



Nagoya City University Academic Repository

学位の種類	博士 (芸術工学)
報告番号	甲第1974号
学位記番号	第24号
氏名	山下 咲衣子
授与年月日	令和5年3月24日
学位論文の題名	ナースコールボタンのワイヤレス化におけるユニバーサルデザインに関する研究
論文審査担当者	主査： 横山 清子 副査： 水野 みか子, 鈴木 賢一, 向口 武志, 佐藤 泰

ナースコールボタンのワイヤレス化における ユニバーサルデザインに関する研究

Study on Universal Design in Wireless Nurse Call Button

175803 山下 咲衣子

(主査 横山 清子教授 副査 水野 みか子教授)
(副査 鈴木 賢一教授 副査 向口 武志准教授)
(副査 佐藤 泰講師)

1. 序論

1.1 研究背景

入院患者の約 73.3%は 65 歳以上の高齢者である¹⁾。また、日本は他国と比較し平均在院日数が長いため、人口当たりの病床数は多いものの、病床当たりの医師数・看護職員数が共にアメリカの約 20%となっている²⁾。これは日本の医療従事者の業務負担が大きいことが推察でき、超高齢化社会の日本において、今後より大きな課題となりうる。医療事故の約 20%が患者の転倒や転落であり³⁾、骨折などその後の生活に大きな影響を及ぼす。転倒転落予防策として、看護師は患者に必要な場合必ずナースコールで呼び出すように説明する。

病院はアセスメントシートを用いて患者入院時にヒアリングや行動観察し、柵、見守カメラ、離床センサ、ナースコールボタンなど必要な機器や設備の選定を行う。看護師の業務負担は大きいことから訪室時間を長時間割くことができないため、些細なことでも必ずナースコールボタンを押して呼び出すように説明しており、患者の意思を伝える機器としての役割は大きい。

ナースコールボタンは患者・被介護者と医療・介護従事者をつなぐ生命線ともいえる。

1.2 ナースコールボタンの状況

ナースコールボタンは、握りボタン、ワイヤレス呼出ボタン、呼気式、の大きく分けて 3 種類のナースコールボタ

ンが存在している。患者は主に握りボタンを使用し、指の力が弱く押しにくい場合はワイヤレス呼出ボタン、半身麻痺、脊髄損傷や ALS などの症状により体が動かしにくい場合は「息を吹きかける」「音を出す」「体の一部を近づける」「タッチする」のいずれかの操作で看護師を呼び出すことができる呼気式を使用している。

ナースコールボタンのインターフェースデザインは発売当初の 1960 年代から殆ど変化していない。これについて、以下 4 点の観点で課題を抽出する必要があると考える。1) 使用者が必要な時のみに適切なタイミングで呼び出し操作が可能か、2) 患者、被介護者の多様な症状に対応して負担なく操作できるユニバーサルデザインに配慮できているか、3) 不必要な時、あるいは意図しない時に呼び出し信号を送信することで、医療・介護従事者の労働負担を増加させていないか、4) 患者・被介護者および医療・介護従事者それぞれに、形状や設置方式に起因する無駄な負担を強いていないか。これらの課題を客観的に抽出・整理し、患者・被介護者の心身状態に配慮し適切なタイミングで心身の負担なく操作可能で、かつ不要な呼び出し信号の送信やナースコールボタンの操作説明、管理に伴う作業負担による医療・介護従事者の労働負担低減に寄与できるナースコールボタンのインターフェースデザインが必要と考える。

1.3 研究目的

本研究では、客観的な調査により療養環境におけるナースコールボタンの UI デザインの観点での使用感および看護労働における負担感の観点での課題抽出と、課題解決策としてワイヤレス型ナースコールボタンによるユニバーサルデザイン案の提案および UI デザインとして実装するための可能性検証実験の実施を目的とする。



図1 ナースコールボタンの種類 (アイホン社製品)

