

주파수 공동사용이란?

계 경 문

한국의국어대 법학전문대학원

I. 전파와 주파수

무선전파는 레이더, 인공위성, 이동통신 등 다양한 분야에서 사용되고 있고, 이를 뒷받침하는 통신기술은 정보의 전달, 공유, 확산에 큰 영향을 줌으로써 우리의 생활을 편리하게 할 뿐 아니라, 국가 안보 및 안전 등에 크나큰 향상을 가져다 주었고, 지금도 눈부시게 발달하는 중이다. 특히 요즘 각광을 받는 이른바 IOT, 즉 이는 Internet of Things라는 “사물인터넷” 기술을 의미하는데, 생활 속의 모든 기기를 하나의 망으로 묶음으로써 정보를 공유하여 인간의 생활의 편의를 도모하는 것으로써 특히 그 망의 구성에는 무선통신기술이 절대적이라 할 수 있다. 즉, 무선전파가 존재함으로써 헬스케어, 원격검침, 생활가전의 자동제어 및 이른바 커넥티드 카의 발전까지 가능한 것이다.

이러한 전파는 사전적 의미로는 “시간에 따라 변화하는 전기장과 자기장의 상호작용에 의해 빛의 속도로 퍼져나가는 파동에너지”로 정의되고 있는데, 우리 생활 속에서 구체적인 예를 보자면 휴대폰 사용 시 음성 또는 데이터를 주고받는데 없어서는 안 될 절대적인 매개체이며, 휴대폰간의 선이 없어도 걸어 다니며 휴대폰의 사용을 가능케 해주는, 보이지 않는 에너지인 것이다. 이 전파는 인류역사상 1920년대 초부터 통신에 이용되어 왔는데, 초기에 각국 또는 무선국 간의 혼신이 심하여 이를 방지하고자 무선전파를 사용하는데 국제적인 규율이 필요하여 전파이용질서를 확립하기 위한 1930년대부터 국제 조약이나 기구를 체결 또는 설립하기에 이른다. 그 기구를 “국제전기통신연합(ITU; International Telecommunications Union)”이라고 한다. 현재 UN 산하 기구로 존속하고 있다.

그리고 주파수란 전파를 표시하는 단위인데, 진동 전류나 전파 또는 음파 등이 반사 또는 굴절하여 파상으로 방향을 바꾸는 주기적인 현상을 의미하며, 구체적으로는 1초 동안에 반복되는 횟수를 말한다. 기호는 f, 단위는 Hz(Hertz)를

사용한다. 전파는 주파수가 낮을수록 파장이 길기 때문에, 이때는 장파라고 하고, 반대로 주파수가 높을수록 단파라고 한다. 단파보다 더 높은 주파수는 극초단파라는 용어를 사용한다. 예를 들어 라디오의 AM 전파는 중파를 사용하며, 아마추어 무선통신은 단파를 사용한다. 그리고 라디오의 FM 전파는 초단파를 사용한다. 휴대폰 통화를 가능케 하는 이동통신서비스는 300 MHz 내지 3,000 MHz의 극초단파 이른바 UHF의 주파수를 사용하는 것이다. 주파수와 파장의 개념이 중요한 이유는 모든 통신이 주파수를 중심으로 이루어지기 때문이다. 위에서 언급한 ITU에서는 모든 주파수 대역을 분류하여, 주파수 간의 혼신이나 간섭이 발생하지 않도록 특정 주파수에서는 특정서비스 만을 이용하도록 규정하고 있다. 이에 따라 각 나라에서는 이를 수용하여 국가별로 주파수를 분배 및 할당하여 사용하고 있다.

