

ACS: 多様な人間関係を表現可能なコミュニティシステム

高井 一輝^{*1} 河口 信夫^{*2}

^{*1}名古屋大学大学院 情報科学研究科 ^{*2}名古屋大学大学院 工学研究科

ACS: A Social Networking System for Various Human Relations

Kazuki Takai^{*1} Nobuo Kawaguchi^{*2}

^{*1}Graduate School of Information Science, Nagoya University

^{*2}Graduate School of Engineering, Nagoya University

1. はじめに

近年、オンラインコミュニケーションの手段として、電子メールやインスタントメッセージと共に、SNS(Social Networking Site/Service)の利用が拡大しつつある。日本で最も大規模な SNS である mixi は、2006 年の 3 月に 300 万ユーザを超えるなど、一般的なコミュニケーションの場となりつつある。

SNS の特徴として、「人と人とのつながりをシステム内に保持」している事が挙げられる。SNS 上の人間関係やネットワーク構造は安田ら[1]や、大戸ら[2]によって分析がなされている。澤本ら[3]は、コミュニティにおける集団の形成をマルチエージェントによりモデル化している。

しかしながら、現在の SNS ではコミュニケーション支援の面で「人と人とのつながり」が十分に活用されていない。多くの SNS で“友人関係”を表現可能であるが、“どのような関係の友人か”までは表現できないなど、実環境において各個人が持つ人間関係の“多様性”がシステム上に反映されていない。

本研究では、既存のシステムが多様な人間関係を反映できない要因として、情報発信者が、閲覧者の立場や発信者と閲覧者との関係を分類不可能であること、情報発信者が、個人の日記やコミュニティ掲示板、共有ファイルなどの共有・公開レベルを細かく設定することが困難であることに注目した。例えば mixi では、日記の公開範囲を「友人まで」、「友人の友人まで」、「ログインユーザ全体」の 3 段階でしか設定できない。その為、研究に関する事項は研究室のメンバのみに公開し、プライベートな内容は友人のみに公開することが不可能である。

本研究では、より現実に即した、多様な人間関係をシステム上で表現することにより、ユーザ間のコミュニケーションを支援するコミュニティシステムを提案する。そのために、「情報発信者による、各種コンテンツに対する細かなアクセス制御」という手法をとる。各種コンテンツに対する細かなアクセス制御を実現するために、本手法では、情報発信者が自分の友人を自由に分類し、友人のグループを作成可能とした。また、コンテンツごとに、友人のグループを利用したアクセス権限を設定可能とした。コンテンツの共有・公開の単位は、日記やコミュニティ掲示板についてはスレッド単位、ファイルについてはフォルダ単位まで細分化した。

本研究では、ユーザのコミュニケーションを支援するために、さらに 2 つの手法をとる。一つは「コミュニティの共有スペースと個人フォルダ間の自動リンク」である。個人フォルダへのファイルのアップロードと公開先コミュニティの選択という 2 つの操作のみで、コミュニティの共有スペース側に、対象ファイルに対するリンクを自動で生成する。これにより、円滑なファイル共有・公開を支援する。もう一つは「システム外への情報発信」であり、ユーザがコンテンツ単位で

システム外へ情報発信可能である。これにより、従来の Web と SNS を横断的にカバーする。

本手法に基づくアカデミック・コミュニティ・システム(Academic Community System : ACS)を、PHP を用いて、Web アプリケーションとして実装した。また、実装システムを用いて評価実験を行い、システムの効果を確認した。

2. 本研究の目的

本研究の目的は、多様なコミュニティとそこに混在する人間関係が表現可能なコミュニティシステムの設計と構築である。また、コミュニケーション支援のため、円滑なファイル共有・公開を支援する。

システムに対する具体的な要求の例を以下に示す。

- 複数のアカウントを使い分けることなく、異なる立場や人間関係の人とコミュニケーションができる。
- 誰に、何を見せるかを各ユーザが自由に設定できる。
- 個人が所有しているファイルを、コミュニティに集約でき、コミュニティ側からは関連するファイルが一覧できる。例えば、サークル旅行の写真を各ユーザがアップロードした場合、それらがサークルのコミュニティに集約され、一覧できる。

3. 既存のシステムの問題点と改善手法

本研究では、コミュニケーションを円滑に行う上で、既存のシステムが抱えている問題点として、以下の 5 点に注目した。

1. 情報発信者が、閲覧者の立場や発信者と閲覧者との関係を複数のグループに分類不可能
2. 情報発信者が、個人の日記やコミュニティ掲示板、共有ファイルなどに対する共有・公開レベルの詳細な設定が困難
3. ファイルの共有時、コミュニティごとにファイルをアップロードする操作がユーザにとって煩雑
4. ファイル管理者の不明瞭化に伴う、情報が適切に更新されていないファイルの散乱
5. システム利用者以外とのコミュニケーションが不可能

