

エネルギー科学研究科
エネルギー社会・環境科学専攻修士論文

題目： 仮想エージェントへの好意を
利用した環境配慮行動促進手法

指導教員： 下田 宏 教授

氏名： 河村 尚寛

提出年月日： 平成26年2月7日(金)

論文要旨

題目：仮想エージェントへの好意を利用した環境配慮行動促進手法

下田研究室, 河村 尚寛

要旨：

2011年3月11日に起きた東日本大震災以降、人々のエネルギー需給構造に対する関心が日に日に高まっている。しかし、民生部門におけるエネルギー需要は昨今増加しているため、エネルギー需給の問題を解決するには、人々の私生活における環境配慮行動 (Pro-Environmental Behavior; 以下、PEB) を促進する必要がある。特に20代男性のPEBへの取り組みは他年代に比べて低いため、彼らのPEBを促進することは重要である。

一方で、20代男性はビデオゲームに触れる機会が多く、ゲーム要素を利用して彼らのPEBを促進することは有効であると考えられる。このようにゲーム要素を利用し、ユーザの行動や意識を変える手法をゲーミフィケーションと呼ぶ。また、日常生活で行うPEBはその習慣化に一ヶ月程度必要と言われているため、20代男性ユーザのPEBを習慣化するためには一ヶ月間継続できるゲーミフィケーションが必要である。

これまでのゲーミフィケーションでは、競争制度や報酬制度をゲーム要素として盛り込んでいたが、これらのゲーミフィケーションは、ユーザのプレイ継続の高いモチベーションを引き出せる一方で、PEBを実行していないにもかかわらず虚偽の報告をゲームにする可能性があると考えられる。そのため、このようなゲーミフィケーションのままではPEBを習慣化できないと考えられる。

そこで、ユーザがPEBを実行し、それを仮想の女性エージェントに報告することでそのエージェントとコミュニケーションをとることができるゲーミフィケーションを本研究では提案する。提案手法により、ユーザは仮想エージェントに対して好意を抱き「より親しくなりたい」「誠実でありたい」と思うことで、嘘をつかずにPEBを報告し続け、そのPEBを習慣化できると考えられる。このようなゲーミフィケーションを提案し、その有用性を評価することを本研究の目的とする。

提案手法の有用性を評価するため、iPhoneやiPod touchで利用可能なゲームを開発し、25人のユーザに開発したゲームを一ヶ月にわたり使用してもらうと同時にアンケート調査を行った。その結果、11人のユーザが「仮想エージェントに好意を抱いた」と回答し、それが「より親しくなりたい」「誠実でありたい」気持ちに影響を与えている可能性があった。しかし、それらの気持ちが「嘘をつかずにPEBを報告したい」という心理にどれだけ影響を与えているかわからなかった。

そこで、ゲーム利用時の「PEBを報告したい気持ち」「PEBを報告する際、嘘をつかずに報告したい気持ち」の心理モデルを提案し、共分散構造分析によりそのモデルの妥当性を評価した。その結果、「PEBを報告したい気持ち」「PEBを報告する際、嘘をつかずに報告したい気持ち」にユーザの仮想エージェントへの好意が有意に影響を及ぼしていることがわかった。

目 次

第 1 章 序論	1
第 2 章 研究の背景と目的	3
2.1 研究の背景	3
2.1.1 日本のエネルギー問題の現状	3
2.1.2 日本における環境配慮行動の現状と課題	5
2.1.3 日本における 20 代男性のゲームへのかかわりとゲーミフィケーション	7
2.2 研究の目的	7
2.3 関連研究	10
第 3 章 仮想エージェントへの好意を利用したゲーミフィケーションの提案	15
3.1 提案するゲーミフィケーションとそのゲームの概要	15
3.2 本ゲーミフィケーションにおけるユーザの PEB の習慣化までの過程	16
3.3 開発したゲームを利用するためのハードウェア・ソフトウェア構成	16
3.4 ゲームシステム開発時の目標	18
3.5 開発したゲームシステムの機能	18
3.5.1 初期設定機能	19
3.5.2 ゲーム起動時の機能	19
3.5.3 アイコンタブによる画面遷移機能	20
3.5.4 ホーム画面における各機能	21
3.5.5 仮想エージェントへの PEB 報告機能	22
3.5.6 仮想エージェントとのデートイベント機能	24
3.5.7 ゲームの設定機能	25
3.5.8 PEB の履歴閲覧機能	26
3.5.9 仮想エージェントからのメッセージ機能	27
3.5.10 Eco-Memo 機能	27

第 4 章	仮想エージェントへの好意を利用したゲーミフィケーションの評価	29
4.1	評価の目的	29
4.2	評価実験の方法	30
4.2.1	実験の手順	30
4.2.2	実験参加者	32
4.3	計測項目	33
4.3.1	ゲーム利用時のログ	34
4.3.2	アンケート	34
4.4	環境配慮に関するアンケートの結果と考察	37
4.4.1	各ユーザの環境に対する意識	37
4.4.2	各ユーザの PEB 実行頻度	37
4.4.3	ユーザタイプ別でみた環境に対する意識と PEB 実行頻度	39
4.4.4	各ユーザの PEB 習慣化度合	43
4.5	PEB 報告ログの結果と考察	47
4.5.1	各ユーザの PEB 報告数	47
4.5.2	全ユーザが報告した PEB の種類	47
4.5.3	時間帯別でみた PEB 報告数	48
4.5.4	ユーザタイプ別でみた PEB 報告数	48
4.5.5	使用したハードウェア別でみた PEB 報告数	50
4.6	評価アンケートの結果と考察	51
4.6.1	利用した時間・状況に関する質問	52
4.6.2	開発したゲームが気軽に始められ好きな時に止められると感じ たかどうか	52
4.6.3	開発したゲームの操作性	57
4.6.4	開発したゲームシステムの面白さ	57
4.6.5	仮想エージェントへの好意	60
4.6.6	仮想エージェントと「より親しくなりたい」という気持ちと PEB 報告回数	61
4.6.7	仮想エージェントに「誠実でありたい」という気持ちと PEB 実 行率	65
4.6.8	ゲーム利用中の各意識に対する回答	70
4.7	インタビューの回答内容	73

4.7.1	仮想エージェントに関する回答内容	73
4.7.2	「なぜゲーム中で報告していた PEB を実際に実行していたか」 というインタビューに対する回答	74
4.7.3	他のゲーミフィケーションと恋愛シミュレーションによるゲーミ フィケーションの比較質問に対する回答	76
4.8	提案手法に関する考察	78
第 5 章	本手法におけるユーザの心理モデルの提案・評価	81
5.1	「PEB を報告したい気持ち」「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告し たい気持ち」の心理モデルの提案	81
5.2	心理モデルを評価するためのアンケート	82
5.3	提案した心理モデルの評価	83
5.3.1	「PEB を報告したい気持ち」の心理モデル	83
5.3.2	「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告したい気持ち」の心理 モデル	87
第 6 章	結論	90
	謝 辞	93
	参 考 文 献	94
付録 A	仮想エージェント七瀬ちづるとデートイベント	付録 A-1
A.1	仮想エージェント七瀬ちづる	付録 A-1
A.2	七瀬ちづるとのデートイベント	付録 A-1
付録 B	本手法の評価アンケート	付録 B-1
付録 C	環境配慮に関するアンケート (PEB 実行頻度アンケート)	付録 C-1
付録 D	環境配慮に関するアンケート (環境意識を問うアンケート)	付録 D-1
付録 E	本手法によりユーザが習慣化した環境配慮行動	付録 E-1

目 次

2.1	日本の各部門におけるエネルギー消費量の推移 ^[1]	4
2.2	日本の一般世帯数と一般世帯平均世帯人数の変遷 ^[2]	4
2.3	環境配慮行動の要因関連モデル ^[4]	6
2.4	日本の各性別・年代における「環境保護を意識した生活が習慣になっ ている」という項目に対する回答 ^[9]	6
2.5	日本の各性別における環境対策行動の実施状況 ^[9]	8
2.6	日本の各年代・性別におけるゲームへのかかわり ^[10]	8
2.7	20代男性のPEB実行の現状とゲーミフィケーション手法の提案に至る 流れ	11
2.8	報酬制度によるゲーミフィケーション手法	11
2.9	報酬制度によるゲーミフィケーション手法によるPEB習慣化の問題点	13
2.10	本研究で提案するゲーミフィケーションの概要	13
2.11	ゲーミフィケーションを利用した児童の学習用プラットフォーム「Schoooooo- s.com」 ^[13]	14
3.1	提案するゲーミフィケーションの概要	16
3.2	本手法でユーザがPEBを習慣化するまでの過程	17
3.3	本ゲームのハードウェア・ソフトウェア構成	17
3.4	各機能を利用する時間や状況	19
3.5	ユーザのゲーム上での名前設定時の画面	20
3.6	各日最初のゲーム起動	20
3.7	アイコンタブによる画面遷移機能	21
3.8	ホーム画面	21
3.9	仮想エージェントとのコミュニケーション時の操作方法	22
3.10	PEB報告画面でPEBを選択する操作方法	23
3.11	PEBの報告操作方法とエージェントとの会話	24
3.12	PEBの項目一覧中になくPEBを報告する操作方法	24
3.13	イベント画面とデートイベントを体験するための操作方法	25

3.14 本ゲームの設定機能	26
3.15 報告した PEB の履歴閲覧機能	26
3.16 iPhone や iPod touch の通知画面に届く仮想エージェントからメッセージ	27
3.17 Eco-Memo 機能	28
4.1 実験による評価の目的	31
4.2 実験の日程	32
4.3 各ユーザの環境に対する意識の変化	40
4.4 各ユーザの PEB 実行頻度の変化	41
4.5 ユーザタイプ別でみた環境に対する意識の変化	42
4.6 ユーザタイプ別でみた PEB 実行頻度の変化	42
4.7 ユーザタイプ別でみた本手法による PEB の習慣化度合の平均点	44
4.8 PEB 習慣化度合別でみた環境に対する意識の平均点	45
4.9 PEB 習慣化度合別でみた PEB 実行頻度の平均点	45
4.10 PEB 習慣化度合別でみたユーザの「多くの PEB を報告したい」という 気持ち	46
4.11 PEB 習慣化度合別でみた PEB 報告数の平均値	46
4.12 PEB 報告数のヒストグラム	47
4.13 各ユーザの PEB 報告数	48
4.14 各 PEB 別でみた全ユーザの PEB 報告数	49
4.15 各時間帯における全ユーザの PEB 報告数	50
4.16 ユーザタイプ別でみた PEB 報告数の平均値	50
4.17 ユーザタイプ・実験で使用したハードウェア別でみた PEB 報告数の平 均値	51
4.18 ユーザが本ゲームを利用した時間・状況	52
4.19 恋愛シミュレーションに対するユーザタイプ別でみた「気軽に始められ 好きな時に止められると感じたか」の平均点数	53
4.20 気軽に始められ好きな時に止められると感じた理由に対する回答 ^[20]	55
4.21 ソーシャルゲームユーザが回答したソーシャルゲームを利用する時間帯・ 状況 ^[20]	56
4.22 ソーシャルゲームユーザが回答した「家庭用ゲームよりソーシャルゲー ムの方が優れている」と思う点 ^[20]	56

4.23 恋愛シミュレーションゲームに対するユーザタイプ別でみたゲーム利用時の操作性の平均点数	57
4.24 操作を簡単だと思った理由に対する回答	58
4.25 本ゲームのうち面白いと感じたゲームシステムに対する回答	59
4.26 恋愛シミュレーションゲームに対するユーザタイプ別でみたゲームシステムの面白さの平均点数	59
4.27 恋愛シミュレーションゲームに対するユーザタイプ別でみた仮想エージェントへの好意の平均点数	60
4.28 仮想エージェントに好意を抱いた 11 人のユーザの理由項目の平均点数	61
4.29 恋愛シミュレーションゲームに対するユーザタイプ別でみた仮想エージェントと「より親しくなりたい」という気持ちの平均点数	62
4.30 点数化した仮想エージェントへの好意と「より親しくなりたい」という気持ちの相関関係	63
4.31 仮想エージェントと「より親しくなりたい」と思ったかどうかで分類したユーザの PEB 報告数の平均	64
4.32 仮想エージェントと「より親しくなりたい」という気持ち別でみた PEB 報告数の平均	64
4.33 恋愛シミュレーションゲームに対するユーザタイプ別でみた仮想エージェントに「誠実でありたい」という気持ちの平均点数	66
4.34 点数化した仮想エージェントへの好意と「誠実でありたい」という気持ちの相関関係	67
4.35 恋愛シミュレーションゲームに対するユーザタイプ別でみた報告した PEB の実行率の平均	67
4.36 点数化した仮想エージェントに「誠実でありたい」という気持ち別でみた報告した PEB の実行率の平均	68
4.37 仮想エージェントに「誠実でありたい」と思ったかどうかで分類したユーザの報告した PEB の実行率の平均	68
4.38 点数化した仮想エージェントに「誠実でありたい」という気持ちと報告した PEB の実行率の相関関係	69
4.39 仮想エージェントとより親しくなりたいと思った主な理由に対する回答	70
4.40 PEB を報告していた主な理由に対する回答	71
4.41 仮想エージェントに誠実でありたいと思った主な理由に対する回答 . .	72

4.42	報告した PEB を実際に行っていた主な理由に対する回答	72
5.1	提案するユーザの「PEB を報告したい気持ち」の心理モデル	82
5.2	提案するユーザの「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告したい気持ち」の心理モデル	83
5.3	提案した「PEB を報告したい気持ち」のモデルのパス図	85
5.4	修正した「PEB を報告したい気持ち」の心理モデル	86
5.5	提案した「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告したい気持ち」モデルのパス図	87
5.6	修正した「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告したい気持ち」の心理モデル	89
A.1	仮想エージェント七瀬ちづる	付録 A-2
E.1	本ゲーム手法によるユーザの PEB の習慣化度合の平均点 (1)	付録 E-2
E.2	本ゲーム手法によるユーザの PEB の習慣化度合の平均点 (2)	付録 E-3
E.3	本ゲーム手法によるユーザの PEB の習慣化度合の平均点 (3)	付録 E-4
E.4	本ゲーム手法によるユーザの PEB の習慣化度合の平均点 (4)	付録 E-5
E.5	本ゲーム手法によるユーザの PEB の習慣化度合の平均点 (5)	付録 E-5

表 目 次

4.1	実験参加者 (インエキスピアリアンストユーザ)	33
4.2	実験参加者 (スリープユーザ)	33
4.3	実験参加者 (アクチュアルユーザ)	34
4.4	環境に対する意識アンケートの点数換算表	38
4.5	PEB 実行頻度アンケートの点数換算表	39
4.6	環境配慮行動の習慣化に対する回答の点数換算表	43
4.7	評価アンケートにおける回答の点数換算表	51
5.1	心理モデル上のパラメータとアンケートにおける項目	84
A.1	七瀬ちづるとのデートイベント	付録 A-3
C.1	PEB 実行頻度アンケート (1)	付録 C-2
C.2	PEB 実行頻度アンケート (2)	付録 C-3
D.1	環境意識を問うアンケート	付録 D-1

第 1 章 序論

2011 年 3 月 11 日に起きた東日本大震災は、日本の電力供給構造に大規模な被害を与えた。これ以降人々のエネルギー需給構造に対する関心は、国内海外問わず日に日に高まっている。

しかし、日本の民生部門のエネルギー需要の 1975 年から 2010 年までの伸びは 2.40 倍となっている^[1]。また、日本の世帯数は増加しているのに対し平均世帯人数は減少しているため^[2]、民生部門のうち家庭部門におけるエネルギー消費量がこのまま減少傾向になるとは考えられない^[3]。家庭部門のエネルギー消費量は各家庭のライフスタイルに依存するため、人々の私生活における環境配慮行動 (Pro-Environmental Behavior; 以下、PEB) を促進する必要がある。

広瀬らが提案した「環境配慮行動の要因関連モデル」によると、環境リスクや責任帰属などの認知が環境にやさしい目標意図を形成し、その態度が人々の PEB の実行につながるとされる^[4]。しかし、「環境にやさしいライフスタイル実態調査」によると、日本人の環境に対する意識は高いにも関わらず、環境保全行動の実施状況・実施意向は低い^[5]。このように環境に対する意識は高いのに対しその態度が PEB 実行につながっていない状況を、諏訪らは「高態度低行動」と呼んでいる^[6]。

そこで、青柳らは携帯端末を利用したオンラインコミュニティを通じ、ユーザが PEB に取り組める手法を提案してきた^{[7][8]}。しかし、20 代の環境配慮行動を十分習慣化できる手法とはいえない結果となった。また、20 代男性の PEB への取り組みは他年代に比べても低く^[9]、彼らの PEB を促進するために、新たな手法が必要である。

その一方で、20 代男性はビデオゲームに触れる機会が多く^[10]、ゲーム要素を利用して彼らの PEB を促進することは有効であると考えられる。このようにゲーム要素を利用し、ユーザの行動や意識を変える手法をゲーミフィケーションと呼ぶ^[11]。PEB は、約一ヶ月間継続することで習慣化するといわれる^[12]。そのため、彼らが一ヶ月以上飽きずに楽しみながら PEB を続けることができるゲーミフィケーションが実現できれば、それにより PEB を習慣化することが可能になると考えられる。

これまでのゲーミフィケーションでは、ユーザのスコアの順位を表示したリーダーボードによる競争制度や、仮想または実利的な報酬制度をゲーム要素として大きく盛り込んでいた。しかし、これらの従来のゲーミフィケーションは、ユーザのゲーム利

用モチベーションを引き出せる一方で、ユーザがゲームを使用中、PEB を実行していないにもかかわらず、ゲームに対して虚偽の報告をする可能性がある。そのため、報酬制度や競争制度を利用したゲーミフィケーションではユーザが PEB を継続することができず、結果、PEB の習慣化を実現できないと考えられる。

そこで、本研究では報酬制度や競争制度を用いず、仮想のエージェントに対する好意を利用し、ユーザが「PEB を実行してそれを報告したい」と思えるようになるゲーミフィケーションを提案する。ユーザは仮想のエージェントとのコミュニケーションを通じて、仮想エージェントに対して好意を抱く。そこから仮想エージェントに対して「誠実でありたい」「より親密になりたい」という気持ちが生じ、実際に PEB を行ってからそれを報告するようになる。このように、ユーザが「PEB を報告したい」「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告したい」と思えるゲーミフィケーションを提案する。そして、提案するゲーミフィケーションを実現するゲームを開発し、本手法の有用性を実験を通じて評価する。

本論文は、第1章の序論を含めた6章で構成されている。第2章では、研究の背景として、PEB をとりまく現状と課題について述べ、本研究の目的を述べる。第3章では、提案するゲーミフィケーションを実現するために開発されたゲームとそのゲームシステムについて詳細に述べる。第4章では、提案したゲーミフィケーションを評価するために行った実験とその結果について述べ考察する。第5章では、4章の結果を踏まえて本手法で重要となる「PEB を報告したい」「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告したい」という気持ちの心理モデルを提案し、その評価を行う。最後に第6章で、本研究の結果をまとめ、今後の課題を述べる。

第 2 章 研究の背景と目的

本章ではまず、環境配慮行動 (Pro-environmental Behavior; 以下、PEB) を取り巻く現状と課題について述べ、本研究の目的について述べる。

2.1 研究の背景

2.1.1 日本のエネルギー問題の現状

イギリスからはじまった産業革命は、人々の生活を便利でより豊かに変えた一方で、化石燃料などの大量のエネルギーを消費するようになった。その後も人類は快適な生活を求め、より多くのエネルギーを消費するようになり、エネルギー資源の枯渇が危ぶまれるようになった。そのため、各国や各部門におけるエネルギー消費の削減努力に期待が集まっている。

図 2.1 に 1965 年から 2010 年までの各部門ごとのエネルギー消費量の推移を示す^[1]。1975 年以降、産業部門におけるエネルギー消費量はほぼ横ばいを示している。一方で、民生部門の消費量は 1975 年から 2010 年までの伸びは 2.40 倍となっており、運輸部門では、1.77 倍となっている。

運輸部門の中でも、旅客部門の消費エネルギーは減少しつつある。さらに、エコカーの普及や公共交通機関利用の促進、道路交通網の公共政策研究が進められており、今後のエネルギー消費削減が見込まれている。これに対し、民生部門のうち家庭部門におけるエネルギー消費は、個々人のライフスタイルや環境に対する意識に大きく依存する。図 2.2 に示すように日本の平均世帯人数は減少しているのに対し、世帯数は増加し続けている^[2]。一人あたりのエネルギー消費量は、一世帯の平均世帯人数が少ないほど高くなる傾向にあるため、このままでは家庭部門のエネルギー消費量が減少傾向に向かうとは考えられない^[3]。すなわち、各家庭、個人のエネルギー消費削減のために、PEB を促進することは日本のエネルギー消費削減にむけて極めて重要な課題であるといえる。

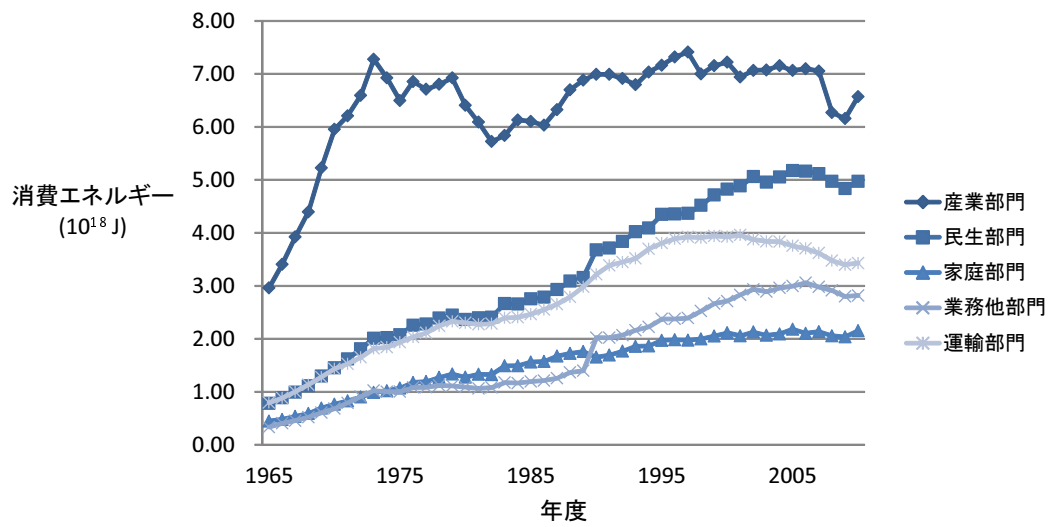


図 2.1: 日本の各部門におけるエネルギー消費量の推移^[1]

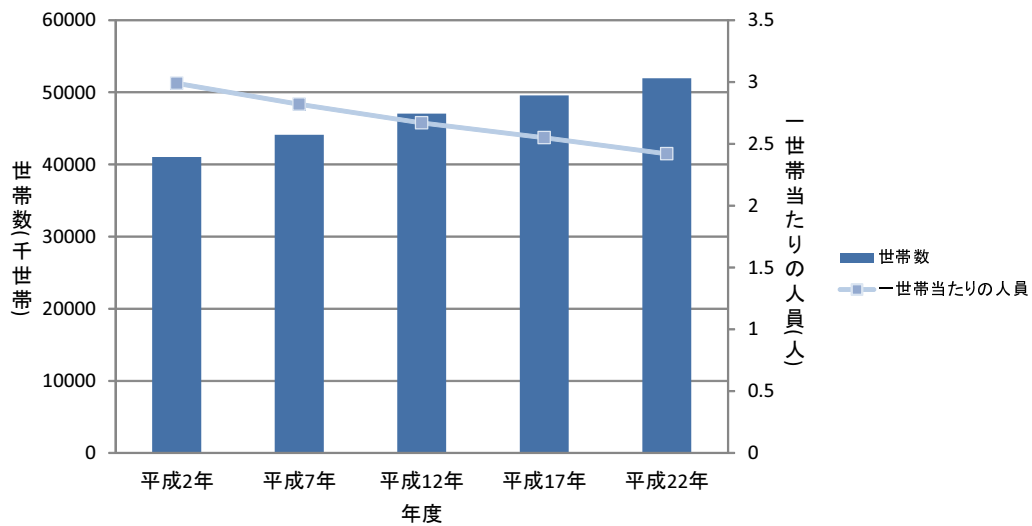


図 2.2: 日本の一般世帯数と一般世帯平均世帯人数の変遷^[2]

2.1.2 日本における環境配慮行動の現状と課題

広瀬らは図 2.3 に示す「環境配慮行動の要因関連モデル」を提案している^[4]。これによると、環境リスクや責任帰属などの認知が環境にやさしい目標意図を形成し、その態度が人々の PEB につながるとされる。すなわち、環境に対する態度を高めることで、人々の PEB を促進できると考えられる。

しかし、日本国民の環境保全に対する意識・取組等の状況を把握するために行われているアンケート調査「環境にやさしいライフスタイル実態調査」は、必ずしも環境に対する高い意識や態度が PEB の実施につながっていないことを示している^[5]。同調査によると環境問題への取り組みに対する考えや意見については、全項目で肯定的な回答をしている割合が 70%を超えているため、日本人の環境に対する意識は十分に高いといえる。しかし、「環境保全行動の実施状況・実施意向」では、約半分の項目で、「すでに行っている」という回答が 50%未満となっている。

このように「環境に対する態度は高いにもかかわらず、それが行動に結びついていない状態」を諏訪らは「高態度低行動」と呼んでいる^[6]。これらの事実から、環境に対する意識や考え方を行動に結びつけるための方策が必要とされてきた。

そこで、これまで青柳らは携帯端末用オンラインコミュニティにより、ユーザ間のつながりを用いて PEB を促進する手法を提案してきた^{[7][8]}。しかし、20 代の人々の PEB を十分習慣化できる手法とはいえない結果となった。そのため、同年代の PEB を習慣化させるには別の手法が必要であると考えられる。

また、20 代以上の男女を対象とした環境意識に関するインターネットリサーチ^[9]によると、図 2.4 に示すように、20 代男性は「環境保護を意識した生活が習慣になっている」という項目に対して 40.3%の回答者が「あまりあてはまらない」あるいは「全くあてはまらない」と回答している。これは他の年代・性別に比べて最も高い割合である。さらに、各性別における環境対策行動の実施状況を示した図 2.5 によると、同調査は男性の各 PEB 実施状況は女性のそれより全体的に見て低い傾向にあることも示している。

これらの事実より、20 代、とりわけ男性の PEB を促進するための新たな手法が必要であると考えられる。

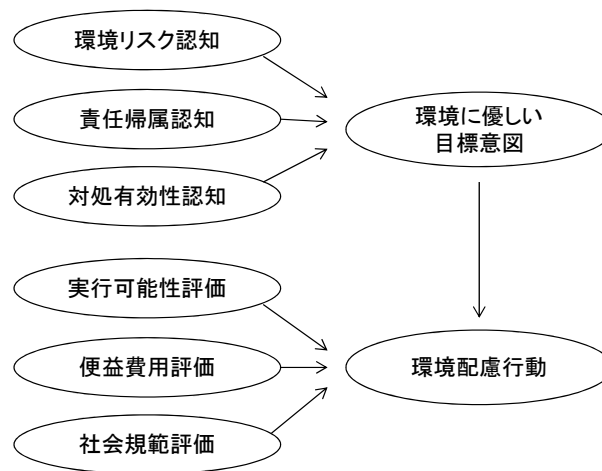


図 2.3: 環境配慮行動の要因関連モデル^[4]

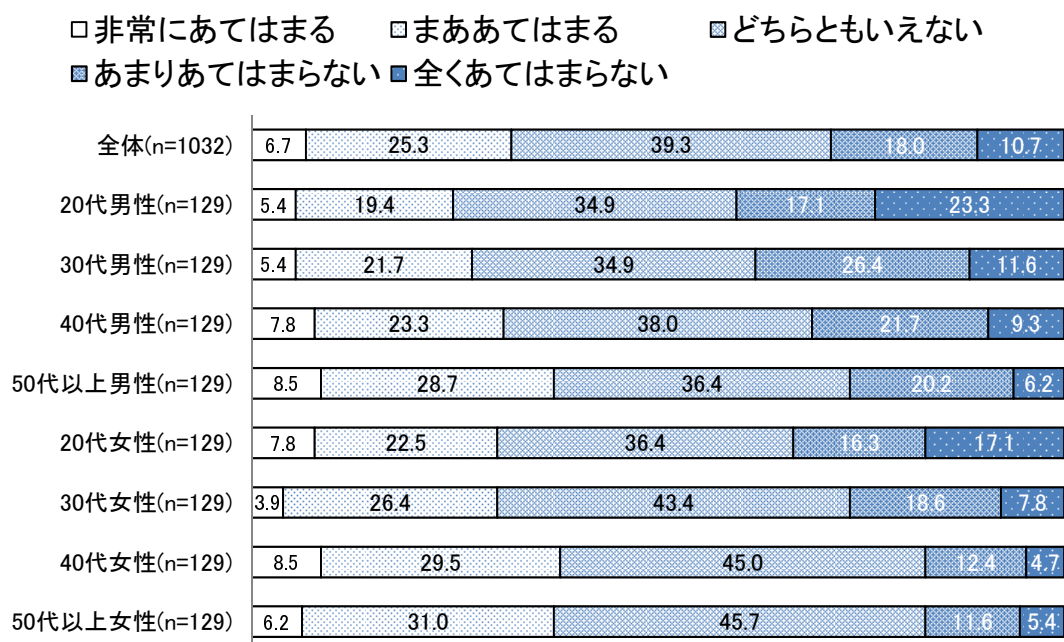


図 2.4: 日本の各性別・年代における「環境保護を意識した生活が習慣になっている」という項目に対する回答^[9]

2.1.3 日本における20代男性のゲームへのかかわりとゲーミフィケーション

図 2.6 に日本人の各年代・性別におけるゲームへのかかわりを示す^[10]。このグラフから、20 代男性は家庭用ゲーム、ソーシャルゲーム、アーケードゲームなどに触れる機会が他の年代に比べ多いと考えられる。そのため、日本の 20 代男性はゲームに対する興味・関心が高く、ゲーム要素を利用した PEB の促進は有効であると考えられる。このようにゲーム要素を利用した課題解決手法を一般的にゲーミフィケーション (Gamification) と呼ぶ^[11]。ゲーミフィケーションを用いれば、仮想または実利的報酬による報酬制度や、上位層のスコアやランキングを表示したリーダーボードによる競争制度などを取り入れて、ユーザの PEB 等の行動を促すことができる。

PEB などの日常の行動を習慣化させるには約一ヶ月間、その行動を持続する必要があるといわれている^[12]。ゲーミフィケーションを利用して PEB 促進を行う場合、図 2.7 に示すように、対象となる 20 代男性を惹きつけることができる設計により、最低でも約一ヶ月間は PEB を実行し続けさせることが必要である。

2.2 研究の目的

2.1 節の背景から、日本人の 20 代男性が約一ヶ月間 PEB を実行し、それを報告し続けられるゲーミフィケーションが必要である。そのためには、ユーザが満足できるゲーミフィケーションを設計すべきである。

しかし、報酬制度や競争制度を PEB のゲーミフィケーションに用いた場合、ユーザがそのゲーミフィケーションを利用したいと思う一方で、同時に「嘘の報告」をゲーム側にしてしまい、手法の本来の目的を実現できない可能性があると考えられる。なぜなら、広瀬らによると PEB には「便益費用効果」が関わっているため、快適さを損ねる、あるいは費用がかかるような、個人的便益を損ねる PEB は抑制されやすい^[4]。すなわち、労力を必要とし、快適さを損ねてしまう PEB をユーザは継続的には実行できない。しかし、ユーザは報酬を得たいと思い、また、競争には勝ちたいと思うため、「PEB をしている」と嘘の報告をゲームに対してしてしまう可能性がある。以上から、報酬制度や競争制度を利用したゲーミフィケーションではユーザの PEB を習慣化できないと考えられる。

報酬制度において問題が生じる具体的な例を以下に示す。これまでのゲーミフィケーションでは、図 2.8 に示すように、ユーザはゲーム側から PEB を実行するという課題を

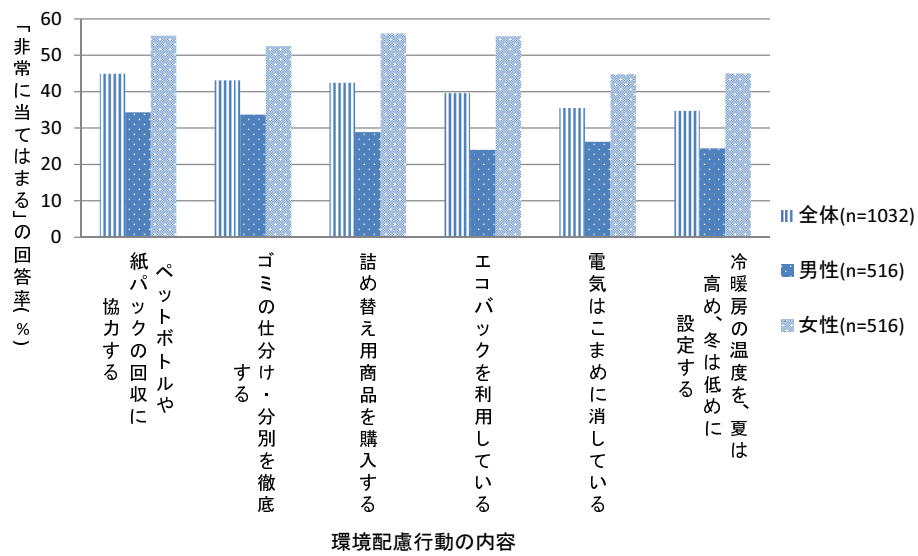
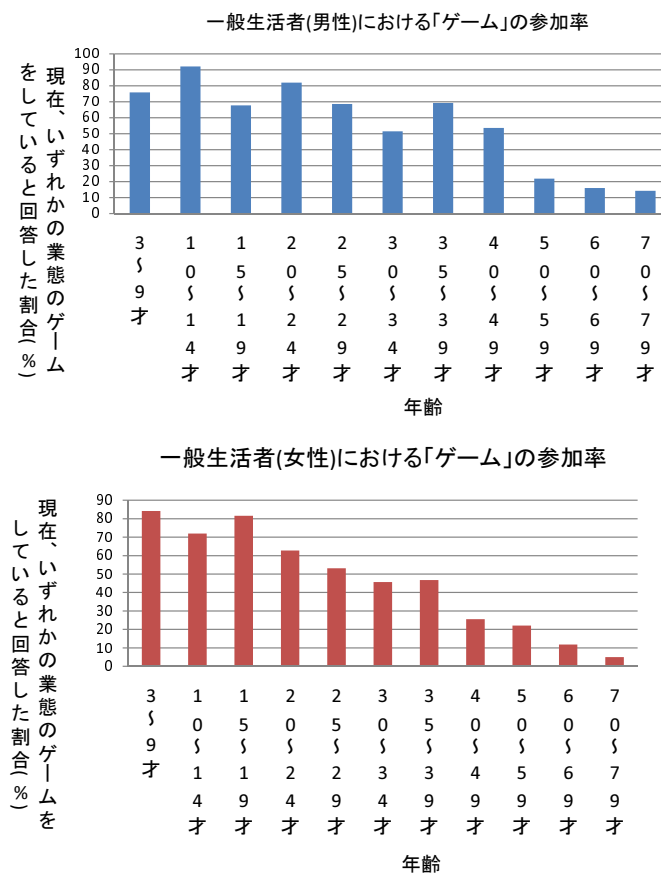


