

<https://doi.org/10.7236/IIBC.2017.17.1.253>

IIBC 2017-1-33

전파정보 수요조사와 개방 방안 연구

Demand survey of spectrum information and a study on plan for disclosing spectrum information to the public

임창용*, 신승중**

Chang-Yong Lim*, Seung-Jung Shin**

요약 ICT 산업의 패러다임과 무선통신 서비스 진화에 따라 전송매체인 전파에 대한 수요가 급증되는 상황에서 전문가 및 일반국민을 대상으로 주파수, 무선국 및 연구개발 자료 등 전파와 관련된 전파정보 수요조사를 실시하였고 이를 바탕으로 수요자가 요구하는 개방의 우선순위를 정하였다. 또한, 미국, 영국, 호주, 일본 등 해외 주요국의 전파정보 개방 현황, 개방 원칙 및 예외사항, 개방시스템 등을 분석하였다. 본 논문에서는 이러한 분석을 통해 우리나라의 전파정보 개방 전략 방향성을 수립하였으며 향후 과제로서 법제화방안 및 전파정보를 효율적으로 관리 및 통제할 수 있는 체계의 수립을 제안하였다.

Abstract As ICT industrial paradigm changes and wireless communication services evolve, demands on spectrum information are soaring. We conducted demand survey of experts and public in general on spectrum information and prioritized what we should disclose. And we looked into overseas cases and analyzed their policy, the current status, exceptions for opening spectrum information. In this paper, we suggested a direction on how to make spectrum information public in Korea. Also, we made a proposal to establish management system and legislation for opening spectrum information.

Key Words : spectrum data, frequency, radio station, open, wireless communication

1. 서론

정보통신기술의 발달은 이동통신·공공안전·재난·행정·교통·국방 등 다양한 분야에서 영향을 미쳐 새로운 기술진화를 도입한 신규 무선통신 서비스 제공을 위한 인프라 도입이 추진되고 있다. 이러한 변화는 사람과 사물의 통신, 사물과 사물의 통신이 가능하게 하여 영화에서나 보던 이상적인 무선통신 세상을 실현시키고 있다. 유선과 달리 무선은 전파를 매개로 데이터, 음성, 영상

송되는데 무선 전송환경변화와 통신기술로 인해 전송 트래픽은 폭발적인 증가를 거듭하고 있다. 이러한 전파이용 환경변화에 의해 주파수 및 해당 주파수를 활용하는 무선기기, 무선기지국 등과 관련된 전파정보 수요 역시 증가되며 있는 실정이라고 할 수 있다. 전파관련 정보에 대한 활용을 위해 미국의 경우 오바마 2기, 열린 정부 완성을 위한 ‘오픈데이터 정책’을 발표하여 투명성 제고, 일자리와 비즈니스 창출을 위해 모든 공공정보를 기계판독 가능한 오픈 포맷으로 개방하고 있다. 또한 EU의 ‘오픈

*정회원, 한국방송통신전파진흥원

**정회원, 한세대학교, IT융합학과

접수일자 2016년 11월 28일, 수정완료 2017년 1월 15일

게재확정일자 2017년 2월 3일

Received: 28 November, 2016 / Revised: 15 January, 2017 /

Accepted: 3 February, 2017

**Corresponding Author: expersin@hansei.ac.kr

Dept. of IT convergence, Hansei University, Korea

데이터 전략', 영국의 "공공데이터로 경제적 이익을 실현 한다는 투명성 아젠다" 발표, 그리고 프랑스의 공공데이터 제공 효율화를 위한 '공공데이터 제공 지침'을 수립되어 시행되고 있다. 이러한 세계 주요국들의 정보공개 흐름에 맞추어 우리나라도 정부 3.0을 통해 공공데이터의 개방 수요 증대, 대국민 서비스 및 경제성장의 원천으로 활용을 위하여 각 부처별로 수행하고 있다.

미래창조과학부는 전파정보의 개방시스템 구축을 위해 전파정보에 대한 수요조사를 실시하는 등의 사전적 절차를 통해 창의적인 일자리 창출 및 성장동력을 확보하기 위하여 노력하고 있다.

