

# 指向性スピーカーを用いた歩きスマホ防止策 「おしゃべりスマホ」

田縁正明<sup>†1</sup> 松村真宏<sup>†2</sup>

スマートフォン(スマホ)の利用拡大に応じて、事故などを引き起こす歩きスマホが社会問題として注目されている。本研究ではその歩きスマホを防止するため、指向性スピーカーを用いた手法「おしゃべりスマホ」の可能性について検討した。アンケートと観察結果にて、「おしゃべりスマホ」のスマホ防止策としての有効性が明らかになり、またエンターテインメント的展開の可能性と羞恥心と嫌悪感が行動変容に及ぼす影響が示唆された。

## Device to Stop Texting While Walking with Directional Speaker -Talkative Smartphone-

MASAAKI TABERI<sup>†1</sup> NAOHIRO MATSUMURA<sup>†2</sup>

As Smartphone spreading all over the world, people are getting aware that texting while walking has huge risk to cause accidents. This study analyzed the effectiveness of “Talkative Smartphone”, the way using directional speaker to stop texting while walking. The experiment revealed the effectiveness of “Talkative Smartphone” as a solution for texting while walking. Also, it implied the needs of expanding toward entertainment and the effects of embarrassments and uncomfortableness onto behavior change.

### 1. 序論

#### 1.1 歩きスマホの現状とその危険性

スマートフォンは従来の携帯電話の通話機能に加え、web ブラウジングやアプリケーションの利用など、様々な用途に利用可能で、今や我々の生活に欠かせない存在となっている。そんなスマートフォンの利用者数は年々急速に増加しており、総務省(2016)<sup>[1]</sup>によると、日本国内のスマホ保有世帯率は2014年に64.2%に達し、9.7%であった2010年と比較すると54.5ポイント増加したことになる。また、これは国内のみの変化ではなく、世界的な変動であり、全世界のスマートフォンユーザーの増加率は2014年に25%を記録している。<sup>1</sup>

このように、有用であり、利用が拡大しているスマートフォンであるが、一方では歩行中のスマートフォン利用、通称「歩きスマホ」による事故の危険性が指摘されている。一般社団法人 電気通信事業者協会(2016)の調査<sup>[2]</sup>によると、93.2%が「歩きスマホ」という言葉を知っており、ほぼ半数にあたる44.8%が日常的に、あるいは時々歩きスマホをしていると回答した。そのように歩きスマホが一般的になっている状況で、歩きスマホをしていて人とぶつかった経験がある人は全体の45%を占め、91%は歩きスマホを迷惑行為だと認識しており、市民レベルで歩きスマホの危険性

が認識されていることが見て取れる。

市民レベルでの認識のみならず、実際に歩きスマホの危険性がいくつかの研究で示されている。Jack Nasar, Peter Hecht and Richard Wener(2008)<sup>[3]</sup>によると、携帯電話で通話中の歩行者とそうでない歩行者を比較した場合、前者のほうが道端の視覚刺激の記憶率が低く、周辺認知力が落ちていることが示された。また、同研究では携帯電話ユーザー、携帯音楽端末(i-Pod)ユーザー、一般歩行者を比較し、自動車が接近している際などの危険な状況下で彼らがどのような行動を取るか、という分析もされており、携帯電話ユーザーは自動車が接近しているにも関わらず道路を横断するなど、携帯電話の使用によって非安全行動が増加することも示唆されている。さらに、Eric M. Lamberg, Lisa M. Muratori(2012)<sup>[4]</sup>によると、歩きスマホをしている人の歩行の方向偏差(どれだけ蛇行して歩いたかの指標)は通常の歩行者に比べて61%増加しており、歩きスマホによって安全な歩行が妨げられることが分かる。加えて、米国における6年間の歩行者の怪我を分析したJack L. Nasara, Derek Troyer(2013)<sup>[5]</sup>は、歩行者の怪我の内携帯電話を使用中に発生した事例が占める割合が年々増加していることを示した。

このように、歩行者の注意力を減退させ、非安全行動を引き起こす歩きスマホはスマートフォンの普及と比例して多くの事故を起こす危険な行為であり、早急な解決が必要とされる社会問題である。

#### 1.2 これまでの対策とその分類

このように危険性のある歩きスマホであるが、すでにいくつかの解決策が提示・実践されている。それらの解決策

<sup>†1</sup> 大阪大学経済学部経済経営学科

<sup>†2</sup> 大阪大学大学院経済学研究科

[1] e-marketer, 2 Billion Consumers Worldwide to Get Smart(phones) by 2016, 2014 (<http://www.emarketer.com/Article/2-Billion-Consumers-Worldwide-Smartphones-by-2016/1011694#sthash.4cxxftVe.dpuf>); <http://www.emarketer.com/Article/2-Billion-Consumers-Worldwide-Smartphones-by-2016/1011694>).

