

# 原子核実験(低エネ) 加速器・AMSグループ (笹 研究室) <sup>1</sup>

使用する実験装置:  
筑波大学 6 MVタンデム加速器

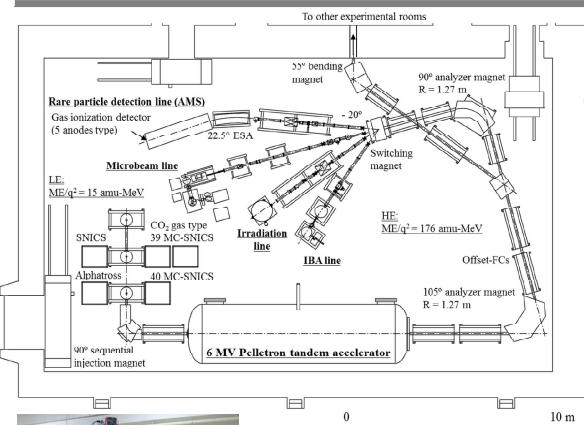
笹 公和: ksasa@tac.tsukuba.ac.jp  
研究分野: 加速器科学・放射線物理・イオンビーム  
現在: 教員1名、技術員2名



## 研究テーマ

- 加速器科学研究
- 加速器質量分析法の開発と宇宙線生成核種分析
- 加速器質量分析法による宇宙地球物理
- 宇宙放射線環境実験
- マイクロビーム物質構造解析

## 加速器イオンビーム分析・照射ライン



L1: イオンビーム分析装置



L2: 宇宙用素子照射試験装置



L4: 加速器質量分析装置



L3: マイクロビーム分析装置



# 原子核実験(低エネ) 加速器・AMSグループ (笹 研究室) <sup>2</sup>

加速器実験: 月2-3回実施(18時ころには終わる)

→ 自分で加速器を運転して実験データを取得する。

ゼミと打ち合わせ: 週1回 1.5時間程度(グループ全体 月1回 2時間)

## 学位論文テーマ例

2017年度修論テーマ

- 「6 MVタンデム加速器を用いた難測定核種における加速器質量分析法の開発」
- 「大交差角ビームビーム衝突によって生じるWake Field及びHead-Tail不安定性」

2017年度卒論テーマ

- 「宇宙線生成核種<sup>36</sup>Cl降下フラックスの変動評価」

2018年度修論テーマ

- 「加速器質量分析法による宇宙線生成核種<sup>36</sup>Clの測定と宇宙線イベントの研究」

2019年度修論テーマ

- 「宇宙線強度変動が降水中の宇宙線生成核種Be-10およびCl-36へ与える影響の評価」

## 学生の研究会参加

ENVIRA2019 プラハ(チェコ)

応用物理学会(北海道大)

EAAMS 国際会議(名古屋大)

その他 共同研究 金沢大等 必要に応じて派遣

就職先: 非破壊検査、日立製作所、キャノン、量子科学研究開発機構、原燃、両備システムズ

- \* 学生部屋はこの建物(机とPC用意)
- \* コアタイム無し(自由裁量)就職・院試優先で可

化学類 放射化学研究室と連携

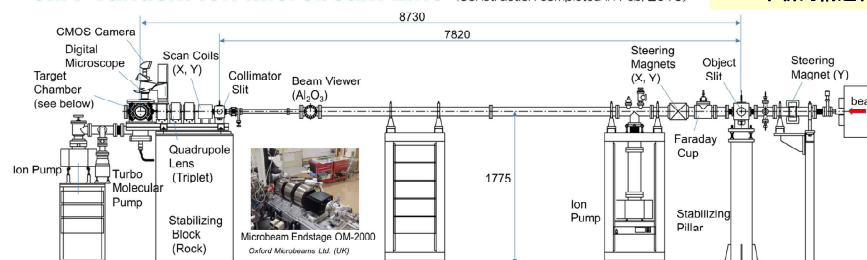


## マイクロビーム分析装置 (微量水素・軽元素イメージング測定)

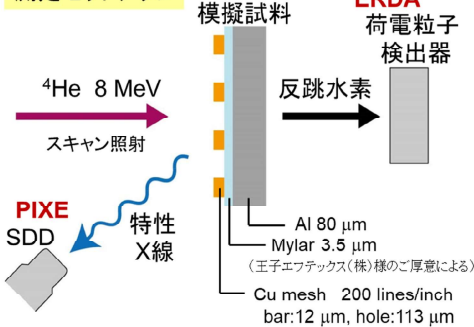
### 6MV Tandem Ion Microbeam Line

(Construction completed in Feb. 2016)

SIP「革新的構造材料」

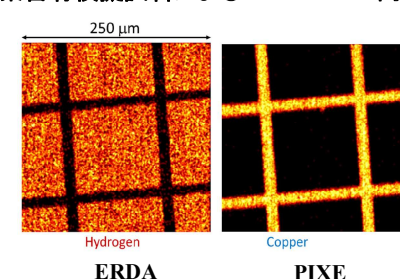


### 測定セットアップ



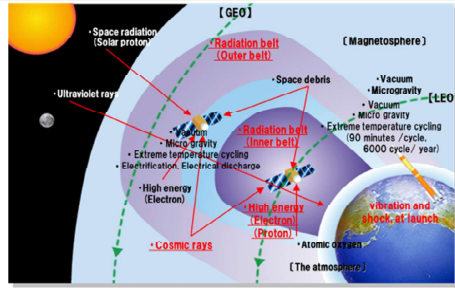
MeVイオンビーム収束径 ~1 μm

水素含有模擬試料によるERDA-PIXE同時測定



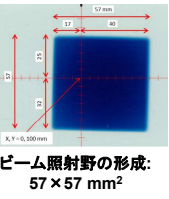
ERDA

PIXE



宇宙放射線環境試験

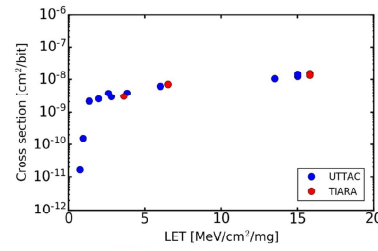
1. 人工衛星用半導体素子の放射線耐性試験
2. 宇宙観測衛星の検出器校正試験
3. 宇宙線による雲粒形成の模擬実験