II. 전파의 특성에 따른 주파수의 사용 - 독점에서 나눔으로 -

위에서 본 바와 같이 전파는 그 특성상 하나의 서비스를 운용하기 위해서는 일정한 대역폭의 주파수를 필요로 한다. 다시 말하자면 일정한 에너지요 파동인 전파와 동일 또는 인접한 주파수의 전파를 사용하게 되면 같은 도로 위를 다른 자동차와 같이 사용하는 것과 같아서 당연히 혼신과 영향으로 안정적인 정보교환을 할 수가 없게 되어 무선통신의 목적을 달성하지 못하게 되는 것이다. 여기에서 일찍이 국제적으로 각국 또는 무선국별 독점적인 주파수의 확보가 필요하게 되어, 주파수의 확보를 각 개인 또는 무선국에 맡기지 않고 각국이 그 고권적 권한으로 개입하는 주파수의 배분제도가 등장하게 된 것이다.

그리하여 주파수 관리의 초창기에는 하나의 무선국에는 독점적 혹은 배타적으로 사용할 수 있는 주파수를 배분하였고, 국가가 배분한 주파수는 배분받지 않은 다른 무선국이

사용할 수 없도록 하며, 만일 다른 무선국이 국가로부터 허가 받지 아니하고 그 주파수를 사용한다면 법률에 의거하여 처벌할 수 있도록 하여 기왕에 주파수를 배분받은 무선국의 주파수 독점을 보장해 주었다. 이는 무선전파가 아주 미약한 출력이라도 지구 반대편 또는 우주 저 멀리 도달할 수 있는 특성 때문에 일정 주파수의 전파가 국경을 넘어 쉽사리 다른 나라의 무선통신에 영향을 미칠 수 있기 때문이기도 하다. 그런데 이러한 주파수 관리는 단순히 군용통신이나 라디오, TV 등 전파기술이 그다지 발달하지 아니한 20세기 중반까지는 가능한 일이었으나, 20세기 후반 들어 전파기술 내지는 무선통신기술의 급격한 발전으로 인하여 그 패러다임의 변화를 요구받았다. 특히 휴대전화 기반의 이동통신 서비스와 인터넷의 발달로 인하여 전파 내지는 주파수의 관리에도 많은 변화를 요구 받았는데, 그 변화의 원동력은 주파수 수요의 급격한 증가이다. 초기에는 송·수신 정보가 주로 음성으로 정보량이 많지 않아 이용하는 주파수 대역이 넓지 않았을 뿐 아니라, 응용분야가 다양하지 않아 주파수를 사용하는 빈도가 낮아서 주파수에 대한 별다른 인식 없이 사용되어 왔다. 그러나 이동통신관련 산업 내지는 서비스분야에서의 관련 전·후방 효과와 그 경제적 가치가 막대하게 상승함으로 인하여 이동통신 분야에서는 이미 할당받아 사업을 하고 있는 주파수보다 더 많은 주파수의 확보가 관련 업계의 사활을 건 싸움처럼 변화하고 말았다. 이제는 초기에는 주파수의 확보가 신청 순서대로 할당해주는 “선착순”에서 사업자의 능력 등을 심사하여 할당하는 “심사할당”으로 보편화되었다가 이제는 요구하는 주파수를 조 단위의 대금을 납부하는 지경까지 가는 “주파수 경매”로 까지 발전하고 있다.

그래서 이제 세계 각국은 정부의 광범위한 규제와 계획에 의존하는 기존 주파수 관리 정책으로는 기술과 시장의 급격한 변화에 적절히 대응하기 어렵고, 이는 주파수 부족의 심화현상까지 불러와 주요 선진국을 중심으로 시장기반의 주파수 관리체도를 도입하거나 강화하려는 추세이고, 더불어 기존 주파수와의 간섭을 최소화할 수 있는 기술의 발전과 지역성을 고려한 주파수 공유 기술을 적극적으로 연구

