

Routingの仕組み

©2021 いっとねっと。

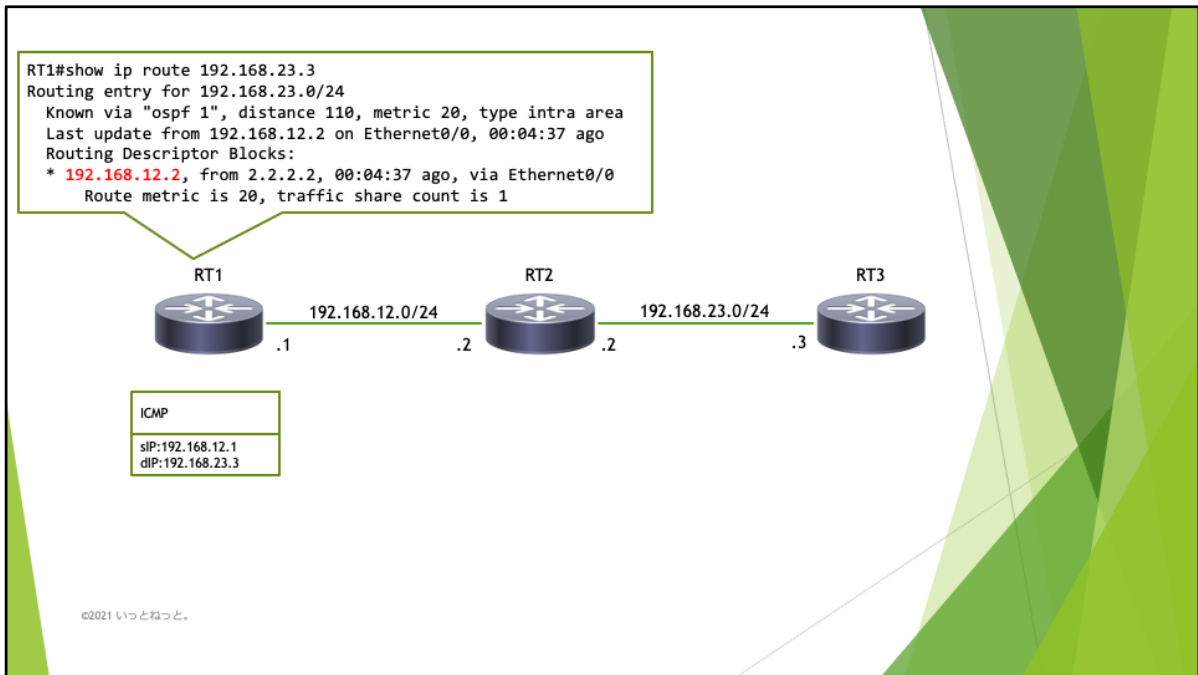
Agenda

- ▶ Routing の仕組み
- ▶ Longest matchに基づく経路登録
- ▶ AD値に基づく経路登録
- ▶ Metricに基づく経路登録

©2021 いっとねっと。

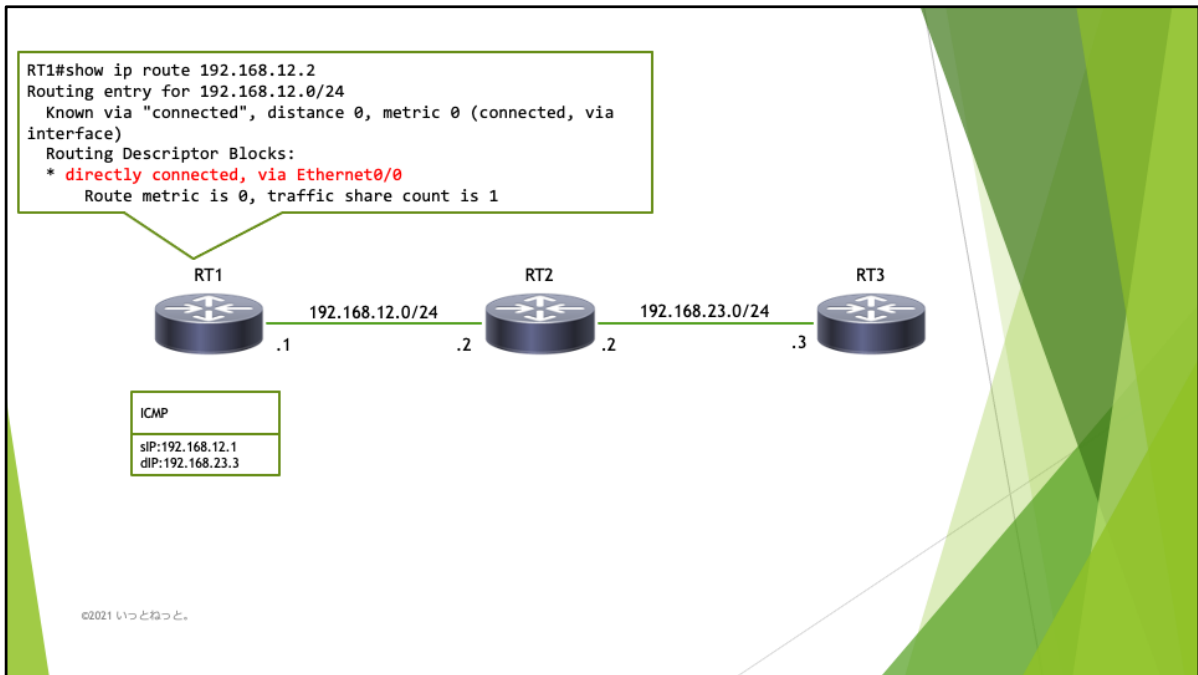
Routingの仕組み

©2021 いっとねっと。



Router は転送を行う際、自身の routing table を参照して転送先を決定する。宛先ネットワークに転送するための転送先 (next-hop) を検索し、その転送先 (next-hop) に転送するためにはどの IF (interface) から送出すればよいかを再起的に検索する。

