주파수 가치산정의 변동요인 연구

여인갑*

*한국전자통신연구원

Fluctuation Factors in Spectrum Valuation

Inkap Yeo*

*Electronics and Telecommunications Research Institute

E-mail : ikyeo3834@etri.re.kr

요 약

시장기반의 주파수정책이 도입되면서 주파수의 경제적 가치에 관심이 증가하고 있다. 특히 주파수의 할당대가, 주파수경매의 유보가격 및 입찰가격, 주파수 회수대가 등의 구체적 가격결정의 기반이 되는 주파수의 경제적 가치의 산정을 위한 방법론과 그 결정요인에 대한 연구와 실무적 적용이 활발히 전개되고 있다. 본 연구에서는 가치산정의 기본적인 방법론에 입각하여 주파수가치 산정방법론을 분석하여 가치산정에 영향을 미치는 변동요인들을 도출하고 개선된 적용방안을 제안하고자 한다. 주파수가치를 기술적 가치, 상업적 가치 전략적 가치로 구분하는 모형에서 추가적으로 고려하여야 할 변동요인과 그 변동요인의 적용방안을 제시한다.

ABSTRACT

As the market-based spectrum policy is introduced, an interest in the economic value of the frequency is increasing. Research and practical applications concerning the methodology for the estimation of the economic value of the frequency and its determinants are actively engaged, which are used for setting a reserve price and bid price of spectrum auction and a spectrum clearance cost. In this study, by the analysis of the spectrum valuation methodology, we derive the changes in the factors affecting the valuation and propose to apply improved. In the model frequency value is consist of technical value, commercial value and strategic value, we find the dynamics of fluctuation factors and suggest how to apply them to spectrum policy.

키워드

주파수가치, 주파수가격, 주파수비용, 모바일주파수

Ⅰ. 서 론

시장기반의 주파수정책이 도입되면서 주파수의 경제적 가치에 관심이 증가하고 있다. 특히 주파수의 할당대가, 주파수경매의 유보가격 및 입찰가격, 주파수 회수대가 등의 구체적 가격결정의 기반이 되는 주파수의 경제적 가치의 산정을 위한 방법론과 그 결정요인에 대한 연구와 실무적 적용이 활발히 전개되고 있다.

본 연구에서는 가치산정의 기본적인 방법론에 입각하여 주파수가치 산정방법론을 분석하여 가치산정에 영향을 미치는 변동요인들을 도출하고 개선된 적용방안을 제안하고자 한다.

우선, 원가접근법의 비용절감분 산정방법과 시장접근법의 매출액기반 산정방법의 기본원리와 적용사례에서 각 방법론에서 추가적으로 고려하여야 할 변동요인과 적용방안을 도출한다.

마지막으로 우리나라의 주파수가치 산정방법에서의 문제점을 분석하고 개선대안을 탐색하고자 한다. 전파법에 규정된 할당대가 산정방법을 기반으로 하고 있는 다양한 가치산정 사례를 분석하여 개선이슈를 제기한다.

특히 광대역모바일서비스의 도입으로 인하여 주파수자원의 수요가 급증하고 있는 모바일서비스시장을 대상으로, 한정된 자원인 주파수 재고량이 줄어들면서 자원의 희소성이 증대되어 가치가 상승되는 측면과 모바일 시장에 공급된 주파수량이 증가하면서 수입창출측면에서 상대적 가치가 감소되는 상충되는 양면성의 조화에 대하여 분석하고 적용방안을 제안한다.

또한 원가접근법에서 주파수대체수단으로서 네트워크구축 비용을 산정할 때 HW 및 시스템비용의 하락이 미치는 영향을 가치산정에 반영하는 안을 탐색한다.

II. 주파수 가치산정 방법론

주파수 가격산정방법론과 정책목표 달성에 대한 SBR의 연구에 의하면 세계적으로 많은 국가에서 주파수가격설정 체계들이 투명성이 부족 하고 주파수면허료에 대한 기반이 확실하지 않다는 사실이 밝혀졌다. 대부분의 정부는 자세한 비용 분석결과를 발표하지 않으며, 가격이 비용에만 기반하고 있는지 아니면 인센티브 요금을 포함하고 있는지도 분명하지 않다. 결국, 가격은 정책적 결정에 의해서라기보다는 국제적인 벤치마크에 의해서 설정되는 것으로 보인다. 특히, 모바일서비스용 주파수가 경매, 인센티브가격 등 시장기반 가격책정 방식의 중심이 되고 있는데, 이는 모바일 주파수에 대한 수요가 높다는 점을 볼 때 적절한 상황인 것으로 보인다.[1]

가치의 평가를 시장에 맡기는 경매를 제외하고 모바일주파수의 가치를 직접 평가하는 방법론으로는 벤치마크와 비즈니스모델링을 들 수 있다.

