

# 選択肢により痛みの表現を支援する タッチパネル型インタフェース

## Touch Panel Interface to Support Explanation of Pains by Choosing Options

岡部裕太<sup>1\*</sup> 西原陽子<sup>1</sup> 山西良典<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 立命館大学情報理工学部

<sup>1</sup> College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

**Abstract:** This paper proposes a touch panel interface to support explanation of pain by choosing options. Medical staffs of rehabilitation must pain information of patients. Patients would explain their pains with words and gestures. The explanation of pain depends on expression of a patient. If a patient does not explain his/her pains accurately, a medical staff may not have enough treatment to the patient. The proposed interface provides patients as interface users with means to explain their pains. The users input four types of pain information: the occurring condition, the body part, the aspect, and the degree of pain. The four types of information can be input by choosing options. The interface users can explain their pains independently on their vocabulary. We had an experiment to verify the efficiency of the proposed interface. We found that the proposed interface could support users to explain their pains.

### 1 はじめに

リハビリテーションの現場において、医療者が患者の痛みの情報を正確に知ることは、適切な施術を行う上で重要である。リハビリテーションを行う医療者は、痛む時の条件、痛む場所やその内容、および程度を患者から聞き取り、患者の希望する動作が行えるようになることを目指して施術を行う。痛みの内容を正確に伝えることができるほど、適切な施術を行うことができる。

患者の痛みは患者にしかわからない主観的な情報である [3]。したがって、痛みの情報が伝えられるかどうかは患者の表現力や語彙力に依存すると考えられる。例えば、表現力がまだ乏しい幼児であると、自分の感じている痛みを大人が表現するほどには適切に表現することはできないと考えられる [8]。また、成人であっても方言を主に使用している場合、方言を解さない医療者にはその情報は伝わりにくいと考えられる [7]。表現力や語彙力によらず痛みを適切に表現可能な仕組みが求められている。

そこで本研究では自由記述ではなく選択肢を用い、表現力や語彙力に依存しない痛みを表現するための入力インタフェースを提案する。入力する項目はリハビリ

テーションの施術前に医療者が患者に質問する項目とし、痛みが生じる条件、痛みが生じる部位、痛みの内容、痛みの程度の4項目とする。各項目の入力に適切な選択肢を用意し、インタフェース上に示す。インタフェースのユーザは選択肢を選択することにより、自らが抱える痛みを表現できるようになる。

既存研究においてがん性疼痛を把握するためのシステムや [4]、押しボタンにより痛みの記録を簡便に行うことができるシステム [1] などが提案されている。リハビリテーションに関わる医療者は患者が日常生活を送る上での不具合、できるようになりたいことをサポートするため、痛いというだけでは適切な施術を行うことが困難になる。本研究ではリハビリテーションの場での利用を想定し、痛みの程度だけでなく、痛みが生じる条件、痛みが生じる部位、痛みの内容、痛みの程度の4項目を合わせて記録するものを提案する。

### 2 痛みの表現を支援するインタフェースの提案

痛みの表現を客観的にかつ簡単に行うことができるインタフェースを提案する。

\*連絡先：立命館大学情報理工学部メディア情報学科  
〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1  
E-mail: nisihara@fc.ritsumeikai.ac.jp



