一般的に使用される IP ACL の設定

目次

概要

このドキュメントでは、一般的に使用される IP Access Control List (ACL; アクセス コントロール リスト) の設定例を紹介しています。ACL では、次の条件に基づいて IP パケットをフィルタリングできます。

- 送信元アドレス
- 宛先アドレス
- パケットの種類
- 上記の項目の組み合わせ

ACL では、ネットワーク トラフィックをフィルタリングするために、ルーティング対象のパケットをルータ インターフェイスで転送するかブロックするかが制御されます。 ルータは判別するために各パケットをかどうか ACL の内で規定 する 基準に基づいてパケットを転送するか、または廃棄するために検査します。 ACL の条件には、次のものがあります。

- トラフィックの送信元アドレス
- トラフィックの宛先アドレス
- 上位層プロトコル

この資料の例が示すように ACL を組み立てるためにこれらのステップを完了して下さい:

1. ACL を作成する。
2. ACL をインターフェイスに適用する。

IP ACL は IPパケットに適用する割り当ておよび拒否状態の順次収集です。 ルータは、一度に 1 つずつ ACL 内の条件とパケットを照らし合わせてテストします。

最初の一致は Cisco IOS ® ソフトウェアがパケットを受け入れるか、または拒否するかどうか判別します。 最初に一致する条件が見つかると、Cisco IOS ソフトウェアによるテストはその時点で終了するため、条件の順序は非常に重要です。 一致する条件が 1 つもないと、ルータでは暗黙的な deny all 句によりパケットが拒否されます。

次に、Cisco IOS ソフトウェアで設定できる IP ACL の例を示します。

- 標準 ACL
- 拡張 ACL
- ダイナミック (ロック アンド キー) ACL
- IP 名前付き ACL
- 再帰 ACL
- 時間範囲を使用する時間ベース ACL
- コメント付き IP ACL エントリ
- コンテキストベース ACL
- 認証プロキシ
- ターボ ACL
- 分散型時間ベース ACL

この文書では、一般的に使用される標準 ACL と拡張 ACL について説明します。 Cisco IOS ソフトウェアでサポートされている各種の ACL の詳細と、ACL の設定方法および編集方法については、『IP アクセス リストの設定』を参照してください。

標準 ACL のコマンド構文の形式は、**access-list access-list-number {permit|拒否} {ホスト|出典出典ワイルドカード|any}** です。

標準 ACL は ACL コントロール トラフィックで設定されるアドレスと IP パケットの送信元アドレスを比較します。

拡張 ACL は ACL コントロール トラフィックで設定されるアドレスと IP パケットの送信元 および 宛先アドレスを比較します。 また、拡張 ACL をさらに詳細に設定すると、次のような条件に基づいてトラフィックをフィルタリングできます。一部ツールについては、ゲスト登録のお客様にはアクセスできない場合がありますことを、ご了承ください。

- プロトコル
- ポート番号
- Differentiated Services Code Point (DSCP; DiffServ コード ポイント) 値
- 優先順位値
- 同期シーケンス番号 (SYN) ビットの状態

拡張 ACL のコマンド構文の形式は次のとおりです。

IP

```
access-list access-list-number [dynamic dynamic-name [timeout minutes]]
  {deny | permit} protocol source source-wildcard destination
```

```
    destination-wildcard
  [precedence precedence] [tos tos] [log | log-input]
    [time-range time-range-name][fragments]
```
インターネット制御メッセージ プロトコル（ICMP）

```
access-list access-list-number [dynamic dynamic-name [timeout minutes]]
{deny | permit}
 icmp source source-wildcard destination destination-wildcard [icmp-type
 [icmp-code] | [icmp-message]] [precedenceprecedence] [tos tos] [log |
 log-input] [time-range time-range-name][fragments]
```
Transport Control Protocol（TCP; トランスポート制御プロトコル）

```
access-list access-list-number [dynamic dynamic-name [timeout minutes]]
{deny | permit} tcp
 source source-wildcard [operator [port]] destination destination-wildcard
 [operator [port]] [established] [precedence precedence] [tos tos] [log |
 log-input] [time-range time-range-name][fragments]
```
ユーザ データグラム プロトコル（UDP）

```
access-list access-list-number [dynamic dynamic-name [timeout minutes]]
{deny | permit} udp
 source source-wildcard [operator [port]] destination destination-wildcard
 [operator [port]] [precedence precedence] [tos tos] [log | log-input]
 [time-range time-range-name][fragments]
```

前提条件

要件

この設定を開始する前に、次の要件が満たされていることを確認してください。

- IP アドレッシングに関する基本的な知識

詳細は、『IP のアドレッシングとサブネット化について（新規ユーザ向け）』を参照してください。

使用するコンポーネント

このドキュメントは、特定のソフトウェアやハードウェアのバージョンに限定されるものではありません。

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たものです。 このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、クリアな（デフォルト）設定で作業を開始しています。 ネットワークが稼働中の場合は、コマンドが及ぼす潜在的な影響を十分に理解しておく必要があります。

