

知り合いの関係と人柄への主観的評価に基づく、 ボランティア派遣のマッチメイク方式

Match make-up Method of Volunteer Dispatch based on subjective Evaluation to Relation of Acquaintance and Character

経営システム工学専攻 加藤研究室 中田 聡

1. はじめに

現在、地域での近所付き合いが疎遠になりつつあると言われている。その一方で、近所同士で助け合うことの必要性を感じ、日常的に近所との繋がりをもちたいと意識している人、地域が増えつつある^{[1][2]}。

このような中、インターネットの利便性を活かした地域でのボランティア支援サービスでは、地域で困っている人にボランティアを紹介することで、

同じ地域の人同士が会おうきっかけを提供するサービスが行われている。また、インターネット上での友達同士という繋がりに信頼を基盤に、人と人との繋がりを促すサービスも行われている。これらのサービスは人と人が繋がるきっかけを作ることに成功しているが、現在のサービスでは信頼の基準が曖昧であるため、必ずしも、利用者にとって信頼を置ける人を紹介できていないとは言えない。

我々は実世界での人の繋がりを活性化することを目標に、地域の例として、学内を題材にし、人と人との繋がりを活かした学内での付き合いを支援するためのサービスとして、ユーザが信頼して依頼できる、ユーザに合ったサポーター紹介支援システムを考えた。

2. マッチングサービスの現状

2.1 学内におけるボランティア紹介支援サービス

我々は学内学習支援サービスとして院生による、学部生のための、情報処理授業サポートシステムを構築し、運用している。このサービスでは1年生(ユーザ)がパソコン関係の質問や相談事をネットに登録すると、それをサポートできる上級生(サポーター)をシステムが紹介し、そのサポーターがメール、電話、直接対面でのサポートを行うものである。このサービスではユーザにとって、直接面識のない未知のサポーターも紹介されたが、未知のサポーターに依頼をした事例は全利用件数の約10%に留まった。その理由をアンケートで集計し、分析したところ、未知のサポーターには自分と何の繋がりも、周りからの評価も見えず、安心感を抱けなかったという理由が主な理由であると分析された。この安心感を考慮に入れたシステムが無ければ、ユーザのサポートに対するニーズが高く、それを解決できるサポーターが多く存在していても、学校という地域の活性化を望むことができない。以上のことから、我々は、人を紹介する学習支援サービスにおいては、ユ

ーザがサポーターに安心感を抱けるかどうかのマッチングが重要であると考えた。そこで我々は、未知のサポーターに抱く安心の要素を分析し、それは以下の3つの要素から得られると考えた。

- ・年齢や肩書き等、人の固有的な情報
- ・ユーザの知り合いと未知の人との関係、評価
- ・未知の人の周りの知り合いによる評価

2.2 従来のマッチング手法の問題点

従来のマッチングサービス、我々が考える従来のマッチングサービスを分析すると、問題点は以下の点に集約される。

(1) マッチングの際考慮すべき要素が整理されていない

現状のマッチングサービス、信頼を考慮に入れた検索では、知り合いとの関係、世間的な評価、個人のプロフィールを用いて、利用者とのマッチングを図っているが、それぞれのサービスでは一部の要素しか利用していない。このため、複数の観点から人や情報を判断することが難しい。

(2) それぞれの要素を統合した検索手法がない

要素を統合したマッチングが存在しないため、例えば、「世間的にも評価がある程度高く、自分の知り合いが頼っている人や情報を探したい」というニーズがあった時、検索者のニーズにあった人や情報を探し出すことが難しい。

本研究では、上記の問題点を解決するために、マッチングの際考慮すべき要素をスキーマとして整理し、マッチングのための要素技術を考案した。そしてこの技術を用い、学内における情報処理授業サポートシステムを構築し、技術の有用性を実証実験を通じて検証した。これらについて次章以降で説明する。

