

# Enhanced Mitigation Experience Toolkit 5.0TP

ユーザー ガイド



**Microsoft Corporation**

## 目次

1	導入	4
1.1	機能	6
1.2	緩和策	7
1.2.1	Structured Exception Handler Overwrite Protection (SEHOP)	7
1.2.2	データ実行防止 (DEP)	8
1.2.3	ヒープスプレー アロケーション	10
1.2.4	Null ページ アロケーション	11
1.2.5	強制 Address Space Layout Randomization (ASLR)	11
1.2.6	Export Address Table Access Filtering (EAF)	13
1.2.7	ボトムアップ ランダム化	14
1.2.8	ROP 緩和策	14
1.2.9	攻撃面の縮小 (ASR)	15
1.2.10	ROP、および EAF の高度な緩和策	16
1.3	証明書信頼 (設定可能な証明書ピン設定)	17
1.4	レポート	18
1.5	サポートされているオペレーティング システム、およびソフトウェア要件	21
1.5.1	サポートされているオペレーティング システム、およびアプリケーション	21
1.5.2	ソフトウェア要件	23
2	EMET の設定	24
2.1	EMET 保護プロファイル	24
2.2	EMET グラフィカル ユーザー インターフェース	26
2.2.1	設定ウィザード	28

2.2.2	システム規模の設定を構成する .....	30
2.2.3	アプリケーション用の緩和策を設定する .....	30
2.2.4	証明書信頼 (ピン設定) の設定 .....	31
2.2.5	設定レポート .....	34
2.2.6	設定の外観 .....	35
2.2.7	ユーザー補助 .....	35
2.3	EMET コマンドライン ツール .....	35
3	EMET を適用する .....	40
3.1	System Center Configuration Manager .....	40
3.1.1	クライアントに EMET を適用するために、アプリケーションを作成する ...	40
3.1.2	EMET 設定のために、パッケージ、およびプログラムを作成する .....	41
3.1.3	EMET 設定ターゲット コレクションを作成します .....	41
3.1.4	EMET 設定パッケージ、およびプログラムを作成する .....	42
3.2	グループ ポリシー .....	43
3.3	その他オプション .....	45
4	詳細オプション .....	46
4.1	安全でない設定を有効にする .....	46
4.2	ユーザー レポートに使用するカスタム メッセージの設定 .....	46
4.3	証明書信頼機能をサード パーティ ブラウザ用に設定 .....	46
5	緩和策考慮事項 .....	48
5.1	システム設定 .....	48
5.2	アプリケーション別の設定 .....	49
6	よく寄せられる質問 .....	52
6.1	ライフサイクル ポリシー .....	52

6.2	EMET 3.0 に関する質問.....	52
6.3	一般的な緩和策に関する質問.....	52
6.4	緩和策の問題を修復する.....	53
6.5	一般的な質問.....	54
7	サポート.....	56
A.	付録: EMET 互換性.....	56

# 1 導入

脆弱性緩和ツール、Enhanced Mitigation Experience Toolkit (EMET) は、攻撃者がコンピューターシステムへのアクセスを得るのを防ぐ目的で設計されました。EMET は、攻撃者がコンピューターシステム内の脆弱性を悪用するために使用する可能性のある最も一般的な攻撃テクニックを予測し、それらのアクション、およびテクニックを回避、ブロック、および無効にすることで保護を助けます。EMET は、新しい、および未発見の脅威をセキュリティ更新プログラム、およびマルウェア対策ソフトウェアによって解決される前でさえ、コンピューターを保護します。EMET は、ビジネスや日常生活を混乱させる可能性のあるセキュリティの脅威、およびプライバシーの侵害から保護することで企業や、すべての PC ユーザーを支援しています。

ソフトウェアの脆弱性、およびその悪用は日常生活の一部となってきました。事実上、すべての製品が、それらに対処しなければならず、結果として、ユーザーは絶え間なくセキュリティ更新プログラムと向き合っています。最新の更新プログラムが展開される前に攻撃を受けたユーザー、あるいは、ゼロデイ攻撃のケースのように更新プログラム利用可能になる以前に攻撃を受けたユーザーについては、マルウェア感染、Personally Identifiable Information [個人情報] (PII) の損失、ビジネス データの損失などの甚大な被害を招く可能性があります。

セキュリティ緩和技術は、与えられたソフトウェア内で、攻撃者が脆弱性を悪用するのを、より困難にするために設計されました。EMET は、お客様がこれらのセキュリティ緩和策技術を彼らのシステム上で活用でき、結果としていくつかの優れた利益をもたらします。

- **ソースコードは不必要:** 利用可能ないくつかの緩和策（例えば、データ実行防止など）は、アプリケーションを手動で展開し、そして再コンパイルされることを必須としています。EMET では、ユーザーが再コンパイルなしにアプリケーションを展開できるように変更されます。これは、緩和策が展開される、また、ソースコードの利用可能以前に書かれたソフトウェアに対し、緩和策を展開する場合に有用です。
- **高度に設定が可能:** EMET は、各プロセス ベースに対し個別に緩和策が適用されるようにすることで、より高い精度を提供します。製品全体、あるいはアプリケーション一式を有効にする必要はありません。これは、特定の緩和技術とプロセスの互換性がない場合に役立ちます。そのような場合、ユーザーは、そのプロセスについてただ、緩和策を無効にするだけです。

- **レガシ アプリケーションの強化を支援する:** 簡単に書き換えができず、段階的にゆっくりと停止していく必要のある古いレガシ ソフトウェアに対して強い依存度を持つことはめずらしいことではありません。残念ながら、レガシ ソフトウェアが、セキュリティ脆弱性を持っていることはよく知られているために、このことが、簡単にセキュリティ リスクをもたらします。これに対する実際の解決策は、レガシ ソフトウェアから移行することですが、EMET は、移行を行っている最中に、ハッカーがレガシ ソフトウェアの脆弱性を悪用するのをより困難にすることで、リスクを管理する手助けをしてくれます。
- **Web サイトをサーフィンする際に SSL 証明書の信頼度を確認してくれる:** 証明機関に関する事故が、不正な SSL 証明書を作成可能にして、中間者攻撃を実行する問題が頻発しているため、EMET は発行を行ったルート CA (設定可能な証明書ピン設定) に対し、特定のドメインの SSL 証明書を認証できる、ピン設定ルールを実行できる可能性を提供します。
- **使いやすさ:** システム規模の緩和策に関するポリシーは、EMET のグラフィカル ユーザー インターフェース、コマンドライン ツール、もしくはグループ ポリシーを介して、確認と設定ができます。レジストリキーを探す、または判読する、あるいは、プラットフォーム依存のユーティリティを実行する必要はありません。EMET で、基本的にプラットフォームに関係なく、インターフェースにあわせて、設定を調整することができます。
- **継続的な改善:** EMET は、新しい緩和技術が利用可能になる度に更新されるよう設計された、ライブ ツールです。これは、最先端の緩和策を試し、利益を受ける機会を与えます。また、EMET のリリース サイクルはどの製品とも関連がありません。

EMET の更新プログラムは、新しい緩和策ができると同時に利用可能となります。

ツールキットには、現在の悪用技術を阻止することを目的とした、複数の疑似緩和技術が含まれます。これらの疑似緩和策は、将来起こり得る悪用技術を止める程、強固なものではありませんが、システムが、現在、悪用されている脆弱性の危険にさらされることから阻止することはできます。また、攻撃者が新しい脆弱性の悪用技術を使用し始めてすぐに、容易く更新できるよう緩和策は作られています。

## 1.1 機能

EMET は、緩和策に対するシステム ポリシーを設定するだけでなく、それを実行可能かどうかに応じて設定が可能です。さらに、EMET は、設定可能な「ピン設定」ルールに対して SSL 証明書を認証し不正なものについて検出する機能を提供します。

- **システム緩和策**ポリシーは、システムがサポートする緩和策を、ユーザーが既定で設定できるものです。例えば、緩和策をすべてのプロセスに対して有効にする必要があるのか、選択したものについてのみ有効にすべきか、あるいは完全に無効にするのかを選択します。
- **実行可能な緩和策**オプションは、ユーザーがアプリケーションに対して EMET がサポートする緩和策を有効にできます。サポートされている緩和策はいずれも、システムに存在するあらゆるアプリケーションに対して、個別に有効/無効可能です。次に設定されたアプリケーションが実行された場合、規定の緩和策が展開されます。これらの二つのオプションを兼ね備えることで、ユーザーに、システム上で利用可能な緩和策、および、それらがどう使用されるかに対して、より高いレベルのコントロール権を与えます。
- **証明書信頼**機能で、ブラウズしている最中に、デジタルで署名された証明書 (SSL 証明書) に対して一連のピン設定ルールを設定できます。これらのルールは、特定のドメインの SSL 証明書と通信する、証明書を発行したルート証明機関(ルート CA) とを結びつけるよう設計されています。EMET が特定のドメイン用に設定された SSL 証明書を発行するルート CA の変動について検出した場合、この変動を、進行中の中間者攻撃が起こりうる症状であるとして、報告します。

EMET 緩和策モジュールは、サービスとしては実行されず、デバッガーのようにアプリケーションに付随されません。その代わり、裏側では、アプリケーションに対して緩和策を有効にするために、EMET は、Windows 内のアプリケーション互換性フレームワークと呼ばれるインフラストラクチャを活用しています。このインフラストラクチャに付随するツール キットの詳細な概要は、[このブログ](#)<sup>1</sup>で参照することができます。

**注:** 次に進む前に、いくつかのセキュリティ緩和技術は、いずれかのアプリケーションを実行した場合、互換性の問題が生じる場合もあることを念頭においてください。プロダクション環境で実行する前に、すべてのターゲット使用シナリオで十分に EMET をテストすることが重要です。

---

<sup>1</sup> <http://blogs.technet.com/b/askperf/archive/2011/06/17/demystifying-shims-or-using-the-app-compat-toolkit-to-make-your-old-stuff-work-with-your-new-stuff.aspx>

