

# 컨버전스 접속 서비스와 부가서비스 신규 도입시 택내 브로드밴드 접속 서비스시장의 미래 경쟁 분석

Analysis on the Competition in the Saturated Residential Broadband Access  
Market: Using stated consumer preference data

고 대 영\* · 김 연 배\*\* · 이 정 동\*\*\*

## 〈목 차〉

I. 서론	IV. 방법론
II. 기존 연구	V. 추정결과
III. 한국의 택내 브로드밴드 접속 시장 상황과 접속 기술들의 특징	VI. 결과 토의 및 시사점
	VII. 결론 및 요약

## Abstract

In this paper, we attempt to predict the future of broadband access market where new convergence access technologies and additional services are introduced, based on consumer preferences. Conjoint analysis and mixed logit model is used for estimation. From the results, consumers value convergence access technologies such as PLC and wireless LAN, and TV-related service. However, valuation on new beneficial features of convergence access technologies is not enough to overcome their technological inferiorities in data transfer speed and quality stability at current technological stage. Additionally, consumer preferences are so heterogeneous that differentiated business strategies are required. Finally, some managerial and policy implications are presented.

**Key words:** 브로드밴드, 포화 시장, 컨버전스 접속 기술, 부가서비스, 소비자 선호

\* 서울대학교 공과대학 기술정책 대학원과정 박사과정, koh123@snu.ac.kr

\*\* 서울대학교 공과대학 기술정책 대학원과정 연구교수, kimmy1234@freechal.com

\*\*\* 서울대학교 공과대학 기술정책 대학원과정 부교수, jdlee@snu.ac.kr

## I. 서론

최근, 국제적으로 초고속 브로드밴드 접속 서비스 시장은 매우 빠른 성장세를 보여 왔다. 많은 국가들 중, 한국은 괄목할 정도로 빠른 성장세를 보여, 2005년에는 100명 중 25.5명에 해당하는 1220만 명이 브로드밴드 접속 서비스에 가입하고 있는 브로드밴드 강국으로 꼽힌다.

하지만, 최근 빠른 성장을 하고 있는 국제적 시장상황과는 달리, 한국은 현재 그 동안의 빠른 성장이 멈추고, 시장 포화 단계에 이르는 독특한 상황을 맞이하고 있다. 포화된 브로드밴드 시장에서, 각 사업자들은 생존과 성장을 위해 새로운 전략들을 찾기 위해 고심하고 있으며, 정부 역시 기존의 사용촉진 위주 정책에서 벗어나 공정 경쟁 환경을 유지하고, 혁신을 촉진하며, 새로운 국가 성장을 위한 추진력을 찾는데 주력하고 있다. 추가적으로, 새로운 컨버전스 접속 기술들과 부가서비스들이 시장에 도입되거나, 도입될 예정에 있으며, 이들은 기존 브로드밴드 서비스들이 제공하지 못한 새로운 편의들을 소비자에게 제공함으로써, 현재의 포화된 브로드밴드 접속 시장에 상당한 영향을 끼칠 것으로 기대되고 있다. 전력 산업과 IT 통신산업 간 융합의 부산물인 전력선 통신(PLC), 유무선 통합 서비스의 하나인 무선LAN(WLAN) 서비스들이 컨버전스 접속 기술의 좋은 예이며, 실시간 자동검침 서비스(AMR), 인터넷 프로토콜을 이용한 통신 서비스(VoIP), TV관련 서비스들이 브로드밴드 접속 서비스를 보완하는 부가서비스들의 좋은 예들이다. 보통 이들 부가서비스들은 트리플플레이 서비스(Triple Play Service, TPS)<sup>1)</sup>와 같이 하나 이상의 부가서비스가 포함된 번들의 형태로 제공되기도 한다.

이와 같은 환경변화들이 포화된 브로드밴드 시장의 미래에 어떤 영향을 끼칠 것인가라는 질문에 대한 답은 브로드밴드 시장이 사회전반에 미치는 영향력을 고려할 때, 사업자, 정책 입안자 등 관련 당사자들 모두에게 매우 중요한 의미를 가짐에 틀림없을 것이다.

하지만, 다양한 환경변화들은 불확실성을 증가시켜, 포화된 브로드밴드 시장의 미래를 예측하는데 있어 어려움을 주게 된다. 불확실한 상황 하에서, 미래를 예측하는데 도움을 주는 요소들 중 소비자 수요, 혹은 선호는 브로드밴드 접속 서비스 시장의 변화 방향을 결정하는

1) 트리플 플레이 서비스는 브로드밴드 접속 서비스, 인터넷 프로토콜을 이용한 전화서비스(VoIP), 멀티미디어 TV 서비스 등을 동시에 번들로 제공하는 서비스를 말함

가장 중요한 요소라고 할 수 있다. 특히 포화된 브로드밴드 접속 시장에서는 증가된 기술적 성숙도와 서비스 제공자들간 유래 없이 치열한 경쟁으로 인해, 소비자들은 선택에 있어 더 많은 힘과 주도권을 가지게 되기 때문이다.

따라서, 본 연구에서 우리는 브로드밴드 접속 서비스를 구성하는 중요한 속성들에 대한 정량적인 소비자 선호 정보에 기반하여, 가까운 미래에 컨버전스 접속기술들과 부가서비스들이 도입될 때, 포화된 브로드밴드 접속 서비스 시장이 어떠한 방향으로 발전해나갈 것인가를 예측하고자 한다. 이를 위해 본 연구에서는 구체적으로 다음과 같은 문제들에 대해 살펴보고자 한다: 1) 포화된 브로드밴드 접속 서비스 시장에서 소비자들은 브로드밴드 접속 서비스의 중요 속성들에 대해 어떠한 선호를 가지고 있는가? 2) 소비자들은 컨버전스 접속 기술들이 제공하는 새로운 이점들에 어느 정도의 가치를 부여하는가? 컨버전스 접속 기술들은 포화된 브로드밴드 시장에 어떤 영향을 끼칠 것인가? 3) 포화된 브로드밴드 접속 서비스 시장에서 소비자들의 선호는 이질적일 것인가? 그리고 만일 그렇다면, 소비자 선호의 이질성은 어느 정도인가?

소비자 선호에 대한 정보를 얻기 위해, 본 연구에서는 컨조인트(Conjoint analysis) 방법이 사용되었다. 컨조인트 방법에서는 각 응답자들이 가상적인 대안들에 대해 선택 혹은 순위를 매기게 된다. 소비자 선호의 추정을 위해서는 깁스(Gibbs) 샘플링을 이용하는 베이지안(Bayesian) 접근에 기반한 혼합 로짓(mixed logit) 모형이 사용되었다. 혼합 로짓 모형은 소비자 선호에 있어서의 이질성(heterogeneity)을 반영할 수 있으므로, 소비자 선호가 좀더 이질적일 것으로 예상되는 포화된 시장에서의 미래 경쟁을 분석하는 본 연구의 목적에 부합되는 방법론이라 할 수 있다.

본 연구의 정량적인 선호 추정결과에 근거하여, 앞서 제시한 문제들을 통해 얻어진 시사점들은 브로드밴드 사업자들의 비즈니스 전략, R&D 전략 등은 물론, 정책 입안자들의 통신 규제정책의 입안방향설정에 유용한 자료가 될 것이다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2 장에서는 브로드밴드 접속 서비스와 관련된 기존 연구들에 대한 개괄적 분석과 본 연구의 차별점들이 제시되며, 3 장에서는 한국의 브로드밴드 시장 상황, 각 접속 기술들의 특징이 기술된다. 4 장에서는 방법론, 모형 설정, 설문에 대한 세부사항들이 설명되며, 5 장에서는 추정결과, 6 장에서는 추정결과를 토대로 주요 이슈들과 관련된 몇 가지 시사점들이 제시된다. 7 장에서는 본 연구의 결론 및 요약이 제시된다.

## II. 기존 연구

브로드밴드접속 서비스에 대해 분석한 기존 연구들은 매우 많으나, 본장에서는 이들 중 본 연구와 같이 수요적 측면에 초점을 맞추며, 브로드밴드 접속 서비스들에 대한 정량적인 소비자 선호 분석을 진행한 연구들, 그리고 새로운 컨버전스 접속 서비스 기술들과 부가서비스들이 브로드밴드 접속 서비스 시장에 어떤 영향을 끼칠 수 있을 것인가를 분석한 연구들을 살펴보고, 이들과 본 연구와의 차별점을 제시하고자 한다.

〈표 1〉은 기존연구들에 대한 내용 요약을 보여주고 있다.

제시된 기존 연구들은 Tongia(2004)를 제외하면, 모두 본 연구와 같이 정량적인 소비자 선호를 추정하였다는 공통점이 있다. 하지만, Tongia(2004), Ida and Sato(2004)를 제외하면, 모두 새로운 브로드밴드 접속 서비스가 아닌, 저속 다이얼업 서비스, 낮은 수준(데이터 전송 속도, 안정성 등 측면에서)의 xDSL 서비스, 케이블 모뎀 정도만을 다루고 있으며, Tongia(2004), Ida and Sato(2004), Andersson and Fjell(2003), Savage and Waldman(2004)를 제외하면 새로운 컨버전스 접속 기술이나 부가서비스를 다루고 있지도 않다. 이들 역시도 컨버전스 접속 기술과 부가서비스를 동시에 고려한 경우는 없다. 추가적으로, 모든 연구에서 공통적으로, 한국과 같이 포화된 시장이 아닌 성장초·중기 단계의 브로드밴드 시장을 대상으로 하고 있으며, 포화된 시장에서 더욱 중요도를 가질 소비자 선호의 이질성 역시 고려되지 않고 있다.

