修士論文　　2005年度 (平成17年度)

複数の人格を使い分けるソーシャルネットワークモデルの提案

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

仲山 昌宏

修士論文要旨 2005 年度 (平成 17 年度)

複数の人格を使い分けるソーシャルネットワークモデルの提案

キーワード
1. ソーシャルネットワーク, 2. アクセス制御, 3. ,
4. , 5.

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

仲山 昌宏

Abstract of Master's Thesis

Academic Year 2005

Social Networking Model based on Multiple Personality

Keywords :
1. Social Networking, 2. Access Control, 3. ,
4. , 5.

Keio University Graduate School of Media and Governamce

NAKAYAMA, Masahiro

目 次

第 1 章　序論 **1**

1.1 背景 1

1.1.1 名前による抽象化 1

1.1.2 自分の使い分け 2

1.1.3 知人ネットワーク 3

1.2 本研究の目的と意義 3

1.3 用語等の定義 3

1.4 本論文の構成 4

第 2 章　先行事例 **5**

2.1 既存の事例 5

2.1.1 知人関係に基づくコミュニケーション制御 5

2.1.2 複数の人格の使い分け 7

2.2 先行事例の整理 7

第 3 章　設計 **8**

3.1 前提条件 8

3.2 モデルの設計 8

3.2.1 ソーシャルネットワークの再定義 8

3.2.2 リレーションによるモデルの表現 9

3.2.3 複数の人格の管理 10

3.2.4 知人リンクの構築 10

3.2.5 ソーシャルネットワークによるアクセス制御 11

3.2.6 同一人物リンクの構築 11

3.3 まとめ 12

第 4 章　アプリケーションの設計と実装 **14**

4.1 実装の方針 14

4.2 実装環境 14

4.3 全体の概要 15

4.4 利用者の人格管理に関する機能 17

4.5 知人リンクの構築に関する機能 17

4.6 同一人物リンクの構築に関する機能 17

4.7 ソーシャルネットワークによるアクセス制御に関する機能 19
4.8 考察 19

第 5 章 評価 **21**
5.1 評価方針の決定 21
5.2 評価 21
5.2.1 定量評価 21
5.2.2 定性評価 21
5.3 まとめ 21

第 6 章 結論 **22**
6.1 本研究の成果 22
6.2 今後の課題 22
6.2.1 弱い使い分けの実現 22
6.2.2 分散化 22
6.2.3 そのほかの社会的要求 22
6.3 発展 22

謝辞 **23**

参考文献 **24**

第 A 章 Appendix **25**

図 目 次

3.1 ER 図によるソーシャルネットワークの定義 9
3.2 複数の人格の管理 10
3.4 ソーシャルネットワーク上の距離に基づく公開範囲の指定 11
3.3 知人リンクの構築 13
3.5 同一人物リンクの構築とその影響 13

4.1 システム全体のモジュール構成 16
4.2 各テーブルの関係 18

表 目 次

4.1 実装環境 14
4.2 RDBMS 上のテーブルの抽象化 20

第1章　序論

本章ではまず、インターネット上のコミュニケーションにおいて行動主体の抽象化が重要であることを示し、現在実現されている抽象化の特徴について考察する。その考察をもとに、一つの行動主体を複数の異なる主体として見せる新しい抽象化を提案する意義を述べる。

1.1　背景

1.1.1　名前による抽象化

人類文明において、人々が互いを別個の存在として認識し、区別する名前を使うことでその発展を促してきた。名前の歴史は有史以前にまで遡り、名前の付け方は様々な文化的な事情と結びついてきた。特に、血縁関係により姓や氏族名と呼ばれる名前の一部を引き継ぐことにより、家柄を名乗る習慣が多く、現在の日本でもこの姓名制度を採用している。最近では、1989 年に国連総会で児童の権利に関する条約 [1] が採択され、その第 7 条 第 1 項において、「児童は、出生の時から氏名を有する権利及び国籍を取得する権利を有する」ことが定められた。このように、全ての人類はお互いを名前によって識別し、名前に基づいた社会を構築してきた。

名前には、その識別子としての必要性から、用途によって様々な種類がある。法律で認められる公式な本名だけでなく、例えば本名の簡略形や、その人の特徴を表すようなあだ名や、相手の立場・役職名を名前のように扱うことが多い。また、洗礼によって与えられるミドルネームや、歌舞伎役者のように歴代の先人の役者名を襲名するなど、名前はきわめて多様性のあるものとなっている。

人類が複雑なコミュニケーションを実現する上で、その話し手、聞き手を識別できる名前の存在は必要不可欠なものである。言い換えると、自分以外の全ての人に対してではなく、誰か特定の人に相手を限定することにより、複雑な意思伝達が可能となった。これは、名前の重要性をさらに強調している。

コンピュータが登場し、人間のコミュニケーションの相手は人間以外に広がることになった。具体的には、人間がコンピュータにプログラムという形で指示を行い、その際には自らの名前としてユーザ ID を用いる。このユーザ ID を自分の名前としてコンピュータに伝え (Authentication)、自分が行おうとしている処理が

許されているかが判断され (Authorization)、その事実が記録される (accountig)。このユーザ ID は、あらかじめ個別のコンピュータに設定されたものであり、本質的には、コンピュータの管理者がコンピュータを媒介として利用者を識別しているともみなすことができる。

