

令和 6 年 9 月 20 日現在

機関番号：15201

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2023

課題番号：19K15150

研究課題名（和文）ホーチミン市圏での航空機騒音曝露の大きな変化が住民の反応や健康状態に及ぼす影響

研究課題名（英文）Effects of a great change in aircraft noise exposure on community reaction and public health in Ho Chi Minh City metropolitan area

研究代表者

NGUYEN THULAN (NGUYEN, THULAN)

島根大学・学術研究院環境システム科学系・助教

研究者番号：00801169

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：ロンタン空港（LT）開港前後の環境変化を把握することを目的とし、2022年の事前調査結果は、LT周辺の交通騒音が主な環境的迷惑であり、騒音感受性や移動性などの要因も健康に影響を与える。タンソンニャット空港（TIA）周辺では、2019年までの騒音への不快感は騒音レベルの上昇にもかかわらず低下し、住民が騒音に対して寛容になる。コロナ禍における3回の調査では、騒音減少と非音響要因の影響が確認され、包括的な騒音政策の必要性が強調されました。2022年と2023年に実施されたTIA周辺の疫学調査は、病院内の騒音レベルと心拍変動や睡眠パターンなどの健康データの分析で、航空機騒音の健康影響を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、ロンタン空港の開港の前にLTとLTの近所にあるタンソンニャット空港周辺住民の騒音曝露による健康影響を詳細に評価し、交通騒音や航空機騒音が住民の健康に与える影響を明らかにした。学術的には、騒音被曝と健康の関連性を示すとともに、騒音感受性や移動手段に対する態度などの文脈的要因の重要性を示した。また、パンデミック時の騒音被曝の変動に伴う住民の反応の変化が、騒音ガイドラインの適用に新たな視点を提供する。社会的には、新空港開港の時騒音管理と都市計画における政策立案に貢献し、騒音高レベルの地区にある医療施設での睡眠の質と健康の改善に向けた具体的なデータを提供することで、住環境の向上に寄与する。

研究成果の概要（英文）：Health impacts on 641 residents in ten areas under the planned flight paths of Long Thanh Airport was assessed. Traffic noise from nearby roads, ranging from 51 to 72 dB, was identified as the primary nuisance. However, regression analysis indicated that health outcomes were influenced by factors beyond noise exposure such as attitudes towards transportation. At Tan Son Nhat Airport (TSN), despite increased noise between 2008 and 2019, annoyance in areas with noise levels >70 dB decreased. During the 2020 pandemic, noise exposure dropped but negative reactions rose before decreasing. This variation in exposure-response relationships raises questions about the application of WHO noise guidelines for situations of sudden changes in noise levels. Surveys conducted at a hospital near TSN found a weak correlation between self-reported health and frequent noise exposure. Analysis of heart rate variability and monitored sleep pattern data suggest the relationship between noise and health.

研究分野：建築環境工学

キーワード：環境騒音 住民反応 騒音制御 健康影響 段階的な変化 航空機騒音 Annoyance 騒音予測

様式 C-19、F-19-1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

世界保健機構 (WHO) は 2018 年にヨーロッパ地域のための環境騒音指針 (Environmental Noise Guidelines for European Region) として発表した。その中で住民の健康な生活を守るために、航空機騒音レベルを 45dB L_{den} (昼夕夜等価騒音レベル) 以下、また 40dB L_{night} (夜間等価騒音レベル) 以下まで低減することを強く推奨した。しかしながら、本推奨値は世界中のデータを用いて導かれたものの、大部分はヨーロッパや北米のデータである。また Brown らは様々な介入により騒音暴露量が段階的に変化する step-change 研究をレビューし、騒音に対する過剰反応があることを示している。以上の背景で、ホーチミン市 (ベトナム) 市街地に立地しているタンソンニャット空港周辺および 2023 年に開港予定でホーチミン市郊外 (市街地から東に約 40km) に建設予定のロンタン空港予定地周辺において、それぞれ騒音の影響に関する社会調査 (横断研究) および健康影響調査 (縦断研究) を実施した。

