

組織横断型プロジェクトやインターネットにおけるコミュニティ活動において、電子メールや掲示板などのコミュニケーション手段は不可欠である。しかし、コミュニケーションによって生まれる知識は、膨大な情報の中に埋もれがちで、再利用しやすい形に整理し、維持することが難しい。

そこで、コミュニケーションから有益な知識を抽出し、その知識を活用して更にコミュニケーションを活性化させる独自のナレッジマネジメントモデルを考案し、これを実現するコミュニティ知識協創プラットフォームを開発した。また、プロトタイプシステムを社内で実験運用し、コミュニティ活動におけるコミュニケーションと知識管理の連携の有効性を検証した。

Communication tools such as e-mail and bulletin boards are essential for sharing thoughts and ideas in a community such as a section-transverse project team in a company or a grassroots organization on the Internet. However, knowledge created through such communication is difficult to extract, organize, and maintain.

We have therefore proposed a new knowledge management model for extracting knowledge from communication and stimulating communication by sharing knowledge. Using this model, we have developed a platform for community-based collaborative knowledge creation. A prototype system has been experimentally used in Toshiba. The experiment has verified that the model works effectively for community knowledge management.

## 1 まえがき

近年、企業では、組織のフラット化や組織横断型プロジェクトの推進など、問題意識やスキル(技能、見識)を共有するコミュニティの活動が重要視されつつある。また、インターネット上では、趣味のサークルやソフトウェア開発、ユーザー会、教育・育児関係などのネットワークコミュニティが数多く存在している。これらのコミュニティでは、主に電子メールや掲示板などの電子的なコミュニケーション手段を使って、情報交換や議論をしている。しかし、コミュニケーションでやり取りされる情報は、前後の文脈抜きでは理解できないため、議論をすべて追わないと何が議論され、どのような結論が得られたのかといった知識を共有することはできない。

一方、近年注目されているナレッジマネジメントの取組みでは、共有すべき知識の作成の手間や、古くなった知識をメンテナンスする負荷が大きいことが課題になっている。

当社は、ナレッジマネジメント研究の一環として、知識協創型のナレッジマネジメント(図1)の研究・開発を進めている。ここでは、コミュニケーションと知識創出の双方を活性化させる独自のナレッジマネジメントモデルと、それに基づくコミュニティベース知識協創プラットフォームCIKLE(Community-based Interactive Knowledge Leading Environment)、更にプロトタイプシステムの社内運用実験から得られた知見について述べる。

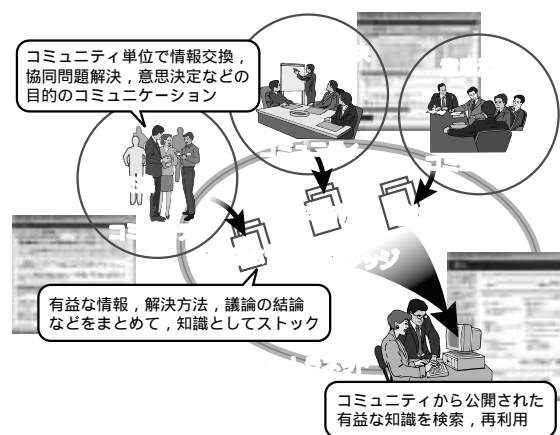


図1. 知識協創型ナレッジマネジメント コミュニケーションによって、知識を創造、共有、再利用する。

Knowledge management for collaborative knowledge creation

## 2 知識協創型ナレッジマネジメント

知識協創型ナレッジマネジメントとは、関心を共有するコミュニティにおいて、情報交換、協同問題解決、意思決定など、様々な目的で、コミュニケーションを通じて知識を創造し、共有、再利用する仕組みである。以下に、従来の知識情報共有における問題点を通して、知識協創型ナレッジマネジメントの必要性とそれを実現するモデルについて述べる。

