

人型ロボット Pepper 活用のための実証実験

案内システムの完成報告と Pepper 使用率向上の提案

日大生産工 ○清水明美 塩見昌司 三角尚治 山崎紘史

1. まえがき

本研究では、人型ロボット Pepper を利用した案内システムを構築している。この案内システムは、特に、イベントスペースなどで利用することを想定し、利用者が案内先の混雑状況をその場で確認できるようにすることで個々の移動先の選定に関与し、人の流れが集中した場合の混雑緩和を目的としている。

昨年までに、案内コンテンツの作成、Pepper の稼働、Webカメラで取得した画像を顔認証システムで処理し、数値化することなどを済ませている。今年度は、さらにそれらの結果を結合して、システムを完成させることが必要となっていた。

ここまでの作業・実験を通して明らかになった問題は、主に二つあった。一つ目は Pepper の利用者が少ないことである。二つ目は、Webカメラで取得したデータを Pepper の操作者にフィードバックする際に、Pepper 本体には即時的に反映させられないことである。

これらの問題を解決するため、実際に Pepper を利用してもらい、利用時間の計測とアンケートによる調査を行った。

また、二つ目の問題は、本研究の目的である、人型ロボットを使った案内システムの仕組みそのものについての問題であったため、特に重大であった。本年度は Webカメラを使って取得した情報を、学生にフィードバックする方法を紹介する。

2. Pepper 利用者の増加に向けて

当初から動かしていたコンテンツは「生産工学部・美術館・博物館案内」というものであった。

はじめの目論見では、一定期間稼働させながら、Pepper から自動取得できるインタラクション分析を使用し、その利用データを分析する予定であったが、利用者が少なく、利用時間も短かったため、インタラクション分析を行うほどのデータが取得出来なかった。

最初に作ったコンテンツは、階層が深く、利用者の飽きによって途中放棄されてしまうことがわかっていたので、プログラムに修正を加え、

階層の浅いものにしたが、利用状況は改善されなかった。

この状況を受けて、「美術館・博物館」というコンテンツ自体が学生の興味を引かないということに疑い、2019年4月からは「未来工房利用案内」など、設置場所に適すると思われるコンテンツを作成し、利用者数の向上を図った。

「未来工房利用案内」というコンテンツの作成にあたっては、設置に協力を仰いだ未来工房のスタッフからのリクエストも勘案した。4月以降、未来工房を初めて使う学生に向けて、入室手順を案内するものと、未来工房全体の説明をするものの2種類を作成し稼働した。

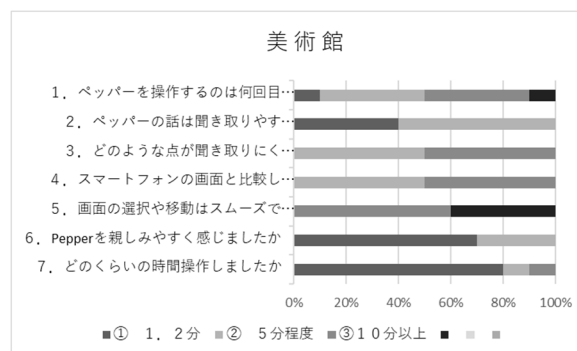
しかし、どのコンテンツにおいても、利用率は上がらず、さらに、メインメニューから先に進む率も高くならなかった。その上、5月を過ぎると単独で未来工房を新規利用する者は少なくなるため、コンテンツの有用性も下がった。

そこでプログラムや実際の動作の欠点を洗い出すため、学生の協力を得て、一定時間使用してもらった後にアンケート調査を行った

3. アンケート結果の分析

アンケート結果を、コンテンツの項目ごとにグラフ 1・2・3 に示す。

今回、協力してくれた被験者は、はじめて Pepper に触れるものから、5回目以上の経験者までである。なお、被験者は美術館・博物館・未来工房案内ともに同一である。コンテンツ内容の違いによる影響を避けるため、一定の時間をおいて同一者を対象とした。

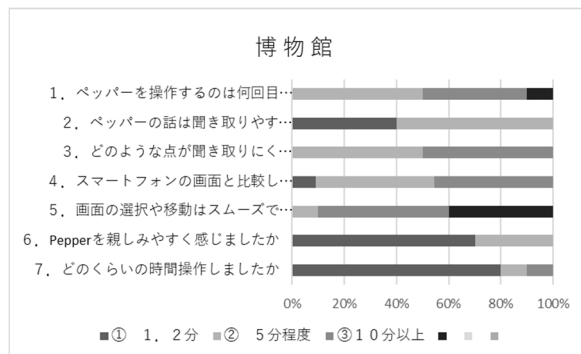


グラフ 1 Pepper 利用後アンケート 美術館

Demonstration experiment for utilizing humanoid robot Pepper
 -Completion report of guidance system and proposal to improve Pepper usage rate-
 Akemi SHIMIZU, Atushi SHIOMI, Shoji MIKADO, Hiroshi YAMAZAKI

