

2つのプライムムーバーを線対称に設置した  
 ループ管方式熱音響システムの試作  
 —外周と内周の管内音場の分布について—  
**A prototype of loop-tube-type thermoacoustic system  
 with line-symmetric two prime movers**  
**- Sound pressure distribution in outer and inner loop -**

滋賀県立大<sup>1</sup>, 同志社大<sup>2</sup>

○井上大志<sup>1</sup>, 坂本眞一<sup>1</sup>, 折野裕一郎<sup>1</sup>, 川本暁<sup>1</sup>, 乾義尚<sup>1</sup>, 池之上卓己<sup>1</sup>, 渡辺好章<sup>2</sup>

Univ. of Shiga Prefecture<sup>1</sup>, Doshisha Univ.<sup>2</sup>, °Daishi Inoue<sup>1</sup>, Shin-ichi Sakamoto<sup>1</sup>,

Yuichiro Orino<sup>1</sup>, Satoshi Kawamoto<sup>1</sup>, Yoshitaka Inui<sup>1</sup>, Takumi Ikenoue<sup>1</sup>, Yoshiaki Watanabe<sup>2</sup>

E-mail: zn23dinoue@ec.usp.ac.jp

1 はじめに

ループ管は、熱音響現象を用いて熱と音との相互変換を利用するシステムである。このシステムは、未利用熱や太陽熱を活用することができる。長谷川らにより直列にスタックを連結することで低温発振の実現が報告されている<sup>[1]</sup>。また、中野らにより並列にスタックを設置することで低温発振の実現が報告されている<sup>[2]</sup>。2つのプライムムーバーの設置方法として、線対称にすることを試みた。左右のプライムムーバーから等距離に分岐管を連結したものを、2つのプライムムーバーを線対称に設置したループ管方式熱音響システムとする。このループ管の駆動を検討し、外周と内周の音圧分布を測定した。

2 測定

実験系を Fig. 1 に示す。内径 42 mm のステンレス鋼管を用いて外周 4.3 m のループ管を構成し、左右のループの内周が 3.3 m になるように分岐管を設置した。作業流体は大気圧空気とした。プライムムーバーは、電気ヒーター、スタックと定温に保つための熱交換器で構成される。スタックは左右とも 900 cells/inch<sup>2</sup>、長さ 50 mm のハニカムセラミックスを用いた。管内の音場を測定するため、PCB 社製水晶型圧力センサーを用いた。左右の電気ヒーターの入力は 330 W とした。

3 測定結果

210 Hz を基本周波数とする音波を観測した。外周の音圧分布を Fig. 2 に、内周の音圧分布を Fig. 3 に示す。横軸は左のヒーターから時計回りの距離とする。分岐 A と B の位置を破線でグラフ上に示した。外周の音圧分布は、分岐 A を軸として線対称となった。内周の音圧は、分岐 A 前後で異なった分布となっていることがわかった。

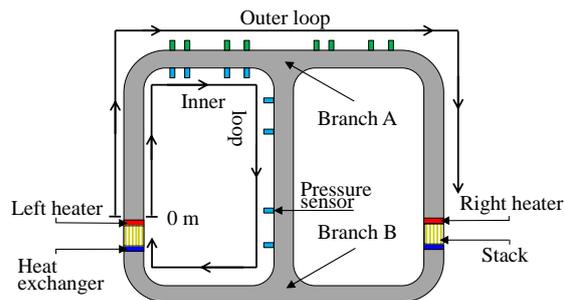


Fig. 1. Schematic diagram of experimental system

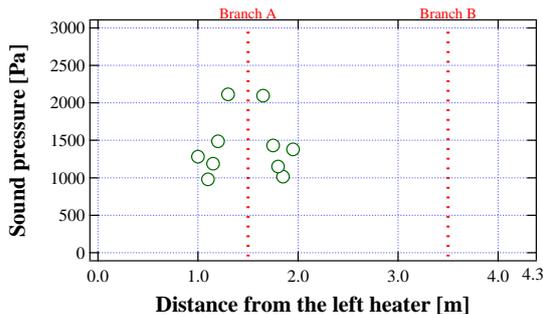


Fig. 2 Sound pressure distribution in outer loop

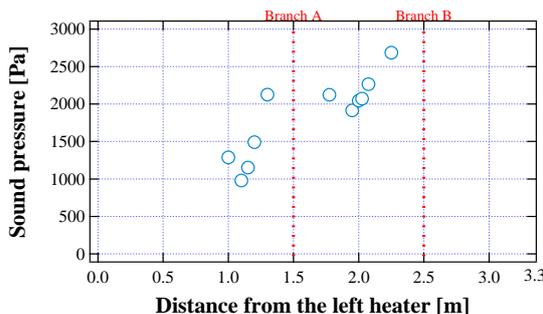


Fig. 3 Sound pressure distribution in inner loop

謝辞

本研究の一部は日本学術振興会科研費若手研究(A), (B), 挑戦的萌芽, 基盤(C), 地域イノベーション戦略支援プログラムならびに JST 研究成果最適展開プログラムを受けた。ここに謝意を表す。

参考文献

- [1] 長谷川 大地, 第 14 回動力・エネルギー技術シンポジウム講演論文集 pp. 297-298, 2009.
- [2] 中野 陽介, 坂本 眞一, 渡辺 好章, 電子情報通信学会講演論文集 pp. 35-38, 2012.