



A Coordination mechanism to sustain throughput of failure-prone agent networks

著者	Gautam Rajesh
内容記述	Thesis (Ph. D. in Engineering)--University of Tsukuba, (A), no. 4634, 2008.3.25 Includes bibliographical references (p. 112-130)
発行年	2008
URL	http://hdl.handle.net/2241/105781

氏名(国籍)	ラジェシュ ゴタム (インド)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第4634号		
学位授与年月日	平成20年3月25日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1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	A Coordination Mechanism to Sustain Throughput of Failure-Prone Agent Networks (故障発生を前提としたエージェントネットワークにおけるスループット維持のための協調動作手法)		
主査	筑波大学教授	工学博士	西原 清一
副査	筑波大学教授	博士(工学)	福井 幸男
副査	筑波大学教授	理学博士	住田 潮
副査	筑波大学准教授	博士(工学)	狩野 均
副査	筑波大学准教授	工学博士	宮下 和雄
	(連携大学院)(産業技術総合研究所)		

論文の内容の要旨

大規模で複雑、しかも故障が発生するような動的なネットワークを理解しその挙動を制御することは、今日の交通、通信、製造システムを円滑に操作、運用する上で非常に重要である。そのようなネットワークシステム上の個々の資源は、同時に複数のしかも重複するタスクの実行が行われる過程で、他の資源と複雑に相互作用している。そこでは、1つの資源において発生した小規模な故障が連鎖反応を生じさせて、ネットワーク全体の大規模な障害を誘起させてしまうことが起こりうる。大規模な交通渋滞や停電などはそのようなネットワーク障害の典型的な例である。それ故に、そのような破局的な現象を防ぎ、大規模ネットワークの円滑な実行を維持するための頑健な制御手法を研究・開発することが望まれている。

大規模複雑なネットワークにおけるランダムな故障はシステムのスループットを下げ、システム内に動的なボトルネックを生じさせる。ボトルネックの許容量が失われるとシステム全体のパフォーマンスを大きく下げってしまうので、ボトルネックは常に動的に同定され、その高稼働が維持されることが望まれる。本研究では、筆者はエージェントの故障を前提とした大規模エージェントネットワークにおいて、そのスループットを維持するためのマルチエージェント協調手法を提言している。

本研究において開発されたCABSシステムは、分散エージェントが動的にシステムのボトルネックを同定し、ボトルネックによる機能停止や混雑を防ぐように協調的に動作する。このような協調動作は、上流エージェントへのメッセージ送信の仕組みによる情報伝播によって実現される。

CABSの有効性については、大規模な半導体プロセスのデータを用いて、実績のある生産制御手法(CONWIP)と比較することにより、実験的に明らかにしている。

審査の結果の要旨

大規模エージェントシステムの効率性維持のための制御手法について、故障の発生を全面的に前提として取り組んでいる。システムのスループットに直接影響するボトルネックについて、その高効率動作を維持するためのエージェント協調的情報伝播法を提案した点が評価できる。今後、多様な分野に適用できるという汎用性の確認および提案手法の有効性を客観的に評価する定式化について研究することが期待される。

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。