

불완전 정보 하에서 규제를 고려한 네트워크 산업의 시장구조 모델링에 관한 연구
A Study on Modeling Network Market Structure Under Imperfect Information
Considering Regulation

이용길¹⁾, 김태유²⁾, 김연배³⁾

초 록

이 논문은 상류복점, 하류복점의 시장구조에서 네트워크산업의 중요한 특징으로 간주되고 있는 규제와 불완전정보를 고려하여 네트워크산업의 시장구조에 대하여 모델링을 시도한 논문이다. 이 논문에서 고려하고 있는 시장구조는 독립적 소유구조(Independent Ownership), 부분적 수직결합구조(Partial Vertical Integration), 평행적 수직결합구조(Parallel Vertical Integration)로서 각 시장구조별로 가격, 공급량, 이윤, 불완전 정보로 발생하는 오인보고량(Misreport)의 크기를 따져보고 있다.

공급량, 총이윤은 평행적 수직결합구조에서 가장 크게 나타났고 다음 부분적 수직결합구조, 독립적 소유구조의 순서로 나타났다. 가격과 오인보고량의 크기는 독립적 소유구조에서 가장 높게 타났으며 다음 부분적 수직결합구조, 독립적 소유구조 순으로 나타났다.

또한 이 논문에서는 규제와 다른 변수와의 관계를 고려하고 있는데, 규제당국의 규제능력이 향상할수록 서비스의 가격과 오인보고량의 크기가 떨어지고 망소유 기업의 이윤이 감소하는 것으로 나타났지만 총 공급량과 서비스만 제공하는 기업의 이윤은 오히려 증가하고 있음을 보여주었다.

한편, 규제와 다른 기업의 보완적 구성요소의 사용량의 관계에 있어서는 규제당국의 규제수준이 일정수준 이상이 되면 부분적 수직결합구조와 평행적 수직결합구조에서 보완적 구성요소의 사용이 이루어지고 규제수준이 향상될수록 이 사용량 증가하고 있음을 보여주고 있는데 이는 이 논문만의 독특한 결론이라고 볼 수 있다.

주요어: 규제, 보완적 구성요소, 수직결합

1) 서울대학교 기술정책 대학원 박사과정
2) 서울대학교 기술정책 대학원 주임교수
3) Lawrence Berkeley Laboratory 박사후 과정

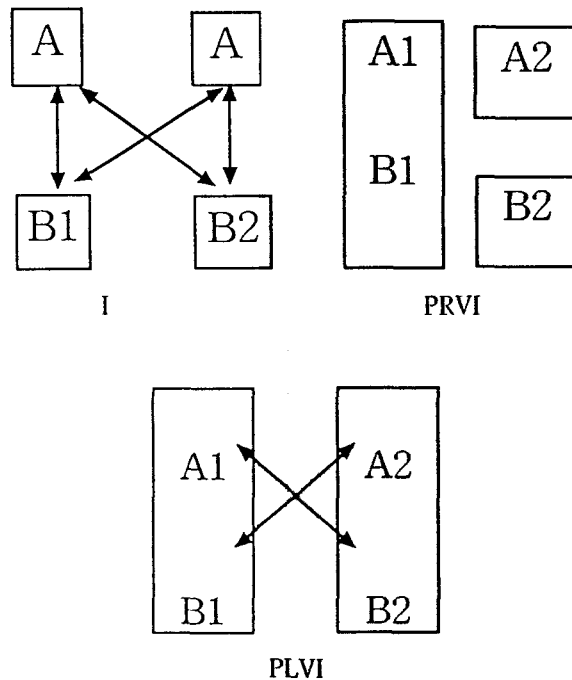
1. 서론

통신시장에서 기업을 수직결합의 정도에 따라 분류하면 망을 소유하고 서비스를 제공하는 기업, 교환기 등 부분적으로 설비를 소유하고 서비스를 제공하는 기업 그리고 서비스만을 제공하는 기업 등으로 분류가 가능하다. 국내에서도, 통신서비스 시장에 망을 소유하지 않고 서비스를 제공하는 별정통신 서비스 사업의 예로서 재판매, 콜백 등이 시행되고 있다. 또한 국내에서는 본격적으로 통신산업에 경쟁이 도입되고 있는데, 신규진입자가 어떠한 형식으로 진입할 것인가가 큰 관심이 되고 있다.

이렇듯 경쟁시장화되고 있는 통신산업의 시장구조는 정부의 규제가 타 산업보다 강하고 사업자와 사업자간 보완적 구성요소(Complementary Components)가 사용된다는 점에서 다른 산업의 시장구조와는 차별화하여 모델링을 하여야 한다. 국내에서 이런 점을 고려하여 통신산업의 시장구조를 모델링한 논문은 아직 드물고 해외 연구사례의 경우에는 상류독점, 하류복점의 시장구조에서 모델링이 비교적 활발하게 이루어지고 있으나 상류복점, 하류복점의 시장구조에서는 아직 미약한 상황이다. 따라서 본 논문에서는 규제와 보완적 구성요소의 사용량을 고려하여 상류복점, 하류복점의 시장구조에서 모델을 개발하고 그 시장성과를 시장구조별로 비교하고자 한다.

본 논문에서 고려하는 시장구조는 Independent Ownership(이하 I), Partial Vertical Integrtrion(이하 PRVI), Parallel Vertical Integration(이하 PLVI)이다.

