

주파수 할당 대가와 소비자 요금과의 관계¹⁾

권영선 · 남찬기 · 김범규

한국정보통신대학교
경영학부

I. 서 론

무선 통신에 이용되는 주파수²⁾는 물리적 성질로 인해 몇 가지 독특한 특징을 갖는데 먼저 주파수는 한정된 자원이라는 점을 들 수 있다. 둘 이상의 주파수가 충돌하면 간섭 현상이 발생하고 신호가 왜곡되며³⁾ 이러한 이유로 동시에 같은 대역의 주파수를 이용할 수 있는 이용자 수는 한정될 수밖에 없다. 또 다른 특징으로 주파수는 생산성 측면에서 균일하지 않다(Melody, 1980)는 점을 들 수 있는데 이것이 의미하는 바는 모든 대역의 주파수가 동등한 경제적 가치를 갖지는 않는다는 것이다. 일반적으로 낮은 주파수 대역은 높은 주파수 대역에 비해 무선 통신 용도로 이용하기에 보다 적합한데 3 GHz 아래의 1%에 해당하는 대역이 3 GHz에서 300 GHz 사이의 99%에 해당하는 대역보다 더 높은 경제적 가치를 지닌다고 알려져 있다(Snider, 2003).

이처럼 주파수의 물리적 특성에 기인한 주파수 자원의 희소성은 경제적 지대 문제를 야기시킨다. 경제적 지대는 생산 요소의 기회 비용을 초과해 추가로 지불되는 보수를 의미하는데 생산 요소의 공급이 비탄력적일수록 그 크기가 커지게 된다. 주파수 자

원이 한정적이라는 것은 다시 말하면 공급이 비탄력적이라는 것을 뜻하고, 결국 주파수를 이용할 수 있는 권리를 소유함으로써 인해 발생하는 모든 초과 수익이 곧 경제적 지대가 된다. 주파수는 사회적 재산(social property)에 해당하므로(Melody, 1980) 정부는 경제적 지대를 회수해야할 필요성이 생기게 되며 이는 주파수를 이용해 이익을 얻으려는 사업자에게 행정기관이 부과하는 주파수 할당 대가의 논리적 근거가 되고 있다.

이 밖에 주파수 관리의 또 다른 목표를 들자면 주파수의 효율적 이용을 꼽을 수 있다. 오늘날 주파수의 수요는 점차 증가하고 있으나 주파수 자원의 희소성으로 인해 공급이 수요를 못 따라가고 있는 것이 현실이다. 주파수 자원의 희소성 문제는 광대역 서비스의 지연에 가장 큰 영향을 끼쳤다(Gruber, 2001)고 말할 수 있을 정도로 중요하며 이 때문에 과연 누가 주파수 이용권을 획득할 것인가 하는 문제는 신중히 결정되어야만 한다⁴⁾. 주파수 할당 대가는 이처럼 경제적 지대의 회수뿐만 아니라 주파수에 대한 수요와 공급을 조절하는 역할도 하고 있다.

주파수 자원에 대한 소유권은 기본적으로 국가에 귀속되므로 주파수 할당 대가를 납부하고 주파수를

1) 본 연구는 정보통신부 및 정보통신연구진흥원의 대학 IT연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음.

2) 무선통신 용도로 이용되는 주파수의 대역은 3 kHz~300 GHz이다.

3) 간섭을 피하기 위한 몇 가지 방법들이 고안되었는데 예를 들어 주파수 신호의 세기를 충분히 작게 하여 수신 장치가 원하는 신호를 인식하도록 할 수 있는 방법도 그 중 하나이다.

4) 누가 이용권을 획득할 것인가 하는 문제는 주파수가 서로 간섭을 일으킨다는 물리적 특성 때문에 발생하게 되는 것으로 만약 이용자들이 서로 간섭을 일으키지 않고 동시에 같은 주파수 대역을 사용할 수 있다면 주파수 할당과 관련된 문제는 더 이상 큰 의미가 없어질 것이다.

이용하고자 하는 사업자는 단지 주파수를 이용할 수 있는 권리만을 획득하는 것이 주파수를 소유하게 되는 것이 아니다. 대부분의 국가에서 주파수 자원은 정부가 관리하고 있으며 주파수의 배분(allocation)과 할당(assignment)은 항상 중요한 문제로 여겨지고 있다. 여기서 주파수 배분은 주파수를 대역별로 나누어 각 대역별로 특정한 용도를 지정하는 것을 의미하고 주파수 할당은 용도가 지정된 대역을 어떤 주체가 이용할 수 있도록 허락하는 것을 말한다(GAO, 2005).

주파수 할당에 있어 또 하나 고려해야 할 사항은 주파수의 이용권을 누구에게 허락할 것인가를 결정하는 문제 외에 주파수 할당 대가를 어느 정도 수준으로 정할 것인가 하는 문제이다. 주파수 할당 대가는 그 것이 소비자 요금에 영향을 끼치는가의 여부와 맞물려 많은 논란이 있어 왔다. 일반적인 경제이론에 의하면 일시불로 납부하는 경우, 주파수 할당 대가는 매몰 비용(sunk cost)으로 취급되며, 가격은 한계 비용에만 영향을 받는다는 점을 감안할 때 소비자 요금에 영향을 끼치지 않는다고 말할 수 있다. 하지만 그럼에도 불구하고 주파수 할당 대가가 소비자 요금의 상승을 초래한다는 주장들이 적지 않게 있어왔으며 이 문제에 대해서는 본 논문의 제4장에서 보다 자세하게 논할 것이다.

이 논문은 여러 가지 주파수 할당 방식들 및 그 가운데 특히 경매 방식에 대한 이슈들에 대해 다음 장에서 다루고 있다. 그리고 각종 주파수 할당 대가의 지불 방식들을 제3장에서 살펴보고 있으며, 이러한 주파수 할당 대가 지불 방식들이 소비자 요금에 끼치는 영향에 대해 제4장에서 논하고 있다. 마지막 장에서는 본문에서 다루어진 내용을 정리하며 본 논문을 마무리 짓고 있다.