従来の知識情報共有においては、以下のような問題点がある。

- (1) メーリングリストや掲示板では、意見がまとまりにくい。
- (2) 議論やノウハウを整理して文書化するのはたいへんである。
- (3) 文書に対するコメントの収集がめんどろである。
- (4) 文書の内容がすぐに古くなって陳腐化する。

これらは、知識の生成から意見反映、更新維持にかかわる知識メンテナンスの問題であるととらえることができる。

一方、情報のダイナミズムという共有形態の観点から見ると、ネットワークで共有される情報は、フロー型情報とストック型情報の二つに大別される<sup>(1)</sup>。フロー型情報とは、メーリングリストや掲示板などでやり取りされる情報であり、情報が新鮮で、気軽に作ることができる反面、ごみが多いなど不完全で、再利用が難しいという問題がある。ストック型情報は、文書ファイルやWebページ、データベース(DB)などであり、整理・体系化され、再利用性は高いが、メンテナンスが難しく、情報が古くなりやすい。

知識メンテナンスの問題を解決するには、以下の対応が必要である。

- (1) 文書作成プロセスの効率化・負荷分散
- (2) コミュニケーション手段の充実
- (3) インセンティブ(動機づけ)

そこで、知識メンテナンスは、個人ではなく、関心や目的を共有するコミュニティが主体となって行うべきであると考えられる。そうすれば、メンバーみんなで分担して負荷を分散し、メンバー間のコミュニケーションによってコンセンサスを取り、コミュニティへの参加意識をインセンティブにすることができる。コミュニティにおける知的活動支援の研究は、コミュニティウェアと呼ばれる分野で近年盛んに行われている<sup>(2)</sup>。

しかし、コミュニティにおいて、単純にコミュニケーションを行うというだけでは、先に述べたフロー型情報共有の問題が残ってしまう。したがって、コミュニティの知識協創活動を支援するには、フロー型情報とストック型情報の融合によって双方のメリットを生かす枠組みが必要となる。そこで、当社は、図2に示すようなフロー・ストック循環生成モデル(flow-stock recurrence model)を提唱した<sup>(3)</sup>。このモデルは、コミュニケーションと知識とを適切な単位で対応づけ、次のような“知識サイクル”を促進する。

- (1) コミュニケーションからの知識の抽出・創造
- (2) コミュニケーションを介した知識の維持(編集)
- (3) 知識の流通によるコミュニケーションの活性化

このフロー・ストック循環生成モデルの代表的な利用イメージを図3に示す。この例では、ユーザーがフロー型情報の中に埋もれた知識を、その話題に対応するストック型情報としてまとめている。このようなストック型情報を共有する

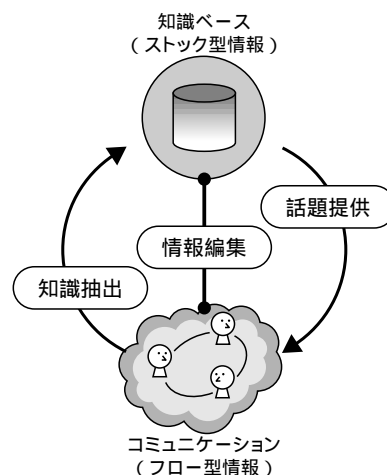


図2. フロー・ストック循環生成モデル 知識抽出、情報編集、話題提供によって、コミュニケーションと知識が互いに生成し合う。 Flow-stock recurrence model

