

推薦論文

学習者の注目を集めることができる講義映像コンテンツの自動作成

中村 亮太[†] 井上 亮文^{††}
 岡田 謙一^{†††} 市村 哲^{††}

現在、大学などの教育機関では講義をビデオ化し、講義スライドとともに配信することが日常的に行われている。これにより学習者は、インターネットに接続した PC によって、時間や場所を問わず学習することができるようになった。しかし、配信されるコンテンツは単調な表示であることが多く、学習者の注目を集めるための工夫がなされていない。そこで、著者らはスライド内の重要な語句に学習者の注目を集めることができるシステム「MONTA」を提案する。MONTA によってスライド内の重要な語句にラベルが自動的に貼付され、文字が隠される。このように語句をあえて隠すことで、学習者にその箇所を注目させるようになっている。本稿では、重要語句を自動的に検出する方法、ラベルの貼付方法、ならびに MONTA システムの実装について述べる。

A Method for Creating e-learning Contents which can Attract Attention from Learners

RYOTA NAKAMURA,[†] AKIFUMI INOUE,^{††} KEN-ICHI OKADA^{†††}
 and SATOSHI ICHIMURA^{††}

Recently, e-learning contents that combine the speaker video with supporting slides have been produced in educational institutions such as universities. They enabled people to study at any time and any place. However, there is a problem that those systems make learners become tired because produced contents are monotonous. We propose the system "MONTA" that can automatically conceal important phrases to attract attention. MONTA can automatically cover important phrases in slide, and can remove the label in synchronization with utterance of the speaker.

1. はじめに

現在、大学などの教育機関では、講義をビデオ収録して講義スライドとともに編集し、講義コンテンツとしてサーバに蓄積する例が増えている¹⁾。このようにしてインターネットに接続した PC によって時間や場所を問わずに学習することが可能となった。しかしながら、配信されるコンテンツは講師の映像とスライドが並べられただけの単調な表示であることが多く、学習者の注目を集めるための工夫がなされていない。普段、テレビ番組を視聴することが多い者にとって、講

義映像は退屈であり、飽きてしまう傾向がある。これは持続して自主ビデオ学習を行うことができない要因の 1 つになっていると考えられる。そこで、著者らは、学習者の注目を集めやすい講義用コンテンツへ自動的に編集することができるシステム MINO: Multimedia system an Instructor needs Not Operate を過去において開発した²⁾。MINO を用いることで、スライド内に記述された語句のうち、講師の発話した語句を講師の発話に合わせて自動的に強調表示することが可能である。しかしながら、MINO が作成したコンテンツは、従来のコンテンツに比べより学習者の注目を集めることが可能となったものの、講師が発話した語句すべてが強調表示されるため、本当に重要である箇所を学習者に伝えにくいという問題があった。本稿ではこの問題を改善するために重要な語句のみに学習者の注

[†] 慶應義塾大学大学院理工学研究科
 Graduate school of Science and Technology, Keio University

^{††} 東京工科大学コンピュータサイエンス学部
 School of Computer Science, Tokyo University of Technology

^{†††} 慶應義塾大学理工学部
 Faculty of Science and Technology, Keio University

本論文の内容は 2006 年 3 月のグループウェアとネットワークサービス研究会にて報告され、GN 研究会主査により情報処理学会論文誌への掲載が推薦された論文である。

目を集める新たな提示方法を提案する。

テレビで放送されている情報提供番組などでは、スライド内のキーワードとなる部分にラベルを貼り、隠した部分に何が記されているのか視聴者に考えさせるという状況をよく目にする。視聴者はラベルに隠された部分に興味を示し、答を予想する。著者らはこの方法を講義用コンテンツにも応用できるのではないかと考え、自動的にスライドを編集することができるシステム MONTA: Multimedia system that can cONceal important phrases using TAG を作成した。MONTA を用いると要点となる重要な箇所にはラベルが自動的に貼られ、文字が隠される。そして、講師の発話に合わせてラベルが自動的に剥がされる。このように重要な語句をあえて隠すことによって、学習者にその箇所に重要な事柄が載っていることを伝えると同時にその部分に注目するようにさせている。

本稿では MINO システムの概要と問題点について説明し、次に、重要な語句を自動的に検出するために、スライドの構成と講師の発話情報について分析を行った結果を示す。最後に MONTA システムの評価と考察について述べる。

