

利活用を考慮したゼミ議事録蓄積システム

平松 孝雄¹ 佐野 雅彦² 松浦 健二² 大平 健司² 谷岡 広樹² 上田 哲史²

概要: 蓄積されたゼミ議事録や研究成果物が有効に利活用されていない問題に対して、それらの利活用や関連情報の再検索における手間の低減を目的とした手法を提案する。提案手法では、ゼミ議事録にメタデータを付与しながらの作成と、関連研究成果物との連携により、利活用する際の手間の低減を図る。本稿では、その提案手法とその実験システムの開発状況について述べる。

キーワード: ゼミ議事録システム, 議事録利活用, メタデータ

A Meeting Recording System Considered for Utilization

HIRAMATSU TAKAO¹ SANO MASAHIKO² MATSUURA KENJI² OHIRA KENJI² TANIOKA HIROKI²
UETA TETSUSHI²

Abstract: Academic laboratories sometimes store their meeting records and files onto a database service. However, the members do not often make better use of the stored materials because of the work loads. Therefore, we need a method that help us overcome the problem. With our proposal, lab members can easily impart metadata to the raw records, which is linked to the associated materials. This paper touches upon the design and implementation of our proposal.

Keywords: Meeting recording system, Utilization of seminar minutes, Metadata

1. はじめに

大学研究室では学生による研究活動が行われる。研究活動とは、ある特定のテーマを設定し、同様のテーマを持つ研究を調査して知識（論理的あるいは検証された知見）を集め、それをもとに新たなアイデア（同様のテーマを持つ過去の研究と比較した際の提案手法の差異）を生み出し、実験や検証を行い、そのアイデアを知識として残すことである。ここで、アイデアに根拠が無い、または根拠が適切でない場合、そのアイデアは有用な知識とはなり得ない。そのため、アイデアを適切な根拠で裏づけする必要がある。しかし、学生が単独で考える場合、文献調査の不備やその他の理由でアイデアが論理的でないことに気付けない場合

がある。そこで、通称ゼミと呼ばれる活動では、学生は教員らと自身の研究活動について議論をし、自身のアイデアや研究過程に対して指摘された問題点を考察することでその誤りに気づき、アイデアをより論理的に具体化することが可能となる。また、議論することで自身では気付くことのできなかつた新たなアイデアにも着想できることがある。

しかしながら、研究活動について議論した内容は時間の経過により忘れてしまい、指摘された問題点は放置され、議論の中で新たに生み出されたアイデアも忘れてしまう。

このような機会の損失を防ぐためには、ゼミ活動の利活用（参照や再利用など）のために、研究活動についての議論内容をゼミ議事録として、テキストデータや映像・音声データ等の形式で記録されることが行われている。ゼミ議事録を利活用することで、指摘された問題点や新たに生み出されたアイデアを利活用することが期待できる。また、議事録により、自身が出席していないゼミ活動の確認や、引き継いだ研究に関するゼミ活動の確認も可能となる。

¹ 徳島大学先端技術科学教育部
Advanced Technology and Science, Tokushima University

² 徳島大学情報センター
Center for Administration of Information Technology,
Tokushima University

ゼミ議事録以外では、利用した報告あるいは報告スライドや調査した論文、実験データや研究の有効性を検証するためのアンケート結果などの研究成果物も整理して蓄積することにより、その利活用の手間の低減、実験やアンケートの確認、あるいは上手な報告スライドとして参考にすることが期待できる。

しかし、実際には、蓄積された膨大なゼミ議事録や研究成果物は利活用されることがなく、埋もれることがある。また、指摘内容の参照や振り返りなどの目的でゼミ議事録を利活用する際、テキストデータや映像・音声データで記録されただけのゼミ議事録では、振り返りたい情報がどのデータに記録されているか、議事録の内容をすばやく把握することが困難である。そのため、ゼミ議事録をただ蓄積するだけでは、その利活用に手間を要し、有効に利活用されず、有効に利活用できないため蓄積がされなくなるといった悪循環となる可能性が高い。また、ゼミ議事録に関連する研究成果物（報告スライドなど）が関連付けられておらず、参照あるいは振り返りたいゼミ議事録に関連する情報を蓄積された膨大なデータの中から再収集することに手間を要する場合がある。