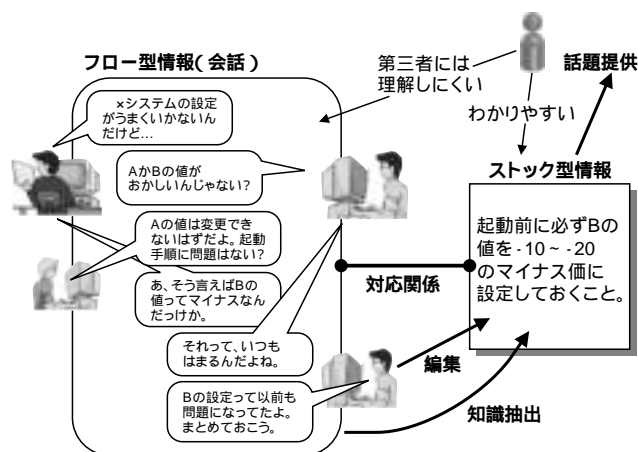


図3. フロー・ストック循環生成モデルの利用イメージ ユーザーは、フロー型情報に埋もれた知識を対応するストック型情報にまとめ、知識抽出と話題提供の機構が知識の表出化と流通を促進させる。 Example of flow-stock recurrence model

ことで、常に会話に参加していない人でも、会話の内容をすべて読むことなく、そこでの話題や議論の結果をある程度把握することができる。更に、フロー型情報からストック型情報への知識抽出機構と蓄積されたストック型情報を用いた話題提供機構によって、知識の表出化や流通を促進する。知識抽出と話題提供を実現するためには、議論要約、情報フィルタリング、自然言語検索、情報推薦などの知識処理技術が不可欠となる。

### 3 CIKLEの構成

#### 3.1 基本構成

当社は、コミュニティの知的生産活動を支援するシステムの共通基盤として、フロー・ストック循環生成モデルを導入

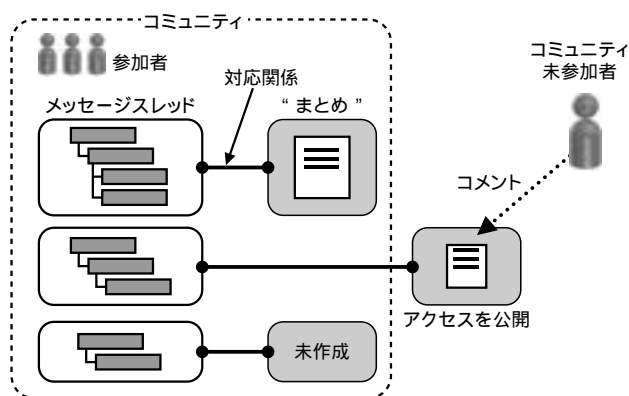


図4 . CIKLEの基本構成 メッセージスレッドごとの“まとめ”が、知識の表出化を促進し、知識共有の幅を広げる。  
Schematic diagram of functionalities of CIKLE

したコミュニティベース知識協創プラットフォームCIKLEを開発した。

CIKLEにおけるフロー型情報とストック型情報の基本的な関係を図4に示す。各コミュニティには、メッセージスレッドと呼ぶ一連の返信関係で結び付いたメッセージ群、すなわちフロー型情報が存在する。CIKLEでは、一つのメッセージスレッド、すなわち話題に対して、一つの“まとめ”と呼ぶストック型情報を対応させることで、フローとストックを表裏一体にしている(フロー・ストック対応構造)。このとき、“まとめ”とは、対応するメッセージスレッドの議論をまとめた知識や、議論の対象となっている情報や知識であるとする。

次に、このフロー・ストック対応構造の導入が知識メンテナンスにおいて、具体的にどのようなメリットをもたらすのかを考えてみる。

まず、コミュニケーションと知識とが表裏一体の構造であるため、コミュニケーションと文書共有どちらを目的としても出発することができ、コミュニケーションには“まとめ”、“まとめ”にはコミュニケーションという相補的な情報を容易に付与できる。

また、図4に示すように、あらかじめ限定したメンバーで議論したいコミュニティでも、一部の“まとめ”を公開することによって、その“まとめ”に対するメンバー外からのコメントや評価を受け付けることができる。例えば、企業のある商品開発者のコミュニティが、商品の紹介を“まとめ”として公開する。このとき、商品に対する顧客からの意見・要望をコミュニティ内のメッセージとして受け、それに対して内部で議論した結果を“まとめ”に反映させることができる。

