

眼球ロボットによる被視感が道徳性向上に与える影響

原 智仁^{1,a)} 寺田 和憲^{1,b)}

概要：不正防止や犯罪防止のためのシステムが求められている。防犯カメラなどは名の通り犯罪を未然に防ぐためにあるが、実際の効果は薄く、現段階では主に犯罪事後の証拠資料の提供にとどまっていると言わざるをえない。先行研究では目の存在が人の道徳性向上を向上させ、不正防止に効果があることがわかっている。本研究ではこの心理効果を利用し、防犯カメラの代わりとなる眼球ロボットの開発を行った。眼球型のロボットのの前では、防犯カメラよりも自己利益追求が抑止されるという仮説を、ロボットに見られないように現金を盗むタスクを用いた参加者実験によって検証した。実験の結果、現金取得本数には有意な差は確認されなかったが、人のロボットから感じる感情に有意な差が見られ、眼球型のロボットはカメラ型のロボットよりも被視感による緊張や恐れをより感じるということがわかった。

キーワード：視線、カメラ、道徳性、ロボット、ヒューマンロボットインタラクション

1. はじめに

近年、不正防止や犯罪防止のためのシステムが求められている。このシステムとして既存なものとして防犯カメラが挙げられる。防犯カメラは学校や試験会場、会社、店舗などの様々な場所に設置され、不正行為や犯罪が起こった時の捜査資料として利用できる他、その名の通り、存在を示すことにより不正抑止や防犯の効果がある [1]。防犯カメラが世の中に多く出回り、高解像度カメラや画像処理技術の向上により以前よりも増して犯罪に対するリスクが高くなった。その効果もあってか、窃盗の件数は減少傾向にある。しかしそれでも窃盗は認知されている犯罪の中で一番多い。この理由の一つに、防犯カメラによる防犯の効果が薄いという理由が考えられる。

このことに対し、Bateson らは無人販売所で以下のような実験を行った。飲み物の無人販売所に料金箱「honesty box」を設置し、図 1 のような花の写真と図 2 のような目の写真をそれぞれ隔週で合計 10 週間、「honesty box」の近くに貼りつけた。その結果目の写真の時は、花の写真の時と比べて飲み物の一定消費あたりの料金箱に入っていた金額が大幅に増加することがわかった。つまり、花の写真よりこちらを見つめる目の写真が、多くの人の道徳性を向上させ、お金を支払わない行為や商品に対する満足な金額を支払わない行為などの不正を抑止させることを示した



図 1 花の写真



図 2 目の写真

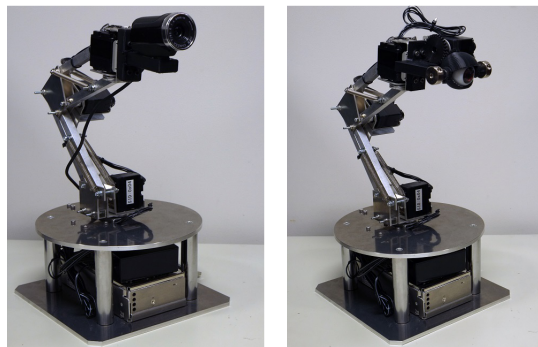
[2]. また、Haley らは独裁者ゲームを行うとき、ゲームを行うパソコンのデスクトップ背景を目のような模様の画像に変えることで、通常のデスクトップ画像の時よりも、金額の配分提案者の受け手へ対しての割り当て額が上昇した。このことより、目の存在が人の自己利益追求の抑制へとつながることを示した [3]。これらの結果、普段人は向社会的な傾向にあるが、自己利益につながるきっかけがあると、それが反社会的なことであったり、パートナーに対して非協力的なことであっても、自分に対して正当化をすることができる認知的柔軟性の影響を受け、自己利益追求に走ってしまう [4]。しかしこれらの研究では、目の被視感が社会への風評を意識させ、人の道徳性を向上させることで自己利益追求の抑制へとつながったと考えられる。

