

動的経路制御を用いたネットワーク

ネットワーク

■ 目的

通常、動的経路制御というものに触れる機会は多くない。企業ネットワークの場合には、ほとんどが静的経路制御でまかっているか、動的経路制御を導入していても正しい使い方なのか不安に思う点多々あると思われる。

ネットワークの規模が大きくなればなるほど、耐障害性や運用効率の観点から動的経路制御を用いたネットワーク構築は避けられないが、経路制御における基礎知識の理解が不十分な状態ではかえって不安定なネットワークにもなりかねず、また、大規模ネットワークを構築するために必要な高度な経路制御技術を身に付けることも困難である。

安定したネットワークを構築するためには

- 複数の同一経路情報が存在する場合の経路選択
- パケット高速転送の仕組み（RIB/FIB/Adjacency テーブルの役割）
- IGP と EGP の役割の違い
- IGP（OSPF）と EGP（BGP4）のできること
- ルータの防御及び経路制御におけるセキュリティ的な観点・ノウハウ etc

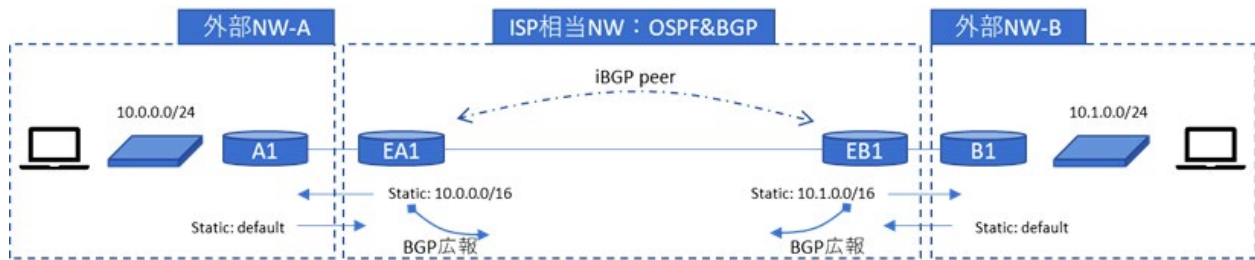
等の知識を正しく理解し使いこなすことが重要である。

本項目では、難易度の低い課題から高い課題へと実践を積み重ねながら、経路制御に必要な基礎知識の習得・再確認・補強を行いつつ、ISP クラスの経路制御技術を身に付けることを目的とする。

■ 前提

Cisco を操作・設定できる

■ 課題 1 : OSPF&BGP を用いた簡易ネットワークの構築



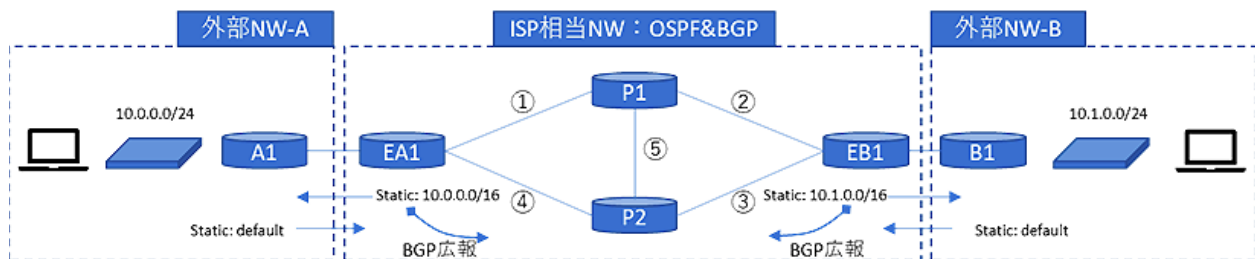
✓ 理解度の確認ポイント

- ISP と外部 NW 間でパケットループを回避するためには
- ICMP メッセージの発信による性能劣化を回避するためには
- ISP の OSPF ドメインに外部 NW が参加しないようにするためには
- ISP と外部 NW 間のリンクが切れた際に BGP 経路を削除するためには

