



# アプリケーションレイヤプロトコルインスペクションの準備

次のトピックで、アプリケーションレイヤプロトコルインスペクションを設定する方法について説明します。

- [アプリケーションレイヤプロトコルインスペクション \(1 ページ\)](#)
- [アプリケーションレイヤプロトコルインスペクションの設定 \(13 ページ\)](#)
- [正規表現の設定 \(21 ページ\)](#)
- [インスペクションポリシーのモニタリング \(25 ページ\)](#)
- [アプリケーションインスペクションの履歴 \(26 ページ\)](#)

## アプリケーションレイヤプロトコルインスペクション

インスペクションエンジンは、ユーザーのデータパケット内に IP アドレッシング情報を埋め込むサービスや、ダイナミックに割り当てられるポート上でセカンダリチャネルを開くサービスに必要です。これらのプロトコルでは、高速パスでパケットを渡すのではなく、ASA で詳細なパケットインスペクションを行う必要があります。そのため、インスペクションエンジンがスループット全体に影響を与えることがあります。ASA では、デフォルトでいくつかの一般的なインスペクションエンジンがイネーブルになっていますが、ネットワークによっては他のインスペクションエンジンをイネーブルにしなければならない場合があります。

次のトピックで、アプリケーションインスペクションについて詳しく説明します。

## アプリケーションプロトコルインスペクションを使用するタイミング

ユーザーが接続を確立すると、ASA は ACL と照合してパケットをチェックし、アドレス変換を作成し、高速パスでのセッション用にエントリを作成して、後続のパケットが時間のかかるチェックをバイパスできるようにします。ただし、高速パスは予測可能なポート番号に基づいており、パケット内部のアドレス変換を実行しません。

多くのプロトコルは、セカンダリの TCP ポートまたは UDP ポートを開きます。既知のポートで初期セッションが使用され、動的に割り当てられたポート番号がネゴシエーションされます。

パケットに IP アドレスを埋め込むアプリケーションもあります。この IP アドレスは送信元アドレスと一致する必要があるため、通常、ASA を通過するときに変換されます。

これらのアプリケーションを使用する場合は、アプリケーションインスペクションをイネーブルにする必要があります。

IP アドレスを埋め込むサービスに対してアプリケーションインスペクションをイネーブルにすると、ASA は埋め込まれたアドレスを変換し、チェックサムや変換の影響を受けたその他のフィールドを更新します。

ダイナミックに割り当てられたポートを使用するサービスに対してアプリケーションインスペクションをイネーブルにすると、ASA はセッションをモニターしてダイナミックに割り当てられたポートを特定し、所定のセッションの間、それらのポートでのデータ交換を許可します。

## インスペクションポリシーマップ

インスペクションポリシーマップを使用して、多くのアプリケーションインスペクションで実行される特別なアクションを設定できます。これらのマップはオプションです。インスペクションポリシーマップをサポートするプロトコルに関しては、マップを設定しなくてもインスペクションをイネーブルにできます。デフォルトのインスペクションアクション以外のことが必要な場合にのみ、これらのマップが必要になります。

インスペクションポリシーマップは、次に示す要素の 1 つ以上で構成されています。インスペクションポリシーマップで使用可能な実際のオプションは、アプリケーションに応じて決まります。

- **トラフィック照合基準**：アプリケーショントラフィックをそのアプリケーションに固有の基準（URL 文字列など）と照合し、その後アクションをイネーブルにできます。  
一部のトラフィック照合基準では、正規表現を使用してパケット内部のテキストを照合します。ポリシーマップを設定する前に、正規表現クラスマップ内で、正規表現を単独またはグループで作成およびテストしておいてください。
- **インスペクションクラスマップ**：一部のインスペクションポリシーマップでは、インスペクションクラスマップを使用して複数のトラフィック照合基準を含めることができます。その後、インスペクションポリシーマップ内でインスペクションクラスマップを指定し、そのクラス全体でアクションをイネーブルにします。クラスマップを作成することと、インスペクションポリシーマップ内で直接トラフィック照合を定義することの違いは、より複雑な一致基準を作成できる点と、クラスマップを再使用できる点です。ただし、異なる照合基準に対して異なるアクションを設定することはできません。
- **パラメータ**：パラメータは、インスペクションエンジンの動作に影響します。

次のトピックで、詳細に説明します。

## 使用中のインスペクションポリシーマップの交換

サービスポリシーのポリシーマップでインスペクションが有効になっている場合、ポリシーマップの交換は2つのステップからなるプロセスです。最初に、インスペクションを削除する必要があります。次に、新しいポリシーマップ名でそれを再度追加します。

たとえば、SIP インスペクションで `sip-map1` を `sip-map2` と交換するには、次のコマンドシーケンスを使用します。

```
hostname(config)# policy-map test
hostname(config-pmap)# class sip
hostname(config-pmap-c)# no inspect sip sip-map1
hostname(config-pmap-c)# inspect sip sip-map2
```

## 複数のトラフィッククラスの処理方法

インスペクションポリシーマップには、複数のインスペクションクラスマップや直接照合を指定できます。

1つのパケットが複数の異なるクラスまたはダイレクトマッチに一致する場合、ASA がアクションを適用する順序は、インスペクションポリシーマップにアクションが追加された順序ではなく、ASA の内部ルールによって決まります。内部ルールは、アプリケーションのタイプとパケット解析の論理的進捗によって決まり、ユーザーが設定することはできません。HTTP トラフィックの場合、Request Method フィールドの解析が Header Host Length フィールドの解析よりも先に行われ、Request Method フィールドに対するアクションは Header Host Length フィールドに対するアクションより先に行われます。たとえば、次の `match` コマンドは任意の順序で入力できますが、`match request method get` コマンドが最初に照合されます。

```
match request header host length gt 100
  reset
match request method get
  log
```

アクションがパケットをドロップすると、インスペクションポリシーマップではそれ以降のアクションは実行されません。たとえば、最初のアクションが接続のリセットである場合、それ以降の照合基準との照合は行われません。最初のアクションがパケットのログへの記録である場合、接続のリセットなどの2番目のアクションは実行されません。

