

エンタテインメントシステムにおける パブリックテストの重要性と同意書ガイドライン

白井 暁彦¹ 鈴木 百合彩¹

概要: エンタテインメントシステムにおける再現可能な実験や客観的な評価手法の確立は、本分野を科学研究として発展させるために重要な研究である。本発表では特に、複数のエンタテインメントシステムにおける「おもしろさ」を物理的・客観的に測定するため、自然な体験環境で行うパブリックテストを成立させるための同意書および実験運用方法、ガイドラインを提案する。

Public testing guideline and experiment agreement for entertainment system evaluation

AKIHIKO SHIRAI¹ YURIA SUZUKI¹

Abstract: This article contribute to build a guideline for public testing guideline and experiment agreement for entertainment system evaluation. Evaluation elements to be considered, agreement are also evaluated in actual field testing.

1. はじめに

近年、インタラクティブなエンタテインメントシステムの開発が活発に行われている。我々は、様々なエンタテインメントシステムの開発や展示、またはそれらに関する評価を通して、科学的な視点から「おもしろさ」を測る研究を行ってきた。エンタテインメントシステムの「おもしろさ」を評価するにあたり、遊び状態を定義し、体験者に関する自然な遊びデータを取得し、解析することは必要不可欠である。「おもしろさ」の概念は個々人の主観に左右されるものであるが、エンタテインメントシステムにおける設計、特に再現可能な実験方法や客観的な評価手法を確立することで「おもしろさ」を定量的に分析することを可能とすることは、エンタテインメントシステム分野を科学研究として成立させ、発展へ繋げる重要なファクターであるといえよう。

2. ヒトを対象とする実験・研究を取り巻く環境

近年の科学研究において、ヒトを対象とした実験を行う際には、被験者 (subject) から実験に参加することに関し

て同意を得る必要がある。実験の目的や参加に伴うリスク等が明確に伝わるような説明や対応を行う必要があり、医療系研究ではヘルシンキ宣言 (Declaration of Helsinki) 「ヒトを対象とする医学研究の倫理的原則」(1947年)がある。ナチスの人体実験の反省より生じた、医学研究者が自らを規制する為に採択した人体実験に対する倫理規範であり、広く周知されている。他分野にも同様な倫理規定が浸透しつつある。

情報科学においては、特にヒューマンインタフェース系の研究コミュニティにおいて整備が進んでいる。人間工学会は「人間工学研究のための倫理指針」(2009年11月13日)を理事会提言しており、その内容は(1)目的、(2)研究開発実施者等が遵守すべき基本原則、(3)研究計画の管理および承認の体制と責務、(4)研究計画の立案および研究の実施、(5)インフォームド・コンセント、(6)研究結果等の保管、(7)安全管理まで広範に定義される。ヒューマンインタフェース学会は人間工学会の提言をベースに「ヒューマンインタフェース研究開発のための倫理指針」(2010年8月4日)を(1)科学技術的、倫理的妥当性の確保、(2)研究対象者の人権と個人情報の保護、(3)インフォームド・

¹ 神奈川工科大学 情報学部 情報メディア学科

コンセンツの受領, (4) 成果の公表, (5) 倫理委員会等の承認, (6) 代諾者による同意, (7) 指導の責務といった項目を含み, 2011年3月より運用している. 研究会等の募集に際しては「発表される研究開発事例は, この指針を遵守して実施されたものでなければならず, 事前事後を問わず, 倫理指針に関わる重篤な瑕疵が発生, 発覚した場合には, その責任の所在を明らかにした上で, 当該発表に対する取り消し等の処分, 処置を行うことがある」と明記されている.

ヒトを被験者として使用した実験に限らず, 研究を公正に遂行するための倫理面の整備は進んでいる. 日本学術振興会は「科学の健全な発展のために-誠実な科学者の心得-」として2015年3月31日より科研費をはじめとする研究助成の対象研究者・所属機関に対して, ガイドラインの設定や教育啓蒙活動を行っており, 今後, 研究者が熟慮しなければならない共通認識として定着するだろう.

