

# ロケーション・時間・プロフィール情報を用いた 友達支援システムの提案

加藤大樹<sup>†1, a)</sup> 村田嘉利<sup>†2, b)</sup> 齊藤義仰<sup>†2, c)</sup>

Twitterをはじめとするインターネット上でのコミュニケーションを支援するシステムを多くの人が利用している。その一方、直接会える友達を作りたいと思っているにも関わらず、思うように友達をつくれぬ学生が多いのが実情である。本研究では、オフラインの友達作りを支援する分散 SNS を提案する。本 SNS では、場所と時間の共有する度合いが強い学生を友達候補としてリストアップする。システム開発を行い、食堂や売店など現実世界で多くの学生が集まる場所にサーバを設置し、1年生を対象として利用実験を行った。その結果、場所と時間の共有度をもとにした友達候補のレコメンドが友達作りに有効であるとのデータが得られた。

## Assisting System for Making Friends with Location, Time and Profile Information

HIROKI KATO<sup>†1, a)</sup> YOSHITOSHI MURATA<sup>†2, b)</sup> YOSHIA SAITO<sup>†2, c)</sup>

As the wide popularization of online social network services such as Facebook, recommendation of potential friends is a very popular application. In spite of many university students want to make new offline friends, most of them cannot make offline friends. In this paper, we propose a distributed social networks system to assist a student to make new offline friends in a same campus. Our system recommends potential friends who stay in same place for more time in common. We demonstrate the effectiveness of our approach using both analysis and experiments. Servers are distributed in a canteen, a shop and a satellite stand in our university. Participants are freshmen.

### 1. はじめに

Twitter[1]や LINE[2]をはじめとしてネットワーク上での人と人とのつながりを支援するシステムはいくつかあり、非常に多くの人が利用している。その一方、ベネッセコーポレーションや大学生協連の調査によると、80%以上の学生が友達を作りたいと願っている[3]が、3人に一人の学生が昼食を一人でとる状況にある[4]。以上のことから、顔を合わせられる友達を作りたいと思っているが思うように友達をつくれぬ学生が多数いる現実が浮かび上がってくる。さらに、昼食を一人でとる学生の多くが困ったことがあっても相談相手がいない、と報告されている[4]。相談相手がいないことは、成績低下や心の病につながり易く、最終的に休学や退学につながりかねないことから、学生の友達作りへの支援は非常に重要といえる。

Twitterは基本的に一方向の通信であり、双方向でのコミュニケーションを支援するツールではなく、友達作りには有効と言えない。また、LINEのSNSとも言えるLINEプレイでは、現実世界で発生するトラブルを避けるため、会員がオフラインで会うメールや電話番号等の情報交換を禁止しており、現実世界での友達作りは難しい。フェイスブックFBは実名で会員登録することになっており、現実世界での友達作りに利用されている。FBは、ハーバード大学

における学生の交友作成支援サービスとして開始したが、事業が拡大した現在では、大学生に限らない幅広いユーザ向けのサービスとなっている。面識のない人同士の交友は共通の友人を介してしか出来ず、初期段階で直接連絡を取ることはできない。また、交友関係が出来たからといって、その人が物理的に遠隔地にいる場合もあり、簡単にオフラインで会えるとは限らない。

SNSを対象とする友達候補のレコメンドに関する研究は活発に行われている。友人間のネットワークトポロジーとプロフィールの2つから推薦リストを作成するのが基本となっている[5, 6, 7, 8]。それらに加えて、地理的な近似度や時間情報を提供することによって、友達のつながり範囲や親密度が向上するという研究結果もある[9, 10]。携帯電話を利用したモバイル SNS によるオフラインの友達作りに関係した研究も行われている[11, 12]。Dong は、悪意を持って近づいてくる者からのアプローチを検知し、安全に友達作りをする方法を提案している[12]。

これらの研究は、オンライン、オフラインの違いはあるが、いずれも社会一般を対象にしている。同じ大学の学生同士でのオフラインの友達作りを促す方法としては、必ずしも最適な方法とは言えない。例えば、学籍番号も含めて実名でも登録が必須であるとすれば、偽って登録しても学内の誰かが気づく可能性が高いことから、そのような事態が発生する可能性は低いと考えられる。プロフィールや友達のつながりであるトポロジーも有効であるが、オフラインの友達作りという観点からはオフラインで会えるか否か

†1 岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究所  
Iwate Prefectural University, Graduate School of Software and Information Science

†2 岩手県立大学ソフトウェア情報学部  
Iwate Prefectural University, Faculty of Software and Information Science