パケットが、同一の複数の一致基準と照合される場合は、ポリシーマップ内のそれらのコマンドの順序に従って照合されます。たとえば、ヘッダーの長さが 1001 のパケットの場合は、次に示す最初のコマンドと照合されてログに記録され、それから2番目のコマンドと照合されてリセットされます。2つの `match` コマンドの順序を逆にとすると、2番目の `match` コマンドとの照合前にパケットのドロップと接続のリセットが行われ、ログには記録されません。

```
match request header length gt 100
  log
match request header length gt 1000
  reset
```

クラスマップは、そのクラスマップ内で重要度が最低の `match` オプション（重要度は、内部ルールに基づきます）に基づいて、別のクラスマップまたはダイレクトマッチと同じタイプであると判断されます。クラスマップに、別のクラスマップと同じタイプの重要度が最低の

**match**オプションがある場合、それらのクラスマップはポリシーマップに追加された順序で照合されます。各クラスマップの重要度が最低の照合が異なる場合、重要度が高い **match** オプションを持つクラスマップが最初に照合されます。たとえば、次の3つのクラスマップには、**match request-cmd**（高重要度）と **match filename**（低重要度）という2つのタイプの **match** コマンドがあります。ftp3 クラスマップには両方のコマンドが含まれていますが、最低重要度のコマンドである **match filename** に従ってランク付けされています。ftp1 クラスマップには最高重要度のコマンドがあるため、ポリシーマップ内での順序に関係なく最初に照合されます。ftp3 クラスマップは ftp2 クラスマップと同じ重要度としてランク付けされており、**match filename** コマンドも含まれています。これらのクラスマップの場合、ポリシーマップ内での順序に従い、ftp3 が照合されてから ftp2 が照合されます。

```
class-map type inspect ftp match-all ftp1
  match request-cmd get
class-map type inspect ftp match-all ftp2
  match filename regex abc
class-map type inspect ftp match-all ftp3
  match request-cmd get
  match filename regex abc

policy-map type inspect ftp ftp
  class ftp3
    log
  class ftp2
    log
  class ftp1
    log
```

## アプリケーションインスペクションのガイドライン

### フェールオーバー

インスペクションが必要なマルチメディアセッションのステート情報は、ステートフルフェールオーバーのステートリンク経由では渡されません。ステートリンク経由で複製されるGTP、M3UA、およびSIPは例外です。ステートフルフェールオーバーを取得するために、M3UAインスペクションで厳密なアプリケーションサーバープロセス（ASP）のステートチェックを設定する必要があります。

### クラスタ

次のインスペクションはクラスタリングではサポートされていません。

- CTIQBE
- H323、H225、およびRAS
- IPsec パススルー
- MGCP
- MMP
- RTSP

- SCCP (Skinny)
- WAAS

## IPv6

IPv6 は次のインスペクションでサポートされています。

- Diameter
- DNS over UDP
- FTP
- GTP
- HTTP
- ICMP
- IPSec パススルー
- IPv6
- M3UA
- SCCP (Skinny)
- SCTP
- SIP
- SMTP
- VXLAN

NAT64 は次のインスペクションでサポートされています。

- DNS over UDP
- FTP
- HTTP
- ICMP
- SCTP

## その他のガイドライン

- 一部のインスペクションエンジンは、PAT、NAT、外部 NAT、または同一セキュリティインターフェイス間の NAT をサポートしません。NAT サポートの詳細については、[デフォルト インスペクションと NAT に関する制限事項 \(6 ページ\)](#) を参照してください。
- すべてのアプリケーションインスペクションについて、ASA はアクティブな同時データ接続の数を 200 接続に制限します。たとえば、FTP クライアントが複数のセカンダリ接続を開く場合、FTP インスペクションエンジンはアクティブな接続を 200 だけ許可して 201

番目の接続からはドロップし、適応型セキュリティアプライアンスはシステムエラーメッセージを生成します。

- 検査対象のプロトコルは高度な TCP ステート トラッキングの対象となり、これらの接続の TCP ステートは自動的に複製されません。スタンバイ装置への接続は複製されますが、TCP ステートを再確立するベスト エフォート型の試行が行われます。
- TCP 接続にインスペクションが必要であるとシステムが判断した場合、システムはそれらのインスペクションの前に、パケット上で MSS および選択的確認応答 (SACK) オプションを除き、すべての TCP オプションをクリアします。その他のオプションは、接続に適用されている TCP マップで許可されているとしてもクリアされます。
- ASA (インターフェイス) に送信される TCP/UDP トラフィックはデフォルトで検査されます。ただし、インターフェイスに送信される ICMP トラフィックは、ICMP インスペクションをイネーブルにした場合でも検査されません。したがって、ASA がバックアップ デフォルトルートを通じて到達できる送信元からエコー要求が送信された場合など、特定の状況下では、インターフェイスへの ping (エコー要求) が失敗する可能性があります。

## アプリケーションインスペクションのデフォルト

次のトピックで、アプリケーションインスペクションのデフォルトの動作について説明します。

### デフォルト インスペクションと NAT に関する制限事項

デフォルトでは、すべてのデフォルト アプリケーションインスペクション トラフィックに一致するポリシーがコンフィギュレーションに含まれ、すべてのインスペクションがすべてのインターフェイスのトラフィックに適用されます (グローバル ポリシー)。デフォルト アプリケーションインスペクション トラフィックには、各プロトコルのデフォルト ポートへのトラフィックが含まれます。適用できるグローバル ポリシーは1つだけであるため、グローバル ポリシーを変更する (標準以外のポートにインスペクションを適用する場合や、デフォルトで有効になっていないインスペクションを追加する場合など) には、デフォルトのポリシーを編集するか、デフォルトのポリシーを無効にして新しいポリシーを適用する必要があります。

次の表に、サポートされているすべてのインスペクション、デフォルトのクラスマップで使用されるデフォルト ポート、およびデフォルトでオンになっているインスペクション エンジン (太字) を示します。この表には、NAT に関する制限事項も含まれています。この表の見方は次のとおりです。

- デフォルト ポートに対してデフォルトで有効になっているインスペクション エンジンは太字で表記されています。
- ASA は、これらの指定された標準に準拠していますが、インスペクション対象のパケットには準拠を強制しません。たとえば、各 FTP コマンドは特定の順序である必要がありますが、ASA によってその順序を強制されることはありません。

