

コミュニティ交流活動モデルを基礎とした知の創造・継承支援環境

A Support Environment for Creation and Inheritance of Organizational Intellect Based on A Community Exchange Model

田中 庸平*¹
Yohei TANAKA

津本 紘亨*¹
Hiroyuki TSUMOTO

林 雄介*²
Yusuke HAYASHI

池田 満*²
Mitsuru IKEDA

溝口 理一郎*¹
Riichiro MIZOGUCHI

*¹ 大阪大学 産業科学研究所

The Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka University

*² 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科

School of Knowledge Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology

Abstract: This research aims at building a framework for describing a community exchange model and norms in a community. Norms are a basis to refine organizational intellect. In this paper, we will introduce a task-flow model as norms for community exchange. We have been designing and implementing the functions to support community exchange by propagating the significance of the norms to community members based on the model.

1. はじめに

組織の知は、組織構成員の交流の中で創造され、洗練され、継承されている。経営学、特にナレッジマネジメントの研究は、そのプロセスを分析したうえで、知に関する活動を質と効率の両面で改善する理論の確立を目的としている[野中 01]。我々は、この問題にオントロジー工学[溝口 98]を基礎としてアプローチし、組織知の創造・継承活動における内容と活動のモデルを明確にしたうえで、それに準じた活動を啓発するシステム $Kfarm$ の構築を進めている[林 02]。

本稿では、組織知創造・継承活動の中で、特にコミュニティの交流活動に焦点をあてる。コミュニティは目的・ビジョンを持った人の集団(組織もコミュニティの一つ)であり、その構成員には目的・ビジョンに沿って知を創造・継承し新たな知を生み出すことが期待される。創造的なコミュニティでは、雑多な知を多く生みながら、同時にその洗練・淘汰も活発に行われる。このとき特に重要なことは、コミュニティが知を洗練・淘汰する際の基準・様式・手法である。例えば、学術的コミュニティでは研究の手法・論文作成の手法・投稿規定・査読システムなどがそれにあたる。本研究ではそのような基準を **ノルム**[Jonassen 00]と呼んでいる。ここでは、ノルムを活動に関するものと内容に関するものに分類する。活動に関するノルムの典型例は研究手法で、研究をどのように進めればよいかといった活動の流れを表す。一方、内容に関するノルムの典型例は投稿規定で、活動成果の内容が満たすべき基準を表す。本稿では、特に活動に関するノルムを中心に考察する。また、本稿では各コミュニティのノルムの固有性と一般性についても考察する。例えば、人工知能学会は他の学会とは違うノルムを持っている。しかし、それらは全く異なるものではなく、知の創造・継承活動のノルムとして共通性があると考えられる。本研究では、ノルムの固有性と一般性を考慮した上でノルムを反映した情報システムの構築を目指している。そして、情報システムを通じて、コミュニティ構成員がノルムを納得して受け入れ、それに沿った活動を遂行することを支援することを目指している。

本研究では、知の創造・継承活動のオントロジーを基礎として、

コミュニティのノルムの意義と役割をメンバに伝えることで、それに沿った活動を促す機能の設計・実装を進めている。本稿では、その基礎になるオントロジーの役割について考察し、 $Kfarm$ 上に実装する機能の概要を報告する。

2. コミュニティにおける知の創造・継承活動支援

コミュニティのノルムはそれぞれのコミュニティの目的・文化・風土に依存して異なっており、創造的なコミュニティは独自の優れたノルムを持っていることが多い。大きく分けると、コミュニティのノルムは、リーダーの指導力・メンバの結束力・参画意識のような精神的な指針と、議論の仕方、ミーティングの仕方、資料の作り方、評価の仕方といった行動的な指針とに分けて考えられる。本研究では、コミュニティ交流を通じた知の創造・継承活動のノルムの行動的側面をモデル化し、それを支援するシステムの構築を目指す。

2.1 ノルムの合理性

モデル化にあたっては、ノルムの合理性を説明する理論として、知の創造・継承活動の一般モデルとして知られる野中の **SECI** モデル[野中 96]をよりどころにする。SECI モデルでは、コミュニティの知は、個人の暗黙知(個人知)が、コミュニティの中で洗練され(共感知)、表出され(表出知)、組織における意義が確立(体系知)するというサイクルをスパイラル状に繰り返して成長するとされている。

