

発話を活用した情報共有インタフェースが 対面協調作業へ与える効果の検証

山本 卓嗣¹ 是常 雄大² 今本 恕² 高田 秀志¹

概要: 複数人で共通の目的を達成するために、対面して協調検索を行う機会が増えてきている。対面した協調検索では、Web上の情報を検索し、他者と検索結果の共有を行う。また、この際の参加者間でのコミュニケーションは発話によって行われる。協調検索において発話によるコミュニケーションは重要であるが、ボタン操作によって共有が行われる既存の情報共有インタフェースを利用した場合、情報共有時に「会話の途切れ」が発生する。そこで、本研究では、この「会話の途切れ」を解消するために、発話を活用した情報共有インタフェースを構成する。また、発話を活用した情報共有インタフェースが協調検索のコミュニケーションに与える効果を検証する。

Evaluating Effects of an Information Sharing Interface Utilizing Utterance on Collaborative Work

YAMAMOTO TAKATSUGU¹ KORETSUNE TAKEHIRO² IMAMOTO JO² TAKADA HIDEYUKI¹

Abstract: The opportunity to perform a collaborative search task in face-to-face for achieving a common purpose has been increasing. In collaborative search, people search the information on the Web and share search results with others. In addition, communication between participants is taken by utterance when we perform collaborative search. During such a task, the traditional information sharing method causes "interruption of talk" when we send and receive information with the button action. In this paper, we propose a method of information sharing utilizing utterance to prevent "interruption of talk" in collaborative search. We also investigate in how the sharing interface utilizing utterance influences to a collaborative search task.

1. はじめに

近年のスマートフォンやタブレット端末の普及により、複数人が端末を持ち寄り、対面して協調検索を行う機会が増えてきた [1]。対面した協調検索では、検索した Web ページをその場で相手と共有したくなるような場面が多く見られる。その際に利用される既存の情報共有インタフェースとして、Apple 社の iOS 端末に搭載されている AirDrop や、メッセージングアプリケーションの LINE などが見られる。協調検索において、参加者が持ち寄った

端末間で情報共有を行うためには、送信側では共有相手へ情報を送信する操作、受信側では受け取った情報を閲覧する操作が必要である。

協調検索において、参加者が共通の目的を達成するためにコミュニケーションをとることは重要である。コミュニケーションをとることによって、参加者全員の意見がより反映された成果が得られるようになり、参加者それぞれの満足度の高い協調検索が実現する。参加者が対面して行う協調検索の場合、コミュニケーションは発話によってとられる。しかし、上記のような既存の情報共有インタフェースを介した情報共有手法では、共有後に受信者が受け取った Web ページに集中し過ぎてしまい、発話が行われない場合がある。このような行為が発生する原因を、本研究では、既存の情報共有インタフェースを介した情報共有手法を用いた場合、情報共有操作に伴う「会話の途切れ」が発

¹ 立命館大学情報理工学部
College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University, Kusatsu, Shiga 525-8577, Japan

² 立命館大学大学院情報理工学研究科
Graduate School of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University, Shiga 525-8577, Japan

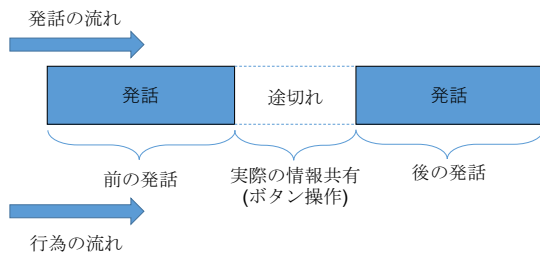


図 1 情報共有の流れ



図 2 本システムの画面例

生ずるからであると予測する。

そこで、本研究では情報共有インタフェースに発話を活用することを考える。その上で、発話を用いた情報共有手法が、対面での協調検索内のコミュニケーションにどのような影響を与えるか検証する。

2. 研究のアプローチ

本節では、情報共有操作に伴う「発話の途切れ」の問題について述べ、この問題に対する、発話を活用した情報共有インタフェースの必要性について述べる。また、本研究と関連のある文献を紹介する。

