

リアルタイムコミュニケーション支援のためのパーソナルネットワークアグリゲーションシステム

平田 敏之^{†,††a)} 大向 一輝^{††} 市瀬龍太郎^{††} 武田 英明^{††,†††}
 國藤 進[†]

Personal Network Aggregation System For Real-Time Communication Support

Toshiyuki HIRATA^{†,††a)}, Ikki OHMUKAI^{††}, Ryutaro ICHISE^{††}, Hideaki TAKEDA^{††,†††},
 and Susumu KUNIFUJI[†]

Abstract. 近年、携帯電話に内蔵された電話帳、インスタントメッセンジャーのコンタクトリスト、ソーシャルネットワークサービスなどパーソナルネットワークを利用したシステムが増えてきている。しかし、これらのパーソナルネットワークには重複している部分があるにもかかわらず一般的に相互に分離しており、関連性を持っていない。そのため、相手や目的など状況に応じて適切だと考えられるシステムを選択し利用する必要がある。さらに、ユーザに関する情報はシステム毎に存在しているため、ユーザの情報を全体的に把握するのは困難である。そこで、我々はユーザが持つ複数のパーソナルネットワークを集約し、同一データを統合したパーソナルネットワークを構築し、統合されたパーソナルネットワーク内の各ユーザに対して行動情報を付加するシステムを提案した。本稿では、さらに P2P を用いることにより自身のパーソナルネットワーク内のユーザと情報の送受信を可能としたシステムを提案する。これにより、複数のパーソナルネットワークの動的な統合が可能になる。さらに、他のユーザの状況を把握できるのでコミュニケーションをおこなう際の手助けとなると考えられる。

Keywords. リアルタイムコミュニケーション支援、パーソナルネットワーク、アグリゲーション、P2P

1. はじめに

近年、携帯電話に内蔵された電話帳、インスタントメッセンジャー（以下、IM）のコンタクトリスト、ソーシャルネットワークサービス（以下、SNS）など、自分を中心とした人間関係のネットワークであるパーソナルネットワークを利用したシステムが増えてきている。このようなシステムの増加に伴い、個人が持つパーソナルネットワークの多様化が進んできている。しかし、これらのシステム上で構築したパーソナルネットワークには重複している人間関係があるにもかかわらず一般的に相互に分離しており、関連性を持っていない。そのため、相手や目的など状況に応じて適切だと考えられるシステムを選択し利用する必要がある。

さらに、ユーザに関する情報はシステム毎に個々に存在しているため、自身のパーソナルネットワークやユーザの情報を全体的に把握するのは非常に困難である。

そこで、我々は個人が持つ複数のパーソナルネットワークを集約し、重複部分を統合したパーソナルネットワークを構築するシステムを提案してきた [1]。このシステムでは、統合したパーソナルネットワーク内の各ユーザに対して BLOG のログや IM のチャットログなどのユーザの行動情報を付加した。行動情報を付加することにより、各ユーザがよく行動をする時間帯が分かり、コミュニケーションをおこなう際の手助けになると考えられる。しかし、BLOG のログなどユーザ自身が取得可能な範囲の他のユーザの情報を収集し、ユーザ自身のみで利用するだけであった。そのため、ユーザの情報の詳細さやリアルタイム性において問題があり、他のユーザの現在の状況が分かりづらかった。そこで本稿では、ユーザ自身が所持している行動情報を収集し、P2P を用いて自身のパーソナルネットワー

[†] 北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科, 〒 923-1211 石川県能美市旭台 1-1

^{††} 国立情報学研究所

^{†††} 東京大学

a) E-mail: hirata-t@jaist.ac.jp

ク内の他のユーザと情報のやり取りをおこなう機能を備えたシステムを提案する。この機能により、従来の手動による複数のパーソナルネットワークの統合ではなく、動的な統合が可能になる。さらに、他のユーザの現在の状況や過去の状況を詳細に把握することが可能になりコミュニケーションをおこなう際の手助けとなると考えられる。

このように、円滑なコミュニケーションを支援するためのシステムとして、ユーザの行動情報を利用した研究が盛んにおこなわれている [2] [3]。しかし、一般的にこれらの従来のシステムは、特定の行動情報しか利用していないだけでなく、特定のコミュニティでのみしか利用することが出来ない。また、一般的に現在のユーザの状況についての情報は提供しているものの、過去の情報は提供していない。本システムでは、これらのシステムと異なり、ユーザがすでに構築している複数のパーソナルネットワークを統合して利用しているため汎用性が高い。さらに、ユーザの情報は現在・過去の両方を提供していることから現在と過去の情報を照らし合わせてからの、より柔軟なコミュニケーションがおこなえるといえる。