2. 研究の目的

(1) 航空機騒音の暴露量増加・減少による社会反応の経年変化を明らかにする。

2008 年に実施したタンソンニャット空港周辺での調査と同じ地域において社会調査を実施することで、2008 年当時と比較して航空機離発着回数が約 3 倍となった現時点での社会反応に経年変化があるかを明らかにする。また、2023 年のロンタン空港開港後、20 年以上の年月をかけてタンソンニャット空港は廃港予定である。航空機離発着回数は今後段階的に減少するため、今後数十年に及ぶ継続的な社会調査研究の基礎データにもなる。一方、ロンタン空港は 2023 年の開港後、20 年以上の年月をかけて航空機離発着回数が段階的に増加する予定である。ロンタン空港建設予定地周辺において、開港前の騒音暴露状況における社会調査を実施し、今後の騒音暴露量増加による社会反応の変化を明らかにするための基礎データとする。

(2) 航空機騒音の暴露量増加による住民の健康影響の経年変化を明らかにする。

タンソンニャット空港周辺地域では今後騒音暴露量が段階的に減少し、ロンタン空港周辺では増加する。航空機騒音暴露量の段階的な変化 (Step-change) による社会反応の変化を捉えた研究は先進国で実施されてきているが、ホーチミン市で今後起こるようなドラスティックな騒音暴露状況の変化を対象とする。

3. 研究の方法

【調査計画・地区】 TSN での最初の調査は 2019 年に行われ、2020 年初頭の COVID-19 流行後、調査が 3 か月、6 か月後、および 3 年後に実施され、2019 年の状況と比較され、空港周辺の騒音の減少による健康影響を調べた。TSN 周辺に B1 から B12 まで 12 の調査地点が選択された。両空港周辺で、広範囲に航空機騒音曝露量が得られるように、滑走路の延長上にさまざまな距離の場所を選択した。

【アンケート調査・健康測定】 アンケート調査は面接法により、1 住居あたり 1 名の成人が調査対象として選ばれた。質問票は ISO/TS 15666 に準拠して作成した。質問票調査において自己申告された血圧に加え、回答者の血圧は血圧計 (OMRON HEM-6324T) を使用して測定された。OMRON の手首用血圧計は、血圧測定のためにオシロメトリック法を使用した。ホーチミン市の中心部に位置するタンソンニャット空港 (TSN) は、ベトナムで最も混雑する空港であり、多くの病院が空港近くに立地し、航空機や道路交通の騒音にさらされる。本研究は TSN の南東滑走路端から約 1km の距離に位置する軍医病院 175 を対象に、2022 年と 2023 年の 2 回にわたり、空港および交

通騒音が病院のスタッフや患者の睡眠の質、ストレスレベル、全体的な健康に与える影響を評価した。主要な騒音源の近くで生活し働く人々に対する騒音の影響についての定量を提供することを目的としている。

【曝露量の測定と推定】 患者室、スタッフルームの室内、バルコニーや屋上での騒音曝露を測定し、航空機騒音の日中・夕方・夜間の騒音レベル (L_{den}) を、Integrated noise model (INM) を用いて推定した。参加者の位置はGPS座標を用いて特定し、個別の騒音曝露値を推定した

【健康モニタリング】 19名のスタッフと2名の患者が参加し、Fitbit Sense スマートウォッチとBittium Faros デバイスで、睡眠パターンと心拍変動 (HRV) を測定した。LF/HF 比に基づきストレスレベルを評価し、騒音曝露との関連を調査した。

【曝露量実測と推定】 現地での測定によって L_{den} などの騒音曝露量を推定した。各調査地区で最も高い家の屋上に騒音計を配置し、7日間連続してA特性 $L_{eq,1sec}$ と $L_{p,100ms}$ を測定した。現地測定から調査地区ごとに1つの曝露レベルを割り当てた。実測と共に、Integrated Noise Model 7.0 (INM) によって予測し、各住戸に騒音曝露量を割り当てた。

4. 研究成果

【タンソンニャット空港周辺での社会調査 (2019年実施)】

曝露量とアノイアンスの関係

HCMでの2008年調査では%HAは0~52% (L_{den} : 53~71 dB) であり、2019年の%HAは0~18% (L_{den} : 63~81 dB) である。2018年と比べて2019年には騒音曝露量は増加しているが、アノイアンスは減少している。表6に示すように、HNでは経年的に曝露量は増加しているが、アノイアンスは単調に増加しているわけではない。この研究で得られた関係は、欧州連合 (EU) の騒音指標に関するポジションペーパーおよびWHOのガイドラインで確立された関係と比較された。

