

ゲーミフィケーションを取り入れた サイクリング促進システムの構築～CyclePet G+～

松下 卓矢¹ 濱川 礼²

概要: 本論文ではゲーミフィケーションとプロジェクション型 AR を利用したサイクリング促進システムの開発について述べる。我々はプロジェクション型 AR を用い、サイクリストの短期的なモチベーションの向上については確認している。今回、モチベーション向上・維持に有効とされるゲーミフィケーションを用い、より効果的なサイクリストへの継続的、長期的なモチベーション向上のためのシステムの構築について述べる。

キーワード: プロジェクション型 AR, サイクリング, ゲーミフィケーション, バーチャルペット

Construction of Cycling Promotion System that Incorporates the Gamification～CyclePet G+～

TAKUYA MATSUSHITA¹ REI HAMAKAWA²

Abstract: This paper describe the development of cycling promotion system using gamification and projection AR. We was confirmed for the improvement of short-term motivation of cyclists to use the projection-type AR. This time, we describe more effective system construction for continuous and long-term motivation to the cyclist using the Gamification to be effective in motivation and maintenance.

Keywords: Projection AR, Cycling, Gamification, Virtual Pet

1. はじめに

本論文ではゲーミフィケーションとプロジェクション型 AR を用いたサイクリング促進システムの開発について述べる。近年、健康維持の観点や自動車、電車等に代わる通勤手段として自転車に対する関心が高まっている。しかし、国内のサイクリストは年々減少している。その理由としてモチベーションが長続きせず飽きてしまうことや新規参加者が少ないということがある。すでに我々は過去研究においてユーザのモチベーションを向上させ、サイクリングを継続させる試みを行っている [1]。これによりプロジェクション型 AR とバーチャルペットを用いることでユーザ

のサイクリングに対する短期的なモチベーションの向上が確認されている。しかし継続的、長期的なモチベーション変化については確認されていない。そのため、本論文では継続的、長期的なサイクリストのモチベーション向上のためのシステムの構築について述べる。

長期的なモチベーションの向上に対し有効なものとしてゲーミフィケーションが挙げられる。ゲーミフィケーションとはゲーム的な要素を取り入れ現実の活動を誘発、支援するものである。今回、我々が開発した『CyclePet』に更にゲーミフィケーションを取り入れ、短期・長期共に対応可能かつ効果的なモチベーション向上を促すシステム『CyclePet G+』の作成を行う。

¹ 中京大学 大学院 情報科学専攻
Chukyo University

² 中京大学 工学部
Chukyo University

2. 関連研究

2.1 ゲームフィケーションによるモチベーション向上

自発的・持続的な行動を誘発するアプローチとしてゲームフィケーションが注目されている。根本 [2] はゲームフィケーションを利用することで課題に対する自発的・持続的な行動を促すプラットフォームの作成を行っている。大谷 [3] はフィットネスバイクの利用の促進にゲームフィケーションを利用し、フィットネスバイクの利用に対する動機づけを行っている。また 2011 年の東日本大震災後にユーザが楽しんで節電を競う中で節電を促進する #denkimeter [4] といったものもある。ユーザの日常の中で変化が少ないものを繰り返し行わせるためのアプローチとしても利用されている [5]。このようにユーザの持続的な行動を支援する事にゲームフィケーションは有効である。その他にソーシャルゲームを継続する上でユーザが感じる気持ちで多いのが「モノを集める」ことである [6]。これはゲーム内での自分の行動の結果が分かりやすいためだと考えられる。ゲームは繰り返し遊ばれるものであり、繰り返しの中でバッチやアクセサリといったその人だけの違いを生む。物を集めることで自らの行動の成果を確認し、達成感を得、また周囲に自分の成果を誇示することで優越感を感じられるといった要素が継続して行動を行う要因になっていると考えられる。そのため、本論文ではアクセサリを集める要素を入れることでユーザのサイクリングに対するモチベーションの向上を図る。

2.2 人工ペットが人間に与える影響

人工ペットとして「バーチャルペット」がある。バーチャルペットとは主にコンピュータ画面上に表示された映像に働き掛け、愛玩の用に足すものである。バーチャルペットが人間に与える影響は Chesney [7] や加納 [8] によって論じられている。これらによればバーチャルペットは人間に対し、自尊心を向上させる、ペットとのコミュニケーションの仕方によって気分の上昇、低下を引き起こすとされている。また「ポケットピカチュウ [9]」「たまごっち [10]」に代表される、ユーザが動くことでバーチャルペットとコミュニケーションをとれる製品も存在する。これらを鑑みるに人工のペットであっても人間に与える影響は大きい。

