

筑波大学大学院博士課程

システム情報工学研究科修士論文

拡張現実とゲーミフィケーションを用いた
ポイントプログラムの推進

濱 聡子

修士（工学）

（コンピュータサイエンス専攻）

指導教員 田中 二郎

2016年3月

概要

ポイントプログラムとは、販売促進のために商品やサービスの購入金額または来店回数などに応じてポイントを顧客(消費者)に与えるサービスのことである。しかし、近年のポイントプログラムは最盛期と比較すると還元率が低くなっており、ポイントが貯まりづらくなっている。ポイントが思うように貯まらなく達成感や満足感を得られない消費者は、ポイントプログラムを利用しなくなると思われる。

本研究は、ゲーミフィケーションと拡張現実(AR)を用いることによりポイントプログラムに新たな価値を提供し、消費者がより一層ポイントプログラムを利用するシステムを提案する。本研究で提案するポイントプログラムには、報酬、フィードバック、競争の3つのゲームメカニクスを導入した。実現するために、報酬にはバッジ、フィードバックにはARとレベルアップ、競争には保有しているポイントを競い合う要素を導入した。また、消費者を動機付けるためのサブゴールとしてエコ活動を掲げた。エコ活動に関連したタスク(ミッション)を行うことにより、ポイントを得ることができる。開発したプロトタイプシステムを利用することにより、消費者は環境貢献活動をしているという意識を持ちながら自然とポイントを貯めることができる。

プロトタイプシステムとして、消費者用とポイントプログラム提供側用の2つのアプリケーションを作成した。消費者の場合、スマートフォンを通してARマーカ上に重畳表示されたポイントやバッジを見る。ポイントが一定数貯まると、レベルアップを行う。他の利用者と自身のARマーカを同時に見ることにより、自身の順位を確認する。提供側用では、消費者に付与するポイントやミッションの達成状況を入力する。

目次

第1章 ポイントプログラム	1
1.1 ポイントプログラムの概要	1
1.2 ポイントプログラムの歴史	2
1.3 ポイント付与率による企業の分類	2
1.4 提供側からみたポイントプログラム	3
1.4.1 メリット	3
1.4.2 デメリット	4
1.5 消費者側からみたポイントプログラム	5
1.5.1 メリット	5
1.5.2 デメリット	5
1.6 ポイントプログラムを構成する要素	5
1.6.1 有効期限	5
1.6.2 付与率と還元率	6
1.7 ポイントを貯める方法	6
1.7.1 配布されたシールを集める方法	6
1.7.2 スタンプカード	6
1.7.3 記録型カード	6
1.7.4 アプリケーション	6
1.8 本論文の構成	7
第2章 ゲーミフィケーション	8
2.1 ゲーミフィケーションの概要	8
2.2 ゲーミフィケーション設計(デザインプロセス)	8
2.3 ゲームメカニクス	9
2.4 ポイントプログラムとゲーミフィケーションの違い	11
第3章 目的とアプローチ	12
3.1 近年のポイントプログラム	12
3.2 既存システムにゲーミフィケーションを取り入れた例	12
3.3 本研究の目的とアプローチ	12
第4章 プロトタイプシステムの概要	14

4.1	概要	14
4.2	消費者側	14
4.2.1	消費者によるプロトタイプシステム利用の流れ	14
4.2.2	想定環境	14
4.2.3	アプリケーションの利用方法	15
4.2.4	ポイント確認画面	17
	ポイント確認画面の概要	17
	バッジ取得	17
	ポイント加算	18
	レベルアップ	18
	競争	20
4.2.5	ミッション	20
4.3	提供側	23
4.3.1	提供側によるプロトタイプシステム利用の流れ	23
4.3.2	想定環境	23
4.3.3	消費者の購入状況とミッション達成状況の登録	24
4.4	利用シナリオ	24
第5章	プロトタイプシステムの実装	26
5.1	開発環境	26
5.2	画面遷移	26
5.3	ポイント確認画面	26
5.3.1	ポイントとバッジの描画	26
5.3.2	バッジの取得	28
5.3.3	アニメーション	28
5.3.4	レベルアップ	28
5.3.5	競争	28
5.4	実店舗内かの判断	28
5.5	通信	29
5.6	データベースの構造	30
5.7	消費者情報が登録されているかの確認	30
第6章	関連研究	31
6.1	拡張現実とゲーミフィケーションを用いた研究	31
6.2	エコ活動とゲーミフィケーションの有効性	31
6.3	ポイントプログラムにゲーミフィケーションを用いたアプリケーション	31
第7章	結論	32
7.1	まとめ	32

7.2 今後の展望	32
謝辞	33
参考文献	34

図目次

4.1	消費者側のプロトタイプ利用場面	15
4.2	ログインの流れ：(a) ログイン画面 (b) AR マーカ認識 (c) メニュー画面	16
4.3	登録の流れ：(a) 消費者情報を登録する画面 (b) ニックネームを入力した状態 (c) 登録完了画面	16
4.4	ポイント確認画面	17
4.5	バッジ取得の流れ：(a) タッチ前 (b) タッチ後 (c) ミッション達成度画面	18
4.6	ポイントが加算されていく様子：(a) 加算前 (b) 加算中 (c) 加算後	19
4.7	レベル1からレベル2へレベルアップした様子：(a) レベルアップ前 (b) レベル アップ直後 (c) レベルアップ後にポイントを取得した様子	19
4.8	競争している様子：(a) AR マーカが2つの場合 (b) AR マーカが5つの場合	20
4.9	ミッション達成画面：(a) ミッション達成前 (b) ミッション達成後	21
4.10	提供側のプロトタイプ利用場面	23
4.11	提供側のプロトタイプ利用場面：(a) 入力画面 (b) 入力例	24
5.1	画面遷移	27
5.2	バッジの描画範囲	27
5.3	通信の様子	29

表 目 次

1.1	ポイント付与率による企業の分類	3
2.1	ゲーミフィケーションのテクニック	10
4.1	レベルとポイントの色の対応関係	20
4.2	ミッションの内容	21
4.3	ミッションをもとに設計したバッジの中身	22

第1章 ポイントプログラム

1.1 ポイントプログラムの概要

ポイントプログラム¹とは、販売促進のために商品やサービスの購入金額または来店回数などに応じてポイントを顧客に与えるサービスのことである。このとき得られるポイントをロイヤルティ・ポイントと呼び、以降はポイントと略記する。ポイントは業界によって異なった形態で提供されることがあり、航空業界ではマイル、小売業界ではスタンプとして取り扱うこともある。

ポイントプログラムは、ポイント制度、ポイントサービス、Frequent Shoppers Program (FSP) など、様々な名称がある [1]。また、ロイヤルティ・マーケティングの一種である。ロイヤルティ・マーケティングとは、企業に貢献してくれる顧客を判別し、優良顧客と判定された顧客がより企業に対しロイヤルティ(忠誠心)を持つよう行うマーケティング手法のことである [2]。企業は、「既存顧客の囲い込み」「既存顧客の優良化(年間購入額の向上)」「新規顧客の獲得」などを実現するためにポイントプログラムを導入する [3]。

ポイントプログラムは、家電量販店や百貨店、航空など、多くの企業に導入されている [3]。近年では、インターネットの普及とともに、インターネット通販でもポイントプログラムを導入する企業が増加している。

ポイントプログラムを利用することにより得られたポイントには、様々な利用方法がある。ポイントプログラム提供側(以降、提供側と略記)がポイントの利用方法として提供しているものに、購入金額からポイント分を差し引く値引きとしての利用方法や、貯まったポイントと景品を交換する利用方法がある。また、ポイントを電子マネーや現金に換金し、提供側以外の場所で利用する方法もある。複数の企業が提携するようになってからは、企業独自のポイントを提携先である企業のポイントに交換できるようになった。他にも、ポイントを支援団体に寄付する利用方法もある。

提供側が顧客に対しポイントを付与する場面としては、商品やサービスの購入時にポイントを付与する方法が一般的である。また、定期的に期間限定のイベントやキャンペーンを行い、ポイント付与率を上げ、顧客を呼び込むこともある。

¹<https://ja.wikipedia.org/wiki/ポイントサービス>

1.2 ポイントプログラムの歴史

現在のポイントプログラムの原型は、19世紀半ばの米国から始まった。1850年頃、仕入れの手違いで洗濯石鹼を大量に抱え込んだ小売業者が、包装紙にクーポン券を貼り付け、何枚か貯めると絵画と交換できるサービスを提供したことが始まりといわれている。クーポン券と景品を交換するサービスが発展し、1896年にトレーディングスタンプ²と呼ばれる販売促進サービスが誕生した。その後、ガソリンスタンドやスーパーマーケットを中心に導入が広がった [4]。

日本では、1910年代に福岡県の呉服店がスタンプ制度を始めたといわれている。1932年には、江崎グリコがお菓子に引換券を添付し、集めると模型や紙芝居などの賞品がもらえるサービスを行った。戦後の1950年代になると欧米のように広くスタンプ制度が普及し始め、各地の商店街でスタンプが発行された。その後、全国を網羅するスタンプ会社が誕生した。1970年代後半には、プラスチックカードを使ってコンピュータでポイントを集計する方法が登場した [5]。

1989年、株式会社ヨドバシカメラが日本で初めてバーコードを用いたポイントカードの使用を始めた。値引き交渉から生じる問題を解決し、かつリピーターを獲得するための手段として考え出されたといわれている [4]。

1983年11月には、米国で「JALマイレージバンク・USA」が誕生した。1993年1月には日本でも開始され、飛行機に搭乗した顧客にマイルを付与し、マイルに応じてJAL旅行券をプレゼントした [6]。

クレジットカードにポイントプログラムを初めて導入した企業は、JCBである。1981年3月にJOYJOYポイントとして導入された。カード利用や利用合計額によってシールがたまり、シールと商品を交換するものだった [7]。

