

仮想リンクでの OSPF 認証設定

内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[設定](#)

[ネットワーク図](#)

[設定](#)

[確認](#)

[show コマンドの出力例：プレーン テキスト認証の設定](#)

[showコマンドの出力例：MD5認証の設定](#)

[トラブルシューティング](#)

[debug コマンドの出力例：プレーン テキスト認証の設定](#)

[debugコマンドの出力例：MD5認証の設定](#)

[関連情報](#)

概要

Open Shortest Path First (OSPF) の自律システム内のすべてのエリアは、バックボーン エリア (エリア 0) に物理的に接続する必要があります。ただし、これが不可能である場合は、仮想リンクを使用して、非バックボーン エリア経由でバックボーンに接続できます。分割されたバックボーンの 2 箇所を非バックボーン エリア経由で接続するために、仮想リンクを使用することもできます。また、仮想リンクでの OSPF 認証をイネーブルにすることもできます。

このドキュメントでは、OSPF ネットワークの仮想リンクでプレーン テキスト認証および Message Digest 5 (MD5) 認証を有効にする方法を示します。OSPF 認証の設定方法の詳細については、『[OSPF の認証のための設定例](#)』を参照してください。

前提条件

要件

この設定を行う前に、次の要件が満たされていることを確認します。

- OSPF ルーティング プロトコルとその動作の知識
- OSPF 仮想リンクの概念の知識

OSPF ルーティング プロトコルと OSPF の仮想リンクの概念の詳細については、『[OSPF 設計ガイド](#)』を参照してください。

使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づいています。

- Cisco 2500 シリーズ ルータ
- Cisco IOS® ソフトウェア リリース 12.2(27)

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期（デフォルト）設定の状態から起動しています。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのようなコマンドについても、その潜在的な影響について確実に理解しておく必要があります。

表記法

ドキュメント表記の詳細は、『[シスコテクニカルティップスの表記法](#)』を参照してください。

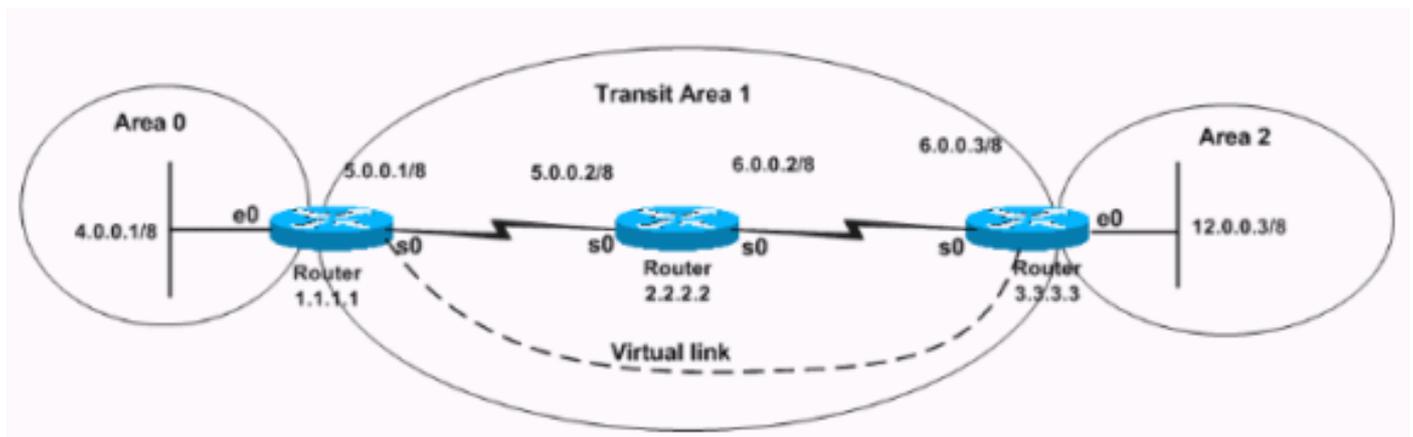
設定

このセクションでは、このドキュメントで説明する機能を設定するために必要な情報を提供しています。

注：このドキュメントで使用されているコマンドの詳細を調べるには、[Command Lookup Tool](#) ([登録ユーザ専用](#)) を使用してください。