## 1.2 緩和策

EMET は、多様な緩和技術をサポートしています。このセクションでは、異なる緩和策の概要、および、それら緩和策が提供する保護策について説明します。

### 1.2.1 Structured Exception Handler Overwrite Protection (SEHOP)

この緩和策は、現在最も一般的な Windows のスタック・オーバーフローを悪用する手法から保護します。この緩和策は、Windows Vista SP1 から、Windows では標準装備されています。Windows 7 および Windows のその後のバージョンでは、これを有効・無効にできる機能が追加されました。EMET では、Windows XP まで遡る、あらゆるプラットフォームのバージョンに対して、最新の Windows と同じ機能を提供しています。詳しくは、[SEHOP 概要](#) (英語情報) および [Windows 7 SEHOP 変更点](#) (英語情報) を参照してください。

EMET が実行されていない場合、攻撃者は、スタック上の例外レコードのハンドラー ポインターを任意の値で上書きすることができます。一度、例外が起こると OS が例外レコードのチェーンを渡り歩き、それぞれの例外レコードのハンドラーを呼び出します。攻撃者が、そのレコードの一つを管理しているため OS は、どこであろうと攻撃者が望む場所に移動し、攻撃者が実行の流れを管理できるようになります。この解説は図 1 を参照してください。

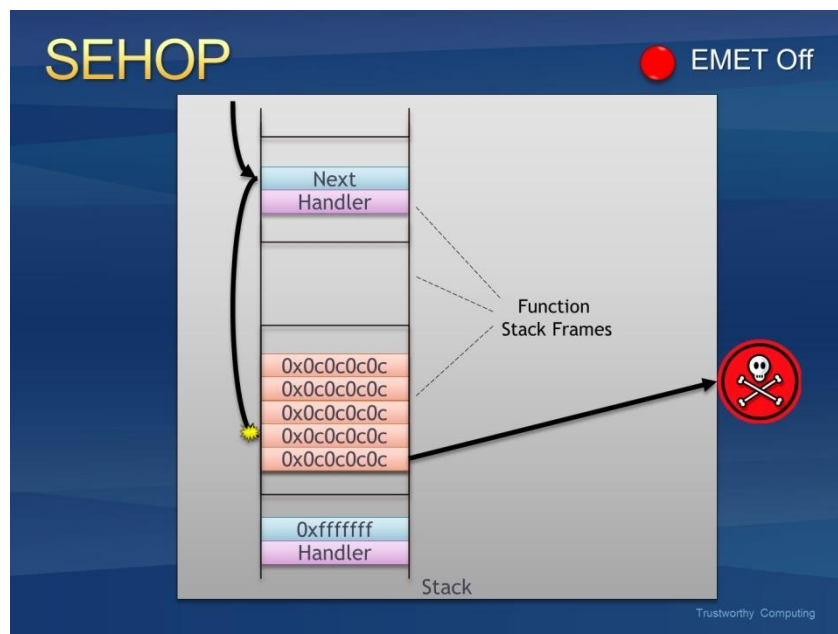


図 1: 例外ハンドラーの乗っ取り



EMET を実行している場合、OS があらゆる例外ハンドラーを呼び出す前に、例外レコード チェーンの検証を行います。最終の例外が定義済みのものを含むかどうかについても確認を行います。チェーンが破損していれば、EMET はいずれのハンドラーも呼び出すことなくプロセスを終了します。図 2 で、これがどのように起こるのか解説しています。

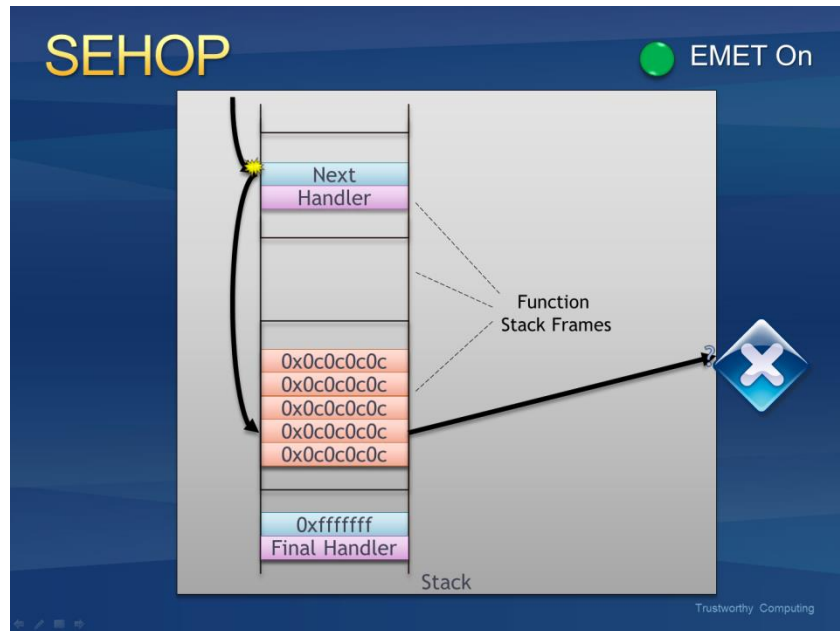


図 2: EMET が例外ハンドラーの乗っ取りを止める

### 1.2.2 データ実行防止 (DEP)

DEP は、Windows XP から利用可能です。しかしながら、現在の設定オプションでは、特別なフラグでまとめられていなければ、アプリケーションを個別に選択することができません。EMET の利用で、フラグがまとめられていないアプリケーションを個別に選択することができません。EMET を利用することで、フラグでまとめられていないアプリケーションも選択することができます。DEP が何か、そしてどのように機能するかについての詳細は 2 部構成になっている Microsoft Security Research & Defense (SRD) のブログ投稿の[パート 1](#) (英語情報)、および[パート 2](#) (英語情報)を参照してください。

EMET を実施していない場合、攻撃者は、ヒープあるいはスタックなど、攻撃者がコントロールするデータが存在するメモリ ロケーション内のシェルコードに移動することで、脆弱性を悪用しようと試みる可能性があります。これらの領域においては、実行可能と認識されているため、悪意のあるコードが実行可能です。

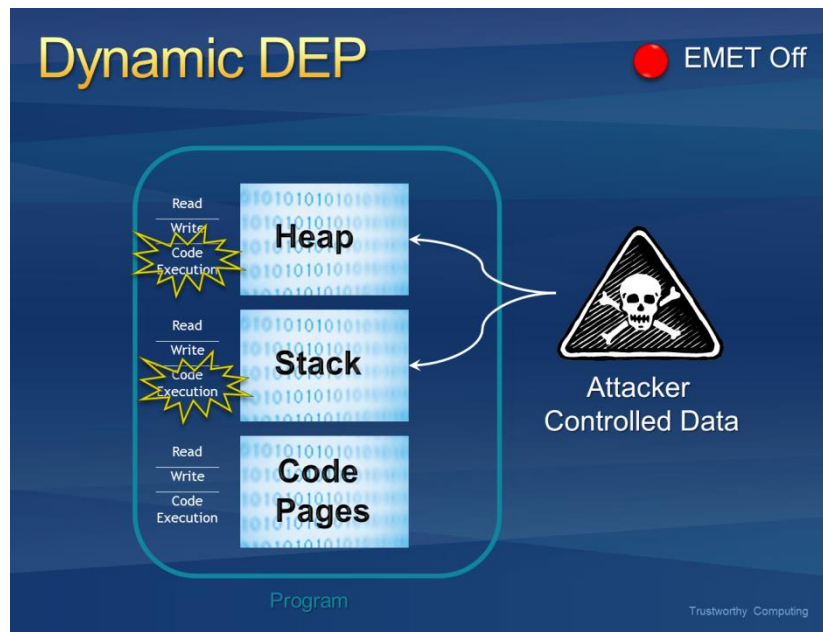


図 3: 攻撃者が管理する領域でシェルコードを実行する

EMET を実行することで、プロセスに対しデータ実行防止が有効化されます。有効後は、スタックおよびヒープはコードが実行不可能と認識され、これらの領域から悪意のあるコードを実行しようとする、あらゆる試みがプロセッサ レベルで拒否されます。

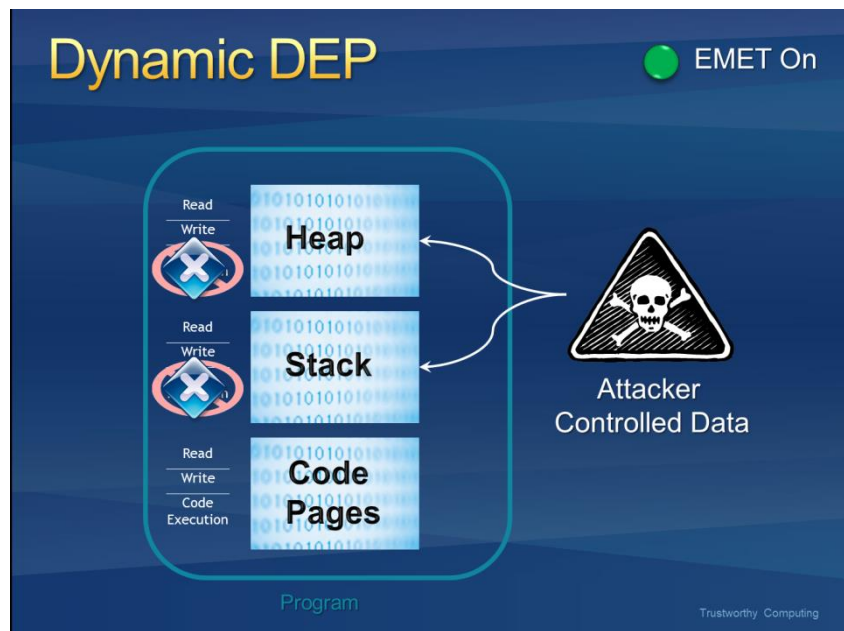


図 4: データ実行防止でシェルコードの実行を阻止する

### 1.2.3 ヒープスプレー アロケーション

悪用が実行されているとき、シェルコードが存在するアドレスが定かでない場合も多く、インストラクション ポインターをいつ、コントロールするのか推測しなければなりません。成功の確率を上げるために、悪用が行われる場合はほとんど、可能な限りメモリ ロケーションにシェルコードのコピーを置くというヒープスプレー手法が使用されています。図 5 では、被害者のプロセスにおいてこれがどのように行われるかについて解説しています。

