

我々は生物と非生物を見分けることができると考えられている。このような生物性の知覚、すなわちアニメーション知覚は人間の社会的認知の基礎をなすと言われ、心理学をはじめとする諸分野で盛んに研究されてきた。その結果、対象が相互作用を行う能力をもつことがアニメーション知覚を引き起こすことが明らかにされている。しかしながら、実際に自ら働きかけを行うという対象との関係性がアニメーション知覚を生じさせる可能性についてはこれまで調べられてこなかった。本論文は、この可能性に焦点を当て、対象へ自ら働きかけを行うことがアニメーション知覚に与える影響を2つの認知心理学実験により解明した上で、対象へ働きかけを行う際の脳活動を計測した3つの認知神経科学実験によりアニメーション知覚の脳内機序を検討した論文である。第1章で、上記のような学術的背景ならびに研究目的について説明した後、本論文が2部構成をとっており、第I部で2つの認知心理学実験(実験1と2)について、第II部で3つの認知神経科学実験(実験3～5)について説明するという本論文の構成を示している。

実験1(第I部第2章)では、実験参加者の働きかけに対して反応するロボットを対象として用い、実験参加者からの働きかけへの目標追従性の程度が異なる3種類の運動をロボットにさせ、実験参加者自身が実際に働きかけを行う条件(操作条件)と他者の働きかけを観察する条件(観察条件)との間で、対象に感じるアニメーションを比較している。その結果、観察条件ではロボットの運動の目標追従性が高いときほど感じられるアニメーションが高くなるという先行研究と整合的な結果が得られたのに対して、操作条件では目標追従性の程度が中程度の運動に対して感じられるアニメーションが最も高くなるという新しい知見を得ている。実験1の操作条件では、ロボットの目標追従運動の規則性を予測するためのトライアルアンドエラーにより、ロボットがもつ行動の内部モデルを推測しようとするのがアニメーション知覚を高めた可能性が考えられる。このようにトライアルアンドエラーによりロボットの内部モデルを推測するには、ある程度の時間、ロボットに働きかける必要がある。そこで実験2(第I部第3章)では、ロボットに働きかける時間を大幅に減少させて実験1と同様な実験を行い、この可能性を検討している。その結果、どの種類の運動でも操作条件と観察条件とで感じられるアニメーションに差は見られなかった。このことから、自ら働きかけを行う操作条件では、対象のもつ目標追従運動の規則性から対象の内部モデルを推測した結果、対象が規則性と不規則性の中間の性質をもつ運動を行う場合に、強くアニメーションが引き起こされた可能性があることを述べている。このように本論文第I部では、これまで調べられてこなかった、実際に自ら働きかけを行うという対象との関係性がアニメーション知覚を生じさせる可能性を実験的に検証しており、その成果は認知心理学においても社会的ロボティクスにおいても高く評価されるものである。

近年、アニメーション知覚に関する脳内機序の解明が盛んに進められており、関連する脳部位として下前頭回(IFG)と上側頭溝(STS)の二つの候補が挙げられている。しかしながら、アニメーション知覚は生物と非生物を見分ける能力であるにも関わらず、実際の生物を用いて脳活動を調べた研究は存在しない。そこで実験3(第II部第5章)では、実際の生物(カメ)と非生物(ロボット)を対象として、それらに働きかける(リーチングする)際の脳活動を事象関連電位により比較することで、アニメーション知覚に関係する脳内機

序を検討している。その結果、生物条件と非生物条件とで、左前頭下部と右側頭部に事象関連電位の違いが認められたことを報告している。この結果は、下前頭回と上側頭溝を関連部位として挙げている先行研究の結果と整合的であるが、実際の生物を対象として用いている点、計測が困難なリーチング時の脳活動を計測している点で独創的な実験だと高く評価できる。さらに、下前頭回は知識や文脈に依存した処理であるトップダウン処理と、上側頭溝は対象のもつ特徴による刺激依存的な処理であるボトムアップ処理と関連があると指摘されているため、アニメシー知覚においても、下前頭回が知識や文脈に基づいたトップダウン処理により対象にアニメシーを帰属させる過程に、上側頭溝が対象のもつ特徴のボトムアップ処理によりアニメシーを知覚する過程に関連していると予測される。実験 4(第Ⅱ部第 6 章)と実験 5(第Ⅱ部第 7 章)では、実験 3 と同様に実際の生物(カメ)と非生物(ロボット)を対象として、その運動と外見を統制することで、上記の予測が正しいことを示している。主観的なアニメシーの帰属に関連する左前頭下部の活動と、運動の特徴からのアニメシーの知覚に関連する右側頭部の活動とが独立していたことから、これらの実験は、アニメシー知覚がトップダウン処理、ボトムアップ処理という 2 つの独立した過程からなる知覚であることを実験的に示唆した点で高く評価できる。

以上のように、本論文は、1)これまで議論されてこなかった、実際に自ら働きかけを行うという対象との関係性がアニメシー知覚を生じさせる可能性について実験的に検討し、アニメシー知覚研究の新しい方向性を開いた点、2)実際の生物を対象として用い、計測が困難なリーチング状況での事象関連電位を計測している点、3)アニメシー知覚がトップダウン処理、ボトムアップ処理という 2 つの独立した過程からなる知覚であることを実験的に示唆した点、において高く評価できる。したがって、本審査委員会は博士(学術)の学位を授与するにふさわしいものと認定する。