1.4 研究内容

現状のナースコールボタンの UI デザインに関する課題抽出のために、直近に入院経験を有する健常者を対象とした使用感、および現役看護師を対象とした使用感およびナースコールボタンに関わる労働負担に関する調査を実施する。これにより整理・抽出された課題に対して、その解決策の一つをワイヤレス型のナースコールボタンに実装することを想定し、腕時計型のウェアラブル装置を提案する。これは、療養環境において1)片手のみしか動かすことができない、2)押しボタン型では押下するための力を加えられない、3)音声入力を可能とする呼気型の使用に対して精神的な苦痛を感じる、前述のような既存のナースコールボタンでの使用が困難、もしくは負担が大きい患者を対象とする。そのため、入力方法はウェアラブル装置を装着している手の動作を利用する。この入力方法を採用した場合に、療養環境における日常的な動作により誤操作が生じることがないかを実験により検証する。

2. 先行研究とヒアリングによる課題抽出

2.1 先行研究と本研究の位置づけ

ナースコールシステムは患者と看護師をつなぐ生命線のため、様々な研究がなされてきており、大きく分けて5つの分野が存在する。握力の弱い患者や特定の疾患の患者を対象とした研究、ナースコールの呼出履歴や呼出内容に関する研究、ナースコールの呼出による看護師の業務負担、呼出システムのアルゴリズムやアプリケーション開発に関する研究やナースコールボタン以外の呼出手段など、多方面で研究が行われてきた。しかしながら、患者視点や看護師への影響に配慮されたナースコールボタン自体の研究はほぼなされておらず、ユニバーサルデザインに関する研究もなされていない。

2.2 ナースコール市場について

各国様々なアプローチがなされており、院内にセンサーを張り巡らせ、徘徊の早期発見に注力したものや、リクライニングベッドのリモコンにテレビのボタンとともにナースコール呼出ボタンが付与されたものなど、各国様々である。しかしながら、ユニバーサルデザインに配慮されたナースコールボタンの開発は世界のメーカーでも現段階で発売されていない。

2.3 医療市場営業担当ヒアリング結果

入院患者の高齢化も進んでいることから、ナースコールボタンを押せない患者が増加している。その結果、「押下」という行為のみでの呼び出しに限界がきているのではないかとの見方もある。また呼気式は誤呼出が多く、患者は罪悪感を覚え、医療従事者の業務負担増加にも繋がっており、双方への負担が生じている。

患者自身の力と意思で呼び出すということは、健康維持や自信にも繋がることから、患者自身が呼び出せる環境を長期化させることは患者、看護師双方に有効であると言える。

3. 医療現場におけるナースコールボタンの使用感についての課題抽出（調査1）

3.1 調査内容

様々な要因でナースコールボタンの断線や誤作動が発生しており、修理依頼が断続的に発生している。A社の医療市場営業担当者へのヒアリング結果からも、誤った使用などで呼出に繋がっているとの情報を得ている。このことから、ナースコールボタンの操作性や使用状況が要因となり、業務圧迫に繋がる呼出が起きている可能性がある。そこで看護師・患者を対象としたナースコールボタンの使用感に関する実態調査を実施した。

調査はWeb調査会社である株式会社ジェストシステムにアンケート回収とデータ化を依頼し、同社のアンケートモニター登録者に対して下記条件でスクリーニング調査を実施した。直近で各ナースコールボタンの使用経験者である看護師、直近で短期間入院・握りボタン型使用経験者であり、使用機会が複数回あると想定される患者へのアンケート実施を目指した。

設問の設計においては、「握りボタン型」、「ワイヤレス呼出ボタン型」、「呼気式」の3種類のナースコールボタンの使用感に関する先行研究は行われていないため、事前にA社医療市場営業担当者へ病院で発生しているナースコールボタンの課題をヒアリングし設計した。各設問には、「よくある」～「全くない」の5段階評価で回答を得た。また、「全くない」と回答した看護師以外に「Q2, Q3 (Q2は看護師自身の体験, Q3は看護師が患者に発生したと考えられている事象)で発生したことに対し、何か対策はされましたか?それぞれお聞かせください。」のように何か対策を施したかを自由記述で回答を求めた。アンケート内におい

てナースコールボタンを NC とした。要旨においては握りボタン型のみ質問に関して記述する。

看護師への質問として、看護師自身の体験と看護師が患者に発生したと考えている事象に関する質問項目を作成した。

看護師に対して、自分自身が体験したこととして、以下の設問を設けた。

「ひっばってしまい断線」, 「コードにひっかかる」, 「NC (握りボタン型の画像を提示) について説明しなかった」, 「初回説明後も、使用方法に聞かれる」, 「ベッド移動時にベッドにくくりつけたコードを戻すのが面倒」, 「ベッド上の置き場に困る」。

