

소비자 무지하에서의 유무선 상호접속료 책정과 최적규제모델

정회원 정충영*

Fixed-Mobile Interconnection Charging and Optimal Regulation Under Customer Ignorance

Choong Young Jung *Regular Member*

요 약

본 연구는 유무선망간 상호접속모형을 다루고 있다. 특히, 발신자 입장에서 착신망 혹은 요금에 대한 무지가 존재하는 경우 상호접속료와 발신요금이 어떻게 책정되는 것인가를 분석하고 있다. 소비자 무지가 존재하는 경우 없을 경우 보다 착신접속료는 더욱더 높으며, 따라서 발신요금도 높아진다. 본 연구에서는 발신요금 상승을 억제할 수 있는 여러가지 규제적 대안을 비교분석 하고 발신요금과 유무선착신접속료를 동시에 규제할 수 있는 최적 규제방안을 제안한다.

Key Words : Customer ignorance, Interconnection, Retail price, Fixed-mobile, Optimal regulation

ABSTRACT

This Paper deals with the model of fixed-mobile interconnection. Specifically, how interconnection charge and originating price are determined when there is customer ignorance about terminating network or the price. This paper shows that the terminating charge with customer ignorance is higher than without that, and therefore the retail price becomes higher. This paper discusses the several methods to prevent the increase of the retail price and suggests the scheme to regulate the retail price and interconnection charge, simultaneously.

I. 서론

통신사업자간에는 통신망간 접속이 매우 중요하다. 통신서비스를 제공해 주기 위해서는 통신서비스 가입자로 하여금 단대단 서비스를 제공해 주어야 하며 이를 위해서는 다른 통신사업자의설비를 이용해야만 되기 때문이다. 지금까지 주로 논의된 것은 중계접속에 관한 것이다. 중계접속은 시외나 국제서비스와 같이 자체의 가입자를 보유할 필요가 없는 서비스 제공 사업자가 일방적으로 시내망 설비에 접속하는 것을 일컫는다.

그러나 지금은 시내전화부문에 경쟁이 도입되었고, 이동망 가입자도 상당수준에 이르고 있다. 따라서 가입자를 가진 사업자간 상호접속하는 형태가 점차 일반화되고 있다. 시내전화사업자간 상호접속은 거의 독점적 지위를 가진 기존 시내망 사업자를 규제하는 방식을 적용하고 있기 때문에 기존의 중계접속에서 사용하는 방식을 그대로 사용할 수 있으며 접속료에 따른 논란이 크게 일어나고 있지 않다. 문제는 고정망과 이동망간 상호접속이다. 최근 얼마까지도 고정망과 이동망간 상호접속은 사업자간

* 이 논문은 2004년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음(KRF-2004-003-B00329).

* 한남대학교 경영학과 (cyjung@hannam.ac.kr)

논문번호 : KICS2006-06-264, 접수일자 : 2006년 6월 8일, 최종논문접수일자 : 2006년 12월 6일

협약사항이었다. 그러다가 이동망 가입자가 급격하게 증가하였고 그 동안 보완제로 인식되던 이동망 서비스가 기존 고정망의 대체제로 급부상함에 따라 이동망 접속을 규제할 필요성이 점차 증가하게 되었다.

최근 영국과 호주의 경쟁당국은 고정망에서 이동망에 거는 호(LM호)에 대한 요금에 관심을 가지기 시작하였으며 당시 영국의 규제기관인 Oftel(1997)은 두개의 큰 이동망 사업자인 Cellnet과 Vodafone의 LM 요금에 관한 분석보고서를 발표하였다. 이 보고서에 의하면 착신접속료 결정에 있어 충분한 경쟁적 압력이 없으며 따라서 원가에 근거해 규제받는 것이 필요하다고 결론내렸다. 호주의 규제기관인 ACCC(1999)는 이동망간 경쟁이 LM 착신료 인하에 충분히 영향을 미치는 않는다고 결론을 내림으로써 착신부문의 독점성이 이동망간 경쟁과는 무관하다는 주장을 거듭 확인하고 있다.

이동망 접속을 규제해야 된다는 논리는, 이동망 착신부문은 필수설비이며 고정망 가입자가 이동망 가입자에게 전화화를 하기 위해서는 반드시 이동망을 이용해야 된다는 것이다. 하지만 이동망을 규제해야 되는 근본적인 이유는 이러한 착신부문의 독점성을 이용하여 부당하게 이동망 소매부문의 수익을 최대화 할 수 있다는 것이다. 더 나아가서 이동망 부문의 착신접속료 수입을 이용하여 이동망 경쟁력을 부당하게 높일 가능성까지 발생할 수 있다. 그렇다면 이동망 사업자가 접속료를 과도하게 책정할 유인이 어디에서 오는 것인가를 규명하는 것이 매우 중요할 것이다. 이동망 사업자가 접속료를 높이는 경우 그 접속료는 유무선(LM) 통화요금을 상승시킬 것이며 이는 결국 유무선 통화수요의 감소로 이어질 것이다. 문제는 유무선 통화요금은 발신자인 고정망 가입자가 부담하지만 고정망 가입자가 자신이 발신한 통화가 어느 이동망 사업자망을 사용하고 있는지에 대한 인식이 부족(소비자 무지)하다는 것이다. 이를 소비자 무지효과라고 부를 수 있다. 이는 유무선통화 요금의 균등화를 가져오며, 이동망 사업자는 이러한 이유 때문에 접속료를 과도하게 올릴 유인이 존재한다는 것이다. 이는 다시 유무선 통화요금을 과도하게 책정하게 하는 주요인이 된다.

양방향 접속료 책정방식의 대표적인 논문으로는 Eonomides-Lopomo-Worock(1996), Amstrong(1998), Laffont-Rey-Tirole (1998), 그리고 Cater and Writer (1999) 등의 연구를 들 수 있다. 그러나 이들 연구는 유무선망간 접속을 고려한 것이 아니라 두개의

시내 유선망 사업자간의 상호접속을 다루고 있기 때문에 성격이 서로 다른 유선망과 무선망사이의 상호접속문제를 다루는 데는 한계가 있다.

