

2025 제 10 회 초소형위성 워크숍

Presentation [5-4]

부산대 큐브셋 개발 현황

조 동 현

부산대학교

부산대 큐브셋 개발 현황

2025년 제10회 초소형위성 워크숍

2025.05.30

SPACE SYSTEM & CONTROL
PUSAN NATIONAL UNIVERSITY



우주시스템 및 제어 실험실 소개

➤ 지도교수 : 조동현

- 2003 부산대학교 항공우주공학과 학사
- 2006 KAIST 항공우주공학과 석사 (지도교수 : 탁민제)
- 2012 KAIST 항공우주공학과 박사 (지도교수 : 방효충)
- 2004 – 2011 KAIST 인공위성연구소 장학생
- 2011 – 2021 한국항공우주연구원 선임연구원
- 2021 – 현재 부산대학교 항공우주공학과 조교수



➤ 인원

- 석·박 통합과정 1명
- 석사 과정 1명
- 학·석 연계과정 3명 + 학부연구생 2명

➤ 연구분야

- 초소형위성 체계 및 자세제어계
- 군집/편대 위성 궤도설계 및 제어
- Rendezvous & Docking 성능 검증용 지상 로봇팔 테스트 베드 개발
- 우주 로봇팔 및 위성 통합제어 (Active Debris Removal/On-Orbit Servicing)
- 발사체 낙하점 분석 및 예측 성능 개선



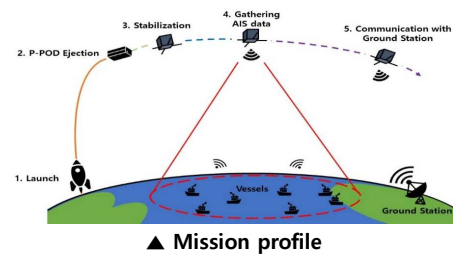
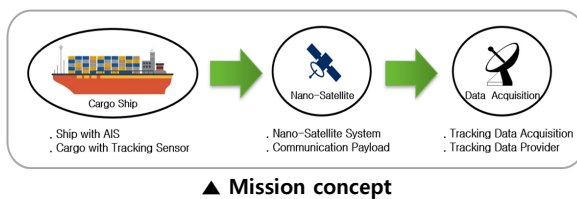
PNUSAT

➤ 『선박 실시간 모니터링을 위한 초소형 위성 시스템 개발 및 해양 데이터 수집』 과제

■ 연구 개요

- 연구 기간 : 2019.10.01 ~ 2022.12.31
- 지원 기관 : 산업통상자원부 / 세부 지원기관 : (재)부산테크노파크
- 지원 사업 : 미래해양도시 부산의 신산업 혁신성장 생태계 조성
- 연구 목표

- ✓ 부산대 초소형 위성 시스템 개발 : **PNUSAT-1**
- ✓ 나노 위성을 통한 해상 이동 선박 자동식별장치 (AIS, Automatic Identification System) 정보 송수신