“まとめ”の編集時には、必ず対応するメッセージスレッドに新たなメッセージが編集のコメント付きで生成される(図5)。このように、会話と同期して“まとめ”を編集・参照する枠組みにより、発散しがちな議論の目的や方向性を見失うことなく建設的に議論を進めたり、会話の中に埋もれがちな情報

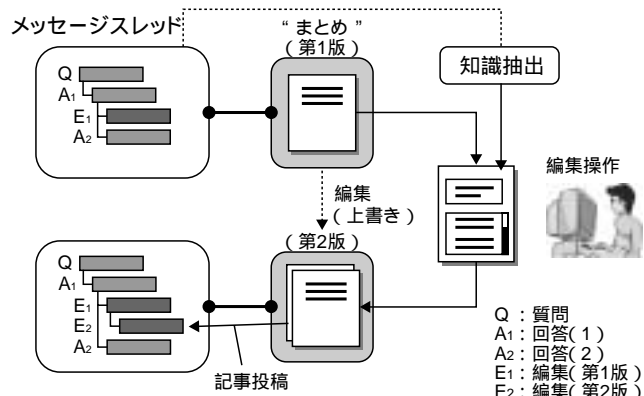


図5 . 知識編集操作 知識抽出技術によりストック型情報の作成を支援し、ストック型情報の編集により新たなフロー型情報(E2)を生成する。  
Editing of stock-type information accompanied by flow-type information

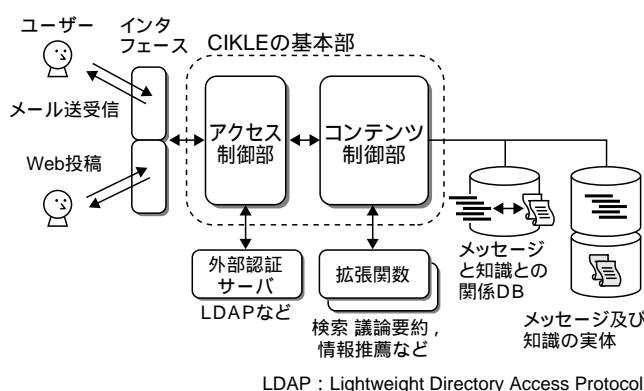
を逐次取り出して整理・体系化することが可能になる。例えば、設計者のコミュニティが設計方針を検討する場合、検討項目を“まとめ”に列挙し、議論によって決まった項目から逐次“まとめ”を編集することで、検討の漏れをなくすることができる。また、マーケティング調査のコミュニティで、関連する企業や製品のリンク集を共同で作成することで、情報の整理と体系化を行うことができる。

このように、話題に対応した“まとめ”を介して、知識共有の幅が広がることで、外部とのコミュニケーションが促進され、“まとめ”を意識した議論進行も可能となる。

また、このフロー・ストック対応構造は、知識抽出や話題提供に欠かせない知識検索、議論要約、テキストマイニング、情報推薦のほか、自動分類や機械翻訳など、当社が取り組んでいる知識処理技術を適用するうえで重要な基本構造である。CIKLEはこうした技術を統合するプラットフォームであると考えている。

### 3.2 システム構成

CIKLEのシステム構成の概略を図6に示す。CIKLEは、



LDAP : Lightweight Directory Access Protocol

図6 . CIKLEのシステム構成 CIKLEの基本部では、コンテンツ間の関連づけやアクセスの制御を中心的に行う。  
System configuration of CIKLE



図7. CIKLEプロトタイプシステムの画面 トップページ(左),メッセージ表示(中央),“まとめ”表示画面(右)を示す。各コミュニティのコンテンツには,“メッセージ(一覧)”と“まとめ(一覧)”の二つの入り口がある。また,各メッセージから対応する“まとめ”,“まとめ”から対応するメッセージスレッドへも容易に移動することができる。

