

協同作業における文化的違いとその分析法

三 樹 弘 之†

HCI (Human-Computer Interaction) における文化差の研究は、従来ほとんどがアイコンや用語といった「表示」の違いを対象とし、コンピュータを介した人間同士のやりとりまで踏み込んではいなかった。また、人間同士のやり取りを対象とした文化差の研究も、多くは価値観の違いを提示するにとどまり、協同形態の違いやその協同形態を支えるさまざまな活動はいかなるものかといった、協同システムの構築において重要となる定性的な情報の提供には不十分であった。本論文では、日米それぞれ 9 組の被験者を用いた日常的協同作業に関する実験（組立説明書に基づく左右対称の部品の協同的組み立て）を分析することを通して、日米の協同形態の違いを分析する観点と、その協同形態を支えるさまざまな活動をときほぐす尺度を提案する。協同形態の違いを分析する観点としては、「ジョイント」と「左右分担」という見方を提案する。協同形態を支えるさまざまな活動をときほぐす尺度としては、言葉、付随的な動作、配置、そして道具、部品、説明書の利用を提案する。これらの結果を利用することにより、日米それぞれの作業形態の安定性や文化としての論理を、インタラクションの詳細に関する分析によって考察する。

Analysis Method of Cultural Differences in an Assembling Task

HIROYUKI MIKI†

In the Human-Computer Interaction research area, most of the previous researches on cultural differences did not analyze human interactions via computers but analyzed only notations such as icons and terminology. Even previous researches on human interactions tended to clarify only the value aspect of them and did not analyze differences of collaboration patterns or activities, which are important in providing qualitative information to those who construct collaboration systems. In this paper, viewpoints to analyze differences of collaboration patterns between American subjects and Japanese subjects and measurements to explicate activities of the collaboration patterns are proposed. The author conducted experiments in which 9 pairs of Japanese and 9 pairs of American subjects assemble furniture according to an instruction sheet. Based on the experiments, viewpoints of "joint assembling" and "assembling each side respectively by two subjects" are proposed. As measurements, utterances, motions, layout, and use of tools, parts, and an instruction sheet are proposed. In the following analyses, these viewpoints and measurements are used in the interaction analysis to examine stability of the collaboration patterns and logic in them.

1. はじめに

協同作業の形態は文化によって異なるだろうという認識は、だれもが持っているものではないだろうか。たとえば、日本人は米国人よりもより協同志向で、作業を分割して別々に取り組むよりも同じ作業を一緒に取り組むといった具合にである。しかし、実際にはどのような違いが存在しているのだろうか。また、違いはいかにして表せばよいのだろうか。

異国間での同一ソフトウェアの利用が進むにつれ、

近年、こうした文化差を考慮してシステム設計を行うことが大きな関心事となっている²⁰⁾。しかし文化差を考慮する取組は、現在は非常に限られている。たとえば、Nielsen¹⁰⁾ はインタナショナルなユーザインタフェースを作る場合に考えなければならないことを、以下の 3 つのレベルに分けている。

- (1) 表示：言語、文字セット、表記（円記号のようなもの）を表示できる。
- (2) 理解可能性と使用性：理解可能で使いやすいようにインタフェースや文書を翻訳する。
- (3) 文化的特徴に合わせる：ビジネスの行われ方や人のコミュニケーションの仕方に合わせる。

現在の製品開発段階においては、レベル (1), (2) に

† 沖電気工業株式会社マルチメディア研究所
Media Laboratories, OKI Electric Ind. Co., Ltd.

相当する問題のみが主に考慮されている。また研究においてもレベル(1)のものがほとんどで、レベル(3)のものは多くはない¹⁰⁾。

レベル(3)に関する代表的な研究としては、システムを操作することにおける心理要因に関する研究と、システムに対する、あるいはシステムを介した場合の手段に関する研究があげられる。前者の研究は被験者の印象を主観的評価によって得る研究であり^{13),16)}、価値観の違いを数値的に比較した従来の比較文化研究^{5),15),17)}の延長上にある。たとえば、竹内¹⁶⁾は、人が計算機に対して抱く印象を社会心理学的に分析している。

一方、後者の手段に関する研究は、従来は異文化の人の間の会話を対象として、主にそこに生じる「競合」を分析してきた^{3),9)}。たとえば、Gumperzは、インド系と西洋系の学生が議論しているとき、インド系の学生がより多く割込みを受けることを指摘している(Gumperzはこの原因を、インド系の学生の発話の特徴(抑揚)が原因であることを示している)³⁾。しかし最近の手段に関する研究は、このようなテクノロジーや道具とは無縁な対象から離れて、テクノロジーや道具が介在する協同作業を対象にするようになってきている。ワークプレース研究^{4),6)}と呼ばれるこのような研究は、会話だけでなく身体動作も含め、さらには道具の媒介的な役割にも焦点を当てて協同の「プロセス」や協同における「手段」を分析して、システム設計に利用しようとするものである。この分析においては、異文化間というよりも、ある文化を共有する人の中でのインタラクションの詳細を分析する試みが行われている^{4),6),11),18)}。したがって、会話だけでなく身体動作もともなう作業に対して文化差を比較する研究は、これまであまり行われてこなかった。

本論文では、日米それぞれ9組の被験者を用いた日常的協同作業に関する実験⁸⁾(組立説明書に基づく左右対称の部品の協同的組み立て)を分析することを通して、このインタラクションの詳細に関する分析を、異文化間の差異に関する示唆を得ることに適用する方法を提案することを目的とする。このために、日米の協同形態の違いを分析する観点と、その協同形態を支えるさまざまな活動をときほぐす尺度を提案する。協同形態の違いを分析する観点としては、「ジョイント」と「左右分担」という見方を提案する(4章)。たとえば、ネジ締め作業では、「ジョイント」とは一緒にネジ締めを行うことを、そして「左右分担」とは左右分担して別々にネジ締めを行うことを指している。協同形態を支えるさまざまな活動をときほぐす尺度として

