

異なるコミュニティメンバー間の 協調作業時における相互理解構築の分析

安岡 美佳[†] 中小路 久美代[†] 山田 和明[†]

東京大学先端科学技術研究センター[†]

1. はじめに

我々は、ソフトウェア開発時における、異なるコミュニティ間での協調作業支援の研究を進めてきている。一般にソフトウェア開発という作業は、顧客やエンドユーザとソフトウェア開発者という異なる作業文化(work culture)に属する複数人による協調作業であると指摘されている[1]。それに加えて、ネットワーク技術の発展に伴い、地理的に離れた地域間での協調作業が可能となり、国際的なオフショアプロジェクト形態が広がりつつある。また、計算機技術が解くべき課題が複雑となり、医学、生物学、薬学、計算機科学、といった、異なる専門領域のメンバーが協力してシステム構築をおこなうような状況が増えてきている。

異なるコミュニティに属する参加者間の協調作業においては、それぞれのコミュニティが利用する用語や、前提とする作業のプロセス、規範などが異なり、同一のコミュニティ内での協調作業においては生じない課題が生じる。たとえば、異なるコミュニティ間でのコミュニケーションにおいては、それぞれのコミュニティが有しているオントロジのずれ(ontological shift) [2]が生じる。このようなオントロジのずれは単に用語の翻訳をおこなうことでは埋めることができない。異なるコミュニティ間で協調作業を円滑に進めるためには、このオントロジのずれを相互に認識し、次に、意味のネゴシエーションを介して漸次的に相互理解を構築していく必要があると考えられる。

大平らの EVIDII システムでは、各メンバーに、タスクに関連するようなオブジェクト間のアソシエーションを作ってもらいそれをビジュアルに比較することによって、オントロジのずれを認識し易くすることを目指している[3]。しかしながら、ずれを認識した後に、メンバーがどのようにそのずれを解消し、協調作業をおこなうグループ固有のオントロジを構築していくかについては、グループのメンバー間での自然なコミュニケーションに委ねられている。意味のずれを認識し、その後どのようにその

ずれを解消していくかまでも含めた支援が必要と考えられる。

そこで本研究では、異なるコミュニティ間での協調作業支援を目的として、まず、相互理解構築のプロセスがどのように進むかについてモデルを構築することとした。本論は、モデル構築への布石として、ソフトウェア要求分析作業プロジェクトを観察した結果を報告するものである。

2. 協調作業の観察と結果の分析

2.1 被観察プロジェクト

観察したプロジェクトは、ビデオデータを利用するプロトコル分析作業支援システム構築のための、要求分析をおこなうものであった。チームメンバーは4名であり、プロトコル分析専門家である研究者(依頼者)、プログラマ2名、およびインタラクションデザイナーから構成されていた。協調作業の主な役割分担は、依頼者が、要求するシステムを利用しておこないたい作業を説明し、プログラマはその実現可能性、作業の複雑性、などについて説明をおこない、インタラクションデザイナーは、依頼者が説明する作業をおこなうためのシステムへの要求項目を整理していた。

プロジェクト間のコミュニケーションは、主に、一回につき数時間の対面のミーティングと、メーリングリストを介しておこなわれた。ミーティングにおいては、ホワイトボード、それまでのミーティングで作成したホワイトボード上の記述を記録した画像、構築中のプロトタイプシステムを利用していた。

2.2 観察データ

本研究では、4回分のミーティングの様子をデジタルビデオカメラ、ボイスレコーダ、およびデジタルカメラに記録し、プロトコルデータを取得した。観察した4回のミーティングの概要は以下の通りである。

- 第一回目：依頼者が、システムを用いておこないたい作業の説明として、実際のプロトコル分析研究データを例示し、自身のプロトコル分析の流れをプログラマおよびインタラクションデザイナーに説明した。
- 第二回目：上記ミーティングを元に、プログラマおよび