看護師が患者に発生したと考えている事象として、以下の設問を設けた。

「患者の押し間違い」, 「患者が NC を落とす」, 「患者が落とした NC を、拾おうとして転倒・転落」, 「患者から NC の場所をよく聞かれる」, 「患者が必要な時に押さない」, 「患者が不必要に呼ぶ」, 「患者がコードにひっかかったことがある」, 「ボタンが固くて患者が押しにくそう」, 「患者がボタンを握りしめて、ずっとコールしている」, 「患者がひっばってしまい断線」。

患者自身が体験したこととして、以下の設問を設けた。

「押し間違えた」, 「NC をベッドから落とした」, 「落とした NC を、拾おうとして転倒もしくは転落した」, 「ボタンが固くて押しにくい」, 「NC をひっぱり、元が抜けてしまった」, 「コードにひっかかる」, 「ベッドサイドでピンポンと鳴るため、周りを気にして押しにくい」, 「看護師から NC の使用方法についての説明をされなかった」, 「NC の使用方法がわからなかった」, 「NC の使用タイミングがわからなかった」, 「NC の位置がわからなかった」, 「看護師が忙しそうで押しにくい」。

3.2 結果

看護師自身の経験を踏まえた設問のうち、「ベッド移動時にベッドにくくりつけたコードを戻すのが面倒」では、「よくある」または「ややある」と回答した人は 83.5%と最も高く、「ベッド上の置き場所に困る」「コードにひっかかる」という設問には半数以上が「よくある」または「ややある」と回答した。

患者に発生したこととして設けた設問の「患者が不必要に呼ぶ」に対して、「よくある」または「ややある」と回

答したのは 79.4%と最も高かった。自由記述の中には、「自分でやれることを依頼」するために呼び出すこともあった。また、「患者の押し間違い」「患者が必要な時に押さない」「患者がボタンを握りしめて、ずっとコールしている」という設問では 70%以上が「よくある」または「ややある」と回答しており、高い割合を示した。「患者が NC を落とす」という設問も 66.8%と半数以上が「よくある」または「ややある」と回答した。

患者自身への設問のうち、「看護師が忙しそうで押しにくい」が「よくある」または「ややある」と回答したのは 25.5%と最も高く、「NC をベッドから落とした」が 22.6%と続き、「看護師から NC の使用方法についての説明をされなかった」が 17.5%、「コードにひっかかる」が 13.9%と高い数値が示された。

3.3 考察

握りボタン型に関する調査の結果から、看護師は患者が必要な時に押さないと感じているが、患者は看護師が忙しそうで遠慮して押しにくいと感じており、両者の意に反する状況が生じていることがわかる。また、看護師・患者共にコードにひっかかると感じており、ひっかかり・押し間違い防止のために個々に合わせた設置、固定のためにコードをくぐるなどの工夫がみられる。しかしながら、コードをくぐることで外すことが面倒に感じており、さらにコードをひっばってしまい断線に繋がるという、対策が更なる課題を生み出していることが明らかとなった。

ワイヤレス呼出ボタン型の結果から、ワイヤレスゆえに設置場所の自由度が増し、ワイヤレス呼出ボタン型を見失ってしまうという課題を抱えていることが明らかとなった。呼気式の結果から、環境音に大きく左右されるというセンサ検出精度に課題を抱えており、呼び間違いがあるため、看護師が鳴る回数が多いと感じるという結果につながっていることが推察される。また、呼気式を使用する患者の症状は多岐にわたるため、日々調整する必要がある、看護師の業務負担につながることを推察される。

以上のことから、コードにひっかかるなどの課題にコードを必要としない「ワイヤレス化」が握りボタン型の使用感改善につながるキーワードとして考えられる。一方で、現状のワイヤレス呼出ボタン型は紛失してしまうという課題を抱えている。その解決策の一つとして、ナースコールボタンが常に患者の手の届くところに設置されている

