

話者情報に着目したグループミーティング時の コンテキスト回復支援に関する研究

2A-01

大平 雅雄^{†‡} 蔵川 圭[†] 中小路 久美代^{§††}[†]奈良先端科学技術大学院大学 [§]株式会社 SRA 先端技術研究所 [‡]科学技術振興事業団 PRESTO

1 はじめに

我々はグループミーティング (以降, GM と呼ぶ) に参加した際, 重要な議論内容を失わないように (議論内容を後に利用するために) メモをとるが, GM 参加中には議論内容をすべてメモとして記録できないため, 議論内容の要点や要約, あるいは議論内容に対する自分の考えをメモとして記録する. ところが, GM 後, 自らが記録したメモを見ても, メモが表している意味 (そのメモが GM 中のどのような議論内容を表すものなのか, どういった議論の流れの中で記録したメモなのか) を思い出せないという状況にしばしば遭遇する. その大きな原因として, メモのコンテキストが, GM 時のメモを記録した前後の議論内容や議論の流れといった発話からなる「揮発性」の情報であり, それが GM 後に失われてしまうためであると考えることができる.

GM 後に GM 時のコンテキストを回復支援するために, GM の様子をビデオデータをはじめとするマルチメディアコンテンツとして記録し, GM 後にそれらを閲覧可能にするミーティングキャプチャシステムが数多く提案されている[1-5]. これらのシステムでは, GM 中に起きたイベント (スライドの切り替えや電子的に書き込んだメモ) のタイムスタンプを, 記録したマルチメディアコンテンツを再生する際のインデックスとして利用し, ユーザが閲覧したい場面を容易に検索できるよう支援している.

しかしながら, これらのシステムを利用するためには, GM の様子を記録するための高価なカメラや

マイクなどの大掛りな機材を GM が行われる場にあらかじめ設置しておく必要がある. ユーザ個人にとってのシステムの利用可能性は, システムが設置されている場に依存しているといえる. 個人々が参加する様々な組織の様々な GM の活動を支援することはできないのが現状である.

本研究は, GM が行われる場に依存することなく個人自らの参加する様々な GM の様子を記録可能な, 「個人向け」のミーティングキャプチャシステムの構築を目指すものである. 本稿では, システムに実装する予定である話者情報提示機能の有効性を検証するための評価実験を行い, 話者情報の提示が GM 時のコンテキスト回復にどのように利用することができるかについて述べる.

2 システムの概要

まず現在構築中のプロトタイプシステムの概要 (図 1) について述べる. GM 時のコンテキストを GM 後に回復支援するために, GM の様子を市販されているビデオカメラを利用して記録し保存する. メモの記録には, タブレット PC などのメモを電子的に記録することのできるデバイスを利用する. 電子的に記録する利点の 1 つは, メモが書き込まれた時間をタイムスタンプとして保持できることである.

このようにして電子的に記録された GM 中に外在化された情報を統合して扱うことによって, メモに付加されたタイムスタンプは, メモが記録された前後の議論をムービーの中から検索するためのインデックスとして, またメモの記録された経緯を閲覧するための履歴として利用することができる. このような個人的に GM 中の活動を記録することのできる環境を利用することで, ユーザは GM が行われる場に依存することなく, GM 後に失われた GM 時のコ

A Meeting Capture System That Helps Recovering
Context During Group Meetings

^{†‡}Masao Ohira, [†]Kei Kurakawa, ^{§††}Kumiyo Nakakoji

[†]Nara Institute of Science and Technology

[§]SRA Key Technology Laboratory, Inc.

