

# Apache コミュニティにおける開発者とユーザとの コーディネーションの分析

亀井 靖高<sup>†</sup> 大平 雅雄<sup>†</sup>  
松本 真佑<sup>†</sup> 松本 健一<sup>†</sup>

本稿では、Apache コミュニティを対象として開発者とユーザとの間で形成されるインフォーマルな社会構造についての分析を行う。開発者用のメーリングリストとユーザ用のメーリングリストから抽出したデータを用いて Freeman が提案する 3 つの中心性の一つである媒介中心性を求め分析を行った結果、(1) 高い媒介中心性の値を示す参加者が開発者とユーザとの間の活動を調整していること、(2) 数人の参加者は長期間にわたって Apache コミュニティにおけるコーディネータとして機能していることがわかった。

## Coordination between Developers and Users in the Apache Community

YASUTAKA KAMEI,<sup>†</sup> MASAO OHIRA,<sup>†</sup> SHINSUKE MATSUMOTO<sup>†</sup>  
and KEN-ICHI MATSUMOTO<sup>†</sup>

In this paper, we investigated the informal social structure among developers and users by analyzing two mailing lists of developers and users in the Apache community, based on betweenness centrality, one of centrality measures proposed by Freeman. From the analysis results, we found that (1) participants with high betweenness coordinated activities between developers and users and (2) some participants have been functioning as coordinators in the community for a long time.

### 1. はじめに

近年、個人ユーザだけではなく行政機関や教育機関においてもオープンソースソフトウェア (OSS: Open Source Software) が広く普及しつつあることから、OSS の開発プロセスとその成功要因に対する理解を得ることを目的とした研究が盛んに行われている<sup>1)</sup>。

しかしながらこれまでの先行研究は、開発者間の社会的関係や開発者の貢献度など、開発者に重点を置いた分析がほとんどであり、開発者とユーザとのインタラクションについての具体的な分析は行われていない。そこで本稿では、Apache コミュニティを対象として開発者とユーザとのインフォーマルな社会構造についての分析を行う。

### 2. OSS コミュニティにおける社会構造

一般的な OSS コミュニティはオンライン上の分散開発環境であるため、メーリングリストや掲示板など

のオンラインメディアを通じた非対面のコミュニケーションを基本としている。このようなメディアを通じて形成される参加者のインフォーマルな社会構造は、図 1 のようなコミュニケーションネットワークとして表現することができる。

ここで、ネットワークは各ノードをメッセージの送信者、コミュニティでの参加者同士のメッセージの送受信関係をエッジとして定義される。例えば、参加者 A が掲示板にメッセージを投稿し参加者 B がそのメッセージに返信した場合、参加者 A と B はそれぞれ送信者と受信者であり、送受信関係が成立する。以降では、

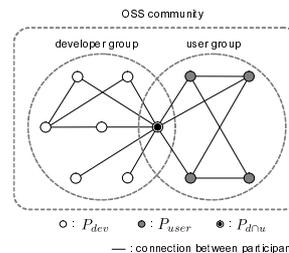


図 1 OSS コミュニティにおけるインフォーマルな社会構造  
Fig. 1 Informal social structure in an OSS community

<sup>†</sup> 奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科  
Graduate School of Information Science, Nara Institute  
of Science and Technology

開発者グループにのみ参加する人物を  $P_{dev}$ , ユーザグループにのみ参加する人物を  $P_{user}$ , 両方のグループに参加する人物を  $P_{dev \cap user}$  と表記する.

### 3. 分析方法

本稿では, 開発者グループとユーザグループに積極的に参加し, 両者のインタラクションを調整している人物  $P_{dev \cap user}$  に重点を置いて分析を行う.  $P_{dev \cap user}$  が2つのグループを媒介する貢献度を評価するために, Freemanが提案した中心性指標の1つである媒介中心性<sup>2)</sup>を用いる. 本稿における具体的な分析手順を以下に示す.