<그림 1> 시장구조

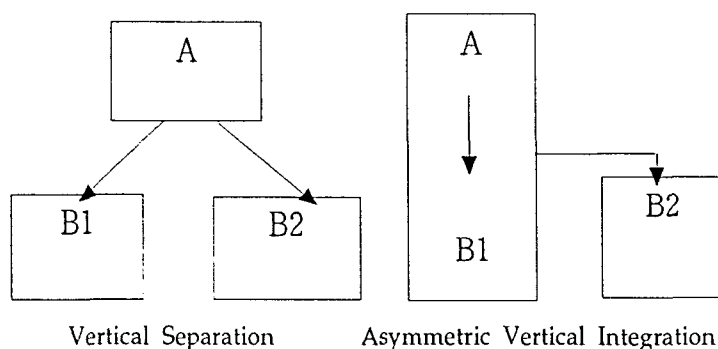


2. 기존의 통신산업 시장구조 연구사례 분석

지금까지 시도된 통신산업에 대한 모델링은 대체로 상류는 독점시장에 놓여있고 하류가 복점시장에 놓

여 있는 조건하에서 이루어졌다. 예컨대, Weisman(1995)은 장거리 서비스 경쟁시장에서 시내망을 소유하고 있는 RBOC와 시내망을 소유하지 않은 IXC 사이의 경쟁을 분석하였다. RBOC는 자신이 가지고 있는 시내망을 바탕으로 가격을 주도적으로 결정하는 stackelberg leader로 파악하였고 IXC는 RBOC가 결정한 가격에 영향을 받아서 가격을 결정하는 stackelberg follower로 파악하였다. 그리고 IXC는 접속료 시장에서 RBOC에게 접속료를 지불한다. 이 모형에서는 RBOC가 접속료 시장에서 지불받는 수입이 많을수록, RBOC의 장거리시장의 시장점유율이 떨어질수록, 그리고 망을 운용하는데 드는 비용이 작을수록 RBOC가 결정하는 장거리 전화 가격이 떨어진다는 것을 보여주고 있다. RBOC의 가격에 영향을 받는 IXC 역시 RBOC의 장거리 서비스 가격이 떨어짐에 따라 자신의 가격을 낮출 것이고 이렇게 되면 장거리 서비스 시장의 시장규모가 커지고 소비자잉여가 증가함을 유도하였다.

한편, 본 논문의 모델의 아이디어를 제공하고 있는 M.G. Colombo & A.Rossini(1997)의 논문에서는 접속료에 대한 규제당국의 규제를 고려한 three-period 모델을 사용하고 있는데 Vickers(1995)의 아이디어를 발전시켜 상류독점, 하류복점의 시장구조에서 모델링을 시도하였다. 이 논문은 규제와 비용, 품질 차별화의 정도와 균형생산량 등의 관계와 관련하여 많은 시사점을 던져주고 있다.⁴⁾ 다음의 두 시장구조에서 시장성과를 살펴보고 있다.



모형의 결과, 두 시장구조에서 규제당국의 규제능력이 동일하다면 망운용자가 규제당국에 보고하는 미스리포트의 크기인 δ 는 AVI의 시장구조보다 VS이 시장구조에서 더 크다. 즉 망소유업자가 서비스영역에 진출했을 때 망소유업자가 자신의 비용에 기반하여 규제당국에 보고하는 접속료를 크게 신고할 유인이 작아진다는 것을 의미한다. 두 시장구조에서 이상적인 규제로 인하여 미스리포트의 크기가 동일하다는 가정을 하면, 기업2의 생산량은 VS하의 시장구조에서 더 크다. 즉 망소유업자가 하류에 진출하지 못

4) 게임의 구조를 살펴보면 t=1기에서 θ (상류-망운영사업-의 기업의 평균 operating cost)가 실현되며 t=2기에서 상류기업 A가 실현된 비용을 바탕으로 거기에 미스리포트 (misreport)의 크기인 δ 를 추가하여 $p = \theta + \delta$ 인 δ 를 결정한다. 상류의 기업은 이 δ 를 더 높여서 규제당국에 보고할 유인이 존재한다. 규제당국의 규제능력을 M이라고 하였을 때 상류기업은 δM 만큼의 비용이 든다고 가정한다. 즉 규제능력과 미스리포트의 크기에 비례하여 상류의 기업은 규제당국에 비용을 지불해야 한다. t=3기에서는 하류에서 제품이 판매되며 상품의 품질이 동일적일때는 수량경쟁이 일어나고 상품의 품질이 차별화되어 있을때는 가격경쟁이 일어난다고 가정을 한다. δ 는 규제당국에 보고하는 misreport의 크기인데, 상류의 망운용자가 원가에 기반하여 접속료를 책정한다고 하더라도 그 원가를 망운용자만 알고 있다고 가정을 해도 큰 무리는 없을 것이다.

했을 때 서비스업체의 생산량이 더 크고 소비자잉여가 증가함을 보여준다.

두 시장구조에서 규제 당국의 규제 능력이 총생산량에 미치는 영향을 보면, 규제능력이 비교적 떨어지는 경우 VS하에서 총생산량이 더 크지만 규제능력이 비교적 높을 경우 AVI하에서 생산량이 더 크다. 규제가 발달해 있는 미국과 유럽 등의 국가에서는 망운용자의 서비스 진출이 상대적으로 용이하나 아직 규제의 여건이나 기술이 성숙하지 못한 국가에서는 망운용자의 서비스 진출이 용이하지 못함을 보여준다. 상류복점·하류복점의 시장구조 연구모형의 경우, Economides & Salop(1992)은 선형수요함수를 가정하여 Independent Ownership(이하 I), Partial Vertical Integration(이하 PVI), Parallel Vertical Integration(이하 PLVI), Joint Ownership(통합된 하나의 기업이 망을 운영하고 서비스를 제공하는 시장구조, 이하 J), Composite good⁵⁾의 시장구조별로 상품의 가격을 비교 분석하였다. 모형의 결과 Composites Goods의 시장구조에서 가격이 가장 낮고 다음 Parallel Vertical Integration, 다음 Partial Vertical Integration, 다음 Independent Ownership의 순서로 나타났다. 즉 통합된 기업 사이의 경쟁일수록 경쟁이 심화되어 상품의 가격이 떨어지고 소비자 잉여가 증가함을 보여주었다.

Economides(1994)는 이윤 비교를 통한 수직결합의 유인분석을 하였는데 단거리 서비스시장과 장거리 서비스시장으로 구분된 두 사업이 수직적으로 결합되었을 때와 결합되지 않았을 때의 상품의 가격과 해당 기업의 이윤을 비교하여 시장구조가 어느 쪽으로 변화하려는지 그 속성을 분석하였고⁶⁾ 두 기업이 생산하는 상품의 대체성의 정도에 따라 기업이 수직결합하려는 유인과 균형시장구조가 바뀐다는 것을 보여주었다.

