



Title	マルチメディアネットワークにおける自律分散型サービス制御アーキテクチャに関する研究
Author(s)	木下, 和彦
Citation	大阪大学, 2003, 博士論文
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/452">https://hdl.handle.net/11094/452</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名	木下和彦
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第17411号
学位授与年月日	平成15年1月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文名	マルチメディアネットワークにおける自律分散型サービス制御アーキテクチャに関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 村上 孝三 (副査) 教授 白川 功 教授 藤岡 弘

### 論文内容の要旨

本論文では、将来の社会基盤となるべきマルチメディアネットワークにおいて、高度なサービスを柔軟に提供する自律分散型の制御アーキテクチャについて多角的に検討し、その成果を6章構成によりまとめた。

まず第1章では、情報通信ネットワークの現状について述べ、伝達系の発展に比較して、制御系の整備が遅れることを指摘した上で、マルチメディアネットワークのサービス制御アーキテクチャには、自律性と分散性が重要であることを示した。

第2章では、既存のサービス制御アーキテクチャについて調査し、その特徴と問題点を明らかにした上で、新たなサービス制御アーキテクチャとしてホロニックネットワークを提案し、その基本構成を示した。また、このホロニックネットワークにおける処理プラットフォームとして、エージェントシステムが適していることを示し、Agent Gatewayを提案した。これは、自律的に移動するエージェントの位置をシステムが分散管理することで、スケーラブルに位置透過性を実現し、大規模ネットワークでの利用を可能にしている。

第3章では、ネットワーク情報を管理するデータベースとして、ネットワークマップを提案した。これは、ネットワーク上に分散配置され、局所的な情報を詳細に管理しながら、相互に協調してネットワーク全体の情報を蓄積する。また、経路情報だけでなく、ネットワーク上で提供されるサービスに関する情報をも統一的に管理することで、高度なサービス制御が可能となることを示し、その方法として論理的階層構造を用いた分散管理を提案した。

第4章では、ネットワークマップを基盤とした呼制御方式について、複数のQoS指標を考慮することが重要であることを示し、サービス検索と経路制御の両面からこれに対応した方式を提案した。提案方式は、既存の方式よりも経路選択の高速性と最適性の面で優れており、かつ、サービス情報を有効に利用して、呼制御全体の効率を高めている。

第5章では、マルチキャスト通信について、多対多通信をも含めて検討した。まず、1対多通信のために、前章で提案した1対1の呼制御方式を拡張し、更に、多対多通信では、この1対多の呼制御方式をエージェントが自律分散的に利用し、かつ、相互に協調することでネットワーク上の負荷集中を回避する方式を提案した。

最後に第6章では、本論文の成果を要約し、今後の研究課題について述べた。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、将来の社会基盤となるべきマルチメディアネットワークにおいて高度サービスを柔軟に提供する自律分散型の制御アーキテクチャに関する研究結果をまとめたものであり、主な成果を要約すると次の通りである。

- (1) 新たなサービス制御アーキテクチャとしてホロニックネットワークを提案し、その基本構成を示すとともに、その処理プラットフォームとして、位置透過性を有するモバイルエージェントシステムを提案している。また、提案システムがスケーラビリティに優れ、大規模ネットワークにも適用可能であることを示している。
- (2) 上記提案アーキテクチャ上で、ネットワーク全体の情報を一元的に管理するデータベースであるネットワークマップと、そのための分散協調的な情報収集手法について提案している。また、これらを基盤として高度なサービスを高速かつ柔軟に提供可能であることを示している。
- (3) 高度なマルチメディアサービスを提供する際の重要な技術として、複数の QoS 指標を考慮した呼制御方式を、ユニキャスト通信だけでなくマルチキャスト通信も含めて提案している。また、これらの方は既存の方に比較して、経路の品質及び高速性の両面で優れていることを理論解析及び計算機シミュレーションによって示している。

以上のように、本論文は将来のマルチメディアネットワークに要求される高度なサービス制御を実現するアーキテクチャについて多角的に検討した上、大規模ネットワークへの適用や、現ネットワークからの移行方法などについても研究しており、情報システム工学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。