3. エンタテインメントシステム評価におけるパブリックテストの重要性

ゲームシステムやエンタテインメントシステムを科学的な研究対象とする場合, 最終的に提案されたシステムの評価を行う必要があるだろう. ヒューマンインタフェースの評価尺度であれば「操作の容易さ」といった物理的に評価可能な軸が設定しやすいが, 体験者 (player) がいかにそのシステムで楽しんだか? といった主観に関わる要素は計測しづらく, その手法自体は一般的に周知されているとはいえない.

アンケートによる主観評価はマーケティングなどでは広く使われる手法であるが, 科学研究においては否定的にとらえられるべきであろう. 理由は (1) 他者による再現が難しい, (2) システムの体験を希望した時点で提案に対して肯定的である可能性 (ネガティブデータを取りづらい), (3) 質問に対する言語的な理解が必要になる, (4) 体験者が問いに対して言語的に表現可能とは限らない, (5) 「面白い/楽しい」の定義があいまい, (6) 「面白い/楽しい」と感じた瞬間と質問に答えるタイミングが異なる, (7) 「体験の新しさ」はその player の経験に依存する, (8) 提案システムの体験や効果により player に学習が発生する, (9) 提示されたシステムに対する理解は player とその体験によって異なる, (10) 実験環境やオペレータの印象に左右される, と多岐にわたる.

一方, アンケートによる主観評価の難点であるこの (1)~(10) の要素を物理評価可能な尺度や, ロジックによって確実に取得できる要素に置き換えることで, 評価可能になる場合もある. 前提として「自然な遊び状態」の維持と定義が重要であるが [1], 手法としては, (1) システム体験中のインタラクションに評価可能な要素を設定する, (2) 身体情報から物理情報を取得する, (3) 大量の player の行動から統計的に取得する, といったアプローチがあり, 具体的

手法としては, 選択されたコンテンツやキャラクターを集計する, 説明なしで体験できた player の体験秒数をカウントする, 同じ体験者が何回繰り返し体験したかをカウントする, システムを理解した player にしか回答できない設問を評価する, 無意識に反応した身体の動作を加速度センサで測定する, 無駄に動いた運動量を物理単位で評価するといった手法をすでに実験している.

科学館企画展において開発されたエンタテインメントシステムに対する体験者の科学的理解をゲーム内の質問への正解率から評価した例として, 北田らの取り組みが挙げられる [3]. 出題された質問への正答率を数万件の体験者に対して分類した試みであるが, 体験者の年齢や性別など個々の属性が記録されておらず, 事後の出題難易度を評価するにとどまった. 北田らはまたスマートフォンでの動画視聴時の加速度センサのふるまいから, 無意識な笑いのみあらわれるパルスを検出し, 大量の体験者の集合的なデータから, 笑いのポイントや傾向を可視化する取り組みを行っている [2]. 田所らは, ミュージアムに設置されたデジタルサイネージ内蔵のカメラから, 来館者の巡回経路や, 表示コンテンツに対する興味を分析する試みを行っている [4]. なおこの2つの研究においては, 実験参加者に対して, 明示的な同意書を取得していない.

