

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 3 月 31 日現在

機関番号：32638

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2008～2011

課題番号：20390153

研究課題名（和文）恐怖感・不安感に対してカスタマイズ可能な

インフォームドアセント用ツールの開発

研究課題名（英文）Preparation tool for informed ascent that can customize

user's virtual fear or anxiety feeling

研究代表者

岡崎 章 (OKAZAKI AKIRA)

拓殖大学・工学部・教授

研究者番号：40244975

研究成果の概要（和文）：プレパレーションに重要なのは、理解につなげる要素をプレパレーション・ツールに組み込んでいるか否かである。

一つは、画面内の必要な箇所を確実に見させてその時点で説明を行えるようにすること。もう一つは、リアル表現から痛みを感じてしまい不安感や恐怖感を誘発するぎりぎりの画像を提示することで、真実味と痛みの感じるレベルをコントロールして、最大の理解へとつなげることである。本研究では、この2つの機能を組み込んだCVカテーテル用プレパレーション・ツールを開発した。その後、概念モデル可視化ツールの開発も行った。

研究成果の概要（英文）：The key for the preparation tools is whether they have the elements that can lead to user's understanding to the operation or medical treatments.

One is to give users the feeling of anxiety or fear induced by the reality-rich virtual images so that users feel even pain.

Another function is to control the feeling and to have them understand the necessity of operation.

In this study, we developed the preparation tool for the CV catheter having these two functions. Then, we have also developed a Concept Quantitative Visualizer.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	9,600,000	2,880,000	12,480,000
2009年度	1,600,000	480,000	2,080,000
2010年度	1,600,000	480,000	2,080,000
2011年度	1,100,000	330,000	1,430,000
総計	13,900,000	4,170,000	18,070,000

研究分野：医師薬学

科研費の分科・細目：協会医学・医療社会

キーワード：実験心理学, 感性情報学, 認知科学, ユーザインターフェース, プレパレーション, 小児看護, インフォームドアセント, 感性デザイン

1. 研究開始当初の背景

感プレパレーションに重要なのは、デジタルツールかアナログツールかではなく、理解につなげる要素をツールに組み込んでいるか、否かである。

先行研究である、インタラクティブな操作が可能なプレパレーション用ツール“Smile”には、理解につなげる要素として患児の視点に切り替えて見ることが出来る機能を組み込んだ。また、各病院の様子を動画として取

り込んでリアルな情報もあわせて表示することで、理解力を高めることができるように設計した。

それらの効果は、動作解析システムなどを使った実際の患児を対象とした実験から明らかになったが、更にプレパレーションの効果を上げるためには、以下の2点を解決しツールに組み込む必要があると考えた。

一つは、画像の中の説明したい箇所を確実に視認させることができなければ、理解を促すことは困難であること。そして二つ目は、患児が感じる痛みと伝える情報の真実味のバランスをコントロールした画像提供ができなければ、リアルな画像に敏感に反応する場合、恐怖感・不安感が先立ち効果的なプレパレーションができない、という点である。そこで本研究では、ツールの画面を構成する説明箇所の視認性を促し、痛みの感じ方をコントロールすることができるデザイン要素を明らかにし、その要素を組み込んだツールを開発することとした。なお、CVカテーテル用ツールとしたのは、静岡県立子ども病院の看護師・医師らの要望に応えたためである。

2. 研究の目的

画面上で伝えるべき情報となる「要点箇所の視認性を促進するためのデザイン要素」と「人が痛みを感じるレベルを変化させるためのデザイン要素」を明らかにし、その要素を画面説明箇所に組み込んだツールを開発することを目的とした。

なお、上記の目的を達成した後、当初計画していなかった、誰もが容易に感性評価が可能なツールを開発するという目的を新たに追加した。これは、プレパレーションをいつ実施すべきか、プレパレーション実施後の子どもの心理状態の把握が、看護師の主観的な判断に委ねられている現状を憂慮し、誰でもが直感的に評価でき、しかも即座に数値化できるツールが必須であると判断したためである。

