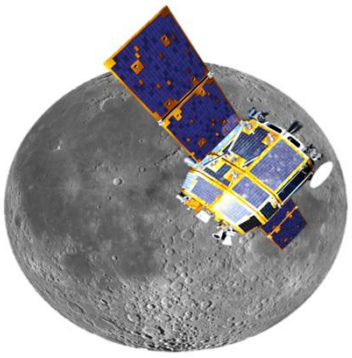
인공위성 및 이의 제어방법

기술분류 : 위성 분야 **거래유형 :** 추후 협의 **기술 가격 :** 별도 협의

연구자 정보 : 전문진 선임 / 위성연구본부

기술이전 상담 및 문의 : ㈜에프엔피파트너스 | 김은애 선임 | 02.6957.3144 | kimea0309@fnppartners.com



기술개요

- 행성궤도에서 **촬영임무를 수행하면서 태양광을 이용하여 효율적으로 전력 충전을 수행**할 수 있는 인공위성과 이의 제어방법에 관한 기술임

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 3 : Lab 규모 성능검증 완료

기술활용분야

- 인공위성,항공기,드론, 자동차 등 **태양광을 이용하여 전력 충전을 하는 분야 활용 가능**

(인공위성)

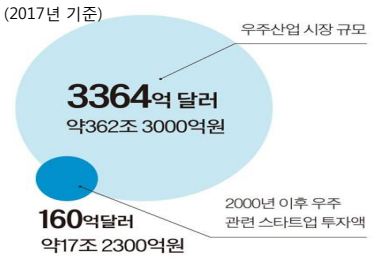
(항공기)

(드론)

(자동차)

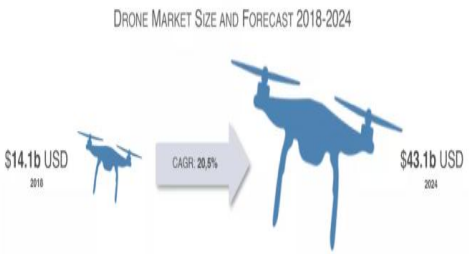
시장동향

세계 우주산업 시장 규모



(출처: 커머셜 스페이스 트랜스포테이션)

세계 드론 시장 규모



(출처: Drone industry insights, The drone market 2018-2024, 2019)

- **세계 우주산업 시장 규모는 3,364억 달러(2017)이며, 드론 시장 규모는 141억 달러(2018)**를 기록함
- **국내 정부 우주개발 투자 규모는 6,042억 원**(2018년)이며 최근 **민간기업의 우주항공 산업 참여 확대, 개인 및 중소규모 수요 중심의 기체 제조와 서비스 산업이 확장** 추세임
  - 발사체와 위성체 제작 등의 하드웨어 중심 → **혁신적인 아이디어를 기반으로 한 서비스와 소프트웨어 산업이 중심**이 될 것으로 예측됨
- 세계 2위 항공 업체 **에어버스는 태양광 드론(제퍼S)로 26일 연속 비행을 성공**했다고 밝혔으며, 국내는 **항우연, 항공대, 카이스트 등에서 태양광 드론 관련 연구·개발 수행** 중 → **향후 군사, 상업 위성을 대체**할 것으로 전망됨
  - 태양광 드론은 지상 감시와 원격 통신, 과학 관측 등 위성과 동일한 기능 수행 가능 → **드론 제작, 발사 비용은 위성의 80분의 1 수준(500만 달러)**

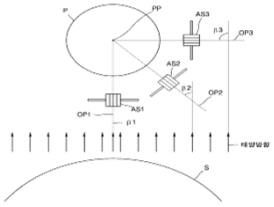
개발기술 특성

기존기술 한계

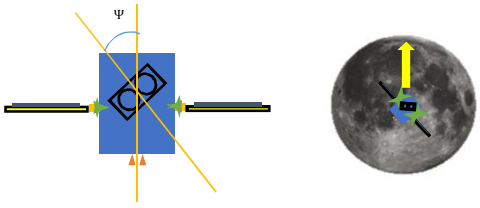
- **2축 짐벌 타입(gimbal type)의 구동장치 사용**하여 태양전지판을 인공위성본체에 연결→태양전지판이 회전함에 따라 **태양전지판 무게 중심이 인공위성 전체 무게중심과 다른 축에 위치하게 되어 외란(disturbance)에 영향**을 받음
- 태양전지판이 인공위성 중심축과 **일정한 각도(fixed cant angle)를 갖도록 배치**→태양전지판에 입사하는 태양광 입사각이 일정 수준 이하가 됨에 따라 전력 충전이 가능하나, **전력 충전 시 최대로 전력을 충전하지 못하고, 구조적으로 외란에 취약**함

개발기술 특성

- 베타각(β, 인공위성 궤도면과 태양 방향이 이루는 각)에 따른 **전력 감소를 해결**하기 위해→**태양전지판을 Ψ축으로 일정 각도 회전된 형태로 장착**



(그림. 베타각을 도시한 그림)



(그림. Ψ축으로 일정각도 회전된 형태로 장착한 태양전지판 예시)

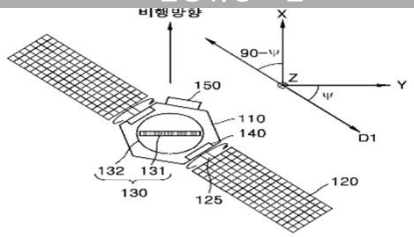
→다양한 베타각(0도, 30도, 45도, 60도, 90도 등)에서 **일정 수준 이상의 전력 생산이 가능**

→태양전지판이 회전하더라도 인공위성의 전체 무게 중심이 변하지 않는 구조이기 때문에 **외란의 영향을 받지 않아 안정적인 운용이 가능**

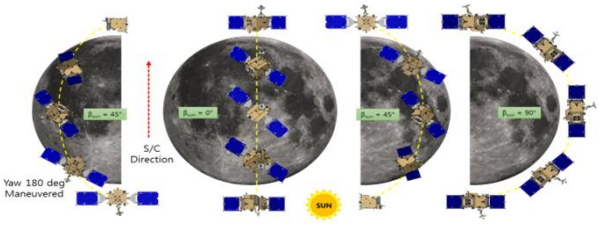
기술구현

인공위성 및 이의 제어 방법

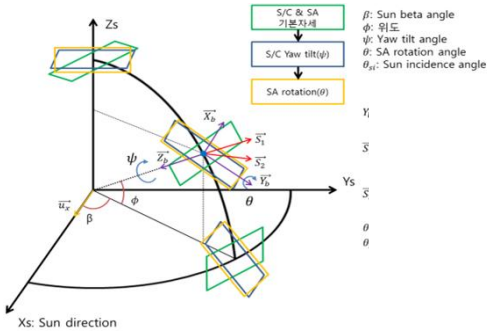
인공위성 도면



태양 전지판 적용 궤도선



태양 전지판 회전각 유도 및 인공위성 제어 알고리즘



ⓐ 요우각(Ψ) 결정→태양전지판과 수평방향(Y) 사이의 각도

ⓑ 베타각(β) 결정→인공위성의 궤도면과 항성방향 사이의 각도

ⓒ 인공위성 위도(Φ) 결정

ⓓ 베타각, 위도, 요우각에 기초하여 태양전지판의 회전각(Θ) 산출

ⓔ 태양전지판은 산출된 회전각으로 회전

지식재산권 현황

No.	특허명	특허(출원)번호
1	인공위성 및 이의 제어방법	10-1898641