

にゃんち歩きスマホ

スマートフォンへの没入に介入する猫の鳴き声の仕掛け

Ny-Anti-walking smartphone

A Shikake Using Cat Meows to Intervene in Smartphone Immersion

川野 蒼弥¹ 松村 真宏²

Soya Kawano¹ Naohiro Matsumura²

¹ 大阪大学経済学部

¹ School of Economics, Osaka University

² 大阪大学大学院経済学研究科

² Graduate School of Economics, Osaka University

Abstract: This study examined whether an acoustic intervention using cat meows can discourage smartphone use while walking. An experiment was conducted on a university campus pathway, where recorded animal sounds were played from speakers concealed in bushes as pedestrians using smartphones passed by. Cat meows were used as the primary stimulus and compared with dog barks, while the effects of visual signage and the number of speakers were also tested. The results showed that cat meows were significantly more likely to be noticed than dog barks and more effective in inducing behavioral change. Across conditions, about 51% of smartphone users noticed the cat meows, and 50% of those who noticed them interrupted their smartphone use. Logistic regression analysis indicated that increasing the number of sound exposures significantly increased the odds of interruption. Further probability-based analyses controlling for gender and earphone use revealed two distinct mechanisms: “Direct effect”, in which pedestrians first noticed the sound during the second exposure and interrupted their behavior (43.6%), and “Soramimi effect”, in which pedestrians noticed the first sound but only interrupted their behavior after the second exposure (27.4%). Visual signage showed no significant effect. These findings suggest that repeated and spatially distributed natural sounds can redirect attention without explicit warnings, offering an unobtrusive approach to reducing smartphone use while walking.

1 はじめに

近年、スマートフォンの普及に伴い、歩行中に画面操作を行う「歩きスマホ」に起因する事故やトラブルが社会問題となっている。東京消防庁によると、歩行者同士の衝突や転倒、段差からの転落などの危険が報告されている[1]。これまで、自治体や企業によってポスター掲示や看板設置などによる注意喚起が行われてきた。しかし、これらの手法は視覚的情報に依存しており、歩きスマホ中の歩行者が視線を下方に固定している状況では、十分な効果を発揮しにくいという課題がある。

そこで本研究では、視覚に代わる注意喚起手段として聴覚に注目し、自然音である猫の鳴き声を用い

た音響的介入による行動変容の可能性を検討する。猫の鳴き声は、日常の環境において比較的受容されやすい音であり、周囲に猫が存在するかのような印象を与える可能性がある。また、音響刺激による注意喚起の効果は、音に即座に気づく場合だけでなく、違和感や環境変化として遅れて知覚される場合など、複数の過程を通じて生じる可能性がある。このような音響的特性を利用することで、歩行者の注意を手元のスマートフォンから周囲の環境へと向けさせ、歩きスマホ行動の抑制につながるのではないかと考えられる。本稿では、大学キャンパスにおけるフィールド実験を通じて、猫の鳴き声による音響的介入が歩きスマホ行動に与える影響を、その過程に着目して検討した結果を報告する。

ド環境で検討した研究は、ほとんど見られない。

2 関連研究

2.1 歩きスマホに対する視覚的アプローチ

従来の研究では、視覚サインや補助的な注意喚起手段を用いて歩きスマホのリスクを低減しようとする試みがなされてきた。例えば山田ら（2022）は、通路にデジタルサイネージやフィードバックアニメーションをナッジとして導入し、歩きスマホの使用を抑制したことを報告している[2]。このような視覚的介入は、環境デザインによって行動変容を促す有効な手法と考えられる。一方で、Kim ら（2020）は、歩行中にスマートフォンを使用している際の地面上の信号検出実験を行い、スマートフォン使用時には信号の視認率が著しく低下することを示した[3]。この結果は、歩きスマホ中の歩行者が視覚的情報を十分に処理できていないことを示しており、視覚的介入のみでは注意喚起に限界がある可能性を示唆している。そのため、特に歩行中という動的環境下では、視覚以外の感覚モダリティを用いた介入が必要であると考えられる。