インターネットという自律分散型のネットワークが実現し、複数の管理体制の異なるコンピュータが相互接続されるようになると、これまでとはまた異なる識別子が必要になった。これらのコンピュータは、世界的な組織 ICANN[2] から体系的・階層的に割り振られた IP アドレスによって世界的に一意に識別され、互いに通信できるようになった。これが、人間でいわば戸籍的な本名に近いものである。さらに、IP アドレスとは別の階層関係を持つドメインネームシステム [3][4] により、人間に分かりやすい名前、ドメインネームをそれぞれのコンピュータの別名として名付けることが可能となった。このドメインネームは、あだ名や所属・肩書きに近いもので、一つのコンピュータが複数の役割を果たしている場合に、複数のドメインネームを持つことがある。

また、このドメインネームと、それぞれのシステムでのユーザ名を組み合わせることで、例えばメールアドレスのように、それぞれの利用者を一意に表すことも可能になった。言うまでもなく、このメールアドレスを利用して、お互いにコミュニケーションを取ることが可能である。

このように、名前という識別子を通して人間や、あるいは人間でないものを抽象化し、その間でのコミュニケーションが可能になった。

1.1.2 自分の使い分け

しかしながら、実世界で人間が用いていた名前の機能が、インターネット上の識別子によっても同じ役割が果たされるかというと、この二者には大きな違いがある。実世界での名前は、物理的な人間の存在にきわめて強く結びついたものであるが、インターネット上の識別子は、より自由度の高いものである。この違いは、活動を行うときに人間の存在が直接見える実世界と、あくまで公開した情報しか見えないインターネットとの性質の違いによる。

インターネット上のオンライン空間では、自らがその名前を名乗って発信した情報がその人を判断する全てであり、信頼関係の構築がより困難なものとなった。仮に、実世界での本名をウェブサイト上で名乗っていても、その当人に直接会って聞かない限りはそれが本当にその人のウェブサイトかどうかという保証はない。ましてや、実世界の情報を秘匿している場合にはどんな人であるかは、オンライン空間でのその人の活動のみから想像するほかはない。

複数の名前を使い分けることが容易であることも、インターネットにおける名前の特徴の一つである。オンライン上での立場や活動ごとに名前を使い分けることで、先入観や偏見といったものから自分を守ることができる。

この現象に改めて目を向けると、立場や活動によって自分の見せ方を変化させるのは、これまで実世界においても行われていたことである。全ての知人に対して全く同じように自分の情報を伝えるのではなく、相手との関係に応じて見せる部分、見せない部分を変えている。

しかし、Web サイトでの情報発信など、インターネット上でオープンなコミュニケーションが広まると、自分についての情報を本人の意図しない形で結びつけられてしまう。だからこそ、名前を使い分けるというように複数の別人を演じることで、それらを能動的に切り離さなければならない。

1.1.3 知人ネットワーク

1.2 本研究の目的と意義

このような背景から、複数の名前で識別される別の人格を相手や状況に応じて使い分けるモデルが必要とされている。それらは完全に別の人格ではなくある一人の人間の複数の側面である以上、それらの間に何らかの関係を持たせる必要がある。本研究の目的は、このような社会的な要求を満たすコミュニケーションモデルを提案することにある。

このようなモデルを実現するために、本研究では知人関係を利用した自己情報コントロールを可能とするソーシャルネットワークモデルに着目した。これまでのソーシャルネットワークモデルをより人間のコミュニケーションモデルに近い形で再定義し、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。

1.3 用語等の定義

- TODO: 書き直し

利用者　本モデルを実装したシステムの利用者、一人の人間に相当

人格　一人の利用者は、一人以上の人格を持つ。
パーソナリティ、ペルソナ、仮名
本モデル上での全ての活動は、どれかの人格が行っているものとする

知人リンク　お互いが何らかの信頼関係をもつ知人であることを相互に同意した利用者どうしの関係。ただし、人格をその端点とする

ソーシャルネットワーク (知人ネットワーク)　一つの行動主体である人格を節 (ノード) とし、知人リンクによる紐帯 (リンク) で結んだネットワーク

公開範囲　「知人まで」「知人の知人まで」

人格の使い分け　知人リンクを結ぼうとする際や、何らかの発言をする際に、その行動者を自分の持つ複数の人格の中から状況に応じて選択すること

同一人物　ある一人の利用者が使い分けている複数の人格の関係
　第三者からは、それらの人格は別人として見える

1.4　本論文の構成

　本論文は6章から構成される。
　第2章では本研究の先行事例として、既存のソーシャルネットワークモデルについて述べる。それらが本研究の目的を満たしていないことを明らかにし、実現するべき要件を定義する。
　これらの要件を元に、第3章において具体的に設計を行う。
　第4章では、この設計を実装するアプリケーションについて述べる。第5章では、本システムの評価方法を決定し、それに基づいて評価を行う。
　最後に、第6章において本研究の総括と、今後の展望について述べる。

第2章　先行事例

本章では、関連する先行事例を取り上げることで、第 3 章で設計するモデルが満たすべき要件を明らかにする。

2.1　既存の事例

第 1 章で述べた目的に関連する事例を、知人関係に基づくアクセス制御という視点と、複数の人格を使い分けるという視点の二つに分けて取り上げる。

2.1.1　知人関係に基づくコミュニケーション制御

宛先による範囲の限定　アクセス制御のもっとも単純な形態では、自分がある情報を伝えたい相手をその都度個別に指定して、それぞれに直接その情報を送る。その通信手段は、宛先を指定できるものであれば何でも良く、一般的には電子メールが使われ、必要な秘匿性に応じて暗号化メール等が併用される。