II. 주파수 할당 방식의 종류 및 관련 이슈

2-1 주파수 할당 방식의 종류

주파수 할당 방식은 크게 비교 심사 방식(comparative hearings), 추첨 방식(lotteries), 선착순 방식(first-come-first-serve), 경매 방식(auctions) 등으로 나눌 수 있는데(McMillan, 1995) 이 가운데 현재 비교 심사 방식과 경매 방식이 전 세계적으로 널리 사용되고 있다. <표 1>은 2G와 3G 이동 통신 서비스의 각 국가별 주파수 할당 방식을 나타낸 것으로서 2G에서 3G로 넘어가면서 보다 많은 국가들이 경매 방식을 채택하게 되었다는 사실을 보여주고 있다.

• 비교 심사 방식

비교 심사 방식은 정부가 미리 세워둔 기준에 의거해 어떠한 참가자들이 주파수 이용권 획득의 자격이 있는가를 심사를 통해 겨루는 방식이다. 미국의 경우 FCC는 1934년부터 1984년까지 비교 심사 방식을 주된 주파수 할당 방식으로 사용하였으며(GAO, 2005), 이 방식은 또한 대부분의 국가에서 2G 이동 통신 서비스 사업자를 선정하는데 채택되었다(<표 1> 참조). 이 방식의 가장 큰 장점은 정부가 정책 목표에 따라 쉽게 사업자 선정 기준을 설정할 수 있다는 점을 들 수 있다. 그러나 이 방식은 몇 가지 단점들로 인해 비판받아 왔는데 그 가운데 가장 문제가 되었던 부분은 사업자 선정 과정에서의 투명성 부족이었다. 이로 인하여 사업자들은 사용권 획득을 위해 로비 활동 등에 자금을 지출하게 됨으로써 재정적 비효율성을 초래하였다(McMillan, 1995). 또한 비교 심사 방식은 다른 방식들에 비해 사업자를 선정하는데 가장 긴 시간을 요한다는 것도 역시 단점으로 지적된다(GAO, 2005).

• 추첨 방식

추첨 방식은 정부가 일정한 자격을 갖춘 지원자들 가운데서 무작위로 사업자를 선정하는 방식이다. 이 방식을 채택하는 주된 목적은 심사 방식을 이용해 사업자를 선정할 때 드는 시간을 줄이기 위함이다. 추

<표 1> 각 국가별 이동 통신 서비스 주파수 할당 방식

2G		3G	
방식	국가	방식	국가
심사 방식	오스트리아	심사 방식	핀란드
	벨기에		프랑스
	덴마크		아일랜드
	핀란드		대한민국
	프랑스		룩셈부르크
	독일		노르웨이
	그리스		포르투갈
	아일랜드		스페인
	이탈리아		스웨덴
	대한민국		경매 방식
	룩셈부르크	벨기에	
	네덜란드	덴마크	
	노르웨이	독일	
	포르투갈	그리스	
	스페인	이탈리아	
	스웨덴	네덜란드	
	스위스	스위스	
영국	영국		
경매 방식	미국	미국	

출처: Bauer, J. M. (2003)

첨 방식은 미국에서 FCC에 의해 1984년부터 1993년까지 사용되었으나(GAO, 2005) 다른 국가에서는 이 방식으로 인해 예상되는 여러 가지 부작용을 우려해 거의 채택되지 않았다. 주첨 방식은 캐나다 정부에서 채택이 거부된 적이 있었는데 가장 자적이 있는 사업자를 선정하기 힘들다는 것이 그 이유였다(McMillan, 1995). 즉, 만약 충분한 능력을 갖추지 못한 사업자가 단순히 운 좋게 선정될 경우 많은 부작용이 예상되기에 널리 사용되지는 못한 방식이라고 할 수 있다.

● 경매 방식

경매 방식은 시장 원리를 기반으로 하는 것으로서

특정 주파수 대역에 대해 가장 높은 입찰가를 제시한 사업자에게 정부가 주파수 이용권을 허가하는 방식이다. 경매 방식은 미국에서 1993년 이후로 사용되었으며(GAO, 2005), 많은 국가들이 3G 이동 통신 사업을 선정할 때 이 방식을 사용하였다(<표 1> 참조).

경매 방식에서의 입찰 가격은 각 사업자들이 주파수 이용권에 대해 얼마만큼의 경제적 가치를 부여하고 있는가를 의미하므로 정부는 각 사업자들이 생각하는 주파수 이용권의 경제적 가치를 쉽게 파악할 수 있다. 일반적으로 입찰가는 실제 가치보다 작은 경우가 많은데 이는 낙찰 가격이 주파수의 실제 경제적 가치를 초과함으로써 인해 입찰자들이 경제적 손실을 입는 것을 꺼려 하기 때문이다. 그러나 만약 충분한 수의 입찰자로 인한 경쟁이 존재하고 입찰자들이 주파수의 경제적 가치에 대한 자신들의 평가에 확신을 갖는 경우 낙찰 가격은 실제 주파수의 경제적 가치에 근접하게 된다(McMillan, 1995).

경매 방식이 심사 방식에 비해 갖는 가장 큰 장점은 경매 방식이 더 투명하며 경제적이라는 것이다⁵⁾. McMillan(1995)은 경매 방식의 장점들에 대해 몇 가지로 요약했는데, (1) 보다 투명하고 공정하다는 점, (2) 정부에 보다 많은 수입을 가져다준다는 점, (3) 각 사업자들이 해당 주파수에 얼마만큼의 가치를 부여하고 있는지를 파악할 수 있다는 점, (4) 주파수 사용권을 보다 빠르고 경제적으로 할당할 수 있다는 점, 그리고 (5) 공공 정책 목적에 따라 다양한 경매 방식을 채택할 수 있다는 점 등을 들었다. 또한, Kwerel(2000)은 주파수 할당 과정에서 고려해야 할 몇 가지 기준들에 대해 언급했는데 경제적 효율성, 공정성, 공공 수입의 확보가 그것들이며, 경매 방식은 이 모든 사항들을 충분히 만족시킨다고 하였다.