しかし、これらの先行研究において、目による被視感の効果が人の道徳性向上につながることはわかっているが、カメラに関しての実験がされておらず、防犯カメラより効

¹ 岐阜大学

^{a)} mohi@elf.info.gifu-u.ac.jp

^{b)} terada@gifu-u.ac.jp



(a) カメラロボット

(b) 眼球ロボット

図 3 各水準のロボット

果があるということは論じられていない。

以上のことから本研究では、「目の存在は防犯カメラよりも道徳性向上により影響を与える」という仮説を検証した。被視感の比較対象として、眼球型とカメラ型に可換なアーム型ロボットの開発を行った。現金を盗む行為が人の道徳性に影響を与えると考え、実験としてモデル化し、目による被視感とカメラによる被視感が道徳性に与える影響について比較実験を行った。本研究の仮説に対する実験結果に関して、「現金を盗む実験において Eye 水準での現金取得本数は Camera 水準での現金取得本数よりも少ない」という予測が立てられる。また、アンケート結果に関しては、「Eye 水準のロボットは Camera 水準のロボットよりも被視感を与える」という予測が立てられる。

ロボット外見の要因に、Eye 水準、Camera 水準、順序要因に前水準、後水準を要因として 2 要因 (2×2) 分散分析を行い、主効果の有無から仮説の検証を行った。

2. 実験方法

2.1 実験参加者

18 歳から 24 歳、($M=20.0$, $SD=0.40$) の男性 9 人、女性 8 人の計 17 人を対象に参加者内実験を行った。カウンターバランスを考慮し、実験参加者の約半数は、はじめに Camera 水準その次に Eye 水準の実験を行い、もう約半数はこれとは逆の順序で行った。実験参加者には、実験の成績に応じて 1000 円から 4000 円分の図書カードで報酬が支払われることを教示した。

2.2 実験装置

2.2.1 実験に用いたロボット

Camera 水準に用いたロボット

図 3(a) に Camera 水準で用いたロボットを示す。大きさは土台部が縦 200 mm 横 200 mm 高さ 100 mm、アーム部が標準時 縦 280 mm 横 110 mm 高さ 185 mm であった。ロボットアームはベースの関節から第 1 関節に 2 自由

度 (回転, 前後), 第 2 関節に 1 自由度 (上下), 第 3 関節に 1 自由度 (回転) の合わせた 4 自由度多関節を持つリンク機構で構成されている。構成している素材は主にアルミニウムを用いたが、一部 3D プリンタで製作した ABS 樹脂製の Web カメラの補助部品も使用した。アームの先端部であるロボットの頭部には、サンワサプライ社製の Web カメラ、CMS-V37BK を使用した。アームの関節のアクチュエータにはヴィストン社製のシリアルサーボ VS-SV410 を 4 つ使用した。電源は TDK-Lambda 社製の HWS150-15/A を使用し、家庭用コンセントからシステム電源と駆動電源を供給できた。ロボットの動作の指令は、コンピュータからのシリアル通信の命令により行われた。コンピュータとロボットは、ロボットに搭載されている USB シリアル変換基板とコンピュータの USB ポートを接続して通信を行った。また、ロボットが意図しない動作や暴走をしたときのため、ロボット後方部には非常停止ボタンを設けており、ボタンを押すことで電源が物理的に遮断されることにより、ロボットを強制停止させることができた。

EyeRobot 水準で用いたロボット

図 3(b) に Eye 水準で用いたロボットを示す。このロボットは Camera 水準のロボットの頭部からカメラ部品を取り外し、まばたき動作機構をつけたものであった。まばたき動作機構はカメラ部品と同じく、3D プリンタで作成した ABS 樹脂製の補助部品を使用した。まばたき動作機構にはアームのアクチュエータと同様のシリアルサーボ VS-SV410 を 1 つ使用した。サーボの軸にギアを取り付け、そのギアの回転がまばたき部品に付いているギアを回転させることで、まばたきの動作を行った。まばたきの動作は約 1s で行うことができた。