유무선망간 접속을 다룬 연구로는 Wright (2002)의 연구를 들 수 있다. Wright (2002)의 연구에 따르면 유무선 착신접속료는 이동망간 경쟁에 영향을 미치며 규제를 하지 않으면 이동망간 경쟁 때문에 착신접속료가 과도하게 책정된다는 것을 보여주고 있다. 그러나 Wright(2002)는 착신접속료가 유무선 통화요금에 미치는 영향에 대해서는 언급을 하고 있지만 모형속에서 분석하지 않고 있으며 또한 이동망 사업자가 착신접속료를 과도하게 인상하는 것을 치유할 수 있는 대안들을 제시하지 않고 있다. 소비자 무지를 유무선 접속료와 소매요금과의 관계에 도입한 연구로는 Gan and King (2000)의 연구이다. 이들은 발신측 소비자의 무지가 접속료를 과도하게 인상할 수 있는 동인으로 파악하고 있으며, 그 결과 유무선통화료가 상승한다는 것을 보여주고 있다. 그러나 이 들 연구는 소매요금 규제에 치중되어 있으며, 소매요금과 접속료 모두를 규제할 수 있는 틀은 제시하지 못하고 있다.

본 연구에서는 접속료와 유무선 통화요금을 동시에 규제할 수 있는 유인적 규제방안을 제안한다는 것이 기존 연구와의 큰 차이로 할 수 있다.

전체적으로 보면, 이러한 소비자 무지하에서의 유무선 통화요금 책정방식은 고정망에게는 수직적 외부성(vertical externality)을 타 이동망에는 수평적 이동성(horizontal externality)을 유발시킬 수가 있는 것이다. 한편 최근 도입되기 시작한 이동망 번호이동성은 이러한 소비자의 무지를 더욱 심화시킬 가능성이 크다. 따라서 본 연구에서는 소비자 무지가 이동망 착신접속료 결정에 어떠한 영향을 미칠 것이며 그에 따라 유무선 통화요금이 어떻게 영향을 받을 것인가를 분석할 것이다. 또한 원가에 의한 직접적 규제 이외에 소비자 무지를 줄이는 다양한 규제방식을 도입할 경우 어떠한 효과를 가져올 것인가를 분석할 것이다. 그리고 마지막으로 접속료와 소매요금을 동시에 규제할 수 있는 유인적 규제제도를 제안할 것이다.

II. 기본 모델

2.1 한 개의 이동망 사업자인 경우

본 절에서는 벤치마크로서 이동망이 하나만 존재하고 고정망과 이동망이 통합되어 있는 경우를 분

석해 보기로 한다. LM호에 대한 수요함수를 $Q(P)$ ($Q' < 0, Q'' < 0$)라 하자. 통합망 사업자의 문제는 다음과 같다. (여기서 C 는 고정망 한계비용, c 는 이동망 한계비용)

$$\max_p (P^m - C - c)Q(P^m)$$

이 문제의 일계조건에서 소매가격은 다음에 의해 결정된다.

$$Q'(P^m)(P^m - C - c) + Q(P^m) = 0 \quad (1)$$

이제 유선망과 이동망이 통합되어있지 않고 수직적으로 분리되어 있는 경우 요금은 어떻게 산정될 것인지 살펴보기로 하자. 이는 수직적 외부성(이중마진 문제)을 살펴보기 위해서이다. 유선망 사업자는 이동망 사업자가 결정한 접속료하에서 자신의 소매요금을 결정하게 된다. 유선망 사업자의 소매요금을 P' 이동망 사업자의 접속료를 a 라 하면 유선망 사업자의 문제는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\max_{P'} (P' - C - a')Q(P')$$

1계조건에서 소매요금은 다음에 의해 결정된다.

$$Q'(P')(P' - C - a') + Q(P') = 0 \quad (2)$$

위의 1계조건에서 P' 는 접속료 a 의 증가함수임을 알 수 있다. 한편 이동망 사업자의 접속료 결정 문제는 다음과 같다.

$$\max_a (a - c)Q(P'(a))$$

일계조건을 구하면 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$(a^s - c)Q'(P^s)P^{s'} + Q(P^s) = 0 \quad (3)$$

식 (3)으로부터 $a > c$ 임을 알 수 있다. 또한 식 (1)과 식 (2)를 비교하면 소매요금은 $P' > P^m$ (접속료 a 가 비용 c 보다 크므로)임을 알 수 있다. 즉 고정망과 이동망간 통합될 경우 요금이 분리되어 있는 경우보다 낮다고 할 수 있다. 이는 수직적으로 통합되어 있는 경우 2중 마진이 없어진다는 기존의 논의와 일치하고 있다.

2.2 2개의 이동망 사업자인 경우

고정망에서 이동망으로 간 호(LM호)에 대한 접

속료 문제를 쉽게 접근하기 위해 이동망 시장접유율이 외생적으로 주어졌 있는 상황을 상정해 보자. 본 절에서는 이렇게 간단한 모형을 세움으로써 LM 접속에 있어 접속하는 이동망 사업자에 대한 고정망 가입자의 무지가 LM 접속료에 어떠한 영향을 미치는지를 효과적으로 살펴볼 수 있을 것이다. 이동망 시장 점유율이 외생적으로 주어졌 있다는 것은 이동망이 서로 강력한 대체관계에 있지 않다는 것을 상정하는 것이며 현실과는 거리가 있다. 시장에는 두 개의 이동망 사업자와 하나의 고정망 사업자가 있다고 하자. 분석의 편의를 위해 트래픽은 고정망에서 이동망으로 가는 LM호와 이동망에서 고정망으로 가는 ML호 두개만 있다고 가정한다. 현실적으로 이동망간 통화도 발생을 하지만 이들을 고려해도 본 분석과는 차이가 없기 때문에 본 분석에서는 고려하지 않기로 한다. 이동망 네트워크 i 의 시장점유율을 s_i ($\sum_i s_i = 1$)라고 하자. 이동망의 발신 및 착신비용은 c 이며 고정망의 발신 및 착신비용은 C 이다. 발신과 착신비용은 동일하다고 간주하며, 이동망은 비용 모두 동일하다고 가정한다. 본 논문에서는 규제 때문에 고정망 발신 및 착신비용은 이동망사업자가 고정망 사업자에게 지불하는 접속료와 동일하다고 가정한다. 고정망 사업자는 LM호에 대해서 동일가격 P^T 를 산정한다. 고정망 사업자가 동일하게 가격을 책정하는 이유는 LM호 사용자는 자신이 착신되는 이동망 사업자를 식별하지 못하는 것에 기인한다고 볼 수 있다. 이 때 유선망 사업자는 이동망 사업자가 착신접속료를 결정한 것을 보고 자신의 소매가격을 결정한다. 유무선 요금의 차별적인 책정에 대해서는 나중에 다시 언급될 것이다.

