

万象連鎖アプリケーションの開発

田中成典[†] 北川悦司[‡] 吉田博哉^{††} 中村健二^{‡‡} 吉田俊也[†]

関西大学総合情報学部[†] 阪南大学経営情報学部[‡]

神戸情報大学院大学情報技術研究科^{††} 立命館大学情報理工学部^{‡‡}

1. はじめに

実世界では、知人関係を辿ることで、すべての人物がおよそ6人以内で間接的に繋がるといふスモールワールド現象[1]が存在する。また、ソーシャルメディアの普及により、Web上には、知人関係や所属などの人物情報が幅広く記載されている。これらの背景から、Web上の人物情報を用いて、任意の2人が何人を介して繋がっているのかを検索できるアプリケーション[2][3]の開発やネットワークの解析[4][5]が行われている。しかし、これらは、特定のSNS (Social Networking Service) 内の知人関係や映画の共演関係のみを用いるなど、対象となるネットワークが限定的である。そのため、より実世界に近い大規模なネットワークを用いることが望まれている。そこで、知人関係の形成は、所属と深く関連付くことから、共通の所属情報を保持する人物同士を知人関係とみなすことで、複数のSNSのネットワークやその他Web上のサービスを結合する。そして、結合したネットワークを用いて、任意の人物や人物を介した所属の関係を検索できるアプリケーションを開発する。本論文では、人物と所属をまとめて万象と呼び、所属は、出身校、勤務先、グループ名と共演作品名などの人物と関連の深いキーワードとする。なお、開発には、手軽に素早くゲーム感覚で利用できるようにWindows Phoneを用いた。

Development of Smartphone Application for Linking up to Connect Objects

[†] Shigenori Tanaka, Shunya Yoshida

Faculty of Informatics, Kansai University, 2-1-1 Ryozenji-cho, Takatsuki City, Osaka 569-1095, Japan

[‡] Etsuji Kitagawa

Faculty of Management Information, Hannan University, 5-4-33 Amamihigashi, Matsubara City, Osaka 580-8502, Japan

^{††} Hiroya Yoshida

Institute of Computing; Graduate School of Information Technology, 2-2-7 Kano-cho, Chuo-ku, Kobe City, Hyogo, 650-0001, Japan

^{‡‡} Kenji Nakamura

College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University, 1-1-1 Nojihigashi, Kusatsu City, Shiga, 525-8577, Japan

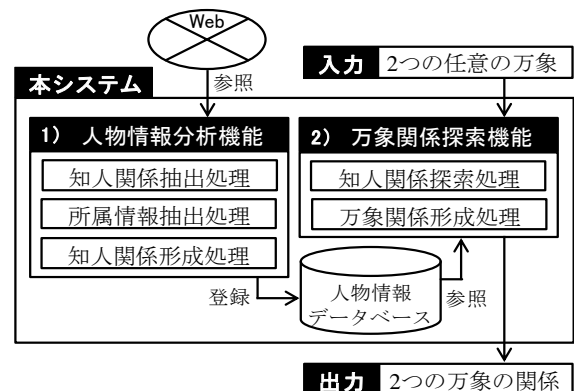


図1 本システムの概要

2. 研究の概要

本研究では、Web上に記載されている人物の知人関係と所属情報を用いて、Windows Phone上で任意の万象の関係を検索できるアプリケーションを開発する。本システムの概要を図1に示す。入力データは、2つの任意の万象とし、出力データは、2つの万象の関係とする。本システムは、1) 人物情報分析機能と2) 万象関係探索機能により構成される。

2.1 人物情報分析機能

本機能では、知人関係や所属などの人物情報を抽出し、人物情報データベースを構築する。本機能は、知人関係抽出処理、所属情報抽出処理と知人関係形成処理により構成される。まず、知人関係抽出処理では、SNS内の明示された知人関係を抽出する。次に、所属情報抽出処理では、出身校、勤務先、グループ名と共演作品名などの人物と関連の深い所属情報をパターンマッチングにより抽出する。この際、人物を特定するための情報として、人物の名前、生年月日、職業やその他人物に関連するキーワードも抽出し、Windows Phoneでの情報提示に用いる。最後に、知人関係形成処理では、共通の所属情報を保持する人物を網羅的に関係付けることにより、知人関係を形成する。本機能で抽出または形成した情報は、人物情報データベースに登録する。