図 2.5: 日本の各性別における環境対策行動の実施状況 [9]



ここでは、家庭用ゲーム/ソーシャルゲーム/スマートフォン・タブレット向けゲーム/携帯電話ゲームコンテンツ/オンラインゲーム/パソコン用ゲーム/アーケードゲームを「ゲーム」とする

図 2.6: 日本の各年代・性別におけるゲームへのかかわり [10]

与えられ、それを実行したことを報告して報酬を得ることができる。この報酬が PEB の実行を報告するためのモチベーションである。しかし、図 2.9 に示すように、ユーザは報酬を目当てにしているため、長期的にプレイして PEB を面倒と感じはじめると、課題を実行していなくても「課題を実行した」と報告するようになると考えられる。ゲーム側はそのような虚偽の報告に対しても報酬を与えてしまい、ゲームに報告された PEB の情報と、ユーザの実際の PEB の状況に乖離が生じてしまう可能性がある。結果、ユーザは虚偽の報告を続け PEB を習慣化できない。このことから、これまでの報酬制度を導入したゲーミフィケーションでは日本人の 20 代男性の PEB を習慣化するのに有効ではないと考えられる。すなわち、従来手法の報酬制度の代わりとなるような、嘘をつかずに PEB を報告するモチベーションが生じるゲーミフィケーションが必要である。

一方で、大学生が恋愛の本質としてとらえているものに「親密さ」「誠実さ」が挙げられる^[18]。そこで、以下のようなゲーミフィケーションが有効であると考えられる。まず、ユーザが好意を抱きやすい魅力的な女性が存在し、女性が PEB の課題を提示する。このゲーミフィケーションでは、ユーザが PEB したことを女性に報告すると、女性がその PEB を評価してより親密な関係を築くことができる。ユーザは好意を抱いた女性に、「PEB 実行したことを伝えてより親しくなりたい」と思うと考えられる。同時に、「誠実さ」から「嘘をつかずに本当に実行した PEB のみを報告したい」と思うと考えられる。すなわち、女性に対する好意を利用した疑似恋愛によるゲーミフィケーションを用いてユーザの PEB を促進する。

しかし、1 人のユーザに対して、実在する 1 人の女性が疑似恋愛を行うようなゲーミフィケーションでは、大規模に運用する際、大量の人的な労働力を必要としてしまう。一方で、コンピュータプログラムで動く仮想の女性 (エージェント) 用いたゲーミフィケーションにより、ユーザの PEB を促進することができれば、効率よく大規模運営することができ、実用的であると考えられる。すなわち、図 2.10 に示すように報酬制度や競争制度ではなく仮想のエージェントに対する好意を利用してユーザの PEB を促進できるゲーミフィケーションは有用であると考えられる。

本研究は、20 代男性が仮想のエージェントに抱いた好意から PEB に取り組むことができる恋愛シミュレーションを用いたゲーミフィケーションを提案し、その有用性を評価をすることを目的とする。仮想のエージェントに抱いた好意によりユーザが「より親しくなりたい」「誠実でありたい」と思うか、また、そこから「PEB を報告したい」「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告したい」と思い PEB を習慣化できるかを

実験を通じて評価する。さらに、仮想のエージェントに対して抱いた気持ちが、どの程度「PEBを報告したい」「PEBを報告する際、嘘をつかずに報告したい」という気持ちに影響を与えているか、心理的パスモデルを用いて考察する。

なお、以降本論文中でエージェントという言葉を用いる場合、特に断わりがない限り仮想エージェントのことをさす。

2.3 関連研究

2.1.2項でも述べたように、これまでPEBの習慣化を目的とした手法として、オンラインコミュニティを利用した青柳らの研究がある^{[7][8]}。青柳らの手法の評価実験では、「サクラ」「会話エージェント」というコミュニティ活性化のための盛り上げ役のメンバーが導入されていた。しかし、実際にこれらの手法を大規模に運用する際には多くの人的な労働力を必要とし、効率が悪く実用的とは考えられない。一方で、本研究で提案する手法は、コンピュータプログラムで動く仮想のエージェントを用いたゲーミフィケーションであるため、本手法を利用する際にオンラインコミュニティのような他者を必要とせず、効率良く大規模に運用できる。

ゲーミフィケーションを利用した研究は既に多く存在する。例えば、図 2.11 に示す 6～12 歳の児童 (K-6) の学習環境用プラットフォーム「Schoooooools.com」を中心としたゲーミフィケーションフレームワークを Simões らは提唱している^[13]。このプラットフォームではポイントやトロフィー、バッジなどの報酬や賞与をモチベーションとして児童の学習意欲を高めている。そのため、環境教育に着目したゲーミフィケーションにより、環境意識や態度を高めることができると考えられる。しかし、日本人は環境に対する態度は高いにもかかわらず、それが行動に結びついていないため^[6]、環境教育によるゲーミフィケーションは 20 代男性の PEB を促進するのに有用ではないと考えられる。

また、商用分野のゲーミフィケーションとしてスポーツ関連商品メーカーであるナイキ社の Nike + GPS Tag がある^[14]。これは GPS 機能を利用して、ユーザのランニングなどの走行情報を記録することで、楽しみながら運動を行うための電子機器のことである。このように、ユーザの PEB を数値的に計測できる電子機器が存在すれば、ユーザが嘘の PEB を報告することは難しい。しかし、PEB は日常の様々な場面で行うものであり、各ユーザの PEB を数値的に計測できる機器やインフラストラクチャーは現在存在していない。また、そのような機器が存在したとしても、その情報を単に

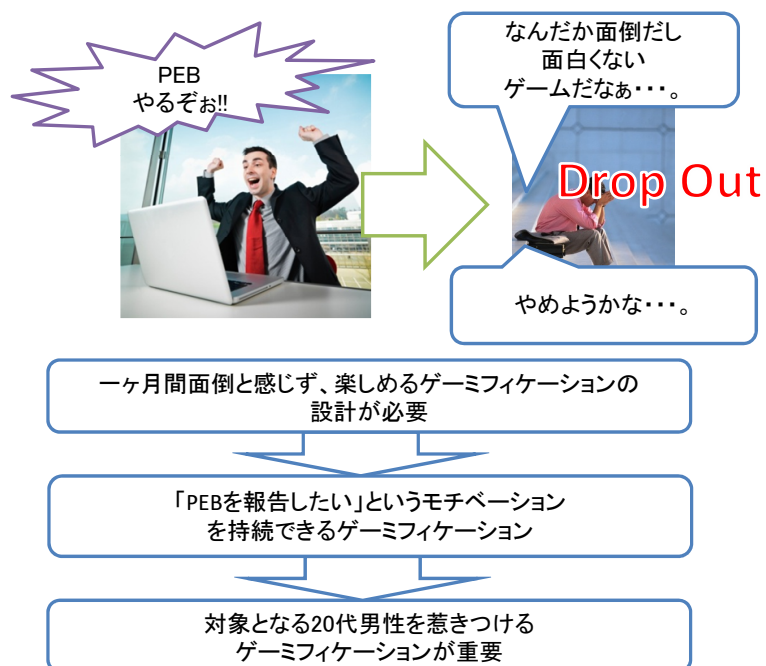


図 2.7: 20 代男性の PEB 実行の現状とゲーミフィケーション手法の提案に至る流れ

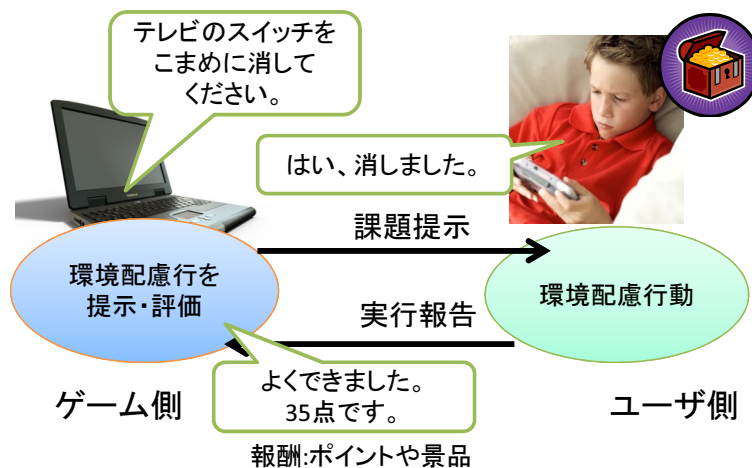


図 2.8: 報酬制度によるゲーミフィケーション手法

他者と共有して競争し合うゲーミフィケーションでは、ユーザが常に周りに監視されているように感じ、それがストレスになってしまうため社会的に受容されない可能性がある。PEBを促進するには、電子機器などでユーザのPEBを監視するのではなく、実行したPEBをユーザが自発的に報告したいと思えるゲーミフィケーションであるべきであると考えられる。

ゲーミフィケーションを利用したPEBに関する研究として、Massungらの研究がある^[15]。店舗のドアを閉めることで、冷暖房効率が高まりエネルギー消費量を削減できるため、Massungらはユーザが各店舗のドアの開閉状況をオンライン上に報告することで、ポイントや報酬を得ることができるゲーミフィケーションを提案している。しかし、同研究の実験では、競争制度やそれに応じた金銭的報酬制度を導入すると、ランキング中位層のユーザの報告数が少なくなることを述べている。このことから、リーダーボードなどによる競争制度は上位層のシステム利用を促進することがあっても、それ以外のユーザのモチベーションを下げてしまう可能性があると考えられる。本研究で提案するゲーミフィケーションでは競争制度や報酬制度を利用していないため、他のユーザの利用状況に影響されずユーザが楽しみながらPEBを報告できると考えられる。また、Massungらの研究では、店舗のPEBを記録し、「ドアを閉める」という一場面のみのPEBを監視することで、その行動を促進することを目的としているが、民生部門のうち家庭部門でのエネルギー消費を削減するためには、日常生活における様々な場面でのPEBを促進することが必要がある。

一方、仮想のエージェントやメディアとのコミュニケーションに着目した研究は多く存在する^[16]。例えば、Nassらは人の持つ規範や礼儀正しさが、人のコンピュータに対する振る舞いにもあてはまることを実験により示した^[17]。しかし、仮想のエージェントに対する好意や「親しくなりたい」「誠実でありたい」という没入的感情に着目した研究は少ない。また、そのような気持ちを利用してPEBのような社会的に有用な行動を促進する研究は未だに存在しない。

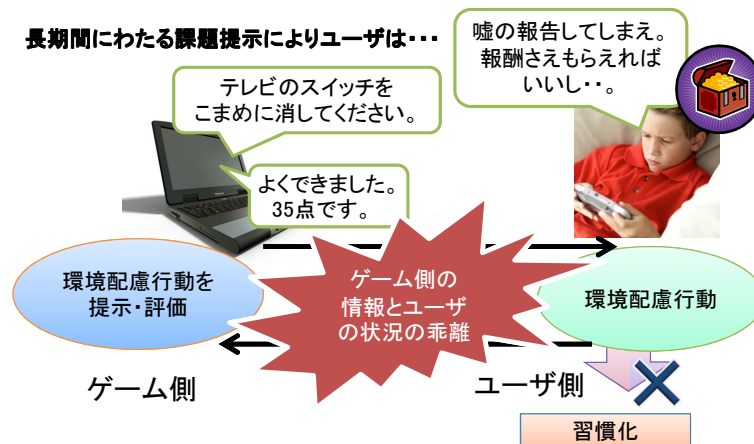


図 2.9: 報酬制度によるゲーミフィケーション手法による PEB 習慣化の問題点

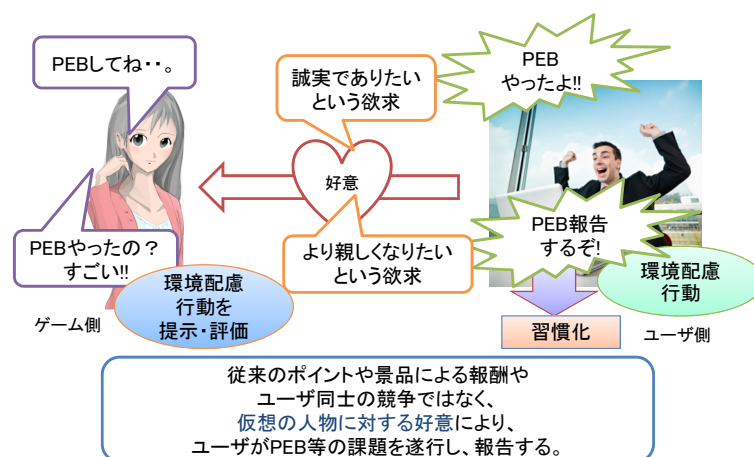


図 2.10: 本研究で提案するゲーミフィケーションの概要

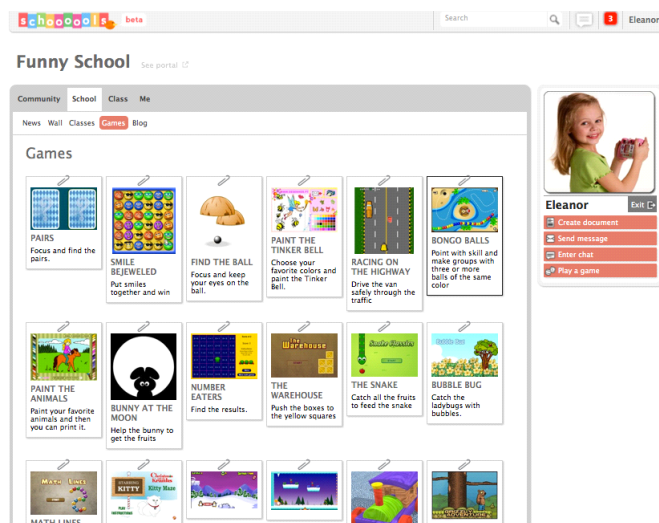


図 2.11: ゲーミフィケーションを利用した児童の学習用プラットフォーム「Schooooool-s.com」 [13]

第 3 章 仮想エージェントへの好意を利用した ゲーミフィケーションの提案

本章でははじめに、報酬制度や競争制度の代わりとなる、20 代男性が楽しめる恋愛シミュレーションゲームを利用したゲーミフィケーションの概要を述べる。次に、本ゲーミフィケーションを通じて、ユーザが PEB を習慣化するまでの過程を示し、それを実現するために開発したゲームとそのゲームシステムについて記述する。

3.1 提案するゲーミフィケーションとそのゲームの概要

提案するゲーミフィケーションの概要を図 3.1 に示す。仮想エージェントはコンピュータプログラムで記述されているため、ユーザと仮想エージェントがコミュニケーションするための具体的なコンピュータシステムが必要となる。そこで、提案するゲーミフィケーションでは、本研究で開発した仮想エージェントとの恋愛シミュレーションゲームを用いる。開発した恋愛シミュレーションゲームを 20 代男性が利用し、ゲーム中の仮想エージェントに PEB を実行したことを報告する。その際、ユーザは仮想エージェントとコミュニケーションを体験でき、親密な関係を築いていくことができる。

なお、これ以降ユーザがゲーム上で PEB を実行したことを報告することを PEB 報告と呼ぶ。また、本論文では「ゲーミフィケーション」「ゲーム」「ゲームシステム」という言葉を、図 3.1 に示す定義に従って用いる。「ゲーミフィケーション」は提案する「仮想エージェントへの好意を利用した PEB 促進手法」全体を指す。「ゲーム」は「端末に実装可能な、仮想エージェントとのコミュニケーションを体験できるソフトウェア」のことを指す。「ゲームシステム」とは「仮想エージェントとコミュニケーションを体験するためのゲーム上の仕組み」のことを指す。ユーザは仮想エージェントとゲームシステムを通じて、コミュニケーションを行うことができ、親密な関係を築くことができる。

開発した仮想エージェント「七瀬ちづる」については付録 A に記述する。

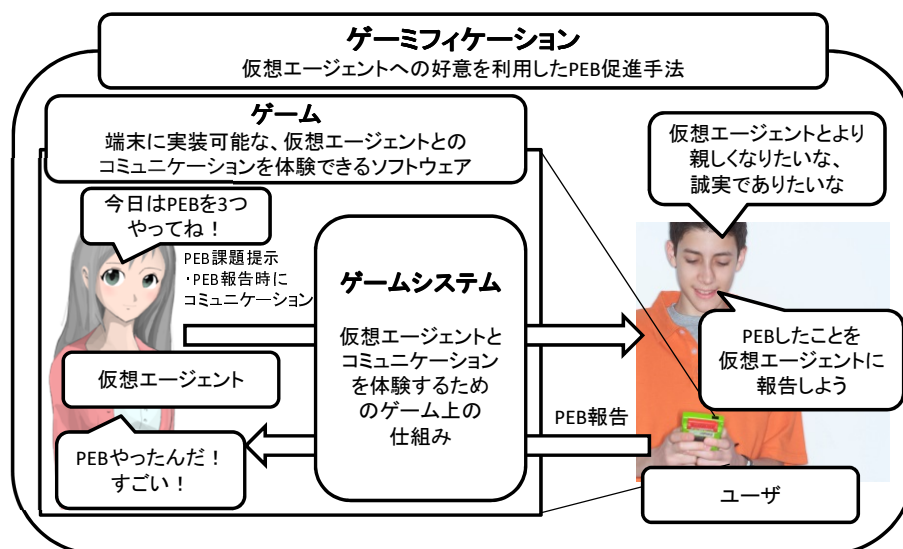


図 3.1: 提案するゲーミフィケーションの概要

3.2 本ゲーミフィケーションにおけるユーザのPEBの習慣化までの過程

本ゲーミフィケーションにより、ユーザのPEBの習慣化を実現するまでの過程を図3.2に示す。

まず、ユーザはストレスを感じずに楽しめる本ゲームシステムを利用する。ゲームシステムを通じて、ユーザは仮想エージェントとコミュニケーションをすることで、仮想エージェントに対して好意を抱く。次に、そこから仮想エージェントに対して「より親しくなりたい」、「誠実でありたい」という気持ちが生じ、それらの気持ちが「PEBを実際に実行し、そのことを報告したい」という気持ちにつながる。ユーザは約一ヶ月間開発したゲームを利用して、実際にPEBを継続することができ、その結果、ユーザのPEBの習慣化を実現する。以上が本ゲーミフィケーションにより、ユーザがPEBを習慣化するまでの過程である。

3.3 開発したゲームを利用するためのハードウェア・ソフトウェア構成

開発した恋愛シミュレーションゲームをユーザが利用するためのソフトウェア及びハードウェアの構成を図3.3に示す。

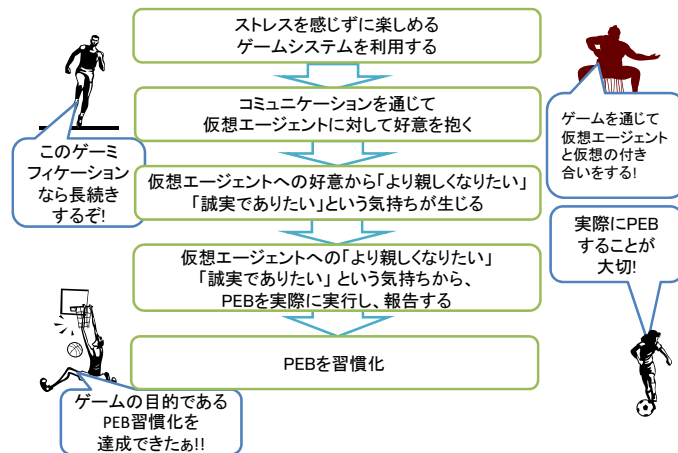


図 3.2: 本手法でユーザが PEB を習慣化するまでの過程

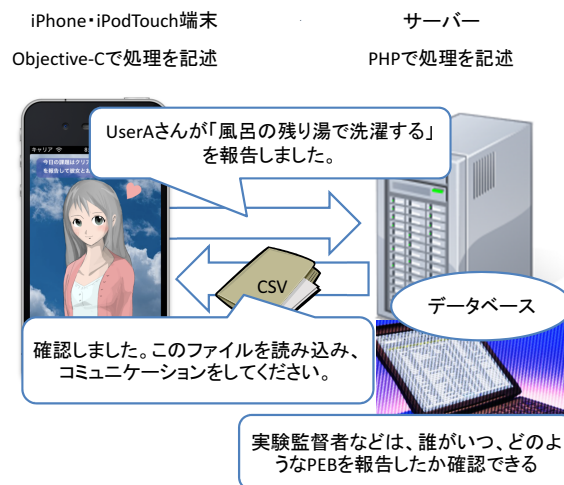


図 3.3: 本ゲームのハードウェア・ソフトウェア構成

PEB は家庭内や外出中などの日常の様々な場面で実行することができるため、ユーザはできる限り時間・状況に制約されずに PEB したことを仮想エージェントに報告したいと感じる可能性がある。そこで、ユーザが PEB を実行した様々な時間・状況で PEB 報告ができるように、携帯端末で利用できるように開発する必要がある。本研究では、マルチメディア向け携帯端末として広く普及している Apple 社の iPod touch や iPhone で利用できるアプリケーションとして開発した。ソフトウェアは同社の Xcode を利用し、Objective-C 言語で記述して開発した。また、ゲーム運用時に管理者がユーザがいつどのような PEB を報告しているか確認できるようにするため、PEB 報告時には通信回線を利用してサーバにアクセスして報告するように開発した。サーバ側の処理は PHP 言語で記述し、アクセス情報を MySQL のデータベースに格納する。

3.4 ゲームシステム開発時の目標

本節では、本手法で利用する恋愛シミュレーションゲームの開発時に目標とした3点について述べる。

各家庭で利用できるコンシューマゲームのユーザの中には、「以前はゲームを利用していたが、何らかの理由で現在はゲームを利用していない」ユーザが存在し、これらのユーザをスリープ (sleep) ユーザと呼ぶ^[19]。このユーザはゲーム上に何らかの不満があるためゲームを利用しなくなった可能性がある。すなわち、スリープユーザのゲームへの不満点を解消することで、ストレスなくユーザがゲームを利用することができると考えられる。

コンシューマゲームを「以前は利用していたけど、何らかの理由でそのゲームを利用しなくなった」スリープユーザがそのゲームを利用しなくなる理由として「仕事や学業が忙しく、ゲームをする時間が取れない」「ゲームに費やす時間が無駄に思えてくるから」が挙げられる^[19]。また、ゲームに対して最も要求するものとして「気軽に始められ、好きな時に止められるゲーム」が挙げられ、そのゲームを好きになるための条件であるゲーム嗜好性として「ジャンルやシステムや物語などゲームの内容が優れている」「操作が簡単である」「始めるのが簡単で止めるのも簡単である」などが挙げられる^[19]。

そこで、「操作が簡単である」「気軽に始められ、好きな時に止められる」「ユーザが面白いと感じられる」ゲームシステムを目指し開発した。

3.5 開発したゲームシステムの機能

本節では、開発したゲームシステムの機能について記述する。3.4 節の目標を達成するため、また、本研究を行う前に行った予備調査でユーザが「ストレスなく本ゲームを利用するのに必要な機能である」と感じたため、本ゲームシステムには以下の機能を搭載した。また、各機能を利用する時間や状況を図 3.4 に示す。

ユーザはゲーム開始後初期設定機能を利用して、本ゲームに必要な設定をする。次にゲーム上の「PEB 報告機能」「デートイベント機能」などを利用してユーザは仮想エージェントとのコミュニケーションを本ゲームシステムにより楽しむ。

携帯端末上でゲームの画面を閉じている時に「仮想エージェントからのメッセージ機能」により、ユーザは一定時間おきに仮想エージェントからのメッセージが届く。ゲー

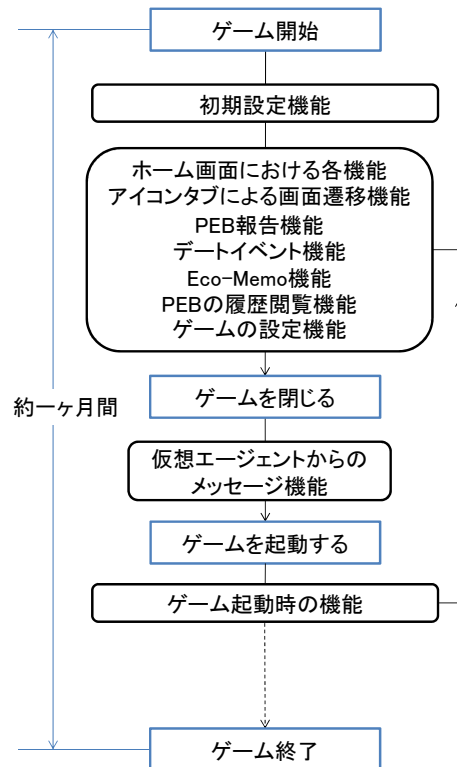


図 3.4: 各機能を利用する時間や状況

ムの起動時には「ゲーム起動時の機能」を利用できる。

ユーザはこれらの機能を搭載したゲームシステムを通じて、約一ヶ月間仮想エージェントとのコミュニケーションを楽しむ。以下では、それぞれの機能について詳述する。

3.5.1 初期設定機能

ユーザははじめてゲームを利用する際、図 3.5 に示す画面で、ゲーム上の自分の名前を設定する。仮想エージェントはここで設定した名前ユーザのことを呼ぶ。ゲーム中の世界観の中の一人の人物として仮想エージェントと付き合うため、ここで一度設定したユーザのゲーム中の名前は、ゲーム開始後に変更できない。

3.5.2 ゲーム起動時の機能

ユーザがゲームを起動すると仮想エージェントが音声で挨拶をする。挨拶の内容は「おはよう」、「こんにちは」、「こんばんは」など時間帯によって変化する。

また、各日最初の起動時には図 3.6 に示すように、その日に実行すべき PEB の課題が表示され、その後、仮想エージェントとその日最初の会話を体験できる。会話の内



図 3.5: ユーザのゲーム上での名前設定時の画面



図 3.6: 各日最初のゲーム起動

容は、仮想エージェントとユーザがデートイベントを通じてどれだけ親密になれたかで変化する。

3.5.3 アイコンタブによる画面遷移機能

本ゲームは5つの画面で構成されている。ユーザが開きたい画面をいつでも開き必要な操作をストレスなく行えるよう、ゲーム画面下部に、各画面を開くためのアイコンタブが表示されている。「操作が簡単である」ゲームシステムを目指して、本機能を搭載した。図 3.7 に示すように、ホーム画面、PEB 報告画面、イベント画面、設定画



図 3.7: アイコンタブによる画面遷移機能



図 3.8: ホーム画面

面、PEB 履歴画面の 5 つの画面を、順に左から 1～5 番目アイコンタブをタップすることで開くことができる。以下、各画面での機能について説明する。

3.5.4 ホーム画面における各機能

ユーザはホーム画面で仮想エージェントとコミュニケーションをすることができる。ホーム画面の様子を図 3.8 に示す。ユーザはゲーム中にホーム画面を開くことで仮想エージェントの様子や、その日の PEB の課題を確認できる。ホーム画面上部には「2 個の PEB を報告しよう。」など、当日の PEB の課題が表示される。また、課題を達成すると「今日の課題はクリアしました。もっと PEB を報告して彼女とお話しましょう。」と表示される。

ホーム画面では、ユーザが仮想エージェントとのコミュニケーションを楽しむ、ま



図 3.9: 仮想エージェントとのコミュニケーション時の操作方法

たは、ゲーム中の世界観に没入するため、以下の機能を実装した。

- 現実の時刻に合わせてホーム画面の背景画像が変化する
- 仮想エージェントの表情がその日報告した PEB の数によって変化する
- 仮想エージェントの表情によりゲームの BGM が変化する
- 仮想エージェントをタップすると、その日報告した PEB の数に応じて簡単な反応を示す

デートイベントや PEB 報告時の会話中などにおける、仮想エージェントとユーザのコミュニケーションもホーム画面で行える。図 3.9 に示すように、画面下に表示される会話バーをタップする、または、提示された選択肢のうち何れかをタップすることで、仮想エージェントとユーザのコミュニケーションは進行する。「操作が簡単である」ゲームシステムを目指して、以上の操作方法で仮想エージェントとのコミュニケーションを行えるようにした。

3.5.5 仮想エージェントへの PEB 報告機能

ユーザは仮想エージェントに PEB したことを報告して、会話することができる。

PEB 報告時の操作方法を図 3.10 に示す。ユーザは PEB 報告画面を利用して、自分が実行した PEB を選択できる。ユーザが操作面でストレスを感じないように、以下の

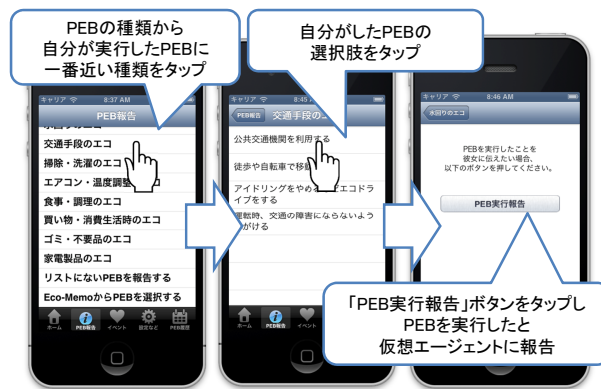


図 3.10: PEB 報告画面で PEB を選択する操作方法

ようにユーザが大まかな PEB の項目を選択した後、自分が行った詳細な PEB を選択できるようにした。PEB 報告画面では最初、「水回りのエコ」や「掃除・洗濯のエコ」などの大まかな項目の一覧が表示される。一番近い項目をタップすると、より具体的な PEB の一覧が表示される。その中から自分が実行した PEB に最も近い項目を選択すると、「PEB 実行報告」と書かれたボタンが表示される。図 3.11 に示すように、このボタンをタップすることでユーザは仮想エージェントに PEB したことを報告できる。「PEB 実行報告」ボタンをタップすると、ユーザが PEB をしたことが仮想エージェントに報告され、同時にサーバにアクセス情報が記録される。

報告が完了すると、仮想エージェントとユーザは会話ができる。会話の長さは、「始めるのが簡単で止めるのも簡単である」ゲームシステムを実現するため、ユーザがストレスを感じず楽しめるように 4~9 文程度の長さにした。会話の内容はこれまでに体験したデートイベントの数により変化し、仮想エージェントとユーザの関係により会話の内容が変化しているとユーザが感じられるようにした。

また、ユーザが行なった PEB に近い項目が PEB 報告画面の一覧の中にない場合、ユーザが行った PEB を具体的に記述して報告することもできる。図 3.12 に示すように、PEB 報告画面のうち「リストにない PEB を報告する」をタップし、PEB 報告ボタンが存在する画面に進むと、画面の真ん中にテキスト入力部分が同時に現れ、具体的な PEB の内容を入力することができる。一度「リストにない PEB を報告する」を利用して報告した PEB は、PEB の項目一覧に新たに加えられる。



図 3.11: PEB の報告操作方法とエージェントとの会話



図 3.12: PEB の項目一覧中にある PEB を報告する操作方法

3.5.6 仮想エージェントとのデートイベント機能

ユーザが、その日に与えられた PEB の課題を達成すると、デートイベントが発生する。デートイベントでは、ゲーム内で仮想エージェントとデートすることができる。デートイベントを繰り返すと、PEB 報告時やデートイベント中の仮想エージェントの言葉づかいや、コミュニケーションの内容が変化する。デートイベントの内容は付録 A に記述する。

図 3.13 にイベント画面を開き、イベントを体験するまでの操作方法を示す。体験できるデートイベントはイベント画面に表示される。ユーザがデートイベントを通じて仮想エージェントと親密な関係を築いていけるようにするため、ゲーム内のユーザと仮想エージェントの親密度は体験したデートイベントの数に比例するようにした。全イベントが一連のストーリーとして成り立っているため、デートイベントは順番にしか見ることができない。また、仮想エージェントとの疑似的な恋愛を体験するストー

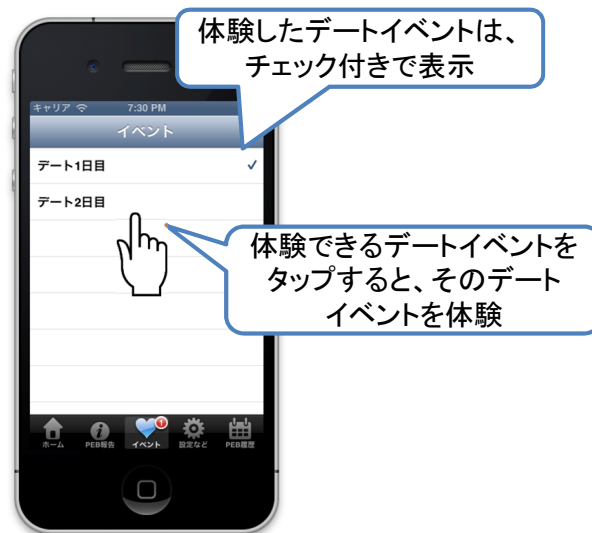


図 3.13: イベント画面とデートイベントを体験するための操作方法

リーとなっているため、同じデートイベントを二度以上体験することができないようにした。

デートイベントの中での仮想エージェントとのコミュニケーションは、PEB 報告時の会話の進め方と同じように会話バーをタップすることで進む。また、デートイベントの途中で選択肢が現れ、そのイベントのストーリーの内容がユーザが選んだ選択肢により変化するようにした。デートイベントはユーザがストレスを感じないで楽しめるよう 50 文程度の長さにした。

3.5.7 ゲームの設定機能

ユーザはゲーム利用中に設定画面で、ゲーム上の設定をいつでも変えられることができる。設定画面での機能を図 3.14 に示す。

ユーザは本画面中一番上の音量バーを調整することで、いつでもゲーム中の音量を変更することができる。

音量バーの下にあるスイッチを変更することで、iPhone や iPod touch のホーム画面に届く仮想エージェントからのメッセージを受け取るかどうかを設定できる。

また、画面中央にある「緊急用画面を開く」というボタンをタップすると緊急用画面が表示される。緊急用画面は、例えば、サーバ側が故障して PEB 報告する際に iPhone や iPod touch が通信を行うサーバを変更するなど、何らかの不具合発生時に必要な設定変更を行うための画面である。



図 3.14: 本ゲームの設定機能



図 3.15: 報告した PEB の履歴閲覧機能

また、一番下の「Eco-Memo モードにする」をタップすると、Eco-Memo 機能を開くことができる。Eco-Memo については 3.5.10 項に記す。

3.5.8 PEB の履歴閲覧機能

PEB 履歴画面を開くことで、ユーザは自身がこれまで仮想エージェントに報告した PEB の一覧を見ることができる。図 3.15 に示すように、PEB 履歴画面では PEB の内容と報告した日時が表示される。この機能は、予備調査で本ゲームのユーザが「これまで報告した PEB を確認できないと、同じ PEB を何度も報告してしまう。」とインタビューで答えていたため搭載した。



