

# 知識の相互提供を促進する潜在ソーシャルネットワーク探索手法

野村 恭彦<sup>†,††</sup> 片山 貴嗣<sup>††</sup>  
 斉藤 研一郎<sup>††</sup> 岡田 謙 一<sup>††</sup>

知識の共有・活用は企業の重要課題となっており、そのための情報の蓄積・検索のメカニズムや、掲示板を活用した Q&A メカニズムが提案されてきた。しかし、多くのナレッジ・マネジメントの実践を通して、知識を必要とする人と、その知識を持つ人の間の相互理解や信頼関係がなければ、知識がうまく流れないことが明らかになってきた。本論文では、今は知らない相手でも、出会ったときに「持ちつ持たれつ」あるいは「尊敬しあえる関係」になれる人同士の関係を「潜在ソーシャルネットワーク」と呼び、その探索手法の提案を行う。提案手法は、各ユーザの回答可能な知識領域と、各ユーザの持つ知識ニーズを管理し、状況に応じて互恵関係を検索・提示する。プロトタイプを構築し、「私はあなたを助けられるし、あなたは私を助けられる」という関係を提示することが、パブリックに質問を投じて回答を期待する手法に比べ、回答獲得可能性が高く、質問に回答する人の多様性が増すことを示す。

## Potential Social Network Search Mechanism for Driving Knowledge Sharing

TAKAHIKO NOMURA,<sup>†,††</sup> TAKASHI KATAYAMA,<sup>††</sup> KEN-ICHIRO SAITO<sup>††</sup>  
and KEN-ICHI OKADA<sup>††</sup>

Sharing and utilization of knowledge is an important issue among companies. Mechanisms of information retrieval and Q&A by utilizing bulletin board were proposed for such issue. However, it was discovered through number of knowledge management practices, that successful flow of knowledge is difficult if there are no mutual understanding and relationship of trust between those who need the knowledge and those who have such knowledge. In this report, we call "potential social network" which describes the situation where strangers meet each other for the first time and can have relationship of "give and take" or "mutual trust" and will propose its method to search. This method is to manage each user's possible response of knowledge domain and their knowledge needs and search reciprocal relationship according to the condition. Compared to the method that questions the public and wait for their answers, the method that creates prototype and presents the relationship of "I can help you and you can help me," will increase the possibility of obtaining the response as well as the diversity of the respondents.

### 1. はじめに

ナレッジ・マネジメントは、情報処理を経営の観点から見直すことで、情報の使い方、さらには情報の価値に新たな視点を与えてきた。グループウェアへの要請は、ナレッジ・マネジメントの考え方に大きく影響を受け、特定の小グループのコラボレーション支援から、

企業全体の中で共通の問題や関心を持つ人々が情報を共有し、さらに企業の価値の源泉を創り出す「知の協創」活動の支援へと発展進化してきた<sup>1)~9)</sup>。

その背景には、企業の競争力の源泉が効率性から、新たな価値の創造へとシフトしてきたという事実がある。過去に作られた情報の共有はすでに本質的な解決にならず、既存の組織の枠を越えて多様な知が交わるような環境を意識的に作らなければ、成長を続けることは難しい。企業は、すでに決まった目的を遂行するために最適化されたヒエラルキー型から、変革志向のプロジェクト型へと変化してきた。しかし、先進企業はプロジェクト型のデメリットにもすでに遭遇し、さらにダイナミックな人々の交流を求めるコミュニティ

† 富士ゼロックス株式会社 KDI (ナレッジ・ダイナミクス・イニシアティブ)

KDI (Knowledge Dynamics Initiative), Fuji Xerox Co., Ltd.

†† 慶應義塾大学大学院理工学研究科

Science and Engineering, Keio University

型へと進化を始めている<sup>10)~13)</sup>。つまり、知識創造を組織の中心的活動ととらえ、ナレッジワーカが自律的にコミュニティを形成するマネジメントが求められているのである<sup>14)~19)</sup>。このことは、ナレッジ・マネジメントのフォーカスが、コンテンツのマネジメントから、個人を創造的に働くことに駆り立て、人と人をつなぐためのマネジメントへと変化してきたことを意味する<sup>20)</sup>。情報技術に求められる機能も、閉じた組織内の情報共有から、自発的な価値創造のためのネットワーク作りへと変化してきている。その最大の理由は、情報共有の仕組みをいくら作っても、参加者に十分な動機付けがなければシステムが機能しないためだ。たとえば、次のようなナレッジ・マネジメント活動の失敗を耳にすることが多い。

- (1) 企業がトップダウンで知識データベースを構築しようとしても、現場から情報が十分に集まらない。
- (2) 既存の情報資産を活用しようとしても、データベースが乱立し、適切な情報が発見できない。
- (3) 知識の交換を活性化しようとして Q&A システムを立ち上げて、質問が出ない。