이동망 사업자 i 의 접속료를 a_i 라 하면 유선망 사업자의 문제는 다음과 같다.

$$\max_{P^T} (P^T - C - s_1 a_1^T - s_2 a_2^T)Q(P^T)$$

일계조건에서 소매요금은 다음에 의해 결정된다.

$$Q'(P^T)(P^T - C - s_1 a_1^T - s_2 a_2^T) + Q(P^T) = 0 \quad (4)$$

식(4)으로부터 소매가격은 접속료의 함수이며 전미분을 통해 $P^T > 0$ 임을 확인할 수 있다. 한편 유선망 사업자의 소매요금 결정형태가 주어지고 난 이후의 이동망 사업자의 접속료는 내쉬균형에 의해 구할 수 있으며 접속료 결정문제는 다음과 같이 나

타낼 수 있다.

$$\max_{a_i^T} (a_i^T - c)Q(P^T(a_i^T, a_2^T))$$

이동망 사업자의 문제를 푸는 일계조건은 다음과 같다.

$$(a_i^T - c)Q'(P^T) \frac{\partial P^T}{\partial a_i} + Q(P^T) = 0 \quad (5)$$

위 식으로부터 다음의 Proposition을 얻을 수 있다.

Proposition 1 이동망 사업자가 2개 이상인 경우 LM 소매요금과 접속료는 이동망 사업자가 한 개인 경우보다 높게 책정된다.

이것의 증명은 다음과 같다. 먼저 식(4)를 전미분하여 접속료 a^T 변화에 따른 소매가격 변화를 구해보면 다음과 같은 관계를 알 수 있다.

$$\frac{dP'(a^T, a^T)}{da^T} = s_i \frac{Q'(P^T)}{Q''(P^T - C - s_i a^T - s_j a^T) + 2Q'(P^T)}$$

$$\frac{dP'(a^T)}{da^T} = \frac{Q'(P^T)}{Q''(P^T - C - a^T) + 2Q'(P^T)} \quad (6)$$

동일한 접속료 a 대해서 $P^T(a) = P'(a)$ 가 성립하므로 식(3)과 식(5)으로부터 $a^T > a'$ 임을 알 수 있다. 왜냐하면 식 (6)으로부터 $P''(a) < P''(a')$ 임을 알고 있기 때문이다. 또한 $a^T > a'$ 이면 식 (2)과 식(4)로부터 $P^T > P'$ 임을 알 수 있다. (Q.E.D.)

이는 다음과 같이 해석할 수 있다. 고정망 사업자가 LM 요금을 이동망 사업자별로 차별하지 않는다면 이동망 접속료는 이동망 사업자가 하나인 경우보다 더 높게 책정된다는 것을 의미한다. 이동통신사업자의 입장에서 보면 접속료를 보다 더 높게 책정하더라도 이것이 LM 수요감소에 미치는 영향이 보다 적기 때문이다. 또한 식(2)와 식(4)로부터 이동망 사업자가 두개인 경우에 소매요금이 보다 더 커지는 것($P^T > P'$)을 알 수 있다. 이는 이동망 사업자간의 수평적 외부성에 기인한 것이라고 볼 수 있다. 접속료의 변화에 따라 접속료 수익은 늘어나되 그에 따른 LM 소매요금은 접속료변화에 보다 민감하지 않아 LM 수요감소에 덜 영향을 미치는 것이 접속료 상승의 원인이 되며 이는 결국 LM 소매요금 증대를 초래한다.

한편 시장점유율이 달라진다면 접속료 결정에도 영향을 미칠 것이다. 이동망의 시장점유율이 상대적

으로 적다면 자신의 접속료 인상이 전체 LM 요금 인상에 미치는 영향은 소비자 무지로 더욱 줄어들기 때문에 이동망 사업자는 접속료를 보다 인상함으로써 이윤을 최대화할 것이다. 이는 다음의 Proposition으로 정리할 수 있다.

Proposition 2 수요함수가 선형인 경우 LM요금은 이동망 사업자의 시장점유율의 변화에 영향을 받지 않으며 시장 점유율이 보다 적은 이동망 사업자는 접속료를 보다 높게 책정한다.

이것의 증명은 다음과 같다. 식(4)로부터 LM요금 P^T 는 $\sum_i s_i a_i$ 의 증가함수임을 알 수 있다. 식(4)를 전미분하면 다음의 식을 얻을 수 있다.

$$dP^T = \frac{d \sum s_i a_i}{2} \quad (7)$$

그리고 이동망이 두개인 경우 식(5)를 전미분하면 다음과 같다.

$$s_i da_i + (a_i - c) ds_i + (d \sum s_i a_i) = 0 \quad (8)$$

위의 식을 풀면 $d \sum s_i a_i = \frac{c(ds_1 + ds_2)}{3}$ 가 된다.