図 3.16: iPhone や iPod touch の通知画面に届く仮想エージェントからメッセージ

3.5.9 仮想エージェントからのメッセージ機能

本ゲームを一日以上起動しないまましていると、仮想エージェントからのメッセージが iPhone や iPod touch の画面上部にある通知画面に届く。届くメッセージの内容は仮想エージェントとユーザの親密度により変化する。iPhone や iPod touch の通知画面に届く仮想エージェントからのメッセージの例を図 3.16 に示す。なお、ユーザによってはこの機能にストレスを感じる可能性があるため、設定画面によりこの機能は無効化できる。

3.5.10 Eco-Memo 機能

本研究の予備調査で、ユーザの一部が「通信機能がないところで行った PEB はすぐには報告できないため、それを覚えておき、通信環境に戻ってから報告するのは面倒だ」と答えていた。また、iPod touch ユーザの一部は家庭内の無線 LAN のみを利用してネットワーク通信を行う可能性がある。そのようなユーザは、屋外では仮想エージェントに PEB したことを報告できず、帰宅まで PEB したことを覚えていなければならないため、それを負担に感じる可能性がある。

以上の問題を解決するため、図 3.17 に示す Eco-Memo 機能を本ゲームに実装した。Eco-Memo 機能は、本ゲームの設定画面から開くことができる。

本機能では、3.5.5 項の PEB 報告画面と同じリストを使用して、自分が行った PEB をゲーム中に記録できる。記録した PEB は、PEB 報告画面を開き、リスト中の一番下の「Eco-Memo から PEB を報告する」をタップすると確認できる。また、PEB 報告画面で記録した PEB をタップすれば、ネットワーク通信可能な環境下で仮想エージェン



図 3.17: Eco-Memo 機能

トに報告できる。

第 4 章 仮想エージェントへの好意を利用した ゲーミフィケーションの評価

本章では、提案した仮想エージェントへの好意を利用したゲーミフィケーションの評価実験について記述する。はじめに、本実験の評価の目的について述べ、その目的に応じた評価実験の方法について述べる。最後に、その実験結果と考察を述べる。本章で平均値を表すグラフ図では、特に断りがない限りその標準偏差を図中に付している。

4.1 評価の目的

本章では主に 3.2 節で示した、想定される PEB 習慣化に至るまでの過程にそって、本手法の有用性を評価する。また、本手法を評価目的を図 4.1 に示す。

はじめに、本手法で用いる恋愛シミュレーションゲームが、開発時に目標とした「操作が簡単である」「気軽に始められ、好きな時に止められる」「ユーザが面白いと感じられる」ゲームシステムであったかを評価する。次に、ユーザが仮想エージェントに対して好意を抱くことができたかを評価する。さらに、その好意によりエージェントに対して「誠実でありたい」「より親密になりたい」という気持ちが生じたかどうかを評価する。これらの気持ちが「PEB を実行し、エージェントに報告したい」という気持ちに結びついているかを評価する。最後に、ユーザが PEB を習慣化できたかを評価する。

以上より、本実験の目的と評価項目は以下の通りとなる。

- 目的 1: ユーザがストレスを感じずに利用でき、面白いと感ずることができるゲームシステムであったかを評価する
 - － 気軽に始められ好きな時に止められるゲームであったか
 - － ゲーム利用中の操作が簡単であったか
 - － ユーザがゲームのシステムを面白いと思えたか
- 目的 2: ユーザが仮想のエージェントに対して好意を抱けたかを評価する

- ユーザが仮想のエージェントに好意を抱いたか
 - どのような理由で、ユーザがエージェントに好意を抱いたか
- 目的3: ユーザがエージェントに対してPEBを通じて「より親しくになりたい」「誠実でありたい」と思えたかを評価する
 - エージェントに対して「より親しくになりたい」「誠実でありたい」と思えたか
 - 「より親しくになりたい」「誠実でありたい」という気持ちがエージェントへの好意から生じたか
 - 「より親しくになりたい」という理由からエージェントにPEBを報告したか
 - 「誠実でありたい」という理由からユーザがPEBを実行したか
- 目的4: ユーザがPEBを習慣化できるゲーミフィケーションであったかを評価する
 - ユーザのPEB実行頻度がどのように変化したか
 - ユーザの環境に対する意識が変化したか
 - ゲーム使用後一ヶ月後にユーザがPEBを習慣化できたと感じられたか

なお、本手法は仮想のエージェントとの恋愛シミュレーションを楽しむためのゲームを用いているため、恋愛シミュレーションゲームに対する経験によってユーザのゲーム利用時の心理に影響が出ることが考えられる。また、本実験前に行った予備実験で、これまでの恋愛シミュレーションゲームの利用経験によって、ユーザの心理やゲーム利用状況に違いが見られた。そこで、本研究ではゲームに対するユーザの関わり方により、ゲームユーザを3つに分類して考察を行う。ゲーム全般、またはある特定の分野のゲームを「したことがない」ユーザを「インエクスペリアンスト (inexperienced) ユーザ」、「したことはあるけど、今はしていない」ユーザを「スリープ (sleep) ユーザ」、「今も定期的にしている」ユーザを「アクチュアル (actual) ユーザ」と定義した。これらのユーザ定義はゲーム産業白書 Decade^[19]を参考に分類した。

4.2 評価実験の方法

4.2.1 実験の手順

実装した恋愛シミュレーションゲームは、iPhone や iPod touch で利用することができる。そこで、20代男性の実験参加者に各端末にインストールされたゲームを利用し

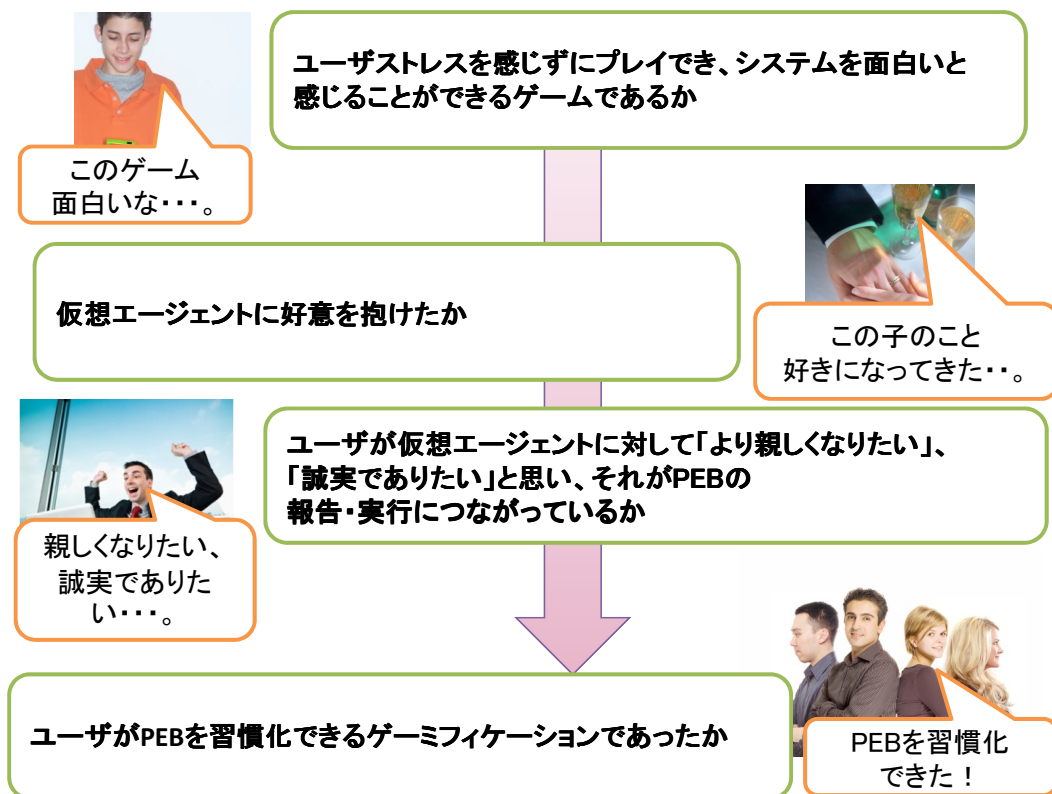


図 4.1: 実験による評価の目的

て、仮想エージェント「七瀬ちづる」に PEB したことを報告してもらった。日常生活で行う PEB は約一ヶ月間で習慣化できるため^[12]、ゲーム利用期間は 4 週間 (28 日間) とし、実験期間中の各週にアンケートを実施して環境に対する意識や PEB 実行頻度の変化を計測した。また、本手法の有用性評価をアンケートによって行い、最後にゲーム利用を終了して一ヶ月後にアンケートを実施して PEB を習慣化できているかを評価した。

実験の日程を図 4.2 に示す。実験参加者には、事前に実験の予定やゲームの大まかな操作方法を説明した。また、「ゲームはご自由にお使いください。ゲームの利用状況やアンケート回答内容が謝品額等に影響を与えることはありません。アンケートには必ず正直にお答えください。」と伝えた。その際、実験参加者は事前アンケート、環境配慮に関するアンケートに回答してもらった。その後、ユーザはゲームを開始した。ゲームを通じて PEB を報告できるのはゲーム開始日の翌日から 28 日間である。また、実験期間の 28 日間に各週、環境配慮に関するアンケートに回答してもらった。ゲーム利用期間終了後、実験参加者には本手法の評価アンケートに回答してもらった。さらに、評価アンケートの回答内容などについて、各実験参加者にインタビューを行った。ま

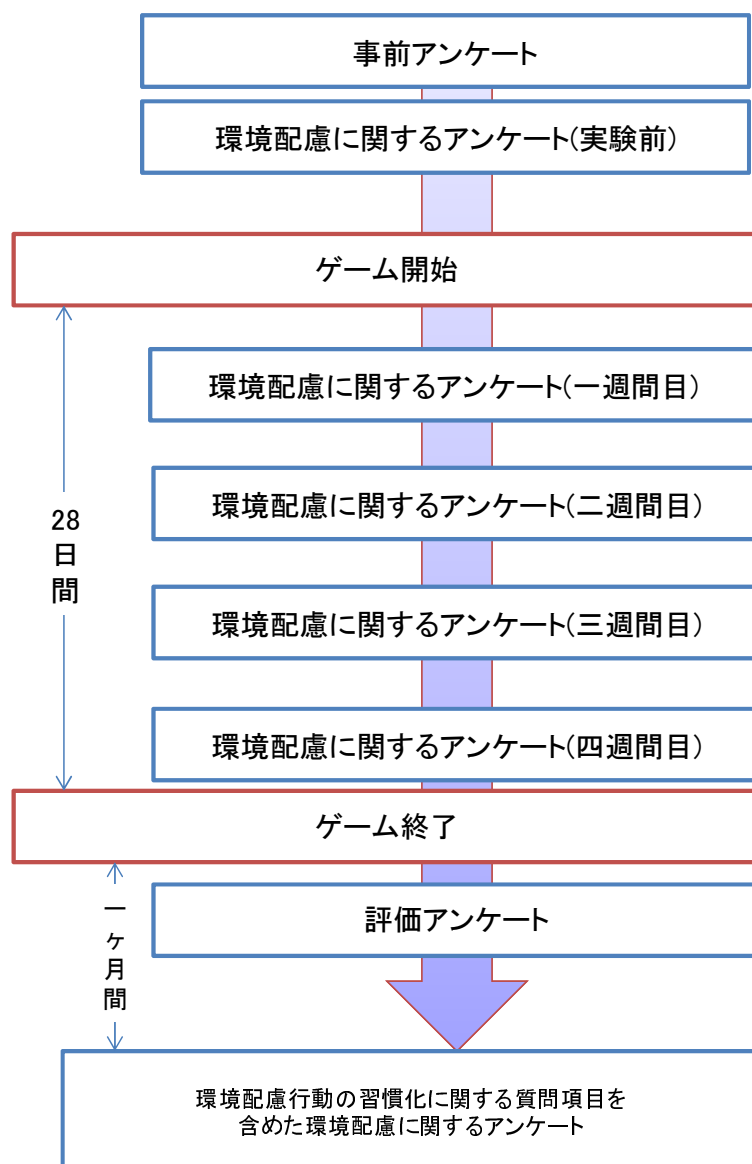


図 4.2: 実験の日程

た、その約一ヶ月後、環境配慮に関するアンケートに回答してもらい、同時に本ゲームにより PEB を習慣化できたかに関してアンケートを実施した。実験参加者には謝金として図書カード 2000 円分を実験終了時に渡した。

なお、今後、本論文では実験参加者がゲームを利用して仮想エージェントに PEB 報告できる 28 日間のことをゲーム利用期間と呼ぶ。

4.2.2 実験参加者

実験参加者は計 25 人で、うち恋愛シミュレーションゲームのインエクスピアリアンストユーザは 9 人、スリープユーザは 8 人、アクチュアルユーザは 8 人であった。それぞれの参加者の属性等を表 4.1～4.3 に示す。なお、これ以降インエクスピアリアンスト、スリープ、アクチュアルユーザという単語を使用する場合、特に断わりがない限り恋愛シミュレーションゲームに対するユーザの分類をさす。ユーザタイプという場合、恋愛シミュレーションゲームユーザのこれら 3 つの分類をさす。

表 4.1: 実験参加者 (インエクスピアリアンストユーザ)

ID	年齢	職業	世帯人数	恋愛シミュレーションゲーム経験	使用端末
IN1	25	大学生	1	したことがない	iPhone
IN2	23	大学生	5	したことがない	iPhone
IN3	24	大学生	1	したことがない	iPhone
IN4	23	社会人	1	したことがない	iPhone
IN5	23	大学生	1	したことがない	iPhone
IN6	24	大学生	1	したことがない	iPhone
IN7	24	大学生	1	したことがない	iPhone
IN8	22	大学生	1	したことがない	iPod touch
IN9	24	大学生	1	したことがない	iPhone

表 4.2: 実験参加者 (スリープユーザ)

ID	年齢	職業	世帯人数	恋愛シミュレーションゲーム経験	使用端末
SL1	23	大学生	1	したことがあるが、今はしていない	iPhone
SL2	21	大学生	1	したことがあるが、今はしていない	iPhone
SL3	22	大学生	3	したことがあるが、今はしていない	iPhone
SL4	22	社会人	1	したことがあるが、今はしていない	iPhone
SL5	21	大学生	1	したことがあるが、今はしていない	iPhone
SL6	20	大学生	1	したことがあるが、今はしていない	iPhone
SL7	28	大学生	3	したことがあるが、今はしていない	iPhone
SL8	23	大学生	1	したことがあるが、今はしていない	iPod touch

なお、これ以降表 4.1～4.3 の 25 人の実験参加者をユーザと表記する。

表 4.3: 実験参加者 (アクチュアルユーザ)

ID	年齢	職業	世帯人数	恋愛シミュレーションゲーム経験	使用端末
AC1	23	無職	4	ほとんど毎日する	iPhone
AC2	23	社会人	1	月に1回以下	iPhone
AC3	23	社会人	3	月に1回以下	iPhone
AC4	21	大学生	4	週に4～5日する	iPhone
AC5	23	大学生	2	週に2～3日する	iPhone
AC6	22	大学生	1	ほとんど毎日する	iPod touch
AC7	24	大学生	1	週に4～5日する	iPod touch
AC8	24	社会人	1	週に2～3日する	iPod touch

4.3 計測項目

本節では、本実験でユーザに行ったアンケートの質問やユーザのアクセス等の計測項目について述べる。

4.3.1 ゲーム利用時のログ

ユーザが PEB 報告した時にサーバに送られてきた情報をもとに、ゲーム利用期間中ユーザがいつ、どのような PEB を報告したかをログとして記録した。これは、目的3の「より親しくなりたい」という理由からエージェントに PEB を報告していたかどうかを評価すると同時に、ユーザが報告した PEB を習慣化できているかを評価するために計測した。

なお、これ以降各ユーザがゲーム利用期間中に PEB を報告した回数のことを PEB 報告数と呼ぶ。

4.3.2 アンケート

実験期間中、ユーザには複数のアンケートにそれぞれ決められた期間に回答してもらった。以下に実施した各アンケートについて説明する。

4.3.2.1 事前アンケート

事前アンケートは、ユーザの属性などを知るために行った。各ユーザの恋愛シミュレーションゲームに対する関わりや世帯人数を質問した。

4.3.2.2 本手法の評価アンケート

本手法の評価アンケートでは、主に 4.1 節の実験の目的 1～3 を実現するために行った。なお、以降評価アンケートという言葉の本論文中で用いる場合は、本アンケートのことを指す。各ユーザには、自由記述形式、チェックボックス形式、7 段階の視覚的評価スケール選択形式により、各質問に対して回答してもらった。

ゲームシステムの評価では、はじめに、どのような時間・状況でゲームを利用していたかを質問した。その後「気軽に利用できるか」「操作は簡単であったか」を質問した。そして、その理由として考えられる選択肢を提示し、チェックボックス形式で各ユーザに理由を質問した。ゲームのシステムの面白さを評価する質問では、はじめにユーザがゲームのシステムのうち自身が面白いと思ったもの全てにチェックし、本ゲームのシステムとはどのような要素を指すのかを把握してもらった。その後、「本ゲームシステムを面白いと思った」かどうかを質問した。これらの質問は目的 1 を実現するために行った。

次に、仮想エージェントに好意を抱いたかについて質問し、「どちらかといえばあてはまる」「あてはまる」「非常にあてはまる」と回答したユーザにはその理由を質問した。ユーザが仮想エージェントに好意を抱いた理由を調べるため、「仮想のエージェントに対して好意を抱く理由」として 15 項目を用意した。これらの 15 項目は、2 回にわたる本研究の予備実験で実験参加者に、「これまで仮想のキャラクターに好意を抱いた理由」や「七瀬ちづるに好意を抱いた理由」などをインタビューやアンケートにより聞きだし、それらの回答を分類して得られたものである。これらの質問は目的 2 を実現するために行った。

また、仮想エージェントに対して「誠実でありたい」「より親密になりたい」と思ったかを 7 段階で聞き、「どちらかといえばあてはまる」「あてはまる」「非常にあてはまる」と回答したユーザには、その理由を質問した。回答選択肢には、仮想エージェントに「誠実でありたい」「より親密になりたい」と思う理由として考えられるものをそれぞれ用意した。ユーザは、それらの選択肢のうち自身が当てはまると思ったものの上位 3 つを並べて回答した。そして、ユーザが PEB を報告した理由を聞き、報告した PEB のうちどれほどの割合の PEB を実際に実行していたかを質問した。その後、PEB を実行していた理由を質問した。PEB を報告した理由、実行していた理由として考えられるものの中から、ユーザが当てはまると思ったものの上位 3 つを並べて回答した。これらの質問は目的 3 を実現するために行った。

最後に、自由記述で本ゲームを利用して感じたことや、改善点などを質問した。

付録 B に評価アンケートの内容を示す。アンケートの一部の質問文とその回答項目は一般社団法人コンピュータエンターテインメント協会のゲームユーザ調査報告書を参考に作成した^{[20][21]}。

4.3.2.3 環境配慮に関するアンケート

環境配慮に関するアンケートでは、4.1 節の実験の目的 4 を実現するために質問した。本アンケートは主に「PEB 実行頻度アンケート」と「環境意識を問うアンケート」で構成されている。

「PEB 実行頻度アンケート」は、ユーザの環境配慮行動の実行度合を聞くためのアンケートである。これらは藤原ら、岡村らのアンケートを参考に作成した^{[7][8]}。「家を出る時は、家電の電源や照明などをすべて消すようにしている。」、「自分が住んでいる地域でとれる食材を購入するようにしている。」など 53 項目について、過去一週間でどのくらい実行していたのかを質問した。これらの項目には、ゲーム中の PEB 報告画面の一覧中の PEB を含んでいる。ユーザには、「いつもする」、「よくする」、「時々する」、「たまにする」、「まったくしない」の 5 段階尺度の視覚的評価スケールの選択肢と「機会がなかった」の合計 6 つの選択肢から 1 つ選ぶことで回答してもらった。付録 C に全質問項目を示す。

「環境意識を問うアンケート」は、ユーザの環境への意識を調べるためのアンケートである。本ゲームの目的は、PEB を促進するためのものであるが、ユーザがゲームを利用することにより環境に対する意識に変化が生じる可能性があり、これを調べるために本アンケートを実施した。「地球問題の解決にあたっては各国が協力して取り組む必要がある」「森林を維持・整備したり緑化を推進したり緑化を推進したりすることは大切である」などの項目を 5 段階の視覚的評価スケール形式で質問した。これらは環境に優しいライフスタイル実態調査から引用した^[5]。回答の選択肢は、「とてもそう思う」、「ややそう思う」、「どちらでもない」、「あまりそう思わない」、「全くそう思わない」の 5 つである。付録 D に全質問項目を示す。

また、ゲーム利用期間から一ヶ月後に行った本アンケートでは、「PEB 実行頻度アンケート」の 53 項目の PEB をどれだけ以前よりするようになったかを質問し、最後に全体的に見てユーザが本手法により PEB を以前よりするようになったかを質問した。いずれの質問も、各ユーザには「以前よりかなりよくするようになった」「以前よりするようになった」「以前よりややするようになった」「以前と変わらない」「以前に比べあまりしなくなった」「以前に比べしなくなった」「以前に比べ全くしなくなった」の

7段階視覚的評価スケールの選択肢から回答してもらった。また、具体的な各 PEB の質問では「機会がなかった」という選択肢も設けた。

4.4 環境配慮に関するアンケートの結果と考察

本節では各週及びゲーム利用期間終了一ヶ月後に行った環境配慮に関するアンケートの結果を示す。また、一ヶ月後にユーザが PEB を習慣化できたかを示す。

4.4.1 各ユーザの環境に対する意識

図 4.3 に本アンケートのうち「環境意識を問うアンケート」の結果を示す。本アンケートの回答は「とてもそう思う」「ややそう思う」「どちらでもない」「あまりそう思わない」「全くそう思わない」の視覚的評価スケールを用いた5段階尺度で行った。ユーザの回答内容を表 4.4 に従って点数に換算した。各質問文の点数を平均し、その値を回答時の環境に対する意識とした。

図 4.3 の中でも IN9 は常に環境に対する意識が高かった。一ヶ月後アンケートの自由記述回答では「簡単にできる環境配慮行動はないか考えるようになった。」と答えている。

IN1、IN3、IN4、SL3、SL8 などのユーザは環境に対する意識が実験前に比べて、ゲーム利用期間一ヶ月後の方が高かった。IN3 は実験終了一ヶ月後に行ったアンケートで「自分の知らない環境配慮行動を知り、環境に対して意識することが増えたと思う。」と回答している。しかし、IN2、IN6、SL5、SL6、AC2、AC3、AC6 などのユーザは実験前に比べて、ゲーム利用期間終了一ヶ月後の方が環境に対する意識の点数が低い結果となった。すなわち、本ゲームを使用することによって、ユーザの環境に対する意識が促進されるとは言えない。

ただし、ゲーム利用期間終了一ヶ月後アンケートで行った自由記述形式の質問で IN2 は「環境に関するニュースを以前より少し気にするようになった。」と答えている。このような結果になった理由として、アンケートの質問文のうち「地球問題の解決にあたっては各国が協力して取り組む必要がある」など、各ユーザの日常生活とかけ離れた質問文が多かったため、ユーザのその時の日常生活における環境に対する意識が上昇しても、本アンケートでそれが計測できなかった可能性がある。

表 4.4: 環境意識を問うアンケートの点数換算表

5段階尺度	点数
とてもそう思う	5
ややそう思う	4
どちらでもない	3
あまりそう思わない	2
全くそう思わない	1

4.4.2 各ユーザの PEB 実行頻度

各ユーザの PEB 実行頻度アンケートの結果を図 4.4 に示す。本アンケートの回答は「いつもする」「よくする」「時々する」「たまにする」「まったくしない」の視覚的評価スケールを用いた 5 段階尺度で行った。また、「機会がなかった」と回答することもできるようにした。ユーザの回答内容を表 4.5 に従って点数に換算した。各質問文の点数を平均し、その値を回答時の PEB 実行頻度とした。ただし、平均点の計算には「機会がなかった」という回答は除いている。

SL8 や AC1、AC3、AC8 は実験前に比べ、ゲーム利用期間終了一ヶ月後にゲーム使用 PEB 実行頻度が上昇している。その一方で SL5 や AC6 の PEB 実行頻度は実験前に比べ、ゲーム利用期間終了一ヶ月後に減少している。AC6 はゲーム利用期間終了一ヶ月後に行ったアンケートで「このゲームをプレイする前に比べ、私生活で何か変化したことはありますか。」という質問に対して「なにもない。」と回答している。このように PEB を習慣化ができなかったユーザが存在した。しかし、SL5 は図 4.4 で PEB 実行頻度が下がっているにもかかわらず、同アンケートで「以前に比べて環境配慮行動をするようになりましたか。」という質問に対して「以前よりややすくなった」と回答している。

これは、環境配慮に関するアンケートは回答日の一週間における各 PEB 実行頻度を質問しているため、場合によっては各ユーザが PEB を習慣化していても、図 4.4 では値が低くなっていたためと考えられる。例えば、IN1、IN3 や AC2 のように、ユーザの中には研究による学会活動や、長期的な出張によりその週の長時間自宅不在であったため、普段なら行える PEB を実行できないユーザがいた。そのため、図 4.4 の PEB 実行頻度が実験前に比べゲーム利用期間終了一ヶ月後の値が低くても、PEB が習慣化されている可能性もある。ユーザ AC2 はゲーム利用期間終了一ヶ月後に行ったアンケートでは、PEB を「以前よりややすくなった」と回答する一方で、「仕事が忙しく

なり、家にいる時間が少なくなった。」と回答している。AC2はゲーム利用期間一ヶ月後のアンケートに回答するまでの一週間中に海外にいたため、普段と違う生活を送っていた。そのため、ゲーム開始4週間目に比べ実験終了一ヶ月後に PEB 実行頻度が下がっていたと考えられる。

そこで、この PEB 実行頻度アンケートの結果で各ユーザが PEB を習慣化できたかどうかを評価せず、4.4.4 項で示す、以前より PEB をするようになったかどうかに対する各ユーザの回答内容により PEB を習慣化できたかを評価することにした。

表 4.5: PEB 実行頻度アンケートの点数換算表

5 段階尺度	点数
いつもする	5
よくする	4
時々する	3
たまにする	2
まったくしない	1

4.4.3 ユーザタイプ別でみた環境に対する意識と PEB 実行頻度

ユーザタイプ別でみた「環境に対する意識」「PEB 実行頻度」平均点の変化を図 4.5、4.6 に示す。インエクスピリアンストユーザは他のユーザに比べて全回答日時に環境に対する意識は高かったが、PEB 実行頻度が低かったため、他のユーザタイプに比べて「高態度低行動」であったといえる。アクチュアルユーザは環境に対する意識は低下しているが、PEB 実行頻度は上昇していて、ゲーム利用期間終了一ヶ月後には他のユーザタイプに比べ最も高かった。全ユーザとも、PEB 実行頻度が実験終了一ヶ月後には、ゲーム終了時より低かった。しかし、全ユーザタイプで PEB 実行頻度が実験前より高かったため、PEB を習慣化できていた可能性がある。

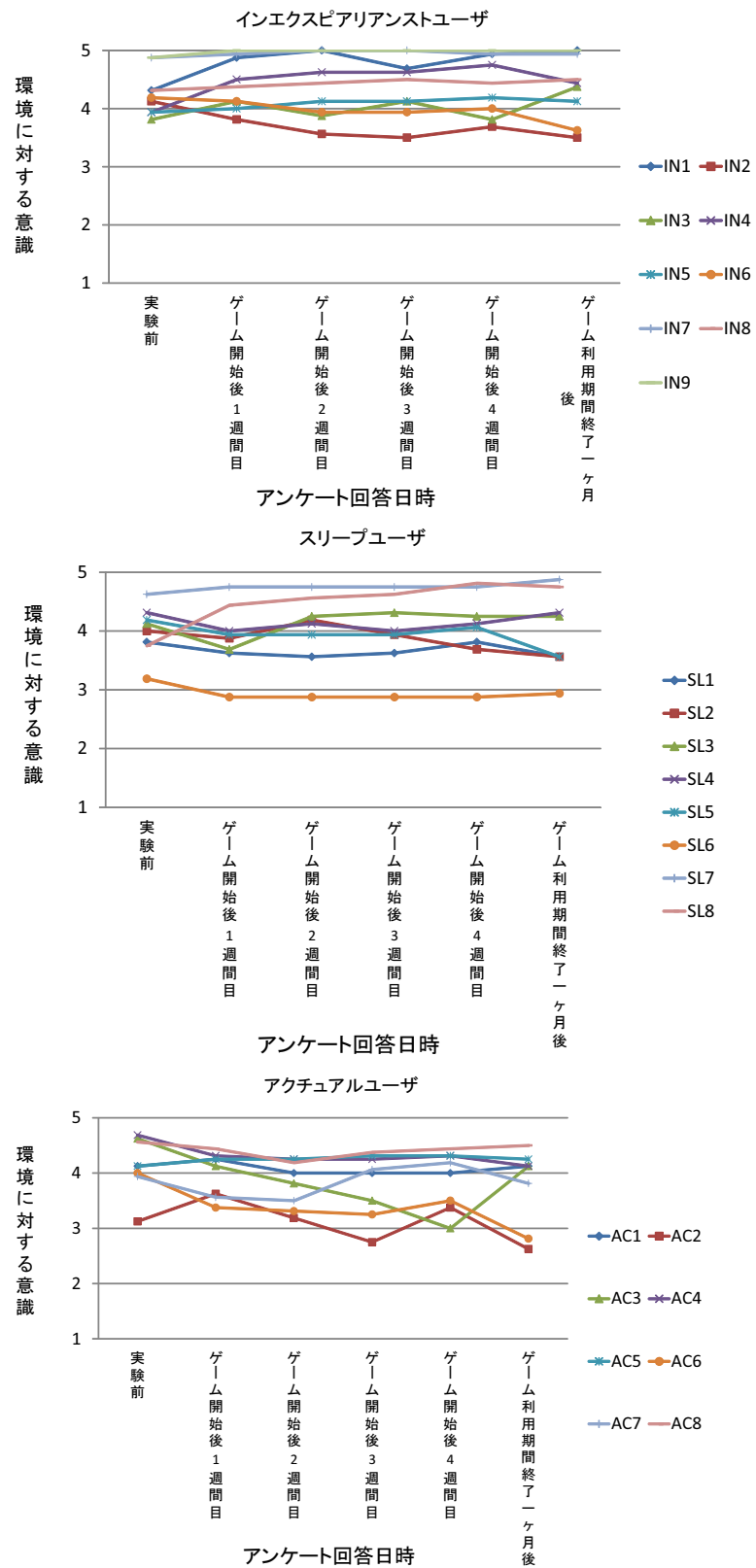


図 4.3: 各ユーザの環境に対する意識の変化

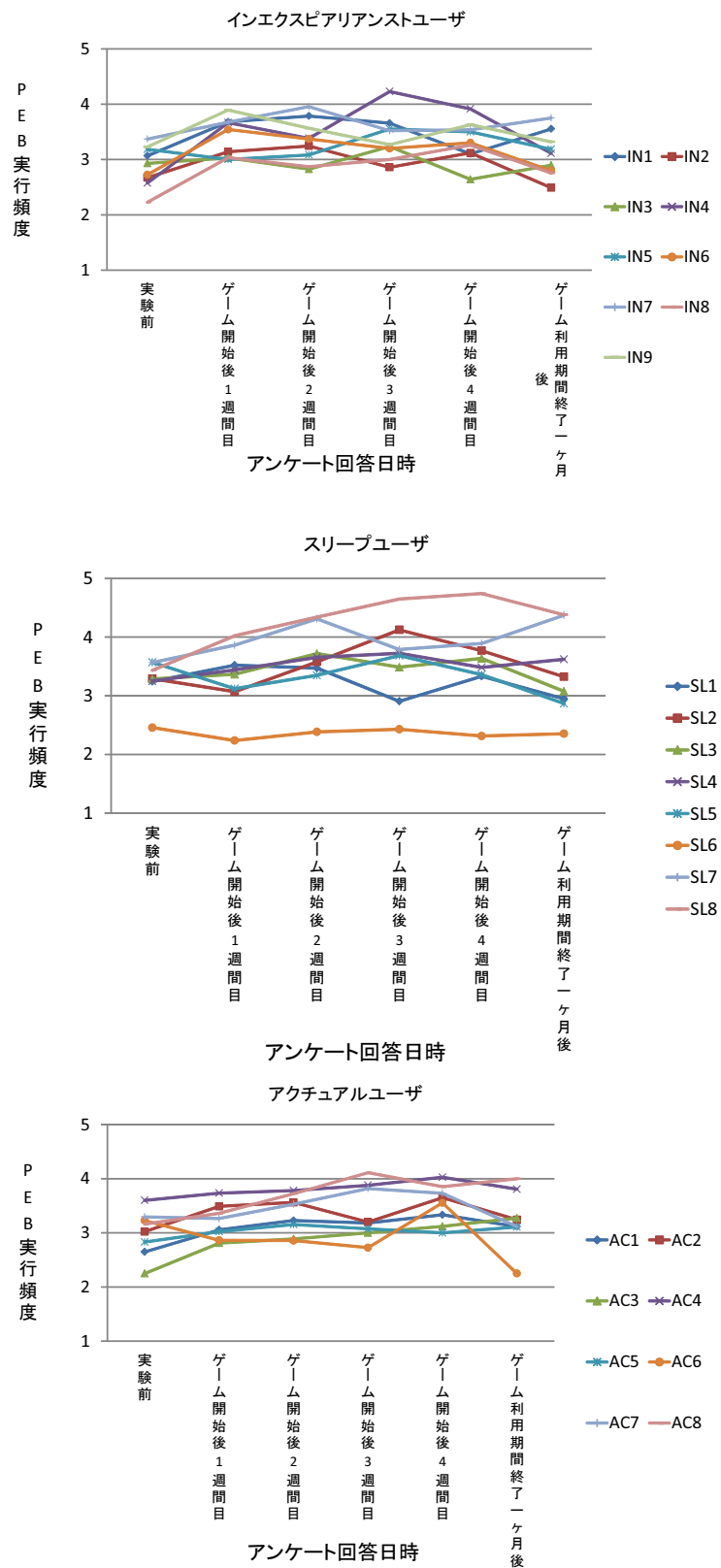


図 4.4: 各ユーザの PEB 実行頻度の変化

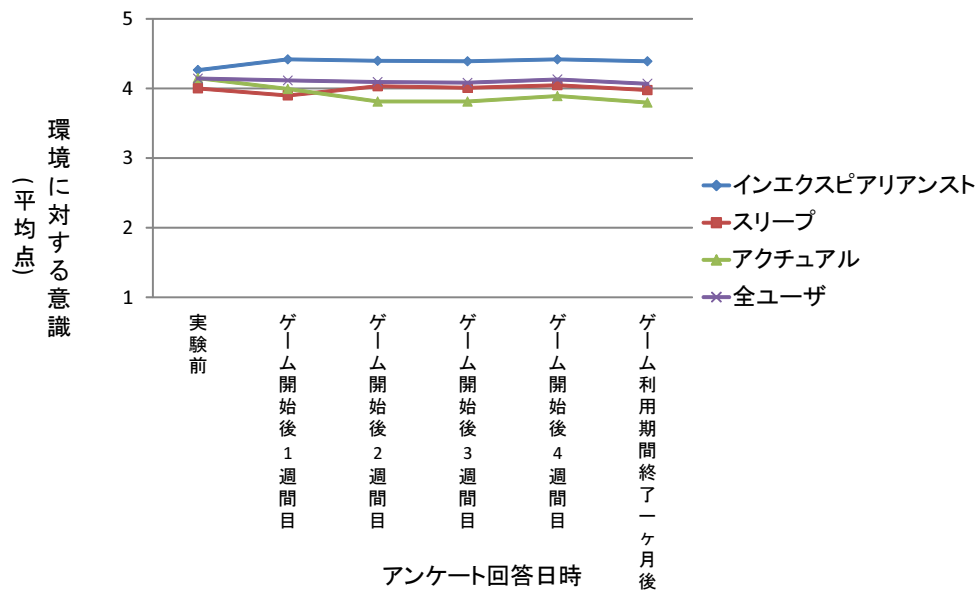


図 4.5: ユーザタイプ別でみた環境に対する意識の変化

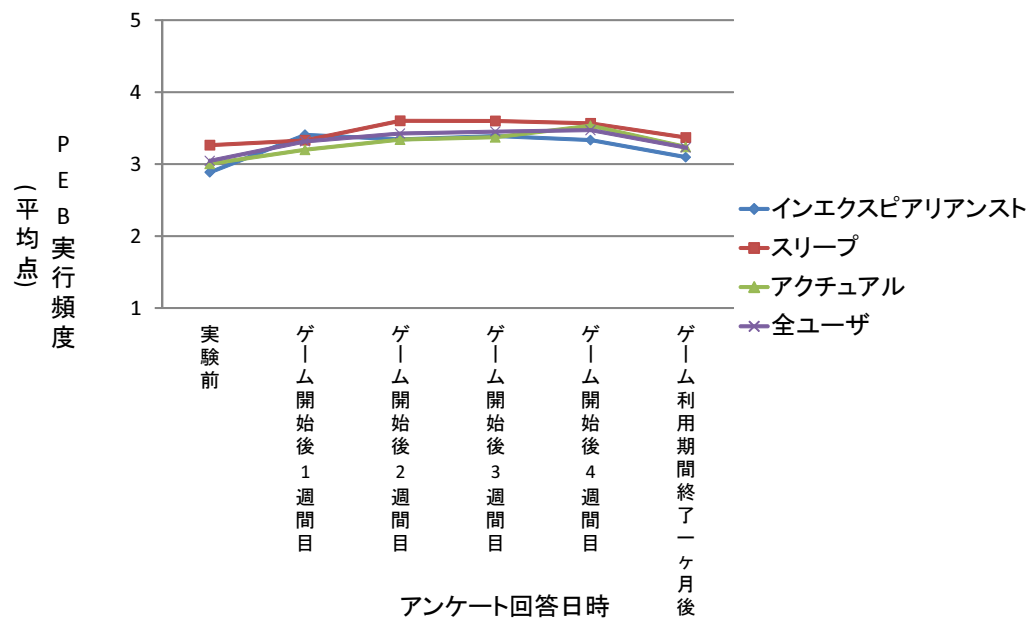


図 4.6: ユーザタイプ別でみた PEB 実行頻度の変化

4.4.4 各ユーザの PEB 習慣化度合

ゲーム利用期間一ヶ月後に行った、ユーザの PEB 習慣化度合に関する質問の回答結果を以下に示す。「全体的にみて、あなたはこのゲームを通じて、以前に比べて環境配慮行動をするようになりましたか。」という質問に対して全ユーザに回答してもらった。ユーザは7段階尺度の視覚的評価スケールによる回答項目を選択した。その回答項目を表 4.6 に従い 1~7 点の点数に換算した。図 4.7 にその結果を示す。25 人中 3 人が PEB を「以前よりするようになった」と答え、15 人が「以前よりややするようになった」と答えている。残りの 7 人は「以前と変わらない」と答えた。すなわち、7 割以上のユーザが以前よりは PEB をするようになっていないと回答しているため、本手法は PEB の習慣化に有効であると考えられる。なお、具体的にどのような PEB が実際に習慣化されていたかについては付録 E で述べる。

