

修士論文最終発表

多層的な知人関係に基づく自己情報コントロールの実現

慶應義塾大学 政策・メディア研究科修士課程 2年 CI プログラム

学生番号:80333178 仲山 昌宏 masapon@sfc.keio.ac.jp

平成 18 年 2 月 1 日

概要

本研究では、知人関係などにより人間が持つ文脈ごとに、知人ネットワーク内でも文脈を切り替えられるモデルとして、複数人格モデルを提案する。

このモデルでは文脈ごとに別の行動主体となる人格を使い分けることで、文脈ごとに自分の見え方を制御し、秘密を守ることができる。この複数の文脈は個別独立に存在するものではなく、利用者からは多層的な一つの軸として扱えなくてはならない。このモデルにより、利用者は多層的な複数の文脈を自由に行き来したり、自分の見え方の制御に関して、自らの複数の人格が同じ自分であることを限られた人にだけ明かしたりといった自己情報コントロールが可能となる。

このモデルの有意性を示すため、上記モデルに基づくソーシャルネットワーキングサイト (SNS) を構築し、以上のような社会的要求を複数人格モデルが満たすことを確認した。また、規模性の面でこれまでの知人ネットワークに劣ることなく実現できることを明らかにした。

1 背景

人間は多層的な知人関係を持っている。例えば大学の研究室などの組織を背景とした知人関係もあれば、地域という物理的な背景を共有する知人関係もあり、あるいは同じ趣味を持つオンライン上でしかコミュニケーションを取ったことがない知人関係なども存在する。このように知人関係を分類し、振る舞いを変えていることから、人間の知人関係は多層的なものと言える。

人間はこの知人関係の層ごとに、自分の情報をどのように見せるか、あるいは見せないで秘密にしておくかということコントロールしている。

近年、この知人関係に基づくグラフ構造である知人ネットワークを用いた SNS などのシステムが広く使われるようになった。しかし、これまで使われてきた知人ネットワークのモデル、つまり知人関係のモデルでは多層的な知人関係を表現することができない。そのため、細かい自己情報のコントロールを実現することができず、結果としてコミュニケーションが阻害されてしまっている。

2 目的

本研究の目的は、社会的な要求を満たす知人関係モデルを実現することにより、人間にとってあるべきコミュニケーションを実現することである。これを実現するために、多層的な知人関係を知人ネットワークに組み込んだモデルを提案する。

このようなモデルを実現するために、複数の文脈を分離することで秘密を守り、それらの文脈が十分に管理可能であるように知人ネットワークモデルを再定義し、実環境での実験により評価することでモデルの有意性を検証する。

3 要件定義

3.1 情報の内容

本研究においてコントロールの対象となる情報の種類について以下の二つを定義する。

自ら発信する情報 利用者が独立して発信する情報で、利用者自身の名前、住所といったプロフィール情報や、日記・Weblog 等の記事などが含まれる。

主に、利用者が他者に何らかの情報を示すために用いられる。

他者との関係に関する情報 利用者とは他者との関係を示す情報で、最も重要なものとして知人の一覧がある。また、システム内に提供されるような、テーマ毎のグループ等も含まれる。

利用者がどんな人間であるかを他者に示すだけでなく、知人関係やグループへの所属により利用者自身が情報を受ける立場となるという点で、自ら発信する情報とは影響力が異なる。

3.2 公開範囲

さらに、これらの情報に対して実現すべきコントロールの方法を以下のように定義する。この指標では情報の範囲をコントロールしようとしている「主人公」の情報を、「どのような閲覧者」が知ることができるかどうかという表記を行う。

公開 あらゆる閲覧者が主人公の情報を知ることができる。本研究では、閲覧者はシステムの利用者を前提とし、システムの利用者がたとえば他の利用者による招待に限定されている等については考慮しない。

知人関係の距離による制御 知人関係の有無を一般化したもので、知人ネットワークのグラフ構造において、閲覧者と主人公との距離が決められた範囲であれば情報を知ることができる。特に、距離が 1 である場合には閲覧者が主人公の知人であるかどうか、すなわち「知人関係の有無」と言い換えることができる。

知人関係の分類による制御 閲覧者が知人であり、かつ主人公が定めた分類により許可されている場合にのみ、その情報を知ることができる。

知人関係の分類による強い制御 主人公が複数の識別子によって識別され、閲覧者が利用した識別子ごとに異なる情報を知ることができる。

知人関係の分類および距離による強い制御 同様に識別子毎に異なる情報を知ることができる。さらに、閲覧者が主人公の知人であれば、別の識別子に結びつけられた情報も知ることができる。