2. 提案システム

2.1 システムの構成

本システムの構成を図 1 に示す。

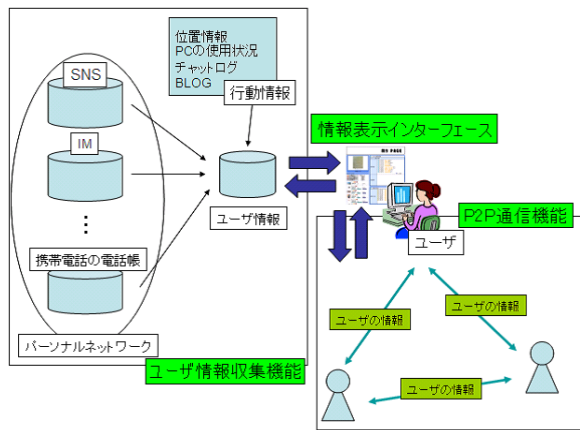


図 1 システムの構成図

本システムは、知人間においてユーザ情報を送受信しあうことにより、相手の状況を把握し、円滑なコミュニケーションをおこなえるようにすることを目的としたアグリゲーションシステムである。本システム

は、ユーザ情報収集機能と P2P 通信機能により構成されている。そして、上述した 2 つの機能により得られた自身及び他のユーザの情報を情報表示インターフェイスを通して閲覧するシステムである。また本システムは、ローカルマシン上で動作しユーザが取得する情報は、組込用の RDBMS である SQLite を用いて全てローカルファイルに保存している。ローカルファイルに保存するユーザの情報は、ユーザのパーソナルネットワーク、ユーザの行動情報、そして受信した他のユーザの行動情報である。

ユーザ情報収集機能は、自身が所持するパーソナルネットワークと行動情報の収集をおこなう。本機能で、収集する上述した 2 種類のユーザ情報は一定の選定基準を満たしている必要がある。選定基準及び収集方法については 2.2 節で述べる。

P2P 通信機能は、収集したパーソナルネットワーク内の各ユーザと P2P を用いてユーザ情報の送受信をおこなう。本機能により、収集したパーソナルネットワーク内において重複しているユーザの統合をおこなうことが出来る。さらに、他のユーザと行動情報の送受信もおこなっている。詳細については、2.3 節で述べる。

上述した 2 種類の機能により得られたユーザ情報は、全てローカルファイルに保存されており、情報表示インターフェイスを通して閲覧する。本インターフェイスを用いることにより、自身のパーソナルネットワークや他のユーザの状況を閲覧することが出来る。詳細については、3 節で述べる。

2.2 ユーザ情報の収集

本システムは、前述のようにユーザ自身が所持している情報を収集し利用している。収集する情報は、ユーザがすでに構築しているパーソナルネットワークとユーザが所持する行動情報の 2 種類である。以下に、それぞれについての詳細を述べる。

2.2.1 パーソナルネットワークの収集

本システムで利用するパーソナルネットワークの収集元は、自分を中心とした人間関係であるという条件以外に、以下の条件を満たす必要がある。

収集するパーソナルネットワーク内の各ユーザに

- (1) ユニーク ID がある。
- (2) ユーザ自身が誰かを判定できる名前か画像がある。

以上の2条件を満たしており、情報を収集することが可能であれば、パーソナルネットワークの収集元として利用することが可能となる。条件(1)を満たしていなくても自身のパーソナルネットワークとして収集することは可能である。しかし、P2P通信を用いてパーソナルネットワークの動的な統合をおこなうことは出来ない。P2P通信を用いてのパーソナルネットワークの統合についての詳細は後述する。

現在、本システムで利用しているパーソナルネットワークの収集元は、SNSから(1)mixi[4]、IMから(2)MSNメッセンジャー[5]、(3)携帯電話に内蔵されている電話帳の3種類である。以下に、これら3種類のパーソナルネットワークの収集方法について述べる。

(1) mixi

mixiでは、特定のWebページにマイミクと呼ばれるユーザのパーソナルネットワークが表示されている。そのWebページのHTMLソースデータを取得し、解析することによりユーザのパーソナルネットワークを収集している。取得する情報は、ユニークID・画像・名前の3種類である。

