



研究者名※	李 香福 LEE Hyang-boku	学位※	博士(理学)
所属※	理学部 数物情報科学科	職名※	助教
連絡先	leeh@fc.jwu.ac.jp		
URL			
researchmap※	https://researchmap.jp/hb-lee		
研究分野※	総合理工、応用物理学		
研究キーワード※	音響キャビテーション、ソノルミネセンス、帯電		
共同研究・競争的資金等の研究課題	・音響キャビテーション気泡の極性とソノルミネセンス測定からのメカニズム解明(科学研究費・若手研究・研究代表者、2019~2021年)		
社会貢献・産学官連携活動等			
受賞歴	・超音波シンポジウム奨励賞(2017年) ・日本ソノケミストリー学会奨励賞(2016年)		

研究領域	応用物理学一般	(SDGs)
研究テーマ※	音響キャビテーションの帯電メカニズムについて	
概要※ (概ね1000字以内) (写真・グラフ等自由)	<p>【研究の背景・目的・内容】 液体への強力な超音波の照射によって発生する音響キャビテーションは、照射した超音波の周期に同期して、膨張・収縮を繰り返しながら成長する。そして、圧壊と呼ばれる急激な収縮が起こる際に、気泡内部は数千度・数百気圧の極限状態になり、様々な化学反応が起こる。また、光を放つ場合もあるが、その発光現象をソノルミネセンス(SL)という。音響キャビテーションの気泡は半導体基板の洗浄をはじめ、ナノ粒子の合成、材料の凝縮から、ガン治療や細胞内への遺伝子導入などの医用分野まで、幅広い分野で応用と研究が行われている。さらなる、有効な適用には、気泡の動力学、物理的・化学的作用などを理解する必要があるが、まだ十分に解明されていない。本研究の目的は、その中でも音響キャビテーションの電気的性質を解明することである。音響キャビテーションの電気的性質について、これまで報告例がなかったが、Lee らは水中の空間・時間的に安定にトラップされた単一発光気泡(SBSL)に電場を印加し、その時の気泡の位置移動から、SL 気泡が帯電を帯びていることを世界で初めて実験的に示した(1)。しかし、SBSL の帯電の要因についてはまだ明確になっていない。試料のpH、気泡への電場印加タイミングの依存性の帯電への影響を調べることで、帯電の要因を明らかにする。</p> <p>【応用例、研究の展望】 音響キャビテーションの電気的性質、帯電要因を明らかにし、電気的性質を考慮した新たな説明を行い、音響キャビテーションのダイナミクスとSL機構の理解を深めることのみならず、音響キャビテーション気泡の応用場を広げることを期待する。</p> <p>【研究方法の特色】 音響キャビテーションの最大径は数百μmで、周期は数十μsである(数十kHzの場合)。非常にマイクロな領域で短時間で膨張・収縮振動する気泡ダイナミクスは高速度カメラによる観察、レーザー散乱光強度測定より行う。また、分光器と光電子増倍管(PMT)より、SL強度と波長成分を測定することより、圧壊時の気泡内温度などを予測する。さらに、SBSLの帯電量を見積もるため、様々な条件下で気泡ダイナミクスのシミュレーションを行い、その結果を測定値と比較する。</p>	
本研究関連特許・論文等	(1)Hyang-Bok Lee, Pak-Kon Choi, "Electrification of Sonoluminescing Single Bubble", The Journal of Physical Chemistry B, 124(15), pp. 3145-3151, 2020	
共同研究・外部機関との連携への期待		