

## 「ネットワーク障害時のセンサデータ取得に関する研究」

猪股俊光 (ソフトウェア情報学部、教授)、新井義和 (ソフトウェア情報学部、准教授)  
 今井信太郎 (ソフトウェア情報学部、講師)、杉野英二 (ソフトウェア情報学部、講師)  
 成田匡輝 (ソフトウェア情報学部、講師)

### <要旨>

本研究では、災害によりネットワーク障害などが発生した環境下におけるセンサデータ取得の継続を目的とし、センサノードが自律的・協調的に取得したデータを処理する端末を柔軟に変更することが可能なシステムを提案した。そして、プロトタイプシステムを用いた評価により、様々なリソースを有効に活用し、センサデータを効率よく取得可能であることを示した。

### 1 研究の概要

災害時などの非常時にセンサを用いて様々な情報を取得・蓄積し、その後の対応に役立てるシステムがあるが、災害時には電力をはじめとした各種のリソースに大きな制約が生じることや、ネットワークに大きな負荷が生じる可能性が非常に高く、システムはこのような環境に対応してデータの収集・蓄積・処理および必要な情報の送信を行う必要がある。以上の背景から、本研究では、災害によりネットワーク障害などが発生した環境下におけるセンサデータ取得の継続を目的とし、センサノードが自律的・協調的に取得したデータを処理する端末を柔軟に変更することが可能なシステムを提案した。

### 2 研究の内容

本研究の提案手法では、センサシステムのサーバやノードにモバイルエージェントを配置し、マルチエージェントシステムとして動作させることにより、端末やネットワークの環境に応じてデータ処理内容・処理場所を自律的に選択する。提案手法のエージェント組織の構成を図1に示す。

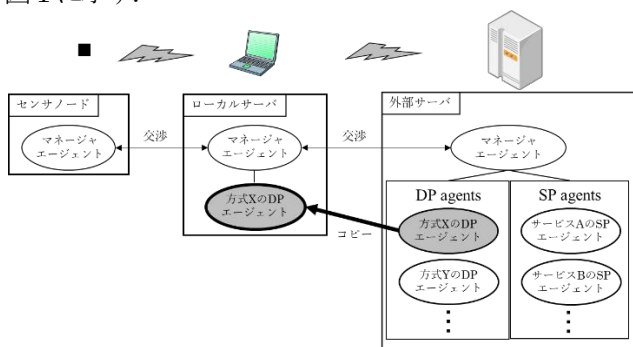


図1: 提案手法のエージェント組織の構成

提案手法のエージェント組織は、端末間の交渉を司るマネージャエージェント、サービス提供を司るサービス提供(SP)エージェント、データ処理を司るデータ処理(DP)エージェントから構成される。交渉は、タスクを提示した外部サーバのマネージャエージェントに対し、そのタスクを実行可能な端末のマネージャエージェントが入札する、契約ネットプロトコルを用いて行われる。そして、(E1)センサデータ処理に必要なリソース量、(E2)各

端末の電力残量、(E3)各端末の使用可能なリソース量、(E4) ローカルサーバと外部サーバ間のネットワーク環境、(E5)ローカルサーバとセンサノード間のネットワーク構成に基づき落札者が決められ、構成が決定される。図2にエージェント間の交渉の流れを示す。

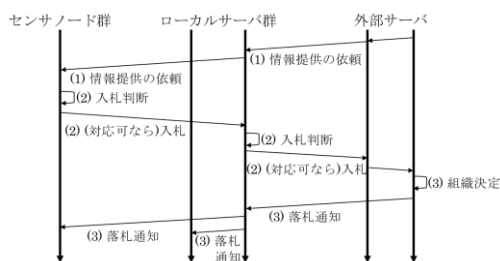


図2: エージェント間の交渉の流れ

サービスの提供中の環境の変化によりエージェント組織の再構成が必要となった場合には、サービス開始時と同様の手順でエージェント組織再構成を実施する。これにより、システムは端末の電力低下やネットワークの障害発生に対処することが可能になる。

### 3 これまで得られた研究の成果

プロトタイプシステムを用い、提案手法を評価した。データ処理を行っているローカルサーバにおいてサービス以外の処理が発生し、CPU使用率が上昇する環境変化が発生した想定の実験では、システムが環境変化を検知し、エージェント組織再構成でデータ処理場所を別サーバに移動させて対応し、ローカルサーバの負荷を軽減させている。

また、サービス実行中にセンサノードの電力残量の低下を想定した環境下における実験では、環境の変化をシステムが検知し、エージェント組織再構成でデータ処理場所を移動させることにより、センサノードの電力消費が約6%低減された。

以上の成果を論文および研究会において発表した。

### 4 今後の具体的な展開

今後の課題としては、大量のノードが存在する場合や、大規模なネットワーク障害が発生した場合のシミュレーションによる評価などを行う必要がある。また、特性の異なるサービスやデータ処理手法を用いた評価や端末の特性を反映可能な手法の改良なども課題である。