この例では、まず「192.168.23.3」へ転送するために routing table を参照し、「192.168.12.2」へ転送すればよいことがわかった。

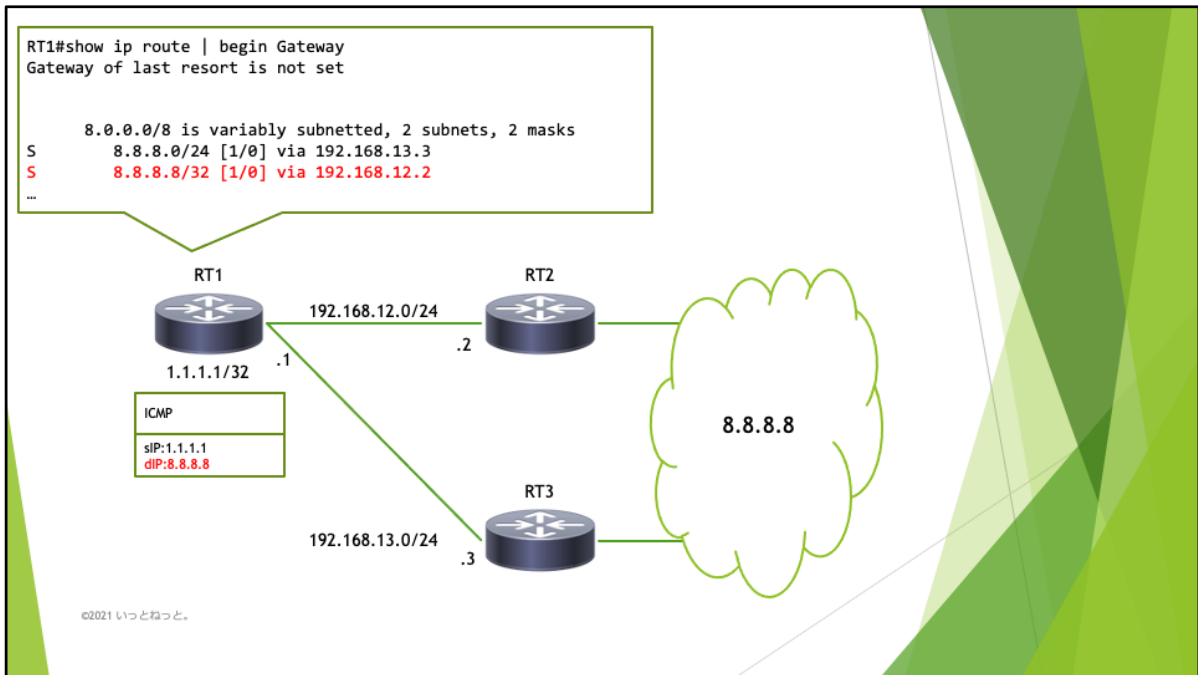


続いて「192.168.12.2」へ転送するためにはどうすればよいか、routing tableを確認する。
すると、「192.168.12.2」へはEthernet 0/0から送信すれば到達できることがわかる。

このように、出力IFが決定するまでrouting tableを再起的に確認していく。

Longest match

©2021 いっとねっと。



同じ宛先に対する経路が routing table に複数存在する場合、最も宛先 IP アドレスに一致する経路情報に基づき転送する。
これを「Longest match」と呼ぶ。

この例では、宛先 IP 「8.8.8.8」に対応する経路として以下の2つが存在する。