トップダウンに必要な知識を集めようというアプローチと、ボトムアップに情報をつないでいこうというアプローチには、共通の困難さがある。それは「何のために情報や知識を集めるか」をあらかじめ明確にすることができない点だ。知識の大半は、暗黙知と呼ばれる「言葉に表せない知識」である。高質な暗黙知ほど、あらゆる場面で効果を発揮する有用な知識であり、裏を返すと、必要になったときに初めて新たな形式知を生み出すことになる。このような暗黙知は、あらかじめデータベースに入れておくことはできない。もう 1 つの方法は、Q&A システムを立ち上げ、誰かが困っている問題を可視化し、経験知を持つ人が即座に回答するというメカニズムを構築することだ。この仕組みは暗黙知の特性に合った、理想的な知識の収集システムと考えられる。しかし、人間の心理はもっと複雑なものだった。「こんなことを聞いたら恥ずかしい」とか「自分よりもっと詳しい人が回答するだろう」という遠慮が、Q&A システムをまったく機能させないものにさせてしまうケースが後を断たない。本論文では、初心者が質問し、経験豊かなエキスパートが回答するというヒエラルキー・モデルから、同じ問題に困っている、あるいは仲間同士で助けあう、コミュニティ・モデルへの革新を提案する。そのために、知識を必要とする人と、知識を持つ人とをつなげるための技術の検討を行う。2 章で関連研究のアプローチと課題の指摘、そして研究の目的を示し、3 章で潜在ソシ

アルネットワークの構造モデルと探索メカニズムの提案を行う。4 章で構築したプロトタイプ・システムと使用例を示し、5 章では定性的・定量的の両面からの評価を行い、潜在ソーシャルネットワークに着目することで、多様な知の流れを構築できるという仮説を検証する。

## 2. 研究の背景と目的

### 2.1 ソシャルネットワークの可能性

近年、インターネットの世界で注目を集めているのが、Weblog やソーシャルネットワーク・サービス (SNS) などのパーソナル・ネットワーキングの仕組みである<sup>21)</sup>。インターネット上で瞬く間に広がった Weblog や SNS を企業の中で、組織の壁を越えたインフォーマル・ネットワークの仕組みとして使えないかという検討が始まっている。しかしこれらの仕組みは、個人がソーシャルネットワークを広げていくためだけに作られており、組織知を有効に活用するための観点で構築されてはいない。個と個が自律的に情報発信と相互参照を繰り返すことを前提とした仕組みが、組織の中でそのまま機能するケースは多くはないだろう。

これと同時に、ナレッジ・マネジメントの効用をソーシャルネットワーク分析 (SNA) により定量化しようという試みが、米国を中心にここ数年、大きな広がりを見せている<sup>22)</sup>。たとえばハリバートン社では、世界中に分散した拠点の間で、戦略の徹底、ベストプラクティスの共有、意思決定の迅速化を実現するため、グローバルにエキスパート個々人の間の密なネットワークを形成しようと考えた。まずソーシャルネットワーク分析により、欧米、アジア、アフリカなどの管理者やエキスパートがどのくらい交流しているかを可視化した。すると、拠点間をつないでいるのが、たった 3 人の管理者であることが分かった。この衝撃的な事実を追跡インタビューによりフォローアップしていくと、彼らは拠点をつなぐヒーローではなく、実は拠点間のネットワークのボトルネックになっていることが判明した。つまり、他部門とのコミュニケーションは全部自分を通せ、といったマネジメントを行っていたのだ。同社はボトルネックになっている管理者の配置転換に加え、ナレッジ・ブローカという新たな役割の技術者をアサインし、組織横断の知識ニーズと知識ホルダをつなぐ活動を本格化した。2 年後に再度 SNA を実施したときには、拠点間のソーシャルネットワークの密度は、見違えるほど向上した。この事例から得られる示唆は、ナレッジ・マネジメントの先進企業では、一部の知識を持つ人だけが組織を越えて活躍するのではなく、より多くの社員同士の多様なネットワークを作る

ことが望ましいと考えられ始めていることだ。

## 2.2 研究仮説

本研究では、次の3つの課題を克服することが必要と考えている。

- (1) 質問者にとって、質問を出すときのハードルをいかに下げるか。
- (2) 回答者にとって、回答を行うときのハードルをいかに下げるか。
- (3) 質問者と回答者が偏らず、いかに多様なコミュニケーションが増えるか。

これらの課題が克服されることによって初めて、組織を越えて多様な知が飛び交うようになる。自分の知らないところに必要な知識があるにもかかわらず、気づかずに多くの人が手に届く知識だけで問題を処理しているものだ。またメーリングリストでは、多くのメンバが参加していても、一部の専門家だけが回答を行っている例が多い。組織を構成するメンバのあらゆる経験に基づく暗黙知が、適切に組織の隅々まで行き届き、組織全体で教え、学ぶネットワークが構築されることが、本研究の最終目的である。

## 2.3 関連研究

ノウワー (Know-who) システムなど、組織内の適切な知識を持つ人を探索する手法は、数々提案されてきている。たとえば Expertise Recommender システム<sup>23)</sup> は、登録者の関心・興味を分析し、ユーザが質問を投稿すると、適切な回答者を紹介するメカニズムを提供する。この仕組みは回答者の意思を尊重していないため、実際に回答が行われるかどうかは分からない。登録されたエキスパートが検索されるため、一部のエキスパートに組織中の質問が集中することも考えられる。

また、Making Web Sites Be Places for Social Interaction では、共通のポータル・ページに、各コミュニティの活性化状況を可視化する<sup>24)</sup>。にぎわっているコミュニティに人が集まることで、さらに社会的交流が活性化する仕組みになっている。しかし、どのコミュニティに自分の疑問を解決してくれる人がいるか分からないので、参加すべきコミュニティを決めることが難しい。

