

Title	ビデオ解析による身体動作同調傾向の定量化手法の提案 : カウンセリングを題材として
Author(s)	前田, 恭兵; 小森, 政嗣; 長岡, 千賀
Citation	対人社会心理学研究. 7 P.41-P.48
Issue Date	2007
Text Version	publisher
URL	<a href="https://doi.org/10.18910/8442">https://doi.org/10.18910/8442</a>
DOI	10.18910/8442
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

## ビデオ解析による身体動作同調傾向の定量化手法の提案 -カウンセリングを題材として-

小森政嗣(大阪電気通信大学情報通信工学部)

前田恭兵(大阪電気通信大学大学院工学研究科)

長岡千賀(日本学術振興会・京都大学大学院教育学研究科)

コミュニケーション場面において相互作用者の身体が相手と同時に動くことがある。本稿ではこれを身体動作の同調傾向と呼ぶ。特に、カウンセリングにおける身体動作の同調傾向はラポールや共感と密接に関係することが数多く報告されてきた。本研究では、身体動作の同調傾向を客観的に評価する手法を提案し、カウンセリング映像の解析結果とカウンセリングの質の関係について検討を行った。提案手法では、相互作用者それぞれの身体動作の大きさを映像処理により数値化し、それらの相互相関係数を同調傾向の指標とした。解析 1 では中学校における教師やスクールカウンセラーによる相談 2 事例、解析 2 では一般的な心理臨床面接 4 事例を解析した。両解析結果は、専門家によって高く評価された事例では身体動作の同調傾向が認められるのに対して、専門家による評価が低かった事例では観察されないことを示した。

キーワード: カウンセリング、身体動作、同調傾向、映像解析、定量化手法

### 問題

コミュニケーション場面において相互作用者の身体が同時に動くことはしばしば観察される(Condon & Ogston, 1966; Condon & Sander, 1974; Kendon, 1970; Bernieri & Rosenthal, 1991)。このような現象を本稿では身体動作の同調傾向と呼ぶ。相互作用における身体動作の同調傾向の程度は、当該の相互作用における共感やラポールの程度を敏感にあらわす指標となることが知られている(Bernieri, Gillis, Davis, & Grahe, 1996; Nagaoka, Yoshikawa, & Komori, 2006; Maurer & Tindall, 1983; Schmais & Schmais, 1983)。例えば、協調的な対話において、強いラポールを形成する話者同士ほど動きが同期しやすい(Bernieri *et al.*, 1996)。また、心理臨床面接(カウンセリング)において、カウンセラーの共感性と、カウンセラーとクライアント間の身体運動の同調傾向との間には正の相関がある(Nagaoka *et al.*, 2006)。

しかし、その定量的計測については検討の余地がある。従来、身体運動の同調傾向を計測するために、心理評定やコーディング、モーションキャプチャを用いた物理計測が用いられてきた。

心理評定によって同調傾向を全体的に数値化する方法が、Bernieri & Rosenthal (1991)によって提案されている。疑似同調傾向(pseudosynchrony)実験パラダイムと呼ばれるこの方法では、相互作用の刺激映像を見た実験参加者が同調傾向の程度を 9 段階で評定する。また、コーディングの例は Condon & Ogston(1966)に見られる。彼らは、相互作用する 2 者を撮影したフィルムをフレームごと(1 フレーム 0.02 秒)に観察し、2 相互作用者の身

体の各部位(頭、目、口、胴体、肘、指など)の運動を記録した。例えば、相互作用者 A の頭のある運動の開始に相互作用者 B の手の運動の開始が同期する、或いは、A の口の運動の終了に B の胴の運動の終了が同期するというように、運動の開始または終了時点が同時であることに焦点を置き、同調傾向の有無を判定した。

以上、2 つの方法では、評定、あるいはコード化と同調傾向の判定の際に、実験参加者や研究者の恣意性が入りうるため、計測の客観性という観点からは十分とはいえない。また、これらの方法は計測にかかるコストが大きい。そのため、長時間の相互作用を扱うには不向きである。

一方、モーションキャプチャ装置を用いた物理計測(例えば Shockley, Santana & Fowler, 2003; Richardson, Marsh, & Schmidt, 2005)は、客観データに基づいているという点や長時間のデータを扱うことが出来るという点で、上記 2 つの方法よりも優れているといえる。例えば Shockley *et al.*(2003)は、モーションキャプチャを用いて立位状態にある対話中の 2 者の姿勢動揺を計測し、非線形解析手法である再帰定量化分析により姿勢動揺の時系列変化の一致度を定量的に評価した。このような方法を用いる難点は、特殊な計測装置を相互作用場面に設置したり、相互作用者にマーカーをつけたりする必要があることであり、これらは自然な相互作用を妨害する要因となりうる。特に、カウンセリングなど、非常に不安特性が高い相互作用者による相互作用を扱う場合に、モーションキャプチャを用いることは不可能である。また、高価なシステムが必要であることも大きな難点である。

