

Title	マルチプロトコルラベルスイッチングを用いたマルチキャストに関する研究
Author(s)	小柏, 伸夫
Citation	
Issue Date	2001-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/1451
Rights	
Description	Supervisor:篠田 陽一, 情報科学研究科, 修士

マルチプロトコルラベルスイッチングを用いた マルチキャストに関する研究

小柏 伸夫

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

平成 13 年 2 月 16 日

キーワード： インターネット, マルチキャスト, 経路制御, MPLS.

インターネットの爆発的な普及とインターネット上における情報流通形態の多様化に伴い、一対多、多対多の通信形態である「マルチキャスト型通信」への関心が高まりつつある。これまでもマルチキャスト型通信に関する様々な研究や開発が行われてきた。現在では、ネットワーク資源を効率的に利用できるマルチキャスト型通信技術として、IP 層においてマルチキャスト型通信を実現する IP マルチキャストが広く知られている。IP マルチキャストは、ネットワーク資源を効率的に利用できるマルチキャスト型配送を実現するためのフレームワークを提供している。

マルチキャストアプリケーションの要求事項は通信時の種々の信頼性、受信者群における通信の公平性、通信品質など多岐にわたるものであり、これまで IP マルチキャストのフレームワークに沿ったかたちで様々なマルチキャスト技術が提案されてきた。これらのマルチキャストアプリケーション要求の中には、経路制御手法の変更によって充足できるものも存在する。ところが、IP マルチキャストが提供しているフレームワークは単一の構造の経路制御機構を前提としているため、多様化するマルチキャストアプリケーションの要求を統括的かつ十分に充足することは極めて困難であった。

本研究では、マルチキャスト型通信における種々の要求を統括的に吸収できるマルチキャスト配送機構の実現を目指す。本論文では、マルチキャスト型通信に関して現在指摘されている問題やマルチキャストアプリケーションの多様な要求への対応には、マルチキャスト経路自体の制御によって解決できるケースがあることに着目し、これを解決し得るマルチキャスト配送モデルの提案し、そのモデルの実現方法について論じた。

本論文では、種々のマルチキャストアプリケーション要求を統括的に吸収できるマルチキャスト配送機構のモデルとして、多経路制御面型マルチキャスト (MRP-MC: Multi Routing Plane Multicast) モデルを提案した。既存のマルチキャスト配送は、何らか

のアルゴリズムに基づくマルチキャスト経路制御機構の動作の結果、マルチキャスト配送木が確立され、その配送木に沿ってデータが配送されるというモデルであった。これに対し、本論文で提案したMRP-MCは、ある経路制御機構とそれによって確立されるマルチキャスト配送木を仮想的に単一の面と見なし、複数の面を統括的に扱うことで種々のマルチキャストアプリケーション要求の柔軟な吸収を目指したモデルである。

MRP-MCモデルを実現するためには、経路制御機構とパケット配送機構の分離、および複数の経路制御機構の存在を許容できるパケット配送機構が必要不可欠である。本研究ではそのような特性を持つ基礎技術としてマルチプロトコルラベルスイッチング(MPLS: Multiprotocol Label Switching)技術に着目した。MPLS技術は、インターネットの基本構成要素であるルータにおけるパケット転送処理の負荷を軽減できる技術として注目されているが、もう一つの大きな特徴として、経路制御部とパケット転送部を明確に分離した点が挙げられる。本論文では、後者の特徴に着目し、この特徴を利用したMRP-MCの実現方法について論じた。

また本論文では、MPLS実験環境実装としてAYAMEを用いたMRP-MCの実装方法についても論じた。AYAMEは、MPLSの機構自体に関する研究だけでなく、MPLSを利用した応用研究にも利用できるMPLS実験環境実装である。本論文では、AYAMEを用いたMRP-MCの実現に関して、AYAMEのパケット転送機構であるLSE(Label Switching Engine)のMRP-MC対応化、AYAMEの経路制御部とパケット配送部のインターフェースであるラベルマッピング配布プロトコルのMRP-MC対応化の二点について論じた。

本論文では、主に定常状態にある静的なMRP-MCモデルについて論じている。これは、多経路制御面の理論および技術の確立において、その実現が可能であるということを実証し、基本的な実装を実現することを意図したからである。今後、MRP-MCモデルの静的な側面だけでなく定常状態に至るまでの過程に関する議論や、日常的な管理や運用の支持といった応用的な側面も含めた議論を行っていく必要がある。またAYAMEを用いたMRP-MC実装を実現し、実証実験や動作検証を通して、MRP-MCの応用や問題点についても議論していく必要がある。