

## さまざまなコンテンツの再利用を可能にする 知識活動支援システムとその応用

土田 貴裕<sup>†</sup> 石戸谷 顕太郎<sup>†</sup> 大平 茂輝<sup>††</sup> 長尾 確<sup>†</sup>  
<sup>†</sup>名古屋大学 大学院情報科学研究科 <sup>††</sup>名古屋大学 情報基盤センター

### 1 はじめに

企業におけるプロジェクトや大学研究室の研究活動のように、議論や調査、実験・検証といった様々な活動を通じて、ある特定のテーマに関するアイデアを継続的に創出し、知識として具体化・理論化する知識活動が広く行われている。われわれはこれまで知識活動の中でも重要な役割を果たしている会議の内容を会議コンテンツとして記録し、再利用することで個人の知識活動を支援するシステム（以下、知識活動支援システム）に関する研究・開発を行ってきた [1]。

しかし、知識活動を行う中で生み出されるコンテンツは、会議コンテンツだけではなく、メモ書きのようなテキストやアイデアをスケッチしたイメージなど様々な種類が存在する。本研究では、知識活動支援システムを拡張し、会議コンテンツだけでなく様々なデジタルコンテンツ（以下、コンテンツ）を再利用できる仕組みを提案する。これにより、知識活動に関する詳細な文脈情報の獲得と高度な知識活動支援の実現が可能となる。

### 2 知識活動支援システム

#### 2.1 知識活動におけるコンテンツの再利用

知識活動では、成果報告書やプレゼンテーション資料のように、これまでの活動内容をまとめて他人に公表するための文書や、その日行わなければならない TODO、気付いたことを簡潔にまとめたメモのように日常的に多くのデータの作成・編集を行っている。成果報告書やプレゼンテーション資料はもちろんのこと、TODO やメモのように一見すると個人的なものだと思われるデータも状況に応じて他人と共有することがある。たとえば、大学研究室の先輩が後輩の提案した研究計画をチェックするために、個々の TODO の内容をチェックするような状況が挙げられる。そこで本研究では、知識活動を通じて生み出されるさまざまなデータをコンテンツと呼ぶことにする。

次にコンテンツの再利用の定義について述べるにあたって、われわれが日常的に行っているコンテンツ（の部分要素）の参照・引用について触れておく。われわれは、過去のプレゼンテーション資料の一部をコピーして新しいプレゼンテーション資料を作成したり、同じイメージファイルを成果報告書や論文に使いまわしたりするように、日常的にコンテンツ（の部分要素）の参照・引用を行っている。このことをもっとも象徴しているのが、コピーアンドペーストと呼ばれるコンピュータ上の編集操作である。コピーアンドペーストは、テキストだけでなく、ファイルそのものや画像、文書のレイアウト情報などをクリップボードと呼ばれるデータ領域にコピーし、異なる箇所へその内容を複製する機能であり、コンテンツの引用を容易に行うことができる。

コピーアンドペーストの問題点は、使用時に引用元および引用先の関係情報が記録されないことである。

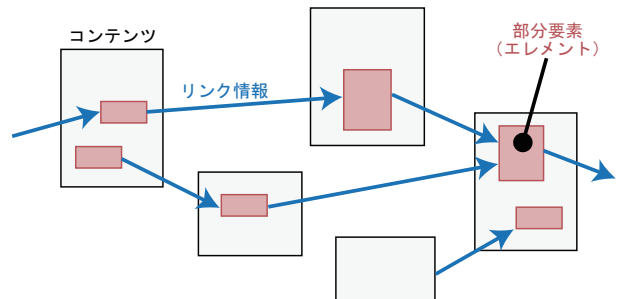


図 1: 知識活動マップ

結果として、時間が経過するにつれてペーストされた情報が、どこからコピーされたものなのかが分からなくなってしまう、成果物に至るまでの文脈情報が失われてしまう（そもそもそれがペーストされた情報なのかどうかも分からなくなる可能性もある）。そこで本研究では、引用元および引用先の関係情報を記録しながら、コピーアンドペーストのようにコンテンツの部分要素を引用しながら新たなコンテンツを生み出すことをコンテンツの再利用と呼ぶことにする。「利用」ではなく「再利用」という言葉を用いているのは、引用元の本来の目的（閲覧する、検索するなど）にとらわれず、さまざまなコンテンツにさまざまな用途を持って引用できる、という意味を含んでいるからである。

