

氏名(本籍)	せき よし あき 関 良 明	(神奈川県)
学位の種類	博 士 (情報科学)	
学位記番号	情 第 22 号	
学位授与年月日	平成 13 年 5 月 10 日	
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当	
最終学歴	昭和 60 年 3 月 東北大学工学部通信工学科	
論文題目	利用者誘導機能を用いた情報共有システムに関する研究	
論文審査委員 (主 査)	東北大学教授 白 鳥 則 郎 東北大学教授 根 元 義 章 東北大学教授 牧 野 正 三	

論 文 内 容 要 旨

情報技術 (IT: Information Technology) の進展により, 電子メールや WWW (World Wide Web) に象徴される情報流通基盤が広く個人レベルにまで普及し始めている。コンピュータや入力装置を使って情報を伝達する環境は, 既に企業においてはあたりまえのものとなり, 一般の家庭や学校にまで浸透しようとしている。人間のコミュニケーションに言葉や文字が必要不可欠のように, コンピュータ通信のための情報伝達システムは急速に整備されつつある。このような状況において, 私たちの身のまわりには, そのすべてを認識することが到底不可能な量の情報が日々生産され, 流通・消費されるようになった。現代は高度情報化社会と言われ, 多くの情報が氾濫している。有益な情報もあれば, 雑音でしかない情報もある。必要な情報が多くの雑音に埋もれて見つけられなくなっている。これからの時代に必要とされる技術は, このような環境において何をどのように伝え合うかである。

ビジネス分野では, 新たな知識は, 個人の主観的な洞察や直観を企業全体で有効に利用できるものにするプロセスから生まれ, 個人の知識を組織の知識に高めることが必要であると言われている。このような要望に後押しされて, 組織やグループにおける知識の蓄積/共有

が注目されている。個人が所有している知識や、グループが直面した問題とその解決策を、コンピュータを利用して、メンバー間で利活用しようとする試みである。

CSCW (Computer-Supported Cooperative Work) の研究分野では、大きな組織において、非公式で非定型な情報が失われ易いことに着目し、このような情報を流通させることによって協調行動を支援するシステムと、その利用結果が報告されている。これらのシステムおよび研究手法は、組織における特定の活動（討論、質問／回答、興味、情報交換等）に焦点を当て、その活動を支援するためのシステムを構築し、実際に試用した結果から組織活動の本質を見極めようとする工学的アプローチをとっている。

ここで着目する組織は一般に複数のグループから構成され、そのグループは互いに独立に存在するのではなく、相互に関係を保ちながら、組織を構成している。このような環境で用いられる通信ネットワークは、電話や電子メールに代表される個人間の通信から、電子掲示板に代表されるグループ間の情報共有、さらには、複数グループにおける知識伝播を支援する方向に発展すると考えられる。

ITの進展により、情報流通基盤が普及し始めているが、企業では、専門家が所有する個別的知識（ノウハウ）を組織の知識に高める仕掛けが未だ十分に整っていない。その原因は、定型化（情報を属性型と値で表現）が困難なノウハウを共有するシステムの設計法が確立されていないためであり、特にその中でも有用な情報へ利用者を効率的、効果的に誘導する技術が成熟していないためである。本研究の対象領域は、有用な情報へ利用者を効率的、効果的に誘導するための関連付け技術であり、カテゴリ分類技術とともに情報組織化技術の一翼を担うものである。情報組織化技術は、計算機の記憶容量や処理速度の向上を背景として、現在開発途上にある。

そこで本研究では、組織における知的生産性の向上と、知的触発の拡大を図るため、文章表現可能なノウハウを効果的に共有するコンセプトを確立し、システムの実現と評価を通じて、システム設計法の基礎を与えることを目的とした。