本研究では、ゼミ議事録を記録する際に幾つかのメタデータを付与することで、ゼミ議事録の内容を把握する手間の低減、ゼミ議事録に関連する研究成果物収集の手間を低減することを目的とする。また、これにより、利活用の活性化を図ることを目指す。

2. 関連研究

議事録として記録し蓄積された議論の内容が、閲覧に時間と労力を要するために利活用されない問題に対して、関連研究 [1] では、議事録における議論の流れを、発言間の関連度を TF-IDF 法のアイデアに基づいた類似度計算式を用いて計算することで話題の境界を同定し、同様にして話題と話題との関連度を計算する事で、話題と話題との関係が分かるように可視化することで、議事録の読者が議論全体の流れを把握する手法を提案している。この研究では、議論内容を記録した音声データを 1 つのテキストデータとして書き起こすことで、その解析を行っている。また、議論内容の要約を作成する手法を取らない理由として、実現が難しいことや、要約では原文の内容を簡単に把握することしかできず、さらに詳しく知りたい場合には結局原文に戻らないといけないという理由を挙げている。

関連研究 [2] では、会議録から議論のテーマとその変遷を把握するための DFIMF 法を用いた分析手法の開発をし、議事録から議論のテーマを把握について、TF-IDF 法と比較して DFIMF 法に優位性があることが示されている。

関連研究 [3] では、ゼミでより活発かつ有意義な議論のために、過去の議論内容をふまえた議論を行うことが有効であると考え、ゼミ後のタスクやそこから得られた知識やア

イデアを関連付け、それらを再利用しながら報告資料を作成することを提案している。また、ゼミ参加者が構造化リモコンと呼ばれるデバイスを用いることで、発言の開始・終了時刻の取得、話題の境界の同定を行っている。発言の開始・終了時刻は、発言の開始時、終了時に構造化リモコンの操作を行うことで取得し、これにより映像・音声データの分割を行っている。話題の境界の同定は、新しい話題の起点をして発言をする際には「導入」、直前までの発言の内容を受けて発言をする際には「継続」を、発言開始時に構造化リモコンの操作により取得することで行っている。

関連研究 [4] では、テキストや発表資料、映像・音声データなどを一括管理するシステムの検討と開発をしている。

これらの関連研究より、発言内容の関連度による議論構造の解析や発言開始・終了時刻の記録による映像・音声データの分割は議事録の利活用に有効であるといえる。本研究では、前述の手法を参考に、作成したゼミ議事録と関連するスライド、実験データ、アンケートの研究成果物と関連付けることにより、研究成果物利用の手間の低減を図る。

3. 提案手法

我々の研究室では、現在、フリーソフトウェアの e-ポートフォリオ CMS である Mahara を利用してゼミ議事録や研究成果物の蓄積を行っている。しかし、Mahara の機能を利用するだけでは、3.1 節で述べる検索処理に必要なメタデータを付与しながらゼミ議事録の記録を行うことが難しい。そのため、ゼミ議事録の記録をする拡張機能を Mahara のプラグインの形式で開発・実装することにより、提案システムを一から開発する手間の削減と、従来から蓄積されている研究成果物の活用を可能とする。以下では、付与するメタデータならびにその取り扱いについて述べる、

3.1 ゼミ議事録に付与するメタデータ

まず、ゼミの議論内容を発言単位で蓄積することにより、発言の境界を明確化し、ゼミ議事録から発言文（あるいは記録された映像や音声データにおける該当部分）を割り出すための入力の手間の低減を図る。

ゼミと同時進行で発言を記録することにより、発言が記録された時間を記録する、これにより、参加者自身による発言の開始・終了時刻の入力の削減でき、かつ映像・音声データの分割が可能となる。また、議論構造を解析し、可視化時における議論内容を把握する手間の低減を図るため、発言情報に対して、「発言者」・「発言タイプ」のメタデータを付与する。「発言タイプ」に対して「報告」・「議論」・「課題」・「決定」という発言タイプを付与する。これは、報告内容が議題となり、報告内容に関する議論が行われることが多いことを想定しており、報告内容に対して「報告」、それを受けての発言に「議論」としている。また、タスクの把握を容易にするために報告される課題については