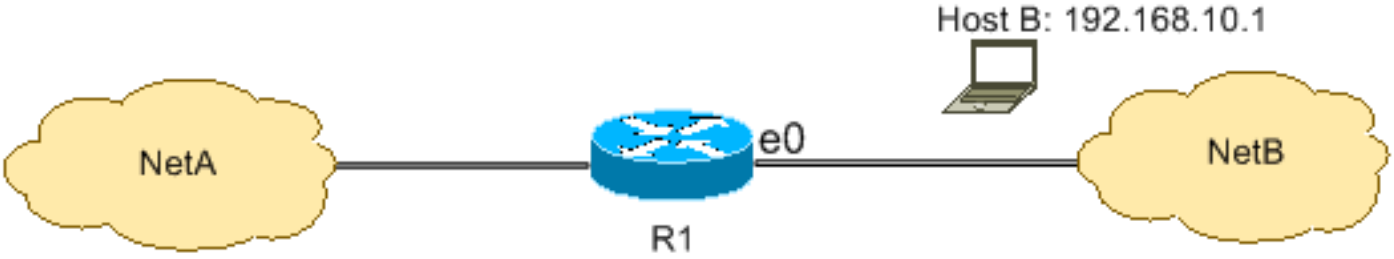
設定

このセクションの設定例では、最も一般的な IP ACL を使用しています。

特定のホストによるネットワーク アクセスの許可

次の図は、特定のホストによるネットワークへのアクセスが許可されていることを示しています。 Host B から発信された NetA 宛てのトラフィックはすべて許可されますが、NetB から発信さ

れた NetA 宛ての他のトラフィックはすべて拒否されます。



R1 の表に掲載されている出力は、このホストがネットワークへのアクセスをどのように許可されるかを示しています。 この出力は、次のことを示しています。

- この設定では、IP アドレス 192.168.10.1 を持つホストだけが、R1 の Ethernet 0 インターフェイスを通過することを許可されています。
- このホストは、NetA の IP サービスにアクセスできます。
- NetB 内のその他のホストは NetA にアクセスできません。
- この ACL には deny 文が設定されていません。

デフォルトでは、すべての ACL の最後に暗黙的な deny all 句が存在します。 明示的に許可されていないトラフィックはすべて拒否されます。

R1

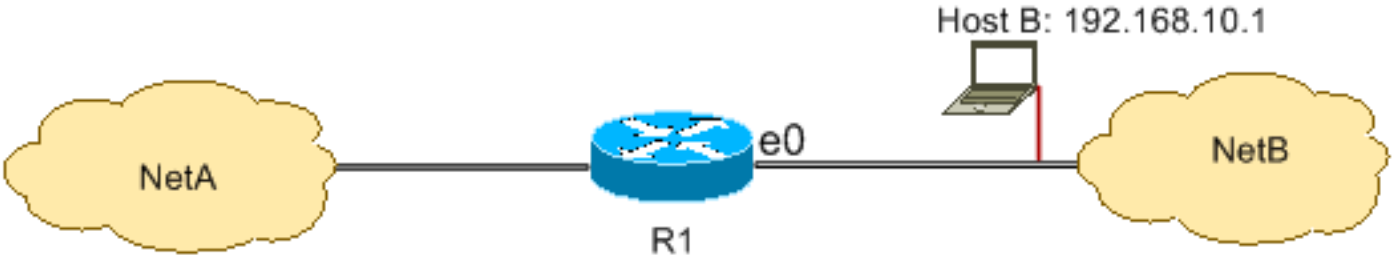
```
hostname R1
!
interface ethernet0
ip access-group 1 in
!
access-list 1 permit host 192.168.10.1
```

> **注:** この ACL では、HostB から送信されたパケットを除き、NetB から NetA への IP パケットがフィルタリングされます。 ホスト B から NetA に送信されるパケットはまだ許可されます。

> **注: access-list 1 permit 192.168.10.1 0.0.0.0** という ACL を作成する方法でも、同じルールを設定できます。

特定のホストによるネットワーク アクセスの拒否

次の図は、Host B から発信された NetA 宛てのトラフィックが拒否されているのに対し、NetB から発信された NetA 宛ての他のトラフィックがすべて許可されていることを示しています。