ANS (Acquaintance Network System) は、メールのやりとりなどを分析し、目的に合った「知人の知人」を紹介してくれるシステムである<sup>25)</sup>。間に立つ人から見て、共通の関心を持つ友人同士をつなげる行為をシステムが自動的に支援する。ANS では、知人の関係を意味と重みを持ったパイプと呼ぶデータ構造で表現し、複数のパイプの合成処理により新しい関係

に対応するパイプを生成する。これにより、情報の開示範囲を知人の範囲に限定しているにもかかわらず、広範囲の情報の提供者と受益者の引き合わせが実現できる。

このメカニズムは、「知人」という顕在ソーシャルネットワークと「知人の知人」という潜在ソーシャルネットワークを組み合わせて使う手法ということになる。しかし「知人の知人」は、インターネット上のようなきわめて疎なネットワークでは希少性を感じるが、企業などの組織体では「知人の知人」をたどると組織全体のほとんどの人にたどりつけてしまうだろう。このような密なネットワークでは、たんなる知人の知り合いというだけでは親切に回答する、十分な動機付けにはならない。

最後に、Q&A システムの長所・短所の分析を行う。最も典型的な Q&A システムは、電子掲示板に質問を投げかけ、誰かが回答する仕組みを提供する「Yahoo! 知恵袋」<sup>26)</sup> のようなパブリックなサイトのほか、同様の機能をそのまま社内イントラネットに立ち上げる場合もある<sup>27),28)</sup>。この仕組みは、質問者が多数存在し、誰もが回答者になりうるとするならば、理想的な知識共有の環境を構築できる可能性がある。しかし実態は、質問がなかなか出ないことや、回答者は一部のエキスパートに限られてしまい、その運用はエキスパートのボランティア精神に頼っているのが現状である。

## 2.4 研究の目的

組織を越えて知識の相互提供を活性化するためには、1対1の「知識を必要とする人」と「知識を持つ人」のめぐりあわせを演出しなければならない。しかし、質問する適切な相手が見つからない、質問するのにためらいが生じてしまう、もし質問をしても、回答が他人任せになってしまうことがあり、なかなか質問を試みようという気になれない人が多い。

本研究では、前述した研究仮説に基づき、次の3つの実現をめざす。

- (1) 疑問をかかえた者が、気軽に質問できる環境を整え、質問数を向上させる。
- (2) 回答者に動機付けを与え、回答獲得可能性を向上させる。
- (3) 質問者と回答者が一部に偏らないようマッチングさせることで、組織を越えたソーシャルネットワーク密度を向上させる。

## 3. 潜在ソーシャルネットワーク・モデルの提案

### 3.1 潜在ソーシャルネットワーク

本研究では、今は知らない相手でも、出会ったとき

に「持ちつ持たれつ」あるいは「尊敬しあえる関係」になれる人同士の関係を「潜在ソーシャルネットワーク」と呼ぶ。この考え方は「潜在ニーズ」のアナロジで、本人も気がついていない有用なソーシャルネットワークの機会を探索することにより、組織全体のネットワーク密度を向上させようというものだ。潜在ソーシャルネットワークを掘り起こすことによって、今までエキスパートだと認識されていなかった人が経験を活かした回答を提出することや、新たな領域に関心を持つもの同士が繋がって学びあうなど、様々なケミストリが期待できる。

図1に潜在ソーシャルネットワーク・モデルと、従来のQ&Aモデルとの違いを示す。Q&Aモデルは、エキスパートからノービスへの一方的な知識移転を前提としている。質問には必ず1つの回答があるという形態が、テストやクイズを連想させる。間違った答えを書くのはまずいことで、質問も「よい質問」をしなければならないプレッシャーがかかる。これに対し、潜在ソーシャルネットワーク・モデルは疑問を持つ人と、関心を持つ人をつなぐ、つまり2人のコミュニケーションを媒介する。誰もが高質な質問から簡単な質問まで持っているのが当たり前で、そのことに関心のある人との間に双方向のコミュニケーションをスタートさせようというものだ。

3.2 マッチング・メカニズム

具体的には、あらかじめリストアップされた疑問群とスキル（あるいは関心）群を用いて、「知識の相互提供」が成立するマッチング関係を発見する。マッチング関係とは、お互いの疑問に対し助けあえる可能性を持つ関係を指す。

ソーシャルネットワークとは、パブリックでもプライベートでもない、「特定の人だけに許された（privileged）」、信頼のネットワークである。潜在ソーシャルネットワークによるマッチングの意味は、情報レベルで考えると、たんに疑問・質問とスキル（経験）の相互整合にすぎないが、社会関係性レベルで考えると、お互いが学びあえる関係、尊敬しあえる関係を見つけることになり、持続的な相互扶助関係につながる可能性を持つ。

3.3 潜在ソーシャルネットワーク探索手法

潜在ソーシャルネットワーク探索手法は、マッチング相手の探索と、マッチング・レベルの調整の2つのメカニズムから成る。マッチング相手の探索は、疑問・質問とスキル（経験）とのマッチングをとる基本演算部分である。たとえば図2を見ると、ユーザAのウィンドウズに関する質問が、ユーザBのスキルと

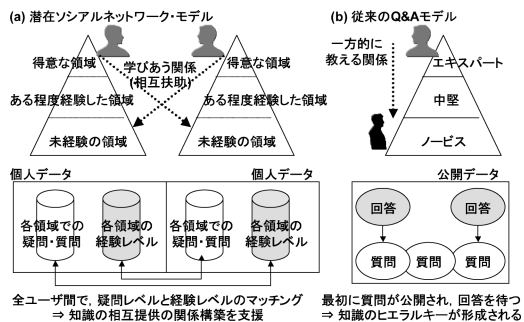


図1 潜在ソーシャルネットワーク・モデル

Fig.1 Model of potential social network.