3. ユーザのニーズを満たすマッチングシステムの実現方法

3.1 学内におけるサポーターマッチングシステム

我々は上記の問題点を解決するために、人が自分に合うという基準でボランティアを探すことができるシステムを開発した。人が固有に持つサポーターの特徴的情報、自分の知り合いとサポーターの関係、知り合いのサポーターへの評価、サポーターの周囲の人々の評価をデータとして蓄積し、ユーザのサポーター探しの基準をモデルとして構築することで、ユーザが求めるサポーターを検索することが可能となる。

3.2 本論での取り組み

本論では問題解決のため、要素技術の開発として以下の2点に取り組んだ。

1. マッチングにおいて考慮すべき要素を体系化し、それに基づいて、マッチングにおける、各ユーザの主観的な基準を表すマッチングモデルを構築した。
2. マッチングモデルを用い、マッチングポイントを算出するアルゴリズムを構築した。

3.3 本研究におけるユーザに合うサポーターの定義

我々が今回掲げた問題点と、本研究の学習支援という題材において、サポーターの能力を以下のように定義する。

- ・サポーターの固有的な特徴である、職業や年齢といった特徴的情報に信頼を感じることができる。
- ・サポーターと自分との間にサポーターと良い関係である知り合いがいることで、信頼を感じることができる。
- ・その人が確かに信頼できる人だということが、他の人や、自分の知り合い主観評価によって保障されている。

3.4. マッチングデータベース

3.4.1 マッチングスキーマの定義

我々は人とのマッチングモデルを考案するため、学習支援におけるユーザとサポーターとのマッチングの際に必要な要素を以下の表のようにスキーマとして定義した。このスキーマに基づき情報を整理していくことで、サポーターがどのような人であるか捉えやすいデータベース構築が可能になる。

この定義は、2章で述べた未知のサポーターに抱く安心の要素の分析結果に基づき、知り合いの関係と評価が安心を考慮に入れたマッチングには必要であるという仮説に基づいて設計した。また、スキーマ設計後、「ボランティアの際、どのような人に来て欲しいか」、「どのような要素を考慮に入れてあれば、頼りに思えるか」というアンケートを学生に行い、得られた100データを当てはめて、スキーマの再設計とカテゴリ内要素の決定を行った。また、以下の表3の項目、要素の内容はボランティアとユーザのマッチングを想定したものであり、適用する場によって変化する。また、それぞれのカテゴリ内で、これ以外にも何点が要素が何点が挙がったが、既に定義した要素に含ませるか、その要素については今回のシステムではそれらに関しては考慮しないことにして、要素を決定し、データベース構築を行った。

3.4.2 データベース登録手順

表2の項目に従い、ユーザ自身の特徴として、肩書き、住所をリストから当てはまるものを選択することで登録する。

また、知り合いを登録する際には、知り合いをサ

ポーターとしてどの程度評価できるかの度合いと、知り合いとの関係、助け合いの関係、交流レベル、交流頻度をそれぞれリストから当てはまるものを選択することで登録する。

表2. マッチングスキーマの定義

カテゴリ	要素
A. 基礎的特徴	サポーターの特徴
B. 世間的特徴	世間の評価
C. 繋がりの特徴	主観評価 繋がり方(関係)

表3. スキーマを用いたデータベース構築の例
(今回のシステムで使用した要素)

カテゴリ	要素	項目	項目内要素
A. 基礎的特徴	サポーターの特徴	肩書き	中大職員 中大院生 中大生 その他
		住所	東京23区 東京その他 埼玉 千葉 その他
B. 世間的特徴	世間の評価	教え方の上手さ	点数入力0~5
		主観評価	点数入力0~5
C. 繋がりの特徴	繋がり方(関係)	関係	友達 仲間 先輩 後輩 同期
		助け合いの関係	助け合っている よく助けられる よく助ける 助け合いの関係は無い
		交流レベル	挨拶をするくらい 立ち話 よく話す
		交流頻度	0回 1回 2~10回 それ以上