表 4.6: 環境配慮行動の習慣化に対する回答の点数換算表

7 段階尺度	点数
以前よりかなりよくするようになった	7
以前よりするようになった	6
以前よりややするようになった	5
以前と変わらない	4
以前に比べあまりしなくなった	3
以前に比べしなくなった	2
以前に比べ全くしなくなった	1

また、図 4.8 に PEB 習慣化度合別でみたユーザの環境に対する意識の平均点を示す。図 4.9 に PEB 習慣化度合別でみた PEB 実行頻度の平均点を示す。PEB を「以前よりするようになった」ユーザは「以前よりややするようになった」ユーザに比べて、平均して実験前の環境に対する意識が低く PEB 実行頻度も低い。しかし、ゲーム開始後 1 週目以降では逆に PEB を「以前よりするようになった」ユーザのほうが「以前よりややするようになった」ユーザよりも、環境に対する意識・PEB 実行頻度ともに高い点数となっている。PEB の実行頻度が、ゲーム開始一ヶ月後も「以前と変わらない」ユーザは、環境に対する意識・PEB 実行頻度ともに他のユーザに比べて、実験期間中全回答日時で低い点数となっている。実験終了一ヶ月後に PEB を「以前よりするようになった」ユーザは環境に対する意識がゲーム開始義 2 週間目以降も高まっているのに対し、「以前よりややするようになった」ユーザは低下している。平均して、PEB を

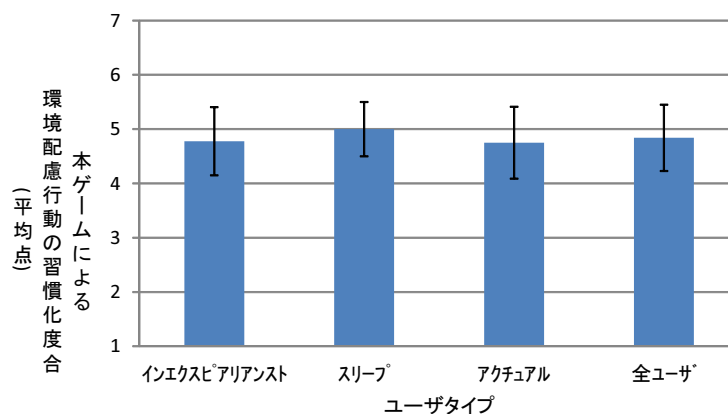


図 4.7: ユーザタイプ別でみた本手法による PEB の習慣化度合の平均点

「以前よりするようになった」ユーザは環境に対する意識が実験前より実験後に上昇しているのに対して他のユーザは低下している。本ゲームを通じて環境に対する意識が高くなったユーザや、その意識を高く維持できたユーザほど PEB を習慣化できたと考えられる。

実験終了一ヶ月後に行ったアンケートでは「(本ゲームを使用中に) 多くの PEB を報告したいと思った」かどうかを、7 段階の視覚的評価スケールで聞き、その回答内容を表 4.7 に示す点数に換算した。図 4.10 に PEB 習慣化度合別でみた本ゲームで「多くの PEB を報告したい」という気持ちの平均点を示す。PEB を以前よりするようになったユーザほど平均点が高いことがわかる。すなわち、ゲーム利用期間一ヶ月後に PEB を習慣化できたユーザほど、ゲーム利用期間中「PEB を報告したい」と思っていたと考えられる。

また、図 4.11 に PEB 習慣化度合別でみた、ユーザの PEB 報告数の平均値を示す。PEB を以前に比べて実行するようになったユーザほど PEB 報告数の平均が高い。

以上から、PEB を習慣化できたユーザは他のユーザに比べて、本ゲームを通じて環境に対する意識が高く維持でき、また、ゲーム利用期間中に「PEB を多く報告したい」と思い、実際に PEB を多く報告していたと考えられる。今回の実験では、全ユーザが報告した PEB のうち 8 割以上を実行していたため、多くの PEB を報告したユーザほど、頻繁に PEB を実行してその PEB を習慣化できていたと考えられる。

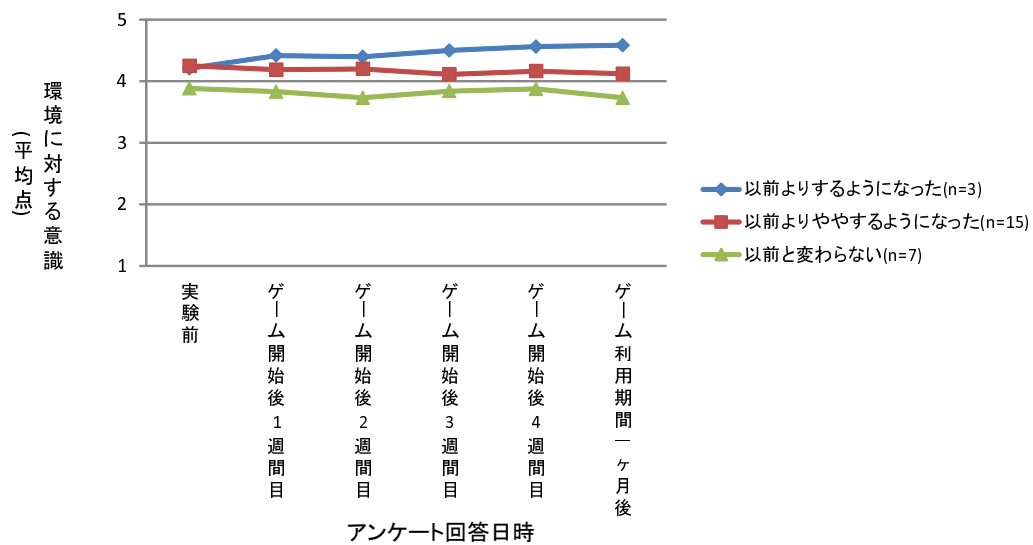


図 4.8: PEB 習慣化度合別でみた環境に対する意識の平均点

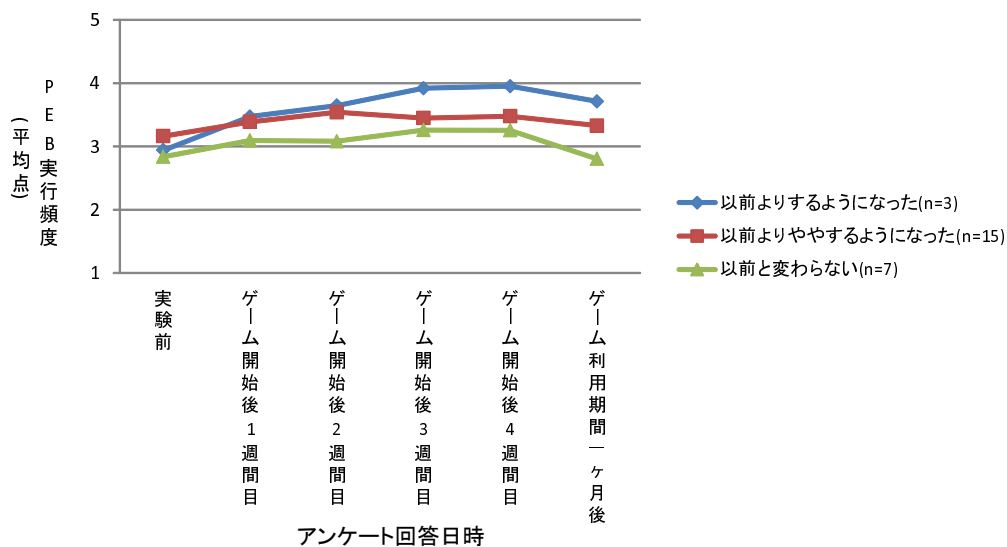


図 4.9: PEB 習慣化度合別でみた PEB 実行頻度の平均点

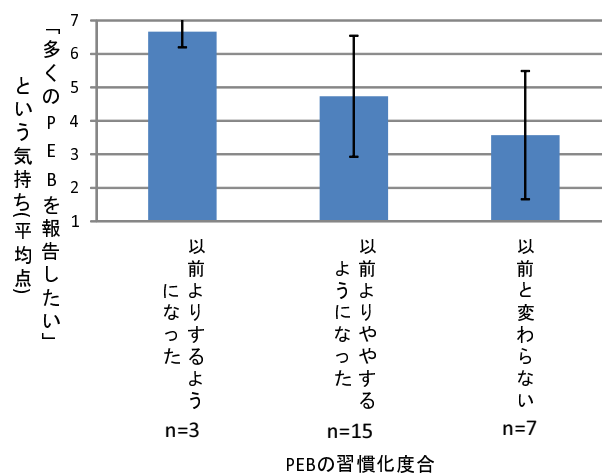


図 4.10: PEB 習慣化度合別でみたユーザの「多くの PEB を報告したい」という気持ち

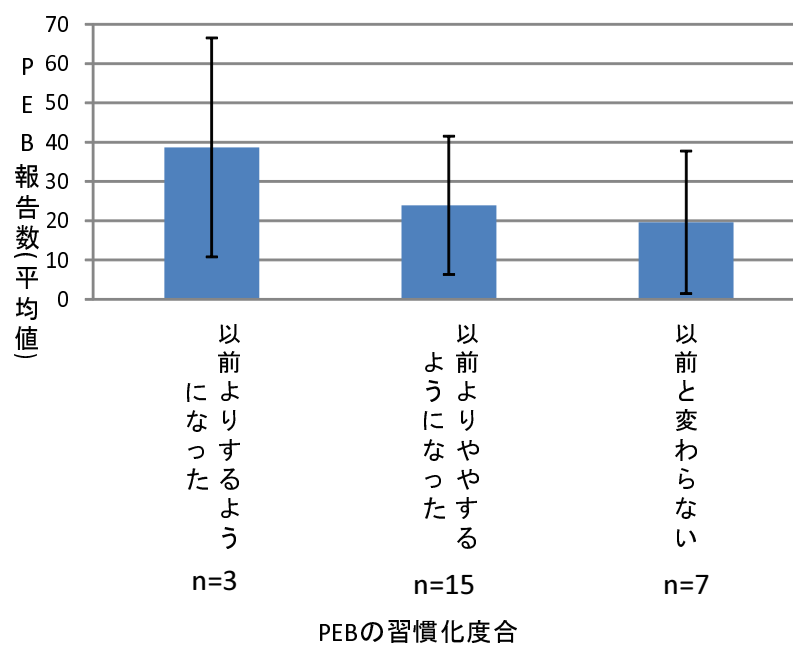


図 4.11: PEB 習慣化度合別でみた PEB 報告数の平均値

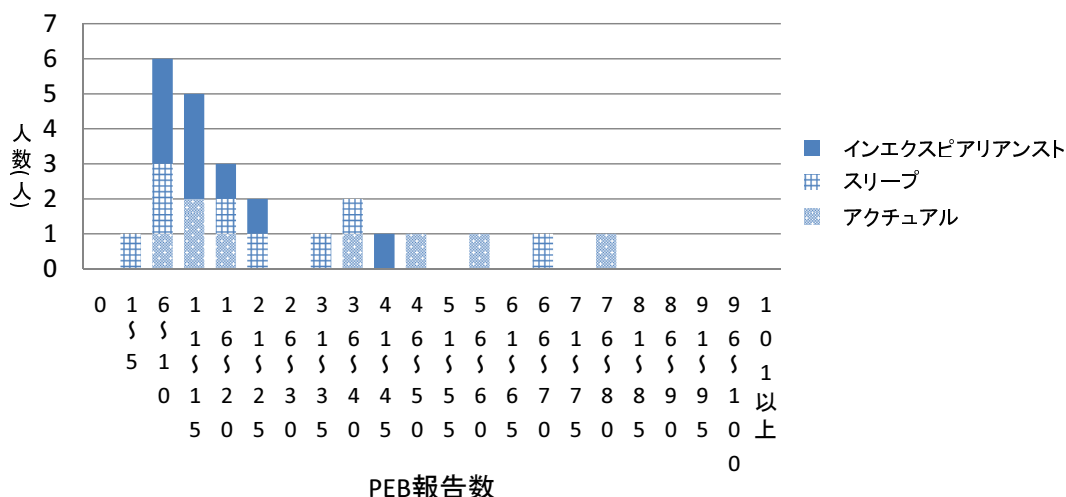


図 4.12: PEB 報告数のヒストグラム

4.5 PEB 報告ログの結果と考察

本節では、サーバに記録された PEB 報告ログの結果を示す。

4.5.1 各ユーザの PEB 報告数

全ユーザの PEB 報告数のヒストグラムを図 4.12 に示す。6 人のユーザが PEB 報告数が 6～10 以内にとどまっており、ヒストグラム中の層では最も多く分布している。インエキスパリアンストユーザは、他のユーザに比べ分布の幅が小さい。

コルモゴロフ・スミルノフ検定により、本分布の正規性を仮定した帰無仮説が棄却 ($p < 0.01$) されたため、PEB 報告数は正規分布に従わないと判断した。よって本論文では PEB 報告数に関する有意差検定を行う際はマン・ホイットニーの U 検定、クラスカル・ウォリス検定などノンパラメトリック検定を用いることにした。

各ユーザの PEB 報告回数を図 4.13 に示す。AC8、SL5、AC6 などのユーザが、ほかのユーザに比べ多くの PEB を報告していることがわかる。一方で IN3、IN5、SL2、SL3、SL6 の PEB 報告数が 10 未満と他のユーザに比べ少ないことがわかる。

4.5.2 全ユーザが報告した PEB の種類

図 4.14 に全ユーザが報告した PEB の種類を示す。この図から「レジ袋を断る」「パソコンやそのモニターをつけっぱなしにしない」「洗顔歯磨きのときは節水する」など普段から利用しているサービスや消費財等の使用を抑えるための PEB が比較的多く報

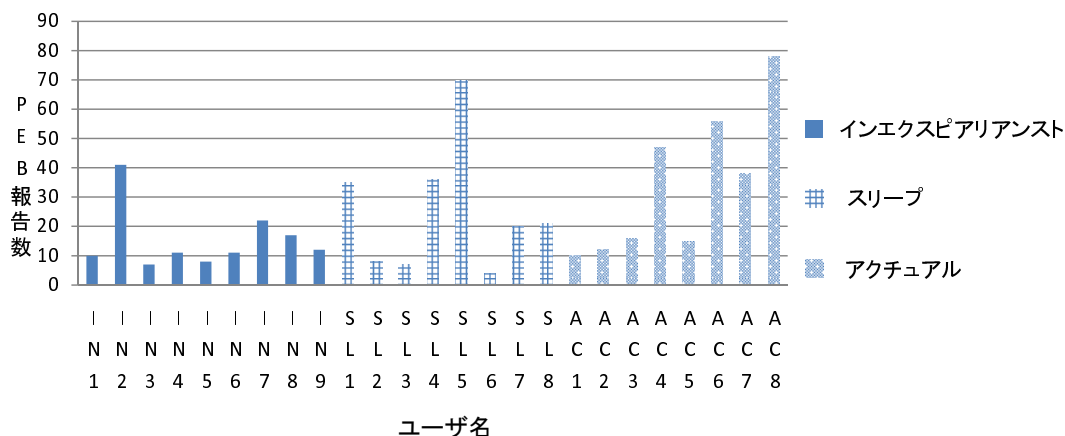


図 4.13: 各ユーザの PEB 報告数

告されている。その一方で、「風呂の残り湯で洗濯する」「不要になったものを自らリユースする」などの報告数は少なかった。これは、20 代男性が日常生活で実行する機会が少ない、または実行する手間が大きいなどの理由から、報告する機会が少なかったためと考えられる。以上の結果には 20 代男性の私生活の習慣や環境に対する意識などが大きく影響していると考えられる。

なお、「その他」の項目では「エレベータではなく階段を利用する」「冷蔵庫の霜とりをする」「割りばしやストローを断る」「暖かい日には熱帯魚のヒーターを消す」などが報告されていた。

4.5.3 時間帯別でみた PEB 報告数

図 4.15 に時間帯で見たユーザの PEB 報告数を示す。この図から、主に夜から深夜に PEB を報告していることがわかる。また、12 時や 18 時など、仕事や学業などの休憩や終業時間帯に報告することが多いことが分かった。

4.5.4 ユーザタイプ別でみた PEB 報告数

ユーザタイプ別の PEB 報告数の平均値を図 4.16 に示す。クラスカル・ウォリス検定による有意差検定を行ったが、ユーザタイプ間で有意差を確認できなかった。しかし、インエキスペリアンストユーザに比べ、スリープユーザの方が PEB 報告数の平均値が高く、スリープユーザよりアクチュアルユーザの方が PEB 報告数の平均値が高いことから、普段から恋愛シミュレーションゲームを利用しているユーザほど、本ゲームフィクションにより PEB を報告しやすい可能性がある。これは、アクチュアルユー

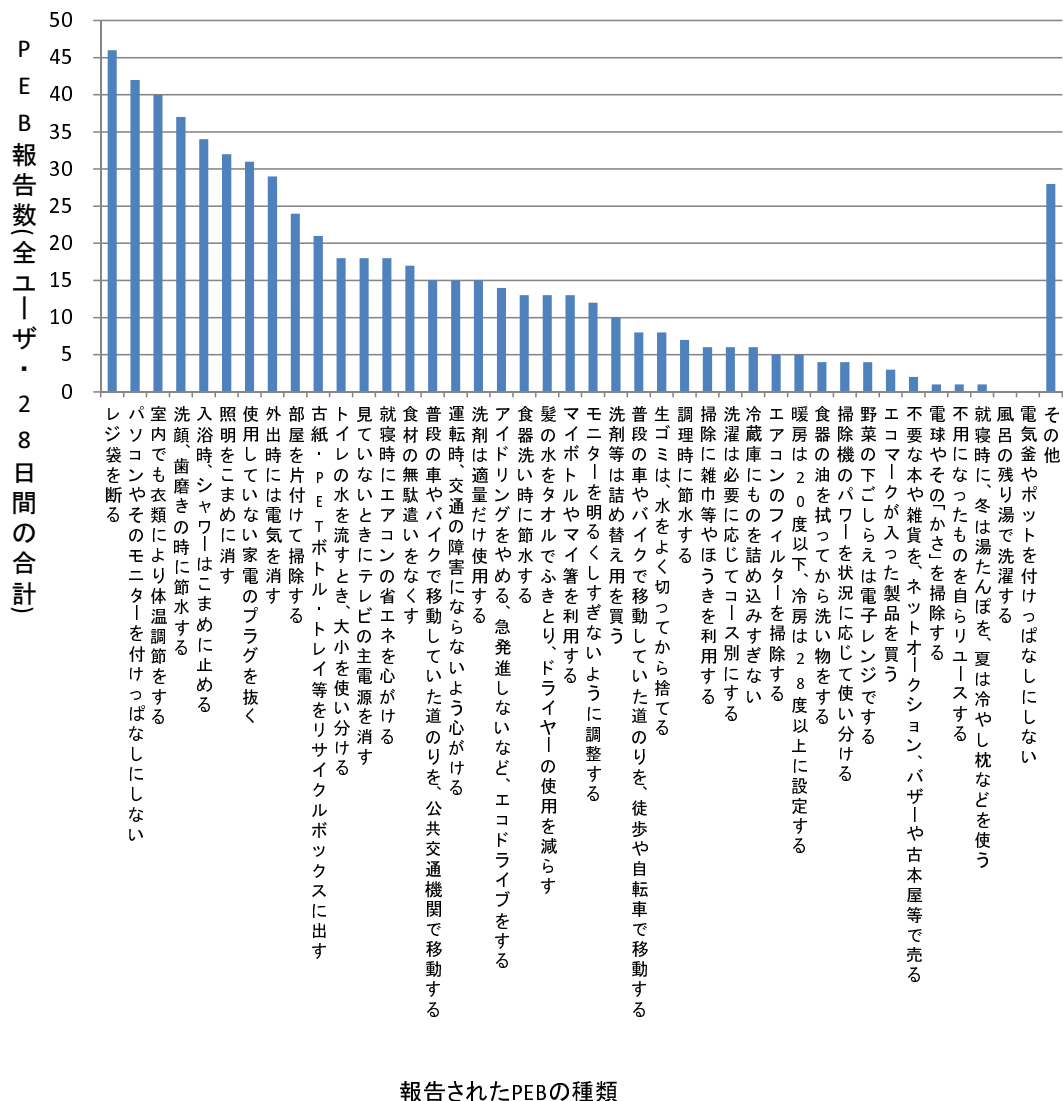


図 4.14: 各 PEB 別でみた全ユーザの PEB 報告数

ザがほかのユーザに比べて仮想エージェントに好意を抱いたため PEB を報告していたためと考えられる。他にも、仮想エージェントに好意は抱かなくても、恋愛シミュレーションゲーム自体が好きであったため、本ゲームを利用する機会が多かったから、または、普段からこのような恋愛シミュレーションゲームを利用する機会が多いため、普段の私生活に本ゲームを利用する機会を取り入れやすかったからと考えられる。この点に関しては 4.8 節で考察する。

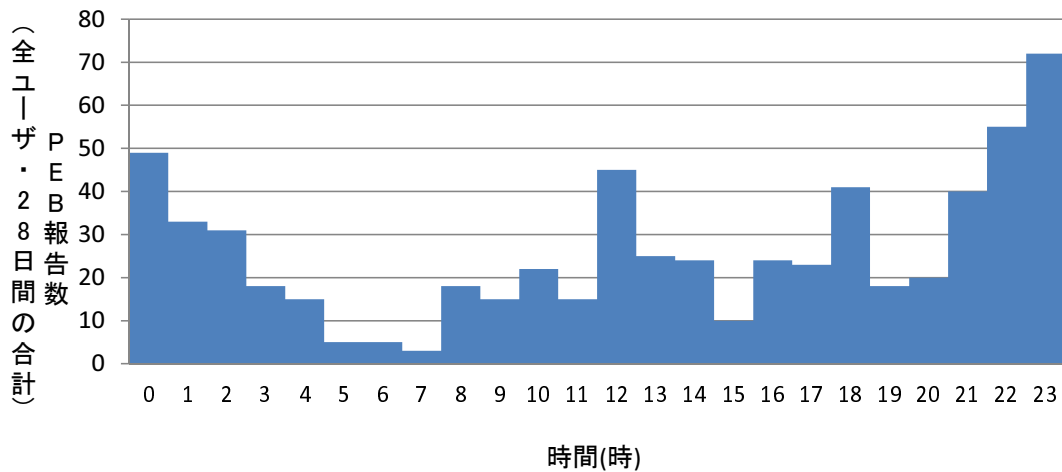


図 4.15: 各時間帯における全ユーザの PEB 報告数

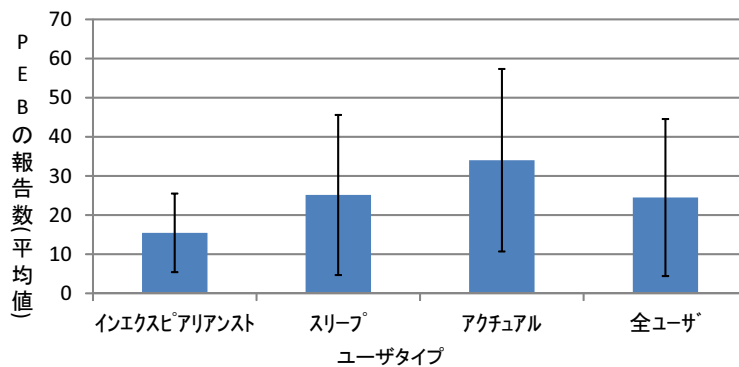


図 4.16: ユーザタイプ別でみた PEB 報告数の平均値

4.5.5 使用したハードウェア別でみた PEB 報告数

ユーザは iPhone または iPod touch で実装したゲームを利用していた。使用していたハードウェアによってネットワーク通信できる環境が違うため、PEB 報告数に違いがある可能性がある。一方で、4.5.4 項の考察より、ユーザタイプによって PEB 報告数に変化が生じる可能性がある。しかし、本実験では iPhone ユーザに比べ、iPod touch ユーザの数が少なく、マン・ホイットニーの U 検定などを行うことができない。そのため、各ユーザタイプにおけるハードウェア別でみた PEB 報告数の平均値で比較する。

図 4.17 にユーザタイプ及び実験で使用したハードウェア別でみた PEB 報告数の平均値を示す。アクチュアルユーザでは、iPod touch を使用したユーザの方が iPhone を使

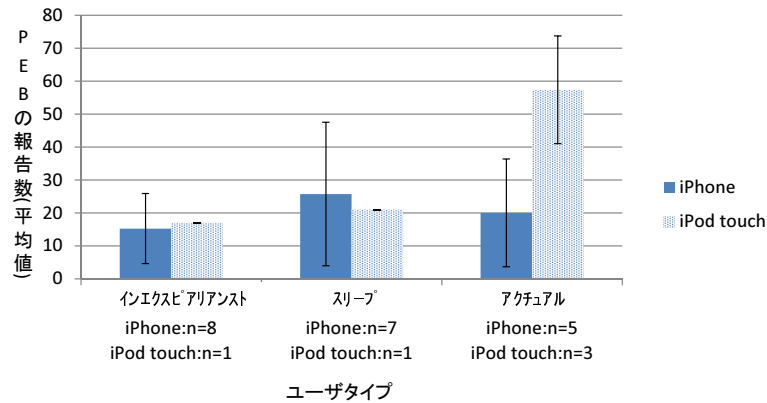


図 4.17: ユーザタイプ・実験で使用したハードウェア別でみた PEB 報告数の平均値

用したユーザより平均して PEB 報告数が多い。しかし、スリープユーザでは、iPhone を使用していたユーザは iPod touch を使用していたユーザの PEB 報告数平均値より多くの PEB を報告している。

以上の結果から、使用したハードウェアや、ネットワーク通信環境により、ユーザの PEB 報告数に違いが生じたとは言えない。

4.6 評価アンケートの結果と考察

本節ではゲーム利用期間終了後に行った評価アンケートの結果を示す。なお、評価アンケートでは主に 7 段階尺度の視覚的評価スケールで質問を行っており、回答内容を点数に換算して扱っている。回答内容の点数への換算表を表 4.7 に示す。なお、評価アンケートでは、「仮想エージェント」という言葉を用いず、普段ユーザが使い慣れている「キャラクター」という表現に置き換えている。

表 4.7: 評価アンケートにおける回答の点数換算表

7 段階尺度	点数
非常にあてはまる	7
あてはまる	6
どちらかといえばあてはまる	5
どちらともいえない	4
どちらかといえばあてはまらない	3
あてはまらない	2
全くあてはまらない	1

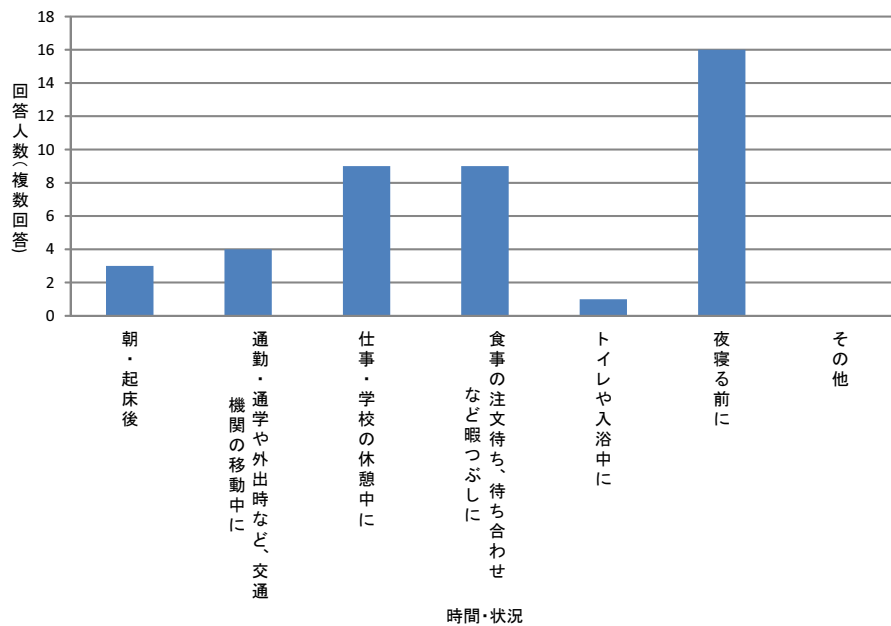


図 4.18: ユーザが本ゲームを利用した時間・状況

4.6.1 利用した時間・状況に関する質問

本ゲームを利用した時間・状況に関する質問に対する回答を図 4.18 に示す。回答数が最も多かったのは「夜寝る前」であった。次に多かったのは「仕事・学校の休憩時間中」と「食事の注文待ち、待ち合わせなど暇つぶしに」であり、これら 2 項目の回答数は同じだった。次に「通勤・通学や外出時など、交通機関の移動中に」、「朝・起床後」、「トイレや入浴中に」が順に多かった。

図 4.15 の PEB 報告時間帯によるヒストグラムでも、夜から深夜にかけて、また、12 時・18 時といった仕事や学業などの休憩や終業時間帯での PEB 報告が多かったために、ユーザは主にこの時間帯に本ゲームを利用したと考えられる。

4.6.2 開発したゲームが気軽に始められ好きな時に止められると感じたかどうか

本ゲームを利用した際「気軽に始められ、好きな時に止められる」と感じたかどうかに関して質問を行った。その結果を図 4.19 に示す。全てユーザタイプが平均して 5 点以上の回答をしている。また、25 人のユーザのうち 23 人が 5 点以上を回答しているため十分「気軽に始められ、好きな時に止められるゲームであった」と言える。ユー

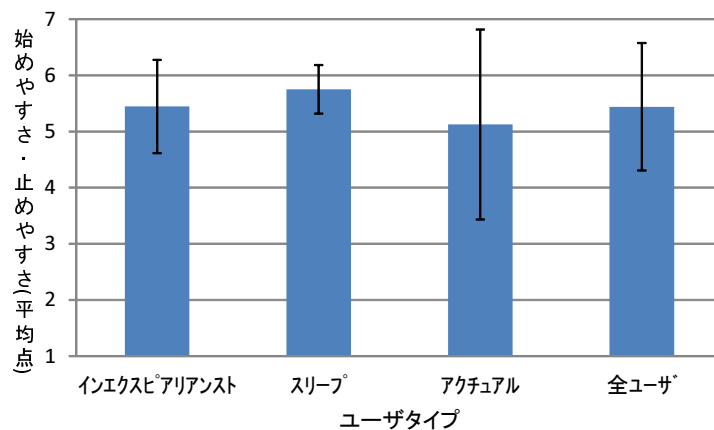


図 4.19: 恋愛シミュレーションに対するユーザタイプ別でみた「気軽に始められ好きな時に止められると感じたか」の平均点数

ザ AC5 と AC7 のみ否定的な回答をしている。その理由をインタビューで質問したところ、AC5 は「PEB をしなければゲームを進められないため。一般的な恋愛シミュレーションゲームに比べて、気軽にいつでも利用できるゲームではないと思った。」と回答している。AC7 は「iPod touch で利用していたため、気軽に利用できなかった。スマートフォンだったら問題なかったと思う。」と回答している。