人間が全てをコントロールする以上、この形態がもっとも柔軟性も高い。その反面、必要な人数だけ個別に送るため、相手の数に比例してコストが増加する。

また、送り手主導であるため、ウェブサイトのような閲覧者主導のコミュニケーションとは相容れない。

パスワードの利用　情報の配布コストを下げるために、パスワードを利用することができる。

ある情報を限定して配布したい場合、あらかじめその情報をパスワードで保護してウェブサイト上に掲載する。その方法として、パスワードによって暗号化するやり方や、HTTP の基本認証などがある。このパスワードのみを、電子メール等で直接公開の対象者に配布する。

この形態では、情報全体を直接相手に送る場合に比べて、その配布コストが大きく改善されているが、その都度相手を指定してパスワードを送らなければならないという特徴は変わっていない。また、たとえ情報自体が消えていなくとも、閲覧者がパスワードを無くしてしまうと内容を見ることができなくなってしまうという問題もある。

認証サービス　パスワードを利用するのは、情報を公開して良い相手かどうかを認証するためである。そこで、個別のユーザとして閲覧者を認証する何らかの基盤があれば、毎回何らかの情報を配布する必要は無く、自分が公開して良い相手を指定するだけで良い。この形態は、ウェブサイトのような閲覧者主導のコミュニケーションと相性がよい。

実際の例としてはてなダイアリーを取り上げる。はてなダイアリーでは、その公開範囲として「パブリック」と「プライベート」を選択することができる。パブリックを指定した場合には、認証されているかどうかにかかわらず、誰でもがその内容を閲覧することができる。一方、プライベートを指定した場合には、「閲覧許可ユーザ」としてはてな内のユーザ ID を指定し、指定された ID で認証された閲覧者以外は内容を見ることができない。この認証は、はてなダイアリーを含む株式会社はてなの各サービス内で、個別に利用者を識別するためのものである。ユーザ ID とパスワードによってログインした後、ウェブブラウザの cookie として認証情報が保持される。

SNS　これまでに述べた二つの例ではその都度相手を指定していたが、公開相手を選ぶ基準として、自分の知人かどうかという静的な情報を採用したのが、SNS(ソーシャルネットワーキングサイト、もしくはソーシャルネットワーキングサービス)である。

SNS では、あらかじめ自分の知人関係をシステムに登録し、その知人関係に基づいて情報の公開範囲を決定する。

また、自分の知人の、さらにその知人というように連鎖させることにより、マッチングサービス上での情報コントロールにも利用されている。

一般的な SNS の例として、mixi[5] を取り上げる。mixi では、以下のような自分が公開する情報に対して知人関係に基づいたアクセス制限を掛けることができる。

- 現住所
- 誕生日
- 生まれた年
- 出身地
- 職業
- 所属
- 日記
- フォトアルバム

原則として、それぞれの項目ごとに友人まで公開、友人の友人まで公開、全体に公開から範囲を選択することができる。ただし、入力が必須の誕生日、生まれた年については非公開を選択することができる。また、フォトアルバムは特殊になっており、全体に公開、友人までに公開と、既に述べたパスワード方式である閲覧キー認証型を選ぶことができる。これは、この両者のそれぞれの特徴の違いから、どちらも場合に応じて使い分けることが必要だと考えられたためであろう。

2.1.2　複数の人格の使い分け

複数の ID の併用　一人が複数の人格を使い分ける場合、これまでは第 1 で述べたように単純に複数の名前を使い分けるという方法をとっていた。複数の名前を使い分けているという部分は、その当事者がその使い方を工夫することで実現されている。

2.2　先行事例の整理

- 中の人と人格が切り離されていること。
- 「複数の人格を結ぶ関係」を定義できること。

第3章　設計

本章では、第 2 章で明らかにした要件をふまえて、それらを解決するモデルについて検討する。
TODO: モデルに短い名前を付ける。

3.1　前提条件

- TODO: 前提となる世界像

3.2　モデルの設計

3.2.1　ソーシャルネットワークの再定義

これまでソーシャルネットワークにおいては、各ノードが利用者一人に割り当てられ、リンクをその利用者間の知人関係というのが一般的な定義だった。
本モデルでは、要件を満たすモデルを構築するため、以下のようにこれを拡張し、再定義する。

ノード　各ノードは、各々の利用者が相手や状況に応じて使い分けている複数の人格の一つを指す。利用者は、それぞれ一つ以上の人格を持ち、自分の情報や、発言などはそれぞれの人格に結びつけられる。

リンク　本モデルの定義では、リンクは利用者の間ではなく、利用者が持つ個別の人格の間を結ぶ。このリンクに対し、二つの属性を付加する。
一つは方向性で、双方向か単方向どちらかに属する。双方向なリンクは、起点と終点を区別しないが、単方向なリンクはそれらを区別する。双方向リンクは、方向がそれぞれ逆の二本の単方向リンクであらわすこともできる。
もう一つの属性が可視性である。二つの人格の間に存在するリンクそのものが公開されるかどうかをあらわす。誰からもそのリンクが存在することを知ることができる公開状態と、リンクの当事者の知人にのみその関係が分かる限定状態を取り得る。前述の方向性が単方向の場合、リンクの起点の人格を基準とし、その直接の知人のみに公開される。