図 1: 痛みの記録を表示する画面

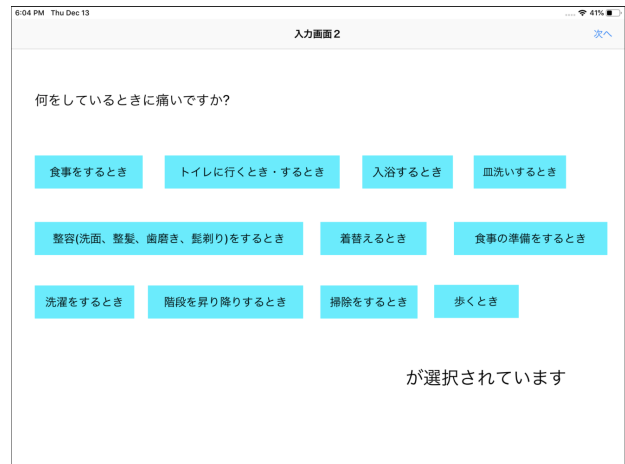


図 2: 痛みが生じる条件を入力する画面

## 2.1 提案するインタフェースの構成

提案するインタフェースは3つの画面から構成される。3つの画面を図1, 図2, 図3に示す。

インタフェースのユーザは初めに図1の画面が与えられる。図1の画面では、過去に記入した痛みの記録を時系列順に表示する。ユーザは右上の「追加」を選択することにより図2の画面に移動できる。図2の画面では、痛みが生じる条件を入力することができる。条件は日常生活をする中で痛みが生じる条件を選択する。条件を入力した後で右上の「次へ」を選択することにより図3の画面に移動できる。続いて、図3の画面では、痛みの生じている部位、痛みの内容、痛みの程度を入力できる。全ての項目を入力した後で右下の「データ追加」を選択することによりデータが保存される。

本研究では macOS 10.13.6, Xcode 10.1 上で Swift 4.2.1 を用いてインタフェースを実装した。データの保存には UserDefaults を利用した。図2と図3の画面で入力される項目について詳細を説明する。

## 2.2 痛みが生じる条件の入力

リハビリテーションを受ける患者の多くは日常的に行う動作が行えなかったり、動作を行おうとすると痛みが生じるため動作ができないなどの困難を抱えている。何もしていない状態では痛みを感じないが、ある動作を行おうとすると痛みが生じることがあるため、それを解消することを希望する方が多い。そこで、どのような動作を行おうとすると痛みが生じるかを回答してもらう。これにより患者の痛みの状態を把握することができる。加えてリハビリテーションを担当している施術者が異なった場合にも、施術者間で大きく異なる施術を実施することにもつながる。

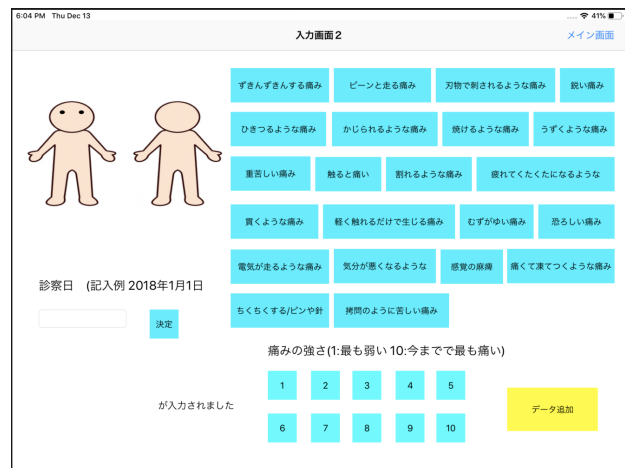


図 3: 痛みの生じている部位、痛みの内容、痛みの程度を入力する画面

インタフェースのユーザは、選択肢を選択することにより痛みが生じる条件を入力する。選択肢を図2に示す。選択肢は11個ある。これらの選択肢は Activity of Daily Living (ADL) および Instrumental Activity of Daily Living (IADL) にまとめられた中から用意された [6]。ADL は食事・更衣・移動・排泄・整容・入浴など生活を営む上で不可欠な基本的行動を指す。図2では食事をするとき、トイレに行くとき・するとき、入浴するとき、整容(洗顔、整髪、歯磨き髭剃り)をするとき、着替えるとき、階段を昇り降りするとき、歩くときが該当する。IADL は道具を使って行われる動作で、電話使用・調理・買い物などの行動を指す。図2では皿洗いする時、食事の準備をするとき、洗濯をするとき、掃除をするときが該当する。

## 2.3 痛みが生じる部位の入力

前の画面で選択した痛みの生じる条件に対応し、痛みが生じる部位を入力する。インタフェースのユーザは、人の全身を示した画像の前面と背面の2つを見て、痛みが生じる部位を1つ選択し、入力する。痛みが生じる部位を画像の1点を指し示すことにより、言語で表現するよりも簡単に表現することが可能となる。部位は42箇所に分かれている。1箇所ごとの区切りはタッチパネルで選択できるボタンの大きさにより定められている。

## 2.4 痛みの内容の入力

痛みが生じる部位の選択と同様に、前の画面で選択した痛みの生じる条件に対し、痛みの内容を入力する。痛みの内容を言葉で表現すると、その適切さや粒度は患者の語彙力に左右される。また、これまでに経験したことがない痛みであると、その内容を適切に表現することは難しい。ただ単に「痛い」としか表現できない可能性もある。

