

過去の議事録を用いたテキスト入力予測による議事録作成支援

井上 慧 松原 茂樹 長尾 確
名古屋大学 大学院情報科学研究科

1 はじめに

一般に、会議での議論内容は議事録として記録される。会議の参加者が過去の議事録を閲覧して議論内容を振り返ることは、今後の活動を円滑に行うための有効な手段である。

発言内容をテキストとして記録する方法として、音声認識の利用が検討されているものの [1]、完全な自動化は困難である。一方、書記が会議中に発言内容を要約して記録する、会議後に音声データを聴いて記録するなどの方法では、入力にかかる書記の負担が大きい。また、予測入力機能を備えた日本語 IME (Input Method Editor) が開発されているものの [2][3]、議事録などの、出現する語句・表現の分布が一般の文書とは異なる専門的な文書の作成に対して、効果的に機能するとは言い難い。

そこで、本稿では、過去の議事録を用いて書記のテキスト入力を予測する議事録作成支援手法を提案する。提案手法では、書記のテキスト入力時に、現在の会議の情報と過去の議事録を利用して、次に入力される語句をリアルタイムに予測し、入力候補として提示する。書記は提示された入力候補から語句を選択することで、入力に要するコストを削減できる。

2 議事録コンテンツ

著者らの研究室では、ディスカッションマイニングと呼ばれる、テキスト・音声・映像を含む議事録コンテンツの作成およびその効果的な再利用を目的とした研究を行っている [4]。ディスカッションマイニングは研究室のゼミで実運用しており、大量の議事録コンテンツが作成・蓄積されている。2013年3月時点で489件の議事録コンテンツが存在し、総発言数は30,412回、書記テキスト内の文数は69,695文である。

2.1 議事録コンテンツの構成

議事録コンテンツは、以下の要素から構成される。

- 映像・音声
- 参加者情報
- 発表スライド
- 発言内容のテキスト (以下、書記テキスト)
- 発言へのマーキングやアノテーション

これらは、カメラ、マイクロフォン、リモコンデバイス、各種ツールを用いて記録されている。映像・音声・書記テキストは、発言ごとにセグメントされている。また、書記テキストは、発言ごとの属性に基づき構造化されている。

2.2 書記ツールによる書記テキスト作成

書記テキストは、書記に指名された参加者の一人が作成する。

書記は、会議中に、図1に示す Web ブラウザベースの専用ツール (以下、書記ツール) を用いて発言内容をリアルタイムに記録する。書記ツールは参加者全員が持つリモコンデバイスと連動しており、会議中、参加者の発言に関する情報が随時追加される。参加者が発言するたびに、書記は書記ツール内に自動生成されたフォームを選択し、発言内容を直接聴いて書記テキストを作成する。

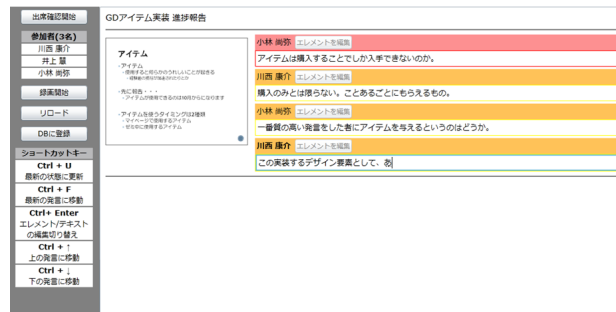


図 1: 書記ツール

また、会議終了後に、発言時の映像・音声を参考に議事録閲覧用のブラウザで書記テキストを編集できる。

3 議事録を用いたテキスト入力予測

本稿では、議事録コンテンツを用いたテキスト入力予測手法を提案する。

提案手法では、事前に、過去の議事録中の書記テキストから入力候補となる語句を抽出する。書記テキストの入力時には、抽出した語句および過去の議事録の情報を利用して、次にどの語句が入力されるかをリアルタイムで予測する。

3.1 過去の議事録からの語句の抽出

入力候補となる語句は、候補単体で意味を持つ必要がある。そのため、入力候補は、あらかじめ定めたパターンに適合する、自立語で構成された形態素列とする。ただし、形態素列の最終形態素が活用語である場合は、最終形態素の活用語尾を削除した形態素列とする。

パターンの例を表1に示す。表内の品詞分類はIPA品詞体系に基づく。なお、品詞細分類が非自立の名詞から始まる形態素列など、品詞または接続する品詞列が意味のまとまりとして不適切である形態素列は、抽出対象から除外する。

3.2 入力候補のスコアリング

抽出した語句に対してその出現確率を過去の議事録から算出する。語句の出現確率を、書記テキスト入力時に候補として提示する際の提示順を決めるスコアとして用いる。

A Support System for Writing Meeting Minutes based on Input Prediction using Past Meeting Minutes

INOUE, Kei (kinoue@nagao.nuie.nagoya-u.ac.jp)

MATSUBARA, Shigeki (matubara@nagoya-u.jp)

NAGAO, Katashi (nagao@nuie.nagoya-u.ac.jp)