요약하자면, 본 연구는 이들 기존 연구들과 다음과 같은 차별점을 지닌다.

본 연구는 포화단계에 이른 한국의 특수한 브로드밴드 접속 서비스 시장을 대상으로 한다. 또한, 기존의 다양한 브로드밴드 접속 기술들은 물론, 새롭게 도입될 컨버전스 접속 서비스 기술들을 모두 고려하며, 부가서비스들도 분석에 포함하여 총체적인 브로드밴드 접속 서비스 시장의 분석을 진행하였다. 추정 방법론상으로도 다양한 이산선택(discrete choice)모형 중, 혼합 로짓 모형을 이용하여 소비자 선호의 이질성을 고려하였다.

〈표 1〉 브로드밴드 접속 서비스를 분석한 기존 연구들

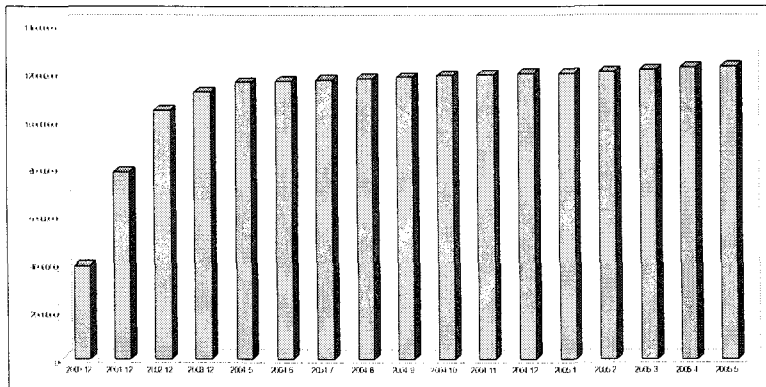
연도	저자	내용 요약
1998	윤기호와 이정성	설문조사자료를 이용하고, Logit 선택모형과 확산모형을 통해 브로드밴드 서비스의 미래 수요예측을 수행. 분석결과 2010년 경 전국 가구수 73%가 가입할 것으로 예측
2000	Kridel et al.	저속 다이얼업(Dial-up) 서비스와 DSL방식 브로드밴드 서비스, 케이블방식 브로드밴드 서비스에 대한 미국 소비자 32,000 명의 설문결과를 이용하여 수요추정. 추정결과 케이블 방식 브로드밴드 서비스에 대한 가격탄력성이 큼을 밝힘
2000	Madden et al.	오스트레일리아의 지방 소비자들을 대상으로 한 설문자료를 통해 브로드밴드 서비스에 대한 잠재적 지출규모(latent expenditure)를 추정함. 추정결과 잠재적 지출 규모는 컴퓨터 소유, 지역적 고립, 정보수요에 따라 증가하는 것으로 밝혀짐.
2001	Rappoport et al.	미국의 20,000 명 소비자를 대상으로 한 설문결과를 토대로, 케이블 모뎀, ADSL, 다이얼업 방식의 인터넷 접속 서비스에 대한 수요를 추정함. 추정결과 ADSL만이 다이얼업에 대한 유일한 대안인 경우, ADSL은 다이얼업 서비스에 대해 매우 강한 대체제인 것으로 밝혀짐.
2003	Andersson and Fjell	설문자료를 기반으로 하며, 브로드밴드 서비스뿐만 아니라 TV관련 부가서비스들을 포함한 수요 분석. 추정결과 TV관련 부가서비스들을 포함하는 프리미엄 서비스의 잠재 가입자들은 기본 브로드밴드 서비스를 대체제로 여기지 않는 것으로 나타남.
2004	Ida and Sato	일본의 소비자들을 대상으로 ADSL, 케이블, FTTH 방식의 브로드밴드 서비스들에 대한 소비자 선호를 컨조인트 분석을 통해 정량적으로 추정함. 추정결과 실제 FTTH가 가능하느냐 여부가 1Mbps 에 대한 지불의사에 유의한 영향을 끼침을 밝힘
2004	Savage and Waldman	미국 소비자를 대상으로 한 설문자료에 기반하여 맥내 인터넷 접속 서비스에 대한 수요를 추정. 추정결과 서비스 안정성, 데이터 전송속도, 음악과 비디오 파일의 공유가능성이 소비자에게 중요하게 여겨지는 속성임을 밝혀냄. 파일공유에 대한 선호의 존재를 통해 이와 관련된 법적, 규제적 접근이 필요함을 제기.
2004	Tongia	전력선통신(PLC)의 경쟁력 분석을 위해 시뮬레이션 기법을 이용한 비용분석을 수행. 분석결과, 전력선 통신은 그다지 시장에 큰 영향을 끼치지 못할 것임을 밝힘. 하지만, 이는 지역적 특성(인구밀도, 지형 등)에 따라 달라질 수도 있으며, 이는 다시 지역적 특성이 전력선 통신의 경쟁력에 중요한 요소임을 역설함.
2005	Chaudhuri et al.	설문자료를 기반으로 하며, 이산선택(Discrete choice)모형을 이용하여 미국 가구들의 인구통계학적 변수들이 브로드밴드 서비스 가입에 어떠한 영향을 미치는가를 밝힘. 소득과 교육이 큰 영향을 끼치는 것으로 나타났음.

### Ⅲ. 한국의 국내 브로드밴드 접속 시장 상황과 접속 기술들의 특징

#### 1. 시장 상황

한국의 국내 브로드밴드 접속 시장은 포화에 다다르고 있으며, 그 동안의 빠른 성장이 멈추게 되었다. <그림 1>은 이러한 상황을 반영하고 있다.

<그림 1> 브로드밴드 가입자수의 변화 추이



출처: 정보통신부(2005)

기업 측면에서 볼 때, KT는 약 61%의 시장을 지배하고 있다. KT 다음으로는, 기존의 세 번째 사업자를 통합하는 하나로 통신이 뒤를 하고 있다. 또한, 최근에는 지역 서비스 제공업자(SO) 들도 케이블 TV와 브로드밴드 접속 서비스를 매우 낮은 가격에 제공하여 점차 시장 점유율을 늘려가고 있다. 최근에는 기존 망사업자였던 파워콤의 신규 시장 진입으로, 더욱 경쟁이 격화될 전망이다. 요약하자면, 현 포화된 브로드밴드 접속 서비스 시장은 유래 없이 심한 경쟁 시대를 맞이하고 있는 것이다.

접속 기술 측면으로는 ADSL, VDSL 방식을 포함하는 xDSL 방식이 대부분의 시장을 잠식하고 있으며, 최근에는 케이블 방식이 낮은 이용료와 번들서비스 제공의 용이성을 강점으로 점유율을 늘려가고 있다.

## 2. 접속 기술들

이 장에서는 2005 년 상반기 기술 수준에 근거하여, 다양한 접속기술들이 소비자들에게 중요한 의미를 가지는 요인들을 기준으로 비교된다. 고려되는 기술들은 xDSL, 케이블, 전력선 통신, 무선LAN, 위성 방식이고, 고려되는 요인들은 데이터전송속도, 접속품질 안정성, 컨버전스 기술들이 제공하는 새로운 기능과 혜택들, 그리고 다른 기타 요인들이다.

〈표 2〉 소비자 측면에서 중요한 요소들을 기준으로 한 접속기술들간 비교

구분 기준	접속 기술들				
	xDSL	케이블	전력선 통신	무선LAN	위성
데이터 전송속도 <sup>a</sup>	1~ 50 Mbps	1~30 Mbps	1~4 Mbps	4~6 Mbps	1 Mbps
접속품질 안정성	높음	중간	낮음	낮음	낮음
접속지점에 대한 제한	제한됨	제한됨	덜 제한됨	덜 제한됨	제한됨
다수 단말기간 연결	연결선 필요	연결선 필요	연결선 필요 없음	연결선 필요 없음	연결선 필요
무선 접속성	없음	없음	없음	있음	없음
기타	밀집된 거주환경에 적합 현재 80 % 정도가 라이트(1~4Mbps) 급 서비스 이용	밀집된 거주환경에서는 약함 케이블 TV와 번들로 제공되는 경우 많음 최근 매우 낮은 가격에 제공	자동검침서비스(AMR)와 기술적으로 좋은 조합	접속지점(Access point, AP) 기기가 별도로 필요 벽을 통한 통신은 제한적 완벽하지 못한 이동성과 보안성	위성안테나 필요 고립된 지역 등에 한해서 이용됨

a: 각 접속기술들 별로 매우 다양한 서비스들이 존재하여, 데이터 전송속도를 정확히 규정하기는 힘들. 여기서 제시된 데이터 전송속도 범위는 2005 년 상반기 각 서비스 제공자의 카탈로그들을 기본으로 하여 제시됨

접속 기술들 중 xDSL과 케이블 방식은 기술 발전 측면에서 매우 성숙되고, 안정화 되어 있다. ADSL, VDSL, 혹은 기타DSL 방식들을 포함하는 xDSL 방식은 한국과 같이 밀집되어 있는 거주 환경에 매우 적합하다. 케이블 방식은 지역 SO들에 의해 주로 공급되나, 하나로 텔레콤과 같은 전국을 대상으로 하는 기업에 의해서도 제공된다. 케이블 방식의 현재 가장 큰 장점은 TV 서비스와의 번들이 저렴한 가격에 제공될 수 있다는 점이다. 위성 방식은 현재 다른 접속 기술들에 비해 데이터전송속도와 접속품질 안정성 측면에서 매우 열위에 있어, 큰 시장을 형성하지는 못 하고 있다. 하지만, 위성 방식은 위성전파 수신이 가능한 어떤 지역에서도 브로드밴드 접속 서비스를 제공할 수 있으므로, 낮은 투자 비용으로 디지털 정보 격차를 해소할 수 있는 매우 현실적인 대안으로 꼽히기도 한다.

