

医療面接実習におけるスマートグラスを用いた 振る舞い方学習支援方式

井上 舜也¹ 敷田 幹文¹ 八木 邦公^{2,†1}

概要：実習期間の不足や指導医の負担の大きさは近年の医学教育の課題である。本稿では医療面接中の患者に対する医者振る舞い方に注目し、スマートグラスを用いて医療面接実習中に医者振る舞い方への警告表示により、実習中の振る舞い方の学習を支援する方式を提案する。提案方式の実用性を検証し、医学生へ実施した5段階評価のアンケートでは、平均で視線に関する警告が4.000、発話に関する警告が4.125という結果を得た。これらより、提案方式による実習中の振る舞い方の警告、面接中の振る舞い方学習、自習の機会の増加、指導医の負担軽減について有用性があると考察した。

A Method to Support Behavior Learning Using Smart Glasses in Medical Interview Training

SHUNYA INOUE¹ MIKIFUMI SHIKIDA¹ KUNIMASA YAGI^{2,†1}

1. はじめに

1.1 背景

日本の医学教育における臨床実習時間数は近年着実に増加しており、実習期間の不足、指導医の不足、指導医の負担が大きいため多くの課題を抱えている [1]。その現状は臨床実習の一部である医療面接実習も同様である。医療面接とは医者が患者から医療に関する情報を得るための面接である。医療面接実習では、医者振る舞いの医学生1名、患者振る舞いの医学生1名、指導医が参加する。実習では模擬的に医療面接を実施し、その後医者振る舞いに対して指導医からフィードバックが与えられる。フィードバックは主に指導医の長年の経験に基づいた知識や技術といったノウハウである。例えば、数ある質問項目の中から効率的に質問して病状を特定するノウハウなどがあげられる。

このように医学教育では医療面接実習が実施されているが、実習時間の不足や指導医の負担の大きさが課題となっ

ており、ある大学では、医療面接実習にかけることが可能な時間は1度の実習につき10分程度で、医学生は年に1回程度しか実習の機会を得ることができないという現状に直面している。

1.2 医療面接実習における課題

面接実習において医学生は、患者から医療情報を得る練習をするだけでなく、患者に対する振る舞い方についても学習する。非言語的コミュニケーションである振る舞いは、医者と患者との信頼関係を築き、患者に不安感を与えないためにも重要であるが、前述の実習時間の不足や指導医の負担が大きいためといった課題に加えて、振る舞いに関する学習法にも課題がある。振る舞いのような動作は面接実習後では記憶に残りにくく、自習や復習が困難である。医療面接実習における学習支援法に関して小寺らによる先行研究 [2], [3] が存在するが、いずれも面接中の対話内容の学習に関して有用であったが、振る舞いの学習は支援されていない。したがって、実習時間の不足や振る舞い方の学習が困難である等の課題を抱えた現状では、医学生が患者に対する良い振る舞い方を習得することは困難である。

¹ 高知工科大学
Kochi University of Technology

² 金沢大学
Kanazawa University

^{†1} 現在、富山大学
Presently with University of Toyama

1.3 本稿について

前述の背景や課題を受け本稿では、面接実習中の医者役を対象とした、患者に対する良い振る舞い方のより容易な習得を目指す。提案方式では、スマートグラスを用いて面接実習中の学習が可能な振る舞い方学習支援方式を提案する。実験では、実際の面接実習より得た医学生からのデータを用いて提案方式の改善に関する実験を実施した。また、医学生を対象に提案方式の有用性に関するアンケートを実施した。考察では、実験結果やアンケート結果を中心に、医者役と指導医の観点から提案方式の有用性について議論する。

2. 関連研究

小寺らによる研究 [2] では、医療面接実習における面接実習後のグループ間で実施される相互評価に着目している。小寺らの方式では、面接実習中に医者役が患者役の病状を特定するために必要な項目について質問しているかどうかを、複数の別グループの医学生および指導医が電子的に評価することを可能にしている。研究によると、実際の医療面接実習で提案方式を用いて実験した結果、指導医の評価と医学生の評価の一致率は74%であり、この方式を用いることで、医学生のみによる面接実習の自習はある程度可能であると示されている。しかし、質問項目に関しては自習可能であるが、振る舞いについての学習支援は行われていない。

小寺らによる研究 [3] ではビデオ映像を用いた振り返り学習を効率的に行うことができる支援方式を提案している。ビデオ映像の視聴によって自身の振る舞いを確認することは可能であるが、対話内容に関する学習を目的としており、振る舞いに関する指導がないため、ビデオ映像の振る舞いを見落とす可能性がある。

