

令和 2 年 5 月 25 日現在

機関番号：17701

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K12051

研究課題名(和文) 言語・非言語統合分析システムの開発による医療コミュニケーション教育支援

研究課題名(英文) Health communication support by integrated analysis system of verbal and non-verbal communication

研究代表者

岩下 洋一郎 (IWASHITA, Yoichiro)

鹿児島大学・医歯学域歯学系・助教

研究者番号：70168566

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：3Dカメラを利用して、医療コミュニケーション教育時の非言語行動を数値化し、質的分析である会話分析と統合分析できるシステムを開発した。研修歯科医と模擬患者の会話、身体の動きおよび表情を分析し、言語・非言語コミュニケーションの関係を定量的に明らかにすることを目指した。MicrosoftのKinectセンサー用開発プログラムを用いて、センサーからのデータを会話分析ソフトELANへ転送し解析することができた。このシステムにより研修歯科医と模擬患者の相互作用に注目し、両者のうなずきの角度の相関について検討した。その結果、高評価群の角度の相互相関関数の最大絶対値は低評価グループより小さい傾向があった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまで非常に高価な装置を用い、被験者に負担を強いていた分析研究が、本方法を用いることにより安価で負担の少ない装置で情報量が飛躍的に広がり、会話に伴う動作、表情の変化を定量化することによりコミュニケーション能力をより客観的、多面的に調査することができ、客観的な指標に基づくフィードバックを行うことでより有効な教育が可能になる。

研究成果の概要(英文)：We developed integrated analyzing system of conversation analysis and nonverbal behavior analysis in medical communication education by 3D camera. we intended to clarify the relation between verbal and nonverbal communication by analyzing conversation, movement, and face emotion of dental trainee and simulated patient(SP). We used developing program of Kinect sensor of Microsoft to transfer sensor data to conversation analyzing software ELAN. Using this system, we focused on the movement interaction between dental trainee and SP and examined the correlation of their nodding angles. As a result, we observed low peak height of cross-correlation function of nodding angle in trainers' good score group.

研究分野：歯科医学教育学

キーワード：非言語コミュニケーション 言語・非言語統合分析 医療コミュニケーション 教育支援 3Dセンサー

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景(本研究課題の申請時における背景・動機)

(1) 患者中心の医療を教育するためには医療コミュニケーションが重要である。医療訴訟の7割はコミュニケーションの不全が原因と言われ医学教育のモデルコアカリキュラムやコンピテンスには医療コミュニケーションが最重要とされているが、その評価は指導医による態度評価や印象評価が主として行われてきた。その方法は、会話分析や談話分析による質的分析が行われてきたが、教育の為の評価には客観性の確保が問題になる。

医学教育の分野でも医療面接中の医学生の非言語コミュニケーションが指導医や患者による評価に大きく影響する事から非言語コミュニケーションを調査する研究が行われるようになってきている()。

ところが、非言語行動の測定解析の為に、身体動作データの収録のために被験者の体に多くのかさばる三次元センサーやマーカーを取り付ける必要があった()。これまではコミュニケーションの非言語的な面を含む全容を明らかにするためには、被験者に多くの負担を与え、高価な装置が必要であった。

(2) 研究代表者は、医用三次元画像処理の研究を行ってきた。近年より歯科医学教育分野への応用として、安価な3Dカメラを医療者教育に利用する方法を検討・提案してきた。3Dカメラは被験者の体にセンサーやマーカーを取り付ける必要はなく、被験者への影響はビデオカメラの撮影と同様で、自然な動作が可能である。

本研究は、この言語・非言語コミュニケーションを分析統合するシステムを用いて、非言語コミュニケーションを定量化して、統合された評価システムを開発構築して医療コミュニケーション教育を支援することである。医療面接での非言語コミュニケーションが面接評価に影響する項目を調査し、これらを統合分析するシステムを作成し、医療面接評価と面接者へのフィードバックの一助とする。

本研究が成果を上げることにより、これまで非常に高価な装置を用い、被験者に負担を強いていた分析研究が、本方法を用いることにより安価で負担の少ない装置で情報量が飛躍的に広がり、会話に伴う動作、表情の変化を定量化することによりコミュニケーション能力をより客観的、多面的に調査することができ、客観的な指標に基づくフィードバックを行うことでより有効な教育が可能になる。

2. 研究の目的(本研究課題の申請時における当初の研究目的)

(1) 3Dカメラを利用して、医療コミュニケーション教育時の非言語コミュニケーション行動を数値化し、質的分析である会話分析と統合分析できるシステムを開発する。

(2) 医療コミュニケーション教育時の医療者と模擬患者の会話 - 身体の動き - 表情を分析し、言語・非言語コミュニケーションの関係を定量的に明らかにすることを目指す。