3.2.2　リレーションによるモデルの表現

前節で再定義した新しいソーシャルネットワークを元に、本研究が提案する新しいモデルを ER 図に表したものが図 3.1 である。

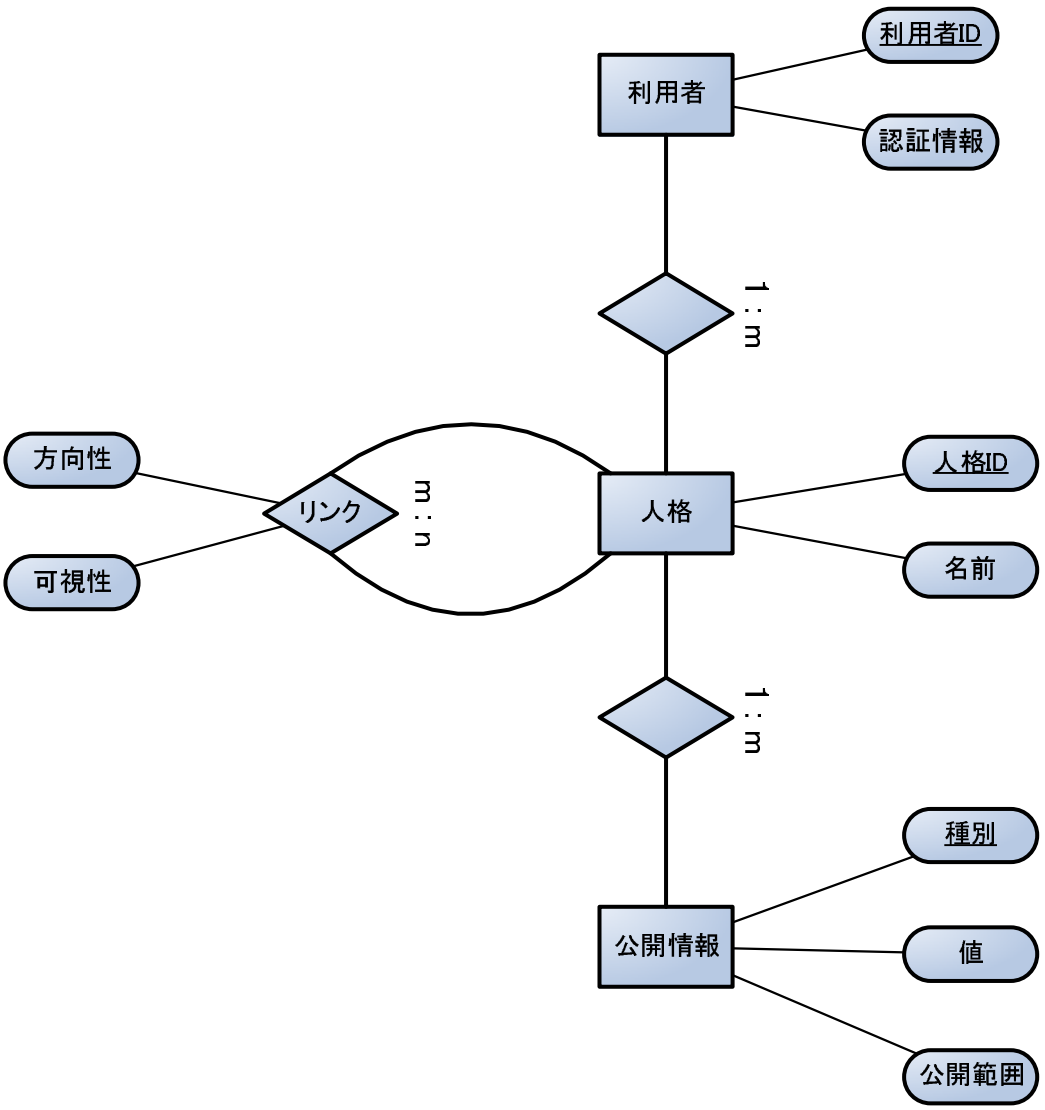

図 3.1: ER 図によるソーシャルネットワークの定義

利用者は複数の人格 (Person) を持つ。リンクは、それぞれの人格の間に構築される。通常の知人関係は、双方向かつ公開された可視性を持ち、これはこれまでのソーシャルネットワークと同様のモデルである。

一方、一人の利用者が使い分ける人格のうち、一方向的に同一人物であることを明かしたい場合は、同一人物リンクと呼ぶ特殊なリンクを構築する。このリンクは、単方向かつ限定された可視性を持つ。リンクの起点となっている人格の直