HCMでの2008年の曝露反応関係は、EUのポジションペーパーで確立された関係に近い。2019年の曝露反応関係は、WHOガイドラインで確立されたものよりも低い。

非音響要因の影響

調査で回答者の非音響要因に関するデータを集めた。それらには、居住環境、個人、および態度に関する要因が含まれる。これらすべての要因は、航空機騒音に対する反応に影響すると考えられる。アノイアンスに有意に影響した非音響要因のみを使用して、複数のロジスティック回帰モデルを構築した。非音響要因の効果を考慮して、騒音曝露量と住民反応との関係がどのように変化するかを検討した。2019年調査の曲線は2008年調査の曲線より低く、TSN空港周辺で騒音曝露が経年的に増加しているが、アノイアンスは減少しており、非音響要因が影響していると考えられる。TSN空港周辺では騒音曝露が大幅に増加したが、欧州では騒音曝露は安定したままであるか、時間の経過とともに減少しており、住民の航空機騒音に対する期待が影響する可能性がある。HCMの住民のアノイアンスの減少は、職場へのアクセスの利便性に対する満足度の向上に関連していることがわかる。もう一つの原因は、エアコンを備えた世帯が増えたことである。住民の好意的な航空輸送に対する態度も、HCM市の航空機騒音のアノイアンスを減少させることに貢献したと考えられる。

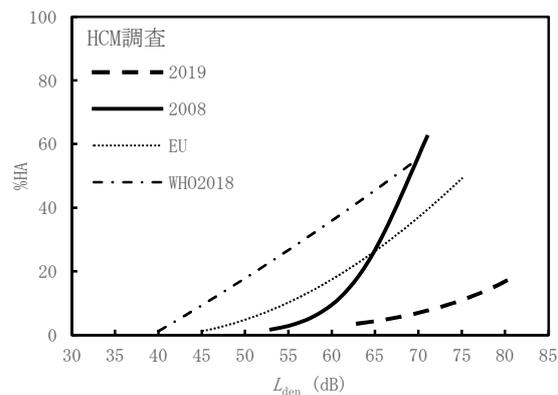


図1 HCMでの2008年と2019年の調査の L_{den} -%HA 関係の比較

【ロンタン空港周辺での調査（2022年度実施）】

ロンタン空港周辺の12地区の計1,200軒を対象に1住戸あたり1名を選定して、面接法によって回答者の健康状態を聞き取り、血圧、聴力、BMIの測定を行う。入院と健康検診のデータベースを提供してもらう予定である。同時に、同じ回答者を対象に、同様の方法で社会調査および騒音実測調査、ノイズマップを描画するための飛行経路データの収集を実施する。LTが運用を開始すると、住民は長期間の騒音被曝により健康に有害な影響を受けると予想される。開港前計画された飛行経路の下にある10つの居住地域の住民の健康状態を評価した。環境騒音は主に選ばれた住宅近くの近隣道路からの交通騒音によって引き起こされていた。各地域の代表的な住宅での24時間A重みつき継続音量(LAeq)は51から72dBの範囲であった。2022年8月、641人の住民が調査され、彼らの健康状態を評価した。調査された参加者の中で、交通騒音が最も頻繁に引用される環境的な迷惑であった。図2は、641名の回答者から得られたデータに基づいて、航空機、道路交通、一般的な環境騒音に対するLAeq,24h(24時間等価騒音レベル)と「非常に不快に感じる人の割合」(%HA)との関係を示している。結果からは、同じ騒音レベルであっても、道路交通騒音に対して不快な反応を示す人の割合が環境騒音よりも高いことが明らかになった。航空機騒音や一般的な環境騒音による不快感のスコアも、異なる騒音レベルにおいてはほとんど無いことが分かった。

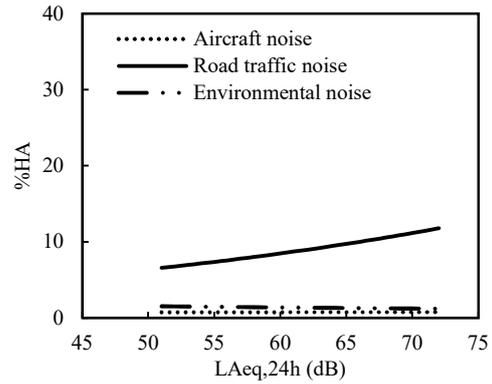


図2 $L_{Aeq,24h}$ -%HA for aircraft, road traffic, and general environmental noise relationships