한편, 김태유, 이용길, 김연배(1999)는 통신산업의 시장구조와 통신서비스의 품질의 관계를 모형으로 제시한 논문인 Economides and Lehr(1994)와 Economides(1998)을 발전시켜 망과 서비스의 결합여부, 각 영역의 기업의 수, 망접속에 대한 가격차별화의 허용여부 등을 기준으로 서비스의 품질, 가격, 소비자잉여, 이윤, 시장규모 등을 포함한 시장성과를 비교하여 통합된 기업 사이의 경쟁이 망고도화를 유인하며 가장 효과적인 경쟁임을 보여 주었다.

3. 모델링

- 상류복점, 하류복점의 시장구조에서 규제와 상호접속을 고려한 three-period 모델링

기본 아이디어는 상류독점, 하류복점의 시장구조에서 모델링을 전개한 M.G. Colombo & A.Rossini(1997)의 아이디어를 채용하였다. 본 논문은 여기서 더 나아가 상류에 두 개의 기업이 있을 때, 그리고 그 기업의 존재형태에 따라 시장구조를 비교하는 방법을 택하였다.

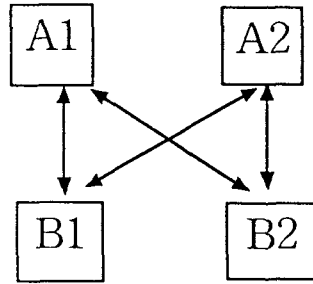
1기에서는 s 와 t 를 결정하고, 2기에서는 δ_1 과 δ_2 를 결정하고, 3기에서는 p_1 과 p_2 를 결정하는 게임구조를 상정한다. 1기에서 s 와 t 를 결정한다는 것은 소비자에게 최종 네트워크상품을 제공하고자 하는 기업이 상류의 기업으로부터 사들이는 보완적 구성요소의 양이라고 할 수 있다.

5) 가상적인 시장구조로서 상류와 하류의 구성요소를 합쳐서 판매하는 네 개 기업이 존재하는 시장구조이다.

6) 시외전화라는 상품을 분석하는데 잘 들어맞는다. 시외전화는 장거리망과 단거리망을 동시에 지나기 때문에 이 두 망이 결합하여 하나의 상품을 이룬다는 가정이 가능함. 역시 상류와 하류에 각각 두 개의 기업이 존재한다고 가정하였다.

2기에서 δ_1 과 δ_2 를 결정한다는 것은 상류의 기업이 자신의 보완적 구성요소의 가격을 책정할 때 자신의 비용에 마진(misreport의 크기와 동일하다)을 더하는데 이 misreport의 크기를 결정한다는 것이다. 바로 이런 상황이 가능한 것은 이 산업이 규제상태에 놓여있는 네트워크산업이기 때문이다. 그리고 3기에서는 하류 기업 사이에서 가격경쟁이 이루어져 서비스 제공기업이 가격을 결정한다.

3.1. All Independant Ownership



상류의 기업 2개와 하류의 서비스 제공업자 2개가 존재하는 경우를 살펴보는 것으로서 존재하는 상품의 종류는 A1B1:(p_1, q_1), A1B2:(p_2, q_2), A2B1:($p_3=p_1, q_3$), A2B2:($p_4=p_2, q_4$)로 나타낼 수 있다.

상품의 성격은 하류의 서비스 제공업자에 의하여 결정된다고 가정한다. 따라서 A1B1과 A2B1은 동질적(homogeneous) 상품으로 간주할 수 있고 역시 A1B2와 A2B2도 동질적 상품으로 간주한다. 그렇다면 상품의 수요함수는 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$q_1 + q_3 = a - b p_1 + c p_2, \quad q_3 = q_1 - t \quad (4)$$

$$q_2 + q_4 = a - b p_2 + c p_1, \quad q_2 = q_4 - s \quad (5)$$

위의 수요함수는 Colombo & Rossini(1997)에서처럼 대칭적 수요함수를 가정하였다. $q_3 = q_1 - t$, $q_2 = q_4 - s$ 로 놓은 이유는 서비스 제공업자가 상류의 망운용자에게서 각각 가져오는 비율을 q_1 과 q_4 를 기준으로 하여 결정한다는 가정을 했기 때문이다. 또한 이렇게 가정함으로써 균형해를 보다 수월하게 구할 수 있다.

3.1.1. 3기의 가격 결정

$$\Pi_{B1} = (p_1 - \theta_1 - \delta_1 - \rho_1) q_1 + (p_1 - \theta_2 - \delta_2 - \rho_1) q_3 \quad (6)$$

$$\Pi_{B2} = (p_2 - \theta_1 - \delta_1 - \rho_2) q_2 + (p_2 - \theta_2 - \delta_2 - \rho_2) q_4 \quad (7)$$

θ_1 : 기업 A1의 한계비용,

- θ_2 : 기업 A2의 한계비용,
- ρ_1 : B1의 한계비용,
- ρ_2 : B2의 한계비용,
- δ_1 : 망운용자 A1의 misreport의 크기
- δ_2 : A2의 misreport의 크기

$$\frac{\partial \Pi_{B_1}}{\partial p_1} = \frac{\partial \Pi_{B_2}}{\partial p_2} = 0 \quad (8)$$

즉, 하류에서 가격결정은 각 기업의 이윤함수의 1계 조건에 의하여 결정될 것이다.

