

ヒューマンネットワークに埋め込まれた 知識ライブラリの構築

*吉野 英知[†] 塩瀬 隆之[†] 戸田 健太郎[‡] 本吉 達郎[†] 川上 浩司[†] 片井 修[†]

[†] 京都大学大学院 情報学研究科 [‡] 大阪学院大学

[†] 〒 606-8501 京都市左京区吉田本町 [‡] 〒 564-8511 大阪府吹田市岸部南 2-36-1

* yoshino@sys.i.kyoto-u.ac.jp

Abstract. ナレッジマネジメントは、形式化されたデータの大量収集とシステム習熟のコストに起因して普及が遅れている。本研究では、RFID タグシステムとシンプルな 3STEP ルールを採用し、知識交換プロセスの場面を自動的にかつ特別な習熟なしに記録できる新しいシステムを提案した。本システムを書籍に関する暗黙的知識を共有する場面に導入し、関心空間を使った新しい検索フローの提案を行った。

Keyword. ナレッジマネジメント、暗黙知、ヒューマンネットワーク、RFID。

1 はじめに

団塊世代の熟練技術者達が一斉に定年退職する 2007 年問題では、彼らの豊かな熟練技術をいかに組織資産として継承するかが急迫した課題のひとつとなっている [1]。しかし有効策のはずのナレッジマネジメント技術は、明確に言語化されない暗黙知の形式化、データ収集あるいは専用のソフトウェアの操作習得に対するコストが利用モチベーション維持の障害となり、思うような成果を挙げられていない。これらの諸コストにかかる時間的・人的資源は、知識共有と日常業務の乖離から十分にあてがわれず、日常業務と並立させることは困難である。[2]

本研究においては、知識継承のために新たな行為を準備するのではなく、組織成員同士が取り交わす、会話を通じた日常の知識交換場面に着目する。そして交換場面を RFID で記録し、単純な 3STEP ルールの採用によって知識交換を促進させる、新しい知識ライブラリを提案する。

2 ヒューマンネットワークに埋め込まれた知識ライブラリの提案

現在のナレッジマネジメント研究はその源流をエキスパートシステムに持つ。知識所有者から知識を形式化してデータベース化し、利用者はデータベースから知識を得る、know-how データベースが基本概念であった。しかし「暗黙的知識をどのように形式化するのか」に対する明確な回答はなく [4]、結果として知識を膨大な文字量で形式化し、データ収集コストを増大させている。

一方で、形式化困難な知識の形式化をある段階で諦めて、暗黙的知識のまま人間づてに継承させるための know-who データベースがある。しかし「誰がどんな知識を知っているか」情報の入力作業コストが膨大である上に、知識が特定の個人に局限して存在するという前提は、ノウハウデータベースと変わらない。

しかし日常場面での知識獲得はこうした「成員 A が書籍 a について知っている」という一次情報だけを經由するのではない。例としてコミュニティ内での書籍情報を考えると、「成員 B に貸した」「成員 C なら読んでいそう」といった書籍に関する二次的情報も、求める知識にアクセスする重要な道筋である。求める知識に誰から教わり誰に伝えたかなど、コミュニティ内の成員の人間関係に埋め込まれた情報はこれまで周辺的知識として個人の暗黙的知識に留まり、既存のナレッジマネジメントにおける共有知識対象からは外れていた。

本研究では、組織成員同士が知識交換を繰り返す過程で変化するヒューマンネットワークに着目し、成員の持つ暗黙的な知識が形式化されないまま、成員同士の関心が交差する関心空間と呼ぶべき仮想的知識ライブラリが構築されていく過程をシステムとして実装する。

3 関心空間の記録・可視化

3.1 知識ライブラリ構築コスト

ナレッジマネジメントの円滑な運用を妨げている原因として、次の2つのコストが考えられる。

- データ収集コスト 必要な知識をデータベース化し、追加、維持、更新するためのコスト。
- データ利用コスト 知識の追加・利用のためにシステム利用手順を学習するコスト。

ナレッジマネジメントでは、技術の急速な進歩に知識データベースの更新が遅れると、蓄積されたデータの陳腐化が進行する [3]。しかし当該作業は日常業務の中では二次的な位置づけであり、必ずしも重要視されていない。また、IT 技術の普及につれて知識データベースにコンピュータが大きく寄与するようになり、過去の知識をコンピュータを介さずに得る機会は現在では希少である。このシステムが複雑化し、知識を蓄積・利用するために現場のユーザーが複雑な手順を習熟する負担を課せられている。この2つのコストの軽視が、結果として知識を有する現場作業員のシステム利用モチベーションを減退させている。本研究では、知識交換場面の記録データを RFID によって収集し、知識交換の機会を促進させるシンプルな 3STEP ルールによるリテラシーフリーなシステムを試作した。