Graduate School of Information Science, Nagoya University

表 1: 抽出する形態素列のパターンの例

パターン	語句の例
名詞 (複合名詞を含む)	アイテム、地図表示
動詞 (複合動詞を含む)	考え(る)、取り除(く)
形容詞	新し(い)、興味深(い)
接頭詞-名詞	全種類、約 1 時間
副詞	既に、どうして
連体詞	同じ、なんらかの

研究室のゼミのような、同じ発表者が定期的に発表を行う種類の会議においては、発表者によって会議の議題が異なる。書記テキスト内に出現する語句や表現の分布は、会議の議題に大きく影響される。同様に、書記や発言者によっても、書記テキスト内に出現する語句や表現の分布は大きく変化すると考えられる。発言者が発表者であるときの発言は、会議の内容に特に深く関わっている。また、同じ発言中で共に出現しやすい入力候補の組み合わせがあると考えられるため、すでに現在のフォームに記録されている書記テキスト中の語句も出現確率の算出に有効に働く。

会議の状況 s 、現時点までに入力された書記テキスト t のもとで、次に語句 w が入力される確率 $P(w|s, t)$ を最大エントロピー法によって求める。会議の状況として、発表者名、記録者名、発言者名、発言者と発表者が同一であるか否かを、また、入力された書記テキストとして、現在のフォームに記録されているテキスト中の語句の集合を用いる。

ただし、書記が現在入力しているキーストロークと前方一致しない語句のスコアを 0 とする。

4 書記ツールでの入力候補の提示

議事録を用いたテキスト入力予測手法を、書記ツールに実装した。

書記が発言内容を記録しているときに、書記ツールは現在の発言フォームに適合したテキスト入力を予測し、入力候補として提示する。図 2 に、実際の書記ツールでの入力候補の提示の様子を示す。

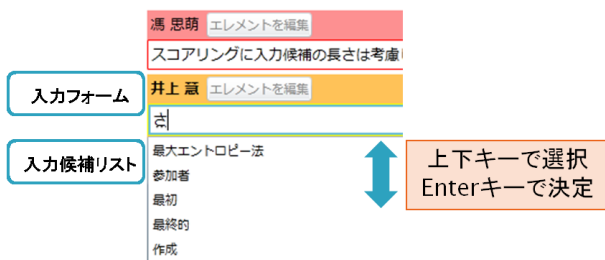


図 2: 書記ツールでの入力候補の提示の様子

入力候補の提示には、キーストローク数を考慮する。すなわち、入力候補リストから選択するよりも直接入力の方がキーストローク数が少なくなる入力候補は提示しない。

5 評価実験

5.1 実験の目的と方法

議事録作成作業の効率化に対する提案手法の効果を確認するために、過去の議事録を用いて評価実験を

行った。

実験では、過去の議事録の書記テキストを形態素解析し、各形態素の読みから議事録作成時の書記による入力を機械的に生成することにより、各入力での入力候補の提示を実現し、最適な選択をした場合にどの程度キーストローク数を削減できるかを調べた。

ここで、正解語句の入力に必要なキーストローク数を K_c 、書記による入力のキーストローク数を K_p 、正解語句の提示順位を R とするとき、キーストローク削減数 G を以下のように定義した。

$$G = (K_c - K_p) - R \quad (1)$$

ただし、5 位以内に正解語句の候補がなかった場合、あるいは上式で G が負になる場合、 $G = 0$ とする。

本研究室のゼミの議事録のうち、学習データとして議事録 464 件を、テストデータとして議事録 25 件を用いた。

5.2 実験の結果と考察

評価実験の結果を表 2 に示す。

表 2: 実験結果

書記テキスト全体のキーストローク数	194,023
最大キーストローク削減数の合計	29,230
最大キーストローク削減率 (%)	15.07

最大キーストローク削減数とは、ユーザが最適な選択をした場合のキーストローク削減数の合計である。最大キーストローク削減率として、書記テキスト全体のキーストローク数に対する最大キーストローク削減数の割合を求めた。

書記テキスト全体にかかるキーストローク数のうち 15%以上を削減でき、議事録作成作業の効率化に対する本手法の効果を確認した。

6 おわりに

本稿では、過去の議事録を用いて議事録作成者のテキスト入力を予測する議事録作成支援手法を提案した。また、実験によって、議事録作成作業の効率化に対する本手法の効果を確認した。

今後の課題としては、入力がない状態での入力候補の予測・提示の実現や、議論構造やスライドなどの情報の利用、単語登録などの補助機能の充実などが挙げられる。

参考文献

- [1] 千代章, 上山学, 吉本大樹, 大塚隆宏, 議事録作成支援ソフトウェア VoiceGraphy, NEC 技報, 2010.
- [2] 工藤拓, 小松弘幸, 花岡俊行, 向井淳, 田畑悠介, 統計的な漢字変換システム Mozc, 言語処理学会年次大会発表論文集, 2011.
- [3] 奥野陽, 萩原将文, インターネットを用いた日本語入力システム, 情報処理学会研究報告, NL, 2009.
- [4] 土田貴裕, 大平茂輝, 長尾確, ゼミコンテンツの再利用に基づく研究活動支援, 情報処理学会論文誌, 2010.