

모바일주파수 가격결정계수 비교분석

여인갑(한국전자통신연구원), 송장근(충남대학교)

ikyee@etri.re.kr, jgsong@cnu.ac.kr

Coefficients for Mobile Spectrum Pricing

Inkap Yeo(ETRI), Janggeun Song(Chungnam National Univ.)

요 약

모바일 주파수의 가격은 대부분 경매를 통하여 결정되고 있는데, 이론적으로 주파수를 가장 효율적으로 배분하고 공공자원의 경제적 가치를 회수하는 최선의 방법으로 생각하고 있다. 그러나 경매 이외의 방법으로 주파수를 할당해야 하거나 경매의 시작 가격을 결정할 때는 별개의 가격산정 방법이 필요하다. 본 고에서는 주파수의 경제적 가치를 산정하고 시장이나 경제환경, 정책 목표에 따라 비율을 조정하는 형태로 주파수 가격을 결정하는 과정에서 사용되는 가격결정계수 들을 분석하였다. 먼저 주요 국가의 주파수 가격산정식을 조사하고 포함된 결정계수 들을 특성에 따라 분류하고 비교하여 정책적 의미를 평가하였다.

I. 머리말

모바일 주파수의 가격은 대부분 경매를 통하여 결정되고 있는데, 이론적으로 주파수를 가장 효율적으로 배분하고 공공자원의 경제적 가치를 회수하는 최선의 방법으로 생각하고 있다. 그러나 경매 이외의 방법으로 주파수를 할당해야 하거나 경매의 시작가격을 결정할 때는 별개의 가격산정 방법이 필요하다. 본 고에서는 주파수의 경제적 가치를 산정하고 시장이나 경제환경, 정책목표에 따라 비율을 조정하는 형태로 주파수 가격을 결정하는 과정에서 사용되는 가격결정계수 들을 분석하였다. 먼저 주요 국가의 주파수 가격산정식을 조사하고 포함된 결정계수 들을 특성에 따라 분류하고 비교하여 정책적 의미를 평가하였다.

II. 모바일주파수 가격 산정식 적용사례

모바일주파수 가격을 산정하는 구체적인 산정식을 규정하고 있는 국가는 많지 않지만, 대부분 국가가 유사한 방식과 결정요소들을 고려하여 주파수 가격을 산정하고 있다. 여기에서는 구체적인 산정식을 규정하고 있는 국가들을 중심으로 그 내용을 정리하였다.

핀란드는 2015년 이후 경매 이외의 방법으로 할당된 모바일 주파수와 면허연장 또는 갱신된 주파수에 대해서는 시장가치를 기반으로 면허료를 적용하고 있으며 그 산정식은 다음과 같다.[1]

$$Fee = B \times K1 \times Kasuk \times Ktark \times \text{€}9,300$$

여기에서 B는 할당된 주파수 양(MHz)이며, K1은 주파수대역계수로 해당 주파수 대역의 기술 및 경제적 가치에 기반하여 0.2 ~ 2.0까지 차이를 두었다. Kasuk은 주파수의 사용범위로 인가주파수를 사용하고 있으며 인가주파수계수는 전국인구를 1로 하고 그 비율을 적용한다. 마지막으로 Ktark은 주파수의 용도를 반영하는 계수로 TV방송, 통신, 국방 등으로 구분하고 통신용에 가장 큰 가치를 부여하였다. 마지막으로 1MHz 주파수의 경제적 가치를 시장가격 기준으로 추정하여 €9,300로 정하고 계수를 적용하여 최종가격을 산정하였다.