Examples of CIKLE prototype system screen displays

Webサーバ上のプログラム群によって構成される。ユーザーとのメッセージ送受信や知識編集のインタフェースは,メールとWebブラウザ経由の2種類がある。コンテンツ制御部では,フロー型情報であるメッセージスレッドとストック型情報である“まとめ”との関連づけを管理する。また,検索や議論要約,情報推薦などのフローからストック,あるいはストックからフローを生成する拡張関数との接続もコンテンツ制御部が受け持つ。

#### 4 プロトタイプシステムの運用実験

##### 4.1 実験構成

当社では,このフロー・ストック対応構造と手動による知識編集を中心に実装したプロトタイプシステムを開発し,CIKLEの基本メカニズムの有効性の検証を主な目的として,現在,社内において実験運用を実施している。

実験システムのWeb上の操作画面例を図7に示す。実験システムの主な機能は以下のようなものである。

- (1) コミュニティはだれでも自由に作成可能
- (2) メッセージのやり取りは,Webでもメールでも可能
- (3) “まとめ”の手動編集とコミュニティ外への公開
- (4) 公開された“まとめ”は自然言語検索で再利用可能

このように,検索以外の知識処理技術は導入していないが,フロー・ストック対応構造という基本構造だけで,どの程度知識協創の効果が現れるかを検証する。

##### 4.2 利用状況

実験システムにおけるフロー・ストック型情報の相互作用効果を検証するため,利用者の実際の利用履歴とアンケート(回答240名)及びインタビューを実施した<sup>(4)</sup>。

実験システムが社内公開された2000年7月から約8か月経過した2001年3月現在で,全登録者は2,800名,コミュニティ数は250で,約17,000件のメッセージと約1,200件の“まとめ”が蓄積されている。主な利用状況を図8に示す。全登録者の約10%が“まとめ”の作成や編集を経験しているが,この“まとめ”編集経験者の発信したメッセージ数が全メッセー

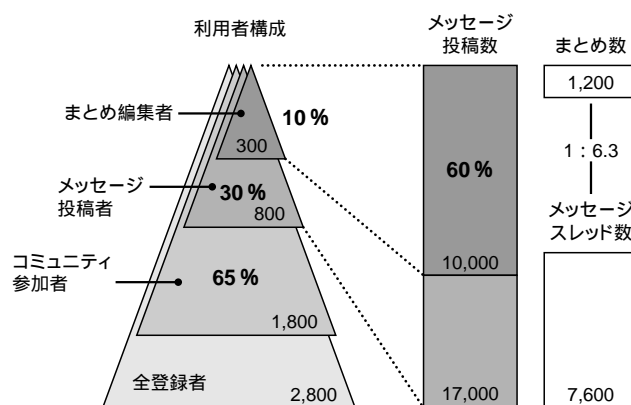


図8. 実施システムの利用状況 公開後,約8か月後の利用状況を示す。メッセージ投稿者の約1/3が“まとめ”の編集を経験し,“まとめ”は平均6.3スレッドに一つ存在している。

Statistics of prototype system

ジ投稿数の約60%を占めることから、コミュニティにおけるコミュニケーションの中心的なユーザー層が“まとめ”の編集にかかわっていることがわかる。また、メッセージスレッド数は7,600で、“まとめ”の総数と比較すると、平均約6.3スレッドに一つの“まとめ”が存在していることがわかる。

“まとめ”の作成・編集経験者(回答者40名)にアンケートを実施した結果、数多くある機能のうちフロー・ストック対応構造が役にたつと答えた人は約60%であり、“まとめ”の作成・編集経験者は、フロー・ストック対応構造の有用性を認識していることがわかった。具体的には、“まとめ”機能のメリットとして、「議論の結論や決定事項を明確にしてコンセンサスを得られる」(71%)、「メンバーから意見を集められる」(37%)、「文書編集を複数人でできる」(37%)などの点が挙げられた。