3.1.2. 2기의 misreport의 크기의 결정

$$\Pi_{A_1} = \delta_1(q_1 + q_2) - \delta_1 m \quad (9)$$

$$\Pi_{A_2} = \delta_2(q_3 + q_4) - \delta_2 m \quad (10)$$

망운용자의 이윤함수는 위와 같이 구성되는데, 여기에서 m 은 정부의 규제능력을 나타낸다. 망운용자의 비용은 자신의 misreport의 크기와 정부의 규제능력에 비례하여 증가하도록 구성하였다.

$$\frac{\partial \Pi_{A_1}}{\partial \delta_1} = \frac{\partial \Pi_{A_2}}{\partial \delta_2} = 0 \quad (11)$$

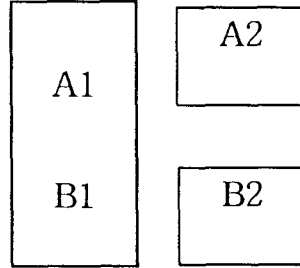
망운용자의 이윤극대화조건은 바로 δ_1 과 δ_2 로 표현된 자신의 이윤함수를 다시 이 δ_1 과 δ_2 로 미분하였을 때 0이 되는 값이다.

3.1.3 1기의 t와 s의 결정

$$\frac{\partial \Pi_{B_1}}{\partial t} = \frac{\partial \Pi_{B_2}}{\partial s} = 0 \quad (12)$$

하류의 서비스 제공업자는 진입할 때 망운용자 A1과 A2에 각각 어느 정도의 비율로 접속할 것인가를 결정한다. 위와 같은 three-period game model 하에서 backward induction 방법에 의하여 t와 s, δ_1 과 δ_2 그리고 p1과 p2를 계산할 것이다.

3.2. Partial Vertical Integration



A1B1:(p1,q1), A1B2:(p2,q2), A2B1:(p3=p1,q3), A2B2:(p4=p2,q4)의 상품종류가 역시 존재하고 수요함수는 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$q_1 + q_3 = a - b p_1 + c p_2, \quad q_3 = q_1 - t$$

$$q_2 + q_4 = a - b p_2 + c p_1, \quad q_2 = q_4 - s$$

수요함수를 이처럼 가정한 것은 Independent Ownership의 경우와 동일하다.

3.2.1. 3기의 가격 결정

$$\Pi_1 = (p_1 - \theta_1 - \rho_1) q_1 + (p_1 - \theta_2 - \delta_2 - \rho_1) q_3 + \delta_1 q_2 - \delta_1 m \quad (13)$$

$$\Pi_{B_2} = (p_2 - \theta_1 - \delta_1 - \rho_2) q_2 + (p_2 - \theta_2 - \delta_2 - \rho_2) q_4 \quad (14)$$

기업 1은 A1과 B1을 통합하여 생산하는 기업이므로 기업1의 이윤함수는 Independent Ownership의 경우에서 기업 A1과 기업 B1의 결합이윤을 조금 변형한 함수가 된다. 기업 A2와 B2는 Independent Ownership의 경우와 동일할 것이다.

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial p_1} = \frac{\partial \Pi_{B_2}}{\partial p_2} = 0$$

따라서 3기의 가격은 통합기업 1과 서비스제공업자 B2의 가격경쟁에 의하여 결정된다.

3.2.2. 2기의 δ_1, δ_2 결정

$$\Pi_1 = (p_1 - \theta_1 - \rho_1) q_1 + (p_1 - \theta_2 - \delta_2 - \rho_1) q_3 + \delta_1 q_2 - \delta_1 m$$

$$\Pi_{A_2} = \delta_2 (q_3 + q_4) - \delta_2 m \quad (15)$$

2기의 misreport의 크기를 결정할 때 영향을 미치는 이윤함수는 망을 소유하고 있는 기업의 이윤함수로서 통합기업 1과 망운용자 A2의 이윤함수이다.

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial \delta_1} = \frac{\partial \Pi_{A_2}}{\partial \delta_2} = 0$$

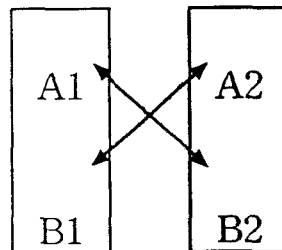
이 두 이윤함수를 δ_1, δ_2 로 각각 미분하였을 때 충족되는 방정식을 구하는 것이다.

3.2.3. 1기의 s, t 결정

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial t} = \frac{\partial \Pi_{B_2}}{\partial s} = 0$$

서비스를 제공하는 기업은 통합된 기업 1과 B2인데 이 기업들이 망접속비율을 결정한다. 통합된 기업은 자신의 망을 가지고 있음에도 불구하고 망운용자 A2와 접속하고자 하는 양을 q_1-t 로 표현하여 t 값을 구하는 것이다.

3.3. Parallel Vertical Integration



시장에 두 개의 통합된 기업 1과 기업2가 존재하고 있는 시장구조이다. A1B1:(p_1, q_1), A1B2:(p_2, q_2), A2B1:($p_3=p_1, q_3$), A2B2:($p_4=p_2, q_4$)의 상품종류가 역시 존재하고 수요함수는 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$\begin{aligned} q_1 + q_3 &= a - b p_1 + c p_2, & q_3 &= q_1 - t \\ q_2 + q_4 &= a - b p_2 + c p_1, & q_2 &= q_4 - s \end{aligned}$$

수요함수를 이처럼 가정한 것은 앞과 동일하다.

3.3.1. 3기의 가격 결정

$$\Pi_1 = (p_1 - \theta_1 - \rho_1)q_1 + (p_1 - \theta_2 - \delta_2 - \rho_1)q_3 + \delta_1 q_2 - \delta_1 m \quad (16)$$

$$\Pi_2 = (p_2 - \theta_1 - \delta_1 - \rho_2)q_2 + (p_2 - \theta_2 - \rho_2)q_4 + \delta_2 q_3 - \delta_2 m \quad (17)$$

통합된 두 기업의 이윤함수는 상류의 보완적 요소의 공급으로부터 벌어들이는 이윤과 하류의 서비스 상품판매에서 벌어들이는 이윤의 합으로 구성된다.

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial p_1} = \frac{\partial \Pi_2}{\partial p_2} = 0$$

3.3.2. 2기의 δ_1, δ_2 결정과 1기의 s, t 결정

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial \delta_1} = \frac{\partial \Pi_2}{\partial \delta_2} = 0$$

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial t} = \frac{\partial \Pi_2}{\partial s} = 0$$

4. 모델링의 결과와 시장구조 해석

상류의 두 기업의 비용구조가 동일하고(identical) 하류의 두 기업의 비용구조 역시 동일하다고 가정한다.