本研究では、ノルムの合理性を説明するうえで、コミュニティにおいて十分に洗練され合理性が認められた活動に関するノルムには、コミュニティの固有性はあるもののコミュニティ全体として知を生みだし、共有・継承するという点で SECI 理論に合致する特性があるのではないかという作業仮説をたてた。例えば、学術コミュニティで新しい理論が生まれるプロセスに沿って考えてみると、SECI モデルに沿った知の成長プロセスによく合致しており、そのノルムの合理性が説明できると考えられる。

本研究では、SECI モデルをオントロジー工学的に解釈し、その概念的な成り立ちを **デュアルループモデル (DLM: Dual Loop Model)** として表現している。DLM は本研究で開発している組織知の創造・継承支援環境 $Kfarm$ の設計の基礎にしているモデルでもある[池田 01]。本稿では、上述の作業仮説のもとで、ノルムと SECI モデルを DLM を介して対応づけ、コミュニティ交流活動支援の機能を $Kfarm$ に導入することを検討する。

2.2 DLM: デュアルループモデル

DLM は、個人と組織の2つの主体の活動ループからなり、各ループは主体の知に対する4つの活動から構成される。個人では内面化・増幅化・表出化・概念化、組織では内面化・共同化・表出化・体系化である。この2つのループが適切に結びつくと、個人の駆動力と組織の求心力が調和することが表現されている。モデル全体としての活動の目的は、組織として意義が認められる知(体系知)を創造し、蓄積し、継承することである。

DLM に含まれる主要な概念は、人(個人・集団)、知、知の状態、媒体(ドキュメントなど)、活動である。例えば、個人が創造した内面知(暗黙知)が媒体に載って組織に公開され洗練され意義が明確になった組織の体系知(形式知)になるといった知の成長過程が、知の状態遷移モデルとして表現されている(下線は DLM 中の概念)。習慣・規約・風土といった様々な形でコミュニティの中にあるノルムを DLM と対応づけてモデル化すれば、以下の利点が得られる。

- 知の状態遷移モデルとして表現されて説明性が向上する
活動に関するノルムの実践を促すためには、その良さ(合理性)をメンバに伝えることが重要である。DLM によれば、活動に関するノルムが示唆する活動の組織知の成長プロセスにおける意義を、より明確に説明できる。例えば、学術コミュニティの「論文査読」は DLM 上の「体系知の認定」に相当し、コミュニティの体系知を客観的に意義があり、再配布可能にするための重要な役割を担っていることが説明される。
- Kfarm がノルムアウェアになり支援の質が向上する。
Kfarm は DLM アウェアを特徴としており、システム上でのユーザの行為を DLM に基づいて解釈し、支援するシステムである。個人知(が載った媒体)を組織に公開した個人に、個人知の状態変化(共感が得られた・コメントがあった・組織で認定された)をフィードバックするなど、知の成長を促す機能が実装されている。ノルムを DLM に対応づけて Kfarm 上に実装すると、ノルムアウェアな支援機能(ノルムに基づいてユーザの行為を解釈し、それに基づいて支援する知的機能)が実現される。

2.3 ノルムの固有性と一般性

コミュニティは様々な形で固有のノルムを持っている。コミュニティの活動が目的の達成に集約するように様々な工夫が施され、標語としてわかりやすく端的に表現されていることもあるし、規則として精密に表現されているものもある。ノルムの固有性は主に、固有の目的・対象・語彙(概念)体系へ適応した工夫から生まれていると考えられる。一方で、SECI モデルは固有性を抽象した活動に関する一般ノルムと言え、知の創造・継承という一般的な目的のもとでのコミュニティの活動を、抽象度の高い概念体系で整理したものと言え。コミュニティ固有ノルムを DLM を介して活動に関する一般ノルムの SECI モデルに対応づけることの意義は前節で述べた説明性の向上と支援の質の向上にあるが、それに加えてシステム設計上も、

