

氏名(本籍)	石井啓之(奈良県)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博乙第1736号		
学位授与年月日	平成13年4月30日		
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当		
審査研究科	システム情報工学研究科		
学位論文題目	通信情報ネットワーク環境の高効率・高信頼実現法に関する研究		
主査	筑波大学教授	工学博士	西川博昭
副査	筑波大学教授	理学博士	井田哲雄
副査	筑波大学教授	工学博士	斎藤恒雄
副査	筑波大学教授	工学博士	北脇信彦
副査	筑波大学教授	Ph. D.	田中二郎

論文の内容の要旨

通信情報ネットワーク環境は、ネットワーク上に分散配置される、ハードウェア、ならびに、分散処理環境、ミドルウェア、アプリケーションまで含めたソフトウェアが、互いに協調してサービスを実現しようとするものである。本研究では、通信情報ネットワーク環境における、下位ハードウェアの効率的処理の実現法、ハードウェアモジュールの障害管理法、アプリケーションオブジェクトの障害管理法などを提案し、環境全体としての高効率・高信頼な品質を実現する方法を明らかにした。

まず、通信情報ネットワーク環境を実現する上での要求条件を、効率化と高信頼化を中心に明確にした。続いて、実測と数学的解析により、既存のノイマンプロセッサが、疑似的多量処理のためのスレット切り替えオーバヘッドによって非効率であることを示した。同時に、多重処理性、受動性を持つストリーム指向データ駆動プロセッサが効率性や信頼性の観点で通信情報ネットワーク環境への適用性が高い可能性を指摘した。これをふまえて、まず通信情報ネットワーク環境の効率化の観点から、同ネットワークにアクセスするユーザアクセスプロトコル処理の効率化をデータ駆動プロセッサを応用して実現する方法を検討した。昨今最もよく用いられるプロトコルであるTCP/IPを取り上げ、エミュレーションにより、イノマン処理に対するデータ駆動処理の効率性に関する優位性を述べた。この結果をもとに、データ駆動型TCP/IPプロトコル処理装置を実装した。本実装では、プロセスあたりの処理時間を測定すると一定となり、きわめて安定な効率性を実現できることがわかった。

通信情報ネットワーク環境の高信頼化については、(1)ソフトウェアコンポーネントの障害管理法、(2)ノードプロセッサなどのハードウェアの障害管理法、さらに(3)(1)と(2)を連動させたソフトウェア・ハードウェア連携障害管理法をそれぞれ提案した。(1)では、SOMSE (Service Operation and Management architecture using Surveillance of application software Elements)及びその改良手法を提案し、従来実現できなかった、アプリケーションソフトウェア構成単位ごとの監視を可能とした。(2)では、データ駆動プロセッサを採用したプロセッサ障害管理を検討し、データ駆動プロセッサの多量処理性により障害処理の負荷が本来の処理に悪影響を与えないこと、入力段によって、障害箇所が系全体になんら悪影響を及ぼさないことを明らかにした。(3)では、ハードウェア障害を直ちにソフトウェア障害管理の要であるトレーダに通知することにより、通信情報ネットワーク環境全体の高信頼化を可能とした。

審査の結果の要旨

まず、関連研究について質問し、本研究の新規性を確認した。また、通信情報ネットワーキング環境の高効率・高信頼実現法の将来展望の質疑を通じて、その有効性・信頼性が認められた。

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。