ことと考える。すなわち、患者の指や腕にナースコールボタンを装着するような「ウェアラブル化」の要素を含んだ対策が有効であると考えられる。

3.4 追加調査概要

ナースコールボタンの実態調査により、看護師から握り型を「ボタンが固くて患者さんが押しにくそう」との回答が得られているが、どのような症状によって「押しにくそう」にしているのか明らかにするため、回答者の看護師に再調査を実施した。呼出の新たなUIの1つとして「ウェアラブル化」があるが、「押せない」患者の症状を把握することで、呼ぶトリガーを検討することができる。握り型の「ボタンが固くて患者さんが押しにくそう」に「よくある～ややある」と回答した方へ追加調査を実施した。

その結果、握り型の「ボタンが固くて患者さんが押しにくそう」にしている要因として「認知症」が80.3%と最も高い。しかし、同様に「高齢による握力の低下」が74.2%と高い割合を示している。その他症状も約40%示している。押せない場合の患者の対策としては多くが「頑張っって押す」、「壁などに押し付ける」など、手や腕など自身の力で対応している。

4. ナースコールボタンの改良案の評価（調査2, 実験1）

4.1 ナースコールボタンの課題考察

2.と3.の結果から、患者、看護師共にひっかかるなどのコードに関する課題を抱えており、さらに押し間違いなどのボタンに関する課題も抱えている。これらの課題に対し、「ワイヤレス化」は有効である一方で、呼出トリガーとなるUIに対して「押す」以外のUIを検討する必要があると考えた。

4.2 医療現場の制約をふまえた手法検討

押下をトリガーとするナースコールボタンのウェアラブル化は、装置が寝具や身体に触れて患者が意図しない時にボタンを押下する頻度が増加する可能性がある。また、ウェアラブル装置を腕に装着することを想定した場合は、ボタン押下は装着している手と反対の手で行う。従って、けがや疾病の後遺症などによる片手麻痺などの場合にはボタン押下ができない。一方、腕への装着を想定した場合、トリガー入力の方法としてボタン押下以外に、音声認識、赤外線・画像解析、生体信号解析や手の動作認識などが考えられる。この調査により、音声認識は誤検知が多く、調節が難しい結果を得た。加えて、患者が周りを気にして発話による呼出を遠慮する可能性もある。赤外線・画像解析

は、プライバシー保護の観点から病室でのカメラの利用が原則困難であること、患者の位置、寝具、画角などの影響から十分な認識精度が得られない可能性がある。生体信号解析はノイズも多く、医療現場において患者に計測機を装着し続けることは困難である。以上のことから角加速度を用いた手の動作認識による呼出トリガー検出が適切であると考えた。しかし、患者の入院における日常動作と呼出トリガーである動作（以後ジェスチャーとする）を区別可能か言及された先行研究はない。区別可能か検証する実験に先立ち、ベッド周りの患者の行動を明らかにする調査をする必要があると考えた。

4.3 入院患者のベッド周りの行動実態調査内容（調査2）

本調査では腕に装着するウェアラブルナースコールの呼出トリガーの1つとして、ジェスチャー認識を提案し、入院患者を想定したベッド上での動作と重ならないジェスチャーの候補を抽出することを目的とした。

参加者は直近で入院経験のある患者を対象としたWeb調査と看護師からのヒアリングを行いベッド周りで発生頻度の高い動作候補を抽出した。

本調査では、ベッド周りでの患者の行動を明らかにするため、直近の入院経験者を対象とした入院時の行動実態調査をWeb調査で実施した。参加者は前章同様の条件である。調査に先立ち、呼吸器内科、脳神経外科の現役看護師2名からのヒアリングをもとに、頻繁に実施するベッド周りでの業務調査票を設計した。患者の行動（本を読む、ラジオを聞く、TVを見る、お茶を飲む、散歩、リハビリ、携帯端末を操作する、ご飯を食べる）と患者と看護師との接触行動（体温測定、点滴交換・チェック、身体の清拭、血圧測定、リハビリ補助、配膳補助、車いす介助）の頻度（0回、1回、2～3回、4～6回、7回～、わからない）を調査した。