がより重要となる。また、実際に会った時に話が弾むかも重要である。以上の観点から、本研究では同じ場所にほぼ同じ時間帯にいるかを最優先の情報として友達候補をリストアップする。また、話題作りに関しても、現実世界の話題づくりということで、その場所に関して多くの学生が興味をもつ内容に関する Q/A ができる仕組みを用意する。

サーバとして利用するノート PC とスマートフォンを利用して、会員登録（プロフィール登録）を行い、場所と時間の共有度の高い学生を友達候補をして推薦するシステムを実装した。学内の食堂や売店にサーバを設置し、1年生を対象に実証実験を行った。その結果、プロフィール以上に場所と時間の共有度を重視して友達リクエストをしたり、それを承認した学生の方が多いという結果が得られた。

次章で関連研究を紹介し、第3章で本研究におけるオフラインの友達作りの考え方について説明する。続いて第4章で開発したシステムについて述べ、第5章において開発したシステムを利用した実証実験について紹介する。第6章で実証実験の結果とその考察を行い、第7章で今後の展望、第8章でまとめる。

## 2. 関連研究

関連研究として、SNSにおける友達候補の抽出方法とオンラインの友達作りに関係したシステムについて、紹介する。

### 2.1 SNSにおける友達候補の抽出方法

SNSにおける友人間のネットワークポロジとプロフィールの2つから友達候補のリストを作成するのが基本となっている。トポロジーベースの推薦方法としては、Jaccard 近似を利用した方法[5]や COSINE 近似を利用した方法[6, 7]などがある。Tian らは、二人のユーザ間の潜在的な共通の友人を見つけるためのネットワークポロジの最短経路を得るために Floyd Warshall アルゴリズムと Extended Longest Common Subsequence(ELCS) を利用している。実験結果として、効率的かつ効果的に潜在的な共通の友人を見つけることができたと言っている[8]。Xie は、オンライン SNS におけるユーザの興味はロケーションと時間に関するコンテキストとコンテンツによって特徴づけられるとの仮説に基づいて友達候補を抽出している[9]。ここでは、ロケーションは所在地となっている。岸本らは、投稿記事を地図や時間の付加情報と関連づけることで友達間の関係が強まると言っている[10]。

本研究においても、プロフィールや友人間のネットワークポロジを利用する。但し、友人間のネットワークポロジについては、オフラインの友人づくり支援ということで、オフラインのユーザのつながりのみを利用する。Xie や岸本らが主張しているロケーションや時間に関する情報が友達づくりに有効であるとの研究成果をオフラインでの友達づくりに適用するに当たり、移動場所等を地図上

に表示するのではなく、同じ場所に同じ時間帯にいる機会が強い人を友達候補として表示する形式で利用する。

### 2.2 オフラインにおける友達作り支援

藤井らは、SNS 上で利用されるプロフィール情報と携帯端末の位置情報を利用して、対面コミュニケーションできる人を見つけ、支援していくツールを提案している[11]。システムは、利用者の位置情報とプロフィール情報を管理するサーバとそれらを表示する携帯端末から構成されている。利用者は、自分の位置情報を元にサーバにアクセスすることで半径 10m 以内にいる他の利用者のプロフィール情報を閲覧することができる。学生男女 4,5 名で構成された3つのグループで提案システムの評価を行った結果、プロフィール情報を他の利用者を与えるのはコミュニケーションのきっかけにつながることが分かったと言っている。この研究では、プロフィール情報はコミュニケーションのきっかけにつながると述べられているが、そこから友達になるかは述べられていない。「対面コミュニケーションできる人を見つける」とあるように、この研究は、テンポラリな友達作りを主目的としていると考えられる。それに対し、我々の研究は継続性のある友達づくりを目指している。

Dong らは、モバイル SNS はオフラインの友達作りに有効であるが、その一方で悪意のある人間が接近してくる可能性があり、危険な面もあることを指摘している。安全に友達作りを行うために2つの提案をしている[12]。1つめは安全を確保できる距離の推定方法、2つめはプライバシーを確保しながら社会的な近さを推定する方法である。これらは、不特定な利用者間におけるオンラインの友達作りにはなくてはならない機能といえる。但し、同一の大学内の学生間における友達作り支援ということでは、学籍番号や実名で登録すれば、Dong らが言うような機能は不要と考えられる。

