

〈報告〉

## 小児がん患者に配慮した VR 機器を使わない観光疑似体験コンテンツの試作

杉澤愛美\* 斎藤一† 長尾光悦‡ 向田茂§ 安田光孝\*\*

A prototype of non-VR virtual tour contents for pediatric cancer patients

Manami SUGISAWA\* Hajime SAITO† Mitsuyoshi NAGAO‡ Shigeru MUKAIDA§

Mitsutaka YASUDA\*\*

### 要旨

現在、「観光がしたくてもできない」人のために、バーチャル・リアリティ（仮想現実：以下 VR）技術を用いた観光疑似体験コンテンツが数多く制作され始めている。しかし、VR 機器は、小児がん患者を含む、立体視の発達途中である子どもへの悪影響が懸念されている。本研究では、小児がん患者に配慮した VR 機器を使わない観光疑似体験コンテンツの実現を目的とし、3 タイプのコンテンツの試作を行った。

### Abstract

Currently, many contents for virtual tour have begun to be produced by using the virtual reality (VR) technology for the people who "the people who want to go sightseeing but not able to". However, children including pediatric cancer patients should not use VR devices, because there are concerns about the negative effects on children, whose stereoscopic vision is still developing. This paper reviews three prototypes that simulate sightseeing for pediatric cancer patients without using VR devices.

### キーワード

小児がん患者 (pediatric cancer patient) 観光疑似体験 (virtual tours and experiences)  
プロジェクションマッピング (projection mapping)

\* 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科講師, Lecturer, Dept. of IM, HIU

† 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科教授, Professor, Dept. of IM, HIU

‡ 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科教授, Professor, Dept. of SI, HIU

§ 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科教授, Professor, Dept. of IM, HIU

\*\* 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科教授, Professor, Dept. of IM, HIU

## 1. 背景

現在、日本国内で1年にがんが診断される小児(0~14歳)の数は約2,100例と推計されている(国立がん研究センター 2018)。診療技術の進歩によって症状が改善される事例が増加している一方で、その多くは半年以上の長期の入院が必要となることもある。入院中の小児がん患者は高度無菌室で治療を受けるため、外出に制限がかかる場合も多い。そのため、生まれてから一度も家族とともに旅行をしたことがないという子供も少なくない。現在、VR技術の発展により、このような「観光がしたくてもできない」人をターゲットとした観光疑似体験デジタルコンテンツが制作され始めている。市立芦屋病院と大阪大学大学院などが実施した共同研究では、終末期のがん患者に病室にいながら外出の疑似体験をってもらう試みを行っている(FNN PRIME 2019)。株式会社ジョリーグッドの「ボーンスマイル・プロジェクト」では、病院で過ごす子どもたちが実在する場所やイベントをVRで体験することができる「VR旅行」コンテンツを展開している(PR TIMES 2019)。

以上のように、現在展開されている観光疑似体験コンテンツは、ヘッドマウントディスプレイ(HMD)などのVR機器利用を前提としたVR技術を使用しているものが多い。しかし、一般社団法人ロケーションベースVR協会が提示する「VR協会コンテンツのご利用年齢に関するガイドライン」では、7歳未満の子どもにはVR機器を利用させないよう明記されている(一般社団法人エンターテインメントXR協会 2018)。このガイドラインはVR機器の利用を厳密に禁止するものではないが、立体視の発達途中である子どもへの悪影響が懸念されており、利用できる年齢が限られてしまう。

VR機器を使わない観光疑似体験に関する先行研究として、佐々木・大堀ら(2007)のデジタルアーカイブスを用いた疑似体験ツアーシステムがある。これは、ネットワーク上に存在するデジタルアーカイブスを参照し、目的地までの経路に関連する画像情報を表示することで、あたかもその場所を移動しているかのような体験の提供を目指したものである。また、井上・大竹ら(2014)の研究では、時間的・金銭的に旅行が難しいユーザを対象に、Google Mapを利用した旅行疑似体験システムの提案を行っている。先行研究のいずれも対象が健常者かつパソコンなどのディスプレイでの利用を想定したものであり、その利用用途も旅行の下見や計画などが主である。本研究では、小児がん患者の環境やニーズを考慮した観光疑似体験コンテンツの実現を目指す。