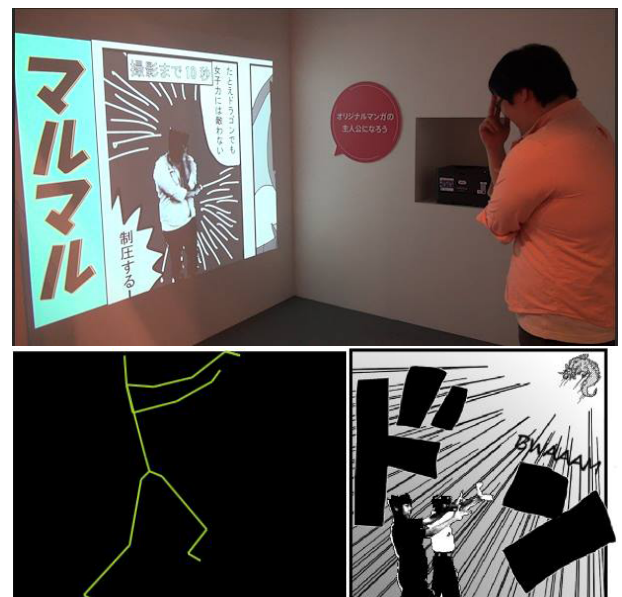


図1 TEPIA 先端技術館での「Manga Generator」と動作分析

マンガ没入型エンタテインメントシステム「Manga Generator」 [5] においては, TEPIA 先端技術館での長期展示を通して, 選択されたコンテンツの傾向から来場者のプロフィール作成に取り組んでいる. 同様の取り組みは相模原市立博物館「全身太陽圏」 [6] においても行っており, 体験者のポーズを集合的に分類する仕組みが実装されている. これらのデータ取得はミュージアム内のプライバシーポリシーに基づき, 館内表示において実施されている. 個人情報

報や顔画像が特定できないように処理される。

いずれの方法も、最も注意すべきは「playerが自然な遊び体験を維持できているか？」という点である。また一般的な実験の前提として、実験オペレータと研究者を分離して実施すべきである（実験の目的や技術的背景を知っている研究室学生は最も不適切な被験者である）。実験環境も大学の研究室や実験室ではなく、実際に提案システムが使われるであろうミュージアムやパブリックイベント、リビングルームといった自然な環境とシチュエーションを選択すべきである。

つまり、エンタテインメントシステム評価においては、パブリックテストが重要であり、システム評価を公正かつ客観的に行える方法論を確立するために、先に述べた実験参加者への説明、合意といったインフォームドコンセントをふまえた合意が、大規模な人数に対して必要であることがわかる。

本論文では、すでに述べたヒトを対象とした研究倫理の一般化を背景に、複数のエンタテインメントシステムにおける「おもしろさ」を物理的かつ客観的に評価することを目的とした、自然な環境で行うパブリックテストを成立させるための同意書および実験運用方法、ガイドラインを提案し、実際にパブリックイベントを通して実践した結果を報告する。

4. 同意書に含むべき項目

実験参加者に対する同意書には、以下の要素が含まれるべきであると考えられる。実際に使用した同意書の作文例とともに紹介する。

同意書の目的・日付

タイトル：実験参加についての同意書「未来のゲームスタジアム」（2015/6/20）

実験者の情報と協力者への感謝

このたびは神奈川工科大学「科学のひろば」および、情報メディア学科・白井研究室「未来のゲームスタジアム」にご来場いただきありがとうございます。

実験の目的

本研究室は「エンタテインメントシステム」について科学的研究を行っており、研究の一環として、体験者（未成年者含む）のデータについて、対話的・物理的取得し、今後の研究に役立てさせていただいております。【研究の目的】自然界に存在する現象に加え、多種多様にわたる人間の自然なふるまいをモーションビッドデータとして扱い、取得・保存可能にし、大量のデータから意味を抽出し、人工知能やサービスロボット、通信環境に組み込むことで、人間の生活の質向上に寄与することを目的としています。

