

ルーティング（基礎）

学習内容

1 ルーティングの基本

2 ルーティングテーブルの仕組み

3 スタティックルーティング

4 ダイナミックルーティング

5 ルーティングプロトコルの分類

01 ルーティングの基本

ルーティングとは？

パケットを目的地まで届けるための「経路選択」の仕組み

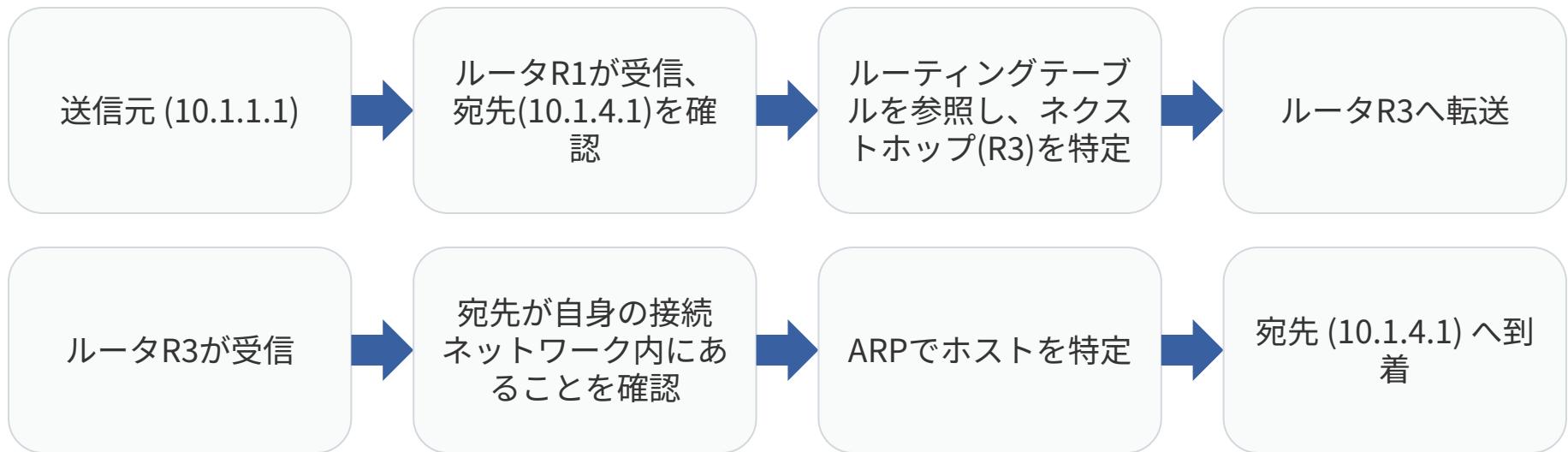
パケットを目的地のホストまで届けるために、**最適な経路を決定**し、転送するプロセス

この処理は、ルータやL3スイッチといったレイヤ3で動作する機器が担当

ルータは転送の判断をする際、自身が持つルーティングテーブルを必ず参照する

パケット転送のプロセス

ルーティングテーブルを元にしたパケットの流れ



ルーティングの2大原則

通信を成立させるための絶対的なルール

原則1：経路情報の必要性

ルーティングテーブルに存在しない宛先へのパケットは破棄される。通信を成立させるには、必ず経路情報が必要

原則2：ロンゲストマッチ

複数の候補ルートがある場合、宛先と最も長く一致するネットワークが選択される。より具体的な情報が優先される

02

ルーティングテーブルの仕組み

ルーティングテーブルの読み方

Ciscoルータの `show ip route` コマンド出力例

項目	説明
`C`, `S`, `R`, `O`	ルートの情報源 (C:直接接続, S:スタティック, R:RIP, O:OSPF)
宛先ルート/マスク	宛先ネットワークアドレス。ロングストマッチで使われる
`[110/10]`	左がAD値(信頼度)、右がメトリック(最適経路の指標)
`via 10.1.2.253`	ネクストホップアドレス。次にパケットを渡す相手
`FastEthernet 1`	出力インターフェース。パケットが出ていく自身のポート