1990年代後半から一般消費者でも電子マネーを利用できるようになった。電子マネーとは、電子的なデータデータによって決済する手法のことであり、電子貨幣とも呼ばれる。電子マネーの使用は、紙幣と硬貨の使用による煩わしさから解放され、決済の迅速化や確実性の向上が見込める³。2007年には、全国規模で電子マネーが普及する展開が見えたこと、流通大手グループが電子マネーの発行を開始したことから、電子マネー普及元年とも呼ばれている。

しかし、同時期にポイントバブルが崩壊し始めた。背景として、2006年12月に成立した改正貸金業法がある。ポイントプログラムが見直され、マイルとポイントの交換比率が変更、ポイントの還元率が縮小した結果、ポイントが貯まらなくなった [8]。

1.3 ポイント付与率による企業の分類

表 4.3 に、ポイント付与率により企業を分類したものを示す。

ポイント付与率が高い(10%以上)企業としては、家電量販店がある。家電量販店が扱っている商品は、普段使いの商品と比較すると値段は高いが、一度買うと何年も持つものばかり

²<https://ja.wikipedia.org/wiki/トレーディングスタンプ>

³<https://ja.wikipedia.org/wiki/電子マネー>

表 1.1: ポイント付与率による企業の分類

ポイント付与率	10% 以上	8% 前後	1% 以下
代表的な業界	家電量販店, 航空	百貨店, スーパー	コンビニエンスストア
利用頻度	小	中	高
利用額	高	中	小
主な目的	値引	既存顧客の囲い込み	既存顧客の囲い込み
特徴	周辺機器の購入を促進	自社内で完結	共通ポイント制度導入

である。何回も買い換えるものではないため、顧客が商品を欲しているときに重要である。そのため、家電量販店は他店との差別化の方法としてポイントプログラムを導入している。独占禁止法により、仕入れ価格を下回る値段での販売が禁止となった。ポイントプログラムを導入することにより値引きと同じ効果を狙い、他店と差別化を行うことで顧客を自社に呼び込もうとしている。そして、付与したポイントで周辺機器の購入を促すことにより、利益を得ている [9]。

ポイント付与率が低い (1% 未満) の企業としては、コンビニエンスストアがある。コンビニエンスストアは、普段使いの商品の購入に利用される。他の業界と比較して利用回数が高いことから、利用額やポイントの付与率が低くてもポイントは貯まる。また、共通ポイント制度を導入している企業もあり、様々な箇所で利用できるため、貯まりやすい。

ポイント付与率が中程度 (8% 前後) の企業としては、百貨店がある。特徴として、自社内でポイントプログラムが完結しており、企業独自のポイントを発行していることが挙げられる。ポイント付与率が高い業界と比較すると、利用頻度は高いが、利用額は少ない。また、ポイント付与率が低い業界と比較すると、ポイント付与率が高いが、様々な箇所でポイントを貯めることはできない。

1.4 提供側からみたポイントプログラム

1.4.1 メリット

提供側がポイントプログラムを利用する利点の 1 つに、顧客 (消費者) 情報に基づいたマーケティングツールとして利用することが挙げられる [10]。例えばマーケティングを行う際に、販売時点情報管理 (POS システム) を用いることがある。POS システムを用いることにより、「誰が」という情報を除いた商品の名称や数量などを取得でき、取得された情報を用いてマーケティングに活用する [11]。得られなかった「誰が」という情報は、店員がレジに消費者の年代や性別などの情報を登録することにより補足する。しかし、消費者は 20 代男性であるといった大まかな情報しか集められない、店員が消費者の年代や性別などの情報を誤って登録

してしまうといった問題が発生する [12]. 一方、ポイントプログラムは個人情報と消費者の購入履歴が紐付いているため、消費者の購入動向が正確に分かり、パーソナライズされたマーケティング(ワン・トゥ・ワン・マーケティング)を行うことができる. ワン・トゥ・ワン・マーケティングのメリットには、消費者のニーズを把握することにより関連商品が販売しやすくなること、消費者との関係のありかたを差別化することにより優良顧客が再度利用してもらえるようなサービスを行えることが挙げられる [13]. ポイントプログラムは、消費者の良好な反応を引き出せるような、適切なアプローチ手法を組み立てるためのツールとして活用することができる [11].

また、高い消費者誘引効果を持つことも挙げられる [10]. 一般的に、ポイントは次回来店時以降から利用できるよう設定している. 結果、使わないともったいないという心理が働き、再来店を促すことができる. 他の競合店で購買する際の移行コストを大きくすることにより、提供側は自社の顧客流出を防いでいる [4].

上述した内容は、従来の「顧客のロイヤルティを高める」という目的に則ったものである. 近年発展してきたものとしては、企業間で提携し、ポイントを共通化する動きがある. 消費者情報をまとめて管理することができるため、企業は自社でポイントを運営するよりコストが少なくて済む. 例としては、「すかいらーく」と「ユニクロ」がある. すかいらーくとユニクロは以前にポイントプログラムを導入し、失敗した経験がある. どちらも低価格を売りにしていたため、還元率などの読み誤りが経営を圧迫し撤退を余儀なくされた [14]. しかし今日では、すかいらーくはカルチュア・コンビニエンス・クラブ株式会社(Tポイント)、ユニクロは全日本空輸(ANAマイレージ)と提携を結び、各々のポイントを貯めることができる. このように、一度はポイントプログラムから撤退した企業も共通ポイントプログラムを導入することにより、ポイントプログラムを開始しやすくなった.

金銭的な側面から見ると、退蔵益⁴が得られることが挙げられる. 退蔵益とは、消費者が以前購入したクーポンなどのような前払い制の商品の権利が失われることにより、販売元に発生する利益のことである. ポイントプログラムでは、有効期限がきて失効されたポイントのことを示す. 値引きの場合、確実に割引かれることが確定しているが、ポイントプログラムの場合、消費者の忘却によって利益を生む可能性がある.

1.4.2 デメリット

問題点としては、ポイントプログラムを運営するためのコストが挙げられる. また、すかいらーくとユニクロのように、ポイントの還元率などを読み誤れば経営を圧迫し、ポイントプログラムの恩恵が受け取れない可能性がある [14]. 共通ポイント制度を導入した場合、提携する企業が多くなればなるほど、自社に魅力がないと誘引効果が弱まるため、注意する必要がある. 他にも、取得した個人情報を適切に管理することも挙げられる [10].

⁴http://www.exbuzzwords.com/static/keyword_5313.html

1.5 消費者側からみたポイントプログラム

1.5.1 メリット

消費者がポイントプログラムを利用する利点としては、普段使いの支払いに利用することや欲しい景品と交換することが挙げられる [3, 10]. 支払いにポイントを利用することにより、消費者は得た感を得ることができる. 得するために行った行動、つまりポイントを得るために行った行動からは、周りの人より賢くなった感を得ることができる. 欲しい景品と交換した場合には、ポイントを貯めるワクワク感、交換したときの達成感を得ることができる.

ポイントが共通化したときの利点としては、消費者はポイントカード数が少なくて済むこと、ポイントが貯まらずサービスを上手に活用できないという不満を解消することもできる.

1.5.2 デメリット

問題点としては、有効期限が過ぎてしまうと失効すること、一定額以上にならないと使えないことが挙げられる [3]. また、ポイントの付与・利用条件の変更により、今まで貯めたポイントが失効してしまうこともある. 例えば、会社合併によりポイントプログラムが廃止になる場合や、いつのまにかポイントに有効期限が設定され失効していた場合が考えられる [15].

1.6 ポイントプログラムを構成する要素

1.6.1 有効期限

ポイントを購入代金の一部への充当や商品などと交換できる期限である. 有効期限が過ぎると、ポイントは消滅する. そのため、有効期限を設けることにより、ポイントの失効日前に消費者の購買を促す効果などが得られる [10]. 期間は提供側の方針によって様々である. また、ポイントに種類を設け、種類に応じて異なった有効期限を設定する場合もある [16].

有効期限の定め方には、大きく「日付を固定する方法」「日付が変動する方法」に分けられる.

日付を固定する方法は、1月1日から1月31日までの期間有効であるというように日付を指定する方法、または発行した日から1年間ポイントプログラムが有効であるというように定める方法などがある. 提供側には、導入や運営が簡単というメリットがある.

日付が変動する方法は、消費者が最後に商品を購入した日付を記録し、購入日から1年間ポイントプログラムが有効であるというように有効期限を定める方法などがある. 提供側は、個人ごとに有効期限などの情報を管理しないといけないため、運営にコストがかかるというデメリットがある.

