

豊橋技術科学大学長 殿

平成 3 年 8 月 31 日

審査委員長 臼井 支朗



論文審査及び学力の確認の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	高木 英行	報告番号	第 22 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	システム情報工学専攻
論文題目	ニューラルネットとファジィ推論の融合化に関する研究		
公開審査会の日	平成 3 年 8 月 31 日		
論文審査の期間	平成 3 年 7 月 24 日～平成 3 年 8 月 31 日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成 3 年 8 月 31 日	学力の確認の結果	合格




論文内容の要旨


本研究はヒューマンフレンドリーなコンピュータ・システムの実現に必要な、機械を機械と感じさせないインタフェースの実現を目指しており、本論文はその一実現方法として、ニューラルネット(NN)の学習機能とファジィ推論の長所を活かした融合化技術を確立することを目的としている。第1に、融合化の可能性とその効果を検討し、現在までの融合化研究を分析し、今後の研究方向を決定した。第2に、融合化技術実用化のネックになっているNNの学習の高速化の問題に取り組んだ。NNの学習に非線形最適化手法を導入し、学習アルゴリズムを改良することにより高速化を実現し、従来法と比較検討した。第3に、ファジィ推論のメンバーシップ関数をNNで自動設計・調整するNN駆動型ファジィ推論を提案した。NNの学習機能により環境の変化にも適応できるファジィ推論システム実現の可能性があり、「使えば使うほど使い易くなる機器」の実現も可能となろう。第4に、ファジィ推論ルール構造に基づいて設計する構造化NNを提案した。提案モデルは従来の単一の基本NNに比べ、性能の向上や学習時間の短縮を容易に実現できるのみならず、モデルを構成する個々のNNの性能をルール構造に基づいて解析・改良し易いという大きな特長がある。第5にこれら本論文で提案した融合化技術を大阪湾のCOD濃度推定、セラミック板研磨精度の推定、VTRテープ走行系自動調整に応用し、その性能を評価した。最後に、今後の研究方向について述べ、短期的課題と長期的課題に分けて指摘した。

審査結果の要旨

ニューラルネット(NN)とファジィ技術の融合化という新しい研究分野は、申請者らの1988年春の第1報によって切り開かれた。この学際研究領域の創出は、新たなる研究者の参入、各種学会の事業や活動の展開、国際会議の開催、そして昨今の民生機器への応用に至っており、その学術的および産業的意義は極めて大きい。本論文では、ファジィ推論へNNを導入したモデルと、NNへファジィ推論の考え方を導入した独自モデルを提案しており、モデルの独創性だけでなく、モデル提案を通じて先駆者としての融合化研究の具体的な方向を示した点に大きな学術的価値がある。具体的には、前者のNN駆動型ファジィ推論はメンバーシップ関数の自動設計をNNに行わせるという点に融合化研究の一方向を示し、現在ニューロ・ファジィ家電に直接つながっており、その実用性は極めて高い。また、後者のファジィ推論アーキテクチャに基づくNNは、NNへの知識構造組み込み法としてファジィ推論を用いるという点に融合化の一方向を示し、VTR製造ラインの検査・調整工程への応用を通じて有用性を示した。本論文にはさらに、融合化研究全体の分析に始まり、将来解決すべき課題の指摘と融合化研究の展望という、高所に立った幅広い議論もなされており、完成度が高い。また、本論文に関わる特許は国内5出願(18発明)および外国1出願されており、その実用性は極めて高いと考えられる。これら独自モデルの提案・応用評価等の成果は、国内外5編の学術論文および6編の国際会議論文にまとめられている。また、申請者の学力も合格と判定した。よって、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。

審査委員

臼井 支朗  吉田 辰夫  中川 聖一 

船橋 賢一  印 印

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。