

[초 SLR-01] 국내 이동형 우주측지 레이저 위성 추적(SLR) 시스템의 개발과 그 현황

조중현, 임형철, 서윤경, 임홍서, 박종욱, 방승철, 이진영, 전현석
한국천문연구원 우주물체감시연구그룹

한국천문연구원 우주물체감시연구그룹은 2008년도부터 우주측지용 레이저 위성 추적(Satellite Laser Ranging: SLR)시스템을 개발하고 있다. 이 SLR시스템은 국내 최초로 개발되는 것으로서, 관련 기술을 확보했거나 개발이 가능한 관련 정부출연연구원 및 국외 우주측지선도 연구기관과의 협력체제를 필요로 한다. 2011년까지 이동형을 개발한 후에 고정형 시스템이 개발될 예정이다. 현재 개발 중인 시스템은 운영제어시스템, 광학계, 마운트, 광전자계, 레이저 등 5개의 서브시스템으로 구성되어 있으며, 시스템요구사항 검토회의를 거쳐 기본설계 검토회의로 진행 중에 있다. 이 SLR시스템의 기능적 특징은 주야간 원격 운영을 지향한다는 것이고, 성능적인 특징은 2KHz 반복율 레이저 펄스를 이용하여 우주측지용 위성 및 우주 잔해물(space debris)의 추적을 목표로 한다는 것이다. 현재 국내 우주 측지연구를 위한 관측자료 생성은 GNSS 분야가 유일하다. 우주측지 관측 분야에서 VLBI, 위성 중력 및 SLR 관측은 아직까지 국내에서 몇몇 시험 관측을 제외하고는 일반적인 상시관측이 이뤄지지 않고 있다. 따라서 국내 이동형 우주측지 SLR 시스템이 개발되면 우주측지 위성 정밀궤도 결정, 지구 자전 상수(Earth rotation parameter), 지구 자전속도 (length of Day), 국제기준좌표계(International Terrestrial Reference Frame)에 대한 연구활동의 증대를 기대할 수 있다.

[SLR-02] 인공위성 레이저 거리측정(SLR)을 위한 망원경 시스템의 세계 기술 현황

김은실¹, 이준호¹, 임홍서²
¹공주대학교 영상광정보공학부 기하광학 연구실, ²한국천문연구원

인공위성 레이저 거리측정(Satellite Laser Ranging, SLR) 시스템은 펄스폭이 매우 짧은 레이저를 이용하여 위성과 지상의 위치를 mm(Normal Point) ~ cm(Single Shot)급으로 측정할 수 있는 고정밀 추적 시스템으로 지구질량중심 및 국제 기준좌표계 결정, 인공위성 정밀 궤도 결정에 매우 큰 역할을 하고 있으며 최근에는 전 세계적으로 이슈가 되고 있는 우주 잔해물 연구에도 이용되고 있어 그 필요성이 점점 증대되고 있다. SLR 서브시스템 중 하나인 망원경 시스템은 레이저 펄스를 송수신하는 역할을 하며, 레이저 펄스를 하나의 망원경으로 송수신하는 일체형 및 송신망원경과 수신망원경이 다른 송수신 분리형 망원경이 있다. 대부분의 SLR 망원경은 초점 길이에 비해 주경(포물면)-부경(쌍곡면)간 거리를 짧게 만들 수 있는 카세그레인 초점 방식을 많이 사용한다. 본 연구에서는 SLR 송수신망원경 시스템의 광학특성과 기술현황에 대하여 연구하였다.