ビーム照射野の形成: 57 × 57 mm²

低LETエネルギー領域での国内唯一の専用試験装置

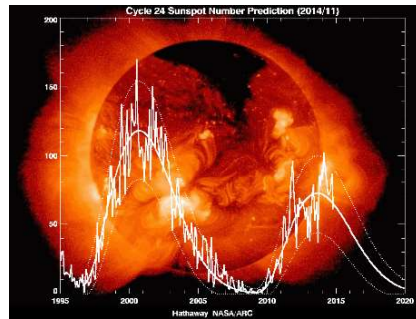
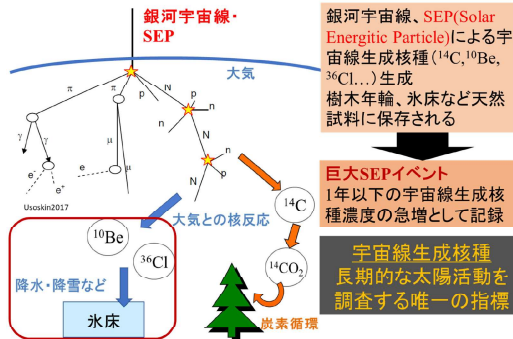
- LET: 2~50 MeV/(mg/cm²)の範囲を高精度に供給可能
- 照射粒子強度として $10^2 \sim 10^4$  ions/cm²/sを実現
- 照射粒子を均一分散させる技術の確立 (57 × 57 mm²)



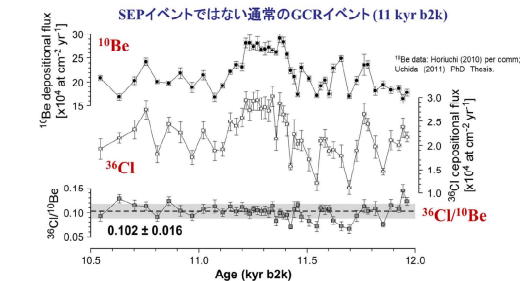
パースSRAM試験(TIARAとの比較)

宇宙線生成核種 (Cosmogenic nuclide)

天然試料に記録される宇宙線イベント



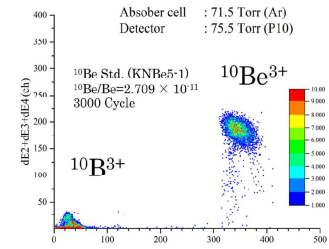
南極アイスコアの分析  
→ 太陽活動・宇宙線強度変動研究



宇宙線生成核種の検出



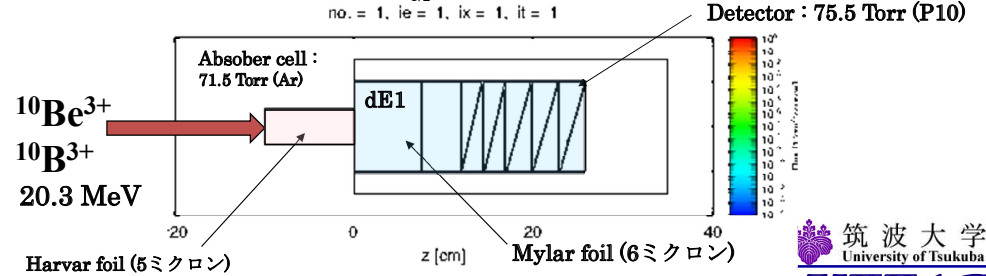
加速イオン:  $^{10}\text{BeO}^+ \rightarrow \text{Be}^{8+}$   
加速電圧: 6 MV  
粒子エネルギー: 20.3 MeV



AMS: 宇宙線強度変動・宇宙地球環境物理・年代測定・福島原発事故調査・長半減期核種分析

宇宙線生成核種ベリリウム10 ( $^{10}\text{Be}$   $T_{1/2}=136$ 万年)の検出

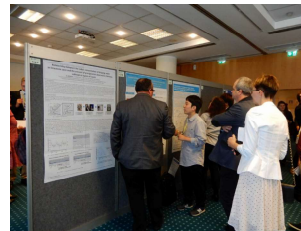
no. = 1, ie = 1, ix = 1, it = 1



原子核実験(低エネ) 加速器・AMSグループ (笹 研究室) 8

ノルマ: 卒研の段階で研究会か学会発表を1件以上実施する。

学生海外ポスター発表



学会発表



応用物理学会(2018 沖縄)

中国・研究連携



広西師範大学(桂林)  
中国原子能科学研究院(北京)



ENVIRA2019 プラハ(チェコ)



EAAMS (2017 桂林) 学生優秀口頭発表賞



AMS-14 (2017 オタワ)