- (1) インフォーマルな社会構造の可視化: インフォーマルな社会構造の全体像をつかむためにネットワークを可視化する.
- (2) 媒介中心性の算出: 媒介中心性を求めることで開発者とユーザの両グループを媒介する度合いの大きい  $P_{dev \cap user}$  を特定する.
- (3) メッセージ内容の分析: 媒介中心性の大きい  $P_{dev \cap user}$  が実際にグループ間の媒介や調整に貢献しているかを確かめるために, 媒介中心性の大きい上位5人のメッセージログを分析する.

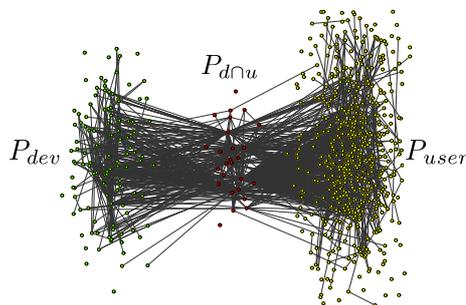


図2 Apacheコミュニティにおけるインフォーマルな社会構造  
Fig. 2 Informal social structure in Apache community

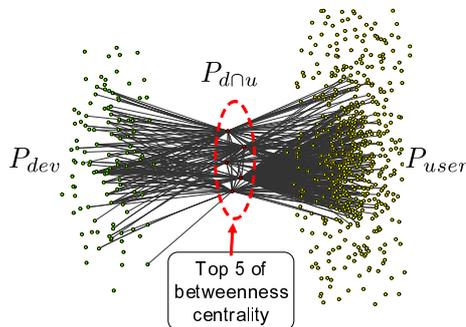


図3 媒介中心性上位5人の  $P_{dev \cap user}$  のインフォーマルな社会構造  
Fig. 3 Informal social structure of top 5  $P_{dev \cap user}$

## 4. 分析結果

Apache HTTP Server コミュニティを対象として行ったケーススタディを行った結果について述べる.

### 4.1 社会構造の可視化結果

図2は, バージョン2.2.0リリース時のApacheコミュニティのコミュニケーションネットワークを示すものである. 図中, 開発者  $P_{dev}$ , ユーザ  $P_{user}$ , および  $P_{dev \cap user}$  はそれぞれ, 左, 右, 真中に位置している. 開発者とユーザ間に多くのエッジを持つ  $P_{dev \cap user}$  が存在することがわかる.

### 4.2 媒介中心性の分析結果

媒介中心性上位5人の  $P_{dev \cap user}$  と,  $P_{dev \cap user}$  が媒介している参加者のみを抽出したネットワーク図(図3)から,  $P_{dev \cap user}$  がどのくらいの参加者を媒介しているかを調べた. 図2のネットワーク図と見比べると, 媒介中心性上位5人の  $P_{dev \cap user}$  が, 開発者とユーザの半分近くを媒介していることがうかがえる. 媒介している人数を調べたところ, 媒介中心性上位5人は全開発者112人のうち55人がユーザと間接的に情報交換できるよう媒介していた. また, 全ユーザ540人のうち249人を開発者と情報交換できるよう媒介していた.

## 5. まとめと今後の課題

本稿では, Apacheコミュニティにおける開発者とユーザとの間のインフォーマルな社会構造について分析を行った. 分析の結果, 媒介中心性の大きい人物が開発者とユーザの活動の調整に貢献していることが分かった. 今後, 他のデータセット(バグ管理システムの履歴データなど)を用いた分析を加えとともに, 他のコミュニティについても同様の分析が必要である.

## Acknowledgments

本研究の一部は, 文部科学省「次世代IT基盤構築のための研究開発」の委託に基づいて行われた. また, 本研究の一部は, 文部科学省科学研究補助費(若手B: 課題番号20700028)による助成を受けた.

## 参考文献

- 1) Feller, J., Fitzgerald, B., Scacchi, W. and Sillitti, A.(eds.): *Open Source Development, Adoption and Innovation: IFIP Working Group 2.13 on Open Source Software*, Springer (2007).
- 2) Freeman, L. C.: Centrality in Social Networks: Conceptual Clarification, *Social Networks*, Vol. 1, No. 3, pp. 215–239 (1979).