本研究が着目した4つの研究課題と、そこで掲げた具体的な目標は以下の通りである。

(1) 定型化が困難なノウハウを計算機で扱うためのモデル化。

以下の命題を解明することにより、文章表現可能なノウハウを組織内に伝播するモデルを提示する。

- ・ノウハウの位置付けと定義は何か。
- ・ノウハウはどのように表現できるか。
- ・ノウハウにはどのような種類と特徴があるか。
- ・コンピュータ通信（情報共有システム）を使って、ノウハウはどのように伝達できるか。
- ・伝達と伝播はどのように違うか。
- ・組織におけるグループと情報、サーバはどのような関係にあるか。

(2) 有用なノウハウへ利用者を誘導するシステムの実現手法。

以下の技術的課題を解決することにより、専門的な知識の伝播モデルに基づく情報共有システムを実現する。

- ・細分化されたノウハウをどのように管理するか。
- ・変化する1対多のリンクをどのように自動化するか。
- ・技術の変化に対応できるか。
- ・大規模化と性能向上は可能か。
- ・複数グループへ対応できるか。

(3) 評価手法が確立していない研究領域における評価。

実際に組織内でシステムを運用し、以下の考察を行なうことにより、システムの有効性を評価する。

- ・蓄積特性、利用特性、伝播特性はどうか。
- ・有用性はあるか。

(4) 未知の提供領域に対する具体化。

システムの応用事例を提示し、以下の観点から適用領域を示唆する。

- ・組織内の利用は可能か。
- ・一般利用者への公開は可能か。
- ・適用領域は見い出せるか。

本論文はこの4つの研究課題に対して、以下の3つの項目で構成した。

(1) モデル

- ・専門家が所有する個別的知識（ノウハウ）を組織内で共有するコンセプトを確立するため、文章表現可能なノウハウを基本要素に細分化した後に系統的に組織化し、

専門家から利用者へノウハウを効果的に逐次伝達する伝播モデルを提案する（第2章）。

（2）実現と評価

- ・専門的な知識の伝播モデルに基づき、ノウハウを効果的に共有した上で、有用なノウハウへ利用者を誘導する情報共有システムを開発する。専門家によって基本要素に細分化した文章表現可能なノウハウの増減に対して、関連付けを効果的に自動化する動的リンク方式を提案し、その効果を評価するために、蓄積特性、利用特性、伝播特性を測定し、その有効性を確認する（第3章）。
- ・大量の情報を分散環境で扱えるようにして、適用領域の拡大を図るため、動的リンク方式のキーワードテーブルを検索が容易なリストにし、検索性能の向上を図る。独立した複数のサーバに情報を分割登録する手法を提案し、サーバ分散の方式を検証する（第4章）。

（3）応用と設計法の基礎

- ・適用領域を示唆するために、システムの応用事例を提示し、組織内での利用と、一般利用者への公開の2つの領域へ5つの応用を試み、システム要件と運用要件を獲得し、専門的な知識を伝播する情報共有システム設計法の基礎を与える（第5章）。

第2章から第6章までの具体的内容は以下の通りである。

「第2章 専門的な知識の伝播モデル」では、情報流通基盤の進化の中で情報共有システムの研究的な背景を整理した後に、専門家の個別的知識であるノウハウの位置付けと定義を明らかにし、ノウハウ伝播の課題をノウハウの伝達方法、伝達と伝播の違い、グループの状況の3つの観点から検討した。これらの検討結果に基づき、専門家によって細分化された文章表現可能なノウハウを情報共有システムに蓄積し、利用者が参照している情報に関連する情報の存在をシステムが提示することによって利用者を有用なノウハウへ誘導する伝播モデルを提案した。

「第3章 利用者誘導機能の構成と評価」では、専門的な知識の伝播モデルに基づく情報共有システムにおいて、細分化されたノウハウを仮想的なカードとして扱い、カード間の関連付けをキーワードを用いたリンクで表現する利用者誘導機能を考案した。この手法の中で、

カードの増減に対して、キーワードテーブルを仲介して関連付けを効果的に自動化する動的リンク方式を提案するとともに、従来方式との比較検証を行い、その適用領域を明らかにした。また、実験により本システムの蓄積特性、利用特性、伝播特性を測定し、電子メールや電子掲示板と共存しながら、本システムを利用することによって組織内でノウハウが伝播されたことを確認した。