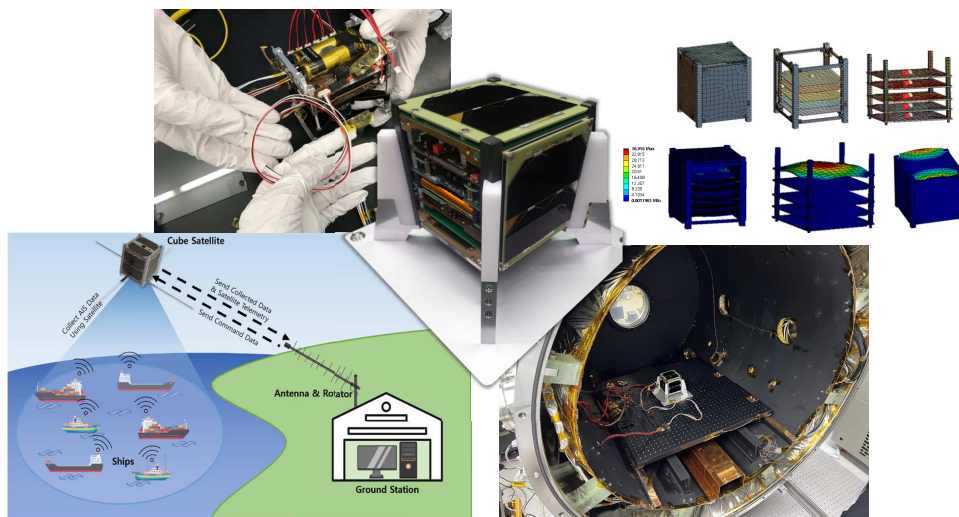
3

SPACE SYSTEM & CONTROL
PUSAN NATIONAL UNIVERSITY



PNUSAT

➤ 『선박 실시간 모니터링을 위한 초소형 위성 시스템 개발 및 해양 데이터 수집』 과제



4

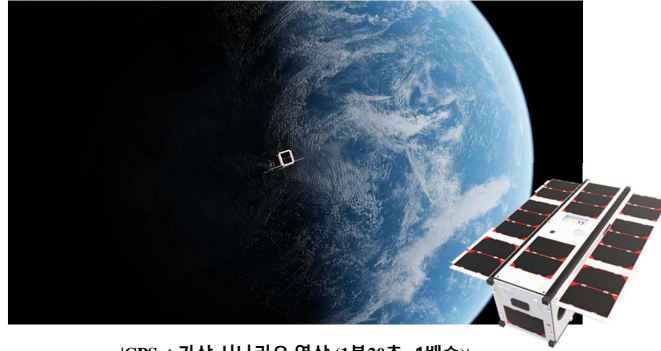
SPACE SYSTEM & CONTROL
PUSAN NATIONAL UNIVERSITY



CPSAT

➤ CPSsat(Cosmic Pulsating nano-Satellite & Chosun-Pusan nano Satellite)

- CPSat 공동개발 및 자세제어계 설계
 - 과제: 우주 광통신 궤도 검증 위성 개발 (26년 발사)
 - 조선대학교 주관

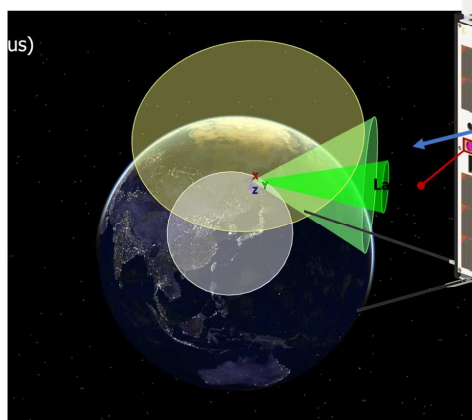


[CPSat 가상 시나리오 영상 (1분20초, 1배속)]

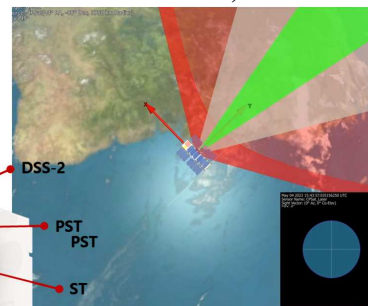
CPSAT

➤ CPSsat(Cosmic Pulsating nano-Satellite & Chosun-Pusan nano Satellite)

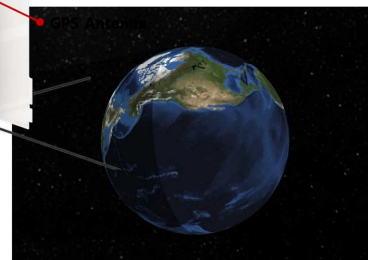
- CPSat 공동개발 및 자세제어계 설계
 - 가시성 분석
 - 지향 정밀도 분석 및 시뮬레이션



