

平成17年11月22日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 宇野 洋二



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 | PALMES, Paulito | 報告番号 | 第 188 号 |
| 申請学位 | 博士(工学) | 専攻名 | 電子・情報工学専攻 |
| 論文題目 | Evolution and adaptation of artificial neural network | | |
| 公開審査会の日 | 平成 17 年 11 月 16 日 | | |
| 論文審査の期間 | 平成17年10月13日～平成17年11月22日 | 論文審査の結果 | 合格 |
| 学力の確認の日 | 平成 17 年 11 月 16 日 | 学力の確認の結果 | 合格 |

論文内容の要旨



本研究は、自然の選択や適応の概念に基づいて、与えられた課題に適する神経回路網を進化的計算によって構成することを目的として、SEPA (Structure Evolution and Parameter Adaptation) と呼ぶ確率モデルを提案している。第1章では、生物における進化と適応に関する一般的概念と本研究の意義について述べている。第2章では、進化的計算モデルとして人工神経回路網(ANN)の進化的構成法について述べている。第3章では、SEPAモデルの概念とその基本的構造について述べている。第4章では、突然変異に基づくSEPAモデルにおいて、定められた変異確率、大きな変異ステップサイズ、及び適合順序に基づく最適な選択によってSEPAの汎化性能が著しく改善されることを示している。第5章では、掛け合わせに基づくSEPAモデルについて、一様な掛け合せと変異ステップサイズによる誤差フィードバックが、SEPAの探索過程の改善に大きな効果を持つことを明らかにしている。第6章では、複合的SEPAモデルについて、様々な摂動効果を考察することによってSEPAの強健さを示し、その複合的実装によって様々な制約条件を強靱に扱えることを示している。第7章では、本研究のまとめと今後の展望を述べている。



審査結果の要旨

進化と適応は、生命体が環境によって課される制約条件に調和する最適な構造や機能を作り上げる主要なメカニズムであり、その頂点にある脳における計算や認知に関する中心的役割を果たしていると考えられる。こうした生物学的モデルは人工神経回路網(ANN)と進化的計算法を用いた機械学習による知的システムを考える上でも非常に有効である。しかし、特定の問題を解決するための最適なANNを見出すことは、神経回路網設計における主要な課題として残されており、そうしたアルゴリズムを開発することは極めて有益である。本研究で提案された進化的アプローチは、発見的アプローチに代わる純粋な確率過程によって構造設計が効果的になされることを示しており、種々の問題に対しても一般的に適用できる点で極めて優れている。とくに、確率的進化は解空間に対して何ら強い仮定を要しないことや、パラメータが適応的であることから、解空間や問題に依存しない標準的な実装により対応できる。さらに、種々の手法を組み合わせた“侵襲的”進化と適応に基づく実装法によって、最適な戦略的組み合わせを自動的に見出すことを可能にしている。このように、本研究は変動するシステムの最適なモデルを自動的に抽出する方式を提供するものであり、今後、多くの現実的・実用的応用への展開が期待される。

以上により、本論文は博士(工学)学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

宇野 洋二  梅村 恭司  寺嶋 一彦 印

中内 茂樹  臼井 支朗  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。