

[포ID-11] 한국우주전파관측망을 위한 전파세기 시험용 측정기 설계

강용우, 제도홍, 위석오, 변도영, 김광동, 한석태, 김수연
한국천문연구원

한국우주전파관측망(Korean VLBI Network, KVN)을 이루는 21m 망원경의 수신기에는 전파세기를 모니터링하기 위한 장치가 있으나, 회로잡음, 이득, 그리고 DC offset 등의 개선을 위하여 전파세기 시험용 측정기를 설계하였다. 이 장치는 입력신호의 전압에 대하여 주파수로 출력되는데, 선형성과 신호잡음특성이 중요하다. 이러한 회로 특성 파악과 개선을 위하여, 차동입력 증폭, 단일입력 증폭, 그리고 1:1 앰프출력 등으로 입력신호에 대하여 다양한 실험을 할 수 있게 하였고, 샘플링 주파수도 1 MHz와 4 MHz를 선택할 수 있게 전파세기 시험용 측정기를 설계하였다. 시제품을 제작하여 DC 입력 시험, 0 전압입력 시험, 노이즈 제너레이터를 이용한 동작 시험, 그리고 KVN연세전파천문대의 수신기에 직접 연결한 실험을 통하여, 최종 이득안정도의 잡음스펙트럼 $\sim 1.5 \times 10^{-4} \text{ dG/G(Hz}^{-1/2})@1\text{Hz}$ 를 얻었다. 이번 실험 결과를 바탕으로 KVN의 전파세기측정기를 새로 제작할 예정이다. 이에 전파세기 시험용 측정기의 설계 결과를 소개하고자 한다.

[포ID-12] KVN Calibrator Survey (KVNCS) : 플럭스 측정

이정애^{1,2}, 손봉원¹, 변도영¹, 이지원^{1,3}, 박푸른^{1,4}, 김민중⁵, 박송연⁴, 정태현^{1,2}
¹한국천문연구원 전파천문연구부, ²과학기술연합대학원대학교, ³경희대학교, ⁴연세대학교,
⁵세종대학교

대기의 불규칙한 수증기 분포로 인해 VLBI 관측시 visibility 위상에 불규칙한 변화가 발생한다. 이를 보정하기 위해 phase-referencing 기법 등을 이용할 수 있다. KVN calibrator survey는 Phase-referencing 기법에 필수적인 위상보정 calibrator를 얻기 위한 연구이다. 2, 8GHz 대역에서 관측된 VLBA(Very Long Baseline Array) Calibrator Survey(VCS) 목록을 기초로 power-law를 가정하여 22GHz에서 100mJy 이상일 것으로 예상되는 천체 2503개를 KVN Calibrator Survey의 대상으로 선정하였다. 먼저 KVN 연세 전파망원경을 이용하여 2009년 12월부터 2010년 6월까지 22GHz에서 500mJy 이상으로 예상되는 천체 595개에 대한 플럭스 측정 관측을 진행하였고 22GHz에서 517개, 43GHz에서 226개의 천체를 검출하였다. 이어 200mJy 이상 500mJy 미만으로 예상되는 천체 983개에 대하여 추가 관측을 진행하고 있다. 그리고 플럭스가 측정된 천체들에 대하여 VLBI Exploration of Radio Astrometry(VERA)와 VLBA, 각각 K밴드에서 관측된 결과와 비교하여 중복되지 않은 천체들에 대해 VLBI 관측을 수행하여 천체의 위치와 구조에 대한 정보를 얻을 계획이다.