4 複数人格モデルの提案

このような要件を満たす「複数人格モデル」を提案する。

4.1 複数人格による多層的な知人関係

この複数人格モデルのおおまかな概要を図1に示す。

中央にある柱が自分そのものである自己を示し、柱から伸びている線と、線でつながれた小さな円が知人関係および知人を示す。

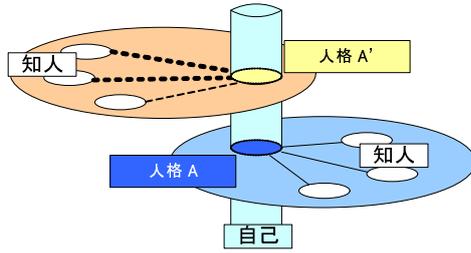


図 1: 複数人格モデルの概要

柱を輪切りにしている大きな円が自分が持つ多層的な知人関係を指し、輪切りにされている二つの自己の面「A」および「A'」が、「人格」を示している。「人格 A」を含む層で結ばれている知人には、別の層に存在する「人格 A'」とこの「人格 A」が同じ人間である事は分からない。

4.2 複数人格の管理

自分自身からは、人格 A、人格 A' という複数の人格を统一的に管理することができる。

さらに、「知人関係の分類および距離による強い制御」を実現するために、自分が持つ複数の「人格」を結ぶ「同一人物リンク」を定義する。同一人物リンクを含めた概念図を2に示す。自分が持つ二つの「人格 A」および「人格 A'」に対し、「人格 A」から「人格 A'」に同一人物リンクを設定することで、「人格 A」の存在が「人格 A'」の層から見えるようになる。言い換えれば、「人格 A'」の知人は、「人格 A'」と「人格 A」が同一人物ということを知ることができる。この同一人物リンクは方向をもつため、逆に「人格 A」の知人からも、依然「人格 A'」が同一人物であることは分からず、全く関係のない他人として見える。

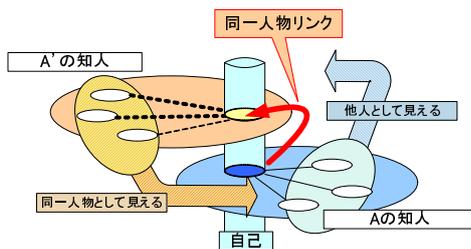


図 2: 同一人物リンク

4.3 既存の SNS の分類

本研究を既存の SNS と比較したものが表1である。なお、参考までに、「自ら発信する情報」には従来の WWW による情報公開について加えた。

このように、本研究が必要とする「知人関係の分類および距離による強い制御」を実現できているものは無く、より緩い「知

表 1: 事例の比較

公開範囲	自ら発信する情報	他者との関係に関する情報
公開	WWW	mixi livedoor フレバ
知人関係の距離による制御	mixi, imeem	imeem
知人関係の分類による制御	wyco	wyco
知人関係の分類による強い制御	livedoor フレバ 複数利用者	複数利用者
知人関係の分類および距離による強い制御	本研究	本研究

人関係の分類による強い制御」についても実現できているとは言い難い。

5 実装

先行実験および規模性の評価のため、本モデルに基づく SNS を実装した。図3にシステム全体のモジュール構成を示す。

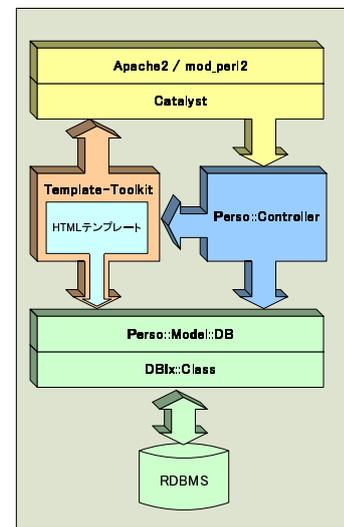


図 3: システム全体のモジュール構成

6 評価

6.1 先行実験

本研究を進める上で、問題意識および複数人格モデルという方針を確認するためにプロトタイプ実装を用いて先行実験を行った。その結果、相手に応じた振る舞いの使い分けの必要性があるという問題意識があり、それを解決するものとして、複数人格モデルの方針が正しいことを確認した。

