

慣性静電閉じ込め放電における陰極内部電圧の分光測定 2

Spectroscopic measurement of electrostatic potential of the center cathode region in an IEC device 2

○金岩 潤一郎¹、前田 渉吾¹、青田 英悟¹、杉田 裕亮¹、篠岡 樹¹、進藤 春雄¹、千葉 雅美²、藤井 政俊³、内海 倫明¹

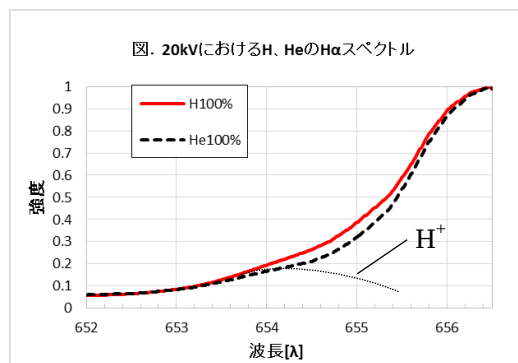
(1. 東海大, 2. 首都大理工, 3. 島根大医)

Junichiro Kanaiwa¹, Syougo Maeda¹, Hidesato Aota¹, Yusuke Sugita¹, Miki Sinooka¹, Haruo Shindo¹, Masami Chiba², Masatoshi Fujii³, Michiaki Utsumi¹ (Tokai Univ.¹, Tokyo Metro Univ.², Shimane Univ.³)

E-mail: 4barm004@mail.tokai-u.jp

【はじめに】慣性静電閉じ込め核融合(IECF)装置は D-D 核融合反応により中性子、陽子を発生させる装置である。希薄重水素ガス中で、中心に設置された籠状の陰極に直流放電を印加し、放電させる。生成された重水素イオンは電場により陰極方向に引力を受け、その一部は陰極をすり抜け、往復運動を行う。重水素イオンは容器内を往復運動する間に、核融合反応する。重水素イオンは、静電場により陰極内部に引き寄せられ、収束し、その結果として、イオン自身の電荷によって仮想陽極を形成する。以前の研究⁽¹⁾において、水素のバルマー系列 ($H\alpha$) スペクトルのドップラーシフト観測により、陰極内部に仮想陽極の存在が確認された。また、仮想陽極の電位は陰極の印加電圧の約 1/3 に比例することが確認された。今回は、陰極内部に形成される電位分布を調べるために大型の陰極を用いて、イオンの運動方向に対して 90° 付近の斜め方向からのドップラーシフトの観測を試みたのでこれについて報告する。

【実験】陰極として内部が横方向から観測しやすいように円筒形 2 リング (高さ 10cm、直径 5cm) を採用した。陰極内部のコア部分を横方向約 60° 付近で観測した。位置分解能を向上させるために、ファイバー固定具と集光レンズを取り付けた。光ファイバーを通じて分光器(NIKON G-250, StellarNet BlueWave-VIS2)により $H\alpha$ スペクトルおよびそのドップラーシフトを観測した。典型的な放電のコンディションはガス圧力 0.1Pa、印加電流 10mA、印加電圧 1~20kV である。中性子を観測する必要がないので、重水素ガスは使用せず、水素ガスを用いた。また、生成されるイオン種(H^+ , H_2^+ , H_3^+)はヘリウムガスを混合することにより、比率が変化することが期待される⁽²⁾⁽³⁾。図は、 H_2 およびHeガスによるドップラーシフトの違いを示している。Heガスの放電では H^+ によるドップラーシフトのみが観測されることが期待される。結果については、発表で報告する。



【文献】(1) J.Kanaiwa et.al, 62thJSAP,11a-A19-3

(2) K.Takiyama et.al, 30th ICPIG, Aug. 28th 2011, Belfast, UK, C8.

(3) J.Khachan et.al, March 2003, Physics of Plasmas, Vol.10 No.3, pp596-599