また「どちらかといえばあてはまる」「あてはまる」「非常にあてはまる」と回答したユーザにその理由について質問を行った。その結果を図 4.20 に示す。回答として最も多かったのが「日常的に使用する iPhone/iPod touch でプレイできたから」であり、他のどの回答より 2 倍以上回答人数が多いため、利用するハードウェアに大きく左右されると考えられる。また「イベントの長さがちょうどよかったから」「PEB 報告時のキャラクターのコミュニケーションの長さがちょうどよかったから」と 7 人が回答している。その他の回答内容として「(ゲームを) やらない日があっても続けるのに支障がなかったから」という回答が得られた。

以上の点から、開発したゲームは十分「気軽に始められ、好きな時に止められる」ものであったと考えられる。これは、4.6.1 項で示したように、ユーザが本ゲームを食事の注文待ち、待ち合わせ時間、仕事・学校の休憩中、交通機関の移動中、など様々な日常生活の短い空き時間に利用できたためと考えられる。

以下、iPhone や iPod touch で利用可能な既存のソーシャルゲームとの比較により考察する。図 4.21 に、CESA SNS・ソーシャルゲーム&スマートフォン向けアプリゲーム

ユーザ調査報告書による、ソーシャルゲームユーザが回答したソーシャルゲームを利用する時間帯・状況の結果を示す^[20]。「ソーシャルゲームをプレイする時間帯・状況」の回答内容として多いものは順に「夜寝る前」「食事の注文待ち、待ち合わせなど暇つぶしに」「仕事・学校の休憩時間中」「通勤・通学や外出時など、交通機関の移動中に」「朝・起床後」「トイレや入浴中に」である。これらの順番は、「食事の注文待ち、待ち合わせなど暇つぶしに」と「仕事・学校の休憩時間中」の回答数が同じことを除けば、4.6.1 項で示した「本ゲームを利用した時間・状況」の各項目の回答数の順番と一致している。また、同調査による、ソーシャルゲームユーザが「家庭用ゲームよりもソーシャルゲームの方が優れている」と思う点の回答結果を図 4.22 に示す^[20]。「ソーシャルゲームの方が家庭用ゲームより優れている」と思う点の回答率上位 2 項目は順に「外出先でも遊べる」「短時間で楽しめる」である。すなわち、ソーシャルゲームは「短時間で遊べ外出先でも遊べる」設計であり、「気軽に始められ、好きな時に止められる」点で他のゲームに比べて優れていると考えられる。

以上から、本ゲームは既存のソーシャルゲームと同じような時間・状況で利用できたため、それらのソーシャルゲームと同様に本ゲームは気軽に始められ好きな時に止められるものであったと考えられる。

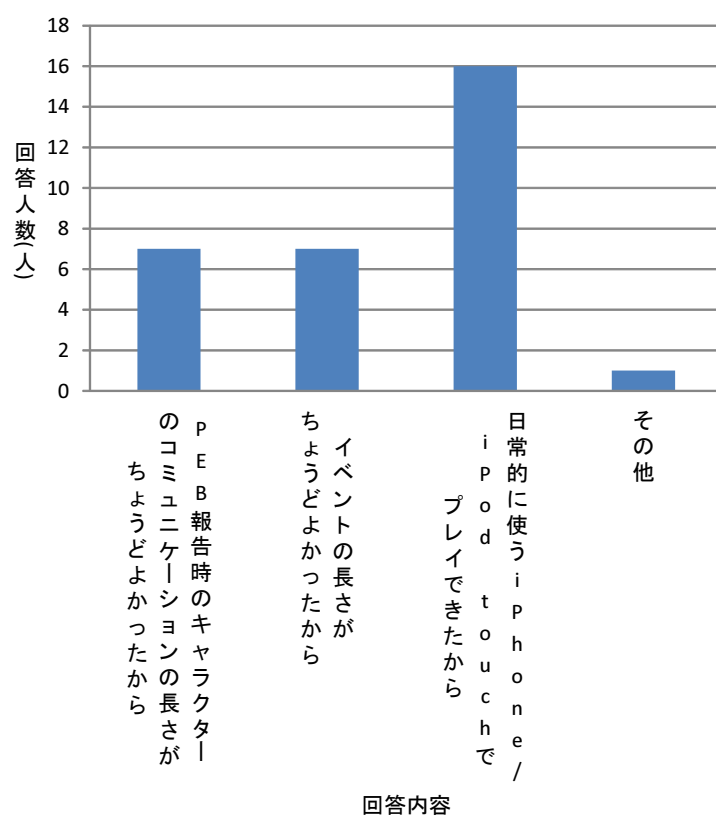


図 4.20: 気軽に始められ好きな時に止められると感じた理由に対する回答 [20]

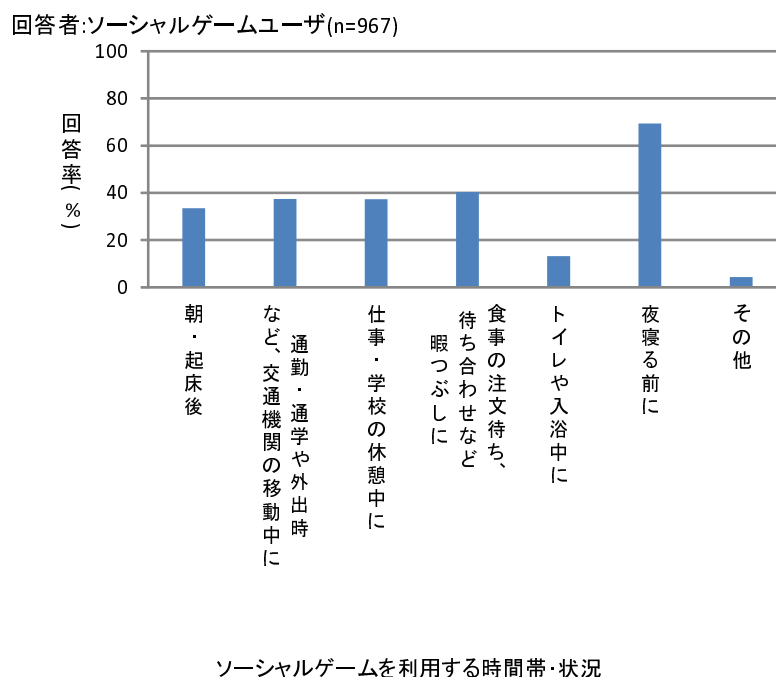


図 4.21: ソーシャルゲームユーザが回答したソーシャルゲームを利用する時間帯・状況 [20]

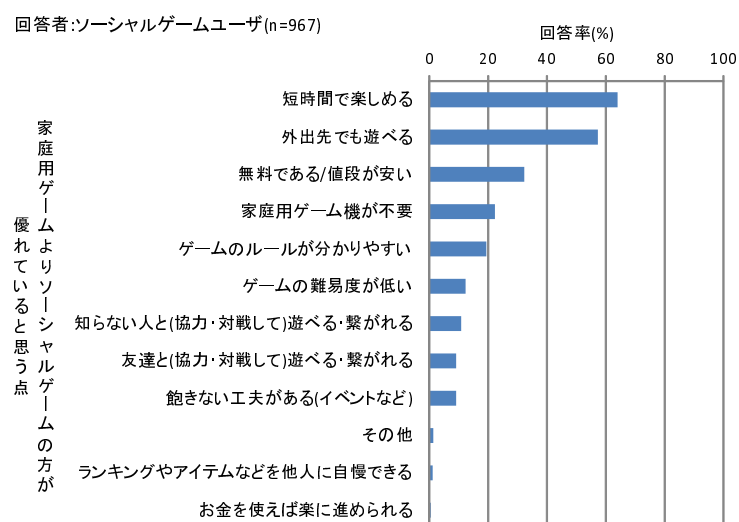


図 4.22: ソーシャルゲームユーザが回答した「家庭用ゲームよりソーシャルゲームの方が優れている」と思う点 [20]

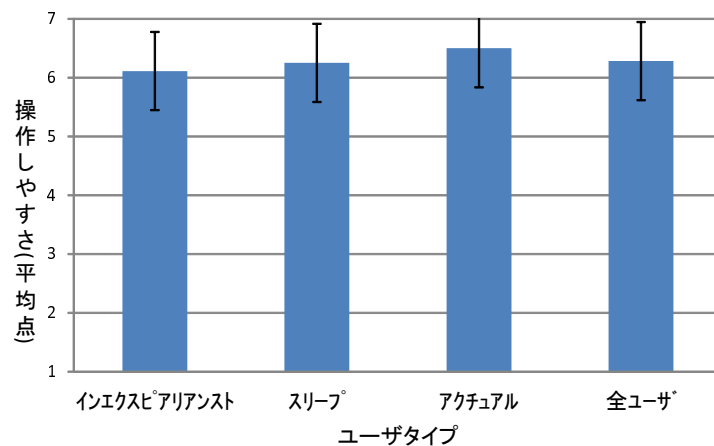


図 4.23: 恋愛シミュレーションゲームに対するユーザタイプ別でみたゲーム利用時の操作性の平均点数

4.6.3 開発したゲームの操作性

ユーザが本ゲームを利用時に「操作が簡単であった」と思ったかどうかの質問の結果を図 4.23 に示す。全ユーザタイプで、回答の平均点が 6 点以上であった。また、全 25 人のユーザが「非常にあてはまる」「あてはまる」「どちらかといえばあてはまる」の 5 点以上の回答をしている。以上の点から、開発したゲームは十分ユーザが操作面でのストレスを感じずに利用できるものであったと考えられる。

また、全ユーザに対して操作が簡単であったと思った理由について質問した結果を、図 4.24 に示す。「報告したい PEB を簡単に選択し、報告できたから」の回答数が他の理由と比べて最も多かった。ついで「キャラクターとの会話時の操作が簡単だったから」「画面下のタブにより、開きたい画面をいつでも表示できたから」という回答が多かった。PEB 報告時の操作性に満足したユーザが最も多かったが、インタビューや自由記述の質問では「PEB のリストをあらかじめ多くして欲しかった」というユーザがいた。

4.6.4 開発したゲームシステムの面白さ

開発したゲームのゲームシステムの面白さに関してアンケートを行った。はじめに、ゲームシステムのうち面白いと思ったものについて質問の結果を図 4.25 に示す。回答のうち最も多かったのが「PEB の課題を達成したらイベントが体験できる」であった。

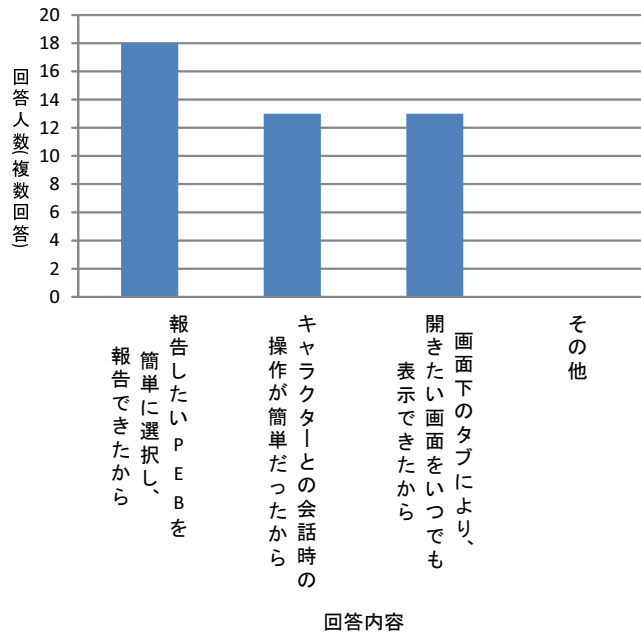


図 4.24: 操作を簡単だと思った理由に対する回答

次いで「キャラクターをタップすると反応する」「PEB を報告したらキャラクターと会話できる」「iPhone/iPod touch の通知画面にキャラクターのメッセージが届く」であった。

また、全体的に見たゲームシステムの面白さに関してアンケートを行った。その結果を図 4.26 に示す。全ユーザの平均は 4.64 点となり、平均値は肯定的な回答側に偏っている。しかし、アクチュアルユーザは他のユーザタイプに比べて平均点が低く、否定的な回答を示した。インタビューでは否定的な回答をしたユーザにゲームシステムの問題点について質問した。その結果、アクチュアルユーザは「PEB が大きな障壁である」(AC6)「恋愛シミュレーションゲームはかなりやっているため、新鮮味を感じられなかった」(AC5)と回答した。一方、インエクスペリアンストユーザは「恋愛ゲームと PEB という組み合わせに違和感がある。」(IN8)「PEB にのめりこめなかった。恋愛シミュレーションゲームが好きではなかった。」(IN5)と回答している。

以上の点から、本ゲームシステムはユーザによっては面白いと思えるようなものであったが、PEB 自体に大きな障壁を感じたり、恋愛シミュレーションゲームに抵抗があり面白みを感じられないユーザもいた。アクチュアルユーザのように、このような恋愛を主体としたゲームに深く関わりがあるユーザも十分魅力的に感じるゲームシステムも必要である。

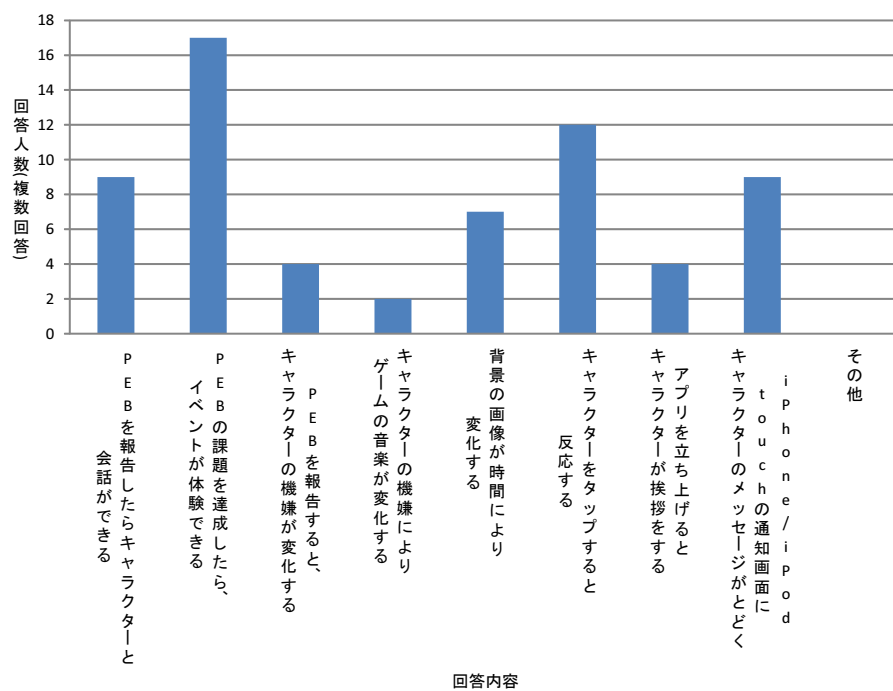


図 4.25: 本ゲームのうち面白いと感じたゲームシステムに対する回答

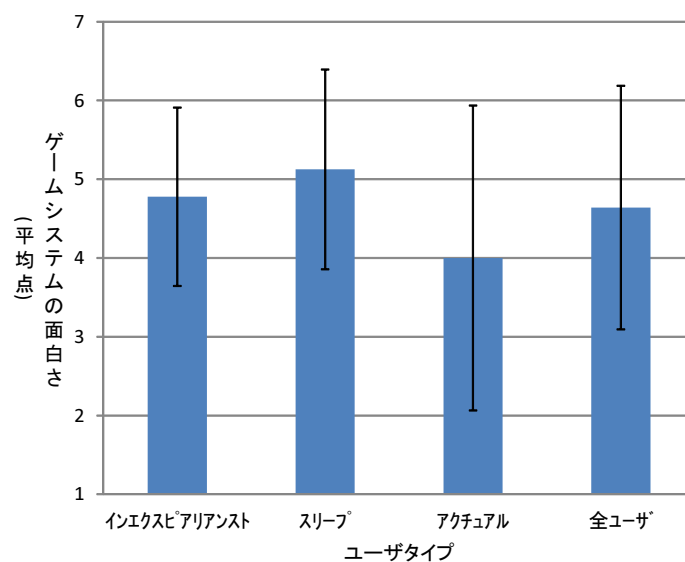


図 4.26: 恋愛シミュレーションゲームに対するユーザタイプ別でみたゲームシステムの面白さの平均点数

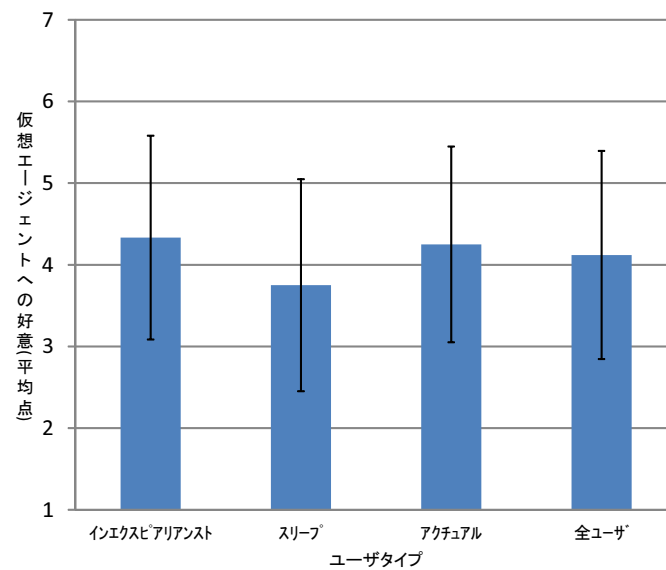


図 4.27: 恋愛シミュレーションゲームに対するユーザタイプ別でみた仮想エージェントへの好意の平均点数

4.6.5 仮想エージェントへの好意

ユーザタイプ別でみた、点数化した仮想エージェントへの好意の平均点を図 4.27 に示す。全ユーザの回答の平均点は 4 点以上であった。しかし、スリープユーザの平均点は 4 点以下となった。平均して PEB 報告数が最も少ないのはインエクスピリアンストユーザであり、最も多いのはアクチュアルユーザであったにもかかわらず、平均的に見て、インエクスピリアンストユーザの方がアクチュアルユーザに比べて仮想エージェントに好意を抱いている。すなわち、アクチュアルユーザがほかのユーザに比べて仮想エージェントに好意を抱いたため、PEB を多く報告していたとは考えられない。また、全ユーザのうち「七瀬ちづるに好意を抱いた」という質問に「どちらかといえばあてはまる」と回答したのは 8 人、「あてはまる」と回答したのは 3 人であり、「非常に当てはまる」と回答したユーザはいなかった。

これらの 11 人のユーザが、「仮想のエージェントに対して好意を抱く理由」15 項目に対して、仮想エージェント「七瀬ちづる」に好意を抱いた理由としてどの程度あてはまるかを回答した。その結果を図 4.28 に示す。この結果から、得点が高い項目として「イベントを通じて楽しく過ごせたから」「出会ったときに比べ親しくなれたと感じたから」「十分接することで七瀬ちづるのことをよく理解できたから」などが挙げられる。

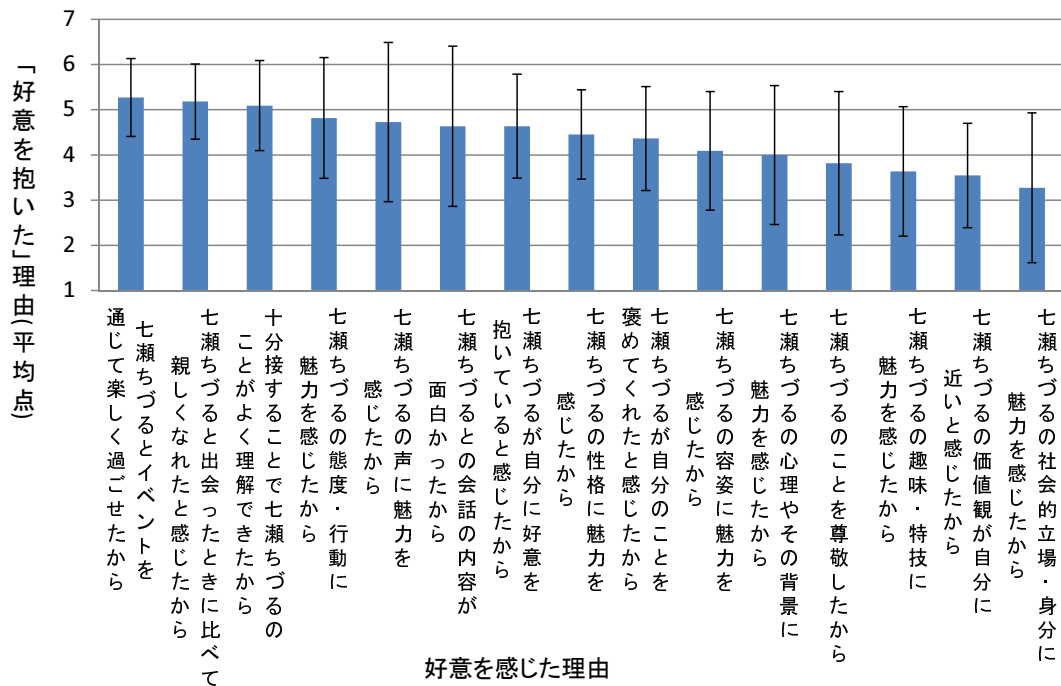


図 4.28: 仮想エージェントに好意を抱いた 11 人のユーザの理由項目の平均点数

一方で、「七瀬ちづるに対して、好意を抱きましたか。」という質問に対して否定的、中立的に回答したユーザが 14 人存在した。仮想エージェントやその会話・イベント内容の設計に改善が必要と考えられる。4.7.1 項に仮想エージェントに対して好意を抱かなかった理由に関するインタビューの結果をまとめた。

4.6.6 仮想エージェントと「より親しくなりたい」という気持ちと PEB 報告回数

本項では、仮想エージェントと「より親しくなりたい」という気持ちが、ユーザの PEB 報告数に影響を与えているかについて考察する。

図 4.29 にユーザタイプ別でみた、点数化した仮想エージェントと「より親しくなりたい」という気持ちの平均点を示す。この図から、全てのユーザタイプが平均して 4 点以上を回答しており、「より親しくなりたい」という気持ちになったことがわかる。ユーザタイプ間でクラスカル・ウォリス検定を行った結果、いずれの間にも有意な傾向は見られなかった。すなわち、仮想エージェントと「より親しくなりたい」という気持ちに、普段からの恋愛シミュレーションゲームへのかかわりが大きく影響を与えるとは必ずしも言えない。

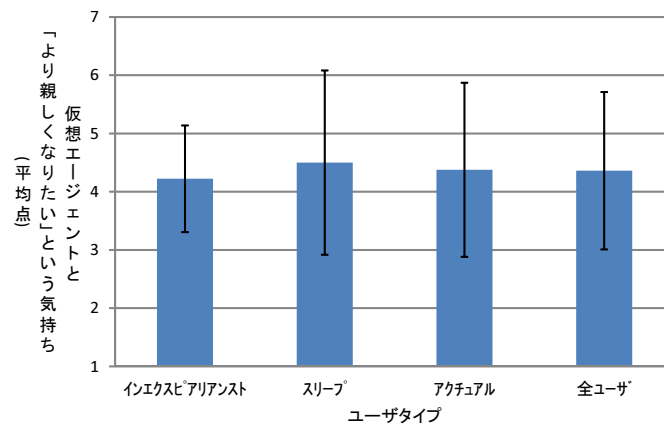


図 4.29: 恋愛シミュレーションゲームに対するユーザータイプ別でみた仮想エージェントと「より親しくなりたい」という気持ちの平均点数

このユーザの気持ちと仮想エージェントへの好意との相関関係を図 4.30 に示す。この図から決定係数が $R^2 > 0.5$ となっているため、仮想エージェントへの好意と「より親しくなりたい」という気持ちには相関があると考えられる。このことから仮想エージェントへの「好意」が「より親しくなりたい」という気持ちに影響を与えていると考えられる。

次に、「より親しくなりたい」という気持ちがそのユーザの PEB 報告数に影響を与えているかについて考察する。図 4.31 に仮想エージェントと「より親しくなりたい」と思ったユーザと、それ以外のユーザでの PEB 報告数の平均を示す。「仮想エージェントとより親しくなりたいと思った」という項目に対して「どちらかといえばあてはまる」「あてはまる」「非常にあてはまる」と回答したユーザと、それ以外の「どちらともいえない」「どちらかといえばあてはまらない」「あてはまらない」「全くあてはまらない」と回答したユーザの 2 つに分類している。肯定的に回答したユーザの方が、それ以外のユーザに比べ PEB 報告数が平均して多いことがわかる。しかし、マン・ホイットニーの U 検定を行ったところ、有意な傾向が見られなかったため、この結果だけで仮想エージェントへの好意、あるいは「より親しくなりたい」という気持ちが PEB 報告に大きく影響を与えるとは必ずしも言えない。また、図 4.32 に、仮想エージェントと「より親しくなりたい」気持ちの点数別でみた PEB 報告数の平均を示す。仮想エージェントと「より親しくなりたい気持ち」が 2 点であるにもかかわらず、3 点のユーザの PEB 報告数平均よりも多くの PEB を報告しているユーザが存在したことがわかる。

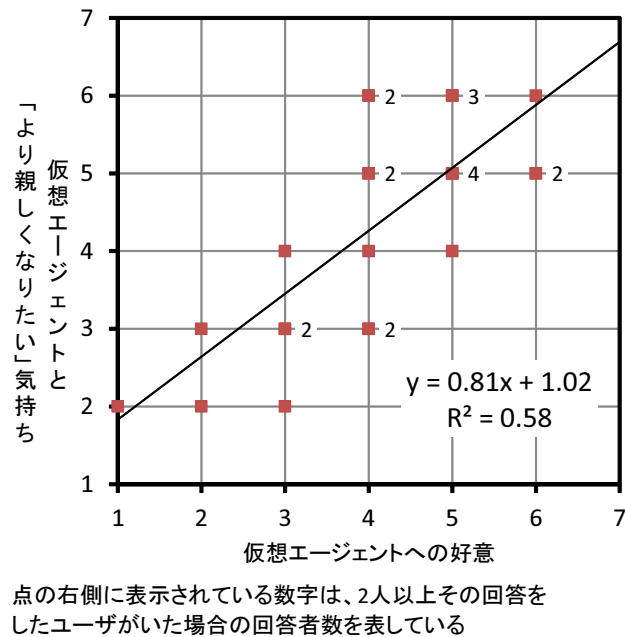


図 4.30: 点数化した仮想エージェントへの好意と「より親しくなりたい」という気持ちの相関関係

このような結果になった理由として、4.5 節で述べたように、普段からの恋愛シミュレーションへの関わりが影響を与えたと考えられる。すなわち、好意が生じなかった、あるいは「より親しくなりたい」という気持ちは抱かなかったが、恋愛シミュレーションへのかかわりが普段から深いために、生活に本ゲームを取り入れやすく多くの PEB を報告したユーザが存在したと考えられる。実際にアクチュアルユーザである AC4 と AC6 は、エージェントに好意を抱かず、「より親しくなりたい」とも思っていなかったが、PEB の報告数は平均より多かった。他にも、実験上の意識から「PEB を報告すべきである」と感じてしまい、仮想エージェントと「より親しくなりたい」気持ちが低くても、PEB 報告を多く報告したユーザが存在した可能性がある。これらは、4.6.8 項に示す評価アンケートの回答内容を参考に 4.8 節で考察する。

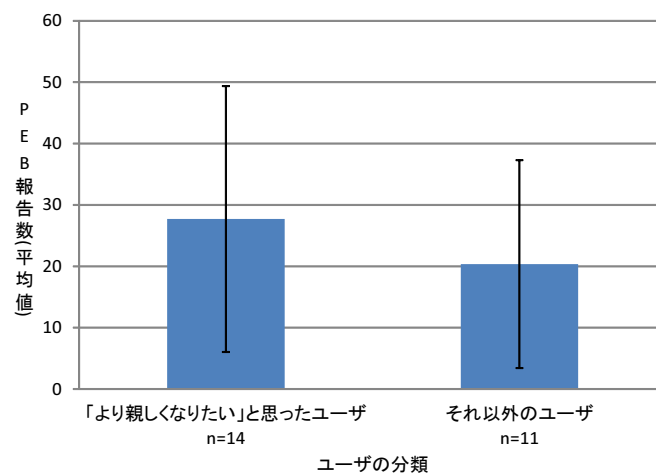


図 4.31: 仮想エージェントと「より親しくなりたい」と思ったかどうかで分類したユーザの PEB 報告数の平均

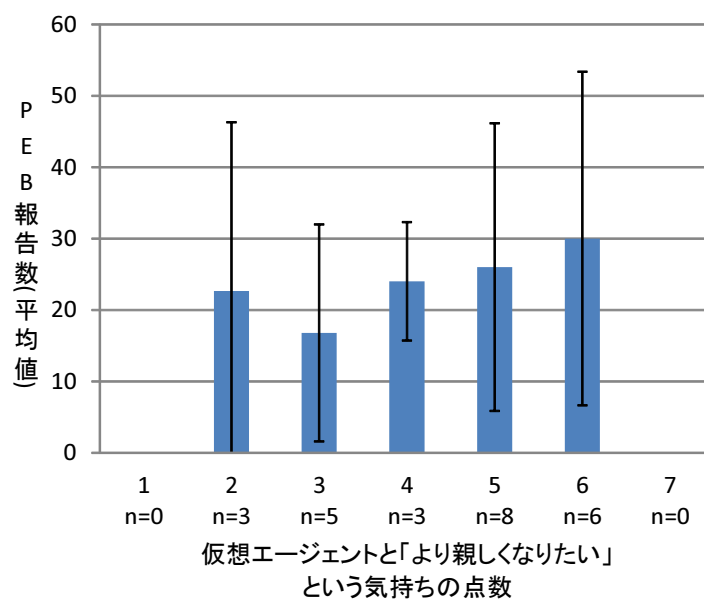


図 4.32: 仮想エージェントと「より親しくなりたい」という気持ち別でみた PEB 報告数の平均

4.6.7 仮想エージェントに「誠実でありたい」という気持ちと PEB 実行率

本項では仮想エージェントに「誠実でありたい」という気持ちと、報告した PEB の実行率の関係について考察する。なお、これ以降ユーザが仮想エージェントに報告していた PEB のうち、虚偽の報告ではなく実際に実行していた PEB の割合を PEB 実行率とよぶ。

評価アンケートの「貴方は、本ゲーム内の登場キャラクターである七瀬ちづるに対して、誠実でありたいと思いましたか。」という質問項目に対する結果を図 4.33 に示す。いずれのユーザタイプでも平均点が 4 点以上であった。特にスリープユーザとアクチュアルユーザは平均して 5 点であり、インエクスピリアンストユーザに比べ高かった。ユーザによっては「仮想エージェントに誠実でありたい」という気持ちが生じていると考えられる。

次に、仮想エージェントに「誠実でありたい」気持ちと、仮想エージェントへの好意の相関関係を図 4.34 に示す。決定係数が $R^2 > 0.3$ であるため一定の相関があるように考えられる。しかし、図 4.29 に比べると、各ユーザの回答内容を示す散布が回帰直線に沿っていない。必ずしもエージェントに「誠実でありたい」という気持ちが好意から生じているとは限らないと考えられる。

次に、ユーザが報告した PEB のうち、どの程度の割合でユーザが実際に実行していたかを質問した。各ユーザは「仮想エージェントに報告した全 PEB のうち、どの程度の割合の PEB を実際には行っていましたか。」という質問に対して、0 割～10 割の整数で空欄に回答する形式で回答した。

その結果を図 4.35 に示す。全ユーザが 8～10 の割合を回答していた。また、8 割、9 割と回答したユーザはインタビューで「普段していない PEB というのがどこまで指すのかわからなかった」などと回答した。ゲーム上どこまでが報告すべき PEB にあたるのかが曖昧なため、ユーザによっては報告内容の一部が報告すべき PEB に当たらないととらえ、このように回答したと考えられる。一方で、SL4 は「もう少し PEB を報告したらイベントが見れたから、実行していない PEB を報告した。」と回答した。すなわち、仮想エージェントとのデートイベントや会話などを体験するために、実行していない PEB を報告したユーザも存在した。

これらの高い PEB 実行率が、仮想エージェントに対する「誠実でありたい」という気持ちから生じているかどうかをアンケート回答内容から検証する。図 4.36 に点数化

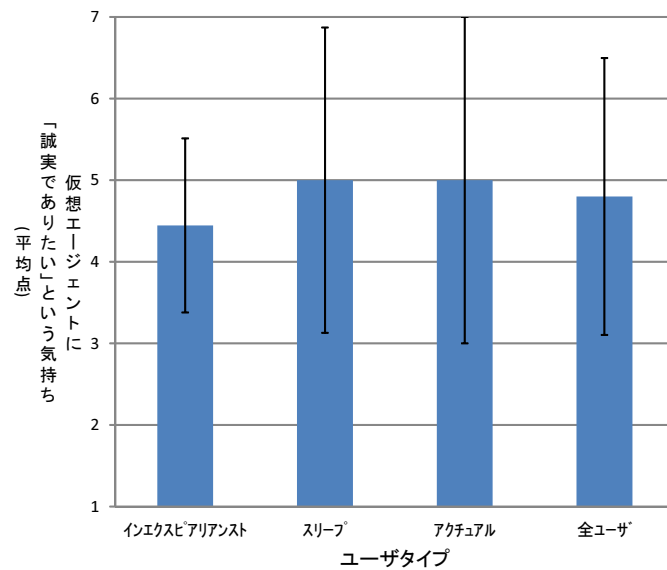


図 4.33: 恋愛シミュレーションゲームに対するユーザタイプ別でみた仮想エージェントに「誠実でありたい」という気持ちの平均点数

した仮想エージェントに「誠実でありたい」という気持ち別でみた報告した PEB の実行率の平均を示す。図 4.37 に仮想エージェントに「誠実でありたい」と思ったユーザとそれ以外のユーザで、報告した PEB のうち実行していた割合を比較した。「誠実でありたい」と思ったユーザの方がそれ以外のユーザに比べて高いが、マン・ホイットニーの U 検定により有意差は観測されなかった。また、図 4.38 にそれらの相関関係を回帰直線とその決定係数で示した。決定係数が $R^2 < 0.1$ であり、相関があると考えられない。