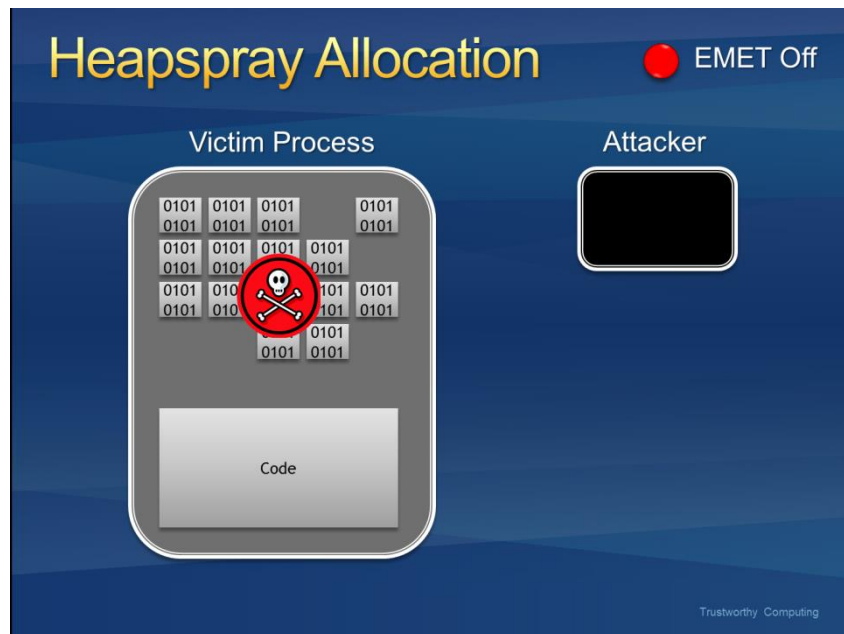


図 1: 悪用におけるヒープスプレーの使用

EMET を実行している場合、一般によく使用されるメモリ ページは事前に割り当てられていることがあります。これらのページのコントロール（その後、該当ページに移動する）を前提としている悪用は成功しません。

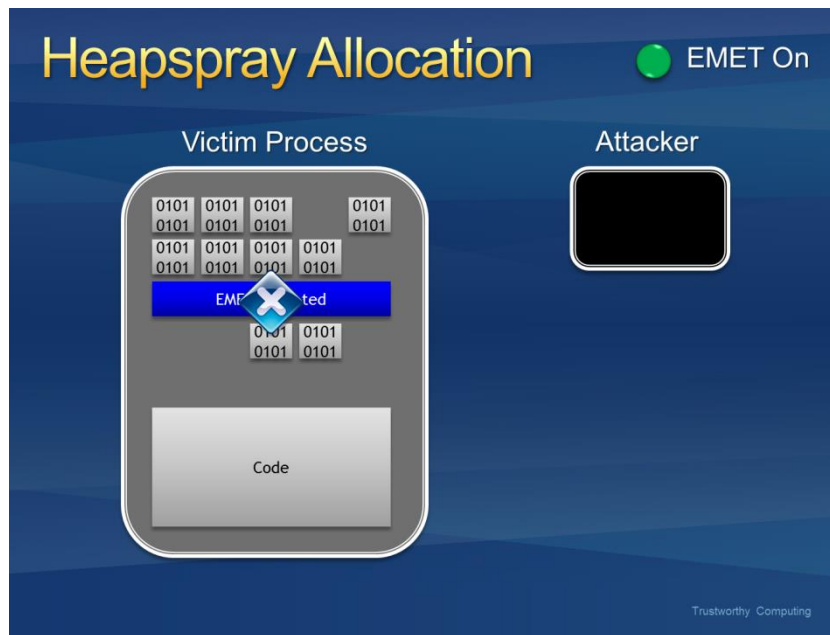


図 2: ヒープスプレーを使用する攻撃を阻止する

これは現在の悪用手法を失敗させるために設計された、疑似緩和策である点にご注意ください。将来起こりうる悪用をも防ぐために設計されたものではありません。悪用手法の発達にともない、EMET も進化します。

#### 1.2.4 Null ページ アロケーション

これはヒープスプレー アロケーションに似た技術ですが、ユーザー モードで起こりうる NULL 逆参照を防ぐために設計されています。現在、これらを悪用する既知の方法はないため、これが徹底した防御の緩和技術なのです。

#### 1.2.5 強制 Address Space Layout Randomization (ASLR)

ASLR は、攻撃者が予測可能なロケーションにあるデータを悪用しようとするのを防ぐために、モジュールがロードされるアドレスをランダム化します。問題点は、すべてのモジュールが、これを選択するために、コンパイル タイムグラフを使用しなければならないことです。EMET を実行していない場合、攻撃者が DLL の予測可能なマッピングを巧みに利用し、Returned Oriented Programming (ROP) と呼ばれる既知の手法を通じて DEP をバイパスするためにそれらを使用する可能性があります。

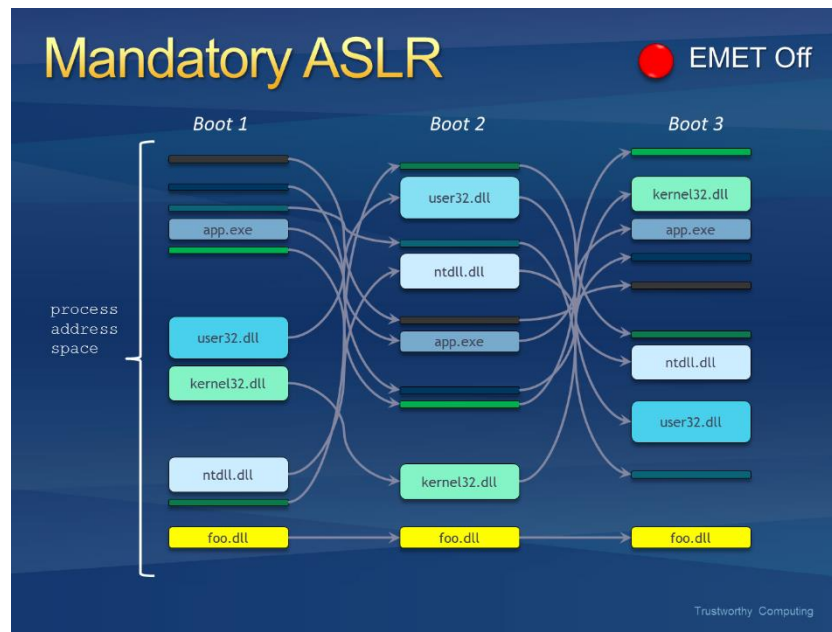


図 3: 予測可能なロケーションに、あるモジュールがロードされる

EMET を実行していると、まとめられているフラグに関係なく、標的とするプロセスのためにランダム化されたアドレスに強制的にモジュールがロードされます。ROP を利用する悪用、そして予測可能なマッピングを当てにしている悪用は成功しません。

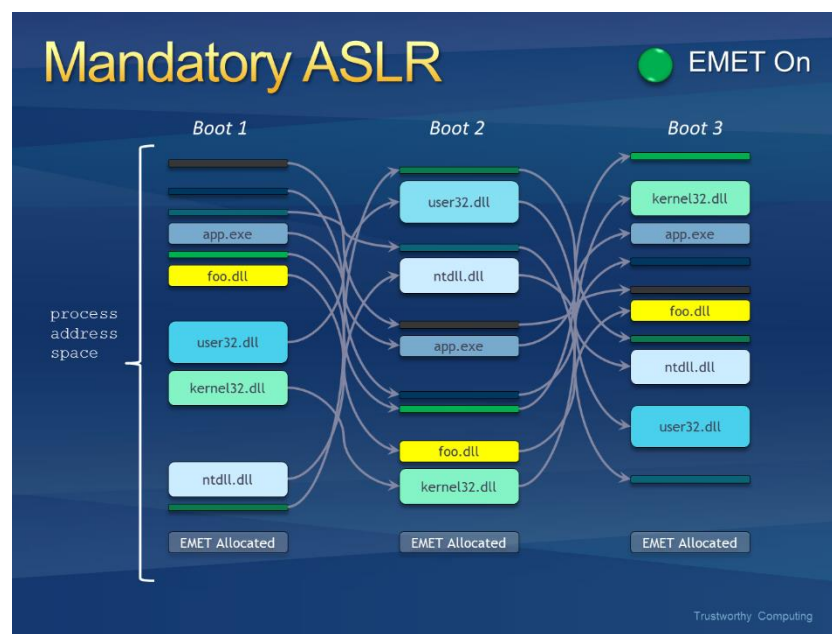


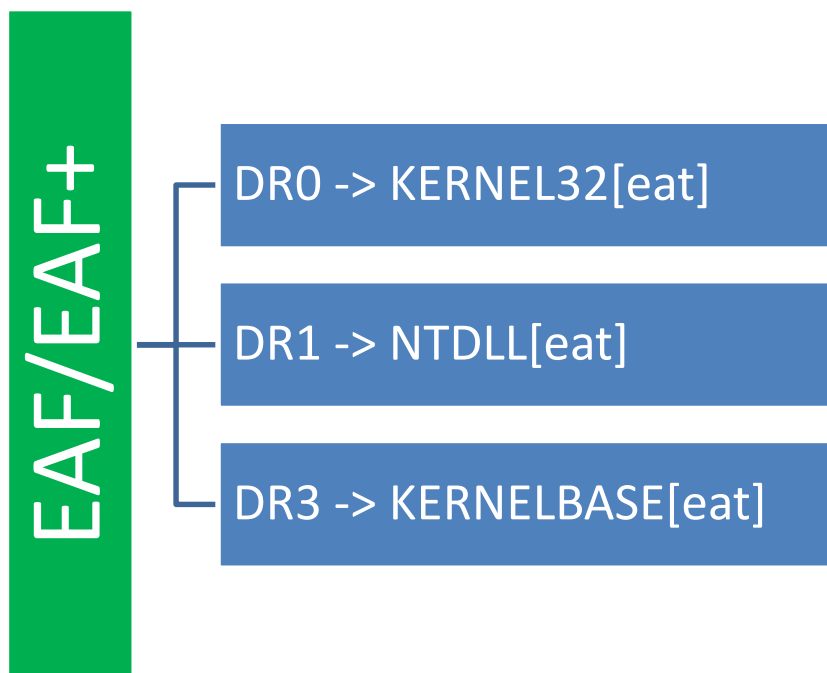
図 4: ランダムなアドレスに強制的にロードされる、あるモジュール

### 1.2.6 Export Address Table Access Filtering (EAF)

何か「有益な」ことを行うために、シェルコードは一般に Windows API を呼び出す必要があります。API を呼び出すために、シェルコードはまず、API がロードされているアドレスを見つけなければなりません。これを行うために、多くのシェルコードは、すべてのロードされているモジュールの Export Address Table を検索し、有用な API を含むモジュールを探します。通常、これには kernel32.dll あるいは ntdll.dll が関与します。有用なモジュールが見つかったら、シェルコードは、そのモジュールの API が存在するアドレスを探し出すことができます。

