

# CollabMinutes: 協調型テキスト発言録システムの開発と評価

平島 大志郎 勅使河原 可海

創価大学大学院工学研究科

本研究の目的は、企業や大学で行われる会議で運用されるシステムとして、発表者に対し有益なテキスト発言録を協調して作成できるシステム、CollabMinutes を確立することである。発言録をリアルタイムにテキストで記録することは記録係に少なからず負担を強いることになるために、このシステムを継続的に運用するためには、記録係の負担を軽減することが必要である。そこで我々は、既存システムのテキスト協調記録方式を分析し、用いるのに望ましいテキスト協調記録手法の検討を行った。また発言者名の記録手法に関しても検討し、その機能を CollabMinutes に実装した。開発された CollabMinutes は評価の結果、記録された内容は量的な向上だけでなく質的向上も確認することが出来、発言者名を記録する手法に関しても 4 割以上の労力の削減が出来た。本稿では、CollabMinutes の設計から開発、評価について述べる。

## CollabMinutes: Development and Evaluation of a Collaborative Text Minutes System

Daishiro HIRASHIMA and Yoshimi TESHIGAWARA  
Graduate School of Engineering, Soka University

The objective of this research is to realize a meeting supporting system, which is named CollabMinutes, in a company or a university for making meeting minutes collaboratively by using texts. Because real-time voice comments recording work needs much labor for comments takers, it is necessary to reduce the labor for continuous system use. Therefore, we analyzed existing systems for collaborative minutes making, and we considered a much better approaches for our system. We also considered a efficient method of adding speaker names, and implemented it in the CollabMinutes. In results, we can find not only quantitative, but also qualitative increase in the recorded contents. In addition, we can reduce labor more than 40 percent for adding speaker names by using our method. In this paper, we describe system design and development of the CollabMinutes. Moreover, we evaluate its validity.

### 1. はじめに

企業や大学ではその活動方針を決定するために、プロジェクトや研究活動の主題となる事項について複数人の参加者が集まり会議が行われる。このような会議では検討事項を発表者が発表し、その後に参加者間で議論を行い、新たなアイデアや検討事項の方向性に関するコメント等の有益な情報が得られる。発表者は会議の後にこれらのコメントを参考にしてプロジェクトや研究活動を進めるために検討を行い、さらにその内容を改善していく。そのため、議論の内容を記録して、後に再考察のために閲覧することを可能にするシステムはなんらかの特別な室内の設備や器具に頼る必要があり、用いることの出来る環境が限られているものが大半であり、そのような環境の無い会議室や教室では用いることが出来ない。

そのため、会議における多くの場面では、議事内容を記録するために個人的にテキストでメモを取る場面

や、担当の者がテキストで議事録の作成を行うことが見受けられる。記録にテキストが用いられる理由としては、動画や音声などの連続メディアに比べて記録・蓄積することや見返すことが容易である点があると考えられる。しかしながら、その中でも発言を記録するテキストの内容は、記録者のタイピングスピードに大きく依存し、また、テキストでの記録を一人で担当するには多大に労力を必要とし、十分な記録を行うことは非常に困難である。

発言録をテキストで記録する試みはこれまでにいくつか行われてきている。テキストでの記録を実践した LiteMinutes[1]では、正確に記録を行うために複数人での協調記録をシステムの課題としてあげ、EGITool[2]では、複数人での記録を試みて議論と同時並行に記録の作成を参加者全員で行う手法を用いたが、認知的な負荷が増すと報告している。また、協調的ログ作成補助システム[3]は、記録者を全員ではなく 6 人程度で協調して行ったが、複数人の人によるログの寄せ集めであるので書式や語句の使い方が統一

されないと報告している。このようにテキストで発言録を記録するために、負荷分散や記録内容の向上のために複数人でシステムを使用し分散協調することは行われているが、そのためには協調入力を行うために望ましい手法を考察する必要がある。

また、発言録を記録する上で特に重要であることは発言者名の記録である。発言内容と共にその発言者名が確認できると、会議の後に発言内容に関してディスカッションすることのきっかけにするだけでなく、システムで発言内容を提示する際に、特定の発言者に焦点を当てて抜き出し等の処理を行うことができる。LiteMinutes や EGITool などテキストで発言を記録するシステムではこの発言者名の記録について考慮されておらず、他の研究では RFID 等の何らかの特別な機器を使うことによって発言者の認識を行う必要がある。したがって、発言者名の記録についてもテキストのみで記録するのに望ましい手法を考察する必要があると考える。