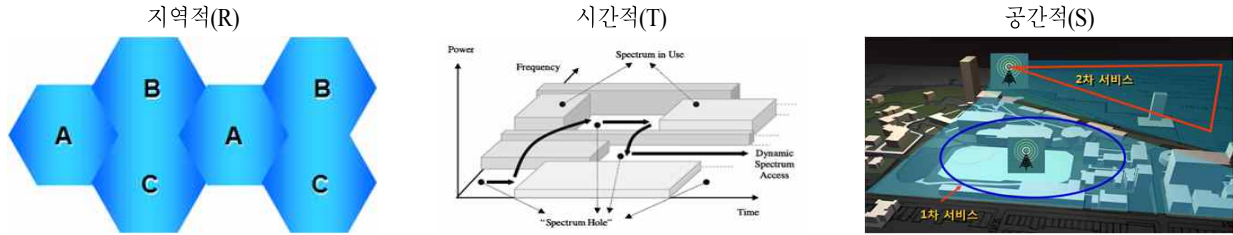
하고, 이를 뒷받침할 법·제도적 연구도 활발하다. 또한 최근에는 SDR(Software Defined Radio), UWB(Ultra Wide Band)와 같은 새로운 기술의 개발을 추진하면서 주파수 부족해결 방안으로 주파수공유를 제시하고 있다. 이는 다음 절에서 본다.

Ⅲ. 주파수 공동사용의 의미와 방식

중전의 전파법은 전파자원의 공평하고 효율적인 이용을 촉진하기 위하여 필요한 경우, 주파수의 공동사용을 시행할 수 있는 법적 근거는 마련하고 있었으나(전파법 제6조 제1항 제4호), 그밖에 주파수 공동사용의 개념이나 주파수를 공동으로 사용할 수 있는 요건과 절차 등에 대하여는 아무런 규정을 두지 않고 있었다. 일반적으로 주파수의 공동사용이란 면허나 배타적 주파수 이용권 등의 제약 없이 주파수를 공동으로 사용하는 것이라고 말할 수 있다.¹⁾ 즉, 다시 말하면 주파수의 공동사용이라 함은 특정한 주파수를 다수의 사용자 또는 복수의 업무에서 사용하는 것으로서, 아래 [그림 1]과 같이 동일 채널을 지역적(region)·시간적(time)·공간적(space)으로 재사용하는 방법으로 나타낼 수 있다. 지역적 공동사용은 전파가 유효하게 도달할 수 있는 거리는 일정한 한계가 있으므로 가령 특정 주파수를 사용함에 있어 그 도달거리가 서울시 일원이라면 나머지 지역에서는 이미 사용하고 있는 무선국에 혼신 또는 간섭을 초래하지 않는 범위에서 같은 주파수를 사용할 수 있는 것을 의미한다. 전파의 도달거리는 무한하다고 할 수 있으나, 어떤 기기를 작동하고, 구체적인 정보를 추출하기 위하여 “유효하게” 도달할 수 있는 거리에는 한계가 있기 때문이다.

시간적 공동사용은 같은 지역에서 사용하는 주파수라 하더라도 이미 할당받아 사용하고 있는 주파수의 전파이용 무선국이 이를 사용하고 있지 않을 시간에 다른 무선국이 동일 주파수를 사용할 수 있다는 개념이다. 예를 들어, 이동통신은 주로 낮에 그 주파수의 사용이 집중되므로 다른 무선국이 동일 주파수를 밤에 사용하는 개념이다. 이는 일정 공공 주파수의 경우도 평상시에는 사용하지 않으므로 이를 피

1) 현재도 비신고 무선국 등은 그 대역에서 정부의 규제 없이 주파수를 공동사용하고 있다고 할 수 있다. 이는 미약전파이므로 이 글에서는 논의를 제외하기로 한다.



출처) 한국전자과학회 전과정책특별위원회, 『2012 전과정책연구』, “주파수 공동사용 정책 및 기술”, 2012.10.30, 8면 참조.

[그림 1]

하는 시간에 다른 무선국이 동일 주파수를 사용할 수도 있을 것이다.

