

ロボットメディアの集客効果の評価

永森 剛史† 田村 仁† 入江 俊‡ 中田 仁‡ 檜山 正樹‡

日本工業大学 創造システム工学科† 機械システム工学専攻‡

1 研究背景

近年ではロボットを広告媒体等に使おうとする動きが増加しており，プロモーションメディア広告の展示・映像他の広告費が前年より 107.7%とわずかに上昇している^[1]．代表例としては Softbank 社の pepper が，熊本地震での被災地で運用や^[2]海外では病院の受付係にも採用した例がある．^[3]そこで，ロボットの集客効果は動画や人物を用いた宣伝と比べどの程度差があるのか，人間よりもロボットを用いたほうが集約効果が大きくなるのか．また，集客効果が向上するのであればどのような条件が重なると集客効果が大きくなり，より効果が望めるのか．ロボットを用いた集客効果の違いを分析・評価した．

2 研究概要

2.1 仮説

本研究では，駅中等の人通りの多い屋内を想定した実験とする．ロボットと人の集客効果を，最初に目を引くかどうかという点に注目し，以下の仮説を立てた．

仮説 1：顔を合わせる実体があれば集客効果は向上する．

仮説 2：顔を合わせる実体に目線があると集客効果が向上する．

仮説 3：人間とロボットでは，ロボットの方が集客効果が向上する．

2.2 実験条件

前節で述べた仮説を検証，評価するため，4つの実験条件を想定する．今回の実験は顔を合わせる実体の有無，人間とロボットの違い，張り付ける画像の違い，及び目線の有無の計 4通りの実験条件を想定した．また，共通条件として，広告内容は同じものを使用し，音声は無しとする．

2.3 システムの全体像

実験は，大まかに 3 種類，計 6 種類の評価実験を行う．実体無し(広告のみ)，人間が立ち

続けるのみ，ロボット 4 種類である．ロボットには図 2 参照の顔の画像を張り付ける．ロボットは，KRS-786ICS サーボモータを Arduino マイコンで制御する．対象に顔を向ける際に web カメラから認識した顔の座標を角度に変換し，パソコンから Arduino にデータをシリアル通信で送信し，対象に顔を向ける．システムの全体像を図 1 に表す．

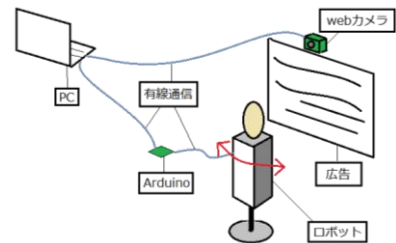


図1 システムの全体像



図2 ロボットに張り付ける画像



図3 広告対象のボード

広告内容は，大学内の研究室紹介のボードを用いる．図 3 に研究室紹介のボードを示す．

識別用の web カメラは ELECOM UCAM-DLE300T を使用し，顔認識，及びサーボモータ制御用の情報を入手する．ロボットに張り付ける画像は計 4 種類の画像をロボットに張り付けて使用する．それぞれの画像は人間の正面からの

Evaluation of attracting effect of robot media

†Tsuayoshi Nagamori

‡Hitoshi Nakagda

‡Suguru Irie

‡Masaki Hiyama

†Hitoshi Tamura

†Innovative Systems Engineering

‡Mechanical Systems Engineering Major

画像，フリー素材のロボットの正面の画像をそれぞれ加工し，無加工の目線があるもの，目線部分に加工を施した目線無しの画像の4種類を使用する．それぞれの条件で実験を繰り返し，グラフを作成，評価する．