そこで本研究では、ビデオ映像解析によって身体動作の同調傾向の程度を評価する方法を提案する。本手法

はビデオ映像のみを解析対象とするため、身体動作の計測を行うための大がかりな装置を必要とせず、対話者の自然な相互作用を妨害しにくく、比較的安価であるといった利点がある。また、コンピュータによる自動的な解析を行うため、長時間の相互作用をより客観的に評価することが可能である。

また本研究では、カウンセリングにおける身体動作を解析する。カウンセリングにおける同調傾向はラポールや共感性と密接に関わることが従来数多く報告されている。そこで本研究では、本手法で測定された身体動作の同調傾向がカウンセリングの質の良し悪しに対応するかどうかを検討する。

### 解析1

#### 解析映像と評価

解析を行なった材料は、教師教育教材『学校教育とカウンセリング』(宮本・山田監修)に収録された事例1と事例2の映像である。これらは、それぞれ1つのビデオカメラから、クライアント役である中学生と相談を受ける役である中学教師(事例1)またはスクールカウンセラー(事例2)の2名が撮影された映像である。これらの映像は監修者の同意を得て解析に使用した。2事例とも、事前に相談内容のみ設定された初回の模擬カウンセリングであった。事例1は「いじめ」を示唆する女子中学生とその生徒の担任である現役の女性教師による事例(Figure 1(a))、事例2は「進路」に悩む男子中学生と現役の女性スクールカウンセラーによる事例である(Figure 1(b))。

同教材に収録されたカウンセリングの専門家のコメントによると、事例1では、「女性教師が女子生徒の現状を何とかしようとする熱意だけは感じられるが、女子生徒の主訴に対し推論が多く、女子生徒に自己を語る場を作っていない。」また、「推論が多く現状把握が不十分なため、女性教師が様々な対策をだしてくるが女子生徒にとってあまりいい感じではなく」、「このような対応はその場しのぎ・時間稼ぎといった印象を与えるかもしれない」とコメン

トされている。一方事例2は「このカウンセリングは、全体的に暖かい雰囲気で行われており、男子生徒と女性スクールカウンセラーとの信頼関係が最初からある程度できており、スムーズに導入され、女性スクールカウンセラーが受容的な言葉によって、相手に理解していることを伝え、生徒を支持することで不安を和らげ、意欲を引き出している。このことから男子生徒がある程度イメージできるところまで進んだ話者同士の関係が良好な例」とコメントされている。

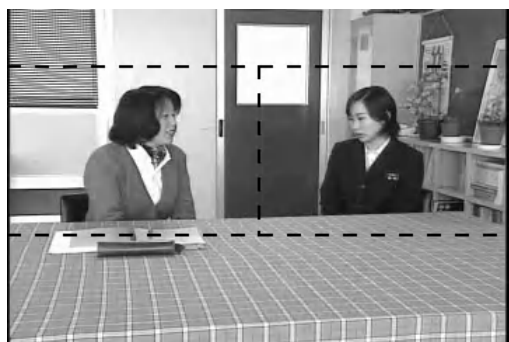
#### 解析手法

事例1は16分25秒、事例2は28分15秒の音声付き映像である。このうち、完全に着席した状態で対話が行なわれていた部分を解析対象とした(事例1: 13分35秒、事例2: 25分20秒)。2つの事例の模擬カウンセリング映像をAVI形式(解像度: 360 × 240 pixels, フレームレート: 24 f/s)に変換し、解析対象とした対話の冒頭部分から対話の終了部分までの範囲を5秒(120フレーム)ごとに切り出した(事例1: 164個, 事例2: 304個)。分割された各動画の各フレーム画像( $I$ )をブロック(5 × 5 pixels)に分割し、各ブロック内の画素のRGB値(0 - 255)を平均化することで低解像度化した。さらに、下の式に基づき各ブロック座標  $i, j$  の画面の輝度値( $Y_{i,j}$ )を求めた。

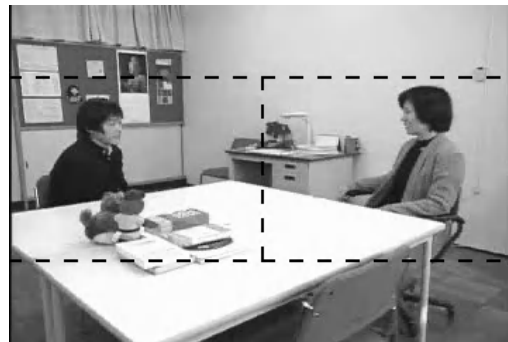
$$Y_{i,j} = 0.299 R_{i,j} + 0.589 G_{i,j} + 0.114 B_{i,j} \quad (1)$$