今までに本研究では、会議における発表者と参加者のディスカッション内容である発言録を、参加者で協調的に作成していくシステム CollabMinutes の検討と開発を行ってきた[4]。本稿では、発言の記録手法と発言者名の記録手法について重点的に報告し、システムの有効性を評価する。

## 2. 要求分析

### 2.1 研究の対象

本研究で対象とするのは 10 名から 20 名の参加者が PC 等の端末を持ち寄り、発表者がプロジェクターにプレゼンテーションを投影して発表を行い、その後一定時間の質疑応答を行う形式の会議である。会議後に、発表者が議論の内容を振り替って検討することができるように、特定の参加者が発言内容をテキストに記録する。

このようなテキストでの記録は、特定の記録機器やシステムの整っている部屋でなくても PC さえあれば可能であるが、一人では十分に記録することが難しく負担も大きい。そこで、複数人で記録を行うことで負荷分散を行うシステムを考察する。

### 2.2 テキストの協調入力における考察

これまでもテキストで発言録を記録するシステムは複数存在した。ここではまずそれぞれの記録方法について述べ、用いるのに望ましい協調入力方法について検討する。既存システムのテキスト協調記録手法を図 1 に示す。

図 1 の①の「特定の記録係」のように特定の記録係を一人決定し、記録を進める方式は最もシンプルな方式である。これは LiteMinutes で用いられている手法で、利点としては記録者が明確であるために、記録を行う上で衝突が起きることが無いことがあげられる。その反面、記録をする労力が大きくなり、記録内容は単語や要点のみを抑えたものにならざるを得ない。

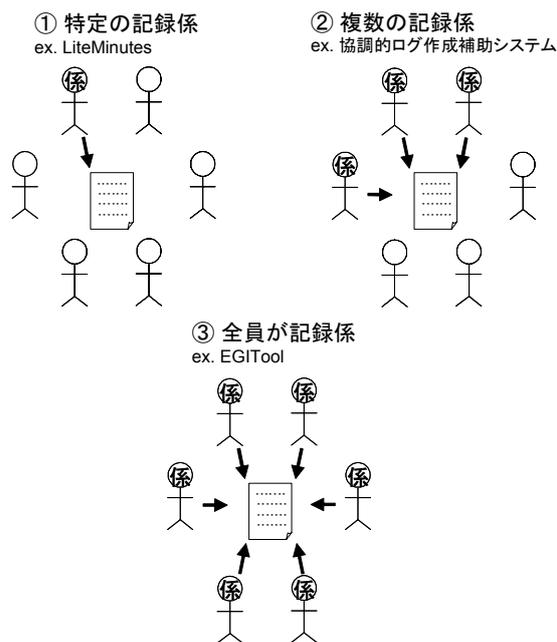


図 1 既存システムのテキスト協調記録手法

記録における労力を減らすためには記録係を増やすことが考えられるが、参加者全員で分担しながら記録を行うものが③の「全員が記録係」である。これは EGITool で用いられた方法であるが、その運用実験の結果、記録の作成は特定の参加者に偏ることなく全員で協調して記録できたと報告している一方で、参加者の認知的な負荷が増したと報告している。その理由としては、記録係が前記録係の指名による動的なものであったために、自分が記録係になっていないかどうかを議論と同時並行にシステム上で確認する必要があったためであると考えられる。①と③より、記録係の人数と、記録労力間にはトレードオフが存在することがわかり、また記録係が多いほど記録の分担方法を明確にする必要が出てくる。

②の「複数の記録係」は①と③の間におけるものであり、協調的ログ作成補助システムで用いられている手法である。記録係は参加者の中で会議の前に数名が決定されており、その数名の記録係の中で分担を行う。このシステムでは、会議参加者の発言が始まったと共に記録係のシステム上に記録するように促す表示がされ、一番初めに記録を始めた記録係にのみ発言内容を記録する権利が与えられる仕組みになっている。このシステムの運用実験の結果、記録係の労力を減らすことはできたが、出来上がった記録内容は複数の人による記録の寄せ集めであるために、書式や語句の使い方が統一されておらず、一人で書き上げたものとは比べるとまとまりに欠ける部分がある、と報告している。