接の知人のみが、そのリンクで結ばれたもう一つの人格が同一人物であることを知ることができる。

何らかの情報を公開する場合には、自分のどの人格を使って公開するのか、どの範囲に限定して公開するのかを指定する。

一方、閲覧する場合には、自分が持つどれかの人格が相手が指定した公開範囲に含まれるかによってアクセス制御が行われる。

3.2.3 複数の人格の管理

利用者は、それぞれに割り振られたユーザ ID とパスワード等の認証情報を用いてログインし、自分が持つ複数の人格を管理する。

それぞれの人格は別個に個人情報を持っており、さらにその情報単位で公開範囲を設定する。図 3.2 に示す。

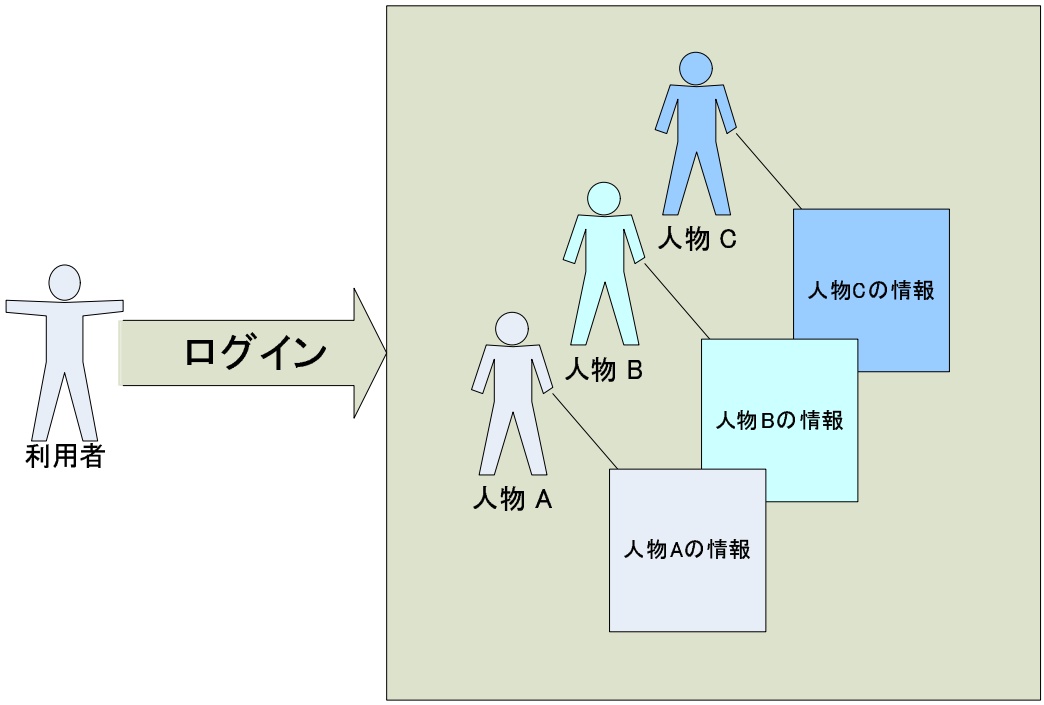

図 3.2: 複数の人格の管理

3.2.4 知人リンクの構築

図 3.3 は、知人リンクの構築プロセスを UML シーケンス図によってあらわしたものである。

3.2.5　ソーシャルネットワークによるアクセス制御

図 3.4

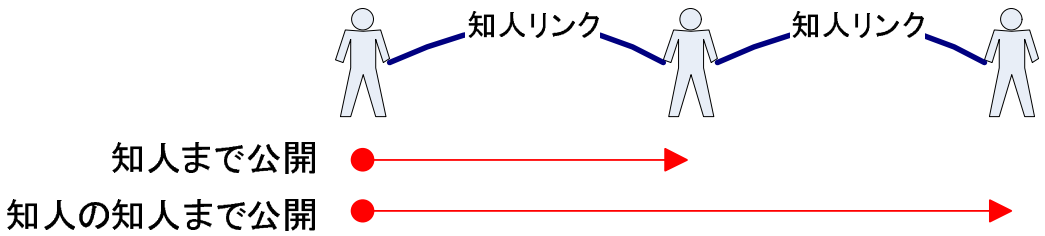

図 3.4: ソーシャルネットワーク上の距離に基づく公開範囲の指定

3.2.6　同一人物リンクの構築

図 3.5 では、同一人物リンクを構築することで、知人関係がどのように見えるかをあらわしている。

- TODO: それぞれの「人格」に名前を付けて、ちゃんと説明する。

このように、限定された範囲のみ二人が同一人物であることを知ることができる。

- TODO:「知人の知人」が同一人物リンクを含んでも、困ったことが起きないという図と説明を入れる。

3.3 まとめ

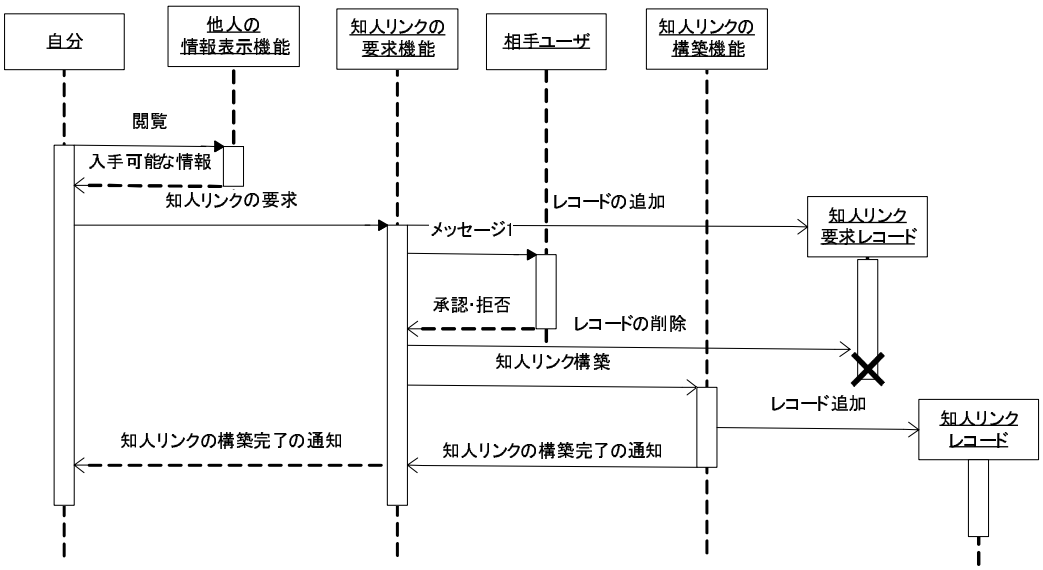

図 3.3: 知人リンクの構築

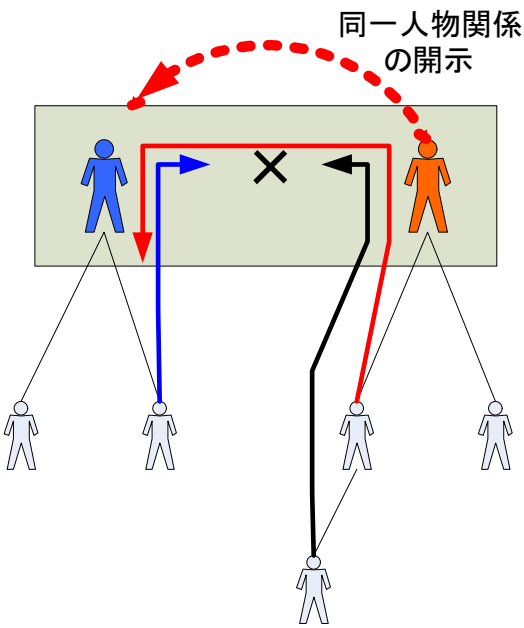

図 3.5: 同一人物リンクの構築とその影響

第4章　アプリケーションの設計と実装

4.1　実装の方針

本研究で提案するモデルは、あくまで人間のコミュニケーションの抽象化であり、様々なアプリケーションによる実現が考えられる。

今回は、実環境で広く利用してもらうことで評価を行うため、既に普及している形態に近い形での実装が好ましいと判断し、ウェブサイト上での公開サービスとして実装を行った。さらに、mixi や GREE[6] のような既存のサービスと競合することで、それらとの比較により定性的に評価することができる。

この公開サービスは他の SNS と同様に招待制度を採用し、著者の知人を経由して連鎖的に参加者を増やす。サービス開始直後の急激な参加者増加によりパフォーマンスに影響が出ることを避けるためである。

4.2　実装環境

本実装は、表 4.1 の環境で行った。

表 4.1: 実装環境

項目名	スペック等
ハードウェア	PC/AT®互換機
CPU	Intel®Celeron®CPU 2.40GHz