4.4 結果

1日2回以上行う患者の行動は、「ご飯を食べる」が93.5%、「携帯端末を操作する」が83.3%、「お茶を飲む」が83.3%「TVを見る」が93.5%であり、同様に看護師との接触行動は「血圧測定」が76.4%、「体温測定」が75.6%、「点滴交換・チェック」が57.3%、「配膳補助」が57.2%と頻度が高かった。Web調査において車いす介助の回答割合は高くなかったが（13.2%）、看護師へのヒアリングでは「車いす介助」はよく実施するとの回答であったため、4.5の実験対象に加え、表1の動作を日常動作とし、実験

を実施した。

表 1 実験参加者が演じる日常動作の内容

動作	姿勢	内容
TVを見る	座位	棚に置いてあるリモコンを持ち上げ、電源を入れ、チャンネル・音量変更の動作をしてもらう。
ご飯を食べる(配膳補助含む)	座位	皿がのったおぼんを置き、薬を手渡す。深皿を持ちおはしでつかんで口元まで持っていき動作を5回してもらう。平皿は持たずにスプーンですくう動作を5回してもらう。
お茶を飲む	座位	ペットボトルを自身で開け、直接飲んでもらう。お茶を紙コップに注いで飲んでもらう。
携帯端末を操作する	座位	自身の携帯端末で事前に準備した任意のテキストをうってもらう。
血圧測定	座位	テーブルに腕を置き計測
体温測定	仰臥位	体温計を手渡し測定してもらう。
点滴交換・チェック	仰臥位	腕を裏返してもらう。
車いす介助		仰臥位から起きあがってもらう、車いすに乗ってもらう。
ジェスチャー (図2参照)	座位・ 仰臥位	○を人差し指で3回描く。/△を人差し指で3回描く。/手を上下に3回振る。/手を左右に3回半回転させる。

4.5 ジェスチャーと日常動作比較実験内容(実験1)

本実験では日常動作で生じにくいジェスチャーの選定を目的に、ナースコール呼出トリガーの候補ジェスチャーが、4.4で抽出した患者のベッド周りの日常動作とどの程度類似するかを実験した。

参加者は、シルバー人材センターに依頼し、65歳以上の健康者18名(男性:9名,女性:9名,75.1±6.38歳,右利き)の参加を得た。尺骨に重ならないように右手首にM5STICKC PLUS(Switch Science製/サンプリング間隔は0.035sec)を装着し、前章で抽出した動作を1時間実施し、角速度のデータを取得した。トリガー候補のジェスチャーは、特定の動きの検出による先行研究⁴³⁾から、単純なジェスチャー4種を候補とした(図2)。実験参加者毎のジェスチャーのばらつきを抑えるた

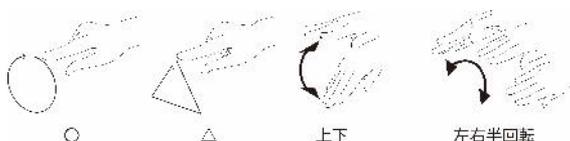


図2 ジェスチャーの候補

め、参加者は紙面に描かれた図形を指でトレースしながらジェスチャーの練習を複数回実施した。その後、参加者は座位と仰臥位で各ジェスチャーを3回ずつ実施し、そのうちの1回をテンプレートとして各日常動作との比較に用いた。テンプレートは目視で開始から終了までを切り出した。日常動作についても、測定時に記録した動作開始と終了のマーカースignalに基づき動作を切り出した。切り出した日常動作の時間長がテンプレートの時間長以下ならば先頭を合わせて相関係数を1つ算出する。日常動作の時間長が長ければ、テンプレートを先頭から1フレ

ームずつずらし相関係数を求めた。3軸全ての方向で相関係数が絶対値0.5を超えた場合(以後検出とする)、候補ジェスチャーと日常動作が類似する(ジェスチャーとして相応しくない誤検出)と定義した。1秒内の複数検出は1回の検出としてカウントした。

4.6 結果

表2は各日常動作実施時のジェスチャー誤検出の平均値と標準偏差を示したものである。空欄はジェスチャーの不検出を示す。座位・仰臥位共に「深皿を持ち上げ、おはしで口元を持っていく動作5回」、「平皿からスプーンですくう動作5回」の動作では、ほぼ全てのジェスチャーで誤検出が起こった。また、上下のジェスチャーが「自分の携帯端末を操作する」の動作で誤検出が多い。