## 3. オフラインの友達作り

友達作りの難しさの理由を仮定し、それをもとにオンラインの友達作りを支援するシステムを考案した。以下に基本的な考えとシステムを利用した友達作りの流れを示す。

### 3.1 オフラインにおける友達作りの考え方

著者の経験や研究室内のメンバと議論した結果、オフラインの友達作りの難しい原因として、以下の項目が抽出された。

- ① 人に話しかける勇気がない：話しかけても無視されたり断られたりするのが怖くて、話かけられない。
- ② 気まずい関係になるのがいや：相手に友達関係を解消しようとする、特に自分から友達になって欲しいと伝えた友人との関係を解消するときの気まずさを考えると、友達になって欲しいと言えない。
- ③ その人と気が合うかわからない：自分から声をかけて付き合ってみたら、想像していたイメージと違って

るかもしれないのが心配。

- ④ 話が盛り上がるか心配：話しかけてもどのような話題で話をすればよいかわからならず、しらけるのが怖い。
- ⑤ 会いたい時に会えるか：オフラインの友達なので、頻繁に会えなければ、意味がない。
- ⑥ 連絡先の交換が難しい：相手の連絡先を聞くタイミングが難しい。変に思われるのが心配。その場限りで話ただけでその後は会うことができなければ、友達になりきれない場合がある。

①知らない人に話かける、②「友達になりませんか!？」との申し出を断ることの精神的な苦痛は、オンラインの SNS と同じく、SNS の共通的な機能であるシステムを利用した友達リクエストや承認手段を利用することで、直接顔を見合わせて伝える場合に比べて和らげる。⑥連絡手段も SNS として最初から提供することにより、友達承認がされたことで連絡が取れるようにする。③気が合うか否かも、オンラインの SNS と同じく、プロフィール登録と相手のプロフィールを事前に確認できるようにすることで解決する。⑤については、頻繁に会うことが可能なように、最初から同じ場所に同じ時間帯にいる人を友達候補としてリストアップする。④の話題づくりに関しては、感動の共有が重要との考え方から、どの場所で多くの人が関心を持つ内容について Q/A を事前に行って、プロフィールと共に友達承認する前に確認できるようにする。

同じ場所に同じ時間帯にいる学生を友達候補として抽出するアルゴリズムを示す。各利用者が各場所に何日の何時にサーバにアクセスしたかを以下の関数  $M$  で表す。

$$M(i, j, t, d) = \begin{cases} 1: \text{アクセスし時間帯} \\ 0: \text{それ以外} \end{cases}$$

- $i$ : 利用者 ID
- $j$ : サーバ ID
- $t$ : アクセス時間帯(0~23)
- $d$ : 日付

関数  $M$  を各利用者、各場所、時間帯別に集計した関数を  $X(i, d, t)$  とする。利用者  $A(i = a)$  に対するリコメンドの順位は  $X(a, j, t)$  の中から最大、つまり  $A$  が最もアクセスしている場所  $J_1$  とその時間  $T_1$  を選択する。その場所と時間を  $\max A(J_1, T_1)$  と表す。  $X(i, j, t)$  において  $j = J_1, t = T_1$  として  $A$  以外の利用者の場所  $J_1$ 、時間帯  $T_1$  におけるアクセス回数を求め、その最大のものから順位付ける。続いて  $A$  が 2 番目に多くアクセスしている場合とその時間帯について先ほどと同様にその時間帯にアクセスしている回数の多い人から推薦順位をつける。これにより、対象者が一番アクセスする場所・時間と同じ場所・時間帯にアクセスする学生を優先的に紹介することができる。

### 3.2 友達づくりの流れ

提案システムにおける具体的な友達づくりの流れを、図 1 を用いて説明する。まず、人が集まるような場所（食堂や

売店など)にサーバを設置する。利用者  $A, B$  は、新たな場所で  $Server1$  や  $Server2$  を発見 (サーバがあることを自動的に表示) し、そのサーバに利用者登録しても良いと判断した場合、そのサーバにアクセスし、プロフィール情報を登録する。その際、サーバが設置された場所ごとの用意された質問にも回答し、一緒にサーバに登録する。情報サーバ ( $Server1$  や  $Server2$ ) は、それらの情報に加えて、アクセスした時間ごとにアクセス回数をインクリメントする。2 回目以降のアクセスでは、プロフィール情報や Q/A は不要であるが、サーバはアクセスした時間ごとのアクセス回数をインクリメントする。

本システムは、サーバをインターネットに接続できなくても動作するよう、サーバで蓄積した全ての情報をクライアント端末に送り、保存する。クライアントプログラムは、そのクライアント端末の所有者と同じサーバに滞留する度合いが高い登録者を前節に示すアルゴリズムに従い抽出し、その端末の利用者に友達候補として紹介する。紹介された利用者は相手のプロフィール情報や場所ごとの Q&A を見て、友達になりたい登録者に友達リクエストを送る。友達リクエストを受け取った利用者は、リクエストを送ってきた利用者のプロフィールや Q/A を見て、リクエストを承諾するか否か決める。