【タンソンニャット空港周辺での Follow-up 調査（2020年6月、2020年9月、2023年実施）】

騒音への反応が時間とともに変化するかどうか、そして確立された関係が将来の航空機騒音規制の考慮に適しているかどうかである。2020年のパンデミック中に実施された調査では、2019年の調査で測定された騒音レベルと比較して、騒音被曝が著しく減少したことが示された。同じ騒音レベルでも、2回目の調査では否定的な反応を示す人の割合が高くなったが、この割合は2020年9月の調査で急激に減少した。2020年9月の調査における被曝-反応関係は、2020年6月の調査よりも低く、パンデミック中の騒音被曝の持続的な減少にもかかわらず、2019年の調査よりも高いままである。2023年の調査における被曝-反応関係は最も高い。これらの結果から、確立された被曝-反応関係に基づいて騒音制限を適用することに適合しない可能性が示唆されている。EUの立場文書で確立された関係よりも低いである。

図3はロジスティック回帰分析を適用して、各調査の曝露量-反応(L_{den} -%HA)の関係を比較している。TSN空港では、2019年の調査で測定された騒音レベルと比較して、2020年のパンデミック中に行われた調査では騒音曝露が顕著に減少した。同じ騒音レベルでも、2回目の調査では否定的な反応を示す人の割合が高いが、2020年9月の調査ではこの割合が劇的に減少した。2020年9月の調査の曝露-反応関係は、2020年6月の調査よりも低く、パンデミック中の騒音曝露の持続的な減少に関係なく、

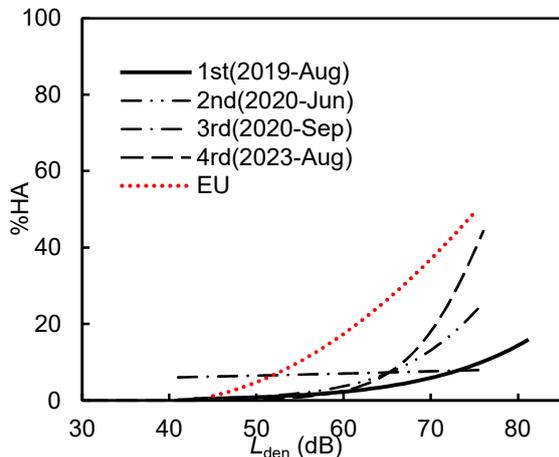


図3 各調査の L_{den} - % HA 関係の比較

2019年の調査よりも高いままである。2023年の調査の曝露-反応関係は最も高い。この結果は、安定した状態で行われた研究から導かれた曝露-反応関係に基づく騒音制限が TSN 周辺のシナリオでは適用されない可能性があることを示している。

この研究で得られた関係は、欧州連合 (EU) の騒音指標に関するポジションペーパーで確立された関係と比較された。TSN での全ての調査の関係は、EU ポジションペーパーで確立されたものよりも低い。このことはアノイアンスが騒音曝露量だけでなく、地域の特性など非音響要因が影響していることを示唆している。

【タンソンニャット空港周辺である病院における疫学調査 (2022, 2023 年実施)】

2022 年 9 月に、ホーチミン市のタンソンニャット空港 (TSN) の南東滑走路端から約 1 km 離れた病院で病院の病棟に住む 28 人の看護スタッフと 4 人の患者の健康データは、対面インタビューを通じて収集され、そのうち 2 人の心拍変動 (HRV) は、体に取り付けられた携帯用心電計モニターを使用して測定された。騒音の影響を客観的に評価するために、HRV データが分析され、健康に与える騒音被曝の影響が明らかにされた。騒音被曝と健康データは、多変量解析を用いて分析され、高頻度の航空機騒音がある地域における患者の健康への航空機騒音の影響を明らかにした。また、2023 年 9 月にスマートウォッチを着用した 21 人と ECG デバイスを使用した 5 人の参加者から記録された睡眠パターンと環境騒音レベルの分析を提示す。参加者は患者室 (A3) と入院棟の 4 階の屋外エリアでデータを取得した。睡眠データは、参加者間で睡眠段階の変動を示し、平均分布は、起床 60%、REM10%、軽度 22%、深度 8%であった。環境騒音レベルは、昼間は高く、夜間は低い傾向があり、24 時間の平均 LAeq は 53.4 dB であった。