これらの結果から、本実験では全ユーザが高い PEB 実行率を示したが、「仮想のエージェントに誠実でありたかったから」以外の大きな理由が考えられる。その理由を他の評価アンケートの結果やインタビューの結果から考察する。

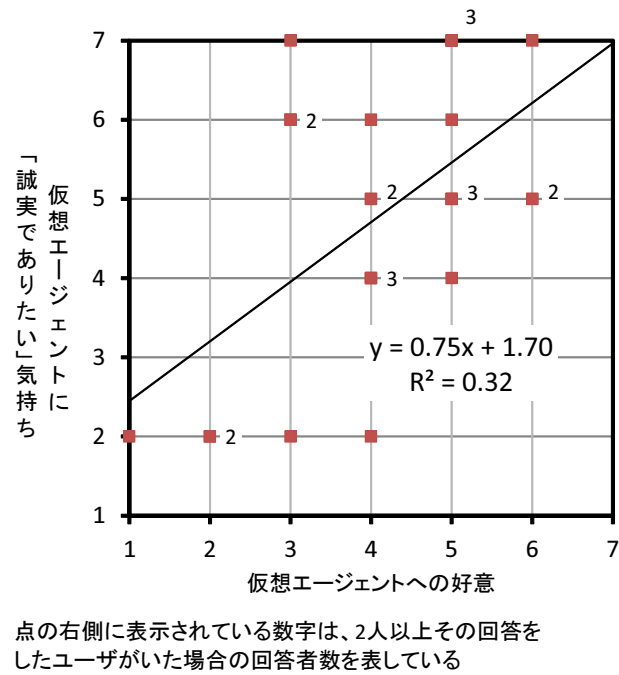


図 4.34: 点数化した仮想エージェントへの好意と「誠実でありたい」という気持ちの相関関係

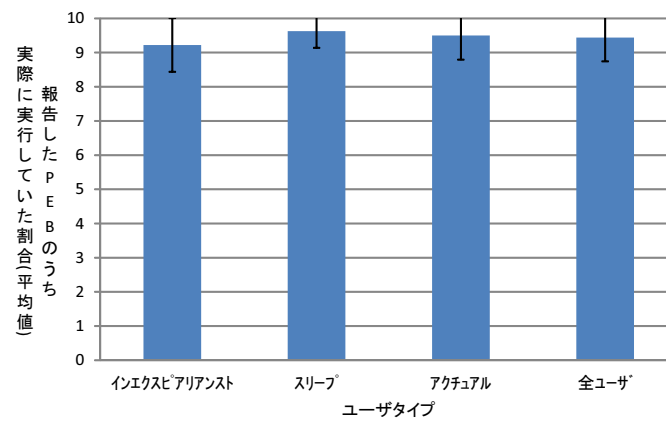


図 4.35: 恋愛シミュレーションゲームに対するユーザタイプ別でみた報告した PEB の実行率の平均

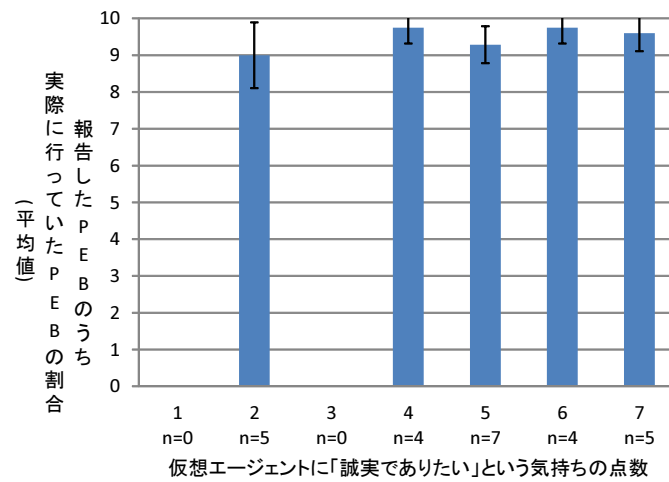


図 4.36: 点数化した仮想エージェントに「誠実でありたい」という気持ち別でみた報告した PEB の実行率の平均

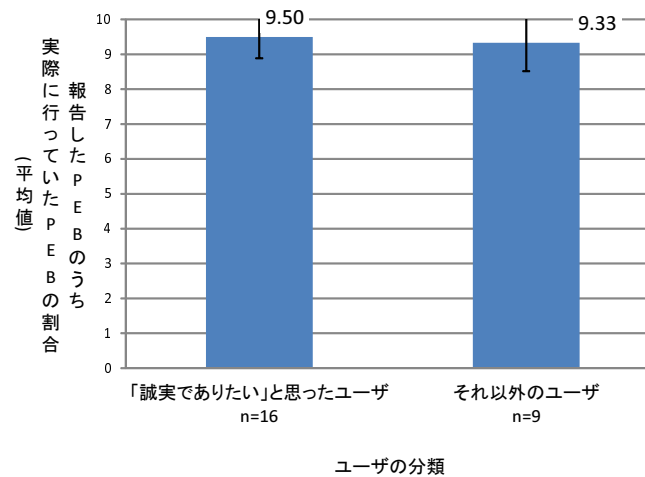
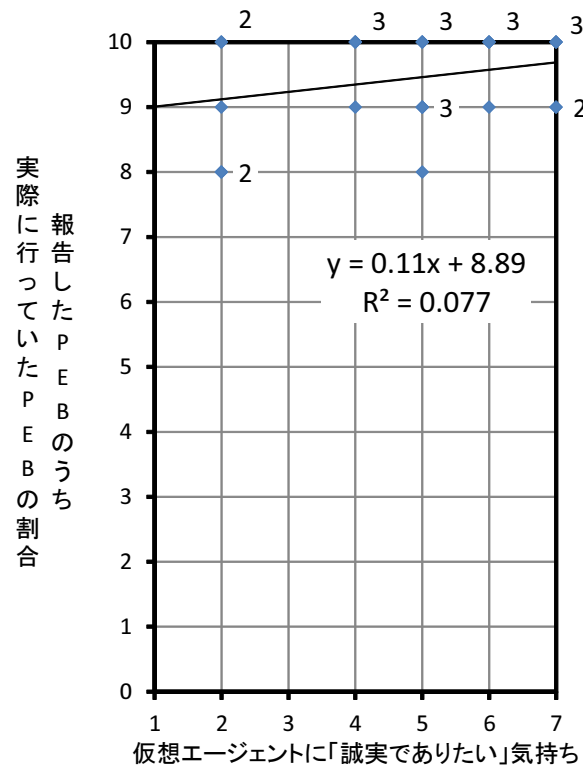


図 4.37: 仮想エージェントに「誠実でありたい」と思ったかで分類したユーザの報告した PEB の実行率の平均



点の右側に表示されている数字は、2人以上その回答をしたユーザがいた場合の回答者数を表している

図 4.38: 点数化した仮想エージェントに「誠実でありたい」という気持ちと報告した PEB の実行率の相関関係

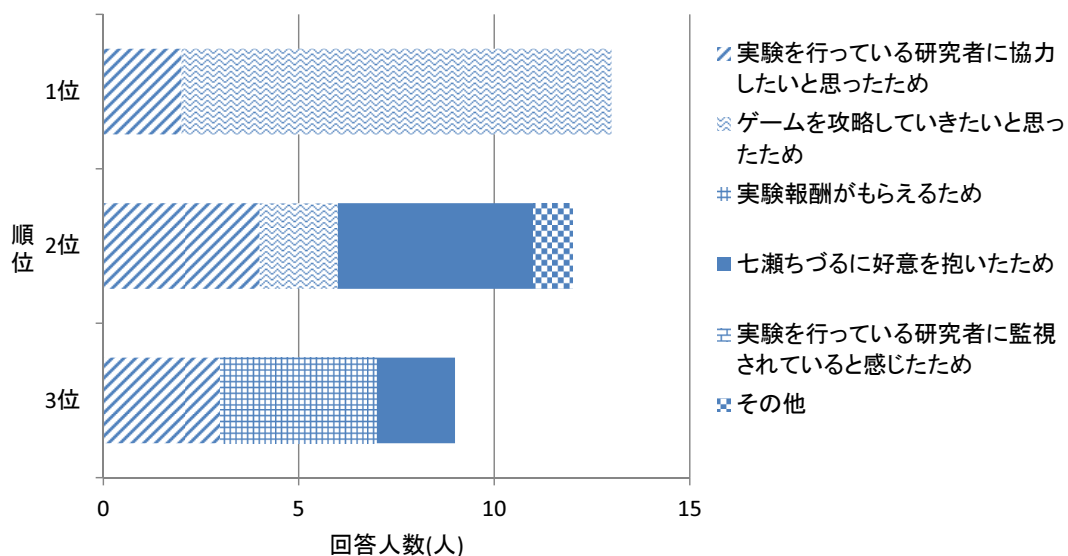


図 4.39: 仮想エージェントとより親しくなりたと思った主な理由に対する回答

4.6.8 ゲーム利用中の各意識に対する回答

本実験の評価アンケートでは、仮想エージェントに対して「より親しくなりたい」「誠実でありたい」と思ったユーザに、その理由を質問した。また、ゲーム利用中に PEB を報告していた主な理由、報告した PEB を実際に行っていた主な理由を質問した。回答形式は、その理由として考えられる項目のリスト中から、あてはまるもの上位 3 位を順番に記述するようにした。

4.6.8.1 仮想エージェントとより親しくなりたと思った主な理由

仮想エージェントとより親しくなりたと思ったユーザにその理由を質問した結果を図 4.39 に示す。1 位の理由として最も多かったのは、「ゲームを攻略していきたくと思ったため」であり、ユーザがゲームとしての意識から仮想エージェントと親しくなりたと思っていたと考えられる。次に、「実験を行っている研究者に協力したかったから」という回答が 1 位では多かった。しかし、2 位の理由では「七瀬ちづるに好意を抱いたため」と回答したユーザ最も多く、仮想エージェントへの好意が「より親しくなりた」という気持ちにつながっていることがわかる。

4.6.8.2 PEB を報告していた主な理由

全ユーザに PEB を報告していた主な理由を質問した結果を図 4.40 に示す。PEB を報告していた一番の理由では、「実験を行っている研究者に協力したかったため」

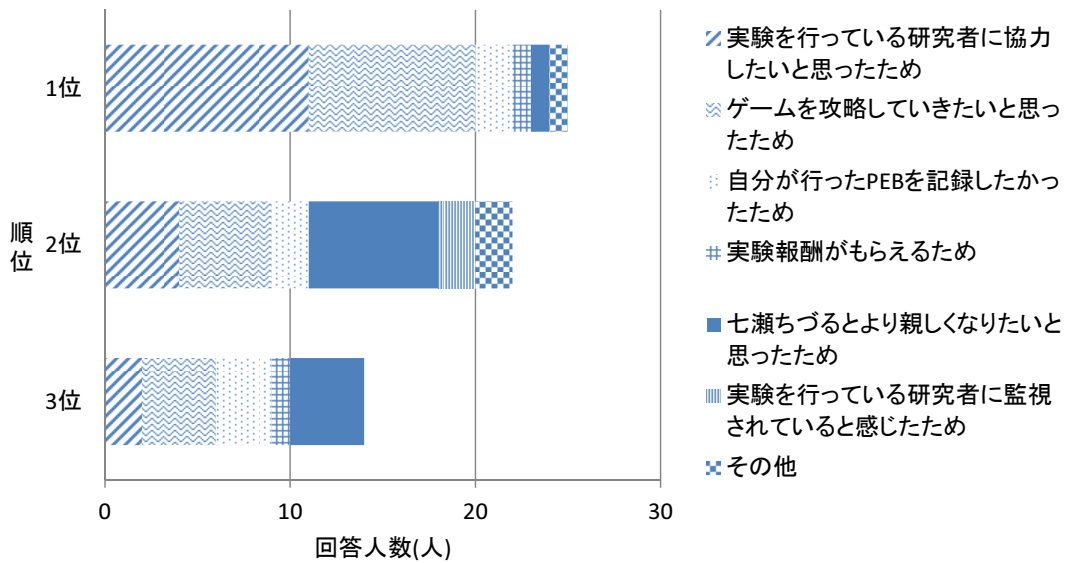


図 4.40: PEB を報告していた主な理由に対する回答

「ゲームを攻略していききたいと思ったため」の回答が他の回答内容に比べ多かった。1位の理由として「七瀬ちづるとより親しくなりたと思ったため」と回答したユーザはIN1の1人のみである。しかし、2位の理由では、「七瀬ちづるとより親しくなりたと思ったため」という項目に最も多くのユーザが回答している。

以上から、多くのユーザは「ゲームを進めたい・攻略したい」「研究者に協力したい」と思っていたことが、PEBを報告していた主な理由ではあるが、仮想エージェントへの好意から生じた「より親しくなりたい」という気持ちもPEB報告につながっていたと考えられる。

4.6.8.3 仮想エージェントに誠実でありたいと思った主な理由

仮想エージェントに誠実でありたいと思ったユーザにその理由を質問した結果を図4.41に示す。1位の理由として最も多い回答は「ゲーム上のルールと思ったため」であり、仮想エージェントへの好意が主な理由ではない。しかし、2位の理由では「七瀬ちづるに好意を抱いたため」と回答したユーザが3人存在し、「ゲーム上のルールと思ったため」という回答を上回っている。2位の理由ではゲームとしての意識よりも、仮想エージェントへの好意が「誠実でありたい」という気持ちに影響していると考えられる。また、その他実験上の理由などにより各ユーザは「誠実でありたい」と思ったと考えられる。

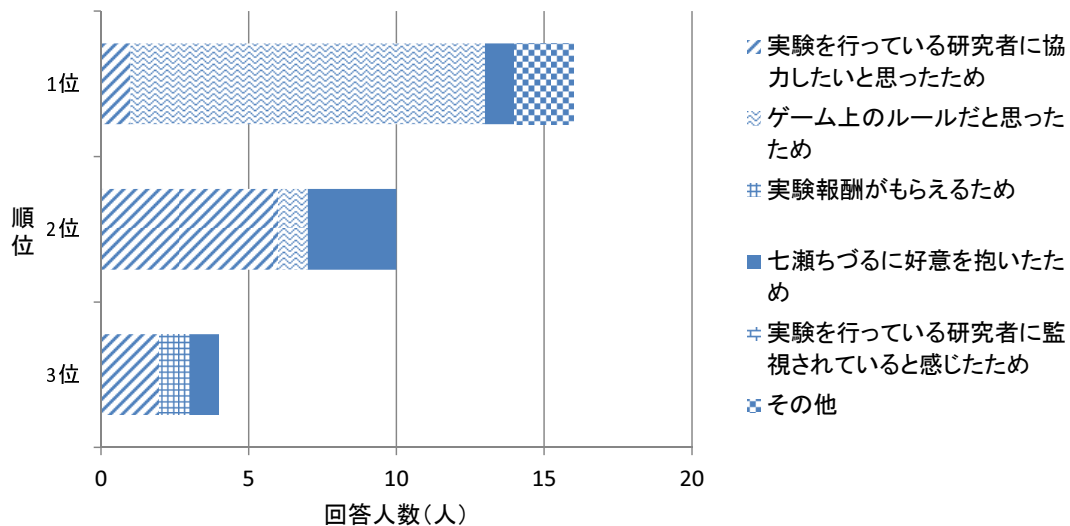


図 4.41: 仮想エージェントに誠実でありたいと思った主な理由に対する回答

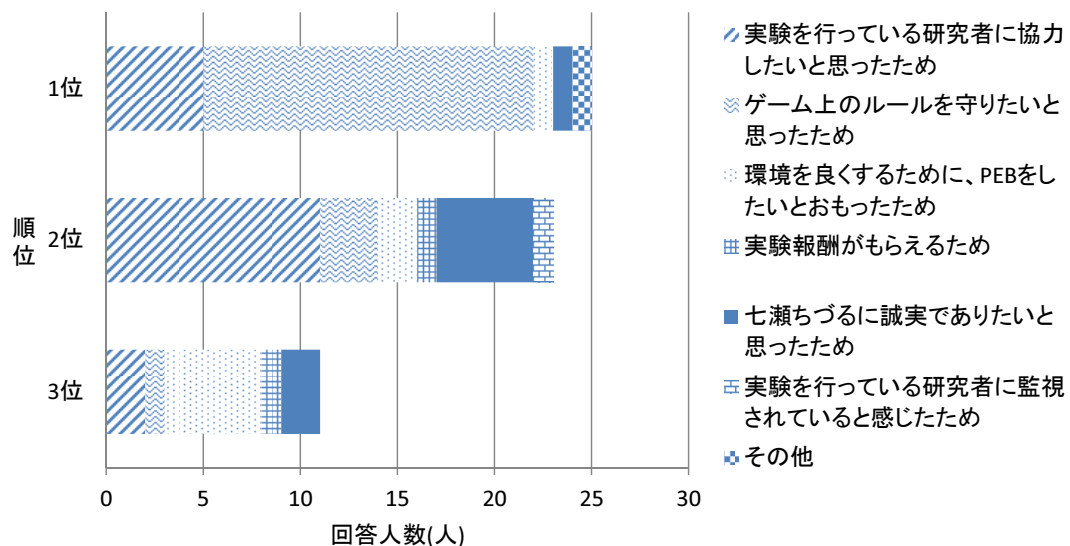


図 4.42: 報告した PEB を実際に行っていた主な理由に対する回答

4.6.8.4 報告した PEB を実際に行っていた主な理由

報告した PEB を実際に行っていた主な理由に関する質問の結果を図 4.42 に示す。1 位の主な理由は「ゲーム上のルールだと思ったため」であり「七瀬ちづるに誠実でありたいと思ったため」と回答したユーザは AC7 の 1 人のみであった。しかし、2 位では「実験を行っている研究者に協力したいと思ったため」の次に「仮想エージェントに誠実でありたいと思ったため」と回答したユーザが多かった。

以上の結果からユーザは本ゲーム使用中に、主にゲーム上のルールとして実行した

PEB のみを報告していたと考えられる。また、他にも実験を行っている研究者を意識して実際に実行していない PEB を報告することを避けていた。一方で、仮想エージェントに好意を抱いたために、ユーザは誠実でありたいと感じ、実行した PEB のみを報告していた一面もあると考えられる。

4.7 インタビューの回答内容

本節では主に各ユーザとのインタビューで得られた回答内容について記述する。なお、インタビューでは、「仮想エージェント」という言葉を用いず、普段ユーザが使い慣れている「キャラクター」という表現に置き換えている。

4.7.1 仮想エージェントに関する回答内容

仮想エージェントへの好意に否定的、あるいは中立的に回答したユーザにはインタビューでその理由を聞き、肯定的に回答したユーザにも好意的に感じられなかった点を質問した。その回答内容を以下にまとめる。

仮想エージェントのキャラクターとしての個性の少なさ IN3・AC1・AC2・AC3・AC6・AC8 は「キャラクターに個性がない」「キャラクター性が少ない」と回答をした。アクチュアルユーザにこのような回答が多かった。一方で、IN1・AC5 は「記号的なキャラクターより実際の人間のような一面を感じた」と回答した。

仮想エージェントの PEB に対する関心の強さ SL1・SL8・AC3 は「(仮想エージェントが)PEB に対して関心が強すぎて十分感情移入できない」と回答している。ゲームの設計上、仮想エージェントの会話に PEB に関する内容が多かったためこのような回答が多く存在したと考えられる。

仮想エージェントの容姿 IN7・IN9・SL6 は「(仮想エージェントの)容姿や絵に不満がある。」と回答している。一方で、IN2、SL3 は「容姿が可愛い。」「容姿のデザインは良かったと思う。」という回答をしている。仮想エージェントの容姿に対する嗜好はユーザによって異なるにも関わらず、今回の実験では 1 種類の容姿のみを用いたため、このような回答が存在したと考えられる。

一方で、仮想エージェントの声に関しては不満を抱いている回答は得られず、肯定的に評価しているユーザもいた。AC5 は「ゲーム利用中、消音にしていたため気が付

かなかったが、声に気が付いていたら、もっとゲームをプレイしていたと思う」と回答している。

今後仮想エージェントを設計していくうえで、これらの点に関する改善が必要と考えられる。ユーザによって嗜好性が異なるため、実用面では様々な容姿的・性格的特徴をした複数のエージェントから恋愛対象を選べるゲームや、PEB 以外にも様々な会話ができる仮想エージェントを用意したゲームが必要である。

4.7.2 「なぜゲーム中で報告していた PEB を実際に実行していたか」というインタビューに対する回答

「実際には実行していない PEB をゲーム中で報告することができるにも関わらず、なぜ実際にこれだけの高い割合の PEB を実行していましたか。」という質問をした。この質問に対してはいくつかの種類の回答が存在したため、分類して記述する。

ゲームのルールを守りたいから 4.6.8 項でも多くのユーザが回答したように、ゲームのルールを守るために PEB を行っていたと回答した。「実験ではなくても自分の性格上守ってはいたと思う。」(IN5)、「自分の性格として、ゲームのルールは守る方だと思う。」(IN6)、「ゲームのルールを守らないのは良くないと思う。」(SL4) など、自身の元々ある意識をあげてゲームのルールを守りたいと回答していた。他にも、「せっかくゲームをやっているならルールを守って楽しくプレイしたい。嘘をついたら楽しくない。」(IN8)、「ゲームでは楽しむためにルールを守っていた。」(SL8) など、ゲームとして楽しむには嘘をつかないこと、ゲームのルールを守ることが前提となっているユーザがいた。

嘘をつきたい・実際にしていない PEB を報告するほどのモチベーションが生じなかったから 「嘘をつこうと思うまで興味を感じなかった。」(AC2)、「そこまでゲーム自体に面白みを感じなかったので嘘をついてまでクリアしたいとは思わなかった。」(IN4)、「嘘をついてまで進めたいとは思わない。」(IN5) などが挙げられる。実際に、この3人のユーザは PEB 報告数が平均より少ない点が共通している。また、仮想エージェントに好意を抱いたかどうかに対する質問に対しても中立的または否定的な回答をしているため、これらのユーザには嘘をついてまでゲーム上で PEB を報告するモチベーションが存在しなかったと考えられる。

実験上の理由から 「ゲームのルールを守らないと研究者に悪い気がする」(IN5)、「実験だからゲームのルールを守っていたという理由もある。」(SL3)、「実験でPEBをさせることが目的だと思っていたから。」(AC1)、「一番(の理由)は実験監督者を思って嘘をつかなかった。」(SL2)、「実験で集めるデータの信ぴょう性の問題に関わると思ったから。」(AC2)などの回答が得られた。これらの回答内容やその理由は実験上生じるものである。

実験中には「ゲームはご自由に利用ください。」と伝えていた。また、実験前に行ったゲーム利用に関する説明でも「ゲームの利用状況やアンケート回答内容が謝品額等に影響を与えることはありません。」と伝えていた。しかし、実験を行っている研究者や実験監督者に対する配慮がユーザの行動に与える影響を避けることはできなかった。

キャラクターに嘘をつくことがうしろめたいから・正直でありたいから 「PEBを嘘をついて報告してしまうとキャラクターに悪いような気もする。」(IN8)、「仮想のキャラクターであれ、嘘の報告はしたくはないと思う。」(SL1)、「女の子に報告したのに自分がもししていなかったら心苦しいところはあったと思う。」(SL8)、「キャラクターに正直でありたい気持ちはあった。」(AC3)、「キャラクターに嘘をつくのはよくないしゲームとしてはフェアではない。」(AC7)という回答が得られた。

「嘘をつくことは悪い」「心苦しい」といったように、実際にはしていないPEBを報告をすることが後ろめたいことであると回答している。評価アンケートの質問文や回答項目では「誠実でありたい」という表現を用いていたが、ユーザがPEBを実行していたのは、正確には嘘をつくことが「後ろめたい」などのようにノンネガティブな感情からであったと考えられる。

キャラクターに魅力があったから・ストーリーに没入できたから ユーザSL7は「シナリオ・構成が良く、PEBしてそうな1人のキャラクターだったから嘘をつかなかった。」と回答している。このような回答は少なかったため、仮定的な質問をした。まず、これまでした恋愛シミュレーションゲームの中で最も好意を抱いた具体的なキャラクターをはじめに質問した。次に「そのキャラクターとの恋愛ゲームだったら、実験でなくてもPEBを実際に実行していましたか。」と質問した。

この回答は大きく2つに分かれた。例えば、AC6は「おのずと多くのPEBをしていたと思う。また、ゲーム中でキャラクターがPEBをしてくれたら自分も進んでPEBしていたと思う。キャラクター性が立っていて魅力があればできる限り守って報告しようとする。」と回答していた。SL2も「もしかすれば嘘をつかないかもしれない。仮

想恋愛をちゃんとしたい。自己満足にかかわってくる。」と回答している。SL1 も「きちんと PEB をやって報告していると思う」と回答した。

その一方で、「イベントや会話が見たくてごまかして報告してしまうかもしれない。」(SL6)、「逆に5割くらいしかやらずに報告しないかもしれない。」(AC2)という回答も得られた。「できる限り嘘の報告はしない。ゲームのルールを守りながらコンプリート可能なら守っている。もし PEB していたらそのゲーム要素全部やるのが無理であったら悩んでしまう。」とユーザ AC5 は回答している。ユーザ SL8 は「絶対にもっと PEB をやっていた。ただし、一日 10 個など無茶な量の課題が提示されれば PEB していなかったかもしれない。」と回答している。AC4 も「ストーリーがとても面白くて量が多かった場合嘘をつく可能性がある。今回は4週間という限られた期間だから守れた。」と回答している。

これらの回答内容から考えられるのは、ゲームキャラクターやストーリーに没入すると、「ゲーム上のストーリーやコンテンツを嘘の PEB 報告をしてでも見たい」という感情と「エージェントに嘘をつきたくない」という感情が生まれ、それが PEB の実行にかかわってくると考えられる。これらの感情は、ユーザが報告する PEB を実際に行うかどうかに関わってくるため、ユーザがより好意を抱きやすい魅力的なエージェントを設計することが必ずしも有用とは限らないと考えられる。この点に関しては4.8 節や5章でより深く考察する。

4.7.3 他のゲーミフィケーションと恋愛シミュレーションによるゲーミフィケーションの比較質問に対する回答

他ゲームジャンル (RPG) と恋愛シミュレーションゲームの比較に関する質問 各ユーザに「本ゲームが PEB を報告するほど、主人公の強さのパラメータが上昇していき、アイテムや報酬が得られ、敵を倒していくような RPG ゲームだったとします。それでもゲーム中で報告した PEB を実際に私生活で実行しているのでしょうか。」という仮定的な質問をした。質問に対して 14 人のユーザが「恐らく実際には PEB をしない。」など仮定した RPG ゲームには否定的な回答を示した。

これは実験過程やそれまでの質問内容を考えると、質問自体が誘導的であるため、その回答の結果に意味はない。その後、「なぜ恋愛シミュレーションゲームなら PEB を実際にしていたのに対し、RPG はしなくなる恐れがありますか。」という質問をした。

「恋愛ゲームだと、嘘をつくとイベントを見るだけの作業になるような気はする。」(IN8)、「敵を倒していくよりはデートイベントの方が作業になりにくいと思う。」(SL1)、

「RPG だと、先に進まないといライラしてしまうため画面を連打するだけのゲームになってしまう可能性がある。恋愛ゲームは展開が進まなくてもものんびりやれる。実験じゃなくてもものんびりやれたら嘘の報告はしないと思う。」(SL6)、「RPG はスピード感が大事なので、PEB しなくなるかもしれない。作業ゲームになる可能性もある。」(SL8)、「RPG だと攻略しようとしてポンポン報告してしまいそうだ。それに対して恋愛ゲームだと読み物を楽しむゲームだからそういうことはしないと考えられる。」(AC2)、「RPG だとゲーム性が強いため、ゲームのクリアが主眼だから、PEB を皆はやらないと思う。」(AC3)、「RPG は強くすることにより相手を倒すからやりこまなければならない感じがある。一方で恋愛ゲームは仲良くなってからの物語を楽しむゲームなのだからいたずらに PEB を報告して、もやもやしたものを持ちながらゲームをすることは良くない。」(AC8) という回答が得られた。

これらの回答をまとめると「RPG ははやく攻略していくことに主眼を置いているため、そのための過程である PEB を報告することが反復的な作業になり、PEB を実際にはしなくなる」となる。一方で本ゲームのような恋愛シミュレーションゲームは「物語など仮想のエージェントと気長に仲良くなる過程を重視しているため、PEB をむやみやたらに報告してしまうことは躊躇してしまう」となる。

競争や報酬制などの従来手法との比較に関する質問 従来のゲーミフィケーションでは主にオンライン上での競争制度や報酬制度などを利用していたため、「人と競い合うようなオンライン RPG だと、PEB を実際に実行していますか。」という質問をした。結果、「競い合うよりは恋愛ゲームのような一人で楽しめるゲームの方がルールを守れると思う。」(AC7)「自分の性格としてはどのようなゲームでもルールを必ず守る。しかし、他のユーザが明らかに PEB をしていなかったりすると競争心からルールを守らなくなるか、ゲーム自体をやらなくなる可能性がある。」(IN1)「皆が守っているから自分も守る。」(IN7)「RPG でものんびり PEB をやっているとは思う。ただソーシャル面での要素は自分に合っていないため好きではない。」(SL4)「面白いとはおもう。ただ、実際に PEB をやらずに攻略しているユーザがいると、真面目にやっている側からするとそのような行動はずるいと思う。PEB 真面目にはやらなくなると思う。」(AC3) という回答が得られた。

また、AC5、AC8 などのユーザの一部がそのように「実際にしていない PEB をゲーム上で報告する」ようなことを「チート」と呼んでいた。これは図 4.42 にあるように実際に PEB を行ってからゲーム中で報告することをゲームのルールと意識しているユー

ザが多いため、それを守らない行動のことをゲーム上のチートと考えている可能性がある。

4.8 提案手法に関する考察

本評価実験では、PEB 報告数がユーザによって差があり、ユーザのエージェントへの好意やゲーム・実験上の意識など心理的な違いによりその差が生じた可能性がある。本節では、前節までのログや各アンケートの結果、さらにインタビューや自由記述形式の質問項目の回答内容を踏まえ、ゲーム使用時のユーザの心理の観点から本手法の有用性に関して考察する。

評価アンケートの結果と考察から、仮想エージェントへの好意や、そこから生じた「より親しくなりたい」という気持ちが影響を与えたと考えられる。また、アクチュアルユーザのように、恋愛シミュレーションゲームに普段から慣れ親しんでいるユーザが多く、PEB を報告していた。しかし、4.6.5、4.6.6 項で示した結果と考察から、アクチュアルユーザは他のユーザに比べ仮想エージェントに対して強く好意を抱いている、あるいは「より親しくなりたい」と思っているとは考えられない。すなわち、恋愛シミュレーションゲーム自体が好きであったため、あるいは、普段からこのような恋愛シミュレーションゲームを利用する機会が多く普段の私生活に本ゲーム利用する機会を取り入れやすかったため、アクチュアルユーザの PEB 報告数が多かったと考えられる。また、ゲームとして攻略することや実験上の意識を PEB 報告していた理由としたユーザが多かったため、必ずしもエージェントと親しくなることを目的として PEB を報告しているわけではない。

また、実際に報告した PEB のうちどの程度の割合の PEB を実行していたかを質問したところ、全員が 8~10 割の PEB を実行していたと回答した。全員が高い割合で答えていたこともあり、図 4.38 から報告した PEB のうち実行していた割合と仮想エージェントに「誠実でありたい」気持ちには相関がみられなかった。しかし、インタビューでは仮想のエージェントに嘘をつくことは後ろめたいなどの発言があるため、エージェントに抱く心理的理由から、嘘をつかずに PEB を報告したいという気持ちが存在するとは考えられる。

PEB を実行していた理由の上位 3 項目に関する質問をした結果、ユーザは「PEB を実行すること」がゲーム上のルールだと感じていて、そのルールを守りたいと感じていたと考えられる。しかし、なぜ本評価実験でゲーム上のルールを守りたいとユーザが

強く思っていたのかは本評価アンケートではわからなかった。一方でユーザは「ルールを守らないのは悪いと思う」「ルールを守らないと面白くない」と回答し、一部ユーザが「実際にしていないPEBをゲーム上で報告すること」を「チート」と回答していた。

チートの定義にはさまざまあるが、例えば、オンラインゲーム上でのゲームチートとして「ゲームのルールやゲーム管理者の裁量上、想定されないような方法で他のプレイヤーに対して優位性を獲得したり、目標を達成すること」という定義がある^[22]。この定義に従うと、本手法で嘘のPEBを報告することがゲームチートに当てはまるとは考えられない。例えば、本手法ではユーザが実際にはPEBを実行せずに報告することはゲーム管理者が想定できる範囲内の行動である。また、実験では「ゲームのルール上、報告するPEBは実際に実行していなければならない」とは伝えていなかった。さらに、ハッキングのような高度なコンピュータ技術を必要とせず、容易に行うことができる。事実、ユーザAC1は「嘘についてでもゲームを進められるところが気になった。」と回答している。以上の点から、本手法中で実際には実行していないPEBを仮想エージェントに報告することが、ゲームチートとしてあてはまるとは厳密にはいえない。しかし、本ゲームのユーザが「PEBを実際には行わずにゲーム中でそのPEBを報告すること」に対して、ゲームチートと類似した意識を抱いている可能性がある。

例えば、人がゲームチートをする理由として、そのチートをすること自体が楽しいといった理由以外には、「ゲームで他人より優位に立つため」「ゲームをできるだけ早く先に進むため」「ゲーム上行き詰ったから」などが主に挙げられる^[23]。4.7.3項でも、RPGのような手法の場合、行き詰ったりはやく攻略したいと思うことで実際にはPEBをせずに報告する可能性があると回答している。この点は大きくゲームチートと類似している。また、一部のユーザがオンラインでの競争要素を導入すると、場合によってはPEBを実際には行わないだろうと回答している。これは競争心などから「他人より優位にたつため」に実際にPEBをせずに、その報告をすることが効率的だからと考えられる。他にも、「オンラインで多くのユーザが実際には実行していないPEBを報告していると、面白みを失うまたはPEBをやらなくなる」という内容の回答がインタビュー中に存在した。この点もゲームチートに類似している。一般的にゲーム上のチートをするプレイヤーが多く存在すると、ゲーム上の公平さが失われ、ゲーム自体の価値や他のプレイヤーの面白みを失わせてしまう可能性がある^[24]。このような点もゲームチートと類似している。

評価実験で25人のユーザが、8～10割の一定の高い割合で報告したPEBを実行していたのは、ゲームチートのように、嘘のPEBを報告することを避けたいと思っていた

からではないかと考えられる。すなわち、ゲーム上のチートに対する心理的な要因を参考にして、ユーザが本手法で「嘘をつかずに実際に実行した PEB を報告したい」と思った理由を考察できると考えられる。すなわち、本手法では「ゲームをできるだけ早く先に進めたい」「面倒なことはせずに会話やイベントを多くみたい」「PEB の課題を達成することが困難である」とユーザが思わなかったため、ユーザは報告した PEB を実行していたと考えられる。