「第4章 情報共有システムの大規模化と分散化」では、システムの大規模化と性能向上および複数グループへの対応といった利用者要望と、ITの急速な進展に対応しながら、大量の情報を分散環境で扱える方式を検討した。大規模化にあたっては、動的リンク方式のキーワードテーブルを検索が容易なリストに改良し、その検索性能を従来方式と比較した。分散化にあたっては、独立した複数のサーバに情報を分割登録し、各サーバのアドレス情報をサーバ毎に管理する方式の有効性を検証した。

「第5章 情報共有システムの応用」では、利用者の多様化と、扱う情報の多様化を背景として、組織内での利用と一般利用者への公開に分類したサービスモデルを示した。また、本研究の情報共有システムを使った5つの応用事例を提示し、システム要件と運用要件を獲得し、オフィス内のノウハウ共有から社会へのノウハウ伝搬に至る適用領域を示唆した。さらに、専門的な知識を伝播する情報共有システム設計法の基礎として、設計における留意事項と指針を与えた。

「第6章 結論」では、研究成果を以下の通り要約した。

専門家が所有する個別的知識であり、文章表現可能なノウハウを効果的に共有し、有用なノウハウへ利用者を誘導する情報共有システムを設計するためには、

- (1) 文章表現可能なノウハウを基本要素に細分化した後に系統的に組織化し、専門家から利用者へ逐次伝達する伝播モデルに従い、
- (2) 基本要素に細分化されたノウハウの増減に対して、関連付けを効果的に自動化する動的リンク方式を用い、
- (3) 利用規模に応じて、動的リンク方式のキーワードテーブルを検索が容易なリストにし、独立した複数のサーバに情報を分割登録する。

以上のステップをシステムの実現と評価を通じて検証し、ノウハウを伝播する情報共有システム設計法の基礎となる留意事項と指針を与えた。

論文審査の結果の要旨

企業などで専門家が持つ貴重な知識やデータを組織内の利用者が効率的に共有するには、それらを系統的に収集、整理して活用する情報共有システムが有用である。しかしながら、利用者が必要とする情報へ効率的に誘導するシステムの研究開発が少なく、その設計法の確立が望まれていた。そこで著者は、利用者誘導機能を用いた情報共有システムとその応用に関する詳細な研究を行った。本論文はその成果をまとめたものであり、全編6章からなる。

第1章は序論である。

第2章では、利用者が検索した情報に加えて、関連した情報も提示することにより、利用者を段階的に必要とする情報へ誘導する情報共有システムのモデルを提案している。

第3章では、システムに蓄積された専門知識の追加や修正、削除に対して、それらの新しい関連付けを効果的に自動化する手法を提案している。また、第2章で提案したモデルに基づく情報共有システムを実現し、実験によりオフィスにおける専門知識やデータの蓄積・利用・伝播特性を明確化した。

第4章では、システムの適用領域を拡大するために、第3章で提案した手法をネットワーク環境に拡張し、独立した複数のサーバに専門知識を分割し分散登録できる手法を提案している。次に、これを実装し実用化が十分期待できる検索性能を有することを確認している。さらに、サーバの構成手法とアドレス情報の管理手法について複数の手法を考案し、それぞれの得失を示している。これは、実用化に向けた有用な成果である。

第5章では、本システムの適用領域を示すために、利用者を企業などの組織内に限定した場合と、組織外へ拡大した場合、応用事例を通してシステム要件と運用要件を考察し、利用者誘導機能を用いた情報共有システムを設計する際の留意事項と指針を与えている。これは、企業などで専門家が所有する個別的知識の効率的な共有に関する実用上重要な成果である。

第6章は結論である。

以上要するに本論文は、利用者誘導機能を用いた情報共有システムの構成・実装・評価を通じて、専門家が持つ貴重な知識やデータを効率的に共有する情報共有システムの設計法の基礎を与えたものであり、情報基礎科学の発展に寄与するところが少なくない。

よって、本論文は博士（情報科学）の学位論文として合格と認める。