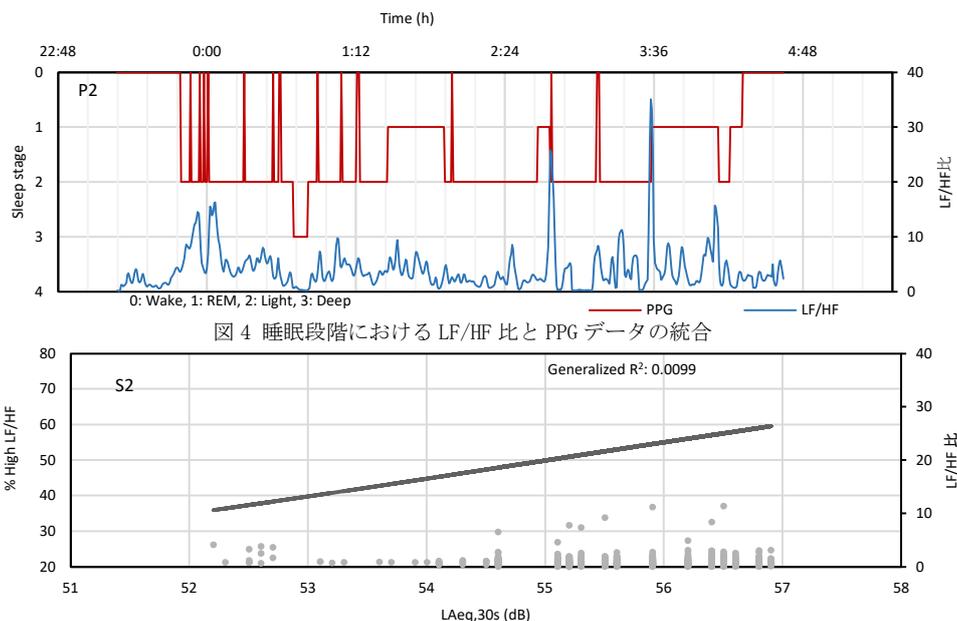


図 4 睡眠段階における LF/HF 比と PPG データの統合

図 5 騒音レベルと参加者のストレスレベル (%High LF/HF) との相関

室内と室外、および昼夜の比較では、騒音レベルに変動が見られ、一般的には屋外エリアがより高い騒音レベルを示した。これらの結果は、医療施設での睡眠パターンと騒音被曝の理解に貢献し、環境要因が睡眠の質や患者の健康に与える影響を探るためのさらなる研究の必要性を強調している。ストレスレベルを示す LF/HF 比と睡眠中の騒音レベルの関係 (図 4) を調査するため、騒音曝露 ($L_{Aeq, 30s}$) が LF/HF 比と相関しているかを多重回帰分析で評価した。図 5 では、騒音レベルに対する個々の反応と傾向が示されている。スタッフ S2 は騒音レベルの上昇に伴い LF/HF 比が増加し、ストレスが高まることを示唆している。一方、他の 4 人の参加者 (スタッフと患者) は、騒音レベルが上がると LF/HF 比が減少する。この結果については、さらなる調査が必要である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計17件（うち査読付論文 17件/うち国際共著 16件/うちオープンアクセス 14件）

