

## 아리랑위성 1호 및 2호 통합 궤도운영시스템

정옥철, 김해동, 김은규, 김학정

한국항공우주연구원 우주응용센터

위성 운영에 있어 비행역학 시스템은 궤도결정 및 궤도예측, 궤도조정 뿐만 아니라 임무계획이나 위성추적을 위한 기본 데이터를 생성하는 핵심 역할을 수행한다. 운영해야 할 위성의 수가 점차 증가하더라도 제한된 인원 및 장비를 이용하여 여러 기의 위성을 동시에 안정적으로 운영하는 것은 매우 중요한 요소이며, 특히 주기적으로 반복되어지는 일상적인 궤도운영 작업은 비용 및 위험요소를 감소시키기 위해 자동화 및 무인화, 통합화되어 가는 것이 세계적인 추세이다. 현재 한국항공우주연구원 위성 관제국에서는 안정적이고 효율적인 궤도운영을 위해 통합 궤도운영시스템(KOOPS, KGS Operational Orbit Processing System)을 자체적으로 개발하여 실제 아리랑위성 1호 및 2호에 적용하고 있다. 통합 궤도운영시스템은 위성으로부터 수신한 GPS 데이터 혹은 지상 안테나 추적 데이터를 이용하여 자동으로 궤도결정을 수행하며, 사용자에게 의해 설정된 궤도결정 신뢰도 판단기준에 따라 자동 갱신여부를 판단하고, 위성운영에 필요한 궤도 데이터 및 TLE(Two-Line Element) 파일을 생성한 후 위성의 지상궤적(Ground Track)을 화면에 표시한다. 이러한 일련의 작업은 스케줄러를 통해 예약 및 반복이 가능하다. 또한, 통합 궤도운영시스템은 아리랑위성 뿐만 아니라 다른 위성에도 곧바로 적용할 수 있도록 일반화 개념을 적용하였고, 컴포넌트 개념을 도입함으로써 특정 처리모듈을 추가하여 "Plug & Play" 방식으로 사용할 수 있는 프레임워크(Framework)를 구성하였다. 실제 통합 궤도운영시스템을 운영한 결과 아리랑위성 1호 및 2호에 대한 위성추적 및 임무계획을 안정적으로 지원할 수 있었으며, 자동화를 통해 인력 소요를 크게 줄여 궁극적으로 효율적인 궤도운영체제를 확립하였다. 이 논문에서는 자체 개발한 통합 궤도운영시스템의 구조를 살펴보고 실제 아리랑위성 1호 및 2호에 적용한 결과를 기술하였으며, 운영결과를 토대로 보다 향상된 통합 궤도운영시스템을 구성하기 위해 필요한 사항들을 정리하였다. 향후에는 궤도조정이나 궤도유지(Station Keeping)를 위한 프로세스를 추가하여 저궤도 위성 뿐만 아니라 정지궤도 위성의 운영에도 활용할 예정이다.