[‡]PRESTO, JST

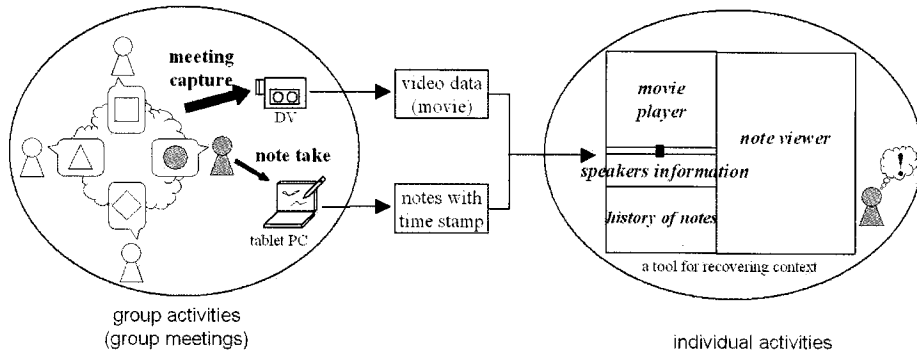


図 1: システムの概要

ンテキストを回復することができるものとする。
 しかしながら、メモに付加されたタイムスタンプをムービー検索のインデックスとして利用するだけでは、ムービーの検索手段として不十分な場合があることを容易に想像できる。例えば、時間的に隔たりのあるメモ A とメモ B があるとすると、メモ B の内容を想起するためには、メモ A が生成された時間からメモ B が生成された時間までのムービーを閲覧すればよい筈であるが、メモ A からメモ B までの議論がメモ B を生成するに至らしめた議論内容であるかどうかはわからない。したがって、メモ A からメモ B 生成までの時間が長くなるにつれて、メモ B のコンテキストを回復させるために必要でない情報が多く含まれる可能性が高いことになる。

そこで本稿では、GM 時の話者情報に着目し、話者情報を提示することによってムービーを効率的に検索するためのインデックスとして利用できるかどうかを検討する。ここでいう話者情報とは、図 2 で示すように、GM 参加者毎の発話時間を時系列に並べたものである。例えば、2 つのメモ A、メモ B を GM 中に記録した話者 1 が話者情報をムービー検索

のインデックスとして利用すれば、メモ B が生成された理由は話者 3 の発言を受けてなにかを記録したものであることを推測する事が可能になる。メモ A が生成された時刻にまで戻ってムービーを再生する必要がなくなり、ムービーを効率的に検索することができるものと考えられる。

3 話者情報提示の有用性評価実験

話者情報を現在構築中のプロトタイプシステムの機能として実装する前に、実際に話者情報が GM の様子を記録したムービーを効率的に検索するためのインデックスとして利用することができるかを検証するための実験を行った。

被験者 4 名 (奈良先端大の大学院生) からなるグループに、「これから 10 年先の人間と計算機の関わり合いについて。例えば、将来のコンピュータのインターフェースはどうなるか?」というテーマを与え、自由に議論してもらった。ミーティングの時間は 45 分とした。メモをとってもらうという目的から、被験者各自に今回の議論をまとめたレポートを提出するよう指示した。実験後、レポートの提出はしない旨を説明しメモは回収した。2 台のビデオカメラを使用し、GM 全体の様子と被験者らがメモを記録の様子を記録した。GM の 2 週間後、回収したメモを返却しそれぞれの被験者個別に以下の課題を与えた。課題 1 はメモの中から GM 後にコンテキストを失ったメモを抽出させるために行い、課題 2 と 3 はコンテキストを回復させるために閲覧するムービーの検索効率を比較するために行った。

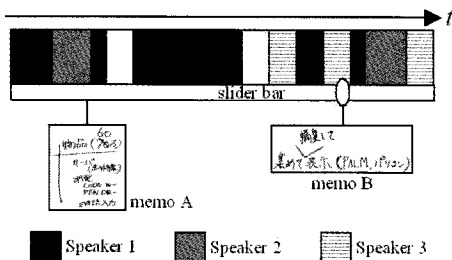


図 2: 話者情報

課題 1: メモ用紙全体の中の個々のメモ (時間的に区切ることのできるひとまとまり) について, メモを書き込んだ当時の GM の状況をどれくらい想起できるかを以下の 5 段階評価によって分類させる。被験者の評価の正しさを確認するため, A と B のメモについては口頭で説明させる。

- A: 書き込みを行った時の議論の状況を鮮明に思い出すことができ, メモをとった理由を説明できる。
- B: メモをとった理由は説明できるが, どのような議論の流れの中でとったメモかは説明できない。
- C: メモをとった理由を推測し説明できるが, 確信はない。
- D: なぜそのメモをとったか理由が全くわからない。
- E: メモが読めない。