1.6.2 付与率と還元率

付与率とは、商品の購入金額に応じ、ポイントをどのくらい付与するかを表す数値である [17]。例えば、100 円ごとに 1 ポイント貰える場合、付与率は 1% になる。

還元率とは、ポイントを景品などに交換する際、1 ポイントで何円相当に交換できるかを表す数値である [17]。例えば、付与率 1% のカードを用いてポイントを 1000 ポイント貯め、1000 ポイント全て使い 500 円のギフト券と交換すると、還元率は 0.5% になる。

1.7 ポイントを貯める方法

1.7.1 配布されたシールを集める方法

提供側は消費者に専用の紙の台紙を配布する。消費者は、交換するためのシールが貼られた商品を購入し、得られたシールを台紙に貼っていく。シールが一定数貯まると景品と台紙を交換する。

1.7.2 スタンプカード

印字式カードとも呼ばれる [11]。消費者が提供側に紙またはプラスチック素材の台紙を提示し、提供側は台紙にスタンプを押印する。提供側は運用ルールに従いスタンプを押印していき、一定数貯まると景品とスタンプカードを交換する。

1.7.3 記録型カード

主にプラスチック素材のカードに、個人識別情報、量的データなどを記録する。磁気的に記録したものとして磁気カードがあり、電子的に記録したものとして IC カードがある [11]。例えば、カルチュア・コンビニエンス・クラブ株式会社が発行している T カードが磁気ストライプカードとしてあげられ、株式会社ロイヤリティ・マーケティングが発行している Ponta カードがバーコードカードとしてあげられる。

1.7.4 アプリケーション

近年では、アプリケーションを用いてポイントを貯める方法も現れた。例えば、チェックインがある。利用者のスマートフォンに店舗独自のアプリケーションをインストールし、実店舗に赴くことによりポイントを得る。また、アプリケーションを起動し、画面に表示されたコードを事業者を読み取らせることにより、ポイントを貯める方法もある。例えば楽天ポイントカードアプリは、アプリケーションを起動し、バーコードを提供側に見せることによりポイントを得る⁵。

⁵<http://point.rakuten.co.jp/rpointcard/campaign/app/>

1.8 本論文の構成

本論文は，本章を含め7章で構成されている．

第1章では，ポイント・プログラムの内容や歴史，メリット，デメリットについて述べた．第2章では，ゲーミフィケーションの内容や，ポイントプログラムとゲーミフィケーションの違いについて述べる．第3章では，近年のポイントプログラムについて整理し，既存システムにゲーミフィケーションを導入した例を述べる．その後，本研究の目的とアプローチについて述べる．第4章では，本研究が提案するプロトタイプシステムについて述べる．第5章では，プロトタイプシステムの実装方法について述べる．第6章では，関連研究や関連するアプリケーションについて述べる．最後に，第7章では，本研究のまとめと今後の展望について述べる．

第2章 ゲームフィケーション

2.1 ゲームフィケーションの概要

ゲームフィケーションとは、ゲーム以外の分野に対し、ゲームデザインの要素を用いることである [18]。バッジやスコア、時間制限といったゲームの要素を組み込むことにより、問題に取り組む際のモチベーション向上や利用促進といった効果が期待される。注意点としては、ゲームフィケーションとは既存のサービスの中にゲームそのものを埋め込むのではなく、ゲームの要素を取り込むことにより、ユーザの持続するやる気や持続するロイヤリティを引き出すことである [19]。近年では、教育や省エネルギー、地域振興といった様々な分野に導入されている。ゲームフィケーションを取り入れたサービスとして、位置情報系では Swarm¹、教育系では Codecademy² が有名である。

ゲームフィケーションという言葉は、英語で表記すると「Gamification」となり、通常の辞書には載っていない造語である。「Gamification」を分解すると「game(ゲーム)」と「fication(〜化する)」に分けられ、最も簡単な意味は「ゲーム化する」である [19, 20]。

2.2 ゲームフィケーション設計(デザインプロセス)

深田 [19] は、ゲームフィケーションのコンセプトを実際のサービスに導入する際に、何をどのような手順で考えていけばいいのかということを提示するものとして、ゲームフィケーション・フレームワーク (GFW) を提唱している。GFW は、「目的と利用者」「可視化要素」「目標要素」「ソーシャルアクション」「プレイサイクル」「適用後の改善・運用」の6つの要素で構成されている。

「目的」は、なぜこのゲームをするのかという問いに対しての答えであり、利用者側の動機を正しく理解することが重要と述べている。「可視化」は、利用者がどのくらい目的に近づいているかを表す指標である。「目標」は、目的に到達するためにゲーム内で提供される、具体的な達成事項である。「ソーシャルアクション」とは、他の利用者との交流(ソーシャル性)をもつゲーム内の活動・要素である。「プレイサイクル」とは、目標を定め、目標を達成するために行動し、目標を達成するという繰り返しの行為全体のことである。「適用後の改善・運用」では、予めゲームフィケーションが正しく機能しているかどうかを識別するための指標を決め、指標に合わせてシステムに修正を加えていくことにより理想像に近づける [19]。

¹<https://www.swarmapp.com/>

²<https://www.codecademy.com/>

その後、深田 [21] はゲーミフィケーション・フレームワークのエッセンスを簡略化したものとして、g-デザインブロックを提案した。g-デザインブロックは、「可視化」「目標」「上級者向け」「チューニング」「オンボーディング」「ゴール(目的)」「ソーシャル」「世界観」「おもてなし」の9つから構成されている。

「チューニング」は、経過をみながらサービスを改善していくことである。「オンボーディング」は、商品やサービスの基本的な利用方法や魅力・価値を伝え、説明書やヘルプを読まなくても使いながら分かるようにする手法である。「おもてなし」は、消費者を深く理解し、何を求めているかを察知し、要望に応じて臨機応変に行動することである [21]。

井上 [22] は、ゲーミフィケーションを実践するための手順を「STEP1：着想」「STEP2：つくりあげる」「STEP3：洗練」の3段階に分類している。

「着想」では、すでにある行動をベースにする場合と、新しくゲーミフィケーションを立ち上げる場合の2通りに分けて述べている。すでにある行動をベースにする場合、ゲーミフィケーションのアイデアをまとめるヒントとして「関係性の強化」「フィードバックの可視化」「ハマる行動の分析」の3つを挙げている。消費者との関係性やフィードバックの分かりづらさなど、問題を抱えている領域はないかを問いかけている。新しくゲーミフィケーションを立ち上げる場合は、「技術の変化に気づく」「ルールを改良する」「ルールを融合する」「ビジネスモデルから考える」の4つを挙げている。新しいセンサーが普及していないか、同じ分野でも別のゲーム要素を適用できないかなど、新しいゲーミフィケーションが思いつかないか問いかけている。「つくりあげる」では、プレイヤーがゲームを楽しむ順序の設計、ゲームメカニクス設計が重要だと述べている。「最後の洗練させる」では、他の人にテストプレイしてもらい、うまく機能するか確認してもらうこと、リリース後では、プレイヤーの実際の行動を確認しながらゲームの内容を調整することが大事だと述べている [22]。

2.3 ゲームメカニクス

ゲームメカニクスとは、プレイヤーをゲームに関与させるための基本的なプロセスのことであり、ゲーミフィケーションのカテゴリーの1つである。例えば、競争やフィードバック、報酬が挙げられる。競争とは、プレイヤーまたはチームが勝利を目指して競い合うことである。フィードバックとは、プレイヤーの実施状況に関する情報を提示することである。報酬とは、何らかの行動や達成状況に応じてプレイヤーに報酬を与えることである [23]。

井上は [22]、ゲームをつまらなくしてしまう手法であっても、うまくメカニクスを調整すれば機能するかもしれないという方向性として、「ランキングの導入」「お金」「クイズの出題」「強制」の4つを挙げている。

神馬ら [20] は、ゲーミフィケーションのテクニックとして、17個のテクニックを挙げている。まとめたものを表 2.1 に示す。

表 2.1: ゲーミフィケーションのテクニック

	テクニック	効果
1	即時フィードバック	待ち時間がなくなることで次の行動をしたいというモチベーションが高まり，行動選択をし続ける
2	レベルアップ	階級制度としてユーザ自身の目標と現状を明確にすることにより，自身の能力を向上させたいと思わせる
3	レベルデザイン	ユーザのレベルに応じたコンテンツを用意することにより，長期間熱中する
4	不足感	コレクション欲求を喚起することにより利用時間を増加させ，コンプリート時にはユーザに満足感，達成感を与える
5	シークレット	何が隠されているか秘密にすることにより期待させる
6	スコアとランキング	スコアで自分の位置を把握させ，ランキングで競争意欲を喚起する
7	バッジと実績	利用者の到達度を可視化する
8	競争	身近な相手の動きを知り，リアルタイムで競い合うことでモチベーションを向上させる
9	協力	協力することによりチームワークが生まれ，仲間と一緒にいたい気持ちから自主的に継続するための方法を考える
10	価値観の共有	アバターのような表現を共有することにより，ゲームに参加する人同士の交流を広げる
11	ストーリー (物語性)	覚えやすく記憶に残る物語を展開し，愛着などを持たせる
12	カスタマイズ	オリジナルのキャラクターを作り，愛着を持たせる
13	イベント	特別な出来事や催し物を開くことでワクワク感を高める
14	リメンバー	期限を設けることで気にかけてもらい，愛着心を高める
15	プレリリースシップ	新作の発売に合わせて前作も買ってもらい，シリーズへの愛着を高める
16	グラフィカル	絵の魅力により，ユーザは瞬時に楽しさを理解する
17	驚嘆	ユーザの想像を超えるサービス精神を発揮することで心を掴むことに成功すれば，愛着心を一気に高められる

2.4 ポイントプログラムとゲーミフィケーションの違い

ポイントプログラムとゲーミフィケーションの一番の違いは、動機付け (モチベーション) の部分である。動機付けは、外発的動機付けと内発的動機付けの2つに分類される。

外発的動機付けとは、ユーザがある活動をすることに對し、金銭、賞賛、罰の回避などの報酬を受け取ることにより得られた動機のことである。外発的に得られた動機は、他者から圧力をかけられて行動していると考えられ、自己が疎外された状態である [24]。例えばパズルを解く際、報酬として1万円を提示され、報酬を目的にパズルを解いた場合は外発的動機付けになる [22]。このとき、報酬を第一目的としているため、パズルを解くことが楽しいといった自分の感情は疎かになっている。

外発的動機付けに對し内発的動機付けは、明白な外発的報酬がまったく存在しないとき、彼らは内発的に動機付けられていると考えられる。つまり、自ら行う活動自体に動機付けられることを意味している [24]。パズルを解く場合、解くことの面白さを目的にし、報酬が貰えるかどうかは二の次である [22]。内発的動機付けの特徴として、行動が自律的かどうかが挙げられる。自律的とは、自己と一致した行動をすること、つまり、自由に自発的に行動することである。自律的であるとき、人は本当にやりたいことをしており、活動に對して興味を持ち没頭していると感じる [24]。