この緩和策は、Export Address Table (EAT) へのアクセスをフィルタリングし、呼び出しコードに基づいて、読み取り/書き込みのアクセス許可、拒否を行います。EMET を実行していると、データに必要な API を検索しようとした場合、現在出回っている大抵のシェルコードが阻止されます。

EMET 5.0TP では、標準の EAF 緩和策の機能を拡張できます。詳細についてはこのマニュアルの 1.2.10 にある EAF+ を参照してください。



この緩和策は、デバッガーのようなソフトウェア、デバッガーのように機能するソフトウェア、もしくはデバッグ対策手法を使用するソフトウェアとの間に互換性の問題がある可能性があります。例えば、保護の仕組み、DRM そしてアンパッカーなどがそうです。

これは現在の悪用手法を失敗させるために設計された、疑似緩和策である点にご注意ください。将来起こりうる悪用をも防ぐために設計されたものではありません。悪用手法が発達するにともない、EMET も進化します。

### 1.2.7 ボトムアップ ランダム化

この緩和策は、一度 EMET がこの緩和策を有効にすると、ボトムアップ型の割り当て（ヒープ、スタック、およびその他のメモリ アロケーション）のベース アドレスをランダム化します（8 ビットのエントロピ）。有効にする以前の割り当てについてはランダム化されません。

### 1.2.8 ROP 緩和策

EMET 3.5 テクニカルレビューでは、ROP に依存する悪用をブロックすることを目的とする、複数の実験的な Return Oriented Programming (ROP) 回避緩和策を紹介しました。ROP 悪用は、データ実行防御などの緩和策の目前でコード実行を促す手法です。ROP 悪用では、既にアプリケーションに存在するコードの断片を利用します。EMET 4.1 では、これらの緩和策が強化され、多くの互換性、およびパフォーマンスの問題点が解決されました。

ROP 緩和策は、32 ビットプロセスに対してのみ利用可能であることに注意してください。64 ビットプロセスについては、EMET 4.1 版では、ROP で保護されていません。

以下は、ROP 緩和策の詳細説明です：

- **ロード ライブラリ チェック (Load library checks)**: EMET は LoadLibrary API へのコールをすべて監視し、UNC パス (例：¥¥evilsite¥bad.dll) からライブラリへロードされるのを阻止します。プログラムが意図的に UNC パス、あるいはリモート サーバーから DLL をロードする場合には、このオプションを無効にできます。
- **メモリ 保護チェック (Memory protection checks)**: EMET は、スタック領域を実行可能にすることを認めません。大抵、シェルコード、あるいは ROP ガジェットがこのような活動を利用します。
- **呼び出し元チェック (Caller checks)**: EMET は、クリティカルな関数が呼び出された場合、「RET」ではなくコール命令を介して呼び出されたか、必ず確かめます。これは、大変便利な緩和策で多くの ROP ガジェットを破ります。この緩和策はいくつかのプログラムと互換性がない可能性があります。
- **実行フローのシミュレート (Simulate execution flow)**: クリティカルな関数に対する呼び出しを受けて、この機能は ROP ガジェットを検出しようと試みます。「呼び出し元チェック」のように、この機能はいくつかのプログラムと互換性がない可能性があります。
- **スタック ピボット (Stack pivot)**: スタックが変更された場合に、それを検出するために利用される緩和策です。大抵のプログラムと互換性があります。



### 1.2.9 攻撃面の縮小 (ASR)

EMET 5.0 Technical Preview では、リモートの攻撃者にコンポーネントが晒される危険性を低減することができる緩和策をご紹介します。ASR は、特定のモジュール、もしくはアプリケーション内のプラグインの使用を禁止できる新しい機能です。例えば、EMET は Microsoft Word/Excel が Flash のプラグインをロードしようとするのを禁止するよう設定できます。もしくは、[セキュリティ ゾーン](#) (英語情報) によって、イントラネットゾーンの Web サイトでは Java を許可しながらも、インターネットゾーンの Web サイト上に Java プラグインがロードされるのを禁止するのに利用することができます。この仕組みは、プロセス毎に選択された方法において単純に DLL のロードを禁止し、複雑な CLSID なしで、あらゆるアプリケーションに対して「killbit」の仕組みを原則的に追加します。

注意: ASR によって禁止されたモジュールのリスト、および例外 (モジュールのロードが許可されている) を含むゾーンのリストは、アプリケーション毎に下記のレジストリ キーで各ユーザーが手動で明示する必要があります:

HKLM¥SOFTWARE¥Microsoft¥EMET¥\_settings\_¥{CLSID}¥asr\_modules = "..."

HKLM¥SOFTWARE¥Microsoft¥EMET¥\_settings\_¥{CLSID}¥asr\_zones = "..."

EMET 5.0TP では、下記のプロセス、およびモジュールの組み合わせでのみ、この機能が有効です:

プログラム	禁止するモジュール	ゾーン
iexplore.exe	npjpi*.dll;jp2iexp.dll;vgx.dll;flash*.ocx	1;2
winword.exe	flash*.ocx	n/a
excel.exe	flash*.ocx	n/a

セキュリティ ゾーンのリストは、Internet Explorer が利用する標準のものです:

ローカル (0)、イントラネット (1)、信頼済み (2)、インターネット (3)、制限付き (4)。

ユーザーは、Internet Explorer のセキュリティ オプション設定パネルで Web サイトをゾーンに追加/削除することができます。





### 1.2.10 ROP、および EAF の高度な緩和策

EMET は、すべての設定ソフトウェアに適用できる追加の緩和策オプションを備えています。追加の緩和策は ROP 緩和策、および EAF で利用可能で、有効、あるいは無効にした場合、EMET で構成された ROP、もしくは EAF 緩和策を最低一つでも持つプログラムすべてに影響します。

以下はこれら詳細な緩和策の概要です：

ROP 必須	<p><b><u>ディープ フック (Deep hooks):</u></b> EMET は、クリティカルな API、およびこれに続く高いレベルの API が利用する低レベルの API を保護します。例えば、EMET は <code>kernel32!VirtualAlloc</code> だけではなく、<code>kernelbase!VirtualAlloc</code> および <code>ntdll!NtAllocateVirtualMemory</code> などの関連するレベルの低い関数もフック、および保護します。</p> <p><b><u>迂回避 (Anti detours):</u></b> フック関数のプロローグをコピーすることで、フックを回避しようと試みる悪用があり、悪用後にプロローグ以前の関数に飛びます。「迂回避」オプションを有効にすることで、この技術を利用する一般的なシェルコードは無効になります。</p> <p><b><u>禁止された機能 (Banned functions):</u></b> このオプションを有効にすることで、リストで構成された追加の API が使用された場合にブロックされます。このバージョンでは、<code>ntdll!LdrHotPatchRoutine</code> のみが、API を侵害する可能性のある悪用を緩和するよう設定されています。</p>
--------	---

EAF 必須	<p><b>EAF+:</b> この緩和策を有効にすると、EAF は KERNELBASE (NTDLL、および KERNEL32 に追加して) に対しても保護を追加し、スタックの制限の整合性をチェックし、エクスポートにアクセスがあった場合に登録を行います。</p> <p>さらに、この緩和策は、メモリ破損の脆弱性を悪用してメモリを探る際によく利用されるモジュールを起因とする場合は、保護された Export Table Address への読み取りアクセスを禁止します。</p> <p>注意: EMET5.0TP では、Export Table へのアクセスを制限しているモジュールのリストは、アプリケーション毎に下記のレジストリ キーを利用してユーザー自身が手動で明示しなければなりません:</p> <p>HKLM¥SOFTWARE¥Microsoft¥EMET¥_settings_¥{CLSID}¥eaf_modules = "..."</p> <p>既定の構成プロファイルは、下記の制限されたモジュールのリストで、Internet Explorer プロセスに対してのみ、EAF+ を追加します:</p> <p>"mshtml.dll;flash*.ocx;jscript*.dll;vbscript.dll;vgx.dll"</p>
--------	--

### 1.3 証明書信頼 (設定可能な証明書ピン設定)

EMET は、暗号化されたチャンネル上での中間者攻撃を検出するという目的で、証明書チェーンの信頼検証動作の最中に追加でチェックする機能も備えています。

HTTPS Web サイトを閲覧している際に、SSL 証明書のために、Internet Explorer が証明書チェーンを構築する度に、EMET は、ユーザーが設定した付随するピン設定ルールに対し、エンド エンティティ SSL 証明書、および、その証明書を発行したルート証明機関を検証します。

特定のドメイン向けに設定されたルールによって、EMET は、特定の SSL 証明書を発行するルート証明機関 に変更が起きた場合、それを検出します。EMET は変更のみを検出するのであって、接続が停止するわけではないことに注意してください。EMET は、ピン設定ルールで設定された Web サイト名に対し、利用可能であればサブジェクトの別名も含め、SSL 証明書のサブジェクト名 (CN) と比較します。合致する証明書を見つけた場合、EMET はこの証明書を発行したルート証明機関 が、ユーザーが選択したルート証明機関 の一つであることを確認します。唯一、Windows の[信頼済みルー](#)

