Vol.2011-GN-79 No.11
2011/3/17

3 者の会食における同調動作とその出現領域

井上 智雄†

コミュニケーション研究においては，食事をしながら行われるコミュニケーションの様相が，従来のコミュニケーションのみを行う状況とは異なることが分かりつつあるが，その同調動作については議論されていない．また，同調動作の部位による違いについては議論されていない．本研究では，3 者による会食における身体動作の同調現象を映像から分析した．その結果，食事動作部分の同調は確認されなかったが，頭部の同調は確認された．

Measurement of Body Motion Synchrony and Its Areas in Three-party Table Talk

Tomoo Inoue†

Difference between the communication behaviors with and without meal has been revealed recently. However, body motion synchrony of table talk has not been researched. Moreover, the difference of body motion synchrony between body parts has not been researched, either. Thus body motion synchrony in three-party table talk was analyzed by the video in this paper. The body motion synchrony in the eating motion was not measured, while the body motion synchrony in the head was measured as a result.

1. はじめに

本稿では，3 者による会食における身体動作の同調現象の程度を映像から計測した結果について報告する．

コミュニケーションにおいて，参加者相互の各種のやり取りの中で，その形式や発生に類似パターンが現れることがあり，同調現象，同期などと呼ばれる．同調現象の現れ方は，参加者同士の共感や親密さ，会話の内容等の種々の要因に応じて変化し，円滑なコミュニケーションの指標として重要視されてきた [1].

身体動作の同調現象については，動作映像の観察による分析の他 [2][3]，映像処理による自動計測による定量的な分析も提案されている[4].

身体動作の同調現象の分析対象は多様であり，新生児と母，カウンセラーとクライアント [5], 授業受講時の学生 [6] などがある. コミュニケーション研究においては，食事をしながら行われるコミュニケーションの様相が，従来のコミュニケーションのみを行う状況とは異なることが分かりつつあるが [7][8]，その同調動作については議論されていない.

また，映像処理による自動計測は，いずれも映像中の特定部分の動作を用いているが，その部位による違いはこれまでに議論されていない.

本稿では，会話と食事動作からなる会食において，同調現象が映像によりどのように捉えられるかを検討した．上半身，頭部，両手部のそれぞれの動作について，3 者の相関を求めた結果，頭部の同調が確認されたが，食事動作をする両手部の同調は見られなかった.

2. 分析

2.1 分析対象

まず，対象映像を取得した．その環境は図 1 のようで，直径 90cm の円卓を 3 名が囲む形で，相互の対人距離は 120cm であった．撮影は，デジタルムービーカメラ (SANYO 社製の Xacti DMX-HD2000) の TV-SHQ モード(解像度 640 × 480 pixels，フレームレート 29 fps)で，1 人につき 1 台のカメラで，上半身を撮影した．参加者は，相互に知り合いの大学生 3 名（男性 1 名，女性 2 名）で，食事をしながら会話をした．食事メニューは会話行動に影響を与えるが, ここでは全員, 牛丼とサラダに統一した．自然な会話とするため，特に会話のテーマは与えなかった．映像に対する光線の影響を避けるため参加者後方に衝立を設置した.

このような環境で，3 者全員の食事が始まってから最初の 1 人が食べ終わるまでの映像を取得した.

†筑波大学大学院図書館情報メディア研究科
Graduate School of Library, Information and Media Studies, University of Tsukuba

ⓒ 2011 Information Processing Society of Japan

図 1　会食環境

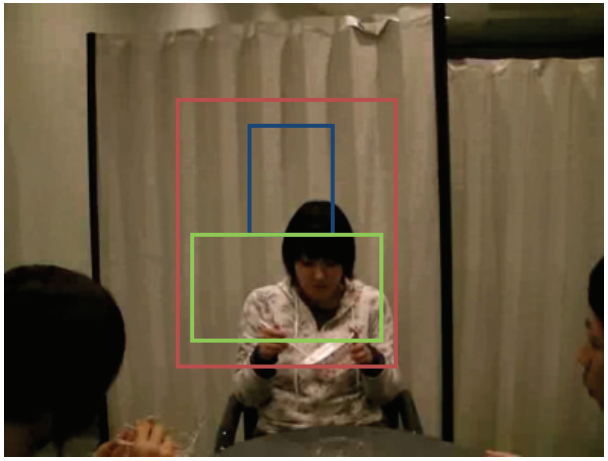

図 2　分析対象領域

表 1　発話の少ない区間の上半身動作相関

相関係数	A	B	C
A	1		
B	-0.23	1	
C	0.20	-0.19	1

表 2　発話の多い区間の上半身動作相関

相関係数	A	B	C
A	1		
B	0.09	1	
C	0.04	-0.01	1

同調動作は，円滑なコミュニケーションの指標とされているので，その程度が違うと考えられる部分として，取得した映像中の，最も 3 者の発話数が多い 5 分間（76 回）と，最も少ない 5 分間（53 回）の 2 箇所を分析対象とした．