以上の考察により作成した、「PEB をゲーム中で報告したい」という気持ちと「PEB を報告する際、嘘をつきたくない」という気持ちのパスモデルを 5 章で示し評価する。

第 5 章 本手法におけるユーザの心理モデルの提案・評価

本手法では、仮想エージェントへの好意が「より親密になりたい」「誠実でありたい」という気持ちにつながり、そこから PEB を実行しその PEB を報告することに影響を与えると考え、提案したゲーミフィケーションの有用性を評価した。4 章までの結果から、それらの気持ちがユーザのゲーム利用時の心理に影響している可能性が示唆されたが、それが与える影響の大きさまでは評価できなかった。本章では、前章までの結果および考察から、「PEB を報告したい気持ち」「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告したい気持ち」の心理モデルを構築し、その妥当性を評価する。

5.1 「PEB を報告したい気持ち」「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告したい気持ち」の心理モデルの提案

本手法では、ユーザが「PEB を多く報告したい」と思い、同時に「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告したい」と思うことで、ユーザは多くの PEB を実行して報告し、その PEB を習慣化することが可能である。これらの気持ちに仮想エージェントへの好意やその他の心理的要因がどのように影響を与えているか、総合的に考察する必要がある。そこで、本節ではユーザが PEB を報告したい気持ちと、嘘をつかず PEB を報告したい気持ちが生じるまでの心理的なモデルを提案する。

前章までの結果と考察から、本手法では仮想エージェントに対する心理以外にゲームの攻略やゲームのルールに対する意識や実験上の心理が、PEB 報告時の心理に影響を与えていることが分かった。また、ゲームルールを守りたいと思う理由には主に「課題が無理せず実行可能であるから」「ゲームをむやみに進めずにじっくり楽しめたから」「ゲームとしてルールを破るのは良くないことであるから」が挙げられる。また、仮想エージェントに「誠実でありたい」という気持ち以外に、「嘘をつくのが後ろめたい」といったノンネガティブな気持ちが「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告したい気持ち」を高めている可能性がある。さらに、仮想エージェントへの好意を抱くとゲームの会話・イベントの体験欲求が高まり、嘘の PEB の報告をしてでも会話やイベント

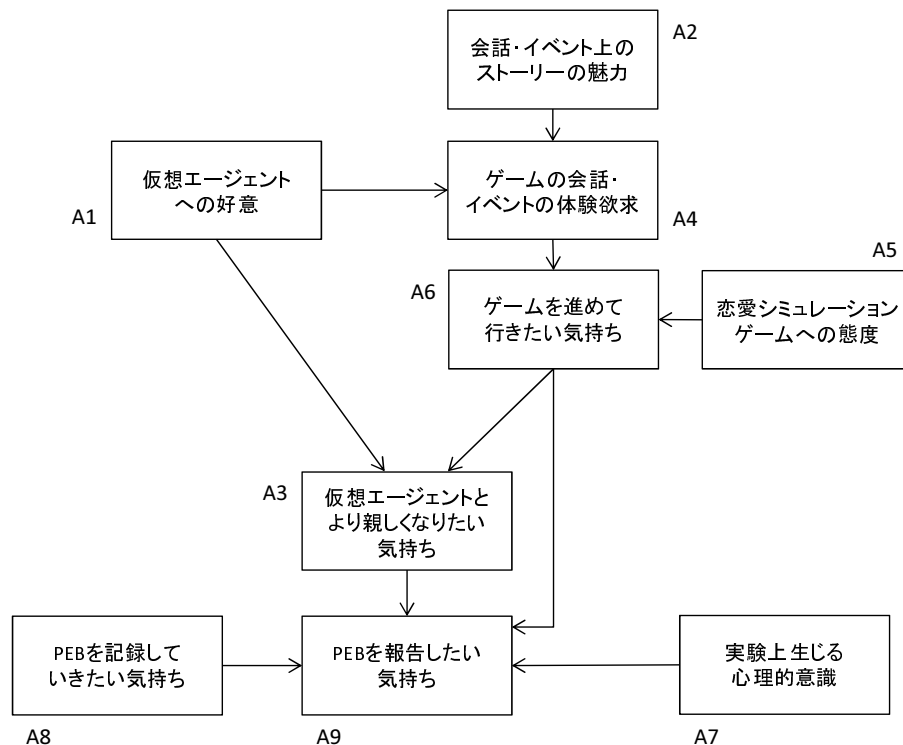


図 5.1: 提案するユーザの「PEB を報告したい気持ち」の心理モデル

を体験する可能性がある回答が得られている。

以上を踏まえ、「PEB を報告したい気持ち」「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告したい気持ち」に影響を与える要素の心理的なモデルを図 5.1、5.2 のように提案する。なお、以降 2 つの心理モデル図中の各項目をパラメータと呼ぶ。

5.2 心理モデルを評価するためのアンケート

5.1 節で示した心理モデルを評価するため、ゲーム利用期間終了一ヶ月後に行なったアンケートで表 5.1 に示す項目がどれだけあてはまるか質問した。回答は 7 段階尺度の視覚的評価スケールで質問し、その回答内容を点数化して評価した。回答内容とその点数への換算方法は表 4.7 に示した評価アンケートの方法と同様である。

本アンケートはゲーム利用期間終了一ヶ月後に実施したので、ユーザがゲーム利用時のことを忘れていた可能性があったため、評価アンケートの回答内容も同時に返送した。

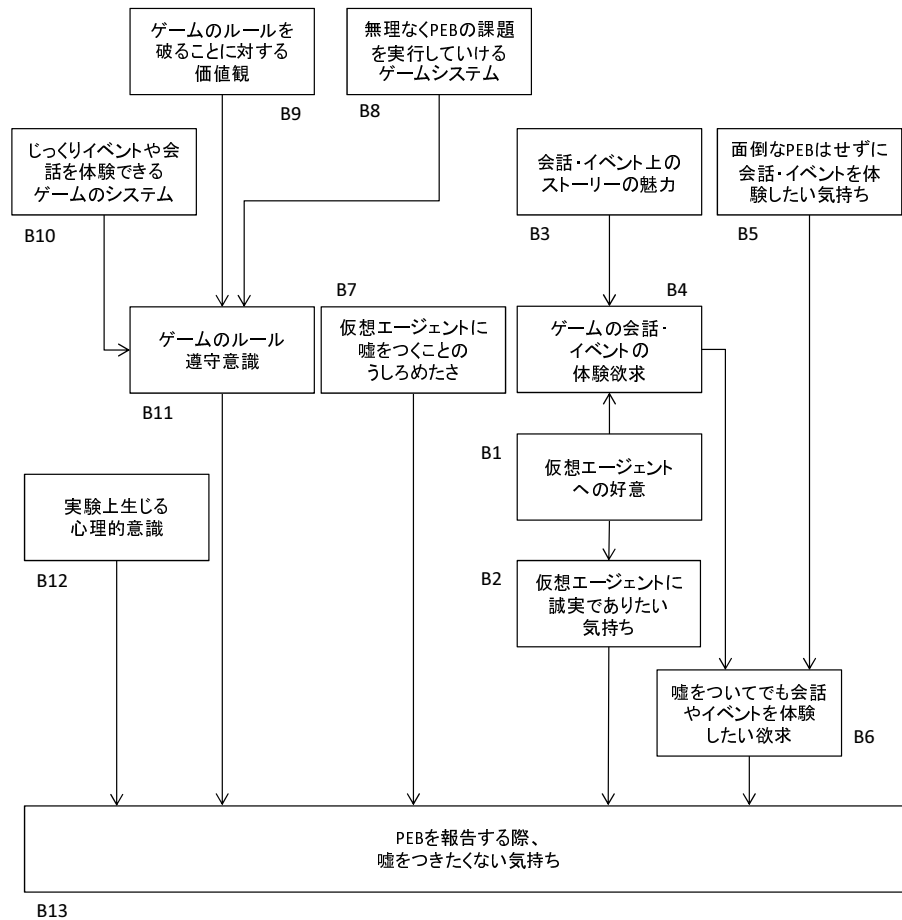


図 5.2: 提案するユーザの「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告したい気持ち」の心理モデル

5.3 提案した心理モデルの評価

ここでは、4 章で示した評価実験の結果と 5.2 節のアンケートの結果から、5.1 節で提案した心理モデルを評価する。以下の心理モデルは SEM(共分散構造解析) により評価した。各ユーザの各項目に対する回答を表 4.7 に従って点数化し、その値をユーザの心理モデル図中の各パラメータの値とした。

5.3.1 「PEB を報告したい気持ち」の心理モデル

図 5.3 に提案した「PEB を報告したい気持ち」のパスモデルを示す。 $p < 0.001$ のパスが存在する一方で、一部有意性を示さなかったパスが存在した。例えば、「恋愛シミュレーションゲームへの態度」から「ゲームを進めて行きたい気持ち」のパス (P1-8) は本モデル中では有意に影響を及ぼさなかった。アクチュアルユーザの PEB 報告数が多

表 5.1: 心理モデル上のパラメータとアンケートにおける項目

パラメータ	項目
A2・B3	会話やイベントのストーリーに魅力を感じた
A4・B4	このゲーム上の会話やイベントを多く体験したいと思った
A5	恋愛シミュレーションゲームが好きである
A6	このゲームを進めていきたいと思った
A7・B12	このゲームを使用中、研究者・実験監督者に自分のことを 監視されていると感じた このゲームを使用中、研究者・実験監督者に協力しなければ ならないという気持ちが強くあった 実験後に謝金がもらえるため、このゲームを使用していた
A8	自分が実行した PEB をこのゲーム上で記録していきたいと思った
A9	多くの PEB を報告したいと思った
B5	面倒な PEB はせずに、イベントや会話を体験していきたいと思った
B6	実行していない PEB を多少報告してでも、イベントや会話などの コンテンツを見たいと思った
B7	仮想のキャラクターとはいえ、七瀬ちづるに実際には実行していない PEB を報告するのは後ろめたいことだと思った
B8	このゲームで提示された PEB の課題は、無理なく実行できると思った
B9	(ゲーム全般に関して) 可能ならば、ゲームのルールを多少破ってもよいと思う
B10	このゲームのシステムでは、七瀬ちづるとの会話やイベントを、 自分の好きな時にじっくり体験できると思った
B11	多少面倒くさくても、ゲーム上のルールとして実行した PEB のみを 報告していきたいと思った
B13	実際には実行していない PEB を、多少は報告してもよいと思った

かったのは、「ゲームを進めていきたいという気持ち」が強かったからではなく、普段から同様なゲームを利用して、本ゲームを日常生活に取り入れやすく、普段の生活でゲームを利用する機会が多かったためと考えられる。すなわち、恋愛シミュレーションゲームが好きであることは、本ゲームを自発的に進めていきたい気持ちに直接影響を与えない可能性がある。

本モデルは $\chi^2 = 70.06 (p < 0.01)$ であり、Goodness-of-Fit Index(以下 GFI) や Root Mean Square Error of Approximation(以下 RMSEA) などの値から、モデルとしての適合度が低いと考えられる。そこで、有意度が低いパスを除くとともに、回帰分析で本モデル中のパラメータに大きく影響を及ぼしていると考えられる観測値を新たに導

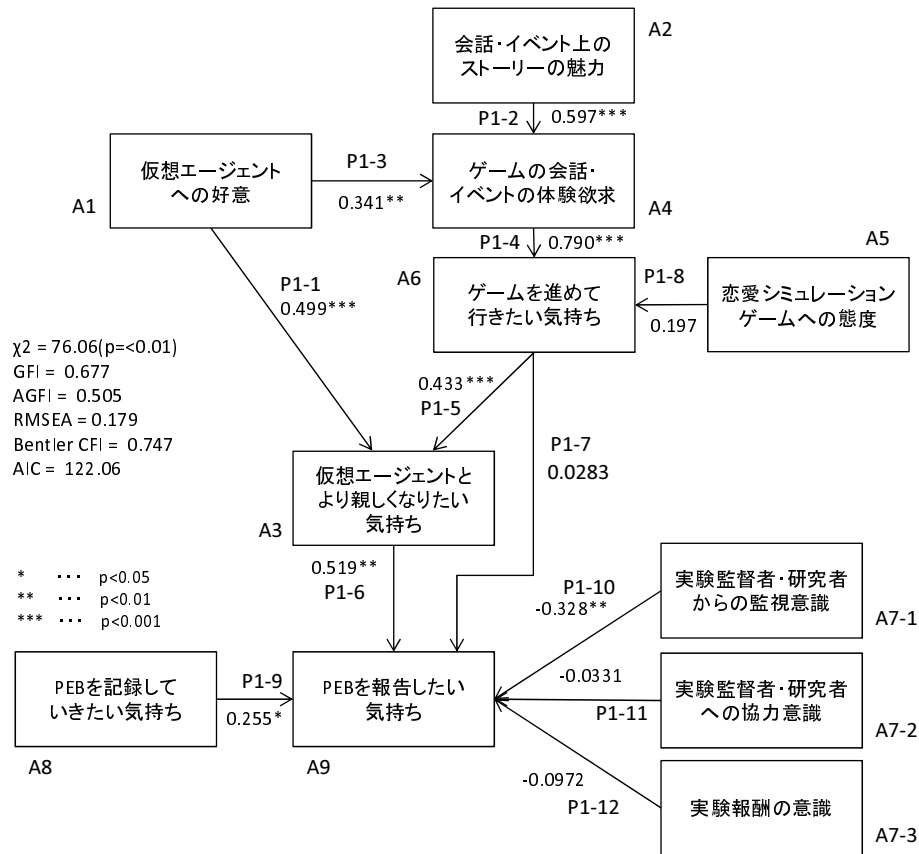


図 5.3: 提案した「PEB を報告したい気持ち」のモデルのパス図

入し、他の観測値に影響をあまり及ぼさなかったパラメータをモデルから除いた。その際、GFI などのモデルとしての適合度を示す指数を参考にして、修正モデルを作成した。

修正した心理モデルを図 5.4 に示す。本モデルは $\chi^2 = 12.92 (p > 0.05)$ であり、Comparative Fit Index(以下 CFI)、GFI が 0.9 以上であり、RMSEA の値もモデルとして適合していることを示している。また、赤池情報量規準 (以下 AIC) も提案したモデルより低い値を示しているため、図 5.3 に比べ図 5.4 の方が、本手法における「PEB を報告したい気持ち」の心理モデルとして妥当性が高いと考えられる。

本モデルでは「仮想エージェントへの好意」が、「会話・イベント上のストーリーの魅力」(P1-13) や「ゲームの会話・イベントの体験欲求」(P1-3)、「仮想エージェントとより親しくなりたい気持ち」(P1-1) を高めている。また、「じっくりイベントや会話を体験できるゲームのシステム」や、「無理なく PEB の課題を実行していけるゲームシステム」が「ゲームを進めて行きたい気持ち」に影響を及ぼしている。最終的に、「仮想エージェントとより親しくなりたい気持ち」が、「PEB を報告したい気持ち」につな

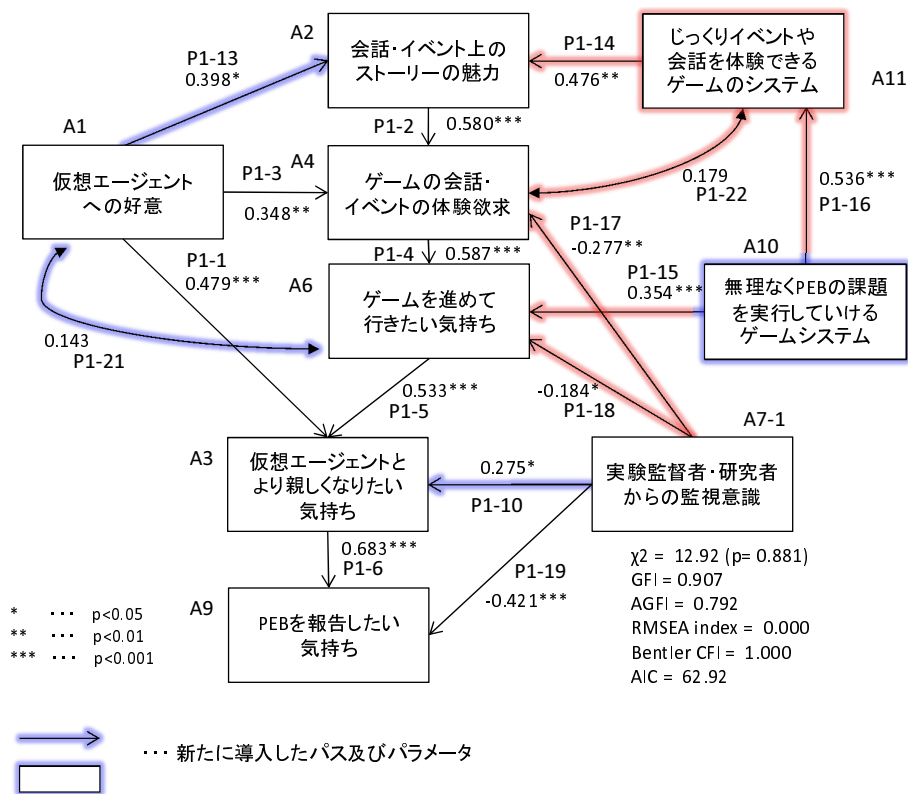


図 5.4: 修正した「PEB を報告したい気持ち」の心理モデル

がっていることがわかる (P1-6)。

一方、実験監督者・研究者からの監視意識から生じるパスの係数のいくつかは負である。これは本実験の目的が「仮想エージェントと親しくなること」であるとユーザが強く意識してしまったためであると考えられる。すなわち、実験監督者からの監視を意識してしまったために、実験監督者・研究者が望むように「仮想エージェントと親しくはになりたい」と無意識のうちに偏って回答したが、その他の「ゲームの会話・イベントは体験したい」という項目では、相反する気持ちの回答をしてしまった可能性がある。

また、本手法において仮想エージェントへの好意やデートイベント・会話などのコンテンツがゲーム利用上の大きなモチベーションになっていることが修正した心理モデルからわかる。さらに、「無理なく PEB の課題を実行していけるゲームシステム」や、「じっくりイベントや会話を体験できるゲームのシステム」が本手法では「PEB を報告したい気持ち」を促進するために重要であることがわかった。

本モデルは図 5.5 に比べて AIC の値が低く、本モデルは $\chi^2 = 55.91(p > 0.05)$ である。また、RMSEA が 0.1 以下であり、CFI も 0.9 以上であるため図 5.5 に比べて、図 5.6 の方が「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告したい気持ち」の心理モデルとして妥当性が高いと言える。

本モデル図から、「仮想エージェントに誠実でありたい気持ち」や「仮想エージェントに嘘をつくことのうしろめたさ」が「嘘をついてでも会話やイベントを体験したい欲求」を抑制していることがわかる (P2-20、P2-19)。すなわち、ユーザの仮想エージェントに対する感情が、嘘の PEB 報告をしてでも会話やイベントを体験したい欲求を抑えている。また、本モデルでは「嘘をついてでも会話やイベントを体験したい欲求」が高まると、「実験監督者・研究者からの監視意識」も高まることを示している。これはユーザが「実際には実行していない PEB を報告して会話やイベントを体験したいが、研究者に監視されている」と感じたためと考えられる。

本パスモデル図は、ユーザが「実験監督者・研究者への協力意識」が高まるほど、ゲームのルール遵守意識が高まる一方で (P2-16)、実際には実行していない PEB を報告しても良いと思うことを示している (P2-10)。これは、実験監督者に協力しなければならないと思うほど、「ゲームのルールを守らなければならない」と思う一方で、「実際には実行していない PEB を報告してでも、ゲームを利用しなければならない」と感じたためであると考えられる。

さらに、ユーザは実験監督者・研究者からの監視意識がゲームのルール遵守意識を抑えていることがわかる (P2-17)。これは、実験監督者や研究者の監視意識が働くほど、ゲームを利用している際、ゲームとして意識できず、実験であることを意識してしまったためと考えられる。すなわち、実験監督者・研究者から監視されていると感じると、ユーザはゲームのルールとしてではなく実験として実行した PEB のみを報告しなければならないと感じていたと考えられる。

また、「無理なく PEB の課題を実行していけるゲームのシステム」が「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告したい気持ち」を高めている一方で (P2-22)、「嘘をついてでも会話やイベントを体験したい欲求」を促進している (P2-21)。これは、「無理なく PEB の課題を実行していける」ということは、嘘の PEB の報告をすることも少ないため、後ろめたい思いをする回数が少なくて済むからであると考えられる。

4.7.2 項でのインタビューでは、「仮想エージェントに対し好意を感じる、またはイベントや会話を体験したいと思うほど、PEB を実行せずに報告のみする可能性があるのではないか。」という意見があった。しかし、本モデル図では「ゲームの会話・イベン

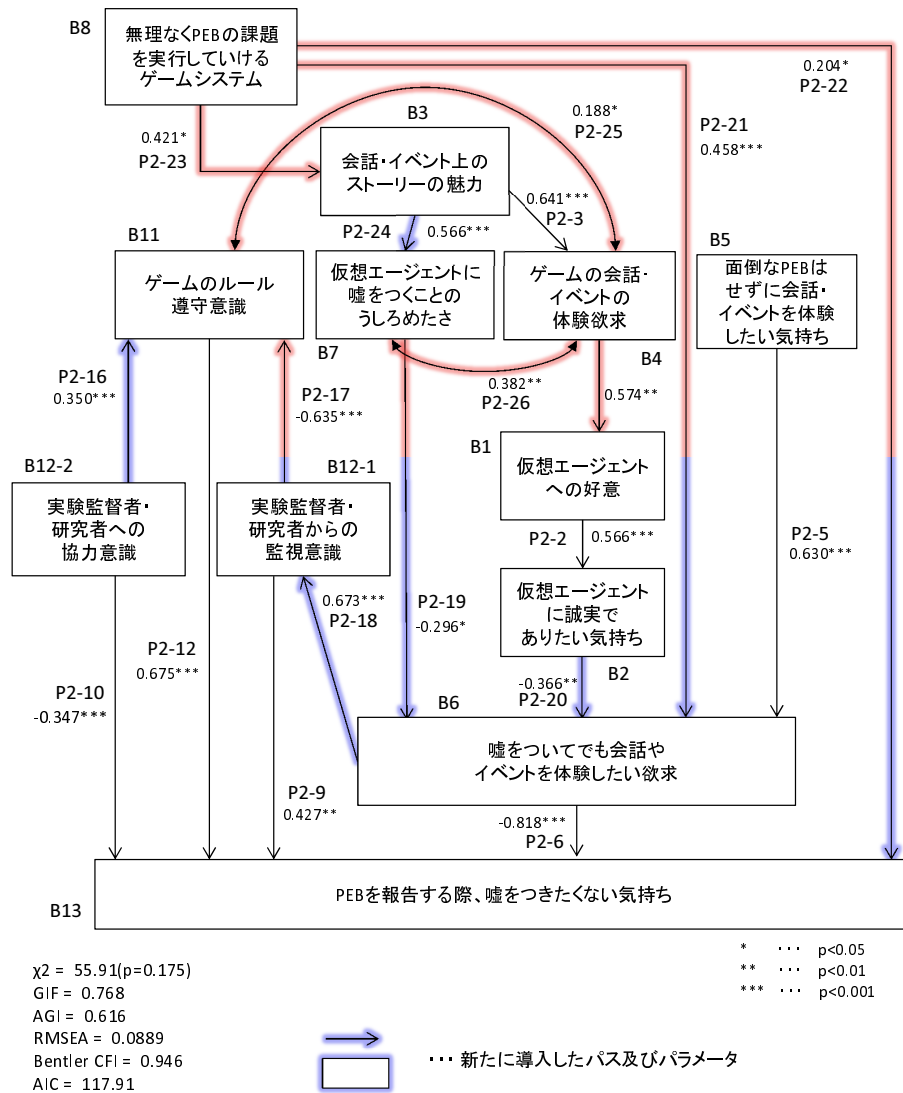


図 5.6: 修正した「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告したい気持ち」の心理モデル

トの体験欲求」が高まっても、それが嘘の PEB 報告にはつながらないことを示している。すなわち、より魅力的な仮想エージェントとのコミュニケーションを体験することで、ユーザは誠実に実行した PEB のみをゲーム中で報告することがわかる。

第 6 章 結論

本研究では、民生部門のうち家庭部門でのエネルギー消費量を削減するため、20 代男性の PEB を促進する手法を提案し、その有用性の評価を行うことを目的とした。これまで青柳らが提案してきたオンラインコミュニティを利用した手法では 20 代男性の PEB を十分に促進することができなかったため、彼らに適した手法の提案が必要であった。一方、20 代男性がゲームに触れる機会が多いため、ゲーミフィケーションにより彼らの PEB 習慣化を実現できるのではないかと考えた。

しかし、これまでの報酬制度を利用したゲーミフィケーションではユーザがゲーム上で「嘘の報告」をして PEB を実際に行わない可能性があった。そのため、ゲーム上の情報とユーザの状況がかけ離れてしまい PEB の習慣化が実現できないと考えられる。そこで、ユーザが「PEB を報告する際、嘘の PEB の報告をしたくない」と思うようなゲーミフィケーションが必要となる。

これらの背景を踏まえ、本研究ではユーザが仮想エージェントとのコミュニケーションを通じて PEB を習慣化できるゲーミフィケーションを提案した。ユーザはゲームを利用していくうちに、仮想エージェントに対して好意を抱く。ユーザは仮想エージェントに対して抱いた好意により、「仮想エージェントとより親しくなりたい」また「仮想エージェントに誠実でありたい」と思うようになる。これにより、ユーザは PEB を実行し、それを報告するようになると考えられる。

次に、そのようなゲームを実現するため、iPhone または iPod touch で利用できるゲームを開発した。このゲームでは、ユーザは毎日 PEB の課題をゲーム起動時に受け取る。PEB は端末の通信機能を利用して報告できる。PEB を報告するたびにユーザと仮想エージェントは簡単なコミュニケーションをすることができ、仮想エージェントの表情や BGM が変化する。また、課題を達成するとデートイベントが体験できる。デートイベントの体験を繰り返すことでユーザと仮想エージェントの関係はより親密になり、会話の内容が変化するようにした。また、ユーザがゲームを楽しめるようにするために、起動時の仮想エージェントからの挨拶の機能、時間帯によるホーム画面背景の変化機能、iPhone または iPod touch の通知画面における仮想エージェントからのメッセージ機能なども実装した。

提案したゲーミフィケーションの有用性を実験により評価した。実際に 20 代男性 25

人がユーザとして iPhone または iPod touch 上で 28 日間ゲームを利用し、アンケートに回答した。また、実験終了後にはインタビューも実施した。その結果、仮想エージェントへの好意が、「より親密になりたい」「誠実でありたい」という気持ちに影響を与えていると考えられる結果が得られた。また、仮想エージェントと「より親密になりたい」という気持ちが PEB 報告のモチベーションになっていると考えられる。しかし、全ユーザが報告した PEB をほとんど実際に実行していたため、「誠実でありたい」という気持ちがどれほど影響を与えているか評価できなかった。また、「ゲームを攻略したい」「ゲームのルールを守りたい」という気持ちや実験上の意識から PEB を報告していた、報告した PEB を実際に行っていたと考えられる結果が得られた。さらに、「ゲーム上のルールを守りたい」と意識した理由をユーザにインタビューで質問したところ、「嘘の PEB 報告をするということ」と「ゲーム上でチートを行うこと」には心理的な類似点があることを示す回答が得られた。

これらの結果を踏まえて、本手法における「PEB を報告したい」「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告したい気持ち」という気持ちの心理モデルを提案した。それらの提案したモデルを共分散構造解析により評価し、モデルとしての適合度を示すパラメータなどを参考に修正した。その結果、仮想エージェントへの好意や「より親しくになりたい」という気持ちが、「PEB を報告したい」という気持ちに影響を与えていることを示した。また、仮想エージェントに対する「誠実でありたい気持ち」「嘘をつくことのうしろめたさ」が、「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告したい気持ち」に影響を与えていることがわかった。すなわち、仮想エージェントに対して生じる気持ちは、本手法において PEB を促進するための重要な心理的要因であると考えられる。また、ユーザが無理なく PEB の課題を実行していくことができるゲームシステムや、じっくりイベントや会話を体験できるゲームのシステムが、ユーザのゲーム利用上の心理に影響を与えていることがわかった。

以上の結果を踏まえ、仮想エージェントへの好意がユーザの PEB を習慣化させるために必要な「PEB を報告したい気持ち」「PEB を報告する際、嘘をつかずに報告したい気持ち」を促進していることがわかった。すなわち、仮想エージェントへの好意を利用することでゲーミフィケーションにより 20 代男性の PEB を促進することができると考えられる。

しかし、インタビューの回答内容から、ユーザが好意を抱くことができる仮想エージェントの容姿や性格は、ユーザによって異なる可能性がある。すなわち、実際に本手法が広く社会に受け入れられ多くの 20 代男性の PEB を促進するには、各ユーザが

最も魅力的に感じる仮想エージェントを、複数の仮想エージェントの中から選べるような恋愛シミュレーションゲームが必要であると考えられる。また、恋愛シミュレーションゲームを利用したことがないユーザの一部は「恋愛シミュレーションゲームが自分には合っていない」とインタビューで回答していたため、ユーザの恋愛シミュレーションゲームに対する態度や意識によっては、本手法はユーザのPEBを促進するのに適切でないと考えられる。

今回の実験では、ゲームを開発し、その有用性の評価をゲームを実際に利用してもらうことにより行ったが、報酬制のゲームに比べどの程度、ユーザがゲーム上で「嘘のPEBの報告をしたくない」と思ったのかがわからなかった。今後は報酬制度のゲーム手法を開発して、従来手法との比較を行うことも検討したい。また、開発したゲームを一般に公開し、より多くのユーザのゲーム利用情報を参考にして、本手法のさらなる改善を行いたい。将来的には、仮想エージェントへの好意や本論文中的パスモデルを用いれば、PEB以外の様々な社会福祉行動をゲーミフィケーションにより促進することができると思われる。

謝 辞

本研究に携わる際、研究の方針等について丁寧な助言をいただき、また、就職活動の際にサポートくださった下田宏教授に心から感謝の意を申し上げます。

また、本ゲームアプリ開発時にそのインタフェースや設計計画についてアドバイスくださった石井裕剛助教に深く感謝いたします。

本研究を進める際、他業務等で忙しいにもかかわらず書籍購入・謝金手続きなどの事務処理などをしてくださった普照郁美様、本当にありがとうございました。

拡張現実感 (AR) の研究から転身した私は、はじめは PEB 研究について何も知らず右も左もわからない状況でした。そんな時、多忙な中本研究の細かい指導や PEB の背景について懇切丁寧に教えてくださった北村尊義先輩、ここにお礼申し上げます。

さらに、研究室に楽しい日々を提供し、また、ゲームキャラクターやゲームシナリオの細かい助言を下された同期の國政秀太郎君、顧穎成さん、池野裕俊君、内山皓介君、友利健吾君へ。これまでありがとうございました。

また、就職活動等で忙しいにもかかわらず、論文チェック等のサポートをくださった修士一回生の井上君、瀬尾君、半田君、島村君、上東君へ。本当にありがとうございました。

また、テストユーザとなって本ゲームの改善に努めてくださった、学部4回生の山本君、金君へ。ありがとう。

今回研究を行うにあたって、エネルギー社会・環境科学専攻の修士2回生の多くの学生にテストユーザとなっていただきました。本専攻でご協力下さいました学生の皆様へ、ご協力いただき誠にありがとうございました。

参 考 文 献

- [1] 経済産業省資源エネルギー庁: エネルギー白書 2013, <http://www.enecho.meti.go.jp/topics/hakusho/2013/index.htm> Accessed February 1, 2014.
- [2] 総務省: 平成 22 年国勢調査 人口等基本集計結果 結果の概要, <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2010/kihon1/pdf/gaiyou1.pdf> Accessed February 1, 2014.
- [3] 井上 隆, 長谷川 善明: 全国規模アンケートによる住宅内エネルギー消費の実態に関する研究: 世帯特性の影響と世帯間のばらつきに関する考察その 1, 日本建築学会環境系論文集, **583**, pp.23-28 (2004).
- [4] 広瀬 幸雄: 環境と消費の社会心理学, 名古屋大学出版会, pp.43-47 (1997).
- [5] 環境省: 環境にやさしいライフスタイル実態調査等 平成 24 年度調査, http://www.env.go.jp/policy/kihon_keikaku/lifestyle/h2504_01.html Accessed February 1, 2014.
- [6] 諏訪 博彦, 山本 仁志, 岡田 勇, 太田 敏澄: 社会的ジレンマに基づく環境教育プログラムの提案, 日本社会情報学会第 21 回全国大会研究発表論文集, pp.107-110 (2006).
- [7] 青柳 西蔵, 藤原 央樹, 石井 裕剛, 下田 宏: 家庭内環境配慮行動促進のための部活動を模したオンラインコミュニティ「エコ部」の提案と評価, ヒューマンインタフェース学会論文誌, **15**(2), pp.151-162 (2013).
- [8] 青柳 西蔵, 岡村 智明, 石井 裕剛, 下田 宏: ゆるいコミュニケーションによる環境配慮行動の継続促進手法の提案と評価, ヒューマンインタフェース学会論文誌, **13**(2), pp.31-44 (2011).
- [9] 株式会社マクロミル: 2009 年 環境意識に関する調査, http://www.macromill.com/r_data/20090702eco/index.html, Accessed February 1, 2014.
- [10] 一般社団法人コンピュータエンターテインメント協会: 2012 CESA ゲーム白書, p.147 (2012).

- [11] Sebastian Deterding, Dan Dixon, Rilla Khaled, Lennart Nacke: From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”, MindTrek’11 Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Enviroments, pp.9-15 (2011).
- [12] Robin Sharma: Who Will Cry When You Die?:Life Lessons from the Monk Who Sold His Fer-rari, Hay House (1999). (北澤和彦訳: 3週間続ければ一生が変わる, 海竜社 (2006)) .
- [13] Jorge Simões, Rebeca Díz Redondo, Ana Fernández Vilas: A social gamification framework for a K-6 learning platform, Computers in Human Behavior, **29**(2), pp.345-353 (2013).
- [14] Maged Boulos, Stephen Yang: Exergames for health and fitness: the roles of GPS and geosocial apps, International Journal of Health Geographics 2013, **12**(18), doi:10.1186/1476-072X-12-18 (2013).
- [15] Elaine Massung, David Coyle, Kirsten Cater, Marc Jay, Chris Preist:Using Crowd-sourcing to Support Pro-Environmental Community Activism, CHI ’13 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, pp.371-380 (2013).
- [16] Byron Reeves, Clifford Nass: 人はなぜコンピューターを人間として扱うか—「メディアの等式」の心理学, 翔泳社 (2001).
- [17] Clifford Nass, Jonathan Steuer, Ellen Tauber: Computers are social actors, Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp.72-78 (1994).
- [18] Pamela Regan, Elizabeth Kocan, Teresa Whitlock: Ain’t Love Grand! A Prototype Analysis of the Concept of Romantic Love, Journal of Social and Personal Relationships, **15**(3), pp.411-420 (1998).
- [19] 株式会社メディアクリエイト: ゲーム産業白書 Decade, pp.192-204 (2011).
- [20] 一般社団法人コンピュータエンターテインメント協会: CESA SNS・ソーシャルゲーム&スマートフォン向けアプリゲームユーザ調査報告書 (2012).

