

# 확장칼만 필터를 이용한 인공 위성의 궤도 추정에 관한 모의 실험

손 건 호, 최 규 흥  
연세대학교 천문대기과학과

## 요 약

위성의 실제 궤도를 실시간하에서 추정(real-time estimation)하기 위해 지구 비대칭 중력장, 지구 대기의 저항력 그리고, 태양과 달의 위성체에 대한 섭동의 영향을 받는 지구 근방의 위성을 동력학적 모델로 선택하였다. 위성 관측소에서 얻게될 가상의 위성 궤도 자료들은 실제 관측에서 나타날 수 있는 관측 잡음(measurement noise)뿐만 아니라 추적소 고도 등의 불확실한 요소들을 포함한다. 또한 수치 모델에서 고려치 못한 섭동(system noise)의 효과가 포함되어 지도록 위성의 거리와 거리 변화율의 자료를 통계적 난수에 의해 만들었다. 확장 칼만 필터(Extended Kalman Filter)의 특성을 알아보기 위해 일차원에서의 자유낙하체에 대한 거리와 속도 추정의 모의 실험을 비교하였고, 배치추정 알고리즘, 순차 추정 알고리즘의 모의 실험이 거리 변화율의 자료를 이용하여 확장 칼만 필터와 비교하였다. 그 결과, 확장 칼만 필터 알고리즘은 빠른 수렴 속도를 갖는 특성을 가지며, 실시간하에서 완전하지 못한 수치 모델로 실제 궤도를 결정하고 궤도 요소를 추정하는데 효과적임을 알 수 있다.