

氏名(本籍)	梶谷 勇(島根県)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博甲第2,108号
学位授与年月日	平成11年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	進化型ハードウェアの設計と応用に関する研究
主査	筑波大学教授 工学博士 星野 力
副査	筑波大学教授 工学博士 太田 道男
副査	筑波大学教授 工学博士 鬼沢 武久
副査	筑波大学助教授 工学博士 丸山 勉
副査	電子技術総合研究所主任研究官 工学博士 樋口 哲也

### 論文の内容の要旨

本論文では、自律的に回路構成を動作環境に適応可能な進化型ハードウェア (Evolvable Hardware ; EHW) を設計し、大規模集積回路 (VLSI) に実装して筋電義手へ応用した研究である。このVLSIは、再構成可能ハードウェアと遺伝的アルゴリズム (GA) 操作の回路からなり、外部のコンピュータを介さずに、再構成可能ハードウェアの回路を、自律的に合成、再構成可能である。また、EHWをVLSIへ実装するのに適したGA操作の組合せを提案し、それらを高速に実行可能な回路を実装している。さらに、回路合成を高速化するために、合成に時間のかかる回路の解析結果から発想を得た最小項学習法を提案した。また、回路合成をより高速化し、かつ、より小さく実装するためのGAの一手法を提案した。このEHWの応用の一つとして、本論文では、筋電義手の制御回路の一部に応用可能であることを示した。筋電義手は、体表面で観測される筋肉の活動電位を入力とする義手で、上記のEHWを用いることにより、従来約一ヶ月を要したりハビリ訓練が、約十分から数十分程度に短縮された。

### 審査の結果の要旨

進化型ハードウェアの提案や予備的なシミュレーションは方々で行われているが、ここでは実際に設計製作し、筋電義手という社会的ニーズの大きな応用例で、その実用性の実証をしたことは高く評価される。またその実現のために、種々の基礎的な手法を開発していることも注目に値する。この研究によって、遺伝的アルゴリズムが現実問題へ大きく貢献し発展することが期待できる。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。