3.5 信頼判断モデル

3.5.1 信頼判断モデル

表2のスキーマを基に、個人が未知の人を選ぶ主観的な基準を表す信頼判断モデルを構築する。信頼判断モデルは、表2のA, B, C それぞれのカテゴリ内の項目にどの程度信頼を抱けるかを0~5点でユーザが評価したもの(要素特性モデル)、およびA, B, C のカテゴリの優先度合いを合計100になるようにユーザが数値で重み付けしたもの(重み付けモデル)で構成される。このモデルを用いることで、未知のサポーターに対して、ユーザにとって、どの程度マッチする人かを推測することができる。

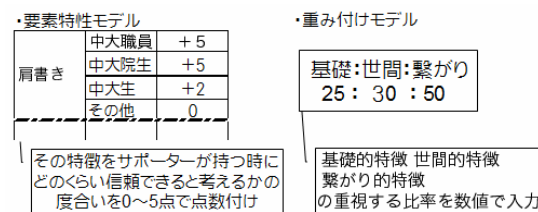


図1. 信頼判断モデル

3.5.2 信頼判断モデル構築手順

表3の項目に従い、サポーター候補にその項目が存在する時、どの程度信頼の度合を感じるかを、0~+5の間で登録する。

また、カテゴリA, B, Cをそれぞれどの程度重視するか、合計が100になるよう比率を登録する。

3.6 クライアントのニーズを満たすマッチングアルゴリズム

ボランティア依頼人に適切なボランティアを紹介するために、提案した信頼判断モデルを利用して、以下の手順で依頼人とサポーターのマッチングを行う。

各カテゴリの要素ポイントの算出、カテゴリの総合ポイント算出(図1, ,)

要素特性モデルと、サポーター候補の特徴を相互

参照し、以下のポイントを算出する。

特性的ポイント
世間的ポイント
知り合いのポイント

これはサポーター候補の特徴 A が、ユーザの要素特性モデル内で何点であるかを参照し、加点方式で算出している。このポイントを合計したものが、各カテゴリ内のポイントとなる。このポイントは各カテゴリの観点からサポーターを見たときユーザにとっての頼れる度合いを表すと考える。

ユーザにとっての総合ポイントの算出

まず、ファジィ推論によってカテゴリポイントの正規化をする。これは、カテゴリ内の要素数が異なり、ポイントに差が出てきてしまうために行う。

次に、ユーザの重み付けモデルを参照し、それぞれのカテゴリ内ポイントに係数を掛けて合計することで、ユーザにとっての総合的な信頼推定値を算出する。

最適なサポーターの推定

をサポーター候補それぞれに行い、信頼推定値の大小を比較し、降順に並び替える。この上位のサポーターをユーザにマッチするサポーターだと推定する。

以上の手順により最適なサポーターを検索する。尚、今回はポイントの大小を並び替えて、サポーターを検索したが、この方法だと、全てのサポーター候補の信頼推定値が低い場合等、ユーザに合っているとは言えないサポーターを推薦してしまうことがある。これはユーザにとってのマッチングポイントの下限をモデルに登録し、信頼推定値と比較して判断することで解決が可能であると考え。

4 実験

4.1 実験概要

我々は以上の手法を検証するため、学内学習支援サービスとして院生による、学部生のための、情報処理授業サポートシステムを構築した。そして、このシステムの利用を通じて、ユーザの利用状況、検索されたサポーターに対しての信頼度合いを取得し、得られたデータを分析することで、手法の有用性の検討を行った。

4.2 実験目的

提案したスキーマと検索手法の有用性の評価を目的とし、この実験を通じて以下の検証を行う。それぞれの仮説の妥当性を確かめることにより、提案技術の有用性を計る。

検証 1.要素、スキーマの検証

仮説：人からの評価、知り合いの要素はサポーターの信頼度合いを測るのに有用な要素である

検証 2.モデル、アルゴリズムの検証

仮説：この両要素を含んだスキーマに基づくモデル、アルゴリズムは、ユーザにとってサポーターが頼れるかどうか推定するのに有用である

4.3 実験方法

検証 1 に対し、人からの評価要素、知り合いの要素をそれぞれ考慮に入れたアルゴリズムと、組んでいないアルゴリズムを計 4 種類作る。それぞれのアルゴリズムでマッチングを行い、結果を比較することで検証を試みた。

