

## 論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲 第 号	氏 名	Ali Mardan, Asraa Abdulrazak
論文審査担当者：			
主査	慶應義塾大学教授	博士(理学)	河野 健二
副査	慶應義塾大学教授	博士(工学)	遠山 元道
	九州工業大学教授	博士(理学)	光来 健一
	産業技術総合研究所研究チーム長	博士(工学)	広瀬 崇宏
<p>(論文審査の要旨)</p> <p>Ali Mardan ,Asraa Abdulrazak 君の学位請求論文は、「Study of Database Management System Performance and Isolation in Virtualization Environments (仮想化環境におけるデータベース管理システムの性能と隔離に関する研究)」と題し、全6章で構成されている。</p> <p>近年、計算資源の保守・運用・管理コストの削減を目的にクラウド環境が広く実用化されている。クラウド環境の実用化を可能としたのは、物理的な計算資源を仮想化し複数台の仮想的な計算機として提供する仮想化技術によるところが大きい。仮想化を行う手法には 1) 仮想機械による手法と 2) コンテナによる手法があり、それぞれ利害得失がある。前者は高い性能隔離を実現できる反面、性能上のオーバーヘッドが大きい。一方、後者は性能上のオーバーヘッドを低く抑えられる反面、性能隔離が不十分である。本論文では、クラウド環境上で多く利用されているデータベース管理システムの場合、一般的に言われている利害得失とは異なり、コンテナによる手法のオーバーヘッドが仮想機械による手法よりもはるかに大きくなることを指摘している。その要因を突き止めるため、詳細な性能分析を行い、コンテナ間におけるカーネル資源の共有により発生するコンテナ間の干渉がその要因であることを明らかにしている。さらに、コンテナ間での干渉を回避するための手法を示し、実験的にその手法の有効性を示している。本論文の対象は、二次記憶装置の管理に関するものに限定されているものの、コンテナ間の干渉が性能上のボトルネックとなりうることを実証的に示しており、仮想化技術の進展のために有用な知見を与えている。</p> <p>第1章では、クラウド環境上で展開されているデータベース管理システムのサービス品質の重要性を論じ、仮想化環境がサービス品質に与える影響を指摘し、本論文の動機と目的及び得られた結果の概略を述べている。</p> <p>第2章では、クラウド環境における性能干渉についての定量的分析やその解決手法についてまとめ、関連研究と本論文との差分を明確にしている。</p> <p>第3章では、仮想化を行う手法である仮想機械による手法とコンテナによる手法について、その動作原理についてまとめ、シンセティックなワークロードを用いて両者の定量的な比較を行なっている。</p> <p>第4章では、データベース管理システムを対象とした場合、一般的に言われている利害得失とは異なり、コンテナによる手法のオーバーヘッドが仮想機械による手法よりもはるかに大きくなることを定量的に示している。さらにその要因の分析を行い、二次記憶装置の管理モジュールがコンテナ間で共有されていることに起因し、コンテナ間での干渉が発生しているためであることを明らかにしている。</p> <p>第5章では、二次記憶装置の管理モジュールに起因するコンテナ間の干渉を回避する手法を提案し、その有効性を定量的に確認している。さらに、同様の問題がキーバリューストアについても発生することを示し、本論文の提案手法がその場合にも有効であることを示している。</p> <p>第6章では、本論文で得られた成果をまとめている。また、今後の研究の方向性について議論している。</p> <p>以上、本論文はクラウド環境における仮想化技術の性能特性に関する重要な成果であり、その貢献は工学上寄与するところが少なくない。よって、本論文の著者は博士(工学)の学位を受ける資格があるものと認める。</p>			
学識確認結果	学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査会委員で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。 また、語学(英語)についても十分な学力を有することを確認した。		