



발사체 위치 측위 시스템 및 방법



기술분류 : 우주 발사체 분야

거래유형 : 추후 협의 기술 가격 : 별도 협의

연구자 정보 : 권순호 / 최용태

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



기술개요

- 발사체 위치 측위 시스템에 추정 오차 범위 변동폭을 최소화시키고 바이러스를 제거하여 TDOA-AOA(신호 도달시간의 차이 및 도래시각)의 추정 정확도를 향상시키는 방법을 제공하는 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 시제품 성능평가 | Pilot 단계 시제품 신뢰성 평가 | 시작품 인증 /표준화 | 사업화 |

※ TRL 4 : Lab 규모 부품/ 시스템 성능평가

기술활용분야



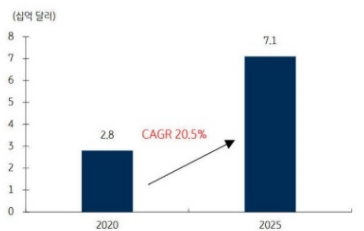
(출처 : 이미지투데이)

- 인공위성, 발사체 등 우주 분야
- 발사체, 항공기, 자동차 등에 적용되는 위치 측위 시스템 분야

시장동향

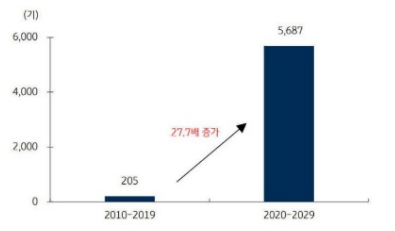
세계 소형위성 시장 및 세계 항공우주 시장 규모 및 전망

글로벌 소형위성 시장 전망



자료: Markets and Markets, KB증권

소형통신위성 발사 전망



자료: Markets and Markets, KB증권

- 글로벌 소형위성 시장은 2025년까지 연평균 20.5%로 성장이 예상되며, 소형위성 연평균 발사 횟수는 과거 10년 대비 4.7배 증가할 예정
- 미래의 먹거리 산업이라고 불리는 우주전쟁 시대에 돌입하여, 2040년 까지 시장규모 552조원 예상
- 과거 정부주도 우주개발 패러다임에서 민간 기업 중심으로 변모함에 따라 상업적 우주개발이 본격화될 전망. 버진갤러틱, 블루오리진, 스페이스X가 차레대로 우주관광 비행에 성공



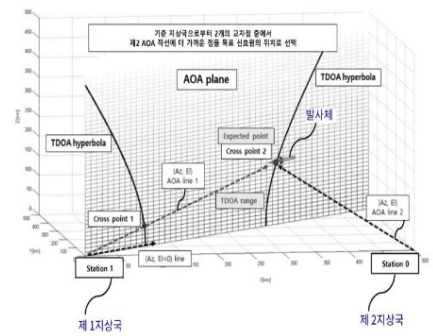
개발기술 특성

기존기술 한계

- 기존 기술 : 종래의 발사체 위치 측위 시스템에 있어서, 신호원에 대한 위치 추정 알고리즘은 신호의 도달시간(TOA), 도달시간의 차이(TDOA) 및 도래각(AOA)등의 정보를 조합하여 위치 정보를 추정. 이때, 발사체 탑재 송신기에서 데이터 전송시각을 전송하지 않는다면, 위치정보를 획득할 수 없음.
- 탑재 송신기의 데이터 전송시각 정보가 없더라도 지상국에서 획득한 정보만으로 위치 정보를 획득할 수 있으나, 지상국 안테나의 추적 고각이 낮을 경우, TDOA-AOA는 다중 경로 신호의 영향으로 추정 오차의 변동폭과 바이러스가 증가하는 문제 발생

개발기술 특성

- 발사체로부터 송신되는 신호의 제 1 및 2 지상국으로 전파 도달 각도에 대응하는 제 1 및 2 AOA 직선 방정식을 이용하여 TDOA-AOA 기반 발사체 위치 추정치 도출
- 도출된 추정치에 정해진 시간 간격을 가지는 복수의 타임 슬롯으로 나누고, 회귀 계수와 표준 편차를 계산하여 구해진 회귀 모델 결과식을 추정하면 오차가 가장 작아진 회귀 모델 결과식 도출
- TOA : 신호의 도달시간 / TDOA : 도달시간의 차이 / AOA : 도래각

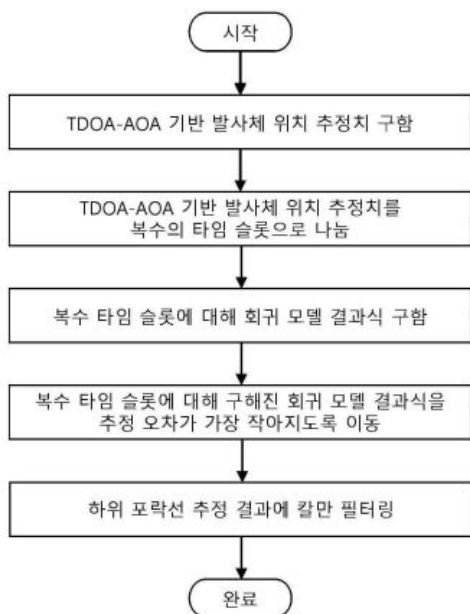


(TDOA-AOA 기반 발사체 위치 추정 시스템)

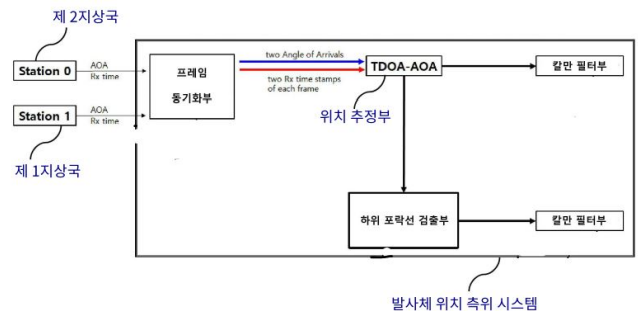
기술구현

발사체 위치 측위 시스템 및 방법

발사체 위치 측위 방법의 흐름도



발사체 위치 측위 시스템의 구성



- 1) '프레임 동기화부'는 각 지상국으로부터 전송되는 프레임을 수신후 동기화 처리하여 TDOA-AOA 위치 추정부에 전달하는 기능 수행
- 2) 'TDOA-AOA'는 각 지상국에서 제공되는 전파 도달 시간(Rx-time) 및 전파 도달 각도(AOA)를 이용하여 TDOA-AOA 기반 발사체 위치 추정치 산정

지식재산권 현황

| No. | 특허명 | 특허 등록(출원)번호 |
|-----|--------------------|-------------|
| 1 | 발사체 위치 측위 시스템 및 방법 | 10-2218229 |