2.2 動物の鳴き声に対する人の反応

動物の鳴き声は、人間にとって単なる環境音以上の意味を持ち得ることが、複数の研究で示されており、Altmann ら（2007）は、動物の鳴き声に対する脳活動を fMRI により計測し、上側側頭溝付近（STG/STS）において、動物の鳴き声の音響的複雑性に応答する領域が存在することを示した[4]。

また、同じ動物でも鳴き方やトーンが異なると、ヒトの情動や注意関連領域への影響も異なることが示されている。Belin ら（2007）は、猫や猿の鳴き声を用いた fMRI 実験で、ポジティブ/ネガティブな動物の声が異なる脳反応を引き起こすことを報告している[5]。行動面では、Prato-Previde ら（2020）が、人間は猫の「meow」を文脈（要求や孤立など）に応じて分類、解釈できることを示し、人間が猫の鳴き声に意味付けを行う能力を有することを明らかにした[6]。

さらに Scheumann ら（2017）は、非言語音声が注意の指向や新奇応答を誘発することを示しており、猫の鳴き声が人間の行動を変容させる可能性を示唆している[7]。

しかし、これらの研究の多くは実験室環境における知覚や脳活動の計測に留まっており、公共空間における行動変容を対象とした研究は少ない。特に、同一の音刺激が複数回提示された場合に、どのような認知過程を経て行動変容が生じるのかをフィール

3 仕掛けについて

本研究では、「仕掛け」の概念を活用し、スマートフォン操作を中断させることを目的とした仕掛けの設計を行った。仕掛けとは、「仕掛け」を通じて人々の行動を強制的ではなく自然に変容させ、社会問題の解決を目指す学問である[8,9,10]。

本研究における仕掛けは、猫の鳴き声である。具体的には、茂みの中に設置したスピーカーから「ミャオ」という猫の鳴き声を再生することで、通行人の注意を喚起する。音源が視覚的に確認できない状況を作り、実際に猫が存在しているかのような印象を与えることで、その正体を探そうとする行動を誘発し、結果としてスマートフォン操作の中断を促すことを狙いとしている。

従来の歩きスマホ対策としては、ポスターによる注意喚起があるが、Kim ら（2021）の研究結果よりスマホ操作中には気づけない可能性がある[3]。また口頭による直接的な注意喚起は、不快感や反発を生じさせる場合がある。Ward ら（2020）によると、命令的、強制的な言語を含むメッセージが、受け手に「自由を脅かされた」という感覚を生じさせ、怒りや否定的思考といった心理的リアクタンスを引き起こすことを報告している[11]。

これらを踏まえ、本研究で提案する仕掛けは、視覚ではなく聴覚にアプローチすることで、歩きスマホ中の歩行者にも気づかれやすく、かつ不快感を与えることなくスマートフォンの操作を中断させることが期待される。また、音刺激の提示回数の違いによって、即時的な中断行動だけでなく、注意の向き直しを介した遅延的な行動変化が生じる可能性も考えられる。

4 方法

実験概要

本研究では、猫の鳴き声による音響的介入が歩きスマホ行動に与える影響を検討するため、大学キャンパス内の通路にてフィールド実験を実施した。実験は、通行者の自然な行動を妨げない形で行い、観察対象者に対する事前説明や指示は行っていない。

実験の様子を図1、図2に示す。図1、図2中の通路脇の茂みの中にスピーカーを設置し、通行者がその前を通過するタイミングで音声を再生した。再生



図 1： 実験の様子（豊中キャンパス）



図 2： 実験の様子（吹田キャンパス）

する音声は猫の鳴き声と、比較対象として猫と同様にペットとして飼育されることの多い犬の鳴き声を用い、両条件における通行者の行動の違いを比較した。

また、音声提示に加え、視覚刺激として看板を設置する条件を設け、その効果を検証した（図 3、図 4）。図 3 の看板には、「何の音？」という文言を記載した。図 4 の看板には猫または犬の写真とともに「WANTED」および「猫（もしくは犬） In Toyonaka Campus」といった文言を記載した。