ロボットの動作

各水準のロボットはゲーム開始時に AH-Software 社製の VOICEROID+ 琴葉葵によって予め作成したゲーム開始を伝える音声で鳴らしてから動作を開始した。動作はロボットがダイレクトティーチングによって予め決められたポジションになるよう各サーボを動作させ、予め決められた時間停止した。ロボットの第 3 関節のサーボ角度と第 1 関節の回転サーボ角度、それらの角度を合わせた角度を時間ごとに表したグラフを図 4 に示す。第 3 関節のサーボが HEAD, 第 1 関節の回転のサーボが BASE, それらの角度の合計が SUM-ANGLE である。SUM-ANGLE は実際にロボットが向いている方向となる。実験参加者から見てロボットが左側に回転すると正、右側に回転すると負の角度とした。Eye 水準のロボットは合計 19 回移動する中の、1, 7, 14, 19 回目のポジションに移動したあと、まばたきの動作を行った。Camera 水準のロボットはこのまばたきをしている時間の代わりに静止していた。各水準のロボットは実験参加者の方向を向いている時に、後述する方法で実験参加者の動作を検出するようになっていた。ゲーム終了

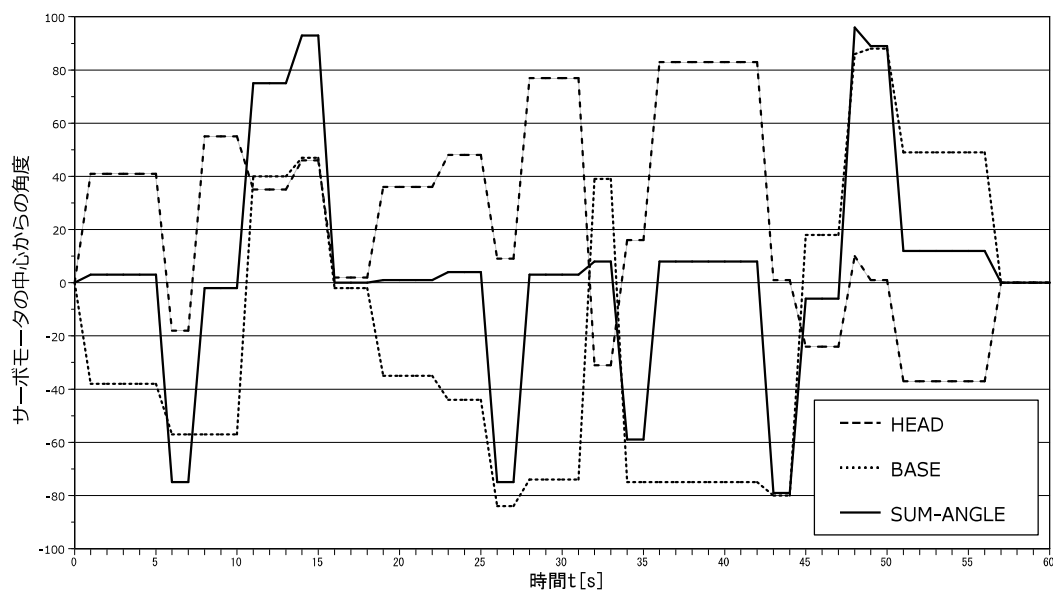


図 4 ロボットのサーボの移動角度



図 5 スタンド型装置

時、各ロボットはゲーム終了を伝える音声を鳴らし、実験参加者にゲームの終了を伝えた。各水準のロボットの動作はまばたき以外は同じであった。

2.2.2 動作検出のための Web カメラ

動作検出のための Web カメラのためのスタンド型装置を図 5 に示す。このスタンドは 3D プリントによって製作された。下部にアクリル板ハーフミラーによって Web カメラが隠されるように備え付けてあった。Web カメラはバッファロー社製の BSW32KM03BK を使用した。640 × 480 のサイズで動画を撮影し、寺田らが行った実験 [5] のようにロボットが実験参加者の方を見ている時に、OpenCV ライブラリを用いたフレーム間差分法によって動作検出を行った。この時の閾値は 25000 ピクセルである。少しでも動くと数フレーム連続で動作を検出したこととなるため、連続で動作を検出しないように一回検出したら 5 フレームは検出を無視していた。実際にはこの Web カメラで動作検出を行っているが、実験参加者にはロボットの頭部が動作を検出するセンサーになっていると伝えた。そして、ロボットが実験参加者の方向を見ている時に実験参加者が

