

第 VI 部

経路情報の解析および 次世代経路制御技術の検討

第6部

経路情報の解析および次世代経路制御技術の検討

第1章 はじめに

ROUTING-WG は経路制御技術に関して研究している。本文書では、2010 年の ROUTING-WG における活動をまとめ、報告する。

第2章 会議、発表の一覧

ROUTING-WG では 9 月の WIDE 合宿において BOF を開き、以下の発表とそれに関する議論を行った。

- 2010/09/09 WIDE 合宿:
 - MARA on Ad-hoc Network
(北陸先端大 橋本氏)
 - How to Build a LISP Network
(KDDI 株式会社 田原氏)
 - Routing Simulation Tool
(北陸先端大 小原氏)

第3章 開発

3.1 FreeBSD の複数パス経路制御対応

北陸先端大の橋本氏が、2010 年 9 月の WIDE 合宿での発表 (MARA on Ad-hoc Network) に関連して、FreeBSD の経路表を複数パス対応にする変更を行った。radix trie を置き換え、パトリシア木による経路表に変更した上で、複数のネクストホップを格納する変更を加えた。これを

<http://mpath.jaist.ac.jp/mpath-freebsd/> にまとめた。

複数パスは、複数回の RTM_ADD によって追加される。このため、route(8) コマンドや、routing socket (route(4)) でのプロトコルは変更されない。netstat(1) コマンドは、kvm_read(3) を利用してカーネルメモリを直接読み込んでいるため、修正が必要であった。

3.2 GNU Zebra の複数パス経路制御対応

北陸先端大の小原氏が、複数パス経路計算アルゴリズム MARA を実行するよう、GNU Zebra ospf6d を改変した。変更は、

<http://mpath.jaist.ac.jp/mpath-zebra/> にまとめられている。

改変された ospf6d は、OSPFv3 を実行し、収集した LSDB に対して Dijkstra アルゴリズムではなく、MARA アルゴリズムを計算する。計算する MARA アルゴリズムは、Dijkstra 互換であるバージョン (MARA-SPE) であるため、改変された ospf6d は既存の OSPFv3 網に接続されても悪影響を与えない。

ospf6d の MARA 拡張は、後述する libGVE を用いて行われた。このため、OSPFv3 のトポロジや経路を GraphViz で図示することが可能になる見込みである。

また、ospf6d の経路は zebra を通じてカーネルに送られるため、zebra にも複数パス経路制御対応を施した。IPv4 については複数パス対応がされていたため、IPv6 についてのみ修正した。

3.3 libGVE

2010 年 9 月の WIDE 合宿で発表された Routing Simulation Tool の開発の経験から、グラフ構造に対する統一的かつ単純なライブラリが必要であると考えたことから、北陸先端大の小原氏が libGVE を開発した。これは、前述の GNU Zebra ospf6d の拡張に利用されたほか、後述の StarROUTE の開発にも貢献した。libGVE は、

<http://mpath.jaist.ac.jp/libgve/> で公開されている。

3.4 StarROUTE

StarBED での経路制御システムの検証実験を考慮し、特定経路を図示するソフトウェア、StarROUTE を開発した。これは、libGVE を内部で使いつつ、SNMP で取得した OSPF LSDB からトポロジと経路を計算し、GraphViz で図示するコマンドである。StarROUTE は、

<http://mpath.jaist.ac.jp/starroute/>
で公開されている。

第4章 今後のワークアイテム

- DTN 経路制御技術の開発（2 年程度）
- 片方向経路制御技術の開発（2 年程度）
- 複数パス経路制御技術の開発（1 年程度）
- 複数パス経路制御技術の評価、改善（2 年程度）

第5章 まとめ

2010 年は、複数パス経路制御技術の開発に注力した。DTN 経路制御技術や片方向経路制御技術の開発は、複数パス経路制御技術の評価などとともに、2011 年以降に継続して実施する予定である。