



閉鎖空間の患者と家族を繋ぐ 360° カメラを用いたシステム

A system using a 360-degree camera to connect patients in the closed space and their families

上甲志歩¹⁾, 大須賀美恵子²⁾, 多田雄真³⁾, 石川淳³⁾
 Shiho JOKO, Mieko OHSUGA, Yuma TADA, and Jun ISHIKAWA

1) 大阪工業大学大学院 ロボティクス&デザイン工学研究科 (m1m18r12@oit.ac.jp)

2) 大阪工業大学 ロボティクス&デザイン工学部 (〒530-8568 大阪府大阪市北区茶屋町 1-45, Mieko.ohsuga@oit.ac.jp)

3) 大阪国際がんセンター 血液内科 (〒541-8567 大阪府大阪市中央区大手前 3-1-69, yumatada@gmail.com)

概要：家族と離れ閉鎖空間で治療する造血幹細胞移(血液がん)植患者は「家族やペットに会いたい」「買うものを自分で選びたい」との願望をも持つ。そこで遠隔にある 360° カメラのリアルタイム映像と音声を、ネットワークを介して病室の患者にヘッドマウントディスプレイ(HMD)かプロジェクションマッピングで提示して家族と繋ぐシステムを開発している。患者は撮影者の撮影方向に依らず自由に視点を操ることができる。撮影者は患者の視点が分かる機能の追加に取り組んでいる。

キーワード：メンタルケア、無菌室、360° カメラ、体験共有

1. はじめに

血液疾患(血液がん)の多くの場合、造血幹細胞移植が必要となる。血液がんといえば“死”に直結するイメージであったが、近年では移植技術の進歩により生存率が7割を超えるようになってきている[1][2]。また、これまでは原則 50 歳までとされてきた年齢の上限が上昇し 50 歳以上の患者に対しての治療も増加している[3]。しかし、長期に渡る治療は患者には心身ともに大変なストレスがかかる。それを助長するのが免疫力低下のため余儀なくされる無菌室での家族から隔離された入院生活である。また血液疾患は思春期・若年成人(AYA 世代)や子育て世代に多く、突然の入院により親と長期にコミュニケーションを阻害され、子どもにとっても同様にストレスがかかる。そのため、「家族と食事の時間を共にしたい」「子供のイベントに参加できないことが悲しい」との気持ちを持っていることがインタビューで分かった[4]。高齢な患者では「季節や天気の変化が分からないので感じたい」「ちょっとした買い物を頼んだ時、要望と微妙に違うときがあるので自分で選びたい」というような願望を持っている。

現在、血液悪性腫瘍患者の精神的ストレス緩和を支援するメンタルケアシステムの開発を行っており[5]、そのシステムの一部として、閉鎖空間で治療する患者と遠隔にいる患者の家族とが体験を共有できるようなコンテンツを提供しようとしている。本研究では体験共有のコンテンツ改良を行い、よりスムーズに患者と家族がコミュニケーションを取れるように図る。

2. メンタルケアシステム

2.1 コンセプト

開発したメンタルケアシステムはユーザ(患者)が 2 種類の映像コンテンツと 2 種類の投影方法をそれぞれ選択できる。これは患者の生活歴や嗜好、精神状態により望むものが異なるため、様々なニーズに対応できるようにした。

2.2 インタラクティブ映像と投影方法

映像コンテンツのひとつは、すでに撮影された 360° 映像を用いており、美しい景色で癒しを提供することが目的である。もう一方は外界にいる患者の家族の持つ 360° カメラの映像と音声をインターネットを介して送るリアルタイム動画である。家族との体験を共有することを目的としている。これらの映像は、無菌室の天井や壁にプロジェクションマッピングかヘッドマウントディスプレイ(HMD)で提示する(fig. 1-A, B)。前者は部屋の広がりを感じさせ、後者は臨場感を与える。

通常のテレビ電話は撮影者の撮影方向により映像方向が制限される。そのため見たいものを見れなかったり、会話での方向修正がかみ合わないこともしばしばある。本システムでは 360° 映像を採用しているため、撮影方向に関わらず、患者が自由に視点を操作できる(fig. 1-C)。視点操作は本人のスマートフォンやタブレットで、左右の見渡し、ズームイン・アウトが行える。



Fig.1 A. プロジェクションマッピング B. HMD C. 操作画面

3. 360° カメラを用いた家族を繋ぐシステム

3.1 システム構成

リアルタイム動画の家族が持ち歩く 360° カメラに THETA V(RISHO)を採用した. THETA からリアルタイムに映像を出力するため PC に接続し, 映像を表示させている. TeamViewerにて病室にある PC と画面共有を行いカメラで撮影している映像を Unity のある PC のデスクトップに表示させる. Unity では, その PC の画面をリアルタイムでキャプチャーし, バーチャル空間の球体に 360° 動画として張り付けている. 球体の中に患者の視点となるカメラを配置し, そのカメラを操作することで, 自由な視点を実現している.

