

FOAFに基づくSNSのソーシャルグラフの統一モデル化方法の提案

横井 公紀[†] 中道 上[‡] 青山 幹雄[‡]

南山大学大学院 数理情報研究科[†] 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)の利用が拡大しているが、各 SNS が基礎とするソーシャルグラフ(以下 SG)の構造の差異により SNS 間の相互運用性が保証されず[1], 異なる SNS にまたがるユーザ間の関係構築, ソーシャルアプリケーション開発が困難である.

本稿では SNS の SG の構造定義に着目し, 構造の差異を吸収しマッピングするための統一 SG モデル GSGM(Generic Social Graph Model)を提案する. 実際の SNS に適用し, 有効性を評価する.

2. 関連研究

SG の標準プラットフォームである OpenSocial[6]を採用する SNS が増加している. 各 SNS 間で SG のデータとソーシャルアプリケーションの相互運用性の保証が可能とされるが, MySpace のように独自定義を採用した SNS では保証されない.

また, Web 上の人物の特徴と人物間の関係の連鎖を表現するモデルである FOAF(Friend of a Friend)が提案されている[3]. FOAF は特定のプラットフォームに非依存である.

3. アプローチ

SNS ユーザの特徴とユーザ間の関係を記述するために FOAF を拡張し, 特定の SG の構造に非依存で, 複数の SG から同一のグラフへのマッピングが可能な GSGM を提案する.

4. 提案方法

4.1. FOAFに基づくGSGMのモデル化

提案する GSGM のメタモデルを図 1 に示す. モデル化には, Facebook, OpenSocial の各 SG を取得する API の仕様書を分析して各 SG の属性の共通部分を抽出し, さらに FOAF の属性を分析し, FOAF と SG の共通部分とそれ以外に分類した.

GSGM は一方向の有向グラフであり, ノードが SNS ユーザ, エッジがノード間の関係を表す.

提案モデルは, (1)特定の SG の定義に非依存な抽象定義 AbstractGSGM と, (2)特定の SG と本モデルの抽象定義を対応付ける具体定義 ConcreteGSGM から成る(図 1).

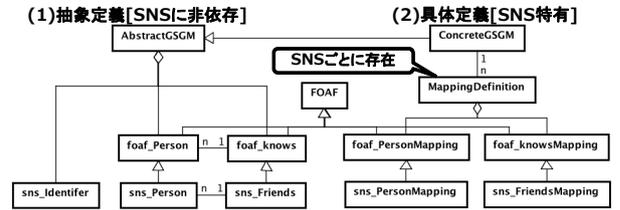


図 1: GSGM(Generic Social Graph Model)

(1) GSGM の抽象定義

抽象定義 AbstractGSGM では, SG のノードとエッジの属性名と型のみを定義する(図 2). 以下, 各要素の詳細を示す.

- A) foaf_Person: ノードの属性で, FOAF で表現可能な部分.
- B) sns_Person: ノードの属性で, FOAF に含まれない拡張部分.
- C) foaf_Knows: FOAF に基づき, ノード間の関係と関係を持つノードの URI を定義する.
- D) sns_Friends: foaf_Knows の定義に加え, 関係を持つノードが所属する SNS 名を定義し, 関係の起源を表現する. 個人が複数の SG で持つ関係を同一グラフ上に表現するために必要である.
- E) sns_Identifier: ノードを一意に識別する ID, ノードが利用するソーシャルアプリケーション ID を定義する.

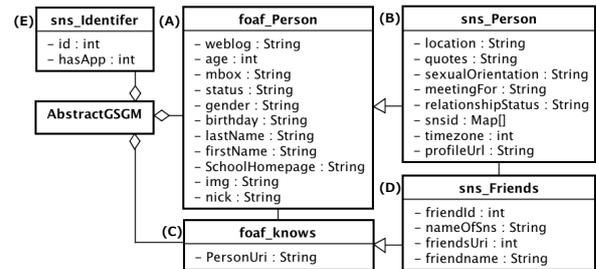


図 2: GSGM の抽象定義

(2) GSGM の具体定義

具体定義 ConcreteGSGM は, 各 SNS の SG の属性定義と AbstractGSGM との対応を定義する MappingDefinition と関連を持つ(図 3).

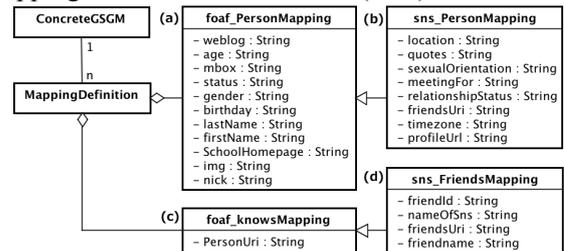


図 3: GSGM の具体定義

A Generic Model of the Social Graph of SNSes Based on FOAF.

[†]Kiminori Yokoi, Graduate School of Mathematical Sciences and Information Engineering, Nanzan University.

[‡]Noboru Nakamichi, Mikio Aoyama, Department of Software Engineering, Nanzan University.