外発的動機付けの問題点は、内発的動機付けや課題の遂行を低下させるだけでなく、創造性や概念理解、柔軟性を必要とするような課題の成果に妨害的な効果をもたらすことである。デシは実験を行い、人はいったん報酬を受け取り始めると、その活動に對する興味を失うこと、また、報酬が打ち切られると、その活動をしたと思わなくなることを示した。実験の結果から、外発的動機付けよりも自分で自分を動機づける内発的動機付けの方が、創造性、責任感、健康な行動、変化の持続性といった点で優れているとしている。そして、内発的動機付けは、豊かな経験、概念の理解度の深さ、レベルの高い創造性、よりよい問題解決へと導くと述べている [24]。

ポイントプログラムには、ポイントを貯める楽しみといった要素もある。一方、値引きや換金といった金銭的な要素もある。もし、消費者が報酬が与えられるから行うという外発的動機付けで動いているのであれば、内発的動機付けを喚起するためのゲーミフィケーションとは異なる [22]。

第3章 目的とアプローチ

3.1 近年のポイントプログラム

近年のポイントプログラムは、最盛期と比較すると還元率が低くなっており、以前よりポイントが貯まりづらくなっている。特に、自社内でポイントプログラムが完結している企業は、他の業界と比較すると貯まりづらい。結果、消費者はポイントプログラムを利用しなくなると思われる。ポイントプログラムには、提供側からみるとマーケティングツールとして利用や高い消費者誘引効果といったメリットがあり、消費者側からみると値引きやポイントを貯める楽しみといったメリットがある。ポイントプログラムに新たな価値を提供することにより、消費者はよりポイントプログラムを利用し、自然とポイントと貯めることができると思われる。

3.2 既存システムにゲーミフィケーションを取り入れた例

ボランティア活動やエコロジー活動(エコ活動)に対し、ゲーミフィケーションとしてポイントを取り入れた例がある。

ボランティア活動における例として、平成23年11月から平成24年3月まで行われた神奈川県介護支援ボランティアポイント制度がある。介護支援ボランティアポイント制度では、元気な高齢者による高齢者福祉施設などでのボランティア活動を推進しており、活動実績に応じてポイントが貯まる。貯まったポイントは、神奈川産の品物と交換することができる[25]。

エコ活動における例とし、豊田市でのとよたエコポイント制度がある。とよたエコポイント制度では、環境配慮行動に取り組む人をエコファミリーと呼んでおり、世帯毎にポイントを貯める仕組みである。リサイクルや環境学習などに対してポイントが貯まり、景品との交換や寄付ができる[26]。

千葉縣市川市では、市民活動の支援を図るため地域ポイント制度「いちかわエコボカード」を導入している。ボランティア活動やエコロジー活動などでポイントが貯まり、ポイントが満点になると市の施設に入場や支援団体に寄付ができる[27]。

3.3 本研究の目的とアプローチ

本研究では、消費者がより一層ポイントプログラムを利用し、自然とポイントを貯めることができるシステムの開発を目的とする。

アプローチとして、ポイントプログラムに表示用としての拡張現実 (AR) とゲーミフィケーションを導入することにより、新たな価値を提供する。ゲーミフィケーションのカテゴリーの1つであるゲームメカニクスには、報酬、フィードバック、競争の3つを採用する。

ゲームメカニクスの報酬を実現するために、バッジを取り入れる。消費者に日々行うタスクをミッションとして提示し、ミッション達成状況に応じてバッジを報酬として付与する。フィードバックには、AR を用いてポイントやバッジを表示する方法を取り入れる。ポイントは球を積み重ねて表示し、バッジは星をポイントの周りにランダムに表示する。また、一定数ポイントが貯まったらレベルアップする機能も取り入れる。競争は、ポイントの高さを競うことで実現する。他の人のポイント保有状況を確認できる場を提供し、消費者自身のポイント保有状況と比較する。

また、ポイントを貯め景品と交換するという目的 (ゴール) の他にサブゴールとしてエコ活動を掲げ、消費者に別のモチベーションを提供する。

第4章 プロトタイプシステムの概要

4.1 概要

ゲーミフィケーションと AR を用いたポイントプログラムのプロトタイプシステムを作成した。消費者側と提供側はスマートフォンと AR マーカを用いて、ポイントシステムを利用する。スマートフォンは Android 端末を利用し、AR マーカを認識するためにカメラが内蔵されている。プロトタイプシステムは実店舗内で利用することを想定しているため、他の場所では利用できないように設定してある。

4.2 消費者側

4.2.1 消費者によるプロトタイプシステム利用の流れ

消費者がプロトタイプシステムを用いてポイントを貯めていく流れを以下に示す。

1. レジにて、提供側から AR マーカを受け取る
2. アプリケーションを起動し、消費者の情報を登録する (ニックネームを入力する)
3. ポイントを貯めるためのタスク (ミッション)を確認する
4. ミッションを行い、ポイントを貯める
5. ポイントが付与されたらスマートフォンを AR マーカにかざし、どのくらいポイントが貯まったのか、どのミッションを達成したのか確認する
6. 3~5 を繰り返す

4.2.2 想定環境

消費者がプロトタイプシステムを利用する上での想定環境を図 4.1 に示す。実店舗内には、AR マーカを置くための場所が提供されていると想定する。消費者 1 人に付き、AR マーカが 1 枚配布される。消費者は、提供側から AR マーカを受け取り、提供場所に AR マーカを置くことによりポイントプログラムに参加していることを示す。ポイントは、スマートフォンを消費者自身の AR マーカにかざすことにより、どのくらい貯まったのかなどを確認する。ま

た、提供場所には他の人の AR マーカも置いてあり、他の人の AR マーカを認識することでポイント状況はどのようなになっているのか知ることができる。

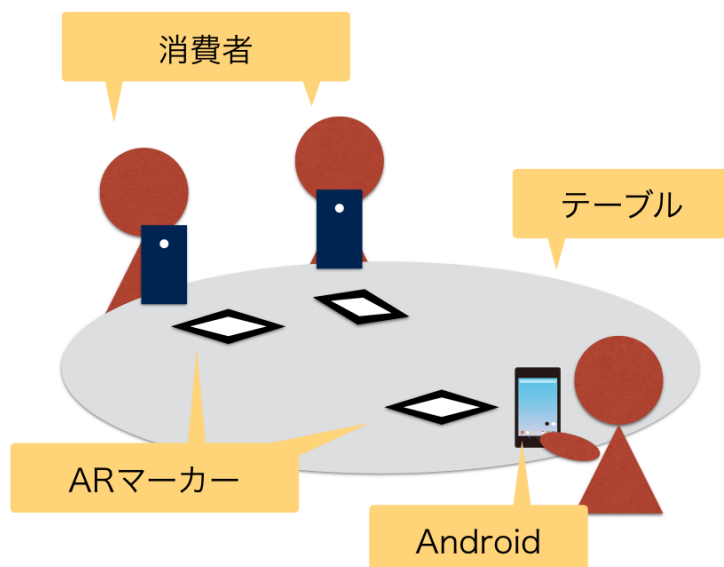


図 4.1: 消費者側のプロトタイプ利用場面

4.2.3 アプリケーションの利用方法

アプリケーションを起動すると、ログイン画面が表示される (図 4.2(a)). ログインボタンを押すと AR マーカを認識する画面に移動し、カメラが起動する. 消費者がスマートフォンを AR マーカにかざすと、システムは消費者情報が登録されているか確認する (図 4.2(b)). 消費者情報が登録されていればメニュー画面 (図 4.2(c)) へ、登録されていなければ消費者情報を登録する画面 (図 4.3(a)) へ移動する.

メニュー画面には、ミッションボタンとポイント確認ボタンがある. ミッションボタンを押すと、ミッション項目を確認するための画面に移動する. ポイント確認ボタンを押すとカメラが起動し、AR を用いてポイントを確認するための画面に移動する.

消費者情報を登録する画面では、消費者のニックネームを入力することで消費者の情報を登録する (図 4.3(b)). 入力欄をタッチすると IME が起動し、ニックネームを入力する. 正しく登録できれば、登録完了の画面 (図 4.3(c)) が表示された後、メニュー画面に切り替わる.