한편, 비록 경매 방식을 지지하는 사람들의 수가

5) FCC의 추산에 따르면 휴대폰 사업권을 할당할 때 경매 방식을 사용할 경우 심사 방식에 비해 약 6분의 1정도의 비용만 이 드는 것으로 파악된다(McMillan, 1995).

증가하고는 있으나 몇몇 사람들은 경매 방식 또한 적잖은 문제점이 있다고 비판하고 있다. 경매 비판론자들에 의해 가장 많이 언급되는 것들은 (1) 경매는 소비자 가격을 상승시킬 수 있으며, (2) 설비 투자가 지연될 수 있다는 점, (3) 경쟁이 왜곡될 수 있다는 점, 그리고 (4) 소규모 사업자들에게 진입 장벽으로 작용할 수 있다는 점 등이 있는데 이러한 주장들 가운데 담합과 진입 장벽은 가장 심각한 문제로 지적되고 있다(Klemperer, 2002). 경매 옹호론자는 이와 같은 비판에 대해 그러한 주장들의 전부가 사실인 것은 아니며 대부분의 문제는 적절한 경매 방식의 설계를 통해 해결할 수 있다고 하나 여전히 많은 논쟁이 존재하고 있는 것이 현실이다.

이 외에도 몇몇 비판론자들은 경매 옹호론자들이 경매 방식의 경제적 장점들에 대해서만 관심을 가지고 있고, 경매 방식의 사회적 효과에 대해서는 간과하고 있다고 주장한다. GrGnwald(2001)는 비록 경매 방식이 신속성 및 투명성, 그리고 희소한 주파수 자원의 낭비를 피할 수 있다는 점에서 장점을 지니고 있으나 이러한 장점들은 오직 경제적 측면에만 초점을 맞추고 있다고 지적하고 있다. 예컨대 경매 방식을 사용할 경우, 공공 목적을 위해 주파수 사용권을 얻고자 하는 사업자는 상업적 목적을 위해 주파수 사용권을 얻고자 하는 사업자에 비해 주파수의 경제적 가치를 더 낮게 평가하게 되며 이와 같은 이유로 보다 낮은 입찰 가격을 제시함으로써 결국 주파수 사용권을 획득하지 못하는 경우가 발생할 수도 있다는 것이다.

2.2 주파수 경매 관련 이슈

경매의 부작용을 둘러싸고 지금까지 많은 논란이 있어왔다. 앞 절에서 경매의 장단점에 대해 살펴본 바와 같이 경매는 경제적인 측면에서 기타 방식들에 비해 우위에 있다는 것이 많은 사람들에 의해 일반적으로 받아들여지고 있는 견해이다. 그러나 경매

옹호론자들의 경매의 우수성에 대한 지속적인 주장에도 불구하고 경매의 부작용에 대한 지적들이 경매 비판론자들에 의해 계속 제기되었다. 경매 옹호론자들이 각종 이론적, 실증적인 방법들을 이용해 경매의 우수성을 보이려 시도한 것처럼 경매 비판론자들 역시 여러 가지 방법들을 이용해 경매의 부작용을 증명하려는 시도를 해왔다.

경매의 부작용을 둘러싼 주요 논제들은 다음과 같은데 (1) 경매는 소비자 가격을 상승시키고, (2) 투자를 감소시키며, (3) 주파수의 독점화를 초래하고, (4) 소규모 기업들은 경쟁력을 상실할 것이며, (5) 정부는 사업자 선정 과정에 대한 통제력을 상실할 것이라는 것 등을 들 수 있다. 첫 번째 논제에 대해 경매 옹호론자들은 경매로 결정된 주파수 할당 대가는 사업 시작 전에 일시불로 납부하게 되며 이는 한계비용과는 다른 고정 비용으로 간주되므로 소비자 요금에는 영향을 주지 않는다고 말한다(McMillan, 1995). 이와 관련해 Kwerel(2000)은 ‘매물 비용’이 소비자 요금에 영향을 끼치지 않는다고 하는 일반적인 경제학 이론이 무선 통신 사업에도 적용된다는 것을 실증적으로 보인 바 있다. 두 번째 논제에 대해서는 경매 옹호론자들은 만약 낙찰가가 매우 높을 경우 선정된 사업자들이 단기적인 자금난을 겪을 수도 있으나 주파수 및 물리적 자원들이 최적화된 상태로 운영된다면 투자가 중단되지는 않을 것이라 말하고 있다(Kwerel, 2000). 한편, 세 번째 논제는 주파수 총량 규제(spectrum cap) 등을 통해 주파수 독점화를 방지할 수 있으며, 네 번째 논제에 대해서는 투자자들은 기업의 규모에 상관없이 가장 큰 수익을 얻는 기업에 투자할 것이라고 주장하고 있다. 마지막으로 주파수 옹호론자들은 경매 과정에서 다양한 경매 방식의 도입을 통해 여전히 정부의 통제력을 유지할 수 있을 것이라고 한다(McMillan, 1995).