また、“まとめ”の編集機能を利用しているコミュニティのメンバーに対してインタビューを実施し、利用履歴と合わせて分析した結果、実験システムの利用形態を以下の4タイプに分類することができた。

- (1) コミュニケーションから知識を創出
  - (a) 質問を受け、回答を議論し、まとめる。  
例：FAQ(Frequently Asked Questions)形式の知識
  - (b) アイデアを議論し、有益なアイデアをまとめる。  
例：商品企画、特許造出、研究企画
  - (c) 情報提供を元に議論し、メンバーの見解をまとめる。  
例：市場情報などからの事業方針・意思決定
- (2) 知識からコミュニケーションを促進
  - (a) 仮案を元に、メンバーからコメントをもらう。  
例：設計案の検討、特許ブラッシュアップ
  - (b) 随時更新される情報を共有・管理する。  
例：デバッグ対応状況、設計スケジュール
- (3) 複数人で協同編集
  - (a) 議論しながら複数人で文書の校正、編集をする。  
例：マニュアル、技術文書
  - (b) 複数人で“まとめ”に次々に追加する。  
例：アイデア、意見・要望、リンク集
- (4) 従来のストック型情報共有
  - (a) 個人の情報、知識、ノウハウを提供する。

#### 4.3 評価

実験システムでは、自動化の部分はほとんどなく、フロ

ー・ストック対応構造と手動の知識編集機能が中心であったが、これらの機能は、“まとめ”作成・編集経験者には役にたつたと評価されていることがわかった。また、様々な形態の知識協創の発生が確認できた。知識、すなわちストック型情報と、それを生み、育ててきた経緯や文脈を含むフロー型情報との対応関係があつて、初めて、コミュニケーションを活性化させる知識が成立すると考えられる。

## 5 あとがき

この論文では、コミュニティの知識協創を支援するためのフロー・ストック循環生成モデルと、それに基づくコミュニティベース知識協創プラットフォームCIKLEの基本コンセプトについて説明し、実験システムの利用形態を分析することでその有効性を確認した。今後、フローとストックの相互生成を支援する知識処理技術の開発とともに、社内実験システムを通して、コミュニティ活動のより詳細な利用形態の分析を進め、モデルの有効性やシステムユーザビリティの検証をしていきたい。

## 文献

- (1) 奥乃 博,ほか.“フロー型情報からストック型情報への変換とその可視化の試み”.日本ソフトウェア科学会第13回大会論文集.1996,p.217-220.
- (2) 金子郁容,ほか.1998年度 森泰吉郎記念研究振興基金プロジェクト科目助成費報告書.研究テーマ“コミュニティウェア”.1998.  
([http://www.kris.sfc.keio.ac.jp/grants/mori/98report/pro\\_a/kaneko/](http://www.kris.sfc.keio.ac.jp/grants/mori/98report/pro_a/kaneko/))
- (3) 梅木秀雄,ほか.“コミュニティベース知識協創プラットフォームCIKLE”.第62回情報処理学会全国大会 特別トラック(1)講演論文集.2001-03,p.159-162.
- (4) 堀川将幸,ほか.“CIKLE構想に基づく知識協創の実践と評価”.第62回情報処理学会全国大会 特別トラック(1)講演論文集.2001-03,p.163-166.



梅木 秀雄 UMEKI Hideo

研究開発センター 知識メディアラボラトリー 研究主務。コミュニティ形成支援システムの研究・開発に従事。情報処理学会、人工知能学会会員。  
Knowledge Media Lab.



堀川 将幸 HORIKAWA Masayuki

研究開発センター 知識メディアラボラトリー。ナレッジマネジメントシステムの研究・開発に従事。  
Knowledge Media Lab.