

アノテートによる単語情報を活用したプレゼンテーションにおけるリアルタイム相互支援システムの提案と実装

小松 直樹[†]

岩井 祐太^{††}

西山 裕之[†]

[†] 東京理科大学理工学部

^{††} 東京理科大学理工学研究科

1 はじめに

教育やプレゼンテーションにおいて、聴衆の理解度向上や話者の改善のためには聴衆からの評価が必要であり、これを補助するための研究やシステム開発は活発に行われている。このような背景のもと、以下のようなシステムが開発されている。

教科書をテキストデータ化したものにアノテート（視覚的な目印を付与すること）を行い、選択された文中に含まれる単語の検索、比較や視覚化を行うことで学習者に知識や情報の関連性を示し理解度を促進させる教育支援システム [1] がある。しかし、教材の準備に膨大な手間や時間がかかってしまうことや、理解している部分もアノテートしなければならない。他に、随時スライドのスナップショット画像を更新していき議論を深めるプレゼンテーション支援システム [2] がある。発表中にスライド画像の特定箇所における議論を可能としたフレームを聴衆が任意に追加できることを特長とするが、スライド画像の文字列が隠れてしまう可能性があることにより単体での使用は難しく、進行の同期を取っていないなどの問題点が挙げられる。

両システムや他の既存研究の良い機能や問題点を考慮し、本研究ではスライド形式のプレゼンテーション中に付与されるアノテート情報を表示・取得・活用を行うことにより発表者と聴講者の相互における支援をリアルタイムに行うシステムの開発を目的とする。

また、画像からの文字認識技術は、誤認識率が高いことや日本語に対応していないなど、現状では簡易に行えない欠点があるので、手法の提案だけで研究となる場合が多い。そこで、本研究では、簡易的に画像中の文字列を取得できる独自の手法を提案する。

2 プレゼンテーションアノテートシステム

本システムの特徴は、発表スライドの教材準備に時間を取らせないこと、画像から文字抽出を簡易に行う手法を採用していることである。

本システムの利用イメージを図 1 に示す。

聴講者は、理解度の低い箇所にアノテートを行い発

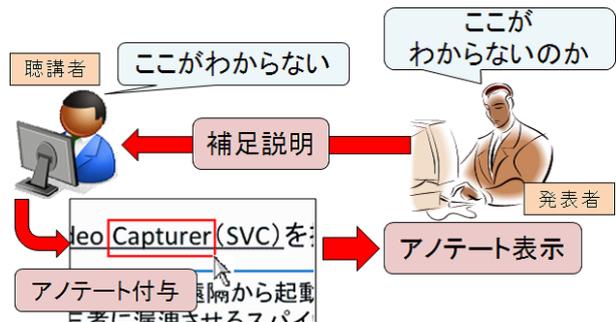


図 1: システム利用イメージ図

表者に示し、チャットによる議論を行える。発表者は、聴講者により付与されるアノテート、チャットにより発表全体の傾向をリアルタイムに視認することができ、アノテートを参照した補足説明などの発表構成を聴講者視点で適宜変更することができ、聴講者は発表者の補足説明や発表者からの働き掛けによる質疑応答による理解度向上を望むことができる。また、OCR などの高度な技術を使用することなく、スライド画像中の文字列や文章を取得できる。

図 2 に本システムの各機能の流れを示す。

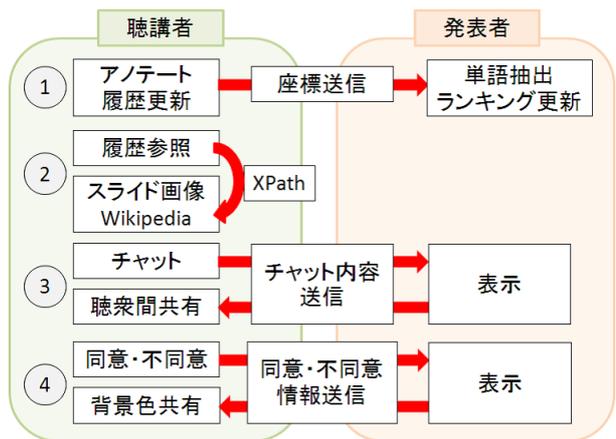


図 2: 各機能の流れ

本システムはサーバクライアントシステムであり、通信負荷を軽減させるため送受信されるものは文字列のみとする。図 2 からわかるように、システム上で情報を発信するのは聴講者のみとした。アノテートは発表者画面に集計されたものが表示され、チャットは全ユー

A proposal and implementation of real-time mutual support presentate system utilized the text by annotating.

