

水銀からのマルチバブルソノルミネセンス

Multi-bubble sonoluminescence from mercury

○山中 泰智、崔 博坤（明大理工）

○Taichi Yamanaka, Choi Pak-Kon (Meiji Univ.)

E-mail: pkchoi@isc.meiji.ac.jp

<序文> 水銀のような蒸気圧が低い液体中でキャビテーションを起こすと、音響バブルの収縮比が大きくなり、気泡内部により高温高压な環境を作り出すことができると考えられ、注目を集めている。本研究では、希ガス飽和した水銀からの MBSL を観測した。

<実験> 試料は、注射針を通して希ガスを水銀にバブリングし、十分な時間をかけ飽和させて作る。実験では、自作したステンレス製の円筒形セルを使用した。このセルの一方の面には石英ガラスの窓、他方の面には振動子を取り付けてあり、水銀と窓との境界面での発光を、分光器を通して CCD で検出する。振動子には 1.0 MHz 用の凹面型セラミック振動子と、115 kHz 用のボルト締めランジュバン型振動子の二種類を使用した。電気出力パワーは 5W, 10W, 15W, 20W の四種類を使用した。

<結果> 観測したスペクトルの一部を Fig.2 に

示す。Fig.2 は周波数 1.0 MHz, 電気出力パワーは 15 W である。他の条件でも観測を行ったが、いずれも希ガスの種類とスペクトルの形状の間に明確な差は見られなかった。その理由の一つとして考えられるのが、水銀のイオン化エネルギー (10.4 eV) である。この値はどの希ガス (He: 24.6 eV, Ne: 21.6 eV, Ar: 15.8 eV, Kr: 14.0 eV) の値よりも小さい。そのためこの連続光は、水銀由来のプラズマ発光であると考えることができる。また希ガスのバブリングの際に、発光が観測された。そのスペクトルは水銀及び希ガス固有のスペクトルと一致したことから、試料と窓ガラスとの摩擦による帯電・放電と考えられる。この放電発光がソノルミネセンスに何らかの影響を与えている可能性があり、スペクトルの高波長側の再現性の低さも、放電発光の変動によるものであると考えることができる。

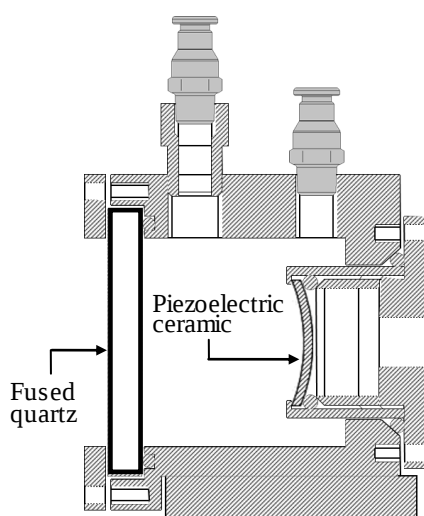


Fig.1 Sectional view of the cell.

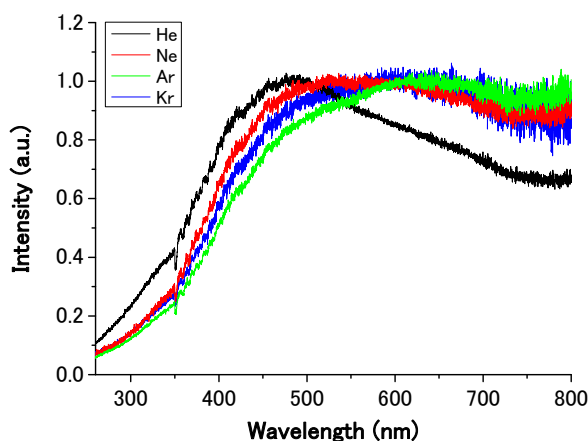


Fig.2 Comparison of MBSL spectra from mercury saturated with various rare gas. Frequency is 1.0 MHz, Electrical output power is 15 W.