3.2 RFID を用いたデータ収集システム

本研究では、RFID タグシステムを用いて知識交換場面を記録した。RFID タグシステムは、RFID(非接触個体識別タグ)、アンテナ、リーダライタ、ホスト PC から構成される。RFID はデータの大量処理に適しているため、流通や在庫管理分野で普及が進んでいる。また小型軽量化が進みユーザーレベルでの利用シーンも増え、ユビキタス社会の基盤技術として注目されている。本研究では、RFID の自動非接触認識機能と複数同時認識機能を用いて、知識交換場面の複数のユーザと媒介物に貼付された RFID の共起性を情報として取得する。本研究の特徴として、知識交換の当事者ととも知識交換の媒介物（例えば書籍、道具）にも RFID を貼付ける。

3.3 3STEP ルールによる知識交換の促進

知識ライブラリのデータの絶対量を増す仕組みを作り、知識交換の機会を促進させるためには、システム操作を特別な習熟なしに利用できるシステムにする必要がある。本研究では、ユーザに対して以下の 3STEP ルールを教示した。

1. 探索 (さがして) 組織内で知識共有を図りたい同僚を探してアンテナに同行する。
2. 共有 (わたして) RFID を貼付けた媒介物を渡しながらか、対話で知識共有を行う。
3. 記録 (のこす) 媒介物、自身、同僚の RFID をアンテナにかざし記録する。

4 知識共有実験

本章では RFID を用いたデータ収集システムの検証実験について述べる。具体的には、知識交換の場を大学の工学系研究室とし、また交換媒介物として書籍を設定した。書籍は、形式知としての活字以外に例えば、あらすじ・本の装丁・組織内で詳しい人間などのメタ知識としての周辺の知識が個人の関心空間内に存在する。小規模組織でこうした関心空間上の周辺の知識から書籍を探索し知識にたどりつくことも多い。実験では、この個人の関心空間の重なりを可視化し周辺の知識へのアクセスをサポートするという利用方法について検証する。

4.1 実験概要

- 実験場所：標準的工学系研究室内。議論用テーブルの横
- 設置物：RFID 受信アンテナ、対象書籍を入れた書籍カゴ、実験手順をガイドする画面端末

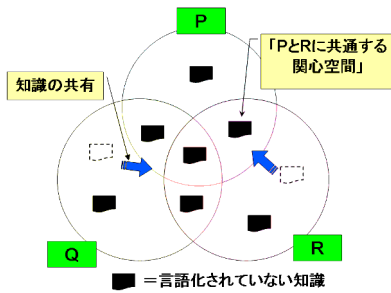


図 1: 組織成員の関心空間の重なり



図 2: 実験装置

- 対象書籍： 研究室内で話題の上ることの多い書籍（18 冊）
- 参加成員： 研究室内の学生（12 名）
- 実験期間： 5 日間

設置物は図 2 のように設置した。また、対象書籍には書籍名を入力した、参加成員には個人名を、それぞれ入力した RFID を装着させた。

4.2 AND 検索，OR 検索

書籍の検索条件としては、書籍名や著者名が一般的である。本システムにおいても同様の情報を入力すればこうした検索は可能である。しかし、書籍に関する暗黙的知識としては「誰がどの書籍を借りたのか」「特定の書籍が何人の人に貸し出されたのか」なども考えられる。これらを利用した書籍検索は人間同士の会話を介する以外の方法では困難である。本システムではこのようなヒューマンネットワークに関係するデータが蓄積可能であることを利用し、既存よりも多様な検索条件の設定が可能である。たとえば、本システムの特徴的な検索条件として、「複数の人間」をインデックスとする検索が挙げられる。これは知識共有した書籍が必ず複数のユーザを経由する性質を利用し、ユーザの関心空間を検索条件として書籍を検索する手順である。

[人間 AND 検索] 人間 AND 検索では特定の二人の積集合 (AND) を検索条件とする。これは図 1 における関心空間の重なった場所にある暗黙的知識を特定する。例えば「あのとき自分が彼から借りた書籍は何だったか?」という情報から書籍が特定できる。