さらに、求めた輝度値に対して各フレーム内で標準化を行い、各ブロックの輝度値の時間軸方向の変化について離散フーリエ変換(DFT)を行い、時間周波数のパワースペクトル( $F_{i,j}$ )を求めた。

$$F_{i,j}(k) = \left| \frac{1}{\sqrt{T}} \sum_{t=t_0}^{t_0+T-1} Y_{i,j}(t) e^{-j \frac{2\pi}{T} kt} \right|^2 \quad (2)$$



(a)事例1



(b)事例2

Figure 1 模擬カウンセリング場面と解析領域

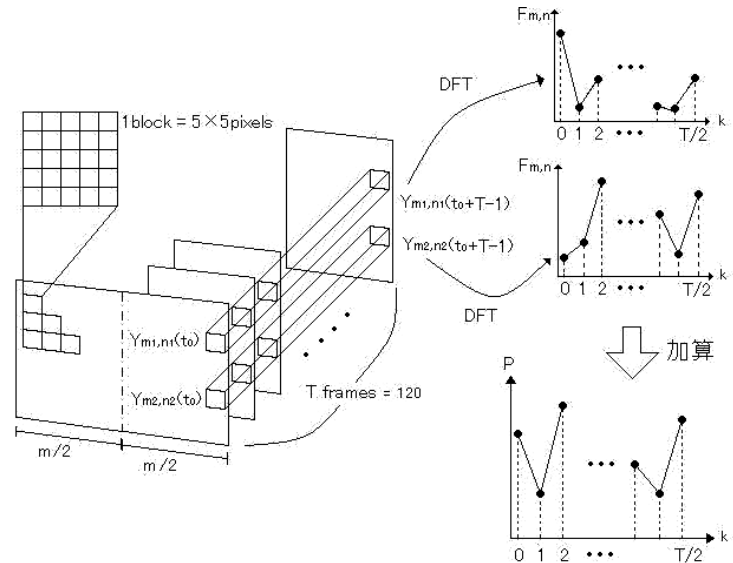


Figure 2 映像解析の概要

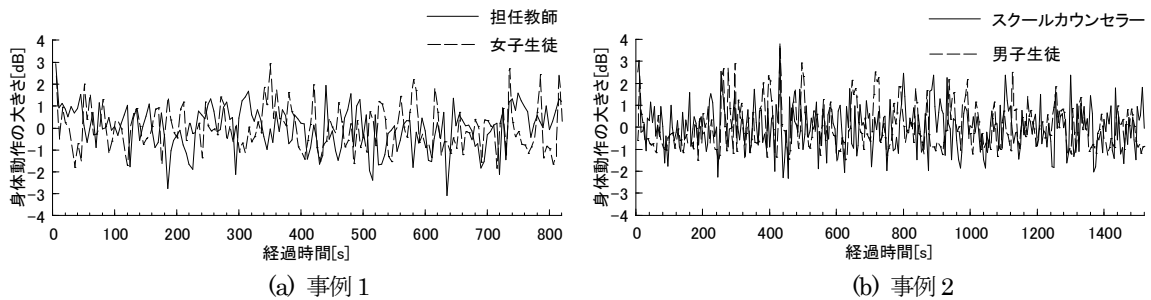


Figure 3 身体動作の大きさの時系列変化

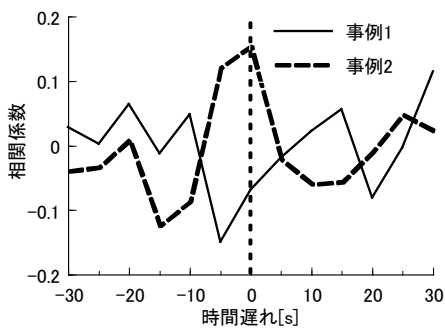


Figure 4 各話者の身体動作の時系列変化の相互相関

ここで、対話を行う各話者の含まれる領域を解析領域 (Figure 1 の波線で囲まれた部分)とし、それぞれの領域内での 0.6 - 2.4Hz の帯域のパワーの総和( $P$ )を求めた (Figure 2)。0.6 - 2.4Hz の帯域幅は、人物の自然な動作の周波数を検討した予備調査に基づいて決定された。パワーの総和  $P$  の対数値を話者ごとに標準化し、この値を身体動作の大きさの指標として用いた (Figure 3)。この値は、予備調査においてビデオ中に登場する人物の身体動作の大きさの評価と高い相関関係を示す指標であるこ

とが示されていることから(小森・前田・三日月・長岡, 2006)、話者内での体の動きの大きさの相対的な時系列変化を示していると言える。

解析結果

各事例における対話者同士の身体動作の相互影響過程を検討するために、各事例について身体動作の大きさの相互相関関数  $R$  を求めた。式(3)の  $\tau$  は時間遅れである。一方の身体動作が一定時間以上を経て他方に影響するとは考えにくいので、時間遅れ  $\pm 30$  秒を検討対象とした (Figure 4)。

$$R(\tau) = \frac{1}{N - |\tau|} \sum_{n=0}^{N-1-|\tau|} u(n + \tau)v(n) \quad (3)$$

