

# 学習者の対話可否を本人の意思で伝達する ウェアラブル型コミュニケーション支援の提案

辻岡 光莉\*1, 大井 翔\*1

Hikari TSUJIOKA \*1, Sho OOI\*1

1 大阪工業大学

Osaka Institute of Technology

Email: hikari.tsujioka@mix-lab.net, sho.ooi@outlook.jp

**あらまし:** 近年では、アクティブラーニングなど、グループワークを用いた学習者同士が協力し合いながら、答えを導いていく授業形態が広がっている。しかし、新学期などの初回授業や新しいグループでの活動では、互いの関係性が構築される前の段階であり、最初に話しかけること自体の心理的ハードルが高い。そこで本研究では、学習者が自身の状態を簡単に提示でき、周囲が声掛けの可否を判断しやすくするための、コミュニケーション支援システムを提案する。

**キーワード:** コミュニケーション支援, アクティブラーニング, グループワーク, 生体情報処理

## 1. はじめに

近年では、アクティブラーニングなど、グループワークを用いた学習者同士が協力し合いながら、答えを導いていく授業形態が広がっている。一方で、新学期などの初回授業や新しいグループでの活動では、互いの関係性が構築される前の段階であり、最初に話しかけること自体の心理的ハードルが高くなりやすい。その結果、発話の偏りや沈黙が多く発生し、関係性の構築に時間がかかったり、協調学習の効果が正しく発揮されないといった可能性がある。また、周囲も「話しかけて負担にならないのか」「話しかけていいタイミングなのか」を判断しにくく、声掛けのタイミングを逃すことがある。

対人コミュニケーションを支援するアプローチとして、生体情報を他者と共有し、感情状態などを可視化することで相互理解を促す「ソーシャル・バイオフィードバック [1,2]」も報告されている。近年は、心拍計測が安価かつ普及し、計測手法を選択しやすくなるに加え、心拍が感情の解釈と結び付けて理解されやすく生体情報共有に対する心理的抵抗感が比較的低いという文化的要因も指摘されている [2]。一方で、生体情報だけでは解釈の不確実性やプライバシーの懸念も伴う。

そこで本研究では、学習者が自身の状態を簡単に提示でき、周囲が声掛けの可否を判断しやすくするための、コミュニケーション支援システムを提案する。提案システムは心拍情報を補助とし、簡易操作によって「話したい」「今は控えたい」などの状態を可視化することで、初対面や協調学習時の関係構築開始を支援することを目的とする。図1に装着している様子を示す。

は本体とバッテリー部分が磁石でくっついているため、服の裏表で簡単に装着することができる (図1)



図1: 提案デバイスの外観と装着例



図2: システム構成図

## 2. ウェアラブル型コミュニケーション支援システムの概要

### 2.1. システム構成

本システムは、M5Stack Fire と心拍センサのみの構成であり、図2に示す。心拍センサ側には、ヘアゴムを使用することで、耳への装着ができるようにしている。また、M5Stack Fire

### 2.2. 操作方法と状態提示

本研究で提案するシステムは、学習者が装着するウェアラブルデバイスを想定し、(1) 意思入力部、(2) 意思提示部、(3) 生体情報提示部、(4) 生体情報計測、(5) 制御部から構成される。

学習者は意志入力部の操作により、自身の状態を切り替える。基本状態として基本状態として「話しかけられたい」「今は控えたい」の2状態を想定し、向かって左のボタンの押下回数に応じて状態が切り替わる。表示方法は「TALK」、「NOT TALK」である。

状態入力部は、学習者が自身の「話したいかどうか」という感情や、心拍情報の表示の有無を本人の意思で切り替えるためのインタフェースであり、M5Stack 本体の物理ボタン2つから構成される。状態提示部は、周囲に意思を伝えるための表示機構であり、M5Stack のディスプレイに文字として表示される(図3)。

生体情報提示部は、生体情報系側部で測定した生体情報を学習者の状態として光で表示するため、本体側面や画面の枠線を使用する(図4)。制御部はM5Stack 上で動作するプログラムであり、入力された状態を保持し、提示部の表示を更新する。本提案の中心はあくまで本人による意思表示とし、生体情報は本人の同意に基づく補助情報として位置づける。

また、生命情報提示部には心拍センサで計測した心拍の変動によって色を提示している。落ち着いている心拍の場合は水色、心拍が高かったり、変動が大きい場合はオレンジ、中間を緑としている。また、中央のボタンの押下で生命情報提示の有無を変更でき、無しとした場合は生命情報提示部は白となる。



図3: 状態ごとの表示例



図4: 状態提示部 (ディスプレイ/LED)

### 2.3. 利用シナリオ

本システムは、新学期の初回授業や協調学習導入時のアイズプレイク、およびPBL等のグループワークを想定する。例

えば初回授業では、教員がシステムの趣旨(声かけ支援・無理な会話の強制ではないこと)と状態の意味を簡潔に説明し、学習者は装着後に自身の状態を選択する。周囲は表示を参考にしながら声をかけるため、話しかけるタイミングの迷いが減り、相互作用開始が促されることが期待される。

またグループワーク中においても、「今は作業に集中したい」「少し休みたい」といった状態を言語化せずに示せるため、無理な介入を避けつつ協働のリズムを整える効果が見込まれる。教員やTAは、個人の評価や監視を目的とせず、活動が停滞している班への声かけなど、必要最小限の支援判断の参考として利用することを想定する。

### 3. 終わりに

本研究では、協調学習や新学期の初回授業など、学習者間の関係性が十分に形成されていない場面において、声かけの心理的ハードルを下げ、関係構築開始開始を支援することを目的としたウェアラブル型コミュニケーション支援システムを提案した。提案システムは、学習者本人の意思に基づく簡易操作により「話したい/今は控えたい」といった対話可否を表示し、周囲が声かけの可否やタイミングを判断しやすくする。また、ソーシャル・バイオフィードバックの知見を踏まえ、心拍情報を補助的に提示しつつ、生体情報の解釈の不確実性やプライバシーへの配慮から、意思表示を中心に据えた設計方針を示した。

今後の課題として、教育現場での有用性を検証する評価を実施する。具体的には、初回授業やグループワーク導入時における運用を想定し、声かけの回数や開始までの時間、発話の偏り、主観的な話しかけやすさ・心理的負担などを指標として、提案手法の効果を評価する。あわせて、状態表示の段階数や表示方法の理解しやすさ、生体情報提示の有無による印象の違い、および同意取得やデータ非保存などの運用ルールを含む倫理的配慮について検討する。これらを通じて、協調学習の立ち上がりを支える実用的な支援手法としての可能性を明らかにしたい。

### 参考文献

- [1] Clara Moge, Katherine Wang, and Youngjun Cho. 2022. Shared User Interfaces of Physiological Data: Systematic Review of Social Biofeedback Systems and Contexts in HCI. In Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '22). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 301, 1–16. <https://doi.org/10.1145/3491102.3517495>.
- [2] P. Slovák, J. H. Janssen, and G. Fitzpatrick. Understanding heart rate sharing: Towards unpacking physiosocial space. In Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, pp. 859–868, 2012.
- [3] 山本愛優美: コミュニケーション場面における脈拍情報提示が感情状態に及ぼす影響. 慶應 SFC 学会学術交流大会 2023 予稿集, A2-11 (2023). 情報処理学会論文誌, 第 30 巻, 第 8 号, pp.1046–57 (1989)