

集束超音波によるルミノール発光

Sonochemiluminescence by focused ultrasound

明大理工 ○(B)秋保 琢巳, (B)箕輪 翔吾, 崔 博坤

Meiji Univ., °Takumi Akiu, Shogo Minowa, Pak-Kon Choi

E-mail: pkchoi@meiji.ac.jp

実験の目的としては、音響キャビテーションによるルミノール発光の閾値を知り、それを医療へ応用できるようにすることである。純水に濃度 47mM の炭酸水素ナトリウム、濃度 1.1 mM のルミノールを溶かし、脱気後 Ar ガスを溶液に溶かした。その溶液中に焦点距離 40mm、1MHz の振動子と、それと焦点距離が同じステンレス反射板をコンフォーカル配置にした。53dB のパワーアンプに繋いだ発信機出力電圧 250mV から発光しなくなるまで徐々に下げながら、その発光分布をカメラを用いて観察した。また、その後 2 分程度超音波を照射せずに放置して気泡核を減らし、発光しなくなった電圧から再び発光するまで電圧を上げ、測定を行った。カメラの設定として、露光時間 30s、ISO 感度 2500~64000 で行った。Fig.1 は 985kHz の集束超音波を 150mV の出力電圧で照射したときの発光写真である。撮影した写真は ImageJ を用いて解析を行った。写真を青い光のみに分解し、ノイズと推測される光量を除いた値をその電圧での発光量として結果をまとめた。Fig.2 は反射板を容器の左端から 75mm の場所に置いて、出力電圧を 250mV から下げていったときの結果の一部である。電圧を徐々に下げた場合は 75mV で発光しなくなり、上げていった場合は 150mV で発光した。

また同様の実験を反射板ではなく、吸収板を用いて行った。反射板の場合と異なり、定在波が出来ないため発光量は非常に小さくなり、徐々に下げた場合は 140mV の高い電圧で発光しなくなり、上げていった場合も 200mV の高い電圧が必要となった。今後は光学的測定法を用いた音圧測定も予定している。

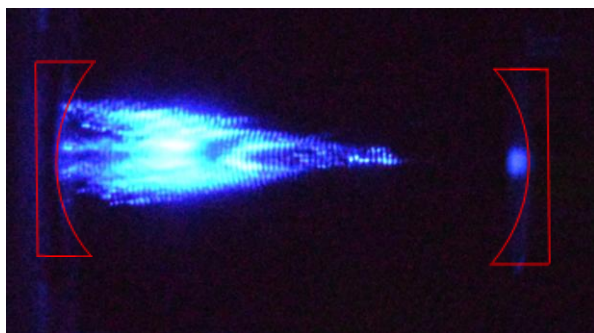


Fig.1. Sonochemiluminescence in luminol solution under 985kHz focused ultrasound at 150mV.

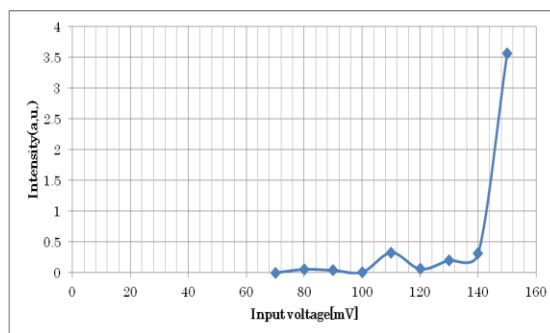


Fig.2. Relationship between sonochemiluminescence intensity and input voltage