次の設定では、ホスト 192.168.10.1/32 からのパケットが R1 の Ethernet 0 を通過することは拒否されていますが、その他のパケットはすべては許可されています。 すべての ACL には暗黙的な deny all 句が存在するので、その他すべてのパケットを明示的に許可するには、**access list 1**

permit any コマンドを使用する必要があります。

R1

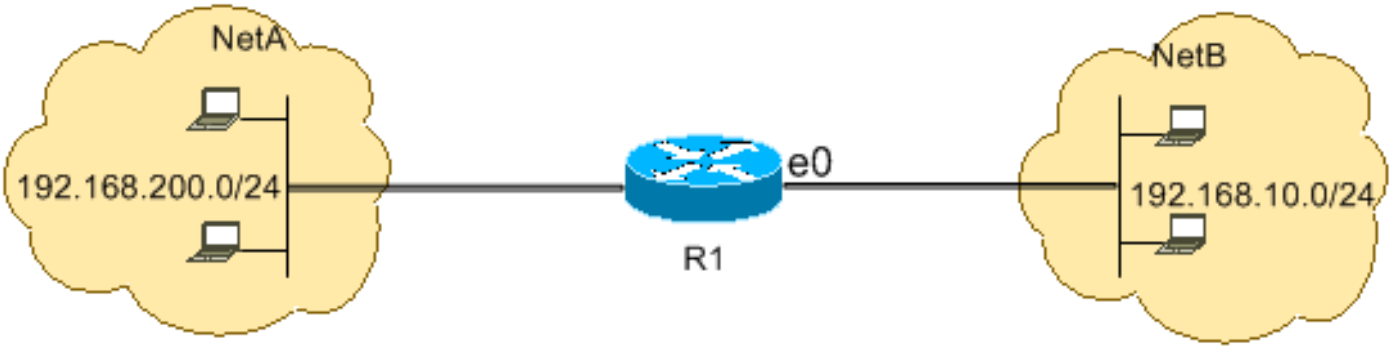
```
hostname R1
!
interface ethernet0
ip access-group 1 in
!
access-list 1 deny host 192.168.10.1
access-list 1 permit any
```

> **注:** 文の順序は、ACL の処理にとって非常に重要です。 次のコマンドに示すように、エントリの順序を逆にすると、最初の行がすべてのパケットの送信元アドレスに一致してしまいます。 そのため、この ACL では、ホスト 192.168.10.1/32 による NetA へのアクセスをブロックできません。

```
access-list 1 permit any
   access-list 1 deny host 192.168.10.1
```

連続した IP アドレスの範囲へのアクセスの許可

次の図は、ネットワーク アドレス 192.168.10.0/24 を持つ NetB 内のすべてのホストが、NetA 内のネットワーク 192.168.200.0/24 にアクセスできることを示しています。



次の設定では、ネットワーク 192.168.10.0/24 内の送信元アドレスとネットワーク 192.168.200.0/24 内の宛先アドレスが指定された IP ヘッダーを持つ IP パケットは、NetA にアクセスすることを許可されています。 ACL の最後には暗黙的な deny all 句が存在するので、その他のトラフィックはすべて R1 の Ethernet 0 の内側に通過することを拒否されます。

R1

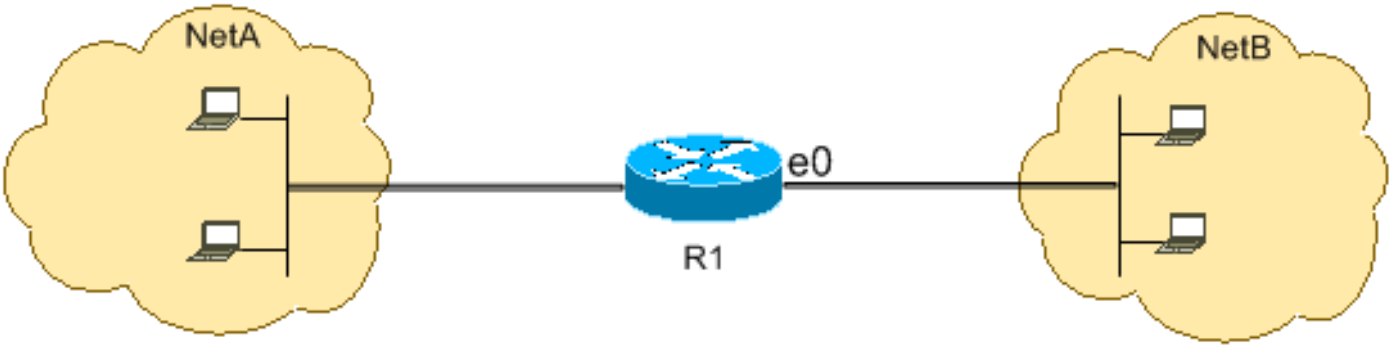
```
hostname R1
!
interface ethernet0
ip access-group 101 in
!
access-list 101 permit ip 192.168.10.0  0.0.0.255
  192.168.200.0  0.0.0.255
```