4.1. 결과 데이터 도출

파라미터를 그대로 두고 해당 변수들의 값을 도출하면 상당히 길고 복잡한 식으로 도출되기 때문에 파라미터들에 대하여 여러 가지 값을 주어 그 변화에 따른 변수들의 변화 추이를 살펴보았다. <맷스매티카> 프로그램을 사용하여 수치를 구하였다. (결과 데이터는 부록의 표를 참고)

4.2. 시장구조별 시장성과 비교

수요함수가 세 시장구조에서 동일하고 정부의 규제능력의 값의 변화를 주어가면서 가격과 수량, 이윤, misreport의 크기가 시장구조별로 어떻게 달라지는지 살펴보았다.

4.2.1. 가격과 공급량의 시장구조별 비교

파라미터에 수치를 안주고 그대로 처리하였을 경우 나오는 결과를 먼저 살펴본다.

Independent Ownership에서

$$p_1 = p_2 = \frac{2a + b\delta_1 + b\delta_2}{2(2b - c)} \quad (18)$$

Partial Vertical Integration에서

$$p_1 = \frac{4ab + 2ac + 3bc\delta_1 + (2b^2 + bc)\delta_2}{2(4b^2 - c^2)} \quad (19)$$

$$p_2 = \frac{4ab + 2ac + (2b^2 + c^2)\delta_1 + (2b^2 + bc)\delta_2}{2(4b^2 - c^2)} \quad (20)$$

Parallel Vertical Integration에서

$$p_1 = \frac{4ab + 2ac + 3bc\delta_1 + (2b^2 + c^2)\delta_2}{2(4b^2 - c^2)} \quad (21)$$

$$p_2 = \frac{4ab + 2ac + (2b^2 + c^2)\delta_1 + 3bc\delta_2}{2(4b^2 - c^2)} \quad (22)$$

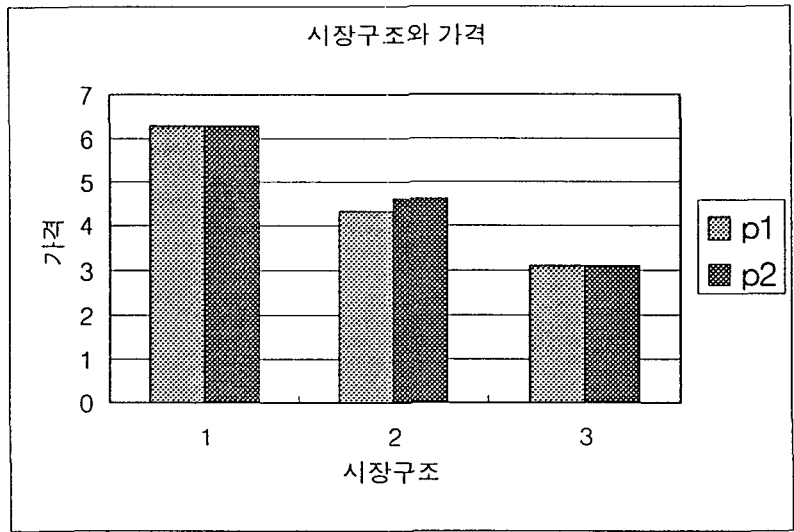
위의 세 시장구조에서 가격을 비교하면,

$$P_I \geq P_{PRVI} \geq P_{PLVI} \quad (23)$$

의 결과가 나온다.

그리고 보다 구체적인 값을 도출하기 위해 수요함수의 파라미터에 (20, 5, 3, 4)의 값을 주고 각각의 결과를 살펴보았다.

<그림 2> 시장구조와 가격

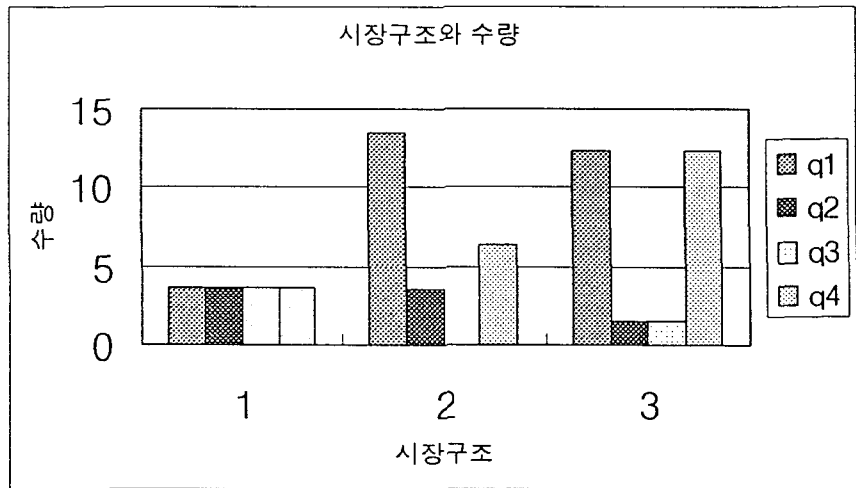


이하 (1→ I, 2→ PRVI, 3→PLVI)

공급량 역시 가격처럼 파라미터들의 함수로 표현할 수 있으나 그 식이 매우 길고 복잡하여 시뮬레이션 값을 비교하여 얻은 결과로는 다음의 결과가 도출되었다.

