호주의 후발사업자인 exetel의 경우, 결합상품을 통해 1TB로 데이터 상한을 정한 요금제를 출시하기도 하였다. http://www.exetel.com.au/a_plan_pricing_adsl2_fairuse.php

유 형	사업자명(국가)	월 데이터 상한	특 징
초과요금	TekSavvy(캐)	25~300GB	- DSL 상품의 경우는 GB당 \$0.5씩 월 최대 \$25까지 부과 - DSL 요금제에는 새벽 2시~아침 8시에는 데이터 무제한 이용 가능 - Cable 상품의 경우는 지난 두 달의 평균 사용량이 데이터 상한 초과 시 자동적으로 무제한 정액제로 변경
	BT(영)	10~40GB	- 2회 초과 시 월 £5/5GB 부과
	TalkTalk(영)	40GB	- 3회 초과 시 월 £5/40GB 제공

V. 결 론

앞서 살펴본 바와 같이 해외 주요 통신사업자들은 트래픽 폭증에 대응하여 다양한 형태의 기술적 또는 경제적 측면의 트래픽 관리를 시행하고 있다. 이와 같은 경제적 또는 기술적 트래픽 관리는 이용약관에 근거를 둔 공정이용정책의 일환으로 이해할 수 있다.

경제적 트래픽 관리와 관련하여 법적으로 시장지배적 사업자가 존재하지 않는 우리나라의 유선인터넷시장의 경우, 어느 사업자든지 이용약관의 변경신고를 통해 데이터 상한제 등의 경제적 트래픽 관리를 도입하는 것이 가능하다. 그러나 현실적으로 기존 시장질서의 변화를 동반하는 요금구조의 변경이 쉽지 않은 것이 사실이다.

다만, 특정 사업자가 데이터 상한제 등의 경제적 트래픽 관리를 도입하고자 한다고 하더라도 국내 유선인터넷시장의 경쟁적인 환경을 고려할 경우, 이와 같은 시도에 따른 이용자 측면에서의 우려는 크지 않을 것으로 보인다. 최근 LTE 확산 과정에서 데이터 허용량의 증가라는 현상이 보여주듯이, 시장의 경쟁원리가 작동하는 한, 그리고 실제로 이동통신시장보다 훨씬 더 경쟁적인 유선인터넷시장의 경우 데이터 상한제를 도입하려는 사업자는 극소수의 다량이용자에게만 적용되는 매우 높은 수준의 데이터 상한을 설정할 것이며, 사업자 간의 경쟁에 따라 장기적으로 그 상한이 다시 확대될

수 있기 때문이다.

이와 같은 예측은 오히려 성급한 요금제의 변경이 과금 시스템의 구축을 위한 상당한 투자 요구 및 이용자들의 혼란 발생 등의 사회 전체적인 비효율성을 야기할 수 있다는 것을 의미한다. 그러므로 현재 일부에서 제기되고 있는 경제적 트래픽 관리 도입에 대한 논의에 있어 다음과 같은 점들이 고려되어야 할 것으로 보인다.

첫째, 경제적 트래픽 관리는 그 목표를 분명히 설정하고, 그 목표에 맞게 설계해야 한다. 적어도 혼잡관리 측면에서 이를 도입할 것이라면 모든 시간에 적용하는 것이 아니라, 혼잡이 예상되는 특정 시간대로 제한하여 상한을 설정하는 것도 하나의 방법이 될 것이다.

둘째, 경제적 트래픽 관리로 인한 이용자의 혼란 및 피해를 방지하기 위해서는 데이터 상한을 초과하는 경우의 요금구조는 가급적이면 요금단위가 큰 계단형으로 하며, 총 지불액에 상한을 설정하는 방안이 바람직할 것으로 보인다. 이는 업로드와 다운로드가 빈번하고 가족 구성원이 공유하여 개인 이용자 스스로 통제하기 어려운 인터넷 이용의 특징을 고려할 때 지나치게 세세한 단위로 과금하는 것은 이용자의 인터넷 이용 저해 및 과도한 요금에 따른 이용자 피해를 초래할 수 있기 때문이다.

