

プレゼンテーション資料バージョン管理システムの提案と それを用いた研究進捗管理実験

森本健志[†] 島田秀輝[†] 藤川和利[†] 砂原秀樹[†]

プレゼンテーション資料を使った発表機会が多い場合、その資料に対する編集機会も非常に多くなる。資料の内容が間違っていることによる変更に加え、現実が資料の内容と乖離してしまったために発生する変更もある。これら何度となく行われる編集作業では、扱う情報が多種にわたっているにも関わらず、人間の手作業や記憶による管理がされている。そこで本研究では、発表に伴って編集を重ねるプレゼンテーション資料に対して、会議などの参加者から書き込まれるコメントを利用したバージョン管理システムの仕組みを提案し、提案を実装したシステムを用いて実際に研究進捗の管理を行った。その結果、資料に対する参加者の理解を助け、また資料の編集作業の負担を減らすことに成功した。

The proposal of the version control system for presentation data, and the experiment of the progress management of the research

KENJI MORIMOTO[†], HIDEKI SHIMADA[†],
KAZUTOSHI FUJIKAWA[†] and HIDEKI SUNAHARA[†]

There are many opportunities to edit presentation data. When editing presentation data repeatedly, there is very much information to treat. In spite of treating much information, it depends for those managements on memory of man. So, in this research, the version control system using the comment writing from a participant was proposed to the presentation data edited repeatedly. When the system was actually used, an understanding of a participant deepened and the burden of edit work decreased.

1. はじめに

口頭での発表を行うときに、同時に参加者に対してプレゼンテーション資料を提示する手法は一般的である。発表内容に則したプレゼンテーション資料を提示することによって、参加者の理解を助けようとする。

このプレゼンテーション資料は、作成から提示に至るまで何度となく編集が繰り返される。表現や表記の修正など基本的な編集に加え、内容そのものを変更するための編集が行われる。また発表終了後も、継続して同じテーマで発表が行われれば、その都度変更のた

[†]奈良先端科学技術大学院大学

NARA Institute of Science and Technology
〒630-0192 奈良県生駒市高山町 8916-5
奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科
TEL (0743) 72-5163 FAX (0743) 72-5149

めの編集が繰り返される。この編集は主に、先の発表結果を踏まえた編集が行われる。このように、プレゼンテーション資料は編集と提示が繰り返され、その編集の度に扱う情報が増加していく。

本研究では、そのような編集の度に扱われる情報の管理と、実際に編集されるプレゼンテーション資料のバージョン管理を行うことを目的として、様々な提案を行った。

まず会議における発表を想定し、会議の参加者に対するプレゼンテーション資料の提示を行った。そしてその発表時に、参加者からのコメント書き込みを可能とし、参加者から広く情報を受け付けた。それにより、システム上で意見や疑問などの情報を扱うことを可能にした。

次に、発表で得られた参加者からのコメント書き込み情報に対して、属性情報による管理機能を導入し、

発表終了後に発表者が必要とするコメント情報を、適切かつ迅速に提示する事を実現した。これによって、発表者のプレゼンテーション資料再編集作業の負担を軽減することが出来た。

そして、それらコメント情報の利用と編集作業の内容を編集履歴として記録し、参加者に対してプレゼンテーション資料と併せて提示する。これによって、発表者の理解を深めることが可能となった。

まず2章では、発表とプレゼンテーション資料の編集に関する本研究の目的を述べる。次に3章では、発表と編集における情報交換と管理のための既存の手法について考え、それらの問題点を分析する。4章では、本研究の提案について機能要件などを分析する。5章では、提案された機能について、実装の観点で役割などを具体的に述べる。6章では、本提案システムの実験と評価について述べ、7章で今後の課題について検討し結びとする。

2. 本研究の背景と目的

本章ではまず、プレゼンテーション資料に関する現状を述べ、その問題点を述べる。またそこで述べられた問題点を改善すべく、本研究の目的を設定し述べる。

2.1 プレゼンテーション資料に関する現状

普段我々が会議などで発表を行うとき、プレゼンテーション資料を同時に提示した発表を行うことが多い。プレゼンテーション資料には、発表の概要や内容に関するデータなどが書かれており、発表に対する参加者の理解を助ける役割を持っている。