본 논문에서는 전파정보 수요조사를 통한 수요자 Needs를 분석하고, 해외주요국의 전파정보 개방현황 사례를 제시하여, 우리나라에 적합한 전파정보 개방방안을 제시하고자 한다. 본 논문의 구성은 II장에서 수요조사 방안과 결과를, III장에서는 해외 주요국의 전파정보 개방 현황을 제시하였다. IV장 및 V장에서는 수요조사 및 해외 개방현황을 분석하고 전파정보 개방 방향을 제시하고자 한다.

II. 전파정보 수요조사

1. 전파정보 수요조사 설계

수요조사에 앞서 '전파정보'에 대한 조작적 정의를 제시하고자 한다. 전파정보의 주파수 정보는 주파수 분배, 지정 및 주파수 이용대역으로 정의하며, 무선국 정보는 무선국의 허가번호, 호출명칭, 시설자, 설치장소 등의 일반사항과 무선국의 기기종류, 전파형식, 출력, 안테나 등의 시설정보 등으로, 방송통신적합성 평가정보 등을 주요 전파정보로 정의하였다.

전파정보 수요조사는 전파정보 전문가, 실제 사용자, 잠재수요자(전문가 집단 469명 및 일반국민 164명 등) 총 633명을 대상으로 실시하였으며, 조사방법은 CAPI(Computer Aided Personal Interviewing), 1:1 대면면접으로 진행하였다. 조사기간은 총 2주간 실시되었으며, 조사기관은 전문 설문조사기관 나이스 R&C가 수행하였고, 전문가 집단조사의 표본오차는 95% 신뢰수준에서 $\pm 4.53\%$ point, 일반국민 조사의 표본오차는 95% 신뢰수준에서 $\pm 7.65\%$ point 이다.

설문조사의 항목은 크게 전파정보에 대한 인지도 및 관심도, 전파정보별 인지도 및 공개 정보에 대한 만족도,

전파정보별 주 활용목적, 전파정보 확보 Barrier 등 사전 조사와 전파정보에 대한 '우선순위'등을 조사하였다.

2. 수요조사 결과

우선 인지도 등의 사전조사에서는 일반국민보다는 전문가 그룹에 한하여 실시하였으며, 전문가 그룹의 전파정보별 인지도는 산/학/연 전문가 및 실제 사용자들의 전파정보에 대한 인지도는 매우 높은 수준으로 나타났으나, 잠재수요자의 인지도는 상대적으로 낮은 것으로 조사되었다. 전반적인 전파정보에 대한 인지도는 '실제 사용자'가 99.3%로 가장 높고, 이어 '산/학/연 전문가'(95.0%), '잠재 수요자'(93.3%) 등의 순으로 나타난 가운데, 일반국민의 인지도는 38.4%에 머물러, 전문가 그룹과 일반국민 간 격차가 큰 것으로 확인되었다. 일부 정보를 공개하고 있는 전파정보에 대한 공개 여부 인지도의 경우, '주파수 정보'가 가장 많이 알려진 것으로 나타났으며 공개 정보에 대한 만족도의 경우, '산/학/연 전문가'와 '잠재수요자'는 방송통신기기 적합성 평가정보(70.8), 무선설비 기술기준 정보(70.3점)에 대한 만족도가 높은 반면, '실제사용자'는 '주파수 정보'에 대한 만족도가 상대적으로 높아 전문가 그룹별 차이를 보였다.

표 1. 활용 목적별 전파정보 분류

Table 1. categorizing spectrum data by purpose

활용 목적	산/학/연전문가 (N=181)	실제사용자 (N=153)	잠재수요자 (N=135)
알권리 충족	· 전자파강도 측정정보	· 전자파강도 측정정보	· 무선종사자 정보 · 주파수 이용 현황 정보 · 전자파강도 측정정보 · 방송통신기기 적합성평가 정보
논문 및 연구자료	· 전파기술 및 정책정보 · 무선국 안테나 정보	· 전파기술 및 정책정보	-
타 공공 데이터와 결합	-	-	· 주파수정보

전파정보에 대한 주 활용 목적으로는 대부분 '사업을 위한 정보수집'을 목적으로 각 전파정보를 활용하는 가운데 각 전파정보를 활용목적은 표 1과 같으며 '사업을 위한 정보수집'은 공통적으로 높은 항목이기 때문에 별도로 제시하지 않았다.