Moshtaghi らの研究 [4] では、スマートグラスを用いた外科手術における遠隔指導の可能性について述べている。遠隔でも指導が可能になったために指導の機会は増加するが、指導医は遠隔指導のための時間を割かなくてはならない。

3. スマートグラスによる振る舞い方学習支援方式

3.1 概要

スマートグラスを用いた振る舞い方学習支援方式を提案する。医者役は面接中に提案方式を採用したスマートグラスを装着する。提案方式は以下に示す4つのステップのうち判定ステップと表示ステップに該当する。

- (1) 首の動きのデータおよび音声データを取得
- (2) 患者役に対する視線および発話の有無を識別
- (3) 視線および発話に関する警告の表示の有無を判定
- (4) 判定に応じてスマートグラスに警告を表示

4つのステップは繰り返し動作し続ける。

3.2節では判定ステップ、3.3節では表示ステップについて紹介する。

3.2 警告レベルの判定

判定ステップでは識別による視線および発話の有無（識別データ）と各識別データの時間を扱う。本稿では首の動きに関する時間を t_l 、発話量に関する時間を t_t とする。視線が患者役の方を向いていると識別した時は $t_l = 0$ とする。視線が患者役の方を向いていないと識別した時、 t_l は患者役の方を向いていないと識別し続けた時間となる。発話量に関しても同様に、発話があると識別した時は $t_t = 0$ とする。発話がないと識別した時、 t_t は発話していないと識別し続けた時間となる。

判定ステップでは t_l および t_t の長さを元に警告のレベルを判定する。警告レベルによってスマートグラスに表示する警告のパターンを決定する。以下は警告のレベルを判定するアルゴリズムである。

$$L = \sqrt{\frac{t_l}{w_l} + \frac{t_t}{w_t}}$$

L は警告レベルである。 w_l は最大の L を t_l によって決定するための時間である。 w_t は最大の L を t_t によって決定するための時間である。

3.3 警告の表示

以下の条件分岐によって警告パターンを決定する。

$$\begin{cases} L < \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} < L < 1 \\ 1 < L \end{cases}$$

$L < \frac{1}{2}$ の時、警告は表示しない。 $\frac{1}{2} < L < 1$ の時、弱い警告を表示する。 $1 < L$ の時、強い警告を表示する。

上記の条件で決定された警告パターンに従い、スマートグラス上に警告を表示する。ただし、警告が表示されても患者役の医学生を見ることを妨げず、面接を続けることができる。

4. 実験・結果

4.1 アルゴリズムの改善に関する実験

学習に効果的であるような w_l , w_t の大きさを明らかにすることを目的とした実験を実施した。被験者は医療面接実習を受講中の18名の医学生である。また、「学習に効果的であるような警告の表示回数」の定義は、「どの医者役でも実習中に一度は弱い警告を表示するような最低限の回数」とした。

実験には、事前に取得していた医者役の患者に対する視線および発話の有無を識別したデータ、識別したデータの統計結果、警告のレベルを判定するアルゴリズムを使用し



図 1 弱い警告
Fig. 1 Weak warning

図 2 強い警告
Fig. 2 Strong warning

た．識別したデータは，実際に面接中の医者役の頭に加速度センサー，顔にマイクを装着し，事前に取得した首の動きのデータと発話量のデータを識別したものである．また，識別データは医者役 18 名全員分を使用した．実験では， t_l ， t_t の各長さが占めている割合を参考に，学習に効果的であるような w_l ， w_t の長さについて検証した．

4.2 アルゴリズムの改善に関する実験結果

18 名の患者に視線を向けていなかった時間 t_l ，発話がなかった t_t を計測した．計測後の t_l ， t_t の上位 1% を参考にした時， w_l は 24 秒， w_t は 20 秒であった．その時の各警告回数と検証した結果，もっとも少ない弱い警告の回数が 1 回，強い警告の回数が 0 回，もっとも多い弱い警告の回数が 20 回，強い警告の回数が 6 回となり，前述の定義を満たした．平均では，弱い警告は 7 回，強い警告は 2 回であった．

4.3 警告の有用性に関する実験

スマートグラスに表示する警告を図 1 および図 2 に示す．図 1 の暗い赤色の帯，図 2 の明るい赤色の帯が警告である．図 1，図 2 の黒い背景は，実際の表示は透明であり患者役を見ることができる．

医療面接実習中の提案方式の装着を十分に想定できるサンプルを被験者 8 名に体験してもらった．被験者は医療面接実習の実習生である．今回サンプルの表示には EPSON の MOVERIO BT-300 を使用した．