検証 2 に対し、検索アルゴリズムが算出する信頼推定値の大きいサポーター、小さいサポーターを同時に提示し、ユーザが信頼推定値の大きいサポーターを選ぶかどうか、結果を比較することで検証を試みた。

表 4. 比較した 4 つの手法

この検証のため、具体的には以下のように検索方法

		知り合いの要素	
		無し	有り
人からの評価の要素	無し	手法1	手法2
	有り	手法3	手法4

を 4 種類用意して実験を行った。

手法 1 サポーターリストの中からサポーターをランダムに検索する。提示する情報はサポーターの特徴的情報を提示する。

手法 2 サポーターリストの中から、共通の知り合いがいるサポーターを検索する。提示する情報は共通の知り合いと、知り合いとサポーターの関係を表示する。

手法 3 サポーターリストの中から、世間的に良い評価を受けている人を検索する。提示する情報は世間的にどのくらい評価を受けている人かを数値で表示する。

手法 4 マッチングモデルに基づき、要素的マッチング、世間的评价マッチング、知り合い関係、知り合い評価マッチングをそれぞれ行い、総合点数を算出し、総合点数が高いサポーターを検索する提示する。提示する情報はユーザモデルの中で、重要であるとされている上位 2 要素を表示する。

上記の 4 つの手法でそれぞれサポーターを 2 人ずつ検索し、一度の検索において計 8 人のサポーターを、表示順序をランダムにして提示し、ユーザがシステムを利用する度に、以下のデータを収集した。

提示されたサポーターが自分にとって頼れる人だと感じられたかどうか

どのサポーターに実際に依頼をしたか

に関しては提示された 8 人全てに評価をしてもらうことで、はサポーターへのメール送信履歴から取得した。のデータはユーザの行動が伴っているため、のデータと比べ、強く頼れると思ったものとして集計した。

以上のデータを集計し、4 つの検索手法を相互に比較することで、仮説の検証を試みた。

尚、検証 2 に対し、今回は、表 5 の手法 4 の上位者が高い信頼推定値を示し、手法 2 が低い信頼推定値を示すことがあらかじめ分かっていたため、これらの手法の結果を比較することで検証を試みた。

手法1

□ 園田祐介さん[詳細]
[情報不足・信頼できない]表示されている情報だけでは声を掛けづらい、掛けようと思えない
肩書き: 中大学生
住所: 東京23区
本人がサポートしますと言っています。
従来手法

手法2

□ 佐々木麻里さん[詳細]
[今回はメールしない]でも、世間評価(☆)から声を掛けてもらいたく思える
肩書き: 中大学生
住所: その他
世間的サポーター度: ★★★★★ (Max★10)
本人がサポートしますと言っています。
人の評価

手法3

□ 川口 和夫さん[詳細]
[今回はメールしない]でも、繋がり情報(への知り合い、へのオススメ)から声を掛けてもらいたく思える
肩書き: 中大学生
住所: その他
・中田 聡さんの知り合い
本人がサポートしますと言っています。
知り合い

手法4

□ 北川はん[詳細]
[メールする繋がり情報(への知り合い、へのオススメ)から信頼できそうな声を掛けて
・中田 聡さんが特にオススメしています
・中田 聡さんとよく助け合っている人です
本人がサポートしますと言っています。
人の評価
知り合い

図 2. サポーター表示、評価画面例

4.4 実験環境

本サービスは大学構内で1年生120人をユーザ、上級生をサポーター候補として、1年生がパソコン関係の質問や相談事をネットを通じて発信すると、上級生がメール、電話、直接対面でのサポートを行うものである。