컨버전스 접속 기술들 중 전력선 통신은 데이터 전송 기술의 발전과 새로운 이윤 추구 및 비용 감소를 위한 전력회사의 노력에 의해, 전력선을 통해 브로드밴드 접속 서비스가 제공 되는 기술 방식이다. 전력선은 맥내 대부분에 존재하기 때문에, 전력선 통신을 위한 네트워크를 구축하는데 매우 낮은 비용이 드는 장점이 있다. 또한, xDSL이나 케이블 방식에서는 필요한, 다수 단말기간 연결을 위한 많은 연결선들이 필요 없다는 장점이 있으며, 어디에나 있는 전력선으로 인해 네트워크에 단말기를 연결하는 접속지점에 대한 제약이 덜하다는 장점도 있다. 하지만, 불행히도, 현재 안정화된 기존 접속 기술들과 경쟁하기에는 데이터 전송 속도와 접속품질 안정성에서 많은 개선을 필요로 한다.

무선 LAN 또한 전력선 통신이 가지고 있는 장점들을 가지고 있다. 또한, 추가적으로 무선 접속성이라는 특징을 가지고 있기 때문에, 어느 정도의 이동성을 보장하며, 번거로운 연결 선들로부터 더욱 효과적으로 이용자들을 자유롭게 해줄 수 있다. 따라서, 기술적 발전에 따라서는 현재의 브로드밴드 접속 서비스의 영역을 무선 시장으로 확장시켜줄 수 있으며, 유선과 무선으로 분리된 브로드밴드 접속 시장의 구조를 근본부터 변화시킬 수도 있다. 예를 들면, 무선LAN은 VoIP와 성공적으로 결합될 경우, 유무선 브로드밴드 접속 시장뿐만 아니라, 무선 이동 통신 시장에도 매우 큰 영향을 줄 수도 있을 것이다. 전력선 통신이 많은 관련 규제이슈들이 있는 것과 마찬가지로, 무선 LAN 역시 2.4 GHz 영역의 대가 지불 없는 이용, xDSL 접속 서비스와의 번들서비스 제공, 이동통신 서비스와의 번들 서비스, 보안성의 보장 등 많은 이슈들이 존재한다. 또한, 전력선 통신과 마찬가지로, 데이터 전송속도와 접속 품질 안정성의 개선이 필요하며, 보안성과 완전치 못한 이동성의 개선도 필요하다.



#### IV. 방법론

본 연구에서는 아직 시장에 완벽히 도입되지 않은 전력선 통신, 자동검침, TV(ex. IP-TV) 서비스가 다루어진다. 따라서, 신제품 연구에 적합한 컨조인트 분석 방법이 사용된다. 컨조인트 분석방법에서는 응답자들이 여러 속성 수준들로 구성된 가상의 제품 혹은 서비스들에 대해 선택 혹은 순위를 매기도록 요구받는다. 그리고, 계량적 추정 방법론들이 사용되어 소비자 선호가 정량적으로 추정된다.

본 연구에서는 응답자들이 대안들의 순위를 매기도록 요구받았다. 그 이유는, 하나의 선택만을 하는 경우에 비해 순위를 매기는 방법은 한 명의 응답자로부터 더 많은 정보를 얻어 낼 수 있어, 샘플링 비용을 줄이기 때문이다. 보통은 순위로짓(Rank-ordered logit) 모형이 추정에 사용된다. 하지만, 이 모형은 소비자 선호의 이질성을 반영할 수 없어, 본 연구에서는 혼합 로짓(mixed logit) 모형이 대신 사용되었다. 혼합 로짓 모형에서는 소비자 선호를 반영하는 각 추정 계수들이 그들 자신만의 분포를 가지게 되어, 추정 계수들 간 상관관계는 물론, 각 대안들간 상관관계도 현실적으로 반영할 수 있게 된다. 따라서, 순위 로짓 모형의 단점들인, 모든 소비자들이 동일한 고정 계수를 가지고 있으며, 다른 관계없는 대안들로부터 두 대안의 선택확률의 비가 영향을 받지 않는, 비현실적인 IIA(Independent from irrelevant alternatives) 가정 제약으로부터 자유롭게 된다.

혼합 로짓 모형의 추정을 위해서는 고전적인 방법(Brownstone and Train, 1999; Layton, 2000; Calfee et al., 2001; Carlsson, 2003)과 깁스 샘플링(Gibbs sampling)을 이용한 베이지안 접근방법(Bayesian Approach)(Allenby and Rossi, 1999; Chiang et al., 1999; Huber and Train, 2001; Train, 2003)의 두 가지 접근 방법이 있다. 본 연구에서 우리는 고전적인 방법에 비해 추정상의 몇 가지 장점을 가지는 베이지안 접근방법을 사용한다. 베이지안 접근 방법을 사용함으로써, 우리는 고전적 방법에서 요구되는 우도함수의 직접적인 계산을 피할 수 있으며, 훨씬 더 완화된 조건하에서 일관성(Consistency)과 효율성(Efficiency)을 보장받을 수 있다. 또한, 베이지안 접근 방법의 결과들은 베이지안적인 측면과 고전적인 측면으로 동시에 해석이 가능할 수 있다는 장점을 가지고 있다. (Train, 2003; Train and Sonnier, 2003).

## 1. 모형 설정

설문에서 개인  $i$  가  $T$  개의 선택 대안 집합들 각각에 대해  $J$  개의 대안들로부터 하나를 선택하거나 순위를 매기는 상황에 직면해 있다고 가정하자. 그리고 그 개인은 선호하는 순서대로 대안들의 순위를 매기도록 요구받는 상황을 가정하자. 이때 우리는 그 개인이  $t$  번째 선택 대안 집합의  $j$  번째 대안으로부터 받는 효용을 다음과 같이 표현할 수 있다

$$U_{ijt} = \beta_i' X_{ijt} + \varepsilon_{ijt}$$

여기서  $X_{ijt}$ 는 대안  $j$  와 관련 있는 속성들의 벡터이며,  $\beta_i$ 는 알려지지 않은 파라미터들(속성 벡터인  $X_{ijt}$ 의 계수들)이고,  $\varepsilon_{ijt}$ 는 확률적 교란항이다. 확률적 교란항  $\varepsilon_{ijt}$ 는 독립이며 동일한 1 형 극한값(iid, type I extreme value) 분포를 가짐을 가정한다. 계수 벡터인  $\beta_i$ 는 모집단에 대해 평균  $b$ , 분산  $W$ 를 가지는 정규분포를 가짐을 가정한다.

이러한 조건부 순위 컨조인트 분석 방법에서, 우리는 Train(2003)이 베이지안 접근방법을 이용한 과정과 같은 방법을 채용할 수 있다. 하지만, 이에 추가적으로, Train(2003)에서 가장 선호되는 선택에 대한 반응에 기반한 확률 대신, 메트로폴리스 헤이스팅(Metropolis-Hasting, MH) 알고리즘에 사용되는, 개인이 실제로 매긴 순위들의 배열이 나올 확률을 계산하기 위해 약간의 변화가 필요하다. 개인  $i$  의 관찰된 순위의 배열이 나올 확률은 다음과 같다.

$$L(\{r_i = r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{iT}\} | \beta) = \prod_{t=1}^T \prod_{j=1}^{J-1} \frac{e^{\beta' X_{ij}}}{\sum_{k=j}^J e^{\beta' X_{ik}}}$$

여기서  $r_i = \{r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{iT}\}$  는  $t$  대안집합에서 가장 선호하는 것으로부터 덜 선호하는 것의 순서로 해당 대안들에 대해 개인  $i$  가 순위를 매긴 것을 나타내는 벡터이다.

한편, 제약되지 않은 정규분포는 월이용료나 모든 소비자들이 가치를 부여하는 바람직한 속성에는 적합하지 않기 때문에, 우리는 이들 계수들을 위해 다른 분포들을 가정한다. 이들 특정 계수에 대해 제약되지 않은 정규분포를 가정한다는 것은 모집단 중 어느 정도 비율의 사람들이 더 높은 월 이용료를 선호한다는 것을 의미하며, 추가의 비용이 없을 때, 바람직한 속성들이 더 많이 제공되는 것을 싫어한다는 가정을 하는 것이다. 따라서, 우리는 월 이

용료에 대해서는 로그정규분포를 가정하며, 자동검침, VoIP, TV 서비스, 데이터전송속도의 계수들에 대해서는 0 아래의 값들이 잘려져 0으로 간주되는 정규분포를 가정한다. 반대로, 소비자들은 불안정한 접속품질에 대해서는 선호하지 않을 것이 분명하기 때문에, 접속품질 안정성(설문에서는 접속품질 저하의 정도로 나타내졌음)에 대해서는 0보다 큰 값들이 잘려져 0으로 간주되는 정규분포를 가정한다. 로그 정규분포와 0아래 부분이 잘린 정규분포에 대한 변환식은  $C = \exp(\beta)$ 와  $C = \max(0, \beta)$ 이다. 특히 0아래 부분이 잘려 0으로 간주되는 정규분포는 일부 소비자들은 그 속성에 대해 무차별한 반면, 다른 소비자들은 그것이 바람직한 속성이라고 간주하는 경우에 매우 유용하다(Train and Sonnier, 2003).

