

シニア世代お出かけ支援を目的とした街歩きシリアスゲームの開発

Serious Game Design to Motivate Elderly People to Go for Walks

高橋 公海 *1
Masami Takahashi神谷 正人 *1
Masato Kamiya今田 美幸 *1
Miyuki Imada佐藤 浩史 *1
Hiroshi Sato前大道 浩之 *1
Hiroyuki Maeomichi筒井 章博 *1
Akihiro Tsutsui*1NTT 未来ねっと研究所
NTT Network Innovation Laboratories

This paper proposed a serious game to prevent homeboundness of elderly people living in an urban community. The game aims to motivate elderly people to walk more for preventing from the status they need nursing care, and to communicate with other people. It motivates elderly people to go out by providing interesting information such as event or city information provided by citizens, stores, event organizers and city. Users can show their activities to others and communicate with the topic. Field trial in Mitaka city evaluated effectiveness of the game. This paper also discuss what game elements works and what do not.

1. はじめに

日本の高齢化率は 2010 年時点で 23.0%であり、2025 年に 30.3%、2040 年には 36.1%に達すると推計されている [1]。人口の規模でみると東京・神奈川・大阪・愛知・埼玉など大都市圏が多く、都市部では今後急速に高齢化が進むと考えられている。こういった急速な高齢化を背景とし、2006 年の介護保険制度改正では介護予防が重点化され、中でも閉じこもりは強化して取り組むべき課題の 1 つとして挙げられている。介護費・医療費などの適正化、地域活性化や消費拡大といった効果を期待し、高齢者の閉じこもり予防に取り組む地方自治体や民間企業もある。しかしながら、閉じこもりに関する先行研究は地方の農村部に住む高齢者が中心となっており、生活形態の異なる都市部を対象としたものは少ない。また、閉じこもり予防に関連する事業は既に閉じこもり状態にある高齢者に対して外出を促す二次予防と、閉じこもりの前段階にある予備群に対する一次予防があり、閉じこもりを作らないという一次予防が最も重要であると指摘されているが [2]、具体的な一時予防策の整備は不十分である。

本研究では、一次予防にあたる外出促進を目的とし、都市部に住むシニア世代の外出に関する事前調査をもとに、外出先を提示することで出かける動機を与える三鷹市街歩きシリアスゲームを開発した。シリアスゲームとは、デジタルゲームを娯楽以外の社会的な問題解決のために開発・利用することを指す [3]。高齢者の外出支援を目的として交通機関の優待乗車券などを交付する事業も行われているが、今回のゲームはそういった既存の取り組みと合わせての利用が可能であり、より外出を促す効果が期待できる。また、閉じこもりの予防は外出頻度自体を増加させることだけでなく、社会や地域における役割を担う結果として外出頻度が増え、生活全般を活性化させることが本来の目的であると言われている。今回開発したシリアスゲームでは、外出先を提示することで閉じこもり予備群とならないよう外出行動誘発を図るだけでなく、外出した人同士で仲間意識が醸成出来るようコミュニケーションの場をゲーム内で提供することにより、地域のコミュニティ形成・活性化を目指した。実験では東京都三鷹市近郊に在住のシニア世代男女 30 名に 12 日間ゲームを利用してもらい、外出機会の増大や地域の

人的ネットワーク形成に一定の効果を確認した。

本研究の貢献は次の通りである。第 1 に、都市部に住む高齢者を対象とした閉じこもりの一次予防策として、お出かけ支援を目的とした街歩きシリアスゲームを設計・開発し、実際に実験を通じて本ゲームが外出促進・地域の人的ネットワーク形成に一定の効果があることを確認したこと、第 2 に、アンケートやヒアリングから、外出の動機に繋がるなど特に有効であったゲームデザインの要素を分析し明らかにしたことである。本稿の構成は次の通りである。2 章では関連研究を紹介し、3 章で外出に関連する事前調査の結果、4 章でゲームのデザインプロセスと開発したゲームを示す。5 章では東京都三鷹市で行った実証実験について述べ、6 章はまとめと今後の課題である。