OS	FreeBSD®5.4-RELEASE
開発言語	Perl 5.8.6
フレームワーク	Catalyst 5.22 mod_perl 2.0.0 / Apache 2.0.54
RDBMS	MySQL 4.0.24

今回の実装ではフレームワークとして Catalyst を採用した。Catalyst は Perl モジュールとして構築され、MVC アーキテクチャの Web アプリケーションに必要

な枠組みを提供する。さらに本実装では、Class::DBI による O/R マッピングと Template-Toolkit によるテンプレートエンジンを、それぞれ MVC アーキテクチャにおけるモデルとビューに利用した。

RDBMS には MySQL を採用した。これは、ストアドプロシージャのような機能面と、パフォーマンス面から PostgreSQL と比較した結果、利用者が増えた場合のパフォーマンスを優先したためである。既に述べたように、データベースへのアクセスは Class::DBI による O/R マッピングを経由しているため、今後何らかの理由で PostgreSQL を含め他の RDBMS に移行することは容易である。

今回は比較的小規模な実験を想定したためシステムを一台のホスト上に全て実装したが、利用者の増加や、コミュニケーションの活発化に応じてアプリケーションや RDBMS の分散化が必要となるだろう。

4.3 全体の概要

図 4.1 にシステム全体のモジュール構成を示す。

Perso で始まるモジュール群が、今回実装した部分であり、それ以外は既存のフレームワークやモジュールとなっている。

全体は、大きく三つに分かれている。それぞれ、アプリケーション層、高レベルモジュール層、低レベルモジュール層である。これを MVC アーキテクチャと比較すると、コントローラとビューがアプリケーション層に含まれ、モデルが高レベルモジュール層、低レベルモジュール層の二層に分かれる。

Perso::C　MVC アーキテクチャにおけるコントローラに相当し、Catalyst フレームワークから呼び出され、利用者からのリクエストを処理する。

必要に応じて高レベルモジュールを呼び出し、要求された更新を行った上で Perso::V::TT に遷移する。

Perso::V::TT　同じくビューに相当する。コントローラから処理を遷移され、Template-Toolkit によるテンプレートエンジンを用いて利用者に処理結果を出力する。

Perso::M::Network　高レベルモジュール層に位置する。低レベルモジュール層を細かく制御し、ソーシャルネットワークに必要な様々な機能をアプリケーション層に提供する。

Perso::M::CDBI　低レベルモジュール層に位置する。Class::DBI による O/R マッピングを実装し、高レベルモジュール層が必要とするデータベースへのアクセスを抽象化する。

