

[P-063/ORB-2] 태양간섭에 의한 춘·추분기에 발생하는 정지위성의 통신 장애 예측

송용준, 이청우, 김일훈, 김갑성
경희대학교 우주과학과 태양물리연구소

정지궤도 통신위성은 춘·추분기를 전후한 일정 기간 사이에 수분 정도 태양 간섭에 의한 통신장애가 발생한다. 통신위성의 전파간섭은 지상의 기지국, 통신위성, 그리고 태양이 일직선 방향에 위치할 때 태양에서 기인한 강력한 열잡음이 위성 전파에 섞이게 되면서 발생하는 현상이다. 이러한 전파간섭으로 인한 장애는 위성 운영자와 사용자에게 피해를 줄 수 있는데 이를 방지하기 위해서는 정밀한 통신장애시간 예측이 필요하다. 또한 통신장애시간 예측을 위해서는 정확한 위성 궤도와 태양의 궤도에 대한 정밀한 천체력 계산이 필요하다.

본 연구에서는 태양의 위치 변화에 대한 계산을 위하여 NASA/JPL에서 발행하는 DE405 역사 자료를 참고하였으며, C++ 언어를 이용하여 태양 및 위성의 상대적인 위치변화와 정밀한 통신장애시간을 얻을 수 있었다. 이렇게 구한 계산값들은 TU 미디어에서 제공해준 3개의 통신 위성, 즉 PAS-8, TELSTAR-10, MEASAT-1에 대한 2006, 2007년 춘·추분기의 통신장애 자료와 비교하였으며 이를 통해 보다 정확한 통신장애시간을 확인할 수 있었다. 또한 태양과 위성의 위치변화에 대한 정밀한 계산값을 이용하여 2009년 추분기의 통신장애시간 예측을 수행하였다. 이러한 결과들은 다른 정지위성 뿐만 아니라 극궤도 위성의 통신장애 예보에도 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

[P-064/ORB-3] 이중주파수 GPS데이터를 이용한 정밀궤도결정 및 검증

황유라, 이병선, 김재훈
한국전자통신연구원 위성관제·항법연구팀

저궤도 위성의 대부분은 GPS 데이터를 이용하여 위성의 위치를 결정한다. GPS 데이터를 이용하게 되면 연속적인 데이터 획득과 전 세계적으로 고루 분포된 데이터를 얻을 수 있는 장점이 있다. 다목적실용위성1호는 GPS 항행 해를 이용하여 위성의 운용위치를 결정하였고, 2호의 경우는 L1 단일 주파수를 탑재한 GPS수신기로부터 위성의 위치를 결정하여 영상촬영의 임무를 수행하고 있다. 3호도 2호와 같이 L1 단일 주파수를 수신하는 GPS수신기를 탑재할 예정이고, 5호는 정밀한 GPS 데이터를 토대로 occultation이라는 과학 임무를 수행할 계획이기에 L1과 L2 이중 주파수를 가진 GPS 수신기를 탑재할 예정이다. 다목적실용위성1, 2호는 UNIX기반에서 정밀궤도결정을 수행하였고, 3, 5호는 Linux기반에서 GPS 데이터를 처리 및 위성의 위치 해를 추정하게 된다. L1 단일 주파수를 수신하는 GPS 위성의 주된 연구는 전리층 오차를 없애는 것이었고, 그 예로 GPS의사거리 데이터와 반송파 위상 데이터를 서로 조합하거나, 저궤도 위성의 위치에 있어 총전자수를 계산하거나, 전리층 오차 값을 추정하여 대략 1m 정도의 위치 정밀도를 얻었다. 이 논문에서는 이중 주파수 이중 차분된 GPS 데이터를 사용하여 위성의 위치 정밀도가 단일 주파수를 사용하였을 때 보다 정확함을 보이고, 각 정밀궤도결정 결과를 서로 비교하여 정확도를 검증한다. CHAMP데이터를 이용했을 경우, JPL에서 제공하는 quick-look 궤도력과 서로 비교하여 좌표 시스템의 consistency 때문에 발생하는 오차를 포함하여도 대략 수십 cm 수준의 정밀도를 보임을 확인하였다.