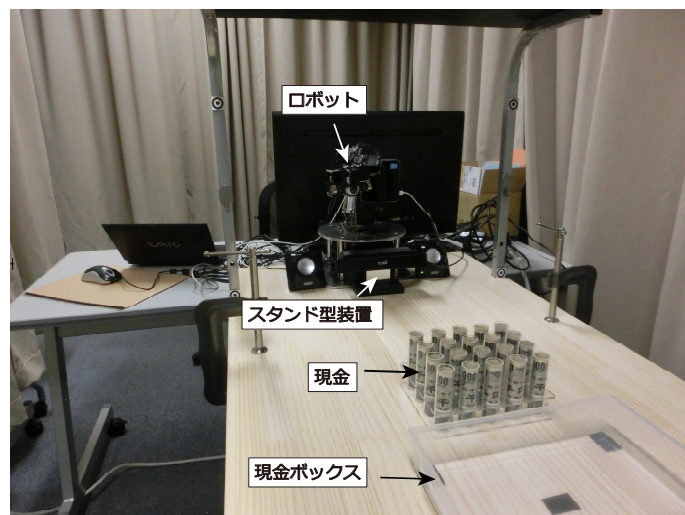


図 6 実験環境

動いてしまうと動作を検出され、減点となってしまうと伝えた。つまり、ロボットが実験参加者の方向を向いている時のみ動作検出を行っていた。実験参加者には初回の本番の前にロボット動作検出機能の精度確認をしてもらうため、実験参加者にロボットの前で動いてもらった。このときに、実験参加者のわずかな動きに対しても動作検出したというブザー音を鳴らすことで、実験参加者にロボットの頭部のセンサーが高性能な動き認識能力を持っていることを信じさせた。また、このブザー音は本番では鳴らさないようにした。このスタンド型装置はロボットの前面に設置された。

2.2.3 装置全容

これらの装置に、高さ 50mm、φ 20mm のアクリルパイプに 1000 円札を入れた現金を 20 本用意し、縦 4 × 横 5 になるように現金を立てることができる現金スタンドとその

表 1 アンケートの質問一覧

質問番号	質問内容
1	ロボットに見られることによって緊張した
2	ロボットに見られることに対する恐れがあった
3	ロボットに行動が記録されている感じがした
4	ロボットの動作は予測できた
5	ロボットの動作は予測が困難であった
6	ロボットの動きから意思を感じた
7	ロボットはここを持っているように感じた
8	現金を取ることに罪悪感を感じた
9	感想等やなにか気になった点があれば記入してください

現金全てを入れることの出来る現金ボックスの2つを加えて装置を組み立てた。パソコンラックの天板上に 900mm × 600mm の集成材板を敷き、その上にロボット、ステレオスピーカー、スタンド型装置、現金、現金ボックスを設置し、ロボットと集成材板、集成材板とパソコンラックはそれぞれ C クランプで固定し、図 6 のように設置した。

2.3 測定方法

各水準についてそれぞれゲームで獲得した現金の数、ゲーム後のアンケートによって測定した。また、ロボットの可視範囲が現金取得本数に影響を与える可能性を考慮し、実験参加者に「どこまでロボットは見えていると思うか」と尋ね、その角度までロボットを動かしてもらうという可視範囲の質問も行った。アンケートは 7 段階のリッカート尺度を用いた。評価が 7 に近づくほど強い同意を示し、1 に近づくほど強い不同意を示す。アンケートは表 1 の通りであった。

2.4 実験手順

カウンターバランスを考慮し、実験参加者の半数を Eye 水準から Camera 水準の順に行い、もう半数を Camera 水準から Eye 水準の順に行った。実験参加者には「ロボットの目を盗んで現金を集めるゲーム」を行ってもらいと説明し、実験マニュアルを読んでもらった。その後、ゲームの目的、ゲームのルールの確認を行った。合わせて、現金取得本数と検出回数を計算して報酬が決まることを伝えた。次にカーテンに仕切られた実験場所へ移動し、実験参加者はロボットが設置されている机の前に着座した。そして、実験参加者はロボットの動作検出のサンプルを体験して動作検出の精度を確認した。この後、実験者が実験参加者に本番を行うことを確認してから本番を行った。本番終了後、実験者は現金の取得本数と動作の検出回数を記録した後、ロボットの視界の違いにより取得本数に影響が出るかを検証するため、実験参加者に「どこまでロボットは見えていると思うか」と口頭で質問をした。実験参加者に実際にその位置までロボットを動かしてもらい、実験者はその時のサーボの位置情報を記録した。その後元の場所に戻

