直管型熱音響ヒートポンプにおける冷却特性について
ーシステム断面積と冷却温度についての基礎検討ー

Cooling characteristics of straight tube type thermoacoustic heat pump
- Basic study on system cross section and cooling temperature –

滋賀県立大 [1]　○坂本 眞一 [1]，山鹿 祐弥 [1]
Univ. of Shiga Pref. [1], ○Shin-ichi Sakamoto[1], Yuya Yamaga[1]
E-mail: sakamoto.s@e.usp.ac.jp

熱音響システムの実用化に向けた研究を継続している．その課題の一つにおいて，システムの出力の向上が望まれている．熱音響システムの出力の向上に向けては，システムの断面積と冷却特性を把握する必要がある．しかしながら，詳細な関係はいまだに明らかではない．そこで本研究では，直管型熱音響ヒートポンプをラウドスピーカーによって強制的に音エネルギーを入力することによって，冷却するシステムを用いてその特性についての検討を実施した．

実験に用いたシステムの概略図を図 1 に示す．全長 1.53 m のステンレスパイプの左端ラウドスピーカーを，右端は閉端とした．システム内には熱交換器とスタックを設置した．スタックの低温端部の温度を熱電対にて測定し，冷却温度とした．システムの断面はφ24,42 mm とした．図 2 に測定結果を示す．入力音圧に対する冷却温度である測定結果を図 2 に示す．いずれの断面積においても音圧上昇につれて，冷却温度が大きくなっていることが確認された．

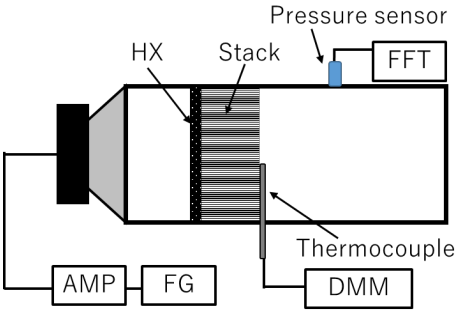

図 1　測定系概略図

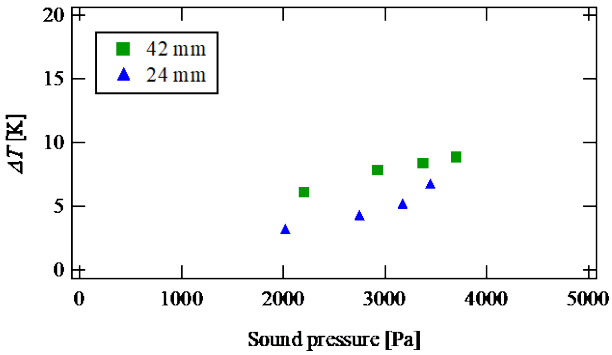

図 2　測定結果

謝辞　本研究の一部はJSPS 科研費若手研究(A)，挑戦的萌芽，基盤研究(C)などの補助を受けた．ここに謝意を示す．

参考文献

1) 折野裕一郎，坂本眞一，乾義尚，池之上卓己，渡辺好章，“「熱音響システムにおけるPhase Adjusterの音響特性に関する検討 —直管強制駆動による線形モデルの評価—」，” Acoust. Sci. & Tech., Vol. 70 No. 8, pp. 426-432, 2014.

2) 伊勢裕司，坂本眞一，折野裕一郎，藤井樹，平山智士，伊藤大輔，乾義尚，渡辺好章，”強制駆動直管型熱音響システムの冷却性能向上へ向けた検討—3Dプリンタースタックを用いた波長とスタック長の関係—”信学技報, vol. 115, no. 423, US2015-98, pp. 83-86, 2016.