

SNS における関係の意味情報モデルの提案

久田 晋也[†] 細川 翼[†] 中道 上[‡] 青山 幹雄[‡]

南山大学 数理情報学部 情報通信学科[†] 南山大学 情報理工学部 ソフトウェア工学科[‡]

1. 研究の背景と課題

SNS(Social Network Service)の利用が拡大しており、友人関係はソーシャルグラフ(以下 SG)で定義されている[2]. しかし, SG の関係は友人という単一の形式で定義されており, 関係の意味付けができず, 友人紹介機能で関係の意味を利用できない[1,3,4].

本稿では SNS の SG の構造に着目し, 関係の意味情報モデルと関係の意味情報を利用した友人紹介方法を提案する. 例題の SG に適用し, 有効性を評価する.

2. 関連研究

SNS に依存しない統一的な SG モデルの GSGM (Generic Social Graph Model)が提案されている[5]. SNS 間の相互運用が可能で SG のモデルである. AbstractGSGM と ConcreteGSGM で構成されるが, 関係の意味を保持する構造を持たない.

3. アプローチ

SNS のユーザ間の関係の意味を記述するために GSGM を拡張し, 関係の意味情報モデルを提案する. また, 関係の意味情報を利用した友人紹介方法を提案する.

4. 提案方法

4.1. 関係の意味情報モデル

提案する関係の意味情報モデルのメタモデルを図 1 に示す. 関係の意味情報は, ユーザの持つ関係ごとに存在する. 前提条件として, 関係の意味情報で定義する属性は「人物間の関係の特徴となる周辺状況を表す属性」とする. GSGM では, 関係は有向グラフで定義されているため, 関係の意味情報は向きによって異なる場合がある.

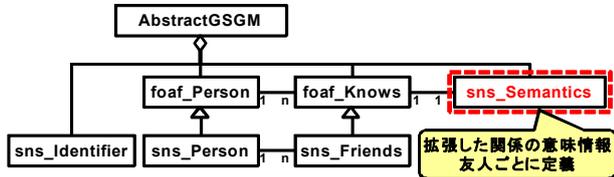


図 1: 関係の意味情報モデルのメタモデル

メタモデルと関係の意味情報の前提条件から, 関係の意味情報の属性名と型を定義し, 関係の意味情報モデルを決定する(図 2).

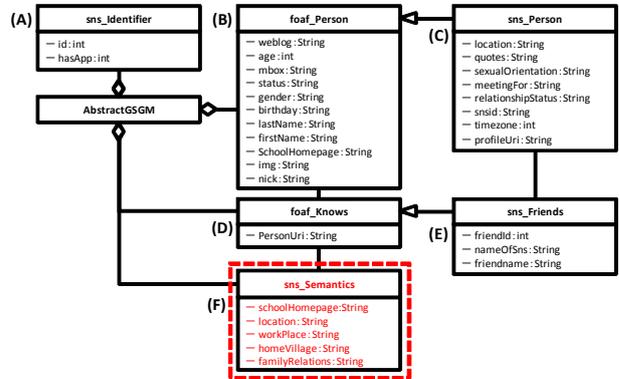


図 2: 関係の意味情報モデルの構造

以下に関係の意味情報モデルの各要素の定義を示す. (A)から(E)は GSGM で定義されている要素で, (F)は関係の意味情報に関する要素である.

- (A) sns_Identifier : ノードの識別子, 利用するソーシャルアプリケーション ID を表す属性を定義.
- (B) foaf_Person : FOAF に基づきノードの属性を定義.
- (C) sns_Person : FOAF を拡張し, ノードの属性を定義.
- (D) foaf_Knows : FOAF に基づきエッジの属性を定義.
- (E) sns_Friends : foaf_Knows に加え, 関係の起源となった SNS 名, 友人名, 友人の識別子を定義.
- (F) sns_Semantics : GSGM を拡張し, 自身のノードから見た関係の意味情報の属性を定義.

4.2. 共通の友人を介したユーザ間の親密度

親密度は, 「あるユーザ」と「共通の友人を介したユーザ」の 2 人の親密さを示す. 値は 0 から 1 の範囲とするが, 優先属性があれば 2 とする. 親密度は 0 に近ければ疎遠であり, 大きいほど親密である. 親密度の計算には, 仲介役となる「共通の友人」が持つ関係の意味情報を用いる. 前提として, 「共通の友人」は, 「あるユーザ」と「共通の友人を介したユーザ」に対する関係の意味情報を記述しているものとする.

(1) 親密度の計算手順

親密度は次の 2 つの場合に分けて計算する.

(a) 優先属性が記述されている場合

関係の意味情報の優先属性に値が記述されているかどうかの判断を行う. 仲介役となる「共通の友人」が, 2 人に対して優先属性を記述していた場合, 2 人の親密度を 2 とする. なお, 本稿の SG では, 家族関係を優先する.

(b) 優先属性が記述されていない場合

仲介役となる「共通の友人」が「あるユーザ」と「共通の友人を介したユーザ」に対して記述した関係の意味情報を, それぞれ関係の意味ベクトル v_i, v_j として

A Relationship Semantic Information Model for SNSes
[†]Shinya Hisada, Tsubasa Hosokawa, Dep. of Information and Telecommunication Eng., Nanzan University.
[‡]Noboru Nakamichi, Mikio Aoyama, Dep. of Software Engineering, Nanzan University.

