

東京都市大学原子力研究所における加速器構築の状況

Startup Status of the 1.7MV Tandem Pelletron Accelerator at Tokyo City University



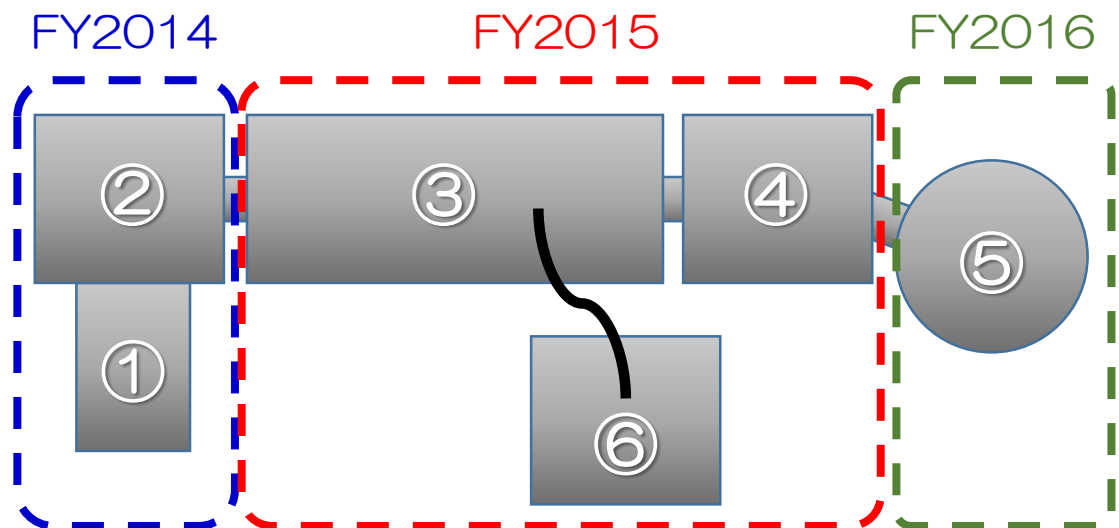
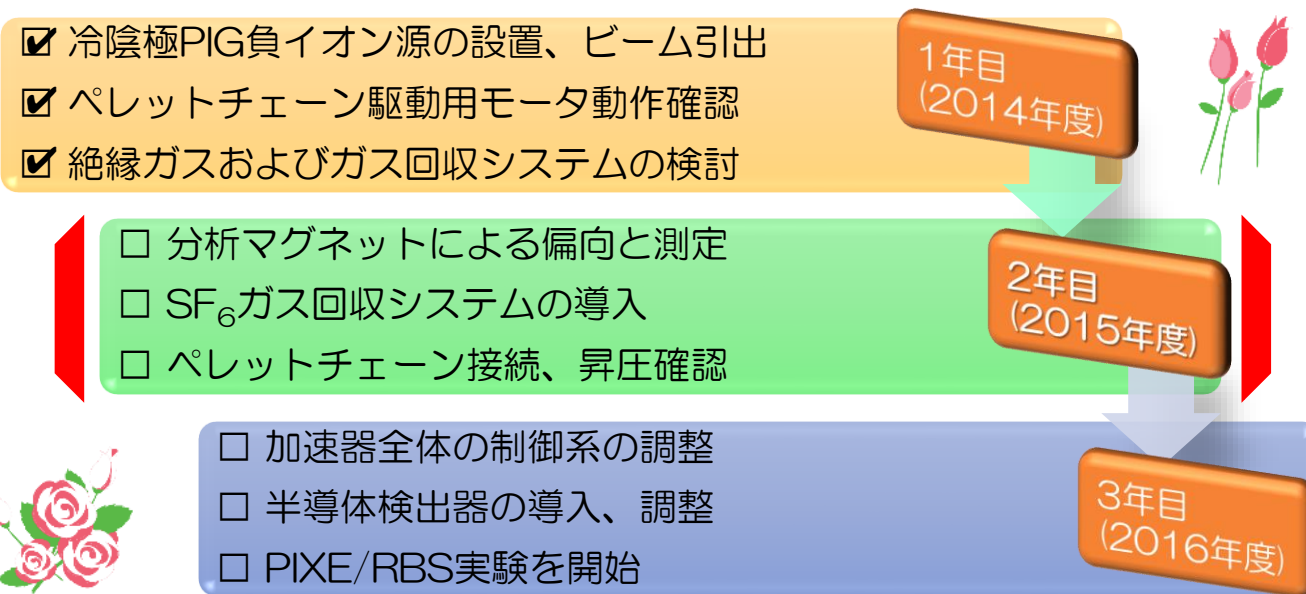
羽倉尚人^{1,2*}・林崎規託^{1,3}・小栗慶之³・近藤康太郎³・福田一志³・三橋偉司¹・岡田往子¹・内山孝文¹・持木幸一^{1,2}
 N.Hagura^{1,2*}, N.Hayashizaki^{1,3}, Y.Oguri³, K.Kondo³, H.Fukuda⁴, I.Mitsuhashi¹, Y.Okada¹, T.Uchiyama¹, K.Mochiki^{1,2}