$$Q_I \leq Q_{PRVI} \leq Q_{PLVI} \quad (24)$$

<그림 3> 시장구조와 수량

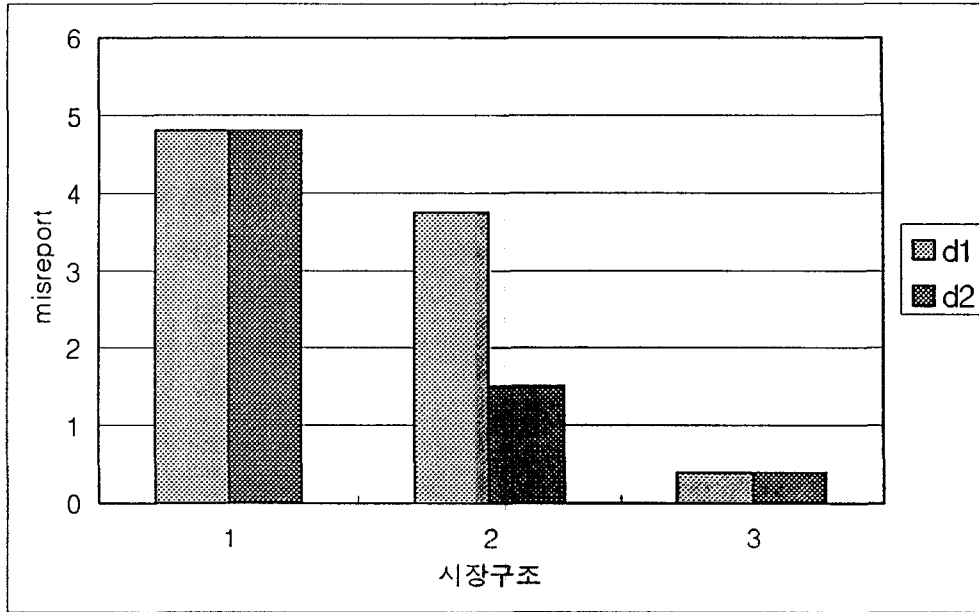


4.2.2. misreport의 크기의 시장구조별 비교

misreport의 크기는 다음과 같은 결과가 도출되었다.

$$\delta_I \geq \delta_{PRVI-1} \geq \delta_{PRVI-2} \geq \delta_{PLVI} \quad (25)$$

<그림 4> 시장구조와 미스리포트의 크기

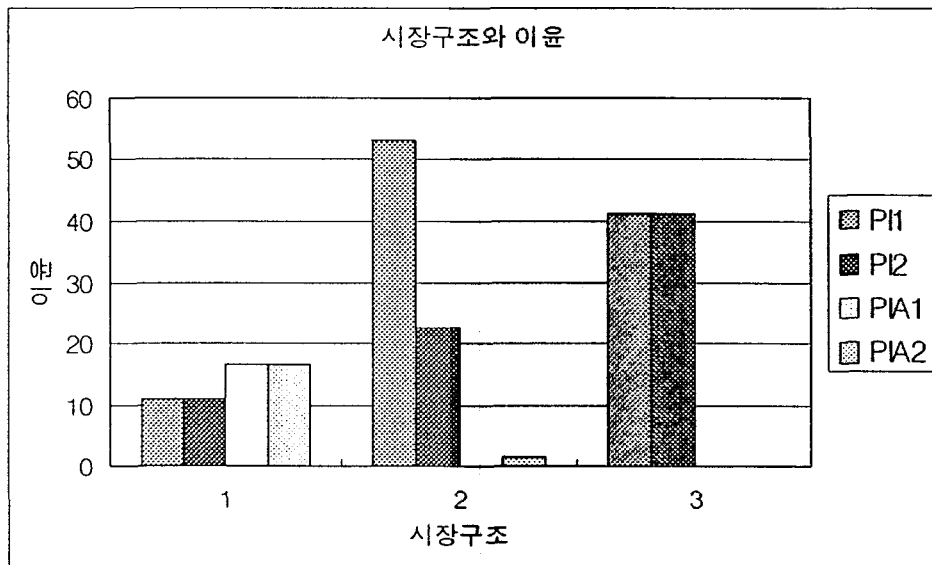


4.2.3. 이윤의 시장구조별 비교

이윤의 총합을 각 시장구조별로 비교하면 다음과 같다.

$$\Pi_I \leq \Pi_{PRVI} \leq \Pi_{PLVI} \quad (26)$$

<그림 5> 시장구조와 이윤



PRVI의 통합된 기업의 이윤이 가장 높다는 것을 알 수 있다.

4.3. 외생변수의 변화에 따른 시장성과의 변화 추이

4.3.1. 수요함수의 변화에 따른 비교

수요함수에서 다른 파라미터들은 일정하고 c 값- 다른 제품의 가격계수-이 변할 경우, 이 c 값이 커질수록 가격, 수량, misreport의 크기 등 모든 값이 커짐을 보여주고 있다. 수요함수에서 다른 파라미터들은 일정하고 a 즉 intercept가 증가할 경우, 가격, 수량, misreport의 크기가 모두 증가하고 있다.

