

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のフラッドを局所化。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ら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、双方向にネイバーを認識。**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)

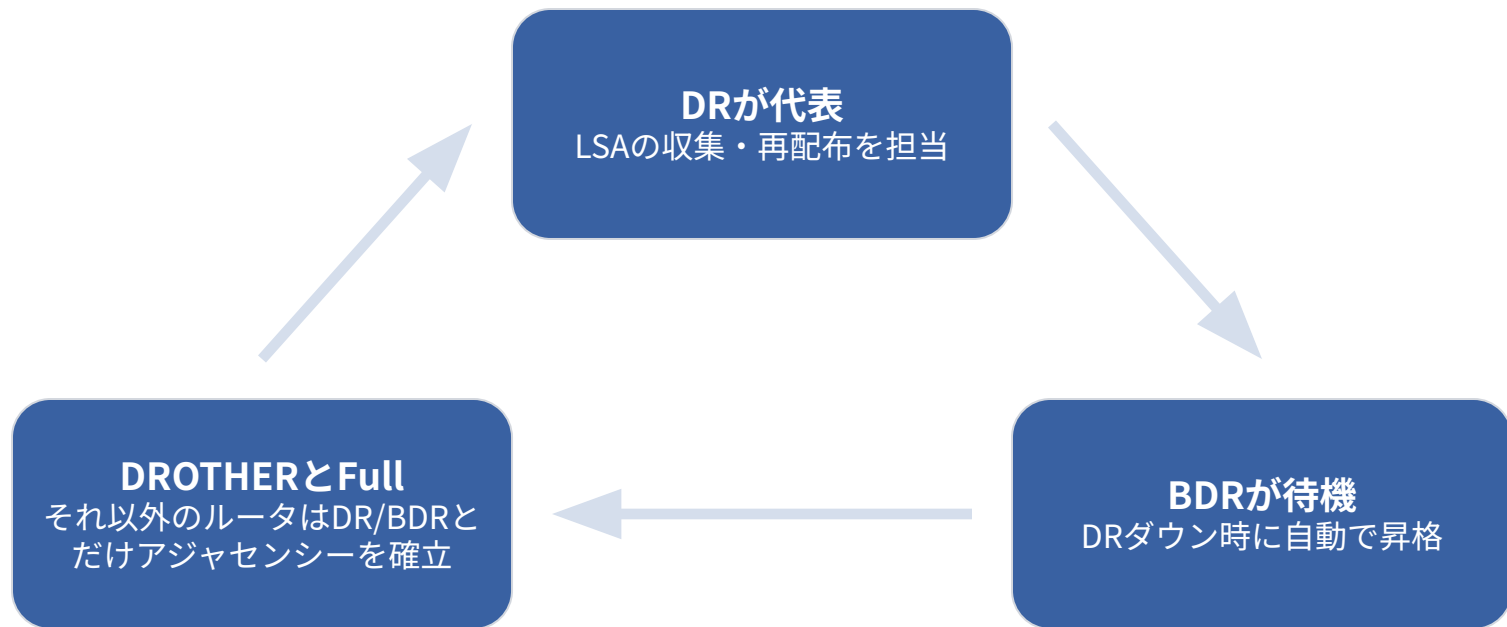
ステータスは**Full**

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

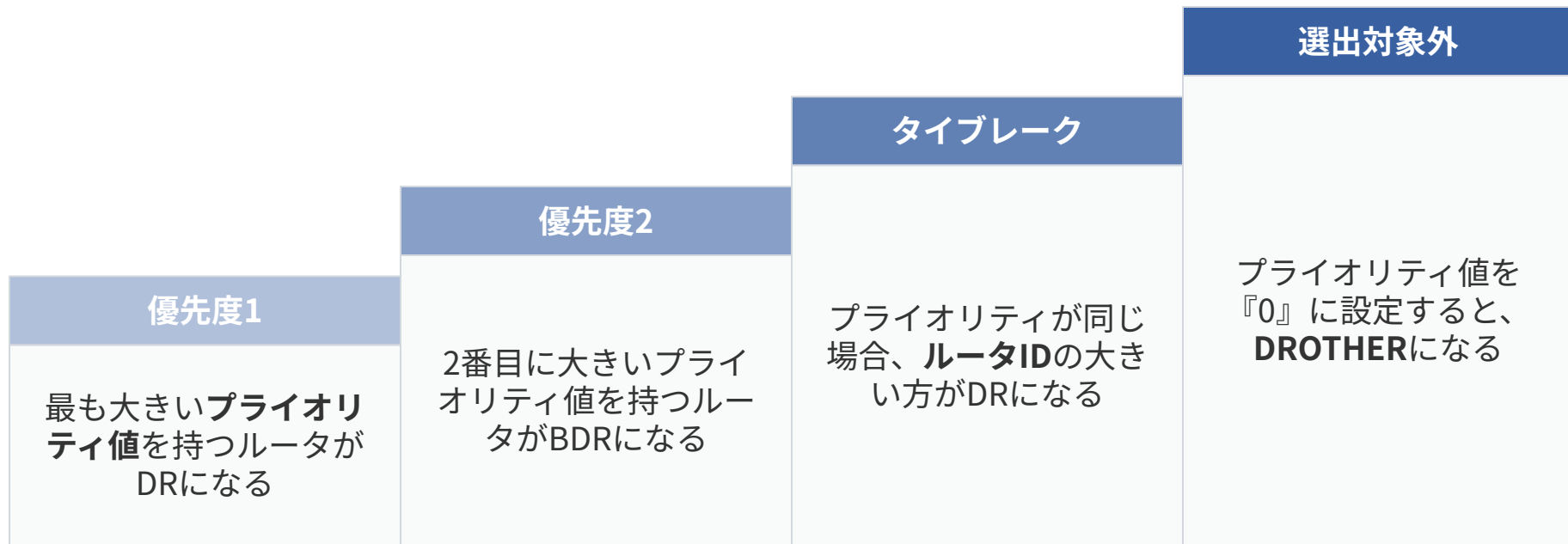
DR（指定ルータ）とBDR（バックアップ指定ルータ）

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



05

Chapter 5: ネットワークタイプと トポロジ

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