プログラムはC++にOpenCVライブラリを用いて作成する．主に評価値の測定と，対象に顔を向ける際の顔座標をサーボモータに送信する情報を取得するのに用いる．

実験時の全体の動きを説明する．プログラムは，毎フレームごとにwebカメラから周囲の画像を取得，画像データをOpenCVを用いて，正面を向いている顔を識別する．識別した顔の座標データを抽出，認識データとしてデータベースに記録し，記録したデータは，注視時間，及び同一データとして認識する生存フラグを儲ける．記録した情報をもとに，次のフレームの顔認識データと比較，(同一のデータかを調べる．)同一であればデータの更新をし，そうでなければ新しくデータを保存する．この際，正面を向いていた時間を取得し，注視していたかどうかを記録する．又，保存したデータが古く，一定以上認識しなかった場合は古いデータとして生存フラグを切り，データベースに保存する．保存したデータから生存フラグが有効である座標を取得，Arduinoにシリアル通信でデータを送信する．受け取ったデータからサーボモータを制御し，対象に顔を向ける制御を行う．

2. 4 評価値の測定方法

評価値の測定方法は，webカメラを用いて広告側に向けた顔を検出し，一定時間以上対象の顔を認識できた場合の情報を評価データとしてデータベースに保存する．保存された情報をもとに，認識した顔の数を評価値とする．

3 実験

3. 1 実験手順

実験手順を以下に記す．

- 1) 完成したロボット，システムを学内に設置，評価実験を行う．尚，実験場所，及び実験開始時間は同じ場所，時間帯を選ぶ．
- 2) 実験で得られたデータから，通りがかった人，広告側に顔を向けた人，広告を注視した人の人数を取得，データベース内に保存する．
- 3) 取得したデータの誤認識などのノイズを除去．グラフ，及び表を作成する．
- 4) グラフ，表等の実験データを用いて統計的検定でp値の算出をする．

3. 2 実験結果

実験結果を，表1に記す．表1はノイズ除去を

表1 検出した人数平均，注視割合のグラフ

	通過人数	注視人数	割合
(1)実体なし(広告のみ)	46人	2人	4%
(2)人間のみ	52人	3人	6%
(3)目線あり 人間画像	42人	4人	6%
(4)目線無し 人間画像	46人	11人	24%
(5)目線あり ロボット画像	54人	6人	11%
(6)目線無し ロボット画像	42人	11人	26%

表2 統計的検定によるそれぞれのp値

	実体の有無 (1)-(2)	媒体の違い (2)-(3)	画像の違い (3), (4)-(5), (6)	目線の有無 (3), (5)-(4), (6)
p値	0.232	0.405	0.122	0.0699
有意水準	0.05	0.05	0.05	0.05
有意性	あり	あり	あり	あり

行った後，広告側を注視した人数の割合を表す表である．

表1の注視人数と実験結果のデータを用いて，統計的検定の仮説平均との差がないと仮定したt-検定を用いてp値を算出した結果を表2に示す．

表2の結果から，仮説1の実体の有無，仮説2の目線の有無，仮説3の人間とロボットの違い，人間とロボットの画像の違いに有意性があると考えられる．

4 まとめ

本研究では，集客効果の評価を行うため，画像処理を用いて通りがかる人に対して顔を向けるロボットを制作，4つの実験条件を設定して評価実験を行った．実験，測定を行った結果，仮説1，仮説3のけっか実験は仮説通りの結果と言えたが，仮説2の実験は仮説とは逆の結果になった．よって，顔を合わせる実体，尚且つ人間よりロボットの方が集客効果が高くなる傾向があり，目線がない方が集客効果に影響を与えると考えられる．

これらの実験，評価を再度行い，有意な結果が得られた後に，ロボットの規模，及び実験条件を変えて再度実験，評価をし，ロボットと人間では集客効果に影響を及ぼす条件が何であるかを推測する．

参考文献

- [1] 電通 日本の広告費 2016/12/29 http://www.dentsu.co.jp/knowledge/ad_cost/
- [2] 熊本地震，被災地に「ベッパー」派遣—長びく避難所生活のストレス軽減に 2016/05/30 <http://internetcom.jp/201026/pepper-in-kumamoto>
- [3] Pepperを病院の受付係に抜擢，ベルギー 2016/06/14 http://www.afpbb.com/articles/-/3090360?cx_part=txt_topics
- [4] 石黒 浩 ロボットメディアの将来
情報処理学会 Vol. 55 No2 Feb. 2014 巻頭コラム(1. 2)