は、言葉、付随的な動作、配置、そして道具、部品、説明書の利用を提案する(4章)。これらの観点と尺度についての結果を利用することにより、5章と6章において、日米それぞれの作業形態の安定性や文化としての論理を、インタラクションの詳細に関する分析によって考察する。

2. インタラクションの詳細に関する分析

インタラクションの詳細に関する分析^{4),6),11),18)}においては、観察可能な情報、すなわち見えることと聞こえることのすべてを利用して分析を行う。これらには、発話はもちろん、身体動作、体勢、人やものの配置、道具の使用等が含まれ、特にそれらの変化が重視される。たとえば、山崎ら¹⁸⁾のビデオ映像を介した協同作業の指示の研究においては、協同で作業を行っている被指示者が指示者の指示を聞くときに、いかに指示画面を中心に身体を配置し、指示を理解したことを表示し、次の作業に移っていくかを明らかにしている。この分析においては、発話だけでなく、手をたたくこと、体勢を変えること、画面に歩みよること等で、指示を理解したこととそれを共有したことを被指示者が示していることを明らかにしている。

これらの分析は観察可能な情報、しかも詳細な情報を利用して記述を行うので、場面の理解には非常に有効である⁸⁾。しかし半面、観察可能な情報を場面ごとに選択しながら利用するので、異なる場面を比較する場合は、比較する視点や尺度が定まらないことになる。もちろん、異文化の人の間の協同作業における一場面における問題を詳細に提示することは可能である。しかしながら、同じ文化の人が自然に行う協同を異文化間で比較することは困難である。

この論文では、同じ文化の人が自然に行う協同を異文化間で比較するために、観察する情報の数(尺度)を制限して、制限した尺度の中で異文化の協同を比較する方法を提案する。この方法では、まず、(1)異文化間の協同形態の違いを明らかにする。協同形態の違いが発見されたならば、次に、(2)各々の協同形態を特徴づける、典型的で観察可能な手段を列挙する。そして、後で行われるインタラクションの詳細に関する分析において尺度として利用するために、(3)その手段の数を絞る。こうして、記述に使用する尺度を明示したうえで、異文化間の比較が行えることになる。当然、尺度に制限を与えない従来の分析法の方が潜在的な記述力は勝る。しかしながら、尺度を適切に選択すれば、インタラクションの詳細に関する分析の記述力をさほど落とさずに記述が可能となる。



図1 実験風景

Fig. 1 One scene from the experiment.

なお、本論文の実験課題である組立説明書に基づく協同的組み立ては、多くの協同行為や修復行為を必要とする十分な複雑性を持っていることが知られている²⁾。組み立て作業と組み立て方の理解が並行して徐々に行われることがしばしばであり、特に、質問、指摘、そして要請等のパートナーへの割込みが頻繁に生じる。割込みは対人関係を悪化させることがあるが、協同のメリットを生む機会でもある。詳細な手段は、自分の意図の表示、ならびに相手の意図の推測や行動の予測を可能とし、協同の遂行に重要な役割を果たす。本論文の実験設定は、また、より現実に近い場面⁷⁾での異文化間の比較を志向し、類似経験のある日常的作業を友人同士で行うようにしている。

3. 実験

手続きとタスク：実験参加同意書へのサインの後、2人1組のペアに市販のキーボード台キット¹⁾を渡し、組み立てと（取り付け）机への取り付けを行ってもらった（図1）。キットの箱（図1）の中には、部品（図2）のほかに下記の組立説明書が同梱されている。ドライバ等の道具は1セット提供した。実験終了後に口頭でアンケートを行い、1人ならびに2人での組み立ての経験を尋ねた（注：キーボード台とは引出しのようなもので、机の下に吊り下げ、その上にキーボードをのせて前後に出し入れして使用する）。

所要時間：約1時間（うち、組み立ては約40分）。

記録方法：ビデオ録画。

組立説明書：組み立て方法は、説明文と図により説明されている。キーボード台は左右対称なので、図では右側の部品とその組み立て方のみが示されている。部品（図2）については、dは左右で形が同一だが、

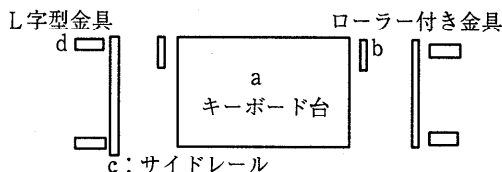


図2 主要部品4種（ほかに、Aネジ4個、Bネジ8個、Cネジ8個、ナット8個）

Fig. 2 Four types of main parts (In addition, there are 4 A screws, 8 B screws, 8 C screws, and 8 nuts).

bとcは左右で微妙に形が異なる。作業者は左右対称の概念を使って、この違いを認識したうえで左側を組み立てる必要がある。

ステップ1ではAネジ4個を使ってaの左右にbを取り付け、ステップ2ではBネジとナットを8個ずつ使ってcとdを接続する。ステップ3、4で、dを吊り下げる穴を取り付け机の下に開ける。ステップ5で、dを机に取り付けて（cを吊るし）、ステップ6で最終的にaを左右のcの間に滑り込ませる。被験者：カリフォルニア大学サンディエゴ校の学内で公開募集した日米各9ペア（友人同士で、大学入学までは出生国在住）。全員、協同的組み立ての経験あり。

4. 協同形態の分析

協同においてはさまざまな活動が同時並行で行われることになるが、事後的にある側面から見れば、協同の形態にパターンを見いだすことができる。この章では日米の協同におけるパターンの違いを、形態の点（4.1節）、戦略の点（4.2節）、そして手段の点（4.3節）の3つの側面から明らかにする。

比較にあたっては、ステップ1、2、5に着目する。これは、部品の組み立て（ネジ締め）がこれらのステップで行われるからというだけでなく、左右対称の部品を1セットの工具を用いて組み立てるために、手でのネジ締めの可能性が協同形態に大きな影響を与えると予想されるからである。ステップ2では、もちろん左右順次のネジ締めも可能だが、手でのネジ締めが可能なことから左右同時のネジ締めが可能である（最後の締め付けには工具が必要）。しかしステップ1、5においては手でのネジ締めが無理であることから、左右同時にネジ締めすることはできず、左右順次にネジ締めする必要がある。

4.1 日米被験者の協同形態の結果

ステップ1、2、5について、一緒にネジ締めを行ったかどうかに着目して日米の被験者の協同形態を分類

表1 日本ペアの協同形態

Table 1 Collaboration patterns of Japanese pairs.