3. 提案手法

3.1 概要

本研究では自転車に搭載されたプロジェクターから自転車の正面の地面に対して映像の投影を行う。図 1 に示すように投影するものをユーザの行動によって変化させることでゲーム的要素をユーザに感じさせ、「運動」を行っている意識から「ゲーム」を行っている意識に変化さ

せることでよりモチベーションの向上を図る。

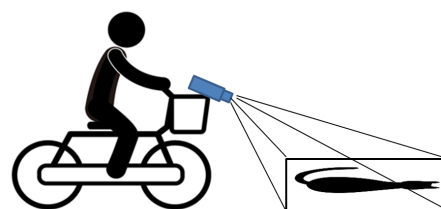


図 1 イメージ図

4. CyclePet G+

『CyclePet G+』は過去研究で作成した『CyclePet』にゲームフィケーションを取り入れ、継続的・長期的なモチベーションの向上を図るシステムである。利用機器は GPS 機能を搭載した Android 端末と小型プロジェクター、そして自転車である。小型プロジェクターに『MobileCinema i60』を利用した。重さ 155g、明るさ最大 70 ルーメンである。この明るさは一般的な懐中電灯と同じ程度である。日中では日光にプロジェクターの光が消されるため、プロジェクターを利用する場合、早朝、もしくは夕方以降サイクリングをするものとする。図 2 に実際の利用図を示す。



図 2 実際の利用図

4.1 システム概要

『CyclePet G+』ではゲームフィケーションを用いサイクリングを促進する映像としてペットを投影する Android 『CyclePet G+』として開発した。投影するペットは過去研究の実験時に得られた被験者の意見から人気のあった犬と猫の 2 種類を用意した。ユーザはこの 2 種類のどちらかを選び、サイクリングを行う。なおペットは一番最初に設定したのち、アクセサリを集めきるまでは変更できない。投影するペットのしぐさは過去研究に加え、猫のしぐさを 10 種類考案した。それらのしぐさはユーザの状態により変化する。また、走行距離に応じ、ペットにつけるアクセサリを入手することができる。アクセサリは 25 種用意した。これらにより日中はアクセサリ集めのため、自転車に乗り、早朝・夜間はアクセサリで飾り付けられたペットと散歩を行うため、自転車に乗るという一日中自転車に乗るための理由を作り、サイクリングを促進する。



図 3 止まる

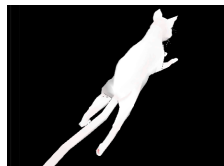


図 4 伏せ



図 5 あくび



図 6 歩く

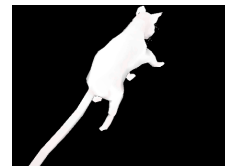


図 7 匂いを嗅ぐ



図 8 振り向き



図 9 走る



図 10 ジャンプ

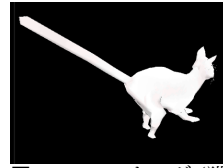


図 11 マーキング (猫)

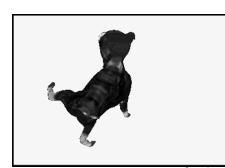


図 12 マーキング (犬)

2種類のモードがあり、日中にサイクリングをする「日中」モードと、早朝・夜間にサイクリングをする「散歩」モードを用意した。「日中」モードを利用する場合、ユーザは『CyclePet G+』を起動し、サイクリングを行う。この際、行うのは走行距離の測定のみである。早朝や夜間等プロジェクターが利用でき、「散歩」モードを利用する場合、ユーザは、プロジェクターに接続した Android 端末を操作する。『CyclePet G+』起動後、初回の場合、ユーザは犬と猫どちらと散歩を行うか決定する。その後ペットのアクセサリを変更することができる。変更が終わり次第、ユーザは目的地の住所を入力する。入力が終わった後、プロジェクターからペットの映像が投影される。ユーザは動物のしぐさを見ながら自転車の運転をし、目的地まで移動する。

