

MFT 기법을 이용한 남/북 위치보존

안용영 · 김천휘
충북대학교 천문우주학과

박봉규
한국항공우주연구소 무궁화위성그룹

인공위성의 궤도경사각을 제어하는 남/북 위치보존은 많은 연료를 소모하기 때문에 연료량을 효율적으로 절감할 수 있는 방법이 필요하며 이러한 방법의 하나가 MFT(Minimum Fuel Target) 기법이다. 이 기법은 궤도경사각의 변화를 해석학적으로 전개하여 주기항(Periodic term)과 영년항(Secular term)으로 분리한 후 영년항만 보정하는 방법이다. 우리는 MFT 기법을 정지위성인 무궁화 위성에 적용하여 그 연료 소모량을 계산하였으며, 그 결과를 남/북 위치보존을 위한 다른 두가지 방법인 MCT(Maximum Compensation Target) 기법과 TBCT(Track-Back Chord Target) 기법의 결과와 상호비교하였다. MFT 기법을 사용할 때 보정되지 않는 주기항 때문에 지속적으로 이 기법을 사용할 수 없는 경우가 발생하며 이때 TBCT 기법으로 주기항을 보정하여 MFT 기법을 초기화하였다. 10년동안 각 기법에 따라 남/북 위치보존에 요구되는 속도 요구량을 계산한 결과 MFT 기법이 MCT 기법보다 10.18m/sec, TBCT 기법보다 2.78m/sec의 속도감소를 나타내었고, 이는 각각 3.11kg과 0.85kg의 연료절감을 의미한다. 따라서 10년 이후 MFT 기법은 MCT 기법보다 2회, TBCT 기법보다 1회 더 남/북 위치보존 기동을 수행할 수 있어 MFT 기법을 사용할 경우 두 방법에 비해 위성의 임무기간을 각각 약 47일과 15일 더 연장할 수 있다.