## 2. 研究目的

本研究では、小児がん患者に配慮したVR機器を使わない観光疑似体験コンテンツの実現を目的とし、(1)小児がん患者の利用に適した観光疑似体験コンテンツの試作と、(2)健常者の子どもを対象としたイベントの実施・観察を行った。(1)では、関係者へのヒアリングで小児がん患者の状況を把握した上で、小児がん患者が利用しやすいコンテンツの構造を模索し、試作した。観光体験は、ヒアリング結果を基に小児がん患者にとって需要が高いと考えられるものに絞った。また、コロナ禍を考慮した工夫を加えた。

(2)は、本来であれば小児がん患者を対象とした実証実験および分析を行う予定であったが、コロナ禍の影響により小児がん患者と対面が不可能となったため、実証実験と分析を中止し、健常者の子ども達にコンテンツを体験してもらい、どのような反応をするのか観察することとした。

### 3. 小児がん患者支援団体へのヒアリング

小児がん患者の現状を把握するため、「勇者の会」代表の阿部美幸氏にヒアリングを行った。勇者の会は、北海道の小児がん患者とその家族の支援を目的として 2017 年に発足した団体で、心身のケア、学習サポート、季節イベントの開催、課外活動、保護者の交流などを行っている。

まず、小児がん患者やその家族の置かれている状況についてヒアリングを行った。小児がん患者の状況は症状によって様々であるが、免疫が下がるため感染症の重症化リスクが高まり、ほとんどの患者は外出が難しい状況となる。入院している子供たちは、家族にすら長期間会えないこともある。入院していない子供でも、日常生活では常に無菌状態でいなければならない、家族での旅行はもちろん、動物や植物と触れ合ったりすることもできない。

小児がん患者やその家族へのサポートを行うボランティア団体は多数存在するが、北海道は東京などと比べボランティア団体が少なく、支援が行き届いていない。特に支援が不足しているのは、小児がん患者の娯楽についてである。小児がん患者のストレス発散の場として、イベントや遊びの場は非常に重要である。しかし、小児がん患者の遊びは、スマートフォンやタブレットでの動画閲覧や、携帯ゲーム、オンラインゲームなどが主流となっている。長時間のゲームは健康への影響が懸念されるが、ほかに楽しみがないことを家族も理解しているため、むやみに止めさせることもできない。また、手術などの恐怖を紛らわせるためにゲームに熱中する、食事制限を我慢するために食事の動画を視聴する、などの事例もあり、制限することが小児がん患者の心へ悪影響を及ぼす可能性もある。病院にはプレイルームが設置されているが、小児がん患

者が楽しめるコンテンツが十分に準備されているとは限らず、うまく活用されていないケースもある。比較的症状が軽く外出できる子供たちを対象に、小児がん患者専門のスタッフがつけた旅行やキャンプイベントなどが各地で開催されているが、北海道のボランティア団体が開催している例は少ない。イベントによって旅費のサポートが無い場合もあり、闘病によって金銭的に余裕のない家族が参加できない場合もある。さらに、新型コロナウイルスの影響によって、通常時よりも周囲に気を配らなければならない状況となり、これまでも増して小児がん患者の自由が制限されている。

このように、小児がん患者とその家族は、気軽に安全な観光体験を必要としていると考えられる。また、阿部氏は小児がん患者に体験させたい観光イベントとして打ち上げ花火を挙げていた。打ち上げ花火は小児がん患者の子ども達が未体験の可能性が高い観光イベントの 1 つであることと、年齢問わず魅力的に感じる対象であることを理由としている。

