

光波マイクロホンの開発とプラズマへの応用

Development of Optical Wave Microphone and Its Applications to Plasmas

キーワード：放電、プラズマ、光波マイクロホン /key words: electrical discharge, plasma, harsh environment

光木 文秋 准教授 Ph. D. / Fumiaki MITSUGI Assoc. Prof., Ph.D.

情報・エネルギー部門 電力・制御分野 / Research Field of Electric Power and Control

E-mail : mitsugi@cs.※ Tel : 096-342-3572 URL : http://www.ambiente.cs.kumamoto-u.ac.jp/

●光波マイクロホンの開発とマイクロプラズマ、プラズマジェット、グライディングアークプラズマへの応用

光波マイクロホンとは、光の位相変調を利用して空気の密度変化を計測する方法である。機械式マイクロホンと異なり、振動板等を必要としないため、強電界や強磁界中等の計測困難領域においても、場を乱すことなく計測することができる。また、CTスキャンを併用することで2次元あるいは3次元分布も計測可能である。この方法を用いると、シュリーレンやシャドウグラフ等の一般的な光学計測技術では捕らえることのできない微小な密度変化も検出できる。

よって、無数のマイクロ放電プラズマを形成する沿面放電プラズマにおいても、一つ一つのマイクロプラズマが発光する際に発生する各々の衝撃波を検出できる。また、プラズマジェットによる様々なターゲットの処理において、プラズマジェットから放出される音場分布の計測は、応用面においても重要である。他にも、プラズマ応用の一環として、農業支援のためのプラズマ応用技術開発等も行っている。

Development of optical wave microphone and it's application to micro-plasma, plasma jet, and gliding arc plasma : Optical wave microphone works based on phase modulation of light to detect slight density changes in air. This method is available in strong electric field or magnetic field without giving any disturbance since it differs from mechanical microphones that require diaphragm to detect density changes. Combining CT scan techniques, it enables observation of sound distribution in two or three dimension. Slight density changes, which can not be detected by conventional optical techniques such as Schlieren and Shadowgraph, are our objective. We succeeded to detect and distinguish tiny shockwaves from micro-plasmas in surface discharge. Measurement of sound distribution emitted from plasma jets is also our concern. It is one of important factors that plasma jets influence on targets from fundamental and practical point of view. As one of plasma applications to environment, we develop plasma related techniques to improve recent environmental problems in agriculture.

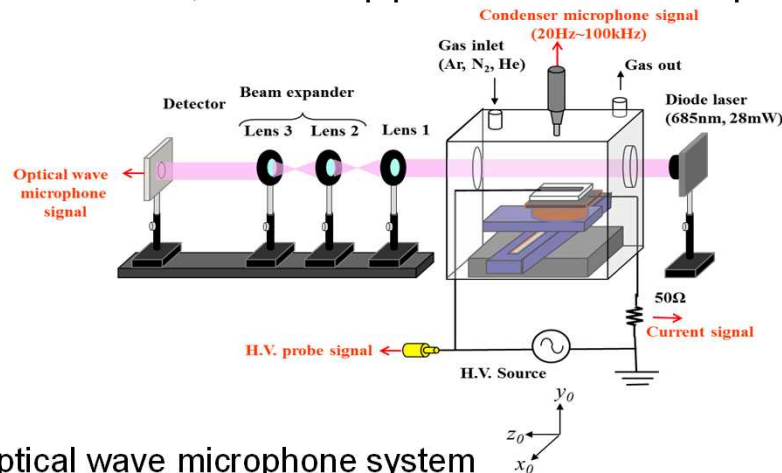


Figure 1 Optical wave microphone system

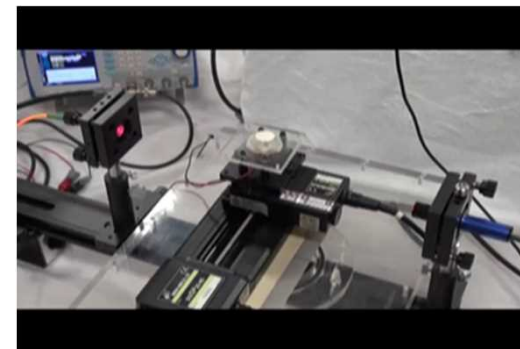


Figure 2 Sound distribution measurement