このプレゼンテーション資料は、発表前に予め編集が重ねられるが、発表終了後も編集が行われることがある。同じテーマで再度発表が行われる場合、以前利用されたプレゼンテーション資料は再利用され、再利用に向けてまた編集が重ねられる。最初の編集は、主に問題のある点を訂正するための編集作業であるが、再発表のための編集では、主に前回の発表結果を踏まえた内容変更の編集が行われる。前回の発表で得られた結論や、発表内容を取り巻く現状の変化を、プレゼンテーション資料に反映する作業である。

このように、プレゼンテーション資料を編集する作業においては、編集が何度も重ねられ、同時に多種多様な情報を扱う必要がある。しかしこれらの作業は手作業が中心であったり、扱う情報の管理は発表者の記憶に頼る部分が多い。発表後に得られた結論や指摘は、会議ログとして保存されることが多いが、その内容をプレゼンテーション資料に反映するための参照は、時系列で書かれたログを順に参照するという、作業負

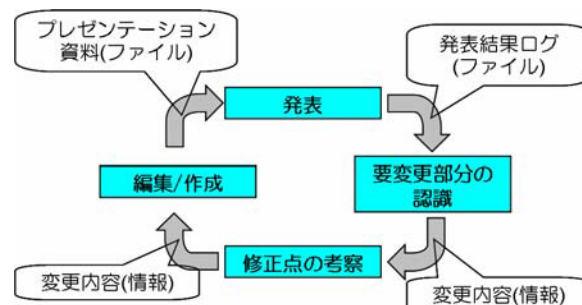


図1：編集サイクルと扱う情報の関係

担の大きなものである。またプレゼンテーション資料の内容変更のためには、更に複雑なログ参照作業が必要とされる。そしてその編集されたプレゼンテーション資料を保存するとき、変更内容とその編集作業の内容は、人間の記憶に留められるのみである。このような変更点が不明確なプレゼンテーション資料が、次の発表においては「前回と同テーマ・前回からの継続」として参加者に提示される。

これらの作業の様子と扱う情報の関係を、図1に示す。

2.2 現状を踏まえた本研究の目的

このように、繰り返されるプレゼンテーション資料の変更編集作業では、手作業や人間の記憶に頼る部分が多く、改善の余地が多々見られる。このことから本研究では、参加者からの意見を幅広く受け付け、それをシステム上で扱うことによって、正しく効率よくプレゼンテーション資料の内容へ反映されるよう補助することを目的とする。

また、プレゼンテーション資料の編集作業を補助するだけでなく、編集作業によって変更された内容をシステム上で管理し、差分情報として提示することを目的とする。この差分情報の提示によって、前回からの変更内容が明確になり、発表を聞く参加者の理解を助ける事を目的とする。

3. 既存の技術とその問題点

前章で挙げられた、参加者から得られる情報に関する管理と、プレゼンテーション資料編集時に扱われる情報の管理について、既存のシステムが適用可能であるかを検証する。また、前述の目的を満たすか否かも考察し、満たさない場合はその問題点を述べる。

3.1 参加者から得られる情報を管理するシステム

3.1.1 Livenotes

Livenotes は講義中の参加者によるメモ書き補助シ

システムで、参加者同士が協調しながら、発表者のプレゼンテーション資料に対して書き込みを行うシステムである。

参加者は画面に表示されたプレゼンテーション資料に対して、マウスによるフリーハンドの書き込みを行うことが出来る。そしてその書き込み情報は、発表者と参加者同士で共有することが出来る。

3.1.2 EGITool

EGITool は会議中の参加者による議事録協調記録システムで、参加者が一つの議事録を協調しながら編集/作成するシステムである。

一般的に発言ログや議事録は、参加者の一人ないし二人がそれぞれ記録を行うが、このシステムでは編集部分に関する参加者の排他制御を行うことにより、参加者全員が議事録の記録作業に参加することを可能にしている。これにより、口頭議論で発言機会の得られない参加者も、協調編集によって自分の意見を反映することが出来る。