さらに、スピーカーの台数を 1 台から 2 台に増やす条件を設定し、仕掛けとしての効果が高まるかを検証した。この条件では、図 1 の茂みの両端にスピーカーを 1 台ずつ設置し、猫の鳴き声のみ再生した。特に、1 回目の通過時に生じる即時的な行動変化と、同一通路内で再度音声提示を受ける 2 回目の通過時に生じる行動変化の双方に着目した。なお、本条件では看板は設置していない。



図 3： 「何の音？」と書かれた看板



図 4： 「WANTED」と書かれた看板

仮説

本研究では、以下の 3 つの仮説を設定した。

仮説Ⅰ：猫の鳴き声は犬の鳴き声よりも通行者の注意を引きやすい。

仮説Ⅱ：視覚刺激（看板）がない方が、音の正体を探す行動が生じやすく、スマートフォン操作の中断が起こりやすい。

仮説Ⅲ：スピーカーを 2 台設置した条件の方が、猫が実際に存在しているかのような印象を強め、即時的な行動変容および遅延的な中断行動のいずれも起こりやすい。

実験環境

実験は、大阪大学豊中キャンパスおよび吹田キャンパス内の屋外通路において実施した。いずれの地点も人通りが比較的多く、学生がスマートフォンを操作しながら歩行する様子が日常的に観察される環境である。

表1： 観測結果

	通行人数	歩きスマホをしていた人数	音に気づいた人数	スマホ操作を中断した人数	スマホを片付けた人数
猫の鳴き声 (看板なし、1台)	506	142 (19.9%)	65 (50.9%)	16 (33.3%)	2 (12.5%)
猫の鳴き声 (看板あり、1台)	1875	242 (12.9%)	126 (52.1%)	19 (15.1%)	2 (10.5%)
猫の鳴き声 (看板なし、2台)	1862	180 (12.9%)	91 (50.6%)	46 (50.5%)	20 (43.5%)
犬の鳴き声 (看板なし、1台)	156	40 (25.6%)	10 (25.0%)	3 (30%)	0 (0%)
犬の鳴き声 (看板あり、1台)	1062	150 (14.1%)	43 (28.7%)	6 (13.9%)	0 (0%)

表2： スピーカー2台条件の結果

	通行人数	歩きスマホ	気づいた	中断した	片付けた
1回目の音声	1862	180	67	16	6
2回目の音声			24	30	14

通路脇の茂みに小型スピーカーを設置し、歩きスマホを行っている通行者がその前を通過するタイミングで音声を再生した。再生音量は周囲の環境音に埋もれない程度に調整し、音声の再生は観察者が手動で行った。

観察項目として、通行者数および歩きスマホを行っている人数を記録するとともに、歩きスマホをしていた通行者について、「音声刺激への気づきの有無」「スマートフォン操作の中断の有無」「スマートフォンを片付けたか否か」を記録した。

データ収集は2025年5月から12月にかけて実施し、晴天または曇天の昼間(11:00~16:00)に行った。観測した通行者は合計5461名で、そのうち歩きスマホを行っていた通行者は754名であった。

5 結果と分析

5.1 観測結果

観測されたデータを表1に示す。表1より、全通行者のうち歩きスマホを行っていた通行者の割合は、13.8%であった。以下では、歩きスマホをしていた通行者に着目し、記述統計および統計分析の結果を示す。

猫の鳴き声に気づいた割合は看板なし条件で50.9%、看板あり条件で52.1%、スピーカー2台条件で50.6%であり、各条件間で顕著な差は観察されなかった。一方、スマートフォン操作を中断した割合

は、看板なし条件で33.3%、看板あり条件で15.1%、スピーカー2台条件で50.5%となり、スピーカー2台条件において、記述的に最も高い値を示した。

犬の鳴き声に対する反応では、音に気づいた割合は看板なし条件で25.0%、看板あり条件で28.7%と、猫の鳴き声と比較して低い値を示した。スマートフォン操作の中断率についても、猫の鳴き声と比較して低い値を示した。