2.2　分析方法

本研究では，小森ら[5]で用いられている方法を用いた．すなわち，分析対象の映像中の分析対象領域について，フレーム画像の輝度を求め，その周波数変動をフーリエ変換によって求め，うち一定周波数成分の大きさの相関を求め，これを同調の指標とする．以下でより具体的に述べる．

前節で得た分析対象を，各フレーム画像に分割した．フレーム画像ごとの分析対象領域を 5×5 ピクセルごとのブロックに分割し，そのブロックごとに RGB 値を平均化して低解像度化した後，その輝度値(Y)を Y ＝ 0.299R ＋ 0.589G ＋ 0.114B の式によって求めた．すべてのブロックの輝度値は，CSV 形式のファイルに書き出した．輝度値を，128 フレーム（4.41 秒）ごとにフーリエ変換(FFT)をした．結果の周波数成分の絶対値をとって大きさを求め，身体動作によるものを取り出すため，0.4 - 2.6Hz の帯域を抽出し，その相関を求めた．これを同調の指標とした．また，身体動作の大きさの指標として，抽出した周波数成分の大きさの和を標準化したものを用いた．予備分

ⓒ 2011 Information Processing Society of Japan

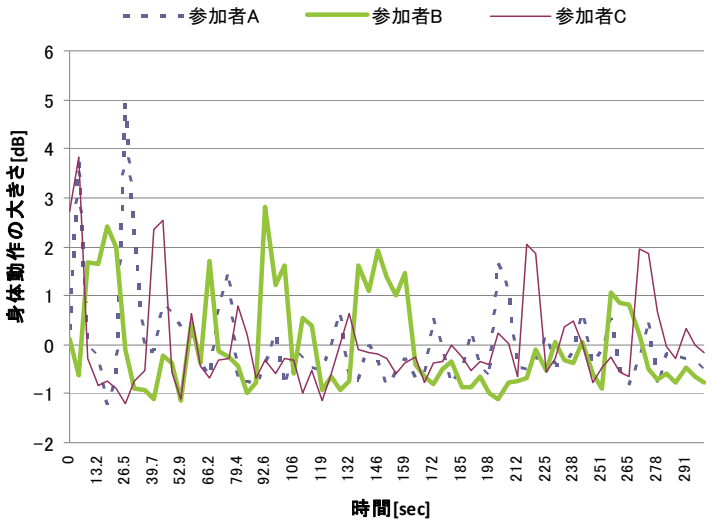

図 3　発話の少ない区間の上半身動作

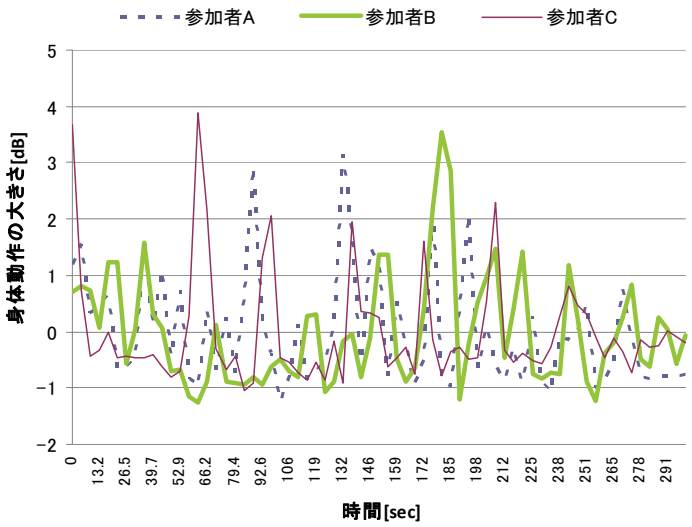

図 4　発話の多い区間の上半身動作

析において，時間遅れの相関も検討したが，高い相関は見られなかったため，以後は時間遅れのない相関のみを扱う．

本研究では，会話と食事行動の共存する会食場面を対象に，上半身，頭部，食事動作をする両手部を分析対象領域とした場合の同調指標を比較検討する（図 2）．従来，分析対象領域と同調指標の関係は検討されていない．

3.　分析結果

3.1　上半身を分析領域とした場合の結果

図 3 に発話の少ない区間の上半身動作, 図 4 に発話の多い区間の上半身動作, また, 表 1 に発話の少ない区間の上半身動作の相関，表 2 に発話の多い区間の上半身動作の相関を示す．

3.2　頭部を分析領域とした場合の結果

図 5 に発話の少ない区間の頭部動作，図 6 に発話の多い区間の頭部動作，また，表 3 に発話の少ない区間の頭部動作の相関，表 4 に発話の多い区間の頭部動作の相関を示す．