続いて、図 2 を用いて友達の友達紹介の流れを説明する。これは、友人間のネットワークポロジリーを利用した友達候補の紹介と基本的には同じである。但し、学内における友達づくりの支援であることから、電話帳やメールアドレスのリストなどにおけるネットワークポロジリーは利用せず、本システムの範囲内としている。利用者  $A$  と  $C$  が友達になる前の段階では、利用者  $A$  と  $B$ 、利用者  $A$  と  $C$ 、利用者  $B$  と  $D$  は、それぞれ同一の場所を共有する友達とする。しかし、利用者  $C$  と  $D$  は、同一の場所を共有することなく、友達ではないとする。この状態で、システムは利用者  $C$  および  $D$  に対して、利用者  $B$  の友人である利用者  $A$  を友達候補として紹介する。図 2 では、利用者  $D$  は利用者  $A$  に対して友達リクエストを送っているが、利用者  $C$  は利用者  $A$  に対して友達リクエストを送っていない。

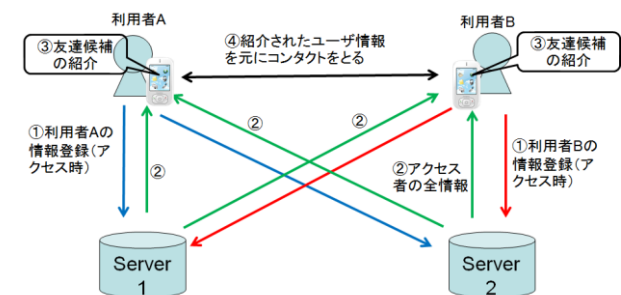


図 1 友達紹介の流れ

Figure 1 Process of making new friends

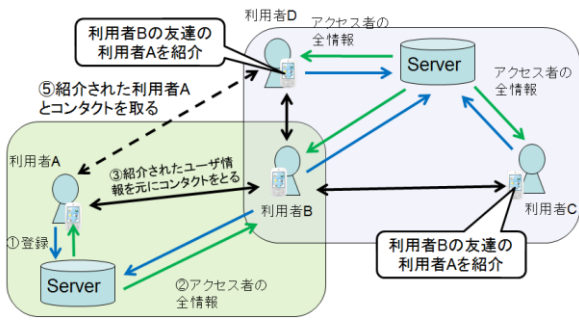


図2 友達の友達紹介の流れ

Figure 2 Process of making new friends via existing friends

## 4. 提案システム

### 4.1 ハードウェア構成

ハードウェア構成としては、サーバに Windows Vista を搭載したノートパソコンを用い、クライアントには Android OS 2.2 以上を搭載したスマートフォンを用いる。サーバとクライアント間の通信は Bluetooth 通信を用い、ペアリングの設定は利用者登録の際に行う。

### 4.2 システム構成

サーバシステムの主な役割は、

- Bluetooth 通信で送られてきた利用者のプロフィール情報を XML 形式でサーバに格納

- 送信者に対して既に登録されている利用者のプロフィール情報の送信
  - 友達作り処理
- の3つである。

クライアントプログラムは、図3に示すクラス図のように、個人のプロファイル情報の登録・閲覧を行う MyProfile クラス、サーバへのアクセスを行う BluetoothConnection クラス、友達候補の閲覧・友達リクエストの送信を行う Recommend クラスから成る。個人のプロファイル情報と友達候補のプロファイル情報は SQLite データベースを用いて管理しており、システムからデータベースにアクセスするための各 Provider クラスを用意している。

クライアントプログラムの画面イメージを図4に示す。クライアントプログラムを起動すると、MainActivity クラスが動作し画面(a)が表示される。この画面では、個人のプロファイル情報の登録・閲覧、サーバへのアクセス、友達候補の閲覧画面に遷移することができる。MyProfile ボタンをタップすることで、MyProfile クラスが動作し画面(b)が表示され、個人のプロファイルを登録・変更をすることができる。トップ画面の ServerConnection ボタンをタップすることで、BluetoothConnection クラスが動作し画面(c)が表示される。今回は食堂サーバの質問がダイアログに表示され、送信ボタンをタップすることで情報が送信される。