8.8.8.0/24
8.8.8.8/32

最も一致する経路情報は「8.8.8.8/32」であるため、「8.8.8.8」へ送信する際はこの経路に基づき転送する。

AD値に基づく経路登録

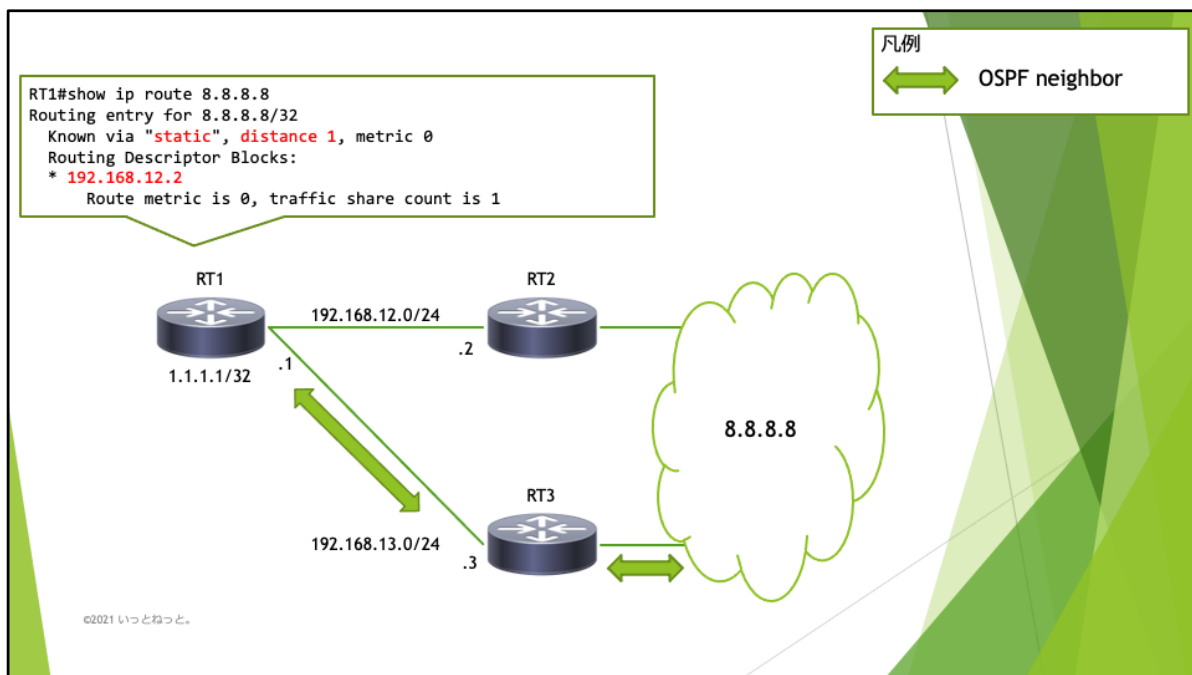
©2021 いっとねっと。

Cisco 機器での AD 値 (Administrative Distance) 一覧

経路種別	AD値	優先度
Directly connected (直接接続)	0	高
Static route	1	
EIGRP (Summary)	5	
BGP (External)	20	
EIGRP (Internal)	90	
OSPF	110	
IS-IS	115	
RIP	120	
EIGRP (External)	170	
BGP (Internal)	200	
Unknown (routing tableに登録されない)	255	低

