



公立大学法人富山県立大学
News Release

事務局教務課

【本発表に関すること】

担当：情報研究係 有賀
電話：0766-56-7500（内線）1229

【研究内容に関すること】

担当：工学部 機械システム工学科 准教授 寺島 修
電話：0766-56-7500（内線）1385
電子メール：otera@pu-toyama.ac.jp

令和5年8月18日

音響透過性に着目した流体関連機械の高効率・低騒音化技術

～本学大学院生による研究成果の公開～

2050年のカーボンオフセット実現やSDGsの達成、QoLの向上に向け、空調機などの流体関連機械では省エネルギー化や騒音の低減がより一層求められています。

このような背景から、本学機械システム工学専攻の大学院生 重昂輝氏、草野大勢氏、武田尚恭氏、西川礼恩氏（2022年3月 博士前期課程修了）は、流体関連機械の通風部の表面性状に着目した流体関連機械の高効率化・低騒音化技術の研究を本学教員と共同で進めました。物体表面の音響透過性と呼ばれる性状に着目し、この性質を適切なものとするすることで、機械の高効率化や低騒音化が達成できることを明らかにしました。この技術を活用することで、空調機などの流体関連機械の省エネルギー化や低騒音化が期待されます。

この技術に関して投稿した論文が国際学術誌に掲載され、その新規性と有用性が認められましたので、研究成果の公開の機会を設けさせていただきます。

1. 概要

昨今、環境・エネルギー問題はより大きなものとなっており、我々が普段の生活の中で消費するエネルギーや排出する二酸化炭素量のより一層の低減が求められています。このような背景から、空調機などの流体関連機械の省エネルギー化が求められています。また、これと併せて、より環境にやさしく、人への負担を少なくするため、流体関連機械の低騒音化もより強く求められています。

流体関連機械の研究開発は長い歴史を有するため、これまで数多くの省エネルギー化技術や低騒音化技術が生み出されてきました。このため、大きな省エネルギー化や低騒音化を実現する技術の新たな提案は難しくなっています。また、大きな騒音低減を実現するためには、流体抵抗や機械の重量の増加が必要となることも多く、省エネルギー化と低騒音化を高い次元で両立することは難しい状況にあります。

これに対し本研究で考案した技術は、物体の表面の性状を適切な状態にすることで、流体抵抗の低減による省エネルギー化と低騒音化を、質量を増加させずに実現できるため、両者を高い次元で両立できることが期待されます。そして、この技術を流体関連機械に活用することで、大幅な省エネルギー化と低騒音化の実現が期待されます。

2. 論文に関する情報

題 目 : On the reduction of the flow-induced noise using porous material plates with high acoustic transmissibility

(高い音響透過性を有する多孔質材料を用いた騒音低減技術)

著 者 : Koki SHIGE et al. (重 昂輝 他 5 名)

誌 名 : Journal of Sound and Vibration (音と振動に関する国際論文誌)

掲載日 : 令和 5 年 7 月 27 日

3. 本技術に関する本学学生的主要な口頭発表

- On the reduction of the flow-induced noise generated from HVAC system in a vehicle cabin using porous materials

Koki SHIGE, Taisei KUSANO, and Osamu TERASHIMA

19th Asia Pacific Vibration Conference (APVC 2021), 2022 年

- Study on the Flow-Induced Noise and Drag Reduction of a Cylinder Using Porous Materials

Koki SHIGE, Taisei KUSANO, and Osamu TERASHIMA

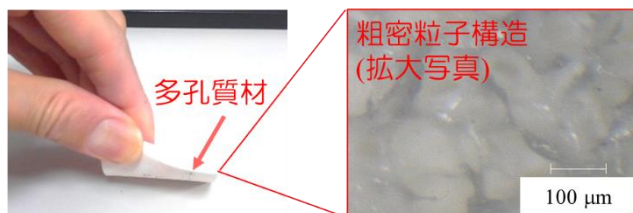
ASME International Mechanical Engineering Congress & Exposition 2022

(ASME IMECE 2022), 2022 年

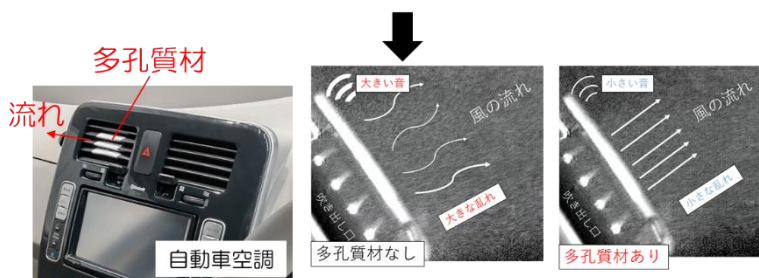
4. 本技術に関する本学学生的主要な受賞

- 音響透過性をもつ多孔質材を用いたはく離流れの制御による抵抗と騒音の低減, 日本機械学会 若手優秀講演フェロー賞, 2022 年
- 多孔質材料を用いた気流音の低減, テクノアイデアコンテスト テクノ愛 2021 準グランプリ, 2021 年
- 低騒音翼, 富山県発明とくふう展 日本弁理士会会長奨励賞, 2020 年

5. 技術の説明



圧力波(音波)の透過性が**極度に高い**多孔質材料に着目



この多孔質材料を用いることで**風の乱れと騒音が大幅に低減**

6. 研究成果の公開

日 時：2023年8月24日(木) 14:00-16:00

場 所：富山県立大学 DX 教育研究センター1階 オープンスペース
<https://www.pu-toyama.ac.jp/about/access/map/>

参加者：本学工学研究科 機械システム工学専攻 2年 重 昂輝
本学工学研究科 機械システム工学専攻 1年 草野 大勢
本学工学研究科 機械システム工学専攻 1年 武田 尚恭
本学工学部 機械システム工学科 准教授 寺島 修
内 容：研究成果に関する説明, および, デモンストレーション

7. その他

本研究は昨年開催された 19th Asia Pacific Vibration Conference (APVC 2021)にて発表した際に高い評価を受け、Journal of Sound and Vibration 誌への掲載が推薦されました。APVC2021 で行われた 212 件の講演の中から 15 件程度の講演が同誌への掲載の推薦を受けました。

参考 URL: <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-sound-and-vibration/special-issue/10NM9XFV31S>

以上