同意の必要性

研究の必要性として、従来は実験室内で実験の目的を

知りえる学生、一般から募った協力者を利用しますが、実際の生活環境や、楽しみのある空間における自然なふるまいから取得する必要があります。

実験参加者の不利益および危険性とその対処法

実験を通して主催者側による安全確保は十分な配慮を行いますが、スタッフの指示に従わない等の場合は、事故につながる危険性があります。万が一事故等が発生した場合、実験の同行者、スタッフは迅速に人道的処置を行うことに合意します。また本イベントは「行事参加者の傷害危険補償特約付 普通傷害保険」（A I U損害保険株式会社）に加入しており、主催者側である神奈川工科大学の責任による事故等は、当保険が適用されます。なお、当研究室が想定している実験参加者に対する不利益の可能性およびその対策は以下のとおりです。(1) 個人の趣味嗜好の分析：身体表現やシナリオなどの選択傾向を分析しますが、集合的な情報であり、個人は特定できないように画像処理しています。(2) 身長や体格などの特徴：個人が特定できないよう匿名情報として処理します。画像公開が必要な場合は本人に許諾を得ます。(3) 会話と表情の記録と利用：ビデオ等に記録された会話と表情について分析します。公開が必要な場合は本人に許諾を得ます。主に感情に関わる会話を利用し、経済活動などは抽出しません。(4) 同空間に存在する他の人物との関係の分析：実験参加者と不特定多数の周囲の人物との関係を分析します。結果は推定であり、誤りも含みます。メタデータであり、個人を特定できるデータとして原則公開しません。(5) 研究工程を通じた研究協力者への不利益回避：以上(1)~(4)について、取得された知見を確認するため、実験環境を使いフィードバック実験を行います。その工程において、中間データの漏えい、不適切な処理による研究協力者への不利益が発生しないよう必要な策を講じます。

個人情報保護への配慮

実験によって得られたデータは、連結不可能匿名化を行い、研究対象者の人権に配慮した取り扱いをします。研究結果を学会等において公表する場合は、対象者のプライバシーを護り、本人が特定できないよう十分配慮します。

研究に参加しない自由の確保

研究対象者は、この研究（実験）に参加しない自由を持ちます。また、実験に参加していても、その同意を撤回することができます。

研究成果の公表方法

個人が特定できない集合的なデータ、および特徴的なデータに対する画像（個人が特定できない加工処理を施したもの）を公開する可能性があります。

関連情報

本研究における倫理基準は神奈川工科大学「ヒトを対象とした研究に関する倫理審査委員会において審査された「QoL向上を目的としたモーションビッドデータの知能化」に基づき実施しております。

以上の文言を実験オペレータから丁寧に説明する。本文面や情報の公開について、WebサイトへのURLなどがあれば記載することがのぞましい。

実験協力者には、氏名・住所・性別・年齢・同意のサインをフォームに自署していただく。住所に関しては郵便番号に加えて番地のみを記載させることで、煩雑さを下げ、他の来場者へ個人情報流出する可能性を提言することができる。

5. 実験結果

2015年6月20日に横浜市内で開催された体験型科学イベント「科学のひろば」で提案手法を試用した公開実験を行った。以下、取得できたデータとともに結果を述べる。



図2 受付の様子：同意書の説明と合意形成，顔写真撮影，ID発番を行っている



図3 会場の様子：A:ボクシング（右手前），B:ゆるくじ（中央奥），C:マンガジェネレーター（左），右奥に科学ワークショップが配置されている。

5.1 写真撮影

受付時に、同意書に同意したうえで、体験者の笑顔を笑顔認識デバイスを用いて写真撮影した。これによりデータを整理する段階で複数のアトラクションで取得した多数のデータの整合性を保つ手がかかりとなる。また、笑顔認識に関するデータを自然な形で取得することができる。アトラクション体験前に笑顔を意識することで体験者側にも自然に楽しむ気持ちが生まれ、実験を兼ねた体験であることを意識させにくくすることができた。

5.2 自由な体験の維持

体験者は、受付および出口（同一）に加え、室内にある3つのエンタテインメントシステムによるアトラクション、計5か所を自由に体験し、スタンプをもらうことができる。スタンプをすべて押されることに対する報酬はない。室内にはアトラクションとは別に、1つの予約制科学ワークショップが準備されていた（図2，図3）。

イベント全体の来場者は360名、本実験を来訪し合意した体験者は全部で114名であった。図4は、全実験参加者の全アトラクションの訪問件数をカウントしたものである。なお重複体験はさまたげないが、カウントは1件としている。