表 1: サポートされているアプリケーションインスペクションエンジン

Application	デフォルトプロトコル、ポート	NAT に関する制限事項	標準	説明
CTIQBE	TCP/2748	拡張 PAT なし NAT64 なし。 (クラスタリング) スタティック PAT なし。	—	—
DCERPC	TCP/135	NAT64 なし。	—	—
Diameter	TCP/3868 TCP/5868 (TCP/TLS 用) SCTP/3868	NAT/PAT なし。	RFC 6733	キャリアライセンスが必要です。
DNS over UDP DNS over TCP	UDP/53 UDP/443 TCP/53	NAT サポートは、WINS 経由の名前解決では使用できません。	RFC 1123	DNS over TCP のインスペクションを実行するには、DNS インスペクションポリシーマップで DNS/TCP インスペクションを有効にする必要があります。  UDP/443 は、Cisco Umbrella DNScript セッションのみに使用されます。
FTP	TCP/21	(クラスタリング) スタティック PAT はサポートされません。	RFC 959	—
GTP	UDP/3386 (GTPv0) UDP/2123 (GTPv1+)	拡張 PAT はサポートされません。 NAT は使用できません。	—	キャリアライセンスが必要です。
H.323 H.225 および RAS	TCP/1720 UDP/1718 UDP (RAS) 1718 ~ 1719	(クラスタリング) スタティック PAT はサポートされません。 拡張 PAT なし 同一セキュリティのインターフェイス上の NAT はサポートされません。 NAT64 なし。	ITU-T H.323、H.245、H225.0、Q.931、Q.932	—

## デフォルトインスペクションと NAT に関する制限事項

Application	デフォルトプロトコル、ポート	NAT に関する制限事項	標準	説明
HTTP	TCP/80	—	RFC 2616	ActiveX と Java を除去する場合の MTU 制限に注意してください。MTU が小さすぎて Java タグまたは ActiveX タグを 1 つのパケットに納められない場合は、除去の処理は行われません。
ICMP	ICMP	—	—	ASA インターフェイスに送信される ICMP トラフィックのインスペクションは実行されません。
ICMP ERROR	ICMP	—	—	—
ILS (LDAP)	TCP/389	拡張 PAT なし NAT64 なし。	—	—
インスタントメッセージング (IM)	クライアントにより異なる	拡張 PAT なし NAT64 なし。	RFC 3860	—
IP オプション	RSVP	NAT64 なし。	RFC 791、RFC 2113	—
IPsec Pass Through	UDP/500	PAT なし。 NAT64 なし。	—	—
IPv6	—	NAT64 なし。	RFC 2460	—
LISP	—	NAT および PAT はサポートされません。	—	—
M3UA	SCTP/2905	埋め込まれたアドレスに対する NAT または PAT はなし。	RFC 4666	キャリアライセンスが必要です。
MGCP	UDP/2427、2727	拡張 PAT なし NAT64 なし。 (クラスタリング) スタティック PAT なし。	RFC 2705bis-05	—
MMP	TCP/5443	拡張 PAT なし NAT64 なし。	—	—



Application	デフォルトプロトコル、ポート	NAT に関する制限事項	標準	説明
NetBIOS Name Server over IP	UDP/137、138 (送信元ポート)	拡張 PAT なし NAT64 なし。	—	NetBIOS は、NBNS UDP ポート 137 および NBDS UDP ポート 138 に対してパケットの NAT 処理を実行することでサポートされます。
PPTP	TCP/1723	NAT64 なし。  (クラスタリング) スタティック PAT なし。	RFC 2637	—
RADIUS アカウ ンティング (RADIUS Accounting)	UDP/1646	NAT64 なし。	RFC 2865	—
RSH	TCP/514	PAT なし。 NAT64 なし。  (クラスタリング) スタティック PAT なし。	Berkeley UNIX	—
rtsp	TCP/554	拡張 PAT なし NAT64 なし。  (クラスタリング) スタティック PAT なし。	RFC 2326、 2327、1889	HTTP クローキングは処理しません。
SCTP	SCTP	—	RFC 4960	キャリアライセンスが必要です。 SCTP トラフィックでスタティック ネットワーク オブジェクト NAT を実行できますが (ダイナミック NAT/PAT なし)、インスペクションエンジンは NAT には使用されません。

## デフォルトインスペクションと NAT に関する制限事項

Application	デフォルトプロトコル、ポート	NAT に関する制限事項	標準	説明
SIP モード (SIP)	TCP/5060 UDP/5060	同等以上または以下のセキュリティレベルを持つインターフェイスでの NAT/PAT はサポートされません。  拡張 PAT なし  NAT64 または NAT46 なし  (クラスタリング) スタティック PAT はサポートされません。	RFC 2543	一定の条件下で、Cisco IP Phone 設定をアップロード済みの TFTP は処理しません。
SKINNY (SCCP)	TCP/2000	同一セキュリティのインターフェイス上の NAT はサポートされません。  拡張 PAT なし  NAT64、NAT46、または NAT66 なし  (クラスタリング) スタティック PAT なし。	—	一定の条件下で、Cisco IP Phone 設定をアップロード済みの TFTP は処理しません。
SMTP および ESMTP	TCP/25	NAT64 なし。	RFC 821、1123	—
SNMP	UDP/161、162 Secure Firewall eXtensible オペレーティングシステム (FXOS) も実行するプラットフォーム上の UDP/4161。	NAT および PAT はサポートされません。	RFC 1155、1157、1212、1213、1215	v.2 RFC 1902 ~ 1908、v.3 RFC 2570 ~ 2580
SQL*Net	TCP/1521	拡張 PAT なし  NAT64 なし。  (クラスタリング) スタティック PAT なし。	—	v.1 および v.2

Application	デフォルトプロトコル、ポート	NATに関する制限事項	標準	説明
STUN	TCP/3478 UDP/3478	(WebRTC) スタティック NAT/PAT44 のみ。  (Cisco Spark) スタティック NAT/PAT44 と 64、およびダイナミック NAT/PAT。	RFC 5245、5389	—
Sun RPC	TCP/111 UDP/111	拡張 PAT なし NAT64 なし。	—	—
TFTP	UDP/69	NAT64 なし。  (クラスタリング) スタティック PAT なし。	RFC 1350	ペイロード IP アドレスは変換されません。
WAAS	TCP/1~65535	拡張 PAT なし NAT64 なし。	—	—
XDMCP	UDP/177	拡張 PAT なし NAT64 なし。  (クラスタリング) スタティック PAT なし。	—	—
VXLAN	UDP/4789	N/A	RFC 7348	Virtual Extensible Local Area Network。

