

# ゲーミフィケーションを活用した 実地アクセシビリティ情報収集フィールドトライアル

宮田 章裕<sup>1</sup> 奥川 和希<sup>1</sup> 村山 優作<sup>1</sup> 古田 瑛啓<sup>1</sup> 落合 慶広<sup>2</sup> 村山 優子<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 日本大学 <sup>2</sup> 情報経営イノベーション専門職大学 <sup>3</sup> 津田塾大学

## 1 はじめに

広範囲を網羅するアクセシビリティマップの実現を目指し、一般市民がアクセシビリティ情報（支援設備や障害物の情報）を収集するクラウドソーシング型の手法が提案されてきた [1]。しかしながら、この手法は可処分時間が多く情報収集への意欲が高いユーザの貢献を前提にしているため、多くのデータを集められていないのが現状である [2]。この状況に鑑み、我々は、歩行データを投稿するだけで貢献できる仕組みや、ゲームプレイにより貢献できる仕組みを取り入れることで、多様な可処分時間・意欲のユーザの参加をサポートするアクセシビリティ情報収集プラットフォームを提案している [3][4]。本稿では、ゲームの導入が参加者に及ぼす影響について、フィールドトライアルの結果に基づいて報告する。

## 2 関連研究

クラウドソーシングによるアクセシビリティ情報収集事例は、実地調査型と実地センシング型に大別できる。

### 2.1 実地調査型

スマートフォンの普及により、現地で確認したアクセシビリティ情報を一般市民から収集する取り組みが増えている。Wheelmap [1] はその代表例であり、飲食店などでの車椅子の利用可否を一般ユーザが評価できる。実地調査型の利点は、現地のアクセシビリティ情報を低コストで収集できる点である。しかし、この方法では、多くのユーザに情報収集することへのインセンティブを継続的に与えないといけな。インセンティブを提供するために、情報収集に関する他者からの評判を可視化する事例 [5] などが存在する。

### 2.2 実地センシング型

多くの手作業を要せずに情報収集できることから、一般市民が現地でセンシングした情報を収集する方法が注目されている。中でも、車椅子に装着した慣性センサで

計測したデータを機械学習で分析し、路面状況を推定しようとする試みが活発である [6][7]。実地センシング型の利点・欠点は、実地調査型と同様である。加えて、上述の車椅子を用いる事例には、情報収集できるユーザの絶対数が少ないという問題もある。この問題を克服するために、歩行者が携行するスマートフォンを利用する事例 [8] や、ベビーカーなどにスマートフォンを装着する事例 [9] が提案されている。

## 3 BScanner のシステムデザイン

多様な可処分時間・意欲のユーザの参加をサポートできるように、我々は図 1(a) に示すアクセシビリティ情報収集プラットフォーム BScanner を提案している [3][4]。BScanner は図 1(b) に示すように、Reporter, Gaming reporter, Walker, Gaming walker の 4 つの収集モードを持つスマートフォンアプリケーションを提供する。

**Reporter** (以降 R) は、時間があり意欲も高いユーザ向けである。ユーザは、現地でバリア (例: 段差) を撮影した写真を投稿する。**Gaming reporter** (以降 GR) は、R にモンスター収集ゲームの要素を加えたものであり、時間はあるが意欲が低いユーザ向けである。R の場合と同様に、ユーザは現地でバリアを撮影して写真を投稿する。すると、システムは、図 1(c) のニューラルネットワークを用いて撮影されたバリアの種別 (段差, 階段, 坂) を判定し、バリア種別に対応するモンスター (例: 体の一部が階段状のモンスター) の画像をユーザに返す。つまり、ユーザはモンスター収集ゲームを楽しみながら、バリア画像を投稿できる。**Walker** (以降 W) は、時間はないが意欲は高いユーザ向けである。ユーザは、歩行時にスマートフォンで計測したセンサデータ (加速度, 角速度) を投稿する。すると、システムは、図 1(d) のニューラルネットワークを用いてバリアの有無 (平地, 段差, 階段, 坂) を自動判定する。つまり、ユーザはほとんど手作業をすることなく、情報収集に貢献できる。