Mika YASUOKA, Kuniyo NAKAKOJI, Kazuki YAMADA

RCAST, The University of Tokyo, 153-8904, Tokyo, Japan

ビインタラクションデザイナーが依頼者に質問を行い、それに対して依頼者が希望システムの仕様を提案した。

● 第三／四回目：二日間にわたり連続しておこなわれたこれらのミーティングでは、プログラマが構築したシステムのモックアップを依頼者に見せて説明し、それに対して依頼者からの要求、確認がおこなわれた。

第二回目、第四回目のミーティングで、メンバ間の意識的な用語の意味確認行為が観察された。第三回目と四回目のミーティングでは、主に開発システムの仕様の詳細を固めていく作業の様子が観察された。

2.3 観察結果

観察データの分析の方法として、記録した12時間分の音声データのプロトコルを書き起こした。以下に、この音声データのプロトコルデータを分析した結果観察された三つの項目について説明する。その他の記録したデータを含めた分析は現在取り組み中である。

- 1) 用語の意味の漸次的意味確認：メンバ間において、ミーティング初期段階においては、「ラベル」「コンセプト」といった用語を、各メンバが各々異なる意味内容で用いているように見受けられた。これらの用語について、複数回にわたり、時間を隔てて繰り返し意味確認をする様子が観察された。時間の経過を受けても意味確認は継続され、大幅な量的変化は見られなかったが、その内容には変化があるように見受けられ、どのような質的变化が生じていたかについては今後分析の必要がある。
- 2) チーム固有の用語の構築：メンバによって構築された概念にメンバのコミュニケーション過程を通して命名されていく様子が観察された。本来の該当用語の意味にチーム固有の意味が付加され利用されるようになった。
- 3) 特定メンバ固有用語の共通利用化：たとえば、プログラマAとインタラクションデザイナーは、木構造を示すのに、「木」という用語を多用し、依頼者とプログラマBは「ツリー」という表現を用いていた。観察後半には、メンバは共通して「ツリー」を用いるようになっていった。

これら三つのカテゴリで着目した用語は、それぞれ共有理解構築に主要な役割を果たしていると考えられる。メンバ間での相互理解構築プロセスがどのように進むかをモデル化するためには、これらの用語が、時間の経過に伴い、異なるコミュニティに属するそれぞれのメンバに、どのように利用されているかを観察する必要がある。そこで、上記の三つのカテゴリに属するキーワードをプロトコルより抽出した。そして、発話全体を発話者ごとに異なる列に分割し、それらのキーワードの出現箇所と頻度とを可視化した。結果を図1に示す。なお、可視化

ツールとして、PARCで研究開発された、PopoutPrism¹を用いた。これにより、特定のキーワードがどの時点でどのメンバによってよく発言されているのかを概観することができる。



図1：プロトコルデータにおける発話者ごとのキーワード出現箇所

今後は、各キーワードが出現するコンテキストの違いを明確にすることで、それぞれのメンバがどのようなコンテキストでこれらのキーワードを利用していたかを調査する。コンテキストの違いを表現する手法として、用語の共起性や、辞書を用いたコンセプト間の距離などの利用を予定している。そして、そのコンテキストが時間変遷によってどのように変化していくかを分析することで、異なるコミュニティ間の相互理解構築が進むプロセスをモデル化することを目指す。

参考文献

- [1] K. Bødker and J.S. Pedersen, “Workplace Cultures: Looking at Artifacts, symbols and Practices”, in Design at Work: Cooperative Design of Computer Systems. J. Greenbaum, M. Kyng (eds.), Lawrence Earlbaum Associates Inc., Hillsdale, New Jersey, 1991, pp.121-136.
- [2] Robert Davison and Gert-Jan De Vreede, “The Global Application of Collaborative Technologies”, Communication of The ACM, December 2001, Vol. 44, No. 12, 2001.
- [3] 大平雅雄：対面異文化コミュニケーションにおける相互理解構築とアイデア創発の支援に関する研究，博士論文，奈良先端科学技術大学院大学情報学研究科，2003.

¹ <http://www2.parc.com/csl/projects/popoutprism/default.htmlx>