3. 研究の方法

(1) 要点箇所の視認性を促進させるためのデザイン要素を明らかにする方法

「説明者 (=看護師)」と「聞き手 (=患児)」によるプレパレーション時において、理解へと導くためには、先ず説明したい要点箇所の視認性を高める必要がある。そこで、入院患児を対象とした実験の代替として、理解度の高い側から低い側へ説明し、理解を図る状況を「説明者 (=画家)」と「聞き手 (=素人)」による対話型鑑賞法によって実験を行った。説明内容の伝達の有無が、絵画を構成するいかなる要素に影響を及ぼしているのか、説明者と聞き手の視線移動から、要点箇所の視認性を促進させるためのデザイン要素を明ら

かにするためである。

先行研究で使用した四種類の絵画に対する説明を、説明者が被験者に対して行っている間、双方の視線を非接触アイマークレコーダ「EMR-AT VOXER」2台を用いて、記録・分析した (図1)。

実験1として、4作品を絵画の専門1名が、聞き手1名に対してマニュアル無しで自由に解説してもらった。実験中は、両者の視線データと説明者の音声を記録した。被験者は14名。



図1 非接触型アイマークカメラ2台による実験風景 (左から説明者、聞き手、実験者)

3か月後、実験2として、同じ4作品の絵画を被験者のみで鑑賞してもらい、その時の視線移動を記録し、3か月前に説明を受けながら鑑賞したときの視線移動と比較した。比較は、説明時の絵画ごとの視線移動の軌跡をパターンに分類して行った。同一被験者5名、新たな被験者10名の計15名。先行研究にあわせて鑑賞開始の40秒間とした。

視覚的要点の説明時における説明者と聞き手の軌跡分析の比較を行った。その結果、11の内10の視覚的要点において、説明者と聞き手全員の視線移動軌跡に類似したパターンを見出せた。このことから説明者がある要点について説明し、聞き手が理解しようとしているとき、その視線移動は類似した軌跡パターンを取ることが明らかになった。

被験者に対する聞き取り調査をあわせて実施し、類似した軌跡パターンが各被験者の視線移動の軌跡に含まれているかどうか分類したところ、「顔や表情による視覚的要素」「僅かな色味そのものによる視覚的要素」「顔や表情と色味による視覚的要素」の3つのモデル化ができた。

3か月後に聞き手が一人で鑑賞した場合、説明を覚えていてもいなくても同様の視線移動の軌跡をとるのは、人・動物の顔・目を見て行くパターンであった。一方、説明を覚えていなければ同じ視線移動をとることができなかったのが、僅かな色味の変化をなぞって見る箇所であった。

このことから、顔や表情による視覚的要点は特別な手段を用いなくても聞き手に視認さ

せ記憶に残すことができるが、顔や表情が要点でない場面では、着目させたい部分の色味を明確化することで視認性を促進させることが明らかになった。

(2) 人が痛みを感じるレベルを変化させるためのデザイン要素を明らかにする方法

人が「痛そうな写真」を見て痛みを想像したときに複数の痛み関連脳部位の有意な活動が認められることが明らかになっている。つまり、より真実味のある視覚情報を提供した場合、強い痛みを感じることで恐怖感や不安感が先立ち説明内容の理解の障壁となるということである。しかし、マンガのようなイラストを用いれば、痛みのレベルは下げることができても提供する情報の真実味が薄れてしまうというジレンマに陥る。

「患児が感じる痛み」と「伝える情報の真実味」のバランスをコントロールできる画像を生成することができれば、患児のパーソナリティに合わせた提示によって効果的なプレパレーションができるインタフェースの設計が可能となる。そこで、写真の画像処理によって人が感じる痛みのレベルをコントロールするデザイン構成要素を明らかにすることを目的とした実験を行った。