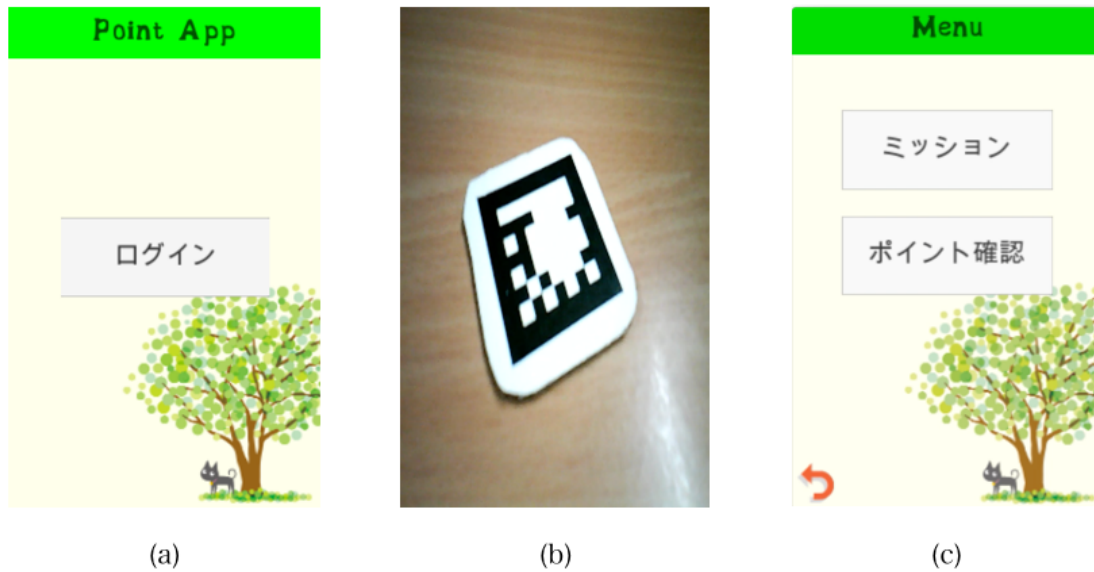


図 4.2: ログインの流れ：(a) ログイン画面 (b)AR マーカ認識 (c) メニュー画面

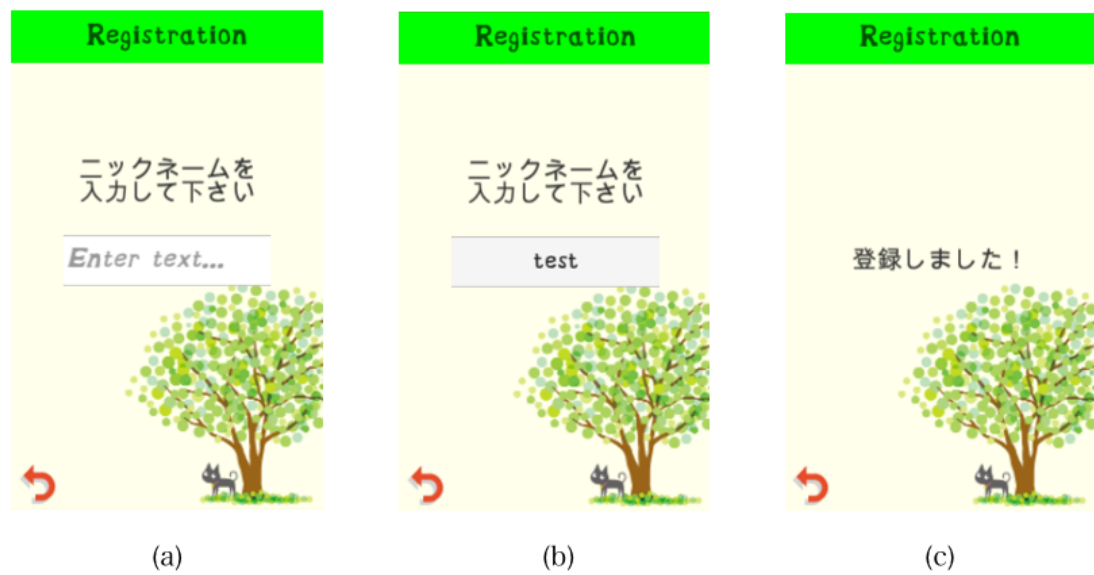


図 4.3: 登録の流れ：(a) 消費者情報を登録する画面 (b) ニックネームを入力した状態 (c) 登録完了画面

4.2.4 ポイント確認画面

ポイント確認画面の概要

ポイント確認画面では，AR を用いてポイントとバッジを確認する (図 4.4).

保有ポイントは AR マーカ上に，ボールを積み重ねて表示している．ボールの上には，木が表示されている．保有ポイントがない場合，スマートフォンを AR マーカにかざしても正しく認識されているか分からない．AR マーカ上に木が表示されるすることにより，消費者は自身の AR マーカが正しく認識されていることが分かる．AR マーカの周りに表示されている星型のバッジは，ミッションを達成することにより表示される．



図 4.4: ポイント確認画面

バッジ取得

バッジ取得の流れを図 4.5 に示す．ミッション達成直後にスマートフォンを AR マーカにかざすと，AR マーカの周りに星型のバッジが表示される (図 4.5(a))．バッジをタッチすると火花が散り (図 4.5(b))，ミッション達成画面のバッジと対応した項目の画像が変化する (図 4.5(c))．図 4.5 は，バッジをタッチしたことにより，バッジと対応付けられた項目の「エコ商品購入」の画像が変化した様子を表している．他のバッジをタッチすると，バッジと対応付けられた別の項目の画像が変化する．

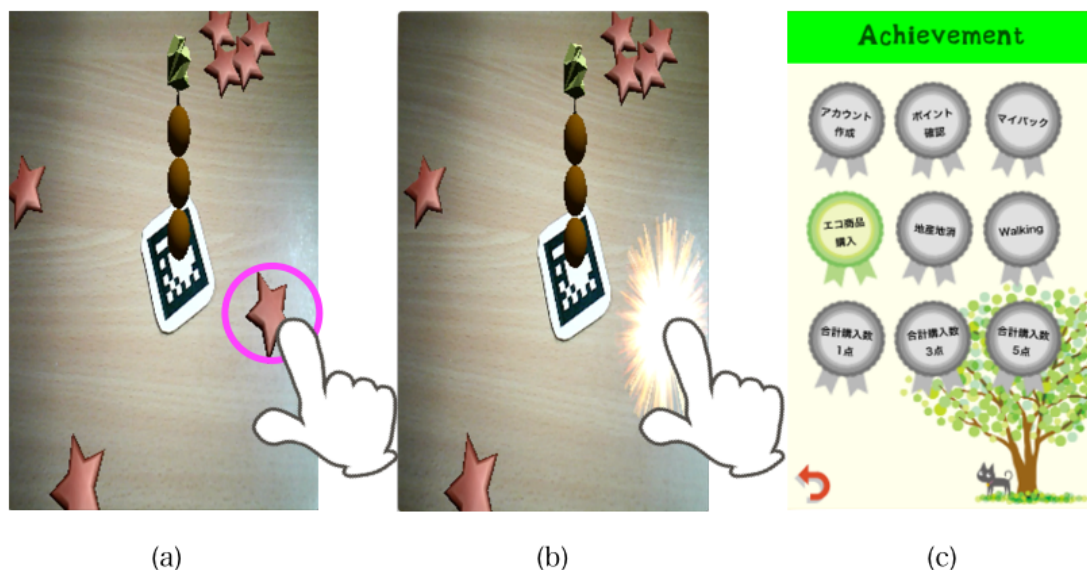


図 4.5: バッジ取得の流れ：(a) タッチ前 (b) タッチ後 (c) ミッション達成度画面

ポイント加算

ミッションを行い、新しく付与されたポイントを保有ポイントに加算する様子を図 4.6 に示す。提供側によってポイントを付与された直後にスマートフォンを AR マーカにかざすと (図 4.5(a)), 上空から水色のボール (付与ポイント) が降ってくる (図 4.6(b)). 保有ポイントと衝突すると火花が散り、チャリンという音になる。付与ポイントと保有ポイントが合算され、図 4.6(c) のように表示される。

レベルアップ

ポイントが 10 ポイント貯まるとレベルが上昇する (レベルアップ)。レベルアップするとレベルアップを用の音楽が再生される。再生後、今まで表示されていたポイントは消え、新しく設定された色のポイントを貯めていく。消費者はポイントの色を確認し、自身が今どのくらいのレベルなのかを確認する。

レベル 1 からレベル 2 へレベルアップした様子を図 4.7 に示す。保有ポイントが 3 ポイントの状態 (図 4.7(a)) に対し 7 ポイント新しく付与されると、レベルアップを行い図 4.7(b) のようになる。その後、ミッションを行いポイントが付与されると、図 4.7(c) のように新しく設定された色でポイントが表示される。

レベルは 1~3 までであり、各々に色が割り振られている。レベルとポイントの色の対応関係を表 4.1 に示す。



(a)



(b)



(c)

図 4.6: ポイントが加算されていく様子：(a) 加算前 (b) 加算中 (c) 加算後



(a)



(b)



(c)

図 4.7: レベル 1 からレベル 2 へレベルアップした様子：(a) レベルアップ前 (b) レベルアップ直後 (c) レベルアップ後にポイントを取得した様子

表 4.1: レベルとポイントの色の対応関係

レベル	ポイントの色
レベル 1	茶色
レベル 2	白色
レベル 3	黄色

競争

複数の AR マーカを同時に見ると、順位付けされる。順位付けすることにより、消費者の勝ちたいという競争心を刺激する。競争している様子を図 4.8 に示す。

保有ポイントが 1 番持っている人には、AR マーカの上にある木のオブジェクトが金色の王冠に変わる。2 番には銀色の王冠が、3 番には銅色の王冠が表示される。順位付けすることにより、相手に勝ちたいという競争心を刺激する。

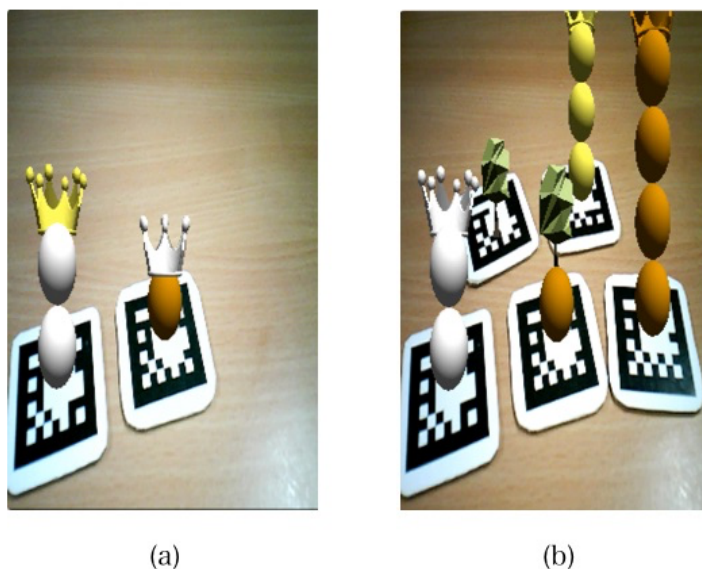


図 4.8: 競争している様子：(a)AR マーカが 2 つの場合 (b)AR マーカが 5 つの場合

4.2.5 ミッション

本研究ではポイントを得るために行うタスクをミッションとしており、消費者はミッションを行うことによりポイントを貯める。ミッションの内容としては、購買中におけるエコ活

動(グリーン購入)を導入した。表 4.2 にミッションの項目と付与ポイントを示す。

表 4.2: ミッションの内容

ミッションの項目	付与ポイント
エコ商品 (エコマーク商品やリサイクル商品) を 1 点購入	1pt
地元の商品を 1 点購入 (地産地消)	1pt
マイバック持参	1pt
店舗まで徒歩や公共交通機関の利用	1pt

