

年間事業報告 : 法政大学イオンビーム工学 研究所2018年度事業報告

(出版者 / Publisher)

法政大学イオンビーム工学研究所

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

Report of Research Center of Ion Beam Technology, Hosei University / 法政
大学イオンビーム工学研究所報告

(巻 / Volume)

39

(開始ページ / Start Page)

49

(終了ページ / End Page)

50

(発行年 / Year)

2020-02-17

4. 年間事業報告

—法政大学イオンビーム工学研究所2018年度事業報告—

1. 重イオン反応解析設備

2018年度における重イオン反応解析設備の利用課題を表1に掲げる。9テーマ、のべ28名の利用があった。主な利用者は大学院生および学部4年生である。昨年加速器内部のベルト交換を行い、タンク内の清掃を行った影響か、今年度はCOLUMN CURRENTの不安定さはなく順調に加速器を動作させることが出来た。またH, Heのガス圧を精度よくモニターするため加速器出口辺りの真空計をデジタル式のミニチュアBAゲージに取り換えた。今年度に入ってMCA7700からのデータに時折数万カウント以上の信号が混入するように見える症状が現れた。

丁寧に調べると4 byteで表現されている数値のいちばん大きな桁に対応する byte (1600万以上) に時折数値が入る症状が見られたため、ソフトウェア的にこの部分を無視して取り込むよう対処した。測定用パソコンのOSをWindows 7 から Windwos 10 へ更新した。またHDDをSSDへ変更した。重イオン反応解析設備の利用時間はおおよそ700時間であった。

2. イオンビームによる固体材料の高機能化研究装置

2018年度におけるイオンビームによる固体材料の高機能化研究装置の利用課題を表2に示す。8テーマ、延べ29名の利用があった。重イオン反応解析設備と同様な利用者は学生である。主なトラブルと

表1 2018年度バンデグラフ加速器利用者一覧

責任者名	参加人数	テーマ
西村 智朗	2名	GaN系材料の分析 ミュオン顕微鏡のための予備実験
栗山 一男	3名	イオンビームを用いた電子材料の物性評価
山本 康博	6名	イオンビームによる固体表面分析
中村 俊博	4名	イオンビームを用いた機能性発光材料の特性評価
坂本 勲	2名	機能性材料のイオンビーム分析及びイオンビーム改質
田沼 千秋	2名	イオン注入による強誘電体材料の電気、強誘電特性の研究
高井 和之	7名	原子層物質の高機能化および分析
濱本 宏	1名	分析用イオンビームの照射による植物病原微生物の遺伝子変異
小倉 淳一	1名	考古学資料の材質分析

28名

表2 2018年度コッククロフト(タンデム) 加速器利用者一覧

責任者名	参加人数	テーマ
西村 智朗	2名	注入装置の改良 ダイヤモンドへの高温イオン注入 GaN半導体に対するイオン注入実験
栗山 一男	3名	化合物半導体等へのイオン注入による電気特性の改質
中村 俊博	4名	半導体、誘電体材料へのイオン注入による発光特性の改質
坂本 勲	2名	機能性材料のイオンビーム分析及びイオンビーム改質
田沼 千秋	2名	イオン注入による強誘電体材料の電気、誘電特性の研究
緒方 啓典	8名	欠陥サイトへの化学修飾およびドーピングによる機能化を目指したナノカーボン材料およびペロブスカイト化合物半導体材料へのイオン照射効果の検証
高井 和之	7名	原子層物質の高機能化および分析
濱本 宏	1名	注入用イオンビームの照射による植物病原微生物の遺伝子変異

29名

しては以下のものがあつた。Switching Magnet の電流値の読みが数十Aずれる不具合があつたが、結局GNDライン全体の見直しを行うことや絶縁型の電流計を導入することで解消された。ターミナル内部にあるストリッパガスの制御関連で不具合があつた。ストリッパガスはバリアブルリークバルブで制御されているが、加速器外部からバルブを制御するために加速タンク外まで絶縁ロッドや回転導入端子等を用いて制御ロッドが伸ばされており、これをステップモーターで制御し、回転角はポテンシオメーターで検出している。この回転の下限を検出するマイクロフォトセンサーの劣化が不具合の原因となつていた。下限を検出出来なかつたためにポテンシオメーターの回しすぎが起こりポテンシオメーターの抵抗が変化し、表示の不具合となつて表れてた。マイクロフォトセンサー、ポテンシオメーターの交換と再調整を行い対処した。純水用のフィルターハウジングからの水漏れが起こつた。使用中のハウジングは廃番になつていたため、汎用のフィルターハウジングに純水用イオン交換樹脂を取り付けて対処した。その他にもトラブルはあつたものの専任教員で対処が出来たものばかりで、年度を通して概ね問題なく使用できており、利用時間はおおよそ550時間であつた。

3. 超高感度微細領域分子振動分析装置 (顕微レーザーラマン兼PL顕微鏡)

分析の高度化として主にガリウム窒化物半導体やグラフェン等の二次元物質、太陽電池の分析のために2014年度から新しい装置 HORIBA LabRAM HR-Evolution が稼働している。固体レーザーでの532 nmとHe-Cdレーザーによる325 nmの励起光が使えるラマン兼PL顕微鏡として現在多くのユーザーに使用されている。また、冷却加熱機構ユニット(-190℃～600℃)も使用可能となつている。

4. 第37回法政大学イオンビーム工学研究所シンポジウム

2018年12月5日(水)に第37回法政大学イオンビーム工学研究所シンポジウムを小金井キャンパスにて開催した。詳細については、本報告書の別掲記事をご覧ください。

5. イオンビーム工学セミナーの開催

2018年3月7日(木)学部学生、院生、教員を対象として新任の法政大学の先生方に御講演頂き、当日は24名の出席者があつた。

1. 革新的ディスプレイの創生を目指したマイクロ流体有機ELの開発

法政大学理工学部電気電子 専任講師
笠原 崇史 先生

2. 低次元ナノ物質における新規なエネルギー変換機構

法政大学生命科学部環境応用化学科 准教授
小鍋 哲 先生

6. 研究の成果

所属の研究成果および研究の現状については、本報告書に記載した。

7. 運営委員会、所員会

2018年度中には運営委員会は5回、所員会を1回開催した。