- 一般ノルム(SECI モデル)に準じたシステムの諸機能を DLM ベースの汎用機能として実装
- コミュニティ固有ノルムに準じ、親和性を考慮した支援環境のデザイン

といったシステムの汎用性の向上と親和性の向上の両立に役立つと考えている。

このように、ノルムの固有性・一般性の連続性は重要であるが、以下の説明では混乱を避けるために、「ノルム」という用語で一般ノルムを指さず、固有ノルム(知を生み、洗練・淘汰する際の コミュニティ固有の基準・様式・手法)だけを指すことにする。

2.4 活動と内容

コミュニティの持つノルムを明確にするために、本研究では以下の2点が重要であると考えている。

- コミュニティが対象としている知の内容を明確にすること
- ノルムに沿った知の創造・継承プロセスの中で構成員が自分の役割を認識すること

コミュニティにおける知の創造活動でのノルムの役割について、概念図を図 1 に示す。組織知オントロジーは知の内容に関するノルムとして、構成員の知をコミュニティの中で位置付ける役割を果たす。また、活動に関するノルムとしては目的達成のための手順を規定するタスクフローがある。本研究では、固有ノルムの設定の指針を明確にする交流活動モデルを構築した。交流活動モデルはノルムに沿った知の創造・継承活動を支援するための基盤情報となる。コミュニティは、ノルムに沿って知の創造・継承活動を方向付ける。本稿では、タスクフローについて説明する。

3. コミュニティ間の知の交流活動モデル

コミュニティ間における知の交流は、コミュニティの持つノルムを共有し、それに従って交流活動する形態と、互いに違うノルムを持って交流する形態に大別される。本稿では特に前者の形態のコミュニティ間交流に注目する。この典型例としては、上下関係にあるコミュニティが挙げられる。この形態では上位コミュニティのノルムが下位コミュニティのノルムに影響を与えることに特徴がある。図 1 ではこの関係を示している。下位コミュニティのノルムは上位コミュニティのものを基準として形成される。上位コミュニティの活動の流れの中で、下位コミュニティの活動が行われ、下位コミュニティの組織知や組織知オントロジーが更新される。上位コミュニティは下位コミュニティの活動の成果を集約し、組織知や組織知オントロジーを更新する。このように上位コミュニティと下位のコミュニティはその交流を通じて単純に上から下に影響を及ぼしているのではなく、相互に影響し合っていると考えられる。上位コミュニティの活動は下位コミュニティの活動の求心力となっており、下位の活動は上位の活動の駆動力となっていると言える。

本研究では、DLM で考察した個人と集団の関係を集団と集団の関係に拡張し、コミュニティ間の交流活動について考察する。特に駆動力と求心力の伝達に焦点を当て、プロセスが理想

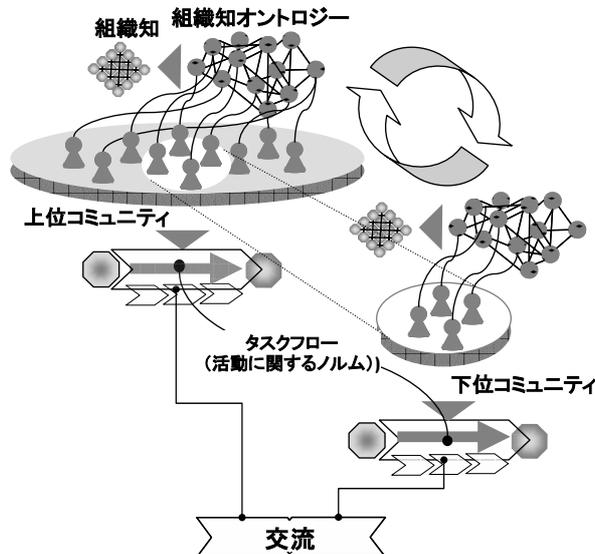


図 1 上下関係にあるコミュニティの交流

的に進むための活動に関するノルムをタスクフローとしてどのように記述するか、そして、タスクフローと組織知形成プロセス(DLM)がどのように対応するかについて考察する。

