

## H<sub>2</sub>プラズマ中の金属表面近傍でのH $\alpha$ ドップラーシフト測定 Measurement of H $\alpha$ doppler shift near the metal surface in H<sub>2</sub> plasma

亀田大志<sup>1</sup>, 粕谷俊郎<sup>1</sup>, 剣持貴弘<sup>2</sup>, 木村恭之<sup>1</sup>, 和田 元<sup>1</sup>,  
Taishi Kameda<sup>1</sup>, Toshiro Kasuya<sup>1</sup>, Takahiro Kenmotu<sup>2</sup>, Yasuyuki Kimura<sup>1</sup> and Motoi Wada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>同志社大学大学院工学研究科 〒610-321 京田辺市多々羅都谷1-3

<sup>2</sup>同志社大学大学院生命医科学研究科 〒610-321 京田辺市多々羅都谷1-3

<sup>1</sup>Graduate School of Engineering, Doshisha University, Kyotanabe-shi, Kyoto 610-321, Japan

<sup>2</sup>Faculty of Life and Medical Sciences, Doshisha University, Kyotanabe-shi, Kyoto 610-321, Japan

### 1. 研究概要

タングステン表面での水素イオン反射においては、ほぼエネルギー損失なしで反射されるグループが存在することがACAT計算の結果わかった。この水素イオン反射特性は、H $\alpha$ (656.28 nm)のような発光線スペクトルのドップラーシフトを観測することにより計測することができる。200eVの陽子がタングステン表面で反射した際に観測されるH $\alpha$ 線スペクトルの広がりをACATコードで計算した結果を図1に示す。図1の結果を実験的に検証することが本研究の目的である。

### 2. 実験装置

実験装置の概略図を図2に示す。円柱状プラズマは、磁場800Gによって維持されている。放電容器の寸法は、直径220mm、長さ920mmで中心から左右77mmの位置の上下4方向に、内径 $\phi$ 35mm、長さ315mmのパイプを取り付け、その先端に観測ポートを設置した。メイン磁場コイルとして外径 $\phi$ 620mm、内径 $\phi$ 310mm、長さ109mmのパンケーキコイルを7つ直線状に配置

し、熱陰極のフィラメントにはタングステンをを用いた。

### 3. 実験

熱陰極放電によって励起されたプラズマは、プラズマに対して任意の角度に調節可能なタングステンターゲット表面で反射される。タングステンターゲット表面近傍のプラズマシースからの発光は、真空容器の中心から真空窓、銅ミラー、集光レンズを介して分光器へと導かれる。集光レンズは、迷光を排除するため陽極酸化されたアルミニウムの円筒中に保持され、分光器の分解能が0.1Åとなるようターゲット前面のシース像が検出面に現れるよう、焦点調整を行っている。

放電容器の内壁がステンレスであることから、水素プラズマからおよび陰極からの直射光・反射光が大きな迷光となる。ドップラー幅の測定のS/N比を改善するため、H $\alpha$ 線スペクトルはターゲットバイアス電圧を変調し、位相検出的に測定を行っている。

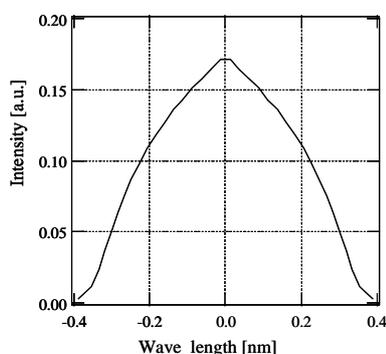


Fig. 1. Doppler shift of H $\alpha$  from hydrogen atoms produced by reflection of 200 eV protons at tungsten surface.

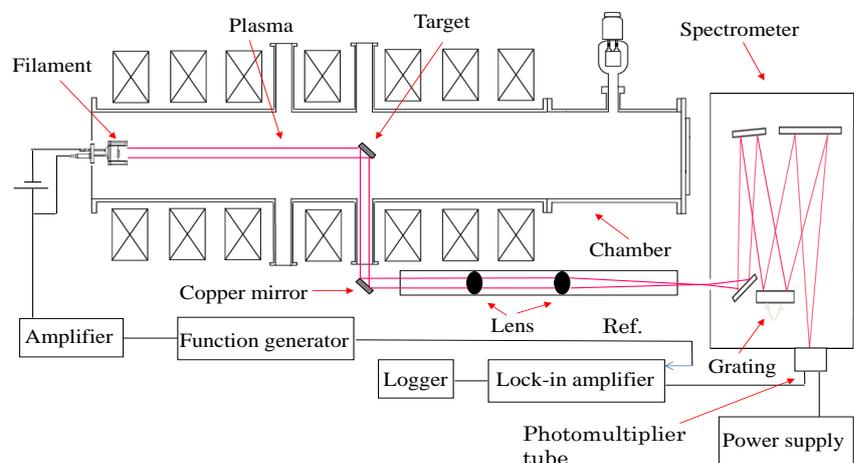


Fig. 2. Illustration of the experimental setup to measure the H $\alpha$  Doppler shift of H atoms from W surface.