#### 2.2 知識活動マップ

テーマに対する目標への達成度（達成できていない場合は、それに加えて現状及び問題点）を知ることで、達成度に対する満足感からモチベーションを引き出したり、次に取り組むべきタスクを決定しやすくなるため、円滑な知識活動の遂行につながると思われる。そのため、知識活動支援システムでは、「どのようなタスクを行い、どのようなアイデアや知識を生み出したか」という知識活動に関する文脈情報の収集・蓄積を行う。この文脈情報を本研究では知識活動マップと呼ぶ。

知識活動マップは、図1のように、活動を通じて作成されるコンテンツもしくはコンテンツの部分要素（以下、エレメントと呼ぶ）をノード、エレメントの引用時に得られるリンク情報をエッジとするグラフ構造を持っている。テキスト文書内のようにコンテンツの中に含まれている部分要素を定義できるコンテンツを引用した場合は、その部分要素（章や段落、文章など）がノードとなりえるが、画像のように部分要素を明確に定義できないようなコンテンツを引用した場合は、コンテンツそのものがノードとなる。

#### 2.3 システム構成

本稿で提案する知識活動支援システムの構成を図2に示す。知識活動支援システムは、おもに以下に示すものから構成されている。

- コンテンツサーバ (Web サーバ)
- RecNode (クライアントアプリケーション)
- SyncNode (Web サーバ)

コンテンツサーバは、知識活動におけるコンテンツの作成・編集・公開を管理し、コンテンツの編集情報

A Knowledge Activity Support System Capable of Reusing Various Kinds of Digital Contents

<sup>†</sup> TSUCHIDA, Takahiro (tsuchida@nagoya-u.jp)

<sup>†</sup> ISHITOYA, Kentaro (ishitoya@nagao.nuie.nagoya-u.jp)

<sup>††</sup> OHIRA, Shigeki (ohira@nagoya-u.jp)

<sup>†</sup> NAGAO, Katashi (nagao@nuie.nagoya-u.ac.jp)

Graduate School of Information Science, Nagoya Univ. (<sup>†</sup>)

Information Technology Center, Nagoya Univ. (<sup>††</sup>)

Furocho, Chikusa-ku, Nagoya, Aichi 464-8603, Japan.

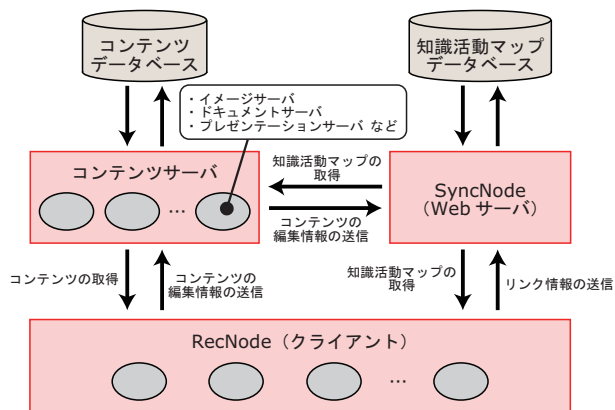


図 2: 知識活動支援システムの構成図

を SyncNode へ逐次送信する機能を持つ Web サーバである。利用するコンテンツの種類に応じて、異なるコンテンツサーバを用意する必要がある。その際、コンテンツのデータ構造やデータ通信のプロトコルに関する仕様を準拠する必要がある。

SyncNode は、コンテンツサーバから送信されるコンテンツの編集情報や RecNode から送信されるコンテンツエレメントの引用情報を知識活動マップとして蓄積し、必要に応じてその情報をコンテンツサーバや RecNode へ提供する機能を持つ Web サーバである。

RecNode は、ユーザが日常的に使用する機能（メモを書く、など）を提供し、その操作の中で行われたコンテンツの部分要素の引用に関するログ情報を収集し、SyncNode へ逐次送信するためのクライアントアプリケーションである。コンテンツの部分要素を引用する際に必要となるコンテンツ情報は、必要に応じてコンテンツサーバから取得する。また、SyncNode から知識活動マップの情報を取得できるため、知識活動マップを利用してユーザの活動をより円滑にする機能を提供できる。RecNode 自体は、ユーザに提供する機能やユーザが使用する状況・環境に合わせて適宜カスタマイズする必要がある。