は、主に次の2つの種類に分類される。

- タイプ1: リスク軽減型解決策 (歩きスマホ行為自体の絶対数の減少を狙わず、事故発生可能性ないしは事故発生時の事故の被害を軽減)
- タイプ2: 歩きスマホ防止型解決策 (歩きスマホ行為自体の絶対数減少を目的とした解決策)

タイプ1: リスク軽減型解決策は怪我の減少・被害軽減を目的としており、英国ロンドンの Brick Lane にて行われた、街路灯に衝撃吸収用クッションを巻き付けるキャンペーン「Safe Text」がその一例である。これは歩きスマホをしている歩行者が街路灯に衝突しても、怪我をしないようにするための対応策である。他にも、米国ワシントン D.C. において、一般歩行者と歩きスマホユーザーとの衝突を避けるために実施された歩きスマホユーザー専用レーン「E-lane」<sup>3</sup>や、ドイツにて視線を下方に向ける歩きスマホユーザーのために設置された「地面埋め込み式信号機」<sup>4</sup>など、そもそもの歩きスマホという行為自体を既定として、事故防止に努める事例が主に行政主導でいくつか試されている。

行政主導の施策のみならず、スマートフォンアプリケーションによってリスクを回避する方向性で模索した例も存在する。石原北斗、川野邊誠(2015)<sup>6</sup>は歩きスマホによって周辺視野、特に前方に対する視野が狭くなることから、起動すると常時スマホ画面上に前方の動画が表示されるようなアプリケーションを実装し、それによって障害物回避率が向上することを示した。また、Tianyu Wang, Giuseppe Cardone, Antonio Corradi, Lorenzo Torresani and Andrew T. Campbell(2012)<sup>7</sup>は歩きスマホユーザーの安全性担保のために、カメラを通じた画像認識によって接近する車を感知しアラートする「WalkSafe」というアプリケーションを提案している。

上記のようなリスク軽減型に対して、タイプ2: 歩きスマホ防止型解決策は歩きスマホそのものを止めさせる行動変容を目的としている。ある国内の通信キャリア会社は、「危険です、歩きスマホ」を表題にイメージ映像、新聞広告、屋外広告、ラジオ広告などを用いて歩きスマホ防止キャンペーンを展開している。中でも渋谷のスクランブル交差点の通行者全員が歩きスマホをした場合のシミュレーション動画は歩きスマホによってどれだけの衝突等の危険性があるかを明確に示し、動画もソーシャルネットワークサ

ービスを中心に多数取り上げられた。また、ある通信キャリア会社と鉄道会社によって、大衆からの視線とそれによる羞恥心を利用したプロモーション動画事例も存在する。その動画は、駅構内で歩きスマホをしている乗降客がいると駅ホーム内の駅内放送でその人の服装の特徴などでその人を名指しし、歩きスマホの中止を求めるメッセージが放送される、という内容のものであり、フィクションではあるものの、羞恥心や大勢の中から名指しされる嫌悪感によって歩きスマホ防止へ関心を高める狙いであった。<sup>6</sup>

上記のようにマス広告や動画を含む啓発によって歩きスマホユーザーを減らそうという手法を取る解決策はもちろん、ユーザーにアプリケーションをダウンロードさせ、スマートフォン内のセンサー技術を利用して、歩きスマホをしていると歩きスマホを中止させるためのアラートを流す、という手法もいくつか提案されている。日本国内の3大通信キャリア会社全社でこのようなアプリケーションが配信されており、また、名坂康平、加藤岳久、西垣正勝(2012)<sup>8</sup>は加速度と画像データを使って歩きスマホをしているかどうかを判断するアプリケーションの検討を行った。

これまで見てきたとおり、歩きスマホに対する対策には、タイプ1: リスク軽減型解決策、タイプ2: 歩きスマホ防止型解決策と大きく2つの分類がある。しかしながら、現状歩きスマホをしているユーザーにその場で注意喚起をするアプローチにはアプリケーションを活用した解決策しかなく、事前にインストールしたユーザーにしか有効ではない。そこで、本研究ではアプリケーションを用いることなく、歩きスマホをしているユーザーに直接関与し、その行動を変容させる方策を検討する。