ネットワーク図

このドキュメントでは、次のネットワーク セットアップを使用します。



設定

このドキュメントでは、次の構成を使用します。

- [プレーン テキスト 認証の設定](#)
- [MD5 認証の設定](#)

プレーン テキスト 認証の設定

プレーン テキスト 認証では、パスワードがクリア テキストとしてネットワーク上で送信されます

。この設定では、ルータ3.3.3.3はエリア0にインターフェイスを持たず、エリア0に仮想的に接続します。この設定により、ルータ3.3.3.3は仮想エリア境界ルータ(ABR)になるため、ルータ3.3.3.3のエリア0の認証を有効にする必要があります。

注：設定で使用される認証キーは、OSPFヘッダーに直接挿入されるキー（パスワード）を定義します。このキーは、Cisco IOS ソフトウェアがルーティング プロトコル パケットを送信するときに、ヘッダーに挿入されます。インターフェイス単位で各ネットワークに個別のパスワードを指定できます。同じネットワーク上のすべての隣接ルータには、OSPF 情報を交換するため、同じパスワードを設定する必要があります。

Router1.1.1.1

```
hostname r1.1.1.1

interface Loopback0
 ip address 1.1.1.1 255.0.0.0

interface Ethernet0
 ip address 4.0.0.1 255.0.0.0
 ip ospf authentication-key cisco
 !--- This command configures the authentication key (password) !--- on the interface as "cisco".
interface Serial0 ip address 5.0.0.1 255.0.0.0 clockrate 64000 !
router ospf 2 network 4.0.0.0 0.255.255.255 area 0
network 5.0.0.0 0.255.255.255 area 1 area 0 authentication
 !--- This command enables plain authentication for area 0 !--- on the router.
area 1 virtual-link 3.3.3.3 authentication-key cisco
 !--- This command creates the virtual link between Router !--- 1.1.1.1 and Router 3.3.3.3 with plain text authentication enabled.
```

ルータ 3.3.3.3

```
hostname r3.3.3.3

interface Loopback0
 ip address 3.3.3.3 255.0.0.0

interface Ethernet0
 ip address 12.0.0.3 255.0.0.0

interface Serial0
 ip address 6.0.0.3 255.0.0.0

!

router ospf 2
network 12.0.0.0 0.255.255.255 area 2
network 6.0.0.0 0.255.255.255 area 1
area 0 authentication
 !--- This command enables plain authentication for area 0 !--- on the router.
area 1 virtual-link 1.1.1.1 authentication-key cisco
 !--- This command creates the virtual link to area 0 via !--- transit area 1 with plain text authentication enabled.
```

MD5 認証では、プレーン テキスト認証よりも安全度が高いセキュリティが提供されます。この方式では、MD5 アルゴリズムを使用して、OSPF パケットとパスワード (またはキー) の内容からハッシュ値を計算するため、セキュリティが高くなります。このハッシュ値は、キー ID および減少しないシーケンス番号とともにパケットに入れられ、送信されます。同じパスワードを認識している受信側は、それ自身のハッシュ値を計算します。ここでは、仮想リンク シナリオで MD5 認証を設定するコマンドについて説明します。

Router1.1.1.1

```
hostname r1.1.1.1

interface Loopback0
 ip address 1.1.1.1 255.0.0.0

interface Ethernet0
 ip address 4.0.0.1 255.0.0.0
 ip ospf message-digest-key 1 md5 cisco
 !--- This command configures the MD5 authentication key
 !--- on the interface as "cisco". interface Serial0 ip
address 5.0.0.1 255.0.0.0 clockrate 64000 ! router ospf
2 network 4.0.0.0 0.255.255.255 area 0 network 5.0.0.0
0.255.255.255 area 1 area 0 authentication message-
digest
 !--- This command enables MD5 authentication for area 0
 !--- on the router. area 1 virtual-link 3.3.3.3
message-digest-key 1 md5 cisco
 !--- This command creates the virtual link between
 Router !--- 1.1.1.1 and Router 3.3.3.3 with MD5
 authentication enabled.
```