전파정보 확보에 어려움을 겪은 경험을 조사한 결과,

‘산/학/연 전문가’의 경우 62.4%가 전파정보 확보에 어려움을 겪은 것으로 나타났으며, ‘실제 사용자’(49.7%)와 ‘잠재 수요자’(48.9%)역시 응답자의 절반 정도가 어려움을 겪은 것으로 조사되었으며, 모든 전문가 그룹에서 주요 어려움의 유형으로 ‘정보(자료)가 많지 않다’는 것을 가장 많이 꼽았다.

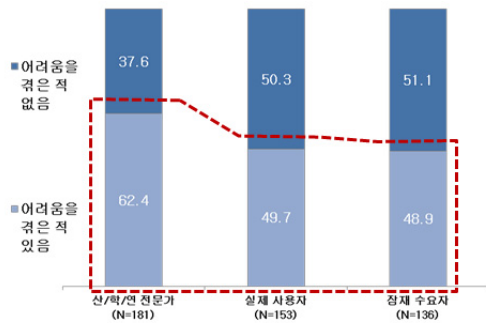


그림 1. 전파정보 확보 어려움 경험

Fig. 1. Whether it is easy to get spectrum data or not

미공개 전파정보에 대한 공개 필요성과 활용성을 기준으로 정보 공개 요구수준을 검토한 결과, 전문가 그룹과 일반국민 모두 공개 필요성과 활용성이 모두 높아 ‘우선 개방 요구 정보’로 분석된 공통 전파정보는 ‘주파수 정보’인 것으로 나타났으며, 각 그룹별 특성에 따라 ‘우선 개방 요구 정보’에 다소 차이가 있는 것으로 분석되었다. 각 전문가 그룹 및 일반국민의 우선개방 요구정보는 그림2에서 그림5와 같다.

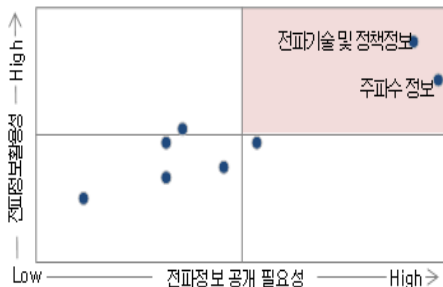


그림 2. 산/학/연 전문가 우선개방 요구정보

Fig. 2. Expert's demands for spectrum data

특이사항으로는 전자파에 대한 일반국민의 관심으로 인해 ‘전자파강도 측정정보’에 대한 관심이 높은 것으로 나타났으며, 종합적인 결과는 공개 1순위정보는 ‘주파수

정보’, 공개 2순위정보는 ‘전파기술 및 정책정보’, ‘무선국 시설정보’, ‘무선국 일반정보’이며 공개 3순위정보는 ‘무선국 검사정보’, ‘전자파 강도측정정보’, ‘방송통신기기 적합성평가정보’ 등으로 나타났다.

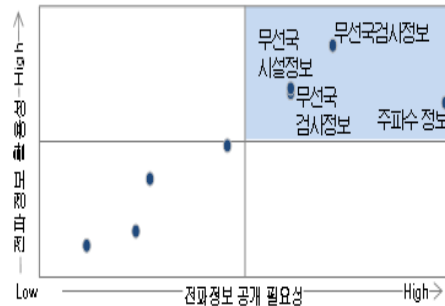


그림 3. 실제 사용자 우선개방 요구정보

Fig. 3. Active user's demands for spectrum data



그림 4. 잠재수요자 우선개방 요구정보

Fig. 4. Potential user's demands for spectrum data

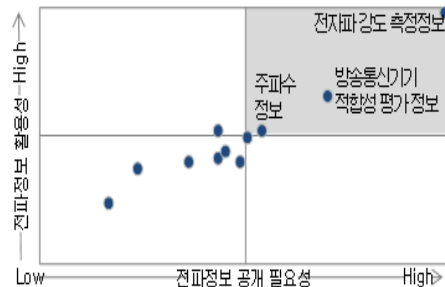


그림 5. 일반국민 우선개방 요구정보

Fig. 5. Public in general's demands for spectrum data

III. 해외주요국 개방현황

1. 미국의 개방현황

미국의 전파정보개방은 정보 수요자들의 편의성 및 접근성을 제고하여 서비스 질을 향상시키고 가치 판단의 준거가 될 수 있도록 시행하고 있다. 하지만 해당 정보의 공개가 국가 안보에 유해하거나 개인정보일 경우 공개를 제한하고 있다.

