

ゲーミフィケーションを用いたバリア情報収集の基礎検討

大和 佑輝¹ 呉 健朗¹ 宇野 広伸¹ 樋口 恭佑¹ 荒木 伊織¹ 宮田 章裕¹

A Fundamental Study on Barrier Information Gathering using Gamification

YUKI YAMATO¹ KENRO GO¹ HIRONOBU UNO¹ KYOSUKE HIGUCHI¹ IORI ARAKI¹ AKIHIRO MIYATA¹

1. 研究課題・提案方式

屋内外を観察すれば容易に気付くことであるが、現在の日本の道路・通路は障害者にとって移動しやすいものではない。段差を越えないと入店できない飲食店が街中に溢れている現状においては、障害者に配慮した街づくりがされているとはとても言いにくい。円滑な移動を妨げるもの（以降、バリア）の存在を把握することは、障害者の移動計画を助けるだけでなく、道路・施設管理者への改善を促せるという観点からも、有益である。この問題意識は多くの研究者に共通するところであり、屋内外のバリア情報収集する試みは多数行われている。そこで、我々は [1][2][3] のような、健常者の日常生活時中の歩行時加速度データ（以降、歩行データ）を収集し、機械学習を用いることで、バリアを検出する手法を提案してきた。

歩行データ収集者を以降、計測者とする。これらの研究では、計測者は歩行データを収集する際、屋内外を歩く作業が必要である。この作業に直接的なインセンティブがないため、彼らのモチベーションを維持することは難しい。そこで、本研究では、計測者がモチベーションを下げずに歩行データを収集できるようにすることを研究課題とする。

この課題を達成するために、我々は、歩行データを収集するという作業に、ゲーミフィケーションを取り入れることで、健常者のモチベーションが下がることを防げるのではないかという仮説を立てた。この仮説に基づき、歩行データを収集する作業を陣取りゲーム化することを提案する。

2. 計測者の歩行による陣取りゲーム

2.1 歩行データ収集

歩行データ収集は、“教師なし歩行データ収集”と“教師あり歩行データ収集”に大別できる。教師なし歩行データ収集とは、教師なし機械学習（Deep Learning による次元削減）に用いるデータを収集し、加速度を計測しながら歩き続ける行為である。この行為は、ユーザがメタデータを入力する必要が無いため、コストの低い作業である。一方、教師あり歩行データ収集とは、教師あり機械学習に用いるデータを収集し、バリア種別をラベルとして付与した加速度データを計測する行為である。この行為は、ユーザがバリア種別の選択、バリアの開始点・終了点の記録を行う必要があり、コストの高い作業である。

2.2 ゲーム概要

本ゲームは、歩行データ収集におけるコストの高さを、ゲーム中におけるアクションの価値の高さにマッピングしている点が最大の特徴である。具体的には、コストが低い教師なし歩行データ収集をゲーム中で低価値な Gain アクションに、コストが高い教師あり歩行データ収集をゲーム中で高価値な Shield/Break アクションに、それぞれマッピングしている。以降、詳細を説明する。我々の提案する陣取りゲームの参加者を以降、プレイヤーとする。プレイヤーは2つのチームから自分が所属したいチームを1つ選択する。プレイヤーは、Gain アクション、Shield アクション、Break アクションの3つのアクションを使い分けながら歩

¹ 日本大学 文理学部

行データ収集を行う。Gain アクションは、バリアの有無に関わらず行うアクションであるが、Shield/Break アクションは、プレイヤーがバリアであると判断した道でのみ行えるアクションである。本研究が対象とするバリアは、段差上り・下り、階段上り・下り、坂上り・下りの6種類とし、図1のバリア選択ボタンから選択できる。プレイヤーは歩行データ収集時に、歩行した距離に応じてポイントを獲得できる。自チームのポイントは、そのチームに所属している全てのプレイヤーのポイントを合算した総数とする。このポイントをフィールドマップ上で視覚的に表したものが陣地である。我々が提案する陣取りゲームは、この陣地をチーム対抗のプレイヤー同士で獲得しあって争うゲームである。