2. 関連研究

2.1 都市部に住む高齢者の閉じこもりに関する分析

先行研究としては、閉じこもりのタイプと要因との対応関係に関する分析などが行われている [4]。移動能力が低く閉じこもりがちになるタイプでは身体的要因と社会的要因、移動能力が高いにも関わらず閉じこもりがちになるタイプでは身体的・心理的・社会的要因が包括的に関連していることが指摘されている。両タイプに共通する要因としては、定期的な運動習慣と地域活動への参加は関連性が強いことが分かっている。そのため今回はゲームを通じて外出や歩行の習慣化と、地域活動参加に繋がる第一歩として地域のコミュニティ形成・活性化を目指すこととした。

2.2 街歩きシリアスゲーム

地域内での回遊性を高める街歩きシリアスゲームとしては、観光への応用を目指した福岡県福岡市の福ぶら [5] などが挙げられるが、シニア世代向けのお出かけ支援を目的としたものは調査した限り見つからなかった。先行研究と本研究は、街歩きに利用可能なゲームであるという点が共通しているが、お出かけ支援という応用を考えたとき、次の点が異なる。

① 利用期間と対象：観光の場合には地域外に住む人を対象に数日間の利用がメインとなるが、お出かけ支援の場合には地元住民を対象に外出が習慣化するよう飽きずに長期的にゲームを利用してもらおう工夫が必要となる。

② 訪問スポット：観光の場合は観光資源が主な訪問スポットとなるが、お出かけ支援の場合には図書館や市役所といった日常生活で訪れる公共施設も訪問スポットの候補となる。また、

連絡先: 高橋 公海, NTT 未来ねっと研究所, 東京都武蔵野市
緑町 3-9-11, t.masami@lab.ntt.co.jp

ユーザは基本的に自宅がスタート地点となるため、気軽に足を運べる近くの訪問スポットが存在することが望ましい。地理的な関係性を十分考慮し訪問スポットを配置する必要がある。
 ③ スポット訪問以外の効果：提示されたスポットの訪問や外出頻度が増えるだけでなく、生活全般の活性化に繋がるような仕掛けが必要である。

3. 外出に関する事前調査

3.1 調査概要

具体的なゲームデザインを行う前に、要介護でないシニア世代を対象として、どのようなお出かけ支援を行うと良いか探ることを目的とし、外出習慣に関する事前調査を行った。全国規模で高齢者の外出の現状について調査した先行研究 [6] は存在するが、今回は都市部に住む高齢者を主な対象としている点が異なり、サンプル数も先行研究より多い。調査は Web アンケートで行い、地域のコミュニティ形成・活性化に関連する項目についてもあわせて調査した。アンケート調査の概要を表 1 に、回答者の基本属性を表 2 に示す。

表 1: 調査概要

調査対象	全国の主に都市部に住む 45 歳以上のシニア
調査期間	2014 年 9 月 24 ~ 29 日
調査方法	Web アンケート
有効回答数	3395

表 2: 回答者の基本属性

男女比	男性：女性 = 68：32	
年齢	45 ~ 49	22%
	50 ~ 59	43%
	60 ~ 69	24%
	70 ~ 79	11%

3.2 結果と考察

日頃の外出習慣についての調査結果を図 1 に示す。回答者の約 50%は何らかの理由があれば外出するという項目を選択した。ゲームを通じて外出の理由付けや目的を与えることが出来れば、外出の頻度を増やすきっかけになると考えられる。次に、地域のコミュニティ形成・活性化に関連する項目の調査結果を示す。既存のお出かけ支援として、地域で気軽に参加できる交流の場を設けるといった取り組みは行われているが、例えば SNS のような Web サービスで知り合った友人とも実際に交流したいと考えているのかどうか尋ねた (図 2)。回答者の 50%以上が近くに住んでいるなら会ってみたい、同じ興味関心があれば会ってみたい、という項目を選択した。掲示板や SNS のようにゲームの中で近隣の地域に住む参加者同士で興味や関心などを共有出来る仕組みがあれば、地域のコミュニティ形成に役立つ可能性がある。