> **注:** コマンド access-list 101 permit ip 192.168.10.0 0.0.0.255 192.168.200.0 0.0.0.255 に含まれる「0.0.0.255」は、マスクが 255.255.255.0 に設定されたネットワーク 192.168.10.0 の逆マスクです。 ACL では、ネットワーク アドレスの何ビットを照合する必要があるかを指定するために、逆マスクが使用されます。 上の表に示す ACL では、192.168.10.0/24 ネットワーク内の送信元アドレスと 192.168.200.0/24 ネットワーク内の宛先アドレスが指定されたすべてのホストが許可されています。

ネットワーク アドレスのマスクの詳細と、ACL に必要な逆マスクの算出方法については、『IP アクセス リストの設定』の「マスク」セクションを参照してください。

Telnetトラフィック(TCP 、ポート23) を拒否する方法

セキュリティを強化するために、パブリック ネットワークからプライベート ネットワークへの Telnet アクセスをディセーブルにすることが必要になる場合があります。 次の図は、NetB (パブリック) から NetA (プライベート) への Telnet トラフィックが拒否されていることを示しています。この設定では、NetA から NetB に対して Telnet セッションを開始して確立することは許可されており、その他の IP トラフィックはすべて許可されています。



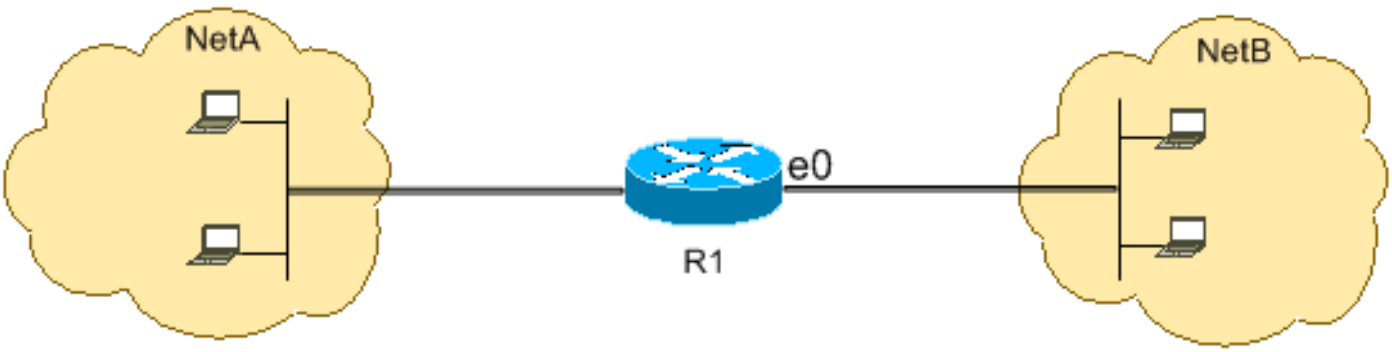
Telnet では TCP ポート 23 が使用されます。 次の設定では、NetA のポート 23 宛ての TCP トラフィックがすべてブロックされ、その他の IP トラフィックはすべて許可されています。

R1

```
hostname R1
!
interface ethernet0
ip access-group 102 in
!
access-list 102 deny tcp any any eq 23
access-list 102 permit ip any any
```

内部ネットワークだけにTCP セッションを始めさせる方法

次の図は、NetA から発信された NetB 宛ての TCP トラフィックが許可されているのに対し、NetB から発信された NetA 宛ての TCP トラフィックが拒否されていることを示しています。



この例の ACL は、次のことを目的としています。

- NetA 内のホストが NetB 内のホストへの TCP セッションを開始し確立することを許可する。
- NetB 内のホストが NetA 内のホストへの TCP セッションを開始し確立することを拒否する

。
この設定では、次の条件を満たすデータグラムが、R1 のインターフェイス Ethernet 0 の内側に通過することを許可されています。

- 応答確認（ACK）ビットまたはリセット（RST）ビットがセットされている（TCP セッションが確立されたことを示す）
- 宛先ポート値が 1023 よりも大きい

R1

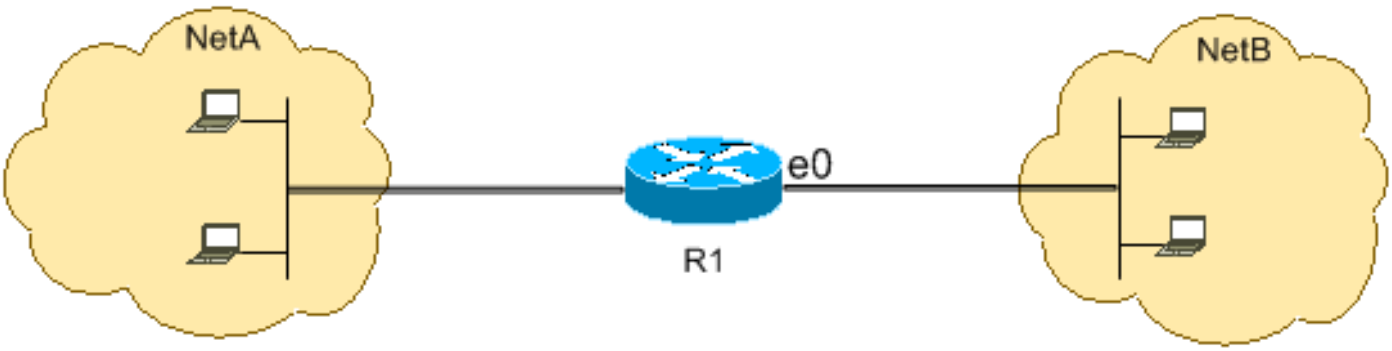
```
hostname R1
!
interface ethernet0
ip access-group 102 in
!
access-list 102 permit tcp any any gt 1023 established
```

