

安全・安心まちづくりの観点の学習に向けた 防犯ウォーキングアプリ「歩いてミイマイ」の開発

米谷雄介^{*1}, 磯野友亮^{*1}, 矢部智暉^{*1}, 大久保智生^{*1}, 竹下裕也^{*2}, 八重樫理人^{*1}

^{*1} 香川大学, ^{*2} 株式会社テリムクリ

Development of “Aruite Mi Mai,” a Walking Application for Crime Prevention for Safe and Secure City Development

Yusuke Kometani^{*1}, Tomoaki Isono^{*1}, Tomoki Yabe^{*1}, Tomoo Okubo^{*1},
Yuya Takeshita^{*2}, Rihito Yaegashi^{*1}

^{*1} Kagawa University, ^{*2} Terimukuri Corporation

安全で安心して暮らせるまちづくりを実現するためには、(1)安全性の正しい認識の下、(2)行政、地域、企業・住民が各種のリスク情報を共有し、(3)連携して対策に取り組むことが必要である。これを受け、我々は、まちの点検活動を通じて安全性の観点を学ぶこと、ならびに点検内容をリスク情報として共有することを可能にするアプリを開発した。本稿では、実証実験データに基づき本アプリの有用性を議論するとともに、コミュニティ形成支援に向けた展望を述べる。

キーワード: 安全・安心まちづくり, 観点, 防犯, 犯罪機会論, 情報共有, コミュニティ形成

1. はじめに

我が国は、自然的条件から地震、台風、豪雨、土砂災害、津波、火山噴火、豪雪などによる災害が発生しやすい国土となっている。また、児童を対象とした連れ去りは後を立たず、防犯や交通安全等の日常における安全・安心の確保も課題に位置づけられている。災害や犯罪等による被害発生を抑制し、安全・安心を保証する社会システムを構築することが求められている。

国土交通省は、安全で安心して暮らせるまちづくりを実現するために、「安全」性の正しい認識の下、その向上が「安心」の確保につながるよう、行政、地域、企業・住民が各種のリスク情報を共有し、それぞれの役割を認識しながら、相互に連携して都市の安全性を高めるための対策に取り組んでいく必要があると述べている⁽¹⁾。すなわち、安全・安心まちづくりを推進するために必要な要件は以下の3点に整理できる：

要件(1)：安全性の正しい認識を育むこと

要件(2)：正しい認識に基づくリスク情報の共有

要件(3)：コミュニティを形成し対策に当たること

安全・安心まちづくりを推進するためには、これらの要件に対応した支援を設計し提供することが重要である。また、要件(2)を満たすためには、要件(1)が保証される必要があり、要件(3)をより効果的なものにするためには、要件(2)が満たされる必要があるといったようにこれらの要件は順序関係をもっている。

本研究は、安全・安心まちづくりの中でも、防犯まちづくりの推進に焦点を当てる。平成30年5月に新潟市で発生した児童が犠牲となった痛ましい事件等を踏まえ、安全確保に関する今後の対策として「登下校防犯プラン」が決定され、地域連携の場の強化や通学路の防犯の観点による点検の実施などの対応が盛り込まれている⁽²⁾。こうしたニーズも踏まえ、本研究では、要件(1)に対応するまちの点検活動を通じて防犯に関する安全性の観点を学習できる機能、それと同時に要件(2)の点検内容をリスク情報として共有することを可能にする機能を有するシステムを開発する。また本システムの展望として、要件(3)のコミュニティを強化す

る機能のデザインについても議論する。

本研究が目指すシステムは、若者から高齢者に至るまで多様な年齢層を防犯まちづくりに参画させることをねらいとする。そこで、より身近に使用してもらうことを意図して、スマートフォンやタブレット端末で動作するアプリケーションを用いてシステムを構成することとした。また、まちの点検は、まちを歩き回ることから、運動不足の解消など健康面におけるメリットを利用者に意識づけることも可能である。そこで、まちの点検活動を促す方策として、将来的には、ウォーキング履歴の記録機能やフィードバック機能を付与することとし、アプリ名称を、防犯ウォーキングアプリ「歩いてミイマイ」と命名した。

