

GPS L1/L2 이중차분 반송파 위상 데이터를 이용한 GPS 위성 및 저궤도 위성의 정밀궤도결정

윤재철¹, 노경민¹, 박은서¹, 문보연¹, 최규홍¹
 이정숙², 이병선², 김재훈²

¹연세대학교 천문우주학과

²한국전자통신연구원

GPS 수신기를 탑재한 저궤도위성에서 관측한 L1/L2 반송파 위상 데이터와 IGS 지상국에서 GPS 위성을 관측한 L1/L2 반송파 위상 데이터를 취합하여 이중 차분 변환 거리(double differenced carrier phase converted range) 데이터를 생성한 후 이를 위성의 정밀 섭동(perturbation)모델과 결합하여 후처리 궤도 결정을 수행할 경우 약 수십 cm 정도의 오차 이내로 위성의 위치를 추정할 수 있다. 따라서 이러한 DGPS 방식에 의한 정밀궤도결정은 고해상도의 지구관측 임무를 요구하는 저궤도 위성의 관제시스템에 적용될 수 있는 최적의 시스템이라고 할 수 있다. 본 연구에서는 GPS L1/L2 이중 차분 반송파 위상 데이터를 이용한 GPS 위성 및 저궤도 위성의 정밀궤도결정(POD) 프로그램인 YGODS (Yonsei university GPS Orbit Determination System)를 개발하였으며, 시뮬레이션을 통해 평균고도 685 km의 태양동주기궤도에서 얻을 수 있는 위치 정밀도를 검증하였다. 시뮬레이션 결과, Radial 방향 10 cm, Along Track 방향 19 cm, Cross Track 방향 4 cm (RMS) 의 정밀도로 저궤도 위성의 궤도를 결정할 수 있으며, GPS 위성의 경우 전체적으로 30 cm 이내의 정밀도로 위치를 결정할 수 있었다.

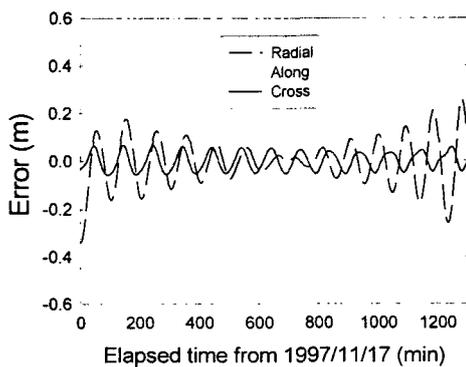


그림 1. 저궤도위성 정밀궤도결정 결과

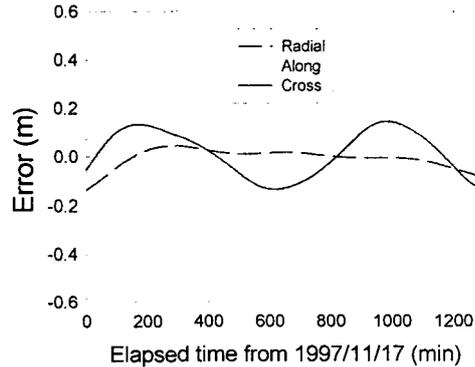


그림 2. GPS PRN06 정밀궤도결정 결과