

[ID10] Development of readout electronics of extensive air shower detectors for the study of ultra high-energy cosmic rays.

남신우¹, 박일홍¹, 양종만¹, 백상주¹, 권영준², 조일성², 방형찬³, 추경호³, 천병구⁴
¹이화여자대학교 물리학과, ²연세대학교 물리학과
³서울대학교 물리학과, ⁴전남대학교 물리학과

Extensive air-showers induced by ultra high-energy cosmic rays can be measured using a wide-area array of particle detectors. The readout electronics of the detector should provide the capability to record waveform of detector signals with fine timing information for finding correlated signals between independently-running detectors. The readout boards have been designed and produced to record signals with 10-bits ADCs in 100 MHz sampling rate for 4-channels input by self-trigger. They are also equipped with GPS receivers to obtain global timing information. We present the status of development and initial test results.

[ID11] 교육용 소규모 VLBI 관측시스템 구축 및 이를 이용한 태양관측

박용선¹, 강현우¹, 김혁², 지명근²
¹서울대학교 물리천문학부, ²경기과학고등학교

직경 2.3미터의 전파망원경 2대로 구성된 소규모 VLBI 시스템을 구축하였다. 수신기는 21cm 파장에서 대역폭 약 3 MHz로 동작하며, 안테나 한대는 움직일 수 있도록 하여 기선 길이를 최대 35미터(약 200파장)까지 할 수 있다.

범용 DAQ 카드를 이용하여 각각의 안테나에서 나오는 신호를 PC의 디스크에 기록하여 소프트웨어적으로 교차상관함수를 구하였다. 독립된 국부발진기를 쓰므로 가시함수(의 진폭)를 구하기 위해 fringe fitting을 해야 했다.

이 시스템을 이용해서 태양을 관측하여 가시함수를 구하였다. 기선이 길어지면서 태양이 분해되어 보입에 따라 가시함수의 진폭이 감소하다 약간 다시 증가하는 것을 측정하였다. 이것은 태양원반에서 나오는 전파 성분에 주연증광(limb brightening) 효과에 의한 성분을 추가하면 가장 설명이 잘 되는 것을 확인하였다.

비록 소규모 시스템이지만, 현대적인 VLBI 시스템이 추구하는 기능을 거의 다 가지고 있어서 교육용으로 유용하게 쓰일 수 있음을 보였다. 더 나아가 10여대 이상의 안테나로 관측시스템을 구축하고 GPS 등으로 시각을 동기화하면, 지속시간이 1초 이하인 micro-burst 등의 영상을 찍고 시간변화를 모니터링하는 등의 과학연구도 할 수 있을 것이다.