### 4. 観光疑似体験コンテンツの試作

本節では、本コンテンツの概要について述べる。本研究では、ヒアリングを基に、①設置の容易さ、②没入感、③複数人での利用の 3 点に着目した。①設置の容易さは、病院内のプレイルームなど、限られたスペースで利用を可能とする要素である。②没入感は、実際の観光イベントと同様の体験に近づけるための要素である。③複数人での利用は、観光体験の一部である「家族や友人との観光体験の共有」を促す要素である。本研究では、この 3 つの要素それぞれに特化した、3 タイプのコンテンツを試作した。

本コンテンツの利用対象については、小児がん患者毎に活動可能な範囲が異なるため、

「入院しているが比較的病院内を自由に動ける小児がん患者」や、「入院はしていないが外出に制限のある小児がん患者」に絞った。年齢は小学生を想定している。疑似体験できる観光イベントは、阿部氏のヒアリング結果から「打ち上げ花火」を選択した。さらに、コロナ禍の配慮として、密閉された空間を極力作らず、触るなどのインタラクティブ要素を排除した。

#### 4-1 タイプ1の制作

タイプ1では、主に①設置の容易さに着目して設計を行った。タイプ1の設計図を図1,2に示す。タイプ1では、ドーム型のスクリーンを採用している。これは、ドームシアターはHMDを利用した形態よりも見やすく、疲労感を感じにくいという特徴があるためである(大井田・中辻ほか 2018)。映像投影のスクリーンには、ペーパードームを使用した。ペーパードームとは、スープスタジオ一級建築士事務所が販売する、組み立て式のドーム型スクリーンである。段ボール製のため安価かつ軽量で、持ち運びも容易である。タイプ1では、小規模で机上でも使用可能なFPV130(直径約130cm, 奥行約67cm)を使用した。タイプ1では、スクリーンの置き場としてソーホース(天板幅約90cm 天板奥行約9.2cm 高さ約64cm)2台を使用した。これは、小学生各学年の平均身長(文部科学省 2021)の平均約132cmを基準とし、直立した状態でスクリーンを見ることが出来る高さにするためである。プロジェクターは超単焦点を使用し、小児がん患者が自由に動き回っても影ができないよう、スクリーンの真下に配置した。スピーカーはスクリーンの背面側に配置した。設置に必要なスペースは幅140cm×奥行き130cmである。写真1にタイプ1の試作品を示す。タイプ1は、複数人で利用する場

合は没入感に乏しいが、省スペースのため、場所を選ばず設置することが可能である。また、利用にあたり、特別な操作も必要とせず、使用する機材数も少ない。

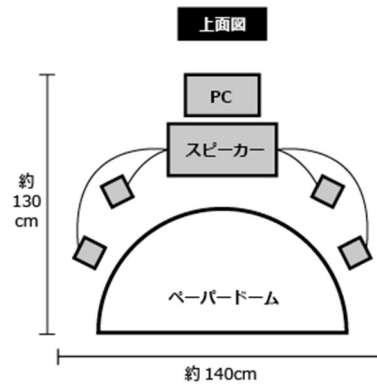


図1 上面図(タイプ1)

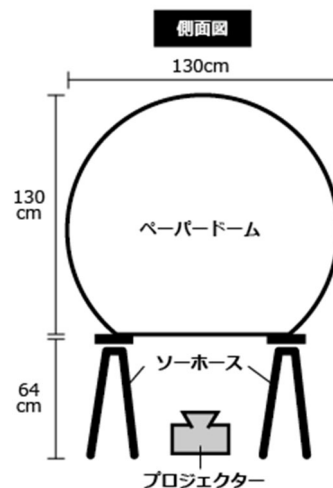


図2 側面図(タイプ1)



写真1 試作品(タイプ1)