- ¹ 東京都市大学/原子力研究所 Atomic Energy Research Laboratory / Tokyo City University
- ² 東京都市大学/原子力安全工学科 Department of Nuclear Safety Engineering / Tokyo City University
- ³ 東京工業大学/原子炉工学研究所 Research Laboratory for Nuclear Reactors / Tokyo Institute of Technology
- ⁴ 東京工業大学/技術部 Technical Department / Tokyo Institute of Technology

Correspondence to:
 N. Hagura; E-mail: nhagura@tcu.ac.jp

1. 加速器構築の全体計画

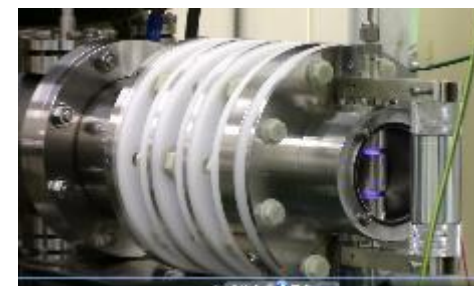
★2013年8月 加速タンク等の本体の主要部品搬入完了



- ①冷陰極PIG負イオン源（東工大原子炉研との共同研究）
- ②分析マグネット
- ③加速タンク（MAS1700、米国NEC製）
- ④分析マグネット
- ⑤チャンバ（PIXE/RBS用）
- ⑥SF₆ガス回収装置

★現時点での本加速器運用開始後の活用計画

- 廃止措置中の研究用原子炉「武蔵工大炉」内に設置されている点を生かして、PIXE/RBSによる構造材料の組成評価など廃止措置に資する研究に取り組む。
- そのほか、学内の機械系、環境系、医用工学系などとの連携を模索し、全学的に利用される設備とする。
- 学生実験としても利用することを計画する。
- さらには、学外の方にも利用していただける設備とする。



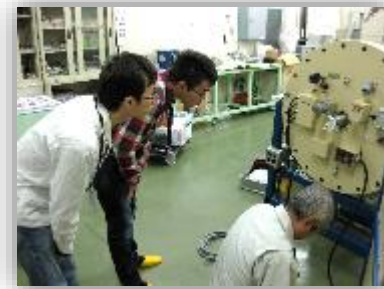
冷陰極PIG負イオン源 (①)



ビーム引き出し試験 (①, ②)

2. 冷陰極PIG負イオン源

- 東工大原子炉研の1.6MVタンデム加速器のイオン源の一つとして運用されている冷陰極PIG負イオン源をベースに小型・軽量化、低価格化することを目的として開発している（図1）。
- MAS1700にはもともとRF荷電変換型He⁻イオン発生用Alphatrosが取り付けられていたが、欠損部品があり復旧を断念し、都市大原研の加速器としてはPIGイオン源をメインのイオン源とすることにした。
- 水素発生器により水素ガスを供給し、H⁻イオンを発生させる構成とした。
- 放電特性の確認及び0°方向でのビーム電流の測定を実施した。放電が不安定なところや、二次電子放出によるとみられる正負が逆転した電流が確認され今後調整していく必要があると考えている（図2）。