IP サービス用の代表的なポートの大部分では 1023 未満の値が使用されているため、宛先ポートが 1023 未満であるデータグラム、または ACK/RST ビットがセットされていないデータグラムは、ACL 102 により拒否されます。 そのため、NetB 内のホストが 1023 未満のポート番号に対して（同期/開始パケット（SYN/RST）ビットがセットされていない）最初の TCP パケット送信して TCP 接続を開始しようとすると、その接続は拒否され、TCP セッションは失敗します。 NetA から NetB に対して開始された TCP セッションが許可される理由は、これらの TCP セッションでは戻りパケットに ACK/RST ビットがセットされていて、1023 よりも大きいポート値が使用されているためです。

ポートの完全なリストについては、『RFC 1700』を参照してください。

FTP トラフィック(TCP 、ポート21) を拒否する方法

次の図は、NetB から発信された NetA 宛ての FTP（TCP、ポート 21）トラフィックと FTP データ（ポート 20）トラフィックが拒否され、その他すべての IP トラフィックが許可されていることを示しています。



FTP では、ポート 21 およびポート 20 が使用されます。 ポート 21 およびポート 20 宛ての TCP トラフィックは拒否され、その他すべてのトラフィックは明示的に許可されています。

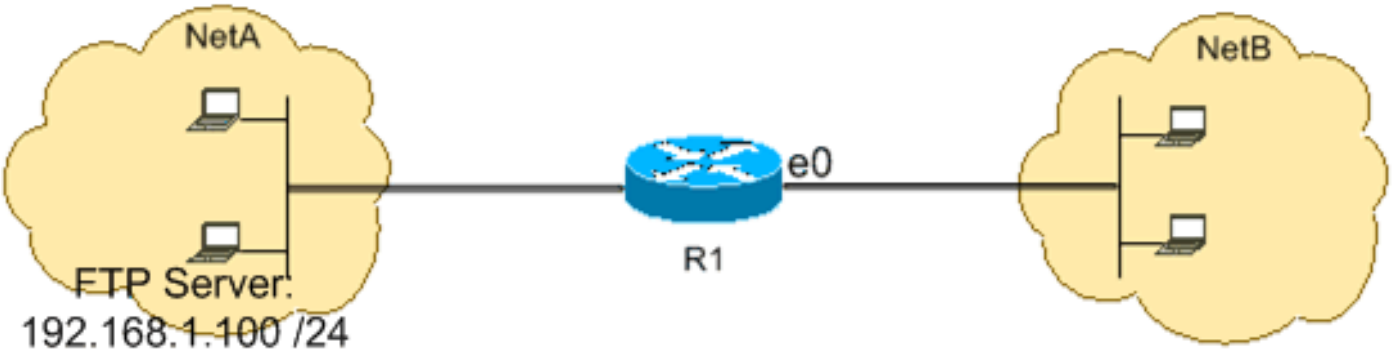
R1

```
hostname R1
!
interface ethernet0
ip access-group 102 in
!
access-list 102 deny tcp any any eq ftp
access-list 102 deny tcp any any eq ftp-data
access-list 102 permit ip any any
```

FTP トラフィックの許可 (アクティブ FTP)

FTP の動作モードには、アクティブ モードとパッシブ モードの 2 種類があります。 アクティブ FTP とパッシブ FTP の動作方法については、『FTP の動作』を参照してください。

FTP がアクティブ モードで動作している場合、FTP サーバでは制御用にポート 21 が使用され、データ用にポート 20 が使用されます。 FTP サーバ (192.168.1.100) は NetA 内にあります。 次の図は、NetB から発信された FTP サーバ (192.168.1.100) 宛ての FTP (TCP、ポート 21) トラフィックと FTP データ (ポート 20) トラフィックが許可され、その他すべての IP トラフィックが拒否されていることを示しています。



