



博物館におけるソーシャルインクルージョンを実現する テレコミュニケーションロボットのデザイン

立命館大学 情報理工学部

講師 松村 耕平

はじめに テレコミュニケーションロボット、ないし、テレプレゼンスロボットとは、簡単に言えば、カメラとディスプレイを介したテレビ会議システムと移動能力を持ったロボットを組み合わせたもので、利用者はロボットを介して遠隔地に「存在」し、コミュニケーションをとることができます。

これらは、多忙なビジネスマンが遠隔会議の用途に使うだけでなくあらゆるヒトが使える技術になりつつあります。ロボットによって、例えば身体に不自由があったり、育児中であったり、あるいは、ビザの取得の困難や疫病の流行により離れた場所へ移動することができないような人々が、世界中のどこへでも仮想的に旅をすることができるようになってきています。

このようなテレコミュニケーションロボットは今後いろいろな場所に置かれることになるとは思います。例えば博物館に導入される未来を考えてみましょう。そんな未来では、例えば日本に住む私たちが、遠くパリのルーブル美術館を楽しむだけでなく、関連のある展示物同士がつながり、損保ジャパン日本興亜美術館にあるゴッホの「ひまわり」を見たあとで、ロンドンのナショナルギャラリーに収蔵される同作品、アムステルダムゴッホ美術館に収蔵される同作品を見て比べるといった、今まで到底できなかったような鑑賞体験を得ることができます。私はそのような「つながる」ミュージアムをどのように実現するか、という研究を続けています。

今回の研究課題を含むもう一つのキーワード「ソーシャルインクルージョン」とは、社会的に弱い立場にいる人たちも含めて、あらゆるひとを排除や摩擦、孤独や孤立から守り、社会の一員として取り込んで支え合おうとする考え方です。

私たちの社会には、様々な考え方をを持った人や、様々な身体的特性を持った人がいます。それらの特性を必ずしも受け入れられる社会システムになっていないのが今の実情です。例えば、先天的な疾患や、病気で家や病院から出歩くことができない人、社会との接点が限られてしまいます。

この研究課題では、博物館においてソーシャルインクルージョンを実現するためにテレコミュニケーションロボットがどのような役割を果たすのかを、ワークショップを通じて調査し、適用

可能性を検討します。また、博物館でのテレコミュニケーションロボットがどのような機能や外観を備えるべきか、インタラクションデザインの手法を用いて検討します。

研究の方法 この研究課題の目的をまとめると「博物館におけるソーシャルインクルージョンを実現するためのロボットをどのようにデザインすればよいか」という知見を得ることです。

この目的を叶えるために、(1) 現状の理解、(2) 課題の発見、(3) デザイン、(4) 評価という4つのステップで研究をすすめることにしました。以下、それぞれについて簡単に説明します。

(1) 現状の理解

既に存在しているテレコミュニケーションロボットを実際の博物館に持ち込み、それを実際の現場でつかってみることで、どんな使われ方がされるのか、どんな困難が生じるのかななどの知見を得ます。具体的には吹田市立博物館および吹田市民病院の協力を得て、吹田市民病院に入院する患者が吹田市立博物館で開催される企画展の展示解説にロボットを通じて参加するワークショップを実施します。ワークショップでは博物館側で参加する学芸員、および、病院側から参加した患者に対して半構造化インタビューを行います。

(2) 課題の発見

(1)で行ったインタビューの内容から、ロボットを介したコミュニケーションへの要求やシステムの可能性を明らかにします。特にここでは、インタビューなどの質的データに対する分析手法である主題分析法を用いて、その分析を試み、テレコミュニケーションロボットをもちいた博物館イベントにおける課題や要求を定義します。

(3) ロボットのデザイン

(2)で明らかになった課題や要求を満たすロボットをデザインします。博物館におけるテレコミュニケーションロボットの一つの在り方の例が示されます。

(4) システムの評価

(3)でデザインされたロボットが果たして課題を解決することができるのか、新たな課題、あるいは、新しい使われ方の発見はないだろうか、といった視点を持って評価します。