表 4.2 をもとに、消費者が 1 日に達成すべき項目を 9 つ設定した (表 4.3)。1 日に達成すべき項目は、ミッション達成画面として表示する (図 4.9)。ミッション達成画面は、メニュー画面のミッションボタンを押すことにより表示される。消費者はミッション達成画面を見ることにより、どのようなミッションがあるか、まだ行っていないミッションがあるか確認する。

ミッションを達成したかどうかは、バッジの色で表す。ミッション未達成の場合は灰色のバッジが表示され (表 4.3(番号 0)), 達成すると色の付いたバッジが表示される (表 4.3(番号 1~9))。図 4.9(a) は、アプリケーションを初めて起動した状態である。ミッションを達成すると、図 4.9(b) のように達成した項目の画像が変化する。図 4.9(b) は、表 4.3 の番号 1, 2, 3, 4, 6, 7 を達成した状態である。

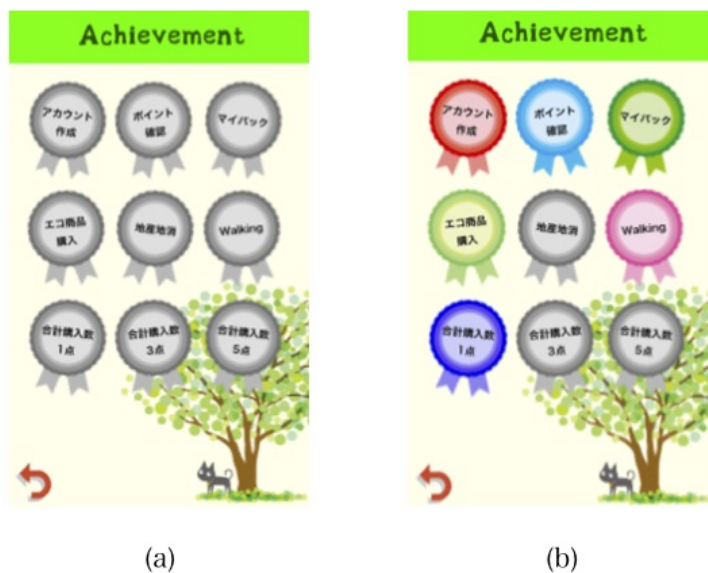


図 4.9: ミッション達成画面：(a) ミッション達成前 (b) ミッション達成後

表 4.3: ミッションをもとに設計したバッジの中身

番号	バッジの内容	達成項目
0		未達成
1		アカウント作成
2		アプリケーションを起動してポイント確認
3		マイバック持参
4		エコ関係の商品を 1 点購入
5		地元で生産されたの商品を 1 点購入
6		店舗まで徒歩や公共交通機関の利用
7		合計購入数 1 点
8		合計購入数 2 点
9		合計購入数 5 点

4.3 提供側

4.3.1 提供側によるプロトタイプシステム利用の流れ

提供側がプロトタイプシステムを用いて消費者情報を更新する流れを以下に示す。

1. 消費者が商品と一緒に AR マーカをレジに持っていく
2. 提供側は、スマートフォンを AR マーカにかざして消費者情報を取得する
3. 会計と同時に、消費者の購入状況とミッション達成状況を登録する
4. データをサーバに送信し、消費者情報を更新する

4.3.2 想定環境

提供側がプロトタイプを利用する上での想定環境を図 4.10 に示す。提供側では、レジでの利用を想定している。提供側のプロトタイプシステムでは、AR マーカから消費者情報を取得すること、取得した消費者情報に購入状況とミッション達成状況を登録することができる。

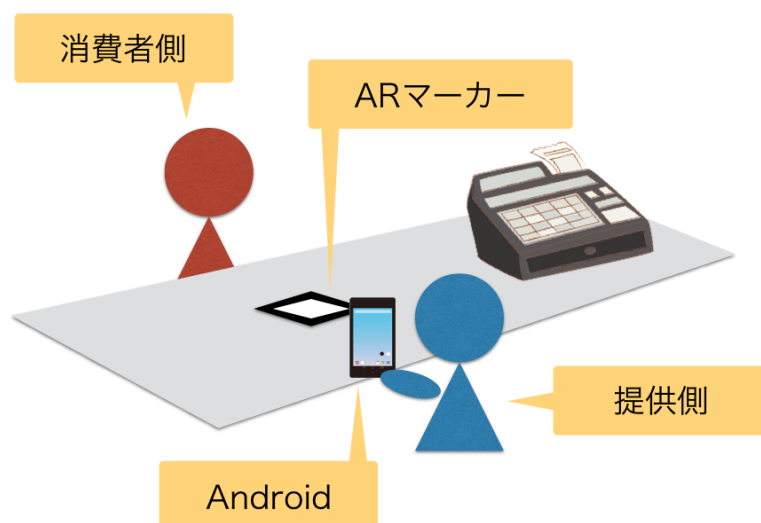


図 4.10: 提供側のプロトタイプ利用場面

4.3.3 消費者の購入状況とミッション達成状況の登録

消費者の購入状況とミッション達成状況の登録画面を図 4.11 に示す。ポイント欄には、新たに加算されたポイントを入力し、ミッション欄には、番号をタッチすることによりミッションの達成状況を入力する (図 4.11(b))。ミッション番号とミッション項目の関係は表 4.3 に示す。入力後、送信ボタンをタッチすることにより消費者の情報を更新する。



図 4.11: 提供側のプロトタイプ利用場面：(a) 入力画面 (b) 入力例

4.4 利用シナリオ

大学生 A さんが久しぶりにスーパーに行くと、本研究で提案したポイントプログラムを導入していた。面白そうだったので参加してみようと思い、レジに行き、店員さんから AR マーカを貰った。AR マーカは、ID とポイントを確認するために必要らしい。さっそく消費者用のアプリケーションをダウンロードし、ニックネームを入力して登録を行った。ミッション画面を見てみると、9つのミッションが表示されており、まだ未達成のまま。ポイント確認画面を見てみると、AR マーカに保有ポイントを表すボールが1つ表示されている。また、ポイントの周りには星型のバッジが1つ表示されている。バッジをタッチしてみると火花が散り、消えて無くなった。ミッション画面に戻るとアカウント作成の項目が赤くなっており、ミッションクリアになった。他の項目もクリアしたいと思い、何個かミッションを行った。商品を買う際に A さんはクレジットカードで支払っていたため、本屋のポイントとクレジットカードのポイントの2重取りから、満足感を得た。ポイント確認画面を起動すると、上空から付与ポイントを表す水色のボールが降ってきた。AR マーカ上にあった保有ポイントと衝突

し、保有ポイントが増えた。そして、音楽が流れてきた。数多くのミッションをこなしたので、レベルアップしたらしい。

楽しくなってきたAさんは、ミッションを何度もこなしていった。そしていつの間にか、本研究で提案したポイントプログラムのポイントだけでなくクレジットカードのポイントも数多く貯まっていたため、とても満足感を得た。また、ミッションの項目であるエコ活動のことからも、環境貢献活動をしているという意識から満足感を得た。

第5章 プロトタイプシステムの実装

5.1 開発環境

プロトタイプシステムの開発には Unity 5.3.1¹ を用い、開発言語には C# を用いた。また、Android アプリケーションを実装するために、Android SDK² を用いた。動作端末には Huawei Ascend P7 を用い、端末の Android OS のバージョンは 4.4(Kitkat) である。Unity 上で AR を利用するためのライブラリとして、NyARToolKit for Unity³ を用いた。サーバはローカル環境 (MacOS 10.10.5) で構築し、サーバ上のデータベースには MySQL を用いた。Unity で開発されたアプリケーションとサーバの通信には PHP を用いている。

5.2 画面遷移

画面は、描画するかしないかで切り替えている。画面遷移を図 5.2 に示す。例えばメニュー画面からポイント確認画面へ遷移する場合、メニュー画面を描画しないと設定し、ポイント画面を描画すると設定することにより切り替える。

5.3 ポイント確認画面

5.3.1 ポイントとバッジの描画

AR を用いてポイントとバッジを描画することにより、消費者にフィードバックする。AR を利用するためのライブラリとして、ARToolKit を元に開発された NyARToolKit を利用している。マーカには、大きさ 3cm の NyID マーカを用いている。NyID マーカは予め AR マーカに番号が割り振られており、消費者を識別するために利用している。本システムでは、AR マーカを消費者識別用の ID とポイントやバッジを重畳表示するために利用している。

ポイントは AR マーカ上に描画される。AR マーカが認識されると、サーバと通信を行い、消費者の情報を取得する。次に、消費者の現在のレベルを確認し、オブジェクトの色を決定する。そして、現在保有するポイントの数だけオブジェクトを描画する。保有ポイントの一番上には、木のオブジェクトを描画する。