また、本研究の予備実験として実施した昨年度の実験において、2種類の看板(図3、4)の効果の違いを検証したが、音への気づき率やスマートフォン操作の中断率のいずれにおいても、統計的に有意な差は見られなかった($\chi^2(1)=2.18$, $p>0.10$)。

表2は、スピーカー2台条件における、1回目および2回目の音声提示に対する通行者の反応をまとめたものである。これにより、1回目の音声による即時的な影響と、2回目の音声による追加的な影響を区別して検討することが可能となる。図5は、表2の結果に基づき通行者の行動変容を図示したものである。1回目の音声提示では操作を中断しなかった通行者が、2回目の音声提示によって操作を中断する行動も観察され、2回目の音声提示が追加的な行動変容を引き起こす可能性が示唆された。

5.2 ロジスティック回帰分析

次に「音に気づいたか(notice)」(1=気づいた、0=気づかなかった)、「スマートフォンの操作を中断したか(stop)」(1=中断した、0=中断しなかつ

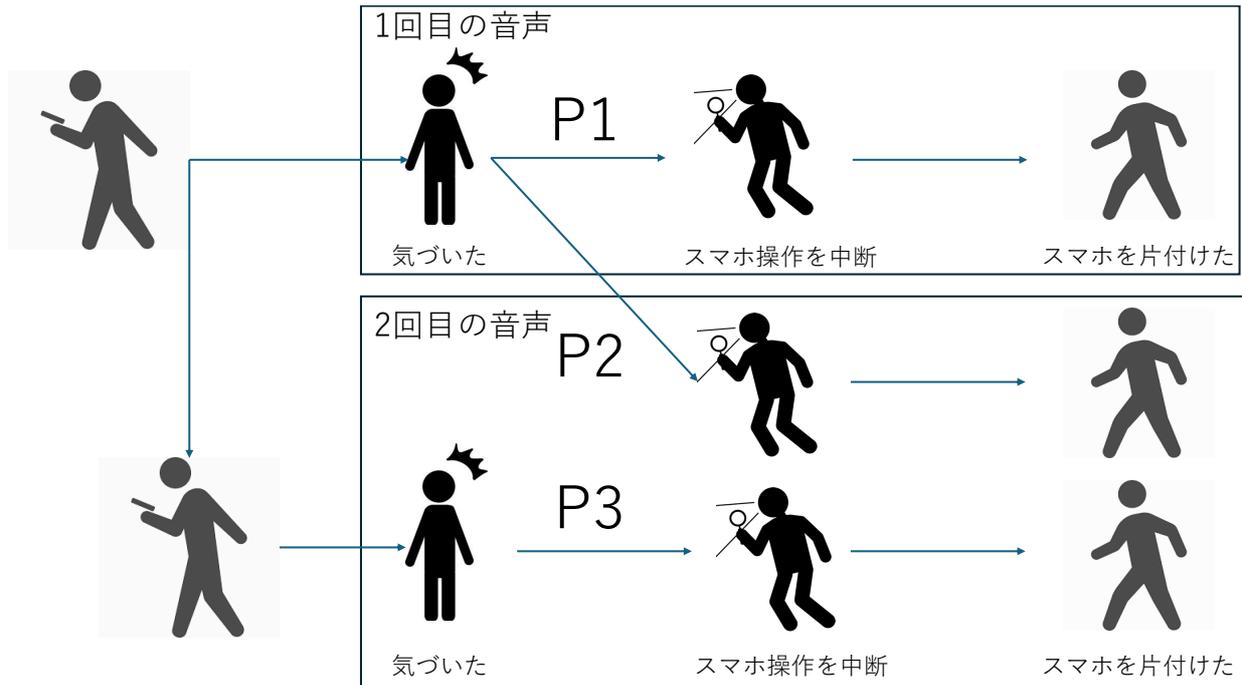


図5：スピーカー2台条件の結果イメージ

表3：「音に気づいたか」のロジスティック回帰分析

音に気づいたか			
	Coef	SE	
(Intercept)	-2.053	0.391	***
Cat	1.495	0.294	***
Board	0.079	0.445	
Gender	0.132	0.236	
Place	-0.309	0.313	
Earphone	-2.673	0.305	***
Speaker	1.058	0.308	***
*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001			