1. 著者名 Nguyen Tran Thi Hong Nhung, Trieu Bach Lien, Nguyen Thu Lan, Morinaga Makoto, Hiraguri Yasuhiro, Morihara Takashi, Sasazawa Yosiaki, Nguyen Tri Quang Hung, Yano Takashi	4. 巻 20
2. 論文標題 Models of Aviation Noise Impact in the Context of Operation Decrease at Tan Son Nhat Airport	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 5450 ~ 5450
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph20085450	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Nguyen Thu Lan, 矢野隆	4. 巻 45巻4号
2. 論文標題 航空機騒音の変化に対する住民反応-ベトナムの2大空港での2008年から2019年の調査結果	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 騒音制御 (Journal of INCE/J)	6. 最初と最後の頁 157-162
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Morinaga Makoto, Nguyen Thu Lan, Yokoshima Shigenori, Shimoyama Koji, Morihara Takashi, Yano Takashi	4. 巻 18
2. 論文標題 The Effect of an Alternative Definition of "Percent Highly Annoyed" on the Exposure?Response Relationship: Comparison of Noise Annoyance Responses Measured by ICBEN 5-Point Verbal and 11-Point Numerical Scales	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 6258 ~ 6258
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph18126258	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Trieu Bach Lien, Nguyen Thu Lan, Hiraguri Yasuhiro, Morinaga Makoto, Morihara Takashi	4. 巻 18
2. 論文標題 How Does a Community Respond to Changes in Aircraft Noise? A Comparison of Two Surveys Conducted 11 Years Apart in Ho Chi Minh City	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 4307 ~ 4307
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph18084307	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Nguyen Thulan, Kuwano Sonoko, Yamada Ichiro, Yano Takashi, Morinaga Makoto	4. 巻 13
2. 論文標題 Picture-Frustration Test to Assess Environmental Attitudes of Residents Exposed to Aircraft Noise from Hanoi Noi Bai International Airport	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Sustainability	6. 最初と最後の頁 2016 ~ 2016
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/su13042016	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Bui Thanh Loc, Nguyen Thu Lan, Morinaga Makoto, Morihara Takashi, Hiraguri Yasuhiro	4. 巻 42
2. 論文標題 Effect of measurement-based noise source model of military airplanes on the validity of aircraft noise estimation in Vietnam	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Acoustical Science and Technology	6. 最初と最後の頁 50 ~ 57
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1250/ast.42.50	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Trieu Bach Lien, Nguyen Thu Lan, Hiraguri Yasuhiro, Morinaga Makoto, Morihara Takashi	4. 巻 18
2. 論文標題 How Does a Community Respond to Changes in Aircraft Noise? A Comparison of Two Surveys Conducted 11 Years Apart in Ho Chi Minh City	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 4307 ~ 4307
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph18084307	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Nguyen Thulan, Kuwano Sonoko, Yamada Ichiro, Yano Takashi, Morinaga Makoto	4. 巻 13
2. 論文標題 Picture-Frustration Test to Assess Environmental Attitudes of Residents Exposed to Aircraft Noise from Hanoi Noi Bai International Airport	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Sustainability	6. 最初と最後の頁 2016 ~ 2016
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/su13042016	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Bui Thanh Loc, Nguyen Thu Lan, Morinaga Makoto, Morihara Takashi, Hiraguri Yasuhiro	4. 巻 42
2. 論文標題 Effect of measurement-based noise source model of military airplanes on the validity of aircraft noise estimation in Vietnam	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Acoustical Science and Technology	6. 最初と最後の頁 50 ~ 57
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1250/ast.42.50	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Sohei Nishimura, Yuya Nishimura, Nguyen Thulan	4. 巻 168
2. 論文標題 Acoustic performance of an elliptical cavity on the application for soundproof ventilation units installed in dwelling walls	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Applied Acoustics	6. 最初と最後の頁 107418 ~ 107418
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.apacoust.2020.107418	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Morinaga Makoto, Nguyen Thu Lan, Shimoyama Koji, Yokoshima Shigenori, Yano Takashi	4. 巻 41
2. 論文標題 Effects of step change in aircraft noise exposure on activity disturbances: Socio-acoustic surveys around Hanoi Noi Bai International Airport	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Acoustical Science and Technology	6. 最初と最後の頁 590 ~ 597
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1250/ast.41.590	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Nguyen Thu Lan, Yamada Ichiro, Yano Takashi, Makino Koichi, Ohya Masaharu	4. 巻 4
2. 論文標題 Validity of Reference Time Intervals in Noise Indicators for Aircraft Noise Policy in Vietnam	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Urban Science	6. 最初と最後の頁 19 ~ 19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/urbansci4020019	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Nguyen Thu Lan, Trieu Bach Lien, Hiraguri Yasuhiro, Morinaga Makoto, Morihara Takashi, Yano Takashi	4. 巻 17
2. 論文標題 Effects of Changes in Acoustic and Non-Acoustic Factors on Public Health and Reactions: Follow-Up Surveys in the Vicinity of the Hanoi Noi Bai International Airport	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 2597 ~ 2597
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph17072597	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Thu Lan Nguyen, Bach Lien Trieu, Yasuhiro Hiraguri, Makoto Morinaga, Takashi Morihara, and Takashi Yano	4. 巻 17(7):2597
2. 論文標題 Effects of Changes in Acoustic and Non-Acoustic Factors on Public Health and Reactions: Follow-Up Surveys in the Vicinity of the Hanoi Noi Bai International Airport	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 2597
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph17072597	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Thu Lan Nguyen, Ichiro Yamada, Takashi Yano, Koichi Makino, and Masaharu Ohya	4. 巻 4 (19)
2. 論文標題 Validity of Reference Time Intervals in Noise Indicators for Aircraft Noise Policy in Vietnam	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Urban Science	6. 最初と最後の頁 1-19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/urbansci4020019	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Makoto Morinaga, Thu Lan Nguyen, Koji Shimoyama, Shigenori Yokoshima, and Takashi Yano	4. 巻 41(3)
2. 論文標題 Effects of step change in aircraft noise exposure on activity disturbances: Socio-acoustic surveys around Hanoi Noi Bai International Airport	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Acoustical Science and Technology	6. 最初と最後の頁 590-597
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1250/ast.41.590	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Nishimura Sohei, Yuya Nishimura, and Thulan Nguyen	4. 巻 168:107418
2. 論文標題 Acoustic performance of an elliptical cavity on the application for soundproof ventilation units installed in dwelling walls	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Applied Acoustics	6. 最初と最後の頁 107418
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.apacoust.2020.107418	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

