

UKF와 확장칼만 필터를 이용한 통신해양기상위성의 궤도결정 알고리즘 개발

노경민¹, 박상영¹, 김기태¹, 박은서¹, 최규홍¹, 이병선², 황유라²

¹연세대학교 천문우주학과

²한국전자통신연구원 위성관제기술연구팀

2008년에 발사될 예정인 통신해양기상위성 1호를 대상으로 한 위치결정 알고리즘을 개발하였다. 본 연구는 지상 관제시스템을 구성하는 비행역학시스템의 중요한 기능인 정지궤도 위성의 궤도결정을 실시간으로 수행하기 위하여 Unscented Kalman Filter 및 Extended Kalman Filter 알고리즘을 연구하고 이를 바탕으로 프로토 타입 궤도결정 소프트웨어를 개발하는데 목적이 있다. 두 가지의 알고리즘을 이용하여 프로토 타입의 궤도결정 소프트웨어를 개발하여 테스트 중이며, 현재 이 알고리즘을 이용하여 가상의 정지궤도 위성과 3개의 지상국을 이용하여 모의실험을 수행하였다. 정지궤도에 적용된 섭동항은 비대칭지구 중력장, 태양과 달의 중력, 그리고 태양의 복사압을 고려하였으며, 궤도적분기로는 Adams-Cowell 11차와 Encke방법을 상황에 따라 선택적으로 사용할 수 있도록 하였다. 관측값으로 방위각, 고도, 거리를 사용하였고, 대류층의 지연오차를 고려하였다. 본 연구는 프로토 타입의 결과로 더욱 다양한 검증과정을 거쳐야 하지만 몇몇 모의 실험결과 확장칼만 필터는 초기 추정치의 오차가 큰 경우 필터의 튜닝을 거치더라도 발산하는 경우가 발생했지만, UKF필터의 경우 초기 추정치의 오차가 수백 Km로 큰 경우에도 빠른 시간에 수렴하는 것을 확인 할 수 있었다.