ト証明機関ストアから、証明書をインポートすることでのみ、信頼済みルート証明機関 であるかを明確にすることができます。一旦、インポートされると、特定のルート証明機関 と SSL 証明書を関連付けるために、ピン設定ルールが作成されます。

各ピン設定ルールに対する例外についても追加することができます。これら例外の設定で、より制限の少ない例外を設定することができ、ピン設定ルールが合致しない場合でも、EMET が SSL 証明書を許可することができるようになります。例外は、ルート証明機関のプロパティ、例えば、キー サイズ、ハッシング アルゴリズム、発行国、および公開キーのコンポーネントなどです。




## 1.4 レポート

EMET は、EMET バージョン 3 から入手できる EMET 通知という機能に替わる、より進化した EMET エージェントと呼ばれる追加コンポーネントを通じて、レポートを提供する機能を備えています。一旦 EMET をインストールすると、この新しいコンポーネントは自動的に Windows でスタートするよう設定されます。この機能は、EMET アイコンでタスクバーのシステム トレイ領域に現れ、いつでも非表示、もしくは永続的に (グループ ポリシー を通じて) 非表示にすることが可能です。

EMET エージェントは、以下のタスクを実行するうえで必須のコンポーネントです：

- **Windows イベント ログにイベントを書き込む:** EMET イベントは、EMET と呼ばれるイベント ソースを介してログをとります。これらログは、アプリケーション ログで見つけることができます。ログは、3 段階別で存在しています。情報、警告、そして、エラーです。情報メッセージは、EMET エージェントが開始した通常のオペレーションなどのログをとるために利用されます。警告メッセージは、EMET の設定が変更される、あるいは、例外ルールによって SSL 証明書の証明書信頼の検出をレポートするために利用されます。エラー メッセージは、信頼できない SSL 証明書が検出された場合、あるいは、EMET がその緩和策の一つで悪用を停止した場合 (これは起こり得る積極的な攻撃が防御されたことを意味する) などのログをとるケースに利用されます。EMET レポートと関連する可能性のあるイベント ID のリストは下記に掲載されています。ユーザーは、いくつかの緩和策がシステム緩和策として設定されている場合、およびオペレーティング システムの提供するものであった場合に EMET によって完全にログされない可能性があることに注意しなければなりません。

表 1: EMET 3.0/4.x/5.0TP で使用するイベント ID フォーマット

	EMET 3.0/4.0	EMET 4.1/5.0TP (*)
 情報	00	[S]0
 警告	01	[S]1
 エラー	02	[S]2

(\*) [S] は、ログ イベントを送信する subsystem を特定するために使用される番号です (可能値: 0-4)

表 2: EMET 4.1/5.0TP で使用される可能性のあるイベント ID




	EMET 緩和 策	EMET GUI	EMET コマ ンド ライン	EMET エー ジェント	証明書信頼
 情報	00	10	20	30	40
 警告	01	11	21	31	41
 エラー	02	12	22	32	42

表 3: EMET 緩和策が利用可能なイベント ログ

強制 ASLR (*)	DEP (*)	SEHOP (*)	EAF, EAF +	ヒー プ ス ブレ ー	ポト ムア ップ	Null ペー ジ	ロー ドラ イブ ラリ チェ ック	メモリ保 護チェッ ク	強制フ ローの シミュ レート	スタッ ク ピボ ット	ASR
✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓

(\*) システム緩和策として認識された場合、いつも EMET によってログされない可能性があります

- **タスクバー通知領域にあるヒントを通じて重要なイベントを表示する:** Windows イベント ログに書かれたエラー メッセージと深刻度は似ており、EMET が緩和策の一つで悪用を停止する、あるいは、信頼できない SSL 証明書を検出した場合に、ユーザーに向けて、どのアプリケーションが停止しているのか、そして悪用を停止するためにどの緩和策が使用されたのか、あるいは現在の HTTPS 接続上の信頼できない SSL 証明書に関する詳細が表示されます。



表 9: EMET エージェント通知

- **証明書信頼検証タスクを実行する:** SSL 証明書、ルート CA 証明書、およびピン設定ルールは、EMET エージェント プロセスが有効で実行されている場合のみ実行され、検証が行われます。
- **早期警告プログラムについてレポートを送信する:** EMET は、「Early Warning Program (早期警告プログラム)」レポート機能を提供します。EMET によって悪用の試みが検出、およびブロックされた際、攻撃に関わる一連の情報が、標準の Windows Error Reporting 機能を通じてマイクロソフトに送信されます。この情報は、マイクロソフトがゼロ デイ悪用に関連する情報を得る際に役立ち、より大きな脅威となる前に問題の改善が促されます。もし、脆弱性がサード パーティ ベンダーが提供するソフトウェアと関連している場合は、マイクロソフトは Microsoft Vulnerability Research (マイクロソフト脆弱性調査) プログラムを通じて、影響を受けるベンダーと協力して、問題の改善に努めます。また、早期警告プログラム レポート機能は、マイクロソフト オンライン サービスに関わる、疑わしい SSL 証明書に関連する情報もマイクロソフトに送信します。マイクロソフトに対して送信されるデータの種類に関する詳細については、EMET GUI 内の [Help] リボン、そして <http://aka.ms/emet41ps> から利用可能な「Privacy Statement.rtf」ファイルを参照してください。

注: EMET のレポート機能は、デスクトップ アプリケーション上でのみ利用可能です。モダン アプリケーションはこの機能を活用することはできません。

## 1.5 サポートされているオペレーティング システム、およびソフトウェア要件

### 1.5.1 サポートされているオペレーティング システム、およびアプリケーション

EMET 5.0TP は、以下のオペレーティング システム、およびサービス パック レベルをサポートします:

#### クライアント オペレーティング システム

- Windows Vista service pack 1 以上
- Windows 7 のすべてのサービス パック
- Windows 8

#### サーバー オペレーティング システム

- Windows Server 2003 service pack 1 以上
- Windows Server 2008 のすべてのサービス パック
- Windows Server 2008 R2 のすべてのサービス パック
- Windows Server 2012

すべてのオペレーティング システムに対し、すべての緩和策がサポートされているわけではないことに注意してください。

表 4: システム緩和策互換性マトリックス

	緩和策	Server 2003	Vista	Server 2008	Win7	Server 2008 R2	Win8/8 .1	Server 2012
システム 緩和策	DEP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	SEHOP	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	ASLR	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
アプリケーシ ョン緩和策	DEP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	SEHOP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	NULL ページ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	ヒープ スプレー	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	強制 ASLR	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	EAF/EAF+	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ボトムアップ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ロード ライブラリ チェック	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
メモリ保護 チェック	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
実行フロー のシミュレ ート	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
スタック ピボット	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ASR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

さらに、64 ビットシステム上では、あるアプリケーションの特定の緩和策については、32 ビット プロセスで実行している場合にのみ適用可能なものがあります。詳細については、以下の表を参照してください。

表 5: アプリケーション緩和策互換性マトリックス

アプリケーション緩和策	緩和策	32 ビット プロセス	64 ビット プロセス
	DEP	✓	✓ (必須)
	SEHOP	✓	✗
	NULL ページ	✓	✓
	ヒープ スプレー	✓	✓
	強制 ASLR	✓	✓
	EAF/EAF+	✓	✓
	ボトムアップ	✓	✓
	ロード ライブラリ チェック	✓	✗
	メモリ保護チェック	✓	✗
	実行フローのシミュレート	✓	✗
	スタック ピボット	✓	✗
	ASR	✓	✓

EMET は、仮想マシンにインストールし、利用可能ですが Microsoft App-V、あるいは VMware ThinApp™ などの仮想化されたアプリケーションについてはサポートしていません。

証明書信頼機能は Internet Explorer のみで利用可能ですが、実験的設定で特定の他のブラウザ用に設定することも可能です。以下の表では、Internet Explorer のどのバージョンでこの機能が利用可能か説明しています：

表 6: 証明書信頼のアプリケーション互換性

	デスクトップ	モダン (Windows 8)
Internet Explorer 32 ビット	✓	✗
Internet Explorer 32/64 ビット	✓	✗
Internet Explorer 64 ビット (拡張保護モード、もしくは純正 64 ビット)	✓	✗

### 1.5.2 ソフトウェア要件

EMET 5.0TP では、Windows 8、および Windows Server 2012 上で EMET が適切に稼働するために Microsoft .NET Framework 4 が必須です。また、EMET が Windows 8、および[マイクロソフト サポート技術情報 2790907 – Windows 8 および Windows Server 2012 要の互換性更新プログラムをご利用いただけます](#)、のインストールが必須です。



## 2 EMET の設定

セキュリティ緩和策を有効にするためには EMET をインストール後 EMET の設定をしなくてはなりません。EMET を構成するためには、以下の設定を指定しなくてははいけません：

- どの緩和策を有効にすべきか
- どのアプリケーションが、どの緩和策で保護されるべきか
- どの SSL/TLS 証明書ピン設定ルールを導入するのか

システム、およびアプリケーションの双方の緩和策についても、EMET グラフィカル ユーザー インターフェイス、あるいは EMET コマンド ライン ツールを通じて設定可能です。SSL/TLS 接続向けの証明書信頼機能については、EMET グラフィカル ユーザー インターフェイスを通じてのみ設定可能です。設定を完了するために、これらのツールをどのように利用すれば良いかについては、このガイドのセクション 2.2、および 2.3 を参照してください。

EMET のシステム、および、アプリケーション緩和策の設定をするには、グループ ポリシーを利用することも可能です。グループ ポリシー サポートについては、セクション 3.2 で解説しています。その他の EMET を設定するオプションには、保護プロファイルを利用する方法があります。EMET 5.0TP のインストール プロセスでは、EMET を人気のあるソフトウェア プロファイル、および証明書信頼 プロファイルで構成します。これら保護プロファイルには何が含まれているのか、その詳細についてはセクション 2.1 を参照してください。

EMET を設定する別の方法として、設定ウィザードを利用する方法があります。インストールの最後に、設定ウィザードから一連の推奨する設定を展開するよう提案がされます。手動の設定が好ましい場合は、設定ウィザードを無視することも可能です。設定ウィザードに関する詳細情報は、セクション 2.2.1 を参照してください。