3.2 扱う情報を管理するシステム

3.2.1 CVS

CVS はファイルのバージョン管理を行うシステムで、プログラムのソースコード管理などに用いられることが多い。システムはファイルに対する編集を履歴として自動的に記録し、編集差分の管理を行う。また、複数の編集者による編集部分の衝突を避ける機能を持っており、グループ内でのファイル編集とその管理を可能としている。

3.2.2 BTS

BTS はソフトウェア開発と保守におけるバグ情報を管理するシステムである。

ソフトウェアの開発とその保守では、開発者と利用者間で様々な情報が交換される。特に大規模なソフトウェア開発では、バグ報告情報の交換が頻繁かつ大量となり、何らかの情報管理システムが必須となる。そこで BTS は、利用者から寄せられるバグ報告と、それに対する開発者のリアクションやその進捗状況を、システム上で記録管理する。この記録を共有することにより、開発者と利用者がバグ報告を巡る現状を正しく理解/把握することが出来る。

3.3 既存技術の問題点

前節で照会した既存の技術は、いずれも現状の問題点を解決するものではない。

参加者から得られる情報を管理するシステムとして、Livenotes と EGITool を挙げたが、いずれもその発表における参加者からの意見を受け付けるのみで、受け付けた情報を管理活用することは考慮されていない。そのため、コメントとして有用な情報が書き込まれていても、再利用が考慮されていないコメントを参加者が抜き出し、活用することは困難である。

また、編集時に扱う情報の管理システムとして CVS と BTS を挙げたが、これらも発表内容の変更作業や情報を管理できるものではない。CVS はファイル単位での変更履歴管理を行い、内容を考慮した変更履歴管理は出来ない。つまり文字ではなく、内容を重視するプレゼンテーション資料の管理は出来ない。また BTS はソフトウェアのバグ情報の管理を前提にしたシステムであるため、一般的な指摘や報告の管理は想定されていない。

そしてこれらのシステムは、いずれも情報の発生(情報の書き込み)から、プレゼンテーション資料の編集までを一元的に管理するものではなく、それぞれ連携を行うことは出来ない。情報が分散しているため、発表者は効率の良い編集作業が出来ない。また情報が一元的に管理されていないため、プレゼンテーション資料の変更点を管理し提示することが出来ない。また参加者も、書き込んだコメントがどのように扱われたのかを知ることが出来ず、プレゼンテーション資料の差分を把握することが出来ない。

3.4 問題を解決する機能要件

前節で述べた問題点を踏まえ、提案システムの機能要件を考える。機能要件は、プレゼンテーション資料の変更補助の観点と、プレゼンテーション資料の変更履歴管理の観点で考える。

3.4.1 プレゼンテーション資料の変更補助

提案システムでは、発表によって得られる意見や疑問を、システム上で扱えるようにする必要がある。現状では参加者による発言ログの記録や、既存システムによるプレゼンテーション資料への書き込みなどが行われるが、それらの情報を再利用するシステム上では扱われない。そのため書き込まれたコメントが、発表者のために十分活用されないのが現状である。そこで提案システムでは、プレゼンテーション資料にコメントとして書き込まれた情報を、一つのシステム上で扱う必要がある。つまり受け付けたコメントが、発表者のプレゼンテーション資料変更のために再利用されるよう支援する必要がある。

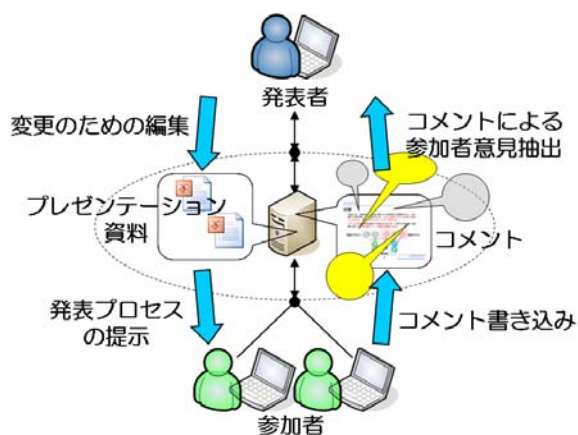


図2：提案システムの全体図

3.4.2 プレゼンテーション資料の変更履歴管理

提案システムでは、発表者によるプレゼンテーション資料の編集作業を、履歴として記録する必要がある。現状では、発表において継続利用されているプレゼンテーション資料の変更点が不明であることから、何らかの方法で変更点を提示する必要がある。