특정 계수들에 대해 제약된 분포들을 위한 변환이 사용되는 경우, 효용은 아래와 같이 설정된다.

$$U_{ijt} = C(\beta_i)'X_{ijt} + \varepsilon_{ijt}$$

여기서 C는 변환을 나타낸다.

이러한 변환이 이루어지는 경우 실제 추정에서는 약간의 변화만이 있게 된다. M-H 알고리즘에 사용되는 각 개인의 순위 배열이 나타날 확률은 이러한 변환된  $C(\beta_i)$  값에 근거하여 바뀌게 된다(Train and Sonnier, 2003).

## 2. 설문 자료

설문은 2005년에 서울특별시(186명), 대전(232명), 그리고 경기도 지역(86명)에서 20세부터 60세까지의 500명을 대상으로 진행되었다. 이 지역들은 인구 밀도에서 매우 큰 차이를 보이는 지역들이며, 또한 브로드밴드 접속 서비스들에 대한 접근성<sup>2)</sup>에서 상당한 차이를 보인다. 복잡한 컨조인트 설문의 신뢰도를 높이기 위해 전문가에 의한 1대1 면접 방식이 채택되었다. <표 3>은 속성들과 그들의 수준들, 그리고 간단한 설명을 보여준다. 고려된 속성들은 컨버전스 접속 기술들을 포함한 접속 기술, 부가서비스, 데이터 전송 속도, 접속품질

2) 설문이 진행된 곳 중 경기도 지역은 대도시 지역이 아닌 면 이하 단위의 지역으로서, 이곳에서는 xDSL, 케이블 서비스 중 일부서비스들만이 제공되고 있음.

안정성(저하도), 월 이용료이며, 이들은 앞서 3 장에서 언급된 주요 이슈들을 적절히 반영하는 것들이다.

주의할 점은, 무선 접속성, 단말기 접속 지점에 대한 제약 완화, 번거로운 연결선 없이 다수 단말기를 연결시킬 수 있는 가능성과 같은 컨버전스 접속 기술들이 새롭게 제공하는 이점들은 컨조인트 설문 카드에 직접적으로 포함되지 않았다는 것이다. 이는 각 접속 기술들이 이러한 새로운 이점들을 가지고 있거나, 가지고 있지 않고 있으며, 새로운 이점들의 유무에 따라 접속 기술들이 분류 될 수 있어, 접속 기술에 대한 소비자 선호가 이러한 이점들에 대한 소비자의 가치 부여 정도를 간접적으로 반영할 수 있기 때문이다.

〈표 3〉 설문에서 이용된 속성과 해당 속성 수준들

속성	속성 수준
월 이용료 <sup>a</sup> (원)	20,000, 40,000, 60,000
접속 기술 부가서비스	XDSL, 케이블, 전력선 통신, 무선LAN, 위성 부가서비스 없음, 실시간 자동검침, VoIP, TV 서비스 <sup>c</sup>
접속품질 안정성 <sup>b</sup>	0, 2, 4
데이터 전송 속도(Mbps)	1, 5, 15, 30

a: 월이용료는 모뎀 대여료, 가입비, 이용료 등을 모두 포함하여 월별로 나뉘어진 개념

b: 설문에서는 접속품질 안정성이 시간당 접속품질 저하(끊김, 현저한 전송속도 저하 등) 회수로 제시됨

c: TV 서비스는 IP-TV나 케이블 TV 등을 포함하며, 이는 접속기술이 무엇이냐에 따라 달라질 수 있음. 이때, 구체적인 서비스 특성의 차이에 대해서는 고려하지 않았음.

물론, 이러한 목적을 달성하기 위해, 응답자들은 각 접속 기술들이 이러한 이점들을 가지고 있는지 없는지의 여부, 그리고 그 접속 기술들이 어떠한 이점들을 가지고 있는지를 확실하게 숙지해야 한다. 따라서, 우리는 실제 설문에서 각 접속 기술들을 그들의 특징에 따라 분류하고, 면접관으로 하여금 이러한 특징들에 대해 응답자들에게 명확히 설명해줄 것을 요구하였다.

한편, 너무 많은 컨조인트 카드는 응답자에게 설문부담을 가중시키므로, 본 연구에서는 직교분할설계법(Fractional factorial design)을 이용하여 총 25 개의 컨조인트 카드를 얻었으며, 이를 다시 5 개의 카드로 이루어진 5 개의 선택대안 집합으로 구성하였다. 결과적으로, 각 응답자는 컨조인트 카드들을 1위부터 5 위까지 5 번 순위를 매기게 된다. 더 많은 정보

를 위해서는 뒤의 부록을 참조하기 바란다.

## V. 추정 결과

접속 기술들과 부가서비스들을 위한 더미 변수들의 계수들을 추정하기 위해, '위성 방식'과 '부가서비스 없음'이 기준 속성 수준으로 선택되었다. 따라서, 각 접속 기술들과 부가서비스 기술들의 계수들은 상대적인 소비자 선호들을 나타내게 된다.

추정을 위해서, 본 연구에서는 20,000 번의 깃스 샘플링 추출이 이루어졌다. 다시, 처음의 10,000 번의 추출은 버려지고, 다음의 10,000 번의 추출 중 매 10 번 마다 1,000 개의 추출값이 추론에 사용되었다. b와 w의 대각 요소들을 위한 1,000 개 추출값들의 평균값이 <표 4>에 나타내져 있다.

<표 4> b 와 W 의 추정결과<sup>3)</sup>

변수	$\beta$ 의 평균(b)	t-값	$\beta$ 의 분산 (w)	t-값
Mon_Cost	-1.459 *	-14.653	2.639 *	8.760
XDSL	0.204 *	3.302	0.709 *	6.819
CABLE	-0.214 *	-3.799	0.573 *	7.378
PLC	0.312 *	5.649	0.622 *	7.058
WLAN	0.354 *	5.559	0.729 *	6.226
AMR	-0.712 *	-2.361	2.276 *	3.995
VoIP	-2.194 *	-5.455	5.039 *	3.711
TV	0.237 **	1.960	1.939 *	4.055
DEGRADE	-0.214 ***	-1.927	0.864 *	3.929
SPEED	0.013 *	2.714	0.069 *	9.384

\*: 1 % 유의수준에서 유의함

\*\* : 5 % 유의수준에서 유의함

\*\*\*: 10% 유의수준에서 유의함

3) 혼합로짓모형 이용의 정당성과 유용성을 증명하기 위해, 추정 결과를 순위 로짓(Rank-ordered Logit) 모형의 것과 비교해서 보여줘야 한다는 지적이 있었다. 이에 순위 로짓 모형의 추정결과를 간단히 보고하고자 한다. 순위 로짓 모형에서 각 속성별 계수 추정값은 다음과 같다. 월이용료:-0.201, xDSL: 0.080, Cable: -0.144, PLC: 0.132, WLAN: 0.149, AMR:0.428, VOIP: 0.263, TV: 0.643, Degrade:-0.154, Speed: 0.044 이며 모두 1%에서 유의한 값을 가졌다. 이 값과 <표5>의 변환된 계수값의 평균값을 비교하면, 전반적인 경향성은 유사함을 확인할 수 있다. 하지만, 중요한 차이는 <표4>에서 보이듯이, 혼합로짓 모형에서는 계수 자체가 분포를 가지며, 이의 분산값을 추정할 수 있고, 추정결과, 모든 분산값이 높은 수준에서 유의하다는 점이다. 순위 로짓 모형에서는 이러한 소비자 이질성의 반영이 불가능하다. 추가적으로, 혼합 로짓 모형에서는 각 계수별로 경제학적으로 의미 있는 값을 가지도록 특별한 분포의 설정이 가능하다.

베이지안적인 관점에서는, 이 값들이  $b$ 와  $w$ 의 대각 요소들의 사후적 평균값들이 된다. 반면, 고전적 접근에서는 이들은 모집단에서  $\beta$ 의 추정된 평균과 분산 값을 나타내게 된다. 본 연구에서는 이 결과들을 해석하는데 있어서 고전적인 관점을 채택하기로 한다.

〈표 4〉로부터, 우리는 추정치들의 대부분 유의함을 확인할 수 있다. 또한, 모든 분산값들 ( $w$ )이 유의하게 큰 값을 가짐을 확인할 수 있는데, 이는 소비자 선호에 있어서 매우 큰 이질성이 존재함을 나타내는 것이다. 이는 본 연구의 혼합로짓 모형 사용을 정당화하는 결과이기도 하다.

$b$ 와  $w$ 는 고전적 관점에 따르면,  $\beta_i$ 의 모집단에서의 평균과 분산인데, 이들 속성에 대한 계수의 분포는  $b$ 와  $w$ 의 추정된 값들을 이용한 시뮬레이션으로부터 얻어진다.  $\beta_i$ 에 대해 2,000 개의 추출이 추정된  $b$ 와  $w$ 를 평균과 분산으로 하는 정규분포로부터 행해지며, 이들 추출된 2,000개의  $\beta_i$ 값들이 실제의 각 계수들을 위한 추출값들로 변환되어진다. 〈표 5〉는 이들 계수값들의 평균과 분산값들을 보여준다.