サービス	c言語の演習や宿題で分からない点がある際に、webを通じて先輩にレスキュー要請を出し、サポートしてもらえるサービス
ユーザ	1年生120人
サポーター	上級生13人(+40人のゲームサポーターを用意)
期間	6/9 - 7/23 約2ヶ月間
開始時状況	講義内で1年生に最低1人の院生と知り合いになってもらい173名のネットワークを構成、3.4.2、3.5.2のデータベース登録、マッチングモデル構築をそれぞれしてもらい、実験をスタートした。
その他	・サービスの利用は自由とした ・サポート内容は授業の課題ヒントやパソコン購入支援などのIT系サポートや、大学生生活相談や、研究室紹介など。

表 4. 実験環境

4.5 実験結果

4週間で56人、79件の利用があった。その内分析可能な64回の利用を通じて、それぞれの検索手法に対し、128名がユーザに提示された。以下の図は、提示に対し、声を実際に掛けた人数と、声を掛けるのに抵抗が無いと答えた人数(声を実際に掛けた人数も含む)の集計である。

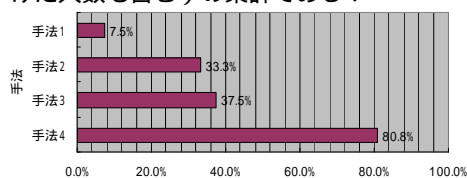


図3 ユーザが信頼できると回答したサポーター (% 128人中)

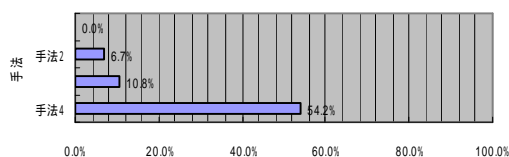


図4 ユーザが実際に声をかけたサポーター (% 128人中)

4.6 考察

表より、以下のことが分かる。

- ・手法1と手法2、手法3と手法4を比較すると、知り合いの要素を考慮に入れた検索手法である手法2と手法4がそれぞれ手法1、手法3の手法と比べて信頼度を感じ易いと評価された。

- ・手法1と手法3、手法2と手法4を比較すると、安心推定を用いた検索手法である、手法3と手法4の手法が、それぞれ手法1、手法2の手法と比べて信頼度を感じ易いと評価された。

この結果から検証1の仮説が支持されたと考える。

- ・知り合いの要素とマッチングモデルを用いた検索手法である手法4が最も信頼度を感じ易いと評価された。また、手法2と手法3において、信頼できると回答した人、実際に声を掛けたサポーターのグラフを比較すると、手法4に比べて減少率が著しい。

この結果から検証2の仮説が支持されたと考える。

以上より、提案したスキーマと検索手法の妥当性が支持されたと我々は考える。

5. まとめ

本研究で、我々は学内におけるサポーターマッチングシステムを開発し、ユーザに合ったサポーターをマッチメイクする手法を可能にした。学内におけるサポーターマッチングシステムでは次の2つの特徴を実現することができた。

(1) マッチングの際に考慮すべき要素の体系化

マッチングにおいて考慮すべき要素を体系化し、それに基づいて、マッチングにおける、各ユーザの主観的な基準を表す信頼判断モデルを構築した。

(2) それぞれの要素を統合した検索手法の構築

信頼判断モデルを用い、信頼推定値を算出するアルゴリズムを構築した。これにより、マッチングの際、複数の要素を統合したマッチングが可能になり、総合的にユーザに合った人を検索することが可能になった。

参考文献

- [1] 平成16年版 国民生活白書：内閣府
- [2] 地域福祉に関するアンケート調査報告書：2003 藤沢市
- [3] <http://www.eurekster.com/>
- [4] <http://www.amazon.co.jp/>
- [5] <http://auctions.yahoo.co.jp/jp/>
- [6] <http://personals.yahoo.co.jp/>
- [7] <http://mixi.co.jp/>
- [8] <http://www.1000hime.jp/>
- [9] 赤松 幹之, “高齢者支援のためのヒューマンコミュニケーションをめざした「おたすケータイ」の開発,” ケータイ・カーナビの利用性と人間工学, 京都, 2004.