주파수 가치산정을 위한 전형적인 접근법으로 주파수 경매가격을 벤치마크 하는 방법과 주파수 획득으로 발생하는 가치를 상향식(bottom-up)으로 추정하는 두 가지 방식 있으며, 본 연구에서는 주파수 가치를 산술적으로 추정하는 상향식 방법론에 기반 하여 변동요인들을 고찰하고자 한다.

경제자문회사인 aetha가 제안한 주파수가치산정모델에 의하면, 특정 주파수에 확보함으로써 그 기업이 창출할 수 있는 추가적인 가치는 기술적 가치(technical value), 상업적 가치(commercial value) 및 전략적 가치(strategic value)로 구성되어있으며 각 가치의 원천을 도출하고 모델링하는 것을 중요한 과제로 들고 있다.[2]

표 1. 주파수 가치산정 모형의 구성

주파수 가치의 다양한 원천		
기술적 가치	상업적 가치	전략적 가치
네트워크 capex/opex 절감분	시장지위 및 매출액 증대	기타 사업자 지위에 미치는 영향
고대역주파수에 대한 유인	저대역주파수에 대한 유인	규모 및 크기 정의 어려움

출처: aetha의 자료를 재정리

한편 영국 4G경매의 유보가격 산정을 위한 주파수 가치산정에서는 비즈니스 모델링(business modeling)이라는 이름으로 동일한 모형이 적용되었는데, 주파수 총량제나 최소요구주파수량의 설정이라는 경매설계를 도입하였기 때문에 Ofcom의 정책목표 달성을 위한 별도의 전략적 가치는 고려되지 않았고 기술적 가치와 상업적 가치에 중점을 두었다.[3] 면허 기간 동안 증분 잉여현금흐름의 NPV를 계산해 다양한 주파수 조합이 갖는 증분 가치를 측정했다.

호주의 비즈니스모델링을 통한 1,800MHz 주파수대역의 가치산정은 기존에 할당된 모바일주파수의 면허기간이 2013년에 완료될 예정으로 향후 15년간의 면허갱신 비용을 결정하기 위하여 수행되었다. 가치선정을 위하여 우선 인구증가율, 가입자증가율, 대역별/기술별 가입자점유율, ARPU 전망, 시장점유율, 자본 및 운영비용, 기지국 분포 및 트래픽 분포, 트래픽 성장, 네트워크 효율, 자본 할인율 및 인플레이션 등에 대한 가정을 전제한다. 비용절감을 통한 기술적 가치는 비즈니스모델링 주파수 가치의 하한을 구성하고 상업적 가치는 상한을 구성하는 가치범위가 설정될 수 있으며, 호주의 주파수 면허갱신 비용은 이 두 가지 가치범위 안에서 결정된다고 보고 있다.[4]

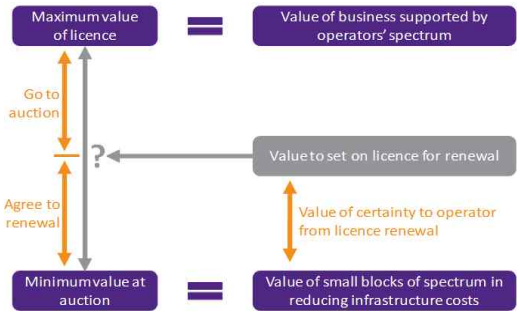

그림 1. 호주의 주파수가치의 범위

비즈니스모델링을 통한 호주의 주파수 가치추정에서 가치를 결정하는 주요 동인으로 다음의 3가지가 도출되었다.[5]

첫째, 모바일 분야에서의 ARPU 성장률이다. 그러나 ARPU의 성장률은 특히 상업적 가치에는 영향이 크지만 비용절감 가치에는 영향을 미치지 않는다.

둘째, 데이터 트래픽의 성장률의 영향이 큰 것으로 보인다. 데이터트래픽의 성장에 따라서 네트워크 확장비용이 증가할 것이지만, LTE 기술 등 신기술의 채택이 비용증가를 부분적으로 완화시킬 수 있을 것이다.