#### 4-2 タイプ2の制作

タイプ2では、主に②没入感に着目して設計を行った。タイプ2の設計図を図3に示す。タイプ2でもタイプ1同様にドーム型のスクリーンを採用した。タイプ2では可能な限りドームを円形に近づけるよう、ペーパードームを2つ使用して、これらに向かい合わせた状態で固定し、下から覗くような形状としている。スクリーンはソーホース2台の上に設置した。投影には2台の超単焦点のプロジェクターを使用した。プロジェクターはスクリーンの両端に配置し、視界すべてに映像が映るよう、同じ打ち上げ花火の映像を左右反転した状態で投影している。ソーホースの間には、木材と金具で制作したレールと、レールに沿って前後に移動するクリーパーを設置した(写真2)。また、コンテンツ全体を黒色の布で覆うことで、視界から周囲の光を遮断している。スピーカーは、立体的に音が届くよう、利用者の上半身を囲んで配置した。設置に必要なスペースは幅140cm×奥行き300cmである。コンテンツを利用する場合は、クリーパーに寝転んだ状態でレールに沿って体をスライドさせ、ペーパードームの下に入り込む。写真3にタイプ2の試作品を示す。複数人での同時利用が難しい形状だが、スクリーンに投影される映像以外の光や情報を遮断することで、映像への没入感を実現している。

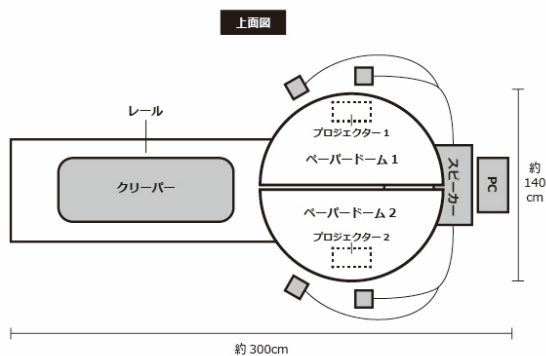


図3 上面図(タイプ2)

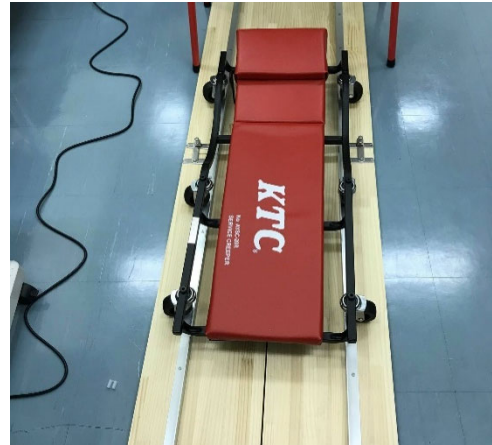


写真2 レール部分の構造



写真3 試作品(タイプ2)

#### 4-3 タイプ3の制作

タイプ3では、主に複数人での利用に着目して設計を行った。タイプ3の設計図を図4に示す。タイプ3のスクリーンには、ドーム型を用いず、厚みのある発砲スチロール(幅90cm×高さ180cm)を4枚使用した。これは、横幅を広くすることで、利用者同士の距離を保ちつつ没入感を高めるためである。同サイズのドーム型スクリーンを実現するには費用がかかり、設置にも時間を要するため、今回は軽くて比較的設置が容易な発砲スチロールを用いた。発砲スチロールの固定には、クリップ付きのポップスタンドを用いた。プロジ

ェクターはスクリーンの真下に 3 台配置した。スクリーン全体に映像を表示させるため、各プロジェクターは同じ映像を投影させている。投影には、立体物に映像を投影するためのプロジェクションマッピング専用のソフトウェアである Madmapper を使用し、映像の繋ぎ目が自然に見えるよう調整を行った。設置に必要なスペースは幅 360cm×奥行き 300cm である。

