

# 同期的共同作業における空間的指示を補助するカーソル拡張型コミュニケーション手法

松田 暁\* 加藤 淳† 尾形 正泰† 濱崎 雅弘† 後藤 真孝† 暦本 純一‡§

**概要.** 本研究の目的は、遠隔共同作業用ソフトウェアを用いた同期的な共同作業において、円滑なコミュニケーションが行えるよう支援することである。我々はまず、コミュニケーション上の課題を明らかにするため、既存の共同作業用ソフトウェアの作業中でのコミュニケーション手法について調査した。調査結果より明らかになった課題の解決策として、遠隔共同作業用ソフトウェアにおけるカーソルがユーザーのAvatarとして振る舞う点に着目したコミュニケーション手法を提案する。

## 1 はじめに

労働環境の多様化により様々な場所にいながら時間に縛られない働き方としてテレワークが注目されている [1]。しかし、労働現場では未だに対面でのコミュニケーションが重視される傾向にあり、広く普及するには至っていない。Google Docs などの共同作業用ソフトウェアはウェブブラウザ上で文書などの編集画面を共有し、リアルタイムに協力しながら作業を行うことを支援するものの、作業中のコミュニケーションを行うために開発されているわけではない。そこで我々は、複数ユーザが同時に作業を行う「同期的」な共同作業中に行うコミュニケーションの手法を提案する。まず予備調査として、支援するソフトウェアの利用目的や利用時のコミュニケーション手段を調査し、遠隔共同作業におけるコミュニケーション上の課題を明らかにする。そして、明らかになった課題を解決するため、作業中自身の分身とも言えるカーソルに着目した、存在感を増強させるコミュニケーション手法を提案する。

## 2 予備調査

### 2.1 目的と手法

本調査の目的は「共同作業ソフトウェアの利用目的」「作業中のコミュニケーション手段」を明らかにし、コミュニケーション上の課題を見つけることである。Google Docs などの既存の共同作業用ソフトウェアにおける作業中のコミュニケーション手段を明らかにすると共に、共同作業用ソフトウェアの課題を明らかにするため、Google Forms を用いたアンケート調査を行った。

### 2.2 結果

回答者数は 53 人 (8 人が女性, 1 人が無回答) であった。また、平均年齢は 28 歳であった (SD=7.36, 最小=16, 最大=52)。回答者の在住場所は日本, スイス, カナダ, 米国が含まれていた。職業は研究者や学生, ソフトウェアエンジニア, 工業デザイナーが含まれていた。

回答者は遠隔地と共同作業する際に、共同作業用ソフトウェアとは別にテキストチャットや音声・ビデオチャットソフトウェアを用いてコミュニケーションを行っていた。このようなコミュニケーションの課題として、対話相手の様子が伺えないという指摘が得られた。例えば、音声でコミュニケーションをしている場合、相手が黙ると相手の状況が分からなくなってしまう。共同作業者の存在感が減少することは共同作業を行う上で不都合であると報告されており、存在感の増強によりこの課題を解消することが期待できる [2]。

また、「あれ」「これ」と言った空間的な指示がうまく伝わらないという指摘も得られた。対面でコミュニケーションをする時には、目線やハンドジェスチャーといった非言語的な情報でその指示を伝えられるが、共同作業用ソフトウェアを使用する場合、これら非言語情報を正しく伝えることは容易ではないため指示の伝達が難しいと考えられる。

## 3 提案手法

我々は調査結果をもとに「カーソル」に着目したコミュニケーション手法を提案する。カーソルは多くの同期的共同作業用ソフトウェアにおいて、ユーザーの存在感を共同作業中へ提示する要素とされている [3]。画面共有画面文字入力画面におけるキャレットや、スプレッドシートにおけるユーザに選択されたセルがカーソルに対応する。カーソルやコミュニケーションの構成要素、提案手法との関係を図 1 に示す。我々の提案手法には次の 2 つの特徴がある。

Copyright is held by the author(s).