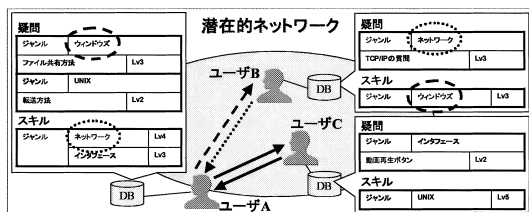


図2 潜在ソーシャルネットワークのマッチング

Fig.2 Searching mechanism for potential social network.

一致、逆にユーザBのネットワークに関する質問が、ユーザAのネットワークに関するスキルと一致している。このような場合、ユーザAとユーザBがマッチングしたことになる。この例の場合は、同時に、ユーザAとユーザCも、UNIXとインタフェースの領域でマッチングしていることになる。

マッチング・レベルの調整は、1問あたりのマッチング相手が多すぎたり少なすぎたりすることを防ぐために必要な機能である。潜在ソーシャルネットワークを効果的に活用するためには、マッチングの希少性、つまり「あなただからこそ聞きたいのですが」という1対1の感覚を伝えることが重要である。ほとんど誰もがマッチングしないのも困るが、あまりにも多くの人数がマッチングしてしまっても機能しない。この微妙なバランスをどうデザインするかが、重要になる。

マッチング・メカニズムの基本は、ギブ・アンド・テイクの成立である。同じレベルの質問に答えあう、つまり同じ領域で同レベルの質問に答えるか、異なる領域でそれぞれ同レベルの質問に答えあうことになる。これに加えて、マッチング・レベルの調整に使えるパラメータは、スキル概念の広さと、スキルレベルの一致度の2つである。スキル概念の広さとは、スキルのジャンルに記述された「ネットワーク」や「UNIX」という知識領域についての辞書（シソーラス）を作っておき、マッチング人数が少ないときは、より上位の

階層でマッチングをとることを意味する．逆に、マッチング人数が多すぎる場合は、より詳細なジャンルにドリルダウンしていくことになる．

もう一つのマッチング・レベルの調整は、スキルレベルの一致の判断基準を緩めることにより行う．具体的には、たとえばレベル2の質問を持つ人と、レベル1や3の質問を持つ人をマッチングさせてしまう．つまり、「簡単な質問に答えて、難しい質問の答えをもらえる」ようにするのだ．このルール緩和をしなければ、どこかの領域で高いスキルを持っていない人は、難しい質問を投げても誰にもマッチングしないことになる．

今回のプロトタイプでは、マッチングの基本演算部分のみを実装し、潜在ソーシャルネットワークが探索され、その結果を用いてコミュニケーションをスタートする際の人間の認知心理がどのように Q&A システムと異なるかを検証した．5章の評価では、一定の人数に対して登録された質問数が増えていったときに、潜在ソーシャルネットワーク・モデルが Q&A モデルに対して、一部のエキスパートに負荷が集中せず、多様なネットワークが構築される可能性があることを示した．

#### 4. システム構築例

##### 4.1 システム構成

システムは、JSP と MySQL で構築したサーバ・アプリケーションである．ユーザはブラウザさえあれば、どんな環境からでもアクセスすることができる．プロトタイプ・システムは、PDA (Personal Digital Assistance) からアクセスできるよう、最小限の情報提示を行うウィンドウ設計に仕上げている．

##### 4.2 リクルート活動向け潜在ソーシャルネットワーク・システムの構築例

リクルート活動中の学生 72 人にアンケートをとり、関心のある業界（広告、コンサルなど）と、各業界に対する質問をあげてもらった．それらの情報をシステムに入力し、ユーザ数 72 人のリクルート活動ネットワーク・システムを構築した．

図 3 に示すように、ログインすると、自分が書いた質問内容が、回答者の希望レベルとともに表示される．その横の「回答者候補」の欄に、マッチングした相手のユーザ名とスキルレベルが表示されている．その人の名前をクリックすると、相手側の質問文を参照することができる．

回答を送りたい場合は、ここですぐに回答を入力し送信することができる．しかし、この時点ではまだ回答は相手側に表示されていない．相手側も、マッチン

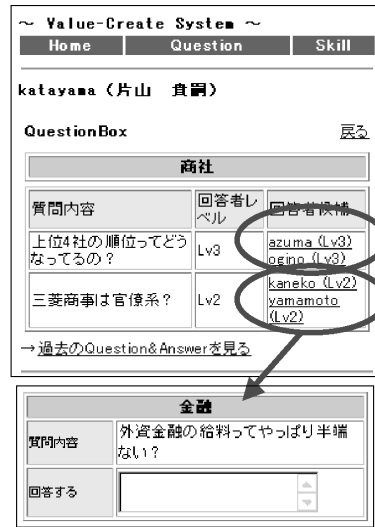


図 3 潜在ソーシャルネットワーク・システムでのマッチング例  
Fig. 3 Example of the search results of the potential social network system.

