

ビジネスコミュニケーションログに基づく

チーム形成状況分析手法の提案

Team-Building Status Analysis Method Based on Business Communication Logs

高木 郁子[†] 中島 一[†] 大石 晴夫[†]
Ikuko Takagi Hajime Nakajima Haruo Oishi

1. 研究背景・目的

企業は、顧客への安定的な価値提供のため、組織・設備・業務プロセスなどの要素から、業種・業界・ビジネス形態などに適したオペレーションを設計し、運用している。中でも組織は、不確実な状況下で複雑なオペレーションを有機的に機能させるための重要な要素である。組織では、従業員それぞれが能動的に役割を遂行し、かつ従業員間で協力して働くことのできる関係性を構築することが鍵となる。以降、2人以上の人間が役割を分担しながら目標達成や価値獲得のために協働する集団をチーム、所属する人間をメンバと呼ぶ[1]。チームが有機的に機能するには、与えられた役割に基づき、メンバ間の能動的な働きかけ（以下：作用）が促進されるようなチーム形成が必要である。

本研究は、業務におけるチームメンバの行動ログから、メンバ間の作用の関係性を示す情報を抽出し、チーム形成状況を客観的に分析・支援する技術確立することを目的とする。本論では、チーム内のコミュニケーションで生じるメッセージの発信者/宛先とその形式、メッセージ間の構造関係に関するログ情報から、メンバ間の作用の関係性を示す行動パターンを抽出する手法と、メンバ間の作用関係から役割同士の作用関係に変換する手法を提案する。

2. 提案手法

2.1 コネクションログからの行動パターン抽出

チーム活動では、業務遂行に関わるメンバ同士でのメッセージの応酬によるコミュニケーションが交わされ、その中には、発信や反応等、メンバ間の作用関係に関わる行動が潜在している。以降、メッセージの発言者と宛先、メッセージへの反応したメンバ、そしてメッセージ間の構造関係に関する情報をコネクションログと定義する。コネクションログは図 1 のように表せる。コネクションログは初期のメッセージ（以下：トピック）とそれに対する 0 個以上のメッセージの返信の連なり（以下：スレッド）の連鎖関



図 1: コネクションログの定義

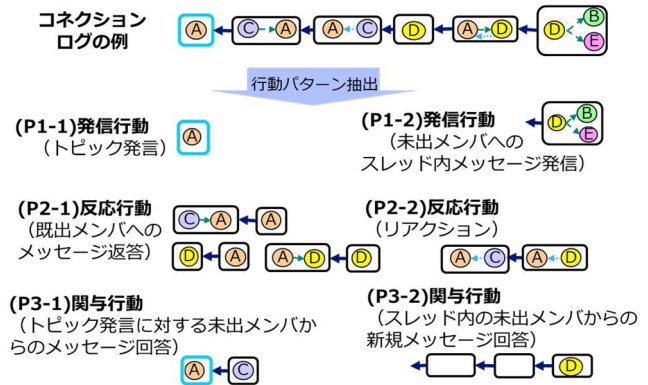


図 2: コネクションログからの行動パターン抽出

係から構成される。メッセージ単体には、メッセージの発言者/宛先に関するメンバ情報とリアクションをしたメンバ情報が含まれている。

本提案では、図 2 のような 3 種類の行動パターン P1, P2, P3 を定義してコネクションログから抽出する。P1 は、他のメンバにメッセージを発信する行動（以下：発信行動）である。これは、トピックの発言(P1-1)や、スレッド内の未出メンバへの宛先付きメッセージ発信(P1-2)が当てはまる。P2 は、メンバからの発信に対して何らかの反応をする行動（以下：反応行動）である。これはトピックまたはスレッド内の既出メンバへのメッセージ返答(P2-1)や、メッセージ内のリアクション反応(P2-2)が当てはまる。P3 は、メンバ間でのやり取りに自ら加わる行動（以下：関与行動）である。これは、トピック発言に対する未出メンバからのメッセージ回答(P3-1)や、スレッド内の未出メンバからの新規メッセージ(P3-2)が当てはまる。コネクションログ群から各メンバの作用元、作用先それぞれについて P1, P2, P3 の行動パターンをすべて抽出する。

2.2 役割間の作用関係分析

チームでは、業務遂行において重要な役割を持つメンバを中心にメンバを巻き込みつつ、チーム内の全メンバが作用しあう形に移行していくことが望ましい。この変遷におけるチームの形成状況を分析するには、重要な役割とそれ以外の役割間など、役割同士の作用関係を分析できる手法が必要になる。そこで、本論では、メンバ間の作用関係に関する定量的情報を役割間の作用関係の定量的情報に変換する手法を提案する。これにより、チーム内の役割同士の作用関係を定量的かつ客観的に分析可能にする。

[†] 日本電信電話株式会社アクセスサービスシステム研究所 NTT Access Network Service Systems laboratories

チームメンバ数を n 、役割の数を m 、役割 k のメンバ集合を R^k 、チームメンバ間の作用の関係行列を $X^{n \times n}$ 、役割間の作用の関係行列を $Y^{m \times m}$ とするときに、 $X^{n \times n}$ を、対象の行動をした役割 k のメンバ集合 R^k から行動をされた役割 ℓ のメンバ集合 R^ℓ に関する $|R^k| \times |R^\ell|$ の小行列に分割し、各小行列に対して、ノルム値を計算して $Y^{m \times m}$ に代入する。この $Y^{m \times m}$ の各要素が各役割同士の作用関係の大きさとなる。なお、本手法では、ノルム値の計算にフロベニウスノルムを用いる。フロベニウスノルムとは下式(1)のような、行列の各要素の二乗和をノルムとする計算方法である。

$$\|A\|_F = \sqrt{\left(\sum_{i \in N} \left(\sum_{j \in M} a_{ij}^2\right)\right)} \quad (1)$$