¹<http://japan.unity3d.com/>

²<http://developer.android.com/sdk/index.html>

³http://nyatla.jp/nyartoolKit/wp/?page_id=556

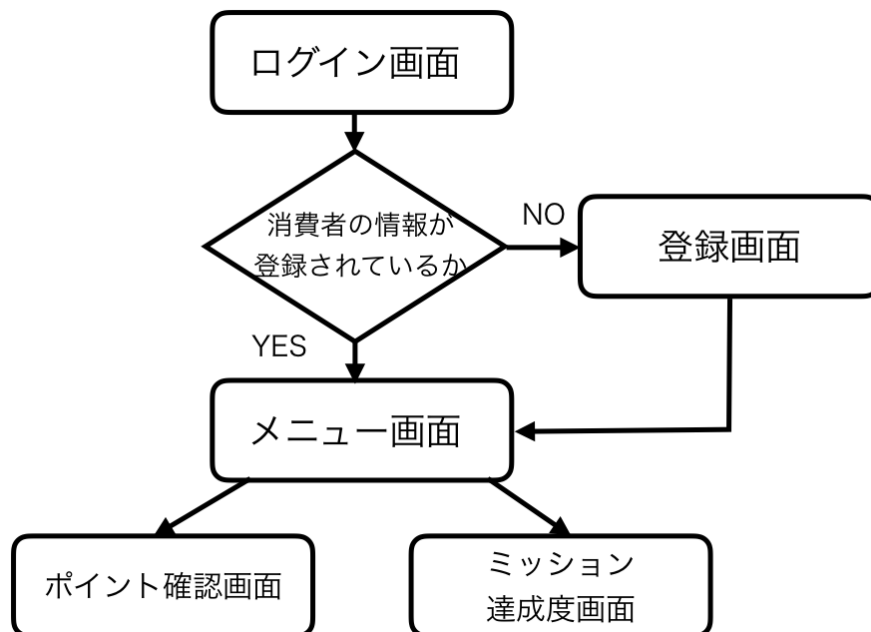


図 5.1: 画面遷移

ポイントの周りには、ミッション達成状況に応じて星型のバッジをランダムに描画する。描画する際はデータを確認し、達成した項目のバッジを描画する。

バッジの描画範囲を図 5.2 に示す。薄い灰色の箇所にはバッジを描画する。バッジは、AR マーカから縦横-5cm~5cm の範囲内に描画する。ポイントとバッジが被らないように、AR マーカ上には描画しない。

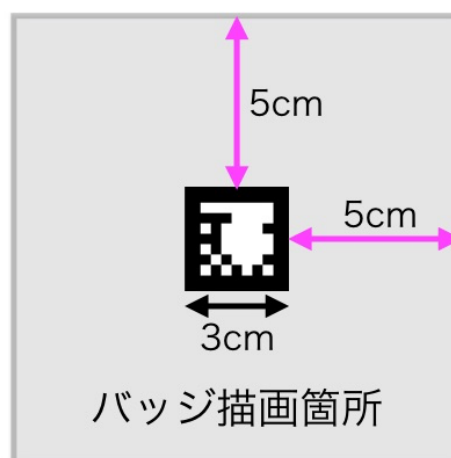


図 5.2: バッジの描画範囲

5.3.2 バッジの取得

どのバッジをタッチしたかは、Unity の Raycaster コンポーネントを用いて判別している。Raycaster コンポーネントは、タッチした地点からレイを飛ばし、オブジェクトに当たったかどうかのオブジェクトに当たったのかを返す。カメラに Raycaster コンポーネントを設定することにより、どのバッジにタッチしたかを判別し、対応するミッション画面の達成項目を未達成から達成済みの画像に交換する。

5.3.3 アニメーション

ポイントやバッジの移動方法として、DoTween アセットを利用した⁴。DoTween は、時間経過に沿ってオブジェクトの位置や倍率、角度などを変化させるライブラリである。ポイントを加算する際に上空からボールが降ってくる場面や、バッジが生成され移動する場面に対し利用している。

5.3.4 レベルアップ

ポイント加算のアニメーションが再生された後、保有ポイントが 10 ポイント以上になればレベルアップを行う。レベルアップ時には、レベルアップ用の音を再生する。AR マーカからカメラを背け、再度 AR マーカを認識させると、レベルアップした状態で新しく描画される。

5.3.5 競争

複数の AR マーカが同時に検出されると、順位付けを行う。ポイントを描画する前に、まずレベルが大きい順に並べ替え、次にポイントが大きい順に並べ替える。そして、並べ替えた順にポイントを描画する。ポイント描画後、上位 3 名は順位に合わせた色の王冠のオブジェクトを描画し、残りは木のオブジェクトを描画する。

5.4 実店舗内かの判断

本システムは、実店舗内で使用することを想定している。実店舗内か判断するため、GPS を用いた。GPS で位置情報を取得し、実店舗以外ではポイント確認画面は利用できないようになっている。

⁴<http://dotween.demigiant.com/index.php>

5.5 通信

通信の様子を図 5.3 に示す。スマートフォンとサーバ間の通信は PHP で実装した。また、Web サーバには Apache, MySQL が動作している。

提供側は、サーバに消費者の情報を取得する際と更新する際にアクセスする。消費者側は、自身の情報を登録する際と、消費者情報を取得する際にアクセスする。

Unity からデータを送受信するために、WWW クラスと WWWForm クラスを用いた。データベースから受信する際には、情報を JSON 形式に変換して受信する。Unity 側で受け取ったら、string 形式にデコードする。

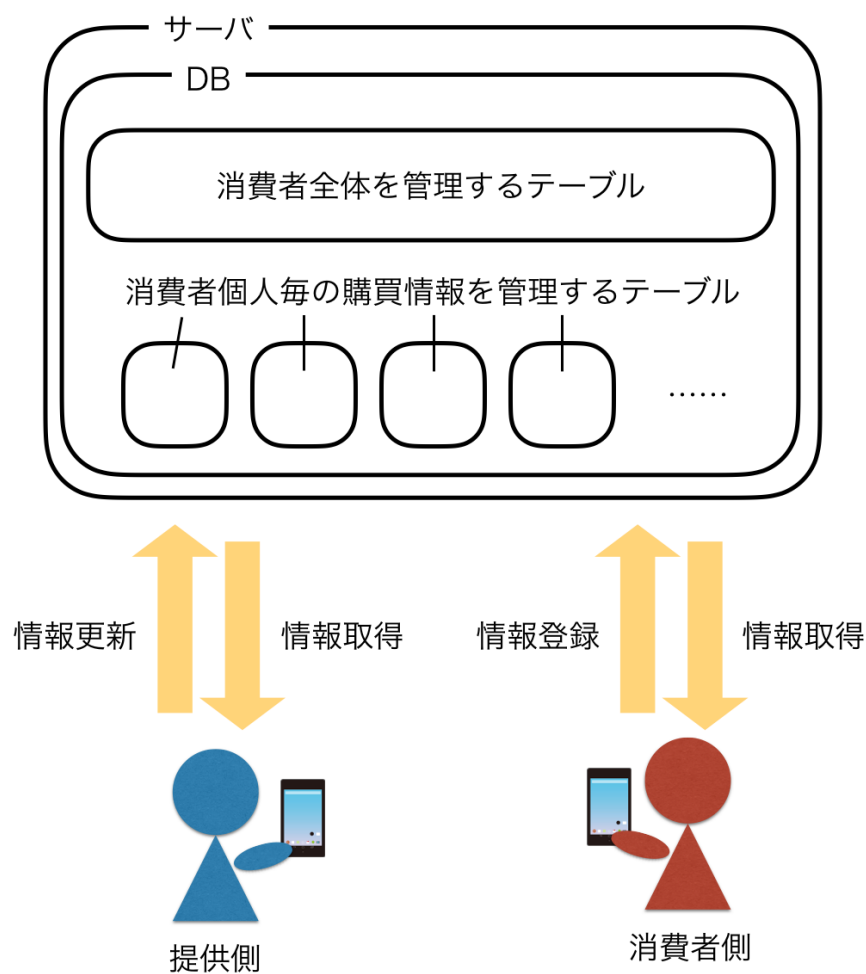


図 5.3: 通信の様子

5.6 データベースの構造

データベースは消費者全体を管理するテーブル(全体テーブル)と、消費者個人が購買した情報を扱うテーブル(個人テーブル)の2つからなる。

全体テーブルには、AR マーカ ID、消費者の名前、更新日、起動したか否か、ミッション達成状況、レベルが登録されている。AR マーカ ID の欄には、予め人数分の ID が 0 番から 1 番、2 番と順に保存されている。消費者の名前には、消費者が登録時に入力したニックネームが保存されている。更新日には、消費者の情報が更新された日付を、起動したか否かには、更新されてからアプリケーションを起動したか否かが保存されている。ミッション達成状況には、1~9 個あるミッションそれぞれが達成しているかどうか保存されており、0 時になるとアカウント作成以外のミッションが未達成に切り替わる。レベルには、消費者の現在のレベルが保存されている。全体テーブルは、新しく消費者個人の情報を登録する場合と、提供側が消費者のミッションの到達度を登録する場合に更新される。

個人テーブルには、ポイント取得日、ミッションを行うことで生じたポイント(付与分のポイント)、累計ポイントが登録されている。ポイント取得日には、ミッションを行うことでポイントを得た日付を、付与分のポイントには、得たポイントを保存している。累計ポイントには、プロトタイプシステムを利用し始めてからの合計のポイントを保存している。個人テーブルは、ポイントを得るたびにデータを書き換えるのではなく、追加して記述している。

5.7 消費者情報が登録されているかの確認

消費者情報がデータベースに登録されているか確認する方法について述べる。消費者と提供側は、AR マーカを通して消費者情報がデータベースに登録しているかどうか判断する。

アプリケーションを起動すると、サーバと通信を行い、全体テーブルから登録されている ID を全て取得する。次に、スマートフォンを AR マーカにかざすことにより、どの AR マーカが認識されているか取得する。通信を行い取得した ID の中から、検出された AR マーカの ID と一致するものを探す。一致するものがあった場合、消費者側のアプリケーションはメニュー画面に、提供側のアプリケーションは購買情報を登録する画面に切り替える。画面の切り替えと同時に通信を行い、全体テーブルと個人テーブルから消費者の情報を取得する。一致するものがなかった場合、消費者側のアプリケーションは消費者の名前を登録する画面へ移動する。消費者の名前を入力すると、全体テーブルの消費者の名前の欄に登録される。また、個人テーブルが新しく作成される。個人テーブルの名前は、AR マーカ ID と消費者の名前から構成されており、個人テーブルの名前が被らないようにしてある。

第6章 関連研究

6.1 拡張現実とゲーミフィケーションを用いた研究

Schroeter ら [28] は、車の運転に AR とゲーミフィケーションを用いることにより、退屈な運転から生じるリスクを取り除くためのシステムを提案した。安全運転に関連したタスクを行うことにより賞が貰え、また、AR を用いて他の車が持っている賞を表示する。