4. 街歩きシリアスゲーム

4.1 概要

我々が開発した三鷹市街歩きシリアスゲームは、シニア世代のお出かけ支援・コミュニティの形成と活性化を目的としたものであり、シニア世代の健康促進と孤立予防といった効果を狙っている。アプリケーションは、施設の魅力的な情報や散歩コースの情報など街のオススメお出かけ情報を配信し、実際に出かけた際の感想を他の参加者と交換・共有できるような掲示板を備えたものである。実証実験を通じて、こういった仕組みがシニア世代のお出かける誘発やコミュニケーションの活性化にいかにか寄与するか検証を行う。

外出習慣に関する項目(複数回答可)

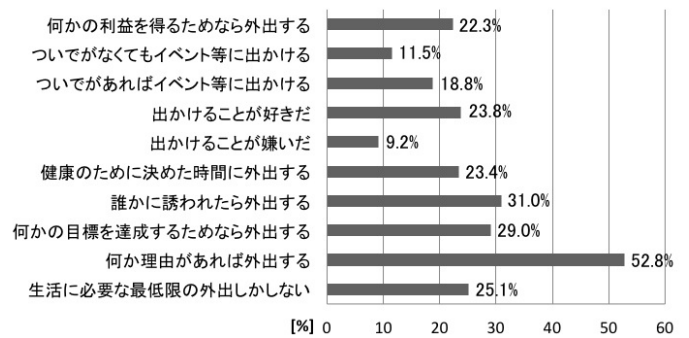


図 1: 外出習慣に関する事前調査

インターネットで知り合った友人との交流に関する項目(複数回答可)

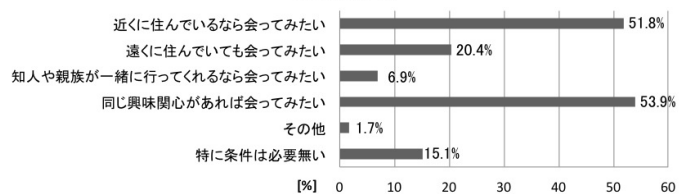


図 2: ネット上で知り合った友人との交流に関する事前調査

4.2 ゲームデザイン

ゲームデザインにあたっては、行動変容を促すシリアスゲームのデザインプロセスに従って行った [7]。これは、Persuasive Technology のデザインプロセス [8] にゲームの分析・設計手法である MDA フレームワーク [9] を組み合わせ、ゲーム向けに改良したデザイン方法である。

- 行動変容の目標とするシンプルな行動を選ぶ
 外出支援は本来、社会や地域における役割を担う結果として外出頻度が増え、生活全般を活性化させることが目的であると言われている。今回はそれに向けた第一歩として、外出のきっかけを作り外出の頻度を増加させることを目標として定めた。
- 理解のある参加者を選ぶ
 日頃から地域を歩く機会のある参加者であれば目標行動を受け入れやすいと考え、三鷹市近郊在住で歩行に支障がないシニア世代を対象とした。
- 目標とする行動の妨げとなるものを探る
 人が目標とする行動をとらない要因として B.J. Fogg は次の 3 つのいずれか、もしくはその組合せに該当すると述べている。(a) 動機の欠如、(b) 能力の欠如、(c) 行動を行うために適切なタイミングのトリガが欠如。3 章で述べた事前調査によると理由や目的が無ければ外出しない傾向が見られ、動機の欠如にあたると思われる。今回は外出の動機付けとなる仕掛けを入れることを意識し、ステップ 5 では外出の動機を与えられるような成功事例を調査しゲームデザインへと反映した。
- 親しんでいる技術手段を選ぶ
 今回実験を行った地域ではシニア世代を対象としたパソコン教室が行われており、スマートフォンやタブレットといった機器の扱いに慣れていない方が一定数存在した。また、街歩きの際に携帯出来、画面が比較的大きく見やすいという理由から、タブレット端末を選択した。実験の参加者はスマートフォン保有率が 7 割近く、タブレッ