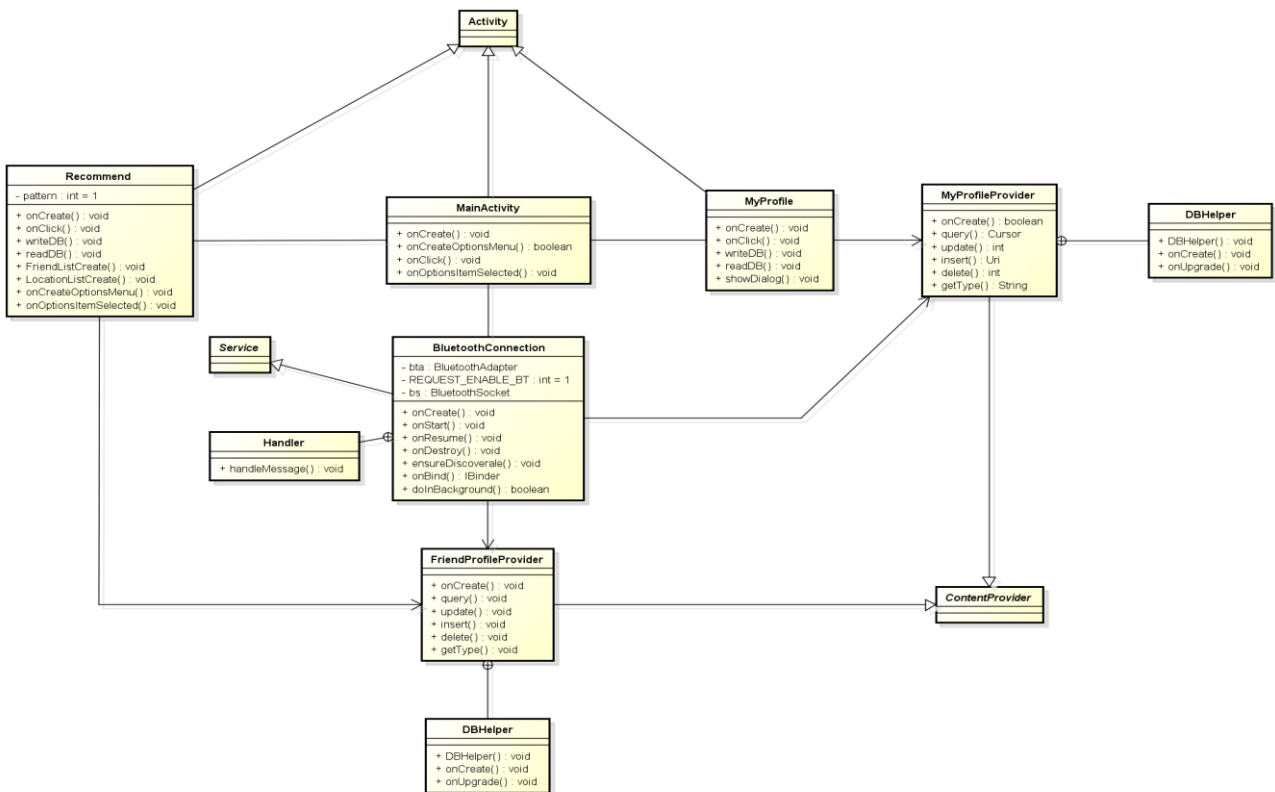


図3 クライアントプログラムのクラス図

Figure 3 Class diagram of the client program





図4 クライアントプログラムの画面イメージ  
 Figure 4 Screen images of the client program

4.3 システムシーケンス

本システムを用いた友達作りのシーケンスを図5を用いて説明する。クライアントプログラムはサーバにアクセスすることにより、サーバに格納されている全登録メンバーのアクセス情報を取得する。それを基に前章のアルゴリズムに従い友達候補を表示する。提示した友達候補リストの中から友達になってほしいと選択してフラグを立てると、サーバに友達リクエストメッセージが送られる。送られてきたメッセージは、リクエスト対象者がサーバにアクセスするまで保持され、対象者がアクセスした際に対象者のクライアントに対して送信される。リクエストの返答メッセージも同じようにいったんサーバに保持され、リクエスト者がサーバにアクセスした際に返答メッセージを受信することができる。この時、友達リクエストが承認されたらクライアント端末に格納されている友達候補リストの友達フラ

