

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	曹 琪
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論 文 題 目 Study on Load Management for Hierarchical Peer-to-Peer File Search (階層型ピア・ツー・ピアファイル検索のための負荷管理の研究)			
論文審査担当者			
主 査	教 授	藤田 聡	
審査委員	教 授	向谷 博明	
審査委員	准教授	森本 康彦	
審査委員	准教授	亀井 清華	
〔論文審査の要旨〕			
<p>本論文では、階層型ピアツーピア(P2P)システムにおける負荷分散手法に関する研究結果がまとめられている。階層型 P2P は、システムに参加しているピア間の直接的なデータの送受信を行う下層ネットワークと、システム内に存在している資源の位置情報を分散的に管理するための上層ネットワークの二層から構成されるモデルであり、IP-phone や並列ダウンロードシステムなど多くのアプリケーションで用いられている。本論文では、Qin らが提案した階層型 P2P 検索システムと、共有資源のインデックスを分散ハッシュ表(DHT)によって管理する Chord ベースの P2P システムの二つを対象として、階層型 P2P システムにおける負荷分散アルゴリズムの提案とその実験的評価結果が示されている。論文の構成は以下の通りである。</p> <p>第1章では、P2P システムにおける負荷分散の重要性について網羅的に議論されている。P2P システムはその構成法により、Napstar などの中央サーバとのハイブリッド型、Gnutella などのピュア型、Chord などの DHT 型、およびそれらの発展形である階層型などに分類されるが、規模拡張性と効率性の観点から階層型がもっとも優れていること、および階層型 P2P の性能を十分に引き出すためには上層ネットワークにおける処理を均一に分散することが重要であることが指摘されている。</p> <p>第2章では、負荷分散に関する基本的な技術が概観されている。その中でも本論文で特に注目しているのはタスクマイグレーションとタスクレプリケーションであり、それらのメリットとデメリットについて議論がなされている。</p> <p>第3章では、Qin らの階層型 P2P 検索システムを対象とした負荷分散手法が提案されている。Qin らの検索システムは各資源に付与されたタグとタグ集合上で定義された順序関係に基づい</p>			

て上層ネットワーク上のピア(スーパーピア)へのインデックスの割当がなされている。したがって Qin らのシステムにおけるタスクはタグの部分集合と同義であり、各スーパーピアが管理すべきタグ集合を適切に再配分することで負荷分散が実現される。論文ではタスクマイグレーションとタスク分割に基づく複数の手法が提案され、その効果がシミュレーションにより実験的に評価されている。

第4章では DHT ベースの階層型 P2P を対象とした負荷分散手法が提案されている。DHT ではユーザから出されたクエリは、オーバーレイネットワーク上をクエリにマッチするインデックスを保持するピアに到達するまで順次転送される。したがってピアの負荷を分散させるためには、クエリの経路上に前もってインデックスのレプリカを配置しておくことが効果的である。論文ではこのアイデアに基づいた複数の手法が提案され、その効果がシミュレーションにより評価されている。同様のアイデアに基づく既存手法との比較結果より、提案手法は既存手法の性能を大きく上回ることが示されている。

第5章では本論文で得られた成果のサマリーと、今後の課題が述べられている。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（工学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考：審査の要旨は、1,500 字以内とする。