痛みの内容の表現を容易にすること、そしてリハビリテーションの施術者が痛みの内容の理解を容易にすることを目的とし、痛みの内容を客観的に評価する手法が複数提案されている [2]。本研究では、最も広く用いられている手法である MacGill Pain Questionnaire [5] を用いて痛みの内容の入力を支援する。

MacGill Pain Questionnaire には全部で 22 種類の痛みの表現が記載されている。22 種類の表現を図 3 に示す。

## 2.5 痛みの程度の入力

前の画面で選択した痛みの生じる条件に対し、痛みの程度を入力する。インタフェースのユーザは、1 から 10 までの数字の 1 つを選択することにより、痛みの程度を入力する。数字による表現はリハビリテーションにおける痛みの程度の確認において頻繁に用いられている方法である。10 を「今までの最も強い痛み」とし、1 を「今までの最も弱い痛み」とする。

## 3 提案インタフェースの評価実験

提案インタフェースを評価する実験を行なった。実験の目的は、提案インタフェースにより痛みの表現が支援できているかを確認することであった。

## 3.1 実験手順

実験は次の手順に従い行われた。

1. 被験者を 2 つの群に分け、それぞれを実験群と統制群とする
2. 実験者は被験者に過去に経験した痛みを 5 つ思い出すことを依頼する
3. 被験者はインタフェースを用い、経験した痛みについて入力する。
4. 実験者は入力が終了するまでの時間を計測する。

被験者は 21 歳から 22 歳までの男性 14 名であった。実験群を 7 名、統制群を 7 名とした。

実験群が用いたインタフェースは提案インタフェースであった。統制群が用いたインタフェースは、提案インタフェースで入力する項目を紙に自由記述させるものであった。以下、比較インタフェースと呼ぶ。

## 3.2 評価項目

本実験により得られるデータは、14 名の被験者がそれぞれ 5 件ずつ入力した合計 70 件の痛みの表現、および入力開始から終了までの時間の 2 種類であった。この 2 種類のデータを用いて、以下の項目を評価することにより提案インタフェースの評価を行った。

1. 入力開始から終了までにかかる平均時間
2. 提案インタフェースで利用された選択肢の割合
3. 比較インタフェースで記述された単語の種類数

## 3.3 実験結果

各被験者が入力開始から終了までに要した時間を表 1 に示す。提案インタフェースを用いた被験者は平均 471 秒、比較インタフェースを用いた被験者は平均 626 秒を要した。平均値の差の検定を行ったところ 2 つの平均値の差に有意な差があることがわかった ( $t=-2.45$ ,  $p=0.03 < 0.05$ )。

提案インタフェースを用いた被験者が入力した例を表 2 と表 3 に示す。被験者により選択された条件の選択肢は 11 個中 9 個で、割合は 82% であった。痛みが生じる部位の選択肢は 42 個中 14 個が選択された。割合は 33% であった。痛みの内容の選択肢は 22 個中 11 個が選択され、割合は 50% であった。痛みの程度の選択肢は 10 個中 9 個が選択され、割合は 90% であった。

比較インタフェースを用いた被験者が入力した例を表 4 と表 5 に示す。痛みが生じる条件は 24 種類であっ

表 1: 実験時間

提案インタフェース	333 秒	897 秒	361 秒	468 秒	497 秒	356 秒	388 秒	平均 471 秒
比較インタフェース	751 秒	713 秒	727 秒	488 秒	520 秒	907 秒	801 秒	平均 626 秒

表 2: 提案インタフェースを用いた被験者の入力結果 (1)

条件	部位	内容	程度
食事をするとき	顔	鋭い痛み	8
トイレに行く時・するとき	下半身	拷問のように苦しい痛み	7
入浴するとき	左太もも	ずきんずきんする痛み	4
歩く時	左足	痛くて凍てつくような痛み	10
整容 (洗顔, 整髪, 歯磨き, 髭剃り) をするとき	顔	鋭い痛み	2

表 3: 提案インタフェースを用いた被験者の入力結果 (2)

条件	部位	内容	程度
皿洗いするとき	下半身 (腰, お尻)	ピーンと走る痛み	6
入浴する時	手 (右)	痛くて凍てつくような痛み	5
トイレに行く時・するとき	下半身	焼けるような痛み	6
食事をするとき	顔	触ると痛い	3
歩く時	左足	うずくような痛み	2