스페인인 대역 및 서비스에 따라 해당 주파수의 시장가치를 기준으로 전파세를 매년 부과하고 있으며 산정에 사용된 계수들은 예산법에 따라 매년 심사되고 있는데, 적용하고 있는 구체적인 산정식은 다음과 같다.[2]

$$T = S(km^2) \times B(kHz) \times F(C1, C2, C3, C4, C5) / 166.368$$

S는 주파수의 커버리지계수에 해당하는 서비스제공지역이며, B는 보유 주파수 대역폭 (kHz)이고 조정계수에 해당하는 C1 ~ C5는 해당대역의 혼잡도, 서비스유형, 대역 및 하위대역, 설비 및 기술, 주파수의 경제적 가치 등을 나타내는 계수로 통신법에 규정하고 있다. 마지막의 166.368은 대우로화환율이다. F (C1, C2, C3, C4, C5)은 5개 계수의 곱으로 이루어진 함수인데, C1은 서로 다른 지역 간에 다른 주파수 대역이 사용되고 있는 정도를 말하는데 할당되어 사용되고 있는 주파수의 수, 시골 또는 도시지

역, 서비스존의 구분 등에 따라 결정된다. C2는 주파수가 사용되는 서비스의 유형으로 특히 공공서비스제공의무를 지고 있는 서비스공급자와 관련하여 다른 네트워크(인프라)에 대한 지원, 제3자에 대한 공급, 자가사용, 독점적 전화서비스, 방송서비스 등을 들 수 있다. C3은 대역의 무선 특성으로, 제공 서비스에 대한 적합성으로 측정하는데 대역활용에 대한 예측, 독점 또는 공동활용 등을 반영한다. C4는 사용되는 설비 및 기술에 대한 것으로 고정할당 또는 무작위할당, 무선링크변조 유형, 방사다이어그램 등의 특성을 반영한다. C5는 공공자산의 활용으로 파생되는 경제적 가치를 반영하는 계수로 비상업적 이익, 서비스의 경제적 수익, 주파수의 사회적 제공가치, 시장주요에서 파생되는 활용성 등을 고려한다.

스웨덴의 모바일주파수 연간면허료는 다음 산정식을 적용하여 산정되고 있으며 2021년에 적용될 계수는 아래와 같다.[3]

$$Annual\ fee(year) = Allocated\ bandwidth (/MHz) \times Price (/MHz) \times Servicekey \times Distributionkey$$

모바일주파수의 MHz당 단가는 SEK 0.11m (€10,869)이며 Service Key는 인가주파수계수로 전국주파수 1을 기준 8단계로 구분하였다. Distribution key는 주파수 대역계수로 1GHz ~ 70GHz 이상까지 10단계로 구분하였다.

스위스의 지상파 이동통신 주파수에는 연간면허료가 적용되지 않고 경매를 위해 규제기관이 산정한 최저가격에 면허료를 포함하고 있는데 산정식은 다음과 같다.[4]

$$\text{주파수가격} = \text{표준가격} \times \text{주파수대역계수} \times \text{할당대역폭} \times \text{커버리지계수} \times \text{면허기간}$$

표준가격은 해당 주파수의 12.5kHz 대역폭의 연간 경제적 가치를 반영하는 것으로 지상파이동통신은 156프랑으로 산정되었다. 주파수대역 계수는 3GHz를 기준으로 미만일 경우 1.0 이상일 경우 0.1을 적용하였고 커버리지 계수는 전국기준에서 운영설비의 숫자를 기준으로 하였다. 스위스는 무선광대역서비스에 대해서는 별도의 계수 산정방법을 사용하고 있는데 표준가격의 기준이 25kHz이며 주파수대역계수도 별도로 규정하고 있고 커버리지계수의 경우 커버지역과 인구밀집도를 기준으로 계수화하였다.

슬로바키아의 전국모바일서비스에 대한 월간면허료(S)는 다음 산식으로 계산되는데[5] 2017년부터 모바일서비스 커버리지 확장을 위하여 주파수대가를 75%까지 할인하여주고 있다.[6]

$$S = 1/12 \times S1 \times K1 \times Km$$

S1은 할당주파수 1kHz에 대한 표준가격인데, 이 가격은 사용주파수 주파수 대역, 용도(공공망/전용망)로 구분을 하여 별도로 산정하고 있어서 대역별 계수와 용도별 계수가 이미 반영된 것으로 볼 수 있다. K1은 할당 주파수의 양이며 Km은 조정계수로 현재 0.4를 적용하고 있는데 규제기관의 정책적 목적에 따라 조정할 수 있는 계수로 생각된다.