(2) MSNメッセンジャー

MSNメッセンジャーではユーザのデータはMSNメッセンジャーのサーバに保存されている。そのサーバとユーザのアカウントデータを用いて接続することにより、接続したユーザのデータを取得することが出来る。取得したデータを解析することにより、ユーザのパーソナルネットワークを収集している。取得する情報は、ユニークID・名前の2種類である。

(3) 携帯電話内蔵の電話帳

携帯端末に内蔵されている電話帳の多くは、vCard形式に対応している。vCardとは、名刺データを扱うための形式である。vCardでは、1人分のデータが[BEGIN:VCARD]から[END:VCARD]の間に[項目名:値]という形で記入されている(図2)。本システムでは、携帯電話の電話帳をvCardファイルとして計算機上に保存し、そのvCardファイルを解析することによりパーソナルネットワークの収集をおこなっている。取得する情報は、ユニークID・名前・画像の3種類である。

上述した3種類の収集元から収集したパーソナルネットワークは、SQLiteを用いてローカルファイル

```

BEGIN:VCARD
VERSION:3.0
PRODID:会社名
N:名前;;;
FN:名前
SORT-STRING:名前のふり仮名
TEL;TYPE=PREF,CELL:電話番号
EMAIL;TYPE=PREF,CELL:メールアドレス
X-REDUCTION:0
X-GNO:グループナンバー
X-GN:グループ名
CLASS:PUBLIC
REV:20050809T160023Z
END:VCARD
    
```

図2 vCard形式の例

に全て保存している。

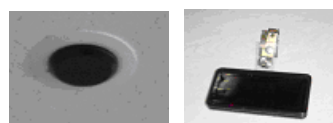
2.2.2 行動情報の収集

本システムで利用するユーザの行動情報は、「情報の取得時間がある」という条件を満たしている必要がある。この条件を満たしており、情報を取得することが可能であれば、ユーザの行動情報の収集元として利用することが可能となる。

現在、本システムで利用しているユーザの行動情報は、(1)屋内位置情報、(2)PCの使用状況、(3)BLOGのログ、(4)IMのチャットログの4種類である。以下に、これら4種類の行動情報について述べる。

(1) 屋内位置情報

屋内位置情報の取得には、筆者が所属する研究科棟の建物に導入されている位置検出システムEIRISを利用している。各ユーザは、独自IDを含む赤外線信号を約4秒間隔で送信しているパッチ(図3(A))を所持する。その信号を部屋や廊下の天井に設置されているリーダ(図3(B))が受信することにより、受信したリーダの場所と独自IDによりユーザの位置を検出している。



(A) リーダ (B) パッチ

図3 EIRIS

リーダの設置は図4のようになっている。二重丸はリーダが設置されている場所である。リーダは研究科棟に約120個設置されている。

得られた情報は、EIRIS用サーバに一時送信され情報が保存される。そして、位置を検出されたユーザが、提案システムを利用していればEIRISで得られた情

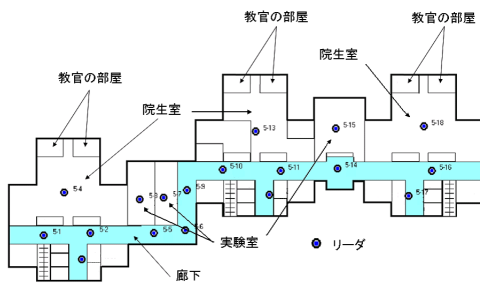


図 4 リーダの設置例

報がそのユーザに対して送信される。この EIRIS により、検出された位置・時間を取得している。

(2) PC の使用状況

PC の使用状況の取得には、常駐型の専用 Windows アプリケーションを利用している。取得する情報としては、起動しているアプリケーション名、現在アクティブ状態であるアプリケーション名、閲覧した Web の URL とそれぞれの情報の取得時間である。また、あわせてキーボードとマウスの動作情報も取得しており、一定の時間動作情報が得られなければ PC を使用していないと判定している。

(3) BLOG

ここで述べる BLOG とはユーザ自身が Web 上に記録している日記などの情報のことである。本システムでは、RSS 配信されている BLOG のログ及び 2.2.1 節で述べた SNS の mixi 上にある BLOG から情報を収集している。RSS とは Web サイトの見出しや要約などのメタデータを構造化して記述する XML ベースのフォーマットである。この RSS を解析することにより、BLOG の情報を取得している。これらの 2 種類の BLOG から BLOG の内容・更新日時を取得している。