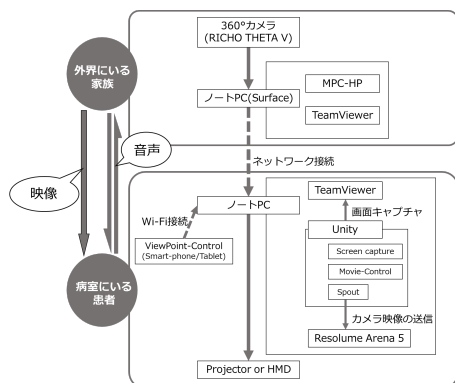


Fig.2 以前のシステム構成

4. システム試用体験で得た意見

上記のシステムを対象患者 1 名(男性, 57 歳, 移植後)に体験してもらい, その意見を得た. 実験協力者がシステムをもってコンビニへお使いに行き, 患者はカメラ映像を HMD を介し, 方向を制限されずに自由に見渡したり, 会話しながら欲しいものを選び購入してもらう. 患者のいる 11 階の部屋と同病院 1 階のコンビニを繋いでいる. (倫理審査承認番号:2017-31-1)

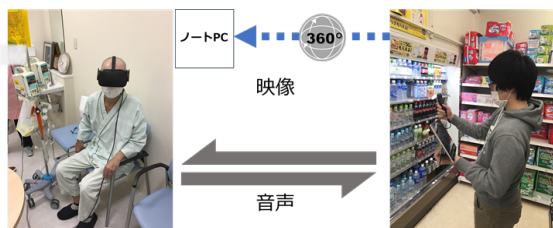


Fig.3 体験の様子

患者からは「自分で選べて嬉しい」「画質が悪い」との意見を得た. 360° カメラを持つ実験協力者からは「患者がどの方向を見ているかわからないので“あれがいい”と言われても分からなかった」「何を求めているかわかるには会話が上手い人でないと難しいそう」との意見を得た.

5. 改良

360° カメラを持つ人が, 患者がどの方向を見ているか見当がつかないため戸惑いが生じていた. そこで, 患者が見ている映像を, 撮影者が見られるようにする.

skyway-webrtc-gateway を用いて患者が見ている映像を出力している Unity 内のカメラ映像を取得し, 撮影者が持つスマホやタブレットからブラウザに表示できるようにした. ブラウザと Unity プロジェクトをサーバーに接続し, P2P で直接の通信をしている. これにより, Unity カメラからブラウザへの映像の低遅延配信を実現した.

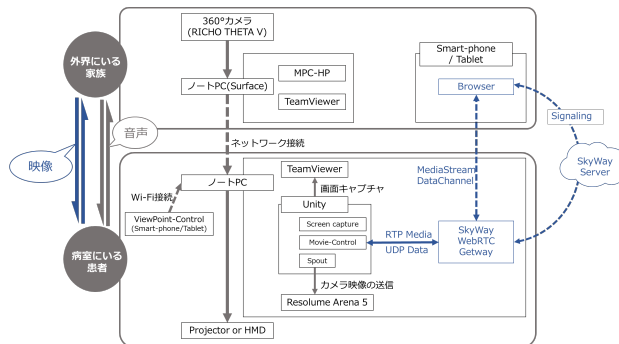


Fig.4 改良したシステム構成

6. むすび

1 例ではあるが開発したシステムを体験してもらい, 360° カメラで外界と繋ぐことに支持を得た. 撮影者側からの患者のしているものが分からないとの意見から改良を行い, 患者視点を共有できるようにした. 今後はこの改良での試用実験を行い, 意見・感想を得る予定である. その他に THETA V(RICHO)は単体でクライアントとして機能する. PC なしにインターネットを介して映像の送受信を行うことで家族側の持ち物を減らし, より手軽に使用できるようにと考えている.

7. 謝辞

本発表の一部は, 科研費基盤研究(C)18K10728 の助成を受けて実施した.

参考文献

- [1] 公益財団法人がん研究振興財団:「がんの統計」18, 2019.
- [2] 日本における造血細胞移植. 平成 30 年度 全国調査報告書. 日本造血細胞移植データセンター/日本造血細胞移植学会.
- [3] 一般社団法人日本造血幹細胞移植データセンター: 2018 年度 日本における造血幹細胞移植の実績, 2019.
- [4] 上甲, 大須賀, 他: 閉鎖空間の造血細胞移植患者のための心身賦活システムの開発—ユーザ視点からのコンセプトメイキング—, 平成 29 年度日本人間工学会関西支部大会講演論文集, pp. 41-42, 2017.
- [5] S. Joko, M. Ohsuga, et al : Development of Mental Care System for Patients Recuperating in a Sterile Room after Hematopoietic Cell Transplantation , 40th Annual International Conference of the Engineering in Medicine and Biology Society, August 18, 2018.