

광학관측 데이터를 통한 위성의 예비궤도 결정 및 위성 추적을 위한 광학 관측소 배치 연구

이우경, 임형철, 윤재혁, 박필호, 임홍서, 문홍규, 한원용
한국천문연구원

망원경을 이용하는 위성의 광학관측으로부터 적경과 적위 또는 방위각과 고도각의 관측 데이터를 얻을 수 있다. 이러한 세 쌍의 관측데이터를 이용해 위성의 궤도를 결정하는 방법을 예비궤도 결정법이라 하는데, Laplace, Gauss 및 double r-iteration 방법이 있다. 위성의 정밀궤도 결정을 위해서 광학, 레이더 및 레이저를 이용한 다수의 관측데이터가 필요하며, 특히 위성의 초기 궤도정보가 반드시 요구되는데, 이는 예비궤도 결정법을 통해서 얻을 수 있다. 따라서 본 연구에서는 광학관측 데이터로부터 Gauss 방법을 이용한 예비궤도 산출 가능성 및 정밀도 연구를 수행하였다. Gauss 방법의 실효성을 검증하기 위하여 위성의 고도별, 관측시간 간격별로 시뮬레이션을 수행하여 최적의 관측데이터 조건을 파악하고, 실제 위성의 광학관측 데이터를 이용하여 예비궤도를 결정해 보았다. 이렇게 얻어진 위성의 예비궤도 정보를 TLE(Two Line Element)와 비교하여 신뢰성을 검증하였다. 또한, 두 개 이상의 관측소에서 관측한 광학 데이터를 통해 결정된 예비궤도를 비교함으로써 효과적인 광학 추적을 위한 관측소 배치를 제시한다.