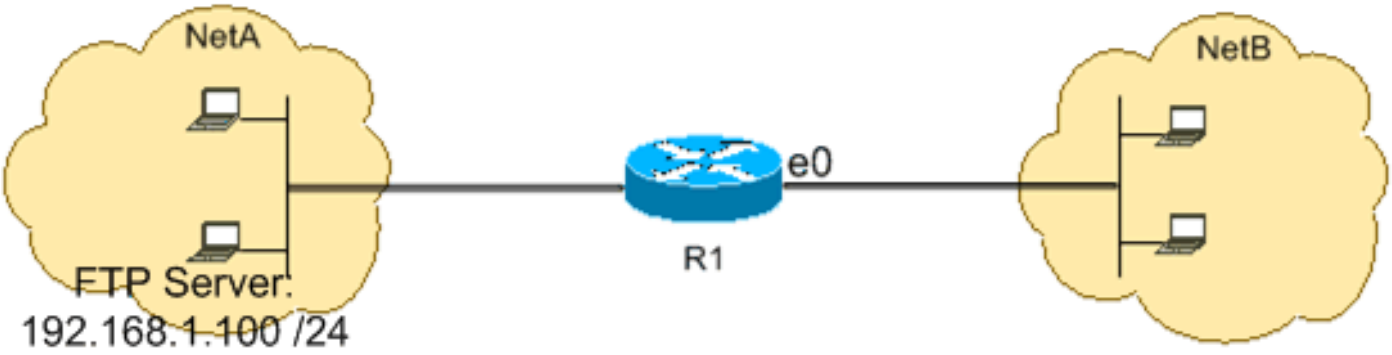
R1

```
hostname R1
!
interface ethernet0
ip access-group 102 in
!
access-list 102 permit tcp any host 192.168.1.100 eq ftp
access-list 102 permit tcp any host 192.168.1.100 eq ftp-data established
!
interface ethernet1
 ip access-group 110 in
!
access-list 110 permit host 192.168.1.100 eq ftp any established
access-list 110 permit host 192.168.1.100 eq ftp-data any
```

FTP トラフィックの許可 (パッシブ FTP)

FTP の動作モードには、アクティブ モードとパッシブ モードの 2 種類があります。 アクティブ FTP とパッシブ FTP の動作方法については、『FTP の動作』を参照してください。

FTP がパッシブ モードで動作している場合、FTP サーバでは制御用にポート 21 が使用され、データ用に 1024 番以降のダイナミック ポートが使用されます。 FTP サーバ (192.168.1.100) は NetA 内にあります。 次の図は、NetB から発信された FTP サーバ (192.168.1.100) 宛ての FTP (TCP、ポート 21) トラフィックと FTP データ (1024 番以降のポート) トラフィックが許可され、その他すべての IP トラフィックが拒否されていることを示しています。

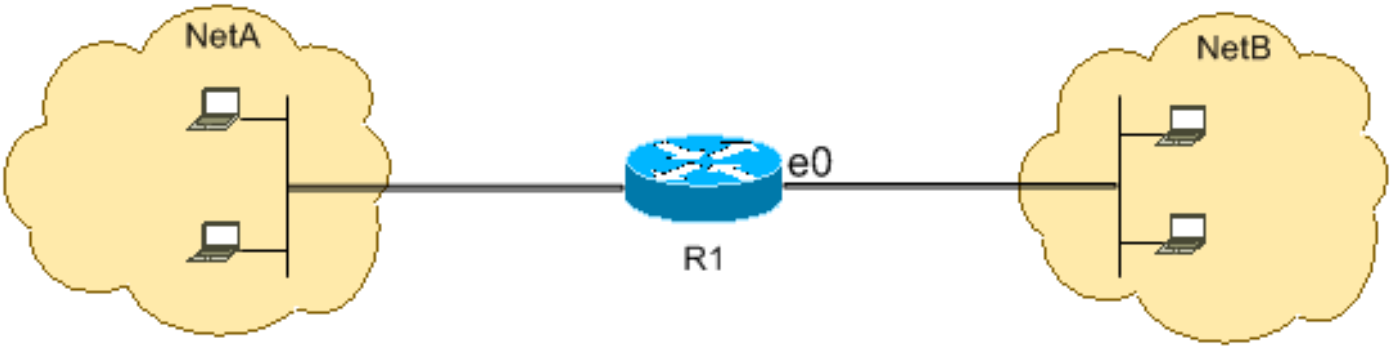


R1

```
hostname R1
!
interface ethernet0
ip access-group 102 in
!
access-list 102 permit tcp any host 192.168.1.100 eq ftp
access-list 102 permit tcp any host 192.168.1.100 gt 1024
!
interface ethernet1
 ip access-group 110 in
!
access-list 110 permit host 192.168.1.100 eq ftp any established
access-list 110 permit host 192.168.1.100 gt 1024 any established
```

ping の許可（ICMP）

次の図は、NetA から発信された NetB 宛ての ICMP が許可され、NetB から発信された NetA 宛ての ping が拒否されていることを示しています。