表 4: 比較インタフェースを用いた被験者の入力結果 (2)

条件	部位	内容	程度
野球練習中	右腕の手首	ポーンと痛い	手を上げられないくらい
日常生活ずっと	歯	キンキン	歯を叩きたくなるくらい, 歯を叩いて他の痛みでごまかしたくなるくらい
歩く時	太もも	ぶつけた時のいたさ	普通くらい
立っている時	股間	キーン	うずくまって何もできないくらい
ずっと	腹	ギョルギョル	トイレから出られない, すこしうずくまるくらい

表 5: 比較インタフェースを用いた被験者の入力結果 (2)

条件	部位	内容	程度
膝を曲げる時	右膝の靭帯	ズキズキくるような痛み	曲げるのが苦痛に感じる程度
右手で全ての作業をするとき	右手小指の第一関節	ジーンとくるような痛み	血の気が引くくらい
歩く時	右ふくらはぎ	ずっとつっているような痛み	動かす時に違和感を覚える程度
しばらく立っている時に急にかがんだとき	腰	ジーンととるような痛み	耐えられるが痛いと言に出してしまう程度
歩く時	すね	ズキズキくる痛み	すねの一部が腫れ上がり歩行する時に引きずる程度

た。痛みが生じる部位は 23 種類であった。痛みの内容についてはオノマトペを用いて表現していることが多く、35 個中 20 個でオノマトペが使用されていた。割合は 57%であった。痛みの程度については「できない」や「できないくらい」という表現を用いていることが多かった。35 個中 10 個が該当した。割合は 29%であった。

## 4 結果に対する考察

得られた実験結果を用いて 3.2 に示した評価項目について評価をし、考察を行う。

### 4.1 入力所要時間に対する考察

表 1 に示した入力所要時間は、提案インタフェースを用いた実験群が平均 471 秒であり、比較インタフェースを用いた統制群が平均 626 秒であった。提案インタフェースを用いた実験群の方が  $626 - 471 = 155$  秒だけ早かった。提案インタフェースを用いた実験群はすべての入力を選択肢を選択することにより、痛みの表現を考える必要があまりない。一方で比較インタフェースを用いた統制群は全ての入力を言葉で表現するため痛みの表現を考える必要がある。表現を考える時間が短縮されたため、入力所要時間が短縮されたと考えられる。この結果から、提案インタフェースを用いることで痛みの表現を短時間でできることがわかった。

### 4.2 提案インタフェースで用いられた選択肢の割合に対する考察

提案インタフェースでは痛みが生じる条件、痛みが生じる部位、痛みの内容、痛みの程度の 4 つの項目を選択

肢により入力する。それぞれの項目に対して用いられた選択肢の割合を調べたところ、痛みが生じる条件は 82% (= 11/9)、痛みが生じる部位は 33% (= 14/42)、痛みの内容は 50% (= 11/22)、痛みの程度は 90% (= 9/10) であった。各被験者は過去の経験を思い出すことにより痛みの表現を行なった。自分の経験が該当する選択肢がないと回答した被験者はいなかった。この結果から、患者が抱える可能性がある痛みに対して表現を支援することができることがわかった。

### 4.3 比較インタフェースで記述された単語の種類数に対する考察

比較インタフェースでは痛みが生じる条件、痛みが生じる部位、痛みの内容、痛みの程度の 4 つの項目を自由記述により表現する。それぞれの項目に対して種類数を調べたところ、痛みが生じる条件は 24 種類、痛みが生じる部位は 23 種類であった。痛みの内容については 57% (= 20/35) の回答でオノマトペを使用していた。痛みの程度については 29% (10/35) の回答で「できない」「できないくらい」という表現を用いていた。痛みが生じる条件については第三者間で認識が大きく異なるような表現は見られなかった。「歩く時」「立っている時」などの表現があった。提案インタフェースで用意した選択肢とは表現が若干異なっていたが、条件の判定が人により異なることは少ないと考えられる。このことから、条件の項目については患者のボキャブラリーに左右されにくい項目であるということが示された。

痛みが生じる部位については、条件と同様に、第三者間で認識が大きく異なるような表現は見られなかった。「右腕の手首」「左足」などの表現があった。これらの表現の認識が人により異なることは少ないと考え