SNS 毎に MappingDefinition を定義し、クラスの属性値には AbstractGSGM(図 2)に対応する SG の属性名を与える。

4.2. 複数 SNS から GSGM へのマッピング方法

AbstractGSGM と各 SG との対応を ConcreteGSGM に定義する。ConcreteGSGM には、AbstractGSGM の定義に基づき、各 SG と FOAF との共通部分と個別部分を MappingDefinition に記述する。さらに AbstractGSGM から各 ConcreteGSGM への参照を、ConcreteGSGMReference で記述する(図 4)。

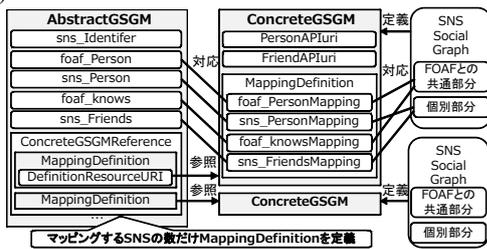


図 4: GSGM 定義の記述

4.3. グラフ統合サービス

各 SNS の SG から GSGM を生成するグラフ統合サービスを提案する。GSGM を記述する XML 言語仕様を GSGL として定義する。AbstractGSGM を XML で定義し、ConcreteGSGM を SG から GSGM へ変換する XSLT で定義する。グラフ統合サービスはグラフ API を用いて各 SG を取得し、GSGL へ変換する(図 5)。

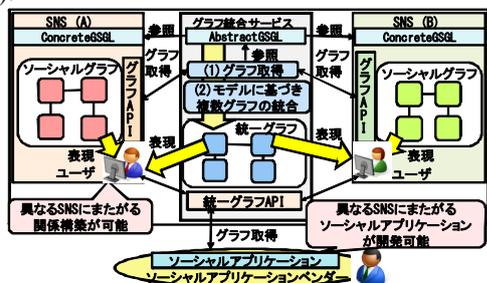


図 5: 複数 SNS から GSGM へのマッピング方法

5. 実際の SNS への適用と評価

SG の構造が異なる Facebook[4], MySpace[5], twitter[2]から GSGL を生成し、有効性を評価した。

5.1. GSGL の生成

各 SNS のグラフ API の仕様書から、各 SG の属性定義と AbstractGSGM との対応を ConcreteGSGM に定義する。各 ConcreteGSGM の URI を ConcreteGSGMReference に記述する(図 6)。

5.2. GSGL から統一グラフを生成

GSGL を用いて、各 SNS に存在する同一人物のノードを中心とする SG を変換し、各 SG のノードとエッジを統一グラフ上にマッピング可能であることを確認した(図 6)。各 SG の属性中、GSGL に変換可能な属性数を図 7 に示す。

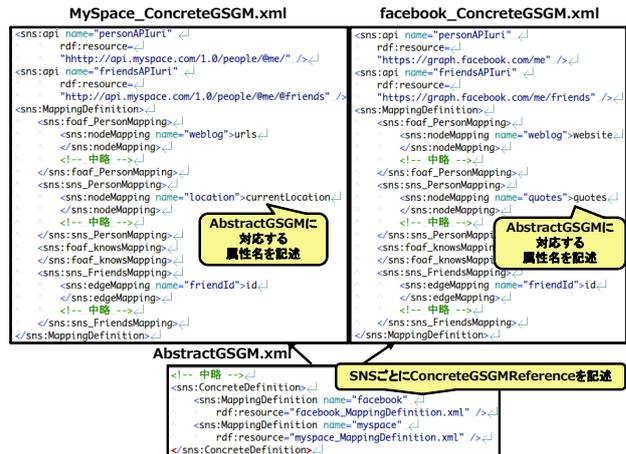


図 6: 複数 SNS から GSGL を生成

SG名	ノード				エッジ			
	人物を表す属性数	FOAFとの共通属性数	個別属性数	非対応属性数	関係を表す属性数	FOAFとの共通属性数	個別属性数	非対応属性数
GSGM	19	11	8	-	4	1	3	-
Facebook	24	10	8	6	4	1	3	0
MySpace	35	11	8	16	4	1	3	0
Twitter	9	3	3	3	4	1	3	0

図 7: GSGL に変換可能な各 SG の属性数

5.3. 評価

ノードの属性は、Facebook の約 75%, MySpace の約 53%, Twitter の約 67%が変換可能であった。エッジの属性は、各 SG の全ての属性が GSGL に変換可能であった。変換不可能な属性は、各 SNS に依存しているか、その SNS しか定義していない属性であり、性質を分析した結果、ユーザ間の関係の表現には必須でないことが分かった。以上から、異なる構造の複数 SNS のユーザ間の関係の表現に必要な属性を GSGL で定義して関係の構築が可能と言え、モデルの有効性を確認できた。一方、Twitter ではノードの属性数が GSGL よりも少ないことから、人物を表す情報が不足していると考えられる。

さらに、GSGL を基準とし、複数の SNS の SG の比較と評価が可能となる。

6. まとめ

FOAF を拡張し、異なる構造の SG を基礎とする複数の SNS にまたがるユーザ間の関係構築を可能にする統一 SG モデル GSGM を提案した。提案方法を実際の SNS に適用し、有効性を示した。

参考文献

[1] B. Fitzpatrick, Thoughts on the Social Graph, 2010, <http://www.bradfitz.com/social-graph-problem/>.
 [2] Create Cool Applications!, 2010, <http://dev.twitter.com/>.
 [3] D. Brickley, et al., FOAF Vocabulary Specification, 2010, <http://xmlns.com/foaf/spec/>.
 [4] Facebook Developers, 2010, <http://developers.facebook.com/>.
 [5] MySpace Developers Center, 2010, <http://developer.myspace.com/>.
 [6] OpenSocial - Google Code, 2010, <http://code.google.com/intl/ja/apis/opensocial/>.