

| | | | |
|------|---|---|---|
| 報告番号 | 甲 | 第 | 号 |
|------|---|---|---|

主 論 文 の 要 旨

論文題目 ボードコンテンツの構造化と再利用に基づく
 継続的ミーティング支援システムに関する研究
氏 名 石戸谷 顕太郎

論 文 内 容 の 要 旨

近年，社会は企業・団体などの組織において，知識が高い価値をもつ知識社会へと変化しつつあり，組織に所属するナレッジワーカーの諸活動の中から，いかに知識を抽出するかということが注目されている．現在のナレッジマネジメントシステムが対象とするのは，報告書や提案書などの成果物，メールシステムや掲示板システムでのユーザーのアクティビティといった，コンピュータで扱うことが容易なデジタル情報に限られている．しかし，ナレッジワーカーの諸活動には，コンピュータを通じて得られるものだけではなく，他の人間と顔をあわせ，時間と空間を共有しながら行う，実世界における多様な活動が含まれる．

そこで本研究は，実世界における諸活動の中でもミーティングに着目した．特に，プロジェクトあるいはチームなどの共通の目標を持つ複数のメンバーが集まって，継続的かつ頻繁に行われる小規模のミーティング（以降，継続的ミーティングと呼ぶ）は，目標に向かって仕事や研究を円滑に進めていくために重要な役割を担っている．このようなミーティングの議題は，問題や疑問，企画などのアイデア出し，タスクの進捗管理など多岐にわたる．ミーティングを行うことによって，各個人が抱えている問題を解決したり，他者からの意見を参考に新しい知見を得たりすることができる．そして，話し合われた内容に基づいて各個人が自らの仕事や研究を遂行していく．

継続的ミーティングはナレッジワーカーが日常的に行うものであり，報告書や設計書，プログラムやデザインといった成果物が生み出される背景となるアイデアや知識がやり取りされている．さらに，対面同期型コミュニケーションならではの，より自然で豊富な情報がやり取りされている．これらのことから，継続的ミーティングにおける話し合いの内容を適切に記録・蓄積し，ナレッジワーカーが必要に応じて閲覧したり検索したりできる環境を構築することで，より効果的な知識活

動を遂行できると考えられる。

また、一般にミーティングを円滑に進行するためには、ミーティングの参加者間で事前に持っている情報の差が少ないことが条件として挙げられる。そのため参加者には、ミーティング前に適切な資料を作成することが求められるが、作成にかかる労力は少なくはない。そこで、ナレッジワーカーが日頃の知識活動の中で作成したコンテンツ、メモ書きや画像、スケッチなどを資料として利用できるようにすることで、資料作成にかかる労力を低減できると考えられる。

そこで、本研究では、一般的な少人数で行われるミーティングで利用されるホワイトボード、フリップチャート、黒板、大型のコルクボードなどの道具（以下、ボードと総称する）を情報的に拡張し、話し合いの内容を記録するミーティング支援システムを実現した。また、個人の知識活動の中で生み出され利用されるコンテンツを記録・管理するためのサーバ技術であるミーティングクラウドを実現した。

具体的には、TimeMachineBoardと呼ばれる、ミーティング内容を記録するための仕組みと、iStickyと呼ばれる、個人の活動に関わるコンテンツを集約し、TimeMachineBoardに情報を入力するためのクライアントソフトウェアを実現した。TimeMachineBoardは、大型ディスプレイをボードとして用いる。また、iStickyはタブレット型デバイスで動作する。TimeMachineBoardとiStickyは、互いに協調的に動作してミーティングを支援する。iStickyを用いて作成されたコンテンツ、およびTimeMachineBoardを用いて行われたミーティングの内容は、すべてミーティングクラウドに記録される。

ミーティングクラウドに蓄積された過去のミーティング内容や個人の知識活動の中で作成したコンテンツは、必要に応じて、iStickyで閲覧・再利用することができる。また、ミーティングクラウドに保存された情報、あるいはその一部をボードに提示して話し合ったり、他のコンテンツに埋め込んで新たなコンテンツを作成することができる。