られる。このことから、部位の項目について患者のボキャブラリーに左右されにくい項目であるということが示された。

痛みの内容については、オノマトペを用いて表現する被験者が多かった。用いられたオノマトペは、ズキズキ(11回)、ジンジン(4回)、ジーン(3回)、ヒリヒリ(2回)であった。被験者が自由記述において痛みの内容をオノマトペで表現した理由としては、痛みを感じる時にどんな風に痛いと言われて回答する際、オノマトペを普段から用いることが多いためと考えられる。ある痛みに対して適切なオノマトペを当てはめられるかどうかは、患者さんのボキャブラリーに依存する。幼い子供や日本語を母語としない人にとってはオノマトペを用いた痛みの内容の伝達は困難である可能性がある。今回の被験者は成人男性であったためオノマトペの利用は適切に行われたと考えられる。今後、オノマトペが適切に利用できない可能性がある被験者に対しても実験を行い、痛みの内容の表現に対する考察を進めていく。

痛みの程度については、「できない」「できないくらい」を用いて表現する被験者が多かった。ある動作ができないという表現は数値表現ができず、順位づけをすることが困難である。また、リハビリテーションの施術により回復してきた場合でも、どの程度回復したのかを数値的に評価することが困難と考えられる。数値により表現を試みることで、それぞれの痛みの順位づけが行える可能性、回復の程度を評価できる可能性が明らかになった。

## 5 おわりに

本研究では選択肢により痛みの表現を支援するタッチパネル型インタフェースを提案した。提案したインタフェースでは、痛みが生じる条件、痛みが生じる部位、痛みの内容、痛みの程度を選択肢の選択により入力させる。リハビリテーションの施術を受ける患者さんに入力してもらうことで、施術者が施術前に患者さんの痛みの状態やどのような動作ができるようになりたいのかの情報を把握するために利用してもらうことを想定した。提案インタフェースを用いた評価実験を行ったところ、入力所要時間が短縮されること、痛みの表現が適切に行えることが明らかになった。今後は提案したインタフェースを実際のリハビリテーションの場で用いていただき、施術に対して得られる効果を検証していくことが課題である。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、岡橋さやか先生、鎌田真由美先生、和田拓弥先生に貴重なご意見をいただきました。羽鹿諒氏にはインタフェースの実装においてアドバイスをいただきました。記して謝意を申し上げます。

## 参考文献

- [1] 深谷 陽子, 安藤 詳子, 稲垣 聡美, 宮崎 雅之, 中村 みゆき, 澤井 美穂, 野田 幸裕, 神里 みどり, 簡便な操作で痛みの強さを記憶する痛み計の臨床試行, *Palliative Care Research*, Vol.1, No.1, pp.201-205, 2006.
- [2] 濱口 眞輔, 痛みの評価方法, *日本臨床麻酔学会誌*, Vol.31, No.4, pp.560-569, 2011.
- [3] 上田 祐也, 清水 祐一郎, 坂口 明, 坂本 真樹, オノマトペで表される痛みの可視化, *日本バーチャルリアリティ学会論文誌*, Vol.18, No.4, pp.455-463, 2013.
- [4] 平澤 宏卓, 安藤 詳子, 光行 多佳子, 山本 陽子, 黒田 宏美, 山田 和正, 大日方 五郎, がん性疼痛アセスメントにおけるタブレット PC 版「ペインメモリー」の有用性の検討, *Palliative Care Research*, Vol.10, No.1, pp.312-317, 2015.
- [5] Melzack R, The McGill Pain Questionnaire, Major properties and scoring methods. *Pain* 1, pp.277-299, 1975.
- [6] 角 徳文, ADL・IADL の評価尺度, *総合リハビリテーション*, Vol.45, No.8, pp.853-855, 2017.
- [7] 山本 悠人, 北村 達也, 岩城 裕之, 今村 かほる, 身体部位を表す方言語彙の表示システム, *日本語教育方法研究会誌*, Vol.22, No.3, pp.56-57, 2016.
- [8] 山下 利之, 近藤 真悟, 岡崎 章, 小児看護におけるプレパレーションのための痛み評価ツールの開発, *人間工学*, Vol.51, No.6, pp.435-440, 2015.