©2021 いっとねっと。

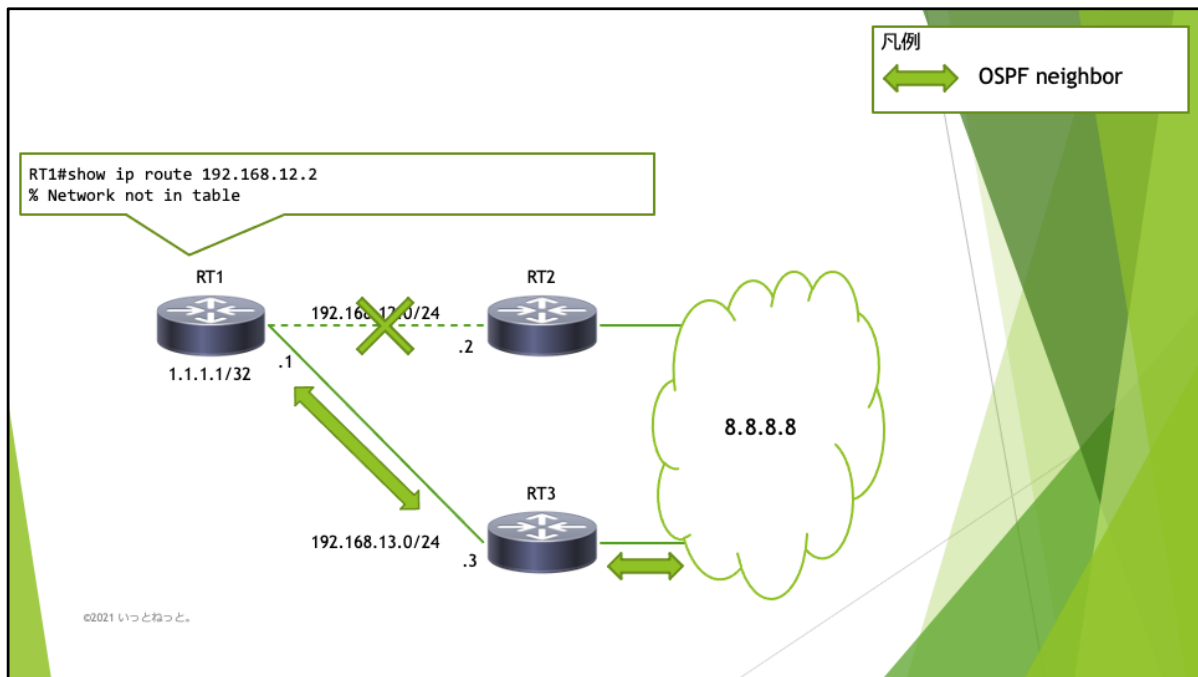
経路情報には AD値 (Administrative Distance) という概念が存在する。これは、同じ経路情報をルータが学習した際に、値の低い経路情報を routing table に登録する といった実装で使用される。



