ウィンターワークショップ・イン・松山

異なる視点からの仕様化作業における認識の不一致について

海　谷　治　彦†

ソフトウェア開発，特に要求獲得では，立場や専門の相異なる作業者が合意形成を行なうが，そのためには互いの認識を一致させることが必要となる．本稿では，そのような作業を支援する場合の 1 つの方向性として，共同作業過程における行動分析に基づいた認識の不一致を検出方法について議論する．

Detecting Misunderstandings among Different Perspectives

Haruhiko Kaiya†

In software development processes, especially in the upper stream, the participants, normally their specialties and backgrounds are different, at least should have mutual understanding with each other before coming to an agreement. In this paper, I discuss a method for detecting their misunderstandings by observing their interaction processes.

1. はじめに

共同作業を通して，なんらかの生産物を作成する場合，他者との合意形成をもとにした意志決定，場合によっては折衝や妥協なども必要となる．しかし，合意形成や意志決定，折衝や妥協が正しく行なわれるためには，共に作業する他者との間に，作業対象のことがらについての認識が一致していることが前提となる．特に，ソフトウェア開発などに代表される決定の積み重ねを必要とする一連の作業では，初期の段階の問題点が，後段階の作業に対して致命的な打撃を与えると思われる．そして，互いの認識が一致していないことを作業者自身が認識していないために，非効率的な作業や，互いに整合性のとれない生産物群などが発生する場合がある．

よって，共同作業の支援の一つとして，共通理解の不一致を検出する手法やツールが必要となる 1), 2), 3)．しかし，これらを適用するために作業者従来の作業手順を変更することは，実際には困難な場合が多い．そこで，従来の作業方法をできる限り阻害しない方法で，認識の不一致の発生を検出する方法が望ましいと思われる．

† 北陸先端科学技術大学院大学
Japan Advanced Institute of Science and Technology, HOKURIKU
電子メール　kaiya@jaist.ac.jp
ホームページ http://www.jaist.ac.jp/∼kaiya/

本稿は，二人の作業者が異なった視点からソフトウェアの仕様化を行ない，その摺合わせを行なう作業の行動分析[4)]の紹介を通じ，認識の不一致の重要性と，その検出の可能性について述べる．

2. 実験の設定

2 人の被験者がソフトウェアの分析/設計法である OMT の機能モデル (DFD) もしくは動作モデル (STD) のどちらかを用いて酒問屋の業務の分析を個々に行ない，その摺合せを行なう．実験者は，以下の順序で被験者に対して指示を行ない実験を進めた．

(1) それぞれの被験者に自然言語で書かれた要件と簡単な構造モデルを渡し，DFD もしくは，STD での業務分析を行なうように指示する．
さらに，後日，自分の担当でない方の図を記述した被験者 (パートナー) との摺合せ作業 (会議) を行なうことを告知する．また，会議日までは，パートナーとは連絡をとらないように指示する．

(2) 対面式の会議形態で，それぞれの準備した図を黒板に書きながら 2 つのモデルの摺合せ作業を行なってもらう．また，摺合せの基準として，自分の書いた図の修正が最小となるように指示する．

(3) 摺合せ後に，被験者に，会議の議論を踏まえて，それぞれ個別に機能モデルと動作モデルの両方を記述するように指示する．この際，会議中の

メモ，および他者の準備してきた図は実験者の方で回収し，被験者には参照させない．

摺り合せ会議後の作図は，記憶の劣化の影響を最小にするため，会議終了後，できるだけ早く，それぞれの被験者に記述させた．また，会議中に，他者の図を記憶することに専念させないために，他者の分担の図を会議後に記述する指示は会議の後に行なった．

3. 実験の分析方法

分析では，それぞれの被験者が会議後に作成した図の差異をもとに認識の不一致の存在を確認し，不一致部分に関する会議中の区間のインタラクションの特徴を調べる．

認識の不一致は会議後に作成された図の差異をもとに決定する．まず，図中の節や枝の数，そこについた注釈，節や枝の間の接続の違いを構文不一致とする．

さらに，いくつかの構文不一致がまとまっているものを内容不一致とよび，特にトポロジに関する構文不一致が含まれている場合，重大な不一致とする．図 1 に，構文不一致と内容不一致の例を示す．

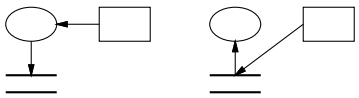

図 1　構文不一致と内容不一致

4. 結果と考察

被験者は本学の OMT の講義の合格者から募った．表 1に被験者と作業の概要を示す．まず，分析の単位となる区間を区切るために，被験者の注目する図の切り替わりを用いた．その結果，平均区間長は，区間内の議論内容を概観するのに十分小さい長さであると思われる．また，面識がある場合は若干長いが，それほど大きな差はなかった．

表 1　被験者ペアの概要と作業時間

	被験者間の面識	会議時間 (分)	平均区間長 (分)
ペア 1	なし	140	1.7
ペア 2	あり	50	2.1

図の規模は，それぞれの実験で，ノード数，アーク数，ともにおよそ 10 程度であった．表 2に，図の差異から見た認識の不一致の程度を示す．どちらのペアにも重大な不一致がみられたため，これらが，会議中に検出することができれば，大きな支援となりうる．

そこで，不一致部分に関連する会議中の時区間での，被験者の図への操作に注目し，不一致との関連を調べた．その結果，不一致部分の作業には，以下のような特徴がみられた．

表 2　認識の不一致の概要

	ペア 1		ペア 2	
	DFD	STD	DFD	STD
構文不一致数	16	6	20	8
内容不一致数 (重大な不一致)	6 (2)	4 (0)	6(3)	3(1)

- 区間内で，一方の作業者だけが行為を行なっている場合，不一致が発生している危険がある．
- 作業者がお互いの操作を追認する行為がない場合も，不一致が発生している危険がある．
- 会議の前に作成した図がある場合，たとえ否決されても準備した図に固執する傾向がある．

5. おわりに

図に対する操作と操作者の認識は現在の計算機でも可能であると思われるが，視線や発話によるポイント，他者の指示による図に対する操作などがある場合，本方法の適用は困難となる．この場合，支援システムのオペレータなどが，これらの情報を計算機に対して与える必要がある．また，本分析では，あえて発話情報を用いていないが，それらも対象にすることで，より強力な検出を期待できる．

OMT のような作成要素の認識が容易な作業ではなく，その認識が難しい議論では本稿の分析を適用するのは困難である．しかし，最終的に図や文書などの生産物を作成することを目的とする共同作業の場合，その生産物の構造は，ある程度予測ができるため，そのような目的の作業に適用する限りにおいて，問題にならないと思われる．

参考文献

1) K. Hori. A System for Aiding Creative Concept Formation. *IEEE Trans. Systems, Man, and Cybernetics*, Vol. 24, No. 6, pp. 882–894, 1994.
2) 女部田武史. 複数の KJ 法図解の差異や共通部を可視化するシステムの実現について. 第 18 回システム工学部会研究会「発想支援技術」資料, pp. 21–28, 1995.
3) 桑名栄二. ソフトウェア履歴利用の研究動向. 電子情報通信学会誌, Vol. 77, No. 5, pp. 531–538, May 1994.
4) 海谷治彦. 作図を目的とした摺合せ作業における認識の不一致を検出する手法の提案. インタラクティブシステムとソフトウェア IV. 日本ソフトウェア科学会 WISS'96, 近代科学社, Dec. 1996.