『CyclePet G+』は主に位置情報部とデータ管理部、映像部に分かれている。日中では位置情報部とデータ管理部を、早朝・夜間ではすべての部署を利用する。

4.2 位置情報部

4.2.1 目的地設定

ユーザは『CyclePet G+』起動後、住所を入力し目的地を設定する。以降『CyclePet G+』終了までこの緯度、経度は保持され続ける。

4.2.2 GPS 情報取得

Android の GPS 機能を用い、現在の緯度、経度を取得する。以降、現在地の取得は 10 秒ごとに行われる。またデータ管理部で用いる計算のため、過去の位置データも保持する。

4.3 データ管理部

データ管理部では位置情報部で取得された位置情報の比較を行い、現在の速度や目的地までの直線距離、方角などを算出する。

なお、過去の位置情報と現在の位置情報を用い移動距離をもとめ、そこから移動速度の算出も行う。移動距離は、過去のサイクリングの合計と、現在のサイクリングの値 2 種類を保持する。

「散歩」モードの場合のみ、データ管理部で得られる値

は映像部へ渡される。

4.4 映像部

映像部ではデータ管理部から渡された値をもとにプロジェクターから投影する映像の更新を行う。ユーザの移動速度によりペットのしぐさが、ユーザの走行距離によりアクセサリが変化する。「散歩」モードの場合のみこの部を利用する。

4.4.1 ペットのしぐさ

ペットのしぐさは過去研究で作成した犬のしぐさ [1] と、今回新たに作成した猫のしぐさ計 20 種類である。しぐさはユーザの状態によって変化する。しぐさの変化条件は犬、猫共通である。猫の全しぐさを図 6 から図 11 に、犬と猫で共通でないしぐさを図 12 に示す。全速力は基本動作と速度が違うだけである。

4.4.2 ペットのアクセサリ

ペットのアクセサリは総走行距離により入手ができる。この走行距離は昼夜関係なく、『CyclePet G+』を利用し走行した分がすべて加算される。

ペットのアクセサリは自分が過去どれだけ走ったかの証であり、使えるアクセサリが増えるということはそれだけ長距離を走ったということである。それをユーザにわかるよう明示し、また、集めるということに対する期待をユーザに持たせることでサイクリングに対するモチベーションの向上が狙いである。

アクセサリは首輪 10 種類、帽子 10 種類、特殊 5 種類の計 25 種を用意した。走行距離が少ない時は、現実の一般的なペットにつけるようなアクセサリが手に入り、長距離になるにつれ、現実的には手に入らない、もしくは「天使の羽」のようなありえないアクセサリが手に入る。なお、アクセサリは「nintendogs + cats[11]」「てのひらワンコ [12]」に代表される動物育成シミュレーションゲームで出てくることの多い「帽子」「リボン」などである。一部現実的にはありえないアクセサリがあり、今後それらには新たなしぐさの為の条件やアクセサリ取得の条件にする予定である。

入手条件は始めは短距離だが、進むにつれ、必要距離を

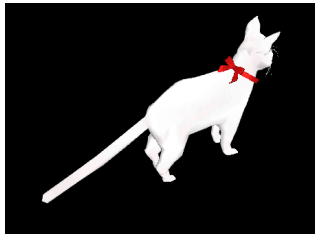


図 13 首輪例：赤リボン

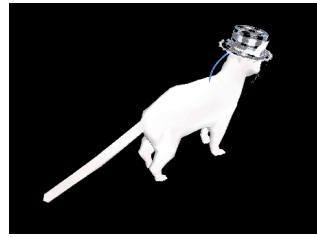


図 14 帽子例：チェック

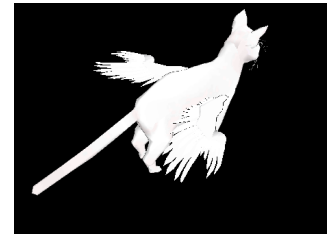


図 15 特殊例：天使の羽

長くしている。これはゲーム的に言えば経験値とレベルの概念と同じであり、レベルが上がるにつれ、次のレベルになるための経験値が増えることと同じである。また同じ距離を走ることにすると後半に進むにつれユーザに物足りなさを感じさせる可能性があるため、このようにした。

すべてのアクセサリを手に入れるのに必要な距離は、一日 10km、一か月続けることで達成できる距離である。健康維持の観点から時速 20km でサイクリングするのを 30 分以上続けるのが有効とされており、それを毎日繰り返す要因を作ることによってユーザのサイクリングに対するモチベーションを高める。図 13 から図 15 にアクセサリ一覧を表 1 に入手走行距離を示す。