4.4 警告の有用性に関するアンケート

サンプルを医学生に体験してもらった後に提案方式の有用性に関するアンケートを実施した．提案方式に関するアンケートの質問項目を以下にまとめた．

- (1) 「視線: 視線の有無に関する警告は役立つか」
- (2) 「発話: 発話の有無に関する警告は役立つか」
- (3) 「妨げ: 警告が面接の妨げになるか」
- (4) 「位置: 適当だと思われる警告の範囲」

アンケートは「位置」以外の項目はリッカート尺度に基づいた 5 段階評価を採用した．5 段階評価の数字が大きいほど提案方式に対して好意的な回答である．「位置」の項目は正方形のマスを縦 6 マス横 10 マスのように配置し，塗りつぶしてもらった．

表 1 視線，発話，妨げへの回答の平均と標準偏差

Table 1 The average and standard deviation of the answers regarding looks, talks, disturb

	全体平均	妨げで否定的な 3 名の平均	全体標準偏差
視線	4.000	4.000	0.667
発話	4.125	4.333	0.312
妨げ	2.875	1.667	0.993

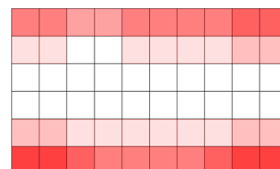


図 3 被験者全員の希望位置
Fig. 3 The desired position of all subjects

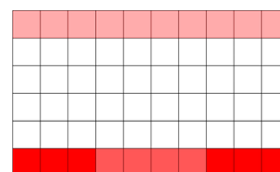


図 4 妨げになると回答した被験者の希望位置
Fig. 4 The desired position of subjects who think warning is obstacle

4.5 警告の有用性に関する実験結果

アンケートの結果を表 1，図 3，図 4 に示す．表 1 は被験者 8 名の視線，発話，妨げに関する回答である．図 3 は，被験者 8 名の位置に関する質問の回答を合成し，比率として出したものである．図 4 は，妨げに関して否定的な回答であった被験者の位置に関する質問の回答を合成し，比率として出したものである．図 3，図 4 は，赤色が濃いほど，被験者がその位置を希望していることを表す．

5. 考察

5.1 医者役の医学生への効果

臨床実習における医療面接中は患者役との対話内容に集中しており，自身の振る舞い方に注意が向いていない．面接後も自身の振る舞い方について記憶していないことが考えられるため，面接終了後に指導する従来方式では振る舞い方の学習が困難であったが，提案方式を用いることで，面接中のある時点での振る舞いに関して即座に指導を受けることができるため，医学生は従来よりも振る舞い方をより容易に習得することが可能だと考えられる．従来の医学教育では医療面接実習の時間が限られていたが，提案方式を用いることで，より質の高い学習が可能になると考えられる．

表 1 に着目する．被験者全体として視線および発話に関する警告が役に立つと回答していることから，視線および発話に関しては従来の指導では十分に学習できていないと医者役の医学生が感じている．妨げは視線，発話に対して全体の回答のばらつきが大きかった．被験者は同じ表示を見ているに関わらず，妨げだと感じる程度には個人差があることから，被験者はスマートグラスを使い慣れておらず，人によっては使いにくいデバイスであったと推測され

る。しかしながら、警告が妨げになると回答した被験者のみの平均と被験者全体の平均を比較すると、視線も発話も同程度以上に警告が有用であると回答しているため、医者役が面接中に振る舞いに関する指導が必要であると感じていると言える。

図 3、図 4 に着目する。提案方式の図 1、図 2 のような警告の表示位置と比較して、警告の帯状が全体的に横の方が良いという回答が得られた。また図 3 と図 4 に示す通り、妨げになると回答した被験者とそうでない被験者では大きな違いは見られなかった。以上の結果から、妨げの要因を特定できていないが、警告の表示位置を変更することで、妨げを改善できる可能性がある。

スマートグラスを用いた医療現場の指導に関する Mosh-taghi らの研究 [4] では、スマートグラスを用いた遠隔指導が可能であるが、指導医がいなくてはならない。提案方式ではセンサーデータを自動的に処理して学習を支援するため、指導医が不在でも医者役自身で学習でき、自習の観点では有用性があると考えられる。したがって、従来は少なかった面接実習の機会を増やすことが可能になると考えられる。

小寺らによる研究 [3] では、ビデオ映像を用いた振り返り学習を効率的に行うことができる支援方式を提案しているので、自身の振る舞いを確認することは可能であるが、振る舞いに関する指導は受けることができない。提案方式では振る舞いに関して指導することができ、その指導は面接中にすぐに行うことができるため、従来の医療面接実習法と比べて、振る舞い方を学習することが容易であると考えられる。