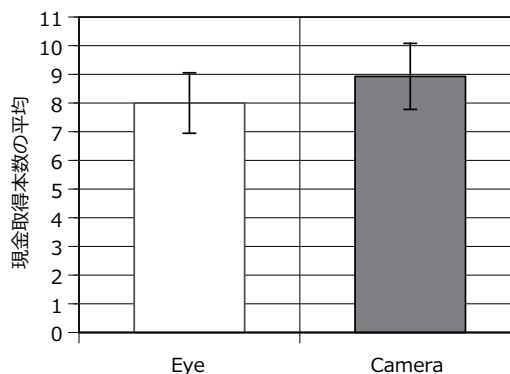


図 7 現金取得本数 エラーバーは標準誤差

り、アンケートを記入してもらった。これをまたもう一方の水準についても行ったが、ロボットの動作検出のサンプルは省略した。どちらの水準においてもロボットの動作は同じであるが、このことは実験参加者に伝えていなかった。

2.5 解析手法

実験時にロボットの動作に問題があった 1 人と、現金取得本数が本番の時間内に最大数を取得できた 2 人の合わせて 3 人を除いた。14 人分の現金取得本数とアンケート結果をロボット要因 2 種類 (Eye 水準, Camera 水準) × 順序要因 2 種類 (前, 後) の 2 要因で実験参加者間の対応がある分散分析を行った。ロボット要因が実験参加者内要因で、順序要因が実験参加者間要因である。またロボットの可視範囲の角度についてはロボット要因 2 種類 (Eye 水準, Camera 水準) の 1 要因の分散分析を行った。

3. 実験結果

3.1 現金取得本数

分散分析の結果、順序要因による主効果は確認されなかった ($F(1,12) = 3.08, p = .10$)。また、交互作用も確認されなかった ($F(1,12) = 3.23, p = .09$)。現金取得本数の平均は Eye 水準, Camera 水準それぞれ 8.0, 8.9 であり統計的に有意な差は確認されなかった ($F(1,12) = 3.23, p = .32$)。

3.2 アンケート

Eye 水準と Camera 水準についてのアンケート結果を Q1 から Q8 までのそれぞれの評定値の平均及び標準誤差を図 8 に示す。

Q1: ロボットに見られることによって緊張した

分散分析の結果、順序による主効果は確認されなかった ($F(1,12) = 0.93, p = .35$)。また、交互作用も確認されなかった ($F(1,12) = 3.52, p = .08$)。外見による主効果により、Eye 水準は Camera 水準より統計的に有意に高いことが確認された ($F(1,12) = 11.43, p < .01$)。

Q2: ロボットに見られることに対する恐れがあった

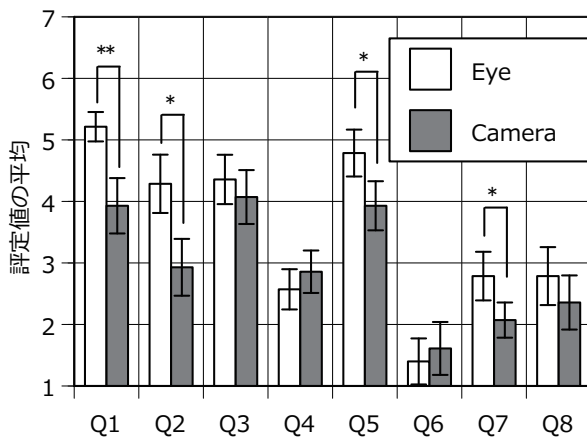


図 8 アンケート結果 エラーバーは標準誤差
* $p < .05$, ** $p < .01$

分散分析の結果、順序による主効果は確認されなかった ($F(1,12) = 0.93$, $p = .35$)。また、交互作用も確認されなかった ($F(1,12) = 3.52$, $p = .08$)。外見による主効果により、Eye 水準は Camera 水準より統計的に有意に高いことが確認された ($F(1,12) = 11.43$, $p < .01$)。