デフォルトポリシーコンフィギュレーションには、次のコマンドが含まれます。

```
class-map inspection_default
  match default-inspection-traffic

policy-map type inspect dns preset_dns_map
  parameters
    message-length maximum client auto
    message-length maximum 512
  dns-guard
  protocol-enforcement
  nat-rewrite

policy-map type inspect m3ua _default_m3ua_map
  description Default M3UA policymap
  parameters
    ss7 variant ITU
    timeout endpoint 0:30:00
    timeout session 0:01:00

policy-map type inspect esmtp _default_esmtp_map
  description Default ESMTP policy-map
  parameters
```

```

    mask-banner
    allow-tls
  match cmd line length gt 512
    drop-connection log
  match cmd RCPT count gt 100
    drop-connection log
  match body line length gt 998
    log
  match header line length gt 998
    drop-connection log
  match sender-address length gt 320
    drop-connection log
  match MIME filename length gt 255
    drop-connection log
  match ehlo-reply-parameter others
    mask

policy-map type inspect ip-options _default_ip_options_map
description Default IP-OPTIONS policy-map
parameters
  router-alert action allow

policy-map global_policy
class inspection_default
  inspect dns preset_dns_map
  inspect ftp
  inspect h323 h225 _default_h323_map
  inspect h323 ras _default_h323_map
  inspect ip-options _default_ip_options_map
  inspect netbios
  inspect rsh
  inspect rtsp
  inspect skinny
  inspect esmtp _default_esmtp_map
  inspect sqlnet
  inspect sunrpc
  inspect tftp
  inspect sip
  inspect snmp

```

**Secure Firewall eXtensible** オペレーティングシステム (FXOS) も実行するプラットフォームでは、設定にSNMPのクラスマップが含まれます。SNMPを有効にすると、インスペクション設定は、明示的に無効化した場合でも再度有効になります。

```

class-map class_snmp
  match port udp eq 4161

policy-map global_policy
class inspection_default
  inspect dns preset_dns_map
  inspect ftp
  inspect h323 h225 _default_h323_map
  inspect h323 ras _default_h323_map
  inspect ip-options _default_ip_options_map
  inspect netbios
  inspect rsh
  inspect rtsp
  inspect skinny
  inspect esmtp _default_esmtp_map
  inspect sqlnet
  inspect sunrpc
  inspect tftp

```

```
inspect sip
class class_snmp
inspect snmp
```

## デフォルトのインスペクションポリシーマップ

一部のインスペクションタイプは、非表示のデフォルトポリシーマップを使用します。たとえば、マップを指定しないで ESMTP インスペクションをイネーブルにした場合、`_default_esmtp_map` が使用されます。

デフォルトのインスペクションは、各インスペクションタイプについて説明しているセクションで説明されています。これらのデフォルトマップは、`show running-config all policy-map` コマンドを使用して表示できます。

DNS インスペクションは、明示的に設定されたデフォルトマップ `preset_dns_map` を使用する唯一のインスペクションです。

# アプリケーションレイヤプロトコルインスペクションの設定

サービスポリシーにアプリケーションインスペクションを設定します。

インスペクションは、一部のアプリケーションの標準のポートとプロトコルに関しては、デフォルトですべてのインターフェイスでグローバルに有効になっています。デフォルトのインスペクションの詳細については、[デフォルトインスペクションと NAT に関する制限事項 \(6 ページ\)](#) を参照してください。インスペクションの設定をカスタマイズする一般的な方法は、デフォルトのグローバルポリシーをカスタマイズすることです。または、たとえばインターフェイス固有のポリシーなど、必要に応じて新しいサービスポリシーを作成することもできます。

### 始める前に

一部のアプリケーションでは、インスペクションポリシーマップを設定することでインスペクションをイネーブルにすると、特別なアクションを実行できます。この手順の後半の表に、インスペクションポリシーマップを使用できるプロトコルを示します。また、それらの設定手順へのポイントも記載しています。これらの拡張機能を設定する場合は、インスペクションを設定する前にマップを作成します。

### 手順

- ステップ 1** 既存のクラスマップにインスペクションを追加する場合を除き、L3/L4 クラスマップを作成して、インスペクションを適用するトラフィックを識別します。

```
class-map name
match parameter
```

例：

```
hostname(config)# class-map dns_class_map
hostname(config-cmap)# match access-list dns
```

デフォルトグローバルポリシーの `inspection_default` クラスマップは、すべてのインスペクションタイプのデフォルトポートを含む特別なクラスマップです (**match default-inspection-traffic**)。 `inspection_default` クラスにのみ複数のインスペクションを設定できます。また、デフォルトのインスペクションを適用する既存のグローバルポリシーを編集するだけの場合もあります。このマップをデフォルトポリシーまたは新しいサービスポリシーで使用する場合は、このステップを省略できます。選択するクラスマップに関する詳細情報については、[インスペクションの適切なトラフィッククラスの選択 \(20 ページ\)](#) を参照してください。

照合ステートメントについては、[通過トラフィック用のレイヤ3/4クラスマップの作成](#)を参照してください。管理レイヤ3/4クラスを使用するRADIUSアカウントインスペクションの場合は、[RADIUSアカウントインスペクションの設定](#)を参照してください。

**ステップ2** クラスマップトラフィックで実行するアクションを設定するレイヤ3/4ポリシーマップを追加または編集します。 **policy-map name**

例：

```
hostname(config)# policy-map global_policy
```

デフォルト設定では、`global_policy` ポリシーマップはすべてのインターフェイスにグローバルに割り当てられます。`global_policy` を編集する場合は、ポリシー名として `global_policy` を入力します。

**ステップ3** インスペクションに使用するL3/L4クラスマップを特定します。 **class name**

例：

```
hostname(config-pmap)# class inspection_default
```

デフォルトポリシーを編集する場合、または新しいポリシーで特別な `inspection_default` クラスマップを使用する場合は、`name` として **inspection\_default** を指定します。それ以外の場合は、この手順ですでに作成したクラスを指定します。