### 1.3 行動を変えるエンターテイメント的アプローチ

歩きスマホといった社会問題になる行動を抑止するために、人の行動を変えることが求められ、そのアプローチがさまざまな側面から研究されている。

Stephen Wendel(2013)<sup>8</sup>の著書の中では、行動変容デザインの必須要素として、「Fogg Method」と名付けた以下の3段階が紹介されている。

1. Get Specific -正しい行動対象を選定する
2. Make it easy -その対象行動を起こしやすくする(行動自体の規模縮小や環境のデザインによる)
3. Trigger the behavior -その対象行動を促すトリガーを設定する

上記の通り、行動変容のためには、行動対象を具体的に設定し、その対象を起しやすい環境を生み出し、そこに行動変容のためのトリガーを設置することが必要とされる。

2) Brick Lane made Britain's first 'Safe Text' street with padded lampposts to prevent mobile phone injuries, 2008 (<http://www.dailymail.co.uk/news/article-525785/Brick-Lane-Britains-Safe-Text-street-padded-lampposts-prevent-mobile-phone-injuries.html>)

3) Will city-dwellers actually use a no-cellphones lane on the sidewalk?, 2014 (<http://qz.com/237063/will-city-dwellers-actually-use-a-no-cellphones-lane-on-the-sidewalk/>)

4) Always practice safe text: the German traffic light for smartphone zombies, 2016 (<https://www.theguardian.com/cities/2016/apr/29/always-practise-safe-text-the-german-traffic-light-for-smartphone-zombies>)

5) NTT ドコモ「携帯電話のマナー」,2016 (<https://www.nttdocomo.co.jp/info/manner/>)

6) 阪神電車と au が、リアルタイムで歩きスマホをしている人に注意するアナウンスを実施したところ…, 2015 (<http://spotlight-media.jp/article/229976573411879285>)

ステップ1の Get Specific という点においては, Jacob B. Hirsh, Sonia K. Kang, and Galen V. Bodenhausen(2012)<sup>[9]</sup>が述べたように, ある行動についての説得の際に各個人の特徴に合わせたメッセージを送ることで, 行動変容に繋がりやすいこと (personalized persuasion) が分かっており, このステップ1で, 誰の・どのような行動を引き起こしたいのかを具体的に設定することが重要である。

また, ステップ2の Make it easy という点においては, 恥という感情を抱く環境下では, 迷惑行為が抑制されることが菅原ほか(2006)<sup>[10]</sup>によって示されており, このような環境的な影響によって行動変容が促進されることは無視できないのである。

そして, 正しい行動対象を設定し, 行動を引き起こしやすい環境を整えたとて, 次に課題となるのがその行動を引き起こすトリガーである。Matsumura ほか(2014)<sup>[11]</sup>は行動を変える小さなトリガーを「仕掛け」と呼び, 社会課題ないしは個人的課題を解決することを目的とした, 特定の行動を変えるための体系化されたトリガーとそれを定義づけた。例えば, 道端に置かれた小さな鳥居は, 歩行者が道を汚す行為を止め, 道路を清潔に保つ仕掛けである。他にも, 報酬などではなくエンターテインメント性によって行動は変えられる, という「Fun Theory」を体現した仕掛けも存在する。7エスカレーターの隣の階段を利用させるために, 階段をピアノに見立て, 上るごとにピアノの音が鳴る仕掛けなどがその一例である。このように, エンターテインメント性などを用いて行動を促す仕掛けを活用することで, 歩きスマホという社会課題も解決することが可能だと考えられる。

#### 1.4 指向性スピーカーを使った解決策「おしゃべりスマホ」の可能性

上記の通り, 行動変容には3段階の必須要素があり, 本研究ではそれらを考慮した歩きスマホ注意喚起装置「おしゃべりスマホ」(図1)を提案する。



図1 「おしゃべりスマホ」概念図

「おしゃべりスマホ」は歩きスマホをしているユーザー

に対して, 単一方向にのみ音声聞こえる超音波を使った指向性スピーカーというスピーカーを使って, 歩きスマホ行為を止めさせるトリガーである。斜め下からスピーカーで音が射出されるので, 音はスマートフォン越しに伝達され, ユーザーにとってはさもスマートフォンが喋っているように聞こえるため, 「おしゃべりスマホ」と名付けた。