表 1 ゼミ議事録に付与するメタデータ
Table 1 Appending metadata to a meeting records

種類	メタデータ
ゼミ情報	ゼミ開始日時
	参加者情報 (参加者, 欠席者)
	ゼミ情報の登録日時
	音声・映像データの参照情報
報告情報	報告者
	報告開始時刻・報告終了時刻
	報告とゼミの関連
	研究成果物の参照情報 (スライド, 論文, 実験データ, アンケートなど)
発言情報	発言者
	発言タイプ (報告, 議論, 課題, 決定)
	発言内容
	発言情報の登録時刻
	発言と報告の関連

「課題」を付与することでタスク把握の手間の低減し、議論により至った結論に対して「決定」という発言タイプを付与することで、結論の把握を容易にし、十分に議論された内容を忘れてまた議論・考察を行うことの防止を図る。

さらに、どの報告者の報告において誰の発言であるかも記録することで、報告単位でのメタデータを収集し、議論構造の解析に利用する。報告開始・終了時刻の記録を行うことで、ゼミと同時進行で本研究のシステムを利用したゼミ議事録の記録を行えなかった場合も映像・音声データの分割をある程度行える。

報告に対して報告資料の参照情報を付与する。また、議論の際に「この論文を読んだ」「このような実験を行った」「アンケートをした」などの発言があった際、報告に調査論文や実験データ、アンケート結果に対する参照情報を付与することで、後のゼミ議事録に関連する研究成果物の再収集の手間の低減を図る。

以上を考慮し、ゼミ議事録に付与する情報を表 1 に示す。表 1 では、「ゼミ情報」、「報告情報」、「発言情報」に纏めてあり、付与される情報の内訳を示している。

3.2 ゼミ議事録へのメタデータ付与方法

本システムでは、ゼミ議事録を記録する状況として、研究活動の報告時間が短い場合を現状では想定している。これは、長時間の報告内容を発言毎に入力するのは労力を要することを考慮したためである。報告時間が長い場合は、報告後の質疑応答からの発言を入力するようにし、報告内容入力は概要程度にとどめ、詳細は映像・音声データを利用することで把握してもらうものとする。

以下では、3.1 節で述べたメタデータを付与し、ゼミ議事録を記録する方法について述べる。ゼミ議事録の記録の全体の流れを図 1 に示す。まず、図 2 に示すゼミ情報登録画面において、開始日時、参加者情報を入力して登録する

と、登録されたゼミ情報から報告者リストが表示される。次に、図 3 に示すようにその報告者リストから報告者を選択し、「議事録を登録する」をクリックすると、その報告者における発言登録画面に遷移して発言登録待ちとなる。図 4 に示す例は、既に幾つかの発言が入力された状態を示す。これら一連の操作結果は Mahara で利用するデータベースに記録される。現時点の実装では、発言タイプや発言者情報はマウス操作で選択する必要があるが、キーボード操作による選択を可能にし、入力の手間を低減する。また、報告開始時刻・終了時刻は、発言が登録された時刻から自動的に報告開始とし、最終発言が登録された時刻を終了時刻とする。

映像・音声データは報告ごとあるいは全体一括で記録し、先に登録された報告開始・終了時刻から該当箇所特定を可能とする。また、報告にスライドなど報告資料を用いる場合、発言中は資料番号を生成するのみとし、後に、報告資料を登録する際に、その資料番号をメタデータとして付与することで、ゼミ議事録と報告資料との関連付けを行う（実装予定）。報告資料を事前登録しておけば、ゼミ議事録作成時に登録された報告資料を選択することで関連付けできるが、本システムでは、報告者が報告直前までスライドなどの報告資料を編集しており、事前に報告資料の登録を行えないことを想定しているためである。また、調査論文、実験データ、アンケートの関連研究も同様に関連付けを行う予定である。

現時点では発言毎に発言内容、発言者、発言タイプの入力を行っているが、将来的には、AI や音声認識の技術を取り入れることにより、映像・音声データからの文字おこしや話者特定、発言タイプ分類を行うことも想定している。

3.3 ゼミ議事録の利活用の手間の低減

ゼミ議事録の作成時に付与した検索処理のためのメタデータを利用したゼミ議事録の利活用について述べる。

まず、ゼミ議事録の内容を把握する手間の低減について述べる。閲覧したい報告における発言を収集し、議論構造の解析を行い、議論構造の可視化を行うことで、ゼミ議事録の内容を把握する手間の低減を図る。これは、その報告における議論構造や、過去の報告からの時系列的変化を含む。次に、発言に付与した発言者、発言タイプ（「報告」「議論」「課題」「決定」）の情報を利用することで、より議論構造を把握・検索しやすくすることを図る。これらの付与されたメタデータを検索することにより、閲覧したい報告を検索する手間の低減を図る。ゼミ議事録に関連する研究成果物収集の手間の低減は、報告と関連する研究成果物の参照情報を、報告の閲覧を行う際に提示することで行う。