必要に応じて同じポリシー内に複数のクラスマップを組み合わせることができるため、照合するトラフィックに応じたクラスマップを作成することができます。ただし、トラフィックがインスペクションコマンドを含むクラスマップと一致し、その後同様にインスペクションコマンドを含む別のクラスマップとも一致した場合、最初に一致したクラスだけが使用されます。たとえば、SNMPでは `inspection_default` クラスマップを照合します。SNMPインスペクションをイネーブルにするには、デフォルトクラスのSNMPインスペクションをイネーブルにします。SNMPを照合する他のクラスを追加しないでください。

**ステップ4** アプリケーションインスペクションをイネーブルにします。 **inspect protocol protocol** には、次のいずれかの値を指定します。

表 2: インスペクションプロトコルキーワード

キーワード	注記
<b>ctiqbe</b>	<a href="#">CTIQBE インスペクション</a> を参照してください。
<b>dcercpc</b> [ <i>map_name</i> ]	<a href="#">DCERPC インスペクション</a> を参照してください。  <a href="#">DCERPC インスペクション ポリシー マップの設定</a> に従って DCERPC インスペクション ポリシー マップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。
<b>diameter</b> [ <i>map_name</i> ] [ <b>tls-proxy</b> <i>proxy_name</i> ]	<a href="#">Diameter インスペクション</a> を参照してください。  <a href="#">Diameter インスペクション ポリシー マップの設定</a> に従って Diameter インスペクション ポリシー マップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。  <b>tls-proxy proxy_name</b> には、このインスペクションに使用する TLS プロキシを指定します。TLS プロキシは、暗号化されたトラフィックのインスペクションをイネーブルにする場合にのみ必要です。
<b>dns</b> [ <i>map_name</i> ] [ <b>dynamic-filter-snoop</b> ]	<a href="#">DNS インスペクション</a> を参照してください。  <a href="#">DNS インスペクション ポリシー マップの設定</a> に従って DNS インスペクションポリシーマップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。デフォルトの DNS インスペクションポリシーマップの名前は「 <b>preset_dns_map</b> 」です。  <b>dynamic-filter-snoop</b> は、ボットネットトラフィックフィルタによってのみ使用される動的フィルタのスヌーピングをイネーブルにします。ボットネットトラフィックフィルタリングを使用する場合に限り、このキーワードを指定します。DNS スヌーピングは、外部 DNS 要求が送信されるインターフェイスでだけイネーブルにすることを推奨します。すべての UDP DNS トラフィック（内部 DNS サーバーへの送信トラフィックを含む）に対して DNS スヌーピングをイネーブルにすると、ASA で不要な負荷が発生します。
<b>esmtpt</b> [ <i>map_name</i> ]	<a href="#">SMTP および拡張 SMTP インスペクション</a> を参照してください。  <a href="#">ESMTP インスペクション ポリシー マップの設定</a> に従って ESMTP インスペクションポリシーマップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。

キーワード	注記
<b>ftp</b> [ <b>strict</b> [ <i>map_name</i> ]]	<p>FTP インスペクションを参照してください。</p> <p><b>strict</b> キーワードを使用して、Web ブラウザが FTP 要求内の埋め込みコマンドを送信できないようにすることで、保護されたネットワークのセキュリティを強化できます。詳細については、「<a href="#">厳密な FTP</a>」を参照してください。</p> <p>FTP インスペクションポリシーマップの設定に従って FTP インスペクションポリシーマップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。</p>
<b>gtp</b> [ <i>map_name</i> ]	<p>GTP インスペクションの概要を参照してください。</p> <p>GTP インスペクションポリシーマップの設定に従って GTP インスペクションポリシーマップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。</p>
<b>h323 h225</b> [ <i>map_name</i> ]	<p>H.323 インスペクションを参照してください。</p> <p>H.323 インスペクションポリシーマップの設定に従って H323 インスペクションポリシーマップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。</p>
<b>h323 ras</b> [ <i>map_name</i> ]	<p>H.323 インスペクションを参照してください。</p> <p>H.323 インスペクションポリシーマップの設定に従って H323 インスペクションポリシーマップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。</p>
<b>http</b> [ <i>map_name</i> ]	<p>HTTP インスペクションを参照してください。</p> <p>HTTP インスペクションポリシーマップの設定に従って HTTP インスペクションポリシーマップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。</p>
<b>icmp</b>	ICMP インスペクションを参照してください。
<b>icmp error</b>	ICMP エラー インスペクションを参照してください。
<b>ils</b>	ILS インスペクションを参照してください。
<b>im</b> [ <i>map_name</i> ]	<p>インスタントメッセージインスペクションを参照してください。</p> <p>インスタントメッセージインスペクションポリシーマップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。</p>



キーワード	注記
<b>ip-options</b> [ <i>map_name</i> ]	<p>IP オプションインスペクションを参照してください。</p> <p>IP オプションインスペクションポリシーマップの設定に従って IP オプションインスペクションポリシーマップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。</p>
<b>ipsec-pass-thru</b> [ <i>map_name</i> ]	<p>IPsec パススルー インスペクションを参照してください。</p> <p>IPsec パススルー インスペクションポリシーマップの設定に従って IPsec パススルー インスペクションポリシーマップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。</p>
<b>ipv6</b> [ <i>map_name</i> ]	<p>IPv6 インスペクションを参照してください。</p> <p>IPv6 インスペクションポリシーマップの設定に従って IPv6 インスペクションポリシーマップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。</p>
<b>lisp</b> [ <i>map_name</i> ]	<p>インスペクションなどの LISP を設定する詳細については、全般設定ガイドのクラスタリングの章を参照してください。</p> <p>LISP インスペクションポリシーマップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。</p>
<b>m3ua</b> [ <i>map_name</i> ]	<p>M3UA インスペクションを参照してください。</p> <p>M3UA インスペクションポリシーマップの設定に従って M3UA インスペクションポリシーマップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。</p>
<b>mgcp</b> [ <i>map_name</i> ]	<p>MGCP インスペクションを参照してください。</p> <p>MGCP インスペクションポリシーマップの設定に従って MGCP インスペクションポリシーマップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。</p>
<b>netbios</b> [ <i>map_name</i> ]	<p>NetBIOS インスペクションを参照してください。</p> <p>NetBIOS インスペクションポリシーマップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。</p>
<b>pptp</b>	<p>PPTP インスペクションを参照してください。</p>