本研究の対象は、プレゼンテーション後のディスカッションにおいて、発表者と参加者の間のやりとりを発言録として記録することである。そのために、発表者と参加者が概ね交互に発言することが予想され、分担方法としては、片方の記録者が発表者の発言を、もう片方の記録者が参加者の発言を別に担当し、二人で記録を行うことが分担を明確にすることができ、望ましいと考える。また、一人の記録者の場合に比べて負

荷が分散できると考えられる。

### 2.3 発言者名の記録における考察

発言録を作成するに当たり、発言者の名前を記録することは特に重要であるが、発言を記録した上に発言者名を発言内容毎にテキストで記録することには手間がかかる。その上、名前の表記ゆれが起こる可能性があり、異なる会議で記録者の変更が行われた場合には、同じ発言者であっても記録される名前の統一性が失われる可能性がある。このことは後から発言録を振り返る際に問題になる。そこで、発言者名の記録を簡単かつ正確に行える手法について、検討する。

本システムの対象としているのは、10名から20名の組織内におけるグループであるので、多くの場合本名でなくてもニックネームで一意にメンバーが定まる。密なグループであればあるほど、呼称に本名よりもニックネームを用いることが多く、発言録を取る場面においても、本名ではなくニックネームを思い起こすことの方も多しと考えられる。そこで、発言者名の記録を容易にかつ正確に行うために、質疑応答内容の後にメンバーのニックネームや本名の一部を付与して本名に変換・記録する手法を考える。この発言者名記録手法の具体的な例を表1に示す。

表1 発言者名記録手法の例

<p>協調入力についてはどのような運営形態をとるのでしょうか？（だいしる）</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>平島：協調入力についてはどのような運営形態をとるのでしょうか？</p>
---

この例のように、ニックネームは発言内容の後の“( ”によって区切られて、記録係によって記録される。システムは入力された内容からニックネーム等の識別子を抽出し、すでに登録されている人物であれば発言者の名前解決を行い、表1の下のように変換する。システムに登録されていない識別子であった場合には変換を行わずにそのまま表示を行うが、後から修正を行うことによって、同様に発言者をシステムが認識することができる。

### 3. CollabMinutes の開発

前節で検討した機能を実装した CollabMinutes を開発した。このシステムは Apache + Tomcat と PostgreSQL でサーバ環境を構築し、JSP/Servlet でプログラミングされている。Web アプリケーションとして動作するために、PC とネットワーク接続環境、Web ブラウザさえ準備できれば動作する。

記録係から投稿されたテキストは、システムを通じてサーバ内のデータベースに記録される。それと同時に、一定時間ごとに会議録コンテンツ表示のフレームをリロードし、追加されたテキストを含めて表示する。動作している CollabMinutes の画面を図2に示す。

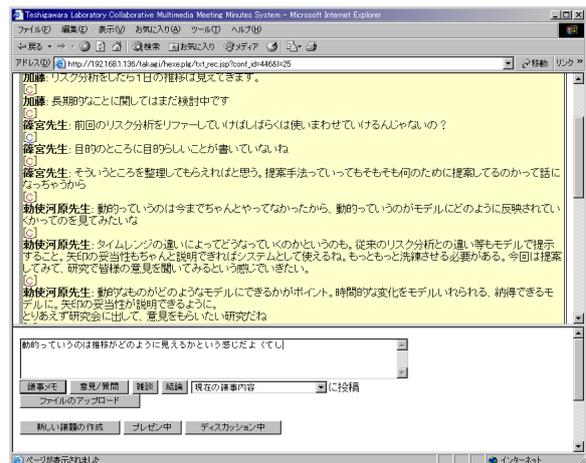


図2 CollabMinutes

2.3 で検討した発言者名の記録機能を、筆者らの研究室でのゼミにおいて事前運用してみると、発言者の苗字や名前を単純にひらがなやカタカナで記録する記録係も存在したので、最終的に“( ”の後に入力されるニックネームは1人につき平均5~6個登録した。本研究室にはメンバーが30名ほど在籍しているために、発言者名記録の処理を行う際には150~180個ほどのニックネームと照合を行う処理がページの更新の度に発生するが、Web アプリケーションが起動した初期設定の際にニックネーム変換テーブルをメモリ上に読み込む仕様になっているため、特にボトルネックになることなく動作していることを確認した。