2. MINO システム

2.1 MINO システム概要

MINO システムの構成を図 1 に示す。講義中、講師の映像はデジタルビデオカメラで撮影され、講師の音声は PC に接続したマイクによって録音される。録音された音声は ViaVoiceSDK³⁾ を利用して作成し

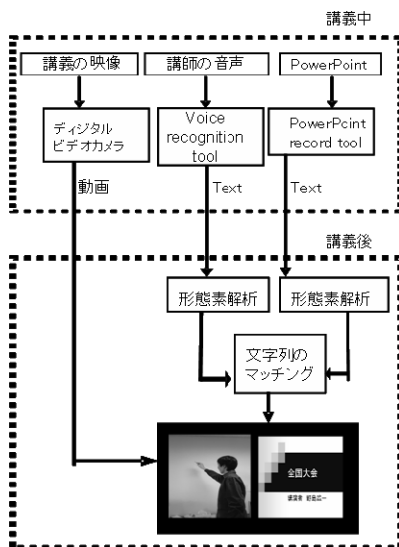


図 1 MINO システムの構成図

Fig. 1 The system architecture.

た Voice recognition tool によってテキストに変換される。講義に使用するスライドは Microsoft PowerPoint を利用することを想定しており、情報の取得は Microsoft VBA オートメーションの仕組みを利用して作成した PowerPoint record tool によって自動的に行われる。記録される情報は PowerPoint スライドショーの開始時刻、終了時刻、ページ変更時刻、スライド内の文字であり、これらのデータは講義終了時にテキスト出力される。

講義後、撮影された講師映像とテキスト出力された 2 つのデータ（講師の発話情報と PowerPoint スライド情報）を用いて講義コンテンツが作成される。まず 2 つのテキストデータを形態素解析⁴⁾ し、文字列のマッチングを行う。ここでスライド内の語句と講師の発話語句が一致すればその語句を強調表示するようにアニメーションの設定が自動的に行われる。具体的には文字列の色と大きさが講師の発話に合わせて変化する提示形式となっている（図 2 参照）。

講師映像とスライド資料の同期は、コンテンツ制作者が手動で行うため、時間がかかり負担が大きい。著者らが以前開発した MVP⁵⁾ の自動同期技術を用いることでその必要はなくなる。一般的にはあまり知られていないが、DV テープには、映像以外に撮影日時情報が記録されている。この情報は映像を PC にキャプチャした際にもフレームごとに保存されるため、時間的に関連がある映像どうしを自動的に検出することが可能である。したがって、講師を撮影したビデオの撮影日時情報と PowerPoint record tool によって記録されているスライドの使用時刻とを照合することによって、ビデオとスライドの同期が自動的に行われる。

図 2 に作成されたコンテンツの表示画面を示す。作成されたコンテンツはサーバに蓄えられ、学習者はサーバからコンテンツをダウンロードして利用する。

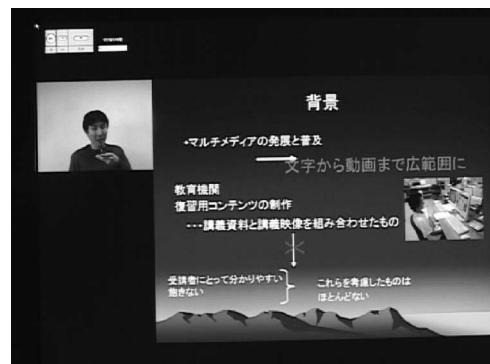


図 2 MINO が作成したコンテンツの表示画面

Fig. 2 The video replay screen by MINO.

2.2 MINO の問題点と改善方針

MINO システムでは、講師が発言したスライド内の語句すべてを赤く大きく強調表示した。しかしこの提示方法では本当に重要な箇所を学習者に示しにくいという問題があった。そこで、講師の発話した語句すべてを強調するのではなく、講義の要点である重要な語句のみを強調表示させるようにシステムを改良することにした。

また、より学習者の注目を集め、その語句を印象付けるために、新たな提示方法として、テレビの情報提供番組でよく見られる、キーワードをラベルで隠し、説明しながら剥がすという手法に着目した。要点となるキーワードをあえて隠すことによって視聴者は隠された部分に興味を示し、重要なことが隠されているのではないかと注目する。著者らはこの手法を講義用コンテンツに適用することができないかと考えた。

3. 講義コンテンツの分析

ラベルを重要箇所に貼付するためにはスライド内のどの箇所に重要な語句があるのか事前に知る必要がある。そこで、重要な語句を見つける手がかりとなる情報を見つけるために従来の講義コンテンツで使用されたスライド資料を分析した。