この仕掛け装置は, 他人には聞こえず, かつ自分のスマホが喋っているように聞こえるため, 行動変容の必須要素「Get specific」としての personal persuasion の特性を持つ。さらに, 必須要素の2つ目である「Make it easy」という点では, スマホに注意される, というある意味での羞恥心が, 行動変容をより簡単にすると考えられる。

また, Matsumura ほか(2014)は図2のように仕掛けの行動変容要因を分類しており, おしゃべりスマホは, 視線がスマホに向いていても有効である Auditory(聴覚刺激)要素と, 自分が見られているという感覚を覚える Being Watched 要素を含有している。

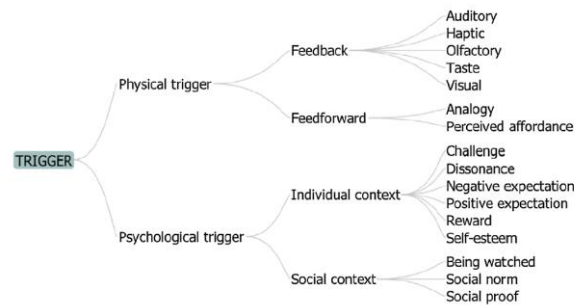


図2 仕掛けの行動変容要因分類

前出のピアノ階段も Auditory 仕掛の事例であるし, Being Watched の仕掛事例についても, Daniel Nettle, Kenneth Nott, Melissa Bateson(2012)<sup>[12]</sup>によって壁面に目の画像を張ることが自転車泥棒の減少に効果があったことが示されている。このように, これら2つの要素, ならびにスマートフォンが喋るというエンターテインメント要素の組み合わせによって, 効果的に歩きスマホユーザーの行動を変えることができると考えられる。

#### 1.5 本研究の位置づけと意義

多くの人々がスマートフォンを持ち, その中で歩きスマホによる事故等の危険性が高まってきている。その中で, 事故リスクの軽減を目的とした解決策や, 歩きスマホの防止を訴える広告, 歩きスマホを注意するアプリケーションは存在するものの, 路上にて歩きスマホを注意し, 中止させる解決策は未だ見出されていない。

そこで, 本研究では仕掛けの概念や行動変容の要素を基に, 上記の解決策「おしゃべりスマホ」の有効性とその課題を, 一般の (=周囲の他の歩行者全員に聞こえる) スピーカーとの比較実験を通して分析していく。

7) The Fun Theory, VolksWagen (<http://www.thefuntheory.com/>)

## 2. 実験

### 2.1 実験概要

本実験は指向性スピーカーを使った「おしゃべりスマホ」による注意喚起と全方位に音を発信する一般のスピーカーによる注意喚起の二者を比較する実験である。実験者が街路樹に隠れた状態で、図3のように通行する歩きスマホユーザーを目視し、スピーカーで注意喚起メッセージを流した。また、おしゃべりスマホは図4のように紙袋でカモフラージュされた状態でスピーカー部分が露出している。



図3 実験風景



図4 おしゃべりスマホの設置状況

メッセージは「ピーッ、ピーッ」という警告音の後、「歩きスマホ発生」と火災発生時のように2度通告するものである。双方ともに大学キャンパス内のメインストリートで行われ、ともに学生が下校する夕方ごろに2日ずつ、それぞれ2日計2.5時間程度で39人ずつにスピーカーによるメッセージングを行った。

それぞれの実験について歩きスマホユーザーの属性データ(性別)と反応データ(周囲を確認したか、歩きスマホを止めたか)を調べ、また指向性スピーカー実験群で30名、一般のスピーカー実験群で27名にアンケートに回答してもらった。アンケートでは、心理的効果(「歩きスマホを止めようと思ったか」)、羞恥心(「注意されて恥ずかしいと思ったか」)、嫌悪感(「注意されて不快だと思ったか」)、面

白さ・楽しさ(「この仕掛けを面白いと思ったか」という心理的指標をユーザーが7点法(1:とてもそう思う -7:全くそう思わない)で評価した。

## 3. 分析および考察

### 3.1 基礎データ -歩きスマホの中止に貢献

実験条件による歩きスマホユーザー人数は表1に示した通りである。

表1 実験データ概要

	1日目		2日目	
おしゃべりスマホ	30人	男21人	9人	男6人
		女9人		女3人
全方位型スピーカー	16人	男9人	23人	男14人
		女7人		女9人