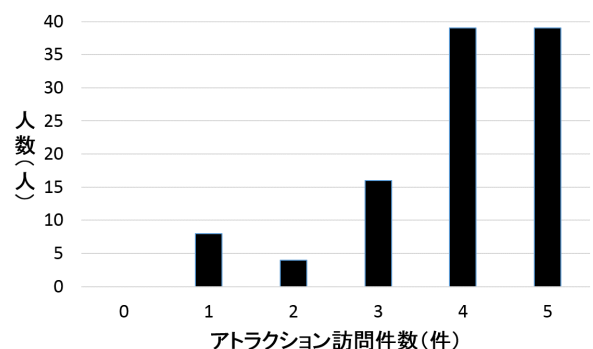


図4 アトラクション訪問件数-体験者カウント

5.3 複数のアトラクションにおけるデータ取得

個々のアトラクションを通してデータを取得することで、各体験者がどのアトラクションを体験したのかに加え、どのアトラクションを体験しなかったのかといったデータも取得することができる。よって、複数の視点からデータの解析を行うことが可能となる。5件中5件、もしくは4件体験した体験者がほとんどである。

図5の積み上げグラフは、来場者のアトラクション訪問件数に対する滞在時間を表したグラフである。各アトラクションでは体験者IDに対して、訪問時間を分単位で記録しており、別のアトラクションに移動するまでの時間を各アトラクションの滞在時間（分）として扱っている。この

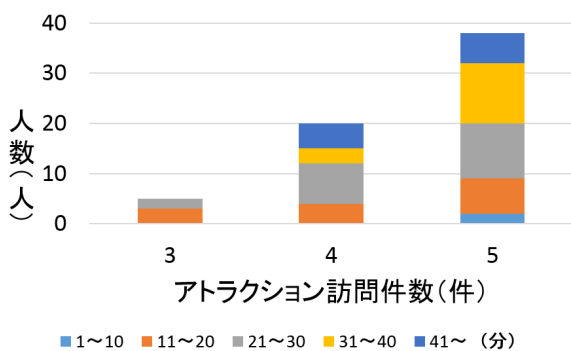


図5 アトラクション訪問件数-滞在時間

方式により、アトラクションの訪問件数が2件以下の体験者からはデータを取得することができなかったため、3件以上である体験者のデータのみを用いている。

5.4 体験順序の記録

各アトラクションでは、体験者のIDと体験開始時間を控えているため、全てのアトラクションにおけるそれらのデータを照らし合わせることで、個々の体験者のアトラクションの体験順序を取得することができる。

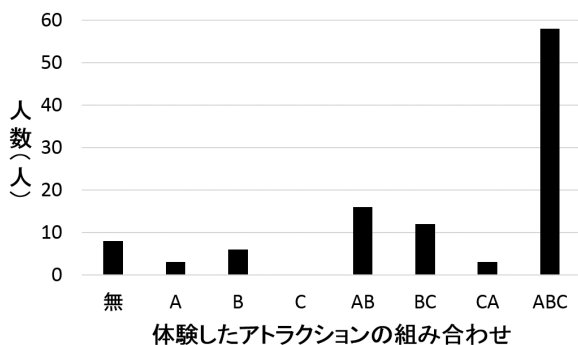


図6 体験順序 {A:ボクシング, B:ゆるくじ, C:マンガジェネレーター}

図6は室内のアトラクションをそれぞれ {A:ボクシング, B:ゆるくじ, C:マンガジェネレーター} と名づけ、その体験順序に注目したグラフである。

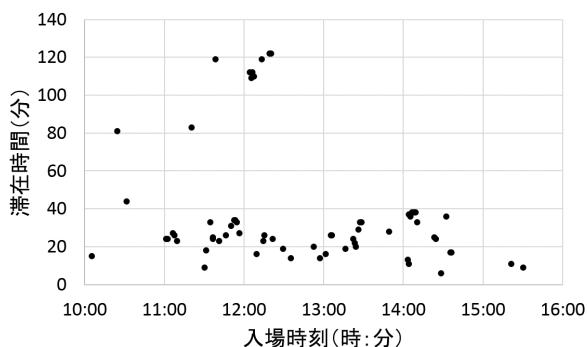


図7 体験者の入場時刻-滞在時間 (分)

図7は、体験者の入場時刻を横軸、滞在時間(分)を縦軸に配置したものである。科学ワークショップは開始時間がそれぞれ10:30, 12:30, 14:30であり、実施時間は60分であったが、12:30において入場した体験者が、ワークショップを目当てに入場し、ワークショップとほぼ同等の60分近くをアトラクションで過ごしたことが読み取れる。