この変更履歴の記録により、プレゼンテーション資料の変更履歴をシステム上で管理することができ、参加者に対して提示することが出来る。

4. プレゼンテーション資料バージョン管理システムの提案

ここでは、前章までに挙げられた問題点と解決のための機能要件を踏まえ、プレゼンテーション資料バージョン管理システムの提案を行う。提案システムの全体を図2に示す。

4.1 提案システムの概要

本提案システムでは、発表中プレゼンテーション資料を参加者に対して提示し、参加者からコメント書き込みを受け付ける。システムは書き込まれたコメントに加え、そのコメントの性質を示す属性情報を同時に記録する。書き込まれたコメントはシステム上で属性情報によって管理されるため、発表終了後に発表者が必要とするコメントを、システムは提示することが出来る。

発表者は必要なコメントの参照を行った後、随時プレゼンテーション資料の変更を行う。この時、変更のための編集内容をレスポンスとして登録する。そして内容が変更されたプレゼンテーション資料を、編集前のプレゼンテーション資料と関連づけることにより、変更前と変更後のプレゼンテーション資料を管理することが出来る。

これらの情報を元に、発表で提示されるプレゼンテーション資料と前回提示されたプレゼンテーション資料を、連動して表示する。この連動表示ではスライドの提示だけではなく、前回書き込まれたコメント、またコメントを元にしたレスポンス情報も同時に表示される。これらの提示によって、参加者の理解を助けることが期待される。

4.2 システムの提案機能の詳細

ここでは、提案された各機能に対して、その詳細を述べる。

4.2.1 参加者によるプレゼンテーション資料へのコメント書き込み機能

発表者に対する意見や疑問をシステム上で扱うために、提案システムではプレゼンテーション資料の任意の点に対して、直接コメントを書き込む機能を用意した。書き込み位置の指定はマウスで行い、コメント書き込みには既存のチャットシステムを採用した。これにより、システム上で議論をしながらコメントを書き込むことが出来るようにした。

4.2.2 コメント再利用性向上のための属性管理機能

発表者によるコメント再利用性の向上のため、コメントに対して属性による管理を行う。既存システムでは、書き込まれたコメントを管理活用する手法を持たなかったことから、提案システムでは、書き込まれたコメントに対して、記入者名やその書き込まれた状況などを属性情報として持たせた。これにより、発表者が必要とするコメントを適切かつ迅速に表示することが出来る。

なお、属性情報は、記入者名、記入日時、記入内容、参照スライド番号、スライド記入位置座標、とした。

4.2.3 コメント再利用履歴の記録によるプレゼンテーション資料変更履歴の保存

属性情報によって管理されたコメントは、発表者によって参照され、プレゼンテーション資料の内容変更の参考となる。そしてその一連の様子をシステムによって記録し、コメントを元にした編集履歴として扱う。

発表者がプレゼンテーション資料を変更するとき、変更の参考にしたいコメントをシステムに要求する。要求はスライド番号や記入者名を指定したもので、システムは属性情報を元に、要求に一致するコメントを表示する。この時システムは、発表者の要求内容と表示したコメントを記録する。