10 種類の講義コンテンツを対象に、講師が重要語句をどのように扱っているのかについて被験者 10 名（大学 4 年生）に観察させ、ヒアリング調査したところ、講師の発言回数とスライド資料で使用されているフォントに他の語句との違いがあるという意見が多く得られた。そこで、重要語句をシステムによって自動的に検出する手法を考案するために、まず、重要語句となる条件について講師の発話の仕方とスライド構成の 2 つの点について次のような仮説を立てた。

- ① 講師の発言回数が多い語句は重要である。
- ② フォントのサイズや色を強調表示した語句は重要である。

3.1 講師の発話に対する分析

重要な語句であれば、講師はその語句を講義中に繰り返し発言することが予測できる。そこで、講師の発話の仕方に着目し、重要語句が講師によってどのように発話されているか分析を行った。

まず、著者らは講師の発話の仕方分析のためにスライド内の語句の発言回数をカウントした。この際、カウントする語句は名詞のみとし、動詞や助詞は対象から外した。スライド中の重要名詞は必ず発話されるが、動詞や助詞に関しては、スライド中の語句とは異なった表現で発話される傾向があったためである。

スライド内の語句の重要度を判断する方法として、個人によっては重要語句の選択を誤ったり、また一部に偏ったりする恐れがあったため、講義ビデオを 3 名の被験者に同時に聴講させ、全員で話し合いながら重要語句を選定させた。分析対象とした講義コンテンツは放送大学⁶⁾と SOI: Wide University⁷⁾ (90 分間、15 講義)の講義ビデオである。

図 3 は講師の発言回数が多かった上位 20 語句の頻度確率を講義ごとに示したものである。分析の結果、被験者たちが重要であると判断した語句（重要語句）は、他の語句に比べ、多く発言されていることが分かった。次に、どの程度の頻度で発言されていたかについて調べたところ、重要語句全体の 95%の語句は頻度確率 3%以上で発言されていることが分かった。

次にスライド単位における講師の発言回数に対する頻度分布を図 4 に示す。図 4 は講師が多く発言した上位 10 語句について頻度数を比較したグラフであるが、図 3 の講義全体での頻度分布同様、均等には分布していない。また、被験者たちが重要であると判断した語句との関係を見ると、頻度確率が 7%以上の語句の中にそれらがすべて含まれていることが分かった。ス

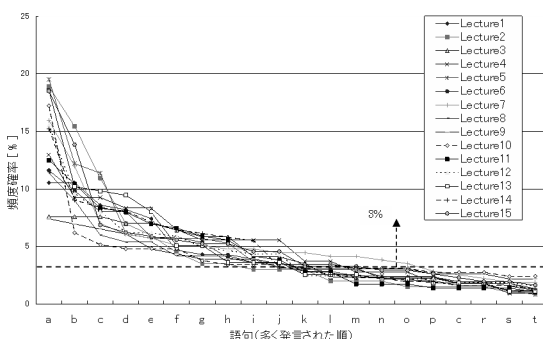


図 3 講義全体の発言頻度分布 (15 講義別)

Fig. 3 A Remark frequency distribution of lecture (each of the 15 lectures).

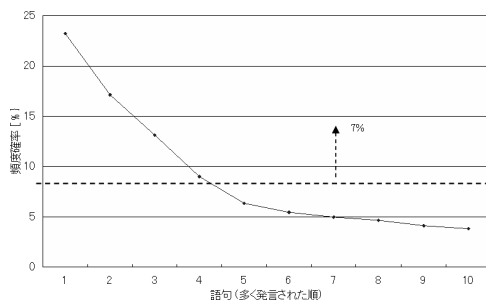


図 4 スライド単位の発言頻度分布 (15 講義の平均値)

Fig. 4 A remark frequency distribution of each slide (mean value of 15 lectures).

