

報告番号	甲	第	号
------	---	---	---

## 主 論 文 の 要 旨

論文題目 議論内容の獲得と再利用に基づく  
知識活動支援システムに関する研究  
氏 名 土田 貴裕

### 論 文 内 容 の 要 旨

企業におけるプロジェクトや大学研究室での研究活動のように、ある特定のテーマを継続的に探究し、それに関するアイデアを具体化・理論化する知識活動が広く行われている。知識活動には、議論や文献調査、システムの実装、実験・検証といったタスクが存在し、それぞれのタスクが相互に関係しながら繰り返し実行されることによって、新しいアイデアや知識が創造される。タスクを通じて生まれたアイデアや知識は、ノートやプレゼンテーション資料などのコンテンツとして記録されるが、コンテンツの作成・編集時に暗黙的に生成されるコンテンツ間の関係情報は記録されておらず、成果物に至るまでの文脈情報が失われてしまう。このような文脈情報を獲得・利用することができれば、相互に関係しながら実行されるさまざまなタスクを統合的にサポートできるだろう。そこで本研究では、さまざまなコンテンツ間の引用情報を文脈情報として蓄積し、その文脈情報を用いて知識活動を統合的に支援するためのシステム（知識活動支援システム）を実現した。

知識活動に内在するタスクの一つに会議がある。日々の知識活動を通じて蓄積してきたアイデアや知識を他者に向けて発表し、議論を行うことによって、意見やアドバイスなどのフィードバックを獲得できるという点で、会議は知識活動において重要な役割を果たしており、その成果の再利用性も高い。そこで本研究では、会議内容の獲得と再利用を支援する仕組みを知識活動支援システム上に実現した。それを DRIP システムと呼ぶ。

DRIP システムは、議論内容を記録した会議コンテンツの作成から再利用まで統合的にサポートすることで、知識活動の活性化を目指している。会議コンテンツの再利用とは、会議コンテンツの部分要素を引用することで、議論内容を自分なりの解釈で整理し、そこから生まれた新たなアイデアや知識との関連付けを行い、次の発表に用いる資料に取り込むことができるようにすることである。システム

が会議コンテンツの再利用を支援することによって、過去の議論がどれだけ知識活動に活用されたかを機械的に蓄積できる。そのような情報を活用することで、システム利用者は、自分が今やるべきことを整理したり、過去の議論を踏まえた発表を行ったりすることができるようになる。そこでまず、知識活動と繰り返し行われる議論との関係について考察することで、DRIP サイクルと呼ばれる、議論を中心とする以下の4つのフェーズから構成される知識活動のサイクルを提案する。DRIP システムは、DRIP サイクルの各フェーズを支援するためのさまざまなアプリケーション群から構成されている。

#### 議論 ( Discussion ) フェーズ

アイデアを他者に発表し、議論を行うことによって、多角的な視点による意見やアドバイスを獲得する

#### 再認 ( Reflection ) フェーズ

議論の内容を整理し、その後に行うべきタスクを決定する

#### 探求 ( Investigation ) フェーズ

議論内容を踏まえつつ、文献調査や実験・検証といったさまざまなタスクを遂行する

#### 集約 ( Preparation ) フェーズ

さまざまなタスクを通じて蓄積されたアイデアや知識をまとめ、次の議論のための発表資料を作成する

まず、議論フェーズでは、会議コンテンツの作成を行うための Discussion Recorder、会議コンテンツの検索・閲覧を行うための Discussion Browser、議論中に会議コンテンツの可視化や回顧を行うことによって、議論の円滑化・活発化を支援するための Discussion Visualizer や Discussion Reminder と呼ばれるアプリケーションを実現した。