様々な写真に対応できるようにするために、正面から 30 度・上方向から 30 度の位置から撮影したプリミティブな形状である石膏の立方体の写真を用いた。

色相・彩度・明度の変化を用いた実験の後、立方体の各面を単色でベタ塗りした画像を作成し、その加工画像を元の写真のレイヤーの上に重ねて透明度のみを変化させることで材質感を変化させるツールが最適解を得ることが分かった。そこで写真の状態を 1 とし、加工画面の透明度が完全に下がったベタ塗り状態を 100 とし、100 段階に操作ができるツールを作成し、変化したと感じた閾値を求めた。被験者は 18 人。

その結果、材質感が変化したと感じられた変化量の平均値は 32.5 (小数点第 2 位切捨て) であった。これらの結果から、加工画像の透明度変化ツールによる材質感を変化させる表現は、「人の感じる情報の真実味」をコントロールする機能としてツールに反映させるのに適切であることが明らかになった。

これにより、ツールにする場合、個人差を考慮し、閾値に幅を持たせてその間を段階表示できるように設定すればよいという示唆を得た。

次に、痛みを感じる画像における検証を行った。

注射器が腕に刺さっている写真を元に「加工

画像の透明度変化ツール」を作成し、「材質感の変化」によって「人が感じる痛み」のレベルをコントロールできるかどうか同様なツールを制作し、検証を行った。被験者は 18 名。

その結果、痛みを感じなくなった変化量の平均値は 71.1 であった。

以上 2 つの実験結果から、痛みを伴わない画像であれば、リアルから約 30% でリアル感を失うが、痛みを伴う画像であればリアルから約 70% 画像加工まで痛みを感じてしまうことが分かった。

そこで、写真を元に単色でベタ塗りした画像を作成し、その加工画像を元の写真のレイヤーの上に重ねて透明度のみを変化させる画像表示機能をリアルから約 70% 画像加工 (患児のパーソナリティに対応させるために閾値に幅を持たせて約 50%) まで段階表示できる機能をツールに実装することにより、患児が感じる「痛み」と患児に伝える情報の「真実味」のバランスをコントロールすることができることが明らかになった。

4. 研究成果

(1) インフォームドアセント用ツールの開発
先行研究から絵本にはないインタラクティブ性や動画表現を実装することによって、よりプレパレーションの有効性を高められることを明らかにしているため、本ツールは絵本のようなアナログツールに「動き」という要素を加え、患児の意思決定を画面上のボタンで行えるデジタルツールを開発した (図 2)。なお、術後の痛み・不快感、日常生活の困った事例などを集約し 6 つのコンテンツとしてナビゲーションに採用することにした。6 つのコンテンツには、静岡県立こども病院血液腫瘍科で実施した CV カテーテルに関するアンケート結果を活用し、シナリオに反映した。

(2) 「視認性促進機能」と「痛みと真実味のコントロール機能」の実装

コマ割の画像を線画のモノクロみで構成し、説明の要点となる箇所に色味をつけた。これは、ノート型パソコンなどモニタの大きさによって画像の大きさが左右される場合、色味の変化の視認性を最大限にするためである。実験で明らかになったことを踏まえて写真を元に単色でベタ塗りにした画像を作成し、その加工画像を元の写真のレイヤー上に重ねて透明度のみを変化させ画像表示機能を患児が感じる痛みと情報の真実味のバランスをコントロールする機能を実装した。

ツールを起動した初期画面において、イラストからリアルな写真までの 10 段階画像から目的の画像を選択すると、ストーリーに含まれる段階表示可能画像の全てがその段階表示に設定される。初期値は実験結果からリアル

