

OSPF（基本と動作）

学習内容

IGPの基礎からOSPFの具体的な動作メカニズムまでを解説します。

- 1 IGPルーティングプロトコルの分類と概要
- 2 リンクステート型ルーティングプロトコルの動作プロセス
- 3 OSPFの基本概念と「コスト」による経路選択
- 4 OSPFにおけるネイバー関係の確立
- 5 LSDB構築とトポロジマップ作成のプロセス
- 6 SPFアルゴリズムとルーティングテーブルの作成
- 7 トポロジ変更時の高速な対応（トリガードアップデート）
- 8 OSPFが持つ8つの主要な特徴

01

Chapter 1: IGPルーティングプロトコルの概要

IGPルーティングプロトコルの分類

リンクステート型とディスタンスベクタ型の特徴と代表例

リンクステート型

OSPF や **IS-IS** が代表例

ネットワーク全体を**俯瞰**して最短経路を計算

ホップ数に制限がなく、大規模ネットワークに最適

収束が速く、帯域の節約も可能

ディスタンスベクタ型

RIP が代表例

隣接ルータから受け取った情報を単純に採用

最大ホップ数が15に制限され、大規模ネットワークには不向き

収束が遅く、定期的な全情報更新で負荷が大きい

Chapter 2: リンクステート型プロ トコルの動作メカニズム

リンクステート型ルーティングの5ステップ

ネットワーク全体を把握し、最短経路を決定する仕組み

STEP 1

Helloパケットでネイバー関係を確立・ネイバーテーブル作成



STEP 2

LSAを交換し、ネットワーク全体の情報を収集



STEP 3

集めた情報をトポロジテーブル（LSDB）に保存



STEP 4

SPFアルゴリズムでSPFツリーを作成

ネイバー確立と情報収集に必要な要素

HelloパケットとLSA (Link State Advertisement) の役割

Helloパケット

隣接ルータとの**ネイバー関係**を確立する挨拶パケット。マルチキャストアドレス**224.0.0.5**宛に送信される。

LSA (Link State Advertisement)

ルータ自身のインターフェース情報やリンク状態の詳細を含むパケット。この情報を交換し合うことで**LSDB**が構築される。

03

Chapter 3: OSPFの経路計算と高速 性

SPFアルゴリズムによる経路決定プロセス

最短経路優先（Shortest Path First）の原則

最短経路の決定

計算された**SPFツリー**をもとにルーティングテーブルを更新

SPFアルゴリズム実行

LSDB情報から**ダイクストラ法**により最もコストの低い経路を計算

トポロジマップの構築

LSDBに格納されたLSA情報からネットワーク全体の地図を作成

OSPFのメトリック「コスト」の概念

帯域幅を基準とした経路選択の優位性

帯域幅（例）

10Mbps

10Mbps回線

100Mbps

100Mbps回線

1Gbps

1Gbps回線

コスト値（例）

10

1

1

トポロジ変更時の高速な収束（トリガードアップデート）

変更があった部分のみを差分で即座に通知

- 1 リンクダウン時、ルータは自身のLSAを修正しLSDBを更新
- 2 SPFアルゴリズムを再実行し、ルーティングテーブルから該当経路を削除
- 3 隣接ルータに更新したLSAをトリガードアップデートで通知
- 4 他のルータも新しいLSAを受信し、LSDBを更新後にSPFを再計算
- 5 エリア内の全ルータが高速にルーティングテーブルを更新し収束

04

Chapter 4: OSPFの主要な特徴

OSPFの8つの重要特徴

大規模ネットワークの運用に不可欠な機能群

No.	特徴	説明（ポイント）
1	マルチベンダー対応	IETF標準のため異なるメーカー間での相互接続が可能
2	リンクステート型	ネットワーク全体を把握し、高度な計算を行う
3	高速なコンバージェンス	トポロジ変更時に即座に再計算され、収束が速い
4	コストをメトリックに使用	帯域幅を基準に経路を選択するため、高性能回線を優先
5	VLSM対応	サブネットマスクを含めて通知し、クラスレスアドレス設計に対応
6	経路集約のサポート	手動による経路集約が可能で、ルーティングテーブルを削減
7	エリア設計が可能	エリアという論理単位で階層的に分割し、管理効率を向上
8	差分アップデート	定期更新ではなく、トポロジ変更時のみLSAをマルチキャスト通知