表 1 アクセサリと入手条件

アクセサリ	入手走行距離
首輪・帽子#1	5km
首輪・帽子#2, 特殊#1	15km
首輪・帽子#3	30km
首輪・帽子#4, 特殊#2	50km
首輪・帽子#5	75km
首輪・帽子#6, 特殊#3	105km
首輪・帽子#7	140km
首輪・帽子#8, 特殊#4	180km
首輪・帽子#9	225km
首輪・帽子#10, 特殊#5	275km

なお、アクセサリの位置はペットの頭の上、背中、首元の 3 か所である。適切な大きさの 3D オブジェクトさえ用意できれば、どこに置くかを選ぶだけでアクセサリの追加ができる。

5. 今後の展望

現在、『CyclePet G+』に対する評価実験を行っている。過去研究により短期的な効果は得られることが確認されているため、長期的なモチベーションの変化やユーザにとってどういったしぐさ、アクセサリがモチベーションに影響するのかを検証する。今回は速度や移動距離等しか利用しなかったが、心拍数や坂の勾配などを取得し、しぐさ変化やアクセサリの入手条件に組み込むことを考えている。時期、時間によって入手できるアクセサリが変化するのもユーザのモチベーションに影響を与えるだろう。ア

クセサリーの項で述べたようにアクセサリによってしぐさの変化するように改良することも考えている。たとえば天使の羽や悪魔の羽を所持している場合、ペットが空を飛ぶといったしぐさを行ったり、プレゼントボックスを持っているとクリスマスや誕生日にペットが祝ってくれるなどユーザを楽しませるしぐさを追加できる。ゲーミフィケーション要素も追加できる点が多数ある。たとえば一日の走行距離による複数ユーザーのランキング戦や、移動距離によって得られるものをアクセサリだけでなく、ペットの種類を増やすと言ったことが出来る。これにより、アクセサリがただユーザを楽しませるだけでなく、他ユーザに対する優越感や対抗意識を持たせる要因となり、サイクリングを行うためのモチベーションを引き出すことができる。行く行くはユーザの視点ごとに投影する映像を変形させ、よりリアリティを感じられるシステムを目指す。

参考文献

- [1] 松下卓矢, 濱川 礼. ~CyclePet~ プロジェクション型 AR を利用したサイクリング促進システム. 23rd Workshop on Interactive Systems and Software (WISS 2015).
- [2] 根本啓一, 高橋正道, 林直樹, 水谷美由起, 堀田竜士, 井上明人. ゲーミフィケーションを活用した自発的行動支援プラットフォームの試作と実践. 研究報告グループウェアとネットワークサービス (GN) 2013-GN-87(17), 1-8, 2013-03-11.
- [3] 大谷隼, 溝渕昭二. フィットネスバイクの利用を促進するための仮想スタンプラリーシステムの提案. 情報処理学会第 75 回全国大会講演論文集, Vol. 2013, No. 1, pp. 899-901, 2013-03.
- [4] #denkimeter, <http://www.denkimeter.com/>
- [5] 戸丸慎也, 渡邊宏優, 市村哲. 掃除機を用いた掃除を楽しむゲーミフィケーションデバイス. 情報処理学会大 76 回全国大会講演論文集, Vol. 2014,
- [6] MarkeZine, <http://markezine.jp/article/detail/15593>
- [7] Thomas Chesney, Shaun Lawson. *The illusion of love: does a virtual pet provide the same companionship as a real one?* *Interaction Studies* 8 (2)pp.337-342, 2007.
- [8] 加納 寛子, 寺島 信義. バーチャルペットは人にどんな影響を及ぼすのか. 教育情報研究: 日本教育情報学会会誌 25(2), pp.3-14, 2009-09-15.
- [9] 任天堂. ポケットピカチュウ. <https://www.nintendo.co.jp/09/pokepika/>
- [10] BANDAI. たまごっち. <http://tamagotchi.channel.or.jp/tamagotchi/>
- [11] 任天堂. nintendogs+cats. <https://www.nintendo.co.jp/3ds/adcs>.
- [12] AGE ゲームス. てのひらワンコ. <http://sp.age-corp.jp/tw/index.aspx>.