

시각동기 서비스의 수행을 위한 정지위성의 실시간 궤도추정에 관한 연구

A Study for The Real Time Orbit Determination of Geostationary Satellite for The Time Synchronization Service

김방엽¹, 윤재철², 최규홍², 장영근³

¹한국항공우주연구원, ²연세대학교 천문우주과학과, ³한국항공대학교 항공공학부

정지위성을 이용한 국가 표준 주파수 및 시각동기 서비스를 수행하는데 있어서 핵심 기술의 하나인 실시간 궤도 추정 기법을 개발하고 컴퓨터 모의실험을 통해 그 기능을 확인하였다. 지상관제소에서 사용하는 기존의 톤 레인징 데이터를 사용할 경우에는 정지위성의 위치 추정 오차가 절대 거리로 최대 10 km 이상으로 추정되기 때문에 기존의 방법으로는 주파수 및 시각동기의 위치 예측 요구정확도를 충족할 수 없었다. 본 논문에서는 기준국에서 송신하는 주파수 및 시각동기 신호를 4개의 수신국에서 수신하여 그 수신 시각 정보를 이용하여 실시간 궤도 추정을 하기 위한 방법을 고안하였다. 또한 기존의 확장 칼만 필터 대신 비선형 동역학 운동 방정식 추정을 위해 개발된 TSE (Two-Step Estimator) 알고리즘을 도입하여 운동방정식의 선형화로 인한 추정 오차 발생을 최소화하였다.