지구 저궤도에서 유성체/궤도파편에 의한 충돌확률 및 손상예측 모델 개발

이재은[1], 신민[1], 김영록[1], 박상영[1], 최규홍[1],
김응현[2], 김규선[2]
[1]연세대학교 천문우주학과
[2]한국항공우주연구원 다목적위성3호 사업단

현재 지구 저궤도에서는 운용되는 인공위성의 숫자가 증가함에 따라 관련된 파편의 개수가 기하급수적으로 증대되면서 운용 중인 인공위성이 받을 수 있는 손상에 대한 위험도가 증대되고 있다. 이 연구는 우리나라의 독자적인 인공위성 발사 및 운용을 위한 지구 저궤도의 유성체/궤도파편 충돌확률 및 손상예측 모델을 개발하는데 목적이 있다. 모델을 개발하기 위하여 유성체/궤도파편의 충돌이 위성의 임무수행에 미치는 영향을 조사하고 NASA 및 ESA 등에서 개발한 모델에 사용된 다양한 방법을 비교 분석하였으며 이를 통해 우리나라 위성에 맞는 최적의 모델을 개발하였다. 이 연구에서는 개발된 모델을 사용하여 유성체의 고도에 따른 플럭스 및 궤도파편의 고도, 경사각, 발사시각 등에 따른 플럭스, 유성체/궤도파편이 위성에 충돌했을 때의 손상정도를 계산해 보았다. 또한 실제로 운용중인 위성정보를 입력하여 유성체/궤도파편과의 충돌확률과 위성의 주요부위에 유성체/궤도파편이 충돌했을 때의 손상정도에 대한 분석을 수행하였다. 이 모델은 계속해서 최신 현황을 반영함으로써 정확성을 높일 수 있게 개발되었으며 모델의 신뢰성을 확인하기 위하여 ESA의 SPENVIS 결과와 비교하였다.