これらの 5 つの問題を解決するため、本研究では、「情報発信者による、各種コンテンツに対する細かなアクセスコントロール」により多様な人間関係を反映可能にし、「コミュニティの共有スペースと個人フォルダ間の自動リンク」により円滑なファイル共有・公開を支援可能なコミュニティシステムを提案する。また、「システム外への情報発信」により、システム非利用者との隔たりを少なくする。

3.1. 細かなアクセスコントロールの実現

細かなアクセスコントロールを実現するために、本手法は以下の特徴を持つ。

- **情報発信者が自分の友人を自由に分類可能**
 情報発信者が、自分の友人を立場や関係などに基づいて自由に分類し、友人のグループを作成できる。一人の友人は複数のグループに所属できる。友人グループの数に制限はない。情報発信者が利用しやすい単位でのグループ化が可能である。
- **コンテンツごとに、友人のグループを利用したアクセス権限を設定可能**
 作成した友人グループごとに、コンテンツに対するアクセス権限を設定可能である(図 1)。複数のグループに所属している友人は、いずれかのグループでアクセスが許可されればコンテンツにアクセス可能とする。共有・公開レベルを設定可能なコンテンツの単位は、個人の日記やコミュニティの掲示板はスレッド単位、ファイルについてはフォルダ単位まで細分化した。

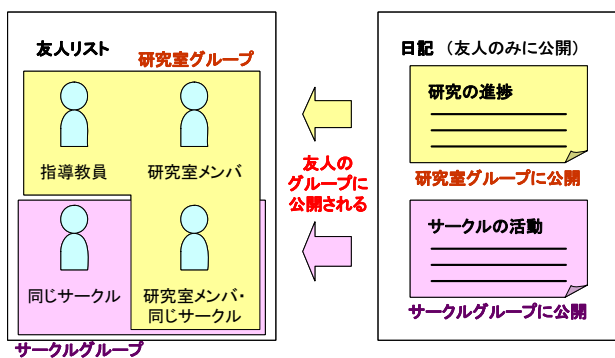


図 1: 友人のグループを利用した公開範囲の限定

3.2. 円滑なファイル共有・公開の支援

円滑なファイル共有・公開を支援するために、本手法は以下の特徴を持つ。

- **コミュニティ共有スペースに、共有ファイルに対するリンクを自動生成**

個人フォルダへのファイルのアップロードと公開先コミュニティの選択という 2 つの操作のみで、コミュニティの共有スペース側に自動でリンクを生成する(図 2)。コミュニティ側からはコミュニティの共有スペース内にファイルをアップロードした場合と同様の操作でファイルのアクセスが可能である。公開を行うユーザは、自分のフォルダ内で公開範囲を設定すればよく、公開先のコミュニティへアクセスする必要がない。ファイルの実体は個人フォルダの中に存在するため、ファイルを保持している人が明瞭であると同時に、ファイルの実体が 1 箇所のみ存在することにより、ファイルの整合性に注意する必要がない。

3.3. システム外への情報発信

システム非利用者に対しても情報共有・発信を行うために、本手法は以下の特徴を持つ。

- **コンテンツの一般公開が可能**

各コンテンツの公開レベルを「一般公開」に設定することにより、システムにログインすることなくコンテンツにアクセスが可能となる。これにより従来の(静的な)Web ページと同様の情報発信が可能となり、システムユーザ以外にもコミュニケーションが可能となる。

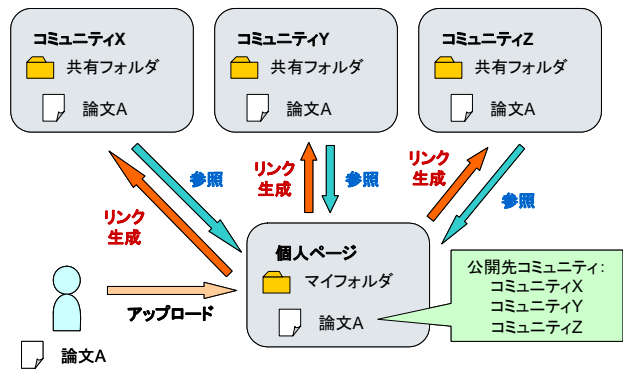


図 2: リンクをコミュニティ共有スペースに自動生成

4. 実装

提案する手法に基づくアカデミック・コミュニティ・システム(Academic Community System: ACS)を実装した。実装システム上で用いる用語を、以下のように定義した。