次に、おしゃべりスマホないしは全方位型スピーカーによって歩きスマホを中止したかどうかを分析した。おしゃべりスマホについては、39人の内、11人(28.2%)が止め、歩きスマホを中止させる解決策としてはまずまずの効果があることが認められた。しかしながら、全方位型スピーカーにおいては、そのメッセージングを受けた18人(46.2%)が歩きスマホを中止し、統計的に有意ではないにせよ、おしゃべりスマホよりも全方位型スピーカーの方が課題解決には有効である可能性が示唆された。(表2)

表2 それぞれのスマホ中止効果

	中止人数	中止率	$\chi^2$ 検定
おしゃべりスマホ	11人	28.2%	自由度:1 $\chi^2$ 値:2.68 p値:0.101 (有意差なし)
全方位型スピーカー	18人	46.2%	

また、Being Watchedの感覚をどれだけユーザーが感じたかの指標として考えることができる。注意されて周囲を確認したか(見回したか)、という反応データについては、ともに82.1%と、スピーカーの違いで特に大きな差は見られなかったが、双方とも歩きスマホユーザーが周囲の環境に注意を払い、事故等を防止するために寄与できると考えられる。

### 3.2 態度変容の分析 -羞恥心と嫌悪感を引き起こす全方位型スピーカー

続いておしゃべりスマホ30名、全方位型スピーカー27名の計57名に対して取ったアンケートの分析を行った。表3、表4はそれぞれのスピーカーにおける、「歩きスマホを止めた群」と「歩きスマホを止めなかった群」それぞれの4項目に対する平均評価点数とその差の検定結果である。

表 3 おしゃべりスマホ（止めた群 v.s. 止めなかった群）

項目	歩きスマホ 中止群 平均点数	歩きスマホ 非中止群 平均点数	マンホイッ トニーの U 検定(p 値) *10%有意 **5%有意
心理的効果	<b>3.20</b>	4.60	0.0367**
羞恥心	<b>2.70</b>	3.85	0.178
嫌悪感	4.80	<b>4.65</b>	0.875
面白さ	<b>2.50</b>	2.60	0.927

表 4 全方位型スピーカー  
(止めた群 v.s. 止めなかった群)

項目	歩きスマホ 中止群 平均点数	歩きスマホ 非中止群 平均点数	マンホイッ トニーの U 検定(p 値) *10%有意 **5%有意
心理的効果	<b>1.57</b>	3.54	9.75e-05**
羞恥心	<b>2.50</b>	3.69	0.0829*
嫌悪感	<b>3.71</b>	4.54	0.189
面白さ	<b>2.14</b>	3.08	0.0298**

なお、点数が低いほうが「とてもそう思う」の側で回答しており、「どちらでもない」は4点である。したがって、おしゃべりスマホでは、歩きスマホを止めた群は止めなかった群に比較して「止めようと思った」という心理的効果が有意に高いことが分かる。

さらに、注目すべきは全方位型スピーカーの結果である。表4の通り、全方位型スピーカーによって歩きスマホを中止したユーザーは、そうでないユーザーに比べて、おしゃべりスマホでも有意であった心理的効果に加え、「恥ずかしい(=羞恥心)」「面白い」という指標に有意に差が出た。

表5は歩きスマホを止めた群の中でおしゃべりスマホによって止めた群、全方位スピーカーによって止めた群で各項目を比較した結果をまとめたものである。これを見ると、心理的効果と嫌悪感で有意に差が出ていることが分かる。すなわち、全方位スピーカーでは心理的効果はあるものの、羞恥心を喚起することで引き起こされる嫌悪感によって、その心理的効果や行動変容が動機づけられていると考えられる。

表 5 歩きスマホ中止群

(おしゃべりスマホ v.s. 全方位型スピーカー)

項目	おしゃべり スマホ 実験群	全方位型 スピーカー 実験群	マンホイッ トニーの U 検定(p 値) *10%有意 **5%有意
心理的効果	3.20	<b>1.57</b>	0.00281**
羞恥心	2.70	<b>2.50</b>	0.452
嫌悪感	4.80	<b>3.71</b>	0.0842*
面白さ	2.50	<b>2.14</b>	0.409

## 4. まとめと今後の課題

### 4.1 おしゃべりスマホの効果について

28.2%のスマホ中止率、ならびに82.1%の周囲確認率から、本研究によっておしゃべりスマホが歩きスマホの注意装置として、ないしは周辺への注意喚起装置として有効であることが明らかになった。

