

## あアラウド法における実験環境の試作

安中 勇貴\* 山岸 丈留\* 高山 英里\* 能丸 天志† 渡邊 恵太†

**概要.** 体験評価において感情変容を観測することは重要である。その評価はスケールや構造化したアンケートを用いるものが多く、システム体験中のリアルタイムな感情変化はわからない。そこで川島らはシステム体験中に「あ」のみを発声させることでリアルタイムな感情変化を取得するあアラウド法を提案した。川島らや高山らの実験からあアラウド法で感情の取得ができるとされたが、具体的な実験環境や分析手法については定まっていない。本研究では、あアラウド法における実験環境や分析方法の整備を検討する。

### 1 はじめに

川島ら [4] は、体験者に「あ」のみを発声させ、声の大きさや抑揚から体験者の感情を観測する「あアラウド法」を提案した (図 1)。この研究では、あアラウド法が思考発話法よりも言語化負担と反応性が少なく、感情を表現できる可能性を示した。また、高山ら [3] はあアラウド法でゲームを行い、体験者の「あ」の発声方法による感情表現のしやすさの違いについて調べた。加えて、体験者以外の人的分析者として、動画と発声を視聴し、体験者の感情を観測できるかを調べた。分析者が体験者の発声から感情が生じたところを記録し、生じた感情を「喜」「怒」「哀」「楽」の 4 感情のラベルで分類する実験を行った。この実験から、ラベルの分類はできるが、喜怒哀楽では分析しきれない感情があり、分析方法を改良する必要があると述べた。このように、あアラウド法の有用性に関する取り組みはなされているが、一方で評価手法としての実験構成は定まっていない。

本研究では、高山らの実験を元に、あアラウド法における実験環境及び分析方法を検討する。

## 2 提案

### 2.1 概要

本稿では、高山らの実験で使用した、画面の前に座って行うビデオゲームを対象としてあアラウド法の実験環境について検討する。以降、分析対象となるタスクを行う人を参加者、タスクを行った映像を見て、参加者の感情を分析する人を分析者とする。

Copyright is held by the author(s). This paper is non-refereed and non-archival. Hence it may later appear in any journals, conferences, symposia, etc.

\* 明治大学大学院 先端数理科学研究科 先端メディアサイエンス専攻

† 明治大学 総合数理学部 先端メディアサイエンス学科



図 1. あアラウド法：体験者はタスク中の感情を「あ」のみで表現し、実験者はその音声から感情を推定する (文献 [3] より引用)

### 2.2 あアラウド法を行う環境

参加者はタスクを行うモニターとコントローラの前に座り、タスク中にゲームの音を流すヘッドホンと参加者の発声を収録するピンマイクを装着する。モニターの上には web カメラを設置し、体験者の表情を記録する。衝立の裏側にゲームプレイ用の PC と録画用の PC を用意し、参加者の発声とゲーム画面を録画する。録画と録音には Multi View Recorder [5] を用いる。参加者がタスクを行っている間、実験者は参加者に見えないように衝立を挟んで座り、実験の進行を行う。

### 2.3 分析環境

分析者はモニターの正面に座り、ヘッドホンを装着する。モニターには参加者のプレイ中の画面の録画映像を流す。分析者は映像の再生・停止・ジャンプができるようにし、自分の好きなように録画を見直すことができる。

分析には感情分析シート (図 2) を用いる。感情分析は感情生起の観測、感情ラベルによる分析、感情空間へのプロットによる分析、自由記述による

分析の4つを行う。感情ラベルは Russel の感情円環モデル [1] を参考にし、感情空間へのプロットは AffectGrid[2] を使用した。Russel の感情円環モデルは感情を覚醒度と快度の2軸に分け、感情を2次元でとらえる感情モデルである。高山らの実験で喜怒哀楽だけでは取得できない感情があったため、Russel の感情円環モデルを参考にして、感情ラベルを「ストレス」、「覚醒」、「興奮」、「快」、「不快」、「憂鬱」、「眠気」、「安堵」の8つに増やした。また、同じラベルでも感情の強さに違いがあるため、感情空間にプロットする方法を用いた。感情空間は縦軸を覚醒度、横軸を快度としてそれぞれが9段階で表現される。覚醒度は1に近づくほど眠気が強く、9に近づくほど覚醒が強くなる。快度は1に近づくほど不快で、9に近づくほど快くなる。どちらも5(真ん中)のときを中立として扱う。感情分析シートには以下の手順で書き込む。

1. 感情が生起したと思ったときの録画中の時間を書き込む
2. その感情がどういった感情かを、ラベルから3つまで選択する
3. その感情の位置を感情空間にプロットする
4. その感情がなぜ起こったかや気になることなどを文字で書き込む

感情ラベルの選択は、発声に含まれると思う感情ラベルを3つまで選択する。このとき、強いと感じた感情を1から順に当てはめていく。

覚醒度は声の大きさやプレイ状況を、快度は声の抑揚や実験者の表情を参考に決める。感情ラベルと異なり、○は各発声に対し1つだけ書き込む。

状況による分析ではその感情がなぜ生起したかを考察して書く。「あ」の音声と映像の状況変化、実験者の表情を照らし合わせ、なぜ起こったかを文章として記録する。

: ~ :

次の感情の内、近いものを3つまで選んでください

ストレス・覚醒・興奮・快・不快・憂鬱・眠気・安堵

1.                      2.                      3.