事例 1 では、時間遅れ  $\tau$  が 0 秒および -5 秒の点で、相関係数が負の値を示している (0 秒:  $r = -0.07$ ,  $n.s.$ ; -5 秒:  $r = -0.15$ ,  $p < .1$ )。これは、事例 1 では教師が大きな動作を行うと、同時点、または 5 秒遅れて生徒の動作が小さくなっていることを表している。一方、事例 2 では同じ時間遅れが 0 秒、-5 秒の時点で正の相関を示していた (0 秒:  $r = .16$ ,  $p < .05$ ; -5 秒:  $r = .12$ ,  $p < .05$ )。スクールカウンセラ

一が身体動作を行うと、同時点、または5秒遅れて生徒も身体動作を行っていたことを表す。時間遅れ 0 秒、-5 秒での、身体動作の相関係数を事例 1 と事例 2 で比較したところ、どちらの時点においても事例 1 と事例 2 の相関係数間に有意差があった( $p < .05$ )。

時間遅れが+5 秒での相関係数は事例 1、事例 2 ともに有意ではなかった(事例 1:  $r = -.02$ , *n.s.*; 事例 2:  $r = -.02$ , *n.s.*)。また 0 秒、±5 秒の以外の時点では対話者の身体動作の相互関係に目立った特徴は見られなかった。

事例 2 では、対話者同士が同時に身体動作を行っていたことから、同調傾向を示していたと言える。また、男子生徒の身体動作とその 5 秒前のスクールカウンセラーの身体動作に相関関係があることから、スクールカウンセラーの身体動作による何らかの働きかけに応じて男子生徒が反応したと推測できる。こうした身体動作上のスクールカウンセラーの働きかけとクライアントの反応は、「女性スクールカウンセラーが受容的な言葉によって、相手に理解していることを伝え、生徒を支持することで不安を和らげ、意欲を引き出している」という言語的、心理的側面と呼応する。

一方、「女子生徒に自己を語る場を作れていない」とコメントされている事例 1 では、事例 2 のような身体動作の相互影響過程は見られず、遅れ時間 0 秒、-5 秒において低い相関係数を示していた。このことから、教師の生徒に対する働きかけが生徒の身体動作を抑制する関係があったと推察できる。このような教師の働きかけと生徒の停止(無反応)は、「女性教師が女子生徒の現状を何とかしようとする熱意だけは感じられるが...女子生徒に自己を語る場を作れておらず」、「女性教師が様々な対策をだしてくるが女子生徒にとってあまりいい感じではない」とこと呼応関係にある。

このように本結果は、計測された身体動作の同調傾向が、カウンセリングにおける 2 者の心理的側面やカウンセリングの質を表す可能性を示している。

## 解析 2

解析 1 の結果は、本手法が、学校における比較的簡便なカウンセリングの解析手法として有効であることを示した。そこで、解析 2 では、より一般的なカウンセリングを取り上げ、これに本手法を適用できるかどうかを検討する。

### 解析映像と評価

約 4 年間のカウンセリング実践経験の有る女性カウンセラー(27 歳)が 3 名の女性クライアント役(大学生または大学院生、20 歳代前半)に対してそれぞれ施した初回の模擬カウンセリング(3 事例)を撮影した映像、ならびに、約 27 年間のカウンセリング実践経験を持つ女性カウンセラー(50 歳)が 1 名の女性クライアント役(大学院生、20 歳

代前半)に対して施した初回の模擬カウンセリング(1 事例)を撮影した映像を解析した<sup>1)</sup>。これらの映像は、それぞれのピンホールカメラから、クライアント役とカウンセラーの 2 名が撮影された映像である。これらの模擬カウンセリングはすべて、実際のカウンセリング同様に、カウンセリング室にて 1 事例につき 50 分間実施された。相談内容による相違を相殺するため、すべての事例においてクライアントの年齢や家族構成、および相談内容(対人関係と過食の悩み)の設定は同一とされた。クライアント役に、事前にクライアントの年齢や家族構成等の情報を載せた用紙を配布し理解させ、それに基づいて模擬カウンセリングに臨ませた。また、カメラで撮影すること等に関して事前に同意を得た。