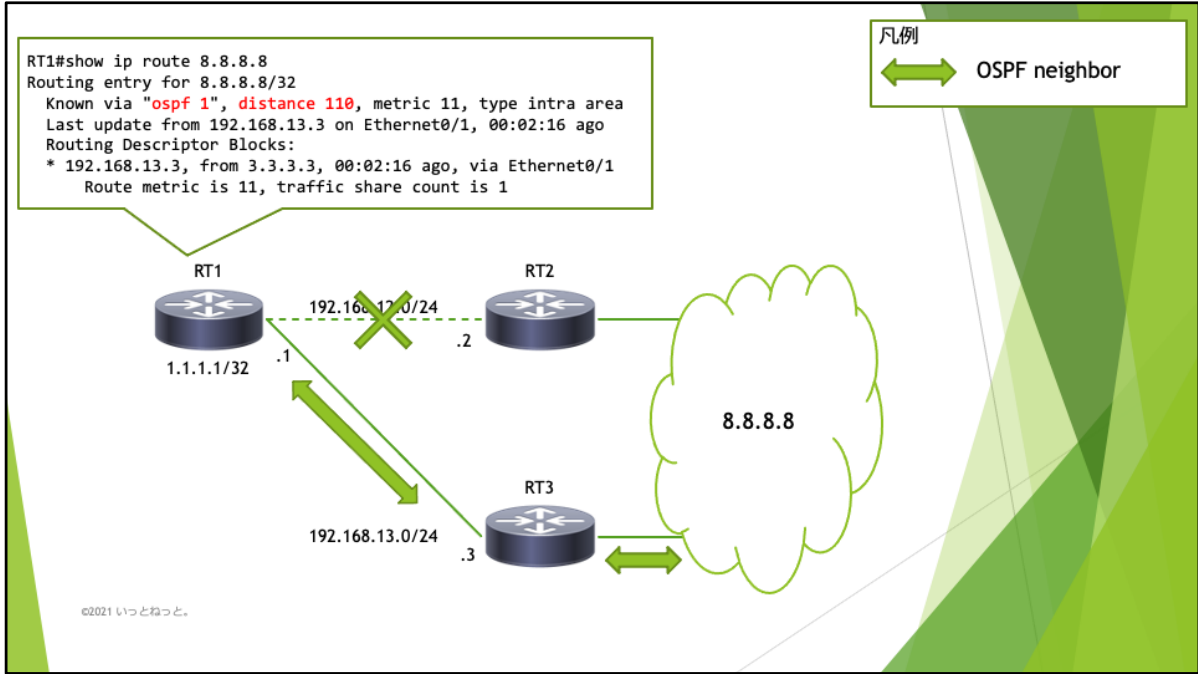
この例では、RT1は「8.8.8.8」という宛先に対して以下2つの経路を学習している。

- ・ RT2 経由で転送する Static route
- ・ RT3 経由で転送する OSPF で学習した経路

RT1は同じ経路を2つ学習しているため、AD値を比べ値の小さいほうをrouting tableに登録する。2つを比べると、Static (AD値1)のほうがOSPF (AD値110)より値が小さいため、図の通りStatic routeがrouting tableに登録されている。



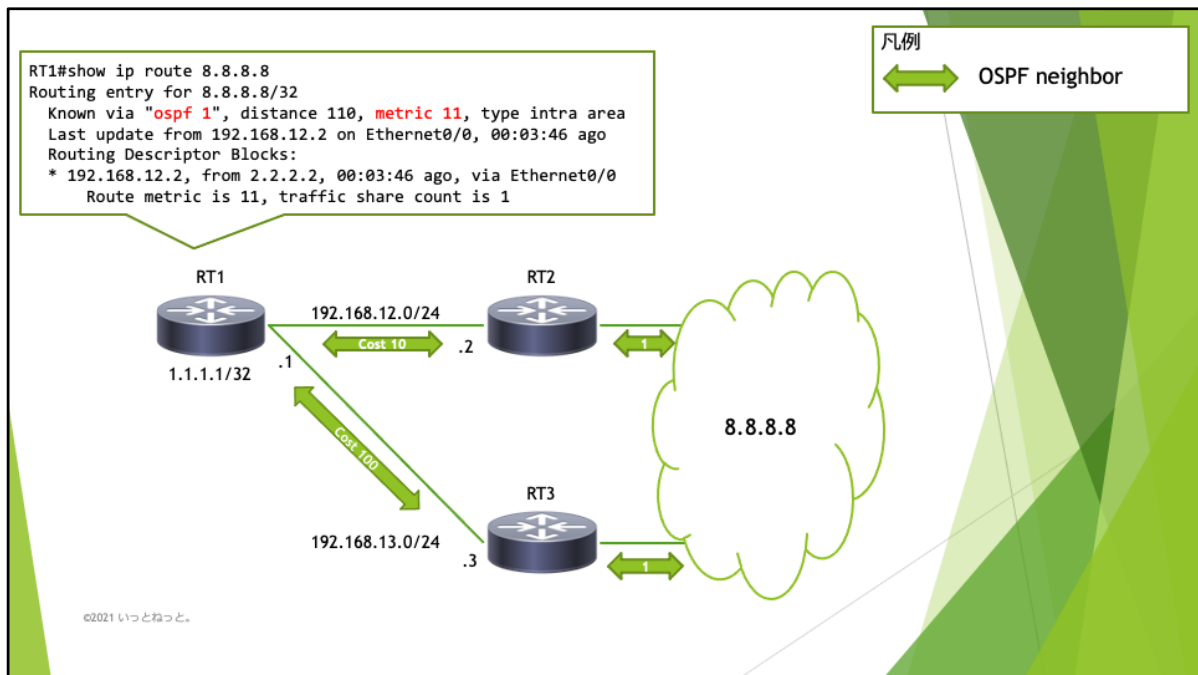
ここで RT1 – RT2 間の IF が down するなど障害が発生すると、
「192.168.12.2」 が routing table で解決できなくなる。
それにより、「8.8.8.8」宛の Static route が routing table から削除される。