本稿では、防犯ウォーキングアプリ「歩いてミイマイ」(以下、本アプリと呼称)の機能のうち、主目的である安全・安心まちづくりの観点の学習に向けた機能およびリスク情報の共有機能の設計を述べ、開発した本アプリの画面を紹介する。実証実験データから本アプリの有用性を記述し、関連研究との比較により新規性を述べる。最後に、コミュニティ形成支援機能の開発に向けた展望を述べる。

2. アプリ設計

2.1 地域安全マップづくりを通じた観点の学習

利用者はまちの点検活動を行い、安全箇所・危険箇所を報告・共有する。利用者が個別に記録した情報を共有するため地域安全マップを活用する。地域安全マップとは、犯罪が起りやすい場所の風景写真を使って解説した地図であり、学習者自身が作成することの効果として、景色解読力(危険予測能力)の向上、他者・地域・未来との絆づくり、犯罪機会論の普及が挙げられている⁽³⁾⁽⁴⁾。本アプリでは、地域安全マップを作成可能なユーザインタフェース(以下、UIと呼称)を用意する。

利用者が安全性の観点を使いこなせるよう訓練するという目的を既に述べた。そこで、利用者は地域安全マップを作成する過程において、安全・危険箇所を記録するだけでなく、記録を行う度に明示的に、安全性の観点に基づいてその場所に潜むリスクを評価し、言語化することを繰り返し行わせることとした。

2.2 安全性の観点の選択

利用者にリスクを評価させるため、報告を行う際には、安全性の観点をキーワードとして報告に付与させる。また、情報共有の際には、どの観点に基づく報告であるかを共有することで、他者の報告を閲覧する際に自分に不足している観点に気づく機会を与える。

小宮⁽⁴⁾は犯罪を発生させる要素のうち、取り除ける可能性が最も高いのは、犯罪機会であることを主張し、誰でも、いつでも、どこでも理論を実践できるようにするため、犯罪抑止の三要素を考案した。犯罪抑止要素を個人的防犯の手法である抵抗性、集団的防犯の手法である領域性・監視性に分類し、犯罪を未然に防ぐ観点である領域性と監視性を高めることの重要性を述べた。また、小宮は領域性や監視性の観点を小学生でも使えるようにキーワード化している⁽⁵⁾。

本研究では、犯罪機会論に基づき小宮が考案したキーワードを用いることとした。安全性のキーワードは「見えやすい」「入りにくい」であり、その逆の「見えにくい」「入りやすい」場所が犯罪機会を高める場所であると捉えることができる。「見えやすい・見えにくい」が監視性を表す尺度であり、「入りやすい・入りにくい」が領域性を表す尺度である。まちの点検活動の報告の際には、利用者にその場所が安全か危険かの判断を行わせた後、その理由づけとしてキーワードを報告に付与させる。

3. アプリ実装

本アプリの全体は、より幅広い層の利用者獲得を目的としたウォーキング支援機能や、将来的な社会システムへの実装を見込んでコミュニティ形成支援までを含んだ概念を基盤としているが、本研究では、2章において述べた設計に対応する基本機能を実装し、評価することとした。実装した機能は、「安全箇所・危険箇所報告機能」(要件(1)に対応)、および「安全箇所・危険箇所共有機能」(要件(2)に対応)の2つである。本稿では、実装したアプリを用いて、これらの機能の有用性を示すとともに、コミュニティ形成支援(要件(3)に対応)については、ゲーミフィケーションの要素を加えたさらなる機能拡張を議論する。

3.1 本アプリの基本仕様

本アプリは、Android を OS として持つ、スマートフォンないし、タブレットにおいて動作する。図 1 に本アプリのログイン画面を示す。利用者はメールアドレスを登録することで自らアカウントを発行することができる。利用者は登録時に、氏名、ニックネーム、身長、体重、年齢を登録する。身長、体重、年齢はウォーキングにおけるカロリー計算に用いるためのデータである。ニックネームは報告内容に付与され、他者から閲覧できる情報である。