発表者はそれら参考にしたコメントに対して、リア

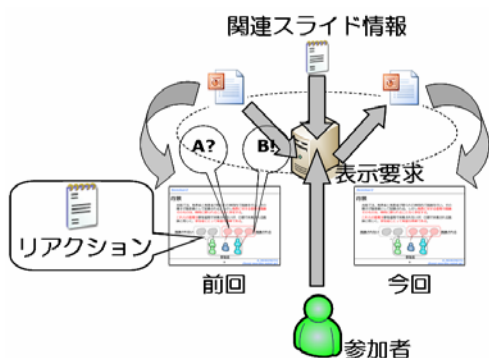


図3：スライド連動表示による履歴の提示

クション情報を書き込む。このリアクション情報は、参加者のコメント書き込みと同じく、文章による入力とした。そしてシステムは、先の要求内容とコメント、更に発表者のリアクション情報を記録し、プレゼンテーション資料の変更履歴として保存する。

4.2.4 スライド連動表示による発表内容変更履歴の提示

発表者はプレゼンテーション資料の変更を終えると、その変更後のスライドと変更前のスライドを、システム上で関連づけて登録する。システムでは、スライドを新旧それぞれ1対1で関連づけることが可能で、その関連づけ情報は随時記録される。

この関連づけ記録を用いて、システムでは一方のスライド表示要求を受けたとき、それと関連づけられたもう一方のスライドを同時に表示している。また更に、前節の変更履歴も同時に表示する。これらの情報提示により、参加者に発表内容の変更履歴を明確に示す。

この様子を図3に示す。

5. プレゼンテーション資料バージョン管理システムの実装

5.1 システム実装機能の概要

前章の設計に基づき、プレゼンテーション資料バージョン管理システムの実装を行った。システムは、大きく分けて6個の機能で構成される。参加者同士のチャットとコメント入力の記録を実現する機能、参加者に発表中のプレゼンテーション資料と書き込まれたコメントを提示する機能、前回のプレゼンテーション資料を連動表示させる機能、以前に書き込まれたコメントを属性別に表示し、発表者のリアクションを表示する機能である。また更に、発表者が発表後、属性別にコメントを表示しリアクションを入力する機能もある。そしてこれらの機能は、サーバ上でPerlとJavaScript

表1：システム環境の詳細

	スペック / バージョン
CPU	Pentium3 1GHz
Main Memory	1GB
OS	Fedora Core 4
Webサーバアプリ	Apache 2.0.54-10.2
実装言語	Perl, JavaScript

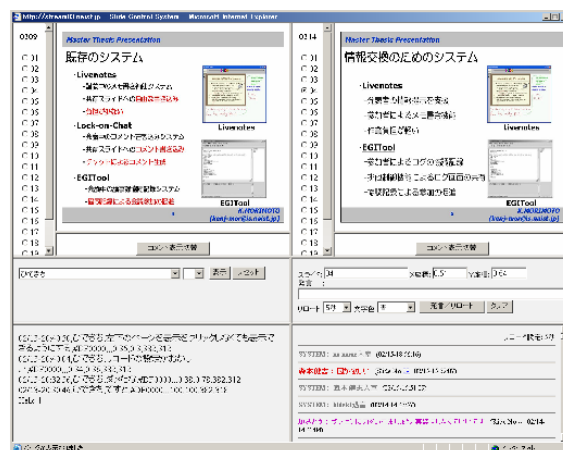


図4：システム画面

によって実装された。発表者も参加者も、webブラウザからシステムを利用することが出来る。

本提案システムの仕様詳細を表1に示し、実際に稼働させた様子を図4に示す。

5.2 機能の実装詳細

5.2.1 チャットによるコメント入力機能

チャットによるコメント入力機能では、参加者間のチャット機能を実現し、同時に入力されたコメントをスライドへ書き込む機能を持つ。

チャット部分は既存のチャットシステムと同様のものであるが、メッセージのログへの書き込み機能に加えて、プレゼンテーション資料への書き込み機能が内蔵されている。しかしこれはプレゼンテーション資料に対して、コメントを直接書き込んでいるのではなく、プレゼンテーション資料の上にコメントをレイヤ表示することで実現している。

コメントはチャット機能のログデータに記録されるが、同時にスライド書き込み位置の座標も記録される。この情報を後述のスライド提示機能が読み込む事によってレイヤ表示を行っている。またコメントと座標の他に、記入者や記入日時なども、属性情報として記録

