

인공위성 반작용휠의 능동진동제어 방법 및 제어 성능 비교

오시환, 임조령, 김용복, 이해진, 서현호, 이승우

한국항공우주연구원 위성제어그룹

인공위성 반작용휠의 미소진동은 반작용휠의 정적, 동적 불균형 뿐만 아니라 구조공진 모드, 휠링 모드 등의 여러 가지 복합적인 요인에 의해서 그 특성이 결정된다. 이러한 미소진동은 위성에 탑재된 고해상도 카메라의 시선각 떨림(Jitter)을 유발하여 영상의 해상도를 저하시킨다. 일반적으로 반작용휠의 미소진동을 저감하기 위하여 수동 저감 방법이 사용되나 이 연구에서는 인공위성 반작용휠의 미소진동을 저감하기 위하여 2가지의 능동 제어 기법을 적용하여 보았다. 피드포워드 제어 방법인 Filtered-X LMS 알고리즘과 피드백 제어 방법인 IMC(Internal Model Control) 알고리즘에 대해 각 방법의 원리와 장단점을 분석하였고 모의실험을 통하여 성능을 비교하였다. 피드포워드 제어 방법은 기준 신호의 선정에 따라 제어 성능이 민감하게 좌우되며 피드백 제어 방법은 조화 성분이 많은 미소진동의 저감을 효과적으로 제어하였다.