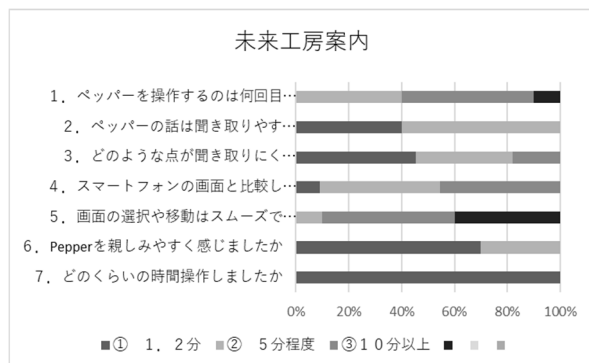
実験の趣旨を説明する際に、「飽きたら操作を中止する」ということを伝えている。

アンケートにはあえていくつかの質問を用意したが、主眼は操作時間にある。はじめて操作する場合は、多少長くなり5分程度まで扱うこともあるが、たいていは1. 2分が操作時間の限界であり、その間に目的の情報が見つからない場合は、そのまま操作を中止する傾向にある。



グラフ2 Pepper利用後アンケート 博物館

学生にとって美術館よりは、博物館のほうが興味のあるコンテンツで、やや操作時間は長くなった。これはアンケートの自己申告ではなく、実験者の計測によっても同様である。それでも、5分以上操作することはまれである。



グラフ3 Pepper利用後アンケート未来工房内

未来工房内は、実際に未来工房を使う目的の被験者ではないので、あくまで参考だが、上記と同様の結果であった。

ただし、この案内の途中、被験者が頭部を触ったため、Pepperが「僕、頭を触られるの苦手なんです」という発言をしたことがあり、手に触ると「手です」など発言することを被験者が発見したことがあり、その時だけは操作時間が10分以上に伸びた。予定外のコミュニケーションができるという期待があれば、相当時間、興味を引き続けられるものと思われる。

さらに、アンケートの自由記述欄では、プログラム上の欠陥として、「『戻る』のボタンで思っ

たところに戻れなかった」ので、操作する根気がなくなったという指摘があった。また、「Pepperが話し終えるまで次のページに移れない」のが苦痛だったという指摘もあった。

セリフはできるだけ短くしたが、既知の情報はとばして、知りたいところから始めたいという趣旨であった。

ロボットであっても人型である以上、「会話によるコミュニケーション」を人間は期待するが、音声による会話は環境とプログラミングに限界があり、Pepper for Biz を使うことは現実的ではなかった。その一方、タッチパネルによる入力に依存すると、個人のスマートフォンと同様の使い勝手を求める傾向にあることがわかった。

4. 混雑状況のフィードバック

カメラで取得した情報を操作者にフィードバックするために、Webサイトを作り、Pepper胸部のタブレット上に写されたQRコードから、個人のスマートフォンに地図と数値で処理された混雑状況を映し出せるようにした。

このシステムを考える以前には、プリンターと連動させて、プリントアウトしたものを手渡ししながら、混雑状況をPepperの発語によって知らせる方法や、胸部タブレット上に情報を上げる方法などを考えていた。

しかし、プログラムの性質上、外部情報を即時的に反映させることはできず、次善の策として、この方法を考案した。アプリなどをダウンロードする必要はなく、現状では、1. 2分間隔、または5分間隔で更新される情報を、即時性のある情報としてフィードバックするには最善の方法と考える。

5. まとめ

3で述べたように、人間が人型ロボットを操作する時には、「コミュニケーション」を人間と近い形で行うことを期待する。

タブレット端末に依存するプログラムである場合、操作時間が短くなる傾向を踏まえなければならない。今回は、Pepper for Biz の制約を遵守して最適なシステムを作り上げることとした。

ただし、最後には携帯端末を使用しなければならないとすると、「人型ロボット」である意味は薄まってしまい、操作者の興味が続かなくなってしまう。階層を浅くするとともに、人間の発語に近い表現が必要となる。