

항우연, 우주쓰레기 제거용 태양돛 기반 궤도이탈 장치 개발

- 전기밥솥 크기 궤도이탈장치로 추진제 없이 우주쓰레기 제거
- 기존 우주쓰레기 제거 방식 대비 경제성·재사용성 향상 기대

한국항공우주연구원(원장 이상철, 이하 항우연)은 지구 저궤도에서 급증하는 우주쓰레기를 포획·제거할 수 있는 궤도이탈 장치를 개발하고, 지상 시연에 성공했다고 13일 밝혔다.

기존 우주쓰레기 제거 방식은 청소 위성이 우주쓰레기에 직접 접근해 포획한 뒤 대기권 재진입을 유도하는 방식으로, 고가의 위성이 일회성 임무에 사용될 수밖에 없는 한계가 있었다. 이에 항우연 연구진은 우주쓰레기를 제거하는 궤도이탈 장치와 이를 운반·투입하는 청소 위성을 분리하는 개념을 적용했다. 하나의 청소 위성에 여러 개의 궤도이탈 장치를 탑재해 각각의 우주쓰레기 제거 임무에 활용함으로써 청소 위성의 반복 운용이 가능해져 재사용성과 경제성을 크게 높일 수 있다.


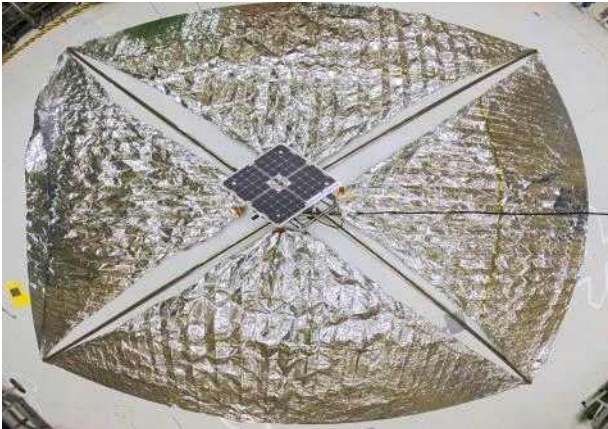
이번에 항우연이 개발한 궤도이탈 장치는 우주쓰레기에 견인판을 부착해 끌어오는 견인 기능과, 이렇게 접근한 우주쓰레기를 안정적으로 붙잡는 포획 기능을 갖추고 있다. 특히 이 궤도이탈 장치는 전기밥솥 크기의 소형 장치임에도 불구하고, 전개 시에는 원룸 바닥을 덮을 수 있는 약 25m² 규모의 태양 돛을 이용해 별도의 추진제 없이 태양광과 저궤도 미세 대기와의 상호작용만을 통해 우주쓰레기를 대기권으로 수거할 수 있다.

항우연은 해당 기술이 우주쓰레기 제거뿐 아니라 랑데부·도킹 기술, 심우주 태양 돛 추진 기술 등 다양한 우주 분야에도 활용될 수 있을 것으로 기대하고 있다.

이상철 항우연 원장은 “태양돛을 이용한 궤도이탈 장치 기술이 지속 가능한 우주 환경 관리뿐 아니라 다양한 우주 활동 분야에 활용될 수 있도록 연구를 이어갈 계획” 이라며, “앞으로도 미래 우주 환경 대응 기술 확보를 위해 지속적으로 노력하겠다” 고 밝혔다.

담당 부서	위성우주탐사연구소 우주탐사연구센터	담당자	센터장	이춘우	042-860-2676
			책임연구원	김민기	042-860-2347

□ 궤도이탈 장치 주요 제원

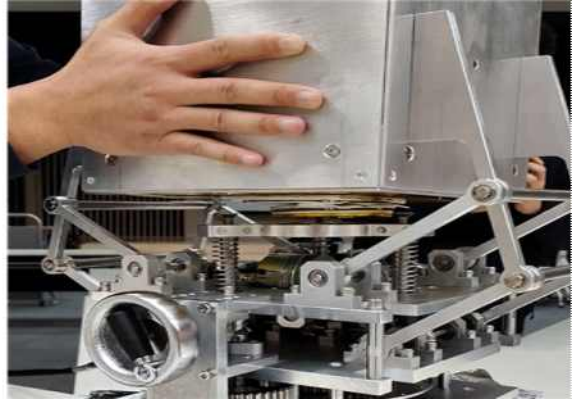
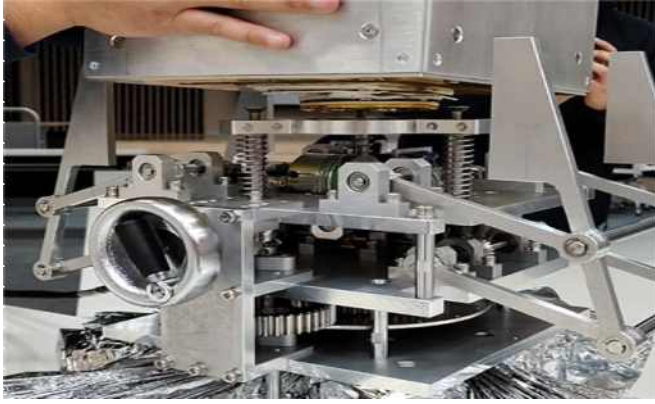
형 상	주요 특징 및 규격
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 전체 형상 	<ul style="list-style-type: none"> - 크기 : 약 12U <ul style="list-style-type: none"> · 24cm x 24cm x 35cm - 무게 : 20kg 이내 - 우주쓰레기 캡처 방식 <ul style="list-style-type: none"> · 견인 및 포획 - 태양돛 크기: 가로 5m x 세로 5m - 돛 재질 및 형상 <ul style="list-style-type: none"> · 국내업체 줄자를 활용한 TRAC (Triangular Rollable and Collapsible) 돛
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 저항돛 전체 전개 평면 투영 사진 	<ul style="list-style-type: none"> - 돛 재질 및 형상 <ul style="list-style-type: none"> · Al 코팅된 PET 필름 (12μm)

□ 궤도이탈 장치 기능 및 검증 시험

- 견인부 : 접착성 견인판을 우주쓰레기로 투척/부착 후 견인
- 포획부 : 견인된 우주쓰레기를 그리퍼로 포획
- 전개부 : 돛을 전개함으로서 그와 이어진 돛을 전개하여 궤도이탈 수행



우주쓰레기 견인판 장전(좌), 투척(중), 견인(우)



견인된 우주쓰레기를 그리퍼(Gripper)로 포획



저항돛 전개 과정 사진

(좌상단 : 명령 5초 후 / 우상단 : 16초 후 / 좌하단 : 34초 후 / 우하단 : 완료된 상태)