また、有意差はないものの中止率では他人にも聞こえる全方位型スピーカーに劣り、心理的効果ではその差は有意に示される。しかしながら、分析結果から全方位型スピーカーの行動変容フローは、他人も聞こえる→羞恥心喚起→嫌悪感を抱く→行動変容(スマホ中止)であると考えられる一方、おしゃべりスマホについては、歩きスマホ中止群の方が非中止群よりも嫌悪感を抱いておらず、注意されたことに羞恥心は抱くものの、不快さには結びついていないことが分かる。すなわち、その人にしか聞こえない指向性スピーカーを使ったおしゃべりスマホは、不快感を与えることなくユーザーの行動を変えることができる、有効な策であると考えられる。

### 4.2 今後の課題

アンケートには自由に感想を記述できる欄を設けたのだが、その中に「メッセージが聞こえにくい」という感想がいくつか見受けられた。指向性スピーカーは超音波で音を発生させるため、音量を大きくしようとするとノイズが発生し、よく聞き取れないことがある。このメッセージの聞き取りにくさによって、全方位型スピーカーよりも劣った結果となった可能性も考えられるので、音質の改善が今後求められる。

そして、おしゃべりスマホによって不快感は抱かないことが分かったが、かといって楽しんでいるかといえば、そこに関しては中止群と非中止群の間に有意な差はない。また、実験中に実験者を見つけ、警戒していたユーザーも見受けられた。そこで、今後はより楽しめて、かつ実験者が一意に定まらない、一般参加型のエンターテインメント装置

も設けていく必要があるだろう。一般歩行者が陰からデバイスを使っておしゃべりスマホ装置を動かし、歩きスマホユーザーに狙いを定め、タイミングよくボタンを押すことでユーザーに注意喚起メッセージを発信するなど、ゲーム性を持たせた展開を今後考案していきたい。

## 参考文献

- 1) 総務省:平成 27 年版情報通信白書 (2016)  
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h27/html/nc372110.html>
- 2) 一般社団法人 電気通信事業者協会, 「歩きスマホ」に関する調査 (2015)  
[http://www.tca.or.jp/press\\_release/pdf/150123sumahochosa.pdf](http://www.tca.or.jp/press_release/pdf/150123sumahochosa.pdf)
- 3) Jack Nasar, Peter Hecht and Richard Wener.: Mobile telephones, distracted attention, and pedestrian safety, *Accident Analysis and Prevention*, Vol.40, pp.69-75 (2008).
- 4) Eric M. Lamberg, Lisa M. Muratori.: Cell phones change the way we walk, *Gait & Posture*, Vol.35, pp.688-690 (2012)
- 5) Jack L. Nasara, Derek Troyer.: Pedestrian injuries due to mobile phone use in public places, *Vol.57*, pp. 91-95 (2013).
- 6) 石原北斗, 川野邊誠: 歩行中のスマートフォン操作を安全に行う方法の考案, EC2015, 情報処理学会, pp.206-209 (2015).
- 7) Tianyu Wang, Giuseppe Cardone, Antonio Corradi, Lorenzo Torresani and Andrew T. Campbell.: WalkSafe: A Pedestrian Safety App for Mobile Phone Users Who Walk and Talk While Crossing Roads, *HotMobile 2012*, No.5, (2012).
- 8) Stephen Wendel. Foreword by BJ Fogg.: *Designing for Behavior Change*, O'REILLY (2013).
- 9) Jacob B. Hirsh, Sonia K. Kang, and Galen V. Bodenhausen.: Personalized Persuasion: Tailoring Persuasive Appeals to Recipients' Personality Traits, *Psychological Science*, Vol.23, No.6, pp.578-581 (2012)
- 10) 菅原健介, 永房典之, 佐々木淳, 藤沢文, 薊理津子: 青少年の迷惑行為と羞恥心—公共場面における 5 つの行動基準との関連性, *聖心女子大学大学院論叢*, Vol.107, pp.57-77 (2006).
- 11) Naohiro Matsumura, Renate Fruchter and Larry Leifer, "Shikakeology: designing triggers for behavior change", *AI & Society*, Vol.30, No.4, pp. 419-429 (2014).
- 12) Daniel Nettle, Kenneth Nott, Melissa Bateson.: 'Cycle Thieves, We Are Watching You': Impact of a Simple Signage Intervention against Bicycle Theft, *PLOS ONE*, Vol.7, Issue 12 (2012).