4.7 考察

誤検出の要因を確認するため動作を撮影した映像を参照した。食事の動作は手首が回転するような動作が頻出することが、ジェスチャーの誤検出の要因と考えられる。携帯端末操作での誤検出の要因は、左手に携帯端末を持ち、右手でフリック入力をせずにボタンごとにタップする動作をするためである。ボタンから手をはなす挙動が大きい人ほど誤検出の割合が高かった。これは全ての被験者共通ではなく、複数名の参加者に偏りがあった。このように、個人の動作の癖に誤検出の割合が依存するため、個人特性を考慮するジェスチャー選定が必要であると考えられる。○、△のジェスチャーは上下、左右のジェスチャーと比較し、食事以外ではほぼ全ての日常動作で不検出であったことから、呼出のトリガーとして選定できる可能性が考

表 2 ベッド周りの日常動作におけるジェスチャー誤検出割合

実施動作	ジェスチャー検出平均回数(Ave±SD)							
	座位				仰臥位			
	○	△	上下	左右	○	△	上下	左右
欄のリモコンを持ち上げ電源を入れる	0.06±0.23			0.06±0.23			0.33±0.58	0.06±0.23
チャンネル変更			0.06±0.23	0.06±0.23			0.06±0.23	0.11±0.31
音量変更		0.06±0.23						0.17±0.37
皿にのったおぼんを置き、薬を手渡す		0.06±0.23	0.06±0.23				0.06±0.23	
深皿を持ち上げ、おぼんを口元まで持って行く動作5回	0.06±0.23		0.44±0.96	0.33±0.82	0.06±0.23	0.22±0.53	0.56±0.90	0.44±1.21
平皿からスプーンですく動作5回	0.11±0.31	0.11±0.46		0.39±1.38	0.11±0.46	0.33±0.94	0.44±0.90	0.67±1.60
自身の携帯端末を操作する			0.39±0.83	0.17±0.69			0.89±1.91	0.17±0.69
血圧を測定する			0.06±0.23	0.06±0.23			0.06±0.23	
温度計を手渡し、測定する	0.11±0.46	0.11±0.46	0.22±0.63	0.06±0.23		0.06±0.23	0.33±0.75	0.06±0.23
腕を裏返しチェックする			0.06±0.23					
ペットボトルを渡し飲んでもらう			0.06±0.23	0.11±0.31			0.44±0.76	0.17±0.50
紙コップ手渡し飲んでもらう	0.11±0.31		0.33±0.75	0.17±0.50		0.11±0.31	0.17±0.50	0.11±0.31
車いすへ乗る動作を介助		0.06±0.23						0.06±0.23

※空欄はジェスチャーの不検出を示す。

られる。ジェスチャーの組み合わせや検出回数での呼出判断とするなどの工夫で精度を上げられる可能性があると考え。

5. 結論

本学位論文では、療養環境におけるナースコールボタンのUIデザインに関して、患者・看護師の使用感、看護労働における負担感の観点での課題を整理・抽出した結果を述べている。その解決策の一つとして、ジェスチャー入力機能を持つウェアラブルナースコールボタンを提案し、療養環境での日常的な動作を誤認識することなく呼び出しを可能とする動作入力方法の実現可能性検証実験の結果として、以下の結論を導いた。ウェアラブル装置を手首に装着している手の指で○、△などの単純な形状を空中に描く動作は、療養環境における日常的な動作の誤判別が少ない。これらを複数回描画、あるいは組み合わせることで実装に供する可能性が得られた。この方法により、片手のみしか動かすことができない、従来型のボタン押下のための筋力が不足している、音声入力を可能とする呼吸型は音声の誤判別が多く、加えて使用において精神的な苦痛が大きい、これらの患者に配慮したUIデザインが実現できる。

療養環境の実装に際しては、より多様かつ多数の患者を対象とした検証に基づく入力精度の向上、長時間使用を可能とする小型バッテリーの開発などが今後の課題として残されている。