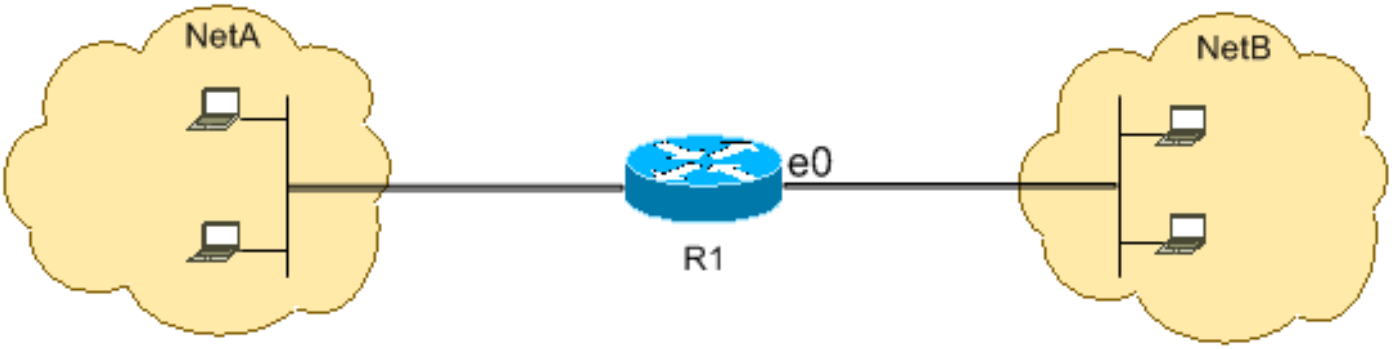
次の設定では、NetB から NetA に向かうパケットのうち、エコー応答（ping 応答）パケットだけがインターフェイス Ethernet 0 を通過することを許可されています。 ただし、この設定では、NetB から NetA に ping が発行された場合、すべてのエコー要求 ICMP パケットがブロックされます。 そのため、NetA 内のホストは NetB 内のホストに ping を発行できますが、NetB 内のホストは NetA 内のホストに ping を発行できません。

R1

```
hostname R1
!
interface ethernet0
ip access-group 102 in
!
access-list 102 permit icmp any any echo-reply
```

HTTP、Telnet、Mail、POP3、FTP の許可

次の図は、HTTP、Telnet、Simple Mail Transfer Protocol（SMTP; シンプル メール転送プロトコル）、POP3、および FTP トラフィックだけが許可され、NetB から発信された NetA 宛ての残りのトラフィックが拒否されていることを示しています。



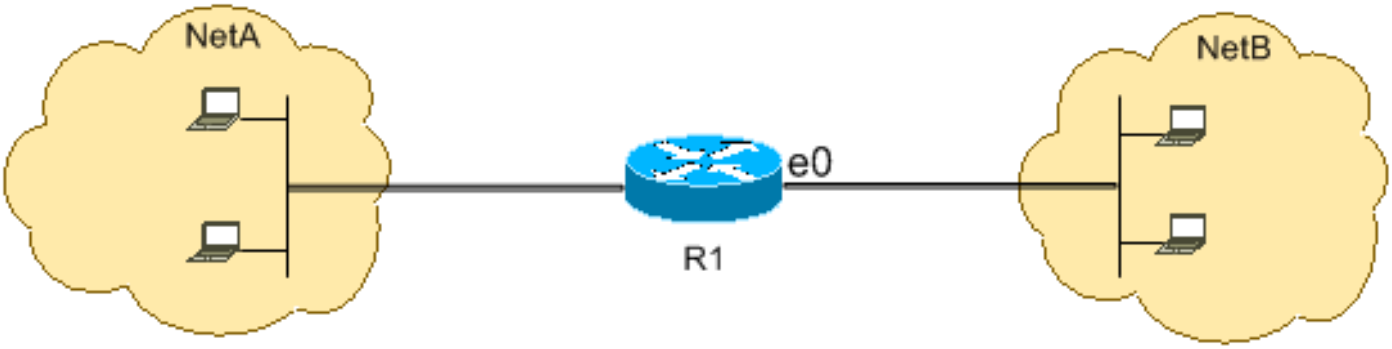
次の設定では、WWW（ポート 80）、Telnet（ポート 23）、SMTP（ポート 25）、POP3（ポート 110）、FTP（ポート 21）、または FTP データ（ポート 20）に一致する宛先ポート値が指定された TCP トラフィックが許可されます。 ACL の最後にある暗黙的な deny all 句により、permit 句に一致しないその他すべてのトラフィックが拒否されることに注意してください。