[人間 OR 検索] 人間 OR 検索では特定の二人の和集合 (OR) を検索条件とする。これは図 1 での関心空間の広がりから暗黙的知識を特定する。例えば「この分野の書籍なら、この人達なら何か知っているだろうか?」という情報から書籍を知ることができる。

4.3 関心空間の可視化

前述した関心空間に存在するメタ的知識は本来、成員の中に暗黙的に所有しているものである。これらは暗黙的であり、かつ成員の知識差や経験差に依存する。そこで、本システムによって記録した知識共有のやり取りを利用して、組織全体としての関心空間マップを作成することができる。

「成員 A と成員 B が書籍 P について知識共有した」というログから「成員-書籍」2 次元クロス集計表を作成し、コレスポネンス分析 (対応分析) を行う。コレスポネンス分析は主成分分析を応用した多変量解析手法であり、これを「成員-書籍」関係に適用すると、次の特徴を持つポジショニングマップが作成される。

- 書籍と関係の強い成員は互いに近くに布置される。

- 書籍と関係を持つ成員が多いほど、書籍は原点に近い位置に布置される。

書籍と成員は、原点からの方向が知識の趣向を表し、原点からの距離が組織全体の関心からの極端さを表す平面に布置される。この組織全体の関心空間マップをユーザに提示することにより、ユーザは書籍と成員の関係や、成員同士の関心空間の重なりが明示的に把握できる。本実験での結果から得られた知識共有を図3に示す。また既存の know-who データベース情報や「誰が詳しくそうか」という周囲の know-who 情報を事前に取得してこの関心空間マップに反映させることも可能である。

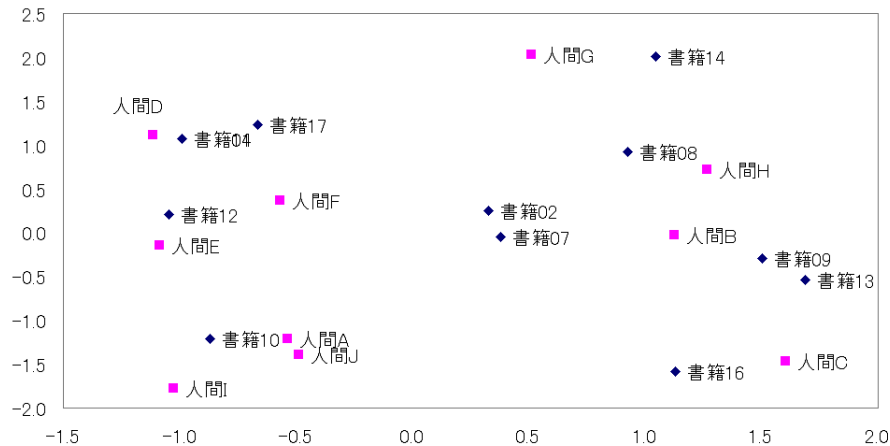


図 3: コレスpondens分析を用いて描いた成員の関心空間と書籍

5 まとめ

本研究では、ナレッジマネジメント普及の加速のために必要な改善が、データ収集コストの削減とリテラシーフリーなシステムの実現であることを指摘し、RFID システムと 3STEP ルールにより知識交換を促進させるシステムを実装した。具体例として、研究室内の書籍を媒介とする知識交換場面を想定し、会話を通じて発展するヒューマンネットワークと関心空間に着目した知識交換フローおよび、情報の利用方法について考察を行った。本システムでは、組織の成員が交換について消極的ではなく、かつ改めて交換の機会を見つけることが難しいの知識に関して有効性を示すことができる。また、関心空間マップの提示は、特に組織に新しく入ってきた人間が、組織全体の暗黙的知識を獲得していく過程を手助けするのに有効であると考えられる。本システムは既存のナレッジマネジメントのアプローチと対立する位置づけではなく、伝える知識の性質に応じて相互に補完すべきものであると言える。

参考文献

- [1] 塩瀬隆之, 川上浩司, 片井修: "熟練技能継承のためのナレッジマネジメント", 情報処理学会研究報告, 105 巻, 情報処理学会 (2004)
- [2] トーマス H. ダベンポート: "ナレッジマネジメント実践法", Diamond Harvard Business, 8-9, pp26-36 (1999)
- [3] 中山康子, 真鍋俊彦, 笹氣光一: "研究部門事例 - 知識情報共有システムの開発と実践", 東芝レビュー, vol.56, p36-39 (2001)
- [4] 小山友介, 塩瀬隆之: "人間 - 人間間相互作用", 計測と制御, vol.44, No.12, pp875-882 (2005)