정보 접근성 제고 측면에서 볼 때, 모바일 관련 종사자들이 고품질의 디지털 행정정보와 서비스를 언제 어디서든지 어떤 장치로도 접근 가능하게 하고 있으며, 서비스 질 향상 측면에서는 미국 전역에 혁신의 원동력을 위해 행정정보 권한을 개방하고 있다. 또한 공개목적은 미국인들의 서비스 질 향상을 꾀하고, 가치판단의 근거로 소비자들이 통신서비스에서 최고의 선택, 최고의 가치를 얻을 수 있도록 도움을 주는 것을 공개 목적으로 하고 있다.

이를 위해 미국 연방통신위원회(FCC; Federal Communications Commission)는 상용주파수 정보를, 미국 통신정보관리청(NTIA; National Telecommunications & Information Administration)은 공공주파수 정보를 제공하고 있으며 반기 단위로 주기적인 업데이트를 실시하고 있다.

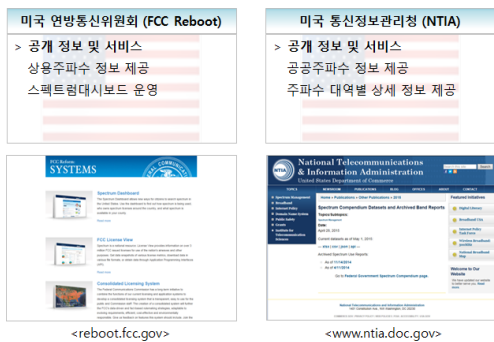


그림 6. 미국의 전파정보 관리주체
Fig. 6. Spectrum data managing entity in USA

2. 영국의 개방현황

영국은 주파수 수요자들의 편의를 최대화하고 주파수 활용을 확대하는 것을 궁극적인 목적으로 주파수 정보를 제공하고 있다. 단, 국가안보, 공익에 반하는 정보는 공개하지 않고 있다.

공개목적으로는 이용권리 확대 및 시장지원으로서 주파수 이용에 관한 정보는 주파수 이용 권리의 구체화 및 주파수 이용자의 자체관리(self coordination)향상과 주파수 이용계획 및 주파수 2차 시장 지원이다.

공개원칙으로는 공개 예외 정보인 국가안보, 공중안전, 지적재산권 및 산업기밀 정보 등에 관한 사항은 공개하지 않으며, 환경정보규정의 정보공개 제외항목이나 공공의 이익에 반하는 경우를 제외한 정보의 개방을 추진하고 있다.

정보의 업데이트 주기는 영국의 방송통신규제위원회(Ofcom; Office of Communications)가 단독으로 전파정보를 관리, 공개하고 있으며 보유하고 있는 스펙트럼 정보시스템은 매일 업데이트 하고 있다.



그림 7. 영국의 전파정보 관리주체
Fig. 7. Spectrum data managing entity in UK

3. 호주의 개방현황

호주는 국내외에서 호주 통신 산업 발전을 위한 환경을 구축하고 편익을 극대화하는 등을 위한 목적으로 정보를 공개하며 일반에게 공개하는 것이 국익이 되지 않는다고 확신할 경우 공개 예외를 적용하고 있다.

공개목적으로는 효율적인 주파수 할당과 이용을 확실히 함으로써 공공의 편익극대화 및 주파수 사용자의 요구를 충족하기 위한 즉각적이고 유연한 접근 방식을 제공한다. 또한 주파수 스펙트럼의 상업 및 비상업적인 사용 가치를 고려하여 공정하고 투명한 시스템을 제공하며, 국내 및 국제 시장에서 호주 통신 산업에 대한 기회를 최대화하는 규제 환경 제공을 목적으로 한다.