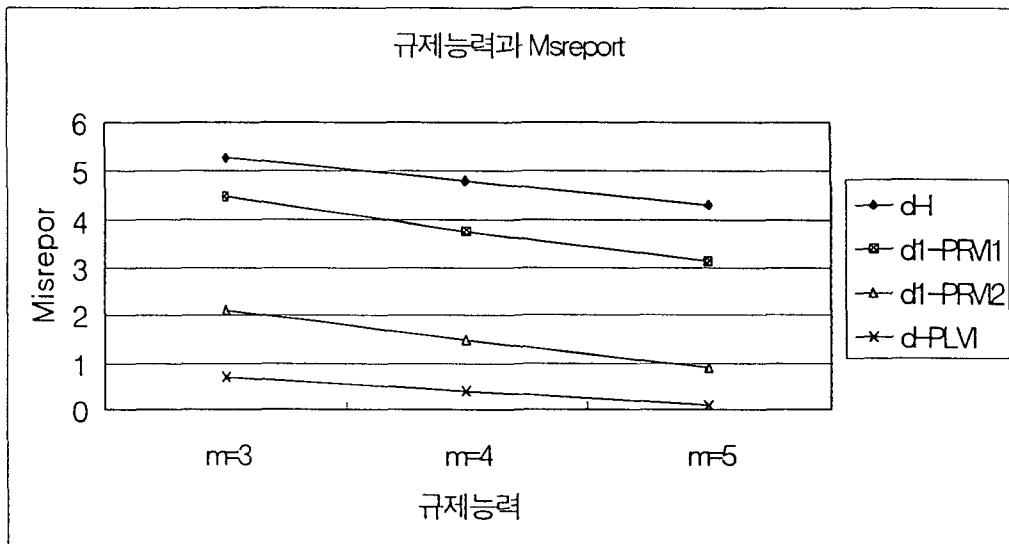
4.3.2. 규제당국의 규제능력의 변화에 따른 비교

m 값의 변화에 따른 시장성과의 변화를 살펴본 것으로서 m , 즉 규제당국의 규제능력이 증가할수록 가격과 misreport의 크기가 감소하고 수량이 증가하며 기업의 총이윤은 감소함을 보여주고 있다. I 시장구조에서 m , 즉 규제능력이 증가할수록 규제를 받는 상류 기업의 이윤은 감소하고 서비스제공자의 이윤은 증가하고 있음을 보여준다.

PRVI 시장구조에서 m 이 증가할수록 통합된 기업과 상류의 보완적 요소만 소유하고 있는 기업의 이윤은 감소하지만 서비스만 제공하는 기업의 이윤은 증가한다. 또한 m 이 증가할수록 통합된 기업의 공급량은 감소하지만 서비스만 제공하는 기업의 공급량은 증가하고 있고 이 증가분이 통합된 기업의 감소분보다 더 많다는 것을 알 수 있다.

PLVI 시장구조에서 m 이 증가할수록 통합된 두 기업의 이윤은 감소하나 공급량은 증가하고 있음. 또한 m 이 증가할수록 상대방의 보완적 구성요소를 이용하는 양이 증가하고 있다.

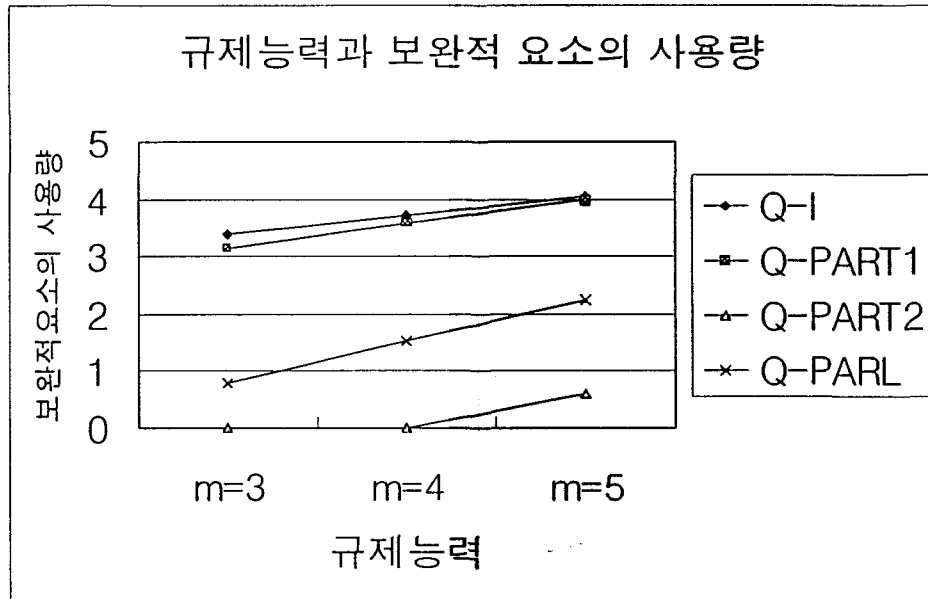
<그림 6> 규제능력과 미스리포트의 크기



4.4. 규제능력과 보완적 요소의 사용량

규제당국의 규제능력이 향상될수록 상대방의 보완적 요소에 대한 사용량이 증가함을 알 수 있다. 상당히 작은 어떤 규제수준 아래서는 PRVI와 PLVI의 시장구조에서 통합기업은 상대방의 보완적 요소를 사용하지 않지만 규제수준이 높아지면 이 두 시장구조에서도 상대방의 보완적 요소에 대한 사용량이 증가한다.

<그림7> 규제능력과 보완적 요소에 대한 사용량



5. 결론

상류복점, 하류복점의 시장구조에서 동일한 수요함수와 동일한 비용함수를 가정한다면 PLVI의 시장구조에서 가장 좋은 시장성과가격, 공급량, 이윤, Misreport 등-를 보여주고 있다.

규제당국의 규제능력이 향상될수록 규제를 받는 상류기업의 misreport의 유인이 줄어들고 서비스의 가격이 낮아지며 총공급량이 증가함을 보여준다. 규제당국의 규제수준이 일정 수준 이상이면 PRVI와 PLVI의 시장구조에서 상대방의 보완적 요소에 대한 사용의 유인이 증가하고 규제수준의 향상은 이 양을 더욱 증가시키고 있다.

통신산업에서 상류복점과 하류복점의 시장구조에 대한 기존의 연구사례는 국내에서는 찾아보기가 힘들었고 해외에서도 상류독점, 하류독점에 대한 연구 사례는 다수 있었으나 상류복점, 하류복점의 연구 사례는 비교적 드문 편이다. 본 논문은 이런 상황에서 상류복점, 하류복점의 시장구조를 모델링하였고 특히 통신산업의 특징인 규제와 상호접속을 동시에 고려하고자 하였다.

본 논문의 연구 결과 가격과 수량, 이윤 등의 시장성과는 Economides(1992, 1994) 등의 결과와 비슷하였으나 본 논문의 고유한 결과는 1> 상류기업이 규제당국에 보고하는 Misreport의 크기가 $\delta_I \geq \delta_{PRVI-1} \geq \delta_{PRVI-2} \geq \delta_{PLVI}$ 로 나타난 것이며 2> 규제당국의 규제수준의 향상은 상대

기업의 보완적 요소에 대한 사용량의 크기를 증가시킨다는 것이다.

