

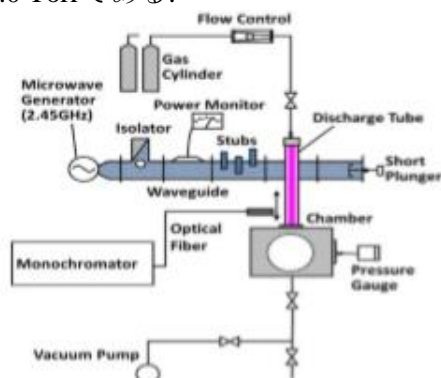
アーベル変換を用いた、 N_2 プラズマ中の N_2, N_2^+ 回転温度の半径方向依存性小波 樹音¹, 根津 篤², 赤塚 洋²June KONAMI¹, Atsushi Nezu², Hiroshi Akatsuka²¹東京工業大学環境・社会理工学院, ²東京工業大学科学技術創成研究院¹School of Environment and Society, Tokyo Institute of Technology, ²Institute of Innovative Research, Tokyo Institute of Technology

1. はじめに

放電管内に生成されたプラズマの分光計測は視線方向の積分値を求めるものである。軸対称性の仮定できる体系では、アーベル逆変換を施すことにより、各半径位置 r の関数として発光強度を求め直すことができる。本研究では、まだあまり考察されていないプラズマ中の分子の回転温度の半径方向依存性について考察する。すなわち、窒素プラズマ中の $N_2(2PS) \cdot N_2^+(1NS)$ 励起状態の回転温度の半径方向依存性をアーベル変換により求め議論することを目的とする。^[1]

2. 実験装置

図1に本研究に用いた実験装置のブロック図を示す。マイクロ波の周波数は2.45 GHz、プラズマに印加した電力は400 Wである。放電管には石英管を使用し、内径26 mmである。この放電管内部で窒素ガスプラズマを生成し、放電時のガス圧は1.0 Torrである。

図1 本研究に用いた実験装置のブロック図^[2]

3. 結果

本研究では、内径26 mmの石英管を用い、 y 軸方向の発光強度を等間隔に19点測定し、その中から発光強度の最大・最小値を含むように10点を抽出した。抽出した10点を2PSでは、370-390 nm、1NSでは410-430 nmの範囲で読み取り、アーベル逆変換を行った。その後、図2の様に、フィッ

ティングを行い、回転温度を決定した。

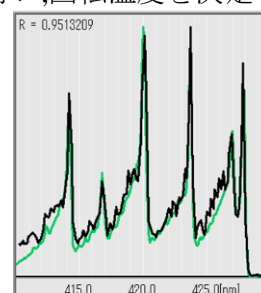
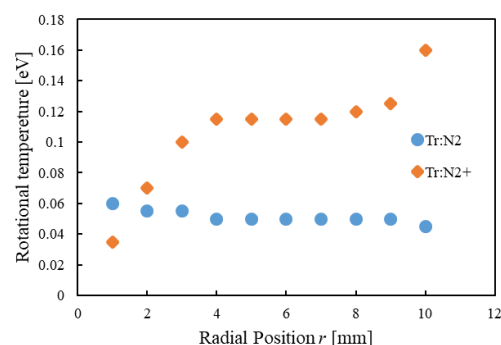


図2 1NSにおけるフィッティング

図3 N_2, N_2^+ の半径方向における回転温度

4. まとめ

測定した N_2 プラズマの y 軸方向発光強度から、アーベル変換を用いることで、図3の様に、半径方向依存性を求めることが出来た。また、 N_2 プラズマにおける2PSでは、放電管中心から壁面にかけて回転温度が減少した。1NSでは、放電管中心から壁面にかけて回転温度が上昇した。これは2PSではガス種の温度を測定し、1NSではイオンの影響が生じたためだと考える。^[3]

References

- [1] K. Bockasten, J. Opt. Soc. Am. **51**, 943-947 (1961).
- [2] Mizuochi, T. Sakamoto, H. Matsuura, and H. Akatsuka, Jpn. J. Appl. Phys. **49** [3], 036001 (2010).
- [3] T. Ichiki, T. Sakamoto, H. Matsuura and H. Akatsuka, J. Plasma Fusion. Res. Ser., **8**, 768-772 (2009).