[学会発表] 計20件 (うち招待講演 17件 / うち国際学会 19件)

1. 発表者名 Thi Thanh Vu, Thu Lan Nguyen, Masaharu Ohya, Keishi Sakoda, Ichiro Yamada
2. 発表標題 The development of sustainable policies to manage noise around airports in Vietnam
3. 学会等名 The 51st International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Bach Lien Trieu, Keigo Kajitani, Kiichiro Sawada, Thulan Nguyen
2. 発表標題 Development of ventilation and sound-absorbing materials using specimens generated by the multi-objective optimization method
3. 学会等名 The 51st International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Tran Thi Hong, Nhung Nguyen, Bach Lien Trieu, Thu Lan Nguyen, Makoto Morinaga, Takashi Morihara, Yasuhiro Hiraguri, Yosiaki Sasazawa
2. 発表標題 How do the causal structures of noise annoyance and sleep effects change under the significant decrease in aircraft noise
3. 学会等名 The 51st International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Thu Lan Nguyen, Thi Thanh Vu, Naoaki Shinohara, Koichi Makino, Keishi Sakoda
2. 発表標題 New guidance manual for the monitoring and evaluation of aircraft noise in Vietnam with an experimental application at Noi Bai International Airport
3. 学会等名 The 51st International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nguyen Tran Thi Hong Nhung, Trieu Bach Lien, Nguyen Thu Lan, 森原 崇, 森長 誠, 平栗靖浩, 笹澤吉明
2. 発表標題 タンソンニャット空港周辺の航空機騒音の減少前後のアノイアンスと 睡眠妨害の構造方程式モデルの比較
3. 学会等名 日本音響学会 騒音・振動研究会資料N-2022-25 2022年6月
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Thi Thanh Vu, Thu Lan Nguyen, Masaharu Ohya, Keishi Sakoda
2. 発表標題 The development of sustainable policies to manage noise around airports in Vietnam
3. 学会等名 51st International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (internoise 2022) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Thu Lan Nguyen, Thi Thanh Vu, Naoaki Shinohara, Koichi Makino, Keishi Sakoda
2. 発表標題 New guidance manual for the monitoring and evaluation of aircraft noise in Vietnam with an experimental application at Noi Bai International Airport
3. 学会等名 51st International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (internoise 2022) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Tran Thi Hong Nhung Nguyen, Bach Lien Trieu, Thu Lan Nguyen, Makoto Morinaga, Takashi Morihara, Yasuhiro Hiraguri, Yosiaki Sasazawa
2. 発表標題 How do the causal structures of noise annoyance and sleep effects change under the significant decrease in aircraft noise
3. 学会等名 51st International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (internoise 2022) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Thu Lan Nguyen, Bach Lien Trieu, Tran Thi Hong Nhung Nguyen, Makoto Morinaga, Takashi Morihara, Yasuhiro Hiraguri, Takashi Yano, Yosiaki Sasazawa
2. 発表標題 Effects of the reduction of aircraft noise emission due to the travel restriction during the COVID-19 pandemic at residential areas around Tan Son Nhat International Airport
3. 学会等名 50st International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (internoise 2021) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Bach Lien Trieu, Tran Thi Hong Nhung Nguyen, Thu Lan Nguyen, Makoto Morinaga, Takashi Morihara, Yasuhiro Hiraguri, Takashi Yano, Yosiaki Sasazawa
2. 発表標題 Change in the self-reported health status of residents associated with the reduced aircraft noise around Tan Son Nhat Airport after the epidemic outbreak
3. 学会等名 50st International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (internoise 2021) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Thu Lan Nguyen, Bach Lien Trieu, Yasuhiro Hiraguri, Makoto Morinaga, Takashi Morihara, and Takashi Yano
2. 発表標題 Follow-up examination of the community response to aircraft noise after 11 years around Tan Son Nhat Airport