$ds_1 + ds_2 = 0$ 가 되므로 $d \sum s_i a_i = 0$ 가 되어 식(7)로부터 LM요금 변화는 없음을 알 수 있다. 그리고 식(8)로부터 다음을 알 수 있다.

$$\frac{da_i}{ds_i} = -\frac{(a_i - c)}{s_i} < 0$$

이는 특정 이동통신사업자의 시장점유율이 줄어들수록 접속료를 높게 책정함을 보여준다고 할 수 있다. 한편 타 이동사업자는 시장점유율이 증가하여 접속료를 보다 낮추게 됨으로써 접속료가 LM 요금에 미치는 영향은 완전히 상쇄된다고 할 수 있다. 시장점유율이 적은 기업이 접속료를 높이는 이유는 접속료를 높이더라도 이것이 LM 수요 감소에 영향을 덜 미칠 것으로 보기 때문이다.

III. 규제의 도입

지금까지의 논의의 초점은 이동망 사업자는 고정망에서 이동망으로 가는 통화에 대해 접속료를 과다하게 책정함으로써 접속료 수익을 최대화 할 수

있다는 것이다. 이는 LM 소매요금이 이동망간에 차별적이지 않고 단일요금제를 적용한 것에 기인한다고 볼 수 있으며 이는 곧 소비자의 무지(ignorance)에서 비롯되는 것이다. 단일 요금제 하에서는 이동망 착신접속료의 상승이 곧바로 LM 소매수요의 감소로 이어지지 않기 때문이다. 이를 수평적 외부성이라고 불리기도 한다. 이제는 이렇게 과다하게 책정되는 이동망 착신접속료를 규제할 수 있는 방안에 대해 분석할 것이다. 규제의 방법으로는 착발신 분리과금제, 단일접속료, LM 개별요금제도 + 착발신 분리과금제, 접속료 규제, LM 요금 규제 등을 생각할 수 있다.

3.1 착발신 분리과금제

착발신 분리과금제하에서는 고정망 사업자는 LM 발신부문 요금을 결정하여 그만큼의 수익을 취하고 이동망 사업자는 이동망 착신부문 요금을 결정하여 수익을 취한다. 즉, 전체요금은 고정망 사업자의 가입자가 지불하되, 착신측 사업자가 착신비용회수용으로 가져가는 수익은 착신측 사업자가 직접 결정한다. 또한 착발신 분리과금제하에서도 소비자 무지(customer ignorance)는 변하지 않는다. 소비자는 요금청구서를 받아보기까지는 자신의 LM통화의 상대 이동망 사업자를 식별할 수 없을 것이다. 그러나 고정망 사업자와 이동망 사업자간 전략에는 영향을 미칠 수 있을 것이다. LM 소매가격의 일부는 이동망 사업자가 산정하며 전체이동망 사업자의 가중평균 요금에 의해 결정된다.

착발신 분리과금제 효과를 분석하기 위해 고정망 사업자는 발신요금을 O 로 책정한다고 하자. 그러면 이동망 i 로 가는 LM통화에 대한 요금 $P^i = O + a^i$ 가 될 것이다. 소비자 무지(customer ignorance)하에서는 소비자는 다음과 같이 시장점유율 s_i 로 가중평균한 요금을 지불하게 될 것이다.

$$P^o = O + \sum_i s_i a^i \tag{9}$$

고정망 사업자와 이동망 사업자가 동시에 요금을 결정한다고 할 경우 고정망 사업자의 문제는 다음과 같다.

$$\max (O - C)Q(O + \sum_i s_i a^i)$$

또한 고정망 사업자 문제의 일계조건은 다음과 같다.

$$Q + (O - C)Q' = 0 \tag{10}$$

한편 이동망 사업자의 문제는 다음과 같다.

$$\max (a^i - c)Q(O + \sum_i s_i a^i)$$

그리고 이동망 사업자 문제의 일계조건은 다음과 같다.

$$Q + s_i(a^i - c)Q' = 0 \tag{11}$$

착발신 분리과금제하에서의 발신요금 O 를 결정하는 식(10)과 착신요금(접속료)를 결정하는 식 (11)는 다음과 같이 LM소매요금 P^o 와 접속료 a^i 의 결정모델로 표현할 수 있다.

$$Q + (P^o - C - s_i a^i - s_j a^j)Q' = 0 \tag{12}$$

$$Q + s_i(a^i - c)Q' = 0 \tag{13}$$

위의 식들로부터 다음의 Proposition을 얻을 수 있다.

Proposition 3 착발신 분리과금제를 도입할 경우 소매요금과 접속료는 비규제시의 경우보다는 낮게 책정되지만 소매요금의 경우 수직적 결합시 보다는 높게 책정된다.

이것의 증명은 다음과 같다. 동일한 접속료 a 에 대해서 $P^r(a) = P^o(a)$ 가 성립하므로 식(5)와 식(11)로부터 $a^r_i > a^o_i$ 임을 알 수 있다. 왜냐하면 식 (6)으로부터 $P^{r_i}(a) < \frac{1}{2}s_i$ 임을 알고 있기 때문이다. 또한 $a^r_i > a^o_i$ 이면 식 (4)와 식(12)로부터 $P^r > P^o$ 임을 알 수 있다.

한편 고정망과 이동망이 결합된 경우와의 비교는 다음과 같이 할 수 있다. 식 (13)로부터 $a^i > c$ 이므로 $P^m < P^o$ 임을 알 수 있다. (Q.E.D.)

위의 Proposition 3으로부터 착발신 분리과금제의 도입은 수직적 외부성 문제(이중마진문제)는 해결할 수 있으나 이동망 사업자 관점에서의 수평적 외부성(소비자 무지와 관련된 문제)는 해결해 줄 수 없다는 것을 보여주고 있다. 왜냐하면 이동망 사업자 관점에서는 접속료를 올려도 수요의 감소가 적을 것이라고 판단하기 때문이다. 그럼에도 불구하고 이동망 사업자가 하나인 상황에서 분리된 경우보다는

효과적이다.