ライド単位での頻度分布によって特定された重要語句について分析したところ、講義全体での重要語句の条件（発言頻度確率 3%以上）を満たさなかった語句の中にも被験者たちが重要であると判断した語句が含まれていることを確認した。つまり、講義全体での条件から漏れてしまった重要語句をライド単位の条件で検出することが必要であることが分かった。以上のように、発言される回数は講義全体では少ないが、ライド単位でみれば多く発言されている語句が存在し、これを考慮して重要語句の条件を設定する必要があることを確認した。

3.2 スライドの構成分析

講師は赤色などの目立つフォントで重要な語句をスライドに記載することが予想できる。そこでスライドの構成から重要語句を検出することが可能であるか、フォントの違いに注目し分析を行った。対象としたコンテンツは SOI: Wide University（講義スライド数 442 枚、講師 14 名分）である。

表 1 に結果を示す。調査したスライド 442 枚のうち、目立った色のフォントが用いられたスライドは 38 枚のみであり、色による強調箇所は全部で 84 カ所しかなかった。講師によっては毎回重要な箇所に色の变化を加えていたが、このような例は稀であり、フォントの色の变化から重要語句を検出することは困難であることが分かった。

また、スライドの構成を分類したところ、箇条書きに記述されたスライドは 442 枚中 302 枚と非常に多いことが分かった。

3.3 重要語句の検出

重要語句を検出するために講師の発話の仕方とスライドの構成についてそれぞれ仮説を立てたが、分析結果によると、スライド構成から重要語句を検出することは難しく、講師の発話の仕方から検出する方が適切であることが分かった。したがって、重要語句を検出するための手がかりとして、スライドに記載された語句のうち、講師が多く発言した語句、具体的には発言頻

度確率が講義全体で 3%以上、スライド単位で 7%以上となる語句を重要語句であると判断することに決めた。また、3.2 節で記述したように、使用されるスライドの構成は箇条書きであることが非常に多いため、ラベルを貼付するスライドの対象を箇条書きスライドとした。

4. 重要語句に注目を集めるための方法

著者らは、テレビの情報提供番組などで行われている、フリップ上のキーワードとなる重要な箇所にラベルを貼り、隠した部分に何が記されているのか予想させるという方法を大学で行われる講義に適用させることを考えた。

ラベルを貼付することによって、重要語句をどのように強調させているのかを調べるために、参考にした情報提供番組でどのようにラベルが貼付されているかを観察した。その結果、重要語句自体にラベルを貼付することは少なく、むしろ重要語句の周囲にラベルを貼付する傾向があることが分かった。

視聴者の注目を集め続けるためには、隠された内容を予想できにくくする必要があり、重要語句自体を隠しても文脈や発言の流れから容易に推測できてしまうため、重要語句自体を隠すことは有効ではなく、むしろ重要語句の周囲にある箇所を隠す方が視聴者の注目を集めやすいと考えられた。

ラベルの貼付方法による有効性の違いを確認するために、講義で使ったスライドを元に重要語句を隠したスライドと重要語句の周囲を隠したスライドの 2 種類のサンプルを用意し、被験者 10 名（大学 4 年生）を対象に、どちらのスライドがラベルを有効に使用しているかについてヒアリング調査を行った。調査の結果、前者を選択する者はおらず、被験者全員が後者のラベルの貼付方法を選択した。したがって、著者らは重要語句の周囲にラベルを貼付して学習者の注目を集める手法を採用した。

4.1 ラベル貼付方法その 1

従来研究において特に実験対象とされることの多かった球技スポーツ、会議の 2 種類の映像を用意した図 5 は講師が多く発言した語句が「コカコーラ」であったときに MONTA が自動作成したスライドの例である。重要語句の部分にラベルが貼られるのではなく、その下位層に貼られている。このように多重階層の箇条書きスライドで上位層にのみ重要語句が含まれていた場合、下位層全体をそれぞれラベルで貼り隠すことにした。

4.2 ラベル貼付方法その 2

図 6、図 7 のように箇条書きがすべて単一階層で

表 1 フォントの強調表示の分析結果
Table 1 The analysis of font type in slide.

カラーフォントを使用した スライド数	フォントの色	頻度数
38 (調査スライド総数442)	red	46
	blue	17
	green	14
	purple	7
	計	84

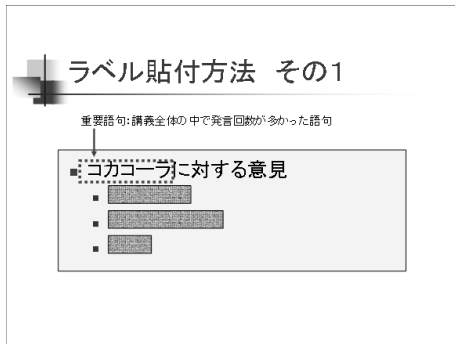


図 5 上位層にのみ重要語句があった場合のラベル貼付例（重要語句：コカコーラ）

Fig. 5 The example of label when important words and phrases are only in high-ranking layer.

