

加速器・ビーム科学部会セッション「東北地方における加速器応用技術の展開」

(3) 東北大学量子エネルギー工学専攻の 1MV タンデム・バンデグラフ型加速器を用いた加速器実験教育

(3) Accelerator-experiment education using a 1-MV tandem Van de Graaff accelerator at the Department of Quantum Science and Energy Engineering, Tohoku University

*寺川 貴樹, 石井 慶造, 松山 成男, 野上 修平, 福田 誠, 長谷川 晃, 藤澤 政則,
三輪 美沙子, 永谷隆男
東北大学 量子エネルギー工学専攻

1. はじめに

2011年3月11日の東日本大震災で、東北大学 量子エネルギー工学専攻の臨界未満実験室の Cockcroft 加速器（学部学生の実験教育に使用）が全損した．それに替わる新加速器として、米国 National Electrostatics 社製 1MV タンデムバンデグラフ（ペレトロン）加速器システム 3SDH-2 一式が 2014 年 8 月に導入された。本加速器では、最大ターミナル電圧 1 MV により、2 MeV の陽子ビーム、 q 価のイオンの場合には $(q+1)$ MeV のイオンビームが加速可能である。

2. 加速器システムの構成

タンデムバンデグラフ型加速器システムは、負イオン源、入射ライン、加速器本体、出射ライン、および実験用ビームラインから構成されている（図1）。負イオン源は RF 型イオン源およびセシウムスパッタ型イオン源の 2 機あり、陽子から各種重イオンまで、実験に応じて様々なイオンビームを供給することができる。実験用ビームラインは予算の関係で加速器と同時に導入されていない。現在、学生実験用の 1 つのビームライン（15° ビームライン）のみ設置した状況である。

3. 加速テストおよび学生実験教育

加速テストは、陽子、He、Si、Fe および Au のイオンビームを用いて行われた。15° ビームラインのターゲット位置における最大ビーム強度として、陽子で $10\mu\text{A}$ 、Si で $20\mu\text{A}$ 、Fe で $5\mu\text{A}$ まで得られている。今年度の学生実験では、ステンレス鋼試験片の照射効果について Fe イオンビームによる実験を実施した。なお、学生実験は、旧加速器全損による実験中断以来、4 年ぶりの再開であった。なお、当日のセッションでは、ビーム加速テスト、学生実験および本加速器を利用した実験計画について述べる予定である。

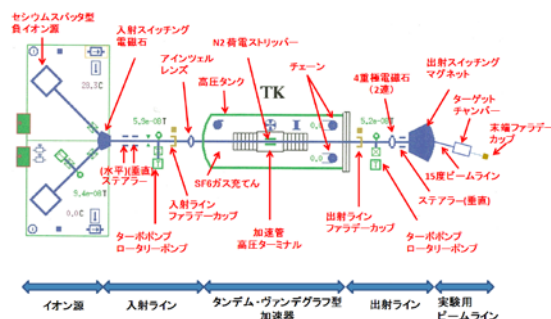


図1 東北大学 臨界未満実験施設に導入された 1MV タンデムバンデグラフ加速器

*Atsuki Terakawa, Keizo, Ishii, Shigeo Matsuyama, Shuhei Nogami, Makoto Fukuda, Akira Hasegawa, Masanori Fujisawa, Masako Miwa, Takao Nagaya
Tohoku Univ.