

レーザー吸収分光法による大気圧プラズマ照射物表面の
準安定原子密度の計測

**Measurements of helium metastable atoms using a laser absorption spectroscopy
on a target material surface treated by an atmospheric pressure plasma**

野中淳司^{1,2}, 山田大将^{1,2}, 岡本敦³, 北島純男⁴, 榊田創^{1,2}
Atsushi. Nonaka^{1,2}, Hiromasa. Yamada^{1,2}, Atsushi. Okamoto³,
Sumio. Kitajima⁴ and Hajime. Sakakita^{1,2}

¹筑波大院システム情報、²産総研電子光技術、³名古屋大院工、⁴東北大院工
¹University of Tsukuba, ²AIST, ³Nagoya University, ⁴Tohoku University.

1. Introduction

低温大気圧ヘリウムプラズマによる止血システムは、従来法と比較して低浸襲であるなどの利点を持つ一方で、その血液凝固のメカニズムの詳細な理解はなされていない。[1,2] ヘリウムプラズマの作用効果の検討には、プラズマ中の活性種計測が重要であり、本研究では各種活性種生成に影響を与える準安定状態のヘリウム原子密度の測定を行った。特に、物質への影響を調査するために、プラズマ照射物表面近傍での密度計測を行ったので報告する。

2. Experimental Setup

準安定原子密度の測定にはレーザー吸収分光法(LAS)を用いる。[3,4] Fig.1に実験装置の概要を示す。近赤外波長可変半導体レーザーをプラズマに照射し、InGaAsフォトダイオードによりプラズマを透過したレーザー光を検出する。He準安定原子(2^3S_1)の吸収線(1083nm)を中心にレーザーの波長を走査することで吸収プロファイルを得る。準安定原子密度は入射光 I_0 と透過光 I の透過率 I/I_0 から与えられ、式(1)から求めることができる。

$$n = \frac{8\pi g}{\lambda_0^2 g' A} \int \left(-\frac{1}{l} \ln \left(\frac{I(\nu)}{I_0(\nu)} \right) \right) d\nu \quad (1)$$

ここで、 l は吸収長、 A は吸収線の遷移確率、 g 、 g' はそれぞれ上下準位の統計重率、 λ_0 は吸収線の中心波長である。

3. Experimental Results

今回、プラズマ照射物表面での準安定原子密度の計測のため、ターゲットとして銅板、銅メッシュに照射した場合についてそれぞれ測定した。更に、準安定原子密度のプラズマフレア一軸方向分布、ガス流量依存性や印加電圧依存性についての計測結果を含め、詳細はポスターにて報告する。

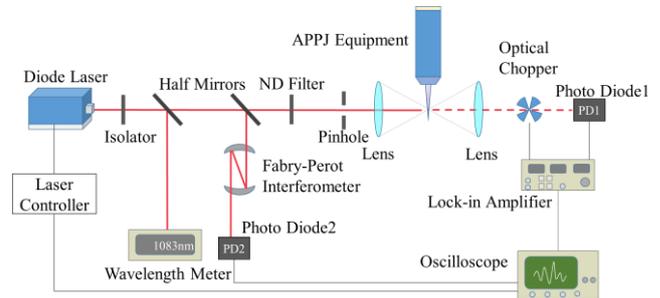


Fig. 1. 実験装置概要図.

References

- [1] H. Sakakita, Y. Ikehara, and S. Kiyama: WO2012/005132.
- [2] H. Sakakita, and Y. Ikehara: Plasma and Fusion Research, 2010, 5S2117-1.
- [3] A. Okamoto, K. Shinto, S. Kitajima and M. Sasao, Plasma Fusion Res. **2**, S1044 (2007).
- [4] K. Urabe, T. Morita, K. Tachibana, B.N. Ganguly, J.Phys. D **43**, 095201 (2010).