3.3　両手部を分析領域とした場合の結果

図 7 に発話の少ない区間の両手部動作, 図 8 に発話の多い区間の両手部動作, また, 表 5 に発話の少ない区間の両手部動作の相関，表 6 に発話の多い区間の両手部動作の相関を示す．

4.　検討

まず，従来研究に倣い上半身動作全体について分析したが，発話数の多少によらず，身体動作の有意な相関は見られなかった．

そこで，分析対象領域を頭部に限定して，同様の分析を行ったところ，発話数の少ない区間では相関は見られなかったが，発話数の多い区間では有意な相関が参加者 A と参加者 C，および参加者 B と参加者 C の間で見られた．

このことから，発話の多い区間の方が同調現象が現れやすいことが示唆される．また，上半身を分析領域とした場合には相関が見られなかったが，同一場面の頭部のみを分析領域とした場合には相関が見られたことから，会食においては同調は頭部に現れやすいこと，分析領域が同調現象の有無の判定に影響することが考えられる．

さらに，分析対象領域を食事行動が最もよく観察できる両手部として分析したところ，発話数の多少によらず，身体動作の有意な相関は見られなかった．

このことから，会食時の食事行動には同調が現れなかったといえる．

ⓒ 2011 Information Processing Society of Japan

Vol.2011-GN-79 No.11
2011/3/17

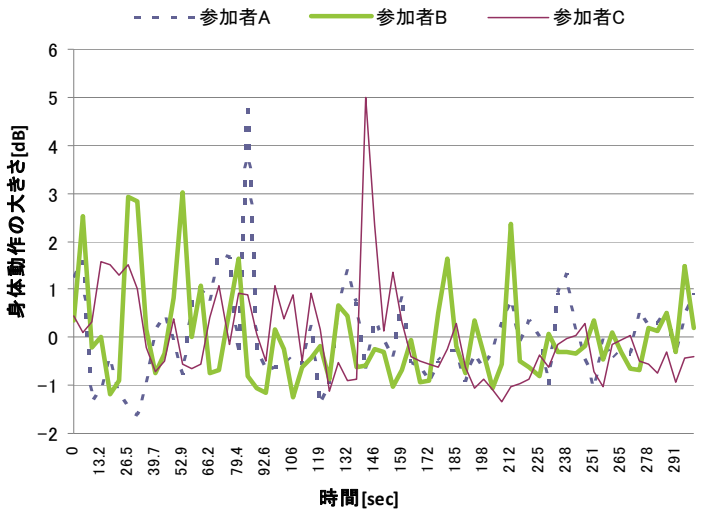

図 5　発話の少ない区間の頭部動作

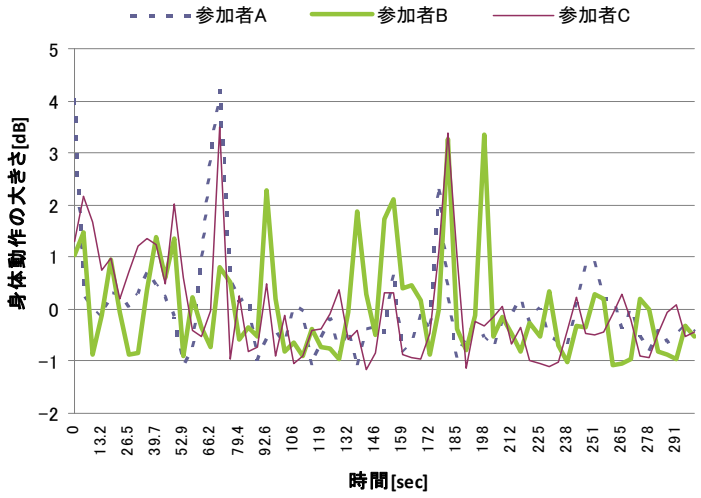

図 6　発話の多い区間の頭部動作

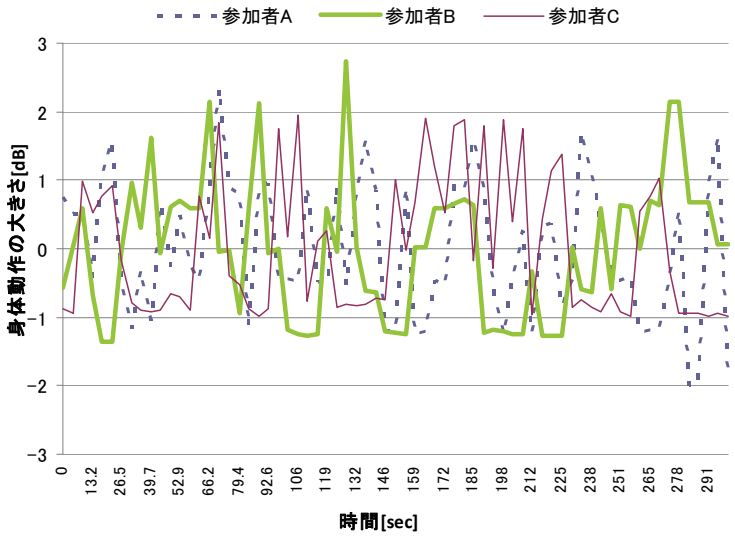

図 7　発話の少ない区間の両手部動作

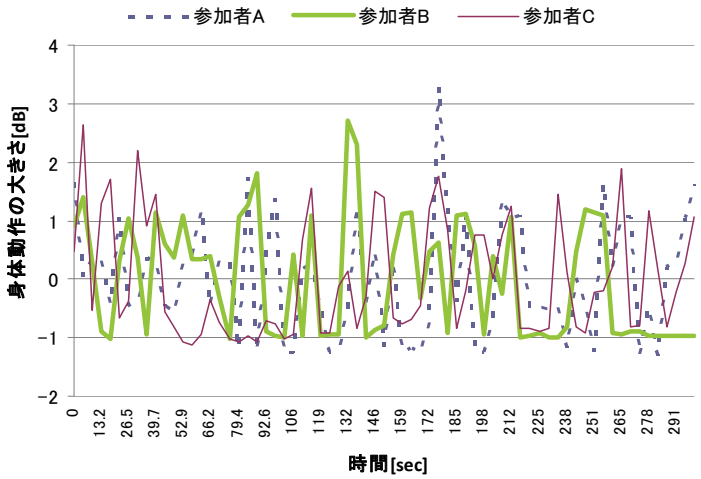

図 8　発話の多い区間の両手部動作

ⓒ 2011 Information Processing Society of Japan

表 3　発話の少ない区間の頭部動作相関

相関係数	A	B	C
A	1		
B	-0.04	1	
C	-0.07	-0.01	1

表 4　発話の多い区間の頭部動作相関

相関係数	A	B	C
A	1		
B	0.15	1	
C	** 0.46	** 0.38	1

**: p<0.01

表 5　発話の少ない区間の両手部動作相関

相関係数	A	B	C
A	1		
B	-0.10	1	
C	-0.03	-0.08	1

表 6　発話の多い区間の両手部動作相関

相関係数	A	B	C
A	1		
B	0.05	1	
C	0.08	-0.09	1

5. まとめ