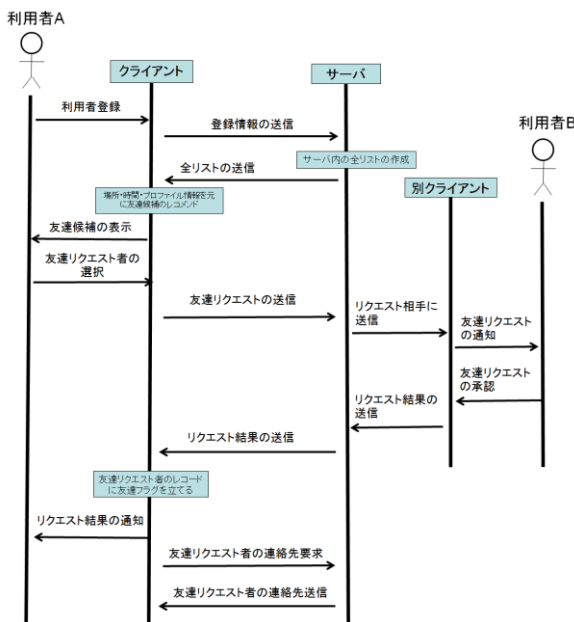


図5 システムを用いた友達作りの流れ  
 Figure 5 Sequence flow of making new friends

グに印がつけられクライアントプログラムがサーバに対して対象者の連絡先を要求する。要求した情報がサーバから送られてくることで、利用者は対象者の連絡先を閲覧することが可能になる。

5. 実証実験

5.1 友達作りに対する意識調査

クライアントシステムに Android OS 2.2 以上を搭載したスマートフォンを利用するため、平成 25 年度入学者 224 名を対象にアンケートを行い被験者の選考を行った。被験者選考の基準として以下の3つを定める。

- 平成 25 年 度岩手県立大学入学者
- Android OS 2.2 以上を搭載したスマートフォンの所有者
- 実験に協力してくれる学生

その結果、男性 29 名、女性 8 名、合計で 37 名の被験者を選定した。学部別被験者数を図6に示す。学部名が未記入の被験者が 2 名存在した。

実験被験者 37 名に対して、実験前に友達作りに対する意識調査を行った。調査内容としては以下のとおりである。

- 友達を作りたいと思うか
- 他学部との交流をしたいと思うか

調査の結果、図7によりますように 90%以上の学生が友達を作りたい、他学部の学生との交流がしたいと思っていることが分かった。

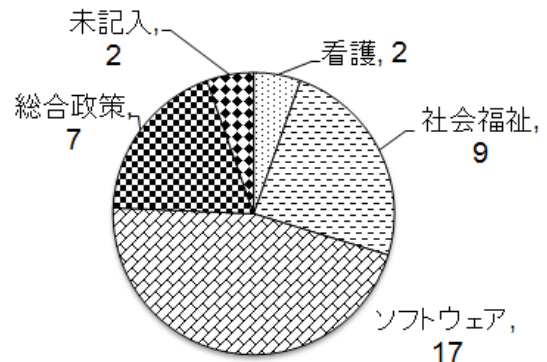


図6 実験参加者の所属  
 Figure 6 Ration of participant's faculty

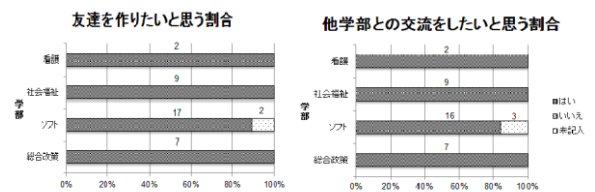


図7 友達作りの意識調査の結果  
 Figure 7 Result of questionnaire for making new friends

## 5.2 実験概要

提案システムを被験者に利用してもらうことにより、

- 場所毎のアクセス数
- 新規に友達になった組み合わせ数
- 友達承認の理由

を取得し、提案システムの有効性確認を行った。実験期間は、2013年4月24日から2013年5月17日のゴールデンウィークを含む23日間である。サーバは、岩手県立大学の構内4ヶ所（食堂、学生生協売店、体育棟、学生生協売店サテライト店（13時まで営業））に設置した。被験者には、クライアントプログラムの使い方と友達リクエストの方法を事前に説明したのち、1時間ほど利用練習を行った。利用練習では、被験者の個人プロフィール情報を登録し、以前から友達である人に対して提案システムを用いて友達リクエストを行い現在の友達関係をシステムに登録してもらった。

## 5.3 実験方法

被験者はあらかじめクライアントシステムに自分のプロフィール情報を登録する。これにより、被験者が各場所に来た際に設置してあるサーバにアクセスすると、クライアントプログラムに登録したプロフィールはサーバに送られる。また、サーバから各場所の話題作りに役立つQ/Aがクライアント端末に表示され、被験者はそれに回答することでサーバにある全登録者のアクセス情報を受信する。サーバアクセスを繰り返すことで自分がよく行く場所と時間の情報が蓄積され、より現実空間で会う可能性の高い人が友達候補として利用者に表示される。利用者は表示された友達候補のプロフィールや質問への回答を閲覧することで自分と気が合うか確かめることができ、友達リクエストを送ることができる。

