

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title            | 空間共鳴による位相同期を利用した全空間同時アクティブ騒音制御                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sub Title        | Active noise-canceling coinstantaneous in whole space based on a phase synchronization in a space acoustic resonance                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Author           | 岡野, 邦彦(Okano, Kunihiro)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Publisher        | 慶應義塾大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Publication year | 2019                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Jtitle           | 学事振興資金研究成果実績報告書 (2018. )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| JaLC DOI         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Abstract         | <p>昨年度は、発信機による疑似騒音の定在波をマイクで拾い、バンドパスフィルターや騒音の処理をデジタルプロセッサによって実施したうえで、騒音低減を試み、部屋全体にわたり、10dB以上ノイズレベルが低減可能なのを確認した。実際のエアコンコンプレッサー音の録音も入手して部屋内で再生し、その主要な共鳴波成分をキャンセルできることも確認した。</p> <p>上記の結果をもとに、2018年度は、複数の共鳴周波数を同時キャンセルができることと、そのための機器の簡略化を考えた。部屋のコーナーではすべてのモードの定在波が最大値（音圧の腹）になることに着目し、コーナーにノイズ収音用マイクロフォンを設置して全定在波がコーナーで顕在化する効果をバンドパスフィルターの代わりに用いることで、複雑化の主因であるDSPを削除する、というアイデアを中心に試験した。しかし、実験した部屋が<math>W \times L \times H = 4.8\text{m} \times 6.6\text{m} \times 3.3\text{m}</math>と、通常の住宅の部屋より大きかったことから、100Hz前後において、すでに多数の定在波が干渉しあう領域になってしまっており、この部屋ではうまく定在波が分離することができないことが分かった。マルチバンドパスフィルターを用いれば、キャンセリングができると思われるが、実験の準備が整わず、今年度は実施できなかったため、今後の課題としたい。</p> <p>なお、本研究では、部屋の共鳴制御に多くの知見が得られたので、新たに執筆した著書には、その結果も含めることができた。</p> <p>In the experiments in 2017, noise reduction more than 10dB was successfully achieved, where low frequency noises were produced by a function generator, and the noise signals collected by a microphone were processed with a digital signal processor (DSP). An actual noises of AC compressor was also used in the experiment and we found that some part of the noise in resonance-frequency could be controlled.</p> <p>In 2018, based on the above results in 2017 with a single resonance frequency, we have tried to cancel multiple resonance-frequencies and to simplify the system. It is known that any modes of standing waves take the maximum pressure at the corner of room, therefore, this effect might be used to simplification of the system by removing the bandpass filters with a microphone fixed at a corner of room. We have tested this idea, but unfortunately the room used here (<math>W \times L \times H = 4.8\text{m} \times 6.6\text{m} \times 3.3\text{m}</math>) was much larger than conventional home, and we found that too many resonances exist near the target (<math>\sim 100\text{Hz}</math>) range, then it was hard to separate each resonance. In the next step will be to use the multi-bandpass filter by DSP, but we could not achieve the test in this year. A lot of knowledge on the resonance control has been obtained throughout the experiments. I have included it in my new book on the audio and acoustic science.</p> |
| Notes            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Genre            | Research Paper                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| URL              | <a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2018000005-20180198">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2018000005-20180198</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |                        |                          |                |     |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|----------------|-----|------------|
| 研究代表者                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 所属                | 理工学部                   | 職名                       | 教授(有期)         | 補助額 | 100 (C) 千円 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 氏名                | 岡野 邦彦                  | 氏名 (英語)                  | Kunihiko Okano |     |            |
| 研究課題 (日本語)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |                        |                          |                |     |            |
| 空間共鳴による位相同期を利用した全空間同時アクティブ騒音制御                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                        |                          |                |     |            |
| 研究課題 (英訳)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |                        |                          |                |     |            |
| Active noise-canceling coinstantaneous in whole space based on a phase synchronization in a space acoustic resonance                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |                        |                          |                |     |            |
| 1. 研究成果実績の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                        |                          |                |     |            |
| <p>昨年度は、発信機による疑似騒音の定在波をマイクで拾い、バンドパスフィルターや騒音の処理をデジタルプロセッサによって実施したうえで、騒音低減を試み、部屋全体にわたり、10dB 以上ノイズレベルが低減可能なのを確認した。実際のエアコンコンプレッサー音の録音も入手して部屋内で再生し、その主要な共鳴波成分をキャンセルできることも確認した。</p> <p>上記の結果をもとに、2018 年度は、複数の共鳴周波数を同時キャンセルができることと、そのための機器の簡略化を考えた。部屋のコーナーではすべてのモードの定在波が最大値(音圧の腹)になることに着目し、コーナーにノイズ収音用マイクロフォンを設置して全定在波がコーナーで顕在化する効果をバンドパスフィルターの代わりに用いることで、複雑化の主因である DSP を削除する、というアイデアを中心に試験した。しかし、実験した部屋が <math>W \times L \times H = 4.8\text{m} \times 6.6\text{m} \times 3.3\text{m}</math> と、通常の住宅の部屋より大きかったことから、100Hz 前後において、すでに多数の定在波が干渉しあう領域になってしまっており、この部屋ではうまく定在波が分離することができないことが分かった。マルチバンドパスフィルターを用いれば、キャンセリングができると思われるが、実験の準備が整わず、今年度は実施できなかったため、今後の課題としたい。</p> <p>なお、本研究では、部屋の共鳴制御に多くの知見が得られたので、新たに執筆した著書には、その結果も含めることができた。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |                        |                          |                |     |            |
| 2. 研究成果実績の概要 (英訳)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                        |                          |                |     |            |
| <p>In the experiments in 2017, noise reduction more than 10dB was successfully achieved, where low frequency noises were produced by a function generator, and the noise signals collected by a microphone were processed with a digital signal processor (DSP). An actual noises of AC compressor was also used in the experiment and we found that some part of the noise in resonance-frequency could be controlled.</p> <p>In 2018, based on the above results in 2017 with a single resonance frequency, we have tried to cancel multiple resonance-frequencies and to simplify the system. It is known that any modes of standing waves take the maximum pressure at the corner of room, therefore, this effect might be used to simplification of the system by removing the bandpass filters with a microphone fixed at a corner of room. We have tested this idea, but unfortunately the room used here (<math>W \times L \times H = 4.8\text{m} \times 6.6\text{m} \times 3.3\text{m}</math>) was much larger than conventional home, and we found that too many resonances exist near the target (~100 Hz) range, then it was hard to separate each resonance. In the next step will be to use the multi-bandpass filter by DSP, but we could not achieve the test in this year.</p> <p>A lot of knowledge on the resonance control has been obtained throughout the experiments. I have included it in my new book on the audio and acoustic science.</p> |                   |                        |                          |                |     |            |
| 3. 本研究課題に関する発表                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                        |                          |                |     |            |
| 発表者氏名<br>(著者・講演者)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 発表課題名<br>(著書名・演題) | 発表学術誌名<br>(著書発行所・講演学会) | 学術誌発行年月<br>(著書発行年月・講演年月) |                |     |            |
| 岡野邦彦                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 実用オーディオ学          | コロナ社                   | 2019 年 1 月               |                |     |            |