

プライバシーを考慮した常時遠隔会話のための会話状況判別手法の提案

Proposal of Conversation Situation Determination Method Considering Privacy for Multipoint Always-on Remote Connection

河島 健司[†] 吉野 孝[‡]
Kenji Kawashima Takashi Yoshino

1. はじめに

近年、無料でビデオチャットができるソフトウェアやスマートフォン¹の普及により、容易にビデオチャットを行える環境が整ってきた。これにより、様々な形態の遠隔会話手法が研究されてきた。その一例として、対話環境を半永続的に維持して行う遠隔会話の研究がなされている。家族間で対話環境を維持し遠隔会話を行う場合、交換される間接的情報の種類によらず、偶発的に会話が発生することが分かっている [1]。同様に、複数の遠隔地間で対話環境を半永続的に維持する遠隔会話の研究がなされている。Portholes[2]では、複数地点間のリモートワークを可能にすることにより、コミュニティ意識の構築に役立つことが分かっている。

しかし、遠隔地と半永続的にビデオチャットをする場合、プライバシーの問題が発生する。特に、複数地点間で常時接続する場合、先行研究の VideoWindow[3]では、空間同士をそのまま接続しているため、誰が誰と何を話しているかが分かり、個人間の会話をシステム利用者全員が聞くことができるようになってきている。そのため、気軽にインフォーマルな会話をすることができないという問題がある。また、プライバシー保護のため会話中に会話の様子を第三者に表示しないようにしてしまうと、プライバシーを保護した状況下でもアウェアネスが不明確であるため、対話先の状況が分からず、会話を遮っても問題ないと判断することが難しい。今まで、複数地点間で常時遠隔会話をする時、プライバシーの保護の観点において、極端な手法が用いられていた。

そこで、本研究では、対話内容を利用し、各遠隔地点のプライバシーレベルに合った会話状況判別機能を提供する。これにより、プライバシーを部分的に保護した状況下でも、各遠隔地点の状況を把握できる手法を提案する。これより、プライバシーを考慮に入れた状況下でも、第三者が各遠隔地点の状況を把握し、対象者に話しかけるきっかけを作ることができる²と考える。

2. 関連研究

2.1 プライバシー保護

ビデオチャットを複数地点と接続しながら行う研究がなされている。Web 会議やテレビ会議のような、参加者が疑似的に 1 か所に遠隔接続し会議を行い、移動にかかる費用を抑えつつ、メールや電話よりも情報量の多いやり取りを可能にするとして注目されてる。Paul らの Portholes[2]では、複数地点間の遠隔接続により、複数人を 1 つのブラウザに表示して、誰がどのような状況であるかをソーシャルブラウジングできるようにしている。他のシステム利用者

から見られるのは、自分が他の参加者を見ている時だけで、常時接続するうえで問題となっているプライバシーを守ることのできるシステム形態をとっている。しかし、システムに接続しているすべてのユーザが、同様に接続している他のユーザ同士の会話や様子を閲覧することができる形式であるため、個別で話したい会話に対応できないという問題がある。

また、半田らのなめらカーテン [5] は、カーテンに見立てた布の開け閉めを利用し、開けた時は直接的なコミュニケーション、閉めた時はアンビエントなコミュニケーションをすることができ、接続地点のプライバシー状況に合わせて柔軟に遠隔会話を続けることができるようになってきている。

2.2 トピック推定

会話内容から、会話のトピックを推定する研究がなされている。丸田 [6] の研究では、対話ログから動的に推移する話題を検出する手法を提案し、継続した会話である雑談などの非タスク型対話システムへの導入がなされた。

3. 提案システム

本章では、開発したシステムの概要について述べる。本システムは、複数地点間で常時遠隔会話する際のプライバシー問題を軽減するために、各遠隔地点における、プライバシーレベルに合わせた、第三者に対する情報提示手法を提案する。プライバシーレベルに合わせて、各遠隔地の対話内容を利用し、会話内容を表示したり、会話内容からトピックを分析し表示したり、トピックの変化を分析することによって、対話内容がタスク型対話(目的のある会話)か非タスク型対話(雑談)であるかを分析し表示したりする。これにより、第三者が各遠隔地点の状況を把握し、対象者に話しかけるきっかけを作る。以下、本システムの設計方針、システム機能およびシステム構成について示す。

3.1 システムの設計方針

本システムの設計方針を以下に示す。

(1) プライバシー考慮

各遠隔地点の会話の内容によって、プライバシーレベルは変わってくる。そこで、遠隔地の状況に合わせて、提示する情報の種類を変化可能にする。これにより、プライバシーレベルに応じた情報提示が必要である³と考える。

(2) 提示内容の情報量調節

プライバシーを考慮しない場合、遠隔会話システムでは、そのまま映像と音声⁴が利用されてきた。プライバシーを考慮する状況を想定して、先行研究では、

[†] 和歌山大学, Wakayama University

映像の人物にモザイクをかけるなど、提供したい情報に合わせ映像加工を施し情報提示を行った [7]。また、複数地点間で常時遠隔接続をする際、音声は衝突が起こりやすいため、音声データを文字データに変換した内容の利用が考えられる。文字データの情報量を落とし、トピックなどの形で利用することで、映像の際と同様、対話先のプライバシーレベルに合わせて情報量を変更することを考える。例えば、特定の議題について話しているときに、トピックを公開することによって、議題に関係のある人物が会話に入ってくることが考えられる。また、対話をしているが、要件によっては割り込みがあっても問題ないという時に、雰囲気をつかむ情報を提示することによって割り込みをしやすくなると考えられる。トピック推定には、文章中のトピックの決定と、動的に推移するトピックを予測するアルゴリズムである。Sidner の焦点モデル [8] を参考にする。