(4) IM のチャットログ

MSN メッセンジャーでは、チャットのログが対話相手毎に 1 つの XML ファイルとして個人の PC 内に保存される。ファイルの中身のサンプルを図 5 に示す。チャットにより得られた各ファイルの中身を解析し、チャットの会話内容、会話の日時を取得している。

以上の 4 種類の行動情報から取得した情報は、SQLite を用いてローカルファイルに全て保存している。行動情報は頻繁に更新される情報であるため、

```
<Message Date="会話日" Time="会話時間"
DateTime="会話日時" SessionID="1">

<From><User FriendlyName="話かけた人の名前"/></From>
<To><User FriendlyName="話しかけた相手の名前"/></To>
<Text Style="フォント情報">会話内容</Text>

</Message>
```

図 5 チャットログのサンプル

動的に情報を保存する必要がある。(1),(2)に関しては動的にローカルファイルに情報が保存されていくが、(3),(4)に関しては情報を自発的に取得しにいかなくてはならない。そのため、本システムでは定期的に情報の取得をおこない得られた行動情報を SQLite を用いてローカルファイルに保存している。

各行動情報は、

- (1) コミュニケーションを含む情報
- (2) コミュニケーションを含まない情報

以上の 2 種類の情報のどちらかに分ける必要がある。上述した 4 種類の行動情報では、(1),(2),(3)に関してはコミュニケーションを含まないユーザ自身の行動情報である。(4)はチャットであることから対話相手が必ずいる行動情報なので、コミュニケーションを含む情報である。

2.3 P2P 通信によるユーザ情報の送受信

本システムでは、収集したユーザ情報を元に他のユーザと P2P を用いてユーザ情報の送受信をおこなっている。ユーザ情報の送受信をおこなう相手は、自身のパーソナルネットワーク内のユーザである。P2P により送受信するユーザ情報としては、(a) 自身のプロフィール情報、(b) 行動情報の 2 種類である。以下に、それぞれの情報について説明する。

(a) プロフィール情報

ユーザ自身のプロフィール情報として、パーソナルネットワーク収集元でのユニーク ID を送信する。他のユーザからユニーク ID の情報を受信することにより、パーソナルネットワーク内の重複しているユーザが統合されていく。

(b) 行動情報

行動情報は、ユーザ自身のみが所持しており、他のユーザが取得することができない情報を送信する。本

システムで利用している行動情報では、上述した (1) 屋内位置情報 (2)PC の使用状況が該当する。(3) の BLOG のログに関しては、他のユーザでも取得することが可能である。そのため、(3) のような情報に関しては取得するために必要な情報のみを一度送信する。また (4) のようなコミュニケーションを含む情報は、ユーザ自身以外の第三者の情報が含まれているため情報を送信しない。

これら 2 種類の情報の送受信は、ユーザが本システムを利用している際にのみおこない、これらの情報に変更があるたびに情報の送信をおこなう。他のユーザから受け取った情報に関しては、全て SQLite を用いてローカルファイルに保存している。

3. 情報表示インターフェース

3.1 メインインターフェース

収集したユーザ情報を表示するメインインターフェースを図 6 に示す。メインインターフェースでは、パーソナルネットワーク内の各ユーザの情報 (図 6(1))、全ユーザの行動情報履歴 (図 6(2))、特定ユーザの詳細情報 (図 6(3))、自身の行動情報履歴 (図 6(4)) が表示される。全ユーザの行動情報履歴は、P2P 通信により受信した他のユーザの行動情報及び自身で情報を取得した他のユーザの行動情報を時間順に表示している。表示する情報としては、取得時間・簡易的な行動情報・ユーザ名の 3 種類である。また、自身の行動情報履歴はローカルファイルから情報を受け取り時間順に表示している。表示する情報は、取得時間・簡易的な行動情報の 2 種類である。図 6(1) のパーソナルネットワーク表示部分及び図 6(3) のユーザの詳細情報表示部分については後述する。

3.2 パーソナルネットワーク表示部分

統合されたパーソナルネットワークの表示部分を図 7 に示す。本表示部分には、パーソナルネットワークの収集元から得られた各ユーザの画像・名前、そして収集元を示すアイコン (図 7(1)) の 3 種類の情報が表示されている。