されている。

5.2.2 コメント/リアクション提示機能

前回スライドに付けられたコメントは、時系列表示や記入者別表示、スライド別表示などが可能である。これらは全て属性情報によって実現されている。

また発表者のリアクションは、実装上発表者によるコメントとして扱われており、参加者のコメントと同様に属性管理が行われている。

6. 提案システムの実験と評価

本提案システムの有効性を確認するため、会議において評価実験を行った。実験はシステムを確認するために行われた予備実験の2回、実際の会議で行われた本実験の2回、合計4回行われた。発表者は2人で、参加者は10人である。本提案システムは、理解度の向上や作業負担の軽減など定量的な評価が出来ないため、発表者と参加者に対してアンケート調査を行った。4回の実験参加者に対して、コメント書き込み機能は有効であったか、理解度の向上が見られたか、システムの利用は作業負担とならなかったかを質問した。また発表者に対するアンケートでは、要求したコメントの提示を受けて、プレゼンテーション資料の変更作業量の軽減が見られたかを、5段階評価で質問した。

6.1 参加者に対するアンケート結果

アンケート調査結果では、参加者から非常に良いという判断結果が得られた。

コメント書き込み機能は、参加者の5割以上が有用であると評価した。コメント書き込みは参加者の意図を反映しやすいという意見と同時に、スライド構成に関する意見など、スライド以外に対するコメント書き込みが出来ないという意見も得た。

スライド連動表示は、程度の差は見られるが、参加者の6割以上が理解を助ける機能として認めた。新旧のスライドとコメント、更に発表者のリアクションを連動して表示すると、内容変更部分を認識しやすいと言える。ただし、連動のためのスライド関連づけが1対1であるため、多対多に拡張すべきであるという意見を得た。

一方、システムのインターフェースは、普通もしくはやや問題があるという意見を多く得た。アンケートでは、入力フォームが複雑であることや、画面構成自体の問題を指摘する意見が得られた。

6.2 発表者に対するアンケート結果

発表者に対するアンケートの結果も、概ね良い結果

が得られた。

コメントの属性別表示とレスポンスの入力では、提案自体は有用という意見を得たものの、表示方入力など操作方法への問題指摘が得られた。本提案システムが、発表者の作業負担軽減を目標としていることから、非常に重要な問題であると考えられる。しかし現状でも、一定の効果があることをアンケート結果から認められる。

7. 今後の課題

前章のアンケート結果を踏まえ、ここでは本提案に関する課題を考える。

7.1 提案に関する課題

今回の実装では、コメント属性情報として日時や参照スライド番号など、システムによって自動的に記録できるものを定義した。また発表者のリアクションも、参照コメントと参照スライドなど、システムによって自動的に記録できるものを定義している。

しかし本提案の目的効果を得るためには、属性の自動記録は必須条件ではない。そのため、現在属性情報として定義されているものを、もう一度検討する必要がある。どのような属性情報の定義が、より目的の効果を得られるか、今後調べる必要がある。

例えば参加者のコメントに対して、現在定義されている属性情報に加え、そのコメントが示す意味(指摘・疑問)などの定義が考えられる。自動的に記録されない属性情報を手動によって補い、発表者がより適切なコメントを得られることも期待できる。また発表者のレスポンスも、現在のコメント入力だけではなく、参照コメントの確認結果などの入力も考えられる。

参考文献

- [1] Matthew Kam, Jingtao Wang, Alastair Iles, Eric Tse, Jane Chiu, Daniel Glaser, Orna Tarshish and John Canny. Livenotes: A System for Cooperative and Augmented Note-Taking in Lectures. CHI2005 PAPERS: Educational & Help System pp.531-540
- [2] 江木啓訓, 石橋啓一郎, 重野寛, 村井純, 岡田謙一. 協同記録作成を基にした対面議論への参加支援環境の構築. 情報処理学会論文誌, vol.45, No.1, pp.202-211, Jan 2004
- [3] CVS, <http://www.cvshome.org/>
- [4] Bugzilla-jp, <http://bugzilla.mozilla.gr.jp/>