3.2 安全・危険箇所報告機能

安全・危険箇所報告機能は、利用者がまちの点検活動において発見した安全・危険箇所を登録できる機能である。該当箇所において風景写真を撮影し、そこに安全・危険の判断および判断理由となる観点やコメントを付与してシステムに登録することができる。図 2 に UI を示す。またアプリ利用中は GPS 機能が背後で動作しており、利用者による登録内容には、経緯度の情報が付加されてシステムに登録される。

3.2. 安全・危険箇所共有機能

安全・危険箇所報告機能において登録された報告は、安全・危険箇所共有機能において閲覧できる。経緯度を付与されて登録された報告が地域安全マップとして可視化される。図 3 は、安全・危険箇所共有機能における地域安全マップの UI である。登録機能において記録された安全・危険箇所は、本 UI において旗として可視化される。青色が安全箇所、赤色が危険箇所を表す。それぞれの旗をタッチすると、登録内容を閲覧することができる。図 4、図 5 にそれぞれ安全箇所の例、危険箇所の例を示した。登録者、登録日時、風景写真、コメントに加え、報告の際に登録者により選択された観点を閲覧できる。



図 1 ログイン画面および利用者登録画面

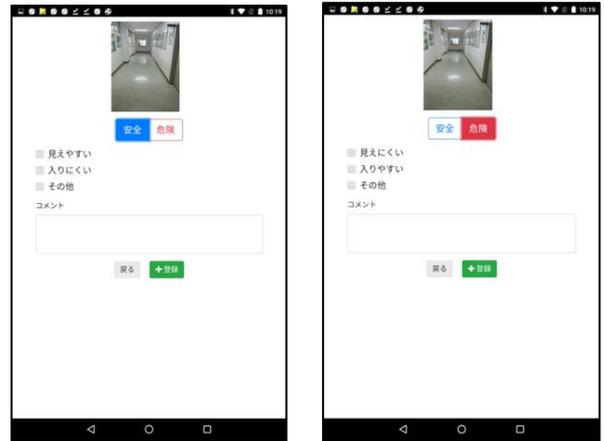


図 2 安全・危険箇所登録機能 (判断によってタグが変化)



図 3 安全・危険箇所共有機能の地図 UI

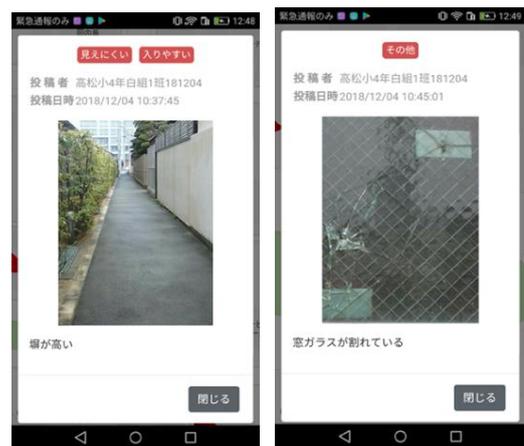


図 4 安全・危険箇所共有機能の報告確認 UI (危険箇所の報告例)

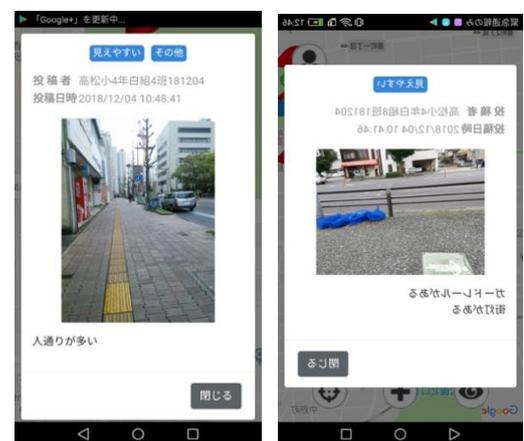


図 5 安全・危険箇所共有機能の報告確認 UI (安全箇所の報告例)

4. 実証実験

4.1 目的

本アプリにおける観点の利用ログやアンケートに基づいて、本アプリの有用性を示す。本アプリが、教育機関における授業や地域の防犯イベント等において活用できそうかどうかを考察する。データは、これまで著者らが行ってきた大学および小学校における本アプリを用いた実践授業によるものである。これらの結果を統合的に分析することで目的を達成する。