映像の収録後、カウンセリングを行なったカウンセラーに「今回のカウンセリングは全体としてよい感じであるか」について紙面上で 9 段階(1:「まったくそう思わない」-9:「強くそう思う」)で評価させた。結果、事例 1 では評定値 3、事例 2 では評定値 4、事例 3 では評定値 6、事例 4 では評定値 7 であった。また、各事例の映像を約 27 年のカウンセリング実施経験を有する専門家に視聴させた後、解説と評価を行わせた。その結果、事例 1、2 では 2 人の関係性が深まらないで終わる感じがあり、クライアントの話が十分に内省的にならず表層的に終わってしまうのに対して、事例 3、4 では 2 人の関係性が十分に深まる感じがあり、クライアントの話は非常に内省的であると評価された。これらの評価を総合的にみて、事例 1 と 2 を「低評価群」、事例 3 と 4 を「高評価群」と分類した。

### 解析手法

全ての事例で安定して着座した状態で対話が行なわれていた 48 分 10 秒を解析範囲とした。4 つの事例の映像をそれぞれ AVI 形式(フレームレート: 30 f/s)に変換し、それぞれ 5 秒(150 フレーム)毎に切り出した(各事例につき 2890 個)。これらの映像を用いて、各事例について、解析 1 で行なった映像解析手法を行い、カウンセラーおよびクライアントの身体動作の大きさについて同様の指標を求め、それぞれ  $Th_n$ ,  $Cl_n$  とした( $n$  は事例の番号)。解析対象領域を Figure 5 に波線で示す。Figure 6 にカウンセラーとクライアントの身体動作の時系列的変化の一例を示す。

### 解析結果

各事例における対話者同士の身体動作の相互影響過程を検討するために、各事例について身体動作の大きさ( $Th$ ,  $Cl$ )の相互相関関数を求めた。解析 1 同様、時間遅れは ±30 秒までを検討対象とした(Figure 7)。その結果、事例 3、4 では時間遅れ  $\neq 0$  での相関係数が高く、カウンセラーの動きとクライアントの身体動作が同調していたが、事例 1、2 ではそのような現象はみられなかった。

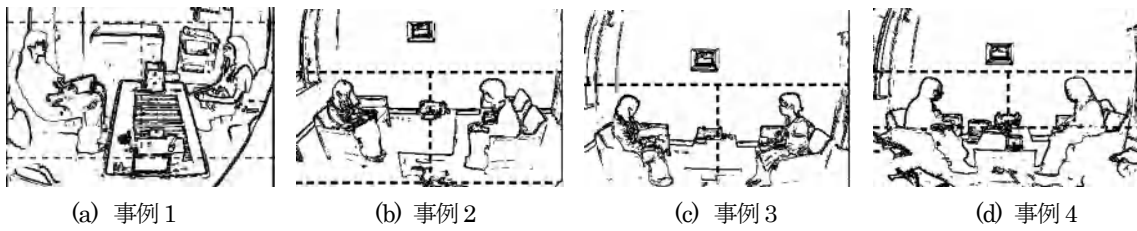


Figure 5 模擬カウンセリング場面と解析領域(画像には処理を施してある)

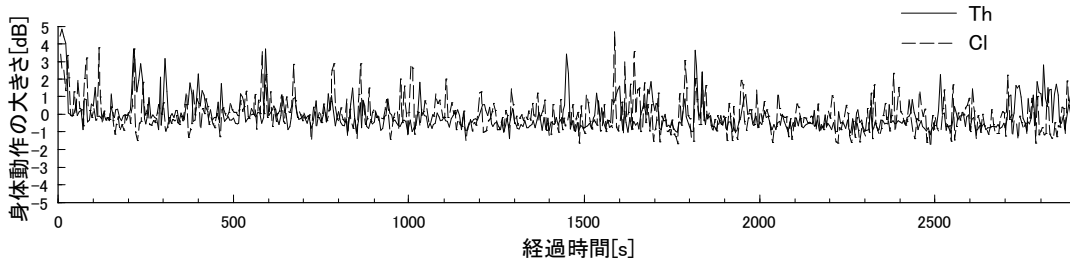


Figure 6 身体動作の時系列変化の一例(事例 3)

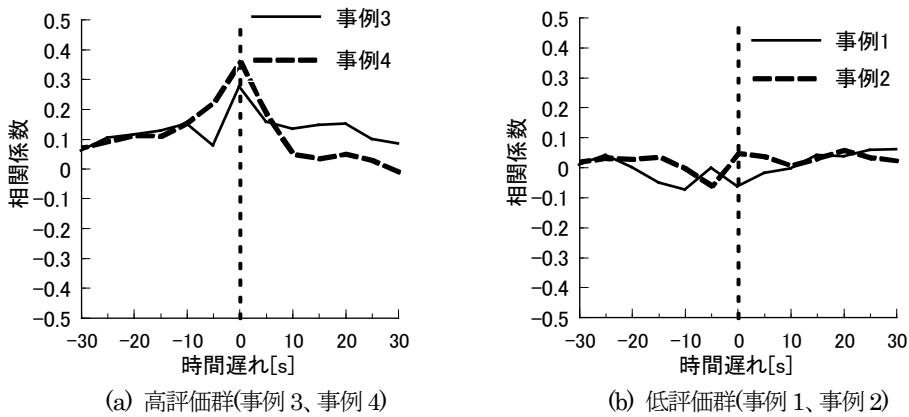


Figure 7 各事例の相互相関係数

Table 1 各群における母相関係数推定値と95%信頼区間

	母相関係数	上側信頼限界	下側信頼限界
高評価群	0.32	0.40	0.25
低評価群	-0.01	0.07	-0.09
コントロール群	0.02	0.10	-0.07