表 4.2

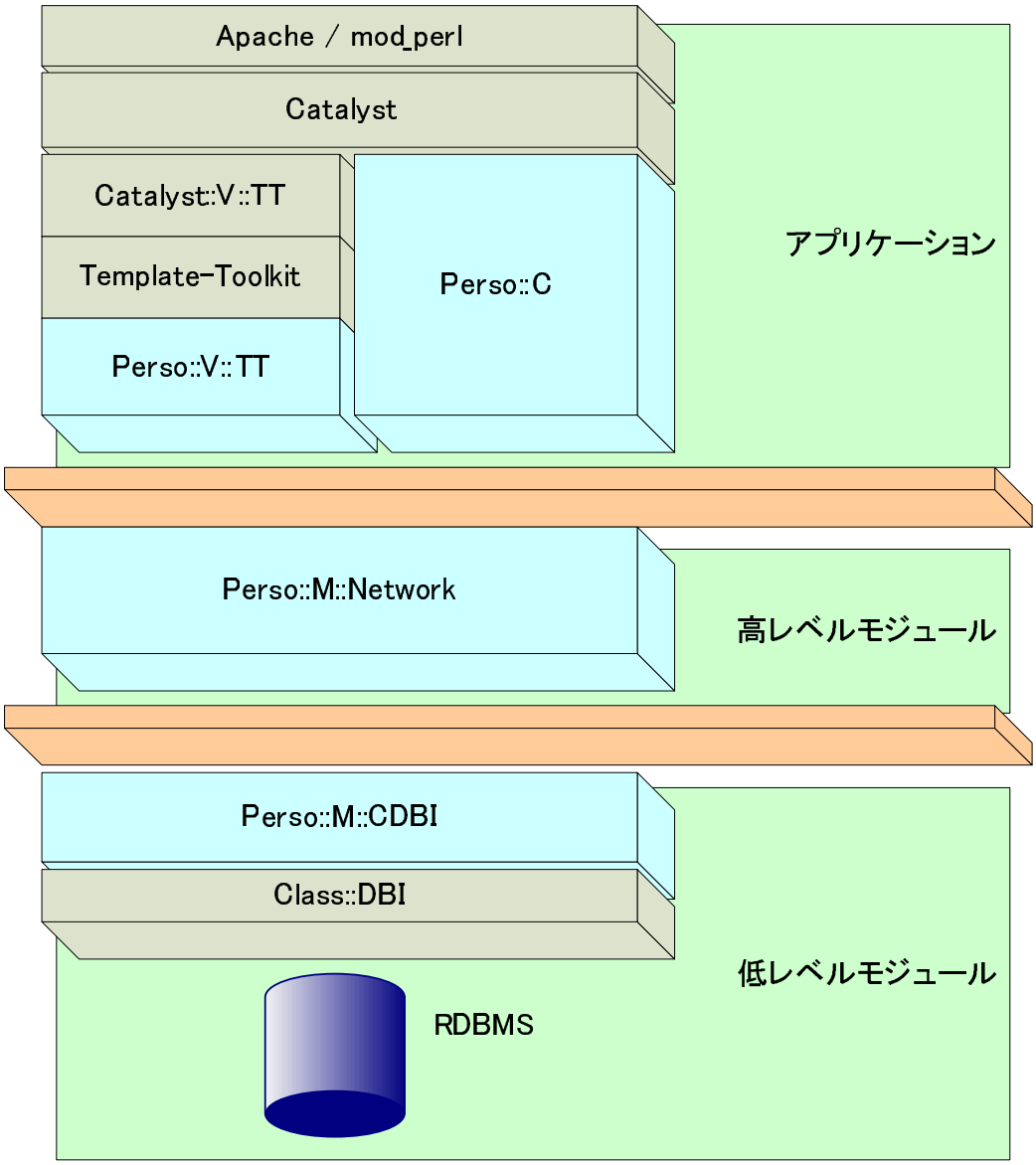

図 4.1: システム全体のモジュール構成

RDBMS　既に述べたようにRDBMSにはMySQLを採用している。各テーブル間の関係を図??に示す。

4.4　利用者の人格管理に関する機能

-Perso::M::Network::Person

4.5　知人リンクの構築に関する機能

-Perso::M::Network-¿link_add(id1, id2)

4.6　同一人物リンクの構築に関する機能

-Perso::M::Network-¿link_add_sameuser(from_id, to_id)