経路選択の優先順位

ルータが最適ルートを決定する際の判断プロセス

1. ロンゲストマッチ

最もプレフィックス長が長い、つまり最も具体的に一致する経路を最優先で選択

2. AD (アドミニストレーティブディスタンス)値

ロンゲストマッチで同格の場合、AD値が最も小さいルートを選択(信頼度が高いと判断)

3. メトリック

AD値も同じ場合、メトリック値が最も小さいルートを最適経路として選択

03

スタティックルーティング

スタティックルーティングとは？

ネットワーク管理者が手動で経路情報を設定する方式

管理者が指定した固定のルートのみを使用する

ネットワーク構成の変更があっても、**自動的に経路は切り替わらない**

設定がシンプルでルータへの負荷が少ないため、**小規模なネットワークに向いている**

スタティックルートの設定

Ciscoルータでの基本的な設定コマンドと双方向性の重要性

- 1 R1に設定: 宛先ネットワーク(B)への経路をネクストホップ(R2)を指定して登録
- 2 【重要】 これだけでは片道通行。R1からBへは行けるが、戻ってこれない
- 3 R2に設定: 宛先ネットワーク(A)への経路をネクストホップ(R1)を指定して登録
- 4 双方向のルートを設定することで、初めて通信が成立する

デフォルトルートの活用

未知の宛先をまとめて処理する特別なルート

デフォルトルートとは？

ルーティングテーブルのどの経路にも一致しないパケットの受け皿となるルート。「最後の手段」とも呼ばれる

表記方法

宛先ネットワークを`0.0.0.0`、サブネットマスクを`0.0.0.0`で表現する

主な用途

企業のネットワークからインターネットへ抜ける際のゲートウェイ設定など、多数の未知の宛先を1つの方向に集約したい場合に利用

04 ダイナミックルーティング

スタティック vs ダイナミック

手動設定と自動学習の比較

スタティックルーティング

管理者が手動で設定

ネットワーク変化に追従しない

ルータへの負荷が少ない

小規模ネットワーク向き

ダイナミックルーティング

プロトコルで自動学習

ネットワーク変化に自動で追従

CPU・メモリを消費する

大規模ネットワーク向き

ダイナミックルーティングの仕組み

RIPv2を例にした経路情報の交換プロセス

RIPv2を例にした経路情報の交換プロセス				
初期状態	プロトコル有効化	経路情報の交換	テーブル更新	通信確立
各ルータは自分に直接接続されたネットワーク情報をのみを知っている	R1とR2でRIPv2を有効化し、自身のネットワーク情報を広告するよう設定	ルータ同士が定期的に自分の持つ経路情報を交換（アドバタイズ）し合う	交換した情報に基づき、ルーティングテーブルを 自動的に更新 。未知のネットワークを学習する	双方向の経路が学習され、エンドツーエンドでの通信が可能になる

05

ルーティングプロトコルの分類

プロトコルの全体像：IGPとEGP

プロトコルが使用される範囲による分類

IGP (Interior Gateway Protocol)

同一AS（組織）内での経路制御に使用

代表例：**RIP, OSPF, EIGRP**

EGP (Exterior Gateway Protocol)

異なるAS（組織）間での経路制御に使用

現在のインターネットでは **BGP** が唯一の標準



IGPのアルゴリズムによる分類

最適ルートを決定する計算方法の違い

分類	代表プロトコル	特徴
ディスタンスベクター型	RIP	距離（ホップ数）と方向で判断。シンプルだが収束が遅い
リンクステート型	OSPF	ネットワーク全体の地図を作成し、最短経路を計算。大規模に強い
ハイブリッド型	EIGRP (Cisco独自)	両者の利点を組み合わせた方式。高速な収束が特徴

クラスフル vs クラスレス

サブネットマスク情報の扱いの違い

クラスフル

RIPv1

しない

FLSM (固定長)

問題が発生する

代表プロトコル

マスク情報の通知

アドレス設計

不連続サブネット

クラスレス

RIPv2, OSPF, EIGRP

する

VLSM (可変長)が可能

問題なく扱える