な写真から 7 段階イラスト寄りにしている。段階表示できる画像は、CV カテーテル挿入画面、消毒画面、ヘパリンフラッシュ画面に



用いた。
図 2 痛みと真実味のコントロール機能

(3) インフォームドアセント用ツールの有効性

要点箇所の視認性を促進するための機能と人が痛みを感じるレベルを変化させるための機能を実装した CV カテーテル用プレパレーション・ツールの検証を行うため、先ず北里大学病院でこのツールを用いたプレパレーションを行った。検証は、本ツールで説明後、「CV カテーテルの形状や用途」、「手術までの流れ」、「CV カテーテル挿入後の日常生活」をプレパレーション後に理解できているか、被験者である患児に確認するものとした。被験者は CV カテーテルに関する知識がまったく無い入院中の 9 歳男児とし、北里大学主任看護師の立ち会いのもとに検証を行った。方法は、6 つのコンテンツの説明を行い、その後「CV カテーテルについてわかったかな?」、「手術するまでに何をやるのかな?」、「手術の後の生活はどうなるのかな?」という患児に質問した。患児が肯定した場合はその内容について聞き取り調査を行い、本当に内容を理解しているのかを立ち会った看護師からも聞き取り調査を行い、「患児が内容を理解したか」、「患児が過度な痛みや恐怖感を感じていなかったか」を検証した。

その結果、質問に対してスムーズに回答し、聞き取り調査により、誤解なく理解していることが確認された。また、実験直後の看護師との意見交換により、男児が恐怖を感じることなく内容を理解できたことが確認された。また、静岡県立こども病院では、2008 年開発当初よりフィードバックを重ね、実際の CV カテーテル導入予定患児に対してその有効性が認められ、CV カテーテル用プレパレーション・ツールとして継続的に使用がなされている。

これを受けて、2010 年 1 月よりチャイルドライフ・デザインの HP から看護医療関係者に対し無料ダウンロード提供を行った。

なお、本ツールは、2009 年第 3 回キッズデザイン賞を受賞した。

更に、画面構成要素を再検討するため、北里大学病院において非接触型アイマークカメラ 2 台を用いて、翌日手術を行う子どもと説明者である看護師の視線移動から分析を行った。被験者は 9 名。得られた結果からツールを修正し、バージョンアップ版として現在も無料ダウンロード提供を行っている。

(4) 概念モデル可視化ツールの開発

子どもの反応を看護師の主観的な判断ではなく、曖昧な感性を曖昧なまま表現し、即座に数値化することができるツールを開発した。この有効性は、聖マリアンナ医科大学ナースサポートセンターとの実験等で明らかにした。なお、本ツールは、2011 年グッドデザイン賞を受賞した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 8 件)

① Hong-Seok Choi・Akira Okazaki, The development of the concept quantitative visualizer "rami", Proceedings of the 2nd International Service Innovation Design Conference (ISIDC2010), 269-274, 2010, 査読有

② Shinya Tazaki・Akira Okazaki・Mitsue Maru, Literacy tool development for child patient of adult shift period, Proceedings of the 2nd International Service Innovation Design Conference (ISIDC2010), 205-208, 2010, 査読有

③ Hong-Seok Choi・Akira Okazaki, The Development of the Conceptual Model Visualization Program, Korean Journal of the Science of Emotion & Sensibility, Vol.13 No.3, 573-580, Sep.2010, 査読有

④ 伊藤弘樹・岡崎 章・内藤茂幸・吉川佳孝, 手軽さと効果を考慮したプレパレーション・ツールの開発, 日本デザイン学会デザイン学研究作品集, Vol15 No.15, 78-83, 2009, 査読有

⑤ 田崎慎也, 岡崎 章, デジタルクレーモデラーを用いた感性評価方法の提案, 日本感性工学会論文誌 感性工学研究論文集, 第 8 巻 4 号 (通号 24 号), 1113-1120, 2009, 査読有

⑥ OH Gi-Dong, Akira Okazaki, Interface

Design for Assisting Explanation to the Parents of Invalid Children before Kidney Biopsy, International Service Innovation Design Conference 2008, Takayuki Shibata, Shigeyuki Naitoh, 389-399, 2008, 査読有

⑦伊藤弘樹・岡崎 章・内藤茂幸・吉川佳孝, 小児看護におけるプレパレーション・ツールの開発, 日本デザイン学会研究論文集第 55 巻第 2 号通巻 188 号, pp.97-106, 2008, 査読有