本稿では，3 者の会食場面の同調現象を映像処理により分析した．会話の状況と同調には対応があることから，会食中の発話数の最も多い区間と最も少ない区間の 2 区間を対象とした．これらについて，上半身，頭部，両手部の 3 種類の領域に対して分析したところ，今回の会食場面においては，発話数の多い区間の頭部領域を分析した場合にのみ同調現象が確認できた．

今回はデータ量が不十分と思われるが，同調現象の分析では，分析領域が影響すること，頭部動作に同調が現れやすいこと，食事行動からは同調は観測されにくいことが示唆された．

今後は，データ量を増やし，より信頼性の高い結果を得る予定である．

謝辞　本研究の一部は，平成 21 年度筑波大学大学院図書館情報メディア研究科萌芽的プロジェクト研究費，科学研究費補助金基盤研究(C)「豊かな食生活のための会食支援システムの開発研究」（22500104）による．また，本研究への岡本高幸氏の協力に感謝する．

参考文献

1)　大坊郁夫, しぐさのコミュニケーション―人は親しみをどう伝えあうか―, サイエンス社, 1997.
2)　Condon, W. S. and Sander, L. S., “Neonate movement is synchronized with adult speech: Interactional participation and language acquisition,” Science, vol.183, pp.99-101, 1974.
3)　Kendon, A., “Movement coordination in social interaction: Some examples described,” Acta Psychologica, vol.32, pp.101-125, 1970.
4)　渡辺富夫, “動作と音声の同期に関する研究,” 日本機械学会論文集（C 編）, vol.49, no.440, pp.595-602, 1983.
5)　小森政嗣, 前田恭平, 長岡千賀, “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―,” 対人社会心理学研究, vol.7, pp.41-48, 2007.
6)　勝間田剛, 小川大貴, 小森政嗣, “身体動作の引き込みに着目した授業関心度評価手法,” vol.109, no.27, pp.107-112, 2009.
7)　大武美香, 大塚雄一郎, 井上智雄, 3 者間コミュニケーションにおける食事の有無の影響, 電子情報通信学会研究報告, Vol.109, No.457, pp.67-72, 2010.
8)　大武美香, 金赫, 向文玲, 井上智雄, コミュニケーションに与える食事の効果―3 者間会食場面の分析―, 電子情報通信学会研究報告, Vol.110, No.383, pp.43-48, 2011.

ⓒ 2011 Information Processing Society of Japan