課題 2: 課題 1 で分類したメモのうち C と D に当てはまるメモの半数について, GM の様子を記録したムービーを検索し閲覧することによって思い出し, メモをとった理由を説明させる。(このとき提示されるメモには, メモがとられた時刻が記入されているので, 検索する際の目安になる。)

課題 3: 話者情報をムービー検索のインデックスとして提示する(図 3)という条件以外は課題 2 と同様にして, C と D に当てはまるメモの半数について, メモをとった理由を説明させる。

話者情報は, GM を記録したムービーから発話の発生・終了時刻を分析し画像化したものを被験者に提示した。図 3 の実験環境は, ムービープレーヤーとイメージビューアを時間的に重ね合わせただけのものであり, ムービーと話者情報が連動しているようなものではない。課題 2 と 3 についてはムービーを閲覧するに従って想起できる情報が増えてしまうため, 課題の順番を被験者 2 人ずつで順番を入れ替えた。これらの課題から表 1, 2 の結果を得た。

実験後, 話者情報がインデックスとしてムービーを検索する際に役立ったかどうか, ムービーの検索手段以外に話者情報を利用することができたかなどをアンケートにより質問した。

ムービー検索のインデックスとしての話者情報の利用方法については, 「話者情報をムービー検索のた

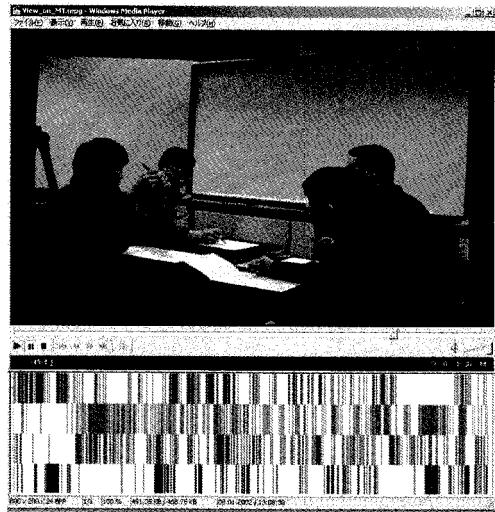


図 3: 課題 3 の実験環境 (下部は話者情報)

めのインデックスとして積極的に利用しなかったため, あまり役に立たなかった」という回答が特に多かった。理由は, 「課題 2 と課題 3 で与えられたメモには, メモが書き込まれた時刻が記入されていたため, どちらの課題においてもその時刻を目安としてまず検索したから」, 「話者情報が詳細すぎて, 話者情報の中で閲覧したい場面をムービープレーヤーのスライダーで調節し探し当てるのが困難だったから」, 「話者情報からムービーを頭だしできなかったから」などである。一方, 「メモを見ても議論の前後関係がわかりづらいトピックを検索するときには, 検索の目安として役に立った」「議論の流れを記憶している部分の検索に役に立った」という肯定的な回答も得た。

表 1: メモの分類結果

	A	B	C	D	E
被験者 1 のメモ (個)	4	10	6	0	0
被験者 2 のメモ (個)	7	8	4	0	0
被験者 3 のメモ (個)	1	8	6	0	0
被験者 4 のメモ (個)	3	1	2	2	0
被験者全員のメモの合計 (個)	15	27	18	2	0
一人当たりのメモの平均 (個)	3.75	6.75	4.50	0.50	0

表 2: 課題 2 と 3 の時間比較

	課題 4	課題 5
被験者 1 の平均検索時間 (s)	82	45
被験者 2 の平均検索時間 (s)	53	56
被験者 3 の平均検索時間 (s)	134	143
被験者 4 の平均検索時間 (s)	199	147
被験者全員の平均検索時間 (s)	117	98

ムービーのインデックスとして以外の話者情報の利用方法については、「議論全体の流れや内容を思い出すのに役立った」、「参加者の発言量から参加者の役割や性格（誰があまり発言していないか、議論の盛り上がりや中だるみの様子）がわかった」という回答が得られた。