Naoki Komatsu[†], Yuta Iwai^{††}, Hiroyuki Nishiyama[†]

[†]Faculty of Sci.and Tech, Tokyo Univesity of Science

^{††}Graduate School of Sci.and Tech, Tokyo Univesity of Science

ザで共有されるものとする．発表準備におけるパワーポイントファイルの編集はC# を利用し，発表中のシステムは Java で実装を行った．

2.1 文字取得処理

本システムにおけるアノテートの付与方法，囲まれた部分の単語抽出処理とそれに関わる事前準備を述べる．

2.1.1 アノテート付与処理

アノテートは，聴講者が理解度の低い箇所に任意に付与できるものであり，スライド画像中の文字列や文章に対して行う．本システムでのアノテート付与処理は文字範囲の手動抽出，文字範囲の座標取得を行う．文字範囲の手動抽出では PC を使用するため，マウスまたはそれに準じたもので抽出を行う．抽出する方法はマウスによるポインタのドラッグ操作で線を描き，その線に対角線として四角形の四頂点を割り出し，四角形に囲まれた部分をユーザが指定した文字範囲としている．そのイメージを図 3 に示す．

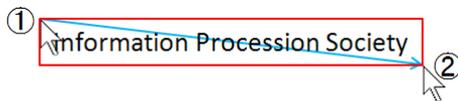


図 3: 文字手動抽出のイメージ

この手法により，ユーザは過度の負荷なく簡単な操作によりアノテートを可能とする．

2.1.2 文字列抽出処理

本研究では，スライド画像から文字抽出を行う際に，スライドの編集が必要であり，事前に行われるものとする．システムの表示用と文字抽出用のスライド画像を図 4 に示す．



図 4: スライド編集前（左図）と編集後（右図）

Microsoft Office PowerPoint で作成されたファイルを対象とし，文字列を含むオブジェクトに形態素解析を行い，形態素に対してスライド内で重複しないように 16 進数で文字色を変更する．聴講者によって付与されたアノテートは，座標情報のみを発表者に送り，単語抽出処理は発表者サーバで行われる．アノテート座標内の背景色である白を除いた文字色を全ピクセルにて調べ，形態素と色情報の関連付けされた情報から探索する．この手法により，スライドには，英数字はもちろん，特殊な記号やカタカナ・ひらがな・漢字を含む多くのフォントを含み，OCR ソフトによる文字認識では抽出できない文字も本手法ならば簡易に取得できる．また，本手法は座標情報の文字列のみを必要とす

るので，OCR を使用する場合の画像送信に比べて通信負荷を軽減できると考える．

2.2 チャット

聴講者は，スライド画像中にアノテートを付与する操作する以外にチャットを行える．発表の場にいる全員で共有され，発表中の質問・アンケートを可能とする．また，「Lock-on-Chat」システム [2] の改良型にあたる「On-Air-Forum」システム [3] を参考とした反応ポップアップ機能を併設した．同意か不同意の単純な反応を可能とする提供であり，任意の発言において付加でき，クリック数に応じて背景色を変化させる．これらにより，発表中の問題解消や補足説明を聴講者間で行えると同時に議論を活発化させることができ，発表者はアノテート同様議論されてる箇所を即座に視認できる．

2.3 履歴・ランキング

発表者側システムはランキング画面も備えており，アノテートされた文字列を一目で認識できるため，聴講者全体の理解度の傾向を把握することができる．聴講者側のシステムは，アノテート履歴の閲覧を可能とする．聴講者は任意に文字列をクリックすることで Wikipedia の概要およびアノテートが付与したスライド画像が表示されるため，一般的な意味をいつでも理解でき，スライド画像から復習できることで，結果として疑問点を解決できる糸口となる．

3 おわりに

本研究では，スライド画像を対象にアノテートされた部分の文字列情報を取得して，プレゼンテーションを支援するシステム開発を行った．聴講者の理解度の低い箇所をリアルタイムに集計・視覚化することで，進行中や終了後における補足説明や特定箇所におけるスライド改善，および聴講者の理解度の向上を図ることができる．

今後は，聴講者の画面サイズに適した大きさで，画像の圧縮比率を変更できるようなインターフェースを考慮する．それに伴い，近年のスマートフォンの普及を考慮し，Android を搭載したスマートフォンで動作するシステムの開発を行う．

参考文献

- [1] 石原 正樹, 石丸 豊, 高崎 晃一, "理解度を活用したアノテーションシステムによる授業支援", 人工知能学会先進的学習科学と工学研究会, 第 43 巻, pp.75-80, 2005 .
- [2] 西田 健志, 五十嵐 健夫, "Lock-on-Chat: 複数の話題に分散した会話を促進するチャットシステム", 日本ソフトウェア科学会論文誌 コンピュータソフトウェア, Vol.23, No.4, pp. 69-75, 2006 .
- [3] 西田 健志, 栗原 一貴, 後藤 真孝, "On-Air Forum: リアルタイムコンテンツ視聴中のコミュニケーション支援システムの設計とその実証実験", コンピュータソフトウェア, Vol.28, No.2, 2011 .