〈표 5〉 변환된 계수  $C(\beta)$ 의 평균 및 분산과 한계지불의사액(WTP)의 평균 및 표준편차

변수	$C(\beta)$ 의 평균	$C(\beta)$ 의 분산	WTP <sup>a</sup> 의 평균 (10,000 원)	WTP의 표준편차
Mon_Cost	-0.8329	5.7196	----	----
XDSL	0.2189	0.7265	1.101	6.290
CABLE	-0.2084	0.5898	-0.991	5.546
PLC	0.3264	0.5891	1.451	5.740
WLAN	0.3604	0.7402	1.980	6.578
AMR	0.3275	0.4250	2.003	6.360
VOIP	0.1819	0.3535	1.035	4.979
TV	0.6750	0.7625	3.480	7.094
DEGRADE	-0.2693	0.2065	1.267	3.305
SPEED	0.1085	0.0234	0.553	1.179

a: 한계지불의사액(WTP)의 평균과 표준편차는 해당 속성수준의 계수를 위한 추출값을 월이용료의 계수를 위한 추출값에 나눈 값에 -1을 곱한 값을 전체 추출값들에 대해서 각각 구하고, 이들의 평균과 표준편차를 구한 값임

속성 변화에 대한 후생 변화값인 소비자의 한계지불의사액(Willingness-to-pay) 역시 <표 5>에 나타내져 있다. 각 계수값들의 분포를 좀 더 자세히 분석하기 위해, 우리는 각 속성 수준을 선호하거나, 비선호하거나, 혹은 무차별한 응답자들의 비율을 추정하였다. 이는 <표 6>에 나타내져 있다.

<표6> 각 계수별 소비자 선호 비율

속성 수준	선호(혹은 비선호) 하는 소비자들의 비율		무차별(무관심)한 소비자들의 비율		가장 선호하는 소비자들의 비율	
월이용료	비선호	100.0%		0.0%		
XDSL	위성	59.8%		0.0%		20.5%
케이블	방식에	39.1%	위성방식에	0.0%	접속기술들	11.6%
전력선 통신	대한	66.8%	대해	0.0%	중 가장	29.8%
무선LAN	상대적	66.9%	무차별	0.0%	선호	26.6%
위성	선호	---		---		9.4%
부가서비스 없음	부가서비스	---	부가서비스	---		35.5%
실시간 자동검침	없음에	32.3%	없음에	67.8%	부가서비스	13.9%
VOIP	대한	15.9%	대해	84.2%	중 가장	3.3%
TV 서비스	상대적	58.9%	무차별	41.1%	선호	47.4%
접속품질	비선호	40.7%		59.3%		---
안정성(저하)						
데이터전송속도	선호	53.0%		47.1%		---

한편, 혼합 로짓 모형을 사용하는 추가적 장점은 각 계수들 간 혹은 각 속성 수준들에 대한 한계 효용들 간의 상관관계를 나타낼 수 있어, 훨씬 현실적인 대체 유형을 나타낼 수 있다는 점이다. <표 7>은 그러한 속성 수준들 간의 상관관계를 나타낸다.

〈표 7〉 속성 수준들에 대한 소비자 선호간 상관관계<sup>4)</sup>

	Mon_ Cost	XDSL	CABLE	PLC	WLAN	AMR	VOIP	TV	DEGRA DE	SPEED
Mon_Cost	1									
XDSL	0.0056	1								
CABLE	-0.0222	0.3355	1							
PLC	0.0358	0.3403	0.0342	1						
WLAN	-0.0537	0.6266	0.266	0.3914	1					
AMR	-0.1231	0.1816	-0.091	0.0876	0.2628	1				
VOIP	-0.0564	0.2304	-0.0747	0.1905	0.2336	0.5859	1			
TV	-0.0135	0.2932	-0.1967	0.3487	0.3595	0.4603	0.5035	1		
DEGRADE	0.0594	0.1937	-0.0266	0.4265	0.2074	0.0236	0.1896	0.2778	1	
SPEED	0.0413	0.0808	-0.2372	0.2119	0.1103	0.0456	0.1296	0.2303	0.1964	1

## VI. 결과 토의 및 시사점

### 1. 포화된 브로드밴드 접속 서비스 시장에서 소비자들의 브로드밴드 접속 서비스 중요 속성들에 대한 선호

현재의 포화된 브로드밴드 접속시장에서, 소비자들은 매우 가격에 민감한 것으로 나타났다. 접속 기술들에 대한 무선 LAN, 전력선 통신, xDSL, 위성방식, 케이블 방식의 순으로 이루어지는 평균적 선호 결과로부터, 소비자들이 컨버전스 접속 기술들에 대해 긍정적 태도를 가지고 있음이 밝혀졌다. 또한, 64.5 %의 소비자들이 부가서비스가 아무 것도 없는 것보다는 그 어떤 형태의 부가서비스더라도 부가서비스가 번들되는 것을 선호함이 밝혀졌다. 그러나, 부가서비스들 중, VoIP는 그리 크게 선호되지는 않았는데, 이는 포화된 브로드밴드 시장에서는 이미 높은 수준의 통신 인프라 구축과 낮은 가격의 유선전화통신으로 인해 VoIP 자체로는 일반 소비자들에게 크게 어필하지 못하거나, 이에 대한 지불의사액이 크지 않기 때문인 것으로 보인다. 반면, 상관관계 결과로부터, VoIP 또한 다른 부가서비스와 번들되는 경

4) 혼합 로짓 모형에서는 소비자 선호의 정도를 의미하는 계수값에 대한 분포 설정을 통해, 계수값들간의 상관관계를 파악할 수 있다. 이는 모든 샘플에 대해 같은 계수값을 가정하며, IIA 가정을 통해 대체유형(Substitution pattern) 분석이 제약되어 있는 순위 로짓 모형에서는 불가능한 자료가 된다. 또한, 대안간 상관관계에 있어 IIA 제약을 완화한 프로빗(Probit) 모형도 순위 로짓 모형에 비해서는 좀더 현실적인 대체유형을 반영할 수 있으나, 이 역시 계수값 자체는 전체 샘플에 대해 같은 계수값을 가진다는 단점을 가진다.



우에는 선호될 가능성이 커짐을 유추할 수 있는데, 이는 VoIP가 다른 부가 서비스들과 동시에 번들되어 제공되어야 할 것임을 의미하는 것이다. 이와 달리, TV 관련 서비스에 대해서는 소비자들이 매우 큰 한계지불의사액을 가져, 앞으로 브로드밴드 접속 서비스에 있어서 가장 중요한 킬러애플리케이션이 될 것임을 확인할 수 있었다. 이는 브로드밴드 접속 서비스 시장에서 통신과 방송 간 융합이 현실화될 것임을 시사한다. 자동검침서비스의 경우도 상당히 큰 한계지불의사액을 가지는데, 자동검침서비스는 기술적 측면으로나 비용적 측면 모두에서 전력선 통신에 여러 장점들을 제공하기 때문에, 잠재적 경쟁력을 증가시켜주는 요인이 될 것이다.

한편, 소비자들이 데이터 전송속도의 1 Mbps 증가에 대해서는 작은 한계지불의사액을 지녀, 데이터 전송속도간에 큰 차이가 없을 때는 서비스 선택에서의 중요성이 크지 않다. 하지만, 데이터 전송 속도가 50~ 100 Mbps와 같이 높은 수준에 도달하는 경우에는 데이터 전송 속도에 대한 총 한계지불의사액이 매우 큰 값을 가지게 된다. 이러한 높은 수준의 데이터 전송 속도는 이제 현실화 되고 있으며, 앞으로 접속 기술들에 따라서는 데이터 전송속도간 격차는 더 커질 것이다. 따라서, 앞으로도 데이터 전송 속도는 소비자들의 브로드밴드 접속 서비스 선택에 있어 매우 중요한 역할을 할 것이다.

하지만, 데이터 전송속도의 중요성에 덧붙여 소비자들이 접속품질 안정성에도 상당한 가치를 부여하고 있다는 점을 간과해서는 안 된다. 추정 결과로부터, 평균적으로 1 수준의 접속품질 저하는 2.36 Mbps 정도의 데이터 전송속도 증가로부터 오는 한계지불의사액의 증가를 감쇄시키는 효과를 가짐을 알 수 있다. 이는 다시 말해, 소비자들이 데이터 전송속도의 증가에 대해 매우 많은 가치를 부여하지만, 데이터 전송 속도가 높게 설정되어 있는 서비스의 경우, 더욱 일어날 가능성이 큰 접속품질 저하(예. 제시된 전송속도보다 낮은 수준의 실제 서비스제공)로부터 많은 비효율을 받을 수도 있음을 의미한다.

## 2. 컨버전스 접속 기술들의 새로운 이점들에 대한 소비자 가치 부여의 정도와 브로드밴드 시장에서의 영향

4 장에서 언급된 바와 같이, 컨버전스 접속 기술들의 새로운 이점들에 대한 소비자들의 가치 부여는 직접적으로 추정되지 않고, 접속 기술들에 대한 소비자 선호로부터 유추된다.

우리는 추정 결과로부터 컨버전스 접속 기술들인 무선 LAN, 전력선 통신이 xDSL, 케이블, 위성 방식보다 평균적으로 선호됨을 확인할 수 있었다. 특히 무선 LAN 은 전력선 통신에 비해 무선 접속성이라는 추가적인 이점을 더 가지고 있고, 전력선 통신에 비해 더 선호된 결과로부터, 우리는 소비자들이 무선 접속성, 단말기 접속 지점에 대한 제약 완화, 번거로운 연결선 없이 다수 단말기의 연결 가능성과 같은 새로운 이점들이 분명하게 소비자들에게 가치를 부여받고 있음을 유추할 수 있다. 결과적으로, 이러한 이점들로 인해, 새로운 컨버전스 접속 기술들은 소비자 측면에서 볼 때, 기술자체로 볼때, 그들만의 잠재적인 경쟁력을 가지고 있다고 할 수 있다.