なお、今回は友達リクエストを送りたい理由を取得するため、友達リクエスト送信時にアンケートをしてもらうようにした。リクエスト送信理由は以下の中から最も近い理由を1つ選択する。

- すでに友達だったため
- 友達候補に挙がってきたため
- よく同じ場所にいたため
- プロフィールを見て気が合いそうだったため
- 友達の友達だったため
- その他・自由記述

友達承認時の時も同じように、承認メッセージ送信時にアンケートをしてもらうようにした。承認理由は以下の中から最も近い理由を1つ選択する。

- すでに友達だったため
- 友達リクエストが来たため
- よく同じ場所にいたため
- リクエスト者のプロフィールを見て気が合いそうだったため

- 友達の友達だったため
- その他・自由記述

各設置場所におけるQ/Aは以下の通りである。

- 食堂：ソフトクリームの種類。岩手県立大学の食堂では、週替わりに色々な種類のソフトクリームを100円で提供しており、人気メニューとなっている。
- 売店：お弁当の種類。岩手県立大学の売店では、あつこさん弁当があり、多くの種類が存在する。
- サテライト店：入れてほしい商品。サテライト店は、13時までの営業で主におにぎりやサンドウィッチ、お菓子など食べ物を中心に販売している。
- 体育棟：好きなミュージシャン。体育棟には、音楽系のサークルを中心にサークルの部室が存在する。

## 6. 実験結果と考察

実験の結果を図8、図9、表1、表2に示す。図8より食堂や売店などでは昼食や夕食の時間帯に多くのアクセスが見られた。これは、食事の時間帯に食堂に行ったり、売店でのお弁当やおにぎりを買う人が多いため、それに合わせてサーバへのアクセス数が多くなったと考えられる。体育棟サーバは、授業終了後の18時過ぎにアクセスされていることがわかる。これは、体育棟で行われているサークルに行くときにアクセスしたと考えられる。アクセス数が少ない原因としては、今回の被験者に体育棟で行われているサークルに所属している人が少なかったと考えられる。また、目的があって体育棟に行くことが多いのでアクセスしなかったのではと考えられる。サテライト店は、営業時間が13時までなのでお昼ご飯を買いにくる人が多い11時から13時の時間帯にアクセスが集中していた。また、大学事務が隣にあるため事務に寄った人がサーバにアクセスするケースも見られた。

図8に示すように、今回の実験期間中に新規で11名の友達ができ、実験開始1週間後から徐々に友達ができ始めていることがわかる。これは、被験者が実験に慣れてきたことやよく行く場所や時間の情報が蓄積されてきたためと考えられる。友達リクエストを送る理由としては、表1に示すように友達候補に挙がったためリクエストを行った人が5人おり、同じ場所によく行く人と友達の友達だからという人が共に3人いることがわかった。同じように友達の承認理由は、表2に示すように友達リクエストが来たため5人、よく同じ場所にいたため4人、プロフィールを見て気が合いそうだったため2人いることがわかった。このことから、友達になるきっかけとして一番多かったのは、「友達候補に挙がってきた」および「友達リクエストが来た」ため、次に多かったのは、「同じ場所にいたため」だった。以上により、プロフィール以上に場所や時間に基づく友達候補やリクエストによって友達になる傾向があることがわかった。

表 1 友達リクエストの理由

Table 1 Reasons for sending a request to make a friend

友達リクエストの理由	人数
すでに友達だったため (4月24日のデモ実験時のみ)	23人
友達候補に挙がってきたため	5人
友達の友達だったため	3人
よく同じ場所にいたため	3人
出身地が同じだったため	1人

表 2 友達承認の理由

Table 2 Reasons for approving a request to make a friend

友達承認の理由	人数
すでに友達だったため (4月24日のデモ実験時のみ)	23人
友達リクエストが来たため	5人
よく同じ場所にいたため	4人
リクエスト者のプロフィールを見て気が合いそうだったため	2人