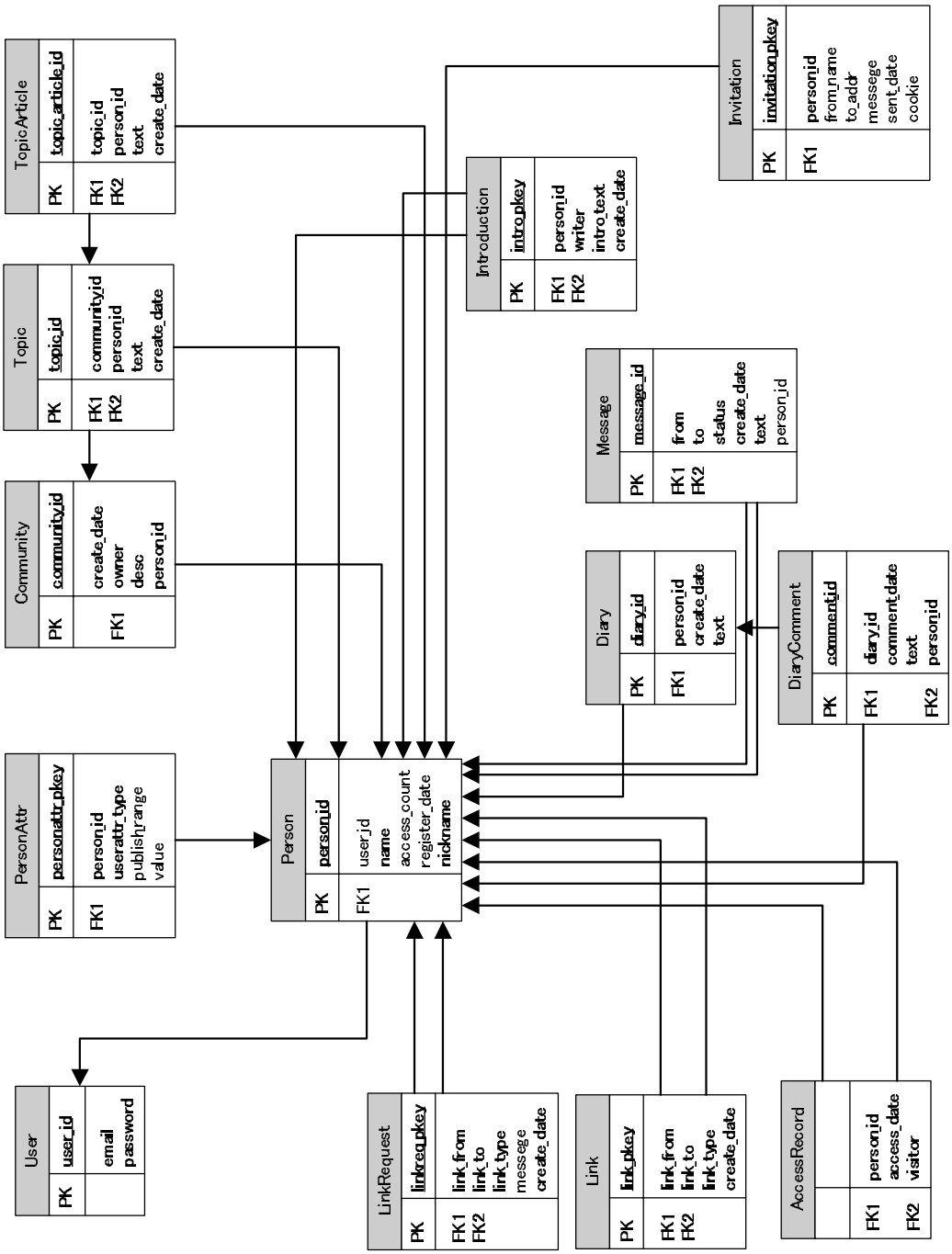

図 4.2: 各テーブルの関係

4.7 ソーシャルネットワークによるアクセス制御に関する機能

-Perso::M::Network-¿is_friend(id1, id2)
-Perso::M::Network-¿is_foaf(id1, id2)
-Perso::M::Network::Person-¿is_friend(id)
-Perso::M::Network::Person-¿is_foaf(id)

4.8 考察

表 4.2: RDBMS 上のテーブルの抽象化

オブジェクト名	内容	対応するテーブル
Perso::M::CDBI::User	利用者	user
Perso::M::CDBI::Person	人格	person
Perso::M::CDBI::PersonAttr	人格の属性情報	person_attr
Perso::M::CDBI::Link	知人リンク	link
Perso::M::CDBI::LinkRequest	知人リンク要求	link_request
Perso::M::CDBI::Diary	日記	diary
Perso::M::CDBI::DiaryComment	日記コメント	diary_comment
Perso::M::CDBI::Message	メッセージ	message
Perso::M::CDBI::Introduction	紹介文	introduction
Perso::M::CDBI::Invitation	招待者	invitation
Perso::M::CDBI::Community	コミュニティ	community
Perso::M::CDBI::Topic	コミュニティ内トピック	topic
Perso::M::CDBI::TopicArticle	トピック書き込み	topic_article
Perso::M::CDBI::AccessRecord	アクセス履歴	access_record

第5章　評価

5.1　評価方針の決定

TODO: ここに応じて以降の流れを変える。

5.2　評価

5.2.1　定量評価

5.2.2　定性評価

5.3　まとめ

第6章　結論

6.1　本研究の成果

6.2　今後の課題

6.2.1　弱い使い分けの実現

別人に近い人格というのは極端なケースであり、そこまでが要求されていないケースも多い。

それをどこまで抽象化することができるのか。

6.2.2　分散化

FOAF/RDF と TypeKey や OpenID 等の認証基盤の組み合わせで、ソーシャルネットワークが実現しているアクセス制御を分散的に行うことが可能である。

本モデルでは、複数の人格の関係をシステムの中に秘匿することでそれを保護しているが、分散的にそれを実現するのは今後解決しなければならない大きな課題である。

6.2.3　そのほかの社会的要求

6.3　発展

謝辞

関連図書

[1] **児童の権利に関する条約**. http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/jido/zenbun.html.

[2] Internet corporation for assigned names and numbers. http://www.icann.org/.

[3] P. V. Mockapetris. RFC 1034: Domain names — concepts and facilities, November 1987.

[4] P. V. Mockapetris. RFC 1035: Domain names — implementation and specification, November 1987.

[5] **ソーシャル・ネットワーキングサイト** [mixi(**ミクシィ**)]. http://mixi.jp/.

[6] **グリー** (gree) : **ソーシャルネットワーキングサービス**. http://gree.jp/.

第A章　Appendix