表4：「スマホ操作を中断したか」のロジスティック回帰分析

スマホの操作を中断したか			
	Coef	SE	
(Intercept)	-4.881	0.635	***
Cat	1.355	0.575	*
Board	-0.917	0.807	
Gender	-0.149	0.309	
Place	-0.808	0.493	
Earphone	-3.099	0.503	***
Speaker	2.286	0.440	***
*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001			

た)をそれぞれ目的変数とする2つのロジスティック回帰分析を行った。説明変数には、「鳴き声の種類(Cat)」(1=猫、0=犬)、「看板の有無(Board)」(1=あり、0=なし)、「性別(Gender)」(1=男、0=女)、「キャンパス(Place)」(1=豊中キャンパス、0=吹田キャンパス)、「イヤフォン装着の有無(Earphone)」(1=あり、0=なし)、「スピーカーの台数(Speaker)」(1=2台、0=1台)を用いた。分析結果を表3および表4に示す。

表3の結果より、犬の鳴き声と比較して猫の鳴き声の方が、歩きスマホを行っている通行者に気づかれやすいことが示された。また表4の結果から、猫の鳴き声を再生した場合には、スマートフォンの操作を中断する行動が有意に増加することが確認された。

一方で、看板の有無は音への気づきおよび操作の中断のいずれにおいても有意な影響を示さなかった。なお、スピーカーの台数の効果については、単一の回帰係数のみではその作用過程を十分に捉えられない可能性があるため、次節において追加分析を行った。

5.3 2台設置による全体効果と効果の内訳

本研究では、スピーカーを2台設置することが歩行者の中断行動に与える影響を、

- (1) 全体的な効果
 - (2) その内訳(空耳効果、直接効果)
- に分けて検討した。

表 5: “Stage” を使った回帰分析の結果

スマホの操作を中断したか			
	Coef	SE	
(Intercept)	-1.069	0.433	*
Stage	1.353	0.335	***
Gender	-0.335	0.425	
earphone	-2.381	0.554	***
*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001			

(1) 2 台設置条件の全体的な効果

まず、2 台設置条件において、音声に気づいたタイミングを段階に分け、段階変数 (Stage) とした。一度も音声に気づかなければ 0、1 回目の音声に気づいたら 1、2 回目の音声に初めて気づいたら 2 とする。目的変数を「一度でも中断したか (Stop)」(1=中断した、0=中断しなかった)、説明変数を前述の「性別」、「イヤフォン装着の有無」、そして「段階」とするロジスティック回帰分析を行った。結果を表 5 に示す。

その結果、「段階」に対応するオッズ比は 3.87 となり、「音に気づく段階が 1 段階進むごとに、スマートフォン操作を中断するオッズが約 3.9 倍ずつ増加する」という傾向が統計的に有意に見られた。この結果は、スピーカーを 2 台設置することで段階的にスマートフォン操作の中断を促進していることを示唆している。

(2) 2 台設置条件における効果の内訳

次に、2 台設置条件における効果をより詳細に検討するため、行動中断に至る経路を分解し、以下の 3 つの確率指標 (P1、P2、P3) を算出した。これらの確率はいずれも「性別」および「イヤフォン装着の有無」を回帰モデルにより統制した推定値である。

P1: 1 回目の音声提示で気づき中断する確率

P2: 1 回目で気づいたが中断せず、2 回目の音声提示で中断する確率

P3: 1 回目では気づかず、2 回目の音声提示で初めて気づき中断する確率

分析の結果、各確率は以下の値を示した。

P1=48.48%

P2=27.44%

P3=43.61%

スピーカーの台数を 2 台にすることで、P2 や P3 のような新たにスマートフォンの操作を中断する通行者が見られた。P3 は P1 と同程度の水準を示しており、音声に気づく機会が単純に増えたことによる

