

OpenFlow による高信頼・トラフィック分散ネットワークの構築

B-6 Building of high reliability and traffic distributed network by OpenFlow

鈴木 龍太[†] 大木 英司[†]Ryouta SUZUKI[†] Eiji OKI[†][†] 電気通信大学大学院 情報理工学研究所 情報・通信工学専攻[†] Faculty of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications

1. はじめに

ネットワーク通信に障害が発生した際、その被害をなるべく最小に留めることで、ネットワークの信頼性を高める一方で、破損時の対策だけでなく、平常時の通信に於ける効率的な通信もまた両立させたい。

そのアプローチの一つとして、現在のネットワークにおいて使われている Open Shortest Path First(以下、OSPF) というルーティングプロトコルを改良した Smart-OSPF (以下、S-OSPF)が Mishra らによって提案されている[1]。この S-OSPF では発ノード(出発点のノード)においてトラフィックを分散させて送ることにより、ネットワークの混雑を抑えた通信を可能とするが、リンク故障が起こった時の対処が現在確立されていないことと、トラフィック分配比の計算には集中制御を必要とするため、既存のルータに異なる分散比でのトラフィック転送をさせるには比率計算のためのサーバー及び、ルータの改修が必要という問題点がある。

そこで、本研究では、ネットワーク機器を一つのコントローラーで一元管理する OpenFlow によってルータに機能を追加させることにより、S-OSPF の使用中に経路に障害が発生した際に於けるルータの適切な対応動作を実現させることを目的とする。

2. OpenFlow

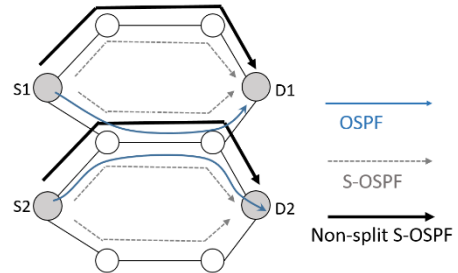
Software Defined Networking (以下,SDN) はネットワークの構造や構成、設定をソフトウェアによって柔軟かつ動的に変更する技術である。規格等がベンダーによって定められている既存の機器で構成されるネットワークに影響を与えずに SDN を実現するための標準として OpenFlow[2] が用いられている。

OpenFlow ではコントローラー部分をソフトウェア制御することによりスイッチの一元管理が可能となる。この OpenFlow コントローラーで、ネットワーク通信を行う際にエッジノードが隣接ノードへ送るトラフィックの分配を適切に計算し発信する機能を追加することで、既存のネットワークでは実現の難しい S-OSPF を実現する取り組みがこれまでになされてきた[3]。しかし、リンク故障発生時の対応については未考慮である。

3. 提案手法

non-split S-OSPF という、分散処理をせずに最も輻輳が少なくなるリンクを1つ選択してトラフィックを転送するルーチング

がある[4]。ネットワーク輻輳率は分散させた S-OSPF より高くなる一方で、分散比の再計算が必要ない分実装が容易という利点がある。また、使用するネットワークの規模が大きくなる程、経路選択の自由度が高くなるためネットワーク輻輳率を下げられることが期待できる。ここで、平常時は S-OSPF による分散処理を行うが、故障発生時には再び分散比を計算せずに、この non-split S-OSPF で適切なリンクを一つだけ選ぶという故障対策の手法を考えた。



4. 今後の予定

考察の結果、実装難易度の観点から non-split S-OSPF を用いた手法を採用することにした。次は故障発生時にはネットワークを non-split S-OSPF として動かす機能 OpenFlow コントローラーに実装させる。

参考文献

- [1] A.K. Mishra and A. Sahoo, "S-OSPF: a traffic engineering solution for OSPF based on best effort networks" IEEE Globecom 2007, pp. 1845-1849, 2007.
- [2] N. McKeown, T. Anderson, H. Balakrishnan, G. Parulkar, L. Peterson, J. Rexford, S. Shenker, and J. Turner, "Openflow: enabling innovation in campus networks," SIGCOMM Comput. Commun. Rev., 38(2):69-74, 2008.
- [3] Y. Nakahodo, T. Naito, and E. Oki, "Implementation of smart-OSPF in hybrid software-defined network" IEEE Network Infrastructure and Digital Content(IC-NIDC), 2014 4th IEEE International Conference on, pp.374 - 378, 2014.
- [4] S. Tsunoda, A.H.A. Mukhtadir, and E. Oki, "Load-Balanced Non-Split Shortest-Path-Based Routing with Hose Model and Its Demonstration", IEICE Trans. Commun., E96-B/ 5, 1130-1140, 2013.