슬로베니아의 모바일 주파수가격 산정은 해당 주파수의 포인트 계수를

산출하는 방식으로 구성되어 있는데 주파수대역 계수, 대역폭, 커버리지 계수를 곱하여 포인트를 산출하고 정부가 정한 포인트단가에 곱하여 주파수가격을 산정한다.^[7]

$$\text{주파수가격} = \text{주파수포인트단가} \times \text{주파수대역계수} \times \text{할당대역폭}(/25\text{kHz}) \times \text{커버리지계수}$$

III. 가격결정계수의 종류 및 특성

1. 산정식 구조비교

주파수 가격은 기본적으로 단가에 해당하는 표준가격과 할당량의 곱으로 산정하는데, 표준가격을 설정하는 방식에 따라 산정식의 구조가 차이를 보이게 된다. 결과적으로 표준가격의 대상이 되는 주파수의 범위나 종류에 따라서 결정계수들의 적용 범위도 변하게 된다.

다른 결정요소들을 모두 고려하여 표준가격으로만 대역별 주파수 가격을 제시하는 국가들이 대부분으로 별도의 산정절차 및 반영요소들이 공개되지 않는 경우가 많다.

[표 1] 국가별 주파수가격 산정식의 구조 및 계수 비교

구분	표준가격	대역계수	커버리지계수	용도계수	정책조정계수
FIN	시장가격	10단계	인구	통신/방송/국방	-
ESP	경제가치	혼잡도 대역구성 설비 및 기술	면적	서비스유형	-
SWE	주파수단가	5단계	인구	-	-
CHE	모바일통신 무선광대역	3GHz 기준 3.5GHz, 26GHz기준	전국/설비 지역/혼잡도	-	-
SVK	대역별산정 용도별산정	-	-	-	조정계수채택
SVN	포인트단가	11단계	지역(마을)	-	-

2. 주파수 표준가격

전술한 바와 표준가격은 주파수 할당가격을 산정하는데 기본이 되는 가장 중요한 요소이며 이 가격에는 다양한 계수가 이미 반영되어 있거나 추가로 반영하여 같이 최종 주파수 가격을 결정하게 된다.

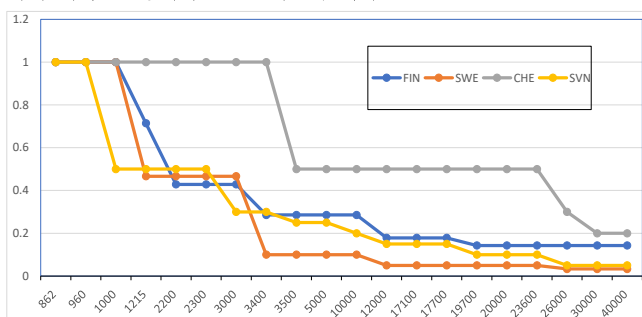
표준가격을 설정하는 방법은 동일하거나 유사한 주파수의 시장가격을 벤치마킹하는 방법이 가장 많이 사용되고 있다. 기존에 할당된 가격이나 경매가격을 기준으로 시장의 특성을 반영하여 가격을 설정한다.

또한 해당 주파수가 비즈니스를 통하여 창출한 수익을 추정하여 가격을 산정하는 방법이 있는데, 프랑스, 한국 등에서 매출액을 기준으로 할당대가를 산정하는 사례를 들 수 있다.

상기 방법을 사용할 수 없거나 표준가격의 대상 주파수를 특정할 수 없을 때, 경제적 가치추정을 통하여 전체주파수의 가치를 추정하고 다른 결정계수들을 적용할 수도 있다.

3. 주파수대역계수

주파수의 기술적 특성이나 시장표준으로 인한 규모의 경제에 기인하여 주파수 대역들 간의 상대적 가치는 다르다. 이러한 차이를 주파수 가격에 반영하는 계수로 국가별로 기준이 되는 대역과 구분단계가 다르다. 특히 슬로바키아의 경우 표준가격산정 시 1GHz 이하와 이상의 가격을 10배로 하여 대역계수를 이미 반영하였다. (그림 1)은 각국의 대역계수를 표준화하여 대역 간 상대비교를 보여준 것이다.



