


平成18年 2月27日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長

梅村恭司 

## 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	丸山 真佐夫	報告番号	第 193 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	再演と巻き戻し実行に基づく並列プログラムのデバッグ手法の研究		
公開審査会の日	平成18年 2月24日		
論文審査の期間	平成18年1月25日～平成18年2月27日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成18年 2月24日	学力の確認の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、メッセージパッシング型の並列プログラムのデバッグ手法に関するものであり、プログラムの実行を確実に再現する「再演法」と、実行過程上の特定の時点へ戻る「巻き戻し法」、およびその組み合わせについて論じている。論文は5章から構成されており、第1章で研究の背景・目的を概観した後、第2章では並列プログラムデバッグに関する従来の研究に関して述べ、これらの問題点や未解決の課題をまとめた上で、この研究により解決すべき課題を明らかにしている。続く二つの章では研究の成果が論じられており、まず第3章では従来型の順序再演法を利用しつつ、巻き戻しのための状態保存との組み合わせを工夫することにより、効率的かつ利便性の高い巻き戻し実行が実現できることを明らかにしている。次に第4章では、従来は非効率とされほとんど顧みられなかったデータ再演法が実用的効率を持つことを明らかにしつつ、デバッグコストの観点からはむしろ順序再演法よりも優れ、さらに巻き戻し実行との組み合わせにより機能・効率の両面で優れたデバッグシステムが構築できることを明らかにしている。また第5章では本論文の結論を述べるとともに、今後の課題についてまとめている。


審査結果の要旨

並列プログラムのデバッグには、実行の非決定性、複数プロセスの関与に起因するバグ特定の困難さ、デバッグに要する計算資源や時間コストが大きいことなど、数多くの課題が存在している。これらの部分的解決法として、非決定性を排除する再演法や、特定の時点にプログラムの実行を巻き戻す方法が知られているが、いずれも機能、効率、利便性などの観点から不十分な解決法となっている。

本論文の重要な貢献は、この再演法と巻き戻し法、およびそれらを組み合わせたデバッグ手法について新たな提案を行うとともに、提案手法の実装・評価を通じて機能・効率・利便性が向上することを実証したことにある。特に第4章で述べられているデータ再演法が、従来の定説に反して実用的な効率で実現できるばかりでなく、優位とされていた順序再演法よりもデバッグに要する時間や計算資源の観点で優れていることを実証したことは、並列プログラムデバッグの分野に大きなインパクトを与えるものであり、学術的にも実用的にも高く評価される。また第3章の順序再演法と巻き戻し法の組み合わせは、データ再演法の優位性を導くためのブレイクスルーともなっており、その貢献は高く評価される。

以上により、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。

審査委員

梅村恭司  印小宮常康  印仲島 浩  印