以上のことを統計的に示すために、ここでは、身体動作の大きさの指標である  $Th_k$  と  $Cl_l$  ( $k, l$  はそれぞれの事例の番号) の時間遅れ  $\tau=0$  時点での相関係数  $r_{kl}$  を算出した。すなわち、 $r_{11}, r_{22}$  は「低評価群」、 $r_{33}, r_{44}$  は「高評価群」の各事例でのカウンセラーとクライアントの身体動作の大きさの相関係数である。加えて、 $r_{12}, r_{13}, \dots, r_{43}$  など異なる事例のカウンセラーとクライアントとの組み合わせで身体動作の大きさの相関係数も求め、これらを「コントロール群」とした。

求められた全ての相関係数  $r_{kl}$  について同等性の検定

を行なった結果、母相関係数は同等ではなかった ( $\chi^2(15)=127.27, p<.05$ )。一方、高評価群、低評価群、およびコントロール群の各群内でそれぞれ同等性の検定を行なったところ、各群内では同等性は否定されなかった(高評価群:  $\chi^2(1)=2.17, n.s.$ ; 低評価群:  $\chi^2(1)=3.51, n.s.$ ; コントロール群:  $\chi^2(11)=17.33, n.s.$ )。

そこで、各群における母相関係数および 95% 信頼区間を推定した (Table 1)。その結果、高評価群では時間遅れ  $\tau=0$  で有意な正の相関あることが示された ( $p<.05$ )。また、低評価群やコントロール群については有意な相関が示されなかった。また、高評価群は低評価群やコントロール群よりも相関係数が有意に高いことがわかる ( $p<.05$ )。すなわち、「二人の関係性が十分に深まる感じがあり、クライアントの話は非常に内省的である」と評価された「高評価群」のみにおいてカウンセラーとクライアントの身体動作の大きさが時間遅れ  $\tau=0$  で同調していると言える。

またこの結果は、解析 1 の結果と符合する。

また、カウンセラーとクライアントのうちどちらの身体動作が他方に影響したかを検討するために、時間遅れが正の領域と負の領域での相関係数の相違について検討した。同一事例における時間遅れが-5秒と+5秒の時点での相関係数を比較した結果、事例 4 のみで時間遅れ+5秒と-5秒の相関係数の間に有意な差が見られた(事例 1:  $\chi^2(1)=0.09, n.s.$ ; 事例 2:  $\chi^2(1)=2.70, n.s.$ ; 事例 3:  $\chi^2(1)=1.85, n.s.$ ; 事例 4:  $\chi^2(1)=10.84, p<.01$ )。事例 4 では、時間遅れ-5秒での相関係数が 5秒でのそれよりも高いことから、クライアントの身体動作がカウンセラーのそれに影響するというよりも、カウンセラーの身体動作による働きかけに応じてクライアントが身体動作を行う傾向があったと考えられる。ただしこの傾向は、解析 1 で見られたよりも小さく、また他の事例ではこの傾向は見られなかった。これらから、一般的なカウンセリングは学校でのカウンセリングと異なり、カウンセラーとクライアントの 2 名の身体動作が相互に影響しあう関係があることが推察される。

### 総合討議

#### 本手法の有効性の吟味

本研究で扱った模擬カウンセリングはいずれも、専門家やカウンセリングを実施したカウンセラーによって現実にあろうと評価され、またクライアント役の話や振る舞いにもわざとらしさはなく自然であったと評価されている。したがって、本解析結果は現実のカウンセリングに当てはめて考察しても良いものであると考える。

解析 1 および解析 2 の結果は、本手法が事例による身体動作の同調傾向の相違を定量的に検討できること、ならびに、本手法で測定された同調傾向の有無がカウンセリングの質の良し悪しに対応することを示した。比較的高く評価された解析 1 における事例 2 や、解析 2 における事例 3、4 では、同時点での身体動作の大きさに正の相関関係が見られたのに対して、評価が低かった解析 1 における事例 1 や、解析 2 における事例 1、2 では、負の相関関係または無相関であった。このような相互作用の質と身体動作の同調傾向との密接な関連は先行研究 (Bernieri *et al.*, 1996; Nagaoka *et al.*, 2006; Maurer & Tindall, 1983; Schmais & Schmais, 1983) と符号する。このことも本解析手法の有効性を裏付けている。

