# [전파측정] 전파 잡음 측정 표준화 동향

전파 잡음 측정 표준화와 관련하여 ITU-R에서는 2001년도에 권고 ITU-R P. 372-7 “Radio noise(전파 잡음)”을 개정하였으나 최소한의 신호를 감지할 수 없는 바닥잡음지수(noise floor figure)에 대해서는 아직까지도 1970년대에 만들어 놓은 결과를 기초로 하고 있다. 따라서 존재하는 noise floor을 제한적인 증가를 가정한 몇 가지 제안들을 통하여 현재 바닥잡음레벨(noise floor level) 값을 수정하는 것이 필요하였다. 그러나 여러 가지 측정들을 통하여 비교가 가능한 결과들을 도출해 내는 것이 매우 복잡하다는 것을 알게 되었으며 1970년대에 정한 측정방법과 절차들이 더 이상 재 현성이 없다고 판단하고 새로운 잡음 측정 방법의 개발이 필요하게 되었다.
유럽에서는 이러한 문제점들을 간파하여 주파수로부터 독립적인 측정방법을 개발하여 왔으며 이러한 측정방법들은 첨단화된 측정 장비와 소프트웨어들을 활용한 기술적 특성들을 가지고 있다.
예를 들어서 그전에 까지만 해도 강한 신호가 바닥잡음레벨의 계산에 간섭을 주는 것을 피하기 위하여 모든 주파수들을 수동으로 관측하였으나 최근에는 컴퓨터와 소프트웨어가 동일한 업무를 보다 빠르고 수월하게 수행을 하고 있다.

**측정해야 할 잡음의 특성**

잡음의 정의는 우리가 종사하는 분야의 기술에 따라서 다르다. 예를 들어서 방송국의 경우에 잡음은 펄스 형태의 간섭이고 전파 천문에서는 우주로부터 발생한 잡음이다. 그러나 전파 잡음이란 단일 특정 원으로부터의 평균잡음이 아니라 감시하고자 하는 통신 시스템에 영향을 미치는 낮은 레벨의 잡음형태의 합을 말한다. 이 잡음의 형태는 가우시안 분포로 가정하며 정규 진폭-시간 분포를 갖는다.
이 잡음은 수신된 신호를 관찰하여 단일 잡음원을 밝혀낼 수가 없으며 단지 많은 양의 축적된 잡음원들의 통계적 특성들만을 해석할 수 있다.
잡음의 대부분 중요한 형태들은 다음과 같다:

- 대기잡음 (Atmospheric noise)
  지구의 대기 내에서 자연 방전으로 인해 발생하는 전기적 잡음
- 우주잡음 (Galactic noise)
  우주 공간으로부터 방사되는 전기적인 잡음
- 열잡음 (Thermal noise)
  수신기 전송 선로 또는 전파 매체 내에서 열 교란에 의해 발생하는 잡음
- 기기잡음 (Equipment noise)
  각종 증폭기나 수신기 발진기 등의 내부에서 발생하는 잡음
- 인공잡음 (Manmade noise)
  인간이 사용하는 기계 기구에 의해 발생하는 일체의 잡음

**측정방법**

현재 권고안으로 제안되고 있는 전파 잡음 측정방법의 목표는 값비싼 디지털 신호 처리 장치(Digital Signal Processor: DSP)와 기록 저장장치를 사용하지 않고 간단하게 측정할 수 있는 방법을 개발하는 것이다. 현재 제안되고 있는 전파 잡음 레벨의 측정 방법은 송신기들로 점유되지 않거나 또는 부분적으로 점유된 주파수-시간 도메인에서 영역을 찾아내는 것이다. 이러한 영역을 찾아낸 후, 전파 바닥잡음 전력레벨(radio noise floor power level)을 가장 낮게 측정된 신호 전력 값을 해석하여 평가할 수 있으며 잡음의 확률밀도 함수를 알기 때문에 측정된 가장 맞는 값들을 추정할 수 있다.

**표준화 쟁점사항 및 결언**

전파 잡음 측정방법은 현재 권고안을 마련 중이며 대부분 계측장비를 판매하는 유럽의 기업들에 의해서 주도적으로 진행되고 있다. 특히 독일의 Rohde & Schwarz사는 전파 잡음뿐만 아니라 전파감시에 관련된 측정방법에 자사가 개발한 방법들을 표준화하여 시장에서 우위를 취하려고 노력하고 있다. 물론 이에 맞서 프랑스의 Thales와 같은 경쟁업체들의 경쟁도 매우 심하다.

그러나 이러한 권고안 마련과정에서 이들 감시 장비를 주로 사용하고 있는 우리나라에서 적극적으로 참여하여 장비 개발업체에 존속된 측정방법들이 표준화로 이어지지 않도록 견제하는 것이 매우 필요하며 장비 운용 시 문제점들을 제시하여 보완하도록 하고 너무 최신 장비들에 대한 규격을 표준화하려는 폐단을 막아야 할 것이다. 특히 최근에 와서는 개발도상국들의 전파사용이 늘어나고 있어서 이들 국가에서도 전파 감시에 대한 관심이 매우 높으며 우리나라를 모범사례로 조사하고 있어서 이들 국가들이 실제 이러한 첨단 장비를 통한 감시방법이 표준화로 채택될 경우에 생기는 문제점들 또한 고려되어야 할 것이며 이러한 중간 역할을 우리나라가 담당해 주어야 할 것으로 사려된다.

따라서 우리나라도 전파감시 및 전파관리 분야에 지속적인 전문가들의 참석이 필요하며 지속적인 참가 활동으로 우리나라가 제안하는 각종 제도와 기술적 기고문에 대해 신뢰가 형성되도록 하고 각국 대표들과의 상호 정보 교류를 증진시키고 의장단과의 회의 협력 활동을 활발하게 수행함으로써 우리나라 의견 반영이 원활하도록 하여야 할 것이다.

김종헌 (광운대 전파공학과 교수, jhkim@kw.ac.kr)