効果だと考えられる。以下ではこの効果を「直接効果」と呼ぶ。

一方で、P2 は「直接効果」とは異なり、1 回目の音声提示に気づいていたが、実際にスマートフォンの操作を中断したのは 2 回目の音声提示のタイミングになっており、遅延的な反応が見られる。この反応はスピーカーが複数台設置されていなければ、見られることのない反応であり、以下ではこの効果を「空耳効果」と呼ぶ。

6 考察

本研究では、猫の鳴き声という自然音を用いた音響的介入によって、歩きスマホ中の通行者に対する注意喚起および行動変容を試みた。その結果、猫の鳴き声は犬の鳴き声と比較して、音への気づきおよびスマートフォン操作の中断のいずれにおいても、統計的に有意に高い効果を示した。この理由として、音響的特徴の違いが関与している可能性が考えられる。Puglisi ら (2021) によると、音の基本周波数や倍音構造、周波数分布が注意喚起や感情喚起に影響を与えることが指摘されている[12]。本研究では音響分析を行っていないため断定はできないが、猫の鳴き声に有する音響的特徴が、気づきやすさや音源を探そうとする行動の誘発に寄与した可能性がある。この点については今後の検討課題である。

一方で、今回設置した看板のような視覚刺激は、音への気づきやスマートフォン操作の中断に有意な影響を及ぼさなかった。これは、歩きスマホ中の通行者が視覚情報を十分に処理できていなかった可能性を示すとともに、看板のデザインや設置位置、情報量といった要因によって効果が左右される可能性も示唆している。そのため、視覚刺激の有効性については、条件を精緻化した上で改めて検討する必要がある。

また、今回の研究で特に注目すべき点は、スピーカーを 2 台設置した条件において、1 台条件よりもスマートフォン操作の中断行動が有意に増加したことである。Stage を用いた分析からは、音源を 2 台設置すること自体が、歩きスマホを中断させることの全体的な確率を押し上げる効果を持つことが示された。これは、音が異なる位置から繰り返し提示されることで、通行者にとって無視しにくい環境変化として知覚された可能性を示している。

さらに、3 つの確率指標 (P1、P2、P3) を用いた分析によって、2 台条件における行動変容の内訳を検討した結果、行動変容には少なくとも 2 つの異なる過程が存在することが示唆された。すなわち、P2 に対応する「1 回目の音で気づいたものの行動を変え

なかったが、2 回目の音で中断した通行者（空耳効果）」と、P3 に対応する「1 回目では気づかず、2 回目の音で初めて気づき行動を変えた通行者（直接効果）」である。これらを分離して評価したことで、2 台設置の効果が単なる音源増加や偶然の結果ではなく、異なる認知過程の組み合わせによって生じている可能性が明確になった。

「空耳効果」は、最初の音刺激を偶発的な環境音として処理した後、再提示によって音源の存在を再解釈し、注意と行動を更新する過程を反映していると考えられる。一方「直接効果」は、音源の数が増えたことによって、これまで知覚されなかった刺激が新たに注意の対象となった結果と解釈できる。これらの結果は、音響的介入において「繰り返し」や「配置」が重要な役割を果たすことを示唆している。

以上より、本研究は、猫の鳴き声という身近な自然音を用いたシンプルな仕掛けが、公共空間における歩きスマホ対策として有効に機能し得ることを示した。特に、音源の数や配置を工夫することで、注意喚起効果を段階的に高められる可能性を示した点に本研究の意義がある。

7 結論と今後の課題

本研究では、猫の鳴き声を用いた音響的介入が、歩行中のスマートフォン操作を中断させる上で有効に機能し得ることを示した。特に、猫の鳴き声を複数回提示することで、通行者の注意を段階的に喚起し、スマートフォン操作の中断やスマートフォンを片付ける行動を促進する可能性が明らかとなった。これらの結果は、自然音を用いた非強制的な注意喚起手段が、歩きスマホ対策として一定の有効性を持つことを示唆している。