4.2 方法

2018年6月19日に3章に記述した2つの機能を有する本アプリが完成した。これまでに、大学・小学校において3回の授業実践が行われた。表1に授業実

践の条件を示す。授業実践Bでは、本アプリの利用ログに加えて、授業実践後に実施したアンケートにより評価を行う。アンケートは記名式である。表1に質問項目を示す。Q1～Q3、Q5は、「1.当てはまらない」～「4.当てはまる」の4段階評価、Q6、Q7は複数選択式、Q4は自由記述式による回答であった。

4.3 結果と考察

表3～表5に各実験の報告数およびタグ付与数を示す。各表の報告数の合計に着目してみると、いずれの実証実験においても安全箇所の報告よりも危険箇所の報告が2倍以上の値となっており、全体的に安全箇所よりも危険箇所に注目する傾向にあることがわかった。また観点の選択数に着目してみると、「見えにくい」「入りやすい」「見えやすい」「入りにくい」の順

表1 授業実践の内容

実践日	授業	実践協力者	授業内容
2018年7月17日	授業A： 香川大学授業 「主題C」 (初年次向け)	香川大学学生 24名	・実践日の前の週にAndroid端末保持者についてはアプリインストール、ユーザアカウントの登録 ・授業実践当日は、安全性の観点について講義を約10分、その後、本アプリを使用したフィールドワーク 約50分、事後に地域安全マップの振り返り約10分
2018年11月16日	授業B： 香川大学授業 「性格心理学」 (2年次以上)	香川大学学生 64名	
2018年12月3日～5日	授業C： 香川大学附属 高松小学校4年生 香川大学教育学部学生 による授業実践	香川大学附属 高松小学校 4年生 約30名	・12月3日：安全性の観点の講義 60分 ・12月4日：本アプリを使用したフィールドワーク 60分 ・12月5日：地域安全マップを利用したグループごとの成果発表 60分

表2 アンケート項目 (授業実践B)

質問項目
Q1 普段、街を歩いている最中に、安全な場所を意識していますか？
Q2 普段、街を歩いている最中に、危険な場所を意識していますか？
Q3 アプリを利用した結果、あなたの街に対する見方や防犯に対する意識に変化はありましたか？
Q4 Q3において具体的な変化は何でしたか？
Q5 本アプリを利用した防犯ウォーキングは楽しかったですか？
Q6 本アプリの利用中に感じた楽しさはどれですか？
Q7 本アプリにあったらいいなと思う追加要素はどれですか？

で選択数が多く、「入りにくい」の観点を利用しているケースは相対的に少ないことがわかった。これらの値は、点検箇所の物理的な要因にも依存するため、即座に個人の認識力との関係を議論することはできない

が、これらのデータをフィードバックすることで、観
点の偏りに気づくことや、「入りにくい」に関する他
者の登録例の参照を促すなど、データに基づくさらなる支援の可能性を明らかにできたと考えている。

表3 授業 A における「歩いてマイマイ」の利用実態（大学1年生対象授業）

グループ	人数	報告数		「安全」観点選択数			「危険」観点選択数		
		安全	危険	見えやすい	入りにくい	その他	見えにくい	入りやすい	その他
A	3	6	7	5	1	1	7	3	2
B	3	5	7	5	1	0	5	2	0
C	3	4	10	4	0	0	7	1	0
D	3	1	2	1	0	0	2	2	0
E	3	2	8	2	0	2	8	4	8
F	3	2	4	2	0	0	2	0	1
G	3	0	4	0	0	0	2	0	2
H	3	0	10	0	0	0	9	5	0
	合計	20	52	19	2	3	42	17	13