マイフレンズ: 既存の SNS における“友人”をマイフレンズと呼ぶ。ただし、本システムにおけるマイフレンズは、友人関係の他、教員と学生など、知人関係にある人を含む。

マイフレンズグループ: マイフレンズを分類しグループ化した各グループを指す。

マイフォルダ: ユーザ個人のファイルスペースを指す。

コミュニティフォルダ: コミュニティの共有スペースを指す。

システムは Web サービスとして実装した。システムのユーザは、アクセスに Web ブラウザを使用し、Web サーバと Web ブラウザの通信プロトコルには http/https を利用する。実装には PHP 4.2.3, データベースとしては PostgreSQL 7.2.2 を利用した。MVC モデル[4]を採用し、mojavi フレームワークと PHP におけるテンプレートエンジン smarty を利用した。

本システムではユーザとコミュニティが同じレベルで扱われる。ユーザ自身も内部的に一つのコミュニティを持ち、コミュニティのコンテンツとして「日記」や「マイフォルダ」を持つ。また、マイフレンズグループも、存在が不可視なコミュニティとして実装される。これらにより、「ユーザが持つコンテンツや情報」と「コミュニティが持つコンテンツや情報」の構造が多くの部分で一致し、ライブラリの内部ロジックを共通化できる。

5. 評価

「情報発信者による、各種コンテンツに対する細かなアクセスコントロール」の実現により、多様な人間関係が本システム上で表現可能であること、それにより、システム利用者のコミュニケーションを促進できることを確認するために、システムの評価実験を行った。

実験は 2006 年の 1/16~1/29 に行った。被験者に実際にシステムを利用してもらい、システムの利用状況を調査した。被験者数は 50 人、利用期間は 2 週間とした。また、期間終了後にアンケートを実施した。

本実験では友人のグループ化と詳細なアクセスコントロールが不可能なシステム A と、それらが可能なシステム B を用意し、被験者を 2 つのグループ(グループ 1 とグループ 2)に分け、それぞれ異なる方法でシステムを使用した。グループ

1 では、2 週間を通してシステム A を使用した。グループ 2 では、1 週目はシステム A を使用し、2 週目はシステム B を使用した。人数については、グループ 1 を 27 人、グループ 2 を 23 人とした。これは、システム切り替えなど作業上の理由である。

システムの評価基準としては、以下の 2 点に注目した。

- 詳細なアクセスコントロールが適用可能である投稿において、実際に詳細なアクセスコントロールが行われた割合
- グループ 1 とグループ 2 において、1 週目の投稿数と 2 週目の投稿数の増加率

実験期間中に投稿された日記は合計で 890 件であった。また、所属するコミュニティ数の平均は 10 コミュニティ、マイフレンズ数の平均は 9.5 人であった。

5.1. 詳細なアクセスコントロール機能の利用率

表 1 は、マイフレンズグループによる日記の詳細なアクセスコントロールがどの程度行われたかを示している。

表 1: 詳細なアクセスコントロール機能の利用率
(システム B 全ユーザ)

システム B における日記の投稿数	216 件
マイフレンズグループにおけるアクセスコントロールがなされた日記投稿数	32 件
システム B における全投稿に対するアクセスコントロール機能の利用率	14.6 %
各ユーザごとのアクセスコントロール機能利用率の平均	13.2 %

システム全体におけるアクセスコントロール機能の利用率は 14.8% であった。また、ユーザごとのアクセスコントロール機能利用率の平均は 13.2% であった。期間中、マイフレンズグループによる日記の詳細なアクセスコントロールが可能なユーザは 23 人であったが、実際に機能を利用したのは 11 名 (47%) で、残りの 12 名 (53%) は機能を利用しなかった。機能を利用しなかった理由の一つとして、マイフレンズの人数が考えられる。

表 2: アクセスコントロール機能の利用とマイフレンズ数

	利用ユーザ	非利用ユーザ
該当ユーザ数	11 人	12 人
フレンズ数が 10 人未満	3 人	7 人
(割合)	27.3 %	58.3 %

表 2 は、マイフレンズグループによる日記の詳細なアクセスコントロールの利用とマイフレンズに登録された人数の関係を示している。詳細なアクセスコントロールを行ったユーザのうち、マイフレンズが 10 人未満であったユーザは 3 人のみであった。それに対し、詳細なアクセスコントロールを行わなかったユーザのうち、マイフレンズが 10 人未満であったユーザは 7 人と、半数を超えていた。マイフレンズが少なく、マイフレンズとの人間関係が多用でない場合、マイフレンズをグループ化しアクセスコントロールを行う必要が無い場合、これは妥当な結果であるといえる。