3. 検証

実業務のチームのコミュニケーションログに提案手法を適用し、各行動パターンについて役割間の作用関係の大きさを求め、業務プロセス毎の遷移を分析した。

3.1 前提条件

検証は、3か月限定で一時的に形成された6名チームを対象とした。このチームのミッションは、自部署の業務に関する外部向け説明資料を作成することである。作業は通常業務と並行してリモートワークによって進められ、基本的なやり取りは部署内で日常的に利用しているビジネスチャット Slack[2]にて行われた。

業務プロセスは、資料作成のスケジュールや役割分担などの段取り決め(Step1)、全体概要資料の作成(Step2)、個別資料作成および資料統合(Step3)の3つの業務プロセスに分けられた。チームメンバは本ミッションの経験者3名と未経験者3名で構成され、そのうち経験者はそれぞれリーダー、リーダー補助、監督者などの重要な役割(以下:キーマン)を担っていた。また、未経験者は、全体概要へのレビューや個別資料作成への協力等、キーマンと関わりながらミッションを遂行する役割(以下:フォロワー)が期待されていた。

3.2 検証方法

ミッション期間中にチーム活動にてやり取りされた Slack 内のコミュニケーションログからコネクションログ群を生成し、提案手法を適用した。期間中、58個のトピック、120個のメッセージから成るコネクションログ群が生成された。本検証では、そのうちチームメンバ以外を発言者とするメッセージを除いた49個のトピック、104個のメッセージを対象とした。また、役割間の分析については、キーマン(K)とフォロワー(F)の役割間の作用関係($K \Rightarrow K$, $K \Rightarrow F$, $F \Rightarrow K$, $F \Rightarrow F$)について抽出した各行動パターン P1, P2, P3 の発生回数を計算し、 $X^{n \times n}$ にあてはめ、提案手法により各行動パターンについて役割間の作用関係の大きさ $Y^{m \times m}$ を求めた。これを各業務プロセスについて求めた。

3.3 分析結果・考察

図3~5は、各行動パターン P1, P2, P3 における役割間の作用関係の大きさを、業務プロセス毎にプロットした結果である。図3より、Step1ではキーマンからの発信が中心だったが、Step2ではフォロワーからの発信が増えていき、Step3ではすべて作用関係の大きさが同程度となった。図4

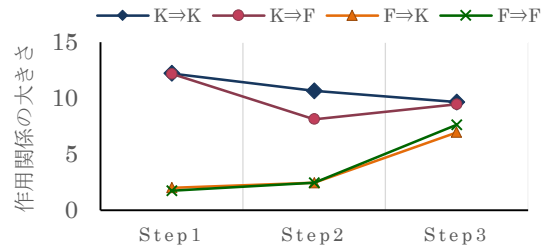


図 3: 役割間別の発信行動(P1)の遷移

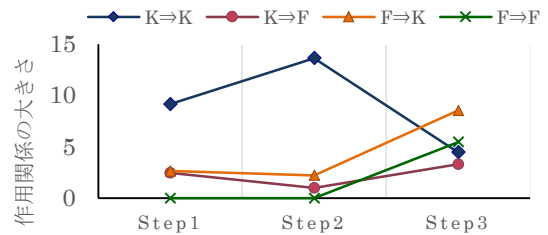


図 4: 役割間の反応行動(P2)の遷移

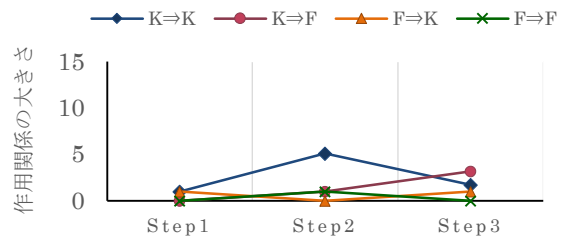


図 5: 役割間の関与行動(P3)の遷移

より、Step2までは $K \Rightarrow K$ の反応が顕著に多いが、Step3では $K \Rightarrow K$ の反応行動が減り、他の作用関係について増加した。図5より、本ミッションでの関与行動は全体的に少ないが、その中でもStep3では $K \Rightarrow K$ の関与行動が減り、代わりに $K \Rightarrow F$ の関与行動が増えている。以上より、対象チームでは、はじめはキーマンを中心にメンバ全体へ情報発信をし、キーマン間の議論を重ねつつ、フォロワーへの支援を重ねることで、最終的に各役割同士の作用関係が形成されたと考えられる。提案手法を適用することで、上記のようにチーム形成の遷移状況を分析できる可能性がある。

4. まとめと今後の課題

本論では、コネクションログからチームメンバ間の作用の関係性を示す行動パターンを抽出し、メンバ間の作用関係の定量情報から役割同士の作用の関係性の分析が可能な手法を提案した。また、実業務のチームに適用することで、チーム形成の変遷を分析できる可能性を示した。今後は、チーム形成状況の分析・可視化手法の拡充とともに、質的研究の観点から提案手法を評価し、技術高度化のための課題抽出を行う。

参考文献

- [1] 山口裕幸, “チームの有効性とその規定要因: 心理学のパーセクティブから(特集 チームワーク)”, 日本労働研究雑誌, Vol.62, No.7, pp14-23 (2020).
- [2] Slack HP, “Slack の機能”, <https://slack.com/intl/ja-jp/features> (参照:2023/6/9).