그러나 이와는 반대로 경매 비판론자들은 다른 관점에서 지금까지 경매를 둘러싼 논제들의 사실 여

부에 대해 나름대로의 주장을 펼치고 있다. 먼저 비판론자들은 경매에 대해 매물 비용의 이론으로 설명하는 것은 그 가정이 장기적인 측면에서 주파수 및 자본의 대체 사용이 가능하지 않다는 것에 근거하고 있으나 실제로는 대체할 수 있고 서비스의 공급이 고정된 것이 아니므로 비현실적라고 말하고 있다. 또한 높은 부채는 기업에게 있어서 높은 자본 비용을 의미하므로 한계 비용에 의거한 가격 설정이 일시적으로는 가능하나 이를 계속 유지할 경우 장기적으로는 살아남기 힘들 것이라고 말한다(Noam, 1997). 이처럼 비판론자들은 경매가 소비자 요금에 끼치는 영향에 대해 옹호론자들과 상반된 주장을 펼치는 것 외에도 경매가 과점(oligopoly)을 조장한다고 지적한다. Noam(1997)은 자본 시장은 완벽하지 않으므로 경매 낙찰가를 바탕으로 한 주파수 할당 대가를 서비스 시작 전에 지불하게 하는 것은 특히 위험을 공유할만한 파트너를 구하기 쉽지 않은 소규모 기업들에게 진입 장벽으로 작용할 수 있으며 결국 사업자수를 감소시켜 시장의 과점화를 불러 일으킬 수 있다고 주장한다. 더욱이 낙찰가가 지나치게 높을 경우 '승자의 불행'(winner's curse) 현상을 우려한 나머지 사업자들 간에 입찰 가격의 담합이 발생할 수도 있다고 한다. Ozanich 등(2004)은 서유럽 국가들의 3G 이동 통신 경매 가격에 대한 연구를 통해, 실제로 사업자들이 3G 주파수를 확보하기 위해 과도하게 높은 가격으로 입찰한 증거가 있다는 결론을 얻었다. 또한 연구를 통해 몇 가지 부정적인 경향을 발견했는데 (1) 3G 네트워크의 개발 및 서비스가 지연되고 있고, (2) 주파수 할당 대가의 납부 지연 및 할당 대가의 금액을 할인해 달라는 요구가 존재했으며, (3) 비용 감소 및 경쟁 완화를 위해 기업들 간의

합병 및 네트워크 공유가 일어나고, (4) 3G 네트워크 구축의 지연으로 인해 기존 사업자들은 2G 서비스를 통해 수익을 확보하려 한다는 사실을 지적하고 있다.

주파수 경매가 산업과 시장에 끼치는 영향에 대한 논쟁은 쉽사리 결론지어질 만큼 간단하지가 않다. 경매 옹호론자들은 적절한 경매 방식을 설계하고 이의 적용을 통해 경매를 둘러싼 대부분의 문제들을 해결할 수 있다고 주장하고 있으나 이러한 문제들에 대한 연구는 아직 충분히 만족스럽지 못한 것으로 나타나고 있다.

Ⅲ. 주파수 할당 대가 지불 방식

할당 대가 지불 방식에 대해 OFTA⁶⁾는 네 가지로 분류를 하고 있는데(2000)⁷⁾ 이 가운데 가장 흔한 방식은 초기 일시불 지불 방식이나, 일부에서는 위험 공유 방식⁸⁾을 도입하고 있다. McMillan(1994)은 위험 공

〈표 2〉 서유럽 국가들의 3G 이동 통신 주파수 경매 결과

국가	경매 시기	선정 사업자수	금액 (백만 달러)
영국	2000. 4.	5	35,411
네덜란드	2000. 7.	5	2,515
독일	2000. 8.	6	46,323
이탈리아	2000. 10.	5	10,084
오스트리아	2000. 11.	6	716
스위스	2000. 12.	4	121
벨기에	2001. 3.	3	418
그리스	2001. 7.	3	414
덴마크	2001. 10.	4	496

출처: ITU, The Evolution to 3G Mobile - Status Report (2003.6)

6) Office of the Telecommunications Authority, <http://www.ofta.gov.hk>

7) OFTA는 매출액 기준일 때와 이윤 기준일 때 모두 '로열티'라는 용어를 사용하고 있으나 본 논문에서는 혼동을 피하기 위해 매출액 기준일 때만 '로열티'라는 용어를 사용하기로 한다.

유 방식은 위험의 일부를 정부가 공유하게 되므로 사업자가 기꺼이 지불하고자 하는 할당 대가의 금액이 높아지고 따라서 정부의 주파수 할당 대가 수입이 늘어나는 한편, 주파수의 경제적 가치에 대한 각 사업자들 간 평가의 차이가 줄어들므로 인해 경매 과정에서의 경쟁이 촉진될 것이라고 말하고 있다. 그러나 FCC는 위험 공유 방식을 채택하지 않았는데 순수하게 주파수 사용권에 의해 발생한 수익을 측정하기가 힘들며 사업자가 할당 대가를 적게 납부하기 위해 수익이 적게 난 것처럼 보이게 회계 상의 조작을 할 우려가 있다는 점이 그 이유였다.

● 초기 일시불 지불 방식

대부분의 국가에서 3G 이동 통신 주파수 사용권을 할당할 때 이 방식을 이용했다. 이 방식은 사업자가 서비스 개시 전 할당 대가 전액을 납부하는 방식이다. 이 방식의 장점은 단순하고 정부의 부담이 없으며 할당 대가를 둘러싼 재협상 요구를 원천적으로 봉쇄할 수 있다는 점이다. 반면에 재정적으로 튼튼하지 못한 소규모 사업자들이 시장에 진입하기 힘들 수도 있다는 것이 단점으로 지적되고 있다.

● 유예기간을 두는 방식

이 방식은 사업자가 서비스 개시 후 어느 정도의 수익을 확보할 때까지 일정한 유예 기간을 주는 방식이다. 사업자는 할당 대가를 정해진 기한 중 수차례에 걸쳐 분할 납부할 수도 있으며 만약 할당 대가를 늦게 납부하게 될 경우 물가 상승률이 반영된다. 이 방식의 장점은 소규모 사업자들에게 초기의 재정적 부담을 줄여줄 수 있으며 그럼에도 불구하고 일시불 지불 방식과 마찬가지로 ‘매물 비용’과 같은 특징을 갖는다는 점이다. 반대로 단점으로는 사업자가 서비

스 개시 후 계속 수익을 내지 못할 경우 주파수 사용권을 반납하고자 하는 유인을 가질 수 있다는 점과 만약 정부가 이러한 부담을 피하기 위해 제3자의 보증을 요구할 경우 소규모 기업들에 대한 재정적 압박은 일시불 지불 방식과 비교해 별로 달라지지 않을 것이라는 점을 들 수 있다.