キーワード	注記
<b>radius-accounting</b> <i>map_name</i>	<p><a href="#">RADIUS アカウンティング インスペクションの概要</a>を参照してください。</p> <p><b>radius-accounting</b> キーワードは、管理クラス マップだけで使用できます。RADIUS アカウンティング インスペクション ポリシー マップを指定する必要があります。<a href="#">RADIUS アカウンティング インスペクション ポリシー マップの設定</a>を参照してください。</p>
<b>rsh</b>	<a href="#">RSH インスペクション</a> を参照してください。
<b>rtsp</b> [ <i>map_name</i> ]	<p><a href="#">RTSP インスペクション</a>を参照してください。</p> <p><a href="#">RTSP インスペクション ポリシー マップの設定</a>に従って RTSP インスペクション ポリシー マップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。</p>
<b>sctp</b> [ <i>map_name</i> ]	<p><a href="#">SCTP アプリケーション レイヤのインスペクション</a>を参照してください。</p> <p><a href="#">SCTP インスペクション ポリシー マップの設定</a>に従って SCTP インスペクション ポリシー マップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。</p>
<b>sip</b> [ <i>map_name</i> ] [ <b>tls-proxy</b> <i>proxy_name</i> ]	<p><a href="#">SIP インスペクション</a>を参照してください。</p> <p><a href="#">SIP インスペクション ポリシー マップの設定</a>に従って SIP インスペクション ポリシー マップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。</p> <p><b>tls-proxy</b> <i>proxy_name</i> には、このインスペクションに使用する TLS プロキシを指定します。TLS プロキシは、暗号化されたトラフィックのインスペクションをイネーブルにする場合にのみ必要です。</p>
<b>skinny</b> [ <i>map_name</i> ]	<p><a href="#">Skinny (SCCP) インスペクション</a>を参照してください。</p> <p><a href="#">Skinny (SCCP) インスペクション ポリシー マップの設定</a>に従って Skinny インスペクション ポリシー マップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。</p>
<b>snmp</b> [ <i>map_name</i> ]	<p><a href="#">SNMP インスペクション</a>を参照してください。</p> <p>SNMP インスペクション ポリシー マップを追加した場合は、このコマンドでマップ名を特定します。</p>
<b>sqlnet</b>	「 <a href="#">SQL*Net インスペクション</a> 」を参照してください。
<b>stun</b>	<a href="#">STUN インスペクション</a> を参照してください。

キーワード	注記
<b>sunrpc</b>	<a href="#">Sun RPC インスペクション</a> を参照してください。 デフォルトのクラス マップにはUDP ポート 111 が含まれています。TCP ポート 111 の Sun RPC インスペクションをイネーブルにするには、TCP ポート 111 を照合する新しいクラス マップを作成し、クラスをポリシーに追加してから、そのクラスに <b>inspect sunrpc</b> コマンドを適用する必要があります。
<b>tftp</b>	<a href="#">TFTP インスペクション</a> を参照してください。
<b>waas</b>	TCP オプション 33 解析をイネーブルにします。Cisco Wide Area Application Services 製品を導入するときに使用します。
<b>xdmcp</b>	<a href="#">XDMCP インスペクション</a> を参照してください。
<b>vxlan</b>	<a href="#">VXLAN インスペクション</a> を参照してください。

(注) 別のインスペクションポリシーマップを使用するためにデフォルト グローバル ポリシー (または使用中のポリシー) を編集する場合、**no inspect protocol** コマンドを使用して古いインスペクションを削除し、新しいインスペクション ポリシー マップ名でインスペクションを再度追加する必要があります。

例 :

```
hostname(config-class)# no inspect sip
hostname(config-class)# inspect sip sip-map
```

**ステップ 5** 既存のサービス ポリシー (たとえば、**global\_policy** という名前のデフォルト グローバル ポリシー) を編集している場合は、以上で終了です。それ以外の場合は、1つまたは複数のインターフェイスでポリシー マップをアクティブにします。

**service-policy** *polycymap\_name* {**global** | **interface** *interface\_name*}

例 :

```
hostname(config)# service-policy global_policy global
```

**global** キーワードはポリシー マップをすべてのインターフェイスに適用し、**interface** はポリシーを1つのインターフェイスに適用します。グローバル ポリシーは1つしか適用できません。インターフェイスのグローバル ポリシーは、そのインターフェイスにサービス ポリシーを適用することで上書きできます。各インターフェイスには、ポリシーマップを1つだけ適用できます。

## インスペクションの適切なトラフィッククラスの選択

通過トラフィックのデフォルトのレイヤ3/4クラスマップの名前は「`inspection_default`」です。このクラスマップは、特殊な `match` コマンド (`match default-inspection-traffic`) を使用して、トラフィックを各アプリケーションプロトコルのデフォルトのプロトコルおよびポートと照合します。このトラフィッククラスは (インスペクションには通常使用されない **match any** とともに)、IPv6 をサポートするインスペクションについて IPv4 および IPv6 トラフィックの両方を照合します。IPv6 がイネーブルなインスペクションのリストについては、[アプリケーションインスペクションのガイドライン \(4 ページ\)](#) を参照してください。

`match access-list` コマンドを `match default-inspection-traffic` コマンドとともに指定すると、照合するトラフィックを特定の IP アドレスに絞り込むことができます。 `match default-inspection-traffic` コマンドによって照合するポートが指定されるため、ACL のポートはすべて無視されます。



**ヒント**    トラフィック インスペクションは、アプリケーショントラフィックが発生するポートだけで行うことをお勧めします。 `match any` などを使用してすべてのトラフィックを検査すると、ASA のパフォーマンスに影響が出る場合があります。