⑧OH Gi-Dong, Akira Okazaki, Koji ONDA, Kouki ITOH, Harada Yasushid, Shigeyuki Naitoh, Kikkawa Yoshitaka, Development of an Illustrated Book for Medical Preparation Attentive to the Mind of Children with Illness, International Symposium for Emotion and Sensibility 2008, Emotion Research in Practice, 114-117, 2008, 査読有

[学会発表] (計 26 件)

①服部淳子・田崎慎也・岡崎 章・赤松園子・西原みゆき, 入院中の子どもの心理的变化を評価するツール開発にむけての基礎的研究-健常児に対する調査-, 日本小児看護学会第 21 回学術集会講演集, 197, 2011.7.24

②赤松園子・服部淳子・西原みゆき・山口佳子・岡崎 章, 入院中の小児に対する事故危険回避教育ツールの開発 (第一報), 日本小児看護学会第 21 回学術集会講演集, 154, 2011.7.23

③S. Tazaki, A. Okazaki, J. Hattori, M. Nishihara, Development of quantitative evaluation tool for psychological changes, 2011 Proceeding of Korean Society for Emotion & Sensibility, 25-26, 2011.5.20

④Hong-Seok Choi, Akira Okazaki, The function to visualize the change and comparison of conceptual model visualization, 2011 Proceeding of Korean Society for Emotion & Sensibility, 23-24, 2011.5.20

⑤岡崎 章, 「医療領域におけるインタフェースデザイン理論」, 富士通デザイン株式会社, 2011.4.15, (招待講演)

⑥内藤茂幸・油谷和子・山中洋雄・岡崎 章, 看護師の説明によって子どもは「何を」「どのように」見ているの?~アイマークカメラで捉えた視線の分析を通し支援を考える~, 日本看護学会-小児看護学-, 168, 2010 年

11 月 6 日, 三重県総合文化センター

⑦岡崎 章, 看護のための情報デザイン, 日本看護管理学会, 2010 年 8 月 21 日, パシフィコ横浜 (パネリスト)

⑧岡崎 章, 看護師と患児の関係を密にして安心感を支援するツール, キッズデザイン協議会, 2010 年 8 月 27 日, 幕張メッセ国際展示場

⑨岡崎 章, 概念モデル可視化ツールの開発, 日本デザイン学会, 2010 年 7 月 3 日, 長野大学

⑩内藤茂幸・油谷和子・山中洋雄・岡崎 章, 看護師の説明によって子どもは「何を」「どのように」見ているの?~アイマークカメラで捉えた視線の分析を通し支援を考える~, 日本看護学会-小児看護学-, 168, 2010

⑪岡崎 章, 崔ホンソク, 概念モデル可視化ツールの開発, 日本デザイン学会第 57 回研究発表大会概要集, 12-13, 2010

⑫Shinya Tazaki・Akira Okazaki・Mitsue Maru, The development of the health literacy site of adult shift period for chronic renal disease patient, 2010 KOSES & JSKE Cooperative Symposium, Korean Society for Emotion & Sensibility, 202-203, 2010

⑬Oh Gi-Dong・Akira Okazaki・Hiroo Yamanaka・Yuka Kato, Development of a preparation tool for CV catheter with a grade indicator of perceived pain, 2010 KOSES & JSKE Cooperative Symposium, Korean Society for Emotion & Sensibility, 198-199, 2010

⑭ Harada Yasushi・Okazaki Akira・Ymaguchi Keiko・Hattori Junko・Akamatsu Sonoko, Development of accident prevention educational tool for children and parents in the hospital, 2010 KOSES & JSKE Cooperative Symposium, Korean Society for Emotion & Sensibility, 196-197, 2010

⑮Hong-Seok Choi・Akira Okazaki, The development of the conceptual model visualization program, 2010 KOSES & JSKE Cooperative Symposium, Korean Society for Emotion & Sensibility, 212-213, 2010

⑯岡崎 章, 子どもの治療・回復を支援する

インタラクティブ・ツール, 日本小児がん看護学会, 2009年11月28日, 東京ベイホテル東急, (招待講演)