공개원칙으로는 호주 방송통신 규제기구(ACMA; Australian Communications and Media Authority)가 정보를 일반에게 공개하는 것이 국방이나 보안 사유 등으로 국가의 이익이 되지 못한다고 확신할 경우 그 부분에

관해서는 공개예외로 하고 있다.

호주의 경우 호주 방송통신 규제기구에서 전파정보를 관리하고 공개하며 해당 정보를 최근까지 CD-ROM 판매를 통해 제공하기도 하였으며, 다른 국가들과 달리 주파수 면허에 관한 정보만을 공개하고 있으며 중요성과 변화하는 수요에 따라 매년 업데이트를 하고 있다.

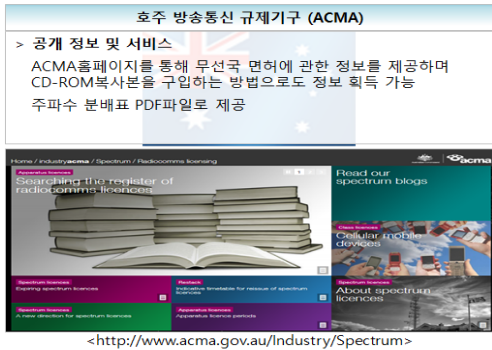


그림 8. 호주의 전파정보 관리주체
 Fig. 8. Spectrum data managing entity in Australia

4. 일본의 개방현황

일본의 경우는 신규 전파 Needs가 급격히 증가함에 따라 주파수 할당계획 작성, 변경과 새로운 전파 이용 검토에 활용하기 위하여 관련 법을 제정하고 공개하도록 하고 있으며, 국가안전 및 개인 프라이버시 정보는 공개 제외하고 있다.

일본의 전파정보는 총무성이 관리하고 있으며 주파수 이용현황 조사결과, 주파수 할당 및 이용현황, 무선국 정보 등을 제공하고 면허정보는 2주, 주파수 이용현황 조사는 3년 주기로 실시하여 보고서를 공표하고 있다.



그림 9. 일본의 전파정보 관리주체
 Fig. 9. Spectrum data managing entity in Japan

IV. 수요와 개방 방안

본 연구를 통해 우리나라가 전파정보를 공개해야 하는 근거와 방법 등을 확인할 수 있었다. 전파정보를 개방해야 하는 근거로서 전파정보 수요조사를 실시하였고, 우리나라가 한정된 자원 내에서 우선적으로 공개하여야 할 전파정보에 대한 수요자 측면에서 확인해보았다.

수요조사 결과 전파정보에 대한 인지도 측면에서는 전문가 그룹은 인지도가 높은 반면, 일반국민은 먼저 '전파'라는 용어 자체에 대한 인지도가 낮았지만 '전자파'에 대한 정보 공개를 개방 우선순위로 선택함을 알 수 있었다. 이러한 일반국민의 인지도 및 우선순위 선택은 전문성이 떨어지지만 '전자파'에 대한 막연한 걱정에 기인한 것으로 판단된다.

우선적으로 먼저 개방하여야 할 정보로 꼽을 수 있는 '주파수 정보'를 볼 때, 주파수 이용대역·주파수 지정 등에 대한 세부 정보가 요구된다는 것을 알 수 있었으며, '주파수 이용대역'의 경우 연구계와 공공기관 종사자의 우선적 공개가 필요하다는 의견이 높았다라는 것을 알 수 있었다. 반면, '주파수 지정'의 경우는 산업계에서 우선적으로 공개할 필요가 있다는 결과가 높았다.

위와 같이 전문가와 일반국민의 전파정보의 Needs가 다르고, 전문가 집단내에서도 상이한 형태로 나타남에 따라 수요자별 정보 제공 방식으로 이원화 형태의 정보 제공방식이 요구된다는 결론을 도출할 수 있었다.