最も近い感情をした図に○で表してください

	ストレス	強い覚醒	興奮
覚醒度	<div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 5px;"> <span>1</span><span>2</span><span>3</span><span>4</span><span>5</span><span>6</span><span>7</span><span>8</span><span>9</span> </div>		
	弱	強い眠気	安堵

その感情を簡単に説明してください

図 2. 感情分析シート

### 3 あアラウド法を用いた結果の可視化

あアラウド法は「あ」の発声によって、体験中の感情を時系列順に観測できる。そのため、「あ」の発声を可視化することで、体験者の時系列順の感情変化を容易に分析することができる可能性がある(図3)。分析者へのアンケートにおいて、声の大きさや発声の変化から感情生起を確認したと意見があった。たとえば、発声がいきなり大きくなると「ストレス」や「覚醒」、力が入った発声が発声がだんだん小さくなり、息が抜けた発声になると「安堵」を感じていると分析した。このように、発声の覚醒度や快度、特徴を時系列順にプロットすることで、感情の生起と分析が容易になる可能性がある。一方で発声する言葉や、発声時間、息継ぎなどによる影響も考えられるため、今後調査が必要である。

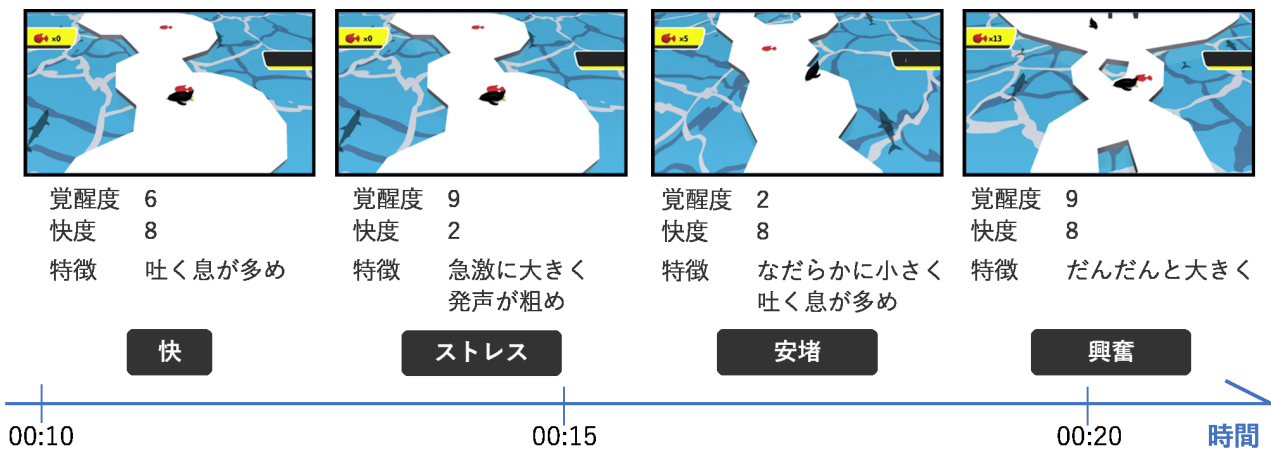


図 3. 「あ」の発声による感情プロットのイメージ

## 参考文献

- [1] J. A. Russell. A circumplex model of affect. *Journal of personality and social psychology*, 39(6):1161, 1980.
- [2] J. A. Russell, A. Weiss, and G. A. Mendelsohn. Affect grid: a single-item scale of pleasure and arousal. *Journal of personality and social psychology*, 57(3):493, 1989.
- [3] 高山英里, 能丸天志, 安中勇貴, 山岸丈留, 渡邊恵太. 「あアラウド法」における感情観測手法の改善と分析手法の検討. 2023:52–61, aug 2023.
- [4] 川島拓也, 渡邊恵太. あアラウド法: 体験中の心理プロセスを「あ」の音声情報で評価する手法の提案と検証. エンタテインメントコンピューティングシンポジウム 2022 論文集, 2022:178–183, 2022.
- [5] 岡 拓也, 川島拓也, 築瀬洋平, 渡邊恵太. HCI 研究における評価実験用ビデオゲームの要件探究とオープンビデオゲームライブラリを用いたケーススタディ. 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI) , 2022-HCI-196:1–8, 2022.