AD値が低く優先されていた Static route が削除されたことにより、OSPF で学習した経路情報が routing table に登録される。

メトリックに基づく経路登録

©2021 いっとねっと。



この例では、RT1は「8.8.8.8」という宛先に対して以下2つの経路を学習している。

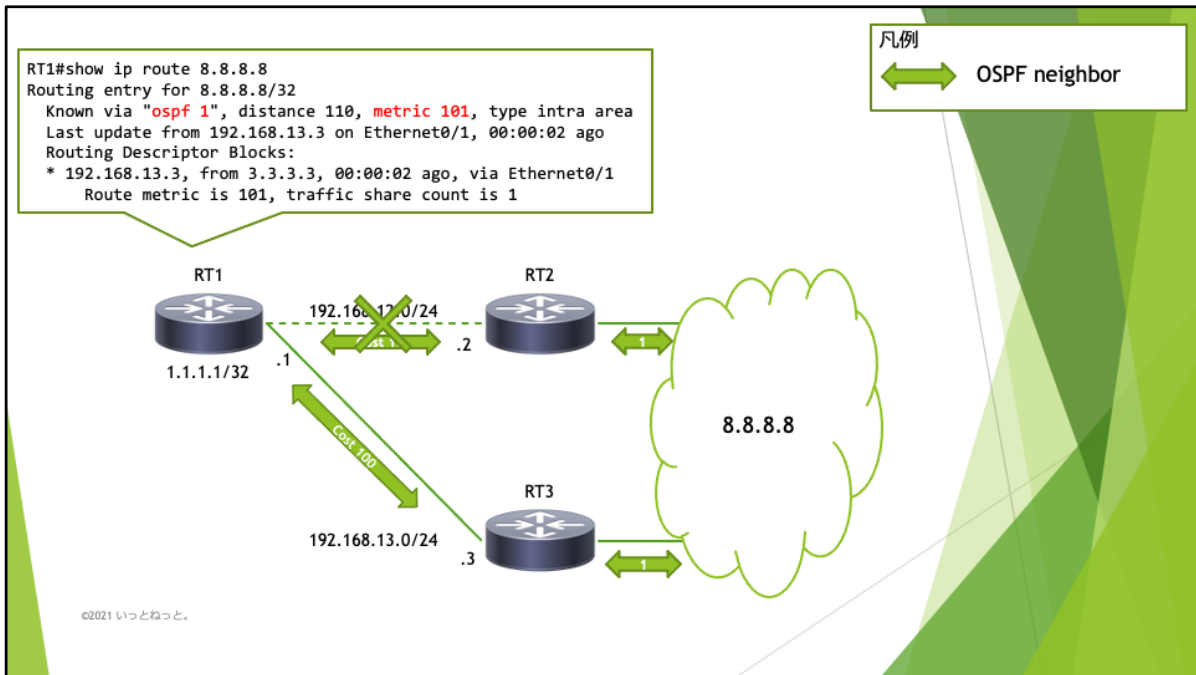
- ・ RT2 経由で転送する OSPF で学習した経路
- ・ RT3 経由で転送する OSPF で学習した経路