### 4. 評価と考察

本システムは、2年間にわたって当研究室のゼミグループで運用してきた。このゼミグループは4つ存在し、それぞれに取り組んでいる内容が異なる。グループ1はコンテキストウェアサービスの研究、グループ2はセキュリティ関係の研究、グループ3はネットワーク管理の研究を行っており、グループ4は研究室全体で各グループの研究進捗や行事内容の検討を行うゼミである。そのためグループ4にはグループ1~3までの全員が出席する。それぞれのゼミは1週間に1度ずつ開催され、基本的にグループメンバーの研究進捗や検討事項をプレゼンテーションを使用して15分程度行い、その後に発表した内容についてディスカッションを行う形で進められる。それぞれのゼミグループのメンバーの構成とグループで本システムを使用した回数を表2に示す。

表2 メンバーの構成と本システムを使用した回数

	学生			教員	合計	システム 使用回数
	学部	修士	博士			
グループ1	5	4	2	1	12	58
グループ2	1	4	1	1	7	50
グループ3	1	5	0	2	8	64
グループ4	7	13	3	2	25	114

本章では、①協調記録に関して、②発言者名記録に関しての 2 つに分けて、アンケート、インタビュー、システムのログ、記録されたコンテンツの中身からシステムの評価を行う。

#### 4.1 協調記録について

まずアンケートを以下の項目についてとった。アンケートの取り方は各質問に対して Yes, No, わからない、の 3 択にして取得した。対象は本システムを使用したことのある学生 18 名である。それぞれの項目について回答した人数を表 3 に示す。

表 3 協調記録に関するアンケート

	Yes	No	わからない
このシステムは発言録を取るのに有益ですか？	16	0	2
発言録を取ったことがありますか？	15	1	0
発言録を取ることは大変ですか？	16	2	0
このシステムで発言録を取ることは、一人で取ることに比較して楽ですか？	18	0	0
協力して発言録を取る場合、もう一人の記録者と行き違いがあったことがありますか？	16	1	1

これらの結果から、大半のメンバーが発言録の記録に対して負担を感じている反面、そのほとんどが発言録を取ることにこのシステムを用いることが有益であり、その上 1 人で取るよりも本システムを利用して 2 人で取る方が容易であると感じていることがわかる。しかしながら、2 人で協調入力を行うために、多くのメンバーが入力の行き違いを経験していることもわかる。

また「このシステムは発言録を取るのに有益ですか？」の質問に「わからない」と回答したメンバーを調べたところ、2 名のうち 1 名は発言録を記録する作業をあまりしたことのないメンバーであり、他方の 1 名は積極的に発言録を記録するメンバーであった。発言録の記録経験が少ないメンバーが「わからない」と答えることは理解できるため、もう一方のメンバーにその理由をインタビューしてみたところ、発言者の話す内容に知識が足りていない場合に発言録を取る事が難しかったと答えた。これは、表 2 に示したように、本システムの対象としている環境には複数のグループが存在し、それらのグループメンバーごとに持っている知識が異なるために生じる現象である。例えば、グループ 1 のメンバーがグループ 2 のセキュリティ関係の発言を取得する際に、専門知識や専門用語の知識が足りていないため、発言内容を理解できなくなり、記録することが追いつかなくなる場面が相当する。これを踏まえて、他の記録係経験者にインタビューをしてみたところ、そのほとんどが同じ意見を持っていた。本システムのように、発言された内容を、一旦人を介してシステムに記録する仕組みであると、どうしてもそのメンバーの持っている知識に記録内容の品質が左右される。そのため、今回対象とした環境ではシステムを運用する中で、発表内容について専門知識のある

メンバーが自然と記録係になる傾向で運用されていた。

次に、1 人のみで発言録を記録する場合と、本システムによって 2 人で協調して発言録を記録する場合の違いを明らかにするために実験を行った。実験は、10 分程度の個人の研究進捗プレゼンテーションの後、ディスカッション形式で個人の研究の議論を行う場を 2 度持ち、それぞれの記録係に発言録の記録をしてもらった。各実験のディスカッション時間と発言録の記録個数を表 4 に示す。