자세제어 성능 분석



시나리오 수행간 지향 정밀도 분석



자세 안정화 시뮬레이션 및 검증

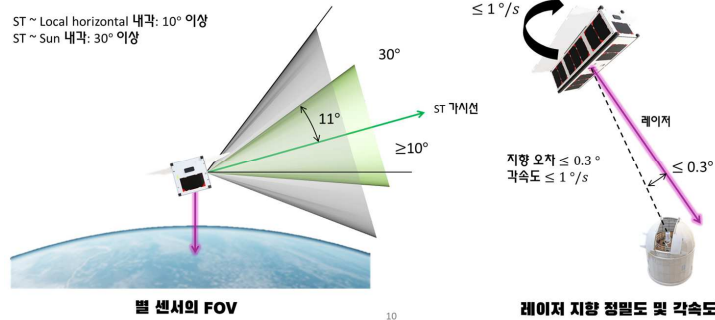
CPSAT

➤ CPSsat(Cosmic Pulsating nano-Satellite & Chosun-Pusan nano Satellite)

- CPSat 공동개발 및 자세제어계 설계

Critical Requirements (Accuracy)

- ✓ Required Pointing Accuracy $\leq 0.3^\circ$
 - 조선대학교 지상국 기준 elevation angle $\geq 80^\circ$ 일 때 laser downlink(광통신) 수행
 - 광통신에 사용되는 laser의 cone half angle $\leq 0.424^\circ$

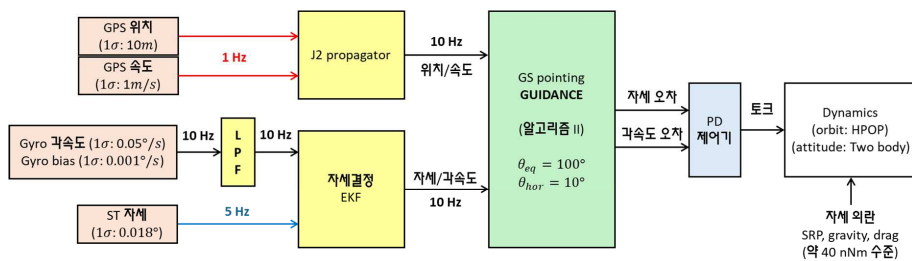


7

CPSAT

➤ CPSsat(Cosmic Pulsating nano-Satellite & Chosun-Pusan nano Satellite)

- CPSat 공동개발 및 자세제어계 설계
 - Simulation Modeling



시뮬레이션 모델 (Simulink)

FreeFlyer에서 180일 동안 29회의 임무 수행 가능한 궤적 생성
Simulink 모델에서 ST 지향각 가이드인스, GS 지향 정밀도, 각속도 등 분석

24

8

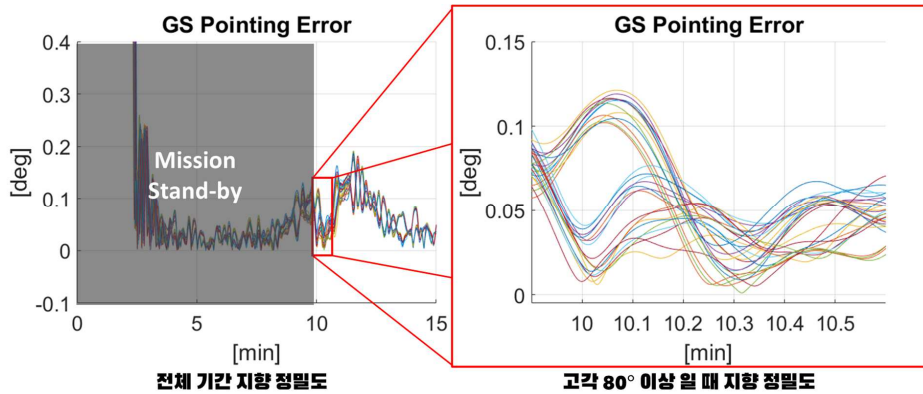
CPSAT

➤ CPSsat(Cosmic Pulsating nano-Satellite & Chosun-Pusan nano Satellite)