7. 참고문헌

- 김태유, 이용길, 김연배 (1999), 정보통신산업에서 망과 서비스의 결합여부가 서비스품질에 미치는 영향 분석, 기술경영경제학회 제15회 하계 학술발표회 논문집
- M. Armstong, C. Doyle and J. Vickers (1996), The Access Pricing Problem: A Synthesis, *The Journal of Industrial Economics* v. 44, No.2, pp. 131-151
- B. Bensaid and J. P. Lesne (1996), Dynamic monopoly pricing with network externalities, *International Journal of Industrial Organization*, v. 14, n. 3, pp. 837-855
- W. J. Baumol and G. Sidak (1994a), Inputs to The pricing of Inputs sold to competitors, *The Yale journal on Regulation*, v. 11, n. 1, pp. 177-186
- W. J. Baumol and G. Sidak (1994b), *Toward Competition in Local Telephony*, The MIT Press; 국역; 『시내전화에서의 경쟁』, 통신정책자료 96 - 01, 통신개발연구원 감역
- M. Boyer (1997), *Competition and Access in Telecoms : ECPR, Global Price Cap, and Auctions*, CIRANO mimeo
- M. G. Colombo and A. Rossini (1997), *Ownership Structures in Network Industries*, *Industrial and Corporate change*, v. 6, n. 4, pp. 783-806
- N. Economides (1994), *The incentive for vertical integration*, mimeo
- N. Economides (1998), *Quality Choice and Vertical Integration*, *International Journal of Industrial Organization*, forthcoming
- N. Economides and W. Lehr(1995), *The quality of complex systems and industry structure*, *Quality and Reliability of Telecommunications Infrastructure*, pp. 253-
- N. Economides and S. C. Salop(1992), *Competition and Integration among Complements, and Network Market Structure*, *The Journal of Industrial Economics* v. XL no.1
- N. Economides and L. J. White(1995), *Access and Interconnection Pricing: How Efficient is the "Efficient Component Pricing Rule"?*, *Antitrust Bulletin* v. XL n.3, pp. 557-579
- M. L. Katz and C. Shapiro(1985), *Network Externalities, Competition and Compatibility*, *American Economic Review* v. 75, n. 3, pp. 424-440
- S. J. Liebowitz and S. E. Margolis(1994), *Network Externality; An uncommon tragedy*, *Journal of Economic Perspectives*, v. 8, n. 2, pp. 133-150
- S. J. Liebowitz and S. E. Margolis(1995), *Are Network Externalities A New Source of Market Failure?*, *Research in Law and Economics*, v. 17, pp. 1-15
- C. Matutes and P. Regibeau(1992), *Compatibility and building of complementary goods in a duopoly*, *The Journal of Industrial Economics*, v. 40, n. 1, pp. 37-54
- U. Ronnen (1991), *Minimum quality standards, fixed costs and competition*, *Rand Journal of Economics*, v. 22, n. 4, pp. 490-504
- D. F. Spulber (1995), *Deregulating telecommunications*, *The Yale Journal on Regulation*, v. 12, pp. 25-67

D. L. Weisman (1995), Regulation and the vertically integrated firm: The case of ROBC entry into Interlata long distance, *Journal of Regulatory Economics*, v. 8, n. 3, pp. 249-266

U. Witt (1997), "Lock-in" vs. "Critical masses"-industrial change under network externalities, *International Journal of Industrial Organization*, v. 15, pp. 753-773

부록: 시장구조별 데이터 목록(일부)

Indepent Ownership 시뮬레이션 결과

a	b	c	m	p1	p2	d1	d2	q1	q2	q3	q4	Q	pi1	pi2	pia1	pia2
10	5	3	4	2.48	2.48	1.47	1.47	2.52	2.52	2.52	2.52	10.08	5.10	5.10	1.54	1.54
15	5	3	4	4.38	4.38	3.13	3.13	3.12	3.12	3.12	3.12	12.48	7.78	7.78	7.01	7.01
20	5	3	4	6.29	6.29	4.8	4.8	3.71	3.71	3.71	3.71	14.84	11.04	11.04	16.46	16.46
20	5	3	5	5.95	5.95	4.33	4.33	4.05	4.05	4.05	4.05	16.2	13.11	13.11	13.41	13.41
20	5	3	3	6.62	6.62	5.27	5.27	3.38	3.38	3.38	3.38	13.52	9.14	9.14	19.81	19.81
20	5	4	4	11.78	11.78	10.13	10.13	4.11	4.11	4.11	4.11	16.44	13.52	13.52	42.79	42.79

Partial Vertical Integration 시뮬레이션 결과

a	b	c	m	p1	p2	d1	d2	q1	q2	q3	q4	Q	pi1	pi2	pia2
10	5	3	4	1.68	1.71	0.35	0.47	6.01	2.87	0.71	3.63	13.22	10.57	8.41	0.16
15	5	3	4	3	3.16	2.05	0.99	9.75	1.88	0	4.99	16.62	27.11	14.4	0.7
20	5	3	4	4.32	4.61	3.75	1.5	13.48	3.57	0	6.33	23.38	53.13	22.74	1.62
15	5	3	5	2.76	2.86	1.29	0.84	9.38	3.76	0.39	5.21	18.74	25.08	16.45	0.51
15	5	3	3	3.24	3.46	2.82	1.13	10.10	2.68	0	4.75	17.53	29.88	12.79	0.91
15	5	4	5	5.14	5.32	5.2	1.88	10.24	3.51	0.37	5.42	19.54	46.06	19.12	1.48

Parallel Vertical Integration 시뮬레이션 결과

a	b	c	m	p1	p2	d1	d2	q1	q2	q3	q4	Q	pi1	pi2
20	5	3	4	3.09	3.09	0.4	0.4	12.3	1.52	1.52	12.3	27.64	41.07	41.07
20	5	3	4.5	2.96	2.96	0.18	0.18	12.23	1.86	1.86	12.23	28.18	40.87	40.87
20	5	3	3.5	3.22	3.22	0.63	0.63	12.38	1.19	1.19	12.38	27.14	41.44	41.44
20	5	4	4	5.97	5.97	3.52	3.52	13.19	0.84	0.84	13.19	28.06	69.71	69.71