해외주요국의 전파정보 공개목적은 효율적 주파수 이용과 산업활성화이며 지속적인 콘텐츠를 정기적으로 업데이트 하고 안정적 운영을 위하여 관련 규정에 의해 추진하고 있음을 알 수 있었다.

미국은 연구지원목적 정보공개로 산업발전에 활용하고 다양한 조건 검색이 가능하여 정보 검색이 용이하며 상용과 공공분리로 목적 및 용도 구분을 명확히 하고 있다. 영국은 단일 기관의 정보관리와 일일 업데이트로 편의성, 정보의 질이 높았고 면허거래 내역 정보제공과 이동통신기종 정보 제공으로 통신산업 활성화에 기여하고자 하였다. 호주는 사익이 아닌 통신산업발전이라는 국익을 위해 정보를 공개하고 있으며 5개년 계획을 수립·발표함으로써 미래 전파자원에 대한 예측 및 관리효율성을 제고하고 있다. 일본은 전파정보의 조사 및 공표제로 투명성을 확보하고 있으며 현황에 대한 조사 및 공표로 재할당 및 신규 전파이용을 용이하게 하고 있다.

표 2. 주요국의 전파정보 공개 및 관리현황
Table 2. Spectrum data open and managing status of leading countries

구분	미국	영국
공개 목적	<ul style="list-style-type: none"> · 효율적인 주파수 이용 · 산업활성화 	<ul style="list-style-type: none"> · 효율적인 주파수 이용 · 산업활성화
공개 원칙	<ul style="list-style-type: none"> · 국가안보에 유해하다고 판단될 경우 공개불허 	<ul style="list-style-type: none"> · 국가안보 및 공공이익 반하는 경우 제외
공개 항목	<ul style="list-style-type: none"> · 주파수분배·할당정보 · 무선국 허가정보 · 주파수 이용현황 	<ul style="list-style-type: none"> · 주파수분배·할당정보 · 무선국 허가정보
공개 근거	<ul style="list-style-type: none"> · Open Government Initiative · NBP · Radio Spectrum Inventory Act 	<ul style="list-style-type: none"> · 전파관련법 · 정보공개관련법
업데이트 주기	<ul style="list-style-type: none"> · 분기(주파수 이용현황) 	<ul style="list-style-type: none"> · 1일(허가정보)
공개·관리 주체	<ul style="list-style-type: none"> · FCC(상용) · NTIA(공공) 	<ul style="list-style-type: none"> · Ofcom
구분	호주	일본
공개 목적	<ul style="list-style-type: none"> · 효율적인 주파수 이용 · 산업활성화 	<ul style="list-style-type: none"> · 효율적인 전파관리 · 산업활성화
공개 원칙	<ul style="list-style-type: none"> · 국가안보로 분류되는 정보 미공개 -국방용 및 응급용 전파 정보 중 일부는 공개 	<ul style="list-style-type: none"> · 국가안전 및 개인 프라이버시 정보제외
공개 항목	<ul style="list-style-type: none"> · 주파수분배·할당정보 · 무선국 허가정보 	<ul style="list-style-type: none"> · 주파수분배·할당정보 · 무선국 허가정보 · 주파수 이용현황
공개 근거	<ul style="list-style-type: none"> · 무선통신법 제151조 · ACMA Act 2005 	<ul style="list-style-type: none"> · 전파법 제25조, 제26조, 제26조의2
업데이트 주기	<ul style="list-style-type: none"> · 실시간(허가정보) 	<ul style="list-style-type: none"> · 2주(허가정보) · 3년(주파수 이용현황)
공개·관리 주체	<ul style="list-style-type: none"> · ACMA 	<ul style="list-style-type: none"> · 총무성

V. 결 론

본 논문에서는 국내 전파정보 수요조사와 해외 주요국의 전파정보 개방 현황 등을 분석하였다.

전파정보에 대한 공개부터 활용을 위한 글로벌 현황을 분석한 종합결과를 분석하여 국내 전파정보 개방 전략 방향성을 표 3으로 정리하였다.