2.2 万象関係探索機能

本機能では、構築した人物情報データベース

を参照し、入力された万象の関係を探索する。本機能は、知人関係探索処理と万象関係形成処理により構成される。まず、知人関係探索処理では、入力された万象に該当する人物または所属情報を保持する人物を取得し、取得した2人の知人関係を探索する。次に、万象関係形成処理では、探索した知人関係がどのように関係しているのかを判定し、万象関係を形成する。

3. 実証実験と考察

複数の異なるサービスのネットワークを結合する上で、人物の所属情報を用いることの有用性を実証するための実験を行った。実験は、mixi、FacebookとWikipediaを対象として、任意の人物の関係を探索した場合における探索失敗数と平均経路数を求めた。なお、平均経路数は、人物の数であり、探索には、万象関係探索機能の内、知人関係探索処理のみを用いた。Windows Phone上での実行イメージを図2に示す。

3.1 実証実験

本実験では、知人関係のみを考慮した場合と、知人関係と所属情報を考慮した場合に形成されるネットワークを用いて、2人の人物の関係の探索失敗数と平均経路数を求めた。対象とするサービスの組み合わせは2種類あり、1種類目がmixiとFacebookで、2種類目がmixi、FacebookとWikipediaである。なお、実験データは、任意のユーザから始まる3階層までの知人関係として、mixiユーザの185,508人、Facebookユーザの22,075人とWikipediaの人物の135,721人を用いた。また、探索対象は、実験データから無作為に選出した2人の人物を用い、各ネットワークに付き1,000回試行した。

3.2 結果と考察

実験結果を表1に示す。ネットワークの形成にSNS内の知人関係のみを用いた場合、所属情報を用いた場合に比べ、探索失敗数が多くなった。これは、SNS内の知人関係が各サービス内で完結し、サービスを跨がる人物の関係が探索できないためであった。それに対し、本研究では、所属情報を用いて複数のサービスのネットワークを結合することで、探索失敗数を大きく削減できた。また、Wikipediaは、SNSのような明示的な知人関係が存在しないため、所属情報を用いて知人関係を形成することが有用であると考えられる。検索に失敗した2件について詳細を確認すると、入力された人物が保持する所属情報の共通性が低く、ネットワークから孤立していたためであることが分かった。この問題は、より多くの所属情報を用いることや所属間の関連性を考慮することで改善できると考えら



図2 本システムの実行イメージ

表1 実験結果

ネットワークの形成に用いた人物情報	mixi, facebook		mixi, facebook, Wikipedia	
	失敗数	平均経路数	失敗数	平均経路数
SNS内の知人関係	211	4.88	711	4.88
SNS内の知人関係と所属情報	0	5.11	2	6.83

れる。また、実験に用いたネットワークの平均経路数がおよそ6人以内であるため、複数のネットワークを結合した場合においてもスモールワールド性が存在すると考えられる。

4. おわりに

本研究では、Web上に記載されている知人関係と所属情報を用いて、任意の万象の関係を探索できるWindows Phoneアプリケーションを開発した。本アプリケーションでは、SNS内の知人関係に加え、人物の所属情報の共通性を用いてネットワークを結合することで、複数の異なるサービスにおいても、万象の関係を探索することが可能となった。今後は、本研究で用いたサービス以外の人物やより知人関係の形成に深く関わる所属情報を考慮し、より実世界に近い万象の関係を探索可能なWindows Phoneアプリケーションの開発を目指す。

参考文献

- [1] Milgram, S. : The Small World Problem, *Psychology Today*, Sussex Publishers, Vol.1, No.1, pp.61-67, 1967.
- [2] Zhang, L. and Tu, W. : Six Degrees of Separation in Online Society, *Proceedings of the Web Science*, ACM, Vol.3, No.12, pp.1-5, 2009.
- [3] 増田直紀, 今野紀雄 : 「複雑ネットワーク」とは何か, 講談社, pp.45-51, 2006.
- [4] 松尾豊, 安田雪 : SNSにおける関係性原理, 人工知能学会論文誌, 人工知能学会, Vol.22, No.5, pp.531-541, 2007.
- [5] 湯田聡夫, 小野直亮, 藤原義久 : ソーシャル・ネットワークキング・サービスにおける人的ネットワークの構造, 情報処理学会論文誌, 情報処理学会, Vol.47, No.3, pp.865-874, 2006.