비규제의 경우와 마찬가지로 수요함수가 선형인 경우 시장점유율의 변화는 LM요금에 영향을 미치지 않지만 접속료에는 중요한 영향을 미칠 것이다. 즉 시장점유율이 적은 이동망 사업자는 보다 높은 접속료를 책정할 것이다. 비규제시 이동망이 1개인 경우와 비교해 보면 시장점유율이 1/2 이상인 경우에는 비규제시 보다 낮고 그렇지 않은 경우 비규제시 보다 높다는 것을 알 수 있다. 증명은 Proposition 1과 Proposition 2에서 사용한 방법으로 할 수 있다.

3.2 사업자 식별

규제의 방법의 다른 형태로는 소비자로 하여금 사업자를 식별할 수 있도록 하는 것이다. 이는 과금이 되기 전 통화를 한 발신자에게 착신측 사업자를 식별하게 하는 것으로서 발신자의 무지를 악화시키는 방법이다. 사업자를 알리는 간단한 음성메시지면 충분하다. 발신자는 이러한 음성메시지를 듣고 계속해서 통화를 할 것인지를 결정하면 된다. 그러나 이러한 방식은 단기적인 방안이고 이동망 번호이동성이 도입되는 상황하에서는 별 의미가 없다고 볼 수 있다.

사업자 식별제도가 완벽하게 소비자 무지를 제거해 주면 이동망 사업자들간의 수평적 외부성은 완전히 제거될 것이다. 만약 이동망 사업자간 호대체성이 없는 기본 모델, 즉 착신설비가 애로설비로서 독점적인 경우(보통 이 경우라 할 수 있음)라면 사업자 식별제도는 1개의 고정망 사업자와 1개의 이동망 사업자가 쌍을 이루는 독점적 형태가 된다. 이 경우는 1개의 이동망 사업자만 존재하는 상황과 동일하며 그 해도 동일하다. 사업자 식별제도는 수평적 외부성을 완전히 제거하지만 수직적 외부성에는 효과가 없다는 것을 알 수 있다. 그러나 만약 호대체성이 있는 경우라면, 다시 말해 발신측인 고정망 가입자가 통화화를 원하는 이동망 가입자가 특정 이동망 사업자에 한정되어 있지 않다면 호대체성이 발생할 것이다. 이렇게 되면 가장 저렴한 유무선 요금을 제시하는 이동망 사업자를 선택할 것이며 이동망 사업자의 독점력은 약화될 것이다. 극단적으로 완전 호대체성이 가능하다면 이동망 사업자의 접속료는 원가와 일치할 것이며 기존의 독점력을 여전히 보유하고 있는 고정망 사업자는 독점가격(LM통화료)을 설정할 수 있을 것이다. 그러나 실제적으로 호대체성이 있다고 보기 힘들다. 고정망 가입자는

이동망 가입자와 통화하기 위해서는 가입된 이동망 사업자의 망에 접속해야 하기 때문이다.

3.3 착발신 분리과금과 사업자 식별의 동시사용

앞에서 본 바와 같이 착발신분리과금은 수직적 외부성을 감소시키는데 효과가 있으며 사업자 식별은 수평적 외부성을 제거하는데 효과가 있다. 이동망간 호대체성이 없는 경우 착발신 분리과금과 사업자 식별제도를 동시 적용하게 되면 1개의 이동망 사업자가 존재하는 상황하에서 착발신분리과금제를 도입하는 경우와 동일하다. 또한 유무선 통화료는 사업자 식별만 적용한 경우보다 낮을 것이지만 유무선 사업자가 통합된 경우보다는 높을 것이다.

한편 이동망간 대체성이 있는 경우에는 이동망 사업자의 접속료 인하유인 존재로 대체성이 커짐에 따라 점차 한계비용으로 수렴하는 형태를 보일 것이며 완전 호대체성이 있는 경우에는 발신요금은 독점가격(유무선 통합)-한계비용(이동망)으로 책정될 것이다.

3.4 이동망 착신요금의 직접규제

지금까지는 이동망 착신접속료 인상을 초래함으로써 유무선 통화료가 상승하는데 결정적인 역할을 하는 수평적 및 수직적 외부성을 줄이려는 다양한 제도적 방안이 관해 살펴보았다. 이번에는 착신접속료를 직접규제하는 방안이 대해 살펴보기로 한다. 규제자는 유무선 통화료를 서비스 제공의 한계비용으로 책정되도록 접속료를 결정할 것이다. 이는 다음의 규제자의 문제를 보면 잘 알 수 있다. 규제자의 문제는 총후생을 극대화하는 문제로서 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\max V(P) + (P - C - c)Q(P)$$

사회후생을 최대화하는 유무선 통화료를 구해보면 다음과 같다.

$$P^* = C + c \tag{14}$$

이제 규제자는 유무선 통화료가 위의 값으로 결정될 수 있도록 접속료를 산정할 것이다. 고정망 사업자의 문제는 식(4)와 같으며, 이동망 사업자가 하나인 경우로 단순화 시켜보면 다음과 같다.

$$Q'(P)(P - C - a) + Q(P) = 0 \tag{15}$$

위의 식(15)는 접속료가 a 로 주어질 때 고정망사

업자의 소매요금 결정을 위한 일계조건이다. 따라서 사회적 최적인 소매요금을 고정망 사업자가 책정하도록 하기 위해서는 식(14)를 식(15)에 대입하여 접속료를 산정해야 하는데 이는 다음과 같다.

$$a = c + \frac{Q}{Q} \quad (16)$$

식(16)는 사회적으로 최적인 소매요금을 유도하기 위해서는 접속료가 한계비용보다 높게 책정되어야 한다는 것을 의미한다. 만약 접속료가 한계비용으로 책정할 경우 소매요금은 유무선 통합기업의 독점가격과 동일하게 책정될 것이다. 고정망 사업자가 이부제요금을 가입자에게 적용하여 전체 소비자 잉여를 다 가져가는 경우 유무선 요금은 한계비용으로 책정될 것이다. 그러나 이는 이동망 사업자의 접속부문의 왜곡을 전제로 한 것이기 때문에 접속료만을 규제한다는 것은 의미가 없으며 접속료와 소매요금을 동시에 규제하는 것이 바람직하다는 것을 시사해 주고 있다. 접속료나 소매요금을 규제하는 경우 기업의 비용이나 수요함수에 대한 정보가 필요한데, 사실 규제자가 이러한 정보를 완전하게 보유하고 있을 수는 없다. 최적규제라는 것은 이러한 정보를 완전하게 보유하고 있지 않은 상황에서 서도 사회적인 상태를 달성하는 것이다.