マイフレンズグループによる日記の詳細なアクセスコントロールを行ったユーザを対象として、詳細なアクセスコントロール機能の利用率をまとめたものが表 3 である。

表 3: 詳細なアクセスコントロール機能の利用率
(機能利用者のみ)

機能利用者の日記投稿数	113 件
マイフレンズグループにおけるアクセスコントロールがなされた日記投稿数	32 件
機能利用者の全投稿に対するアクセスコントロール機能の利用率	28.3 %
機能利用者一人あたりのアクセスコントロール機能利用率の平均	27.5 %

全投稿数のうち、約 3 割で詳細なアクセスコントロールが適用されていることが分かる。

5.2. 日記投稿数の変化

詳細なアクセスコントロールの適用により、多様な人間関係を表現可能となった場合、今まで発信できなかった情報が発信可能となり、全体の投稿数増加が期待できる。日記の投稿数変化をグループ別にまとめたものが表 4 である。

表 4: 1 週目に対する 2 週目の日記投稿数増加率

	グループ 1	グループ 2
ユーザごとの増加率の平均	-3.1 %	+11.0 %

グループ 1 では増加率の平均が -3.1% とマイナスであった。それに対し、グループ 2 では増加率の平均が +11.0% であり、増加していることが分かる。グループ 1 とグループ 2 で差異があるかどうかを Wilcoxon の順位と検定 (U 検定) で確認したところ、有意水準 5% で有意であった。

5.3. アンケートによる調査

実験終了後にアンケートをとり、マイフレンズのグループ化と、フレンズグループを利用した詳細なアクセスコントロールに対する意識を調査した (図 3)。

フレンズのグループ化により教員をフレンズに追加しやすくなると回答したのは 76% であった。追加しやすさは変わらないと回答した被験者に理由を尋ねたところ、教員は友人ではないとの回答が多かった。また、追加しやすくなるが実際は追加しないと回答したユーザの理由も同様であった。

フレンズという語に対するイメージや既存の SNS における友人関係からフレンズ=友達との意識が強く、フレンズ=知人という感覚が十分に伝わらなかったことが一因であると考えられる。表現を変更するなどの改善策を検討したい。

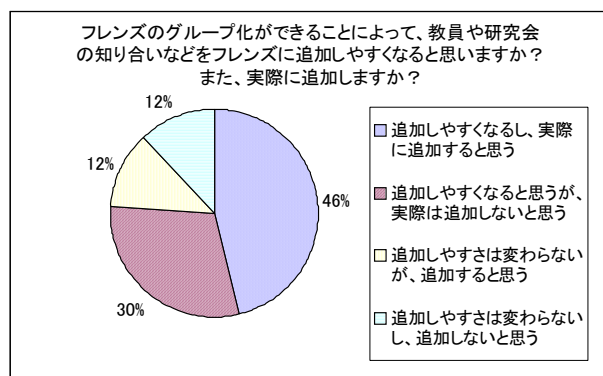


図 3: フレンズグループによる多様な人間関係の反映

6. 考察

(1) 友人間のリンクに関して

既存の SNS は友人間のリンクに方向が無い(無向グラフ)。友人関係は、友人としての申請と、その承認というプロセスを経て成立する。これは、閉じられた、信頼できるネットワークを生成するという点で有効である。

しかし、本システムのようにアクセスコントロールの基準として用いる場合、互いが対等な関係であるとは限らない。教員と学生が良い例である。このような場合、リンクの無向性を強制するのは現実的でない。

友人間リンクに方向を持たせる(有向グラフ)ことで、相手の承認などのプロセスを介することなく、自由なグループ分けが可能となる。アクセスコントロールのみを考えれば、友人間リンクは片方向ずつ独立に構築するのが適当であるといえる。但し、本来 SNS が持つ、友人の友人は信頼できるという概念が成立しなくなる。

また、友人間のリンクについてはリンクの存在そのものを外部に公開したくない場合がある。既存の SNS では、ある人と友人関係にある全ての人が第三者から閲覧可能である。実装システムにおいても同様である。しかし、友人関係そのものを第三者に公開しないほうが、一般的には、より多様な人間関係を表現できると考えられる。互いに承認された友人関係であっても、第三者には公開したくないこともある。また、先に述べたように、友人間のリンクを有向グラフとした場合、それを友人関係として第三者に公開することは適切でない。一方、友人間のリンクを完全に隠蔽すると、SNS の特徴が失われてしまう。