(그림 1) 주파수대역계수의 국가별 상대비교

4. 커버리지계수

지역면적을 채택하고 있는 경우, 면적지역의 시장가치를 평가하는 계수로 주로 인구나 면적을 기준으로 하고 있으며 행정구역이나 마을 단위의 공동체를 커버리지를 기준으로 하기로 한다. 미국 등에서는 별도의 서비스존을 정의하고 각 서비스존의 혼잡도, 인구밀도 등을 기준으로 하기도 한다. 적용사례에서 분석한 스위스의 경우는 모바일 이동통신의 경우 전국기준이지만 운영설비의 개수를 기준의 커버리지계수를 구분하고 있다.

5. 주파수 용도계수

전체주파수에 대한 단일 표준가격을 사용할 경우, 주파수 용도에 따른 경제적 가치를 별도로 반영하는데 핀란드의 통신용이 가장 크고 방송, 공공용 주파수의 가치를 조정하는 형태로 적용한다. 별도의 산정계수를 사용하지 않더라도 방송 또는 공공용 주파수의 공공성을 반영하여 할인계수를 적용하고 있으나 통신의 보편성 및 공공성이 증가하면서 그 차이는 줄어들고 있는 것으로 보인다.

슬로바키아의 경우 표준가격 설정 시에 공공주파수와 사설전용 주파수의 시장가치를 미리 반영하여 간접적인 조정계수 역할을 하고 있는데, 사용이 제약된 사설전용주파수에 약 1/10의 가치를 부여하고 있다.

6. 정책조정계수

정부의 정책목표 달성을 지원하기 위하여 도입하는 계수로 서비스의 확장 및 기술발전에 대한 투자를 유도하기 위하여 주파수 면허료를 할인하는 형태로 운영되고 있다. 슬로바키아의 면허료 산정식에는 정부가 조정할 수 있는 계수가 사용되는데 이는 정책목표의 지원과 관련된 것으로 보이며 2021년에는 일괄적으로 0.4의 할인율이 적용되고 있다. 이탈리아, 한국, 프랑스 등에서 산정식과는 별도로 커버리지 확대를 위한 망 투자와 연계하여 할당대가를 할인하여주는 정책계수를 도입하였다.

IV. 맺음말: 결정계수의 적용방안

표준가격과 결정계수를 도입한 산정식을 사용하는 것은 통신용 주파수 뿐만 아니라 모든 주파수의 경제적 가치를 산정하여 대가를 부과하려는 경향을 반영하여 면허체제와 가격산정기준을 단순하고 일관되게 하고자 하는 정책 방향에 부합되는 것으로 생각된다.

특히, 정책목표 달성을 지원하는 정책계수의 채용을 통하여 가격조정을 통한 정책 수단을 마련할 수 있다는 점에서 그 유용성이 큰 것으로 평가할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] Ministry of Transport and Communications(Finland)(2014), Information Society Code(917/2014), Section 288.
- [2] General State Budgets for the year 2021(art 75), Law 11/2020, 2020. 12. 30., https://noticias.juridicas.com/base_datos/Fiscal/685118-1-11-2020-de-30-dic-de-presupuestos-generales-del-estado-para-el-ano-2021.html#
- [3] The Swedish Post and Telecom Agency(2020), The Swedish Post and Telecom Agency's Regulations on Fees, ISSN 1400-187X
- [4] The Swiss Federal Council(2020), Ordinance on Fees and Emoluments in the Field of Telecommunications(OREDT 784.106)
- [5] Telecommunication Office of the Slovak Republic(2012), MEASURE of 7 March 2012 no. O-29/2012 laying down the tariff for the right to use a frequency
- [6] The Office for the Regulation of Electronic Communications and Postal Services(2017), RÚ supports the coverage of white spaces, <https://www.teleoff.gov.sk/ru-podporuje-pokryvanie-bielych-miest/>
- [7] Official Gazette of the Republic of Slovenia(2019), General Act on Amendments to the General Act on the Method of Calculating Payments for the Use of Radio Frequencies, No. 64/19 of October 25, 2019