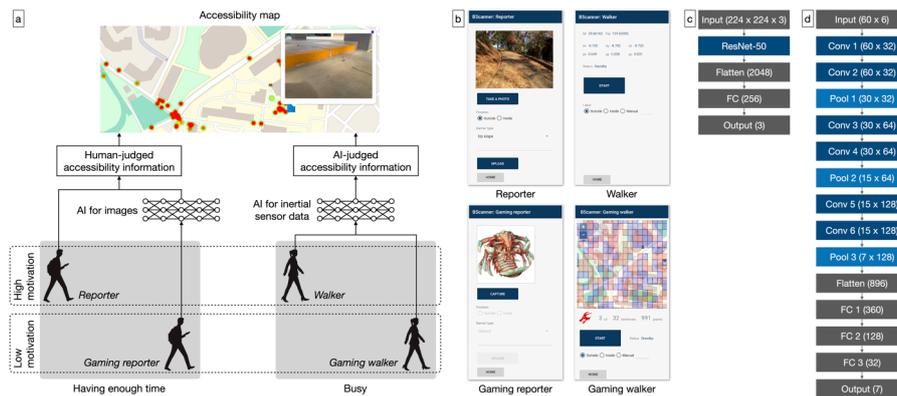


図1 (a)(b) BScannerの全体像とスマートフォンアプリケーション (c)(d) 各種分析用ニューラルネットワーク

**Gaming walker** (以降 GW) は、W に実空間陣取りゲームの要素を加えたものであり、時間がなく意欲も低いユーザ向けである。まず、ユーザは自分の所属チームを決定する。次に、W の場合と同様に、ユーザは歩行時のセンサデータを投稿する。すると、ユーザは自分が歩いたエリアを自チームの陣地として獲得できる。つまり、ユーザは陣取りゲームを楽しみながら、センサデータ収集に貢献できる。センサデータは、W の場合と同様にシステムによるバリア判定に用いられる。

#### 4 フィールドトライアル

ゲーム要素の有無がユーザの各モードへの印象に与える影響を検証するために、8 週間のフィールドトライアルを行った。20 代の参加者 13~19 名（モードごとに異なる）が4つの各モードを無作為順に2週間ずつ利用した。各モード使用後に、参加者は Q1. このモードを使って情報収集を続けたいか、Q2. このモードでの情報収集を楽しんでいるか、というアンケートにリッカート尺度 (1: そう思わない~7: そう思う) で回答した。

各モード使用中に別途行ったアンケートに基づき、参加者を低意欲群 (L) と高意欲群 (H) に分けると、図 2 に示す回答結果となった。ゲーム要素がある GR・GW では低意欲群と高意欲群の回答に有意差が認められず、かつ、両群とも R・W よりも高い評価をしたことから、ゲーム要素があるモードは情報収集への意欲によらず欲しい・楽しいと感じやすいことが示唆された。

#### 5 おわりに

本稿では、我々が提案するアクセシビリティ情報収集プラットフォームを紹介し、これを用いたフィールドトライアルについて報告した。トライアルでは前述以外の定量指標も多く取得しており、これらは現在分析中であ

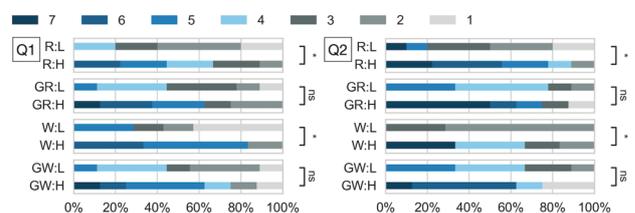


図2 アンケートの回答結果

る。今後は、分析結果に基づきシステムを改良した上で、より大規模な社会実験を行うことを計画している。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 JP19H04160 の助成を受けて行われた。

#### 参考文献

- [1] Mobasheri, et al. Wheelmap: The wheelchair accessibility crowdsourcing platform. *Open Geospatial Data, Software and Standards*, Vol. 2, No. 1, p. 27, 2017.
- [2] Asghari, et al. Approximating accessibility of regions from incomplete volunteered data. In *CHI EA '22*, 2022.
- [3] Miyata, et al. Gamification strategies to improve the motivation and performance in accessibility information collection. In *CHI EA '22*, 2022.
- [4] Miyata, et al. A crowdsourcing platform for constructing accessibility maps supporting multiple participation modes. In *CHI EA '21*, 2021.
- [5] Menkens, et al. Easywheel - a mobile social navigation and support system for wheelchair users. In *Proc. ITNG '11*, pp. 859-866, 2011.
- [6] Civitarese, et al. Automatic detection of urban features from wheelchair users' movements. In *Proc. PerCom '19*, pp. 1-10, 2019.
- [7] Mascetti, et al. Smartwheels: Detecting urban features for wheelchair users' navigation. *Pervasive and Mobile Computing*, Vol. 62, p. 101115, 2020.
- [8] Miyata, et al. Barrier detection using sensor data from unimpaired pedestrians. In *Proc. UAHCI '18*, pp. 308-319, 2018.
- [9] Kurauchi, et al. Barrier detection using sensor data from multiple modes of transportation with data augmentation. In *Proc. COMPSAC '19*, pp. 667-675, 2019.