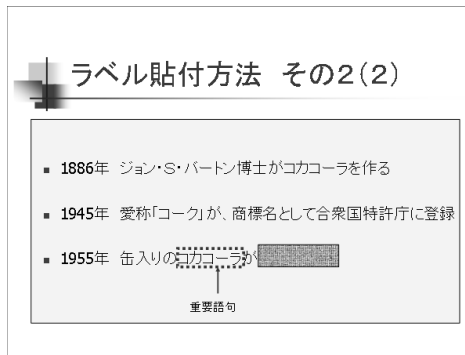


図 6 重要語句が主語であるときのラベル貼付例

Fig. 6 The example of label when important words and phrases are subjects.

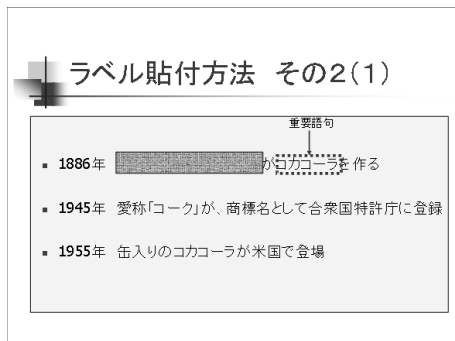


図 7 重要語句が主語でないときのラベル貼付例

Fig. 7 The example of label when important words and phrases are not subjects.

あったり、下位層にも重要語句があったりした場合、前述したように上位層のみに重要な語句があった場合と異なり、重要語句の前後の一部分にラベルが貼られるようにした。前後のどちらにラベルが貼られるかを定めるための手がかりとして、重要語句がその文章の

中で主語と目的語のどちらの役割を果たしているかに着目した。

まず、図 6 のように重要語句「コカコーラ」が主語であった場合、後ろに続く動詞、形容詞、名詞をラベルで隠すようにした。述部を隠すことで重要語句の「動作・状態・性質」について、学習者に興味を与えることができると考えたためである。

次に、図 7 のように重要語句が目的語であった場合、主部を隠すようにラベルを貼るようにした。主部を隠すことで重要語句が「誰（人物）、何（物）」によって作用されたかについて学習者の注目を集めることができると考えたためである。

重要語句が主語か目的語のどちらであるのかは、重要語句の直後にある助詞から判断できる。具体的には「が」「は」「に」「を」などの格助詞を見つけ、その中で主格の格助詞である「が」または「は」が重要語句の後ろにあれば主語であると判断できる。一方、「に」「を」などの目的格の格助詞が後ろにあれば、重要語句を目的語であると判断することができる。

5. プロトタイプシステムの実装

5.1 MINO への追加機能

MONTA システムでは、前述した MINO システムに以下の処理を追加実装した。

1 つ目は講師の発言回数をカウントし、発言回数の多かった語句を重要な語句として検出する処理である。図 1 の Voice recognition tool で出力した講師の発話情報と PowerPoint record tool で出力したスライド情報を照合し、講師が講義中にスライド内の各語句に対して発言した回数とスライドごとの頻度回数の分布を作成する。ここで講義全体の 3%以上を占める割合で発言された語句と各スライド内において 7%以上を占める割合で発言された語句とを重要な語句として検出する。

2 つ目はラベルの貼付位置の決定である。PowerPoint record tool でスライド情報を記録する際に、MINO よりも詳細にスライドの構成（インデント情報、フォントのサイズ、座標、文字列の長さなど）を調べ、記録する。そして、この情報から重要語句の位置を調べ、ラベルの貼付位置の座標を決定する。

3 つ目はラベルを剥がすアニメーションの設定である。上記で決定したラベルの貼付位置に長方形の図形を描くことで、重要語句を隠す。貼付したラベルは、講師が当該隠された語句を発話するタイミングで剥がされるようにスライドショーのアニメーションを設定する。

5.2 検出精度に関する評価実験

まず、ラベル貼付場所がどの程度講師の意図を精度良く反映することができるかについて調べるために次のような実験を行った。実際に大学の講義で使用した7つのスライド資料を用いて、7名の被験者にMONTAシステムを利用してコンテンツの自動編集を行わせた(スライド数:126枚)。なお、講義の収録作業において音声の認識率を上げるために、被験者にはあらかじめ20分程度のキャリアレーション作業を行わせた。