表4 授業 B における「歩いてマイマイ」の利用実態（大学2年生以上対象授業）

グループ	人数	報告数		「安全」観点選択数			「危険」観点選択数		
		安全	危険	見えやすい	入りにくい	その他	見えにくい	入りやすい	その他
A	4	3	6	3	0	0	6	6	0
B	4	0	4	0	0	0	4	2	0
C	4	0	3	0	0	0	3	0	0
D	4	0	6	0	0	0	3	3	4
E	4	0	3	0	0	0	1	0	2
F	3	1	5	1	1	0	5	4	0
G	4	2	2	2	0	0	2	1	0
H	4	1	8	1	1	1	7	4	1
I	4	0	5	0	0	0	3	5	5
J	5	0	2	0	0	0	1	2	0
K	3	0	6	0	0	0	5	2	0
L	3	0	3	0	0	0	3	0	0
M	3	0	5	0	0	0	3	2	0
N	3	4	5	4	0	0	3	0	0
O	3	1	10	1	0	1	4	4	8
P	3	0	5	0	0	0	3	1	0
	合計	12	78	12	2	2	56	36	20

表5 授業Cにおける「歩いてマイマイ」の利用実績（小学校4年生）

グループ	報告		「安全」観点選択数			「危険」観点選択数		
	安全	危険	見えやすい	入りにくい	その他	見えにくい	入りやすい	その他
1班	1	5	1	0	1	3	4	3
2班	3	5	1	0	0	4	4	0
3班	0	3	0	0	0	2	0	1
4班	3	4	3	0	1	4	1	3
5班	0	5	0	0	0	4	5	0
6班	2	3	2	2	0	2	2	1
7班	1	4	1	0	0	3	0	0
8班	3	3	2	0	0	2	3	0
9班	2	3	2	0	0	2	1	0
総計	15	35	12	2	2	26	20	8

表6 授業Bにおける利用者アンケートの結果（ $H_0: \mu=2.5$, $H_1: \mu \neq 2.5$ ）

質問項目	平均値	標準偏差	t	p
Q1 普段、街を歩いている最中に、安全な場所を意識していますか？	2.03	0.77	-4.60	0.000**
Q2 普段、街を歩いている最中に、危険な場所を意識していますか？	2.28	0.79	-2.16	0.035*
Q3 本アプリを利用してみて、あなたの街に対する見方や防犯に対する意識に変化はありましたか？	3.36	0.61	10.72	0.000**
Q5 本アプリを利用した防犯ウォーキングは楽しかったですか？	3.16	0.50	10.10	0.000**

表7 授業Bにおける利用者の意識変化（自由記述）

分類	例数
普段の街歩きにおける意識づけ	22
行動の振り返り・改善	16
安全／危険箇所の定量的な把握	10
危険箇所の特徴（キーワード）の利用	8
景色読解力の重要性に対する認知	1

（自由記述回答者：50名）

表6に、実証実験Bにおける利用者アンケートの結果を示す。実証実験Bの参加者は、普段、街を歩いている最中に、安全箇所や危険箇所を意識していないことが確認できる。実証実験Bの後、利用者は、本アプリを利用して街に対する意識に変化があったことが伺え、また参加者は、本アプリを利用した防犯ウォーキングを楽しんでいたことがわかった。

表7に、授業Bにおける利用者が感じた街に対する見方や防犯に対する意識の変化を示す。利用者の自由記述回答を分類し、カテゴリー別に集計した。変化があったか？という問いかけに対して、「3. やや当てはまる」「4. 当てはまる」と回答した利用者は54名であり、無回答者は4名であった。回答のあった50名の記述内容を、著者が分類し、アプリ利用による意識の変化を抽出した。最も多かった記述は、「普段の街歩きにおける意識づけ（N=22/50）」（例、「気付いていないだけで危険なところはたくさんあるということが分かったので気を付けようと思った」「以前よりも危険な場所に敏感になったと思う」など）である。本アプリを利用して、危険箇所の実例を把握したことが、普段の街歩きにおいても意識してみようとする動機付けにつながったのではないかと考えられる。次いで多いのは、「行動の振り返り・改善（N=16/50）」

(例、「深夜コンビニへ行くために暗くて狭い道を使っていたが、少し遠回りでも明るめな大通りで行ったほうがいいかと思った」「普段通っている道でも危険なところがあると気付いた」など)であった。普段自分が通っている場所やそれに類似する場所を点検したことが、自分の普段の行動の振り返りにつながり、行動変容の動機付けになっていることがわかる。