셋째, 700MHz와 2.5GHz 대역의 주파수 추가공급을 들 수 있다. 주파수의 추가공급은 상반되는 두 가지측면에서 영향을 미칠 수 있는데, 추가 주파수가 공급됨으로써 네트워크 확장비용을 절감할 수 있는 반면에 가치산정의 대상이 되는 1800MHz 대역 주파수를 사용한 수익 창출분은 감소하게 될 것이다. 동일한 시장에 추가주파수가 공급됨으로 인하여 기존 주파수의 효용가치가 하락하게 될 것이기 때문이다.

III. 우리나라의 주파수 가치산정

우리나라는 모바일주파수에 대한 가치평가는 경매를 통한 대가할당이 일반적인 방법이라 하겠

다. 2008년 하반기에 주파수 경매제 도입을 위한 전파법 개정안을 마련하고, 2010년 11월에 주파수 경매 시 최저경쟁가격 설정 등에 대한 전파법 시행령 개정안을 마련하였으며, 2011년 8월 사상 처음으로 800㎒, 1.8㎓, 2.1㎓ 대역의 주파수 경매를 실시하였다.

그러나 경매에서 적용되는 최소경매가격의 설정, 면허 갱신 시 적용될 할당대가 및 회수비용의 결정 등을 위하여 가치산정을 수단을 전파법을 통하여 규정하고 있다.

우리나라의 경우, 전파법 11조 3항에서는 주파수할당 대가는 주파수를 할당받아 경영하는 사업에서 예상되는 매출액, 할당대상 주파수 및 대역폭 등 주파수의 경제적 가치를 고려하여 산정하는 것으로 규정되어 있다. 그리고 가격경쟁에 의하여 주파수할당을 하는 경우에는 그 가격 미만으로는 주파수를 할당받을 수 없는 경쟁가격(이하 "최저경쟁가격"이라 한다)을 정할 수 있게 되어 있다(전파법 제11조3항, 2012).

전파법 시행령 제14조1항(2012)에서는 법 제11조제3항 본문에 따른 주파수할당 대가의 산정기준은 별표 3으로 규정하고 있다. 다만, 할당대상 주파수와 동일하거나 유사한 용도의 주파수가 가격경쟁주파수할당의 방식에 따라 할당된 적이 있는 경우에는 ① 동일하거나 유사한 용도의 주파수에 대한 주파수할당 대가, ② 할당대상 주파수의 특성 및 대역폭, ③ 할당대상 주파수의 이용기간·용도 및 기술방식, ④ 그 밖에 할당대상 주파수의 수요전망 등 방송통신위원회가 필요하다고 인정하는 사항 등을 고려하여 주파수할당 대가를 산정할 수 있도록 규정하고 있다.

전파법 시행령 제14조의2(최저경쟁가격의 결정방법)을 살펴보면 최저경쟁가격은 ① 제14조제1항 제1호부터 제3호까지에 관한 사항, ② 할당대상 주파수를 이용한 서비스의 예상매출액, 그리고 ③ 할당대상 주파수에 대한 수요 등을 고려하여 결정하도록 규정하고 있다(전파법 시행령 제14조2항, 2012.5.1.). 즉, 주파수 경매 시 설정할 수 있는 최저경쟁가격은 주파수대역의 특성, 동일·유사 용도의 주파수 할당대가, 할당대상주파수를 이용한 서비스 예상매출액, 주파수이용권의 범위 등을 고려해 결정하도록 되어 있다.

2011년 주파수 경매에서의 최저경쟁가격은 기존 할당대가 중 예상매출액 및 실제매출액 기준 대가를 포함한 전체 할당대가로부터 산정하되, 기존 할당대가 산정 시 적용된 할당대가 결정요소가 일부 보정되어 산출되었다.[6] 한편, 전파법 시행령 별표 3의 할당대가 결정요소로, ① 시장획정, ② 주파수 이용기간, ③ 시장의 예상매출액, ④ x, y의 비율, ⑤ 주파수 할당률, ⑥ 전파특성계수가 있다.

2011년 할당대상 주파수는 주파수의 특성 주파수 대역별 특성은 다음과 같다. 800㎒ 대역은 전파특성이 좋아 투자비가 적게 들어가는 장점이 있으나, 대역폭이 작고 아직 국제적인 활용도가 낮아 단기적 활용성은 낮다. 1.8㎓ 대역은 현재 2G 서비스용으로 대부분 국가에서 사업자들에게 이미 할당되어 있는 대역으로 2G 가입자 감소에 따라 LTE용으로의 이용이 가장 활발히 추진되고 있으나, 후발 사업자 위주로 보유하고 있다는 단점도 있다. 2.1㎓ 대역은 국제공통대역으로 스마트폰 수급 및 글로벌 로밍 등에서 매우 유리하나, 3G 서비스의 핵심 대역으로서의 LTE 이용은 단기적으로는 일부 사업자에게 국한될 전망이다.