● 위험 공유 방식

위험 공유 방식은 주파수 할당 방식에서의 경매 방식과 결합되어 사용될 수 있는데, 경매와 결합된 위험 공유 방식은 사업자가 향후 예상되는 매출이나 이윤 가운데 얼마만큼을 할당 대가로 지불할 것인가를 입찰 조건으로 제시하고 이후 주파수 이용권을 획득했을 때 일정 기간에 걸쳐 매출액 또는 이윤의 일부분을 할당 대가로 지불하는 것이다. 위험 공유 방식은 기업이 신규 서비스의 불확실성에 기인한 위험을 정부와 공유할 수 있으며, 이에 따라 위험 프리미엄으로 인해 정부의 주파수 할당 대가 수입도 일시불 지불 방식과 비교해 증대된다는 장점을 가지고 있다. 그러나 소비자 요금에 영향을 끼칠 수도 있으며 과도하게 높은 비율로 매출액이나 이윤의 일부분을 납부하게 될 경우 사업자들은 새로운 3G 서비스의 확산에 힘쓰는 대신에 기존의 서비스를 지속하고자 하는 유인을 갖게 된다는 점이 단점이다.

● 최소 금액 지불 보장과 위험 공유 방식의 혼용

이 방식은 위험 공유 방식과 비슷하나 사업자의 수익에 관계없이 특정한 금액을 최소 납부액으로 보장하는 방식이다. 이를 통해 정부는 최소한의 할당 대가 수입을 얻을 수 있으며 위험을 줄일 수 있다. 만약 사업자의 수익이 높아져 위험 공유 방식에 의거한 할당 대가가 지정된 최소 금액에 의거한 할당

8) 본 논문에서는 두 가지의 위험 공유 방식에 대해 다루고 있는데 사업자의 매출액을 기준으로 하는 로열티 방식과 사업자의 이윤을 기준으로 하는 이윤 공유 방식이 그것이다.

대가보다 클 경우 보다 큰 금액을 납부하게 된다. 이 방식의 장점으로는 정부가 일정 수준 이상의 할당 대가 수입을 꾸준히 유지할 수 있으며, 사업자는 일시불 지불 방식에서의 재정적 압박을 피할 수 있다는 점을 들 수 있다(Yan, 2004). 반면에 단점으로는 이익을 내지 못한 사업자가 비율에 대한 재조정을 요구할 가능성이 존재하며 여전히 각 기업들의 신용도 위험이 존재한다는 점을 들 수 있다.

IV. 주파수 할당 대가 지불 방법별 소비자 요금과의 관계 비교

이 장에서는 초기 일시불 지불 방식, 로열티 방식, 이윤 공유 방식의 세 가지 할당 대가 지불 방식 별로 소비자 요금과의 관계에 대한 비교를 해 본다. 세 가지 방법은 통신 산업뿐만 아니라 기타 천연 자원 채굴과 관련된 산업 등에서도 역시 이용되고 있다. 로열티 방식과 이윤 공유 방식은 위험 공유 방식으로 분류되며 로열티 방식에서는 주파수 이용권을 획득하는 대가로 초기에 일시불로 할당 대가를 지불하는 대신에 사업 성과에 따라 매출액의 일부 또는 서비스 단위당 일정 금액을 납부하게 된다. 이윤 공유 방식은 로열티 방식과 비슷하나 매출액이 아닌 이윤의 일부를 할당 대가로 지불한다는 점에서 차이가 있다.

4.1 주파수 할당 대가가 존재하지 않을 경우의 소비자 요금

만약 무선 사업자들이 주파수 대역 이용에 대한 대가를 지불하지 않는다고 가정할 경우에 대해 알아 보면 다음과 같다. 이동 통신 서비스가 활성화되기 전까지 많은 국가에서는 무선 사업자들이 주파수 할

당 대가를 지불하지 않는다는 것이 일반적이었다. 예컨대, 한국에서 2G 무선 사업자들은 주파수 이용에 대한 대가를 지불하지 않았다. 이와 같은 상황을 살펴보면데 있어 단순화를 위해 본 논문에서는 독점 시장의 경우를 가정한다⁹⁾. 먼저 기업은 식 (1)과 같은 이윤함수를 갖는다고 놓는다.

$$\pi(x) = R(x) - C(x) \quad (1)$$

여기서 $\pi(x)$ 는 이윤 함수가 되고, $R(x)$ 은 수입 함수, $C(x)$ 는 비용 함수가 되며, x 는 수요 및 공급에 따른 수량이 된다¹⁰⁾. 이 때 기업은 요소 가격이 고정되어 있다는 가정 하에 이윤을 극대화하기 위한 선택을 하게 된다. 최적 수량은 식 (2)와 같이 이윤 극대화의 일계 조건을 통해 알 수 있으며, 한계 수입(MR)이 한계 비용(MC)과 같아지는 지점이다.

$$R(x^*) - C(x^*) = 0 \quad (2)$$

일단 최적 수량 x^* 를 구한 후, 독점 사업자는 시장의 역수요 함수 $p^*(x^*)$ 에 대입해 최적화된 소비자 요금을 찾게 된다. 일반적으로 알려진 바와 같이 독점 사업자는 생산량이 x^* 일 때의 평균 비용과 평균 수입(가격)의 상대적 크기에 따라 양의 이윤을 얻거나 또는 경제적 손실(음의 이윤)을 입을 수 있다.

4.2 주파수 할당 대가를 일시불로 지불할 경우의 소비자 요금

만약 사업자가 주파수 사용권을 획득하기 위해 A만큼의 할당 대가를 일시불로 지불할 경우, 앞서 살펴 보았던 이윤 함수는 다음의 식 (3)과 같이 바뀌게 된다.