3番目に多かったのは、「安全／危険箇所の定量的な把握(N=10/50)」(例、「危険な場所が近所にはたくさんあるのだと知った」「安全なところの方が少ないと思えるようになった」など)であった。本アプリの安全／危険箇所共有機能によって、利用者は、チームごとに分担して報告した内容を即時、地図上において閲覧できる(図3)。そのため、利用者は定量的に地域の安全／危険箇所を把握することができる。これによって、利用者の地域全体に向けた関心も高められているのではないかと考えられる。

重要な意見として、「危険箇所の特徴(キーワード)の利用(N=8/50)」(例、「見えにくさや入りにくさ、環境の汚さにも目を向けてみようと思った」「暗い道が予想以上に危険だということ。見えにくい場所にある方が安全だと思っていたが、真逆だと知った」など)および「景色読解力⁽³⁾の重要性の認知(N=1/50)」(例、「危ない場所が分かる目を持つことは大切だと思った。もっと気を使いたいと思う」)があった。これら利用者による意見は、本アプリを利用することによって、安全性の観点をを用いて地域を捉えてみようとする態度が養成されることを示唆している。

4.4 総合考察

今回、本アプリを3つの授業実践に適用した結果を報告した。利用ログから、利用者は安全箇所よりも危険箇所に対して意識が向いている傾向や、地域の要因から利用しにくい、または認知的な要因から利用しづらい観点が存在していることが把握できた。安全性の観点に基づいて安全箇所／危険箇所を判断する訓練として捉えた場合には、利用者の利用傾向に応じて、意識の方向性を変えたり、観点の利用を薦めたりするなどのフィードバックが課題であるといえる。

アンケートの結果からは、本アプリの利用によって、街の風景に対する意識づけや、具体的な行動の振り返り、改善につながる、また地域の状況を定量的に把握できるなど、安全・安心なまちづくりを推進していく上で、本アプリの有用性を明らかにできたと考えている。また本研究の主目的である安全性の観点の学習については、本アプリを利用したまちの点検活動が観点を利用して地域を捉える態度の養成につながるこの可能性を示唆できたと考えている。ただし、効果の信頼性を高めていくためには、客観テストも含めたより多角的な利用効果の評価モデルを構築していくことも必要であると考えている。限られた実践の中でも取り入れることが可能な手法については今後検討していきたい。

5. 関連研究

5.1 本研究の新規性

オープンストリートマップを用いた地域安全マップ作成支援システムの開発や、安全・安心まちづくりの中でも防災マップ作成システムの研究がある⁽⁸⁾⁽⁹⁾。いずれもマップを作成することや情報共有に主眼がある点は、本研究と共通しているが、学習者の安全性の観点を育成しようとしている点、すなわち判断の理由を記録させ共有する仕組みをデザインとして考慮している点が本研究との差異であると考えられる。さらに、中村ほか⁽¹⁰⁾や蛭沼ほか⁽¹¹⁾は、小学校の防犯・防災・交通安全教育支援アプリケーションを開発している。地域安全マップの作成UIやグループ学習を前提としたユーザのグルーピング機能が充実している。しかし、こちらの研究も安全性の観点を学習させようとしている。本研究とは目的が異なっている。以上のことから観点を登録させることにより、学習者の安全性の観点に対する意識づけを行っている点、従来の研究と比較して本研究が新規性を有する部分であると考えている。

5.2 コミュニティ形成支援機能の開発に向けて

本研究のゴールは、収集されたデータを利活用して、地域コミュニティを中心とするまちづくり推進に寄与することである。本ゴールに対して、コミュニティ形成支援機能、形成されたコミュニティの維持・発

展機能が求められる。本研究の意義は、それに向けた基盤が構築できた点にもあると考えている。今後は、オンラインコミュニティをオフラインコミュニティに転換させる研究（例えば三村ほか⁽¹¹⁾）や、ゲーミフィケーションを適用し、コミュニティにおける活動の維持・活性化を志向した研究（例えば、中澤ほか⁽¹²⁾）などを踏まえ、リスク情報を活用したコミュニティ形成支援機能のデザインを充実させたい。