5.2 指導医への効果

医療面接実習が抱える課題の 1 つとして、指導医の負担が大きいのことを取り上げた。面接実習中に提案方式を用いることで、医者役は患者に対する振る舞い方を自立して学習することが可能となり、患者に対する振る舞い方を指導する指導医の負担が軽減されることが考えられる。また、今回の実験では実習中の警告の表示回数が、「どの医者役でも実習中に一度は弱い警告を表示するような最低限の回数」となるように定義したため、 w_l が 24 秒、 w_t が 20 秒となった。しかしながら、指導医の教育に対する考え方は様々であり、面接中の非言語的コミュニケーションにおいて何がどれほど重要視するかは指導医によって変化することが考えられる。したがって、 w_l 、 w_t の大きさを一般化することは困難であるが、提案方式では各指導医の教育方針に合わせて w_l 、 w_t の大きさを変更することが可能である。

指導医自身の教育方針にそった提案方式を医療面接実習の面接中に医者役に装着させることで、指導医が直接的に医者役に振る舞い方に関して指導せずとも、十分に教育が可能であると考えられる。また、指導医は患者への振る舞

い方以外の指導に集中でき、医者役の振る舞い方を常に観察しなくても良い。したがって、面接実習中の振る舞い方に関する警告が医者役の学習を支援することで指導医の負担を軽減でき、指導全体の質が高くなると考えられる。

6. おわりに

6.1 まとめ

日本の医学教育では実習期間の不足や指導医の負担の大きさが課題となっており、本稿では医療面接実習中における振る舞い方の学習を支援する方式を提案した。医療面接実習に関しては、実習時間の不足、振る舞い方の学習が困難であること、指導医の負担が大きいのことが課題となっていた。そのような課題を解決するために、面接中に振る舞い方の学習を可能にするため、スマートグラスを用いた振る舞い学習支援方式を提案した。

実験では実際の医療面接実習において、面接中の医学生の振る舞い方のデータを用いて提案方式の実用性について検証した。また、提案方式に基づいた表示をするサンプルを医学生に体験してもらった後に、提案方式の有用性に関するアンケートを実施した。アンケートの結果によると、患者に対する視線および発話に関する警告は、5 段階評価のうち視線が平均で 4.000、発話が平均で 4.125 の評価で役に立つとの回答を得た。

提案方式がもたらす医者役への効果として、従来の面接実習では困難であった患者に対する振る舞い方の学習を面接実習中に可能にし、振る舞い方の容易な習得、自習、復習を可能にし、面接実習での学習がより効果的になると考察した。また、指導医への効果として、従来の医療面接実習では指導医の負担が大きいのものではあったが、面接実習に提案方式を用いると、振る舞い方に関する警告が学習を支援することで指導医の負担を軽減し、医療面接実習全体としての教育効果が高くなると考察した。

6.2 展望

スマートグラスの警告の表示位置に関しては我如古らによる研究 [5] を参考にし、各種の表示を採用した提案方式を用いて実験を行うことで、提案方式の有用性がより向上することが期待できる。また、実際の面接実習中に提案方式を用いて実験することで、さらに提案方式が発展することが期待でき、有用性向上に繋がると考えられる。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 15K08544 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 奈良信雄, 伊藤 宏, 伊藤雅章, 伊野美幸 他, “全国医学部における医学教育カリキュラムの現状 - 2015 年度問題を

- 考察して -”, 医学教育, vol.47, no.6, pp.363-366, 2016.
- [2] 小寺祐生, 敷田幹文, 八木邦公, “医療面接実習におけるグループ内問診評価支援システムの試用”, 電子情報通信学会技術報告 LOIS2017-54, vol.117, no.389, pp.31-35, 2018.
- [3] 小寺祐生, 敷田幹文, 八木邦公, “医療面接実習における対話記録を用いた効率的振り返り学習支援方式”, 第 22 回日本医療情報学会春季学術大会抄録集, 2018.
- [4] O. Moshtaghi, K.S. Kelley, W.B. Armstrong et al, “Using google glass to solve communication and surgical education challenges in the operating room”, Laryngoscope, vol.125, no.10, pp.2295-2297, 2015.
- [5] 我如古生成, 福島 旭, 敷田幹文, “対面コミュニケーションにおけるスマートグラスを用いた適度なアウェアネスの評価”, マルチメディア, 分散, 強調とモバイル DICOMO2018 シンポジウム論文集, 2018.