Q2：ロボットに見られることに対する恐れがあった

分散分析の結果、順序による主効果は確認されなかった ($F(1,12) = 0.38$, $p = .54$)。また、交互作用も確認されなかった ($F(1,12) = 0.16$, $p = .68$)。外見による主効果により、Eye 水準は Camera 水準より統計的に有意に高いことが確認された ($F(1,12) = 6.76$, $p < .05$)。

Q3：ロボットに行動が記録されている感じがした

分散分析の結果、順序による主効果は確認されなかった ($F(1,12) = 0.44$, $p = .51$)。また、交互作用も確認されなかった ($F(1,12) = 0.00$, $p = 1.00$)。外見による主効果は確認されなかった ($F(1,12) = 0.24$, $p = .63$)。

Q4：ロボットの動作は予測できた

分散分析の結果、順序による主効果は確認されなかった ($F(1,12) = 0.0$, $p = 1.00$)。また、交互作用も確認されなかった ($F(1,12) = 1.66$, $p = .22$)。外見による主効果は確認されなかった ($F(1,12) = 0.41$, $p = .53$)。

Q5：ロボットの動作は予測が困難であった

分散分析の結果、順序による主効果は確認されなかった ($F(1,12) = 0.00$, $p = 1.00$)。しかし、交互作用は確認された ($F(1,12) = 20.25$, $p < .01$)。外見による主効果により、Eye 水準が Camera 水準よりも統計的に有意に高いことが確認された ($F(1,12) = 9.00$, $p < .05$)。

Q6：ロボットの動きから意思を感じた

分散分析の結果、順序による主効果は確認されなかった ($F(1,12) = 0.0$, $p = 1.00$)。また、交互作用も確認されなかった ($F(1,12) = 1.00$, $p = .33$)。外見による主効果は確認されなかった ($F(1,12) = 0.25$, $p = .62$)。

Q7：ロボットはこころをもっているように感じた

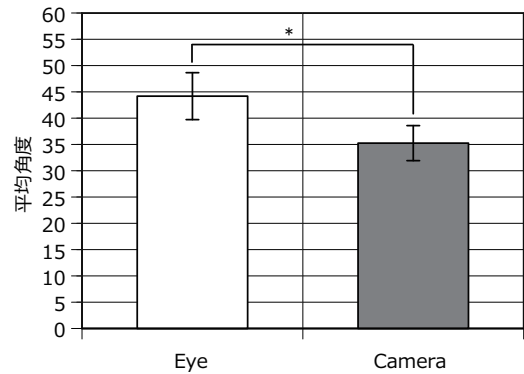


図 9 ロボットの可視範囲角度
エラーバーは標準誤差 * $p < .05$

分散分析の結果、順序による主効果は確認されなかった ($F(1,12) = 0.00$, $p = 1.00$)。しかし、交互作用は確認された ($F(1,12) = 5.76$, $p < .05$)。外見による主効果により、Eye 水準が Camera 水準よりも統計的に有意に高いことが確認された ($F(1,12) = 5.76$, $p < .05$)。

Q8：現金を取ることに罪悪感を感じた

分散分析の結果、順序による主効果は確認されなかった ($F(1,12) = 0.02$, $p = .87$)。また、交互作用も確認されなかった ($F(1,12) = 0.00$, $p = 1.00$)。外見による主効果は確認されなかった ($F(1,12) = 2.34$, $p = .15$)。

3.3 ロボットの可視範囲

ロボットの可視範囲の角度の平均及び標準誤差を図 9 に示す。ロボットの可視範囲の角度の平均は Eye 水準、Camera 水準それぞれ 44.1 度、35.2 度であり統計的に有意な差が確認された ($F(1,13) = 4.79$, $p < .05$)。