3. 学会等名 The 13th ICBen Congress on Noise as a Public Health Problem, Karolinska Institutet (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Thu Lan Nguyen, Bach Lien Trieu, Tran Thi Hong Nhung Nguyen, Makoto Morinaga, Takashi Morihara, Yasuhiro Hiraguri, Takashi Yano, Yosiaki Sasazawa
2. 発表標題 Effects of the reduction of aircraft noise emission due to the travel restriction during the COVID-19 pandemic at residential areas around Tan Son Nhat International Airport
3. 学会等名 The 50th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (internoise 2021) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Bach Lien Trieu, Tran Thi Hong Nhung Nguyen, Thu Lan Nguyen, Makoto Morinaga, Takashi Morihara, Yasuhiro Hiraguri, Takashi Yano, Yosiaki Sasazawa
2. 発表標題 Change in the self-reported health status of residents associated with the reduced aircraft noise around Tan Son Nhat Airport after the epidemic outbreak
3. 学会等名 The 50th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (internoise 2021) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Thu Lan Nguyen, Bach Lien Trieu, Yasuhiro Hiraguri, Makoto Morinaga, Takashi Morihara, and Takashi Yano
2. 発表標題 Follow-up examination of the community response to aircraft noise after 11 years around Tan Son Nhat Airport
3. 学会等名 The 13th ICBEN Congress on Noise as a Public Health Problem (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 1.Thu Lan Nguyen, Bach Lien Trieu, Wei Zhang, Yasuhiro Hiraguri, Makoto Morinaga, Takashi Morihara, Takashi Yano
2. 発表標題 Does the community response to noise change? A follow-up investigation on the impact of aircraft noise around Tan Son Nhat Airport after 11 years
3. 学会等名 The 49th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (internoise 2020) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 2. Bach Lien Trieu, Wei Zhang, Thu Lan Nguyen, Yasuhiro Hiraguri, Makoto Morinaga, Takashi Morihara, Takashi Yano, and Yosiaki Sasazawa
2. 発表標題 Investigation on the association between aircraft noise and general health of residents living near Tan Son Nhat Airport
3. 学会等名 The 49th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (internoise 2020) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Thu Lan Nguyen, Bach Lien Trieu, Wei Zhang, Yasuhiro Hiraguri, Makoto Morinaga, Takashi Morihara, Takashi Yano
2. 発表標題 Does the community response to noise change? A follow-up investigation on the impact of aircraft noise around Tan Son Nhat Airport after 11 years
3. 学会等名 The 49th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (internoise 2020) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Bach Lien Trieu, Wei Zhang, Thu Lan Nguyen, Yasuhiro Hiraguri, Makoto Morinaga, Takashi Morihara, Takashi Yano, and Yosiaki Sasazawa
2. 発表標題 Investigation on the association between aircraft noise and general health of residents living near Tan Son Nhat Airport
3. 学会等名 The 49th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (internoise 2020) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Thu Lan Nguyen, Ichiro Yamada, Masaharu Ohya, Koichi Makino, Vu Thi Thanh, and Takashi Yano
2. 発表標題 A study on suitable noise metrics for aircraft noise policy-making in Vietnam
3. 学会等名 9th International Symposium on Temporal Design (ISTD 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Bui Thanh Loc, Nguyen Thu Lan, Hiraguri Yasuhiro, Morinaga Makoto, and Trieu Bach Lien
2. 発表標題 Effect of different noise-power-distance data on the validity of noise maps calculation for airports in Vietnam
3. 学会等名 9th International Symposium on Temporal Design (ISTD 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Editorial, Sanne Krogh Groth and James G. Mansell; individual chapters, the contributors	4. 発行年 2021年
2. 出版社 Lund Publisher	5. 総ページ数 242
3. 書名 Negotiating Noise: Across Places, Spaces and Disciplines	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------