また本解析結果は、2 話者のうち、どちらの身体動作がどのように他方に影響するかを定量的に示すものである。非言語行動の主従関係、すなわち 2 相互作用者の同調傾向がどちらの影響によって生じたのかという問題は、音声的行動の類似や姿勢の一致も含んだ同調傾向研究における大きなテーマの 1 つである。この主従関係につい

ては、反応潜時やポーズ時間長などの音声的行動においては定量的に検討されてきたが(例えば母子間の音声のやり取りにおける交替ポーズ (Jasnow & Feldstein, 1986))、身体動作や姿勢に関しては定量的な検討はほとんどなされてこなかった。一方、本研究では相互相関係数に基づく検討から、解析 1 では学校でのカウンセリングにおいて相談を受ける側の身体動作が生徒の身体動作を促進または抑制する場合があること、また解析 2 では、一般的なカウンセリングでは、2 者の身体動作は相互に影響する関係があることが示唆された。本解析結果は、身体動作の主従関係を定量的に示す一例といえるだろう。また、学校でのカウンセリングでは相談を受ける側から相談する側への身体動作の影響が観察されたのに対して、一般的なカウンセリングでは認められなかったことにも着目すべきであろう。この相違には 2 者の社会的、心理的関係性、すなわち学校でのカウンセリングでは非常に強い上下関係、主従関係があるのに対して、一般的なカウンセリングでは上下関係、主従関係が薄いことが関係している可能性がある。実際、相互作用におけるリーダー役の非言語的行動が、相手によってより模倣されやすいということが知られている (Cheng & Chartrand, 2003)。しかしこのことについて考察するためには、さらなる検討が必要である。

以上をまとめると、本研究が提案する解析手法は、カウンセリングにおける身体動作の同調傾向を測定する有効な手法である。また、従来カウンセリングの良し悪しは、言語的内容から定性的に判断されていたが、本手法で評価された同調傾向は、カウンセリングの良し悪しを定量的に判別する手がかりの 1 つとなりうるといえる。

#### この手法の利点と適用範囲

この手法の最大の利点は、第 1 に、身体動作に関わる客観的指標に基づく自動化された計測手法でありながら、特殊な装置を身体に装着、あるいは室内に設置する必要がない点である。モーションキャプチャ等の特殊な装置を必要としないことは、相互作用者を、物理的・心理的制約から自由にし、自然な振る舞いを促進すると考えられる。また、本手法はピンホールカメラで撮影したような比較的低解像度の映像に対しても適用が可能であるため、相互作用者にカメラの存在を強く意識させずに映像を収録することも可能である。特に、カウンセリングのような不安特性が高い相互作用者による相互作用を検討する場合には、こうした点に優先的に配慮する必要があるだろう。

さらに、この手法はコンピュータによる自動的な解析であるため、人の知覚にほとんど頼る必要がない。これにより、相互作用者のプライバシーを守ることが可能になる。もちろん解析の最初の段階で各話者が含まれる画面領

域に分割する必要があるが、2 者の対話の場合は画面を縦に 2 分割するだけで十分である<sup>2)</sup>。従来カウンセリング場面の非言語的行動に関して実証的検討がほとんどなされなかった理由の 1 つは、プライバシーの問題である。本手法のような解析方法によって、カウンセリング等における非言語的行動に関する実証的検討が今後促進すると考えられる。

本手法の第 2 の優れた点は、比較的低コスト、低負担で解析可能な点であろう。解析に必要な機材は、ビデオカメラ 1 台とコンピュータ 1 台のみである。また、解析は自動的に行われるため、解析を行う者が作業に熟練する必要はない。そのため、本手法は対話研究のための手法としてのみならず、対話の質を評価する簡便なツールとしての応用可能性も高いだろう。

最後に、すでに述べたように、2 名の相互作用者のうち、どちらの身体動作が他方に影響したかを示すことができる点も利点の 1 つといえる。

ただし、この手法によって解析できる映像の条件が 2 つある。第 1 に相互作用環境における光源光が安定していることである。本手法は映像の輝度値の変化をもとに解析を行っているため、例えば日照条件が変化するなど、収録映像の光源光が不安定な場合、それが知覚できない程度の変化であっても結果が歪められる可能性がある。そのため、映像の収録は遮光された室内で安定した照明環境下で行われることが望ましい。第 2 に相互作用者が一貫して着座して対話を行っていることが望ましい。これらの条件は一般的なカウンセリング場面では満たされていることが多いと考えられる。

以上の点から、本手法はカウンセリング場面における対話の質を身体動作の同調傾向の観点から検討するための有効な手法といえるだろう。また、音声の韻律の同調傾向もカウンセリングの質の評価と関係することが示されており(Nagaoka *et al.*, 2006)、さらに本手法を援用することで、身体運動も含めた多様なチャネルにおける同調傾向の観点からカウンセラーの技能について明らかにすることが出来るだろう。

