



# 포텐셜 함수 기반 제어모멘트자이로 클러스터 구동 기술



기술분류 : 인공위성 분야

거래유형 : 추후 협의 기술 가격 : 별도 협의

연구자 정보 : 서현호 / 위성기술연구부

기술이전 상담 및 문의 : 기술사업화실 | 원유선 선임 | 042-870-3639 | yswon@kari.re.kr



(출처: 통신위성·우주산업연구회)

## 기술개요

- 극한 환경에서의 비행체(인공위성, 우주선 등)의 자세를 교정하기 위한 제어 기술로 토크 명령을 발생시킬 수 없는 내부 특이점의 회피 성능 개선이 가능한 제어모멘트 자이로 클러스터 구동 방법에 관한 것

## 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 시제품 성능평가	Pilot 단계 시제품 신뢰성 평가	시제품 인증/표준화	사업화

※ TRL 3 : 연구실 규모의 성능 검증

## 기술활용분야

- 위성체 : 위성의 자세 교정, 제어모멘트자이로 센서
- 선박 : 선박 횡동요\* 감쇠 시스템용 센서
- 로봇 : 수중로봇, 우주용 로봇팔 자세 구동을 위한 센서

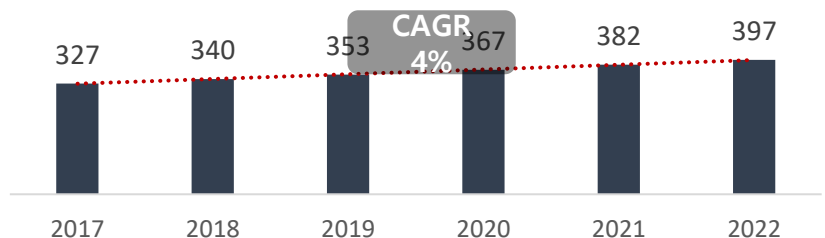
\* 횡동요 : 선박의 좌우가 선체 중앙을 중심으로 번갈아가며 진동하는 현상

## 시장동향

- 세계 위성 자세 및 궤도 제어 시스템 시장은 연평균 4%씩 성장하여 2022년에는 327백만 달러 규모 시장 형성 전망  
→ 통신위성, 원격탐사위성, 항행위성에 대한 수요가 지속적으로 증가
- 최근 과학기술정보통신부는 '스페이스 파이오니어 사업'을 통해 2030년까지 2,115억 원을 투자하여 국산화율 97% 목표
  - 한국항공우주연구원(KARI), 한국항공우주산업(KAI) 등 우주산업용 부품 기술 지속적 개발 중

### 세계 위성 자세 및 궤도 제어 시스템 시장

(단위 : 백만 달러)



(출처: Technavio, Global Satellite Attitude and Orbit Control System Market, 2018)



## 개발기술 특성

### 기존기술 한계

- 기존 제어모멘트자이로 기술은 특이점 강건역\* 하나로 내부 특이점과 외부 특이점을 모두 회피하거나 탈출하기 어려우며, 본 특이점에서 안정화되는 특징을 갖고 있음

→ 내부 특이점에 머무르는 문제를 해결해야 함

\*특이점 강건역(Singularity Robustness Inverse) : 정의하지 않은 공간의 물리적인 힘이 작용하는 점

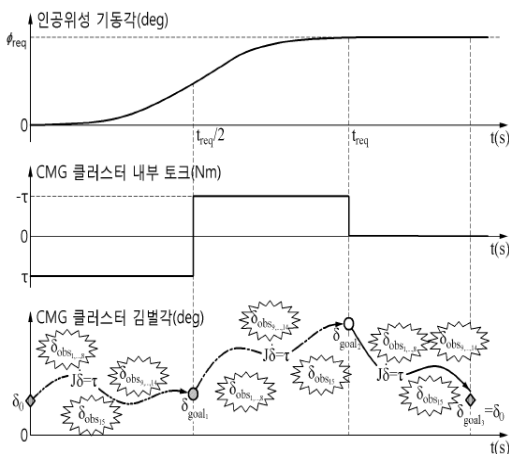
### 개발기술 특성

- 본 기술인 제어모멘트자이로 클러스터의 구동 방법은 토크 입력 명령의 발생에 연동하여 특이점을 선별하고, 특이점에 해당되는 김벌각을 목표 값으로 설정하여 회피특이점에 도달하지 않아도 김벌각을 조정하여 위성체의 자세 제어
  - 선별부, 제어부, 조정부, 처리부 총 4개의 구성
  - 선별부 : 목표 특이점을 선별
  - 제어부 : 김벌각의 각이동 수행
  - 조정부 : 포텐셜 함수를 이용해 김벌각 조정
  - 처리부 : 입력된 포텐셜 값에 따라 김벌각 조정
- 위성의 기동수렴시간 단축에 효과적

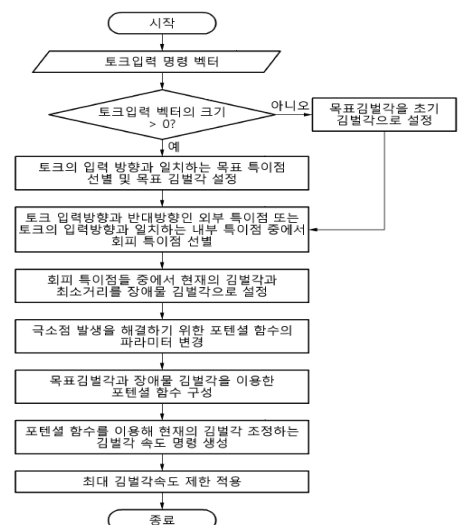
## 기술구현

### 제어모멘트자이로 클러스터 방법 및 데이터 예시

(위성의 기동에 따른 김벌각의 각이동 데이터)



(제어모멘트자이로 클러스터 구동 방법)



## 지식재산권 현황

No.	특허명	특허(등록)번호
1	포텐셜 함수를 이용한 제어모멘트자이로 클러스터의 구동 방법	10-2094976