▪ CPSat 공동개발 및 자세제어계 설계

• Simulation Result

✓ GS Pointing Error



9

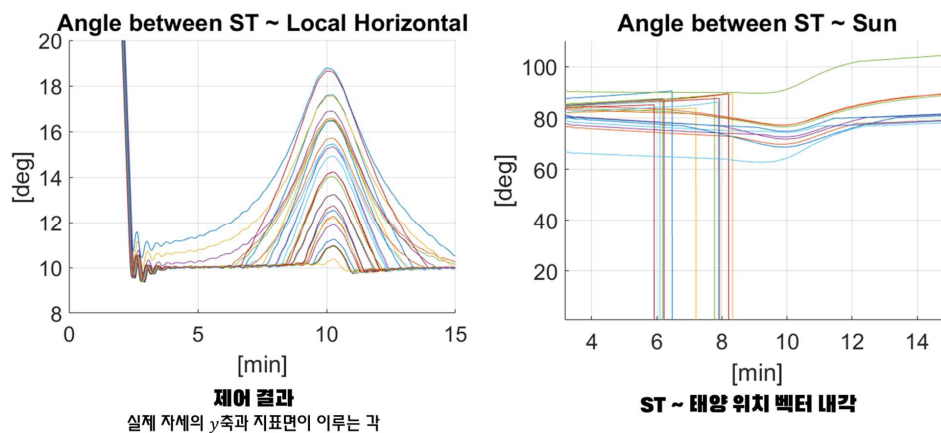
CPSAT

➤ CPSsat(Cosmic Pulsating nano-Satellite & Chosun-Pusan nano Satellite)

▪ CPSat 공동개발 및 자세제어계 설계

• Simulation Result

✓ ST intrusion angle

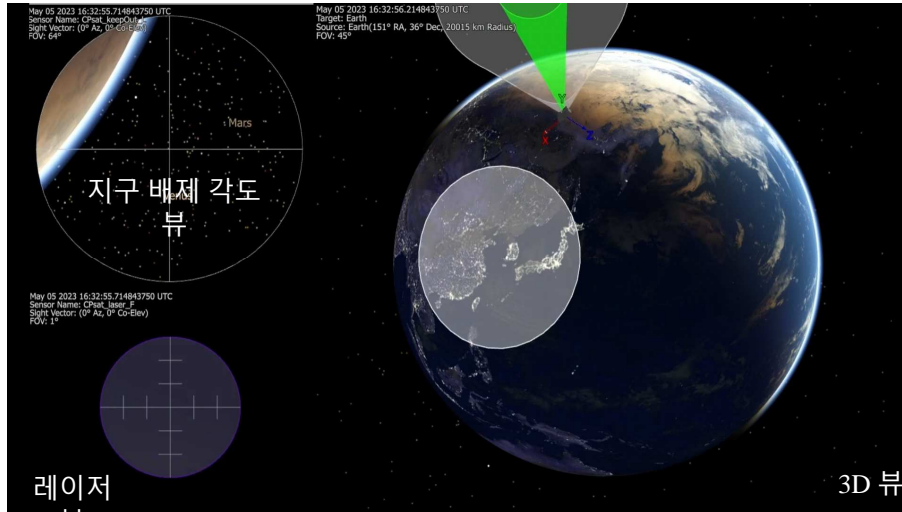


10

CPSAT

➤ CPSsat(Cosmic Pulsating nano-Satellite & Chosun-Pusan nano Satellite)

