

OSPF (構成要素)

学習内容

OSPFの基礎概念からルータの動作原理までを網羅します

1 OSPFにおけるエリアの役割とメリット

2 エリア設計の基本ルールとルータのタイプ

3 ネイバー・アジャセンシー確立プロセスとパケット

4 DR/BDRの選出とLSAフラッディング

5 ネットワークタイプとトポロジー比較

01

Chapter 1: OSPFエリアの基本概念

OSPFにおけるエリアの役割

LSAの交換範囲を限定し、ルータの負荷を軽減する論理グループ

エリアの定義

LSA (Link State Advertisement) をやり取りする範囲を限定する論理グループ。同じLSDBを共有するルータのまとまり

分割の目的

ルータが保持する情報量を減らし、メモリとCPUの負荷を軽減すること

機能の概要

LSAのフラッディングを局所化。異なるエリアへは必要最小限の集約情報のみを通知する

エリア分割による3大メリット

大規模ネットワークの運用に必須となる負荷軽減効果

LSDBサイズの縮
小

他エリアの詳細情報を保持せず、各ルータのメモリ負荷を軽減する

SPF計算頻度の減少

トポロジ変更がエリア内に限定され、CPU使用率の増加を抑制する

ルーティングテーブルの縮小

異なるエリアへ経路を集約して通知し、テーブルサイズを小さく保つ

02

Chapter 2: エリア設計とルータの タイプ

OSPFエリア設計の基本ルール

エリア0を中心とした2階層構造が必須

すべてのASはルータの集合で構成される

小規模ならシングルエリア（エリア0のみ）でも
問題なし

大規模ではマルチエリア構成が推奨される

必ず中心にエリア0（バックボーンエリア）が存
在する

マルチエリア構成における4種類のルータタイプ

ルータのインターフェースが属するエリアによって役割が決定される

内部ルータ

すべてのインターフェースが同じエリアに接続
されているルータ

バックボーンルータ

少なくとも1つのインターフェースがエリア0に
接続されているルータ

ABR (エリア境界ルータ)

複数のエリアに属するルータ。エリア間の経路
集約や情報交換を担当

ASBR (AS境界ルータ)

外部AS (他プロトコル) と接続し、経路を
OSPFへ再配布するルータ

03

Chapter 3: ネイバー関係の確立と パケット

OSPFで利用される5種類のパケット

ネイバー関係の確立とLSDBの同期に使われるパケット

タイプ	パケット名	説明
1	Hello	ネイバー検出と維持（キープアライブ）。マルチキャスト224.0.0.5宛
2	DBD	Database Description。LSDBに含まれるLSAの一覧を送信
3	LSR	Link State Request。不足している特定のLSAをネイバーに要求
4	LSU	Link State Update。LSRに対する応答としてLSAを送信
5	LSAck	Link State Acknowledgement。LSUを正しく受信したことを通知

ネイバー確立に必要な7つの一致条件

Helloパケットを交換してもネイバーになれない原因となり得る要素

ルータA		ルータB
10	エリアID	10
MD5	認証情報	MD5
/24	ネットワークマスク	/24
10秒	Helloインターバル	10秒
40秒	Deadインターバル	40秒
False	スタブエリアフラグ	False
1500	MTUサイズ	1500

ネイバー関係 (2Way State) の確立

ルータが相互に存在を認識するまでの3つの状態遷移

STEP 1

Down State: OSPF未稼働。Helloパケットの送信を開始

STEP 2

Init State: ネイバーから初めてHelloを受信し、相手を候補として認識

STEP 3

Way State: お互いのHelloを受信し、双方にネイバーを認識。**ネイバーテーブルに登録**される

04

Chapter 4: アジャセンシーと DR/BDRの役割

アジャセンシー関係 (Full State) の確立

2Way以降、LSDBを完全に同期するまでのLSA交換プロセス

- 1 Exstart State: LSA交換の準備。ルータIDの大きい方がマスターとなる
- 2 Exchange State: DBDパケット (LSA一覧) を交換
- 3 Loading State: 不足しているLSAをLSRで要求
- 4 Full State: LSUでLSAが送られ、LSDBが完全に同期された状態

ネイバー関係とアジャセンシー関係の整理

OSPFにおけるルータ間接続の強さの使い分け

Neighbor (ネイバー)

