

# 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

## ACS: A Social Networking System for Various Human Relations

高井 一輝\*1  
Kazuki Takai

河口 信夫\*2  
Nobuo Kawaguti

\*1名古屋大学大学院 情報科学研究科  
Graduate School of Information Science, Nagoya University

\*2名古屋大学大学院 工学研究科  
Graduate School of Engineering, Nagoya University

ACS (Academic Community System) is a Social Networking System that is designed for communities like university which contains various human relations. In this system, user can divide his/her friends into some groups, and these groups are used to control access to contents. In addition, this system helps users to share and publish files such as research papers. By the experiment and the evaluation, we confirmed the effectiveness of access control which is based on friends groups.

### 1. はじめに

近年、ネットワークを通じた情報の共有と発信を行うためのツールとして、Wiki やブログを代表とするコンテンツ管理システム (Contents Management System : CMS) が利用されている。また、コミュニティの形成には、SNS(Social Networking Site/Service) の利用が拡大しつつある。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。

その一方で、大学という現実の組織について考えると、研究室や講義のクラス、サークル、共同研究プロジェクトなど、多様なコミュニティが形成されている。これらのコミュニティはそれぞれ異なる性質、目的を持つ。また、コミュニティの構成員には、学生や教員、企業から来ている共同研究者など、様々な立場の人が混在している。既存の SNS の多くは、それらの多様なコミュニティや人間関係を上手く反映できない。情報の共有・発信においても、PDF による論文の公開などファイルは重要な役割を果たすが、既存の SNS でファイル共有まで考慮したものは少ない。

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、(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分類不可能であること、(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。また、複数コミュニティをまたぐファイル共有の問題点として、(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であること、(4) 共有ファイルの管理者が不明瞭で、情報が適切に更新されないまま共有スペースに散乱してしまうことを考えた。例えば (2) に関して、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、研究の進捗は指導教員のみ公開し、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、「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」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。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実現するために、本手法では、(a) 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、(b) 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。また、円滑なファイル共有・公開支援のために、(c) 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。それに伴い、ファイルの実体を保持している人 (= メンテナンスを行うべき人) も明瞭になる。

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. 本研究の目的とシステムへの要求

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反映可能であり、円滑なファイル共有・公開を支援することにより、大学というコミュニティにおける活動を支援するコミュニティシステムの設計と構築である。システムに対する具体的な要求の例を以下に示す。

- 研究活動のログを残す。残したログを、研究室のメンバと共有する。
- 所属サークルが行ったイベントの感想を日記に残す。サークルのメンバのみ閲覧できる。
- 所属する研究室だけでなく、関連する研究室のメンバとも論文を共有する。
- 個人の研究成果をファイルなどで共有する。常に最新の研究成果を一覧できる。
- 研究室のコミュニティからは、所属メンバに関連する最新の研究成果が一覧できる。

### 3. 既存のシステムの問題点と改善手法

本研究では、既存のシステムの問題点として、以下の 4 点に注目した。

連絡先: 高井一輝, 名古屋大学大学院 情報科学研究科 情報システム学専攻, 名古屋市千種区不老町, takai@el.itc.nagoya-u.ac.jp

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

これらの4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。

### 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。

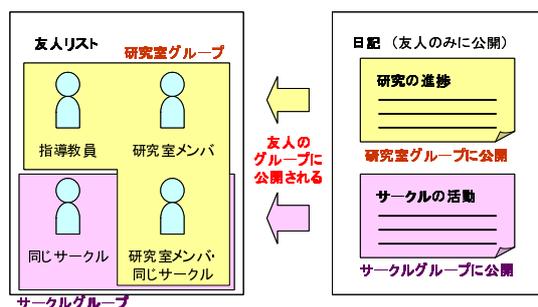


図1: 友人のグループを利用した公開範囲の限定

### 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(=メンテナンスを行うべき人)が明瞭である。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。