3.1 タスクフロー

タスクフローはコミュニティが目的を達成する上での典型的な活動の流れを DLM と対応づけたものである。以下では、タスクフローの記述要素とその概念を説明する。これらの要素に具体的な人や媒体などを設定することで、コミュニティに固有なタスクの具体的な活動を記述する。

(1) 主体

タスクの活動の主体(個人, 集団, コミュニティ)を記述する。コミュニティ間交流の場合は、複数のコミュニティとその間の関係が記述される。また、タスクを遂行するために主体に求められる条件も記述される。例えば、知に関する専門性の有無や、そのタスクに関わる活動経験の有無などである。

(2) 上位コミュニティタスク

このタスクフローが上位コミュニティのタスクに従うとき、その上位コミュニティのタスクを記述する。たとえば、あるコミュニティの論文投稿タスクがその上位コミュニティにおける論文募集タスクを受けて開始される場合の論文募集タスクなどである。

(3) ノルム

このタスクフローに関連する内容に関するノルム・他のコミュニティのノルムを記述する。以下の(3-1)~(3-4)の項目に詳細化される。

(3-1) 入出力

タスクの入力になる媒体(ドキュメントなど)に関する知と、タスクの成果として出力される媒体に関する知を記述する。これらの知は内容に関するノルムに従って記述される。例えば、論文投稿規定では体系知である論文を成果として出力することが規定されている。

(3-2) アクティビティ

タスク遂行の際に行われる活動を記述する。この記述により、コミュニティ固有のタスク活動と、DLM 上でのプロセスの進行を対応づける。

(3-3) ノート・テキスト形式記述

ノルムのテキスト形式での記述。

(3-4) 継承ノルム

このフローで従う上位コミュニティのノルムを記述する。たとえば、学会(上位)が論文投稿規定をもつとき研究グループ(下位)は、その投稿規定に沿って論文を投稿しなければならないため学会の論文投稿規定をノルムとしてもつ必要がある。

(4) サブタスク

記述対象のタスク(メインタスク)の遂行に必要なサブタスク系列を記述する。

(5) イベント

タスクの開始・終了, コミュニティ交流の開始・終了など、活動の同期関係を表現するイベントを記述する。例えば、あるコミュニティでのタスクのどの活動によって、他のコミュニティでのタスクが開始(終了)することを記述する。

3.2 タスクフローの例

タスクフローの一例として、体系知媒体を形成するタスクとして、現状で現実的な対象ではないが、DLM との対応が直感的にわかりやすいので、学術コミュニティ(学会)が論文(体系知媒体)を論文誌(組織知リポジトリ)に採録するタスクを考える。体系知媒体は、組織によって意義が認定された知を載せた媒体(ドキュメントなど)である。ここで、学会と交流する下位コミュニティは論文を投稿する研究グループとする。

図 2 にタスクフローと DLM との対応を示す。図の左側がタスクフローのプロセスを表しており、右側に DLM のプロセスを表

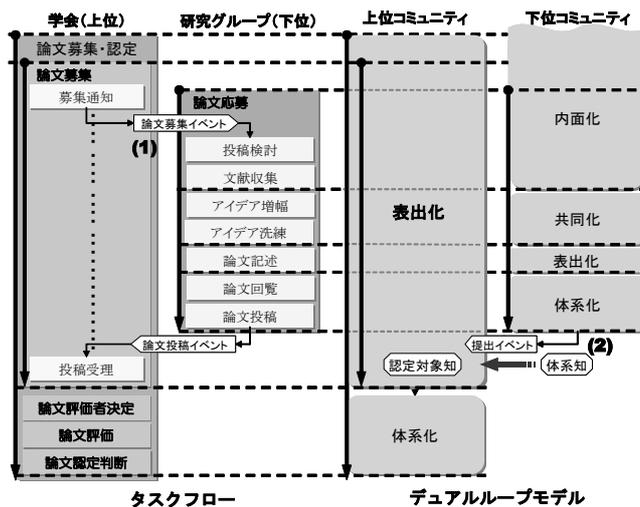


図 2 タスクフローとデュアルループモデルの対応

している。タスクフローの始まりは図 2(1)に示す学会の論文募集イベントであり、研究グループではそのイベントを受けて論文応募タスクが開始される。これは、上位コミュニティの DLM 表出化プロセスの開始と、下位コミュニティで体系化を目指した DLM プロセスの開始に対応する。