被験者ごとに、各自が選択した語句の数(総数A)、システムが選択した語句の数(総数B)、AとBの語句が一致した数(総数C)をカウントし、総数Aの語句をシステムがどれだけ漏らすことなく検出することができたか(再現率)、また、どれだけ誤差なく検出することができたか(適合率)という2点について調べた。

評価実験の結果を表2に示す。総数A、Bの平均値には7.5の差があり、被験者よりもシステムの方が多くの語句を重要であると判断したため、適合率は58%と高い精度は得られず、結果としてシステムが検出した全体の約40%の語句を誤って検出した。しかしながら、総数Cは総数Aと平均値が接近したため、再現率は89%と高くなり、システムが被験者の選択した語句をほぼ漏れなく検出できることを確認した。

次に被験者別に比較すると、被験者bのように再現率、適合率ともに80%を超える高い確率であった者と、被験者gのように、適合率のみ50%を下回る低い確率となった者が存在した。

5.3 提示形式に関する評価実験

次にMONTAの提示形式(図8参照)を評価するために、同一の講義コンテンツをSOI, MINO, MONTAの3種類の提示形式で作成し(video1,

video2, video3), 被験者12名(大学4年生)に視聴させ、表3のアンケート項目に対して5段階の主観評価を行わせた。また、ウィルコクソン符号付き順位検定を行い、従来の提示形式と本提案手法の評価を比較した。

評価実験の結果、アンケート項目(a)自然である、(b)見やすいという観点での評価に有意差は現れなかったが、「魅力的ある」「分かりやすい」「また視聴したい」という観点では有意差があり、従来のコンテンツよりMONTAが作成したコンテンツの方が優れていたことが確認できた。被験者に感想を聞いたところ、MONTAによって編集されたビデオは面白みがあり、キーワードとなる語句が記憶に残りやすいという意見を得ることができた。また、スライド内の隠された箇所を予想したなど、コンテンツをより能動的に視聴したという意見も得ることができた。

5.4 考察

重要語句の検出におけるノイズの要因を突き止めるために、まず初めに、発話の認識率について調査した。音声認識ツールによる発話の認識率が重要語句の検出

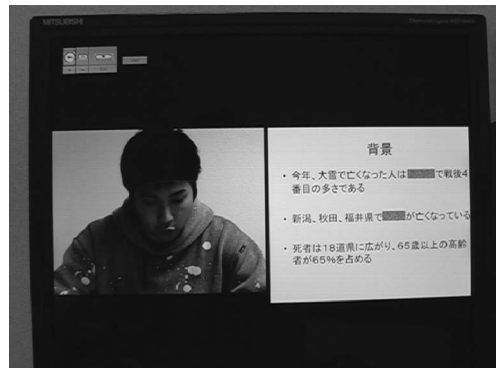


図8 MONTAが作成したコンテンツの再生画面
Fig.8 The video replay screen by MONTA.

表2 検出精度に関する評価実験

Table 2 The evaluation results of detection accuracy.

被験者	a	b	c	d	e	f	g	平均
総数A	14	17	11	12	13	14	11	13.1
総数B	18	20	19	21	25	19	22	20.6
総数C	12	16	9	11	12	12	10	11.7
再現率	85.7	94.1	81.8	91.7	92.3	85.7	90.9	88.9
適合率	66.7	80.0	47.4	52.4	48.0	63.2	45.5	57.6

総数A: 被験者が選択した語句の数

総数B: システムが選択した語句の数

総数C: AとBが一致した語句の数

$$\text{適合率(\%)} = \frac{\text{総数C}}{\text{総数B}} \times 100 \quad \text{再現率(\%)} = \frac{\text{総数C}}{\text{総数A}} \times 100$$

表3 提示形式に関する評価実験

Table 3 An evaluation of MONTA system.

アンケート項目	video	video	video	P-value (1-3)	P-value (2-3)
	1	2	3		
(a) 自然である	3.1	3.0	3.3	0.945122	0.936238
(b) 見易い	3.4	3.3	3.2	0.922324	0.876654
(c) 魅力的である	1.7	3.4	4.0	0.000356***	0.024522*
(d) 分かりやすい	2.9	3.2	3.9	0.012442*	0.013262*
(e) また視聴したい	1.7	3.3	4.1	0.000876***	0.000878**

P-value: Wilcoxon signed rank test P<0.001***,

P<0.01**,P<0.05* (n=12)

(video1:SOI video2:MINO video3:MONTA)