(3) 医療コミュニケーションの教員や模擬患者による評価に関連した言語・非言語行動を抽出し、訓練者にフィードバックすることにより医療コミュニケーション教育をさらに充実させる。

3. 研究の方法(本研究課題の研究方法について、具体的内容)

(1) Microsoft の Kinect センサー用開発プログラム Kinect for Windows SDK を用いて、Kinect センサーから出力される被験者の骨格の三次元位置情報、および顔面の表情パラメータなどの非言語コミュニケーション情報を時系列データとしてエクセルなどで処理可能な CSV 形式で出力するソフトウェアを開発した。次に、ELAN にある CSV 形式の時系列データを入出力する機能を利用して、Kinect センサーからの時系列データを ELAN システムに転送した。これらにより ELAN 上で Kinect から得られたデータをグラフ表示させた。

(2) ELAN 上で会話分析による会話・動作・表情の言語コミュニケーションと非言語コミュニケーションを同時に表示して統合分析するシステムを開発し、これらのコミュニケーションのどれが医療面接での指導歯科医や模擬患者の評価に影響するかを調査した。

対象として歯学部学生、研修歯科医、および指導歯科医の医療面接演習を撮影、データ収集し、本システムによる統合的解析を行った。各対象での医療面接の指導歯科医による評価と本システムによる統合的解析の結果について言語・非言語コミュニケーションの両面から分析・検討した。

(3) 医療面接演習の本システムによる統合解析法と指導医による評価に基づく面接者へのフィードバックを行い、その教育方法について検討することで、歯学部学生や研修歯科医にこれらの点について指導し、歯学教育に応用していく。

4. 研究成果(本研究課題の成果について、研究の主な成果、得られた成果の国内外における位置づけとインパクト、今後の展望など。当初予期しない事象により得られた新しい知見)

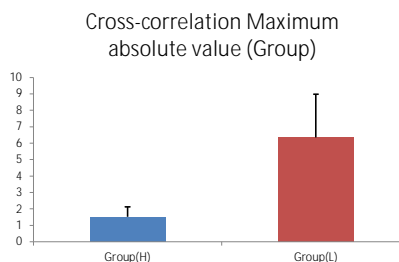
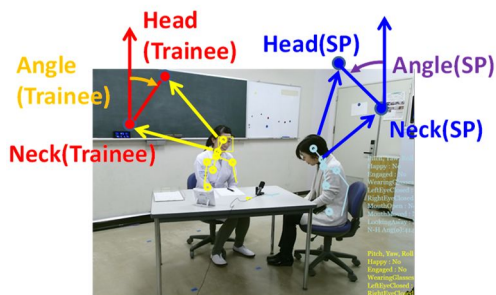
(1) 顔面の表情パラメータ等の非言語コミュニケーション情報を時系列データとしてエクセルなどで処理可能な CSV 形式で出力するソフトウェアを開発した。次に、ELAN にある CSV 形式の時系列データを入出力する機能を利用して、Kinect センサーからの時系列データを ELAN システムに転送した。これらにより ELAN 上で Kinect から得られた骨格の三次元的な位置や表情パラメータの数値をグラフ表示させた。

(2) ELAN 上で会話分析による会話・動作・表情の言語コミュニケーションと非言語コミュニケーションを同時に表示して統合分析するシステムを開発し、これらのコミュニケーションのど

れが医療面接での指導歯科医や模擬患者の評価に影響するか調査した。

対象として歯学部学生、研修歯科医、及び指導歯科医の医療面接演習を撮影、データ収集し、本システムによる統合的解析を行った。各対象での医療面接の指導歯科医による評価と本システムによる統合的解析の結果について言語・非言語コミュニケーションの両面から分析、検討した。特に、面接者と模擬患者の相互作用に注目し、両者のうなずきの角度の相関について検討した。研修歯科医の OSCE の医療面接中で、言語・非言語コミュニケーションデータを 5 分間の試験時間で取得した。医療面接中の面接者と患者の頭部と頸部の角度を Kinect で計測し面接者と患者の角度の相互相関関数を計算した。研修歯科医は指導歯科医の評価に基づき 3 グループに分割した。それぞれのグループの研修歯科医と SP の角度の相互相関関数の最大値を比較した。

その結果、高評価群の角度の相互相関関数の最大絶対値は低評価グループより小さい傾向があった。結果から示唆されることとして、高評価グループの研修歯科医はしばしば SP を向いて SP と話す傾向があった。一方、低評価グループの研修歯科医は SP の動きに追従する傾向があった。



面接者と模擬患者のうなずきの角度の計測 高評価のうなずき角度の相互相関は小さい傾向 (Association for Medical Education in Europe (AMEE) Conference, 26th August 2019, Wien, Austria.)