(各セルの括弧内は、男女別内訳。男男-女男-女女)

	ジョイント (JPcat1)	左右分担	ステップ分担	その他
ステップ1	7 (1-0-6)	0	2 (1-1-0)	0
ステップ2	2 (0-0-2)	2 (0-0-2)	2 (1-1-0)	0
	3 (1-0-2)			
ステップ5	8 (2-1-5)	0	-	1 (0-0-1)

注：ステップ5の「その他」：1人が両側ともネジ締めを行い、もう1人が後でより強く締め付けた。

表2 米国ペアの協同形態

Table 2 Collaboration patterns of American pairs.

(各セルの括弧内は、男女別内訳。男男-女男-女女)

	ジョイント	左右分担 (APcat2)	ステップ分担	その他
ステップ1	0	5 (2-2-1)	3 (2-0-1)	1 (0-1-0)
ステップ2	0	6 (2-3-1)	3 (2-0-1)	0
ステップ5	0	8 (3-3-2)	-	1 (1-0-0)

注：ステップ1の「その他」：はじめ女性の方もネジ締めをしようとした。しかし上着を着るために離れ、その間に男性の方がネジ締めを両側行った。

ステップ5の「その他」：1人が両側ともネジ締めを行い、もう1人が後でより強く締め付けた。

してみると、表1、表2のようになる（注：参考までに性別の内訳も示すが、本論文の議論に特に影響しない）。一緒にネジ締めを行うことを「ジョイント」、そして左右分担して別々にネジ締めを行うことを「左右分担」と呼ぶ。このほか、ステップ1とステップ2に分業したペアを「ステップ分担」と呼ぶ。日本ペアのステップ2の「ジョイント」においては途中で「ジョイント」から「左右分担」に移行したケースが確認されたが、この場合はセルを上下に分け、上段に「ジョイント」を続けたペア、下段に「左右分担」に移行したペアの数を示してある。

さまざまな要因が協同に影響を与えたことはビデオから確認されたが、日本ペア、米国ペアのそれぞれの中においては、協同形態のばらつきは少ない結果となった。ステップ1、2、5を通して考えると、日本ペアでは「ジョイント」、米国ペアでは「左右分担」が最も多く確認される。特に米国ペアにおいては、日本ペアで最も多く確認された「ジョイント」が、ステップ1、2、5のすべてにおいて0ペアである点が特異である。

事前に予想された1セットの工具の影響、すなわちステップ1、5の手でのネジ締めが無理であるために左右同時にネジ締めすることができないという点については、日米とも工夫が見られた。ステップ1、5における米国ペアの「左右分担」においては、1人が片

側をネジ締めした後に残りの1人が反対側をネジ締めするという、「途中交代」という形で「左右分担」が行われた。ステップ1、5における日本ペアの「ジョイント」においては、1人が両側をネジ締めし残りの1人はキーボード台を支える補助役をするという、「役割分担」という形で「ジョイント」が行われた。このほか、ステップ1では日米とも（ステップ2との）「ステップ分担」で対応したペアも存在した。

これに対して、手による左右同時のネジ締めが可能なステップ2では、米国ペアの「左右分担」は、それぞれがサイドレールを1つずつ持ってネジ締めを行う「並行作業」の形で行われた。一方、ステップ2における日本ペアの「ジョイント」は、「ジョイント」を続ける2ペアと、途中（1つ目のL字型金具をサイドレールに固定した後）で「左右分担」に移行する3ペアに分かれた（注：「左右分担」への移行は、手による左右同時のネジ締めが可能なステップ2においてのみ可能である）。しかしながらはじめに行われた「ジョイント」は、5ペアすべてにおいてステップ1、5と同様の「役割分担」であった。

以下の節では記述の便宜上、「ジョイント」を行った日本ペアを総称して「JPcat1」、「左右分担」を行った米国ペアを総称して「APcat2」と呼ぶ。

4.2 戦略から見た協同形態の差異

実験を通して、理解の面と動作の面における効率という点が、被験者によって重視されていると思われる場面が随所に見られた。実際、これらの効率が言及されることもしばしばであった。この節では、「ジョイント」と「左右分担」について、理解の面と動作の面における効率を要約する。

「ジョイント」を戦略の観点から要約すれば、「必要な了解が達成されるまでは2人で一緒に、理解・確認をしながら徐々に組み立てる」ということになるだろう。これはまた、共有理解の効率や間違い防止を重視したうえで、組立作業の効率も順次改良していく戦略といえるだろう。動作の効率化が最終形態にいくのに時間がかかるが、必要な了解を達成するまでは理解のためにより時間が費やされるので、全体としては効率が悪いわけではない。たとえば、ステップ1においても、キーボード台の置き方、金具のあて方、ネジの締め方等は改良が繰り返された。これにより、補助役が手持ちぶさたになる時間は少なかった。

「左右分担」においては、理解の共有は独立性を保ちながら行われている。部品を各々別々に手にして、相手の接続よりも説明書を理解の主要な拠り所として、各々積極的に説明書にアクセスしている。このこ

とを逆にいえば、説明書を情報源に自分の理解を得るには、各々が別々に部品をピックアップするのが、理解の面から効率的であるということになる。その後も分担して組み立てるならば、理解からの連続性においても動作の面でも効率的だろう。個別に作業すること、説明書への依存は、作業効率の面から相互依存関係となっている。共有理解が必要ときに左右分業を選ぶと、長所としては、自由に部品を操作可能ということがあげられる。短所としては、同一の部品を扱わないので、参照の共通化が難しいということがあげられる。