4. 議論

4.1 現金取得本数

現金取得本数に関して順序の主効果や交互作用は確認されず、ロボットの外見による主効果も確認されなかった。現金取得本数のみを行動指標として考えた場合、ロボットの外見による取得本数には統計的に有意な差が確認されず、現金取得本数においては「目の存在は防犯カメラよりも道徳性向上により影響を与える」という仮説は棄却された。しかし、後述するアンケートの結果を考慮した場合、Eye 水準のロボットは Camera 水準のロボットよりも被視感による緊張や恐れを感情を抱かせることがわかった。先行研究では人が公共のものをごまかして利益を得たり、経済ゲームなどで相手への配分を減らすことによる罪悪感を感じる場合、目の被視感により社会の風評を意識させ、道徳性を向上させることにより、人を向社会的にさせる効果を発揮している。しかし、本研究のアンケートでは「Q8：罪悪感を感じたか」についての評定値の平均はどちらの水準であろうとも「4：どちらでもない」より低く、実験参

加者にロボットによる被視感が社会の風評を意識させるといった状況にないため、現金取得本数にその影響が現れなかったのではないかと考えられる。

4.2 アンケート

Q1：ロボットに見られることによって緊張した

Q1のアンケートの分散分析結果は順序の主効果や交互作用は確認されず、ロボットの外見による主効果のみが確認された。この結果から、Camera水準のロボットよりもEye水準のロボットの方がより人に被視感を与えることにより、緊張を促す効果があるといえる。

Q2：ロボットに見られることに対する恐れがあった

Q2のアンケートの分散分析結果は順序の主効果や交互作用は確認されず、ロボットの外見による主効果のみが確認された。これもまたQ1と同じく、Camera水準のロボットよりもEye水準のロボットの方がより人に被視感を与えることにより、恐れさせる効果があるといえる。

このQ1,Q2に共通して、Eye水準の評定値の平均が「4：どちらでもない」より高く、Camera水準の評定値の平均が「4：どちらでもない」より低く、このことより人はカメラよりも眼球の存在に対して緊張や恐れを抱くといえる。

Q3：ロボットに行動が記録されている感じがした

Q3のアンケートの分散分析結果は順序の主効果や交互作用は確認されなかったが、ロボットの外見による主効果も確認されなかった。これは実験参加者に両水準ともロボットの頭部はそれぞれセンサーであることを教示し、実験参加者はEye水準のロボットの頭部もCamera水準のロボットの頭部も同等の性能であると考えたと考えられる。また、どちらの水準ともアンケート評定値の平均は「4：どちらでもない」に近く、このことから現金取得本数に差が無い理由が考えられる。

Q4：ロボットの動作は予測できた

Q4のアンケートの分散分析結果は順序の主効果や交互作用は確認されなかったが、ロボットの外見による主効果も確認されなかった。アンケートの評定値の平均は各水準とも「4：どちらでもない」より低く、単に実験参加者は事前にロボットの動作がどのようになっているかを聞いたわけでもなく、順序によって行う後の水準のロボットの動作が前の水準のロボットと同じであるとも予測できなかったため、このような結果になったと考えられる。

Q5：ロボットの動作は予測が困難であった

Q5のアンケートの分散分析結果は順序の主効果は確認されなかったが、交互作用は確認された。また、ロボットの外見による主効果は確認された。これはCamera水準のロボットの動作に比べて、Eye水準のロボットにはまばたきの動作があり、まばたきの動作には特に予備動作もなく、いつ行われるかわからないため、これが予測困難性へとつ

ながったと考えられる。

Q6：ロボットの動きから意思を感じた

Q6のアンケートの分散分析結果は順序の主効果や交互作用は確認されなかったが、ロボットの外見による主効果も確認されなかった。アンケートの評定値の平均は両水準とも「4：どちらでもない」よりも低く、実験参加者はどちらの水準であろうともロボットの動作はあくまでも機械的であり、ロボットの動きから実験参加者の動作を検出するといった意思を感じなかったと考えられる。

Q7：ロボットはこころを持っているように感じた

Q7のアンケートの分散分析結果は順序の主効果や交互作用は確認されず、ロボットの外見による主効果のみが確認された。両水準ともアンケートの評定値の平均は「4：どちらでもない」よりも低いですが、Eye水準はCamera水準よりも評定値の平均が高い。これは実験参加者がロボットの外見がカメラであると機械的な存在であるが、ロボットの外見が眼球型であるとカメラよりは機械的ではないと考えたのではないかと考えられる。