(3) 歯学部学生、研修歯科医、及び指導歯科医の医療面接演習を撮影、データ収集し、本システムによる統合的解析を行った。各対象での医療面接の指導歯科医による評価と本システムによる統合的解析の結果について言語・非言語コミュニケーションの両面から分析、検討した。特に、面接演習時の研修歯科医の顔の回転角度と表情パラメータを計測した。研修歯科医は最初に模擬患者を対象に一回目の演習を行い、その直後に指導者とともに振り返り、フィードバックを行った後、再度二回目の面接演習を行った。一回目と二回目の演習で顔の回転角度と表情パラメータの変化を解析した。その結果、一回目に対して二回目で、いくつかの表情パラメータの変動係数の変化から表情の硬さが取れ、より活発に動いていることが示唆された。このように行動変化が生じたことを数値化できた。

Table 医療面接演習時の顔面の回転角度と表情パラメータの 1 回目から 2 回目の変化 28 例中有意に増加または減少した研修歯科医の人数を示す。t 検定および F 検定により検定 (p<0.05).

	うなずき方向回転角度	左右方向回転角度	ひねり方向回転角度	AU0 Upper Lip Raiser	AU1 Jaw Lowerer	AU2 Lip Stretcher	AU3 Brow Lowerer	AU4 Lip Corner Depressor	AU5 Outer Brow Raiser
平均値の増加	6 (21%)	10 (35%)	13 (46%)	13 (46%)	11 (39%)	14 (50%)	5 (17%)	15 (53%)	10 (35%)
平均値の減少	17 (60%)	16 (57%)	13 (46%)	12 (42%)	12 (42%)	9 (32%)	19 (67%)	7 (25%)	15 (53%)
変動係数の増加	11 (39%)	7 (25%)	6 (21%)	16 (57%)	17 (60%)	9 (32%)	14 (50%)	14 (50%)	17 (60%)
変動係数の減少	12 (42%)	12 (42%)	17 (60%)	8 (28%)	8 (28%)	15 (53%)	9 (32%)	8 (28%)	7 (25%)

(名)

<引用文献>

Ishikawa H., Hashimoto H., Kinoshita M., et. Al. Evaluating medical students' non-verbal communication during the objective structured clinical examination. Med. Educ. 2006; 40: 1180-1187.

岡田将吾・坊農真弓・角康之・高梨克也．時系列データマイニングを援用した会話インタラクションにおけるジェスチャ分析の支援、社会言語科学 2012, 15・1, 38-56 .

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 田口則宏, 古川周平, 吉田礼子, 松本祐子, 岩下洋一朗, 中山 歩, 大戸敬之, 作田哲也	4. 巻 9
2. 論文標題 地域歯科医療教育に求められるもの—プロフェッショナリズムとの関連を見据えて—	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本総合歯科学会雑誌	6. 最初と最後の頁 11-18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yamamoto Yushi, Sato Hideo, Kanada Hisako, Iwashita Yoichiro, Hashiguchi Makiko, Yamasaki Youichi	4. 巻 47
2. 論文標題 Relationship between lip motion detected with a compact 3D camera and swallowing dynamics during bolus flow swallowing in Japanese elderly men	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Oral Rehabilitation	6. 最初と最後の頁 449 ~ 459
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/joor.12916	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計15件（うち招待講演 0件/うち国際学会 1件）