4.3 手段から見た協同形態の差異

これまで、便宜上ネジ締めに着目して「ジョイント」と「左右分担」を区別してきた。しかしながら、協同形態はネジ締めする瞬間に一度に構成されるものではなく、徐々に構成される場合がほとんどである。いくつもの動作、発話、配置によって協同形態の文脈付けが行われ、協同形態が構成されていくのである。たとえば、断片1はJPcat1がジョイント（のネジ締め）に至る直前の例だが、さまざまな文脈付けが行われていると考えられる。

断片1 (ステップ2)

(2人でサイドレールを探している)

- 61 M: 絵だと (図を指さす), あ, 分かった分かった (サイドレールを1つ包みから出す).
- 62 K: あー (軽い笑い. 体をM子に向けて寄せる).
- 63 M: これを, こういうふうにやって, こう (サイドレールを図と同じ向きにする. 図と違うことに気づく). まあどっちでもいいんだよね, 結局同じことするんだから (サイドレールを包みに戻してもう1つのサイドレールをとる).
- 64 K: うん. こうやってこれがこっちだ (L字型金具をM子の持つサイドレールにあてる).
- 65 M: うそー, こうじゃない? (K子があてたL字型金具の向きを変える)
- 66 K: そっちの方が長いじゃん (図ではL字型金具の短い方がサイドレールにあてられていることを指摘).

M子は61と63でサイドレールを入れ換えているが, M子がサイドレールを包みに戻さずにK子に渡していれば両者がサイドレールを持つという「左右分担」の文脈付けが1つ達成されることになる。この場合はK子に渡さないことにより, 逆に「ジョイント」の文脈付けが1つ行われていると考えられる。また64でK子はM子がかかっているサイドレールにL字型金具をあてているが, これにより「ジョイント」の

文脈付けを1つ追加していると考えられる。また, このような部品の操作に表れる要素だけでなく, 体勢によっても「ジョイント」の文脈は構築される。62の部分がそれにあたる。K子は「あー」と言うだけでなく, それまで前に向いていた体をM子の方に寄せながらおおいかぶさるようにM子の方に向ける。Kendonらのいう共有作業空間¹¹⁾がこれにより両者で形成されているわけであるが, これらによっても「ジョイント」の文脈付けが追加されていると考えられる。

他方APcat2でも, さまざまな文脈付けが行われていると考えられる。

断片2 (ステップ2)

(28秒間の沈黙. 両者とも, サイドレールに1つ目のL字型金具をBネジで止めようとしている)

- 14 D: Are these (Bネジ) going to the outside?
(ネジを相手に見せずに質問する)
- 15 S: I don't know.
- 16 D: Supposed to come in from... (Sの持つサイドレールと自分の持つサイドレールを同じ向きにしてそれらと説明書を見比べる)
- 17 S: From outside?
- 18 D: Ok, you should pull it down. (説明書を指す)
- 19 S: Down? What to pull down? Oh, I see, I see what you're saying.
- 20 D: I meant that arm obviously like the picture shows. So you have the little, (Sがサイドレールを前で横にしているのを見て) yeah, (手を前に出す) turn it around (手を前でぐるっと回す). (Sもまったく同調してサイドレールを前で回す)

断片2では, まず14で, (a) 質問者は自分が質問している部品を相手に寄せないで聞いている。この場合, ネジを相手に見せずに言葉だけで質問している。次に16で, (b) 複数ある部品に対して相手と同じ種類の部品を手にはしている。そして18では, (c) 相手の持っている部品ではなく説明書の図を指さして答えている。さらに20の後半では, (d) 相手の持っている部品に手を触れずに指示している。この例は同調して動かすことも加わっているのだからささか極端だが, このような場合, JPcat1では, 部品に直接手を触れたり, さらには相手の持っている部品を持って動かしたりしていた。(a)~(d)のいずれの行為も, JPcat1では見られないがAPcat2では頻繁に見られる行為である。

すべてのデータに対してこのような分析を加えた後に手段の数を絞った結果, 以下のような手段が、「ジョイント」と「左右分担」を文脈付ける手段として得ら

れた(注:この統計処理については、紙面の都合で本論文から除外する)。

「ジョイント」を文脈付ける手段:

- 体を寄せる, 部品を寄せる, 体をパートナーに向かせる。
- 部品を指さしながら聞く・答える(ただし上の動作のいずれかがあるときのみ)。
- 相手を見る, 相手の持つ部品を見る。
- 相手の持っている部品に手を触れる。
- 相手と違う種類の部品を手にする。

「左右分担」を文脈付ける手段:

- 相手の持っている部品ではなく同じ種類の部品あるいは説明書を指さして聞く・答える。
- 相手に部品を近づけないで質問する。
- 複数ある部品に対して相手と同じ種類の部品を手にする。

これらの手段を、以降では「ジョイント」と「左右分担」の事例を分析する尺度として利用する。具体的には、それぞれの尺度が確認された場合に、その作業形態の文脈付けが1つ行われたと数える。こうして特定区間のインタラクションにおいて何回文脈付けが行われたかを数えることによって、その区間における文脈付けの強さを判断できる。また、「ジョイント」と「左右分担」のどちらの文脈付けがいつ行われたかを考えることにより、文脈の流れの変化を理解することができる。以下、5章では米国ペアについて「ジョイントしないこと」、6章では日本ペアについて「途中交代しないこと」という、具体的な事例においてインタラクションの詳細を分析しなければ分からない点について、分析を進める。なお、日本ペアにおいて「途中交代しないこと」に限定するのは、ステップ2において「左右分担」のうちの「並行作業」が行われているからである。

5. 米国ペアが「ジョイント」しないこと

米国ペアが日本ペアと最も異なるのは、「ジョイント」しないことである。この章では、ステップ1, 2, 5のそれぞれについて、主に4.3節の尺度で「ジョイント」しそうになっていると思われる状況において「左右分担」に至るケースを分析する。この分析により、左右分担状態の安定性を確認するだけでなく、「ジョイント」しないことが、発話、動作、体勢の変更、部品を持つこと、あるいは説明書にアクセスすることによって表示されることを確認する。さらには4.3節の尺度の有効性と限界を確認する。