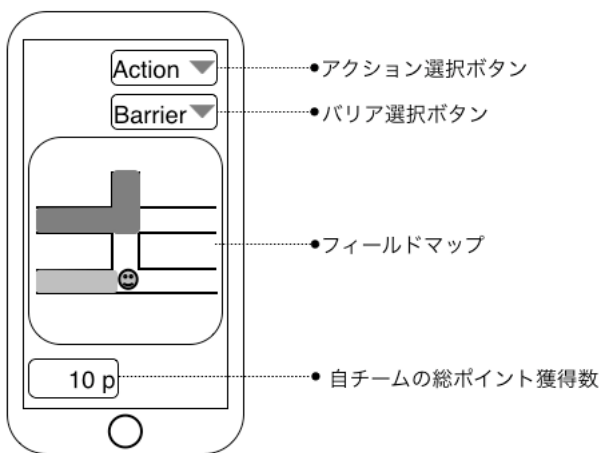


図1 ゲーム画面

3. ゲーム中の主要なアクション

ゲーム中の主要なアクションは Gain/Shield/Break アクションの3つである。各アクションを行いながら屋内外の道を歩くことで、プレイヤーはその道を陣地として獲得できる。対象の道が敵陣地であっても、条件を満たすアクションを行えば、その道を自チームの陣地として獲得できる(相手チームは陣地を損失する)。また、自チームのポイントは、自チームの陣地を獲得することで増加し、損失することで減少する。自チームのメンバーが獲得した総得点、獲得・損失した陣地はそれぞれ図1の、自チームの総ポイント獲得数、フィールドマップにリアルタイムに反映される。

以降、各アクション詳細を説明する。プレイヤーは Gain アクションを行うことにより、教師なしデータを収集し、陣地を獲得できる。プレイヤーは Shield アクションを行うことにより、図2のように、陣地を獲得できることに加え、獲得した陣地にシールドを張ることができる。プレイヤーが張ったシールドは図1のフィールドマップ上に表示される。Shield アクションを行う際に、プレイヤーはバリアであると判断した道で、図1のバリア選択ボタンから適切なバリアを選択し、歩くことでシールドを張れる。図2のよ

うなシールド範囲内の陣地は、シールドを張ったチームとは違うプレイヤーが Gain アクションを行った場合でも、獲得できない。さらに、シールドには防御力がある。防御力は、自チームのプレイヤーが Shield アクションを行ったシールド範囲内を歩くと上がる。

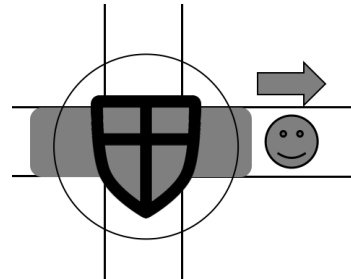


図2 Shield アクション

プレイヤーは Break アクションを行うことにより、教師ありデータを収集し、図3のように、陣地を獲得できることに加え、相手チームが張っているシールドを破ることができる。Break アクションを行う際、プレイヤーは相手チームが張っているシールド内で、図1のバリア選択ボタンから適切なバリアを選択し、歩くことでシールドを破れる。さらに、図3のようにシールドの防御力と等しい人数が、相手チームのシールド範囲内で Break アクションを行うと、シールドを破ることができる。

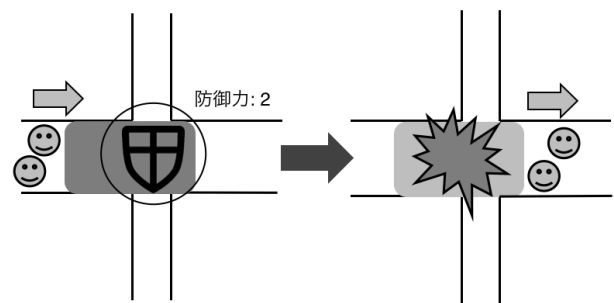


図3 Break アクション

謝辞 本研究は JSPS 科研費 JP17K12730 の助成を受けて行われた。

参考文献

- [1] 宮田章裕, 荒木伊織, 王統順, 鈴木天詩:健常歩行者センサデータを用いたバリア検出に向けた機械学習手法の検討, 研究報告グループウェアとネットワークサービス (GN) Vol.2017-GN-101, No.11, pp.1-8 (2017).
- [2] 荒木伊織, 王統順, 鈴木天詩, 宮田章裕:複数人健常者の歩行時加速度データを用いたバリア検出精度の検証, 情報処理学会研究報告 (GN), vol.2017-GN-102, No.10, pp.1-5(2017).
- [3] 王統順, 荒木伊織, 鈴木天詩, 栗田元気, 宮田章裕:屋内外を区別した機械学習によるバリア検出方式, DICOMO2017, (2017).