2.1 「会話の途切れ」

協調検索において、情報共有を行う際に既存の情報共有手法を用いた場合、図1のように、情報共有の前に、送受信者間で発話によるやりとりが行われる。その後、情報共有をボタン操作によって行い、共有された情報について再び発話を行う。ここで、これらの行為は一連の流れであるにもかかわらず、図1に示すように、情報共有のボタン操作の際に会話が途切れてしまう場合が多いと考えられる。本研究では、このような「会話の途切れ」があると、協調検索内でコミュニケーションが円滑に行われない場合があると考えられる。

そこで、本研究では発話を活用した情報共有インタフェースを採用することによって、情報共有操作に伴う「会話の途切れ」を解消することを考える。発話を活用した情報共有インタフェースを構成するために、音声認識機能を利用する。

2.2 関連研究

Web 検索時に利用され始めている音声認識によるテキスト入力操作性を検証した研究 [2] では、音声認識システムを用いた場合、入力操作が比較的容易になることが示されている。また、音声認識機能を用いた翻訳システムの研究 [3] では、音声翻訳技術の研究の過程と現状が述べられており、固有名詞が含まれない発話内容に対して高い精度があると示されている。

このように、音声認識技術の研究では、テキスト入力や翻訳など、音声認識を利用したシステムの性能や操作性に

ついて評価が行われてきた。これに対して、本研究では、音声認識機能を備えたインタフェースがコミュニケーションに与える効果を検証する。

また、手渡し動作による情報共有手法が協調検索内のコミュニケーションに与える効果を検証した研究 [4] では、人間が日常的に行っている、紙を手で相手に渡すという自然な動作を活用した情報共有手法が、協調検索内のコミュニケーションを向上させる可能性があることが示されている。

この研究では、端末を振るという日常的な動作を情報共有インタフェースとして採用している。これに対して、本研究は、日常的に行われる発話を情報共有インタフェースとして採用する。

3. 発話を活用した情報共有インタフェース

本節では、情報共有インタフェースの機能と、その実装方法について述べる。本研究では、電子端末として iPad を利用する。

3.1 機能

各ユーザは iPad をそれぞれ所持していることとする。ユーザが Web 検索をする時の検索画面と、ユーザが受け取った Web ページを閲覧する共有画面を図2に示す。ユーザは検索作業を行なっている時に、他のユーザと共有したい Web ページがあれば、検索画面の右下にある共有ボタンをタップし、「(送信先ユーザ名)へ送る」などと発話する。すると、発話されたユーザ名に対応する端末の検索画面上に「受けとりますか?」というポップアップが表示されるので、受信したい場合は「はい or いいえ」ボタンをタップした後に「はい」と発話する。これにより、検索画面から共有画面へ遷移し、共有された Web ページが表示される。共有画面で戻るボタンをタップすることにより、ユーザは検索画面に戻ることができる。受信したくない場合は「はい or いいえ」ボタンをタップした後に「いいえ」と発話することで、ポップアップが消え、検索作業に戻ることができる。

3.2 提案インタフェースの実装

提案インタフェースの実装では、iPad 間の通信に Apple

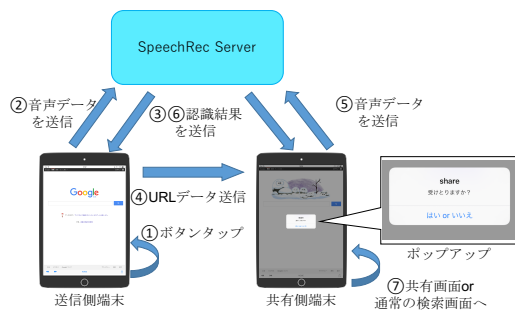


図 3 システム構成

社が提供している Multipeer Connectivity*1を用いている。また、音声認識機能として、エヌ・ティ・ティアイ社が提供する SpeechRec API*2を用いている。情報共有インタフェースの動作手順を図 3 に示す。また、詳細を以下に示す。