RT1 は同じ経路を 2つ学習しているため、AD値を比べ値の小さいほうを routing table に登録する。
 2つを比べると、同じ OSPF で学習されているため、AD値は同じである。

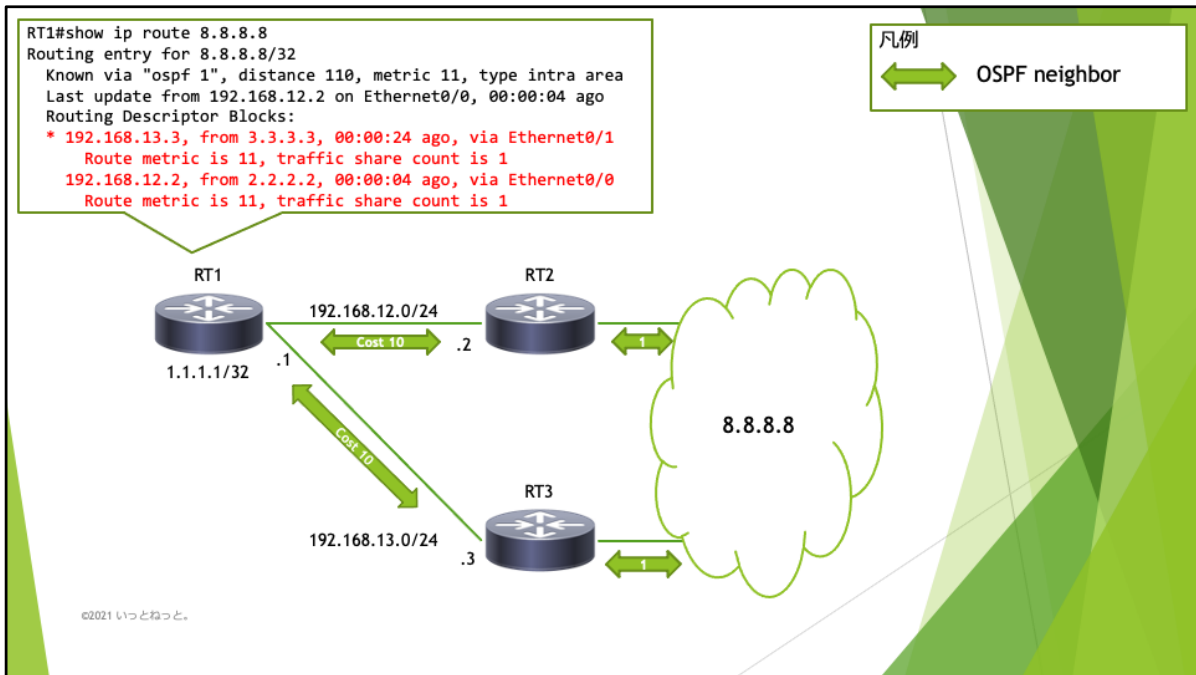
この場合、最後にメトリックを比較する。

- ・ RT2経由の経路はメトリックが11
- ・ RT3経由の経路はメトリックが101

となっているため、RT2経由の経路が優先され routing table に登録される。



ここで RT1 – RT2 間の IF が down するなど障害が発生すると、RT2 経由で学習された OSPF 経路が routing table から削除される。すると、メトリックが大きかった RT3 経由の経路が routing table に登録される。



また、以下の条件を満たす場合は同じ優先度と見なされ、複数の経路が routing table に登録される。

- ・ AD 値が等しい
- ・ メトリックが等しい

この場合は ECMP (Equal Cost Multi Path) となり、複数の経路を使って転送が行われる。

※ Routing protocol ごとに ECMP として利用できる最大経路数が異なるため、詳細は各 Protocol を参照。