ステータスは**2Way**

互いにHelloパケットを交換して存在を確認

すべてのルータ間で確立される関係

Adjacency (アジャセンシー)

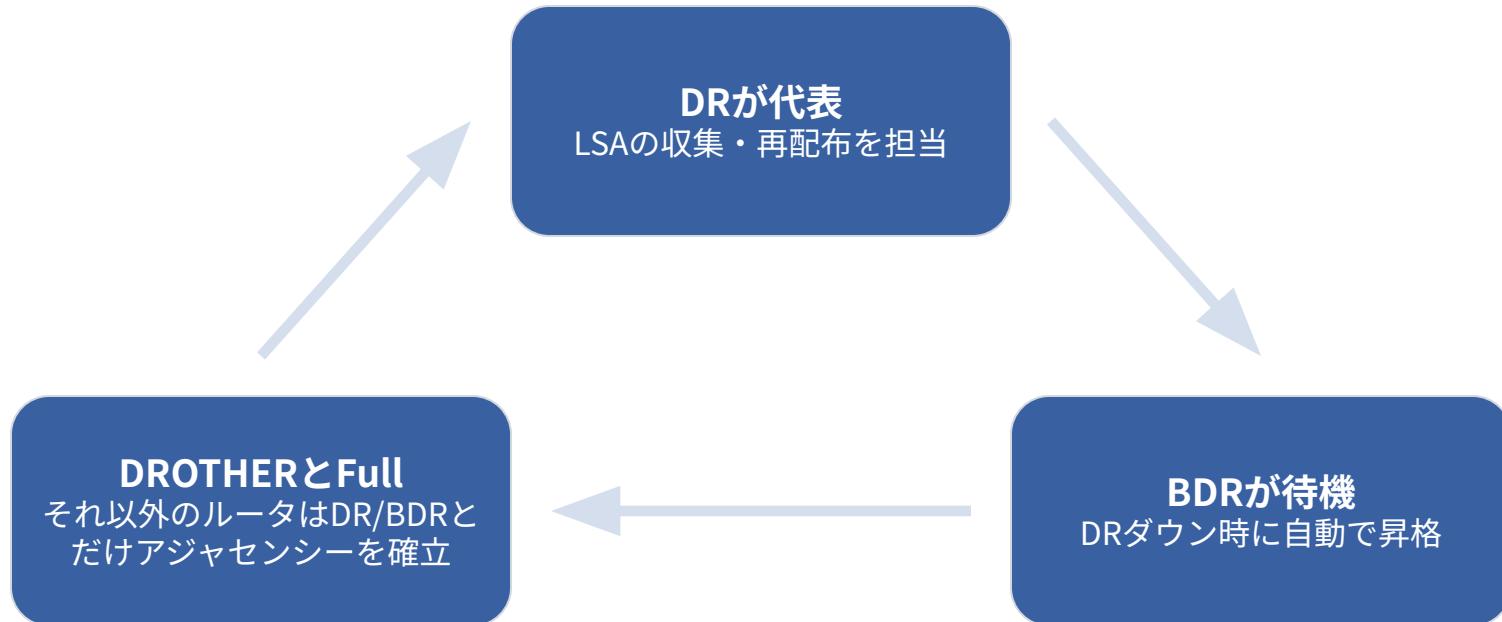
ステータスは**Full**

LSAを交換し、LSDBを完全に同期している関係

マルチアクセス環境では**DR/BDR**とその他ルータ間に限定

DR（指定ルータ）とBDR（バックアップ指定ルータ）

マルチアクセスネットワークにおけるLSA交換の効率化



DRとBDRの選出ルール

プライオリティ値とルータIDに基づき選出される

優先度1	優先度2	タイプブレーク	選出対象外
最も大きいプライオリティ値を持つルータが DRになる	2番目に大きいプライオリティ値を持つルータがBDRになる	プライオリティが同じ場合、ルータIDの大きい方がDRになる	プライオリティ値を『0』に設定すると、 DROTHER になる

05

Chapter 5: ネットワークタイプと トポロジー

OSPFネットワークタイプ比較

レイヤ2の種類に応じてネイバー検出とDR/BDR選出の動作が異なる

トポロジー	ネイバー検出	DR/BDRの選出	Hello間隔(デフォルト)
ブロードキャストマルチアクセス	自動	有	10秒
ポイントツーポイント	自動	無	10秒
NBMA(5つのモードあり)	モードによる	モードによる	モードによる