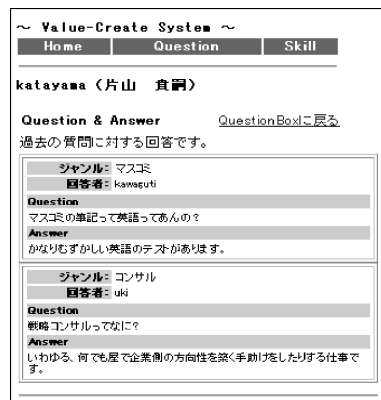


図 4 潜在ソーシャルネットワーク・システムでの知識相互提供の成立例  
Fig. 4 Example of knowledge exchange through the potential social network system.

グしたこちらの質問に回答しなければ「知識の相互提供」は成立しない．相手が回答すれば、双方の質問・回答がいっせいに提示される（図 4）．

本システムでは、まだどちらも回答していないマッチングに加え、相手側だけが回答した状態のマッチング（図 5）と、こちら側だけが回答した状態のマッチング（図 6）の 3 通りの状態がありうる．これまでのソーシャルネットワークシステム（SNS）では、能動的に他人に声をかけなければ新しい関係性が生まれなかったのに対し、本システムでは、自分の疑問に誰かが答えてくれている、あるいは誰かのちょっとした疑問に答えてあげることで、新しいソーシャルネットワー

図 5 相手の回答済み状態例

Fig.5 Example of respondent's answer.

図 6 相手の回答待ち状態例

Fig. 6 Example of waiting for respondent's answer.

クが生まれる様子が分かるだろう。このマッチングした相手と良い情報交換ができれば、その後は知人として、つまり顕在ソーシャルネットワークでつながることになる。

## 5. 評価

本システムの評価は、2章の研究の目的であげたように、次の3点の実現にどれだけ迫れたかによって行われるべきである。

- (1) 疑問をかかえた者が、気軽に質問できる環境を整え、質問数を向上させる。
- (2) 回答者に動機付けを与え、回答獲得可能性を向上させる。
- (3) 質問者と回答者が一部に偏らないようマッチングさせることで、組織を越えたソーシャルネットワーク密度を向上させる。

表 1 Q&amp;A システムに関するアンケート結果

Table 1 Result of a questionnaire after using the prototype.

	自分で調べる	調べてから使う	すぐに使う
ふと思いついた疑問 (難易度:低) 初心者と思われそうな質問 (難易度:低)	20	—	—
簡単だが、自分では解決しにくい疑問 (難易度:中)	15	4	1
エキスパートに聞きたい質問 (難易度:高)	11	5	3

表 2 本プロトタイプに関するアンケート結果

Table 2 Result of a questionnaire after using the prototype.

	自分で調べる	調べてから使う	すぐに使う
ふと思いついた疑問 (難易度:低) 初心者と思われそうな質問 (難易度:低)	2	4	14
簡単だが、自分では解決しにくい疑問 (難易度:中)	—	—	20
エキスパートに聞きたい質問 (難易度:高)	—	—	20

これらのうち(1)と(2)については、実際にプロトタイプを利用してもらったうえでの定性的な評価を行った。また(2)と(3)については、ユーザ数固定で質問数を増やしていったときにQ&Aシステムと比べて、回答獲得率と回答者の偏りがどのように推移するかを評価した。

### 5.1 定性評価

本システムの最も重要な評価は、新しいマッチング・メカニズムが与える認知心理的影響である。本システムのプロトタイプ利用後のアンケート結果を示す。合計20人のユーザにプロトタイプを使用してもらい、その直後にアンケートをとった。その結果、難易度の低い疑問をパブリックなQ&Aサーバに投稿することへの抵抗が目立った(表1)。一方、本システムでは、難易度の低い質問であっても、気軽に聞いてみようという気にさせることが分かった(表2)。

72人に行った予備アンケートでも、この傾向を裏付ける結果が出ている。1つ目の質問の「ばかにされる

表 3 Q&A システムに回答しない理由  
(予備アンケート結果)

Table 3 Reason for not responding a Q&A system  
(result of a preliminary questionnaire).

時間がもったいないから	3 人/60 人
他にもっと詳しい人がいそうだから	22 人/60 人
間違えた答えを出したくないから	15 人/60 人
自分の回答が公開されるのが恥ずかしいから	20 人/60 人

かもしれないという理由で、質問できなかった疑問はありますか」に対しては、89%の人が Yes と答えている。もう 1 つの質問「公共の掲示板に質問を投げかけたことがありますか」に対しては、21%の人が Yes と答えている。これにより、誰もが様々な疑問をかかえているにもかかわらず、公共の掲示板に質問を投げて解決しようと思う人は多くないことが分かった。さらに、Q&A システムは質問を投げるハードルが高いだけでなく、回答するハードルも高いことが確認できた。72 人中、53 人が「回答可能であっても回答しない」、7 人が「非常に簡単な質問にだけ回答する」と答えている。また電子掲示板に回答したいと思わない理由のうち、57 人(95%)が「自分の答えに自信がない」ことだということが分かった(表 3)。これは、従来の Q&A システムでは、自分の答えに自信を持っている一部のエキスパートしか回答しないことを意味する。この数値は、技術的な内容のメーリングリストでの発言を思い出すと、5%くらいの人だけが他人の質問に答えているという割合は、経験的なものと一致するのではないかと。いずれにしても、本システムが Q&A システムに比べ、質問や回答を投稿するハードルが格段に低いことが分かった。