\* 東京大学大学院

† 産業技術総合研究所

‡ 東京大学

§ ソニーコンピュータサイエンス研究所

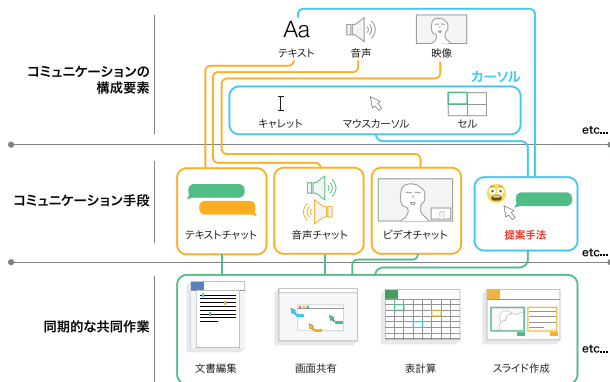


図 1. コミュニケーションの構成要素と提案手法の関係

### 3.1 吹き出しを用いた空間的指示の伝達



図 2. 提案手法の具体例

予備調査より明らかになった空間的な指示が伝わりにくい課題を解消するために、カーソル位置にテキストを表示する手法を提案する(図 2-左)。カーソルの位置と吹き出しの内容により、「あれ」「これ」といった空間的な指示が伝わることを期待できる。この手法により、例えば共同で文章を編集・校正しているとき、カーソルで文章の一部を選択しながら吹き出しを表示することで、どの文章について議論しているかを伝えられることが期待できる(図 2-中央)。

### 3.2 絵文字を用いた非言語情報の伝達

我々の提案手法は、非言語情報を伝えるためにカーソル位置に絵文字を表示する(図 2-右)。絵文字を使用したコミュニケーションは、非言語情報の伝達を容易にすることが報告されている [4]。この効果を同期的な共同作業に応用すると、例えば画面共有ソフトウェアを利用している際に、画面上の任意の場所に絵文字を表示することで共同作業者に注目してほしい箇所を指示可能と思われる。

### 3.3 提案手法を活用したインタフェース

提案手法を用いたインタフェースの例として、コンピュータの画面の任意の場所に絵文字や複数個のカーソルを表示可能なシステムを開発した(図 3)。ユーザが使用するコンピュータの画面上には、自分が操作するマウスカーソル、共同作業者のマウスカーソルの両方が表示される。

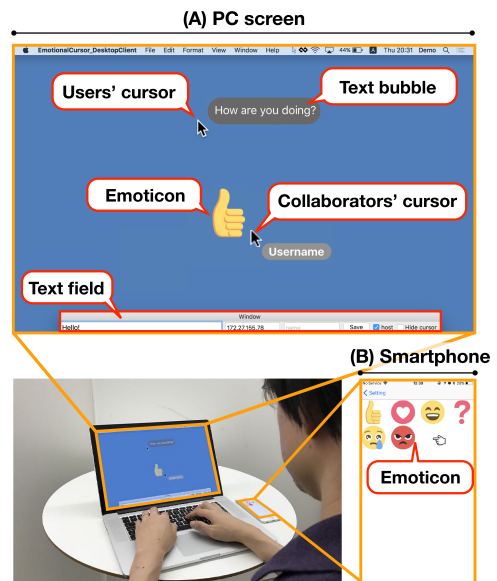


図 3. 提案手法を実現するインタフェース: (A) ユーザはカーソル位置に絵文字や吹き出しを表示可能である。(B) 画面上の操作を邪魔せぬようスマートフォンから表示させたい絵文字を選択する。

## 4 おわりに

本稿では、遠隔共同作業用ソフトウェアのコミュニケーション上の課題を明らかにすべく予備調査を行った。その結果、既存のコミュニケーション手段では空間的指示の伝達が難しく、また共同作業者の状況が分かりづらいという課題が明らかになった。我々はこの課題に対して、カーソルをコミュニケーション用のツールとして利用する手法を提案し、解決を試みた。今後は既存のコミュニケーション手段と比較した際の有用性を評価するための実験を行う予定である。

## 参考文献

- [1] 総務省 平成 22 年版情報通信白書テレワークの動向と生産性に関する調査研究報告書. <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/linkdata/h22.06.houkoku.pdf>. 最終確認日 2018/6/1.
- [2] Michel Dirix, Xavier Le Pallec, and Alexis Muller. *Software Support Requirements for Awareness in Collaborative Modeling*, pages 382–399. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2014.
- [3] Saul Greenberg. *Personalizable groupware: Accommodating individual roles and group differences*, pages 17–31. Springer Netherlands, Dordrecht, 1991.
- [4] Shaojung Sharon Wang. More Than Words? The Effect of Line Character Sticker Use on Intimacy in the Mobile Communication Environment. *Social Science Computer Review*, 34(70):1–23, 2015.