공간적 공동사용은 공간도 고·저가 있으므로 이미 할당 받은 주파수로 낮은 높이의 공간에서 전파를 사용하는 무선국이 있을 때 같은 시간에 그 무선국에 영향을 주지 않는 높은 공간에서 동일 주파수를 사용할 수 있도록 하자는 것으로서 그 모습은 제시된 [그림 1]과 같다.

그리고 주파수 공동사용의 방식으로는 주로 다음과 같은 3가지 방식이 논의되고 있다.²⁾

첫째는 기존 무선국과 일정한 거리를 두고 주파수를 공동으로 사용하는 가장 기초적인 공동사용방식이 있을 수 있는데, 이는 특별한 기술이 필요 없이도 위 표의 방식을 구현할 수 있을 것이다. 둘째로, 기존에 개설된 무선국이 사용하는 지역·시간·공간 등의 정보를 DB(database)로 구축하고, 이동통신망이 그 DB에 접속하여 기존 무선국이 사용하지 않는 지역·시간·공간 등에서 주파수를 공동으로 사용하는 방식으로서³⁾ 위 ①번보다는 주파수의 이용효율을 보다 높일 수 있으며, 셋째로 이미 사용 중인 무선국의 전파를 센싱(sensing)하여 사용하지 않는 지역·시간·공간·주파수 대역을 찾아 이용하는 스펙트럼 센싱(spectrum sensing) 방식⁴⁾으로서 주파수의 이용효율을 극대화 할 수 있는 방식 등이 있다. 구체적으로는 SDR(Software Defined Radio), CR(Cognitive Radio) 등의 기술이 거론되고 있다.

IV. 주파수 공동사용의 필요성

주파수 공동사용의 필요성과 법적 근거는 크게 두 가지 차원으로 나누어 접근할 수 있다. 하나는 주파수 공동사용의 규범적 정당성을 검토하는 것이고, 다른 하나는 법적 차원으로 현행법상 주파수 공동사용을 구현하기 위한 구체적인 법적 수단들을 검토하는 것이다.

첫째 다른 자원과 마찬가지로 주파수도 수요가 많아질수록 그 이용기회의 배분에 있어서 효율성과 더불어 형평성이 중요한 가치가 된다. 달리 말하면 전파법 제1조(목적)가 “이 법은 전파의 효율적이고 안전한 이용 및 관리에 관한 사항을 정하여...”라고 함으로써 전파법의 목적은 전파이용의 효율성에 있음을 선언하고 있고, 효율성과 형평성은 전파법 영역에 적용되는 양대 법 원리라고 할 수 있다. 주파수 공동사용은 전파자원의 효율적 이용도 증진시키지만, 최대한 많은 사람들에게 이용기회를 제공할 수 있다는 점에서 규범적 관점에서도 바람직한 방식이라 할 수 있다. 다시 말하면, 주파수 공동사용제도는 전파자원 배분에 있어 효율성과 형평성이라는 양대 법원리를 구현하는 제도라 할 수 있다.

원래 기존의 전파법도 주파수의 공동사용 근거조항이 없지는 않았다. 즉, 주파수 분배를 하는 경우에는 주파수의 용도가 제1순위인 업무와 주파수의 용도가 제2순위인 업무를 구분하여 주파수 분배를 할 수 있다고 규정하고 있다(전파법 제9조 제2항). 그리고 대한민국 주파수 분배표(방송통신위원회 고시 제2011-45호)는 제2순위 업무 무선국의 이용조건을 규정하고 있는바, ① 이미 분배하였거나 향후 분배될 제1순위 업무 무선국에 유해 혼신을 일으켜서는 안 되고,

2) “방통위, “모바일 광개토 플랜” 의결 - ‘20년까지 600 MHz 폭의 주파수를 확보·공급-”, 방송통신위원회, 2012. 1. 20, 9면 참조.
 3) DB(database) 접속방식은 TV 유휴대역(White Space)을 활용하기 위한 주파수의 공동사용방식으로 검토되고 있다.
 4) 스펙트럼 센싱(spectrum sensing)방식을 사용하는 무선인지(CR: Cognitive Radio) 등은 아직까지 상용화에 이르기에는 상당한 기간이 소요될 것으로 전망된다고 한다.