標準以外のポートを照合する場合は、標準以外のポート用に新しいクラスマップを作成してください。各インスペクションエンジンの標準ポートについては、[デフォルトインスペクションと NAT に関する制限事項 \(6 ページ\)](#) を参照してください。必要に応じて同じポリシー内に複数のクラスマップを組み合わせることができるため、照合するトラフィックに応じたクラスマップを作成することができます。ただし、トラフィックがインスペクションコマンドを含むクラスマップと一致し、その後同様にインスペクションコマンドを含む別のクラスマップとも一致した場合、最初に一致したクラスだけが使用されます。たとえば、SNMP では `inspection_default` クラスを照合します。SNMP インスペクションをイネーブルにするには、デフォルトクラスの SNMP インスペクションをイネーブルにします。SNMP を照合する他のクラスを追加しないでください。

たとえば、デフォルトのクラスマップを使用して、インスペクションを 10.1.1.0 から 192.168.1.0 へのトラフィックに限定するには、次のコマンドを入力します。

```
hostname(config)# access-list inspect extended permit ip 10.1.1.0 255.255.255.0
192.168.1.0 255.255.255.0
hostname(config)# class-map inspection_default
hostname(config-cmap)# match access-list inspect
```

次のコマンドを使用して、クラスマップ全体を表示します。

```
hostname(config-cmap)# show running-config class-map inspection_default
!
class-map inspection_default
  match default-inspection-traffic
  match access-list inspect
!
```

ポート 21 とポート 1056 (標準以外のポート) の FTP トラフィックを検査するには、それらのポートを指定する ACL を作成し、新しいクラスマップに割り当てます。

```
hostname(config)# access-list ftp_inspect extended permit tcp any any eq 21
hostname(config)# access-list ftp_inspect extended permit tcp any any eq 1056
hostname(config)# class-map new_inspection
hostname(config-cmap)# match access-list ftp_inspect
```

## 正規表現の設定

正規表現は、テキスト文字列のパターン照合を定義します。一部のプロトコルインスペクションマップでは、正規表現を使用して、URL や特定のヘッダー フィールドのコンテンツなどの文字列に基づいてパケットを照合できます。

## 正規表現の作成

正規表現は、ストリングそのものとしてテキストストリングと文字どおりに照合することも、メタ文字を使用してテキストストリングの複数のバリエーションと照合することもできます。正規表現を使用して特定のアプリケーショントラフィックの内容と照合できます。たとえば、HTTP パケット内部の URL 文字列と照合できます。

### 始める前に

**Ctrl** キーを押した状態で **V** キーを押すと、CLI において、疑問符 (?) やタブなどの特殊文字をすべてエスケープできます。たとえば、コンフィギュレーションで **d?g** と入力するには、**d[Ctrl+V]?g** とキー入力します。

正規表現をパケットと照合する場合のパフォーマンスへの影響については、コマンドリファレンスで **regex** コマンドを参照してください。一般的に、長い入力文字列と照合したり、多くの正規表現と照合しようとする、システム パフォーマンスが低下します。



- (注) 最適化のために、ASA では、難読化解除された URL が検索されます。難読化解除では、複数のスラッシュ (/) が単一のスラッシュに圧縮されます。通常、「http://」のようなダブルスラッシュが使用される文字列では、代わりに「http:/」を検索してください。

次の表に、特別な意味を持つメタ文字を示します。

表 3: 正規表現のメタ文字

文字	説明	注記
.	ドット	任意の単一文字と一致します。たとえば、 <b>d.g</b> は、 <b>dog</b> 、 <b>dag</b> 、 <b>dtg</b> 、およびこれらの文字を含む任意の単語 ( <b>doggonnit</b> など) に一致します。

文字	説明	注記
( <i>exp</i> )	サブ表現	サブ表現は、文字を周囲の文字から分離して、サブ表現に他のメタ文字を使用できるようにします。たとえば、 <b>d(o a)g</b> は <b>dog</b> および <b>dag</b> に一致しますが、 <b>do ag</b> は <b>do</b> および <b>ag</b> に一致します。また、サブ表現を繰り返し限定作用素とともに使用して、繰り返す文字を区別できます。たとえば、 <b>ab(xy){3}z</b> は、 <b>abxyxyxyz</b> に一致します。
	代替	このメタ文字によって区切られている複数の表現のいずれかと一致します。たとえば、 <b>dog cat</b> は、 <b>dog</b> または <b>cat</b> に一致します。
?	疑問符	直前の表現が 0 または 1 個存在することを示す修飾子。たとえば、 <b>lo?se</b> は、 <b>lse</b> または <b>lose</b> に一致します。
*	アスタリスク	直前の表現が 0、1、または任意の個数存在することを示す修飾子。たとえば、 <b>lo*se</b> は、 <b>lse</b> 、 <b>lose</b> 、 <b>loose</b> などに一致します。
+	プラス	直前の表現が少なくとも 1 個存在することを示す修飾子。たとえば、 <b>lo+se</b> は、 <b>lose</b> および <b>loose</b> に一致しますが、 <b>lse</b> には一致しません。
{ <i>x</i> } または { <i>x</i> , <i>y</i> }	最小繰り返し限定作用素	少なくとも <i>x</i> 回繰り返します。たとえば、 <b>ab(xy){2,}z</b> は、 <b>abxyxyz</b> や <b>abxyxyxyz</b> などに一致します。
[ <i>abc</i> ]	文字クラス	カッコ内の任意の文字と一致します。たとえば、 <b>[abc]</b> は、 <b>a</b> 、 <b>b</b> 、または <b>c</b> に一致します。
[^ <i>abc</i> ]	否定文字クラス	角カッコに含まれていない単一文字と一致します。たとえば、 <b>[^abc]</b> は、 <b>a</b> 、 <b>b</b> 、 <b>c</b> 以外の任意の文字に一致します。 <b>[^A-Z]</b> は、大文字以外の任意の 1 文字に一致します。