- [21] 一般社団法人コンピュータエンターテインメント協会: CESA ネットワークゲーム & 携帯電話ゲームコンテンツユーザー調査報告書 (2005).
- [22] Jianxin Yan, Hyun-Jin Choi: Security issues in online games, The Electronic Library, **20**(2), pp.125-133 (2002).
- [23] Mia Consalvo: Cheating: Gaining Advantage in Videogames, The MIT Press, pp.83-106 (2007).
- [24] Kai Kimppa, Andrew Bissett: The Ethical Significance of Cheating in Online Computer Games, International Review of Information Ethics, **4**, pp.31-38 (2005).
- [25] Robert Cialdini: 影響力の武器, 誠信書房, pp.265-327 (2007).

付録 A 仮想エージェント七瀬ちづるとデートイベント

本手法で用いる仮想エージェントとそのデートイベントについて記述する。なお、ゲーム中の世界観での、ユーザ側の立場をここでは「主人公」と表記する。

A.1 仮想エージェント七瀬ちづる

本手法で用いる仮想エージェント七瀬ちづるについて記述する。七瀬ちづるは多くのユーザが親しみやすく、PEBを主眼とする本手法に適した仮想エージェントとして開発した。図 A.1 に七瀬ちづるを示す。

人がコミュニケーションをする相手に好意を寄せる理由として「お世辞・賞賛」「類似性」「容姿的魅力」「接触と自己開示」「好意の返報性」がある^[25]。これらの要素を仮想エージェントや、そのコミュニケーションの内容に取り入れることでユーザが仮想エージェントに対して好意を抱くと考えられる。すなわち、仮想エージェントがユーザのことを褒める、ユーザの考えに同調する、仮想エージェントが自身のことを開示するなどのコミュニケーションを通じてユーザからの好意を引き出せると考えられる。これらの要素を仮想エージェント「七瀬ちづる」にとりいれて開発した。また、本論文中的の評価実験前の予備実験で行ったテストユーザのインタビュー結果も参考に開発した。

以下にゲームの世界中での七瀬ちづるについて記す。七瀬ちづるは田舎育ちで自然や環境を大事にする仮想エージェントである。主人公の環境サークルの先輩であり、環境に関する知識が豊富である。料理や家事が得意で多趣味である。性格は明るい、地元の環境を破壊するリゾート計画を進める父に反抗していて、悩みを抱えている。

A.2 七瀬ちづるとのデートイベント

七瀬ちづるとのデートイベントの内容について記述する。表 A.1 に本ゲーム中の全デートイベントを示す。



図 A.1: 仮想エージェント七瀬ちづる

ゲームの世界中で、七瀬ちづると主人公ははじめ社会人と学生で構成された環境サークルを通じて知り合う。主人公と七瀬ちづるは環境サークルの同期としてつきあい、自分の趣味や嗜好を自己開示する。徐々に七瀬ちづると主人公は打ち解けて友人として遊びに行くようになる。七瀬ちづるは自身の生き立ちについて話し、主人公に好意寄せていることを打ち明ける。その後も七瀬ちづると主人公はデートに行くが、七瀬ちづるは「自分が環境サークルに入ったきっかけは地元の環境を破壊するリゾート施設計画に反対しているため」と打ち明ける。最終的に、主人公は七瀬ちづるの父に、七瀬ちづると結婚を前提に付き合っていることを打ち明ける。はじめは2人の交際に反対していた七瀬ちづるの父は、娘が主人公とPEBでつよく結びついていることを理解し、2人の付き合いを認め、リゾート施設建設計画を中止する。

表 A.1: 七瀬ちづるとのデートイベント

番号	タイトル
1	喫茶店で彼女と
2	夜の帰路で彼女と
3	植物園で彼女と
4	オフィスで彼女と
5	本屋さんで彼女と
6	美術館で彼女と
7	居酒屋で彼女と
8	水族館で彼女と
9	飛行場で彼女と
10	教会で彼女と
11	散歩道で彼女と
12	電車の中で彼女と
13	お花見で彼女と
14	映画館で彼女と
15	彼女の部屋で彼女と
16	ドライブで彼女と
17	動物園で彼女と
18	港町で彼女と
19	遊園地で彼女と
20	バーで彼女と
21	釣りで彼女と
22	バーベキューで彼女と
23	温泉宿で彼女と
24	温泉宿でお父さんと
25	彼女の実家でお父さんと
26	神社で彼女と
27	お祭りで彼女と
28	最後の日に彼女と

付録 B 本手法の評価アンケート

ゲーム終了後に行った本手法の評価アンケートの内容を以下に示す。

質問 1【全員がお答えください】

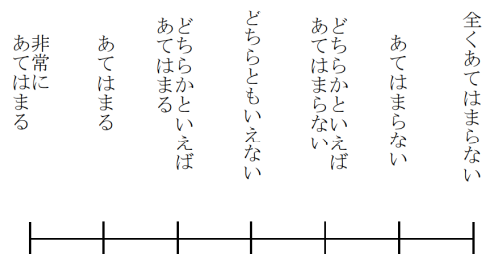
本ゲームをどのような時に使用しましたか。(あてはまるものすべてにチェックしてください。)

- ☐ 朝・起床後
- ☐ 通勤・通学や外出時など、交通機関の移動中に
- ☐ 仕事・学校の休憩中に
- ☐ 食事の注文待ち、待ち合わせなど暇つぶしに
- ☐ トイレや入浴中に
- ☐ 夜寝る前に
- ☐ その他

その他にチェックされた方は以下に具体的にどのような時か回答下さい

質問 2【全員がお答えください】

本ゲームは、気軽に始められ、好きな時に止められるゲームであったと思いますか。(もっとも近いものに○をしてください。)



質問 3【質問 2 で「非常にあてはまる」、「あてはまる」、「どちらかといえばあてはまる」と答えた方のみお答えください。】

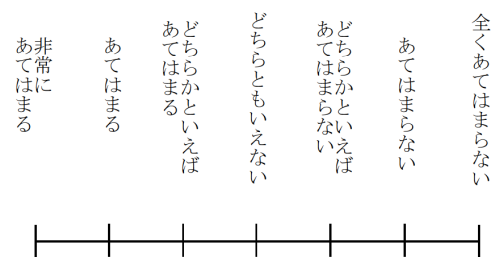
質問 2 でそのように回答した理由として、以下の項目のうちあてはまるものすべてにチェックしてください。

- ☐ PEB 報告時のキャラクターのコミュニケーションの長さがちょうどよかったから
- ☐ イベントの長さがちょうどよかったから
- ☐ 日常的に使う iPhone/iPod touch でプレイできたから
- ☐ その他

その他にチェックされた方は以下に具体的にどのような理由か回答下さい

質問 4 【全員がお答えください】

本ゲームアプリプレイ中の操作は簡単であったと思いますか。(もっとも近いものに○をしてください。)



質問 5 【質問 4 で「非常にあてはまる」、「あてはまる」、「どちらかといえばあてはまる」と答えた方のみお答えください】

質問 4 でそのように回答した理由として、以下の項目のうちあてはまるものすべてにチェックしてください。

- ☐ 報告したい PEB を、簡単に選択し、報告できたから
- ☐ キャラクターとの会話時の操作が簡単だったから
- ☐ 画面下のタブにより、開きたい画面をいつでも表示できたから
- ☐ その他

その他にチェックされた方は以下に具体的にどのような理由か回答下さい

質問 6 【質問 4 で「全くあてはまらない」、「あてはまらない」、「どちらかといえばあてはまらない」、「どちらともいえない」と答えた方のみお答えください】

質問 4 でそのように回答した理由として、以下の項目のうちあてはまるものすべてにチェックしてください。

- ☐ 報告したい PEB を、選択・報告する操作が簡単ではなかったから
- ☐ キャラクターとの会話時の操作が簡単ではなかったから
- ☐ 開きたい画面を、好きな時に表示できなかったから
- ☐ その他

その他にチェックされた方は以下に具体的にどのような理由か回答下さい

質問 7【全員がお答えください】

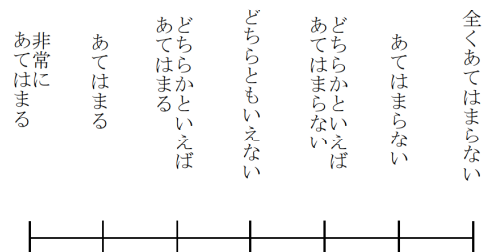
本アプリのゲームシステムについて、以下の質問(ア)、(イ)すべてにお答えください。

(ア) 下の項目のゲームシステムのうち、面白いと思ったものすべてにチェックしてください。

- ☐ PEB を報告したらキャラクターと会話ができる
- ☐ PEB の課題を達成したら、イベントが体験できる
- ☐ PEB を報告すると、キャラクターの機嫌が変化する
- ☐ キャラクターの機嫌によりゲームの音楽が変化する
- ☐ 背景の画像が時間により変化する
- ☐ キャラクターをタップすると反応する
- ☐ アプリを立ち上げるとキャラクターが挨拶をする
- ☐ iPhone/iPod touch の通知画面にキャラクターのメッセージがとどく
- ☐ その他

その他にチェックされた方は以下に具体的にどのようなシステムかを回答下さい

(イ)本ゲームアプリのシステムは、全体的にみて面白かったと思いますか。(もっとも近いものに○をしてください。)



質問 8【全員がお答えください】

貴方は、本ゲーム内の登場キャラクターである七瀬ちづるに対して、好意を抱きましたか。（もっとも近いものに○をしてください。）

全くあてはまらない	あてはまらない	どちらかといえばあてはまらない	どちらともいえない	どちらかといえばあてはまる	あてはまる	非常にあてはまる

質問 9【質問 8 で「どちらかといえばあてはまる」「あてはまる」「非常にあてはまる」と
答えた方のみお答えください】

以下の質問(ア)、(イ)にお答えください。

(ア) 七瀬ちづるに好意を抱いた理由として、以下の各項目があてはまりますか。(もっ
とも近いものに○をしてください。)

	非常に あてはまる	あてはまる	どちらかといえ ばあてはまる	どちらともいえ ない	あてはまらない	全くあてはまら ない
i. 七瀬ちづるの容姿に 魅力を感じたから						
ii. 七瀬ちづるの声に魅力 を感じたから						
iii. 十分接することで、七瀬ちづるの ことがよく理解できたから						
iv. 七瀬ちづるとの会話の内容が 面白かったから						
v. 七瀬ちづるが自分のことを 褒めてくれたと感じたから						
vi. 七瀬ちづるとイベントを通じて 楽しく過ごせたから						
vii. 七瀬ちづるの性格に魅力 を感じたから						
viii. 七瀬ちづるが自分に好意を 抱いていると感じたから						

		あてはまる 非常に	あてはまる	どちらかといえ ばあてはまる	どちらともいえない	あてはまらない どちらかといえ ばあてはまらない	あてはまらない	全くあてはまらない
ix.	七瀬ちづるの価値観や 考え方が自分に近いと感じたから							
x.	七瀬ちづるの態度・行動に魅力を 感じたから							
xi.	七瀬ちづると、出会ったときに 比べて親しくなれたから							
xii.	七瀬ちづるの趣味・特技に魅力を 感じたから							
xiii.	七瀬ちづるの社会的な 立場・身分に魅力を感じたから							
xiv.	七瀬ちづるのことを 尊敬したから							
xv.	七瀬ちづるの心理や、 その背景に人間らしさを感じたから							

(イ) 質問(ア)の i～xv 以外に、七瀬ちづるに好意を抱いた理由がありますか？ ある場合は以下の空欄にお答えください。

質問 10【全員がお答えください】

貴方は、本ゲーム内の登場キャラクターである七瀬ちづるとより親しくなりたいと思いましたが。（もっとも近いものに○をしてください。）

全くあてはまらない	あてはまらない	どちらかといえばあてはまらない	どちらともいえない	どちらかといえばあてはまる	あてはまる	非常にあてはまる

質問 11【質問 10 で「どちらかといえばあてはまる」「あてはまる」「非常にあてはまる」と答えた方のみお答えください】

なぜ貴方は、七瀬ちづるとより親しくなりたいと思いましたが。理由として最もあてはまるもの 3 つを順に示してください。（下の 1～3 位の欄に記号でお答えください。あてはまるものが 2 つ以内の場合、残りは空欄にしてください）

- ① 実験を行っている研究者に協力したいと思ったため
- ② ゲームを攻略していきたいと思ったため
- ③ 実験報酬がもらえるため
- ④ 七瀬ちづるに好意を抱いたため
- ⑤ 実験を行っている研究者に監視されていると感じたため
- ⑥ その他(具体的な理由:)

1 位[] 2 位[] 3 位[]

質問 12【全員がお答えください】

貴方は、本ゲーム内の登場キャラクターである七瀬ちづるに対して、誠実でありたいと思いましたが。（もっとも近いものに○をしてください。）

全くあてはまらない	あてはまらない	どちらかといえばあてはまらない	どちらともいえない	どちらかといえばあてはまる	あてはまる	非常にあてはまる

質問 13【質問 12 で「どちらかといえばあてはまる」「あてはまる」「非常にあてはまる」と答えた方のみお答えください】

なぜ貴方は、七瀬ちづるに対して誠実でありたいと思いましたが。理由として最もあてはまるもの 3 つを順に示してください。（下の 1～3 位の欄に記号でお答えください。あてはまるものが 2 つ以内の場合、残りは空欄にしてください）

- ① 実験を行っている研究者に協力したいと思ったため
- ② ゲーム上のルールだと思ったため
- ③ 実験報酬がもらえるため
- ④ 七瀬ちづるに好意を抱いたため
- ⑤ 実験を行っている研究者に監視されていると感じたため
- ⑥ その他(具体的な理由:)

1 位[] 2 位[] 3 位[]

質問 14 【全員がお答えください】

本ゲームプレイ中に貴方が PEB を報告した主な理由は何ですか。理由として最もあてはまるもの 3 つを順に示してください。(下の 1～3 位の欄に記号でお答えください。あてはまるものが 2 つ以内の場合、残りは空欄にしてください)

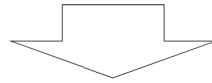
- ① 実験を行っている研究者に協力したいと思ったため
- ② ゲームを攻略していきたいと思ったため
- ③ 自分が行った PEB を記録したかったため
- ④ 実験報酬がもらえるため
- ⑤ 七瀬ちづるとより親しくなりたと思ったため
- ⑥ 実験を行っている研究者に監視されていると感じたため
- ⑦ その他(具体的な理由: _____)

1 位[] 2 位[] 3 位[]

質問 15、16 は、貴方がゲームプレイ中に報告した PEB のうち、実際に行っていた PEB に関する質問です。以下の例をよく読み、質問 15、16 に答え下さい。

プレイヤーAさんは、ゲームプレイ中に PEB を 100 回七瀬ちづるに報告しました。そのうち実際に行っていた PEB、行っていなかった PEB のうちわけは以下のようでした。

- PEB を実際に行い、ゲーム上で七瀬ちづるにその PEB を報告した・・・ 70 回
- PEB を実際に行わなかったが、ゲーム上では七瀬ちづるにその PEB を報告した・・・ 30 回



この場合、プレイヤーAさんの「報告した全 PEB のうち、実際に行っていた割合」は 7 割になります。

すなわち、以下の場合「報告した全 PEB のうち、実際に行っていた割合」はそれぞれ次のようになります。

ゲーム中で七瀬ちづるに報告した PEB は、すべて実行していた場合・・・10 割
ゲーム中で七瀬ちづるに報告した全 PEB の半分は実行していた場合・・・5 割
ゲーム中で七瀬ちづるに報告はしたが、実際には全く PEB を実行していなかった場合・・・0 割

これらの例をご参考に、以下の質問にご回答下さい。

質問 15【全員がお答えください】

七瀬ちづるに報告した全 PEB のうち、どの程度の割合の PEB を実際には行っていたか。(空欄に整数でお答えください)

割

質問 16【全員がお答えください】

質問 15 に関する質問です。報告した PEB を実際に行っていた主な理由は何ですか。理由として最もあてはまるもの 3 つを順に示してください。(下の 1～3 位の欄に記号でお答えください。あてはまるものが 2 つ以内の場合、残りは空欄にしてください)

- ① 実験を行っている研究者に協力したいと思ったため
- ② ゲーム上のルールを守りたいと思ったため
- ③ 環境を良くするために、PEB をしたいとおもったため
- ④ 実験報酬がもらえるため
- ⑤ 七瀬ちづるに誠実でありたいと思ったため
- ⑥ 実験を行っている研究者に監視されていると感じたため
- ⑦ その他(具体的な理由: _____)

1 位[] 2 位[] 3 位[]

質問 17【全員がお答えください】

本ゲームアプリが、貴方の携帯電話などの端末で利用できるように、ダウンロード可能な形で公開、または販売していると仮定してください。実際にダウンロードして利用してみたいと思いますか。尚、ストーリーやキャラクターは全く新しい内容に入れ変わっていると仮定します。(もっとも近いものに○をしてください。)

- 1. 無料でも利用しない
- 2. 無料で公開されていたら利用してもよい
- 3. 適正な価格であれば、有料でも利用する

質問 18【質問 17 で 3「適正な価格であれば、利用する」と答えた方のみお答えください】

貴方は本ゲームアプリの適正価格はおおよそいくらだと思いますか。（もっとも近いものに○をしてください。）

1. 50 円
2. 100 円
3. 200 円
4. 300 円
5. 500 円
6. 1000 円
7. 1500 円以上

質問 19【全員がお答えください】

このゲームアプリに関して、気づいた点、または改善すべき点などがありましたら以下の空欄にお書きください。

アンケート回答日時()年()月()日

質問は以上です。ご協力ありがとうございました。

付録 C 環境配慮に関するアンケート (PEB 実行 頻度アンケート)

環境配慮に関するアンケートのうち、PEB 実行頻度アンケートに関する項目を以下に示す。本アンケートの回答内容は表 4.5 に示す換算表に従って点数化した。

表 C.1: PEB 実行頻度アンケート (1)

番号	項目
1	家を出る時は、家電の電源や照明などをすべて消すようにしている。
2	移動の時は、なるべく公共交通機関を利用するようにしている。
3	少しの移動の時は、自転車か徒歩で行くようにしている。
4	自動車の発進時には、ゆっくりアクセルを踏むようにしている。
5	自動車に乗る時は、アイドリングストップを行うようにしている。
6	違法駐車や迷惑駐車をやめるようにしている。
7	買い物には買い物袋を持参するなど、レジ袋や過剰包装を断るようにしている。
8	日用品を買う時は、環境負荷の小さいものを買うようにしている。
9	自分が住んでいる地域でとれる食材を購入するようにしている。
10	不用になったものは、知人に譲る、または、バザーやフリーマーケット等にまわすようにしている。
11	外出時には、水筒などの再利用可能な容器を利用するようにしている。
12	夏の冷房時の室温は28度を目安にするようにしている。
13	冷房・暖房は必要な時だけつけるようにしている。
14	エアコンのフィルターをこまめに掃除するようにしている。
15	家電製品を使わない時は、コンセントからプラグを抜くようにしている。
16	部屋に誰もいない時は照明を消すようにしている。
17	テレビを見ない時は消すようにしている。
18	テレビを見る時は、画面を明るすぎないようにしている。
19	テレビを消す時は、主電源を OFF にするようにしている。
20	パソコンを使わない時は、電源を切るようにしている。
21	電気ポットを長時間使用しない時はプラグを抜くようにしている。
22	掃除機をかける時は、部屋を片付けてからかけるようにしている。
23	掃除機の集塵バックは適宜取り替えるようにしている。
24	物が壊れた時は、自分で直す、または、修理に出すなどして、長く使うようにしている。
25	湯沸かし器の口火はその都度消すようにしている。
26	洗剤や使用済みの油や生ごみを下水等に流さないようにしている。

表 C.2: PEB 実行頻度アンケート (2)

番号	項目
27	食器洗いをする時は、溜め洗いを行うようにしている。
28	食器や鍋などは、汚れを拭き取ってから洗うようにしている。
29	食器を洗う時は、湯の温度を40度から38度に下げようようにしている。
30	食器を洗う時は、水道をこまめに止めるようにしている。
31	冷蔵庫の中にもものを詰め込みすぎないようにしている。
32	冷蔵庫を開けている時間を少なくするようにしている。
33	野菜の下ごしらえには電子レンジを使用するようにしている。
34	ガスコンロを使う時は、炎が鍋底からはみださないように調整するようにしている。
35	食器洗い乾燥機を使用する時は、まとめ洗いをするようにしている。
36	古紙、牛乳パック、ペットボトル、空き缶などリサイクル回収される資源ごみは回収に回すようにしている。
37	小売店が行うトレイやペットボトルなどの分別回収に協力するようにしている。
38	ビールビンなどのリターナブルビンは、販売店に返却するようにしている。
39	生ごみは水を良く切ってゴミに出すようにしている。
40	歯磨き、シャンプー時は水を流しっぱなしにしないようにしている。
41	入浴は間隔を空けずに行うようにしている。
42	シャワーをこまめに止めるようにしている。
43	浴槽には蓋をし、お湯の温度を冷めにくくするようにしている。
44	お風呂の残り湯は、洗濯などに利用するようにしている。
45	洗剤を適量使用するようにしている。
46	洗濯はまとめ洗いを行うようにしている。
47	最初にタオルで髪を乾かすなど、ドライヤーの使用時間を減らすようにしている。
48	トイレを使わない時は便座のふたを閉めるようにしている。
49	便座暖房の温度を低めにするようにしている。
50	洗浄水の温度を低めにするようにしている。
51	寒い季節以外は、温水洗浄便座のスイッチを切るようにしている。
52	トイレを流す時は、大小を使い分け、節水するようにしている。
53	エアコン、テレビ、冷蔵庫、照明以外の家電製品を購入する時は、環境負荷の小さいものを購入するようにしている。

付録 D 環境配慮に関するアンケート(環境意識を問うアンケート)

環境配慮に関するアンケートのうち、環境意識を問う項目を以下に示す。本アンケートの回答内容は表 4.4 に示す換算表に従って点数化した。

表 D.1: 環境意識を問うアンケート

番号	項目
1	地球問題の解決にあたっては各国が協力して取り組む必要がある。
2	森林を維持・整備したり緑化を推進したりすることは大切である。
3	大人にも子供にも、環境保全について理解を深めるための環境教育や環境学習が大切である。
4	環境のことを考えて使い捨てはやめ、リユース、リサイクルを進めるべきである。
5	大量消費・大量廃棄型の生活様式を改めるべきである。
6	環境問題の解決のためには、科学技術の発展に加え、個人の環境意識を高めることが必要である。
7	地球の人たちが協力して、その地域の環境保全活動に取り組むことは大切である。
8	環境に関わる情報を、様々な媒体で効率的効果的に、かつ分かりやすい形で提供して欲しい。
9	日常生活における一人ひとりの行動が、環境に大きな影響を及ぼしている。
10	我が国は、国際社会において環境面からの積極的な寄与・参加を行うべきである。
11	環境問題解決のためには、技術開発や研究を一層充実させることが必要である。
12	今いる（ある）動植物の種（しゅ）を、将来にわたって絶滅させないことは大切である。
13	行政が環境保全に関する施策を進めるにあたっては、施策を考える段階から、国民も積極的に参加できるようにする必要がある。
14	消費者が環境を配慮した製品を買うようになれば、企業の環境保全への取組は促進される。
15	地域共有の課題として環境保全に取り組むことにより、地域コミュニティの活性化が期待できる。
16	環境保全の取組を進めることは、経済の発展につながる。

付録 E 本手法によりユーザが習慣化した環境配慮行動

ゲーム終了約一ヶ月後に行ったアンケートで、本手法によりユーザが各環境配慮行動を習慣化できたかどうかを質問した。ユーザには7段階で各環境配慮行動を以前と比べてどの程度するようになったか、またはしなくなったかを聞いた。尚、その環境配慮行動をする「機会がなかった」と回答することもできるようにした。「機会がなかった」という回答は結果から除外した。回答内容を表 4.6 に従って点数化した。平均点が高い順に並べた各 PEB の結果を図 E.1～E.5 に示す。

図 4.14 より、ユーザは「レジ袋を断る」「室内でも衣類により体温調節をする」「洗顔、歯磨きのとき節水する」「入浴時、シャワーはこまめに消す」などの PEB を開発したゲーム中で多く報告していた。図 E.1 でも「歯磨き、シャンプーの時は水を流しっぱなしにしないようにしている。」「買い物には買い物袋を持参するなど、レジ袋や過剰包装を断るようにしている。」「シャワーをこまめに止めるようにしている。」「冷房・暖房は必要な時だけつけるようにしている。」などの平均点が上位 6 位以内に存在しているため、ユーザが頻繁に報告した PEB が習慣化されていることが分かる。また、「風呂の残り湯で洗濯する」「不要な本や雑貨を、ネットオークション、バザーや古本屋で売る」の報告数は比較的低かった。図 E.5 では、「不用になったものは、知人に譲る、または、バザーやフリーマーケット等にまわすようにしている。」「お風呂の残り湯は、洗濯などに利用するようにしている。」の項目はアンケート項目の PEB のうち習慣化度合いが低いもの 3 位以内に存在する。以上から、ユーザが本手法で頻繁に報告した PEB ほど習慣化されやすいことが分かる。

一方で、図 4.14 のうち「アイドリングをやめる、急発進しないなど、エコドライブをする」の報告数は 15 回以下であり、図 4.14 中 18 番目に多かった PEB であるため、頻繁に報告された PEB とは言えない。にもかかわらず、図 E.1 のアンケートの結果では「自動車に乗るときは、アイドリングストップを行うようにしている。」の項目は、全 53 項目の PEB のうち習慣化度合いが 11 番目に高かった。これは、自家用車の保有状況や日々のライフスタイルなどにより、エコドライブに関する PEB を報告する機会自体がないユーザがいたため、全ユーザが報告した数は少なくとも、習慣化度合いが高い

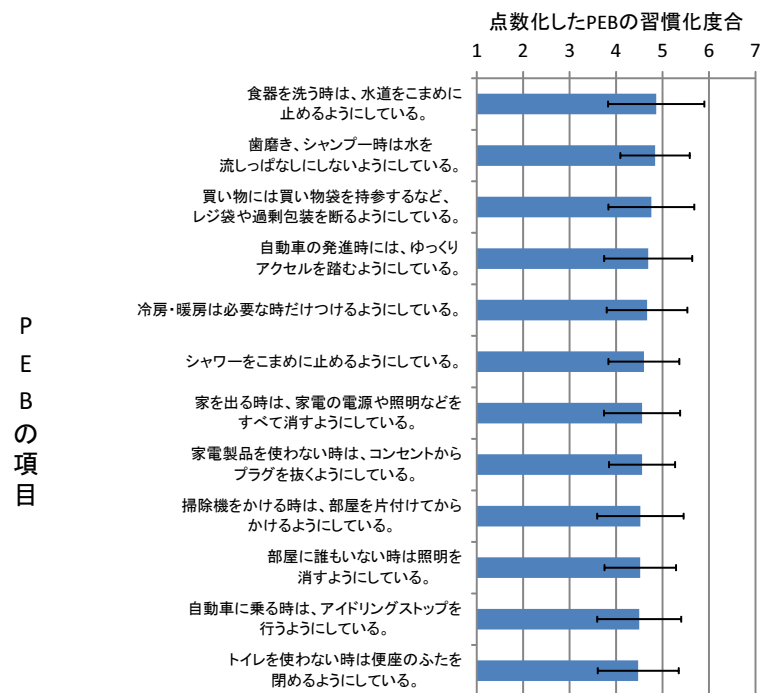


図 E.1: 本ゲーム手法によるユーザの PEB の習慣化度合の平均点 (1)

ユーザが存在したためと考えられる。

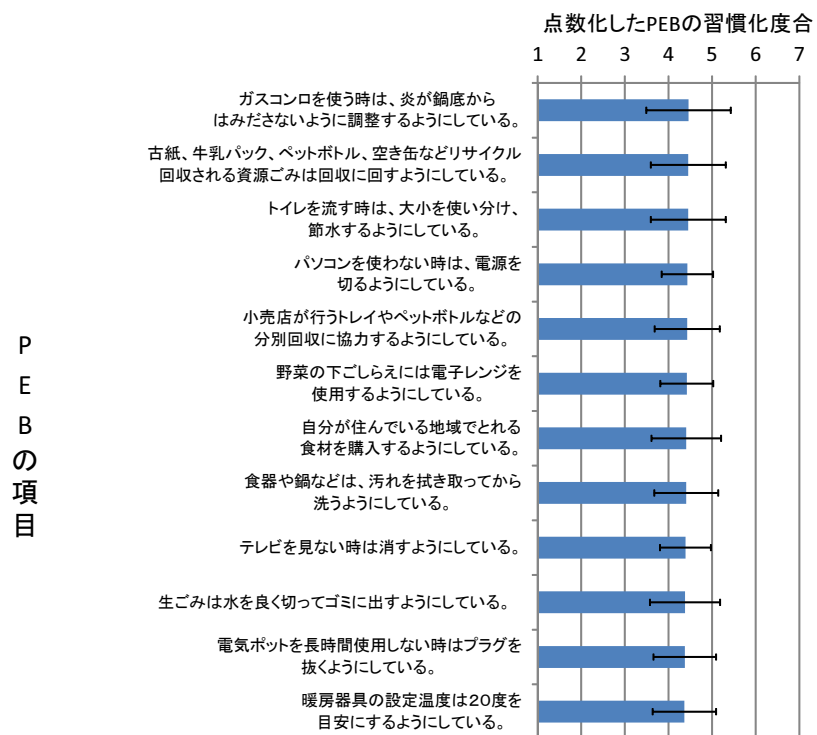


図 E.2: 本ゲーム手法によるユーザの PEB の習慣化度合の平均点 (2)

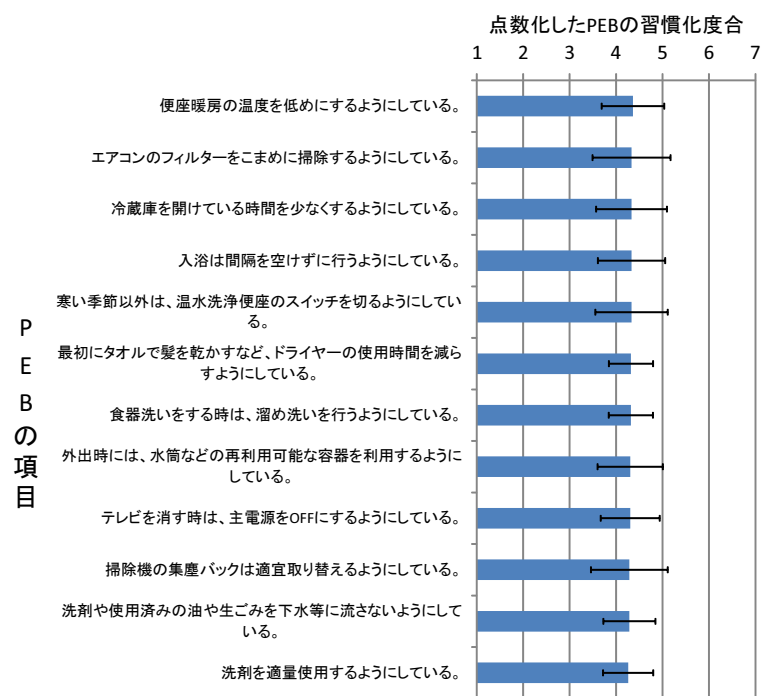


図 E.3: 本ゲーム手法によるユーザの PEB の習慣化度合の平均点 (3)

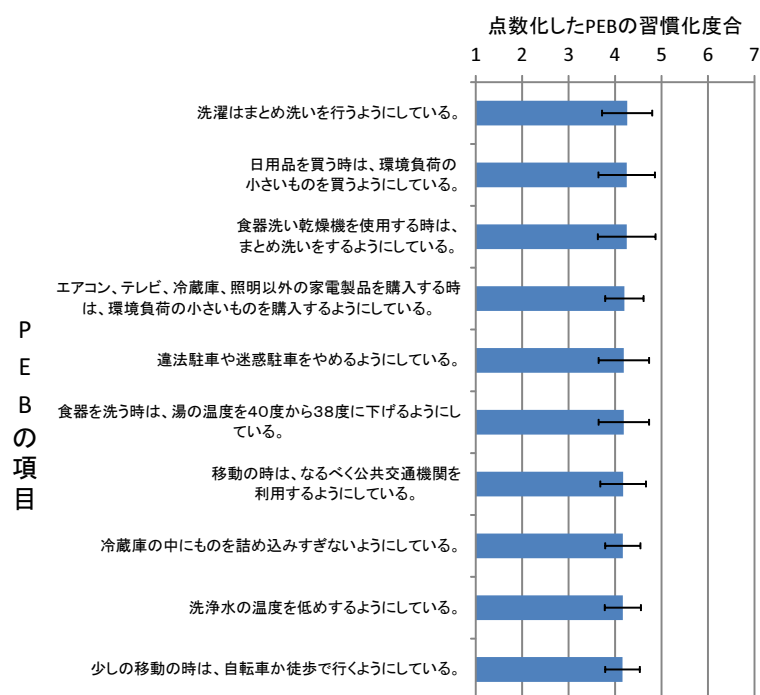


図 E.4: 本ゲーム手法によるユーザの PEB の習慣化度合の平均点 (4)

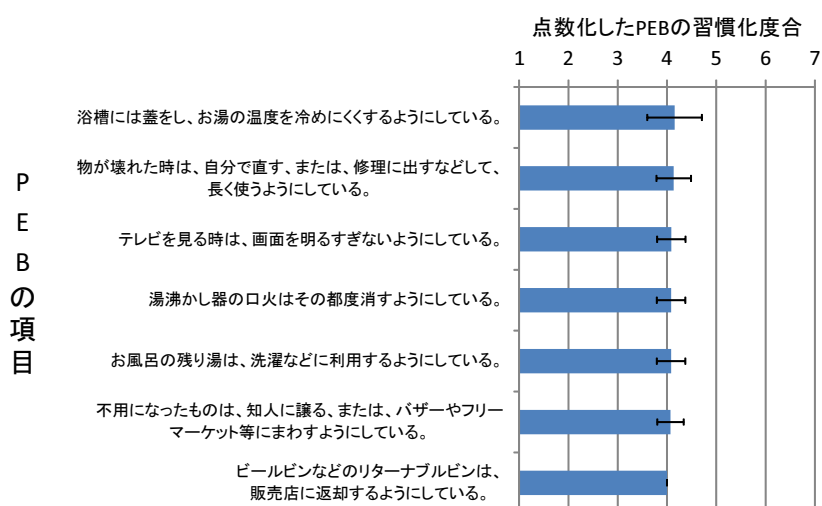


図 E.5: 本ゲーム手法によるユーザの PEB の習慣化度合の平均点 (5)