EMET 設定は、レジストリ サブ キー `HKLM\SOFTWARE\Microsoft\EMET` に保存され、制限的なユーザー固有の設定は `HKCU\SOFTWARE\Microsoft\EMET` に保存されます。

### 2.1 EMET 保護プロファイル

EMET には、既定でアプリケーション用の保護プロファイル、および、証明書信頼向けの保護プロファイルが 1 点、既定で付いてきます。保護プロファイルは、一般的なマイクロソフト、およびサードパーティ アプリケーション用に事前に設定された EMET 設定を含みます。EMET インストール ディ

レクトリでは、これらのファイルは展開/保護プロファイル フォルダーに保存されています。現状のままでも有効、修正可能で、新しい保護プロファイルの作成に利用することもできます。

EMET に含まれるプロファイルは

- **Recommended Software.xml**: サポートされているバージョンの Microsoft Internet Explorer、WordPad、Microsoft Office スイートに含まれるアプリケーション、Adobe Acrobat 8-11、Adobe Reader 8-11、そして Oracle Java 6、および 7 に対する緩和策を有効にします。
- **Popular Software.xml**: Microsoft Internet Explorer、および Microsoft Office スイートを含み一般的なアプリケーションに対する緩和策を有効にします。
- **CertTrust.xml**: Microsoft アカウント、Microsoft Office 365、および、Skype、そして Twitter、Facebook、および Yahoo などのログイン サービス用の証明書ピン設定ルールを有効にします。

注: EMET の保護プロファイルは、いくつかのソフトウェアに対する限定的な互換性の問題を考慮に入れて、最適構成で更新されました。EMET の標準装備されている証明書信頼ルールは、保護されている SSL 証明書の満了の 1 日前に、個別の満了日別にそれぞれのルールを無効にするよう設定されています。

Popular Software.xml からいくつかのルールを見てみましょう。

```
<Product Name="Internet Explorer">  
  
<Version Path="*¥Internet Explorer¥iexplore.exe"/>  
  
</Product>
```

上記のルールは単純です。EMET が既定の緩和策設定で Internet Explorer を保護するよう記されています。既定で、保護プロファイル内のすべてのアプリケーションについて、すべての緩和策が有効化されます。これは、プロファイル ファイル内の DefaultConfig ノードを編集することで変更できます。要するに、このルールは EMET が Internet Explorer 向けにすべての緩和策を有効にするよう設定します。

```
<Product Name="Windows Media player">
```

```
<Version Path="*¥Windows Media Player¥wmplayer.exe">
```

```
<Mitigation Enabled="false" Name="MandatoryASLR"/>
```

```
<Mitigation Enabled="false" Name="EAF"/>
```

```
<Mitigation Enabled="false" Name="SEHOP"/>
```

```
</Version> </Product>
```

このルールで、強制 ASLR、EAF、そして SEHOP を除く、Windows Media Player 向けのすべての緩和策を有効にします。もう一つの重要な情報はパスです。例えば、

“\*¥Windows Media Player¥wmplayer.exe” です。パスは、アプリケーション用に緩和策を登録するために EMET が利用するものです。緩和策が実施されるためには、ターゲットのアプリケーションのパスと合致していなければなりません。

アプリケーションのパスのフルネームを指定する必要があります。\* あるいは ? などのワイルドカードを使用することも可能です。もう一つのオプションは、wmplayer.exe などのように、パスなしで実施可能な名前を使用する方法です。

ワイルドカードは、パスについてのみ承認され、実施可能な画像名では承認されないことを

ご承知ください。例えば、“wmplayer.exe” または “\*¥wmplayer.exe” は有効なパスですが、“\*wmplayer.exe” は無効です。これは、EMET が依存する Windows 内のアプリケーション互換性フレームワークの制約によるものです。

保護ファイルは、プログラムの注釈がしっかりしています。コメント欄を読むのは、この機能について学ぶ良い方法です。保護プロファイルは、EMET グラフィカル ユーザー インターフェース、EMET コマンド ライン ツール、あるいはグループ ポリシーを通じて有効化できます。

## 2.2 EMET グラフィカル ユーザー インターフェース

EMET と情報をやりとりする方法の 1 つが、グラフィカル ユーザー インターフェース (GUI) を利用するものです。EMET をインストールする際に、スタートメニュー/ウィンドウ アイコンから起動

することができます。このセクションでは、多様なウィンドウ、およびセクションについて説明します。EMET GUI を起動すると、以下のウィンドウが表示されます。

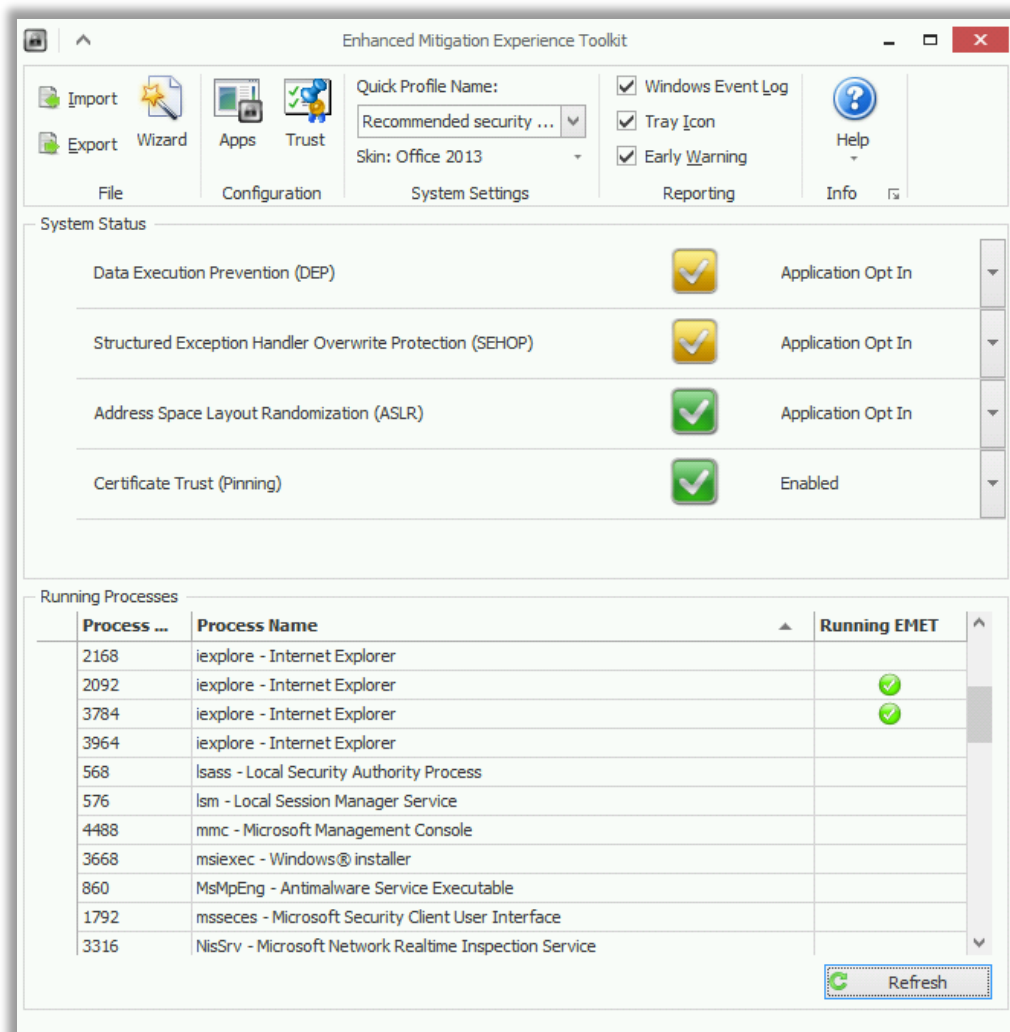


図 5: EMET GUI メイン ウィンドウ

EMET GUI は 3 つのセクションに分かれています。上から下まで順に:

- **リボン**

- **File (ファイル):** このグループは、EMET の設定の [Import (*Ctrl+Shift+I*)], または [Export (*Ctrl+Shift+E*)], そして EMET Configuration Wizard (*Ctrl+Shift+W*) の実行を許可します。2.2.1 - 設定ウィザード、その他の詳細を参照してください。
- **Configuration (設定):** このグループは、[Apps] (*Ctrl+Shift+A*) をクリックすることで [Application Configuration (アプリケーション設定)] ウィンドウ、そして [Trust] (*Ctrl+Shift+T*) をクリックすることで「Certificate Trust Configuration

(証明書信頼設定)] ウィンドウへのアクセスを許可します。2.2.3 – アプリケーション用の緩和策を設定する、および、2.2.4 – その他詳細に証明書信頼 (ピン設定ルール) を設定する、を参照してください。

- **System Settings (システムの設定)**: このグループは、システムにクイック プロファイルを適用できるだけなく、EMET GUI の外観を選択できます。2.2.2 - システム規模の設定、および、2.2.6 – その他、外観の設定、を参照してください。
- **Reporting (レポート)**: このグループでは、レポート オプションを切り替えることができます。2.2.5 – レポート設定、詳細を参照してください。
- **Help (ヘルプ)**: このグループは、サポート フォーラム、およびユーザー ガイド (Ctrl+Shift+F1) などのヘルプ リソース、そして EMET プライバシー声明へアクセスできます。
- **System Status (システムのステータス)**: このセクションは、システム緩和策 (DEP、SEHOP、および ASLR) の現在のステータス、および証明書信頼機能のステータスを表示します。これらの設定は、このセクションから直接変更可能です。
- **Running Processes (稼働プロセス)**: このセクションでは、現在稼働しているアプリケーションのリスト、および、EMET で保護されているアプリケーションを表示します。アプリケーションのリストは 30 秒毎に更新され、[Refresh (更新)] ボタンをクリックすることで手動更新も可能です。また、キーボードとの組み合わせ CTRL+F でリスト内の特定のアプリケーションを検索することもできます。

