

# 飛翔体観測による 高エネルギー宇宙線加速天体の研究

### 研究代表者: 鳥居祥二(早大)理正地



平成23年度宇宙線研究所共同利用研究成果発表会

2011.12.17

### 共同利用研究概要

#### ■ 研究内容

- Calorimetric Electron Telescope (CALET)の要素技術開発
- CALET性能最適化のためのシミュレーション計算
- 発表概要
- CALETプロジェクト
- 電荷測定器 (CHD) モデル開発
- (CERN-SPSビーム実験)
- CALET 観測データ解析プラン
- 予算 研究費 500千円 支出内容(予定): 電荷測定器(CHD)開発用 PMT、ライトガイド、プラスチックシンチレータ
- 共同利用 計算機(シミュレーション計算)

参加研究者及び	「研究補助			
早稲田大学	笠原克昌、	小澤俊介、赤池陽水、	鈴木拓也、植l	」良貴、仁井田多絵、伊藤大二郎、
	苅部樹彦、	近藤慧乃輔、九反万里	]恵、中村政則、	二宮翔太、舟橋良輔、吉田圭祐
宇宙線研究所	寺澤敏夫、	瀧田正人	神奈川大学	田村忠久、日比野欣也
JAXA/ISAS	斉藤芳隆、	福家英之	JAXA/SEUC	清水雄輝、
横浜国立大学	柴田槙雄、	片寄祐作	芝浦工業大学	吉田健二
立命館大学	森正樹		弘前大学	市村雅一



### **CALET** Observation

#### Calorimeter (CALET/CAL)

- Electrons: 1 GeV 20,000 GeV
- Gamma-rays: 10 GeV 10,000 GeV (Gamma-ray Bursts: >1 GeV)
- Protons and Heavy Ions: several tens of GeV - 1,000 TeV
- Ultra Heavy Ions: over the rigidity cut-off

#### Gamma-ray Burst Monitor (CGBM)

- Soft Gamma-rays : 30 keV 30 MeV
- Hard X-rays: 3keV 3 MeV



Science Objectives	Observation Targets
Nearby Cosmic-ray Sources	Electron spectrum in trans-TeV region
Dark Matter	Signatures in electron/gamma energy spectra in 10 GeV – 10 TeV region
Origin and Acceleration of Cosmic Rays	p-Fe over several tens of GeV, Ultra Heavy lons
Cosmic –ray Propagation in the Galaxy	B/C ratio up to several TeV /n
Solar Physics	Electron flux below 10 GeV
Gamma-ray Transients	Gamma-rays and X-rays in 3 keV – 30 MeV

### Electron Observation for Nearby Sources



#### Electron and Positron from Dark Matter Decay

Decay Mode: D.M. -> |+|-v Mass: M<sub>D.M.</sub>=2.5TeV Decay Time: T<sub>D.M.</sub> = 2.1x10<sup>26</sup> s

Expected e<sup>+</sup>/(e<sup>-</sup>+e<sup>+</sup>) ratio by a theory and the observed data



Expected e<sup>-</sup>+e<sup>+</sup> energy spectrum by CALET observation



Observation in the trans-TeV region Dark Matter signal

### Proton and Nucleus Observation (5years)





### CALET Payload



CALET Detector System	Support Sensor	JEM/EF Equipment
Calorimeter: CHD,IMC, TASC+MDC GBM : HXM, SGM	GPSR ASC	FRGF



### CALET/CAL Instrument



PMT+CSA (for Trigger)



### CALET Shower Imaging Capability (Simulation)



- Proton rejection power of 10<sup>5</sup> can be achieved with the IMC and TASC shower imaging capability.
- Charge of incident particle is determined to  $\Delta Z$ =0.15-0.3 with the CHD.

![](_page_9_Picture_0.jpeg)

## CALET 電荷測定器 (CHD)

![](_page_9_Figure_2.jpeg)

![](_page_9_Figure_3.jpeg)

プロトタイプによる電荷分解能(GSI)

![](_page_9_Figure_5.jpeg)

![](_page_10_Picture_0.jpeg)

CALET 搭載モデルの性能と超重核観測予測

![](_page_10_Figure_2.jpeg)

![](_page_11_Picture_0.jpeg)

### CALET Data Downlink for Analysis

![](_page_11_Picture_2.jpeg)

![](_page_11_Figure_3.jpeg)