より柔軟な友人関係を構築するには、第三者に公開する友人を選択可能にすべきである。

(2) 友人のグループ化に関して

実装システムでは、友人のグループを発信情報のアクセスコントロールに利用した。発信者が情報の公開範囲を柔軟に設定可能であることは重要であるが、円滑な情報共有には、受信情報のコントロールも重要である。友人グループの利用により、特定のグループからの情報を優先的に表示するなど、受信情報を整形してユーザに提示することが可能である。

また、RSS/Atom によるフィードと組み合わせることにより、適切な情報の発信・取得にも利用できる。従来の RSS は提供側で決められた構成になっているものも多いが、グループ化とアクセスコントロールにより提供側の意図を反映させつつ、受信者ごとにカスタマイズされた情報の配信が可能である。

7. 関連研究

本研究における実装システムでは、一度発信した情報の公開範囲を動的に変更することは不可能である。これは、意図しないアクセス権の設定による情報の漏洩に関するリスクを考慮したためである。しかし、ユーザの利便性という点からは、動的なアクセスコントロールは有用である。

アクセスコントロールをメールの送信によって行うのが qwikWeb[5]である。qwikWeb は QuickML と Wiki を統合したシステムであり、メーリングリストの新規作成やメンバの追加を、メールの送信のみで行える。Wiki のアクセスコントロールには、メーリングリストのメンバ情報を利用する。

手軽に情報の公開範囲を変更可能なコミュニケーションシステムとしては、Enzin[6]が挙げられる。Enzin では、メッ

セージと呼ばれる情報単位で公開範囲を設定する。人やグループのアイコンをドラッグすることにより、メッセージの公開範囲を変更し、1対1のメッセージ交換やグループ内コミュニケーション、Web 全体への公開が行える。情報の公開範囲を直感的に操作できるインタフェースが特徴である。

また、杉山ら[7]は、構造化データである RSS 情報配信においてアクセスコントロールを行い、情報共有を行うシステムを提案している。このシステムでは、RSS を配信するユーザが、専用のアクセス権設定エディタを用いてアクセス権情報を付加する。他のユーザからフィード情報へのアクセスがあった場合、アプリケーションが設定されたアクセス権を参照し、アクセス可否を判定した上で、それに基づいた RSS を生成して配信する。

8. おわりに

本研究では、多様な人間関係を表現可能なアカデミック・コミュニティ・システムを提案した。具体的には、情報発信者による、各種コンテンツに対する細かなアクセス制御を行った。また、コミュニケーション促進に必要である円滑なファイル共有・公開を支援するために、コミュニティの共有スペースと個人フォルダ間の自動リンクを考案した。

今後の課題としては、情報の集約・提示方法の改善があげられる。例えば、写真であれば撮影日や撮影場所、プレゼンテーションファイルであればタイトルやスライドのサムネイルなど、ファイルの内容やメタデータが表示されたほうが、ユーザにとって利便性が高い。コミュニティの共有スペースと個人フォルダ間の自動リンクとあわせることで、単なるファイル情報にとどまらない情報共有・発信が可能となる。Web アルバムや、オンラインコースウェアの作成が可能である。

その他にも、システムから RSS/Atom によるフィードを行い、それをキオスク端末に表示させることにより、学内の電子掲示板としての役割も期待できる。

参考文献

- [1] 安田雪, 松尾豊, 濱崎雅弘: SNS における関係形成原理 - No man is an island, 社会情報学フェア 2005 ワークショップ「Web が生み出す関係構造と社会ネットワーク分析」予稿集, pp. 2-3, 2005.
- [2] Shoko Oto: The Structure of Japanese Social Networks, 社会情報学フェア 2005 ワークショップ「Web が生み出す関係構造と社会ネットワーク分析」予稿集, pp. 4-8, 2005.
- [3] 澤本潤, 辻秀一, 小泉寿男: マルチエージェントモデルによるネットワークコミュニティ形成, InterSociety2005, 2005.
- [4] Frank Buschmann, Regine Meunier, Hans Rohnert, Peter Sommerlad, Machael Stal: Pattern-Oriented Software Architecture, John Wiley and Sons, 1996.
- [5] 江渡浩一郎, 高林哲, 増井俊之: qwikWeb: メーリングリストと Wiki を統合したコミュニケーション・システム, インタラクシオン 2005, pp. 13-20, 2005.
- [6] 永田周一, 安村通晃: Enzin: 情報の公開範囲を手軽に変更できるコミュニケーションツール, WISS2005, pp. 111-116, 2005.
- [7] 杉山達彦, 森純一郎, 松尾豊: 実世界の社会ネットワークに基づく RSS 情報共有システム, InterSociety2005, 2005.