

令和 2 年 6 月 30 日現在

機関番号：33905

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2019

課題番号：17K00735

研究課題名（和文）小児医療における映像プロジェクションツールの開発

研究課題名（英文）Development of Video Projection Tools for Pediatric Medicine

研究代表者

遠藤 潤一（Endo, Junichi）

金城学院大学・国際情報学部・准教授

研究者番号：60461274

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：小児医療病棟のディストラクションのために、プロジェクタを使った映像コンテンツの制作と表示のためのツール開発を行った。あいち小児保健医療総合センターと共同研究を行い、病院内の処置室や病室で患者である子どもが感じる恐怖を軽減したり気をそらしたりするものである。処置室や病室などは清浄性を保持するため無機質で変化が乏しくなりがちである。従来はおもちゃなどを使っていたが、プロジェクタを使って処置室の壁面や天井に映像を投影することで、従来にない新しいディストラクションの方向性を示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

子どもの療養環境の改善のためにさまざまな研究が行われているが、これまで国内では建物の壁画、照明、家具などに関する改善が多く、デジタルツールの表現力や更新可能性を活かして導入する例は少ない。国内でもプリパレーションやリハビリにおいてデジタル機器を使う研究が見られるが、海外に比して十分ではない。また、デジタル機器のメリットがあっても、現場スタッフのITスキルの低さから、導入を躊躇する例が多い。長期間の入院や通院を行う場合、治療以外の医療環境そのものにも重視することも必要である。その具体的な例として本研究では、プロジェクションを活用した実践を示している。

研究成果の概要（英文）：For the distraction of pediatric wards, we have created video contents using a projector and tools to display the contents. We conducted a joint study with the Aichi Children's Health and Medical Center. Distraction is a method of reducing fear for children in treatment rooms and hospital rooms. In order to maintain the cleanliness of the hospital rooms, the rooms tends to be inorganic and unchanging. Traditionally, nurses have used toys and other equipment. We used a projector to project videos onto the walls and ceiling of the rooms and proposed new methods of distraction.

研究分野：情報デザイン

キーワード：プロジェクション 映像コンテンツ プレパレーション ディストラクション 小児医療 情報デザイン

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

プレパレーションとは、病院で患者が直面する医療行為にたいして、事前の説明や配慮を行うことで、心の準備をさせることである。特に子どもは、治療行為にたいする技術的な理解が難しい上に、自分の意見や感情を言葉で正確に表現することができないため、プレパレーションは非常に重要である。

小児医療におけるプレパレーションは、さまざまなツールが研究、開発されている。絵本や積み木のような玩具の他、近年ではノートパソコンやタブレットを使ってデジタルコンテンツを子どもに見せるものも多い。デジタルコンテンツを使うことでインタラクティブ性を持たせ、分かりやすいコンテンツを作ることができる。また、看護スタッフのスキルやキャリアに左右されにくいツールとすることができる()。

研究代表者は、愛知県大府市にあるあいち小児保健医療総合センター(以下、あいち小児センター)と共同で、プロジェクタによる映像投影(プロジェクション)を用いた映像コンテンツを試作し2016年1月にあいち小児センター新棟の手術室に設置した。これは、手術室入り口に映像を投影し、手術室見学時に恐怖心を和らげたり、手術直前の子どもの気を紛らわせたりする目的で投影するものである(図1)。

手術室では塗料の成分が揮発すると手術室の清浄性において支障となるため絵を描くことができない。プロジェクションによる映像であれば、清浄性の問題をクリアできると同時に映像の更新も可能になり柔軟な表現が可能になる。その後の子どもと保護者の評価は高く、プロジェクションの有効性が確認できた()。



図1 手術室前のプロジェクションマッピング

2. 研究の目的

手術室での取り組みから、病院内の環境改善、プレパレーション、ディストラクションとしてプロジェクタによる映像投影を用いた仕組みの有効性が示唆された。小児医療においてさまざまなプレパレーションツールが開発されているが、療養環境そのものの改善には至っていない。本研究では、手術室以外に処置室や病室にも拡大し、療養環境を改善するためにプロジェクションの応用可能性を探る。また、実際にあいち小児センターへの導入を行うことで、コンテンツの内容、医療の現場での運用、投影するための周辺技術についてフィードバックを得て改善、改良を行う。さらに、現場の医療スタッフのコンピュータスキルのばらつきを考え、コンピュータに詳しくないスタッフでも制作した映像コンテンツに素早くアクセスし再生するためにタブレット用アプリケーションを開発する。