6.2 モデルの検証

複数人格モデルについて検証し、多層的な知人関係を知人ネットワーク上で表現するに十分であるかについて考察する。

複数の文脈の使い分け 人間が持つ複数の文脈を知人ネットワーク上で表現するために、本モデルでは活動主体を人格として形で抽象化した。人格それぞれにプロフィールや知人関係が存在することから、文脈を使い分けるのに必要な分離を実現できている。知人関係は、この人格ごとの識別子を端点として結ばれる。

これにより、既存の SNS が持つ知人関係の表示・操作や、知人関係に基づくアクセス制御の単位を個別の人格毎に分離することが実現された。後述するように、明示的に開示しない限りはシステム上で全くの別個の存在となるため、当人の意図しない情報の漏洩は起きない。

管理可能性 システム内では、利用者は利用者として、複数の人格を持つ立場として表現されている。また、複数の人格の間に同一人物リンクを設定することで、限定的にそれらの人格が一人のものであることを知人に見せることもできる。

このように本モデルにおいては、利用者と人格という抽象化によって管理可能性を実現している。

6.3 要求事項の確認

さらに、本モデルが細かい要求事項を満たしていることを確認する。

内容 情報の内容に対する要件として、「自ら発信する情報」および「他者との関係に関する情報」の二つを定義した。

「自ら発信する情報」は人格それぞれに結びつけられる。「他者との関係に関する情報」は、複数の人格に対して結びつけられる。

公開範囲 情報の公開範囲に対する要件としていくつかの指標を定義した。本モデルをその指標に基づいて評価する。

公開 全く制限を掛けないことにより、「公開」を実現している。

知人関係の距離による制御 人格どうしを結ぶ知人関係に基づいて、知人ネットワーク上での距離計算を行うことで実現している。

知人関係の分類による制御 知人関係を、異なる文脈に属させることにより、可視範囲の分離を実現している。

知人関係の分類による強い制御 知人関係を、異なる人格に属させることにより、可視範囲の分離を実現している。

知人関係の分類および距離による強い制御 知人関係を、異なる人格に属させたうえで、自分の人格同士を同一人物リンクによって結ぶことにより、可視範囲の分離に対して単方向的な「穴」を作ることができる。

6.4 考察

最終的に複数人格モデルを利用するのは人間であり、人格や文脈をどのように使い分けるかは人間が考えなければならない。本研究で提案した複数人格モデルは、現実で行われているコミュニケーションにおいて想定される様々なケースを実現することができ、人間が元来脳で行っているモデルに近いものだと考えられる。

また、先行実験にて実施したアンケートへの回答から、オフラインにおける実名と、オンライン上でのハンドルという異なる名前前で活動をしているという意見が見られた。また、「相手

によって自分の立場を使い分けたい」「ハンドルと実名では交流関係も違う」という意見があった。このように交流関係の違いに対して、実名とハンドルという名前の違いを関連づける意見が複数見られたことは、それぞれが異なる名前を持つ行動主体となる複数人格モデルと近い考え方をしているということが推測できる。

6.5 実現可能性の評価

本モデルの実現可能性を検証するため、実際に本モデルを実装した場合に規模性を失わないことを確認した。

処理の抽出 本モデルを実装する上で、利用者数に依存するデータベース処理を抽出した。

計算量の算出 それぞれの処理に対して、データベース上での処理コストについて算出した。

もっとも複雑な処理が要求されるのは「知人かどうか」の確認であり、「自分が持つ人格のどれか」が相手の知人もしくは、「自分が持つ人格のどれか」が「相手の知人の同一人物リンクの先」と知人という二種類のケースが存在する。また、後者のケースでは人格同士のリンクに対して、二つの関係を接続して存在確認をしなければならない。

本実装におけるこの処理の計算量は以下の通りであった。

$$O(\log(L) + m \cdot \log(M) + \log(N))$$

- L: システム内の利用者の総数
- M: システム内のリンクの総数 (従来同様)
- m: 利用者あたりの人格の個数 (ほぼ定数)
- N: システム内の同一人物リンクの総数

既存のモデルでは、 $O(\log(M))$ であるが、このうち増分がもっとも大きいのはリンクの総数 (M) であり、規模性という面では既存のモデルと同様であることが明らかとなった。

7 まとめと今後

本研究では、人間にとってあるべきコミュニケーションを実現するために、多層的な知人関係に基づいた知人ネットワークモデルを提案した。

また、今後の予定として本モデルの普及を進めるために、今回作成した実装を公開することを計画している。さらに、複数の異なる SNS 間においても、この複数人格モデルが適用できるよう分散的に実現できるモデルの提案が課題となっている。