하지만, 컨버전스 접속 기술들은 소비자들에게 매우 중요한 것으로 인식되는 데이터 전송 속도와 접속품질 안정성에 있어서 현존하는 안정된 접속 기술들에 비해 매우 열위에 있다. 현재 기술 수준에서 볼 때, 접속품질 안정성에 있어서는 컨버전스 접속 기술들과 기존의 접속 기술들 간에는 최소 1 수준 이상의 차이가 나며, 데이터 전송 속도의 경우는 안정된 기존 접속 기술들이 제공하는 서비스들 중 낮은 수준의 서비스들과만 비슷한 정도일 뿐이다<sup>5)</sup>. 이러한 점들을 고려할 때, 기술적 열위로부터 오는 비효용의 크기는 새로운 이점들로부터 얻어지는 효용의 크기보다 클 가능성이 높다. 따라서, 상당 수준의 기술적 발전이 이루어지지 않는 한, 당분간은 현재의 포화된 브로드밴드 접속 서비스 시장에 컨버전스 접속 기술들이 그들 자체만으로 큰 영향을 끼치기는 힘들 것으로 보인다. 하지만, 기술 개발의 속도에 따라 데이터 전송속도나 접속 품질 안정성이 기존의 접속기술들과 너무 큰 차이가 나지 않는 수준으로 향상된다면, 상당 수준의 경쟁력을 가질 수도 있을 것이다. 따라서, 새로운 컨버전스 접속 기술들을 도입하고자 하는 서비스 제공업자들은 브로드밴드 접속 서비스 시장에 성공적으로 진입하기 위해서는 데이터 전송속도와 접속 품질의 안정성 확보를 위한 연구 개발투자에 힘써야 할 것이다.

5) 전력선통신이나 무선LAN 서비스의 경우, 실험 중인 전력선 통신 방식 브로드밴드 접속 서비스는 가구당 약 3~4 Mbps, 서비스가 이미 제공되고 있는 무선LAN 서비스의 경우 서비스 종류별로 3~5 Mbps 정도가 제공되고 있음. 현재 계속적인 성능향상이 진행되고 있는 중이나, 이미 xDSL 방식이나 케이블 방식의 경우 10 Mbps 이상 100 Mbps 이하의 서비스 제공이 용이한 상태임을 볼 때, 현재로서는 매우 큰 차이가 나는 것을 알 수 있음. 안정성 측면에서 볼 때에도, 현재 기술 수준 하에서는 전력선통신 서비스의 경우, 주파수 간섭, 전력 공급에 따른 전자파 방출 등 접속품질을 저해하는 요소들이 많이 존재하며, 무선 LAN의 경우도 약간의 이동에도 접속품질이 크게 떨어지거나, 카탈로그에서 제시된 전송속도에 미치지 못하는 경우, 접속이 끊기는 경우가 빈번하게 발생하는 등 접속 품질 안정성이 높지 못한 상태임. 이에 비해서 xDSL이나 케이블 방식은 상대적으로 더 안정된 수준의 접속품질을 제공함.

### 3. 소비자 선호의 이질성 정도와 의미

추정결과로부터, 우리는 포화된 시장에서 소비자 선호는 매우 이질적이며, 특히 월 이용료에 대한 소비자 반응은 매우 이질적임을 확인할 수 있었다. 평균적으로 월 이용료에 대한 민감도는 매우 컸으나, 큰 이질성으로 인해 어떤 소비자들은 덜 민감할 것임을 알 수 있다. 이러한 결과는 소비자군에 따른 차별화된 비즈니스 전략의 중요성을 강조하는 것이다.

한편, 평균과 분산의 절대값을 고려하면, 각 속성에 대한 소비자선호의 이질성정도는 차이가 나는데, 데이터 전송속도와 접속품질 안정성의 경우는 이질성의 정도가 다른 속성들에 비해 작다. 즉, 대부분의 소비자들에 있어서 비슷하게 중요한 속성으로 작용하는 것이다. 결과적으로, 데이터 전송속도와 접속품질 안정성에 대한 소비자선호의 상대적 동질성은 월 이용료를 제외하면, 이들이 당분간 브로드밴드 접속 서비스의 가장 중요한 속성들로 작용할 것임을 다시 한 번 강조해주는 결과가 될 것이다.

### 4. 비즈니스 전략 수립을 위한 시사점

〈표 8〉은 앞서의 이슈들에 대해서 얻어진 시사점들 중 적합한 비즈니스 전략 수립에 도움이 되는 몇 가지들을 요약해 놓은 것이다. 이 (4) 장과 (5) 장에서는 이러한 시사점들에 근거하여 비즈니스 전략 수립에 도움이 될 몇 가지 시사점들을 제시하고자 한다.

우선, 무엇보다 현재 대부분의 사업자들이 전체 시장에 대해 공통적으로 추구하는 저가, 고속 전략은 계속 효과가 있을 것이며, 필수불가결한 것으로 보인다. 하지만, 이러한 전략은 이윤을 증가시키는 데는 크게 도움을 주지 못 할 것이다. 그 이유는 데이터 전송 속도를 증가시키기 위해서는 네트워크를 업그레이드하는데 많은 투자가 필요한데, 그럼에도 불구하고 낮은 가격에 제공하는 전략을 추구하기 때문이다. 따라서, 이러한 전략을 보완하기 위해, 추가적으로 차별화된 전략을 병행해서 수립하는 것이 이윤 증가에 도움을 줄 수 있을 것이다. 예를 들면, 데이터 전송 속도는 적정 수준을 유지하되, 접속품질 안정성을 보장하고, 가격은 약간 높이 책정하는 서비스의 추가도 고려해볼만한 대안들 중 하나일 것이다. 추정결과에서, 접속품질 안정성에 대해서는 높은 한계지불의사액을 가지며, 동시에 가격에 덜 민감한 소비자 그룹이 존재하기 때문에 서비스 추가 제공에 큰 비용이 들지 않는다면, 이는 고려해

불 가치가 있을 것이다.

〈표8〉 비즈니스 전략, 정책 혹은 규제 수립에 도움이 될 주요 시사점들

이슈들	시사점들
브로드밴드 접속 서비스를 이루는 중요 속성들에 대한 소비자 선호	<p>평균적으로 매우 높은 가격 민감도</p> <p>기존의 성숙된 기술들에 대한 컨버전스 접속 기술들의 상대적 선호</p> <p>부가서비스들에 대한 선호 존재</p> <p>TV 서비스에 대해서는 매우 높은 선호 및 한계지불의사액 존재</p> <p>VoIP 에 대해서는 낮은 선호 및 낮은 한계지불의사액 존재</p> <p>데이터 전송속도와 접속품질 안정성이 계속적으로 가장 중요한 역할</p> <p>모든 부가서비스들에 대한 소비자 선호들 간 강한 상관관계 존재</p> <p>xDSL 과 무선LAN에 대한 소비자 선호들 간 강한 상관관계 존재</p>
컨버전스 접속 기술들의 새로운 이점들에 대한 소비자 가치 부여	<p>컨버전스 접속 기술들이 제공하는 새로운 이점들에 대한 분명한 소비자 가치 부여 존재</p> <p>컨버전스 접속 기술들의 잠재적 경쟁력 존재</p> <p>현 기술 수준에서는 데이터 전송속도와 접속품질 안정성의 열위를 극복할 정도로 새로운 이점들에 대한 가치 부여 수준이 높지 않음</p> <p>당분간은 컨버전스 접속 기술들은 그들 자체만으로는 낮은 경쟁력을 가질 것임</p>
소비자 선호에서의 이질성	<p>전반적으로 높은 소비자 선호의 이질성 존재</p> <p>특히 가격에 대한 민감도에 있어 높은 이질성 존재</p> <p>데이터 전송속도와 접속품질 안정성에 대한 소비자 선호는 덜 이질적</p>

컨버전스 접속 기술에 대한 적절한 비즈니스 전략은, 당분간은 컨버전스 접속 기술을 기존의 성숙되고 안정된 접속 기술들의 최종단(Last-1-mile)을 보완해줄 수 있는 접속기술로 번들 제공하거나, 혹은 틈새시장으로서 포지셔닝 하는 것일 가능성이 높다. 특히, xDSL 서비스 제공업자는 무선 LAN 서비스가 적절한 기술 수준으로 개선될 수 있고, 소비자에게 추가적인 월 이용료 부담을 많이 주지 않는다면, xDSL과 무선LAN의 번들 서비스를 제공하는 것이 앞으로 경쟁력을 가질 가능성이 크다. 두 접속 기술에 대한 소비자 선호가 매우 강하게 상관관계를 가진 결과는 이를 뒷받침할 수 있을 것이다.

한편, 소비자들은 보통(64.5%) 부가서비스가 번들되어 제공되는 것을 부가서비스가 제공되지 않는 경우보다 선호하므로, 포화된 브로드밴드 접속 시장에서 번들 서비스를 제공하는 것은 서비스 제공업자들에게 피할 수 없는 선택이 될 것이다. 하지만, 부가서비스들에 대한 소비자 선호의 정도는 매우 차이가 크기 때문에 각 부가 서비스에 대해서는 서로 다른 접근

을 하는 것이 바람직할 것이다. 우선, 통신 인프라가 잘 갖추어진 포화된 브로드밴드 접속 시장 환경에서는 VoIP가 혼자만으로는 높은 가치부여를 받지 못하는 반면, 다른 부가서비스들에 대한 선호와는 높은 상관관계를 가지므로, 트리플플레이 서비스(TPS)와 같이 다른 부가 서비스들과 동시에 번들돼서 제공하는 것이 바람직할 것이다.

