

CDGPS 신호의 단일 차분을 이용한 편대 위성간의 상대 위치 결정

박인관, 박상영, 최규홍

연세대학교 천문우주학과

위성 사이의 상대적인 위치를 정밀하게 결정하는 것은 위성의 편대 비행 임무를 수행함에 있어 매우 중요하다. 이 연구에서는 편대의 각 위성이 GPS 위성으로부터 수신하는 Carrier-phase 신호를 이용하여 관측 모델을 구성하였고, 확장 칼만 필터(Extended Kalman Filter)와 Unscented 칼만 필터를 통해 실시간으로 상대적인 위치를 결정하는 실험을 수행하였다. 동역학 모델은 기본 2체 문제(지구와 위성)를 기준으로 지구의 비대칭 중력효과(J2)와 대기저항(Exponential model)에 의한 섭동을 적용하였고, 관측 모델은 Carrier-phase 신호로부터 계산된 각 위성에 대한 의사거리의 단일차분(Single Difference)을 이용하였다. 실험 결과, 수 백초 이내에 위성 사이의 상대적인 위치를 센티미터 수준의 정밀도로 결정할 수 있었다. 이러한 연구 결과는 실제 편대 위성을 운용하는 경우 실시간으로 정밀하게 상대 위치를 결정하기 위하여 확장 칼만 필터와 Unscented 칼만 필터를 사용할 수 있음을 보여준다.