

テーマ名 津山高専で加速器を作っちゃおう

担当者 先進科学系 (代表) 佐々井祐二・谷口圭輔
電気電子システム系 香取重尊 (アドバイザー)

受入可能人数 6人

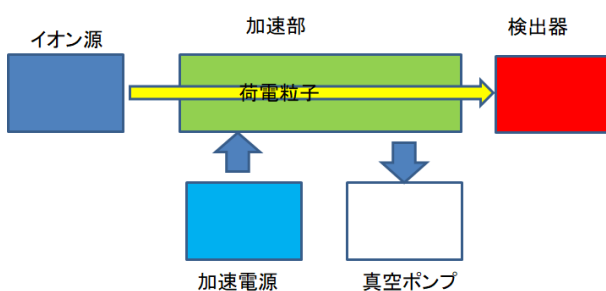
実施場所 南館1階 マルチパーパスものづくり実験室 (物理実験室)
3階 応用物理実験室 (状況によっては加える)

加速器とは？

SPring-8のような加速器は粒子に運動エネルギーを与えて、加速するための装置である。粒子の加速には電場を用いる。電荷をもった粒子は電場による力を受け、エネルギーをもらって加速する。

高エネルギー加速器研究機構 (KEK) と理化学研究所などが活動している加速器アウトリーチ AxeLatoon では、加速器を知らない人ゼロを目指している。津山高専も実際に加速器に触れたり作ったりする活動を行う。

一般的な加速器の構造



イオン源：電荷をもった粒子を発生させる。

加速部：電荷をもった粒子を電界で引っ張って、エネルギーを与える。

加速電源：電界発生のための高電圧、高周波源
真空ポンプ：加速する粒子が空気中の分子に衝突するとエネルギーを失うので、できるだけ空気を薄くする。

検出器：加速した粒子がやってきたかどうか測定する。

実施内容

右上写真のような静電型加速器の製作に取り組む。イオン源は豆電球フィラメントから放出される熱電子、加速部のアクリルパイプに銅テープを巻きテスラ変圧器を使用するなど加速器本体には安価な材料を用いる。加速器および必要な電磁気学などの基礎勉強の後、チーム毎に設計と製作を行う。当面の目標として、加速器を設計・製作し、真空度 10^{-3} Pa 以下の達成を目指す。

演習計画

- (1) 加速器および必要な電磁気学などの基礎勉強
- (2) チーム毎に加速器の設計
- (3) 電界が集中して放電しないよう OpenSTF を用いて電極シミュレーション
- (4) 加速器の製作
- (5) 真空ポンプ (ロータリーポンプとターボ分子ポンプ) で空気を引き、真空度 10^{-3} Pa 以下の達成
- (6) 検出器の検討