さらに、

- (1) 各ユーザの行動情報がいつ更新されたかについての情報
- (2) 各ユーザとコミュニケーションをいつおこなったかについての情報



図 6 メインインターフェース

以上の 2 種類の情報がバーにより表示されている (図 7(2))。バーの白色の部分が少なく他の色で覆われていればいるほど、情報が新しいことを示している。また、バーの横のアイコンをクリックすることにより情報を (1) から (2) へ、(2) から (1) へと表示を切り替えることが出来る。このバーの情報により、各ユーザがどの程度、行動していないかが分かるだけでなく、各ユーザとどの程度、コミュニケーションをおこなっていないのがすぐに分かるようになっている。

3.3 ユーザの詳細情報表示部分

ユーザの詳細情報の表示部分を図 8 に示す。本表示部分には、前節で述べた 3 種類の情報 (画像, 名前, ア



図 7 パーソナルネットワーク表示部分

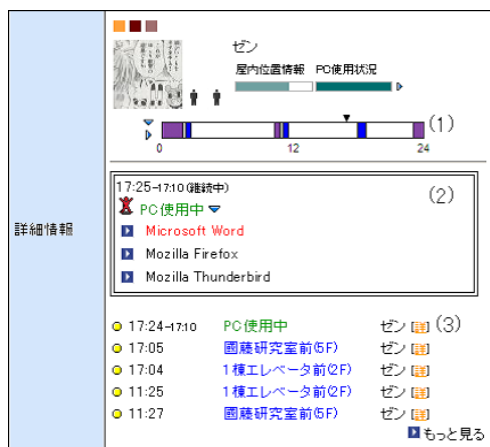


図 8 詳細情報表示部分

アイコン) 及び 2 種類のバー, 行動コアタイム (図 8(1)), 現在の行動情報の詳細 (図 8(2)), 行動情報の履歴 (図 8(3)) の 7 種類が表示されている。行動コアタイムとは, ユーザの行動情報の全履歴からそれぞれの行動情報の重複の割合が高い時間帯を表示しているバーである。例えば, 17:05-17:25, 17:03-17:18 の 2 種類が IM チャットの履歴にあった際には, 重複している 17:05-17:18 の時間帯が白色から別の色に変化するようになっている。バーに表示されている各色は, 行動情報それぞれに対応している。このバーにより, どの時間帯に頻繁にどの行動をおこなっているかがすぐに分かるようになっている。現在の行動情報の詳細は, P2P 通信により相手のユーザから送られてきた最新の行動情報と詳細情報を表示している。相手がシステムを利用していない際には, システム未使用と表示される。行動情報の履歴は, ローカルファイルに保存され

ているそのユーザの行動情報を時間順に表示している。

4. おわりに

本稿では, ユーザがすでに別のシステムに構築しているパーソナルネットワークとユーザ自身が所持する行動情報を収集し, P2P を用いてパーソナルネットワークの統合と他のユーザの行動情報の取得をおこなうシステムを提案した。本システムを用いることにより, 相手の現在の状況だけでなく過去の状況も把握することができるようになっている。これらのユーザの情報により, リアルタイムコミュニケーションをおこなう際の支援となると考えられる。

提案システムでは, ユーザの情報の送受信に関しての制限を一切おこなっていない。そのため, システムを利用していれば情報の送受信を動的におこなってしまうため, プライバシーの点で問題がある。そこで, 今後の課題として送受信する情報の制限をユーザ自身によりおこなえる機能の構築をおこなう予定である。また, 本システムで得られるユーザの情報を用いて, コミュニケーションをおこなうためのツールを提供する予定である。

文 献

- [1] 平田敏之, 大向 一輝, 市瀬龍太郎, 武田英明, 國藤進: 統合型パーソナルネットワークを用いたリアルタイムコミュニケーション支援システム, 人工知能学会第 20 回全国大会論文集 (2006).
- [2] Roy Want, Andy Hopper, Veronica Falcao, Jonathan Gibbons: The Active Badge Location System, ACM Transactions on Information Systems, Vol.10, No.1, pp.91-102(1992).
- [3] 上田宏高, WANG WOUI GHEE, 塚本昌彦, 西尾章治郎: evora: 電子メールを用いたユーザ位置管理システム情報処理学会論文誌, Vol.41, No.12, pp.3295-3306(2000).
- [4] <http://mixi.jp/>
- [5] <http://messenger.msn.co.jp/>