IV. 이동망 경쟁모델

지금까지 모델은 이동망 사업자간 시장점유율을 놓고 경쟁을 하지 않는 지역독점적 특성을 고려하였다. 소비자 무지하에서(유무선 소매통화요금이 이동망간 차별화되지 않는 상황) 이동망 사업자간 시장점유율 경쟁이 있는 경우 이동망 착신접속료는 무한정 상승한다. 자세한 내용은 Wright (2002) 참조 이는 이동망 사업자가 고정망사업자로부터 받는 착신접속료가 시장점유율에 직접적으로 영향을 주지는 않지만 착신접속료 수입이 많아 기본료를 낮게 책정하면 시장점유율을 증가시켜 이윤을 최대화할 수 있다(간접적인 효과). 이동망 사업자가 이부제요금을 도입할 때 사용요금은 한계비용으로 책정되며, 기본료는 착신접속료에 의해 영향을 미친다. 착신접속료를 높이면 기본료를 낮출 수 있다. 그러나, 기본료 하락은 시장점유율을 증가시키기 때문에 착신접속 수입증가를 상쇄할 정도로 수입감소를 초래하지 않는다. 이것의 가장 큰 원인은 유무선소매요금

이 이동망간 차별화되지 않고 동일하게 책정되기 때문이다. 즉 소비자 무지가 존재하기 때문이다. 따라서 소비자 무지가 있는 경우, 착신접속료 인하경쟁에 의해 접속료는 무한정 증가하는 기현상이 발생하게 된다. 유무선간 요금차별화가 있을 경우 시장점유율은 접속료 수준뿐만 아니라 유무선 통화요금 수준에 의해서 결정된다. 이 경우, 이동망 접속료가 유무선 가격에 미치는 영향에 대해서 이동망 사업자는 관심이 없다. 접속료가 상승하여 유무선 통화료가 상승한다 하더라도 이동망 가입자의 기본료로부터 회수가 가능하기 때문이다. 따라서 이 경우에는 접속료 뿐만 아니라 유무선 소매요금에 대한 규제의 필요성이 증대된다. 착신접속료를 이동망간 동일하게 책정할 경우, 이동망 사업자들은 접속료를 한계비용이상으로 상승시킬 유인은 없지만 유무선 소매요금에 대한 규제 필요성은 여전히 존재한다.

한편, 이동통신망 사업자 식별이 가능한 경우 이동망 사업자간 접속료의 무한인하경쟁은 일어나지 않는다. 이 경우 차별적인 유무선 통화료 책정이 가능하며 이동망간 호대체성이 없다면 이동망 독점적 가격책정과 동일한 접속료가 산정된다. 다시 말하면, 앞에서 분석한 것 중에 이동망이 하나인 경우의 해와 동일하다. 이 경우는 앞에서 분석한 규제의 도입 효과도 동일하게 적용될 수 있다.

V. 유인적 최적규제 모델

소매요금과 접속료를 동시에 규제하기 위해서는 사회적 최적인 소매요금과 접속료 수준을 구해야 한다. 앞에서 살펴보았듯이 사회적으로 최적인 소매요금은 유무선 통합기업의 한계비용과 동일한 것이라는 것을 알 수 있지만 사회적으로 최적인 접속료 수준은 이동망사업자와 고정망 사업자의 수지를 보전해 주어야 한다. 소매요금이 한계비용으로 책정되는 상황에서 이동망사업자가 접속료를 과다하게 ($a > c$) 책정하게 되면 이동망사업자는 초과이득을 얻지만 고정망 사업자는 손실을 입게 될 것이고 접속료를 과소하게 책정하게 되면 ($a < c$) 고정망사업자는 초과이득을 얻게 되지만 이동망 사업자는 손실을 입게 될 것이다. 고정망 사업자와 이동망 사업자 모두 손실을 입지 않은 상황에서 사회적 최적인 소매요금과 접속료를 구하기 위한 문제는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} \max_{P,a} & V(P) + (P - C - c)Q(P) \\ \text{s.t.} & (P - C - a)Q(P) \geq 0 \\ & (a - c)Q(P) \geq 0 \end{aligned}$$

먼저 제약식을 모두 무시하고 문제를 풀면 $P^* = C + c$ 임을 알 수 있다. 사회전체적으로 보면 접속료 수준은 전체 후생에 영향을 주지않는다. 단지 고정망 사업자와 이동망 사업자의 수지보전 제약식에 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 사회후생을 최대화 하면서 수지보전 제약식을 만족하는 접속료는 한계비용 수준과 동일함($a^* = c$)을 알 수 있다. 자원배분의 효율성 측면에서 볼 때도 착신접속료가 한계비용으로 책정되는 것이 타당함은 익히 알고 있는 사실이다.

이제 위의 사회적 최적 수준에 도달할 수 있는 유인적 규제제도를 제안할 것이다. 규제자는 고정망 사업자와 이동망 사업자의 수지를 보전하면서 사회 후생을 최대화 할 수 있는 소매요금과 접속료가 책정되기를 바랄 것이다. 또한 규제자가 보유해야 하는 정보가 많을 필요가 없는 방안을 생각할 것이다. 사업자로 하여금 스스로 사회적 최적상태의 해를 도출할 수 있도록 유인하는 다음의 2기간 규제제도를 생각해 보자.