表 4 ディスカッション時間と発言録個数

	議論 A	議論 B
ディスカッション時間	10 分 13 秒	3 分 11 秒
発言録個数	1 人	5 個
	2 人(協調)	10 個

実験結果により、1 人よりも 2 人で協調記録した場合の方が多くの質疑応答内容を記録できていることがわかる。また 1 人で記録を行う場合と本システムを利用して 2 人で記録を行う場合の違いを質疑応答記録者にアンケートを取得した結果、1 人の場合は、ディスカッションが行われている時間中、常に集中することが必要になり非常に疲れるという意見や、記録できない場面やミスが頻発するという意見が得られた。それと比較して本システムを利用して 2 人協調して記録した場合は、1 人に比べて余裕があるため聞き流しやミスが少なくなるという意見や、記録を取る際に非常に楽になり、はるかに余裕を持って記録できるという意見が見られた。

次に、出来上がった発言録がどのくらい発表者に対して有益であるかを判断するために、1 人で記録した場合と 2 人で協調記録した場合で出来上がった発言録をそれぞれの発表者に関連してもらいアンケートを取得した。アンケートは、質問項目について 1 (不満足) から 10 (満足) の 10 段階で点数をつける。また、1 人で記録した発言録と 2 人で協調記録した発言録を見比べてもらったうえで、自由に感想を述べてもらった。質問項目と点数、感想を表 5 と表 6 に示す。

表 5 記録された発言録に関する点数評価

	議論 A		議論 B	
	1 人	2 人 (協調)	1 人	2 人 (協調)
何をディスカッションしたのか思い出せましたか？	2 点	4 点	4 点	7 点
記録されている情報量(≠文字量)は適当な量ですか？	1 点	3 点	4 点	8 点

表 6 記録された発言録に関する定性的評価

1 人で記録した場合に対する感想
<ul style="list-style-type: none"> <li>話している背景とか今の状況とかがはっきりわからない</li> <li>やりとりの結末が抜けているところがある</li> <li>話の筋がわかるが、情報量が少ないので思い出せない。</li> <li>書記係が打つスピードが間に合わないから、あえて要約を頭の中でやろうとしている。そのため、大事なキーワードが落ちてる</li> </ul>

2人で協調入力した場合に対する感想
<ul style="list-style-type: none"> <li>微妙に話題がいくつかに分かれている</li> <li>中途半端な書き込みがある</li> <li>読みづらい、時間がかかるけどじっくり読めば何を話したのかを思い出せる。</li> <li>話していることを直接書いている傾向にある。その代わり思い出すに至るだけの情報量を拾い上げている。</li> <li>しゃべる速度に届いてるんだなと思った</li> </ul>

議論 A と B について、何をディスカッションして思い出せたかという質問と記録されている情報量的には良質な結果を得られた。

自由意見の中からは、1人で記録した場合には比較的情報量が少ないので、話の中の情報量が足りていないということが見て伺える。また記録するスピードが間に合わないために書記係が積極的に頭の中で要約を行う傾向にあり、その際に大事なキーワードを記録できないことがあることもわかった。実際に記録している場面に立ち会って観察していると、発言内容を聞きながら考え、ある程度まとまった時点で記録を始める場面が観察できたが、発言途中で他の参加者から話を遮られて、発言者が入れ代わった場合には、記録が追いつかなくなる場面も多々見られた。フリーディスカッションの中ではこのような発言の交代が頻繁に起こり、このような場面においては1人で発言録の記録をするには難しいという結論が得られた。

それに比べて本システムを用いて2人で協調記録した場合には、記録するスピードが話すスピードに迫っており、発言録として情報量が多くなり、発表内容に関して思い出せる事項が増えていることがわかる。ディスカッションが弾んで発言者が頻繁に入れ違う場面においても、1人で記録する手法に比べてある程度対応できていることが見て伺えた。ただし、2人で交互に記録をしていく手法を取っているために、記録の順番が行き違っている部分があった。これは発言量や入力スピードによって発言録の投稿順番が入れ違うことによって起こっていた。また、1つの話題が完結せずに中途半端に記録されているところも存在した。これは、想定している発表者と参加者のやり取りからインタラクションの形態が変化して、参加者間でのディスカッションが多く行われている際に頻発していた。つまり、参加者を担当している記録係に記録負荷が集中して、記録が追いつかなくなってしまったことが原因であった。これについては、記録係らが参加者側の発言を取る人を1人から2人に変更して、記録係の体制を増強することにより対応している場面が見られた。

