



효율적인 궤시차 보상을 위한 위성의 태양 전지판 구동 장치 기술

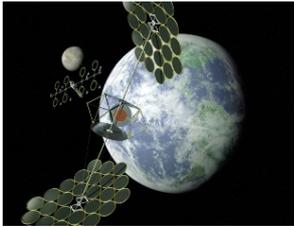


기술분류 : 인공위성 분야

거래유형 : 추후 협의 기술 가격 : 별도 협의

연구자 정보 : 박근주, 박영웅

기술이전 상담 및 문의 : 한국항공우주연구원 | 김기찬 선임 | 042.870.3689 | mwkkc@kari.re.kr



(출처 : 데일리포스트 이미지 출처=NASA)

기술개요

- 태양 전지판의 회전 동작을 수행과정, 궤시차 보상을 위한 정보를 이용하여 대기 시간 계산 과정과 대기 시간 중 태양 전지판의 회전 동작 중지 과정이 포함된 태양 전지판을 구비한 위성 장치의 효율적인 궤시차를 보상을 방법과 장치에 관한 기술

기술완성도

TRL1	TRL2	TRL3	TRL4	TRL5	TRL6	TRL7	TRL8	TRL9
기초이론/ 실험	실용목적 아이디어/ 특허 등 개념 정립	연구실 규모의 성능 검증	연구실 규모의 부품/시스템 성능평가	시제품 제작 /성능평가	Pilot 단계 시작품 성능평가	Pilot 단계 시작품 신뢰성 평가	시작품 인증 /표준화	사업화

※ TRL 4 : Lab 규모 부품/ 시스템 성능평가

기술활용분야



- 나노 또는 소형 위성 등 위성 분야
- 지상 및 우주 태양광발전 등 태양광 연구 분야

시장동향

글로벌 소형 위성 시장 규모 및 동향



28억 달러

71억 달러

연평균 성장률 20.5%

(출처 : Marketsandmarkets, Nanosatellite And Microsatellite Market, 2020)

<소형위성(1.33kg 이하 큐브 위성 포함) 부품별 시장규모(미국) >
(단위 : 백만달러)

구분/년도	2018	2019	2020	2025
위성본체	474	529	663	1847
위성 탑재체	225	255	323	947
태양전지판	77	84	103	252
안테나	42	47	57	133
기타	21	22	25	55
합계	840	937	1,71	3,234

(자료: 마켓앤드마켓)

- 전 세계 소형 위성 시장은 2020년 28억 달러에서 연평균 성장률 20.5%로 증가하여, 2025년에는 71억 달러에 이를 것으로 전망됨
- 소형위성 제작에 필요한 주요 부품으로는 위성 본체(Satellite Bus), 위성 탑재체(Payloads), 태양 전지판(Solar Panel), 안테나 등으로, 2025년 시장규모는 중 태양 전지판이 2억 5천 2백만 달러임
- 최근 우주에서의 태양광 발전과 관련하여 대규모 태양광 발전 구조물을 어떻게 조립하고 우주로 발사할 것인가라는 과제의 해결책 중 하나로 수천개의 소형 위성을 결합해 하나의 대형 태양광 발전 시설을 구성을 제시하고 있음



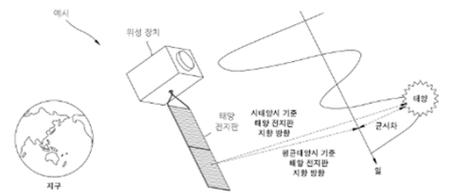
개발기술 특성

기존기술 한계

- 기존 기술 : 지구에서 관측되는 태양의 위치를 기준으로 시각을 나타내는 시태양시(apparent solar time)와 천구 적도상을 1년간 일정한 평균 각속도로 동쪽 운행하는 가상의 평균 태양을 이용하여 시각을 나타내는 평균태양시(mean solar time)의 차이인, **균시차(equation of time)에 의해 실제 태양의 위치와 태양 전지판이 지향하는 방향에 오차가 발생**할 수 있으므로, 태양에 정확한 위치로 태양 전지판을 지향할 때보다, **적은 양의 전력을 생산**할 수 있음
- 탑재체의 촬영 구간을 피해 **균시차(equation of time) 보상을 수행하는 운용이 부가적으로 필요**함

개발기술 특성

- 균시차(equation of time) 및 위성의 태양 전지판 구동 장치의 운용으로 발생하는 **태양 지향 오차를 운용 중 자동으로 보상**해줌으로써, 별도의 **균시차 보상 운용이 불필요**하므로, 태양 전지판 구동 장치의 운용 상 **편리성과 안정성을 증가**
- 균시차 보상을 위한 부가적인 계산 과정으로 인한, **탑재컴퓨터 계산량 부담을 감소**시킬 수 있음



(균시차에 따른 태양 전지판의 지향 방향 오차)

기술구현

효율적으로 균시차를 보상하기 위한 위성 태양 전지판 구동 장치의 운용을 위한 방법 및 그 장치

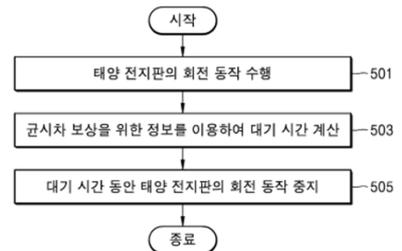
태양 전지판을 구비한 위성 장치



- **태양전지판** : 태양을 지향하도록 회전
- **태양 전지판 구동부** : 지구 자전 방향과 반대 반향, 자전 방향으로 회전
- **통신부** : 위성 장치내 구성들 간 또는 위성 장치와 외부 장치 사이의 통신 수행 지원

- **계산부** : 균시차를 보상하기 위해 태양 전지판 구동부가 태양 전지판의 동작을 중지시키는 대기 시간을 계산
- **메모리부** : 계산부가 대기 시간을 계산하는데 필요한 정보 저장
- **프로세서** : 계산부와 동일하거나 다른장치로 계산부의 동작 방법 수행

균시차를 보상하기 위한 위성 장치의 동작 방법



- 1) **태양 전지판의 회전 동작 수행 단계**에서 위성 장치는 태양 전지판의 회전 동작을 수행
- 2) **균시차 보상을 위한 정보를 이용하여 대기시간 계산 단계**에서는 위성 장치는 균시차 보상을 위한 정보를 이용하여 대기 시간을 계산
- 3) **대기 시간 동안 태양 전지판의 회전 동작 중지 단계**에서는 위성 장치는 대기 시간 동안 태양 전지판의 회전 동작을 중지

지식재산권 현황

No.	특허명	특허 등록(출원)번호
1	효율적으로 균시차를 보상하기 위한 위성 태양 전지판 구동 장치의 운용을 위한 방법 및 그 장치	10-2267614