첫째, 규제자는 고정망 사업자로 하여금 이부제 요금을 가입자에게 부과하도록 메뉴를 구성하도록 한다. 이 때 추가적으로 규제하기 이전의 단일가격도 동시에 제시해야 한다. 즉 가입자에게 (P, T_1) , $(P^0, 0)$ 의 두개의 메뉴를 제시해야 한다. 둘째, 고정망 사업자는 이동망 사업자에게 지불할 접속료를 직접 결정하며 이 경우 이부제 접속료로서 이부제 요금 $(a, -T_2)$ 메뉴를 제시해야 한다. 마지막으로 규제자는 고정망 사업자와 이동망 사업자의 규제이전의 이윤($\Pi^0 + \pi^0$)을 세금으로 징수한다. 이러한 규제의 틀하에서 고정망 사업자의 문제를 정리하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \max_{P,a,T_1,T_2} & (P - C - a)Q(P) + T_1 + T_2 - \Pi^0 - \pi^0 \\ \text{s.t.} & V(P) - T_1 \geq 0 \\ & V(P) - T_1 \geq V(P^0) \\ & (a - c)Q(P) - T_2 \geq 0 \end{aligned}$$

위의 문제에서 첫번째와 세번째 제약식은 각각 고정망 가입자와 이동망 사업자의 참여제약식이며, 두번째는 고정망 가입자의 유인제약식이다. 첫번째, 참여제약식과 두번째 유인제약식은 중복적이기 때문에 두 번째 유인제약식과 세번째의 참여제약식만

바인딩됨을 쉽게 알 수 있으므로 위의 문제를 다음과 같이 정리할 수 있다.

$$\max_{P,a} (V(P) + (P - C - c)Q(P)) - (V(P^0) + (P^0 - C - c)Q(P^0))$$

위의 문제를 풀면 다음과 같은 최적해를 구할 수 있다.

$$\begin{aligned} P^* &= C + c \\ T_1 &= V(P) - V(P^0) \\ T_2 &= (a - c)Q(P) \end{aligned}$$

의 해에서 단위당 평균 접속료는 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$\frac{aQ(P) - T_2}{Q} = c \tag{17}$$

위의 식(17)로부터 다음의 Proposition을 얻을 수 있다.

Proposition 4. 유인적 최적규제하에서 소매요금은 유무선 통합시의 한계비용(C)으로 결정되며 단위당 평균접속료도 한계비용(c)으로 결정된다.

고정망 사업자가 소매요금을 사회적 최적인 상태로 결정하는 과정은 다음과 같다. 고정망 사업자는 유인적 제약때문에 가입자에게 규제이전의 소비자잉여를 보장해 주어야 하며, 또한 이동망 사업자에게는 규제이전의 이윤을 보장해 주어야 한다. 따라서 고정망 사업자가 가입자로부터 얻을 수 있는 이윤은 소비자잉여의 증가분이며 이동망사업자로부터 얻을 수 있는 이윤은 이동망사업자의이윤 증가분이다. 결국, 고정망 사업자가 세금(규제이전의 고정망 사업자의 이윤)을 제해서 얻는 순 이윤은 규제도입이후 증가된 사회 총후생과 동일하다. 총후생의 증가분을 최대화하는 해는 총후생을 최대화하는 해와 동일하며 이 때의 최적 소매요금은 한계비용인 것이다.

위의 규제제도하에서 고정망 사업자는 총후생의 증가분만큼의 이윤을 얻고, 가입자는 소비자 규제이전의 소비자 잉여만큼을 규제 후에도 얻을 수 있다. 이동망사업자는 이윤을 전혀 얻지 못한다. 규제자는 규제이전의 두 사업자의 이윤만큼을 세금으로 확보한다. 이 문제는 또한 다기간 모형으로 확장할 수 있으며 그 때의 최종 요금, 접속료는 각각 P^*, a^* 가

되므로 사회적 최적해는 보장된다. 다기간 규제제도를 어떻게 운영하는가에 따라 규제 받는 독점기업과 규제자 및 이용자가 얻는 순 이득은 달라질 수 있다. 만일 다기간 모델에서 규제자가 강제하는 메뉴의 구성요소를 초기 소매요금(P^0)으로 하며, 규제자가 거두어 들이는 세금 또한 초기 이윤($\Pi^0 + \pi^*$) 등으로 계속 유지한다면 위의 결과로 동일하며 각각 얻는 잉여 또한 동일하다. 그러나 만일 메뉴의 구성요소를 전년도에의 소매요금(P^{t-1})으로, 그리고 세금을 전년도에의 이윤($\Pi^{t-1} + \pi^{t-1}$)에 바탕을 둔다면 고정망 사업자는 t 기에 잉여를 전혀 남기지 못한다. 대신 소비자와 규제자는 더욱더 많은 잉여를 남기게 된다. 이것을 자세하게 살펴 보면 다음과 같다.

고정망 사업자의 할인율을 β 라 하면 규제 하에서 다기간에 걸친 이윤최대화 문제는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \max_{P, a, T_1, T_2} & \sum_1^{\infty} \beta^{t-1} ((P^t - C - a')Q(P^t) + T_1 + T_2 - \Pi^{t-1} - \pi^{t-1}) \\ \text{s.t.} & V(P^t) - T_1 \geq 0 \\ & V(P^t) - T_1 \geq V(P^{t-1}) \\ & (a' - c)Q(P^t) - T_2 \geq 0 \end{aligned}$$

앞에서 푼 방법과 동일하게 바인딩되는 유인제약식을 이용하여 문제를 다시 풀면 1계조조건은 다음과 같다.

$$(1 - \beta)(V'(P^t) + \pi'(P^t, a') + \Pi'(P^t, a')) = 0$$

1계조조건으로부터 $P^t = P^* = C + c$ 임을 알 수 있으며 단위당 평균접속료는 한계비용인 c 임을 알 수 있다. 따라서 고정망 사업자와 이동망 사업자, 그리고 규제자는 2기 이후에는 잉여를 남기지 못하게 되며, 소비자는 $t (\geq 2)$ 기 제 1기에는 초기요금, 초기이윤을 적용했을 때와 동일한 값이 도출됨을 쉽게 알 수 있다.