Discussion Recorder は、議論の様子を映像・音声に記録し、発言テキストやスライドファイルの他に発言者情報や発言時間といったメタデータによって、議論の意味構造化を行う。その特徴として、会議参加者が専用のデバイスを使用することで、音声処理や画像処理、自然言語処理では取得が困難な、発言テキストや議論に関するメタデータなどの取得を行っている点が挙げられる。そこで、Discussion Recorder によって作成・蓄積された会議コンテンツを分析・評価することで、人間によって入力された発言テキストやメタデータが妥当であることを示した。

そして、メタデータの俯瞰やコンテンツの内部検索が可能な Discussion Browser によって、作成された会議コンテンツを必要なときに検索・閲覧し、過去の議論内容を参照できる。しかし、会議コンテンツが検索・閲覧できるようになるだけでは、議論内容を踏まえた知識活動を行うことが困難であることを示した。

次に、会議コンテンツを作成するだけでなく、それを利用することでリアルタイム

に行われている議論を円滑に行うための試みについて述べた。Discussion Visualizer は、Discussion Recorder で取得しているメタデータをリアルタイムに可視化することによって、現在進行している議論の状態を確認するためのアプリケーションである。そして、Discussion Reminder は、過去の会議コンテンツを検索・回顧することで、参加者間の知識レベルの差異をなくし、議論をより活発なものにするためのアプリケーションである。本論文では、これらのアプリケーションの運用を通じて得られた考察についても述べた。

議論フェーズで用いるこれらのアプリケーションは、複数の人間が一堂に会して会議を行うため、共有スペースで使用されることを想定している。それに対して、再認フェーズや探求フェーズ、集約フェーズでは、システム利用者が個人用のスペースで作業するため、Discussion Mediator と呼ばれるクライアントアプリケーションを実現した。

再認フェーズでは、作成された会議コンテンツ内の発言を引用しながら、議論内容をまとめることができる。これにより、タスクの遂行中に過去の議論内容への参照が容易になる。また、他人の発言内容を自分の解釈で整理することによって、議論内容に対する理解を深めることができる。探求フェーズでは、再認フェーズを通じて生まれたタスクを遂行しながら新たなアイデアや知識を蓄積していく。Discussion Mediator は、アイデアや知識を記録する際に利用された会議コンテンツなどのコンテンツとの間に参照情報を自動的に生成する。これによって、会議コンテンツに基づいて創造されるアイデアや知識は、複数の会議コンテンツにわたり系統立てて記録・蓄積され、議論以外の知識活動と会議コンテンツとを密接につなぐと同時に、それらの検索や閲覧を容易にすることで知識活動の効率を上げることができる。そして、集約フェーズでは、それまでに蓄積された情報を活用することで、過去の議論を踏まえた発表資料の作成を行うことができる。

DRIP システムを用いて DRIP サイクルを繰り返し行うことによって、システムを利用している人間の知識活動が、過去の議論を適切に反映した、より密度の濃い効率的なものになると考えている。

本論文は 7 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 章では、本研究で対象としている知識活動の定義を行い、知識活動を統合的に支援するためのシステムである知識活動支援システムについて述べた。また、知識活動におけるタスクの一つである会議に着目し、DRIP サイクルと呼ばれる知識活動サイクルを定義し、知識活動を円滑に行うための方法について考察を行った。

第 3 章では、会議に関するさまざまな情報を獲得し、会議コンテンツを作成するための仕組みである Discussion Recorder について述べた。また、長期間にわたる運用を通じて蓄積された会議コンテンツの評価実験を行った。

第4章では、第3章の仕組みを用いて作成された会議コンテンツの利用について述べた。会議後における利用として、会議コンテンツの検索・閲覧を行う Discussion Browser について述べた。また、会議中における利用として、取得している情報を可視化する Discussion Visualizer と過去の会議コンテンツの検索・回顧を行う Discussion Reminder について述べた。

第5章では、DRIP サイクルの中で会議コンテンツの再利用を支援する DRIP システムとその評価実験について述べた。

第6章では、関連研究との詳細な比較を行うことで、本研究の有効性を示した。

第7章の結論では、本論文の成果をまとめ、今後の課題、展望について述べた。