### 2.2.1 設定ウィザード

設定ウィザードは、EMET インストールの最後に表示され、公正な EMET インストールのために、推奨される設定を適用するか、あるいは、手動で EMET を設定する、のいずれかを行うことができます。前バージョンの EMET から更新する場合、現在の設定を残すオプションが表示されます。設定ウィザードは、システムに 既に EMET が設定されているかを自動的に検出し、それに準じて異なるオプションを提案してきます。

私たちは、常に推奨される設定を適用し、必要に応じて EMET の設定を切り替えることを強くお奨めします。

### 2.2.1.1 新規のインストール (以前の設定はない)

**Use Recommended Settings (推奨設定を使用):** このオプションでは、あらゆる既存の設定を削除し、推奨される設定を適用します:

- **Application Configuration (アプリケーションの設定):** Internet Explorer、WordPad、Microsoft Office、Adobe Acrobat および Reader そして Oracle Java 向けの保護を追加します。
- **Certificate Trust (証明書信頼):** Microsoft、およびその他サードパーティのオンラインサービス向けのルールを追加します。
- **Reporting (レポート):** すべてのレポート機能 (Windows イベント ログ、トレイ アイコン、および早期警告プログラム) を有効にします。

**後で設定を手動で行う:** このオプションでは、EMET の設定は行われません。

### 2.2.1.2 EMET の前バージョンからの更新、あるいは再設定

**Use Recommended Settings (推奨設定を使用):** このオプションでは、あらゆる既存の設定を削除し、推奨される設定を適用します:

- **Application Configuration (アプリケーションの設定):** Internet Explorer、WordPad、Microsoft Office、Adobe Acrobat および Reader そして Oracle Java 向けの保護を追加します。
- **Certificate Trust (証明書信頼):** Microsoft、およびその他サードパーティのオンラインサービス向けのルールを追加します。
- **Reporting (レポート):** すべてのレポート機能 (Windows イベント ログ、トレイ アイコン、および早期警告プログラム) を有効にします。

**Keep Existing Settings (既存の設定を残す):** このオプションは、既存の EMET 3.0 の設定を残します。EMET の新機能に関連する 2 件のオプション設定は自動的に設定可能です:

- **Certificate Trust (証明書信頼):** Microsoft、およびその他サードパーティのオンラインサービス向けのルールを追加します。

- **Reporting (レポート):** 早期警告プログラムを有効にします。

### 2.2.2 システム規模の設定を構成する

システムの設定を構成する方法は 2 つあります。[System Settings] リボン グループから 2 つのシステム緩和策プロファイルの内、1 つを選択する、あるいは個別に緩和策の設定をするといういずれかの選択肢があります。

オペレーティング システムの再起動が必須な設定変更もあることに注意してください。EMET の GUI は、再起動が必要な場合、通知を行います。

利用可能なシステム緩和策のリストは、利用する Windows のバージョンによって異なります。これは、すべてのシステム緩和策は、すべてのオペレーティング システムでは利用可能でないためです。セクション 1.5 – サポートされているオペレーティング システム、および、ソフトウェア要件には、Windows バージョン別における緩和策サポートに関する詳細が含まれています。

証明書信頼機能は、関連するエントリを変更することで、有効にも無効にもできます。さらに、[Application Configuration] ウィンドウに Internet Explorer を追加しなければなりません。

### 2.2.3 アプリケーション用の緩和策を設定する

EMET がサポートしている緩和策を適用するために、具体的なアプリケーションを設定することができます。更に、緩和策は個別にアプリケーション単位で有効、もしくは無効にすることができます。

例えば、すべての EMET 緩和策を適用するために iexplore.exe を設定でき、それと同時に、SEHOP、および強制 ASLR のみに firefox.exe を適用できます。

対応するボタンをクリックすることで、リストからアプリケーションを追加 (*Ctrl+Add*)、および削除 (*Ctrl+Subtract*) できます。アプリケーションを追加する際、表示されたダイアログより選択すると、リストに追加されます。その後、設定が可能です。[Add Wildcard (ワイルドカードを追加する)] (*Ctrl+Multiply*) ボタンは、ワイルドカードをそのパスに追加することでアプリケーションの設定を可能にします。

緩和策名列、あるいはアプリケーション行を右クリックすると、多数の緩和策を有効/無効にできます。

EMET は、OK ボタンをクリックして承認、あるいは、新しく追加/設定したアプリケーションを再起動した後でのみ、設定が適用されます。

### 2.2.3.1 追加の緩和策設定

EMET 緩和策に対し、追加の設定を行うことが可能です。これらの設定は、[Application Configuration] ウィンドウからアクセスできます。

[Default Action (既定のアクション)] リボンは、悪用が検出された場合に EMET がどのようなアクションを実行するのか定義します：

- **Stop on exploit (悪用を止める)**: EMET は、悪用の試みを報告し、プロセスを終了します。
- **Audit only (監査のみ)**: EMET は、悪用の試みを報告しますが、プロセスは終了しません。このモードは、すべての緩和策に対し適用可能ではありません。なぜなら、悪用の試みが検出された場合、プロセスが既に実行されているため修復できない場合があるからです。監査モードをサポートする緩和策は下記です：
  - EAF/EAF+
  - ROP 緩和策: LoadLib、MemProt、Caller、StackPivot、SimExecFlow
  - Windows XP、および Vista 上の SEHOP

### 2.2.4 証明書信頼 (ピン設定) の設定

この機能は、Internet Explorer をデスクトップ モードで稼働しているときのみ、利用可能です。

Windows 8 上のモダン Internet Explorer アプリケーションでは利用できません。この機能、「証明書信頼 (ピン設定)」を有効にするには、セクション 2.2.2 で説明されているように有効にすることが必須で、セクション 2.2.3 で説明されているように、iexplore.exe プロセスは保護されているアプリケーションに追加されなければなりません。証明書信頼機能を利用するために、有効にしなければならない緩和策は他にはありません。

EMET GUI ウィンドウのメイン画面にある、リボン グループ [Configuration] の [Trust] (*Ctrl+Shift+T*) ボタンをクリックすることで、SSL/TLS 証明書ピン設定ルールを構成することが可能です。[Certificate Trust Configuration] ウィンドウからは、保護されている Web サイト (SSL 証明書の項目名)を追加、あるいは列挙することが可能で、個別の Web サイトに対し、既存のルールを指定することができます。[Add / Remove] リボン内の、[Add Website] (*Ctrl+Add*) をクリックした後、SSL 証明書に記されている通りに、Web サイトの完全修飾ドメイン名を入力します。



(注：ワイルドカード、あるいはその他の記号は利用できず、名前は固有のものでなければなりません)

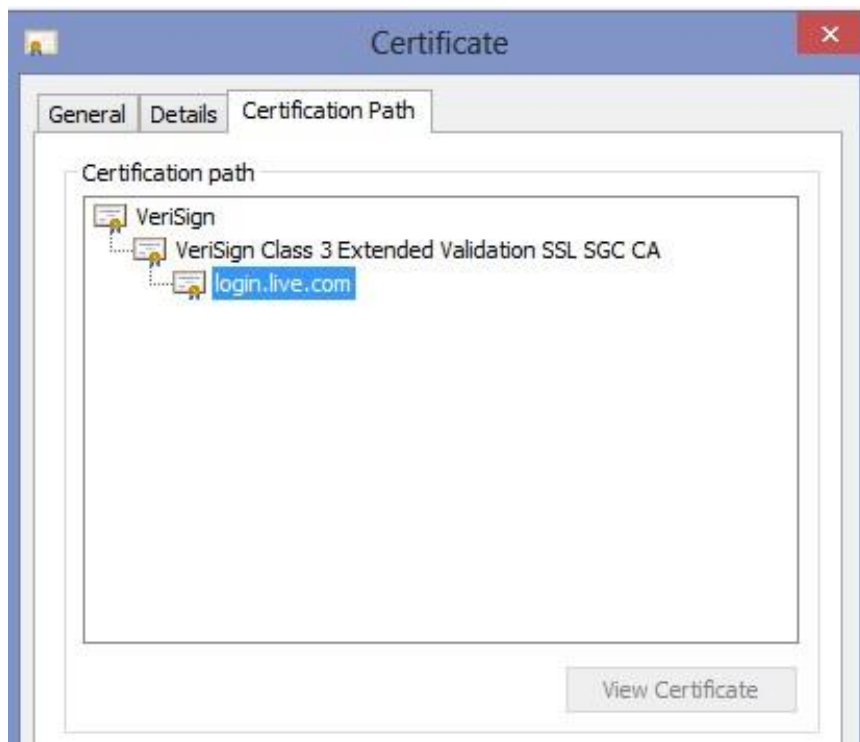


図 11: login.live.com の証明書信頼チェーン

次のステップでは、Web サイトに「ピン設定」を割り当てます。ルールがない場合は、[Pining Rules] タブをクリックします。適用可能なルールのリストがウィンドウに表示されます。

このウィンドウでは、Web サイトに割り当てることができる証明書ピン設定ルールを明確にできます。新しいルールを作成するには、[Add / Remove] リボン グループの [Add Rule] (Ctrl+Add) をクリックし、テーブルに適切な数値の、最低 3 つのパラメーターを入力します：

- **Name (名前):** ルール用の独自の識別子で、後で、[Protected Websites] タブからアクセスできます。
- **Certificates (証明書):** ユーザー証明書ストア (certmgr.msc) 内の信頼済みルート証明書フォルダーの定義、およびインポートを許可するためにウィンドウを開きます。このリストから、1 つ以上の信頼済みルート証明機関 を選択することができます。もし、リスト内にルート CA がなければ、事前にインポートする必要があります。
- **Rule Expiration (ルールの終了):** ルールがいつ終了するのか、設定します。ルールが終了すると、これは無視されるようになり、ルールが終了したことを通知するために、EMET エージェントにログ イベントが書き込まれます。

任意で、割り当てられたサイトに対するピン設定が合致しない場合、検証の例外を許可する 4 つの追加チェックを定義することができます (定義された追加チェックが成立すると、ピン設定されていないルート CA が有効であると判断されます)。