ト保有率も5割を超えておりICT機器の利用率が高い。さらに実験で使用するタブレットを用いた講習会を事前に開催することで、タブレット端末を利用していない参加者のフォローを行った。

5. 関連性のある成功事例を探る

外出の機会を増やすという行動変容を促すゲームデザインを行うため、MDA フレームワークにおける Dynamics が類似するゲームを中心に調査した。スタンプラリーやジオキャッシングは様々な場所を回遊するため、1 で目標としている行動と Dynamics が類似しており、目標行動を自然と促すことが可能である。また、ジオキャッシングに参加する動機を調査した先行研究 [10] によれば楽しさを感じる点として、歩く意味や目的が出来る、探検と発見がある、収集欲、競争、挑戦、といった点が挙げられている。これは MDA フレームワークの Aesthetics にあたり、歩く意味や目的を与えることは外出する動機にもなるため、目標行動の妨げとなっていた動機の欠如を解決出来る可能性がある。そこで今回はジオキャッシングの仕組みをベースに分析し導入した。

6. 成功事例から学ぶ

MDA フレームワークでは Mechanics, Dynamics, Aesthetics の要素が全て繋がっており、例えば Aesthetics の要素を1つ入れ替えた時に Mechanics, Dynamics はどう変わるかといったことを総合的に考えながらデザインを進めていく。今回ゲーム設計のベースとしたジオキャッシングでは、参加者が宝を隠しヒントと共にその場所の座標を公開し、それを見た別の参加者が公開情報を手掛かりに宝を探しに行くのが基本ルールである。当初は宝の代わりに街の情報を参加者に登録してもらい、そこに出かけてもらうことを期待していたが、場所の制約もあり今回の実験では我々があらかじめ宝の隠し場所の配置を決定した。訪問スポット自体は市が管理する公共施設を中心に市内31カ所を対象として選定した。参加者が訪問スポットを登録出来るようにする機能については、ステップ8の拡張で今後取り組むこととしたい。実験中の盗難・紛失が起こりにくいよう、宝の代替として参加者が訪問スポットに近付いたことを検知する iBeacon をポスターに貼り付け、壁面などに設置した。



図 3: 訪問スポット分布

訪問スポットは2種類用意しており、関連性のある3つの訪問スポットを全て回るセット(今回11個)と同じスポットへ繰り返し訪問するリピート(今回12個)である(図3)。参加者の自宅が分散していることが想定されることから、少なくとも1つは地域的に近いところで達成で

きるよう、市の東部・西部・中部・南西部・南東部といったようにエリア毎セットになった訪問スポットを用意した。また、芸術や学びといったようなテーマ性を持たせたものや、自宅のある地域以外へのお出かけを狙った地域横断型の訪問スポットも設けた。リピートについては、行くことに対して習慣化が期待できる施設として図書館とコミュニティセンタ、市民参加型で緑化や花畑を創り上げていく花と緑の広場を対象とした。

ジオキャッシングには無いが今回デザインに取り入れたゲーム要素として、「バッジ」と「仲間意識」が挙げられる。バッジはMDA フレームワークの Mechanics にあたり、何かを達成したことを明確に示すものである [11]。今回のゲームでは訪問スポットのセットやリピートを達成したことを示すために、金銀銅3種類のバッジを用意した。訪問スポットのセットの場合は1カ所訪問で銅、2カ所訪問で銀、3カ所すべて訪問すると金、リピートの場合は1回目の訪問で銅、2回目で銀、3回目で金のバッジを獲得することが出来る。仲間意識はMDA フレームワークの Aesthetics にあたり、地域コミュニティ形成・活性化に繋がるよう取り入れた要素である。具体的には、どこかを訪問した後に感想などが共有出来る掲示板を設けた。実験の参加者はSNSの利用率が6割を超えていたことから、こういったコミュニケーションの場は受け入れやすく、かつ3章の事前調査からゲームの中で近隣の地域に住む参加者同士で興味や関心などを共有出来る仕組みが必要であると考え、取り入れた。