研究グループ(下位)の論文応募タスクは学会(上位)の論文作成規定(表出知形成のノルム)を継承して進められ、論文が出力となる。論文は図 2(2)に示す研究グループ(下位)の体系化プロセスの出力に対応し、研究グループで意義が認定された体系知である。これが投稿(下位から上位への交流行為)されると、学会においては表出化プロセスの出力と位置づけられて体系知の候補(認定対象)の知となる。

このように、タスクフローは、ノルムに則したコミュニティ間の交流を通じて知が形成される過程を DLM と対応づけて表現しており、研究グループ(下位)の一連の活動が、学会(上位)における表出化のプロセスの進行過程と対応して解釈される。

4. Kfarmにおけるコミュニティ交流支援

本章では、コミュニティの交流活動モデルと、組織知オントロジーの枠組みを用いて実装した Kfarm のインタフェースを紹介しながら、タスク遂行を支援するための機能について述べる。Kfarm は基本的に一つのコミュニティに対応した支援環境であり、ユーザを組織知の形成プロセスにおける役割に応じて二つに分類している。一つは K プロデューサであり、コミュニティの求心力を伝える役割を果たす。もう一つは K プラクティショナであり、駆動力を生み出す役割を果たす。これらは野中らのミドル・アップダウン・マネジメントの構成を参考にしている。それぞれの役割を本研究におけるノルムと対応づけて説明すると、K プラクティショナはノルムを参考に活動を実践する主体であり、K プロデューサはノルムに基づいて K プラクティショナの活動に対して指針を与える主体となる。

Kfarm は、K プラクティショナ・K プロデューサ用のクライアント環境として K-field・K-ranch house を提供する。組織知メモリ K-granary を核とする Kfarm サーバはコミュニティ毎に稼働し、クライアント間のコミュニティ間交流はサーバを介して行われる。

本稿では、これらの環境の支援機能をノルムの概念をベースとしたコミュニティ交流活動の観点から説明する。

4.1 K-field 環境

K プラクティショナは個人的・協調的活動の中で、自分の知を提案したり、他者の知を参照したりすることが求められる。



図 3 K-field 基本インタフェース

K-field の設計では、K プラクティショナの活動を支援する基本的機能として以下のことに重点を置いた。

- 自分のアイデアの整理と自分の知の状態の認識を助ける
- 自己の知の周辺にある、コミュニティの知や他者の知の認識を促進し、必要に応じたアクセスを助ける

図 3 に K-field の基本インタフェースを示す。K-field のもっとも基本的な機能は K プラクティショナが自分で作成したドキュメントや他者・コミュニティのドキュメントを組織知に対応するものとして整理する環境を提供することである。ドキュメントの実際の内容は(E)を通じて提供される。左側の(A)~(D)のウィンドウでは、そのドキュメントを、個人・コミュニティ、各人の自発的な活動・タスクに統制された活動といった観点から見せる。以下では、それぞれの観点で提供される機能の概要を説明する。

- (A) 個人知ビューア: ユーザが自発的な活動においてアイデアを登録して整理したり、他者の知を取得して整理するための機能を提供する。このビューアを通じて、媒体の整理・配布・受け取りを行う。
- (B) 組織知ビューア: 他者に対する質問やコメントなどの媒体を通じたコミュニケーションを促進させるために、ユーザに関連のある他者やコミュニティに関する情報を提供する。
- (C) 個人タスクビューア: 参加しているタスクの観点から自分のドキュメントに関する情報を提供する。このビューアを通じて、自分が参加しているタスクの観点から自分のドキュメントを参照する。
- (D) 組織タスクビューア: タスクの中で他者とのコミュニケーションを促進するために、参加しているタスクに関わる他者の知や、コミュニティの知の状況についての情報を提供する。