図 7 に、ユーザ A がエキスパートユーザ B に対して質問することを遠慮している様子を示した。この場合、Q&A システムに質問すると「もっと勉強してから投稿するように」と言われて恥をかかないかと心配している。一方で本システムの場合、1 つはスキルレベルの少し低い、ユーザ C に助けてもらうことが期待できる。もしエキスパートユーザ B のレベルの人に質問しなければならない場合でも、本システムでマッチングした場合は、ユーザ B の他の困りごとにユーザ A は貢献することができるので、上下関係ではないコミュニケーションができる可能性がある(数学のエキスパートに、こちらは英語を教えるといった関係といえれば分かりやすいだろう)。

もう 1 つの重要な結果は、本システムで「納得できる回答」が得られなくても、「コミュニケーションとして価値がある」という評価を得たことだ。被験者 20

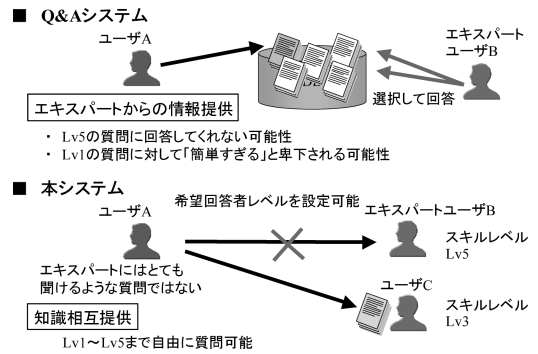


図 7 両システムでのユーザ心理

Fig. 7 User's mind-set for each system.

人中、16 人が「直接疑問が解消される内容ではないが、魅力的な内容」が返されることに、納得感を示している。Q&A システムでは、質問から外れた回答が提出されることは期待されていないだろうし、糾弾の対象になることさえある。この印象の違いは、本システムが新たなコミュニケーション・ツールとなる可能性を示唆している。

## 5.2 定量評価

定量評価の目的は、個別にマッチング相手を探索する本システムが、パブリックに質問を提示する Q&A システムに比べ、回答獲得率の期待値が低くないかどうかを確認すること。もう 1 つの目的は、本システムを用いることで、Q&A システムで問題となる一部の回答者への負荷の偏重がどのくらい回避できるかを知ることである。

もちろん、Q&A システムは全参加者がつねに質問に答える準備をして待っているとすれば、100%の回答獲得が期待できる、理想的な仕組みである。しかし現実には電子掲示板に回答を提出するという人は、多くはない。そこで、予備アンケート結果に基づいた現実的なパラメータ値の設定を行ったうえで、両システムの評価を行う

### 5.2.1 評価パラメータ

シミュレーションを行ううえで、前提とした共通のパラメータを表 4 に示す。予備アンケートと同数のユーザ数を用意し、各ユーザに 5 種類中 2 種類のスキルジャンルを与えた。スキルレベルは 5 段階で設定した。質問のジャンルとレベルも同様の決め方をした。1 人あたりの質問数を変化させていくことで、回答獲得率と回答者のばらつき具合を評価した。

さらに、予備アンケート結果に基づき、本システムと Q&A システムのパラメータを設定した。本システムのパラメータを決定したのは、次のアンケート結果である(表 5)。この結果に基づき、本システムの評

表 4 シミュレーション評価のためのパラメータ設定  
Table 4 Parameter for evaluating simulation.

参加ユーザ数	72 人
質問ジャンル数	5 種類
ユーザが持つスキルジャンル	全員 2 種類 (ランダム)
ユーザが持つスキルレベル	Lv1 ~ Lv5 (ランダム)
ユーザが持つ質問数	全員同数 (ジャンルはランダム)
ユーザが持つ質問レベル	Lv1 ~ Lv5 (ランダム)

表 5 「1 対 1 で質問を投げかけられた場合回答しますか (回答可能な質問に対して)」のアンケート結果

Table 5 Result of a questionnaire for "Do you respond a question from anyone in person?"

回答可能ならどんな質問に対しても回答する	70 人/72 人	97%
非常に簡単な質問にだけ回答する	2 人/72 人	3%
可能でも回答しない	0 人/72 人	0%

表 6 本システムの評価パラメータ  
Table 6 Evaluation parameter for our system.

スキルレベル	質問レベルごとの回答率				
	Lv1	Lv2	Lv3	Lv4	Lv5
Lv1	100%	—	—	—	—
Lv2	100%	97%	—	—	—
Lv3	100%	97%	97%	—	—
Lv4	100%	97%	97%	97%	—
Lv5	100%	97%	97%	97%	97%

表 7 「公共の掲示板の書かれた質問に回答しますか (回答可能な質問に対して)」のアンケート結果

Table 7 Result of a questionnaire for "Do you respond a question on a bulletin board?"

回答可能ならどんな質問に対しても回答する	8 人/72 人	11%
非常に簡単な質問にだけ回答する	3 人/72 人	4%
可能でも回答しない	61 人/72 人	85%

価パラメータを表 6 のように決定した。つまり、自分のスキルレベルより低い質問がマッチングすれば、ほとんどすべての人が回答するということだ。

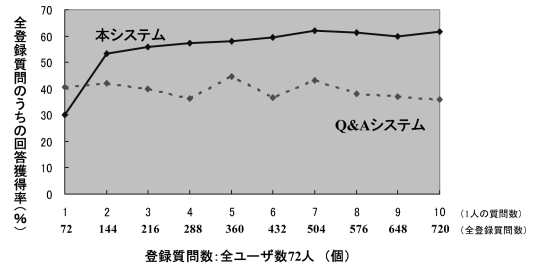
一方で、Q&A システムのパラメータを決定したのは、次のアンケート結果である (表 7)。この結果に基づき、Q&A システムの評価パラメータを表 8 のように決定した。