### 3 会議コンテンツを中心とする知識活動マップの構築とその利用

筆者らの所属する研究室では、自身の活動内容に関する発表・議論を通じて、意見やアドバイスといったフィードバックを獲得できる会議に着目し、会議の内容を会議コンテンツとして記録するシステムに関する研究・開発を行ってきた [2, 3]。さらに、新たに生まれたアイデアをメモやイメージとして蓄積 [4] したり、蓄積されたコンテンツを再利用しながらプレゼンテーション資料を作成 [1] したりするなど、会議の前後に行われる活動を支援するシステムも実現してきた。

本研究では、知識活動支援システムを用いてこれらのシステムを統合し、会議コンテンツだけでなく、メモやイメージファイル、プレゼンテーション資料などのコンテンツを含む知識活動マップの構築を可能にした。これにより、アイデアが生み出された時点から、知識として具体化・理論化されるまでの背景情報を蓄積することが可能となる。

そして、蓄積した知識活動マップを利用することで以下のような応用を実現することができる。

- 現在の活動内容に関連するコンテンツの探索
- ライフログとしての知識活動マップの利用

#### 3.1 現在の活動内容に関連するコンテンツの探索

知識活動マップ内のリンク情報を芋づる式にたどることによって、成果物のきっかけとなる現象や要求、

議論を通じて得られた結論や問題点を含むコンテンツを探索することができる。たとえば、現在編集しているメモに付与されているリンク情報をたどることで、問題点を指摘している会議コンテンツ内の発言に加え、その周辺で行われていた議論を閲覧することができる。

また、知識活動を行う過程の中には、成功しているものだけでなく、失敗したものも数多く存在するだろう。しかし、失敗や失敗の積み重ね自体が非常に重要な意味を持つこともある。別の見方をすれば、それらの失敗は当時扱っていたテーマにおいて「失敗」要因となっているだけであり、別のテーマから捉えなおしてみれば「成功」要因となる可能性もある。時間の経過とともに新しいコンテンツが追加されるにつれ、このような「失敗」要因は忘失されてしまうが、リンク情報をたどることによって、過去に埋もれてしまった「失敗」要因を発見することができる。

#### 3.2 ライフログとしての知識活動マップの利用

知識活動マップには「そのコンテンツがどのような考えに基づいて作成されているのか」という文脈情報が引用情報という形で記録されている。この文脈情報をコンテンツとして閲覧できるインタフェースを提供することで、そのユーザの知識活動に関する背景知識の獲得を支援できる。たとえば、知識活動マップそのものを可視化することで前述の関連コンテンツの探索に利用することができる。そのほかに活性拡散アルゴリズム [5] を用いて要約したグラフを可視化することで、ユーザの知識活動に関する理解を支援できると考えている。

活動を行っている本人が閲覧することで、現在行っていることの位置づけを確認したり、疎かにしていることを確認することができるため、よりよい活動を行うことが期待できる。また、第三者が知識活動マップを閲覧することによって、知識の伝承を効果的に行うことができる。特に後者の応用は、人材の流動化が進む現代社会にとって非常に重要な貢献をもたらすことが予想される。

#### 4 おわりに

本研究では、知識活動支援システムを拡張し、会議コンテンツだけでなく様々なデジタルコンテンツを再利用できる仕組みを実現した。これにより、知識活動に関する詳細な文脈情報の獲得と高度な知識活動支援の実現が可能となる。今後は、本稿で述べた知識活動支援システムの長期的な運用および収集されたデータの分析を行っていく予定である。

#### 参考文献

- [1] 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).
- [2] 土田貴裕, 大平茂輝, 長尾 確: 対面式会議コンテンツの作成と議論中におけるメタデータの可視化, 情報処理学会論文誌, Vol. 51, No. 2, pp. 404–416 (2010).
- [3] Ishitoya, K., Ohira, S. and Nagao, K.: TimeMachineBoard: A Casual Meeting System Capable of Reusing Previous Discussions, *Proc. 5th International Conference on Collaboration Technologies (CollabTech 2009)*, pp. 84–89 (2009).
- [4] 高橋 勲, 石戸谷顕太郎, 土田貴裕, 大平茂輝, 長尾 確: 個人の知識活動支援のためのメモと議事録の効率的な関連検索, 情報処理学会第73回全国大会講演論文集 (2011).
- [5] Collins, A. M. and Loftus, E. F.: A spreading-activation theory of semantic processing, *Psychological Review*, Vol. 82, No. 6, pp. 407–428 (1975).