

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	経路表間順序関係に基づく構造化オーバレイの経路表構築方法論
Title(English)	A Routing Table Construction Methodology Based on Routing Table Orders for Structured Overlays
著者(和文)	長尾洋也
Author(English)	Hiroya Nagao
出典(和文)	学位:博士(理学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第9747号, 授与年月日:2015年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:首藤 一幸,増原 英彦,渡辺 治,鹿島 亮,脇田 建
Citation(English)	Degree:., Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第9747号, Conferred date:2015/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	長尾 洋也		
論文審査 審査員		氏名	職名		氏名	職名
	主査	首藤 一幸	准教授		脇田 建	准教授
	審査員	増原 英彦	教授	審査員		
		渡辺 治	教授			
鹿島 亮		准教授				

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「A Routing Table Construction Methodology Based on Routing Table Orders for Structured Overlays (経路表間順序関係に基づく構造化オーバレイの経路表構築方法論)」と題し、構造化オーバレイにおける経路表構築アルゴリズム及びその設計手法について記述するものであり、英語で全 9 章から構成される。

第 1 章「Introduction」では、本研究の背景として構造化オーバレイルーティングアルゴリズムに求められる性質を述べた後、提案手法であるアルゴリズムフレームワーク Flexible Routing Tables (FRT) 及び FRT に基づいて設計されたアルゴリズムの概要と特徴を簡潔に述べている。また、末尾にて本稿の構成を説明している。

第 2 章「Structured Overlay Routing」では、本研究の対象である構造化オーバレイルーティングアルゴリズムを、アルゴリズムの構成要素ごとに詳細に説明している。

第 3 章「Existing Structured Overlays」では、三通りの経路表構築手法それぞれの代表例である既存アルゴリズムを簡潔に紹介し、それぞれの既存手法が持つ問題点を示している。

第 4 章「Flexible Routing Tables」では、一つ目の提案フレームワークである FRT について詳細に述べている。FRT に基づくアルゴリズムは、entry filtering 手続きを使用して、経路表間に定められた順序関係 routing table order に基づく経路表構築を行い、動的な経路表サイズの変更や、経路表候補の限定が不要な論理位置の考慮などの優れた性質を達成する。

第 5 章「FRT-Chord」では、FRT に基づいて設計されたアルゴリズム FRT-Chord を提案している。この手法は、routing table order を具体的に定義し、FRT に基づく経路表構築を実施することで、FRT 由来の優れた性質を達成している。また、routing table order に基づく経路表構築が、ノード数 N のシステム上で $O(\log N)$ の経路長に収束することを証明し、他のいくつかの特長を実証している。

第 6 章「GFRT-Chord」では、FRT の特長を備え、ノードグループの考慮も行うアルゴリズム GFRT-Chord を提案している。また、考慮できていることを証明し、実証もしている。ノードグループは、実アプリケーションにおいて重要であるが FRT-Chord では考慮できていない実世界の要素の一例である。

第 7 章「Other FRT-based Algorithms」では、FRT に基づく他の構造化オーバレイアルゴリズムを 4 つ (FRT-2-Chord、FRT-Chord[#]、FFRT-Chord、PFRT-Chord) 紹介している。各アルゴリズムは、各アルゴリズムが目的とする性質と FRT 由来の性質の両立を達成している。

第 8 章「Mergeable-FRT」では、二つ目の提案フレームワーク Mergeable-FRT の詳細を説明している。Mergeable-FRT はアルゴリズムの合成機能を提供し、実アプリケーションにおいて重要な複数要素の同時考慮が可能なアルゴリズムを効率よく設計するためのアルゴリズムフレームワークである。GFRT-Chord、および、通信遅延を考慮する PFRT-Chord を Mergeable-FRT に基づき再設計した上で合成し、2つのアルゴリズム (PGFRT-Chord、GPFRT-Chord) を得ている。また、それらが2つの要素を同時に考慮することを実証している。

第 9 章「Conclusion」では、本研究の総括を述べるとともに、今後の構造化オーバレイアルゴリズム研究の展望を述べている。

以上のように、本論文は、経路表間に定められた順序関係 routing table order に基づく論理位置考慮を行う複数の経路表構築アルゴリズムを、フレームワークに基づいて体系的に設計可能であることを示したものであり、理学上貢献するところが大きい。よって本論文は博士 (理学) の学位論文として十分価値があるものと認める。