

令和 2 年 2 月 21 日

豊橋技術科学大学長 殿

情報・知能工学専攻
学位審査委員会
委員長 梅村 恭司 

論文審査及び最終試験の結果報告

このことについて、博士学位論文審査を実施し、下記の結果を得ましたので報告いたします。

学位申請者	二 瓶 裕 司		学籍番号	第 123359 号
申請学位	博士（工学）	専攻名	大学院工学研究科博士後期課程 情 報 ・ 知 能 工 学 専攻	
博士学位 論文名	Investigating the face pareidolia neural mechanism (顔パレイドリア現象の神経機序の解明)			
論文審査の 期間	令和 2 年 1 月 16 日 ～ 令和 2 年 2 月 20 日			
公開審査会 の日	令和 2 年 2 月 3 日		最終試験の 実施日	令和 2 年 2 月 3 日
論文審査の 結果※	合 格		最終試験の 結果※	合 格
審査委員会(学位規程第6条)				
学位申請者にかかる博士学位論文について，論文審査，公開審査会及び最終試験を行い，別紙論文内容の要旨及び審査結果の要旨のとおり確認したので，学位審査委員会に報告します。				
委員長	三 浦 純			
委 員	福 村 直 博			中 内 茂 樹 
			印	印
			印	印

※論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。

論文内容の要旨

本論文は実際には顔ではない物体を顔のように知覚してしまう顔パレイドリア現象に関し、心理物理実験および生体信号計測に基づき、その背後にあるメカニズムについて論じたものである。まず第2章では、顔パレイドリア現象における顔らしさ判断が、いつ、どのように脳内で行われているのかという問題に対し、脳波成分の一種である事象関連電位に着目し議論している。そのなかで事象関連電位に現れる倒立効果が物体に対し知覚されている顔らしさを反映していることを示し、早期の視覚認知処理において顔らしさの判断が行われることを明らかにしている。第3、4章では顔パレイドリア現象における bottom-up 処理と top-down 処理の寄与について論じている。第3章では、顔と物体、顔のように見える物体の知覚的分類処理に対する bottom-up および top-down 処理の寄与の程度を計測した脳波に基づき分析し、その結果、顔のように見える物体の知覚的分類処理においては bottom-up 処理の寄与が小さいことを明らかにしている。第4章では顔のように見える物体に対し、手掛かり刺激によって顔のように見せたり見せなかったりした際の瞳孔径の変化を比較している。すなわち、同じ顔らしい物体を見る場合であっても、顔と認知することで瞳孔散大がみられることから、顔パレイドリア現象は bottom-up 処理よりもむしろ top-down 処理が大きく寄与していることを明らかにしている。第5章では顔パレイドリア現象が選好に与える影響について論じており、顔パレイドリア現象が生じた場合に、その物体に対する好みが増大することを示している。第6章で、本論文を総括し、今後の展望について述べている。

審査結果の要旨

壁にあるシミや空に浮かぶ雲がしばしば顔のように見えることがある。顔ではないと理解している場合であっても、我々は顔のように見える物体に注意を惹かれる。このように顔ではない物体が顔のように見える現象は顔パレイドリア現象と呼ばれており、人間にとって顔が極めて重要な外部刺激であり、そのために特化した処理メカニズムが我々の脳に存在することを強く示唆する現象である。本論文はこの顔パレイドリア現象について、心理物理実験と脳波および瞳孔計測実験を通じて、その背後にあるメカニズムについて論じている。

まず、顔らしさの判断の処理ダイナミクスに関して、事象関連電位に現れる種々の成分の変化に着目して論じている(第2章)。視覚刺激に対して、どの程度顔らしく見えるかという主観評価値と脳波との関係を分析したところ、極めて早期(100ms)程度の P1 成分および顔関連電位である N170 成分が知覚した顔らしさを反映していることを見出している。これらの顔らしさ判断が bottom-up 的な自動処理なのか、課題や注意などの影響を受ける top-down 処理なのかを明らかにするため、第3章では FPVS(fast periodic visual stimulation)法に基づいた脳波解析によって、第4章では瞳孔反応に着目して議論している。これらの実験結果から、顔らしさの判断は bottom-up 処理の寄与は小さく、むしろ顔に関連した課題を実施している場合に駆動される top-down 処理の関与が大きいとする結果を示している。これは一般的な顔に対する bottom-up 処理とは異なり、顔ではないが顔らしく見える物体に対する処理が認知バイアスの影響を受ける top-down 処理であることを初めて示した重要な発見である。また、顔らしい物体に対する top-down 処理は選好などの認知的な反応にも影響を与えることも示している(第5章)。このように顔らしさ知覚の背後にある様々なメカニズムとその特性を明らかにしたことは、顔認知に関する基礎研究としてのみならず、デザインや選好の人間情報学的理解を与える重要な基盤となるものであり、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。