

(様式7)

学位論文審査結果の要旨

氏名	川戸 聡也
審査委員	委員長 _____ 川村 尚生 _____ 印 委員 _____ 菅原 一孔 _____ 印 委員 _____ 高橋 健一 _____ 印 委員 _____ 印 委員 _____ 印
論文題目	A Study of Building a Distributed System using Idle Resources (遊休資源を利用した分散システムの構築に関する研究)
審査結果の要旨	<p>本論文は、組織において有効に利用されていないコンピュータ資源（以後遊休資源と呼ぶ）を活用することで、環境問題やエネルギー問題における持続可能性に資するとともに、安価で高性能な分散システムを実現することを目標として取り組まれた研究についてまとめたものである。</p> <p>本論文の対象とする遊休資源は、当該ハードウェアにインストール可能な OS の保証期限切れ等によりまだ利用価値があるのに廃棄せざるを得ない使用済み PC と、業務に使用中の PC が有する余剰資源に大別される。使用済み PC については、多数を集めて分散ストレージとして半自動的に再利用する手法が提案され、実システムにおける実証実験結果によってその有用性が確かめられている。使用中 PC の遊休資源については、2つの課題が論じられている。使用中 PC は本来の業務に使用されているので、それを妨げないように、本来業務を遂行するために使用する資源の動的変化に対応しなければならない。この課題に対しては、分散データベースに各 PC の状態をリアルタイムに保持して共有することで負荷分散を行うアルゴリズムが提案されている。使用中 PC は本来の利用者が任意のタイミングでスリープさせたりシャットダウンしたりするので、システムにとっては予期しないタイミングで離脱することになり、エラーを起こす原因となる。この課題に対しては、可用性を確保するためにデータの複製を一定数システム中に保持し、各 PC の離脱を検知した他の PC が、システムの構成を有機的に変化させたり、データの複製数を回復させたりするアルゴリズムを提案している。以上のような手法によって遊休資源を活用する分散システムの具体的応用例として、多数の学生が授業動画を視聴するような状況を想定した分散型 e-Learning システムを構築して実験を行い、その有用性を評価している。さらに、コンテンツをインターネット上で効率よく配信するためのネットワークであるコンテンツ・デリバリー・ネットワークへの応用についても検討を行っている。</p> <p>本論文で提案されている手法は、不安定で信頼性が低い要素が多数協調することで全体として高性能を実現するという、分散システムの本質に則した考え方に基づくものであり、遊休資源の活用という視点を離れても、様々な分散システムの構築に際して適用可能と考えられる。本論文は分散システムを構築する際、特に遊休資源を活用しようとする場合に参照されるべき重要な知見を与えており、博士（工学）の学位に値するものと認められる。</p>