61-115GHz의 광대역 특성을 갖는 도파관형 Gunn 발진기 개발

김현주[1], 한석태[2], 김용기[1], 김태성[2], 김광동[2], 이창훈[2]
[1]충북대학교 천문우주학과
[2]한국천문연구원 대덕전파천문대

대덕전파천문대에 설치된 14m 전파망원경 시스템 일부인 우주전파 관측용 100/150GHz 이중채널 수신기는 헤테로다인(Heterodyne) 방식을 채택하고 있으므로 국부발진부(Local Oscillator System)가 필요하다. 본 연구에서는 100GHz 채널용 국부발진기로 사용하고자 W-band(75-110GHz)용 도파관형 Gunn 발진기를 설계·제작하여 성능 실험을 수행하였다. 발진기는 상용화되어 있는 패키지된 InP Gunn 다이오드로 구성되어 있고, 주파수 조절은 동축케이블 공진기의 공진 길이를 조정하여 가변을 한다. 발진주파수 범위와 안정도는 공진 디스크 직경에 따라 민감하므로 HFSS(High-Frequency Structure Simulator) 프로그램을 이용하여 각 디스크 직경에 따라 임베딩(embedding)임피던스를 구하여 발진 가능한 주파수 대역을 이론적으로 시뮬레이션을 하였고 이에 대하여 실제 실험 결과 값과 비교하였다. 개발한 도파관형 Gunn 발진기의 발진주파수 범위는 61-115GHz인 광대역 발진주파수를 갖는다. 바이아스(Bias) 전압에 대한 발진주파수 변화는 400MHz/1V이며 이는 PLL(Phase Lock Loop) 시스템에 적용하기에 적합한 변화량이다. 온도변화에 대한 주파수 변화는 약 5MHz/1˚C 정도이고, 시간에 대한 주파수 변화는 1.63MHz/hour 정도이다. 본 연구에서 개발한 발진기가 여러 가지 다른 환경에서 발진주파수가 안정되어 있다는 사실은 이 발진기가 우주전파 수신기용 국부발진기로 사용할 수 있음을 보여준다.

홈페이지 질문상자의 효율적 운영 방안

임인성, 김봉규, 성언창 안영숙
한국천문연구원 천문정보연구그룹

한국천문연구원에서는 지난 2000년 3월부터 연구원 홈페이지에 질문상자 난을 개설하여 천문우주과학 분야에 대한 국민들의 물음을 해결해 주고 있다. 이 질문상자는 예상외로 국민들의 많은 호응을 얻어 2000년 12 월말까지 질문, 응답 수 1000여 회, 총 11만회의 질문 및 답신에 대한 조회가 이루어졌다. 질문상자 개설 초창기인 3월에 하루 1.84회의 질문과 202회의 조회 수가 12월에는 3.75회의 질문 및 650회의 조회로 증가했다. 이는 질문의 경우 년 평균 98 %, 조회의 경우 년 평균 200 %의 증가를 의미하며, 이 같은 증가 추세가 계속 지속되면 2001년에는 년 2,000회의 질문과 400,000 명의 조회가 있을 것으로 예측된다. 국민들이 질문상자를 많이 활용한다는 것은 우리 연구원이 지향하는 대 국민 천문우주과학 지식 보급을 원활히 수행한다는 면에서 의미가 있다. 또한 질문상자를 통해 국민들에게 천문우주과학과 한국천문연구원을 이해시킬 수 있다는 점에서 크게 기여할 것으로 생각된다. 앞으로 질문상자의 효율적인 운영과 이에 대처하기 위한 방안을 마련하기 위해 지난해 질문한 내용을 분석하게 되었다. 이 질문상자의 효율적인 운영을 통하여 천문우주과학의 대중적인 보급과 국민들의 지적 요구를 충족시키고 국민의 과학화를 이루는데 크게 기여하리라 본다. 이를 바탕으로 천문우주 각 분야별 질문들을 모아 분야별 FAQ 수를 계속 늘려갈 예정이다.