4. 実装

本システムは、Mahara の拡張プラグインとして開発を

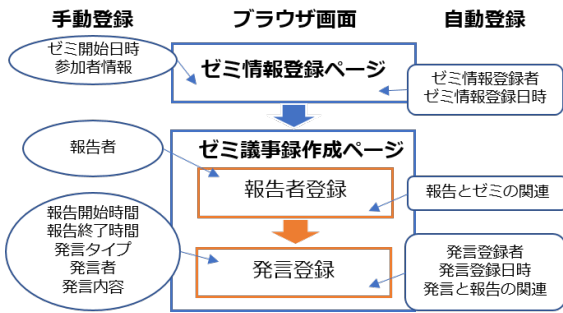


図 1 ゼミ議事録記録の流れと関連情報
Fig. 1 Processing flow for the meeting records

表 2 システム開発環境

Table 2 A system development environment

種類	ソフトウェア
OS	Ubuntu 14.04
Web サーバ	Apache 2.4.7
データベース	PostgreSQL 9.3.14
言語・ライブラリ	PHP 5.5.9, JavaScript, jQuery
CMS	Mahara 17.4.3

いながらゼミ議事録の蓄積が行える部分まで完了している。Web ページ制御の大半は、JavaScript により記述され、Mahara のデータベースとの連携やその他の関連処理を PHP により記述している。今後、映像・音声データの参照情報、研究成果物の参照情報のメタデータ付与、議論構造の解析・可視化などの詳細設計・実装を行う。表 2 にシステム開発環境を示す。

5. おわりに

本研究では、蓄積された膨大なゼミ議事録や研究成果物が有効に活用されていない問題に対して、ゼミ議事録の内容を把握、ゼミ議事録に関連する研究成果物収集など利活用の手間を低減することを目的とした手法の提案として、ゼミ議事録を利活用の手間の低減のためのメタデータを付与しながら蓄積を行い、蓄積されたメタデータを利用して利活用の手間の低減を行うシステムの開発を行っている。現時点では、映像・音声データの参照情報、研究成果物の参照情報以外のメタデータを付与しながらゼミ議事録の作成を行う部分まで開発が進んでいる。今後の課題として、ゼミ議事録の作成にかかる手間の低減をするための実装、映像・音声データの参照情報、研究成果物の参照情報の付与や、蓄積された情報を用いた議論構造の解析を行い、可視化して提示を行う部分の開発を行う必要がある。また、作成したシステムの運用を行い、システムの有効性を検証する必要がある。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 JP15K12168 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 松村 真宏, 加藤 優, 大澤 幸生, 石塚 満: 議論構造の可視化による論点の発見と理解, 知能と情報 (日本知能情報ファジィ学会誌), Vol. 15, No. 5, pp. 554-564 (2003).
- [2] 岩見 麻子, 大野 智彦, 木村 道徳, 井手 慎司: 公共事業計画策定過程の議事録に対するテキストマイニングによる議論内容の把握に関する基礎的研究, 土木学会論文集 G (環境), Vol. 68, No. 6, pp. 411-418 (2012).
- [3] 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, Vol. 51, No. 6, pp. 1357-1370 (2010).
- [4] 平島 大志郎, 田中 充, 勅使河原 可海: 協調型テキスト議事録システムの有効性の検討, 情報処理学会研究報告, 2005-GN-55, pp. 81-86 (2005).

議事録の新規作成



図 2 ゼミ情報登録画面

Fig. 2 An example input of the meeting information

2017-09-27 14:30:00のゼミ



図 3 ゼミ議事録作成画面 (報告者登録)

Fig. 3 An example input of the reporter information

2017-09-27 14:30:00のゼミ



図 4 ゼミ議事録作成画面 (発言登録)

Fig. 4 An example of some inputted talks

進めており、本稿執筆時点では、映像・音声データの参照情報、研究成果物の参照情報以外のメタデータ付与を行