3. 研究の方法

本研究では、あいち小児センターとは共同学術研究を行うための協定を締結し、その協定下のもとであいち小児センターを主な研究フィールドとした。

(1)第1段階として処置室向けの映像コンテンツと映像投影のための環境を導入する。処置室には治療で長時間寝ている子どものために天井にプロジェクションを行う。そこで、評価を内容、運用、技術の各方面から行う。内容面では、患者である子どもとその保護者にアンケートやヒアリングにより評価を行う。運用面では、医師や看護師にヒアリングを行い、実際に利用する上での可用性を確認する。技術面では、使用するプロジェクタの明るさや投影サイズ、設置の状況、映像刺激の強さについて評価する。

(2)第2段階では、評価と分析を元にコンテンツの制作と改良を行うと共に、長期の運用を見据えて、映像投影ツールの開発を行う。また、処置室以外への適用範囲の拡張も行う。

4. 研究成果

(1) 処置室向け1

処置室向けの映像コンテンツと投影のための環境を開発した。2016年2月に運用が始まったセンターの手術室での映像プロジェクション(1)の応用として開発したものである。処置室は子どもが医療的な処置を受けている間に滞在する小部屋で、20~30分滞在することもある。時間のかかる処置の間は子どもにとって退屈であったり、不安や恐怖を感じたりしやすい。こ



図2 処置室で投影する機器の構成

これらの感情を緩和するために処置室の天井に向けてプロジェクタから映像を投影する仕組みを導入し、投影する映像コンテンツを制作した(図2)。映像コンテンツの内容はあいち小児センターの要望により、興奮させてしまうような強い刺激のある映像や、すぐに眠くなってしまいうような映像は避けた。長期入院をしている子どもが自然を感じられるような映像にするため、アニメーションではなく、実写映像を用いた映像コンテンツを6本制作した。小児医療特有の制約や乗り物酔いを起こさないようなカメラワークなどの条件を満たすよう留意した。制作した映像は目的である子どもを処置の際にリラックスさせる点についてはスタッフ、保護者、子どもからのアンケート結果より十分な効果を得ることができた。さらに新たにスタッフと子どもとのコミュニケーションを図ることができる可能性があることもわかった。

(2) 処置室向け2(精神・神経科病棟)

処置室向けにはセンター内の別病棟(精神・神経科病棟)の処置室を対象として、映像コンテンツの制作と必要なツールを開発し2019年6月より運用している。据え置き型のプロジェクタではなく、バッテリー内蔵型モバイルプロジェクタを用いることで、壁面や天井、床面の必要な場所に映像を投影することを可能にした(図3)。

また、投影の映像再生にはタブレット端末上で実行する再生用アプリケーションを開発し、iOSのベータ版テストアプリ(TestFlight)上に実装した。当初、映像再生には汎用的なメディアプレイヤー(VLC)を用いたが、複数ある映像から必要な映像を即座に選びすぐ再生、ループするには不便であった。機器の操作に慣れていないスタッフでも簡単に再生できるツールとするため、専用のアプリを開発した。これらのことから、処置室におけるディストラクションの新たな取り組みとしての可能性を示すことができた。ただ、対象が1歳~未就学児であることから、実際の子どもの評価は行えていない。また、保護者やセンタースタッフからのヒアリング、各映像の再生数や再生時間などによる評価も今後行う予定である。



図3 モバイルプロジェクタによる投影

(3) 処置室以外への応用

処置室だけではなく、病室内でも映像の投影を行った。2019年12月のあいち小児センターのクリスマスイベントに合わせて行ったもので、単焦点レンズを持つ高輝度プロジェクタを用いることで、比較的明るい病室でも十分に映像を視認できた(図4)。子どもたちが長い時間を過ごす病室では、外光を十分に取り入れることが難しく、環境の変化が乏しくなりがちであるが、この仕組みを用いれば環境に与えるものとしての応用可能性が開けるものである。