9) 오늘날 통신 시장의 일반적 구조는 독점이기 보다는 과점적이다. 그러나 통신 시장의 구조가 과점적일지라도 기업들이 직면하는 수요 곡선은 우하향하고, 개별 기업의 행태를 보는데 본 논문의 목적이 있는 만큼 독점 기업을 대상으로 한 분석이 결과의 일반화에 큰 장애가 되지 않는다고 판단된다.

10) 이윤 극대화에 필요한 수입 함수와 비용 함수에 대한 일반적 가정은 충족된 것으로 가정한다.

$$\pi(x) = R(x) - C(x) - A \quad (3)$$

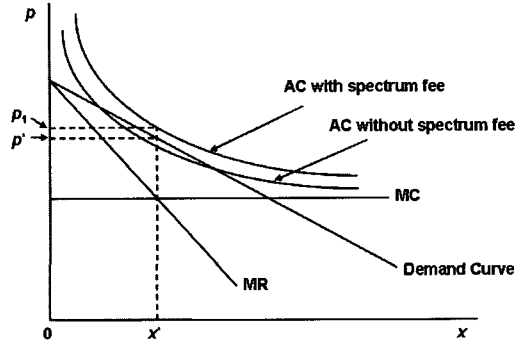
식 (3)의 이윤 함수에 대한 이윤 극대화의 일계조건은 앞 절과 같으며, 따라서 생산되는 최적 수량은 식 (2)의 x^* 와 동일하다. 또한, 역수요 함수에 최적 수량을 대입하면 사업자의 최적 가격을 알아낼 수 있다. 시장의 수요 곡선은 주파수 할당 대가와와는 무관하다고 보는 것이 타당하므로 사업자에 의해 결정되는 최적 소비자 요금은 앞 절에서 유도한 결과와 동일할 수 있다. 이 결과는 고정 비용은 소비자 요금에 영향을 주지 않는다는 일반적인 경제 이론(Kwerner, 2000)과 일치한다. 그러나 이 관점은 $x=x^*$ 에서 사업자가 할당 대가를 지불한 후의 총 수입이 총 비용보다 크거나 같을 경우에 한해서 유효하다.

만약 사업자에게 할당 대가가 부과됨으로 인해 $x=x^*$ 에서 총 수입이 총 비용보다 작게 되는 경우는 어떻게 될 것인가는 식 (4)가 나타내주고 있다.

$$R(x) |_{x=x^*} < C(x) |_{x=x^*} + A \Leftrightarrow AR(x) |_{x=x^*} < AC(x) |_{x=x^*} + A/x^* \quad (4)$$

식 (4)의 좌측 항은 총 비용에 할당 대가가 더해진 것에 비해 총 수입이 작은 경우를 나타내고 있으며, 우측 항은 좌측 항에 평균을 취한 것으로서 평균 수입(AR)이 평균 비용(AC)에 평균 주파수 할당 대가를 더한 것보다 작다는 것을 의미한다.

[그림 1]에서 보이는 바와 같이 만약 주파수 할당 대가가 부과된 이후의 평균 비용 p_1 이 최적 소비자 요금 p^* 보다 더 크다면 $(p_1 - p^*)x^*$ 의 총 손실이 발생하여 장기적으로 보았을 때 사업자는 살아남을 수 없을 것이다. 따라서 이 경우의 경제적 손실은 정부 보조금이나 수입 증대를 통해 보상되어야만 할 것이다. 만약 정부가 사업자에게 이부제 가격(two-part tariff) 정책의 사용을 허락한다면 사업자는 다른 선택을 취하지 않고도 수입의 증대가 가능해진다. 사업자는 요금을 기본 요금과 통화 요금으로 나누어 이부제 가격의 고정 부분에 해당하는 기본 요금을



[그림 1] 독점 사업자의 최적 선택

통해 경제적 손실을 상쇄할 수 있다. 만약 경제적 손실이 순전히 주파수 할당 대가에 의해 초래된 것이라면 기본 요금은 A를 가입자 수로 나눈 것과 같을 것이다. 정부가 보조금을 지급하는 경우에는 소비자 요금과 후생에는 변화가 없으나, 만약 이부제 가격을 사용하는 경우에는 통화 요금은 변화하지 않으나 기본 요금만큼 소비자 잉여는 감소하게 된다. 요컨대 일시불 주파수 할당 대가가 사업자에게 부과될 경우 주파수 할당 대가는 소비자 후생을 감소시킬 수도 있는 것이다.

4.3 로열티 방식을 사용할 경우의 소비자 요금

위험 공유 방식의 주파수 할당 대가 지불 방식에는 로열티 방식과 이윤 공유 방식의 두 가지가 있다. 이 가운데 로열티 방식은 다시 서비스 단위당 일정 금액 γ_{pu} 만큼을 주파수 할당 대가로 지불하는 방식(per unit)과 γ_{av} 만큼의 비율로 매출액의 일정 부분을 주파수 할당 대가로 지불하는 방식(ad valorem)으로 나눌 수 있다. 이를 식으로 나타내면 식 (1)은 다음과 같이 변형된다.

$$\pi(x) = R(x) - \gamma_{pu} x - C(x) \quad (5)$$

또는,

$$\pi(x) = (1 - \gamma_{av}) R(x) - C(x) \quad (6)$$

여기서 식 (5)는 서비스 단위당 로열티가 부과되는 경우를 나타내고, 식 (6)은 매출액 기준으로 로열티가 부과되는 경우를 나타낸다. 위 식들의 이윤 극대화를 위한 일계 조건들을 살펴보면,

$$R'(x^*) - \gamma_{pu} C'(x^*) = 0 \quad (5-1)$$

또는,

$$(1 - \gamma_{av})R'(x^*) - C'(x^*) = 0 \quad (6-1)$$

과 같이 된다.