자동검침서비스(AMR)는 전력 서비스 제공업자에게는 분명히 여러 가지 이점을 제공하나, 소비자들이 과연 이 부가서비스를 이용할 유인이 존재하는가에 대해 많은 의문이 제기되어 왔다. 하지만, 본 연구 결과에 의하면, 상당수 소비자들은 자동검침서비스에 대해 충분한 한계지불의사액을 가지고 있을 것이 확인 되었다. 아마도, 최근 보안안전 문제가 갈수록 중요해지고 있기 때문인 것으로 예상된다. 한편, 자동검침서비스는 다른 접속 기술들에 비해 전력선 통신과 기술적으로 매우 적합도가 높다. 따라서, 본 연구결과에 의하면, 전력선 통신과 자동검침서비스는 전력 서비스 제공업자와 소비자 양 측 모두에게 충분히 가치 있는 번들이 될 것이다.

TV 서비스에 대한 높은 한계지불의사액으로부터, 앞으로 TV 서비스를 번들 제공하는 것은 선택이 아닌 필수가 될 것이라는 것을 알 수 있다. 우리나라에서는 현재 케이블 TV 제공업자에게만 TV 서비스의 번들이 허용되어 있다. 본 연구 결과에 의하면, TV 서비스의 번들 제공은 매우 필수적인 것으로 나타나, xDSL이나 전력선 통신 방식 등에서 TV 서비스를 번들로 제공할 수 있는가의 여부는 이들의 잠재적 경쟁력을 좌우할 수 있다. 이러한 가능성은 정책과 규제에 밀접한 관련이 있으므로, 이에 대해서는 다음 장에서 좀 더 자세히 언급하도록 하겠다. 기술적인 측면에서 볼 때, 고품질의 TV 서비스를 번들로 제공하기 위해서는 높은 전송속도(최소 6Mbps 이상)나 넓은 대역폭이 필요한데, 이는 전력선 통신이나 xDSL 서비스 중 낮은 데이터 전송 속도를 제공하는 서비스들(예. ADSL 라이트(1~4Mbps))에게는 애로사항으로 작용할 가능성이 크다. 따라서, 규제적 제한과 기술적 한계 등을 고려할 때는 케이블 방식이 한동안 TV 서비스를 번들 제공하는 것에 의한 이점을 상당부분 누릴 것이다.

## 5. 정책 · 규제적 시사점

- 1) 다른 산업의 시장지배적 사업자의 시장 전이 & 현 시장내 시장 지배적 서비스 제공업자의 번들 제공

전력선 통신은 전력 사업자로 하여금 통신 시장으로 진입할 수 있게 해준다. 전력 서비스 제공업은 해당 시장 내에서 시장 지배력을 가지고 있는데, 이로 인해 이들의 직접적인 시장 진입에 대해서는 많은 논란이 있어왔다. 하지만, 본 연구 결과에 의하면, 적어도 전력선 통신은 당분간 그 자체만으로는 현재의 포화된 브로드밴드 접속 서비스 시장에 큰 영향을 못 끼칠 것으로 나타났다. 따라서, 전력 산업으로부터의 시장지배력 전이에 대해 너무 엄격한 사전적 진입규제를 가할 필요는 없는 것으로 보인다. 오히려, 만약 현재 기술적으로나 시장 구조적으로나 집중도가 높은 것으로 여겨지는 포화된 브로드밴드 서비스 시장의 집중도를 낮추는 것이 정책적 목표의 하나라면, 전력 사업자들의 전이를 허용하거나 전력선 통신이 어느 정도의 경쟁력을 가질 수 있도록 데이터 전송 속도나 접속품질 안정성의 개선을 위한 지원을 하고, 서비스 제공과 관련된 각종 규제들을 완화시켜주는 것이 나을 것이다.

한편, 현존 시장지배적 사업자의 번들 제공과 관련된 정책적, 규제적 시사점은 다음과 같다. 현재로서는 무선 LAN과 xDSL의 번들이 많이 사용되지 않는다고 하더라도, 무선 LAN의 앞으로의 잠재력을 감안한다면 미래는 현재와는 다를 것이다. 무선LAN 과 xDSL에 대한 선후간 강한 상관관계, 그리고 이 번들 서비스의 현 제공업자가 현재의 브로드밴드 접속 서비스 시장에서의 시장지배적 기업이라는 점들을 고려한다면, 어떠한 형태의 정책이나 규제들이 필요한가 여부를 살필 필요가 있을 것이다. 추가적으로, 2.4 GHz 주파수 대역을 적절한 주파수 사용 대가의 지불없이 이용하는 것에 대한 논의도 시작되어야 할 것이다.

## 2) 접속품질 안정성에 대한 보장

본 연구 결과로부터 볼 때, 소비자들은 분명히 낮은 접속품질 저하로부터 상당수준의 비효율을 느끼고 있는 것을 확인할 수 있었다. 특히, 여러 브로드밴드 접속 서비스들의 실제 데이터 전송속도의 경우, 여러 가지 이유로 인해, 공지되거나 광고되는 데이터 전송속도와는 매우 다르게 나타나고 있는데, 이는 소비자들의 불만으로 이어진다.<sup>6)</sup> 이러한 상황하에서는 소비자 후생의 증가, 그리고 혁신을 진작시키기 위해, VoIP에서 접속품질에 대한 보장을 법적으로 명시하는 것과 같이 접속품질 안정성의 보장에 강한 규제를 가하거나, 혹은 실제

6) 벤치비([www.benchbee.co.kr](http://www.benchbee.co.kr))라는 사이트에서는 각 브로드밴드 접속 서비스들에 대해 실제의 데이터 전송속도와 품질 저하율을 보고하고 있다.

데이터 전송속도와 광고된 데이터 전송속도와의 차이를 공식적으로 보고하는 것과 같은 방안들이 바람직할 것이다.

하지만, 현재 포화된 시장 내에서, 시장 성장 정체, 치열한 경쟁상황, 서비스 제공업자들의 재정적 상황 등을 고려할 때, 접속품질 안정성에 대한 너무 심한 규제는 데이터 전송속도를 증가시키고, 이를 기준으로 경쟁하는 서비스 사업자들의 노력을 저하시킬 가능성도 있다. 이는 소비자 후생 측면에서 볼 때, 별로 바람직하지 못한 결과를 가져올 수도 있는데, 그 이유는 데이터 전송 속도의 증가를 통한 경쟁은 기술혁신과 소비자 후생을 증가시킬 수 있는 좋은 방향들 중 하나이기 때문이다.

오히려, 소비자들의 접속품질 안정성에 대한 높은 한계지불의사액의 존재는, 이의 추구를 위해 서비스 제공업자들이 접속품질 안정성이 보장되는 서비스를 제공하거나 개발할 경제적 동기가 충분히 존재함을 의미한다. 따라서, 브로드밴드 접속 서비스의 접속품질 안정성 보장과 관련해서는, 너무 심한 사전적 규제를 부과하는 것보다는 공정한 조건에서 측정된 실제 데이터 전송속도를 공식적이고, 정기적으로 대중에 공지하며, 접속품질 안정성에 대한 문제를 소비자들의 선택을 통해 충분한 경제적 유인이 존재하는 시장에서 해결되도록 하는 것이 좀더 바람직한 것으로 보인다.

만약 어떤 서비스 제공업자가 동등한 서비스 조건 하에 접속품질 안정성을 좀 더 높은 수준으로 보장하는데 성공하고, 이러한 사실을 대중이 공식적이고 정기적인 보고를 통해 확실히 알게 된다면, 그러한 혁신적인 서비스 업자는 시장에서 성공하게 될 것이다. 다시, 이러한 성공은 다른 경쟁서비스 제공업자들의 접속품질 안정성 개선을 위한 노력을 촉진 시킬 것이며, 이는 혁신을 위한 경쟁을 가속화시켜, 결국에는 소비자 후생을 효과적으로 증가시켜줄 수 있을 것이다. 이는 정책과 규제 의 본 목적과도 잘 부합되는 것이다.

### 3) TV 서비스 제공의 동등한 허용

최근 기존의 케이블 네트워크에 추가로 다른 브로드밴드 접속 네트워크들이 TV 서비스를 제공하는 것을 허용해도 되는가에 대해서 많은 논쟁이 진행되고 있다. 이러한 논쟁은 조직기구, 정치집단 등의 이슈들을 포함해 통신과 방송의 융합과 조금이라도 연관이 있는 수많은 이해 집단들간의 충돌로 확장되고 있다. 이러한 논쟁들에 대한 자세한 언급과 대안 제시는

본 연구의 범위를 넘어서지만, 본 연구결과로부터 확실하게 알 수 있는 점은, 소비자들의 효용관점에서만 본다면, TV 서비스가 다양한 접속 기술과 네트워크에 의해 제공된다면, 이질적인 소비자들의 니즈를 충족 시켜줄 수 있어 소비자 후생은 크게 증가될 수 있다는 것이다.