また、イベント向けとして、あいち小児センター内のアトリウム(2017年)や大会議室(2018年)において大型プロジェクタを用いたプロジェクションマッピングも行った(図5)。アトリウムでの実施においては、アトリウムにある小屋のようなスペースに向けて映像を投影したのであるが、単に映像の再生だけでなく、携帯端末に操作しプロジェクションマッピングに介入する仕組みを開発した。具体的には携帯端末に子どもが息を吹きかけることで、映像の中のクリスマスツリーに飾りが増えていくものである。実際にイベントで子ども保護者が使用することで、技術的な有効性と運用における課題を確認できた。

その他、あいち小児センター以外の応用として、掛川市のクリニックの待合室にプロジェクションマッピングを用いたシステムを導入し2019年5月から常設運用している。ここでは、インターネット上の環境情報を取



図4 病室内でのプロジェクションマッピング



図5 アトリウムでのプロジェクションマッピング

得し，その情報をもとに映像を変化させる仕組みを導入している。

<参考文献>

伊藤弘樹，岡崎章，恩田浩司，内藤茂幸，吉川佳孝：小児看護におけるプリパレーション・ツールの開発，デザイン学研究 55(2)，97-106，2008

棚瀬佳見，水野光規，清水千鶴：『未来の扉を開きに行こう！』～第2弾！手術室におけるプロジェクションマッピングの実践報告～，第17回子どもの療養環境研究会，2016

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計10件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 定國伸吾
2. 発表標題 文字造形遊びにおけるICTを活用した展示手法の提案
3. 学会等名 エンターテインメントコンピューティング2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 牧野仁志, 青島和希, 定國伸吾
2. 発表標題 Leap Motionを用いた魔法発動のための二段階動作インタラクションの検討
3. 学会等名 2018年度図学会中部支部冬季例会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 布施智絵, 早川美恵子, 近藤なつみ, 遠藤潤一, 荒井悠乃, 東川理桜, 松田紗英, 南沙織
2. 発表標題 行きたくない場所から行きたい場所へ ~処置室と浴室のディストラクションツールの充実~
3. 学会等名 第19回子どもの療養環境研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉水明日香, 小楠真里亜, 河瀬祥子, 遠藤潤一
2. 発表標題 小児医療処置室におけるディストラクションのための映像制作
3. 学会等名 2017 PCカンファレンス
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 定國伸吾
2. 発表標題 なまえんびつ-画像検索を活用したドローイングツール
3. 学会等名 エンタテインメントコンピューティングシンポジウム2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 金山翔, 定國伸吾, 神垣太持
2. 発表標題 映像技術を活用したカードマジック
3. 学会等名 エンタテインメントコンピューティングシンポジウム2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 遠藤潤一
2. 発表標題 小児医療病棟のためのプロジェクション制作の報告
3. 学会等名 2019年度日本図学会中部支部秋季例会(金沢工業大学)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森義央, 定國伸吾
2. 発表標題 アプリ上の形態変化によるスマートロックへの愛着形成手法の提案
3. 学会等名 2019年度日本図学会中部支部冬季例会(金城学院大学)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 棚瀬佳見, 加藤美穂子, 長倉正宗, 水谷高輔, 糸見和也, 青木雄介, 畠山清巳, 稲垣美幸, 遠藤潤一, 定國伸吾
2. 発表標題 360°楽しめる処置室を目指して!-SOS できない子どもへのアプローチ-
3. 学会等名 第20回子どもの療養環境研究会(あいち小児保健療総合センター)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 遠藤潤一, 定國伸吾
2. 発表標題 ディストラクションのための映像投影ツールの開発
3. 学会等名 第67回日本デザイン学会春季研究発表大会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

定國伸吾, 松田崇, 待合室壁面プロジェクションマッピング, はぐくみクリニック(掛川), 2019年5月より常設

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	定国 伸吾 (Sadakuni Shingo) (00454348)	静岡理科大学・情報学部・准教授 (33803)	