写真 4 に試作したタイプ 3 を示す。必要とするスペースが大きく、機材も多いため、設置場所を選ぶ必要があるが、横幅が約 300cm あるため、最も利用できる人数が多い。また、高さが 180cm あり、平均的な子どもの身長を考慮すると、映像以外の情報を視界から排除しやすい。

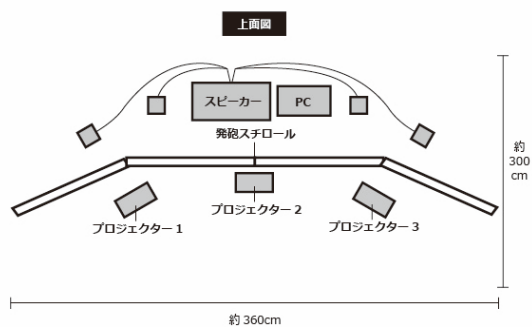


図 4 上面図(タイプ 3)



写真 4 試作品 (タイプ 3)

## 5. イベントの実施・考察

本コンテンツがどのように利用されるかを確認するため、試作したコンテンツの展示と、コンテンツを利用する様子の撮影、観察、ヒアリングを行った。観察事項は、(1)コンテンツの構造への反応、(2)観光疑似体験への反応の 2 点である。また、コロナ禍を配慮し、今回は健常者の子どもを対象とした。

参加したイベントは、2021 年 3 月 13 日に JR タワーのプラニスホールで行われた、公益財団法人さっぽろ青少年女性活動協会主催の「デジタルコンテンツ体験」である。参加者は札幌市内および近郊に居住する小学校 4 年生から 6 年生で、約 20 名が参加した。イベントの開催時間は 2 時間で、新型コロナウイルス感染症対策のため、1 時間ごとに 10 名ずつ、会場の参加者の入れ替えを行った。イベントでは、スペースの関係上すべてのタイプを展示することは出来なかったため、新型コロナウイルス感染の可能性が特に低いと考えられるタイプ 3 を展示した。イベントで本コンテンツを利用したのは 18 人だった。イベントの様子を写真 5 に示す。

まず、(1)コンテンツの構造への反応について述べる。タイプ 3 の利用時、ほとんどの子ども達は、スクリーン前の床に座りながら打ち上げ花火の映像を鑑賞していた。スクリーンから離れた位置で、遠巻きに見ている子どももいた。利用にあたっての説明が無くても、問題なく利用できているようだった。スクリーンを見ている間の子ども達は、口数も少なく、動かずにじっと見入るような様子であった。本コンテンツ以外の展示物はインタラクティブな要素を取り入れた作品が多く、それらに惹かれてすぐに去ってしまう子どももいた。しかし、最も面白かったコンテンツとして本コンテンツを挙げる子どももおり、インタラクティブ要素の有無は、子ども達の興味関

心に必ずしも影響しない可能性が示唆された。

次に、(2) 観光疑似体験への反応について述べる。利用者のほとんどは実際にお祭りなどで打ち上げ花火を体験済みであったが、すでに体験している場合でも、「こんなに近くでみたことがないので楽しい」「本当の打ち上げ花火よりも大きな音が怖く無かった」など、疑似体験ならではの良さを実感する子ども達もいた。また、手持ち花火しか体験したことのない子ども(1名)は、コンテンツの体験を通して打ち上げ花火を疑似体験することができ、「すごくうれしい」と話しており、打ち上げ花火未体験の子どもから好意的な反応を確認することができた。

以上の結果から本イベントでは、タイプ 3 のコンテンツの構造、観光疑似体験において、健常者の子ども達から、打ち上げ花火の体験・未体験に関わらず概ね好意的な反応を得ることができた。しかし、今回はコロナ禍の影響で参加できるイベントおよびサンプル数、体験時間に制限があり、十分な検証は行えていない。新型コロナウイルスの収束後、以下を考慮し改めて検証を行う。まずタイプ 1, 2 との比較である。タイプ 3 と同様に利用してもらい、それぞれの反応を比較する。次に、小児がん患者を対象とした検証の実施である。新型コロナウイルスの感染状況に注意しながらではあるが、健常者の結果と比較しながら展示やインタビューを実施する予定である。