즉, 한계 비용이 일정하다고 가정할 때, 고정된 서비스 단위당 로열티가 부과될 경우에는 그림 2(a)와 같이 한계 수입 곡선은 로열티만큼 하락하게 되고¹¹⁾ 최적 생산량이 줄어드는 대신에 소비자 요금은 상승하게 된다. 만약 매출액에 로열티가 부과될 경우에는 그림 2(b)와 같이 한계 수입 곡선이 x 축과 만나는 점을 중심으로 반 시계 방향으로 회전을 하게 되며 이 경우에도 역시 최적 생산량이 줄어들고 소비자 요

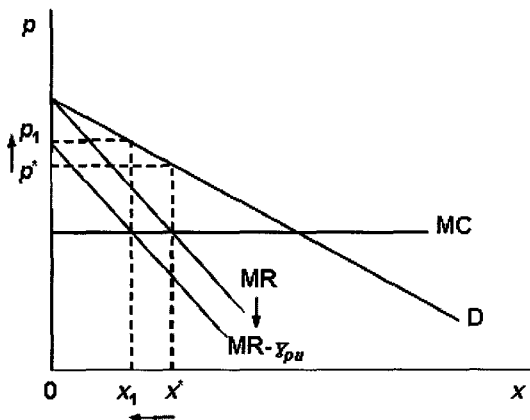
금은 상승하게 된다. 요컨대 로열티 방식은 독점 사업자의 최적 선택에 영향을 끼치게 되므로 소비자 요금에도 역시 영향을 주게 된다. 한편, 식 (5-1)과 (6-1)에서 γ_{pu} 와 γ_{av} 의 관계를 구할 수 있는데 두 식의 한계비용이 같다고 놓고 식을 풀면 $\gamma_{pu} = \gamma_{av}R'(x^*)$ 을 얻을 수 있다.

4.4 이윤 공유 방식을 사용할 경우의 소비자 요금

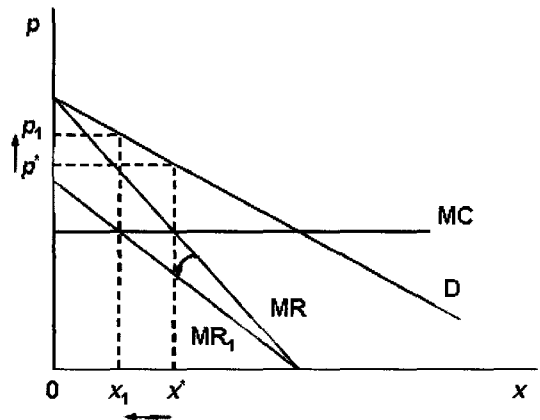
또 다른 위험 공유 방식인 이윤 공유 방식은 사업자가 p 만큼의 비율로 이윤의 일정 부분을 주파수 할당 대가로 지불하는 것으로서 이윤 공유 방식을 선택할 경우에는 가격에 영향을 주지 않는다. 이를 자세히 살펴보면, 이윤 공유 방식의 경우 원래의 이윤 함수 식 (1)이 식 (7)과 같이 바뀌게 됨을 알 수 있다.

$$\pi(x) = (1 - \rho)[R(x) - C(x)] \quad (7)$$

이윤 극대화를 위한 식 (7)의 일계 조건은 식 (2)와 동일하고, 최적 수량 x^* 는 변하지 않는다. 이윤 공



(a) 서비스 단위당 로열티가 부과되는 경우



(b) 매출액 기준으로 로열티가 부과되는 경우

[그림 2] 로열티가 부과되는 경우의 소비자 요금 변화

11) 한계 수입이 로열티만큼 하락하는 것은 반대로 한계 비용이 같은 금액만큼 상승하는 것으로도 볼 수 있으나 여기서는 해석의 일관성을 위해 한계 비용은 일정하다는 가정 하에 한계 수입만 변하는 것으로 생각한다.

유 방식은 수요 곡선에 영향을 주지 않으므로 최적 가격 역시 변하지 않고, 따라서 이윤 공유 방식은 독점 사업자의 최적 선택에 영향을 주지 않는다. 또한 정부는 사업자가 흑자일 때만 주파수 할당 대가를 부과하게 되므로, 이를 일시불로 지불하는 경우에 평균 비용이 가격보다 높음에도 불구하고 주파수 할당대가를 지불해야 하는 것과 같은 상황이 발생하지 않게 된다. 요약하면, 이윤 공유 방식은 세 가지 방식 중에서 독점 사업자의 행동을 변화시키지 않으며 소비자 요금에 영향을 주지 않는 유일한 방법이다. 앞서 살펴본 세 가지 방법을 정리하면 <표 3>과 같다.

V. 결 론

과거 널리 이용되었던 비교 심사 방식을 대체하기 위해 경매 방식을 채택하는 국가의 수는 점점 증가하고 있다. 경매 방식은 주파수의 경제적인 측면을 고려한 방식이며 비교 심사 방식에 비해 많은 장점들을 가지고 있는데 주파수 할당 대가 부과의 가장 큰 이유 중에 하나인 경제적 지대 회수와 관련해 주파수 경매 방식은 지대 회수를 극대화 시킬 수 있다는 점에서 보다 우위에 있다고 할 수 있다. 반면에 경매의 부정적인 측면 또한 꾸준히 지적되어 왔는데 그 가운데 낙찰가가 지나치게 높을 경우에 관한 문제점

들이 가장 잘 알려져 있다. 그리고 이 때 낙찰가에 근거한 주파수 할당 대가를 일시불로 지불하게 될 경우 그러한 문제점들이 가장 두드러지게 나타나게 됨을 알 수 있는데 과도한 금액을 서비스 개시 전 일시불로 지불하는 경우 사업 초기에 기업에게 재정적인 부담으로 작용할 수 있는 등 부작용이 발생할 수 있으며 이러한 문제점들을 해결하기 위한 대안으로 위험 공유 방식들과 같은 대체 방식의 도입을 고려해 볼 수 있다.