Q8：現金を取ることに罪悪感を感じた

Q8のアンケートの分散分析結果は順序の主効果や交互作用は確認されなかったが、ロボットの外見による主効果も確認されなかった。Eye水準、Camera水準ともアンケートの評定値の平均が「4：どちらでもない」より低く、教示の「ロボットの目を盗んで現金を集めるゲーム」の通りに、実験参加者は現金を取得する行為をあくまでもゲームの一環として捉えていたのではないかと考えられる。実際、現金はアクリルパイプに巻かれて入れられており、普段目にする現金とは異なった形をしている。また、この現金は誰かのものでもなく、実験参加者は現金をただのゲームの道具の一部として捉えており、この現金自体を盗むこともないので罪悪感を感じないという理由につながると考えられる。

Q9：感想等やなにか気になった点があれば記入してください

Eye水準のアンケートの結果はCamera水準に比べ、ロボットの頭部が目であると見られている感じがした、少し恐怖を感じた、緊張感が高まる感じがしたという意見が多く見られた。これは他のアンケート項目で述べられていることが記入されており、実験参加者はよりCamera水準のロボットよりもEye水準のロボットの方の被視感の強さを感じていたのではないかと考えられる。

以上のQ1からQ9までのアンケート結果から、感情面においては「目の存在は防犯カメラよりも道徳性向上により影響を与える」という仮説は採択されたといえる。

4.3 ロボットの可視範囲

実験参加者の思うロボットの可視範囲はEye水準の方

が Camera 水準よりも統計的に有意に広いことが確認された。統計的に有意な差は確認されなかったものの、Eye 水準は Camera 水準より現金取得本数が少なかった。これは Eye 水準の可視範囲が Camera 水準よりも広いため、Eye 水準の時は図 4 より、それぞれの可視範囲の平均を考慮すると、Eye 水準のロボットの方が実験参加者を見ている時間が長く、その分取得本数が少なくなったことにつながった可能性がある。

4.4 本研究の制限

本研究では、現金を取得するタスクを用いたが、多くの実験参加者にとって罪悪感を感じることはなかった。また、人によって取得本数の個人差の影響が大きかった。独裁者ゲームなどの経済ゲームのようにパートナーと報酬を分けあう、利益を横取りするなどした、より罪悪感を感じる状況に設定をした実験環境にする必要がある。

5. まとめ

本研究では、「目の存在は防犯カメラよりも道徳性向上により影響を与える」という仮説を検証するために、ロボットに見つからないように現金を盗むタスクを用いて参加者実験を行った。実験の結果として、現金の取得本数に有意な差は確認されなかったが、目の存在はカメラよりも人に緊張感や恐れなどの感情を抱かせられることが示された。また、Eye 水準のロボットは Camera 水準のロボットより現金取得本数が少ないことより、Eye 水準のロボットの被視感により、人の道徳性を向上させる可能性があることが示された。今後の展望として、より人の感情に影響を与えるような実験環境を設定して実験を行い、目とカメラの明確な差を検証していく必要がある。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 26118005,15H02735 の助成を受けたものである。記して感謝する。

参考文献

- [1] 島田貴仁：防犯カメラ-効果ある設置・運用と社会的受容に向けて-，そんぽ予防時報，Vol. 1, No. 251, pp. 20-27 (2012).
- [2] Bateson, M., Nettle, D. and Roberts, G.: Cues of being watched enhance cooperation in a real-world setting, *biology letters*, Vol. 2, No. 3, pp. 412-414 (online), DOI: 10.1098/rsbl.2006.0509 (2006).
- [3] Kevin J. Haley T, D. M. F.: Nobody's watching? Subtle cues affect generosity in an anonymous economic game, *Evolution and Human Behavior*, Vol. 1, No. 26, pp. 245-256 (2005).
- [4] ダン アリエリー著櫻井祐子訳：ずる - 嘘とごまかしの行動経済学，早川書房 (2012).
- [5] 寺田和憲，伊藤 昭：人間はロボットに騙されるか？：ロボットの意外な振る舞いは意図帰属の原因となる，日本ロボット学会誌，Vol. 29, No. 5, pp. 445-454 (オンライン)，DOI: 10.7210/jrsj.29.445 (2011).