

高専—長岡技科大連携による放電プラズマ・核融合研究
**Collaboration between KOSEN and NUT in Studies for Electrical Discharge,
 Plasma, and Nuclear Fusion**

菊池 崇志¹、田村 文裕²、齋藤 誠紀³、樫根 健史⁴、高橋 一匡¹、佐々木 徹¹
 Takashi KIKUCHI¹, Fumihito TAMURA², Seiki SAITO³,
 Kenji KASHINE⁴, Kazumasa TAKAHASHI¹, Toru SASAKI¹

¹長岡技科大、²長岡高専、³釧路高専、⁴鹿児島高専

¹Nagaoka Univ. Tech, ²NIT Nagaoka College, ³NIT Kushiro College, ⁴NIT Kagoshima College

核融合の研究分野は広範な内容に渡り、様々な知識・技術を持つ人材と、特殊な実験装置が必要となる。慣性核融合分野では、高密度プラズマの発生・制御やその特異な物性評価のため、大出力の高電圧・パルスパワー実験設備が要求される。磁場閉じ込め核融合の分野では、高温プラズマや核融合反応によって生じる高速粒子による炉壁への負荷・損傷が大きな問題とされ、模擬負荷として高密度プラズマや粒子加速器からの高エネルギー粒子が用いられる。

本研究では、大出力パルスパワー発生装置や粒子加速器を擁する長岡技術科学大学の実験設備を用いた、高等専門学校（高専）と長岡技科大との放電プラズマおよび核融合分野での連携・共同研究について紹介する。

図1は大強度パルスパワー発生装置ETIGO-IIを用いた慣性核融合爆縮時間スケールでのWarm Dense Matterの生成および物性評価のための実験系である[1,2]。図2に示す通り、電子ビームダイオードを用いたインピーダンス制御により、試料へ投入するエネルギーを調整できることを確認している[1,2]。図3は長岡技科大の静電加速器を用いた高エネルギーヘリウム照射によるタングステン試料の損傷を模擬する照射系である。発表ではこれらの高専—長岡技科大連携共同研究について報告する。

本研究は、長岡技科大・極限エネルギー密度工学研究センターの実験設備ETIGO-IIを用いて実施された。本研究はJSPS科研費JP16K06934、JP17K06333の助成を受けたものです。

- [1] R. Hayashi, et al., *Laser Part. Beams* **33**, 163 (2015).
 [2] T. Ito, et al., *Plasma Fusion Res.* **12**, 1204024 (2017).
 [3] Y. Uchida, et al., *Energy Procedia* **131**, 359 (2017).
 [4] Y. Uchida, et al., *Plasma Fusion Res.* **13**, 1205084 (2018).

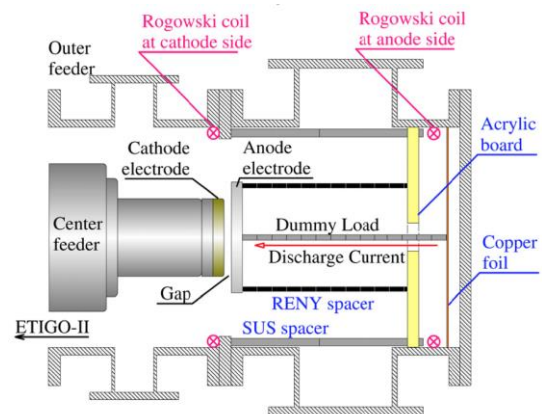


Fig.1: Setup for input energy control with electron beam diode [2]

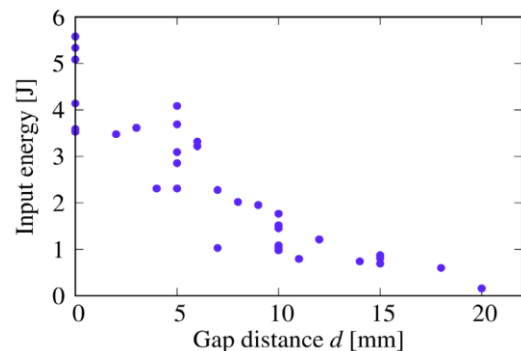


Fig.2: Input energy into dummy load by impedance controller using electron beam diode [2]

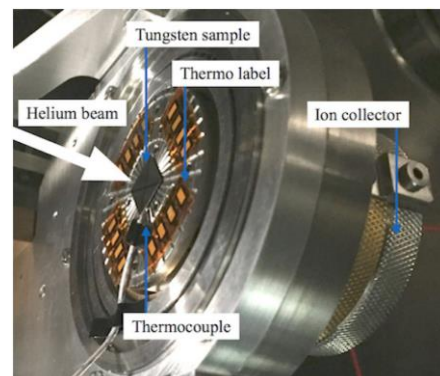


Fig.3: He beam irradiation target for Tungsten sample [4]