

論文審査の要旨及び審査委員

(2, 000字程度)

報告番号	甲 第 16 号		氏 名	楊 陽		
論文審査 審査委員	氏 名		職 名	氏 名		職 名
	主 査	井田 憲一	教授	委 員		
	委 員	今村 一之	教授			
		鍾 寧	教授			
		関 崇夫	教授			
白尾 智明		教授				

人間の脳の非常に優れた情報処理プロセスを解明し、その機能的なモデルを応用することは、次世代の知的 Web システムの開発に繋がる。そのため、人間の脳がどのように情報を処理し、問題解決を行っているのかを系統的に分析することが重要である。脳科学の発展に伴い、認知機能に伴う脳の活性部位の可視化が実現している。この技術から、人間の「心」の働き（認知・感情・記憶・意志など）を生み出す脳の構造と機能が解明されつつある。脳科学が急速に発展した背景として、非侵襲的に生体の脳機能を計測するためのさまざまな装置が登場し、実験の自由度が高まり幅広い研究者が携われるようになった。人間の情報処理プロセスの解明が、医学をはじめ、工学分野、心理学、言語学など様々な分野から期待されている。

申請論文は、「多視点の立場・全過程の研究」という脳情報学 (BI) 方法論に基づき、機能的磁気共鳴画像法 (fMRI) を利用し健常者の基本認知 (加減暗算)・感情 (調整) 機能・それらの機能の相互関係、及びうつ病患者特有の低下した認知と感情機能を研究した。具体的には、次に 4 つの主な研究成果を挙げる。1) 加算は減算と比べ複雑ではなく、減算時は加算時に比べ追加の処理が必要である。2) 感情回復の時にボトムアップの抑制とトップダウンの認知調整の両方が利用されている。3) 認知と感情はある脳の部位と認知資源を共有する。4) 機能障害の原因となる島皮質が刺激顕著性の検出に影響を与え、正の感情を低下させ、患者の快感の消失を招くという結果を導いた。更に、うつ病の病理解明及び診断と治療評価への新しい根拠を検討している。最後に、認知と感情の機能は独立した存在ではなく、提携する関係である結論を提出した。

論文は、全 7 章から構成されており、その概要は以下の通りである。第 1 章では、序論として研究の背景と研究の方向性と枠組みについて示した。第 2 章では、脳情報学の体系的な方法論を明示した。第 3 章では、人間の認知と感情機能、脳を対象とする fMRI 技術の活用、世界範囲の重大な脳プロジェクトの現状の 3 つの側面から整理している。第 4 章では、加減暗算の間の神経メカニズムと情報処理の差について述べている。第 5 章では、嫌悪を感じた後の状態から冷静になるまでの脳の回復過程に注目し、脳の異なるストラテジーで自動的に感情の反応を調整することを検討している。第 6 章では、認知と感情が相互に与える影響と低下した認知機能と感情を持つうつ病患者の感情反応と注意支配を検討している。第 7 章は総括であり、申請論文の研究成果をまとめ、今後の人間認知に対する脳情報学の活用と体系的調査の展開について述べている。

博士学位論文の予備審査においては、審査員から多様な意見や修正依頼があった、中でも予備審査時日本語要約に文法の間違ひがあるという意見を反映して修正した。また論文中の図と表のキャプションは中身の説明があるものと無いものが混在から、全部説明付きまで変更した。また感情に関する研究の部分について、被験者毎に刺激に対する感度の差があるが、全ての被験者に対して感情を引き起こさせるための、実験に用いた画像を選択した際における対策についての説明文を追加した。また総括では、将来の研究に記憶の重要性についての考慮と今の実験設計の拡張の検討も言及した。本申請論文はこれからの認知・感情とその相互関係についての理解と脳ビッグ・データの合成分析非常に有用な研究成果であると思われる。

以上のような博士学位論文の審査結果を踏まえ、併せて申請者の既発表論文の内容や最終審査における質疑応答、最終試験の結果から総合的に評価し博士学位論文として合格と判断した。