捉え、2つのベクトル間の親密度を求める(式1)。意味ベクトルの要素は、優先属性を除いた関係の意味情報属性の有無に対応し、属性を持てば1、持たなければ0と定義する。

$$\text{親密度} = \cos \theta_{v_i, v_j} = \frac{v_i \cdot v_j}{\|v_i\| \|v_j\|} \quad (\text{式 1})$$

(2) 共通の友人を介した友人の紹介順序
友人紹介機能利用者に対し、親密度が大きいユーザから紹介する。

5. 例題への適用と評価と考察

例題のSG(図3)に対し、提案した紹介方法と従来の共通友人人数を利用した紹介方法の2つを適用し、紹介順序を比較、提案方法の有効性の確認を行う。

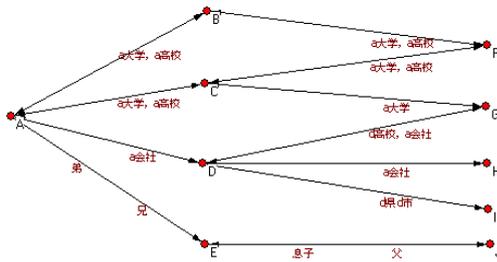


図3: 関係の意味情報を付加したSG

5.1. 適用結果

(1) 提案した紹介方法

共通の友人との familyRelations を検索すると、AE間には兄弟の関係、EJ間で親子の関係が成立する。Jの親密度は2となり、Jは最優先に紹介される。残りのユーザの親密度と紹介順序を図4に示す。

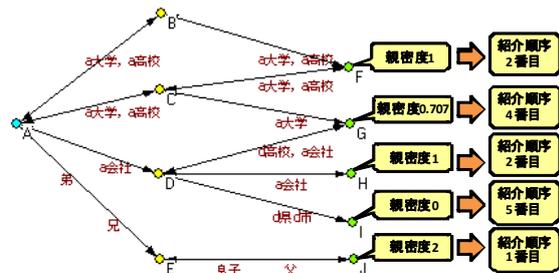


図4: 提案方法の友人紹介順序

(2) 従来の共通友人人数を利用した紹介方法

共通友人人数はFが2人、Gが2人、Hが1人、Iが1人、Jが1人となる。紹介順序を図5に示す。

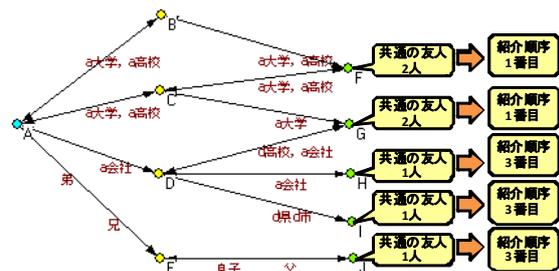


図5: 共通の友人を利用した友人紹介順序

5.2. 評価

例題による紹介方法の評価と、提案モデルと関連研究の比較による評価を行った。

(1) 例題による紹介方法の評価と考察

2つの紹介方法による紹介順序と親密度、共通友人人数を示した(表1)。

表1: 例題における2種類の紹介順序

候補ユーザ名	提案方法		従来の方法	
	Aとの親密度	紹介順序	Aとの共通友人人数	紹介順序
F	1	2	2	1
G	0.707	4	2	1
H	1	2	1	3
I	0	5	1	3
J	2	1	1	3

(a) 紹介順序の決定

従来の方法では紹介順序は2段階であったが、提案方法は紹介順序が4段階となった。提案方法は共通友人人数が少なくても、関係の意味情報から紹介順序を決定できる。紹介候補ごとに関係の意味を利用した紹介順序を決定できており、SNSに登録したばかりで共通友人人数が少ないユーザへの適用が有効である。

(b) 親密度の紹介順序

仲介役となるEから見て、AとJは優先的に紹介する家族関係を持っていたため最優先で紹介された。提案方法では、家族関係を持つなど優先紹介したいユーザの紹介が可能となった。関係の意味を考慮した友人紹介を行う場合に有効である。

(2) 関連研究との比較による評価と考察

文献[5]では、関係の意味付けする情報は未定義であった。提案した関係の意味情報モデルでユーザの関係を意味付けする構造を示した。ユーザ間の関係の意味を表現することが可能になり、モデルの有効性を確認できた。

6. まとめ

関係の意味情報はGSGMを拡張することで、関係の意味情報モデルと、関係の意味情報を考慮した友人紹介方法を提案した。例題となるSGに適用し、友人紹介方法の有効性を評価した。

参考文献

[1] Facebook Developers, 2011, <http://developers.facebook.com/>.
 [2] B. Fitzpatrick, Thought on the Social Graph, <http://www.bradfitz.com/social-graph-problem/>.
 [3] MySpace Developer Center, 2011, <http://developer.myspace.com/>.
 [4] Twitter Developers, 2011, <https://dev.twitter.com/>.
 [5] 横井 公紀, FOAFに基づく統一ソーシャルグラフモデルの提案, 情報処理学会第73回全国大会, No 2X-2, 2011.