### 謝辞

解析 1 に用いた映像をこころよく提供していただいた、びわこ成蹊スポーツ大学 宮本友宏先生に謝意を表します。また、解析 2 で用いたカウンセリング映像を提供いただいた 21 世紀 COE『心の働きの総合的研究教育拠点』(京都大学心理学連合)融合研究グループ『「共感的対話」における相互作用性に関する多角的研究—臨床心理学・認知心理学・社会心理学の立場から—』桑原知子先生、吉川左紀子先生、渡部幹先生に感謝いたします。

### 引用文献

- Bernieri, F. J., Gillis, J. S., Davis, J. M., & Grahe, J. G. 1996 Dyad rapport and accuracy of its judgment across situations: A lens model analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 71, 110-129.
- Bernieri, F. J. & Rosenthal, R. 1991 Coordinated movement in human interaction. In R. S. Feldman & B. Rime(Eds.), *Fundamentals of nonverbal behavior* New York: Cambridge University Press. pp. 401-432.
- Cheng, C. M. & Chartrand, T. L. 2003 Self-monitoring without awareness: Using mimicry as a nonconscious affiliation strategy. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85, 1170-1179.
- Condon, W. S. & Ogston, M. B. 1966 Sound film analysis of normal and pathological behavior patterns. *The Journal of Nervous and Disease*, 143, 338-347.
- Condon, W. S. & Sander, L. S. 1974 Neonate movement is synchronized with adult speech: Interactional participation and language acquisition. *Science*, 183, 99-101.
- Jasnow, M. D. & Feldstein, S. 1986 Adult-like temporal characteristics of mother-infant vocal interactions. *Child Development*, 57, 754-761.
- Kendon, A. 1970 Movement coordination in social interaction: Some examples described. *Acta Psychologica*, 32, 101-125.
- 小森政嗣・前田恭兵・三日月達哉・長岡千賀 2006 ビデオ画像解析による身体動作の評価手法の提案—カウンセリング場面を例に—西田豊明(研究代表者)『人間同士の自然なコミュニケーションを支援する知能メディア技術』平成 17 年度科学研究費補助金(学術創生研究(2))研究成果報告書, 353-358.
- Maurer, R. E. & Tindall, J. F. 1983 Effect of postural congruence on client's perception of counselor empathy. *Journal of Counseling Psychology*, 30, 158-163.
- 宮本友弘・山田恒夫 1999 教師教育教材『学校教育とカウンセリング』(財)放送大学教育振興会
- Nagaoka, C., Yoshikawa, S., & Komori, M. 2006 Embodied synchrony of nonverbal behavior in Counseling: a case study of role playing school counseling. *Proc. of the 28th Annual Conference of the Cognitive Science Society (CogSci 2006)*, Vancouver, July 2006, 1862-1867.
- Richardson, M. J., Marsh, K. L., & Schmidt, R. C. 2005 Effects of visual and verbal couplings on unintentional interpersonal coordination. *Journal of Experimental Psychology: Human Performance and Perception*, 31, 62-79.
- Schmais, C. & Schmais, A. 1983 Reflecting emotions: the movement-mirroring test. *Journal of Nonverbal Behavior*, 8, 42-54.
- Shockley, K., Santana, M. V., & Fowler, C. A. 2003 Mutual interpersonal postural constraints are involved in cooperative conversation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 29, 326-332.



**註**

- 1) 解析2のカウンセラーは2名とも、深層心理学のユング学派であった。
- 2) ただし本研究では計算機負荷の低減のために画面の半分よりも小さめの解析領域を設定した。

**A video-based quantification method of body movement synchrony:  
An application for dialogue in counseling**

Masashi KOMORI(*Osaka Electro-Communication University*)

Kyohei MAEDA(*Graduate School of Engineering, Osaka Electro-Communication University*)

Chika NAGAOKA(*Graduate School of Education, Kyoto University*)

During human interactions, rhythmic synchronization is often observed between the body movements of interacting partners. We have referred to this synchronization as 'body movement synchrony'. A number of studies have suggested that body movement synchrony during psychological counseling is closely related to rapport and empathy. A novel computer-based analysis was applied to evaluate body movement synchrony during psychological counseling, and the relationship between synchrony and the quality of counseling was analyzed. The intensity of the participants' body movement was respectively measured using a video-based system. The cross-correlation function between the two time series of the intensity was used as the body synchrony index. We analyzed two educational counseling sessions by a junior high school teacher and a school counselor, and four psychotherapeutic counseling sessions using this system. Results of both types of counseling sessions indicated that body movement synchrony was observed when experts rated the counseling session positively, but not when they rated it negatively.

Keywords: counseling, body movement, synchrony, video-based analysis, quantification.