R1

```
hostname R1
!
interface ethernet0
ip access-group 102 in
!
access-list 102 permit tcp any any eq www
access-list 102 permit tcp any any eq telnet
access-list 102 permit tcp any any eq smtp
access-list 102 permit tcp any any eq pop3
access-list 102 permit tcp any any eq 21
access-list 102 permit tcp any any eq 20
```

DNS の許可

次の図は、Domain Name System（DNS; ドメイン ネーム システム）トラフィックだけが許可され、NetB から発信された NetA 宛ての残りのトラフィックが拒否されていることを示しています。



次の設定では、宛先ポート値 53 が指定された TCP トラフィックが許可されています。 ACL の最後にある暗黙的な deny all 句により、permit 句に一致しないその他のトラフィックはすべて拒否されます。

R1

```
hostname R1
!
interface ethernet0
```

```
ip access-group 102 in
!
access-list 112 permit udp any any eq domain
access-list 112 permit udp any eq domain any
access-list 112 permit tcp any any eq domain
access-list 112 permit tcp any eq domain any
```

ルーティングの更新を許可する

インターフェイスにインバウンド ACL を適用するときは、ルーティング アップデートがフィルタリングで拒否されないようにする必要があります。 ルーティング プロトコル パケットを許可するには、次の一覧の中で該当する ACL を使用します。

このコマンド割り当てルーティング情報プロトコル（RIP）を入力して下さい:

```
access-list 102 permit udp any any eq rip
```

このコマンド割り当て Interior Gateway Routing Protocol（IGRP）を入力して下さい:

```
access-list 102 permit igrp any any
```

このコマンド割り当て Enhanced IGRP（EIGRP）を入力して下さい:

```
access-list 102 permit eigrp any any
```

このコマンド割り当て Open Shortest Path First（OSPF）を入力して下さい:

```
access-list 102 permit ospf any any
```

このコマンド割り当て Border Gateway Protocol（BGP）を入力して下さい:

```
access-list 102 permit tcp any any eq 179
access-list 102 permit tcp any eq 179 any
```

ACL に基づくトラフィックのデバッグ

debug コマンドを使用すると、メモリや処理能力などのシステム リソースが消費され、極端な状況ではシステムの負荷が高くなり、動作速度が低下することがあります。 **debug** コマンドを使用するときは、十分に注意してください。 **debug** コマンドの影響を少なくするには、ACL を使用して、検査する必要があるトラフィックを選択的に定義します。 このような設定では、パケットのフィルタリングは行われません。

次の設定では、10.1.1.1 ~ 172.16.1.1 の間にあるホストのパケットに対してのみ、**debug ip packet** コマンドが有効になります。

```
R1(config)#access-list 199 permit tcp host 10.1.1.1 host 172.16.1.1
   R1(config)#access-list 199 permit tcp host 172.16.1.1 host 10.1.1.1
   R1(config)#end
   R1#debug ip packet 199 detail
   IP packet debugging is on (detailed) for access list 199
```

debug コマンドの影響についての詳細は、『debug コマンドの重要な情報』を参照してください。

debug コマンドを含む ACL の使用方法については、『ping および traceroute コマンドについて』の「debug コマンドの使用」セクションを参照してください。

MAC アドレス フィルタリング

特定の MAC レイヤ ステーションの送信元アドレスまたは宛先アドレスを含むフレームをフィル

タリングできます。 システムにこれらのアドレスをいくつ設定してもパフォーマンスには影響しません。 MAC レイヤ アドレスを基準にしてフィルタリングを行うには、グローバル コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

```
Router#config terminal
       bridge irb
       bridge 1 protocol ieee
       bridge 1 route ip
```

作成したアクセス リストとともに、トラフィックをフィルタリングする必要があるインターフェイスにブリッジ プロトコルを適用します。

```
Router#int fa0/0
       no ip address
       bridge-group 1 {input-address-list 700 | output-address-list 700}
       exit
```

Bridged Virtual Interface（BVI）を作成し、イーサネット インターフェイスに割り当てられた IP アドレスを適用します。

```
Router#int bvi1
       ip address
       exit
!
!
       access-list 700 deny <mac address> 0000.0000.0000
       access-list 700 permit 0000.0000.0000 ffff.ffff.ffff
```

この設定を使用すると、access-list 700 で設定された MAC アドレスだけがルータで許可されます。 このアクセス リストでは、アクセスを許可できない MAC アドレスを拒否した後に、残りのアドレスを許可する必要があります。

注: MAC アドレスごとに、すべてのアクセス リスト行を作成してください。

確認

現在、この設定に使用できる確認手順はありません。

トラブルシューティング

現在のところ、この設定に関する特定のトラブルシューティング情報はありません。

関連情報

- IP アクセス リストの設定 [英語]
- アクセス リストに関するサポートページ
- IP ルーティングに関するサポート ページ
- IP ルーティング プロトコルに関するサポート ページ
- テクニカルサポートとドキュメント - Cisco Systems