実装面においては、蛭沼ほか⁽¹⁰⁾に見られるユーザをグルーピングする機能や、今回の授業実践のように任意の主催者が防犯イベントを開催することに対応したイベント単位での成果記録・共有機能など、集団活動を促進する機能を実装していきたい。

6. おわりに

本研究では、安全・安心なまちづくりを実現するアプローチとして、防犯ウォーキングアプリ「歩いてミイマイ」を開発した。現在の防犯ウォーキングアプリ「歩いてミイマイ」は「安全・危険箇所報告機能」「安全・危険箇所共有機能」の2つの機能を持つ。実証実験の結果から、本アプリの利用ログを用いて観点の利用傾向を把握できることや、アンケートから本アプリが防犯に対する意識づけとして有用であることが明らかとなった。

本研究の実証実験では、観点をどの程度使いこなせるようになったかについては評価できていない。そこで、今後は、蓄積される利用ログに基づくフィードバック手法の検討や、フィードバックによる学習支援の機能の検討しつつ、客観テストを構成するなど、多面的に評価する実践モデルも検討していきたい。

本研究は、コミュニティにおける安全・安心まちづくりのリスク情報共有が可能な基盤を形成した。今後はコミュニティ形成支援機能を提案し安全・安心まちづくりのコミュニティの成長や、成長に与える要因の分析、また個々人のパフォーマンスの長期的な変化を調べ、本アプリの有用性を高めていきたい。

謝辞

本研究は、平成30年度香川大学研究推進事業（シーズ開発・産学連携促進経費）によるものである。

参考文献

- (1) 国土交通省：“安全・安心まちづくりとは”，<http://www.mlit.go.jp/crd/city/sigaiti/tobou/1syoudo.pdf>
- (2) 国土交通省：“防犯まちづくり”，http://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_bouhan_000001.html
- (3) 小宮信夫：“小宮信夫の犯罪学の部屋：参考資料”，<http://www.nobuokomiya.com/?page=menu3>
- (4) Komiya, N.: Community safety maps for children in Japan: An analysis from a situational crime prevention perspective, *Asian Journal of Criminology*, Vol.6, No.2, pp. 131-140, 2011
- (5) 小宮信夫：“犯罪は予測できる”，新潮新書，2013
- (6) 小宮信夫：“小宮信夫の犯罪学の部屋：仮想フィールドワーク”，<http://www.nobuokomiya.com/?page=page6>
- (7) 早川知道，松田邦仁久，伊藤孝行：“OpenStreetMapを用いた協同編集可能な地域安全マップシステムの試作”，*情報処理学会論文誌*, Vol.59, No.3, pp.1095-1105, 2018
- (8) 吉野孝，濱村朱里，福島拓，江種伸之：“災害時支援システム“あかりマップ”の地域住民による防災マップ作成への適用”，*情報処理学会論文誌*, Vol.58, No.1, pp.215-224, 2017
- (9) 中村大地，蛭沼拓視，Amalia Mikromah，吉本定伸：“小学校の防犯・防災・交通安全教育支援アプリケーション—ユーザーインターフェイスの改良—”，*教育システム情報学会研究報告*, Vol.33, No.5, 2019
- (10) 蛭沼拓視，中村大地，Amalia Mikromah，吉本定伸：“小学校の防犯・防災・交通安全教育支援アプリケーション—利便性向上を目的とした機能の改善—”，*教育システム情報学会研究報告*, Vol.33, No.5, 2019
- (11) 三村洗揮，松川大仁，島田秀輝，佐藤健哉：“オンラインソーシャルネットワークからのオフラインコミュニティ形成支援システム”，*マルチメディア，分散協調とモバイルシンポジウム 2014 論文集*, pp.1400-1407(2014)
- (12) 中澤仁，佐々木航，小淵幹夫，江頭和輝，西山勇毅，大越匡，米澤拓郎，徳田 英幸：“パーソナルエリアネットワークとゲーミフィケーションを用いた高齢者の相互見守りプラットフォーム”，*電子情報通信学会論文誌 D*, Vol.J101-D, No.2, pp.306-319 (2018)