ルータ 3.3.3.3

```
hostname r3.3.3.3

interface Loopback0
 ip address 3.3.3.3 255.0.0.0

interface Ethernet0
 ip address 12.0.0.3 255.0.0.0

interface Serial0
 ip address 6.0.0.3 255.0.0.0

!

router ospf 2
 network 12.0.0.0 0.255.255.255 area 2
 network 6.0.0.0 0.255.255.255 area 1
 area 0 authentication message-digest
 !--- This command enables MD5 authentication for area 0
 !--- on the router. area 1 virtual-link 1.1.1.1 message-
digest-key 1 md5 cisco
 !--- This command creates the virtual link to area 0 via
 !--- the transit area 1 with MD5 authentication enabled.
```

確認

ここでは、設定が正常に機能しているかどうかを確認します。

[アウトプット インタープリタ ツール \(登録ユーザ専用\) \(OIT\)](#) は、特定の show コマンドをサポートします。OIT を使用して、show コマンドの出力の分析を表示します。

- show ip ospf virtual-links : OSPF 仮想リンクのパラメータと現在の状態を表示します。
- show ip route : ルーティング テーブルの現在の状態を表示します。

[show コマンドの出力例 : プレーン テキスト 認証の設定](#)

```
r3.3.3.3# show ip ospf virtual-links
```

```
Virtual Link OSPF_VL0 to router 1.1.1.1 is up
!--- The status of the virtual link displays. Run as demand circuit
  DoNotAge LSA allowed
!--- This specifies that OSPF runs as a demand circuit over virtual links, !--- and so link-
state advertisements (LSAs) are not refreshed (not aged out). Transit area 1, via interface
Serial0, Cost of using 128 Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT, Timer intervals
configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5 Hello due in 00:00:01 Adjacency State FULL
(Hello suppressed)
!--- The status of the neighbor adjacency displays. Index 1/2, retransmission queue length 0,
number of retransmission 1 First 0x0(0)/0x0(0) Next 0x0(0)/0x0(0) Last retransmission scan
length is 1, maximum is 1 Last retransmission scan time is 0 msec, maximum is 0 msec Simple
password authentication enabled
!--- The type of authentication that is enabled displays. !--- The authentication type is simple
password. r3.3.3.3#
```

注：出力は、OSPF helloが抑制されていることを示しています。つまり、仮想リンクが起動すると、hello は交換されません。OSPF は、仮想リンクをデマンド回線であると見なすために hello を抑止します。通常、OSPF は 10 秒ごとに hello を送信し、30 分ごとに LSA を更新します。ただし、デマンド回線では、この程度の量のトラフィックでも望ましくありません。OSPF デマンド回線のオプションを使用すると、hello および LSA 更新機能が抑制されます。その結果、OSPF 認証に対して行ったすべての変更が反映されるのは、**clear ip ospf process** コマンドを使用して OSPF プロセスをクリアした後になります。たとえば、ルータの認証タイプの変更などです。

```
r3.3.3.3# show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set
C 3.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
O 4.0.0.0/8 [110/138] via 6.0.0.2, 00:31:08, Serial0
O 5.0.0.0/8 [110/128] via 6.0.0.2, 22:55:44, Serial0
C 6.0.0.0/8 is directly connected, Serial0
C 12.0.0.0/8 is directly connected, Ethernet0
r3.3.3.3#
```

[showコマンドの出力例 : MD5認証の設定](#)

```
r3.3.3.3# show ip ospf virtual-links
```

```
Virtual Link OSPF_VL1 to router 1.1.1.1 is up
!--- The status of the virtual link displays. Run as demand circuit
  DoNotAge LSA allowed
```