하지만, 본 연구결과만으로, 다양성 증가로 인한 소비자 후생의 증가가 반드시 사회 후생의 증가로 이어진다고는 단정 지을 수 없다. 만약 서비스들 간에 큰 차이가 없이, 사회적 자원의 불필요한 중복투자가 이루어지고, 과다경쟁이 진행될 경우에는 서비스 제공업자들의 수익성 악화와 혁신을 위한 재투자가 제한되어, 전체 순 사회 후생은 감소될 가능성 또한 존재하기 때문이다.

또한, 소비자 후생 증가라는 효과를 얻기 위해 다양한 네트워크로 TV 서비스를 제공하는 것을 허용한다고 하더라도, 동등한 조건에서의 경쟁을 위한 규제체제로의 전환이 선행되어야 할 것이다. 현재, TV 서비스에 한해서, 케이블 서비스 제공업자들은 다른 네트워크에서 TV 서비스가 제공될 경우와 비교한다면, 훨씬 더 엄격한 규제들을 적용 받고 있기 때문이다.

## VII. 결론 및 요약

본 연구에서, 우리는 정량적인 소비자 선호 정보에 근거하여, 새로운 컨버전스 접속 기술들과 부가서비스들이 도입될 때, 포화된 브로드밴드 접속 서비스 시장이 어떠한 미래를 가질 것이냐를 예측하고자 했다. 또한, 비즈니스 전략, 정책 및 규제를 위해 고려해야할 몇 가지 시사점들을 제시하고자 했다. 구체적으로, 이러한 목적을 달성하기 위해, 우리는 다음과 같은 이슈들을 살폈다: 1) 브로드밴드 접속 서비스를 구성하는 주요 속성들에 대한 소비자 선호 2) 컨버전스 접속 기술들이 제공하는 새로운 이점들에 대한 소비자의 가치 부여 3) 포화된 브로드밴드 접속 서비스 시장에서 소비자 선호의 이질성 정도

추정 결과로부터, 소비자들이 새로운 컨버전스 접속 기술들이 제공하는 새로운 이점들에 대해 분명히 가치를 부여하고 있지만, 그러한 가치 부여는 현 기술 수준에서는 데이터전송 속도와 접속품질 안정성에서의 열위를 뛰어넘을 수 있을 정도는 아니기 때문에, 다른 안정된 접속 기술들에 대해 충분치 못한 경쟁력을 가짐을 알 수 있었다. 따라서, 컨버전스 접속 기술들은 현 기술수준만을 고려할 때는, 당분간은 포화된 브로드밴드 서비스 시장에 큰 영향을 끼치기는 어려울 것으로 예상된다. 하지만, 컨버전스 접속 기술들 자체는 소비자 측면



에서도 상당한 잠재력을 가지고 있으므로, 앞으로 연구개발을 통해 데이터 전송속도나 접속 품질 안정성 측면에서 많은 기술적 진보가 이루어진다면, 상당한 수준의 경쟁력을 가질 수도 있을 것으로 예상된다.

부가서비스들에 대해서는, 일반적으로 소비자들이 부가서비스가 변들되는 것을 선호하며, TV 서비스에 대해서는 매우 높은 한계지불의사액을 가지는 반면, VoIP에 대해서는 그렇지 않음을 확인하였다. 이것은 높은 수준의 통신인프라가 갖추어진 포화된 브로드밴드 접속 서비스 시장에서는 VoIP 보다는 TV 서비스가 사업자의 이윤증가에 더 중요한 킬러 애플리케이션이 될 것임을 의미한다. 따라서, TV 서비스를 모든 네트워크 경로로 전송하는 것을 허용해주느냐의 여부에 대한 논의가 시급할 것이다.

한편, 포화된 브로드밴드 접속 서비스 시장에서 전반적인 소비자 선호는 매우 이질적으로 나타난 반면, 데이터 전송속도와 접속품질 안정성에 대한 소비자 선호는 상대적으로 동질적인 것으로 나타났다.

본 연구는 기존의 성숙된 접속 기술들과 컨버전스 접속 기술들, 그리고 부가 서비스들을 동시에 고려하여, 정량적인 소비자 선호 정보에 기반하여, 포화된 브로드밴드 접속 서비스 시장의 미래를 분석했다는 점에서 기존의 타 연구들과 차별성을 가진다. 이러한 차별성에 따라, 본 연구 결과는 현 시장 내에서 필요한 비즈니스 전략, 정책, 규제에 대한 시사점들을 제공할 뿐만 아니라, 현재도 계속 성장을 하거나, 이제 막 포화단계로 접어드는 단계에 있는 브로드밴드 시장, 혹은 새로운 컨버전스 접속 기술들이나 부가서비스들의 도입이 고려되는 브로드밴드 시장들의 경우 미래에 대한 불확실성을 줄여줄 수 있는 유용한 가이드라인들 중의 하나로 기여할 수 있을 것이다.

본 연구의 한계점으로는 우선, 설문 시점에서의 고려가 부족한 점과 맥내 브로드밴드 접속 서비스 시장으로의 대상 국한으로 인해, 현재 새롭게 도입될 예정에 있는 와이브로(Wibro), HSDPA, DMB 등의 무선기반의 브로드밴드 인터넷들의 맥내 브로드밴드 서비스 이용에 있어서의 위치, 영향력 등을 완전하게는 파악하지 못한 점이다. 또한, 유선 브로드밴드 서비스의 차세대 지향점으로 일컬어지는 FTTH 망 기술에 대한 분석이 없었다는 점이다. 하지만, 본 연구결과에서 무선LAN 접속 기술 자체에 대한 소비자 선호를 통해, 와이브로, HSDPA, DMB 등의 무선 기반 기술의 잠재력을 간접적으로 확인할 수 있을 것이며, FTTH는 현재 그 어떤 접속 기술과 비교하더라도 월등하게 높은 데이터전송 속도와 퀄리티 안정성을

지니고 있기에, 이용료 설정에 따라 앞으로 상당한 잠재력을 가질 것임을 예상할 수 있을 것이다. 또한, 이들 모두 멀티미디어 콘텐츠의 제공이 용이하다는 점에서 볼때도, 이들의 잠재력을 예상할 수 있을 것이다. 후속 연구에서 이들을 모두 포함한 유무선 브로드밴드 시장에서의 대체·보완관계, 경쟁 분석을 통해 이와 같은 의문점들을 규명할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 윤기호와 이정성, “초고속 정보통신서비스의 분류 및 수요예측”, 정보사회연구, 가을, pp. 73-100
- Allenby, G. M. and P. E. Rossi, “Marketing models of consumer heterogeneity”, *Journal of Econometrics*, Vol. 89, 1999, pp. 57-78.
- Andersson, K. and K. Fjell, “Are TV-viewers and surfers different breeds? Broadband demand and asymmetric cross-price effects”, working paper, 2003.
- Brownstone, D. and K. Train, “Forecasting new product penetration with flexible substitution patterns”, *Journal of Econometrics*, Vol. 89, 1999, pp. 109-129.
- Calfee, J., C. Winston and R. Stempski, “Econometric issues in estimating consumer preferences from stated preference data: A case study of the value of automobile travel time”, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 83, 2001, pp. 699-707.
- Carlsson, F., “The demand for intercity public transport: The case of business passengers”, *Applied Economics*, Vol. 35, 2003, pp. 41-50.
- Chaudhuri, A., K. Flamm, and J. Horrigan, “An analysis of the Determinants of internet access”, *Telecommunication Policy*, Vol. 29, 2005, pp. 731-755.
- Chiang, J., S. Chib and C. Narasimhan, “Markov chain Monte Carlo and models of consideration set and parameter heterogeneity”, *Journal of Econometrics*, Vol. 89, 1999, pp. 223-248.
- Huber, J. and K. Train, “On the similarity of classical and Bayesian estimates of individual mean partworths”, *Marketing Letters*, Vol. 12, 2001, pp. 257-267
- Ida, T., and M. Sato, “Conjoint analysis of consumer preferences for broadband services in

Japan”, working paper, 2004, Kyoto University

Kridel, D., J., P. N. Rappoport, and L. D. Taylor, “The Demand for High-speed access to the internet: The case of Cable Modems”, Thirteenth Biennial Conference of the international telecommunications society, 2000

Layton, D. F., “Random coefficient models for stated preference surveys”, *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 40, 2000, pp. 21-36.

Rappoport, P., and L. D. Taylor, “Residential demand for access to the Internet”, working paper, 2001, University of Colorado

Savage, S. J., and D. M. Waldman, “United states demand for internet access”, *Review of Network Economics*, Vol.3, 2004, pp. 228-247

Tongia, R., “Can broadband over powerline carrier (PLC) compete? A techno-economic analysis”, *Telecommunication Policy*, Vol. 28, 2004, pp 559-578

Train, K., *Discrete Choice Method with Simulation*, Cambridge University Press, Cambridge, 2003.

Train, K. and G. Sonnier, “Mixed logit with bounded distribution of partworths”, working paper, University of California, Berkeley and Los Angeles, 2003.

부록. 설문에서 이용된 컨조인트 카드들의 예

카드번호	1	2	3	4	5
접속 기술	xDSL	전력선통신	무선LAN	케이블	위성
부가서비스	부가서비스 없음	실시간 자동검침	VoIP	TV 서비스	부가서비스 없음
접속품질 저하회수	시간당 0 번	시간당 4 번	시간당 2 번	시간당 2 번	시간당 4 번
데이터 전송속도	30 Mbps	5 Mbps	15 Mbps	5 Mbps	1 Mbps
월이용료	40,000	20,000	60,000	20,000	40,000
순위	( )	( )	( )	( )	( )