今回の提案のみでは網羅できない症状の患者を対象とし、さらに医療・介護従事者の労働負担低減に寄与するナースコールシステム実現のための継続的な検討が必要と考える。

参考文献

- 厚生労働省 患者調査の概況
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kanja/17/d1/kanja-01.pdf> (参照 2022-09-24)
- Health at a Glance 2021 - How does Japan compare?
<https://www.oecd.org/health/health-systems/Health-at-a-Glance-2021-How-does-Japan-compare.pdf> (参照 2022-09-24)
- 全日本民主医療機関連合会, 転倒・転落事故を予防するために, 2003, 株式会社医療保険研究所
- 澤田秀之, 橋本周司. 加速度センサを用いたジェスチャー認識と音楽制御への応用. 電子情報通信学会論文誌 A. 1996, 基礎・境界 J79-A(2), p. 452-459.
- Rakhi A. Kalantri, D.K. Chitre : Automatic Wheelchair using Gesture Recognition, International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT), ISSN: 2249 - 8958, Volume-2, Issue-6, 2013.

本論文に関する研究業績

■査読付き論文

- 山下咲衣子, 横山清子, 他. 医療現場におけるナースコールボタンの使用感についての課題抽出—看護師・入院患者双方の視点から—. 看護人間工学会誌. 2022, 3, p. 61-67.
- 山下咲衣子, 横山清子, 他. ウェアラブルナースコールにおける手のジェスチャー入力に関する基礎的検討. 日本人間工学会誌,

■特許

- アイホン株式会社, 公立大学法人名古屋市立大学. ナースコールシステム. 特願: 2022-038432.

最終試験の結果の要旨

学籍番号 175803	論文提出者氏名 山下 咲衣子
学位論文題目 ナースコールボタンのワイヤレス化におけるユニバーサルデザインに関する研究	
<p>学位授与申請者山下咲衣子より提出された上記題目の論文の提出(令和4年12月20日教授会承認)、論文審査委員会の論文審査の結果(合、令和5年2月9日教授会報告)を受け、令和5年2月17日に最終試験としての公聴会を開催した。</p> <p>公聴会において、申請者による論文内容の説明ののち出席者による質疑応答を行った。さらに公聴会終了後、論文審査委員会は申請者からの質疑に対する回答書と修正論文の提出を受け最終的な可否を審査した。</p> <p>申請者は最終試験において、学位論文への記載内容として、患者と看護師の情報伝達に最も重要なナースコールボタンについて、看護師と入院経験者を対象としたWebアンケートにより、形態と機能に関する問題点を調査したことを説明した。さらに、抽出された課題の解決策として、片手の動作を入力とするウェアラブルナースコールボタンを提案し、療養環境における日常的な動作と差別化可能な入力方法を実現するために、Webアンケートによる療養環境での日常動作の抽出を行い、その動作が入力候補の動作として誤検出される頻度を高齢者を対象とした人間工学実験により分析し、療養環境での日常動作と区別可能な片手動作の選定可能性を得た結果を説明した。</p> <p>発表後の質疑応答においては、ナースコールの入力に手の動作認識を選定したことの新規性については、ナースコール以外の手の動作認識方法と比較した本研究の位置付けを明確に回答した。提案方法を選定した理由や評価方法については、その理由と評価方法を論理的かつ丁寧に回答した。評価方法で誤検出率のみに着目した点については、その理由を回答し、一般的な評価方法の説明と併せて理由を本論に追記した。さらに、提案方法を社会実装するに際しての課題や患者の心理面などに配慮したナースコールボタンデザインへの発展など今後の展望も明確に回答した。</p> <p>学位論文の説明および最終試験当日の質疑に対する回答内容およびそれに対応した論文修正の内容も適切であると論文審査委員会は判断した。</p> <p>以上により、本研究はナースコールボタンのユニバーサルデザイン提案として、片手の動作入力を可能としたウェアラブルナースコールボタンの実現可能性を検証した研究であり、医療現場の課題解決策をデータ分析と人間工学実験に基づくデザイン提案で具現化した芸術工学分野に相応しい研究の一つとして独創的かつ有用性の高いものである。従って、申請者は、博士(芸術工学)の学位を授与するに値する能力と学識を有するものと判断し、最終試験の結果を合格とした。</p>	
令和5年3月2日	
論文審査委員会 委員長 教授 鈴木 賢一	
同 主査 教授 横山 清子	