!--- This specifies that OSPF runs as a demand circuit over virtual links, !--- and so LSAs are not refreshed (not aged out). Transit area 1, via interface Serial0, Cost of using 128 Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT, Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5 Hello due in 00:00:01 Adjacency State **FULL (Hello suppressed)**
!--- The status of the neighbor adjacency displays. Index 1/2, retransmission queue length 0, number of retransmission 0 First 0x0(0)/0x0(0) Next 0x0(0)/0x0(0) Last retransmission scan length is 0, maximum is 0 Last retransmission scan time is 0 msec, maximum is 0 msec **Message digest authentication enabled**
!--- The type of authentication that is enabled displays. !--- The authentication type is MD5.
Youngest key id is 1

r3.3.3.3# **show ip route**

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set
C 3.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
O 4.0.0.0/8 [110/138] via 6.0.0.2, 00:02:41, Serial0
O 5.0.0.0/8 [110/128] via 6.0.0.2, 00:02:51, Serial0
C 6.0.0.0/8 is directly connected, Serial0
C 12.0.0.0/8 is directly connected, Ethernet0

トラブルシューティング

このセクションは、設定のトラブルシューティングを行う際に参照してください。

注：[debug](#) コマンドを使用する前に、『[debug コマンドの重要な情報](#)』を参照してください。

- `debug ip ospf adj` : OSPF ネイバー隣接関係確立プロセスをデバッグします。

debug コマンドの出力例：プレーン テキスト認証の設定

r3.3.3.3# **debug ip ospf adj**

```
23:31:41: OSPF: Interface OSPF_VL0 going Up
23:31:41: OSPF: Build router LSA for area 0, router ID 3.3.3.3, seq 0x8000002E
23:31:41: OSPF: Build router LSA for area 1, router ID 3.3.3.3, seq 0x8000002E
23:31:41: OSPF: Build router LSA for area 2, router ID 3.3.3.3, seq 0x80000031
23:31:51: OSPF: Rcv DBD from 1.1.1.1 on OSPF_VL0 seq 0x887 opt 0x62 flag 0x7
  len 32 mtu 0 state INIT
23:31:51: OSPF: 2 Way Communication to 1.1.1.1 on OSPF_VL0, state 2WAY
23:31:51: OSPF: Send DBD to 1.1.1.1 on OSPF_VL0 seq 0x2102 opt 0x62 flag 0x7 len 32
23:31:51: OSPF: First DBD and we are not SLAVE
23:31:51: OSPF: Rcv DBD from 1.1.1.1 on OSPF_VL0 seq 0x2102 opt 0x62 flag 0x2
  len 172 mtu 0 state EXSTART
23:31:51: OSPF: NBR Negotiation Done. We are the MASTER
23:31:51: OSPF: Send DBD to 1.1.1.1 on OSPF_VL0 seq 0x2103 opt 0x62 flag 0x3 len 172
23:31:51: OSPF: Database request to 1.1.1.1
23:31:51: OSPF: sent LS REQ packet to 5.0.0.1, length 12
23:31:51: OSPF: Rcv DBD from 1.1.1.1 on OSPF_VL0 seq 0x2103 opt 0x62 flag 0x0 len 32
  mtu 0 state EXCHANGE
23:31:51: OSPF: Send DBD to 1.1.1.1 on OSPF_VL0 seq 0x2104 opt 0x62 flag 0x1 len 32
23:31:51: OSPF: Rcv DBD from 1.1.1.1 on OSPF_VL0 seq 0x2104 opt 0x62 flag 0x0
  len 32 mtu 0 state EXCHANGE
```

```
23:31:51: OSPF: Exchange Done with 1.1.1.1 on OSPF_VL0
23:31:51: OSPF: Synchronized with 1.1.1.1 on OSPF_VL0, state FULL
!--- This indicates the establishment of neighbor adjacency. 23:31:51: %OSPF-5-ADJCHG: Process
2, Nbr 1.1.1.1 on OSPF_VL0 from LOADING to FULL, Loading Done 23:31:52: OSPF: Build router LSA
for area 0, router ID 3.3.3.3, seq 0x8000002F 23:32:23: OSPF: Dead event ignored for 1.1.1.1 on
demand circuit OSPF_VL0 r3.3.3.3#
```