1. 発表者名 金田尚子, 佐藤秀夫, 山本祐士, 岩下洋一朗, 橋口真紀子, 伴 祐輔, 白澤良執, 山崎要一
2. 発表標題 小型3Dカメラを応用した新規うがい評価方法の検討
3. 学会等名 第36回日本小児歯科学会九州地方会大会および総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 田口則宏, 西村正宏, 南 弘之, 西谷佳浩, 中山 歩, 大戸敬之, 岩下洋一朗, 宮脇正一
2. 発表標題 鹿児島大学が展開する夏季全国歯学生離島実習プログラム 課題解決型高度医療人材養成プログラムの一環として
3. 学会等名 第37回日本歯科医学教育学会総会・学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岩下洋一朗, 吉田礼子, 松本祐子, 作田哲也, 中山 歩, 大戸敬之, 田口則宏
2. 発表標題 鹿児島大学歯学部におけるアウトカム基盤型教育に基づくeポートフォリオの導入
3. 学会等名 第37回日本歯科医学教育学会総会・学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山本 祐士, 佐藤 秀夫, 橋口 真紀子, 岩下 洋一朗, 山崎 要一
2. 発表標題 小型3Dカメラを応用した発達期における新規口腔機能評価方法の構築
3. 学会等名 第56回日本小児歯科学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松本祐子, 岩下洋一朗, 吉田礼子, 中山 歩, 大戸敬之, 作田哲也, 古川周平, 田口則宏
2. 発表標題 大学生の歯科に対する意識調査 歯科健診時のアンケートから
3. 学会等名 第10回日本総合歯科学会総会・学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 大戸敬之, 松本祐子, 中山 歩, 作田哲也, 古川周平, 岩下洋一朗, 吉田礼子, 田口則宏
2. 発表標題 総合歯科医の成長過程についての一考察 島の歯科医の語りから
3. 学会等名 第10回日本総合歯科学会総会・学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田口則宏, 吉田礼子, 松本祐子, 岩下洋一朗, 中山 歩, 大戸敬之, 作田哲也, 古川周平
2. 発表標題 総合歯科の理解を目指した卒前学外実習プログラム
3. 学会等名 第10回日本総合歯科学会総会・学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岩下洋一朗, 吉田礼子, 松本祐子, 作田哲也, 中山 歩, 大戸敬之, 古川周平, 田口則宏, 高永 茂
2. 発表標題 三次元センサーの医療者教育への応用の検討 第2報 Kinect V2センサーの表情解析による医療面接評価支援
3. 学会等名 第49回日本医学教育学会大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 村永文学, 田川まさみ, 田口則宏, 岩下洋一朗, 金子美千代
2. 発表標題 医学・歯学・看護学教育のコンピテンシーとマイルストーン評価機能を有したe-ポートフォリオの開発
3. 学会等名 第49回日本医学教育学会大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 大戸敬之, 古川周平, 岩下洋一朗, 中山 歩, 作田哲也, 松本祐子, 吉田礼子, 田口則宏
2. 発表標題 鹿児島大学歯学部のプロフェッショナリズム教育と歯学生の理想の医療者像
3. 学会等名 第49回日本医学教育学会大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岩下洋一朗、田口則宏
2. 発表標題 Kinect(R)センサー(Kinetics-Connection Sensor)の歯学教育への応用
3. 学会等名 第36回日本歯科医学教育学会総会・学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山本祐士, 佐藤秀夫, 岩下洋一朗, 田口則宏, 山崎要一
2. 発表標題 3 Dカメラを応用した摂食嚥下機能評価システムの開発 歯学部学生に対する新規 教育モデルの提案
3. 学会等名 第36回日本歯科医学教育学会総会・学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yoichiro Iwashita, Reiko Yoshida, Yuko Matsumoto, Takayuki Oto, Tetsuya Sakuta, Norihiro Taguchi
2. 発表標題 3D Sensor for Health Professions' Education - Interaction Analysis in Medical Interview by Kinect Sensor
3. 学会等名 Association for Medical Education in Europe (AMEE) Conference 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大戸敬之, 岩下洋一朗, 松本祐子, 作田哲也, 吉田礼子, 田口則宏
2. 発表標題 授業科目「プロフェッショナリズム」が歯学生のプロフェッショナリズム醸成に与える影響
3. 学会等名 第38回日本歯科医学教育学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松本祐子, 吉田礼子, 大戸敬之, 岩下洋一朗, 作田哲也, 田口則宏
2. 発表標題 歯学部教員を辞職した女性歯科医師のその後のキャリア選択-何を重視して決断したか-
3. 学会等名 第38回日本歯科医学教育学会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔出願〕 計1件

産業財産権の名称 3Dカメラを用いた摂食嚥下機能検査システム	発明者 佐藤 秀夫, 山本 祐土, 岩下 洋一朗, 山崎 要一	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2017-082001	出願年 2017年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	田口 則宏 (TAGUCHI Norihiro) (30325196)	鹿児島大学・医歯学域歯学系・教授 (17701)	
研究分担者	作田 哲也 (SAKUTA Tetsuya) (20284888)	鹿児島大学・医歯学域附属病院・助教 (17701)	
研究分担者	古川 周平 (FURUKAWA Shuhei) (70792505)	鹿児島大学・医歯学域附属病院・助教 (17701)	
連携研究者	高永 茂 (TAKANAGA Shigeru) (10216674)	広島大学・文学研究科・教授 (15401)	