### 5.2.2 定量評価結果

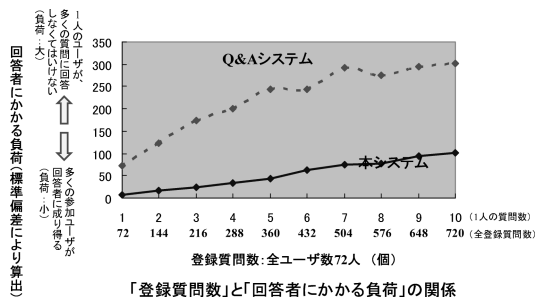
最初の評価結果は、「登録質問数」と「全登録質問のうちの回答獲得率」の関係を示している (図 8)。回答獲得率は、総質問数のうちの回答された質問数の割合で計算している。本システムはユーザ同士のマッチングをまず行い、そのうえで表 5 のパラメータに応じ

表 8 本システムの評価パラメータ  
Table 8 Evaluation parameter for our system.

スキルレベル	質問レベルごとの回答率				
	Lv1	Lv2	Lv3	Lv4	Lv5
Lv5	15%	11%	11%	11%	11%



「登録質問数」と「全登録質問のうちの回答獲得率」の関係 (登録された質問数における回答獲得数での比較)  
図 8 両システムでの回答獲得率 (質問数を増やしたときの推移)  
Fig. 8 Response rate for each system (based on the number of questions).



「登録質問数」と「回答者にかかる負荷」の関係 (一人のユーザにかかる回答者としての負荷での比較)  
図 9 両システムでの回答者にかかる負荷 (質問数を増やしたときの推移)  
Fig. 9 Load of each respondent for each system (based on the number of questions).

た回答可能性が計算される。Q&A システムでは、質問はパブリックに提出されるため、誰もが目にとると仮定する。しかし回答するのはスキルレベル 5 のエキスパートだけであり、さらに表 7 のパラメータに応じた回答率で計算される。質問数が増えていくに従い、本システムの回答獲得率が少しずつ差を広げて高まっていくことが発見できる。

次に、「登録質問数」と「回答者にかかる負荷」の関係について、評価結果を示す (図 9)。回答者にかかる負荷は、まず「1 人のユーザが回答者となりうる相手の数」を計算し、その標準偏差によって示す。標準偏差が大きいということは、ユーザへの負担に偏りがあるということであり、一部のユーザに高い負担がかかっていることを示している。Q&A システムは、質問数が増えるに従って、エキスパートユーザへの負担がきわめて大きくなっていることが想定できる。



図8と図9に示した2つの定量評価結果により、本システムがQ&Aシステムに比べ、回答がしっかりと得られる可能性が高いことが分かった。またQ&Aシステムは、質問数が莫大になると、一部のエキスパート頼みの体制が崩壊することが具体的に示された。

質問のジャンルと、回答可能なスキルジャンルが相互にマッチングしなければならないという、大きな制約を与えても、掲示板には答えないが、1対1で質問されたら答えるという心理を掛け合わせると、本システムの方が、回答獲得率が高いことを示すことができた。

## 6. おわりに

本論文では、組織を越えて「知識を必要とする人」が「知識を持つ人」とつながりあうための、潜在ソーシャルネットワーク・モデルを提案した。潜在ソーシャルネットワークのマッチング関係をとることで、疑問をかかえた者が気軽に質問ができ、回答する者にも動機付けを与え、結果として組織を越えた豊かなソーシャルネットワークの構築を支援することをめざす。実装したプロトタイプは、潜在ソーシャルネットワーク・システムが新しいコミュニケーション・スタイルを生み出す可能性を示した。またシミュレーション評価では、本システムがQ&Aシステムと比べて、回答獲得の可能性が高く、回答者が偏らないことを定量的に示すことができた。

今後は、本システムを実運用してソーシャルネットワークの認知心理的側面の理解を進めるとともに、マッチング・メカニズムのさらなる洗練化を進めていきたい。

## 参 考 文 献

- 1) 國藤 進：知的グループウェアによるナレッジマネジメント，ソフトウェア品質学（各論），日科技連出版社（2001）。
- 2) 垂水浩幸：グループウェアとその応用，共立出版（2000）。
- 3) 緒方広明，古郡延子，金 群，矢野米雄：分散型人脈活用支援システム PeCo-Mediator-II の構築，電子情報通信学会論文誌，D-T，Vol.J80-D-T，No.7，pp.1-10（1997）。
- 4) 中川健一，國藤 進：アウェアネス支援に基づくリアルタイムなWWWコラボレーション環境の構築，情報処理学会論文誌，Vol.39，No.10（1998）。
- 5) 小幡明彦，佐々木和雄：OfficeWalker：分散オフィスにおける偶発的会話を支援するビデオ画像通信システム，情報処理学会論文誌，Vol.40，No.2（1999）。
- 6) Hayashi, K., Nomura, T., Hazama, T., Takeoka, M., Hashimoto, S. and Gudmundson, S.: Temporally-threaded Workspace: A Model

for Providing Activity-based Perspectives on Document Spaces, *Hypertext'98* (1998).

