[PID-05] Mk5B를 이용한 Sampler 및 KVNDAS의 성능평가

오세진[1], 염재환[1], 변도영[1], 노덕규[1], 정현수[1], 이창훈[1]
[1]*한국천문연구원 전파천문연구부*

현재 KVN에서는 관측된 전파 데이터의 디지털화 및 자료획득을 위해 ADS-1000 고속 샘플러와 자료획득시스템(DAS)를 도입하고 사용하고 있다. 이와 함께 데이터의 고속기록과 재생을 위해서 Mark5B 시스템도 사용하고 있다. Mark5B 시스템의 개발은 한국천문연구원과 함께 국제 컨소시엄을 구성하여 개발이 되었으며, 현재 기록과 재생에 VLBI Standard Interface(VSI)를 지원하도록 설계 제작되었다. 본 연구에서는 KVN에서 도입한 고속샘플러인 ADS-1000과 자료획득시스템의 성능검증을 위해 고속샘플러의 경우 sine파 입력에 대한 디지털화된 자료의 유효성을 확인하기 위한 기록실험과 KVNDAS의 경우 전체 시스템을 VSI로 연결한 후 잡음소스에 대한 디지털 필터의 결과를 확인하기 위한 실험을 수행하였으며, 각각의 데이터에 대해 Matlab을 이용하여 데이터 분석을 수행하였다. 그 결과 도입한 고속샘플러의 초기 불안정한 현상과 자료획득시스템의 공장검수에서 발생하는 문제점 등을 Mark5B를 통하여 확인할 수 있었다. 본 연구에서는 지금까지 수행한 실험과 그 결과에 대해 간략히 보고하고자 한다.

[PID-06] VHDL을 이용한 디지털 필터 IP 코어의 설계

정구영, 염재환, 오세진, 강용우, 노덕규, 이창훈, 정현수
한국천문연구원 전파천문연구부

한국우주전파관측망(KVN)에서 사용하는 디지털 필터 시스템은 자료획득시스템(DAS)의 핵심 장비로서, 대역폭 512MHz의 관측데이터에서 대역폭 256MHz×1채널~16MHz×16채널의 협대역 데이터로 잘라내는 필터링을 수행한다. 이 시스템은 일본국립천문대(NAOJ)에서 개발하여 VERA관측망에서 사용하고 있는 디지털 필터 시스템을 기반으로, KVN의 특징인 다파장 동시관측에 적합하도록 입력부를 개량하였다. 우리는 KVN의 디지털 필터 시스템의 성능 개선을 목표로 천문관측용 디지털 필터 시스템의 설계기술을 확보하기 위해, 일반적으로 디지털 신호처리 시스템 개발에 널리 사용되고 있는 VHDL과 FPGA을 활용하여 디지털 필터의 IP 코어를 설계·제작하였다. 이 디지털 필터 IP 코어는 1,024개의 탭으로 구성되고 각 탭의 필터계수는 외부에서 설정할 수 있게 함으로써 통과대역을 임의로 선택 가능하며 대역폭 512MHz의 데이터에서 대역폭 16MHz×1채널의 데이터를 생성하는 기본 모듈로서, 16개를 병렬 구성하면 KVN의 디지털 필터 시스템과 동등한 능력을 갖도록 하였다. 본 연구에서 설계한 디지털 필터코어의 성능 검증 시뮬레이션에는 VSI 표준의 TVG 데이터를 활용하였으며, Matlab에서 설계한 디지털 필터와 비교 실험을 통해 유사한 필터링 결과를 확인하였다. 향후 이 디지털 필터 IP 코어를 탑재한 성능 검증용 보드를 제작하고 성능검증을 수행하여 자체 개발한 IP 코어를 완성시킬 계획이다. 본 발표에서는 천문관측용 디지털 필터 IP 코어의 설계를 중심으로 보고한다.