- CPSat 공동개발 및 자세제어계 설계



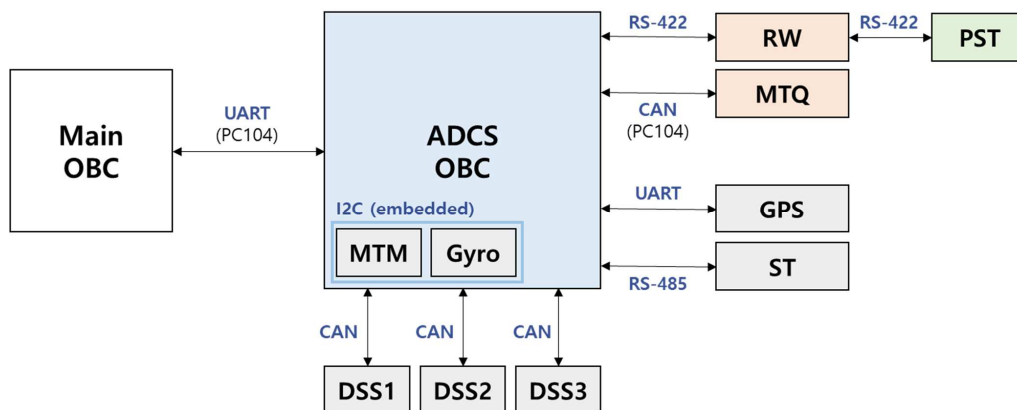
FreeFlyer 시뮬레이션

11

CPSAT

➤ CPSsat(Cosmic Pulsating nano-Satellite & Chosun-Pusan nano Satellite)

- CPSat 공동개발 및 자세제어계 설계
 - Hardware Configuration



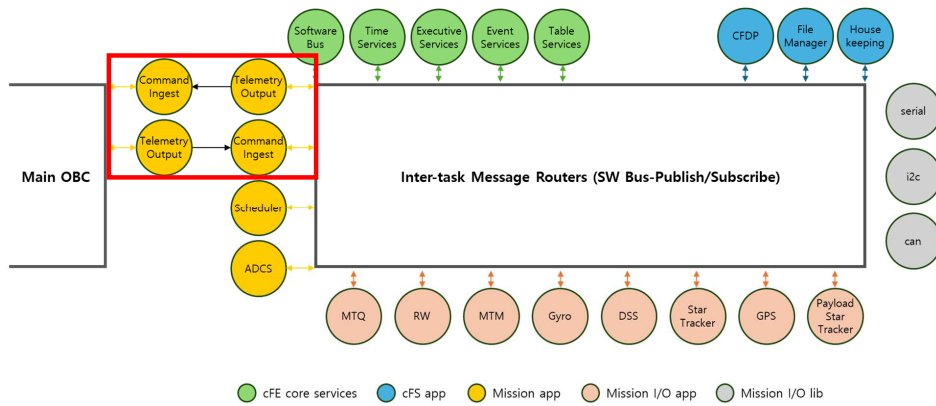
Interface Configuration

12

CPSAT

➤ CPSsat(Cosmic Pulsating nano-Satellite & Chosun-Pusan nano Satellite)

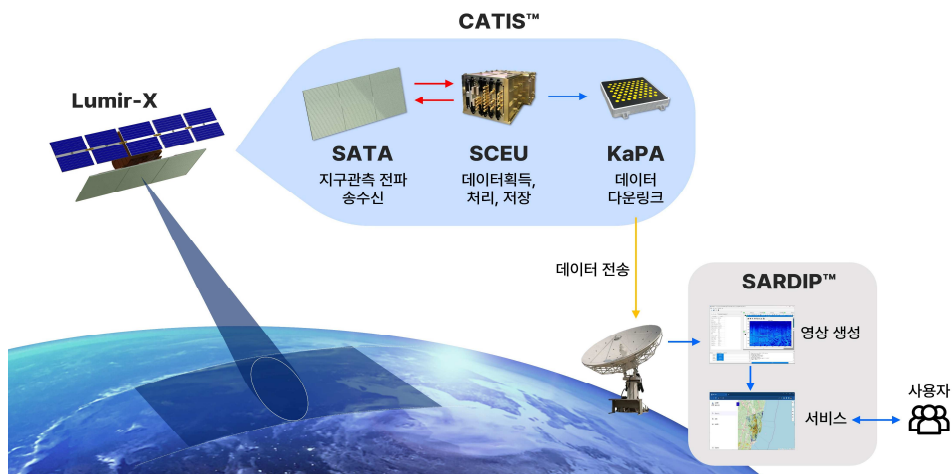
- CPSat 공동개발 및 자세제어계 설계
 - Software Configuration



13

Other satellite projects

- LumirX-1 자세제어계 개발
- 대전셋 자세제어계 자문 (with 한국항공대학교)



14