위험 공유 방식에는 로열티 방식과 이윤 공유 방식이 있는데 로열티 방식은 기업의 매출액의 일부분을 주파수 할당 대가로 납부하는 방식이고 이윤 공유 방식은 기업의 이윤의 일부분을 납부하는 방식이다. 위험 공유 방식은 사업의 불확실성에 기인한 위험의 일부분을 정부가 부담함에 따라 기업은 사업 초기의 재정적 부담에서 벗어날 수 있고 정부는 주파수 할당 대가 수입을 극대화 할 수 있다는 장점이 있다.

한편 이 논문에서는 경매와 관련해 많은 논란이 되었던 과도하게 높은 낙찰가를 일시불로 지불할 때의 소비자 요금 상승 여부에 관한 문제가 새로운 방식, 즉 위험 공유 방식을 사용할 경우에는 어떻게 될 것인가에 대해 살펴보고 있다. 위험 공유 방식을 사용할 때 소비자 요금에 대한 영향을 이해하기 위해 이 논문에서는 독점 사업자의 최적 선택 모형이 이

<표 3> 각 주파수 할당 대가 지불 방식의 비교

방식	정부 수입	소비자 요금 변화
일시불 지불 방식	고정 금액 A	일시불로 지불한 금액은 매몰 비용(sunk cost)으로서 일반적으로 소비자 요금에는 영향을 끼치지 않는다. 그러나 주파수 할당대가로 인한 평균비용이 최적 가격보다 높을 경우 기업은 경제적 손실을 입게 되고, 이를 만회하기 위해 이부제 가격 제도를 시행할 경우 소비자 요금에 영향을 주게 된다.
로열티 방식	(i) 서비스 단위 기준: $\gamma_{pu}x$ (ii) 매출액 기준: $\gamma_{av}R(x)$	서비스 단위당 혹은 매출액 기준으로 로열티가 부과될 경우는 한계 수입을 변화시켜 독점 사업자의 최적 선택을 바꾸게 되고, 따라서 소비자 요금에 영향을 준다.
이윤 공유 방식	$p[R(x)-C(x)]$	독점 사업자의 최적 선택을 변화시키지 않으며, 따라서 소비자 요금에 영향을 주지 않는다.

용되었으며 로열티 방식의 경우 로열티 비율이 기업의 한계 비용과 한계 수입에 영향을 끼쳐 소비자 요금을 상승시키는 반면, 이윤 공유 방식을 사용할 경우 기업의 최적 생산량에 영향을 주지 않음에 따라 소비자 요금에는 변화가 없다는 결론을 얻었다. 요컨대 이윤 공유 방식은 여러 가지 주파수 할당 대가지불 방식 가운데 소비자 요금에 영향을 주지 않는 유일한 방법이라는 것을 알 수 있다.

참 고 문 헌

- [1] J. M. Bauer, "Impact of license fees on the price of mobile voice service", *Telecommunications Policy*, vol. 27, pp. 417-434, 2003.
- [2] GAO Reports, "Telecommunications: Strong support for extending FCC's auction authority exists, but little agreement on other options to improve efficient use of spectrum", GAO-06-236, 2005.
- [3] H. Gruber, "Spectrum limits and competition in mobile markets: The role of license fees", *Telecommunications Policy*, vol. 25, pp. 59-70, 2001.
- [4] A. Grünwald "Riding the US wave: Spectrum auctions in the digital age", *Telecommunications Policy*, vol. 25, pp. 719-728, 2001.
- [5] P. Klemperer, "What really matters in auction design", *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 16, no. 1, pp. 169-189, 2002.
- [6] E. Kwerel, "Spectrum auctions do not raise the price of wireless services: Theory and evidence", U.S. Federal Communications Commission, 2000.
- [7] E. Kwerel, "Auctioning spectrum rights", U.S. Federal Communications Commission, 2001.
- [8] J. McMillan, "Selling spectrum rights", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 8, no. 3, pp. 145-162, 1994.
- [9] J. McMillan, "Why auction the spectrum", *Telecommunications Policy*, vol. 19, no. 3, pp. 191-199, 1995.
- [10] W. H. Melody, "Radio spectrum allocation: Role of the market", *The American Economic Review*, vol. 70, no. 2, pp. 393-397, 1980.
- [11] E. Noam, "Beyond spectrum auctions. Taking the next step to open spectrum access", *Telecommunications Policy*, vol. 21, no. 5, pp. 461-475, 1997.
- [12] OFTA, "Licensing framework for third generation mobile services-analysis of comments received, preliminary conclusions and further industry consultation", Oct. 2000.
- [13] G. W. Ozanich, C. W. Hsu, H. W. Park, "3-G wireless auctions as an economic barrier to entry: the western European experience", *Telematics and Informatics*, vol. 21, pp. 225-234, 2004.
- [14] J. H. Snider, "The Citizen's Guide to the Airwaves", New American Foundation, 2003.
- [15] X. Yan, "3G licensing in Hong Kong: The debate", *Telecommunications Policy*, vol. 28, pp. 213-226, 2004.
- [16] ITU, <http://www.itu.int>

≡ 필자소개 ≡

권 영 선



1990년 4월~2001년 2월: 재정경제부 사무관
2000년: 시라큐스 맥스웰대학원 (경제학 박사)
2005년 2월~현재: 한국정보통신대학교 경영학부 부학부장
2005년 3월~현재: 스펙트럼공학정책연구센터 제1팀장

현재: 한국정보통신대학교 경영학부 부교수

김 범 규



현재: 한국정보통신대학교 경영학부 석사과정

남 찬 기



1988년: 조지아주립대학 (경영학박사)
2005년 3월~현재: 스펙트럼공학정책연구센터 연구위원
현재: 한국정보통신대학교 경영학부 교수