$$\begin{aligned} \Pi^t &= (V(P^*) + \pi(P^*, a^*) + \Pi(P^*, a^*)) - (V(P^{t-1}) + \pi^{t-1} + \Pi^{t-1}) \\ \pi^t &= \pi^*(P^*, a^*) = 0 \\ \text{Tax}^t &= (P^* - C - c)Q^* = 0 \\ \text{CS}^t &= V(P^*) \end{aligned}$$

지금까지 소비자의 수요함수와 기업의 비용에 대한 정보를 가지고 있지 않는 규제자가 메뉴방식의 규제제도를 통해 고정망 사업자로 하여금 자발적으로 사회적 최적상태를 유인하는 규제제도를 제시하

였다. 접속료 규제에 대한 대부분의 규제방식은 규제자가 규제기업의 비용정보나 소비자의 수요함수에 대한 상당한 정보를 보유하고 있다는 전제를 깔고 있다. 본 규제제도는 이부제 요금책정 방식을 규제자가 고정망사업자로 하여금 가입자와 이동망 사업자에게 강제함으로써 사업자의 비용정보와 최종이용자의 수요정보에 대한 완전한 정보가 없이도 스스로 사회적 최적 상태를 달성하게 할 수 있다는 장점을 가지고 있다.

VI. 결론

지금까지 소비자 무지가 있는 경우 이동망 착신 접속료의 책정과 유무선통화료의 책정과정을 분석하였다. 또한 이동망 사업자가 하나인 경우와 두개인 경우에 각각의 접속료와 소매요금을 비교분석하면서 수평적 외부성이 발생함을 살펴보았다. 즉, 이동망 사업자가 두개인 경우 유무선이 분리된 시장에서의 전통적인 이중마진문제로 인한 수직적 외부성과 함께 이러한 수평적 외부성이 동시에 발생함으로써 접속료와 소매요금은 더욱더 인상되는 결과를 초래한다는 것이다.

본 연구에서는 이러한 외부성을 줄이기 위한 다양한 규제적 대안들을 도입할 경우 어떠한 효과가 있는지를 검토하였으며, 착발신 분리과금제는 수직적 외부성을 어느 정도 해결하기는 하지만 수평적 외부성에는 효과가 없으며, 사업자 식별은 수평적 외부성에는 효과가 있으나 수직적 외부성을 제거하지는 못하며, 따라서 두 대안을 동시에 적용할 경우 이전보다는 외부성을 더욱더 줄이는 효과가 있다. 한편 이동망 착신접속료를 직접규제할 경우 소매요금은 사회적 최적상태로 달성될 수 있지만 착신접속료는 한계비용보다 낮게 책정됨으로써 이동망 부문에서의 왜곡과 수지보전문제가 발생한다.

이러한 분석을 바탕으로 본 연구에서는 소매요금과 이동망 착신료 모두를 동시에 규제하는 유인적 규제제도를 제안하였으며 그 효과를 살펴보았다. 이 규제제도하에서 규제자는 완전한 형태의 비용정보나 수요정보를 갖지 않고서도 고정망 사업자로 하여금 최적상태로 유인할 수 있다. 또한 이 규제제도는 시장점유율 경쟁이 발생하는 경우에 있어서도 사업자 식별을 강제하는 경우(이동망간 유무선 통화료가 차별화되는 경우)에는 동일한 규제 효과를 거둘 수 있다.

그러나 지금까지의 분석은 고정망과 이동망간 가입자 수요대체를 고려하지 않았다. 이는 소비자무지

효과가 있는 경우, 유무선 접속료가 소매요금에 미치는 영향을 분석하는데 유용하기 때문이다. 그럼에도 불구하고, 유무선 접속료의 변화는 유무선 통화요금에 영향을 줄 것이다. 이 경우 이동망 사업자와 고정망 사업자간 경쟁관계로 인해 이동망 사업자는 지금의 모형에서보다 접속료를 더욱더 인상할 유인이 발생할 것이며, 이동망 경쟁상황처럼, 접속료를 무한정 증가시킬 유인이 존재하게 될 것이다. 왜냐하면 소비자 무지로 인해 접속료 증가가 직접 자사의 경쟁력을 약화시키지는 않으면서, 경쟁자인 고정망 사업자의 경쟁력을 약화시킬 수 있기 때문이다.

참 고 문 헌

- [1] Armstrong, Mark, 1998, "Network Interconnection." *The Economic Journal* 08:pp. 545-564
- [2] Armstrong, Mark, Chris Doyle, and John Vickers, 1996, "The Access pricing Problem: A Synthesis." *The Journal of Industrial Economics*, XLIV:pp.131-150
- [3] Armstrong, Mark, and John Vickers, 1998, "The Access Pricing Problem with Deregulation: A Note." *The Journal of Industrial Economics*, XLVI:pp.115-121
- [4] Carter, Michael, and Julian Wright, 1999, "Interconnection in Network Industries." *Review of Industrial Organization*, 4: pp. 1-25
- [5] Economides, N., G. Lopomo, and G. Woroch (1996), "Strategic Commitments and the Principle of Reciprocity in Interconnection Pricing," mimeo
- [6] Joshua S. Gans and Stephen P. King, "Mobile Network Competition, Customer Ignorance and Fixed-to-Mobile Call Prices," mimeo
- [7] Laffont, J.-J, Rey, P., and J. Tirole, 1998a "Network Competition: I. Overview and Nondiscriminatory Pricing." *Rand Journal of Economics*, 29:pp.1-37.
- [8] OFTEL. 1997. "Prices of Calls to Mobile Phone." Consultative Document. May.
- [9] Wright, J., 2002, "Access Pricing under Competition: An Application to Cellular Networks, mimeo, University of Auckland.

정 충 영 (Choong Young Jung) 정회원
 1984~1988 서울대학교 경제학 학사
 1990~1992 KAIST 경영과학 석사
 1992~1996 KAIST 산업경영 박사
 1996~2002 ETRI 정보통신기술경영연구소 선임연구원
 2002~현재 한남대학교 경영학과 교수
 <관심분야> 통신망간 상호접속 및 요금, 정보통신정책, e-business