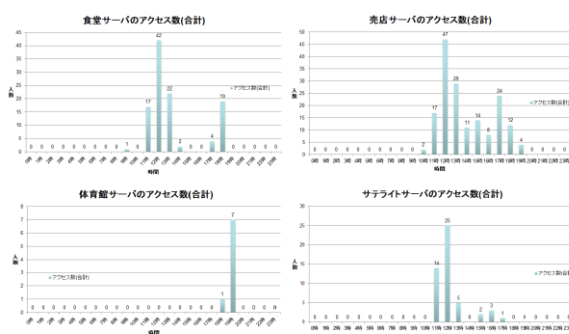


図 8 各サーバのアクセス数

Figure 8 Access number for each server

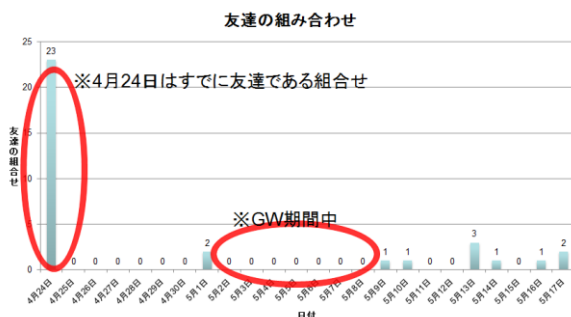


図 9 友達の組み合わせ数

Figure 9 Combination number of friends

## 7. 今後の展望

今回は、岩手県立大学の1年生に対して3週間程度サービス提供した。サーバを食堂や店舗、図書館等においても行うためには、設置する側にとってもメリットがあるようにする必要がある。その一つとして、設置者側の意向に沿ったQ/Aができるようにすることを考えている。店舗側にとっても学生の考えを知る良いツールになると考えている。また、設置場所の問題もあることから、サーバをノートPCからタブレット端末とする予定である。今回は、サーバがオフラインでもシステム全体が動作するようにクライアント端末上に全アクセス情報を保持するようにした。しかし、サーバがインターネットに接続できる場合は、サーバ間どうしでアクセス情報を交換して推薦リストを作成した方がセキュリティに良いと考える。

今後の課題として、最初のきっかけとしての友達作り支援に加えて、より長くより深い付き合いの友達作りを支援する必要もあると考えている。

今回は、本システムを大学内における学生の友達作りの支援として利用したが、趣味・嗜好度の高いお店における常連客どうしのコミュニケーション支援ツールになると考えている。実店舗における売上増につながる可能性があり、現在注目を集めているO2O(Online to Offline)のツールの一つになると考えている。実添付における評価実験も行いたいと考えている。

## 8. まとめ

本論文では、ネットワーク上ではなく現実世界の友達作りを支援するシステムを提案し、実証実験を行った。その結果、オフラインの友達作りには、プロフィール以上に場所と時間の共有が有用であることが確認できた。これは、友達承認をすればすぐに会えることに加えて、場所と時間を共有していることから、その場で起きたイベントや感動を共有していることも意味しており、友達になる動機付けになったと考えている。

## 参考文献

- 1) Twitter, <https://twitter.com/>
- 2) LINE 株式会社, <http://linecorp.com/>
- 3) ベネッセ総合教育研究所, 第2回 大学生の学習・生活実態調査報告書, [http://benesse.jp/berd/center/open/report/daigaku\\_jittai/2012/hon/](http://benesse.jp/berd/center/open/report/daigaku_jittai/2012/hon/)
- 4) 全国大学生生活協同組合(全国台関生協連), 第45回学生生活実態調査の概要報告 part1 | , [http://www.univcoop.or.jp/press/life/report45\\_1.html](http://www.univcoop.or.jp/press/life/report45_1.html)
- 5) M. Pazzani, D. Billsus. Learning and revising user profiles: the identification of interesting web sites. Machine Learning, 27(3):313C331,1997
- 6) G. Salton, M. McGill. Introduction to Modern Information Retrieval. McGraw Hill, New York, USA, 1983

- 7) L. Adamic, E. Adar. Friends and neighbors on the web. *Social Networks*, 25(3), pp.211-230, 2003
- 8) Xiuxia Tian, Yingli Song, Xiaoling Wang, Xueqing Gong : Shortest Path Based Potential Common Friend Recommendation in Social Networks, *IEEE, 2012 Second International Conference on Cloud and Green Computing*, pp.541-548, 2012
- 9) Xing Xie: Potential Friend Recommendation in Online Social Network, *IEEE/ACM, GreenCom-CPSCOM 2010*, pp.831-835, 2010
- 10) 岸本直樹, 若原俊彦 : 時空間情報共有システムの提案とコミュニケーション支援特性, *電子情報通信学会論文誌*, pp.769-777, 2012
- 11) 藤井拓大, 大久保雅史 : 携帯端末の位置情報と SNS を利用した コミュニケーション支援ツールの提案, *情報処理学会第 73 回全国大会*, pp.3-223~3-224, 2011
- 12) Wei Dong, Vacha Dave, Lili Qiu, Yin Zhang : Secure Friend Discovery in Mobile Social Networks, *IEEE INFOCOM 2011*, pp.1647-1655, 2011