5.1 ステップ1における「ジョイント」文脈の寸断

ステップ1では、1つ目のL字型金具を付け終わる途中交代のときには途中交代するかどうかを両者で話し合うことがなく、「Here we go.」というような発話とともに当然のこととしてドライバが受け渡されている。したがって、1つ目のL字型金具を付け終わったところでは「ジョイント」に至りそうになることはないが、ステップ1のはじめにおいて「ジョイント」に至りそうになるケースが確認された。この節では、この例を分析することにより、左右分担状態の安定性と、その安定性が日米被験者の協同において潜在的に問題となることを指摘する。

断片3(ステップ1)

- 1 K: (D夫がローラー付金具をキーボード台のK夫側にあてる) That's on top of, should be on that side (反対側用だと指摘)
- 2 D: Yeah, you're right. Ok. (もう1つのローラー付金具をキーボード台のK夫側にあてる) Ok, either screddriver (K夫はネジ回しをとってD夫の前に置く。その後K夫はネジ締め箇所をのぞき込み、ドライバに再び手を触れる)
- 3 D: These are for you. (キーボード台をK夫の方に大きくずらし、K夫から大きく離れ、キーボード台の反対側のD夫側をのぞき込む。D夫側のネジ締めに入る)

断片3で注目したいのは、2の終わりまではJPcat1と同じように作業が進み、まさにネジ締めのジョイントが起ころうとしていたが、3で突然この文脈が寸断したことである。2のはじめでは両者は近寄り、ローラー付金具をあてる部分をのぞき込む体勢をとっていた。そして2の最後では、D夫がローラー付金具にネジをあて(補助役)、K夫がネジ回しに手を触れる(ネジ締め役)状態まで行っていたのである。D夫が3の発話と動作を行っていないければ、D夫がローラー付金具にあてたネジをK夫が締めていた可能性は十分考えられる。

この相互行為をどう考えればよいのだろうか。1つの解釈としては、この状態がまさに「ジョイント」を志向する文脈となっていたために、D夫がこれを嫌ったと考えられる。また別の解釈としては、K夫が顔をネジ締め部に大きく寄せてネジ締め部への志向を強く表示し、さらにドライバを持つようとしてネジ締めへの志向をさらに強めたので、D夫はK夫側をK夫に任せたと考えられる。いずれにしても、他のペアの例においてもそうだが、このようにまさに「ジョイント」に至ると思われる状況においてもそれが棄却され、「左

右分担」の安定性が確認されるのである。

この安定性は、日米の被験者の協同を考えた場合、潜在的な危険を示唆する。上記の例では、少なくとも、D夫が3で左右分担を提案したことに対して、K夫が2で行ったのぞき込みとドライバに再び手を触れることが、大きな貢献をしているといえる。特にこの動作においては、4.3節で指摘した「ジョイント」を志向する動作である、相手に物や体を寄せるといったことが、重ねて強く表示されている。JPcat1であったならば、そのままジョイントのネジ締めが行われていたと思われるのである。しかしこの場では、JPcat1においてまさにジョイントに至る十分な文脈が見られる状況において、それがAPcat2ではジョイントどころか左右分担に至る理由となってしまう。JPcat1とAPcat2が協同したならば、ここで示した動作に対して正反対となる予期をし、協同に対するごちなさを感じる結果へとつながることが、十分考えられる。

5.2 ステップ2における「左右分担」の決定化

APcat2のペアはすべてステップ2で「並行作業」を行ったので、「ジョイント」の可能性ははじめのサイドレールを掴むところに依存した。ステップ2において、APcat2のペアがサイドレールを1つずつ持つに至った経緯は、以下のようである。一方がサイドレールを1つ掴んでいるときにもう一方が自分で言葉なく掴むのが2件、一方がサイドレールを1つ掴んだときにもう一方にも手渡したのが2件、そして一方がサイドレールを掴んでいるときにもう一方がもう1つを手渡してくれるように頼むのが2件。断片4の1事例以外では、すべて瞬時に両者がサイドレールを持つに至っている。

この節では、他のペアに比べてサイドレールを両者が持つまでに比較的長く発話が行われた断片4の例を分析する。4.3節の尺度を利用することにより、この例では「ジョイント」と「左右分担」の文脈が混在していること、またJPcat1では「ジョイント」に至っても不思議のないことを指摘する。さらに、説明書への依存に関する発話に言及することにより、日米の認識と手段について触れる。

断片4 (ステップ2)

(M夫がステップ1のネジ締めを終えて、A子が見ている説明書を覗く)

1 A: You take this (サイドレール), no no, oh yeah, you take one of these (サイドレール) and put this (L字型金具) on it, those (L字型金具) on it, yeah.

2 M: (サイドレールを受け取らずに) Two (L字型

金具) on each one (サイドレール)? (L字型金具をピックアップする)

3 A: Uhn. (サイドレールを説明書と比べてから反転させて、その後説明書を凝視する)

4 M: (A子から体を大きく離しながら) That (サイドレール) only, we more can depend on it (説明書) Give me that (サイドレール).

5 A: Oh. (M夫に持っているサイドレールを渡す)

6 A: All right, just competitive.

断片4では、「ジョイント」と「左右分担」の手段が重ねられた後に、一挙に「左右分担」に移っている。

まず重要なのは、2でM夫がサイドレールを受け取らないで説明書を見続けながら質問をすることである。これは「複数ある部品に対して相手と同じ種類の部品を手にする」という4.3節で指摘した「左右分担」の手段の1つをしていないことになるが、直後に「相手の持っている部品ではなく説明書を指して聞く・答える」という「左右分担」の手段の1つを行っている。M夫はしかしその後、サイドレールと異なるL字型金具をピックアップしている（「ジョイント」の手段の1つ）。5.1節と異なりこのように「ジョイント」と「左右分担」の文脈が混在しているが、3でM夫はピックアップしたL字型金具をA子の持つサイドレールにあてて2人であて方を相談することはしない。JPcat1ならば、この相談を行い、一挙に「ジョイント」へと向かうのが普通であろう。この場合は逆に、4、5でこの混じった文脈を一挙に「左右分担」の文脈へと変えている。すなわち、A子から体を大きく離し、サイドレールを持つのである。6では、説明書は2人の間に置かれ、2人はキーボード台の両サイドで別々のサイドレールを持つに至り、こうして「左右分担」するための物と身体のリ配置が終了する。そして6の発話で、両者に共有される形で、分業の開始があらためてマークされている。