debugコマンドの出力例：MD5認証の設定

```
r3.3.3.3# debug ip ospf adj
```

```
23:48:06: OSPF: Interface OSPF_VL1 going Up
23:48:06: OSPF: Send with youngest Key 0
23:48:07: OSPF: Build router LSA for area 0, router ID 3.3.3.3, seq 0x80000001
23:48:07: OSPF: Build router LSA for area 2, router ID 3.3.3.3, seq 0x80000033
23:48:07: OSPF: Build router LSA for area 1, router ID 3.3.3.3, seq 0x80000030
23:48:14: OSPF: 2 Way Communication to 1.1.1.1 on OSPF_VL1, state 2WAY
23:48:14: OSPF: Send DBD to 1.1.1.1 on OSPF_VL1 seq 0x1EA opt 0x62 flag 0x7 len32
23:48:14: OSPF: Send with youngest Key 1
23:48:14: OSPF: Rcv DBD from 1.1.1.1 on OSPF_VL1 seq 0x3FB opt 0x62 flag 0x7
len 32 mtu 0 state EXSTART
23:48:14: OSPF: First DBD and we are not SLAVE
23:48:16: OSPF: Send with youngest Key 1
23:48:19: OSPF: Send DBD to 1.1.1.1 on OSPF_VL1 seq 0x1EA opt 0x62 flag 0x7 len 32
23:48:19: OSPF: Send with youngest Key 1
23:48:19: OSPF: Retransmitting DBD to 1.1.1.1 on OSPF_VL1 [1]
23:48:19: OSPF: Rcv DBD from 1.1.1.1 on OSPF_VL1 seq 0x3FB opt 0x62 flag 0x7 len 32
mtu 0 state EXSTART
23:48:19: OSPF: First DBD and we are not SLAVE
23:48:19: OSPF: Rcv DBD from 1.1.1.1 on OSPF_VL1 seq 0x1EA opt 0x62 flag 0x2
len 172 mtu 0 state EXSTART
23:48:19: OSPF: NBR Negotiation Done. We are the MASTER
23:48:19: OSPF: Send DBD to 1.1.1.1 on OSPF_VL1 seq 0x1EB opt 0x62 flag 0x3 len 112
23:48:19: OSPF: Send with youngest Key 1
23:48:19: OSPF: Send with youngest Key 1
23:48:19: OSPF: Database request to 1.1.1.1
23:48:19: OSPF: sent LS REQ packet to 5.0.0.1, length 48
23:48:19: OSPF: Rcv DBD from 1.1.1.1 on OSPF_VL1 seq 0x1EB opt 0x62 flag 0x0 len 32
mtu 0 state EXCHANGE
23:48:19: OSPF: Send DBD to 1.1.1.1 on OSPF_VL1 seq 0x1EC opt 0x62 flag 0x1 len 32
23:48:19: OSPF: Send with youngest Key 1
23:48:19: OSPF: Build router LSA for area 0, router ID 3.3.3.3, seq 0x80000030
23:48:19: OSPF: Rcv DBD from 1.1.1.1 on OSPF_VL1 seq 0x1EC opt 0x62 flag 0x0 len 32
mtu 0 state EXCHANGE
23:48:19: OSPF: Exchange Done with 1.1.1.1 on OSPF_VL1
23:48:19: OSPF: Synchronized with 1.1.1.1 on OSPF_VL1, state FULL
!--- This indicates the establishment of neighbor adjacency. 23:48:19: %OSPF-5-ADJCHG: Process
2, Nbr 1.1.1.1 on OSPF_VL1 from LOADING to FULL, Loading Done
```

関連情報

- [OSPF に関するサポート ページ](#)
- [OSPF 設計ガイド](#)
- [OSPF 仮想リンク](#)
- [OSPF の認証のための設定例](#)
- [OSPF デマンド回路機能](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems](#)