4 考察

表1の結果から、自らがとったメモであっても、GM後の時間経過とともに失ってしまう情報が多く含まれることを確認した。被験者によってCやDのメモの内容は様々であったが、GM中の中心的なトピックを示すと考えられるメモも多く含まれていた。GMで議論された内容をまとめてレポートを書くといった場合に、GM中にとったメモだけでは議論の内容を想起できない可能性があり、GMを記録したムービーの閲覧がコンテキスト回復にまず必要であることを示唆するものであると考えられる。

表2の結果から、被験者全体の平均としては、話者情報を提示した課題3の方が効率的にムービーの検索を行えたといえる。しかし、ムービー検索にかかった時間が被験者間で様ではないことや、被験者2と3では課題3の方が検索に要した時間が多いことから、話者情報の提示がムービーを効率的に検索する手段として有効かどうかは確かめることができなかった。今後、被験者の数を増やすなどして検証する必要がある。

アンケートの回答から、話者情報をインデックスとして有効に利用するためには、(1)話者情報を拡大表示する機能、(2)ムービーの頭だしとして話者情報とムービーを連動させる機能の2つが少なくとも必要であることがわかった。今回の実験環境ではこれら2つの機能がなかったため積極的にムービー検索のインデックスとして話者情報が利用されなかったのではないかと考えられる。

話者情報はムービー検索のインデックス以外にも、議論全体の流れや傾向を想起するために利用することができることがわかった。メモを与えずにGMを想起させるという予備実験では、どのようなGMで

あったのかさえ思い出すのに時間のかかる被験者も多かった。話者情報を利用しなく議論の大まかな流れを把握できれば、メモからGMを想起する際のきっかけとなる可能性がある。

また、アンケートの回答の中には、話者情報を閲覧したことで、GM中の発言の少なさを知った被験者がそれを反省していたり、逆に発言の多かった被験者が手短かにまとめた発言をするべきだったと反省していたり、過去の自分に対して内省するという興味深い様子も伺い知ることができた。

5 まとめと今後の課題

グループミーティングが行われる場所に依存しない「個人向け」のミーティングキャプチャシステムの構築へ向けて、話者情報の提示がGM時の様子を記録したムービー検索のインデックスとして有効かを検証するための実験を行った。インデックスとしての有効性は確認できなかったが、システムを実装する際に必要となる機能に関する知見が得られた。また、話者情報はムービー検索のインデックス以外にも利用できることがわかった。今回の実験では発話の長さを時間軸に沿って視覚的に提示しただけであったが、音声強度なども話者情報として併せて提示すればさらにムービー検索が行いやすくなると予想でき、システム全体の実装を進めるとともに今後の検討課題とする。

謝辞

本稿を執筆するにあたり、実験に快く協力してくださいました被験者の皆様に感謝いたします。

参考文献

- 1) Cruz, G. and Hill, R.: "Capturing and playing multimedia events with STREAMS", Proceedings of the ACM Multimedia '94 Conference, ACM Press, pp.193-200, 1994.
- 2) Isaacs, E. A., Morris, T., and Rodriguez, T.K.: "A forum for supporting interactive presentations to distributed audiences", Proceedings of CSCW '94, ACM Press, pp.405-416, 1994.
- 3) Moran, T. P., Palen, L., Harrison, S., Chiu, P., Kimber, D., Minneman, S., van Melle, W., and Zellweger, P.: "'I'll get that off the audio": a case study of salvaging multimedia meeting records", Proceedings of CHI '97, ACM Press, pp.202-209, 1997.
- 4) Wolf, C., Rhyne, J., and Briggs, L.: "Communication and information retrieval with a pen-based meeting support tool", Proceedings of CSCW '92, ACM Press, pp.322-329, 1992.
- 5) Chiu, P., Kapuskar, A., Reitmeier, S. and Wilcox, L.: "NoteLook: taking notes in meetings with digital video and ink", Proceedings of the ACM Multimedia '99, ACM Press, pp.149-158, 1999.