⑰岡崎 章, 感性操作のためのデザイン、感性を知るためのデザイン, 日本知能情報ファジィ学会, 2009年10月31日, 首都大学東京, (招待講演)

⑱岡崎 章, 小児看護医療現場を支援するチャイルドライフ・デザインとは何か, 日本デザイン学会, 2009年6月27日, 名古屋市立大学 (オーガナイザー)

⑲岡崎 章, CVカテーテル用パレーション・ツール“KIZUNA”の開発, キッズデザイン協議会, 2009年8月6日, TEPIA (東京都)

⑳丸 光恵・岡崎 章・村上育穂, インタラクティブメディアによる小児慢性疾患患者のための成人移行期準備プログラムの試作, 日本小児看護学会 第19回学術集会講演集, 144, 2009

㉑山中洋雄・岡崎 章・加藤 由香・内藤 茂幸, CVカテーテル用プレパレーション・ツール「kizuna」の開発, 第56回日本デザイン学会春季研究発表大会概要集, D03, 2009

㉒田崎慎也・岡崎 章・山中洋雄・呉 起東・内藤 茂幸・吉川 佳孝, チャイルドライフ・デザインの展開と今後, 第56回日本デザイン学会春季研究発表大会概要集, D01, 2009

㉓加藤由香・野村明孝・坂口公祥・阿部泰子・高嶋能文・堀越泰雄・三間屋純一・山中洋雄・岡崎 章, 中心静脈カテーテル デジタルプレパレーションツールの開発, 第31回日本造血細胞移植学会総会抄録集, 295, 2009

㉔田崎慎也・岡崎 章, 感性を直接的に定量化する方法の提案, 第55回日本デザイン学会研究発表大会概要集, 268-269, 2008

㉕山中洋雄・岡崎 章・伊藤弘樹・加藤由香・内藤茂幸, CVカテーテル用プレパレーション・ツールの開発, 第55回日本デザイン学会研究発表大会概要集, 266-267, 2008

㉖伊藤弘樹・岡崎 章・呉 起東・内藤茂幸・吉川佳孝, カスタマイズ可能な小児骨髄穿刺用プレパレーション・ツールの開発, 日本デザイン学会第55回研究発表大会概要集, 264-265, 2008

[図書] (計5件)

①岡崎 章, 「概念モデル可視化による感性評

価」, INDUSTRIAL ART NEWS No.39+ 産業工芸研究 No.21, 財団法人工芸財団+日本工芸技術協会 出版・発行, pp.21-26, ISSN 2186-2958, 2012年3月15日

②岡崎 章, 「看護医療現場を支援するチャイルドライフ・デザイン」, 日本デザイン学会誌デザイン学研究特殊号第17巻4号通巻68号, 特集/ 新たな社会作りのためのデザイン, p4-p13, 2011

③岡崎 章, 「感性科学から看護観を捉える」, 臨床看護臨時増刊号 vol.36 No.12, p1667-1675, へるす出版, 2010年

④岡崎 章, 『感性操作』するインタフェースを持つインタラクティブツール, 小児看護, カラーグラフィック, へるす出版, p1184-p1190, 2010年8月

⑤岡崎 章, 感性デザインとはーデザインを知る、感性を知る, 株式会社デザインコンパス, 1-208, 2009

[その他]

ホームページ等

<http://www.childlife-design.com/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

岡崎 章 (OKAZAKI AKIRA)
拓殖大学・工学部・教授
研究者番号: 40244975

(2) 研究分担者

柿山 浩一郎 (KAKIYAMA KOUICHIRO)
札幌市立大学・デザイン学部・講師
研究者番号: 30410517

(3) 研究分担者

内藤 茂幸 (NAITOU SHIGEYUKI)
北里大学・看護部・助手
研究者番号: 20406961

(4) 研究分担者

呉 起東 (OH GIDONG)
東京家政学院大学・現代生活学部・准教授
研究者番号: 30325901

(5) 研究分担者

丸 光恵 (MATU MITSUE)
東京医科歯科大学・保健衛生学研究科・教授
研究者番号: 50241980