✓ Tips/Knowhow

- OSPF のルータ ID を指定しない場合どうなるか
- OSPF においてリンクのネットワークタイプを指定しない場合どうなるか
- BGP に広報する外部 NW 経路の next hop をどうするか (2 通りあり)

■ 課題 2 : 通信経路の制御 (OSPF)



✓ 理解度の確認ポイント

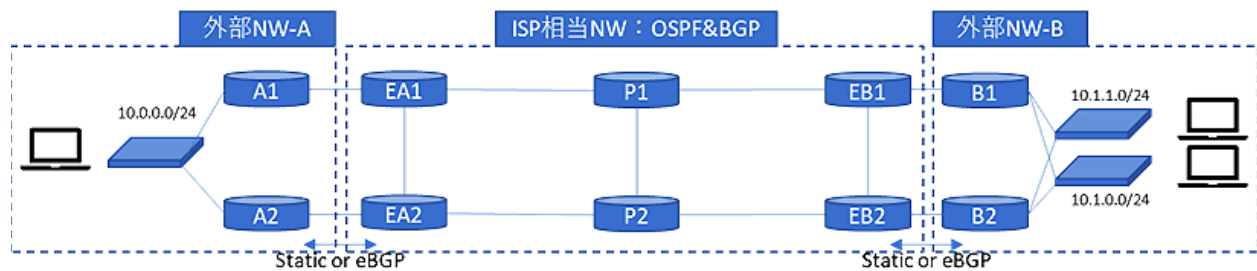
- 往路/復路を異経路にするためには
- NW-A,B 間の通信において定常時は回線①-②を通るが回線②が切断した場合に回線⑤を通るように迂回経路を設けるためには

- ECMP (equal cost multi path) 環境において flow 毎の通信パケットの到着順序が前後しないようにするためには
- ISP 相当 NW において iBGP の peer はどのように張るべきか

✓ Tips/Knowhow

- 明示的に ospf cost 値を設定しない場合どうなるか
- P1 ルータをコマンド一発で簡単に迂回するためには

課題3：トラフィックエンジニアリング (BGP)



✓ 理解度の確認ポイント

- NW-A は二つの上流回線を Active-Active 構成に、NW-B は prefix 毎に Active-Standby の構成にするためには
- EB1 が孤立した場合 (バックボーン回線のみ断) でも顧客通信を正常に迂回するためには
- 外部 NW-A,B 共に更に安定したネットワークにするためには
- ethernet タイプの WAN 回線において経路制御の観点から注意すべき点は
- iBGP の peer 数を減らすためには
- ISP 相当 NW の中間ルータ (P1 or P2) で一部 (P1-EA1 間など) の iBGP が張れていない場合どうなるか

✓ Tips/Knowhow

- OSPF エリア分けの難しさ
- OSPF の DR/BDR が存在するネットワークにおけるメンテナンス時の注意点
- BGP ルートリフレッシュ機能とは
- peer-group を使った設定の注意点

■ 課題4：ISPを想定したネットワークの構築



✓ 理解度の確認ポイント

- 集約経路の生成はどこで行うべきか
- 外部ASからのinboundトラフィックの制御方法
- 外部ASへのoutboundトラフィックの制御方法
- (物理構成面) たすき掛けの回線はどのルータに収容すべきか
- (物理構成面) シャーシ型のルータにおいてメンテナンス性や耐障害性を考慮した際のルータ構成及び回線の収容設計はどうすべきか

✓ Tips/Knowhow

- BGP community を用いた経路制御を行う
- ネットワーク種別 (Customer/peer/Upstream) に応じた優先度設計

- 経路ハイジャックの加害者/被害者にならないためには
- 経路収束の高速化（各種 timer チューニング）に挑戦
- BGP 通信のパケットサイズは？