6. まとめと今後の可能性

本稿では、一般的には研究に制限を加えることの多い「実験参加者への同意書」に注目し、煩雑な合意形成プロセスを整理し、エンタテインメントシステムのフィールドテストや評価研究に対して、複数のエンタテインメントシステムにおける客観的な評価手法の確立をすべく、「おもしろさ」を物理的・客観的に測定するために考慮されるべき要素を整理し、自然な体験環境で行うパブリックテストを成立させるための同意書および実験運用方法、ガイドラインを提案した。

パブリックイベントにおける114名の実験協力者のデータは決して多いとは言えないが、全体の来場者に対して32%という参加率は想定以上であった。この結果は実験室や研究室学生を用いたトラディショナルな心理物理実験手法と比べ、より実践的かつ集合的な評価データを取得できたという視点もある。このようなデータは近年ではビッグデータと呼ばれ、コンビニチェーンにおけるポイントカード会員を利用した消費行動の調査などでも開発されており、将来的な応用可能性幅広く、現状は多くのデータが公開されていない。エンタテインメントシステムにおける面白さの評価、また「体験しなかったアトラクションの調査」については、単なる消費行動とは異なり、「おもしろさの質」を定量的にはかる可能性を残している。例えば今回の実験では、人気のアトラクションに体験者が集中し、待ち時間が発生していた。「体験したくても体験できなかった来場者がいる」の解消のため、どのアトラクションを増設することでロードバランスを維持できるかなど、エンタテインメントシステムをより、システムとして分析しやすくなる点が利点として感じられた。

そのほかの利点としては、同意書を取得したことで、写真の利用もしやすくなるといった利点もある。関連して、入場/退場時の笑顔の違いなどで体験の質を評価することができる可能性がある。

同意書への合意プロセスにおいては、実験オペレータのスキルは重要であり、今回は実験の真の目的(同意書自身の評価)を知らせていない放送部経験の女子学生2名に依頼したが、科学者が理論的に説明する方法ではなく、実験の必要性を中心に、丁寧に説明することが「信頼されつつ合意を得る方法」であることが感じられた。エンタテインメントシステムに限らず、他の写真ワークショップ等での経験においても、母親を中心とする来場者ペルソナの肖像権

やデータ利用に関する合意を得ることは大変難しいため、同意書を単に提示するだけでなく、実験に前向きに参加してもらえるような仕組みづくりについては今後より一層の研究が必要であると考えます。

参考文献

- [1] 白井暁彦：エンタテインメントシステム，芸術科学会論文誌, Vol.3, No.1, pp.22-34, 芸術科学会, 2004.
- [2] 北田大樹, 鈴木伸之介, 白井暁彦：スマートフォンの加速度センサを用いた微小不随意運動検出による動画視聴時の笑い評価手法，日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, pp.162-165, Sep, 2013.
- [3] 北田大樹, 奈良優斗, 和田考志, 白井暁彦：科学館向けエンタテインメントシステムにおける成績データを用いたユーザ解析，画像電子学会／映像表現・芸術科学フォーラム 2013 研究会講演予稿, vol.265, pp.212-215, Mar, 2013
- [4] 田所康隆, 藤村航, 北田大樹, 白井暁彦：エンタテインメントシステム展示を対象とした質的評価ツールの提案，エンタテインメントコンピューティング 2013, vol.2013, pp.107 - 110, 2013.
- [5] 白井暁彦, 小川耕作, 國富彦岐, 藤村航, 小出雄空明：身体動作と感情表現を連動させたマンガ自動生成システム，画像電子学会誌, Visual computing, devices & communications, Vol.44, No.2, pp.336-347, 2015.
- [6] 上石悠樹, 小瀬由樹, 三上雄太, 美濃部久美子, 白井暁彦, 木村知之, 山田陽志郎：「博物館ネットワーク事業：特殊映像を使った展示物の開発」，相模原市立博物館研究報告, Vol.23, pp.62-66, Mar, 2015.