2008년 1월 오바마 미국 대통령은 연방기구의 수장들에게 가능한 많은 데이터(정보)를 개방하라고 명령했다. 이를 계기로 연방정부 데이터 저장소인 'data.gov'라는 웹사이트가 생겨나고 이후 유럽연합, 남미 등 세계 각국에서는 정부가 보유한 데이터를 개방하기 위한 '정부 데이터 개방'운동이 일어나게 되었다. 미국의 스펙트럼 대쉬보드, 유럽 및 영국의 주파수 정보 시스템이 대표적인 사례이다.

표 3. 전파정보 개방 전략 방향
Table 3. Open strategy of spectrum information

구분	내용
공개 목적	<ul style="list-style-type: none"> · 정보의 공개로 전파 및 관련 산업을 진흥하고 경제활성화
공개 원칙	<ul style="list-style-type: none"> · 국가안전과 개인정보 등을 고려해 비공개로 결정된 정보 이외 정보에 대한 공개가 결정되어야 함
공개 항목	<ul style="list-style-type: none"> · 공개된 정보의 활용 관점에서 항목 결정
업데이트 주기	<ul style="list-style-type: none"> · 정보 수렴을 위한 창구를 마련하는 등 주기적인 업데이트로 품질제고 및 신뢰성 확보 필요
시스템	<ul style="list-style-type: none"> · 정보 공개의 확장성을 위한 기반 시스템 구축과 접근 편의성을 위한 스마트 기기 연계형 시스템 구축 필요

우리나라는 2013년 6월 국민의 삶을 편하게 하고 일자리 창출에 도움이 될 수 있는 '정부 데이터 개방 기본계획'을 발표하고 공공데이터 개방을 본격화 하였다.

무선통신 기술 및 서비스의 개발·확대로 최소 국가자원인 전파의 효율적 이용과 낭비 없는 전파자원 활용 요구가 증대됨을 해결하기 위해, 적극적인 전파개방과 함께 안정적 운영을 위한 법제화방안 및 전파정보를 효율적으로 관리·통제할 수 있는 체계를 수립하여야 할 것으로 판단된다. 이러한 체계 수립은 향후 국민들이 전파정보 활용성 제고로 국민편익이 증대되고, 동시에 신규서비스 창출에도 기여할 것으로 기대된다.

References

- [1] Korea Communications Agency, "Building Up an Spectrum Refarming Infrastructure", DEC, 2014
- [2] Soon-Hwa Lee, Jae-Sun Yoon, Chang-Bock Kim, Seung-Gag Lim, "Estimation of Spectrum Requirements for Korean Wireless Communication of PublicProtection and Disaster Relief", JIIBC, VOL. 11 No. 4, August 2011
- [3] Mi-Kyeong Kwon,, 'UK's policy for spectrum data open', 『28th ICT Journal』 August 2010
- [4] Seung-yong Nam, 'A study on Categorizing Radio station and planning management system', KCA, 2015
- [5] Won-Joon Park, 'Open data and practical use for establishing creative economy foundation', 『Trend and Insight 72th』 March, 2013

- [6] Bong-Kyu Lee, 'A study on plan for increasing spectrum data use', KCA research 2014-09, 2015.3.
- [7] <http://www.ntia.doc.gov/>
- [8] <http://reboot.fcc.gov/license-view/>
- [9] <https://www.fcc.gov/reports-research/maps/>
- [10] <https://www.soumu.go.jp/>
- [11] <http://www.acma.gov.au/>
- [12] <http://spectruminfo.ofcom.org.uk/spectrumInfo>
- [13] http://www.rtr.at/en/tk/FRQ_procedures

저자 소개

임 창 용(정회원)



- 2013년 : 연세대학교 통신방송공학 석사 졸업
 - 1993년 ~ 현재 : 한국방송통신전파진흥원 전파정보사업부장
 - 2006년 : 정보통신기술사
- <주관심분야 : 이동통신, 해상·항공 무선통신, 빅데이터분석>

신 승 중(정회원)



- 1988년 : 세종대학교 경영학과 졸업(경영학석사)
- 1994년 : 건국대학교 전자계산학과 졸업(공학석사)
- 2000년 : 국민대학교 정보관리학과 졸업(공학박사)
- 2003년 ~ 현재 : 한세대학교 IT학부 교수

<주관심분야 : 정보관리, 정보전, 정보보호>