7. 素早く繰り返しテストする

お出かけ支援の実証実験を実施するまでの間に複数の調査やテストを行った。例えば3章で述べた外出支援に関する調査結果はゲームデザインにフィードバックし、実証実験前にはゲームアプリケーションの動作確認テストなどを行って検証・改良を重ねていった。

8. 成功を拡張する

今後は別の場所でも同様の実験を行う、参加者が街の情報を登録しその場所へ訪問してもらうよう改良する、より長期間的に利用してもらうための工夫を行うなど徐々に拡張することを検討している。

4.3 システム

実験で行うゲームを実現するためのシステムは、HTML5とJavaScriptを用いたブラウザベースのアプリケーションとして実装した。図4左はゲームアプリケーションのホーム画面となっており、地域のおすすめ訪問スポット情報や達成状況が表示されている。訪問スポット情報をクリックすると図4中央の画面に遷移し、どの場所を訪れると良いか提示される。実際に訪問スポットを訪れ、iBeacon付きポスターから30m以内まで近付くとその場所を訪れたことになり、図4右の画面のように訪問スポットに関する感想などを投稿することが出来る。

5. 実験

5.1 概要

2014年10月に東京都三鷹市をフィールドとして、シニア世代お出かけ支援実証実験を実施した。参加者は要介護ではない三鷹市近郊在住のシニア世代男女30名(50代, 60代, 70代各10名男女半数)である。全体のスケジュールを以下に示す。

- ① 10月8~10日: 事前説明会
- ② 10月15~26日: 実証実験
- ③ 10月30日~11月7日: アンケート回収, ヒアリング実施



図 4: 左: ホーム, 中央: お出かけ先情報, 右: コメント共有

5.2 結果と考察

5.2.1 お出かけ支援

アンケートによると, 外出の回数や歩数に与える影響に関しては, お出かけ先の提示やその場所に訪問した時の達成感を提供する今回の取り組みは, おおよそ半数超の参加者の外出機会の増大に寄与していたことが分かった. 外出回数・歩行距離ともに増加したと感じている人はどちらも半数超であり, 両者に大きな差はなく, 外出機会の増加が歩数に影響していたと考えられる (図 5). また, ゲームを通じた街歩きについては, 「実験に参加して街中を歩くことが楽しいと感じたか」という問いに対して, 「そう思う (27%), ややそう思う (50%)」という回答を得ることが出来, 「また参加したいか?」という問いに対しても 9 割が参加したいと答えており, 好意的に受け止められていることが分かった. 多くの訪問スポットを巡った理由については, バッジという回答が半数以上を占めており, 動機付けに一定の効果があったと考えられる.

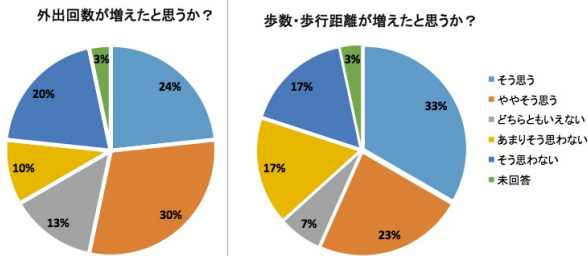


図 5: 左: 外出回数について, 右: 歩数・歩行距離について

5.2.2 コミュニティ活性化

今回, コミュニティ形成や活性化のために参加者がコメントを共有出来るような掲示板を設け, その効果について事後アンケートから分析した. 結果を図 6 左に示す. コメントを交換・共有すること自体は全体の 7 割の参加者がコミュニティ形成に役に立つと感じていることが分かった. 指定された訪問スポットを訪れた参加者によってその場所の特徴や写真が多数投稿され, それに関してコメントを投稿したり交流する様子が見られた. ヒアリングではコメントがお出かけの参考になったという意見もあったが, 図 6 右に示すように他の参加者の感想を参考にしていたのは全体の 3 割程度であった.