このほか、4の発話は非常に興味深いものである。ここにAPcat2の協同の論理が見てとれる。すなわち、各々が別々にサイドレールを持って説明書を見てL字型金具の合わせ方を考えた方がよいという論理である。説明書への依存を明確に示している。日本人では、理解のためによりよく協同できるようになるには、人(相手)あるいは共通の物に対する依存を強めるということをし、これがジョイントとして観察されている。したがって、日米の間では、協同形態の変更が必要であるという認識は共通だが、その結果とるべき手段(その対象)について異なった認識があるといえるのではないだろうか。

5.3 ステップ5におけるネジ締め交代の相談

ステップ1の場合と異なりステップ5において突如として交代について話し合うペアは、APcat2全8組のうち5ペア存在した。ステップ1では0組であったことを考えると、これは特異である。この節では、ステップ1では交代について話し合わなかったがステップ5において突如として話し合うことになる、S子とD子の例を分析する（注：ステップ2では「並行作業」のために交代の場面はない）。この例では期待と意図が交錯し、左右分担の状態の安定性がゆらぐことになる。この分析において、「途中交代」において発話だけでなく動作も重要な資源となっていることを確認する。同時に、4.3節の尺度を引用した分析の限定的な効果も確認する。すなわち、4.3節の尺度の引用だけでは弱い記述しか与えられず、インタラクションに関する過去の研究の参照が必要となってくるという点についてである。

断片5 (ステップ5)

(D子がS子のすぐ前に(机の前でもある)かがみ、ネジ締めの強さをチェックしていた。)

1 S: Oh, yeah. (1つ目のサイドレールのネジ締めを終える)

2 D: OK. (D子はかがんだまま)

3 S: Oh, do you wanna give me another siderail? (笑い)

4 D: I think if you want to? (笑い)

5 S: Well, only partly.....

6 D: I'll put it in here. Here, I'll do it. (もう1つのサイドレールをピックアップする)

断片5において問題の中心となる部分は、1から3である。1でS子が1つ目のサイドレールのネジ締めを終えて机の下から出ようとしたが、2でD子は単に1のS子の行為をマーク(作業の区切りを示すこと)しただけで、立ち上がったたり直接言葉に出したりしてネジ締め交代をする意志を示すことをしていない。この結果3でS子はD子に継続してネジ締めしてもらいたいのかどうか聞くことになり、規範の問題が絡む「やりにくい」会話をやりとりした後、6でD子がネジ締めの意志を示し、S子とネジ締めの交代をしていく。

ステップ1では交代について話し合わなかったがステップ5において突如として話し合うことになる1つの原因として、この場面において「ジョイント」あるいは「左右分担」の文脈付けがきわめて弱いことが、4.3節の尺度を参照すると分かる。5.1節や5.2節と違って、この場面では1から5においてそれぞれの協

同形態を文脈付ける手段が見当たらない。ここで文脈が残っているとすれば、それまでのステップで左右分担してきたことと、1までS子がネジ締めを行ったことくらいであろう。

より直接的な原因としては、机の下で作業をするという作業の制約から生じる文脈付けが考えられる。2でD子がかがんだまま動かなかったことがこれにあたる。協同作業において両者が了承(「OK」等)を重ねるように発話した場合の場面の移行に関する研究^{14),18)}によると、このような場合、両者は次の場面を構成すべく体勢を変えることが知られている。D子が体勢を変えなかったことをS子が作業の継続の可能性としてとらえて3の発話を行ったことは、したがって、自然なことであろう。しかしここで問題なのは、D子の2の「動かなかったこと」がそうしたかから行ったことなのかどうかである。Pomerantzらの同意・非同意の優先構造の研究^{12),19)}を参照すれば、4のD子の発話はS子の3の発話を否定していることになる。これは6のD子の発話でも確認されることになる。したがって、これらのD子の意図を考えるならば、2のD子の「かがんだまま」というのは、そうしたいからそうしたのではなく、作業内容が作業者に強い姿勢や動きにくさのせいによると考えた方が自然と思われる。

6. 日本ペアが「途中交代」しないこと

日本ペアを米国ペアと比べた場合、最も異なるのは、「途中交代」しないことである。この章では、「途中交代」が可能なステップ1, 5における、「途中交代」に関連する数少ない例を分析する。6.1節では「交代について話すことの難しさ」をまず記述し、6.2節では「途中交代」しない原因について若干の考察を展開する。これらの中で4.3節の尺度を使い、役割の積極的な実行、部品の受け渡しを通じた役割分担の形成、部品を持つことを制止することによる「左右分担」につながる文脈の打ち消しといった点を指摘する。これらの分析により、「途中交代」の実現しにくさをわずかながら明らかにすると同時に、4.3節の尺度の有効性を各節で確認する。

6.1 交代について話すことの難しさ

(A) ネジ締め役から交代について話すこと

日本ペアでは、補助者からの申し出なしにネジ締め役から交代について話すことはなかった。ただしJPcat1の例では、関連した話題から偶発的に交代について話される場面が1つだけある。断片6はちょうどステップ1で1つ目のローラー付金具を締め終えて2つ目