冷陰極PIG負イオン源とビーム測定系の全景と学生とともに進めている構築作業（①、②）

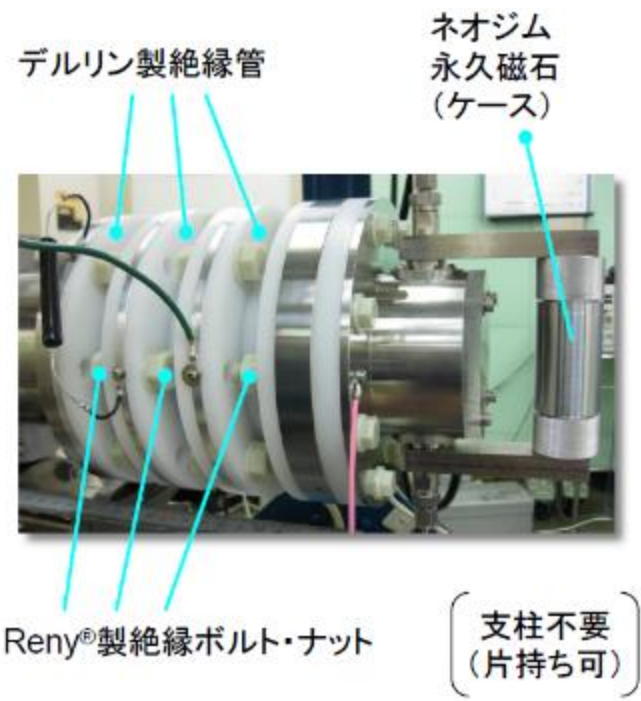


図1 冷陰極PIG負イオン源の主な構成

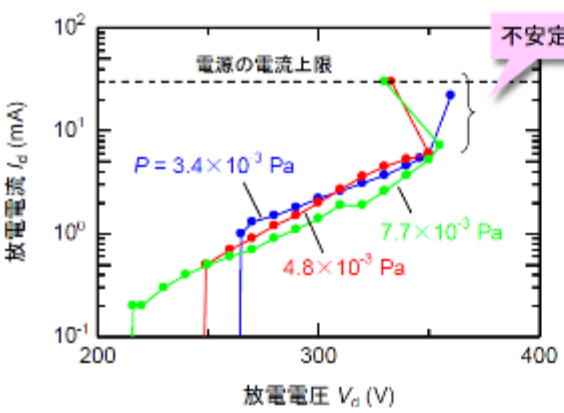
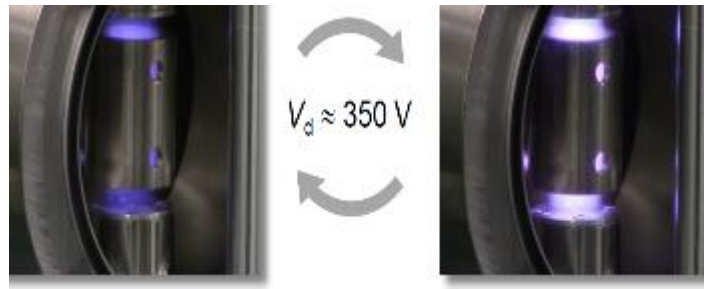
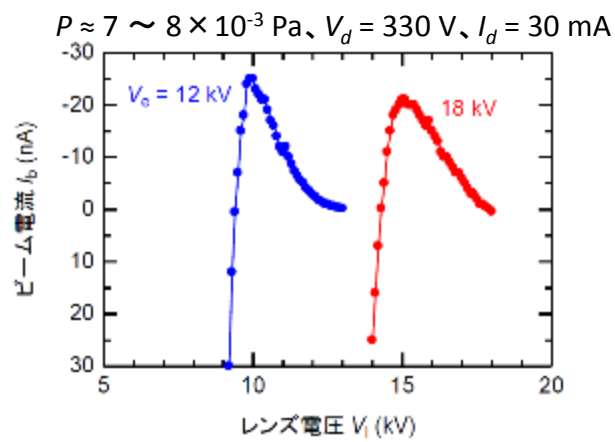
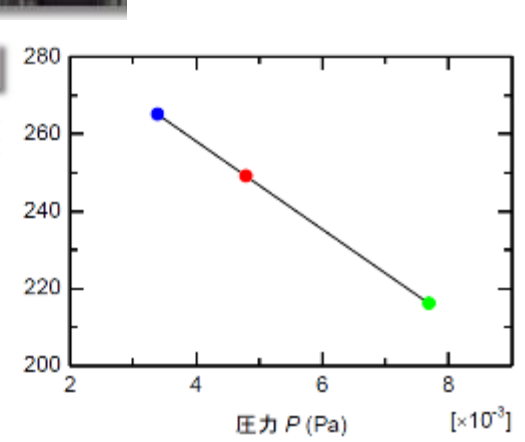
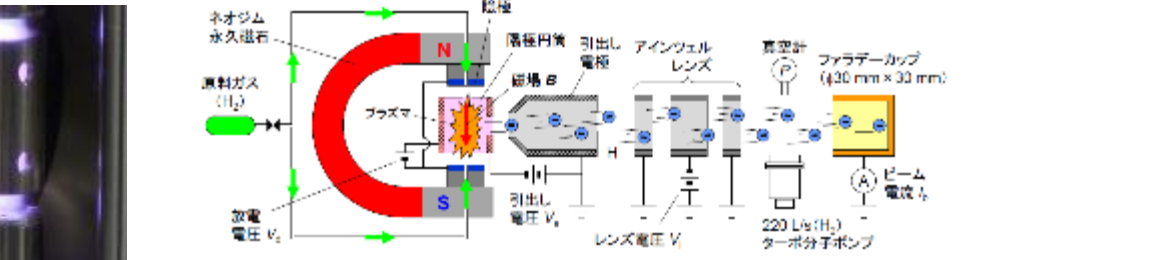


図2 初期の測定結果



（左）放電特性、（中央）圧力ごとの放電開始電圧、（右）ビーム電流

【公開情報/参考文献】

- 羽倉尚人、持木幸一、小栗慶之、近藤康太郎、福田一志、林崎規託；タンデム静電加速器用小型冷陰極PIG 負イオン源の開発（2）ビームの引き出しと質量分析実験、日本原子力学会、2015 年秋の大会予稿集、2015/9
- 小栗慶之、近藤康太郎、福田一志、羽倉 尚人；タンデム静電加速器用小型冷陰極PIG 負イオン源の開発、日本原子力学会、2015 年春の年会予稿集、2015/3、M09
- 小栗慶之、近藤康太郎、福田一志、羽倉 尚人；タンデム加速器用小型冷陰極PIG負イオン源の設計、複合照射実験装置研究報告（Heavy-Ion Accelerator System Scientific Report 2013）、東京工業大学原子炉工学研究所原子科学研究室、2014/12、pp.29

