

生理データを用いたシナリオがゲーム・プレイヤーに与える心理的効果の調査 Psychological effects of game scenarios on players using physiological data analysis

齋木 良太[†] 島川 博光[‡]
Ryouta Saiki Hiromitsu Shimakawa

1. はじめに

現在、年齢やプラットフォームを問わずゲームをプレイしている人は多く存在し、ゲームは多くの人がプレイする趣味となっている。

どのゲームが面白いと感じるかは人にとって様々であり、また年齢や性別によっても異なる。ジャンルであれば RPG やアクション、レースゲームなどがある。ゲームの中でもゲーム性と物語を合わせて楽しむようなシナリオが存在するゲームと、ゲーム性のみでシナリオの存在しないようなゲームが存在する。特にシナリオが存在するようなゲームにおいてはどのようなシナリオが好みであるかについても人によって異なり、ゲーム内のムービーシーンや主人公の窮地といった要素のうち、開発者にとってどのような要素がユーザにとって心理的効果を与えるかは明らかになっていない。

ゲームのジャンルは RPG やアクションなど様々なものがあるが、ユーザがどのゲームを好んでいるかはユーザのこれまでの体験や性格、嗜好などによって異なる。Daniel ら [6] はアンケートを用いることでユーザの嗜好とゲームの関係を調査した。彼らは、ゲームのジャンル、ゲームをプレイした体験、プレイヤーの性格の 3 つ間には関係性があるとしている。例えば外向的な人ほど難易度の高いゲームを楽しむ傾向があり、外向的な人が活動的であることを、この研究は示している。定性的なアンケートのみで分析するのではなく瞳孔、発汗などといった生理特性を合わせることで定量的にペルソナを発見できると期待される。またゲームを楽しむためにはプレイヤーはゲームに集中する必要があり、その他にも目標、プレイヤーのスキルなどが必要である [5]。したがって正確な生理的データを測定するためには集中できる環境下でゲームをプレイするべきである。

本研究では、ゲームをプレイ中のプレイヤーの瞳孔、発汗といった生理特性と、アンケートを用いた知覚特性を用いてゲームシナリオに現れる心理的効果を調査する。

2. ユーザの心理状態推定

ユーザエンゲージメントはユーザの心理状態を表す尺度である。またユーザエンゲージメントは特徴や興味、新規性などによって特徴付けられるユーザの経験の質のことである。ゲームのプレイヤーによって、興味を引くゲームは異なり、ゲーム自体に興味がないようなユーザも存在する。そのためユーザエンゲージメントを考慮することは自分が意図したターゲットに対して効果的なゲームを開発する際に重要である [1]。

ユーザエンゲージメントを測定する方法は知覚特性に基づいて評価する方法、行動特性に基づいて評価する方法の 2 つが存在する。知覚特性に基づいて評価する方法にはアンケート、ユーザの観察、インタビューなどがある。フ

[†] 立命館大学情報理工学部

[‡] 立命館大学大学院情報理工学研究科

レイヤーの経験を直接測定する方法はアンケート調査が一般的であるが、ゲームのプレイにおけるアンケートには尺度や、実験者がゲームの特定の側面に焦点を当てることができる、といった課題も存在する [2]。したがって知覚特性に基づく評価ではリアルタイムでのエンゲージメントの測定が困難である。

行動特性に基づいて測定する方法ではユーザの行動を数的に評価する。行動特性には視線の運動など様々なものがある [3] が、それだけでなくユーザの心理状態をより正確に推定するためには、発汗量や心拍といった生理的特性を複数用いるべきである。

3. 心理的状态によるペルソナの発見

3.1 知覚特性と組み合わせた生理特性の意味

本研究ではセンサーを取り付けた状態でユーザにゲームをプレイさせることでデータを取得する。実際にゲームをプレイすることでゲーム中にリアルタイムで取得する発汗量や瞳孔、脈拍などの生理特性と、ゲームをプレイした後に実施するアンケートの結果の 2 つを取得する。ユーザのゲームプレイ中の瞳孔・発汗量などの生理特性をリアルタイムで取得することで心理的な変化を測定する。プレイ後にアンケートを実施することで、プレイ中の心理状態をユーザが回顧する形で知覚特性が得られる。瞳孔や脈拍、発汗量の生理特性をクラスタリングし、各クラスタが意味するものをアンケートの結果と合わせて推定することでペルソナの発見が期待される。本研究の概要図を図 1 に示す。

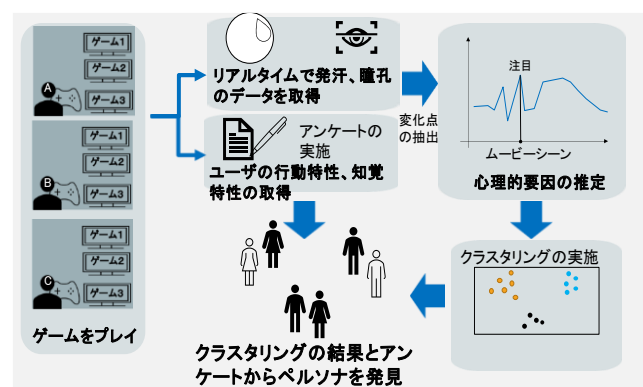


図 1 手法概要図

3.2 知覚特性、生理特性の取得

ゲームには様々な種類がある。たとえば、シナリオを持つものとなないものがある。シナリオが存在しないゲームとはゲームに物語が存在せず、ゲーム性のみを楽しむゲーム

をここでは指している。例としては「太鼓の達人」や「PUBG: BATTLEGROUNDS」などが挙げられる。Danielらが指摘するように、ゲームのジャンル、ゲームをプレイした体験、プレイヤの性格の3つ間には関係性があるのならば、これらを混合して解析しても、ペルソナは得られない。本研究ではシナリオが存在するようなゲームに限定して解析する。