のローラー付金具を締め始める間という、APcat2で途中交代が起こったその場面での会話である（ネジ締め役はK子）。

断片6（ステップ1）

39 K： アメリカ人とかどうするんだらうね？（1つ目のローラー付金具を締め終える）

40 M： え？ お互いやりたがるんじゃないのかな、よく分からない。

41 K： そうかなあ。やりたい？（笑い）（キーボード台を逆にし終わる）

42 M： （Aネジを集めてKの前に置きながら）いい、別に（笑いながら首を横に振る）。

43 K： じゃ、そ、これが終わったらやろうね。Mちゃんが今度。

44 M： いいよ（笑いながら）。

41以降、両者とも自分の発話の後に笑いを交えて応答していることから、相手に言いにくい内容の話をしていることがうかがえる。偶発的に交代について話すことも、ある種の緊張をもたらすわけである。

4.3節の尺度を参照すると、このやりとりには別の側面が見えてくる。41と42で交代について話しているが、両者ともそれまでの役割を維持する行為を積極的に行っているのである。もしも役割を中断して再構成するのならば、K子は41で、動きをやめるか、体や部品をパートナーから離すか、あるいは体の向きを変えたりすれば、またM子は42でネジを集めなければ（「相手と違う種類の部品を手にする」）、それを役割再構成のきっかけとできたとされる。

（B）補助者から交代について話すこと

補助者からの途中交代の申し出があった場合も、JPcat1ではネジ締め役がこれを受け入れることはなかった。唯一交代したのは断片7の例であるが、これは途中ではなくてステップ5のはじめであり、この場合でもネジ締め役は断っている。結果的に交代が起こったのは、補助役が用いた言葉のトリックによる。

断片7（ステップ5）

1 S： よし、よし（サイドレールに加えてネジをピックアップ）。

2 N： （S夫の背後に寄って）今度私が潜りましようか？

3 S： あ、いい、いい、（両者向かい合い、S夫が手に持っているねじをN夫に差し出すが、N夫は受け取らない）、じゃ一緒にやる。

4 N： じゃ、潜りましよう。

5 S： ふふふ。

（N夫は机の下に潜る）

断片7では、2のN夫の交代の申し出を3でS夫

が受け入れなかったが、S夫の少し弱められた「じゃ一緒にやる」という提案に乗ずる形で4でN夫は潜ること、すなわちネジ締めすることを宣言して潜っている。「潜ること」は「一緒にやる」とは同意ではなく、次に続く動作でもない。「潜ること」は「一緒にやる」ことに含まれる動作であり、部分で全体を置き換える発話、すなわち言葉のトリックである。こうしてN夫はS夫の3の提案に言葉上反することなく交代を達成しているが、このようなトリックを使わなければ潜る・潜らないの応答がもう少し続いたであろう。この例から、ステップのはじめにおいても交代について話すことの難しさがうかがえる。

4.3節の尺度を参照すると、このやり取りにおいて3のネジの受け渡しが特別な意味を持つことが分かってくる。4.3節で指摘したとおり、「相手と違う種類の部品を手にする」ことは、「ジョイント」すなわち役割分担の形成の一手段である。3ではS夫がサイドレールを持っており、そのS夫によってN夫に「違う種類の部品」すなわちネジが渡されようとしている。直前のS夫の発話が2のN夫の交代の申し出を断っているために、この動作は、S夫がネジ締め役を行いN夫が補助役を行うことを提案しているといっていよう。こうして部品の受け渡しをも通して、役割分担の形成が行われているのである。

6.2 労力と交代

（A）参加の拒否：労力と残りの作業

効率が意識されながら作業が行われていることは、ステップ1における協同でのネジ締めの方が順次改良されていくことと、ステップ2において「ジョイント」から「左右分担（並行作業）」へと協同形態が変化していくことから確認することができる。このような効率の意識は、また、自分の作業だけでなく、相手の作業に対しても向けられている。これはたとえば簡単な作業に対する相手の参加の制止に見ることができる（断片8）。

断片8（ステップ1）

1 M： ちょっとL字型金具の取り付けでしょ（箱の中を探す）。

2 K： 中に入っていない？

3 M： あっ、入っている入っている（箱を斜めにして部品を出す。K子がL字型金具の包みを開ける）。

4 K： （M子が残りの1つのL字型金具の包みに手を伸ばす）いいよ（M子は説明書を読むことに戻る）。

ここでは、説明書の理解というパートナーにやるべ

き作業が有る場合に、包を開けるという労力のかからない作業へ相手が参加することを拒んでいる小規模な分業の状況がうかがえる。

しかし、この小規模な分業も、4.3節の尺度を考慮に入れば、「複数ある部品に対して相手と同じ種類の部品を手にする」という「左右分担」につながる文脈付けを4でK子が打ち消しているともとらえることができるだろう。

(B) ステップ1, 5についての考察

ステップ1では「途中交代」は起こらなかったが、補助役が何もしない時間ができたときに、補助役がステップ2に取りかかるペアが日本ペアで2組(米国ペアでも2組)確認されている。「途中交代」が先に示したように補助役からいってもなかなか実現しにくい状況ことを考えると、補助役にとって「途中交代」よりも「ステップ分担」の方がより容易なことであったと推測することはさほど不自然ではないだろう。逆にネジ締め役にとっては、ステップ1のネジ締めが補助役に交代を申し出るにはあまりに労力のかからない作業で、しかも相手には説明書の理解等のやるべき作業があるという認識が、交代について触れることをおさえているのかもしれない。

こう考えると、ステップ1では0件であった「途中交代」の話し合いが、ステップ5では3件(すべて補助役からの申し出)あったことも容易に説明できる。ステップ5では、ステップ1とは異なりネジ締めの労力が大きい(被験者は机の下に潜り込まなければならず、しかも木へのネジ込みなので力がある)。補助役が何もしない時間は多く、一方でネジ締め役の作業は労力の大きな仕事である。「途中交代」が話される要因がよりあるわけである。実際のところ、上記の2件では、「おいしょ」という言葉がネジ締め役から出たとき、「固い」という言葉が出たときに補助役からの「途中交代」の申し出があった。しかし「途中交代」は0件であった。