文字	説明	注記
[a-c]	文字範囲クラス	範囲内の任意の文字と一致します。[a-z]は、任意の小文字のアルファベット文字に一致します。文字と範囲を組み合わせて使用することもできます。[abcq-z]および[a-cq-z]は、a、b、c、q、r、s、t、u、v、w、x、y、zに一致します。  ダッシュ (-) 文字は、角カッコ内の最初の文字または最後の文字である場合にのみリテラルとなります ([abc-] や [-abc])。
"	引用符	文字列の末尾または先頭のスペースを保持します。たとえば、" test" は、一致を検索する場合に先頭のスペースを保持します。
^	キャレット	行の先頭を指定します。
\	エスケープ文字	メタ文字とともに使用すると、リテラル文字と一致します。たとえば、\[ は左角カッコに一致します。
char	文字	文字がメタ文字でない場合は、リテラル文字と一致します。
\r	復帰	復帰 0x0d と一致します。
\n	改行	改行 0x0a と一致します。
\t	タブ	タブ 0x09 と一致します。
\f	改ページ	フォーム フィールド 0x0c と一致します。
\xNN	エスケープされた 16 進数	16 進数 (厳密に 2 桁) を使用した ASCII 文字と一致します。
\NNN	エスケープされた 8 進数	8 進数 (厳密に 3 桁) としての ASCII 文字と一致します。たとえば、文字 040 はスペースを表します。

## 手順

**ステップ 1** 正規表現が一致すべきものと一致するかどうかをテストします。 `test regex input_text regular_expression`

`input_text` 引数は、正規表現を使用して照合する、長さが最大で 201 文字の文字列です。  
`regular_expression` 引数の長さは、最大 100 文字です。

**Ctrl+V** を使用して、CLI の特殊文字をすべてエスケープします。たとえば、**test regex** コマンドの入力文字にタブを入力するには、**test regex "test[Ctrl+V Tab]" "test\t"** と入力する必要があります。

正規表現が入力テキストと一致する場合は、次のメッセージが表示されます。

```
INFO: Regular expression match succeeded.
```

正規表現が入力テキストと一致しない場合は、次のメッセージが表示されます。

```
INFO: Regular expression match failed.
```

**ステップ 2** テスト後に正規表現を追加するには、次のコマンドを入力します。**regex name regular\_expression name** 引数の長さは、最大 40 文字です。**regular\_expression** 引数の長さは、最大 100 文字です。

### 例

次に、インスペクションポリシーマップで使用する 2 つの正規表現を作成する例を示します。

```
hostname(config)# regex url_example example\.com
hostname(config)# regex url_example2 example2\.com
```

## 正規表現クラスマップの作成

正規表現クラスマップは、1 つ以上の正規表現を特定します。正規表現クラスマップは、正規表現オブジェクトを集めているにすぎません。多くの場合、正規表現オブジェクトの代わりに正規表現クラスマップを使用できます。

### 手順

**ステップ 1** 正規表現クラスマップを作成します。**class-map type regex match-any class\_map\_name**

**class\_map\_name** は、最大 40 文字の文字列です。「class-default」という名前は予約されています。すべてのタイプのクラスマップで同じ名前スペースが使用されるため、別のタイプのクラスマップですでに使用されている名前は再度使用できません。

**match-any** キーワードにより、トラフィックが少なくとも 1 つの正規表現と一致する場合には、そのトラフィックがクラスマップと一致するように指定します。

**ステップ 2** (任意) クラスマップに説明を追加します。**description string**



**ステップ3** 正規表現ごとに次のコマンドを入力して、クラスマップに含める正規表現を特定します。 **match regex regex\_name**

#### 例

次に、2つの正規表現を作成し、これを正規表現クラスマップに追加する例を示します。トラフィックに文字列「example.com」または「example2.com」が含まれる場合、トラフィックはクラスマップと一致します。

```
hostname(config)# regex url_example example\.com
hostname(config)# regex url_example2 example2\.com
hostname(config)# class-map type regex match-any URLs
hostname(config-cmap)# match regex url_example
hostname(config-cmap)# match regex url_example2
```

## インスペクションポリシーのモニタリング

インスペクションサービスポリシーをモニターするには、次のコマンドを入力します。構文の詳細と例については、Cisco.com のコマンドリファレンスを参照してください。

- **show service-policy inspect protocol**

インスペクションサービスポリシーの統計情報を表示します。*protocol* は、**dns** などの **inspect** コマンドからのプロトコルです。ただし、すべてのインスペクションプロトコルでこのコマンドを使用して統計情報が表示されるわけではありません。次に例を示します。

```
asa# show service-policy inspect dns

Global policy:
  Service-policy: global_policy
  Class-map: inspection_default
    Inspect: dns preset_dns_map, packet 0, lock fail 0, drop 0, reset-drop 0,
5-min-pkt-rate 0 pkts/sec, v6-fail-close 0
      message-length maximum client auto, drop 0
      message-length maximum 512, drop 0
      dns-guard, count 0
      protocol-enforcement, drop 0
      nat-rewrite, count 0
asa#
```

- **show conn**

デバイスを通過するトラフィックの現在の接続を示します。さまざまなプロトコルに関する情報を取得できるように、このコマンドにはさまざまなキーワードがあります。

- 特定の検査対象プロトコルの追加コマンドは次のとおりです。

- **show ctique**

CTIQBE インスペクションエンジンによって割り当てられたメディア接続に関する情報を表示します。

- **show h225**

H.225 セッションの情報を表示します。

- **show h245**

スロースタートを使用しているエンドポイントによって確立された H.245 セッションの情報を表示します。

- **show h323 ras**

ゲートキーパーとその H.323 エンドポイントの間に確立されている H.323 RAS セッションの接続情報を表示します。

- **show mgcp {commands | sessions }**

コマンドキュー内の MGCP コマンドの数、または既存の MGCP セッションの数を表示します。

- **show sip**

SIP セッションの情報を表示します。

- **show skinny**

Skinny (SCCP) セッションに関する情報を表示します。

- **show sunrpc-server active**

Sun RPC サービス用に開けられているピンホールを表示します。

## アプリケーションインスペクションの履歴

機能名	リリース	説明
インスペクション ポリシー マップ	7.2(1)	インスペクション ポリシー マップが導入されました。 <b>class-map type inspect</b> コマンドが導入されました。
正規表現およびポリシー マップ	7.2(1)	インスペクション ポリシー マップで使用される正規表現およびポリシー マップが導入されました。 <b>class-map type regex</b> コマンド、 <b>regex</b> コマンド、および <b>match regex</b> コマンドが導入されました。
インスペクション ポリシー マップの match any	8.0(2)	インスペクション ポリシー マップで使用される <b>match any</b> キーワードが導入されました。トラフィックを 1 つ以上の基準に照合してクラスマップに一致させることができます。以前は、 <b>match all</b> だけが使用可能でした。

## 翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。