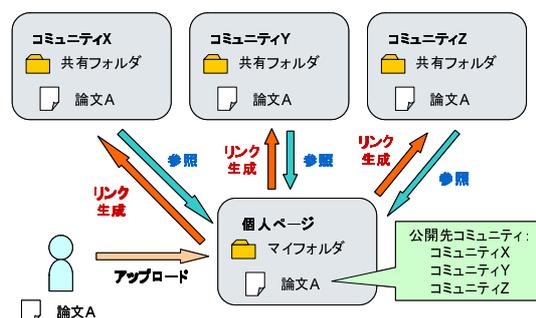


図2: 共有ファイルに対するリンクをコミュニティ共有スペースに自動生成

## 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は、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、上司と部下なども該当する。ある人と知人関係にある人を表す。

**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。本システムでは各ユーザが必要に応じてマイフレンズグループを作成可能である。

**マイフォルダ** 各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[3]を採用し、mojaviフレームワークと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。各ユーザは“自分”を表すコミュニティを持つ。このコミュニティに対するコンテンツとして、日記やマイフォルダが存在する。また、マイフレンズやマイフレンズグループについても、存在が不可視なコミュニティとして実装される。これ

にらより「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。細かい差異は、インタフェースとなる関数で吸収する。

## 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、多様な人間関係を本システム上に反映可能であること、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: 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	14.8%
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%

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。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。機能利用率ごとのユーザ数の分布を図3に示す。

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

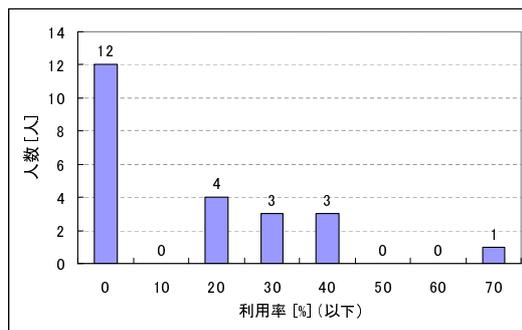


図3: 利用率ごとのユーザ数

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の人数

	利用ユーザ	非利用ユーザ
ユーザ数	11人	12人
内、フレンズ数が10人未満	3人	7人
その割合	27.3%	58.3%

表3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ため、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、多様な人間関係を反映可能となった場合、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ると、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 4)。

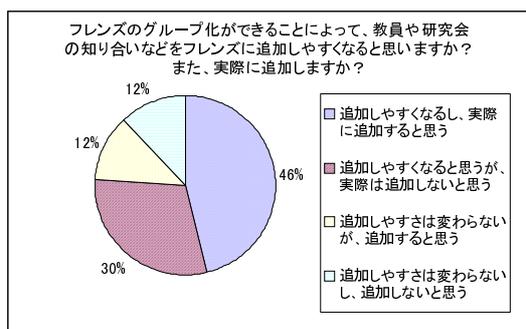


図 4: フレンズグループによる多様な人間関係の反映

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。

## 6. 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[4] 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ーの追加を、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ー情報を利用する。

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[5] 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ーフェースが特徴である。

## 7. まとめと今後の課題

本研究では、大学という多様な人間関係が混在するコミュニティを考慮し、それらを反映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、多様な人間関係を反映を可能にするために、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を行った。また、コミュニケーション促進に必要な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、リンクの方向性や情報の集約・提示方法などがある。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。本システムにおいても、承認無しでリンクを構築する方向で検討を行っている。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。そのため、第三者が閲覧可能な友人のリストにはお互いが承認した友人のみを表示するなど、第三者にとっても混乱の少ない表示とする必要がある。

また、情報の集約・提示に関しては、論文リストの自動生成が考えられる。ファイルを共有する際、論文などは著者、タイトル、掲載紙、発表年などが一覧で表示されたほうが、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。研究室の各メンバーが自分のフォルダに論文をアップロードし、研究室コミュニティに公開することによる、発表論文/研究成果一覧の自動生成を想定している。

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] Frank Buschmann, Regine Meunier, Hans Rohnert, Peter Sommerlad, Machael Stal: Pattern-Oriented Software Architecture, John Wiley and Sons, 1996.
- [4] 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.
- [5] 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.