

JEM-EUSO サイドプロジェクト: EUSO-TA, EUSO-Balloon, mini-EUSO and K-EUSO

滝澤慶之、Marco Casolino、戎崎俊一、川崎賀也 (理研)

JEM-EUSOプロジェクトの準備実験として、EUSO-TA、EUSO-Balloon、mini-EUSO、K-EUSO のサイドプロジェクトを進めており、これらの進捗状況を報告する。

EUSO-TAは、1m口径の望遠鏡で、地上から高エネルギー宇宙線の観測を行う目的で、2014年度から定常観測を行っている。

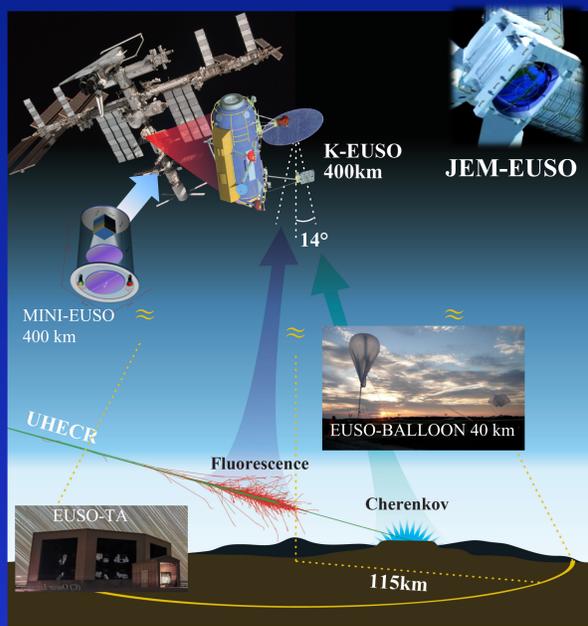
EUSO-Balloonでは、昨年8月にカナダのTimminsより1回目のフライトを行い、近紫外線背景光量やヘリコプター搭載のUVレーザーやフラッシャーによる模擬宇宙線光の観測を行った。2回目のフライトとして、2017年に約30日間の長期間気球実験を計画し、気球高度から高エネルギー宇宙線の観測を行う。

mini-EUSOは、口径25cmの望遠鏡で、ISS船内から窓越しに地球の夜の大気を観測し、近紫外線背景光量、流星、宇宙デブリなどを観測する。打ち上げは2017年を予定している。

K-EUSOプロジェクトは、ロシアが推進している高エネルギー宇宙線観測ミッションのKLYPVEに参加し、JEM-EUSO技術であるレンズと検出器を用いて、その観測性能を増強するプロジェクトである。KLYPVEは、3.4mの主鏡を用いた反射望遠鏡で、ISSのロシアモジュールに設置される。2019年度の打ち上げを計画している。

The EUSO program Ultra-High Energy Cosmic Rays from space

- 1. EUSO-TA:** Ground detector installed in 2013 at Telescope Array site; currently operational
- 2. EUSO-BALLOON:** 1st balloon flight from Timmins, CA (French Space Agency) Aug 2014; 2nd flight: 2016, NASA Ultra long duration flight: 2017
- 3. MINI-EUSO (2017):** Precursor from International Space Station (ISS; 30kg 2017). Approved by Italian and Russian Space agencies
- 4. K-EUSO (2019 JFY):** ISS Approved by Russian Space Agency



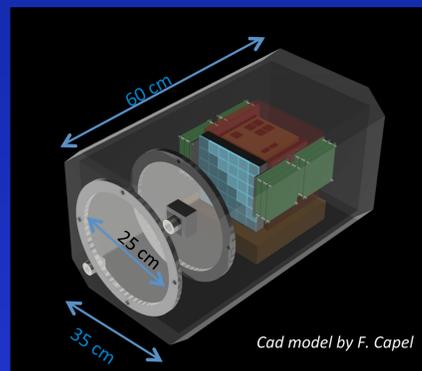
mini-EUSO ISS船内からの観測

Scientific objectives

- a.1) UV emissions from night-Earth
- a.2) Map of the Earth in UV
- a.3) Study of atmospheric phenomena
- a.4) Bioluminescence of Animal and vegetal organisms

Technological objectives

- b.1) First use of Fresnel lenses in space
- b.2) Optimization of characteristics and performances of EUSO
- b.3) Raise the technological readiness level of the Hardware, test new HW in space



mini-EUSO概念図



mini-EUSO設置場所

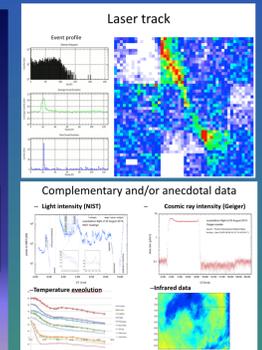
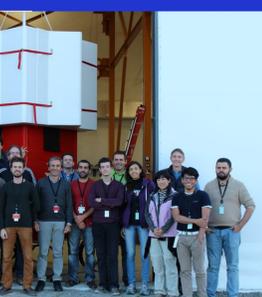
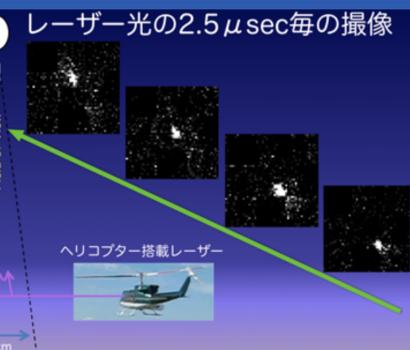
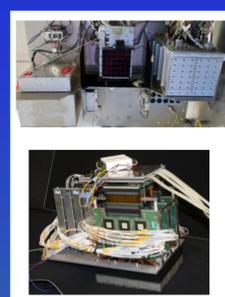
JEM-EUSO サイドプロジェクト

EUSO Super Pressure Balloon (2017)

Make the first observation and measurements of Ultra High Energy Cosmic Ray Air Showers by looking down from near space with a fluorescence detector.



Flight Parameters		
Item	Minimum	Desired
Duration	20 nights centered on new moon	50 nights
Float Altitude	100,000 ft (30.5 km)	120,000 ft (36.6 km)
Altitude stability	+/- 10,000 ft (3 km)	+/- 5000 ft (1.5 km)
Observation hours	100 h (night, no moon)	200
Data Link (TDSS)	100 kbit/sec	180 kbit/sec
Payload Recovery	TBD	Yes!!
EAS observations	10	100
Aircraft w/ laser+LED	2 hours	4 hours



EUSO-TA

Telescope Array (TA) サイトにおける検出器テスト

- TA-EUSO 望遠鏡はBlack Rock Mesaの蛍光望遠鏡の前に置く
- Electron Light Source at 90m
- Most nearby SD is at ~3.5 km
- Central Laser Facility ~21km