精度に与えた影響について調べたところ、全被験者ともに 80%を超える高い精度で発話が認識されており、発話の認識率が重要語句の検出率に与える影響はきわめて少なかった。次に、被験者ごとにノイズとなった語句が使用したスライド資料上でどのように用いられていたかを調べるために、語句ごとにスライド上に出現した回数（出現回数）をカウントし、比較を行った。その結果、被験者全体を通して、重要語句に選ばれた語句の出現回数は少ないものの、発言回数は多いという傾向見られたが、適合率の低かった被験者では、出現回数も多い場合があり、また、重要語句でない語句が重要語句よりも出現回数が増える場合もあることを確認した。たとえば、図 7 のスライドでは、「コカコーラ」が重要語句であるが、「コカコーラ」の頻度数よりも、「年」の頻度数が多いため、必然的に発言回数が増え、結果として重要ではない語句が検出されてしまったと考えられる。

上記の問題を解決するためには、語句ごとに発言回数を出現回数で正規化することが考えられる。正規化された発言回数を用いることで、重要語句になりやすい、スライドに出現した頻度は少ないものの、発言された回数が多いような語句を重要語句として精度良く検出できると考えられる。

以上のように、重要語句をある程度の精度で検出することは可能であるが、より正確な重要語句の検出ならびにラベルの貼付による語句の隠蔽を行うためにも、システムの一部を手動化する構成が考えられる。具体的には、システムによって重要語句としてリストアップされた語句の中から必要なものだけをユーザが簡単な操作で選択していくような仕組みである。

そのほか、ラベルを貼付するルールもさらに検討したいと考えている。本稿では重要語句の直後にある助詞に着目し、主格・目的格の場合分けをした。しかし、主格の中でも「が」、「は」の使い方には多少違いがあり、「が」を用いると主語が強調されるのに対し、「は」を用いると述部が強調される印象がある。これらの違いを考慮していく予定である。

6. 関連研究

P4Web⁸⁾では記録された講義中のレーザーポインタの動きが PowerPoint 上で矢印のアニメーションとして再現されるため学習者は注目すべき箇所を目を移すことができる。しかし、特殊なレーザーポインタとレーザーポインタの位置情報を取得するシステムが必要であり、また、講師はつねにレーザーポインタを用いて講義を進めなければならないという問題がある。

また、講義中にタブレット PC などを用いて、スライド上に記入した文字や記号を記録し、コンテンツ再生時に講師の発話に合わせてそれらを表示することで、説明箇所や重要箇所を学習者に示すことができるシステムもある⁹⁾。このシステムも特殊な装置が必要であり、講師はつねにペンを用いて講義を進めなければならないという問題がある。

SOI の研究としてスライド内の重要語句を管理したシステムがある¹⁰⁾。講師は、PowerPoint で作成した講義資料のうち、講義を通じて学習してほしい用語や、講義を受ける前の前提知識として学習者に習得してほしい用語に手でマーキングを行う。そして PowerPoint にマークされた用語はシステムによって抽出され、学習者に提示される。3 章において SOI のスライドの分析結果で示したように、重要箇所をマークをつける講師は少ないことから、講師に負担をかけずに重要語句をマーキングすることができるシステムが必要であると思われる。また、上記 3 つのシステムでは、重要箇所を隠す機能を有していない。MONTA では重要箇所を自動的に隠すことができるため、視聴者に隠された内容を予想させるなど、より能動的にコンテンツを視聴させることができるのではないかとと思われる。

7. おわりに

本稿では、スライド内の重要な語句に学習者の注目を集めることができるシステム「MONTA」を提案した。評価実験の結果 MONTA によってプレゼンタが意図した重要語句を精度良く検出することができることが確認でき、また、作成されたコンテンツは従来のコンテンツよりも魅力があることが確認できた。さらに MONTA では、より印象深く重要語句を視聴者に提示することができるようになった。今後は、重要語句の検出精度を向上させるための工夫やラベルの貼付方法についてさらに検討し、より学習者や講師にとって有用な講義コンテンツ編集システムとする計画である。

参考文献

- 1) He, L., Sanocki, E., Gupta, A. and Grudin, J.: Auto-summarization of audio-video presentations, *Proc. 7th ACM international conference on Multimedia (Part 1)*, pp.489–498 (1999).
- 2) 中村亮太, 井上亮文, 市村 哲, 岡田謙一, 松下温: 誘目性の高い講義コンテンツを作成する自動編集システム, *情報処理学会論文誌*, Vol.47, No.1, pp.172–180 (2006).
- 3) IBM ViaVoiceSDK.