7. おわりに

本論文では、日米それぞれ9組の被験者を用いた日常的協同作業に関する実験(組立説明書に基づく左右対称の部品の協同的組み立て)を分析することを通して、まず、日米の被験者の協同における差異を3つの側面から提示した。

- 日本の被験者同士の協同形態と米国の被験者同士の協同形態の差:前者では「ジョイント」と呼ばれる左右の部品それぞれを一緒に組み立てる作業形態が最も多く観察され、後者では「左右分担」

という左右を1人ずつが受け持って組み立てるという作業形態が観察された。

- 上記の作業形態の違いにおける協同戦略の違い:「ジョイント」と「左右分担」について、理解の面と動作の面の効率という点での戦略の違い。
- 上記の作業形態の違いにおける手段の違い:体勢の変化、動作の変化、部品を持つこと、参照すること、等。「ジョイント」と「左右分担」のそれぞれを文脈付ける手段の違いである。

次に本論文は、インタラクションの詳細な分析を協同作業の異文化間における比較に適用するための方法を提案した。上記の手段の違いを尺度として、米国ペアの「ジョイント」しないことと、日本ペアの「途中交代」しないことについてインタラクションの詳細な分析が行われた。この結果、以下の点が具体的な事例とともに指摘された。

- 「ジョイント」と「左右分担」状態の安定性。
- 手段の違いを尺度としてインタラクションの詳細を分析することの効果と限界。

最後に、今後の課題について触れる。はじめに、分析方法の提示において、たとえば、4.3節の分析尺度の提示において、この論文ではT検定を用いた定量的な裏づけを提示していない点である。効果的な尺度の選択補報を含めて今後検討の予定である。次に、分析法についてであるが、はじめの協同形態において差が認められなかった場合や、尺度の違いが少なかった場合の対処である。これについても具体的な対象を通して検討することとする。第3に、この論文で確認された日米の違いが、日米差ではなくて作業形態による差かどうかという点である。第4に、今回の尺度に発話内容がほとんど含まれていない点である。組み立て作業ということで動作主体の尺度となったことは否めない。しかしながら比較会話分析の研究結果が助詞の使い方に関する違い等が多いことから推察されるように、動作をともなった作業においてどれほど有効かは疑問である。

今後、異文化研究だけでなく、設計への応用を含めて、インタラクションの詳細な分析を利用する方法を研究する予定である。

参考文献

- 1) Model No.6110 Under Desk Keyboard Drawer, MicroComputer Accessories, Inc.
- 2) Agre, P.E. and Batali, J.: Collaborative instruction use in furniture assembly, AAAI Workshop on Complex Systems, Ethnomethod-

- ology and Interaction Analysis*, Gilbert, G.N. (Ed.), AAAI (1990).
- 3) Gumperz, J.J.: Interviewing in intercultural situations, *Talk at Work*, Drew, P. and Heritage, J. (Eds.), Cambridge Univ. Press (1992).
 - 4) Heath, C. and Luff, P.: Disembodied conduct, *Technology in Working Order*, Button, G. (Ed.), Routledge (1993).
 - 5) Hofstede, G.: 多文化世界, 有斐閣 (1995).
 - 6) Hutchins, E. and Klausen, T.: Distributed cognition in an airline cockpit, *Cognition and Communication at Work*, Engestrom, Y. and Middleton, D. (Eds.), Cambridge Univ. Press (1996).
 - 7) Lave, J.: *Cognition in Practice*, Cambridge Univ. Press (1988).
 - 8) 三樹弘之: CSCW 研究における社会的分析の利用, 情報処理学会 GW 研究会, 28-1 (1998).
 - 9) Moerman, M.: *Talking Culture*, Univ. of Pennsylvania Press (1988).
 - 10) Nielsen, J.: International usability engineering, *International User Interfaces*, del Galdo, E.M. and Nielsen, J. (Eds.), John Wiley & Sons (1996).
 - 11) 西阪 仰: 相互行為分析という視点, 金子書房 (1997).
 - 12) Pomerantz, A.: Agreeing and disagreeing with assessments, *Structures of Social Action*, Atkinson, J.M. and Heritage, J. (Eds.), Cambridge Univ. Press (1984).
 - 13) Reeves, B. and Nass, C.: *The Media Equation*, Cambridge Univ. Press (1996).
 - 14) Schegloff, E. and Sacks H.: *Opening up closing*, *Semiotica* 7, pp.289-327 (1973).
 - 15) Shwalb, D., Shwalb, B. and Murata, K.: Cooperation, competition, individualism and interpersonalism in Japanese fifth and eighth grade boys, *Int. J. of Psychology*, Vol.24 (1989).
 - 16) 竹内勇剛, 片桐恭弘: 人-コンピュータ間の社会的インタラクションとその文化依存性, 認知科学, Vol.5, No.1, 共立出版 (1998).
 - 17) Triandis, H.C. and Hui, C.H.: Multimethod probes of individualism and collectivism, *J. of Personality and Social Psychology*, Vol.59, No.5 (1990).
 - 18) 山崎敬一, 三樹弘之, 山崎晶子, 鈴木栄幸, 加藤 浩, 葛岡英明: 道具, 指示, 相互性, 認知科学, Vol.5, No.1, 共立出版 (1998).
 - 19) 山崎敬一: 美貌の陥せい, ハーベスト社 (1994).
 - 20) Yeo, A.: Cultural user interfaces, *SIGCHI Bulletin*, Vol.28, No.3 (1996).

(平成 10 年 9 月 3 日受付)

(平成 11 年 1 月 8 日採録)



三樹 弘之 (正会員)

1983 年東京理科大学理工学部卒業。1985 年同大学大学院修士課程修了。1990~92 年カリフォルニア大学サンディエゴ校認知科学科訪問研究員。現在, 沖電気工業(株)マルチメディア研究所勤務。最近の主な研究は, CSCW, 認知工学, ならびにユーザビリティ評価技術。ソフトウェアユーザビリティに関する国際標準委員 (ISO 9241, 13407, 14915, TR16071)。情報処理学会 GW 研究会連絡委員。日本認知科学会, ACM 各会員。