5.2.3 その他の効果

ゲームデザインの際にあまり想定していなかった効果としては, 「三鷹市のことをもっと知りたいと感じたか」という問いに対して約 6 割の参加者が「そう思う, ややそう思う」と回答しており, 地域への愛着や帰属意識を高めるツールとして利用

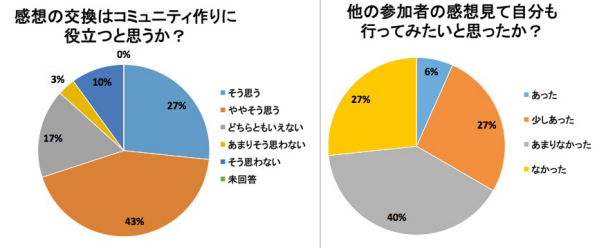


図 6: コミュニティ形成について

出来る可能性がある. また, 「自分でも訪問スポットを登録して情報発信したいか?」という問いについて 8 割近くの参加者が「そう思う, ややそう思う」と回答しており, 情報発信の要望が高いことが分かった. 今後コンテンツの充実やより大規模・継続的に利用してもらうために, 参加者自身で地域の情報発信を行う機能を追加することが有効と考えられる.

6. まとめと今後の課題

シニア世代の外出促進を目的とし, 外出先の候補を提示することで外出の動機を与える三鷹市街歩きシリアスゲームを開発した. 外出先を提示することで閉じこもり予備群とならないよう外出行動誘発を図るだけでなく, 外出した人同士で仲間意識が醸成出来るようコミュニケーションの場をゲーム内で提供することにより市民のコミュニケーション促進を目指した. 実証実験の結果から, 半数超の参加者の外出機会増大に寄与しており, コミュニティ形成のきっかけとしても一定の効果を確認することができた. 今後の課題としては, 今回のゲームではあくまでコミュニティ形成のきっかけに留まり, コミュニティ活性化までは至っていないため, 今活性化のための仕掛けを組み込む必要がある. また, 参加者の間では外出先候補の充実と自分達でパウの設定や情報発信を積極的にしたいという要望があることも分かったため, 今後は街の情報を参加者に登録してもらうなど, より広く日常的に利用してもらえる市民参加型のお出かけ支援サービスを目指していく.

参考文献

- [1] 日本の将来推計人口: 平成 25 年 3 月推計. 人口問題研究資料第 330 号, 国立社会保障・人口問題研究所, 2013.
- [2] 介護予防マニュアル (改訂版: 平成 24 年 3 月). 6 章閉じこもり予防・支援マニュアル, 厚生労働省, 2012.
- [3] Abt, Clark C. Serious games. University Press of America, 1987.
- [4] 村山洋史, 洪井優, 河島貴子, 可野倫子, 虎谷彰子, 立花鈴子, 澁田景子, 福田吉治, and 村嶋幸代. "都市部高齢者の閉じこもりと生活空間要因との関連." 日本公衆衛生雑誌 58, no. 10 (2011): 851-866.
- [5] 福岡の街歩きアドベンチャーゲーム福ぶら, <http://elements-soft.com/fukubura/> (参照 2015 年 3 月 17 日).
- [6] 水野映子. "MONTHLY REPORT 高齢者の外出の現状・意向と外出支援策." ライフデザインレポート (2004): 4-15.
- [7] 高橋公海, 佐藤浩史. "ユーザ参加型センシングのためのシリアスゲームデザイン: 謎解きゲームを通じた環境データ収集." 情報処理学会研究報告. GN, 2015.11 (2015): 1-8.
- [8] Fogg, Brian J. "Creating persuasive technologies: an eight-step design process." Persuasive. 2009.
- [9] Hunnicke, Robin, Marc LeBlanc, and Robert Zubek. "MDA: A formal approach to game design and game research." the AAAI Workshop on Challenges in Game AI. 2004.
- [10] O'Hara, Kenton. "Understanding geocaching practices and motivations." Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, 2008.
- [11] ケビン・ワーバック, ダン・ハンター: ゲームフィクション集中講義, 阪急コミュニケーションズ (2013).