<http://www-306.ibm.com/software/voice/viaivoice/dev/index.html>

- 4) 形態素解析茶筌 . <http://chasen.naist.jp/hiki/ChaSen/>
- 5) 市村 哲, 中村亮太, 伊藤雅仁, 宇田隆哉, 田胡和哉, 松下 温: 遠隔実習教育のための多視点映像同期再生システム, 情報処理学会論文誌, Vol.45, No.10, pp.2335-2343 (2004).
- 6) 放送大学 . <http://www.u-air.ac.jp/>
- 7) Wide University School of Internet. <http://www soi.wide.ad.jp/>
- 8) 菅原真司, 三木哲也: レーザーポインタを用いた遠隔講義システム, 電気通信大学紀要, 0000444962JPN, pp.117-123 (2002).
- 9) Liu, K.-Y., Huang, N., Wu, B.-H., Chu, W.-T. and Chen, H.-Y.: The WSMML system web-based synchronization multimedia lecture system, *Proc. 10th ACM international conference on Multimedia table of contents*, pp.662-663 (2002).
- 10) PPTGlossary. <http://www soi.wide.ad.jp/quiz/ppt2quiz/ppt2glo-Ver1.1.pl>

(平成 18 年 8 月 11 日受付)

(平成 19 年 4 月 6 日採録)

推薦文

近年, e-learning が注目を集めている. e-learning ではコンテンツが重要であるが, 出席者の興味を引く表示方法に関しては, まだ決定的な方法は確立されていない. 本論文では, テレビのフリップによる表示を参考に, 授業用のスライド内の重要な語句を自動的に抽出してこれを隠し, その部分に注目を集める方法を提案している. これは新規性, 有用性のいずれにも優れており, 応用性が高い研究と考えられる.

(グループウェアとネットワークサービス研究会主査 宗森 純)



中村 亮太 (学生会員)

2002 年 3 月東京工科大学工学部卒業. 2004 年 3 月同大学大学院前期博士課程修了. 現在, 慶應義塾大学大学院後期博士課程在学中および東京工科大学メディア学部助手. 生体情報工学, マルチメディア処理の研究に従事. DICOMO2004 優秀プレゼンテーション賞受賞, DICOMO2005&2006 最優秀プレゼンテーション賞および優秀論文賞受賞, 平成 18 年度山下記念研究賞受賞.



井上 亮文 (正会員)

1999 年慶應義塾大学理工学部計測工学科卒業. 2001 年同大学大学院前期博士課程修了. 2005 年同大学院後期博士課程修了. 博士 (工学). 現在, 東京工科大学コンピュータサイエンス学部助教. マルチメディアオーサリング, 実世界志向インタフェース, ネットワークセキュリティの研究に従事. ACM, ヒューマンインタフェース学会各会員.



岡田 謙一 (フェロー)

慶應義塾大学理工学部情報工学科教授, 工学博士. 専門は CSCW, グループウェア, ヒューマン・コンピュータ・インタラクション. 『ヒューマンコンピュータインタラクション』(オーム社), 『コラボレーションとコミュニケーション』(共立出版)をはじめ著書多数. 情報処理学会誌編集主査, 論文誌編集主査, GW 研究会主査等を歴任. 現在, 情報処理学会 GN 研究会運営委員, BCC 研究グループ幹事, 日本 VR 学会 CS 研究会副委員長. 1996 年および 2001 年情報処理学会論文賞, 2000 年情報処理学会 40 周年記念論文賞, 日本バーチャルリアリティ学会サイバースペース研究賞, IEEE SAINT '04 最優秀論文賞受賞. 電子情報通信学会, 情報処理学会フェロー, IEEE, ACM, 人工知能学会各会員.



市村 哲 (正会員)

1989 年慶應義塾大学理工学部計測工学科卒業. 1994 年同大学大学院理工学研究科博士後期課程修了. 博士 (工学). 同年富士ゼロックス (株) 入社. 1997~1999 年富士ゼロックスパロアルト研究所 (FXPAL) 駐在. 2002 年東京工科大学助教. 2007 年より同大学准教授. グループウェア, ネットワークサービス, 生体情報活用等の研究に従事. 『IT TEXT 基礎 Web 技術』, 『IT TEXT 応用 Web 技術』(オーム社). DICOMO 2003, 2005, 2006 優秀論文賞受賞. ACM, 電子情報通信学会各会員.