3.2 システム機能

常時複数地点間接続におけるプライバシーレベルを基準とする情報提示の手法について述べる。プライバシーレベルの分類を行う際に、過去の関連研究 [2] でも利用されている、情報を完全公開、完全秘匿する機能が必要であると考えられる。しかし、上記の機能だけでは、対話をする時、提示できる選択肢は完全公開か完全秘匿となる。本研究の目的は、プライバシー保護下で状況理解することが目的である。そこで、対話先で話している内容すべてを表示するわけではないが、トピックを表示することで、トピックに関連する人物なら参加できるというような、完全公開のプライバシーレベルから少しだけ厳しくした機能が必要であると考えられる。また、対話先の雰囲気だけを表示することで、基本的に対話をしていて邪魔をされたり、対話を聞かれないが、話しかける用事がある人が話しかけることができるように、完全秘匿のプライバシーレベルを少しだけ緩くした機能を必要と考える。プライバシーレベルは以上の理由から 4 つにした。

完全公開

音声や対話している内容を含め、知られても問題がなく、誰から話しかけられても問題のない状況にいる時、音声もしくは、対話内容を文字に変換した内容を表示する。映像もそのまま表示する。

対話トピック公開

特定の会話内容について話しているときに、トピックを公開することにより、トピックに関係のある人物が会話に入ってくることを意図する。対話しているトピックに関わりのある人物を許容しているため、映像もそのまま表示する。

対話雰囲気公開

今、自分が話している相手と集中して会話することが目的ではあるが、要件によっては割り込みがあっても問題ないというときに、対話内容がタスク型対話か非タスク型対話かなどの雰囲気をつかむ情報だけを公開する。対話内容や対話相手が知られたくないので、今回は映像全体にモザイクをかけた映像を利用する。

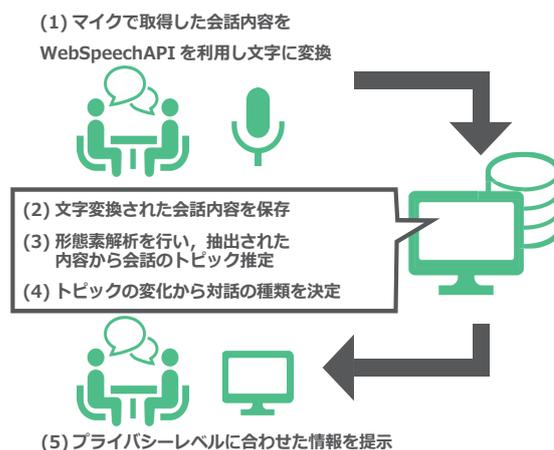


図 1: システム構成

完全秘匿

複数地点間常時遠隔会話システムを利用中に、離席する場合や、自分の仕事に集中するため、誰にも話しかけられたくない場合などに、第三者に対する情報開示を映像も含めすべて秘匿する。

3.3 システムの構成

図 1 にシステム構成図を示す。各遠隔地の対話音声を遠隔地に設置されているマイクで取得する。WebSpeechAPI を利用して、マイクで取得した音声をリアルタイムに文字に変換する (図 1(1))。変換された文字をローカル PC 上に保存する (図 1(2))。保存された文字を一定時間ごとに MeCab を利用して形態素解析を行い、抽出された名詞から会話内容のトピックを LDA を利用して推定する (図 1(3))。抽出された文字や単語の内容の前後を比較し、内容の距離が遠くなればなるほど、雑談である可能性が高いと判断する (図 1(4))。以上の情報を、プライバシーレベルに合わせて提示する (図 1(5))。

4. おわりに

本稿は、複数地点間で常時遠隔会話する際のプライバシー問題を軽減するために、各遠隔地点のプライバシーレベルに合わせた、第三者に対する情報提示手法のシステムについて述べた。今後は、本システムが導き出したトピックが妥当なものであるかや、タスク型対話、非タスク型対話のどちらであるかを人間が判断した場合と比較して、どのような違いがあるのを実験する。

参考文献

- [1] 望月崇由, 久保宏一郎, 藤村香央里, 佐藤仁美, 下倉健一朗: 家族間における常時接続型コミュニケーション環境の評価, 電子情報通信学会技術研究報告, WIT, 福祉情報工学, Vol.107, pp.51-57(2007).
- [2] P. Dourish and S. Bly.: Portholes: Supporting Awareness in a Distributed Work Group Proc. of Conf. on Human factors in computing systems (CHI'92), ACM, pp.541-547(1992).

- [3] R.S.Fish, R.E.Kraut, B.L.Chalfonte.: The VideoWindow System in Informal Communications, Proceedings of CSCW'90, pp.1-11(1990).
- [4] R.W.Root.: Design of a Multi-Media Vehicle for Social Browsing, Proceedings of CSCW'88, pp.25-38(1988).
- [5] 半田 智子, 神原 啓介, 塚田 浩二, 椎尾 一郎 : なめらカーテン, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2009 論文集, pp.117-120(2009).
- [6] 丸田要: 自然な対話継続のための推移する話題推定, 言語処理学会第 24 回年次大会講演論文集, pp.4-11(2018).
- [7] Zhao, Q., Stasko, J.T.: Evaluating Image Filtering Based Techniques in Media Space Applications, Proceedings of CSCW, pp.11-18(1998).
- [8] Sidner, C.L.: Focusing in the Comprehension of Definite Anaphora, in Brady, M. and Berwick, R. C. eds., Computational Models of Discourse, pp.267-330(1983).