② 이미 분배하였거나, 향후 분배될 제1순위 업무 무선국에 의한 유해 혼신으로부터 보호를 요구하지 못하며, ③ 그러나 향후 분배될 동일 또는 다른 제2순위 업무 무선국에 의한 유해 혼신으로부터 보호를 요구할 수 있다. 그러나 이는 고시 등으로 혼신을 방지하는 조항일 뿐 장차 예견되는 사업자간 주파수 거래 또는 공동사용에는 전혀 적용되지 않는 분야라서 오래전부터 공동사용제도와 기술에 대한 연구가 진행되어 왔다.

또한 전파이용의 효율성 증대를 위하여 이미 할당된 주파수를 국가가 사용 기간 종료 이전에 회수하거나, 사업자가 반납할 경우에는 전파법에 근거하여 주파수를 회수·재배치를 함으로써 주파수 이용의 효율화를 꾀하였으나, 이를 실행함에는 오랜 시간의 절차와 막대한 손실보상 비용 등 오히려 국가 전체로는 국부의 운용이 효율적이지 못하다는 경험과 반성아래 전 세계적으로 주파수 관리수단을 주파수의 회수·재배치 등보다는 효율적이고 부담이 덜한 주파수의 공동사용으로 기술과 법제도 및 관리정책이 변화하고 있는 추세이다.

V. 우리 전파법상의 주파수 공동사용

우리 전파법은 올해 초 주파수 공동사용을 다음과 같이 개정하였다. 아쉬운 것은 주파수 공동사용의 절차와 방법 등에 대하여 모두 미래창조과학부 장관의 “고시”에 일임하였다. 이해관계가 첨예할 것이 불을 보듯 뻔 하여 그 절차와 방법 등은 적어도 대통령령으로 위임하여 책임지는 모습을 보였어야 한다. 이 조문은 사문화될 가능성이 있다고 본다. 하루 빨리 개정을 하여야 할 것이다.

전파법 제2조(정의) 제1항 4의5 “주파수 공동사용”이란 둘 이상의 주파수 이용자가 동일한 범위의 주파수를 상호 배제하지 아니하고 사용하는 것을 말한다.

전파법 제5조(전파자원의 확보) 제1항 미래창조과학부 장관은 전파자원을 확보하기 위하여 다음 각 호의 시책을

마련하고 시행하여야 한다.

2의 2. 주파수 공동사용기술의 개발

전파법 제6조의 3 (주파수의 공동사용) 제1항 미래창조과학부 장관은 주파수할당⁵⁾, 주파수지정, 사용승인⁶⁾을 받은 자에게 주파수의 전부 또는 일부를 주파수 공동사용에 제공하도록 할 수 있다. 다만 제6조의 4에 따라 방송사업을 위하여 이용하는 주파수에 대해서는 방송통신위원회와 합의하여야 한다.

제2항 미래창조과학부 장관은 주파수 공동사용의 정의와 조건, 절차, 방법 등에 관한 기준을 정하여 고시한다. 다만 제6조의 4에 따라 방송사업을 위하여 이용하는 주파수에 대해서는 방송통신위원회와 합의하여야 한다.

