

## 研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		音波エンジンの高出力化に関する基礎研究			
研究テーマ (欧文) AZ		Output power enhancement in acoustic engine			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓)ビワ	名)テツシ	研究期間 B	2017 ~ 2019 年
	漢字 CB	琵琶	哲志	報告年度 YR	2019 年
	ローマ字 CZ	Biwa	Tetsushi	研究機関名	東北大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		東北大学 教授			
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)					
<p>音波エンジンは、熱的に誘起される気柱の不安定振動（熱音響自励振動）を利用した、音響パワーを出力仕事とする熱機関である。音波エンジンには、可動部品を持たないこと、本質的にスターリングサイクルを行うために高い熱効率が期待されること、不活性ガスを作動気体とすること、という本質的な利点がある。高出力化、高効率化を目指した音波エンジンの応用研究は世界的にも活発化している。</p> <p>本研究では機械振動系を持つ音波エンジン発電機について、熱交換器性能の検討によって高出力化、高効率化を目指した。すでに試作した装置の熱交換器を大径化した際の音響インピーダンスとエンジン効率を計算し、大径化前と比較することでその音響インピーダンスの虚部が低下することを確認した。また、実験的にも確認を行った。その結果、エンジンは 57.5 Hz で動作し、8.3 W の音響パワー出力がベローズ底面で計測できた。この時効率は 1.90 %であった。また、第二、三熱音響コアを大径化して実験を行ったところ、最大で 18.1 W、2.95 %の出力と効率で作動周波数は 53.3 Hz となった。エンジン性能は熱音響コアの大径化によって向上したが、熱交換器の大径化との直接的な関係を確認するために、実験と数値計算を用いて熱伝達率 <math>h</math> と伝熱面積 <math>A</math> の積の <math>hA</math> を計測した。実験結果と熱交換器の幾何学的な表面積から求めた <math>hA</math> とには大きな差があることが分かった。この違いは、熱交換器の有効長さが気体の変位振幅で制限されるとすると説明できることが分かった。往復振動流場では、熱交換器の伝熱面積は発生する振動流の変位振幅の大きさを考慮して設計する必要がある。</p>					
キーワード FA	熱音響現象	音波エンジン	熱交換器		

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