以上のことから、本システムでやり取りが頻繁に行われるディスカッションでの発言録を2人で協調して記録する場合には、1人で記録する場合に比べて記録する負担が減り、記録できる情報量が増加し、質も向上したことが確認できた。この結果、発表者に対してディスカッション内容を振り返るに当たり有効に働いている。ただし、2人で協調して記録した場合には、記録順番が行き違うことと話題が完結せずに中途半端に記録されてしまうという、本システムの記録手法における本質的な問題が存在することが判明した。

## 4.2 発言者名記録について

発言者名記録の機能は2年間の運用の中で非常によく使われたといえる。記録係に対するインタビューにおいてもこの機能は好評であり、初めてこの機能を使用する記録係でも抵抗無く十分に機能を使って発言者名を記録することが出来ていた。この機能の使用具合を調べるために、過去6回のゼミのシステムログから、この機能により発言者名が正確に記録されたコメント数とその割合を表7に示す。

表7 発言者名が記録されたコメント数と割合

	発言者名がつけられた発言数(個)	全発言録数(個)	割合(%)
ゼミ1	30	32	93.8
ゼミ2	74	82	90.2
ゼミ3	168	174	96.6
ゼミ4	81	93	87.1
ゼミ5	69	72	95.8
ゼミ6	68	73	93.2
平均	81.7	87.7	92.8

この結果によると、9割以上の発言録について発言者名が記録されていることがわかる。本機能が使われていなかった、残り1割弱ものについて記録のログを調査すると、主に発言者が交代せずに連続して発言したものを記録した場合であり、発言者名の記録が無くとも発言者を特定できる内容であった。

また、この機能によって削減された手間を定量評価するために、同じく過去6回のゼミのシステムログを調査し、発言者名をテキストで記録する既存手法と本機能を用いて記録した場合のキータッチ数の違いを比較した。このキータッチ数と削減率の結果を表8に示す。尚、文字入力はローマ字入力であり、ひらがな1文字に対し2回のキータッチを必要とする想定する。また、既存手法における漢字変換は1度のキータッチによる理想的な最低限の変換処理で入力できたと仮定する。そのため、表1の「平島:」の例を既存手法で入力すると、ひらがな4文字を打ち込み、変換・確定処理、そしてコロンを打ち込み確定処理であるので、 $4 \times 2 + 2 + 2 = 12$  (回)。そして、本手法の場合は発言内容の後に括弧を打ち込み、ひらがな4文字を打ち込んだ後に確定処理を行うので、 $1 + 4 \times 2 + 1 = 10$  (回)となる。

表8 発言者名を記録する際のキータッチ数と削減率

	既存手法(回)	本手法(回)	削減率(%)
ゼミ1	554	285	48.6
ゼミ2	996	664	33.3
ゼミ3	1450	851	41.3
ゼミ4	906	400	55.8
ゼミ5	884	448	49.3
ゼミ6	740	452	38.9
平均	921.7	516.7	44.5

これらの結果から、本機能を用いると平均して 9 割以上の発言録に発言者名が正確に付与することが出来、且つ平均して 4 割以上のキータッチの削減を達成することが出来た。

発言録を読む際に、発言者の名前が明示されることは話の流れをつかむ上で特に大切なことであるが、本システムの発言者名記録機能は、これらの実験結果から、発言録を作成する際に非常に有用であると考えられる。

## 5. 関連研究

本章では、本研究と同じく同期対面型の会議でテキスト会議録を作成する先行研究について述べる。

まず Chiu らの LiteMinutes はビデオやプレゼンテーションと関連付けてマルチメディア会議録を作成するシステムである。このシステムは Web ブラウザ上の Java Swing アプレットを用いて会議中にテキストノートの入力を行う。テキストを入力する際には記録係がその大部分を一人で入力する点が CollabMinutes とは異なる、また入力したテキストも議事内容の概要のみに限定されている。

江木らの提案している EGITool も同様に同期対面型の会議において議事録を協調作成するツールである。このツールは会議の消極的参加者に着目し、発言とは違う形で貢献をしたり、グループの議論に対する理解を深めたりすることを狙っている。この際に記録係の相互の状況を把握し合う為にウェアネス機能を付与し、その必要性があると指摘しているが、その反面参加者全員に議事録作成が課せられたため、高い認知的負荷を与えることになったと問題点を報告している。