셋째, 경제적 트래픽 관리는 이용자들이 자신의 인터넷 이용량을 측정할 수 있는 명확하고 최신의 정보를 제공할 수 있는 시스템을 전제로 해야 한다. 여기에는 이용자 개인의 데이터 이용량에 대한 모니터링 자료뿐만 아니라, 상한 도달 시 고지 과정, 이용자에 부과되는 조치 및 데이터 상한의 설정 기준 등 사업자의 트래픽 관리에 대한 정보투명성 확보 등이 포함된다.

마지막으로 데이터 상한의 설정에 있어서는 예상치 못한 신규 서비스 등장 및 기술 진화 등을 고려한 미래지향적인 접근이 필요할 것으로 보인다.

참고문헌

- 김득원·강유리 (2009), 『요금인가제 완화에 따른 통신요금 정책 방안』, 정책연구 09-26, 정보통신정책연구원.

- 김정희·최수민 (2011), “트래픽 폭증 시대의 인터넷 트래픽 관리”, 《인터넷 & 시큐리티 이슈》, 한국인터넷진흥원.
- 김효실 (2011), “Data Explosion 시대, 미래 지향적 N/W 정책 제언”, 《스마트 시대 망중립성 정책방향: 네트워크 개방 및 관리방안》, 토론회 발제문.
- 박정석 (2004), “초고속 인터넷 요금제의 구조적 문제점 및 개선방향”, ETRI.
- 방송통신위원회 보도자료 (2011. 6. 29), “인터넷 인구 50억 시대 미래를 대비한 인터넷 발전계획(안)-새로운 10년, 인터넷 글로벌 리더 도약-”.
- _____ (2011. 12. 26), “방통위, 망 중립성 정책방향 마련 - 『망 중립성 및 인터넷 트래픽 관리에 관한 가이드라인』 제정”.
- _____ (2012. 1. 26), “방통위, 망 중립성 정책자문위원회 구성 및 논의 본격화-『망 중립성 및 인터넷 트래픽 관리에 관한 정책자문위원회』-”.
- 정진한 외 (2011), 『통신사업자의 트래픽 관리에 따른 이용자 보호 이슈 및 정책방안 연구』, 방송통신정책연구 11-진흥-다-14, 방송통신위원회.
- 통신전파연구실 요금회계연구그룹 (2011), 『2010년도 통신시장 경쟁상황 평가』, 정책연구 11-07, 정보통신정책연구원.
- Cisco (2011). “Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2010~2015”.
- FCC (2010). “Preserving the Open Internet; Report and Order”.
- Howlett, K. (2010. 9. 14). “Ontario hydro’s smart meters give dumb results: critics”. *Glove and Mail*.
- Joe-Wong, C. et al. (2011), “Time-Dependent Broadband Pricing: Feasibility and Benefits”. ICDCS.
- Kenny, R. (2011). “Are traffic charges needed to avert a coming capex catastrophe? A review of the AT Kearney paper A Viable Model for the Internet”. Communications Chambers.
- Klein, J. et al. (2011). “Traffic management and quality of experience”. Tech-

nologia.

Odlyzko, A. et al. (2012). “Know Your Limits: Considering the Role of Data Caps and Usage Based Billing in Internet Access Service”. Public Knowledge.

OECD (2011). *OECD Communications Outlook 2011*.

OECD Broadband Portal (2012). <http://www.oecd.org/sti/ict/broadband>.

Valancius, V. et al. (2011). “How Many Tiers? Pricing in the Internet Transit Market”. *Proceedings of the ACM SIGCOMM 2011 conference ACM*: New York. USA.

Wallsten, S. (2012. 5. 12). “Data caps aren’t perfect, but that’s OK”. *Ars Technica*.

Wallsten, S. & Riso, J. L. (2010). “Residential and Business Broadband Prices Part 1: An Empirical Analysis of Metering and Other Price Determinants”. Technology Policy Institute.

Woolley, F. (2011. 10. 4). “Why Ontarians aren’t saving money with smart meters”. *Globe and Mail*.