한편 대역폭, 이용기간 등에 맞게 주파수 이용기간 및 주파수 할당률을 보정한 것으로 발표되었다. 여기서 실제매출액은 예상매출액에서 할당주파수 비율만큼 발생하는 것으로 가정하여 추정한 후, 이를 통해 실제매출액 기준 대가를 도출하였다. 한편 실제매출액은 실제 발생하는 매출액을 의미하여, 사전에 정확히 알 수 없으므로 최저경쟁가격 산출 시에는 실제매출액을 추정한 예상매출액을 적용하였다.

할당대가 결정요소들에 대한 세부내용은 다음과 같다.[7] 이동통신시장은 800㎒, 900㎒, 1.8㎓, 2.1㎓ 대역 등에서 이동통신(셀룰러, PCS, IMT-2000, IMT) 서비스를 제공하는 사업자 집단으로 정의하고 있으며 주파수 이용기간은 주파수 경매 공고 시 제시되고 있다.

그리고 시장의 예상매출액 부담분은 다음과 같이 산정한다.

예상매출액을 기준으로 부과하는 납부금 = 주파수 이용기간 동안의 시장전체 예상 매출액× x × 전파특성계수 × 주파수 할당률

"x"및"y"란 방송통신위원회가 해당시장의 특성 등을 고려하여 고시하는 율을 말하며 이동통신의 경우에는 x=1.4%, y=1.6%를 적용 하며 x와 y를 합한 값은 100분의 3으로 한다.

"주파수 할당률"이란 다음의 산식에 따른 값을 말한다(전파법 시행령 별표 3).

주파수 할당률 = 개별 사업자가 할당받은 주파수 대역폭 ÷ 주파수할당 공고 시 할당한 전체 주파수대역폭

"전파특성계수"란 사업의 유사성 및 전파의 특성 등을 고려하여 방송통신위원회가 정하여 고시하는 값을 말한다. 이 경우 "전파특성계수"의 최대치는 1로 되어 있으며, 1㎓ 미만은 1, 1㎓ ~ 3㎓은 0.7로 되어 있다.

Ⅳ. 모바일주파수의 가치산정 변동모형

전술한 주파수 가치의 3가지 원천을 기준으로 모바일 주파수의 가치를 산정할 때, 추가로 고려하여야만 할 변동요소를 모형화 할 필요가 있다.

먼저 상업적 가치를 산정하는 경우에, 호주의 사례에서도 지적하였듯이 가치를 결정하는 주요 동인은 ARPU와 트래픽의 성장을 들 수 있다. 이

는 주로 시장전망 및 예측치를 통하여 반영이 되는데 여기에서 추가적으로 고려하여야 할 변동요인은 주파수의 추가공급에 따른 기존 주파수의 매출창출 능력의 변동분을 반영하여야 한다는 점이다. 추가주파수가 창출하는 모바일시장의 예상 매출액과 투입요소로서 주파수공급량이 모두 반영된 NPV를 추정하여야 할 것이다.

추가 주파수의 공급은 새로운 서비스나 제공용량의 증대를 가져와 새로운 상업적 가치를 증가시키지만, 기존서비스시장의 잠식으로 기존 주파수의 상업적 가치를 감소시킬 수 있다. 이러한 상반된 두 가지 피드백 효과의 상쇄크기 여부에 따라 주파수 가치가 상승 또는 하락할 수 있다.

우리나라 최초의 경매에서 적용된 최소경쟁가격을 위와 같은 변동요인을 고려하여 재추정한 결과 기존의 방법론에 의한 주파수가치와는 현저하게 다른 결과를 보였다.[8]

기술적 가치에서는 추가 주파수의 공급으로 인하여 트래픽 증가에 대응할 네트워크 설비의 증대를 회피할 수 있는 정의효과와 더불어 대체기술의 발전 및 시스템 가격 하락으로 인한 비용절감효과 변동현상을 반영할 수 있어야 할 것으로 보인다. 최근 주파수 경매가격의 급증으로 인하여 새로운 주파수 공급을 포기하고 대체안의 탐색을 모색하는 모바일사업자들이 등장하고 있어서 경매를 설계하는 규제기관의 입장에서 적절한 유보가격을 설정하는 것이 더 중요한 문제가 되었으며 이 경우에 주파수의 기술적 가치에 대한 변동요인이 충분히 고려되어야 한다.