藤田らの協調的ログ作成補助システムは、RFID を用いて複数人の記録係が協調して発言録を記録するシステムである。このシステムの想定している会議室のマイクには RFID リーダを設置されており、発言者は必ずマイクの前での発言が課せられる。そのために発言者を自動的にシステムが特定できる機能を有し、認識された発言者は記録係の PC へ表示される。記録係は複数人準備しており、最も先に入力を始めた記録係者が発言録を記録する権利を得る。そのために入力を進めていく中で最終的に一人の発言者に関しては一人の記録係者が担当する仕組みになっている。しかし、CollabMinutes では特別な機器を用いない環境を対象としているので、この手法はつかえない。

## 6. まとめ

本稿では、テキストを用いて発表者に対し有益な発言録をメンバー間で協調して作成できるシステム、CollabMinutes の検討を行うために、まず従来のテキスト発言録の記録手法を調査した。その結果を検討し、プレゼンテーションを行った後にディスカッションを行う形式の会議においては、概ね発言が交互に行われると仮定して、記録係による発言の記録対象を発表者と参加者の二つに分けて行う方法を採用した。また発言録には必要である発言者名の記録手法についても検討し、開発した CollabMinutes の評価を行った。

その結果、本システムを用いて 2 人で協調記録した場合には、記録するスピードが話すスピードに追いついており、発言録として情報量が多くなり、発表内容に関して思い出せる事項が増えていることがわかった。ディスカッションが弾んで発言者が頻繁に入れ違

う場面においても、1 人で記録する手法に比べてある程度対応できていることが見て伺えた。ただし、記録順番が行き違うことや話題が完結せずに中途半端に記録されてしまうという、この手法による本質的な問題の存在が明らかになった。

発言者名の記録手法については、本手法を用いると平均して 9 割以上の発言録に発言者名が正確に付与することが出来、且つ平均して 4 割以上のキータッチの削減を達成することを可能にした。記録係に対するインタビューにおいてもこの機能は好評であり、初めてこの機能を使用する記録係でも抵抗無く機能を使用し発言者名を記録することが出来ていた。よって本提案手法による発言者名の記録手法は非常に有用であると考えられる。

## 7. 今後の課題

今後は、今回の評価によって明らかになった問題点である記録の行き違いについて解決手法を検討する。また、記録内容が中途半端になることについても、運営的な観点とシステム的な観点により改善を試みる。これらの具体的な問題点の解決手法としては、記録係以外に補佐をする係を準備し、中途半端な記録にならざるを得なくなった時点で記録係が CollabMinutes を通じて補佐係に記録の修正を依頼することなどが考えられる。補佐係が常時 PC に注意を払って修正の依頼を待つことは認知的負荷を高める結果になるために、PC の画面を見ているほかの参加者の中で最初に気づいた参加者が修正を行うことも有効な解決手法として考えられる。

現在 CollabMinutes は、今回検討した協調して発言録を記録する機能以外に、会議参加者から会議と同時並行にコメントを投稿する機能や、出来上がった会議録コンテンツを閲覧者のプロフィールに応じて提示する機能、会議後に発表した内容の再考察を行うために特定の種類のデータのみを抜き出して提示する機能などを備えている。今後は、これらの機能と今回検討した機能を組み合わせて、対象とする組織内での運用でメンバー全員にさらに利益があるようなシステムの確立を目指す。

## 謝辞

本研究の一部は平成 17~18 年度科学研究費補助金(基盤研究(C))(1)、課題番号 17500078)の補助を受けている。

## 参考文献

- [1] Patrick Chiu, Ashutosh Kapuskar, Sarah Reitmeier, Lynn Wilcox: NoteLook: Taking Notes in Meetings with Digital Video and Ink, Proceedings of the seventh ACM international conference on Multimedia (Part 1), pp.149-158(1999)
- [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, Vol45, No.01, pp.202-211(2004)
- [3] 藤田祥, 落合秀也, 江崎浩: RFID と Web2.0 を用いた協調的ログ作成補助システム, WISS2006, B06(2006)
- [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, 情報処理学会第 55 回グループウェアとネットワークサービス研究会(GN)研究報告 2005-GN-55, pp.81-86(2005)