4.2 コミュニティ交流支援

個人タスクビューアと組織タスクビューアの構成はタスク毎にコミュニティ固有のノルムに応じて設定される。これを設定するのは K プロデューサの役割の一つである。図 3 の(C), (D)では、図 2 で示した論文応募タスクフローに対応したインタフェースを示している。

(C)個人タスクビューアではユーザ自身が収集した文献に関する情報を見る視点(文献ビュー)、論文記述の際に必要なアイデアの発想や整理状況を知る視点(論文アイデアビュー)、論文記述の進捗状況を知る視点(論文記述ビュー)を提供する。これらは図 2 のタスクフローのプロセスで示したタスクの流れに対応している。例えば、「論文アイデアビュー」は、論文記述の際に必要なアイデアの発想や整理状況を知る視点であり、

タスクに参加している各個人が行う「アイデア増幅タスク」、「アイデア洗練タスク」に対応している。

(D)組織タスクビューアでは、他者の収集した文献に関する情報(文献 box)、他者の論文記述に関するアイデアの情報(アイデア box)、記述した論文の回覧に関する情報(論文回覧: 誰に評価してもらっているか、評価はどうなっているか)を提供し、タスク遂行における他者とのコミュニケーションの場を提供する。知の共有のための媒体配布や、アイデアに関する発散的な議論のための協調場の構成、アイデアの洗練のための媒体を通じた議論といったように、Kfarm が提供する知の創造の活動のための基本機能を、文献の収集段階やアイデアの発想・整理の段階に応じて提供する。例えば、「アイデア box」はタスク参加者全員の「アイデア増幅タスク」、「アイデア洗練タスク」を集積した情報を提供する。

タスクフローにおけるコミュニティ間のつながりは、Kfarm サーバの連携によって実現される。ここで示した下位コミュニティの論文応募タスクフローでは、最後の論文投稿タスクが上位コミュニティとの接点となっている。このタスクに対応するのが、「論文投稿ビュー」である。このビューで論文を投稿すると、下位コミュニティの Kfarm サーバから、上位コミュニティの Kfarm サーバに論文投稿イベントが通知される。上位コミュニティで投稿が受理されると、論文評価者決定タスクが実行される。このタスクは上位コミュニティの K プロデューサが K-ranch house 上で行うタスクである。K-ranch house については紙面の都合で割愛する。

5. おわりに

本研究ではコミュニティ固有のノルムに沿った交流活動モデルを記述する枠組みを構築し、それに基づいて知の創造・継承活動を支援する機能を Kfarm に組み込んだ。

組織知オントロジーの異なるコミュニティ間の交流では、組織知オントロジーのマッピングやマージが必要となる。今後の課題として、このような交流に必要な組織知オントロジーの枠組みについてさらに検討を進める必要がある。

参考文献

[Jonassen 00] Jonassen, D.: "Learning as activity", Paper presented at the Presidential Session on In Search of the Meaning of Learning at the International Conference of the Association for Educational Communications and Technology, Denver, CO October 25-28, 2000. Available on the World Wide Web at <http://www.learndev.org/dl/DenverJonassen.PDF>.

[野中 01] 野中郁次郎, 梅本勝博:「知識管理から知識経営へーナレッジマネジメントの最新動向ー」, 人工知能学会誌, Vol.16, No.1, 2001.

[溝口 98] 溝口理一郎:「オントロジー工学の試み」, 人工知能学会全国大会(第12回), AI-L3, pp.24-31, 1998.

[林 02] 林雄介, 津本紘亨, 海老谷拓也, 池田満, 溝口理一郎:「知の創造・継承支援環境 Kfarm における組織知モデルの構成」, 人工知能学会第16回全国大会論文集, 2C3-03, 2002.

[野中 96] 野中郁次郎, 竹内弘高(著), 梅本勝博(訳):知識創造企業, 東洋経済新聞社, 1996.

[池田 01] 池田満, 林雄介, 津本紘亨, 溝口理一郎:「デュアルループモデルに基づく知識マネジメント支援」, 人工知能学会研究会資料, SIG-IES-A102-4, pp.19-26, 2001.