- (1) 「共有ボタン」が押されると音声認識 API が作動し、発話の録音を開始。
- (2) API が発話の終了を検知。録音した音声データを SpeechRec 音声認識サーバへ送信。
- (3) SpeechRec 音声認識サーバが音声データを解析し、その結果をテキスト形式で送信者側の端末へ送信。
- (4) テキストデータ内に相手の iPad の端末名が含まれていた場合、その iPad に検索画面で閲覧している Web ページの URL を送信。
- (5) URL を受信した iPad では、図 3 に示す「受け取りますか?」というポップアップを表示。
- (6) ポップアップの「はい or いいえ」ボタンが押されることにより、音声認識を開始。
- (7) 音声認識サーバから受信したテキストデータに「はい」が含まれていた場合、受信した URL を基に Web ページを表示。
テキストデータに「いいえ」が含まれていた場合、通常の検索画面を表示。

4. 実験と評価

本節では、発話を活用した情報共有インタフェースが協調検索内のコミュニケーションに与える効果を検証するために実施する実験と評価について述べる。

4.1 実験内容

本実験は、3 人一組のグループで行う。被験者の間で画面を直接見せ合う情報共有が起らないように被験者の間隔を図 4 のように設定する。各被験者はそれぞれ iPad を使用して協調検索を行う。グループごとに発話を活用した

*1 Multipeer Connectivity <https://developer.apple.com/reference/multipeerconnectivity>

*2 SpeechRec API https://dev.smt.docomo.ne.jp/?p=docs.api.page&api_name=speech_recognition&p_name=api_usage_scenario

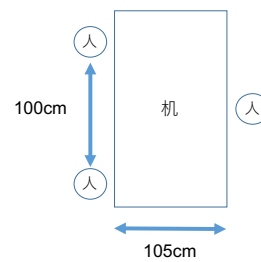


図 4 実験環境

情報共有インタフェースでの協調検索と、AirDrop のような、ボタン操作のみを活用した情報共有インタフェースでの協調検索を比較する。実施する協調作業の内容としては、福岡県と神奈川県への旅行計画をそれぞれ立案する。各グループは、実現可能な計画を立案し、観光地名や食事処、移動経路などを計画書にまとめる。また、実験の様子を録画し、各作業後にアンケートを行う。

4.2 評価方法

提案インタフェースがコミュニケーションに与える効果を検証するために、被験者の協調検索への満足度をアンケートにより評価する。また、実験動画の観察より発話解析を行う。発話解析より、「会話の途切れ」を解消することによって発生するコミュニケーションの差異を、比較インタフェースを採用した協調検索と比較して評価する。今回は、コミュニケーションの差異を評価する項目として、「Web ページ共有後の発話の有無」と「Web ページ共有後の発話の長さ」を設定する。

5. おわりに

本稿では、発話を活用した情報共有インタフェースを採用することによって、情報共有操作に伴う「会話の途切れ」を解消することを提案した。これにより、より円滑なコミュニケーションが実現できると考える。今後は、評価実験を行い、提案インタフェースを採用した情報共有手法が協調検索内のコミュニケーションに与える効果を検証する。

参考文献

- [1] Morris, M. R., Lombardo, J. and Wigdor, D.: WeSearch: Supporting Collaborative Search and Sensemaking on a Tabletop Display, in *Proceedings of the 2010 ACM conference on Computer supported cooperative work*, pp. 401-410 (2010).
- [2] 甲斐充彦, 中野崇広, 中川聖一: 音声認識サーバ-SPOJUS-を利用した WWW ブラウザの音声操作システム, 情報処理学会研究報告. 音声言語情報処理 (SLP), Vol. 1998, No. 12, pp. 81-86 (1998).
- [3] 中村哲: 音声翻訳システムの研究開発, 電子情報通信学会技術研究報告. SP, 音声 (2009).
- [4] 今本恕, 伊藤直人, 高田秀志: タブレット端末間での手渡し動作による情報共有方法の協調作業への効果の検証, 情報処理学会研究報告. GN,[グループウェアとネットワークサービス], Vol. 2015, No. 9, pp. 1-8 (2015).