TimeMachineBoardは、ボードコンテンツ（ボードに提示された内容の記録）の構造やボードコンテンツ同士の関係の情報を、ミーティング参加者の情報提示や編集作業に伴って自動的に記録する。具体的には、参加者が内容を分かりやすく整理するために、ボード要素を木構造状に配置することで、コンテンツの内部構造が自動的に得られる。また、議論の重複を防ぐために、過去のボードコンテンツの一部を進行中のミーティングで提示することによって、ボードコンテンツ間の関係情報が自動的に得られる。これらの情報は、これまでは労力をかけて作成しなけりなかつたが、本システムでは、ミーティングを円滑にするための機能を参加者が活用することで、ボードコンテンツの検索や要約に必要な情報を自動的に獲得することができる。

記録・蓄積されるミーティングの量がある程度以上に増加すると、ボード内容を

一覧表示にしたり，単純な検索を実現するだけでは，目的とするコンテンツを検索したり，継続的に議論されている内容を把握することが困難になる．記録・蓄積されたボードコンテンツをより有効に活用するためには，ミーティング参加者がミーティング中の限られた時間の中で効率的に過去のコンテンツを把握できるようにする仕組みが必要になる．

そこで，複数のボードコンテンツの中から重要な要素を発見するために，ボードコンテンツに関わる多様な情報を用いてロジスティック回帰分析を適用し，70%程度の精度をもつ重要要素の発見手法を実現した．また，ロジスティック回帰分析の結果，木構造の付与や引用によって獲得できるリンク情報が重要要素の発見に有効であることが確認できた．

ミーティングの記録・構造化に関する研究は数多く行われているが，ミーティング間の関係を適切に考慮しているものは少ない．一般に行われている小規模のミーティングは散発的に行われるものではなく，継続的に行われることが多い．過去のミーティング内容をより柔軟に利用することができれば，それまでの経緯を踏まえた議論を促進し，個人の，ひいては組織全体の知識活動を活性化することができると思われる．

本論文は8章で構成され，各章の概要は以下の通りである．

第1章では，研究の背景と意義，目的，本論文の特徴および概要を述べた．

第2章で，本論文で取り扱う知識活動について明確にし，知識活動における継続的ミーティングの役割を説明した．そして，継続的ミーティングの問題点について詳細に述べ，継続的ミーティングを支援する環境に必要な要素について考察した．

第3章では，ナレッジワーカーが日常的に行っている知識活動の中で記録されるコンテンツを，効率的に閲覧・検索するために，どのようなメタ情報を付与して記録すべきかについて述べた．さらに，コンテンツを効率的に閲覧できるインタフェースを実現し，比較実験を行った．そして，新たに作成した，知識活動から獲得したメタ情報を利用して実現したインタフェースを用いることで，効率的な閲覧ができることを示した．

第4章では，2章，3章で述べた内容を踏まえて実現された継続的ミーティング支援環境について詳述した．継続的ミーティング支援環境は，前述の，ミーティング内容を記録するためのTimeMachineBoardと，個人の活動に関わるコンテンツを集約しTimeMachineBoardに情報を入力するためのクライアントソフトウェアiSticky，そしてミーティングに関連するすべての情報を管理するミーティングクラウドによって構成される．これらのシステムは2007年から開発を開始し，2012年現在まで運用を続けている．

第5章では，ボードコンテンツの構造化手法について述べた．ボードコンテンツの構造情報は，システムが検索や要約などの高度利用を実現するために必要な情報

である。この情報は、ミーティング参加者が、進行中のミーティングにおける話し合いの内容を把握するために、ボードの内容を並べ替えたり移動させたりする自然な行為から獲得される。本研究では、ミーティング参加者がミーティング中に行う行為から、高度利用に必要な構造情報を獲得する方法を実現した。

第6章では、本システムによって記録・蓄積されたボードコンテンツを、効率的に閲覧・検索するためのインタフェースについて述べた。また、過去のミーティング内容を活かした話し合いを行うために、過去のボードコンテンツの一部を現在進行中のミーティングのボードに提示する引用の仕組みと、引用によって得られるコンテンツ間の関連を利用した、複数ミーティングの議論経緯の閲覧インタフェースについて述べた。

第7章では、本システムを長期間にわたって継続的に運用した結果、蓄積された大量のボードコンテンツから、重要な部分を発見するための手法について実験を交えて説明した。また、この手法を用いた、複数のミーティングコンテンツを効率的に閲覧できるインタフェースについても述べた。

さらに、第8章では関連研究について述べ、第9章で本論文をまとめ、今後の課題について述べた。