結果 以下、それぞれの結果を説明します。

(1) 現状の理解

吹田市立博物館および吹田市民病院の協力を得て、吹田市民病院に入院する患者が吹田市立博物館で開催される企画展の展示解説にロボットを通じて参加するワークショップを実施しました。ワークショップにはSuitable Technology社のロボット Beam を用い、博物館側からは展示解説ツアーを行う学芸員1名、病院側からは20名の患者が参加しました。博物館では学芸員の他に20名程度の参加者がロボットと一緒に展示解説ツアーを体験しました。病院側の患者は、ロボットを介して展示物や展示解説を体験しました。



図 2 ワークショップの様子

図 2 はワークショップの様子を表しています。ロボットが博物館での展示解説に参加していることがわかります。ワークショップは博物館側、病院側それぞれで半構成インタビューを実施しました。博物館側には展示解説を行った学芸員を含め、博物館の職員4名が、病院では患者2名がインタビューに参加しました。インタビューは録音され、30分から1時間程度行われました。録音されたデータは後日文字起こししました。なお、ワークショップは取材され、テレビ放映されました。

(2) 課題の発見

文字起こしされたインタビューデータを質的分析の手法である主題分析法を用いて分析しました。主題分析は文をコードという意味断片に区切り、コードのまとまりであるハイオーダーコードの生成、主題の構成という段階を経て考えや課題を明らかにする手法です。主題として「a. 非対称メディアとしてのロボット」、「b. 変化を前向きに捉える」、そして、「c. そこにいること繋がること」という3つが導かれました。それぞれ、a. ロボットと来館者や学芸員、病院のワークショップ参加者の間に生まれた非対称性と、それらを繋ぐ役割をしたロボットに関する主題、b. 入院などによって生活を変えることを余儀なくされたことに対してポジティブに向き合おうとする姿勢に関する主題、c. は地域性やその場での役割を持った施設や仕組みがあり、それらがロボットを介して双方向に繋がることの意味に関する主題となります。これらの

主題やコードの分析を通してロボットの担うべき役割や課題が明らかになりました。

(3) ロボットのデザイン

主題分析からロボットは様々な「非対称性」に対応するための外観およびインタラクションデザインが必要であることがわかりました。例えば、ロボットが1台であるのに対して、病院では複数の参加者がおり、その存在を博物館で表現できていませんでした。あるいは人間とロボットの移動の方法が異なり、またその動きを予測できないという非対称性もありました。

本研究ではこれらの非対称性を解決ないし改善するためのロボットのデザインを行いました。



図 1 デザイン

図 1 はロボットを3Dモデルとして表現したものです。ロボットには6面のディスプレイが取り付けられ、複数人が同時にロボットを介して遠隔地に存在、コミュニケーションを取ることができます。また、この6面に展示物を映すことで、ロボットの周囲にいる人々は、普段見られない展示物の裏側などをロボットを介して見ることができます。ここで説明した以外にも「非対称性」を改善、ないし、活用するための機能・インタラクションデザインを行いました。

(4) システムの評価

私たちはデザインしたロボットを実現するために作業を進めているところですが、開発には多少の時間が必要です。一方でシステムの有用性を評価することは少なからず進めなくてはなりません。そのため私たちはロボットを3Dでも及び博物館をバーチャルリアリティ (VR) 環境として構築してその評価を行うための仕組みを作りました。



図 3 VR シミュレータ

図 3 は作成したVR環境の一部です。ロボットの画面には複数のカメラ映像が写り、遠隔参加者を模擬できます。VR ヘッドマウントディスプレイなどを用いて没入的にこの空間に参加することで評価実験を実施することができます。

まとめ 博物館におけるソーシャルインクルージョンを実現するためのロボットのデザインをワークショップの実施とその分析から行い、評価のためのVRシミュレータを開発しました。ロボットとして実装した上で、その検証を進めたいと考えます。