

[포ID-07] 태양풍 관측기 시제품 개발

이방원¹, 박용선¹, 김창희¹, 최한규², 김정훈³, 노진철³, 이철환³

¹서울대학교 물리·천문학부, ²INNO IT, ³SET system

태양으로부터 날아오는 고에너지 하전 입자들은 인공위성이나 지구의 통신장비에 심각한 고장을 일으킬 수 있다. 이런 사고를 방지하기 위해서는 사전에 태양풍의 물리량을 알아내는 것이 중요하다. 이를 위해 inter planetary scintillation 현상을 이용하여 태양풍의 운동을 예측하는 시스템을 전파연구소와 협력하여 개발할 예정이다. 그 첫 단계로 이 시스템보다 작은 규모의 시제품을 만들어 동작을 입증하고자 한다. 이 시제품은 각각 16개의 다이폴 안테나로 구성된 타일 3개로 이루어져 있다. 다이폴 안테나들의 중심주파수는 350MHz이고, 대역폭은 약 10MHz이다. 48개의 다이폴 안테나들의 총 집광면적은 약 30m²이고, 타일 내의 다이폴 안테나들을 나선형으로 배열해 grating lobe의 크기를 감소시켰다. 각 안테나에서 나오는 신호는 저 잡음의 LNA를 이용해 증폭하여 beam former로 인가된다. Beam former는 안테나에서 나오는 신호의 위상을 조절하고 합쳐서 약 15도 크기의 빔을 만들고 전자적으로 천체를 추적한다. Beam former에서 나온 신호는 수신기에서 저주파의 신호로 변환되는데, 국부발진기를 조절하여 radio frequency interference에 능동적으로 대처할 수 있도록 하였다. 수신기에서 나오는 아날로그 신호는 digitizer를 최대 107sps의 빠르기로 2바이트의 디지털 신호로 전환된다. Labview 프로그램을 사용하여 3개의 타일에서 나온 신호를 합성해서 태양 근처의 전파원을 추적하도록 하였다.

[포ID-08] Schwarzschild-Chang 망원경의 천문학적 응용

김상혁¹, 조정훈², 장승혁³, 박수중^{2,4}, 김진희¹, 양순철¹, 허명상¹, 이상용¹

¹한국기초과학지원연구원,

²경희대학교 응용과학대학 우주과학과

³삼성전자

⁴경희대학교우주탐사학과

Schwarzschild-Chang 망원경은 두 개의 반사경을 사용한 비축 망원경이다. 이 망원경에 사용된 비축 광학 이론을 이용하면 선형 비점수차를 완전히 제거할 수 있으며 3차 이상의 고차 수차들도 동축 광학계와 동일한 정도로 최소화 시킬 수 있다. 이 망원경 디자인을 응용하면 단일 광학계 망원경을 제작할 수 있을뿐만 아니라 2개의 망원경 시스템을 조합할 경우 색수차나 중앙차폐 없이 대형 망원경의 focal reducer 또는 분광기의 내부 광학 장치로도 사용할 수 있다. 본 연구팀은 현재 구경 50 mm, 유효초점거리 100 mm, 시야각 8 x 8 ° 인 Schwarzschild-Chang 망원경 시험 모델을 완성했다. 본 발표에서는 적외선 관측을 직접 할 수 있는 Schwarzschild-Chang 망원경의 개발 진행과정에 대하여 설명한다.