プレイヤはPCを用いてゲームをプレイする。異なる3つのゲームを用意し、それぞれ序盤30分ずつプレイする。含まれている要素によって現れる心理的効果の違いを取得するため、それぞれ3つのゲームには異なった要素を含むようなゲームを選択する。その際にリアルタイムで瞳孔のデータと発汗量などのデータを取得する。ゲームのプレイ中に、ムービーやゲーム内における主人公のピンチなどのシーンにおいて、プレイヤが感動などを受けると考えられる。このような心理的効果がプレイヤに発生した際に発汗量や瞳孔に変化が起こると予想される。変化が現れたシーンからゲーム内に含まれている心理的効果を推定することができる。

ゲームプレイ後に記述式でのアンケートを実施する。アンケートには、ゲーム全体にかかわるものと、各場面を回顧するものが考えられる。前者の例として「これまでのゲームで面白いと感じたゲームは何か?」が挙げられ、後者の例として、「この場面を面白いと感じたのはなぜか?」といったものがある。アンケート結果とそのゲームをプレイしていた際に取得した生理特性を合わせて考察することは、プレイヤごとの好みのゲームの要因を推定できると考えられる。ゲーム全体にかかわるアンケート結果からは好みのゲームのタイプ、すなわち、ペルソナが判明し、生理反応を起こした場面の回顧結果からはゲームの楽しさを増大している要因を調べられる。

3.3 場面ごとの心理的要因の推定

ゲーム内のシナリオはゲームによって異なり、長さや登場人物や主人公が置かれている状況なども異なる。特定のペルソナに属するプレイヤの多くが生理的反応を示す場面を抽出する。そして、その中で共通して含まれているような心理的要因を発見する。こうすることでゲーム制作者が開発の際に、ゲームに含めるべき仕掛けを考えるうえでの規範ができると考えられる。

プレイヤの心理に影響する要因の例として、ゲーム内のおおよその世界観や、主人公が最初から絶体絶命のピンチに置かれていることが理解できる「ムービー」がある。これらの要因は、プレイヤの生理特性に影響を与える。しかし要因の心理的効果はプレイヤの性格や趣向によって異なる。

したがって、ゲームをプレイ中のプレイヤの生理特性による変化を観測することでゲーム内に含まれている心理的要因の推定を行う。

3.4 特性によるペルソナの推定

各プレイヤの生理特性から得たデータをクラスタリングする。類似した場面の、類似した心理要因に反応するプレイヤには、同様の心理的効果が有効であるかといえる。これらのプレイヤのグループを推定する。クラスタリングの結果に

対して、知的特性を示すアンケートの結果を合わせ、グループの特徴を発見する。この特徴がペルソナを規定する。例えば、あるゲームではゲーム内での説明がないまま正体不明の敵との戦闘があり、その場面では「緊迫感」と「不満」、また違うゲーム内では序盤から主人公が強敵と戦うなどの「期待」と「恐怖」などの心理要因がある。これらの二軸の値を、ゲームのプレイを回顧しながら被験者に答えてもらう。以上のような類似した場面での類似した心理的効果において異なるプレイヤが同じ心理特性を示すことで同じペルソナに属すると考えられる。

4. おわりに

本研究では、ユーザがゲームをプレイしている際の生理特性からゲームに含まれている心理的効果を発見し、アンケート結果から得られた知覚特性と合わせて分析を行うことでペルソナを推定する。ペルソナを発見することによってゲームを開発する際にゲーム開発者にとって、そのゲームを「面白い」と感じるプレイヤにターゲットを定め、ゲームのシナリオを決定できる。

本研究によって、ゲーム内に含まれている心理的効果を発見し、ペルソナを推定することができる。また、ペルソナの発見によってゲーム開発者がターゲットに合わせたゲームを開発する際に活用することができる。

本実験は生理特性として瞳孔のデータと発汗量のデータ、脈拍のデータを用いることでゲーム内に含まれている心理的効果の推定に用いている。一方、視線や顔の動きなどの特性でもデータを得ることができると考えられる。今後は、本手法の有用性を実験によって検証する。

参考文献

- [1] K. Doherty and G. Doherty, "Engagement in hci: Conception, theory and measurement," *ACM Comput. Surv.*, vol. 51, no. 5, Nov. 2018. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/323414>
- [2] Alena Denisova, A. Imanan Nordin, Paul Cairns "The Convergence of Player Experience Questionnaires" *CHI PLAY '16: Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play*, Oct. 2016, pp.33-37 [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/2967934.2968095>
- [3] I. Arapakis, M. Lalmas, B. B. Cambazoglu, M.- C. Marcos, and J. M. Jose, "User engagement in online news: Under the scope of sentiment, interest, affect, and gaze," *Journal of the Association for Information Science and Technology*, vol. 65, no. 10, pp. 1988–2005, 2014
- [4] Wilaman Inchaman, Peta Wyenth, "Motivation during videogame play: analysing player experience in terms of cognitive action", *IE '13: Proceedings of The 9th Australasian Conference on Interactive Entertainment: Matters of Life and Death*, No.6, pp. 1-9, Sep. 2013. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/2513002.2513010>
- [5] Penelope Sweetser, Peta Wyeth, "GameFlow: a model for evaluating player enjoyment in games", *Computers in Entertainment*, vol.3, pp.1-24, July 2015 [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/1077246.1077253>
- [6] Daniel Jonson, Peta Wyeth, Penny Sweetser, John Gardner "FnG '12: Proceedings of the 4th International Conference on Fun and Games", sep. 2012 [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/2367616.2367633>