마지막으로 전략적 가치에 대한 변동요인에 대하여 살펴보고자 한다. 전술한 바와 같이 규제기관의 정책목표 달성을 위한 전략적 가치의 반영은 주로 경매설계 과정에 다른 조건들을 부과하는 형태로 이루어지고 있다. 그러나 경매행정비용의 절감, 정부재정수입의 확보, 담합 및 투기위험의 방지 등을 위한 전략적 가치를 반영하기 위해서는 유보가격을 높게 설정하고, 신규 진입자 유인을 통한 시장경쟁 강화, 경매수요의 활성화, 유휴주파수 발생방지 등을 위한 전략적 가치를 반영하기 위해서는 유보가격을 보다 낮추는 변동성을 반영하여야 할 것이다.[9]

한편 자원의 희소성 증가를 반영한 전략적 가치의 변동요인을 고려할 필요도 있다. 자원의 희소성과 관련된 모바일 주파수의 재고량 관점에서 볼 때, 새로운 기술의 발전으로 인한 고대역 주파수의 활용이나 타용도 주파수의 재분배 등으로 인하여 모바일 주파수의 재고량이 증가하는 반면 데이터 트래픽의 급증으로 모바일 주파수 수요가 늘어나면서 활용 가능한 잔여 주파수량이 급격하게 줄어들었다. 이러한 모바일 주파수의 미래 수급전망은 자원의 희소성으로 인한 전략적 가치에 변동을 가져와 궁극적으로 주파수 가치산정에 영향을 미치게 될 것이다.

또한 경쟁자의 시장진입이나 경쟁력 확대를 방지하기 위한 기업 전략적 목적의 가치들도 변동요인이 될 수 있으나 주파수의 효율적 이용이라는 정책목표와 반하는 전략적 가치들은 배제하는 것이 바람직 할 것으로 보인다.

V. 결 론

본 연구에서는 사회적 효율성 극대화를 달성하기 위한 주파수의 이용을 지원하는 주파수 가치를 산정하기 위하여 고려하여야 할 변동요인들을 3가지 주파수 가치 측면에서 살펴보았다.

이러한 변동요인들 중의 일부는 이미 적용된 사례가 나타나고 있으며 일부는 시나리오 연구를 통하여 그 효과와 영향을 보여주고 있다. 주파수 경매가격의 안정화라는 글로벌 추세를 반영하여 보다 안정적인 주파수 가치산정을 위한 변동요소의 제거는 필연적이지만 실질적인 적용과정상의 어려움도 적지 않은 편이다. 본 연구에서는 변동요소에 대한 도출과 적용방향성 만을 제안하였으며 향후 정책 시뮬레이션 모형으로 발전을 기대한다.

참고문헌

[1] Dipl.-Ing. Wolfgang Reichl, Mag. Jörg Kittl, Martin Lundborg, M.Sc., Dipl.-Wi.-Ing. Stephan Wirsing and Dr. Ernst-Olav Ruhle, Spectrum Pricing-Theoretical Approaches and Practical Implementation, *SBR-White Paper 4*, April 2013.

[2] Amit Nagpal, Valuing spectrum in multi-band auctions-key considerations and best prractices, *Proceedings of the 2nd Annual Americas Spectrum Management Conference*, 2012.

[3] aetha and dot.econ, Spectrum value of 800MHz, 1800MHz and 2.6GHz, *A DotEcon and Aetha Report for Ofcom*, DotEcon Ltd., 2012. 07, pp. 47-8.

[4] Plum, Synopsis of 15-year spectrum licence valuation methodology, 2011

[5] Plum, Valuation of public mobile spectrum at 1710-1785 MHz and 1805-1880 MHz, *A report for the Department of Broadband Communications and the Digital Economy*, 2011.

[6] 정인준·여재현, 주파수 경매제 추진 현황 및 주요이슈, *KISDI Premium Report*, 2011,12.

[7] 방송통신위원회, 주파수할당대가의 산정 및 부과에 관한 세부사항, *방송통신위원회고시 제 2012-30호*, 2012.

[8] 여인갑, 강신원, 이동통신시장과 주파수경매의 최저경쟁가격, *2012년 한국정보통신정책학회 추계학술발표회*, 2012

[9] 여인갑, 주파수 경매에서 유보가격 산정모형, 2012년도 추계 마이크로파 및 전파전파학회 학술대회, 2012