一方で、本研究にいくつかの課題も残されており、今後の検討が必要である。

(1) 多様な環境での効果検証

本実験は比較的閑静な大学キャンパス内で実施されたため、交通量や環境音が多い都市部など、異なる環境における有効性については検証できていない。今後は、環境音が多い場所や、年齢層や社会的背景の異なる通行者を対象とした実験を行い、本手法の汎用性を検討する必要がある。

(2) 視覚刺激（看板デザイン）の改善

本研究では、看板の有無による行動変容に有意な差は認められなかった。この結果は、今回用いた看板のデザインや情報提示方法が、歩きスマホ中の通行者に十分な影響を与えられなかった可能性を示唆している。音声提示によって視線は看板に向けられるものの、スマートフォン操作を中断するほどの魅

力がなかったことや、実験中であることを通行者に予測されたことが可能性として考えられる。今後は、色彩、文字量、設置位置などの要素を再設計し、視覚刺激が音響的介入とどのように組み合わせることで効果を発揮するのかを検討する必要がある。

(3) 音響的特徴の定量的分析

本研究では、猫の鳴き声が犬の鳴き声よりも気づかれやすく、行動変容を引き起こしやすいことが示されたが、その要因については行動観察に基づく考察にとどまっている。先行研究では、倍音成分や周波数構造といった音響的特徴が音の聞き取りやすさや注意喚起に影響を与える可能性が指摘されている[12]。しかし本研究では、提示した鳴き声の周波数特性や音圧レベルなどの音響分析を行っておらず、どの音響的要素が行動変容に寄与したのかは明らかにできていない。

今後は、鳴き声の音響的特徴を定量的に分析するとともに、それらの要素を統制した刺激を用いた実験を行うことで、音響的要因と行動変容との関係をより詳細に検討する必要がある。

参考文献

- [1] 東京消防庁. 「歩きスマホに係る事故に注意!」. 東京消防庁
<https://www.tfd.metro.tokyo.lg.jp/lfe/nichijo/mobile.html>
(閲覧日: 2026 年 1 月 6 日)
- [2] 山田 歩ほか. 「歩きスマホを防止するナッジワールド実験による検証—」, 『エモーション・スタディーズ』8 巻 1 号, pp. 74-90. (2022)
- [3] Kim, E., et al. Performance of ground-level signal detection when using a phone while walking. *Accident Analysis & Prevention*, 151(3), 105909,
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105909> (2021)
- [4] Altmann, C. F., et al. Selectivity for animal vocalizations in the human auditory cortex. *Cerebral Cortex*, 17(11), pp. 2601–2608. (2007)
- [5] Belin, P., et al. Human cerebral response to animal affective vocalizations. *Proceedings of the Royal Society B (Proc Biol Sci)*, 275(1634), pp. 473-481. (2007)
- [6] Prato-Previde, E., et al. What's in a Meow? A study on human classification and interpretation of domestic cat vocalizations. *Animals (Basel)*, 10(12), 2390,
<https://doi.org/10.3390/ani10122390> (2020)
- [7] Scheumann, M., et al. Human novelty response to emotional animal vocalizations. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 11. 204,
<https://doi.org/10.3389/fnbeh.2017.00204> (2017)
- [8] Matsumura, N., et al.: Shikakeology: Designing Triggers

for Behavior Change, *AI & Society*, 30(4), pp. 419–429. (2015)

- [9] 松村 真宏 : 仕掛学, 東洋経済新報社. (2016)
- [10] 松村 真宏 : 実践仕掛学, 東洋経済新報社. (2023)
- [11] Ward, N.J., et al. The effects of message threat on psychological reactance to traffic safety messaging. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behavior*, 80, pp. 250–259. (2020)
- [12] Puglisi, G.M., et al. Effect of reverberation and noise type on speech intelligibility in real complex acoustic scenarios. *Building and Environment*, 204(1), 108137, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108137> (2021)
- [13] Kane, B. *Sound Unseen: Acousmatic Sound in Theory and Practice*. Oxford University Press. (2014)