- 7) Nomura, T., et al.: Interlocus: Workspace Configuration Mechanisms for Activity Awareness, *Proc. CSCW'98*, pp.19-28, ACM Press (1998).
- 8) Hayashi, K., Hazama, T., Nomura, T., et al.: Activity Awareness: Framework for sharing knowledge of people, projects and places, *Proc. ECSCW99*, pp.99-118 (1999).
- 9) 林 浩一，野村恭彦，陌間 端：アクティビティ・アウェアネス：個人活動からのコラボレーション空間形成，情報処理学会論文誌，Vol.40，No.11（1999）。
- 10) 野中郁次郎ほか：知識創造企業，東洋経済新報社（1996）。
- 11) Nonaka, I. and Konno, N.: The Concept of "Ba": Building a Foundation for Knowledge Creation, *California Management Review*, Vol.40, No.3 (1998).
- 12) Wenger, E. and Snyder, W.: Communities of Practice: The Organizational Frontier, *Harvard Business Review* (Jan.-Feb. 2000).
- 13) Wenger, E., McDermott, R. and Snyder, W.: *Cultivating Communities of Practice*, HBS Press (2002).
- 14) 野村恭彦：ナレッジ・マネジメントと CSCW，情報メディア研究会，IM00-July，情報処理学会（2000）。
- 15) Nomura, T. and Ogiwara, N.: Building Knowledge-Centered Organizations, *KM Review*, Vol.5, Issue 4, (Sept./Oct. 2002).
- 16) Nomura, T.: Design of "Ba" for Successful Knowledge Management— How enterprises should design the places of interaction to gain competitive advantage, *Journal of Network and Computer Applications*, Vol.25, No.4, Academic Press (2002).
- 17) Nomura, T. and Arai, K.: Knowledge Management Process Model to Develop Knowledge Strategies, *IEEE WetIce Knowledge Media Networking 2002* (2002).
- 18) Nomura, T.: How the Knowledge Dynamics of Individuals, Communities, and Ba drive the Knowledge Management, *IEEE WetIce Knowledge Media Networking 2001* (2001).
- 19) 野村恭彦：ストラテジック・ナレッジ・パターン (SKP) — 自発的な知識創造の場を生み出すグループウェア設計，情報処理学会論文誌，Vol.45，No.01-015（2003）。
- 20) Cohen, D. and Prusak, L.: *In Good Company — How Social Capital Makes Organizations Work*, HBS Press (2001).
- 21) orkut. <http://www.orkut.com>

- 22) Cross, R. and Parker, A.: *The Hidden Power of Social Networks*, HBS Press (2004).
- 23) McDonald, D. and Ackerman, M.: Expertise recommender: A flexible recommendation system and architecture, *CSCW2000*, pp.231-240, ACM Press (2000).
- 24) Girgensohn, A. and Lee, A.: Making Web sites be places for social interaction, *CSCW 2002*, pp.136-145, ACM Press (2002).
- 25) 高橋範泰, 山下剛史: 知人のネットワークの概念に基づいた情報共有機構, 研究報告「知能と複雑系」, No.113, 015 (インターネット環境におけるオフィスシステムと AI) (2004).
- 26) Yahoo!知恵袋.  
<http://knowledge.yahoo.co.jp/>
- 27) リアルコム社ホームページ.  
<http://www.realcom.co.jp/>
- 28) オーケーウェブ社ホームページ.  
<http://www.okweb.co.jp/>

(平成 16 年 12 月 20 日受付)

(平成 17 年 2 月 16 日採録)

(担当編集委員 佐藤 哲司)



野村 恭彦 (正会員)

富士ゼロックス(株)入社以来,総合研究所にて知識処理,CSCWの研究・開発に従事。その後,コーポレート戦略部にて知識戦略立案,役員補佐等を経験し,知識経営のサーチとコンサルティングを提供するビジネス・グループの事業立ち上げに参画。現在,KDIグループのシニア・リサーチ・マネジャーとして,知識経営の実現を支援するコンサルティング活動に加え,コミュニティ・オブ・プラクティスと「場」を中心とする知識経営研究を活発に行う。論文発表多数。現在,論文誌編集委員,情報処理学会 GN 研究会運営委員。監訳書に『コミュニティ・オブ・プラクティス』(翔泳社,2002年)。



片山 貴嗣

2005年慶應義塾大学大学院理工学研究科開放環境科学専攻修了。在学時は,コミュニティを対象とした放送(broadcasting)や人脈構築(networking)の支援研究に従事。現在,アクセンチュア(株)に所属。



斉藤研一郎

2003年慶應義塾大学理工学部情報工学科卒業。現在,同大学大学院理工学研究科開放環境科学専攻情報通信メディア工学専修修士課程に在学中。放送とコミュニティ・マーケティングの研究に従事。



岡田 謙一(フェロー)

慶應義塾大学理工学部情報工学科教授,工学博士。専門は,CSCW,グループウェア,コンピュータ・ヒューマン・インタラクション『ヒューマンコンピュータインタラクション』(オーム社)、『コラボレーションとコミュニケーション』(共立出版)をはじめ著書多数。情報処理学会誌編集主査,論文誌編集主査,GW研究会主査等を歴任。現在,情報処理学会 GN 研究会運営委員,BCC研究グループ幹事,日本 VR 学会仮想都市研究会副委員長。IEEE,ACM,電子情報通信学会,人工知能学会各会員。1995年度情報処理学会論文賞,情報処理学会 40周年記念論文賞,2000年度情報処理学会論文賞受賞。2002年情報処理学会フェロー。