VI. 주요국의 주파수 공동사용 정책

선진국들의 주파수 공동이용을 위한 정책들의 특징을 살펴보면 우선 유럽의 경우 공공주파수에도 상업용 주파수와 거의 동일한 지위를 부여하여 상업용 주파수를 사용하는 자들과의 주파수 공동사용을 위한 계약체결을 허용한다든가, 이에 수반한 경제적 보상을 요구하여 그 수입을 공공기관이 사용하게 하여 이를 촉진하게 하는 것을 연구하고 있다. LSA는 영국은 국방부 보유 주파수에 대하여 전파관리기관에서 발급받은 Recognized Spectrum Access 로 거래하면서, 그 거래에 대한 사후승인제도를 운영하고 있다. 프랑스의 경우, 주파수 허가로 발생한 수익을 군사용 목적으로 사용할 수 있는 특별기금의 수입으로 처리하는 제도를 운영하고 있음을 주목할 필요가 있다.

미국도 주로 공공용 주파수에 대하여 논의가 집중되어 있는데, 역시 시장기반의 그것과 정부의 통제에 의한 두 갈래로 나누어 접근하고 있다.

우선 시장기반의 접근을 보면, 첫째 공공주파수에 대하여도 전파이용료를 부과하여 그 이용료의 수준을 해당 주파수의 시장가격에 연동시킴으로써 효율적 사용을 권장하는데 행정기관들이 사용하는 주파수에 대한 소유권을 특정기

5) 이동통신사업용주파수를 부여할 때 주로 사용하는 법조항임.
6) 공공용주파수(특히 군용)를 부여할 때 주로 사용하는 법조항임.

관(미국의 경우 NTIA)에 모두 귀속시키고, 그 기관이 이용료(기회비용을 기준으로 산출)제도를 운영하도록 하거나, 행정기관들에게 재산권적인 주파수 이용권을 부여하고, 직접 sharing에 대한 의사결정을 하도록 한다.

둘째, 주파수 재배치 기금의 설치로 공공주파수의 재배치 및 공동사용을 유인하자는 것인데 한국에서도 이동통신사업용주파수 할당 시 전과법상 군이 사용 중인 사용승인 주파수에 대한 재배치 및 손실보상에서 협상에 어려움을 초래한 사례가 최근에 있었다. 군이 재배치에 신속히 응할 수 있는 유인이 필요하다는 점에서 이러한 기금지원 등의 법적 근거를 도입하는 것은 현실적으로 검토해 볼 수 있는 대안으로 논의될 수 있을 것이다. 셋째, 행정기관 사용주파수에도 재산권적인 지위를 부여하자는 것이다. 이는 한국 전과법상 대가할당 주파수에 대한 배타적 이용권과 유사한 것으로 볼 수 있다.

넷째, 공공주파수에도 2차 시장의 활성화라는 면을 부여하여 행정기관에게 그 주파수 대역을 비우도록 요구하지 않고도 효율성을 높일 수 있을 것이다. 한국의 경우, 사용승인이나 지정 주파수에 대해서 공동사용과 실시간 경매를 허용하는 구체적인 근거를 전과법에 마련해야 하고, 실시간경매 등을 위한 법제적 근거도 마련해야 할 것이다.

그 외 정부 주도에 의한 주파수 공동사용정책은 결국 강력한 의지와 제도적 뒷받침으로 가능하다고 생각되며, 미 대통령산하에 있는 예산회계처(OMB)의 스펙트럼 심사제도도 눈여겨 볼 대목이라고 생각된다. 이 제도는 주파수의 이용효율을 높이기 위하여 예산회계처(OMB)가 연방기관과 공동으로 주파수 공동사용이나 포기 대역을 발굴하기 위한 행정제도이다. 이 제도는 인센티브 제도와 같이 효과적이지는 못하나, 구현 가능성이 높다고 평가된다.

≡ 필자소개 ≡

계 경 문



1989년 2월: 법무법인 대중 구성원 변호사/법학박사(전과법)
 1999년: 국민대학교 법과대학 교수(정보통신법)
 2006년: 한국과학기술원(구 ICU) 경영학과 초빙교수
 2015년: 한국외국어대학교 법학전문대학원 교수(민사소송법, 정보통신법)