Oliver ら [29] は、工業製品を製作する過程に対し、AR とゲーミフィケーションを用いたシステムを実装した。円とバー (C&B) とピラミッド型の 2 つのフィードバック手法を提案、実装し、どちらがモチベーションが上がったかを評価している。

本研究とは、AR とゲーミフィケーションをポイントプログラムに適用している点で異なる。

6.2 エコ活動とゲーミフィケーションの有効性

Stavros ら [30] は、購買中におけるエコ活動にゲーミフィケーションの要素を持ち込むことが有効か調査した。インタビューの結果、企業がよく導入しているポイントやレベルといったゲーミフィケーションの要素は有効であると判断している。

6.3 ポイントプログラムにゲーミフィケーションを用いたアプリケーション

株式会社ロイヤリティ・マーケティングが提供している Ponta タイム (ポンタイム)[31] がある。アプリケーションを起動すると”ハッパー”という木の葉が降ってくる。ユーザーがハッパーをタッチすると、ゲージが貯まっていく。また、Ponta カードが使えるお店に行くことでもハッパーを貯めることができる。ハッパーが貯まると Ponta ポイントと交換する。バッジを集め、コンプリートすることでもポイントと交換できる。

本研究とはフィードバックに AR を用いている点で異なる。

第7章 結論

7.1 まとめ

本研究では、現在のポイントプログラムの現状、ポイントプログラムの沿革について調査し、ポイントプログラムの問題点を挙げた。問題を解決し、よりポイントプログラムを推進するために、ゲーミフィケーションと AR を用いたポイントプログラムを提案し、実装した。

本研究で提案するポイントプログラムには、報酬、フィードバック、競争の3つのゲームメカニクスを取り入れた。実現するために、報酬にはバッジを、フィードバックには AR とレベルアップを、競争にはポイントの高さを競い合うようにした。また、消費者を動機付けるためのサブゴールとしてエコ活動を掲げた。

作成したプロトタイプシステムでは、消費者はスマートフォンを AR マーカにかざすことにより、現在のポイントの保有状況を知ることができる。ミッションを行うことによりポイントが付与された場合には、保有ポイント上に付与ポイントが降ってくるアニメーションが表示されることにより、ポイントを取得した感や貯まっていく満足感を得ることができる。ミッション達成後には AR マーカの周りに星型のバッジが表示され、消費者がバッジをタッチするとミッション達成画面の画像が変更されることにより、ミッションを達成した感を得ることができる。

7.2 今後の展望

今後の展望として、ポイントを表示する際のアニメーションの充実、SNS の導入が考えられる。プロトタイプシステムではポイントが加算される様子を上空からポイントが降ってくるアニメーションで表しているが、エコ活動に関係したアニメーションを多数用意することにより、消費者はより楽しくポイントを貯めることができると思われる。また、SNS を導入することにより消費者間のコミュニケーションが促進され、よりポイントプログラムが活発になるのではないと思われる。

また、評価実験を行うことが考えられる。研究室の購買システムに本システムを導入し、被験者がエコ活動を行っているという満足感とポイントが貯まっていく満足感の両方を得ることができたか検証したい。

謝辞

本論文は、筆者が筑波大学大学院システム情報工学研究科田中研究室に在籍中の研究成果をまとめたものです。本研究を進めるにあたり、指導教員である田中二郎先生をはじめ、志築文太郎先生、高橋伸先生、嵯峨智先生には、御多忙にも関わらず丁寧な御指導と貴重な御意見を頂きました。心より感謝致します。

また、博士前期課程の2年間共に研究を行い、暖かな気遣いと励ましをもって支えてくれた田中研究室の同期の皆さんに感謝致します。特に、根岸匠くん、菅野恭平くん、平馬克彦くんには研究の相談にのって頂き、数多くの的確な助言を頂きました。心から感謝致します。

最後に、有意義な時間を共に過ごした学友、並びに物心両面で支えてくれた家族に深く感謝致します。

参考文献

- [1] 海保英孝. ポイント・プログラムをめぐる経営の諸問題について. 成城大学経済研究, Vol. 187, pp. 119–148, 2010.
- [2] 西川義昭, 中田浩司, 伊藤聡. NAVIGATION&SOLUTION ロイヤルティマーケティングの推進. 知的資産創造, Vol. 7, No. 7, pp. 62–71, 1999.
- [3] 富田勝己. Navigation&solution 効果測定に基づくポイントプログラムの有効活用. 知的資産創造, Vol. 21, No. 11, pp. 12–21, 2013.
- [4] 小本恵照. 進化するポイントカードとその将来性. ニッセイ基礎研 REPORT, pp. 1–8, 2007.
- [5] 日本経済新聞. ポイント制, 19 世紀に米で誕生, 2006 年 10 月 30 日.
- [6] JAPAN AIRLINES. Jal マイレージバンクの会員数が全世界で 1,000 万人を突破!<https://www.ar.jal.com/ar1/region/ja/aboutjal/press/032202.html> (2016 年 1 月 12 日 アクセス).
- [7] JCB. http://www.jcbcorporate.com/corp/pop_history.html#A003 (2016 年 1 月 12 日 アクセス).
- [8] 馬場完治, 久川桃子. 日経ビジネス ONLINE ポイントバブル、早くも崩壊へ, 2007. <http://business.nikkeibp.co.jp/article/topics/20071221/143741/?P=1&prvArw> (2016 年 1 月 12 日 アクセス).
- [9] TBS. 儲かるしくみ「利益を上げようとしている企業」家電量販店業界, 2004. <http://www.tbs.co.jp/gacchiri/archives/20040808/2.html> (2016 年 1 月 12 日 アクセス).
- [10] 経済産業省企業ポイント研究会. 企業ポイント研究会報告書—企業ポイントのさらなる発展と活用に向けて—, 2007. <http://www.meti.go.jp/report/downloadfiles/g70702b01j.pdf> (2016 年 1 月 12 日 アクセス).
- [11] 高木啓輔. ポイントプログラムにおけるデータ分析手法の検討. 日本福祉大学経済論集, Vol. 39, pp. 81–97, 2009.

- [12] 夢ナビ. 事業者側から見たポイントカードのメリットと戦略. <http://yumenavi.info/lecture.aspx?GNKCD=g004455&OraSeq=87&ProId=WNA002&SerKbn=j&SearchMod=2&Page=1&Keyword=データマイニング>(2016年1月12日アクセス).
- [13] デジタルニューディール研究所. ワン・トゥ・ワン・マーケティングを導入する, 2002. <http://dndi.jp/cooperation/clublink.jp/archive/802223.pdf> (2016年1月12日アクセス).
- [14] 小西英行. ポイント経済と関係性マーケティング. 富山国際大学地域学部紀要, Vol. 5, pp. 51–58, 2005.
- [15] 経済産業省. 企業ポイントの法的性質と消費者保護のあり方に関する研究会報告書(案). 企業ポイントの法的性質と消費者保護のあり方に関する研究会(第5回), pp. 1–33, 2008. <http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g81219a05j.pdf> (2016年1月12日アクセス).
- [16] 経済産業省. 資料3 企業ポイントの類型化と法的性質. 企業ポイントの法的性質と消費者保護のあり方に関する研究会(第2回), pp. 0–14, 2008. <http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g81010a03j.pdf> (2016年1月12日アクセス).
- [17] クレ達. 重要!付与率と還元率の違いは何か?, 2012. http://cretatsu.com/knowledge/p_059.html (2016年1月12日アクセス).
- [18] Sebastian Deterding, Dan Dixon, Rilla Khaled, and Lennart Nacke. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification". In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, pp. 9–15, 2011.
- [19] 深田浩嗣. ソーシャルゲームはなぜハマるのかゲーミフィケーションが変える顧客満足. ソフトバンク クリエイティブ株式会社, 2011.
- [20] 神馬豪, 石田宏実, 木下裕司. 顧客を生み出すビジネス新戦略 ゲーミフィケーション. 大和出版, 2012.
- [21] 深田浩嗣. ゲームにすればうまくいく <ゲーミフィケーション> 9つのフレームワーク. NHK 出版, 2012.
- [22] 井上明人. ゲーミフィケーション<ゲーム>がビジネスを変える. NHK 出版, 2012.
- [23] ケビン・ワーバック, ダン・ハンター, 三ツ松新(監修), 渡辺典子(翻訳). ウォートン・スクール ゲーミフィケーション集中講義. 株式会社 CCC メディアハウス, 2013.
- [24] エドワード・L. デシ, リチャードフラスト, 桜井茂男(翻訳). 人を伸ばすカー内発と自律のすすめ. 新曜社, 1999.

- [25] 神奈川県. ボランティアポイント制度. <http://www.pref.kanagawa.jp/uploaded/attachment/470496.pdf> (2016年1月12日 アクセス).
- [26] とよたエコポイント navi. <http://toyota-efami.com/> (2016年1月12日 アクセス).
- [27] いちかわボランティア NPO. いちかわエコボカード. http://ichikawa.genki365.jp/ichikawa_volunteer/ecovo.htm (2016年1月12日 アクセス).
- [28] Ronald Schroeter, Jim Oxtoby, and Daniel Johnson. Ar and gamification concepts to reduce driver boredom and risk taking behaviours. *Proceedings of the 6th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications*, pp. 1–8, 2014.
- [29] Oliver Korn, Markus Funk, and Albrecht Schmidt. Design approaches for the gamification of production environments: a study focusing on acceptance. *roceedings of the 8th ACM International Conference on PErvasive Technologies Related to Assistive Environments*, 2015.
- [30] Stavros Lounis, Xanthippi Neratzouli, and Katerina Pramataris. Can gamification increase consumer engagement? a qualitative approach on a green case. *Collaborative, Trusted and Privacy-Aware e/m-Services*, pp. 200–212, 2013.
- [31] Ponta タイム (ポンタイム). <http://play.ponta.jp/sp/app/> (2016年1月12日 アクセス).