写真 5 イベントの様子

## 6. まとめ

本研究では、小児がん患者に配慮した VR 機器を使わない観光疑似体験コンテンツの試作を行った。体験できる観光イベントは小児がん患者が未体験である可能性の高い「打ち上げ花火」とし、①設置の容易さ、②没入感、③複数人での利用それぞれを考慮した 3 タイプのコンテンツを試作した。また、③複数人での利用を考慮して試作したタイプ 3 を用いて、健常者の子どもを対象としたイベントで展示を行い、その様子を観察した。その結果、打ち上げ花火を体験していない子どもから好意的な反応を確認することができた。また、参加者の大半が体験済みの子どものであったが、その子ども達からも概ね好意的な反応を得ることができた。しかし、今回はコロナ禍の影響から十分な検証が行えていない。そのため、新型コロナウイルスの収束後、小児がん患者、健常者の子どもを対象とした実証実験を行い、コンテンツのタイプごとの比較や、小児がん患者と健常者の子どもとの反応の比較などを検証する。

## 謝辞

本研究は、令和 2 年度北海道情報大学学内共同研究『観光疑似体験コンテンツを用いた小児がん患者の興味関心に関する研究』として行った。また、小児がん患者の調査にあたり、「勇者の会」代表の阿部美幸氏には、ヒアリングに協力いただいた。公益財団法人さっぽろ青少年女性活動協会 松本弘美氏、渡邊沙千氏には、イベントへの出展にあたり、多大なる尽力をいただいた。

## 参考文献

FNN PRIME (2019) 「「病気のことを忘れられるから幸せ」 VR で“外出疑似体験”が終末期がん患者にもたらす効果」  
[https://www.fnn.jp/posts/00046819HDK/201906171830\\_FNNjpeditorsroom\\_HDK](https://www.fnn.jp/posts/00046819HDK/201906171830_FNNjpeditorsroom_HDK)  
 (2020年2月1日アクセス)。

井上陽子, 大竹恒平, 植竹朋文, 岡誠(2014)  
 「GoogleMap を利用した旅行疑似体験システムの提案」『情報処理学会 第76回全国大会講演論文集』 pp.531-533。

一般社団法人エンターテインメント XR 協会  
 (2018) 「VR コンテンツのご利用年齢に関するガイドライン」  
<https://extra.or.jp/pdf/guidelines.pdf> (2021年7月5日アクセス)。

国立がん研究センター(2018) 「がん情報サービス ganjoho.jp, 1. 小児・AYA 世代のがんの罹患率」  
[https://ganjoho.jp/reg\\_stat/statistics/stat/child\\_aya.html](https://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/stat/child_aya.html) (2020年2月1日アクセス)。

文部科学省 (2021) 「令和2年度学校保健統計調査(速報値)の公表について」  
[https://www.mext.go.jp/content/20210304\\_mxt\\_chousa01-000013187.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20210304_mxt_chousa01-000013187.pdf) (2021年4月5日アクセス)。

大井田かおり, 中辻晴香, 河野千春, 尾久土正己(2018) 「360度観光映像としてのドーム映像とHMD映像による視点比較」『観光情報学会 第18回研究発表会 講演論文集』 pp.87-90。

PR TIMES (2019) 「病院で過ごす子供たちが“VR 旅行”で元気に！笑顔に！ジョリーグッドがパートナー企業らと「ボーンスマイル・プロジェクト」を始動」  
<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000050.000020924.html> (2020年2月1日アクセス)。

佐々木孝一朗, 大堀隆文, 川上敬, 木下正博

(2007) 「デジタルアーカイブスを用いた疑似体験ツアーシステムの構築」『2007年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集』 pp.521-522。