- **Minimum Key Size (最少キー サイズ):** ルート証明機関 証明書が、選択されている数値と同等、あるいは大きいキー サイズである場合、ルート証明機関 で定義されたものと異なる場合でも、その証明書は有効であるとみなされます。
- **Allowed Country (許可されている国):** 仮に、ルート証明機関 証明書の発行国が、このフィールドで特定されているものと同じであった場合、ルート証明機関 で定義されたものと異なる場合でも、その証明書は有効であるとみなされます。
- **Blocked Hashed (ブロックされるハッシュ):** 仮に、ルート証明機関証明書 のハッシュ アルゴリズムがこのフィールドから選択されたものでない場合、ルート証明機関証明書で定義されたものと異なる場合でも、その証明書は有効であるとみなされます。
- **PublicKey Match (公開キーの照合):** このオプションが選択された場合、サブジェクト名、およびシリアル番号を照合することなく、ピン設定に存在するルート証明機関 内の公開キー コンポーネントのみを確認します。

**注:** これらオプションのチェックは、誤検知を防ぎ、ある一定の基準を満たす、選ばれたルート証明機関 についていくつかの自動除外を有効にするために設計されました。ピン設定ルール用の最も制限された設定は、これらオプション チェックがすべて無効 (対象外、もしくはアンチェック) になっているものです。上記で説明されている最初の 3 つの除外法の 1 つを介して、ピン設定のされていないルート証明機関 が認証された場合、EMET エージェントで警告は表示されませんが、この除外認証をトラックするためにイベントの書き込みは行われます。

一旦、ルールが定義されたら、[Protected Websites] タブをクリックし、希望の Web サイトにそのルールを付与します。ピン設定ルールは複数の Web サイトに付与することができますが、1 つの Web サイトに付与できるピン設定ルールは 1 件のみです。

[Protected Websites]、および [Pinning Rules] のエントリは、テーブルのエントリをクリック、または、後で、リボン グループの [Add / Remove] の [Remove Websites]、あるいは [Remove Role] (*Ctrl+Subtract*) をクリックすることで削除の必要があるものを削除できます。いずれの Web サイトでも使用されていない場合のみ、ピン設定ルールを削除できます。特定の [Protected

Websites] 向けの保護は、[Active] 列のチェックボックスをはずすことで一時的に無効とすることができます。

一旦設定が行われると、もし、ブラウズしている最中にピン設定の 1 つが引き起こされた場合、EMET は設定されたルールと合致しない SSL 証明書を検出し、レポートの設定に準じて対応します。(早期警告レポート機能は、証明書信頼機能では利用できません)

EMET グラフィカル ユーザー インターフェース (EMET\_GUI.exe) は、「Certificate Trust (証明書信頼)」エントリを設定するインターフェースを提供します。しかしながら、EMET\_GUI もしくは EMET\_CONF のいずれかを利用して、以前にエクスポートしたピン設定構成をインポートすることも可能です。グループ ポリシーを介した構成は、この機能ではサポートされていません。

証明書信頼ピン設定を作成する方法の例は、Security Research & Defense Blog の、この[ブログ投稿](#) (英語情報)で確認することができます。

### 2.2.5 設定レポート

EMET 警告のレポートの精度を細かく、設定することができます。EMET が悪用の試み、あるいはピン設定を侵害する SSL 証明書を検出した場合、EMET エージェントがアクションを実行します。このアクションは、Windows イベントログに書き込む、警告を表示する、または両方ともの、いずれも定義することができます。早期警告プログラム悪用の検出のみに利用可能で、Windows XP では利用することができません。

EMET GUI メイン ウィンドウから直接、攻撃を検出している際に、EMET がどのアクションを実行するか設定することが可能です。[Reporting] リボン グループには 3 つのエントリ、Windows Event Log、Tray Icon、そして Early Warning があります。

- **[Windows Event Log]** が選択された場合、EMET が Windows イベント ログに書き込みます。
- **[Tray Icon]** が選択された場合、EMET エージェントが攻撃の詳細を含む、ユーザーに警告するポップ アップを表示します。
- **[Early Warning]** が選択された場合、EMET は、メモリ ダンプ、および検出、そして攻撃を停止するために利用された緩和策の種類を含む、攻撃に関する一連の情報を生成し、標準のマイクロソフト エラー レポート チャンネルを介してこの情報をマイクロソフトに送信し

ます。早期警告を有効にすると、ユーザーは、マイクロソフトに送信される情報を送信の前にレビューできる機会を持つことができます。

注: セクション 4 を参照してください – カスタムの [Tray Icon] メッセージの詳細設定向けの詳細オプション

### 2.2.6 設定の外観

EMET では、EMET GUI、および EMET GUI、そして EMET エージェント双方の多様なグラフィカル コンポーネントの概観とイメージを設定することができます。EMET のテーマは、リボン グループの [System Settings] の [Skin] をクリックすることで、EMET GUI ウィンドウから変更することができます。

### 2.2.7 ユーザー補助

EMET GUI では Windows の提供するユーザー補助機能により忠実に準拠するようにユーザー補助機能を提供しています:

- キーボード ナビゲーションを全支援
- ハイコントラスト支援を全支援
- 異なるテキスト サイズ、既定より最大で 200% 拡大までフルサポート
- ナレーターによるサポート

## 2.3 EMET コマンドライン ツール

EMET を設定する代替的な方法として、EMET\_Conf.exe を利用する方法があります。このコマンドライン ユーティリティは EMET がインストールされたロケーションで見つけることができます。

EMET コマンドライン ツールを引数なしで実行すると、すべての、現在サポートされているアプリケーションに特化した緩和策だけでなく、すべてのサポートされているシステム緩和策を含む、使用状況が表示されます。以下は、EMET コマンドライン ツールがサポートしている設定に関わるオプションです。

## EMET にアプリケーションを追加する

*EMET\_Conf --set [--force] <実行ファイルのパス> [(+|-)緩和策…]*

<実行ファイルのパス> は、アプリケーションへのフル パス名となる場合があります。\* もしくは、? などワイルドカードを利用することも可能です。

その他のオプションは、パスなしで実行可能な名前、例えば `wmplayer.exe` などを利用する方法です。

ワイルドカードは、パス部分でのみ承認され、実行可能なイメージ名では無効となることに注意してください。例えば、`"wmplayer.exe"` あるいは `"*¥wmplayer.exe"` は有効なパスですが、`"*player.exe"` もしくは `"*wmplayer.exe"` は無効です。これは、EMET が依存する、Windows 内のアプリケーション互換性フレームワークの制限によるものです。

`--force` オプションは、現在システム上にインストールされていないアプリケーション用に、EMET を設定するために利用されます。

使用例:

`"EMET_Conf --set program.exe"` は `program.exe`. 向けのすべての緩和策を有効にします。

`"EMET_Conf --set program.exe --DEP"` は、`program.exe`. 用の DEP を除くすべての緩和策を有効にします。

## どのアプリケーションで EMET が有効になっているかリストする

*EMET\_Conf --list*

初めに、ローカルで構成された設定 (`EMET_GUI` あるいは、`EMET_CONF`) を表示し、続いて、グループ ポリシー を介して構成された設定と、EMET 用のすべてのアプリケーション緩和策を表示します。

## どのシステム緩和策が、EMET によって有効になっているかリストする

*EMET\_Conf --list\_system*

初めに、ローカルで構成された設定 (EMET\_GUI あるいは、EMET\_CONF) を表示し、続いて、グループ ポリシー を介して構成された設定と、すべてのシステム緩和策を表示します。

### **証明書信頼設定をリストする**

```
EMET_Conf --list_certtrust
```

ローカルで構成された (EMET\_GUI あるいは EMET\_CONF) 、すべての証明書信頼 Web サイト、およびピン設定を表示します。

### **EMET からアプリケーションを削除する**

```
EMET_Conf --delete <実行ファイルのパス>
```

<実行ファイルのパス> は、フルパス、ワイルドカードを含むパス、または、実行可能な名前だけの場合があります。それは、EMET にアプリケーションを追加する際に使用された

<実行ファイルのパス> と合致しなければなりません。

### **EMET からすべてのアプリケーションを削除する**

```
EMET_Conf --delete_apps
```

これは、すべての EMET アプリケーション緩和策設定を削除します。グループ ポリシー を介して構成されたアプリケーション緩和策設定については削除されないことに注意してください。

### **すべての証明書信頼設定を削除する**

```
EMET_Conf --delete_certtrust
```

これは、EMET からすべての証明書信頼設定を削除します。

### **すべての EMET 設定を削除する**

*EMET\_Conf --delete\_all*

これは、すべての EMET アプリケーション緩和策設定、および、証明書信頼設定を削除します。

“--delete\_apps” と “--delete\_certtrust” を同時に稼働するのと同様です。

### システム緩和策を修正する

*EMET\_Conf --system [--force] <SysMitigation=State> [SysMitigation=State …]*

--force オプションは、緩和策を不安定な状態に設定するために必要です。この詳細情報は、セクション 4 - 詳細オプションを参照してください。不安全なオプションは既定で、コマンドライン ユーティリティ、もしくは UI のいずれでも非表示です。

### 強化緩和策オプションを修正する

*EMET\_Conf --deephooks (enabled|disabled)*

*EMET\_Conf --antidetours (enabled|disabled)*

*EMET\_Conf --bannedfunc (enabled|disabled)*

*EMET\_Conf -- eafplus (enabled|disabled)*

### Xml ファイルからアプリケーション設定をインポート/エクスポートする

*EMET\_Conf --import <xml ファイル>*

以前にエクスポートされた設定をインポートします。このコマンドは、保護されたプロファイル、あるいは証明書信頼機能に対するすべての設定、例えば、EMET\_Conf --import “Deployment¥Protection Profiles¥Popular Software.xml”などをインポートし、有効にすることも可能です。

*EMET\_Conf --export <xml ファイル>*

現在の設定を特定の xml ファイルにエクスポートします。

## レポート設定を構成する

```
EMET_Conf --reporting (+|-)(telemetry|eventlog|trayicon)
```

このスイッチは、レポートが発生する方法を構成します。このコマンドと切り替わる設定は下記です:

- **eventlog**: このキーワードは、Windows イベントシステム内の攻撃の記録を有効、または無効にします。
- **trayicon**: このキーワードは、ユーザーに対する目に見える通知を有効、または無効にします。
- **telemetry**: このキーワードは、早期警告プログラム機能を、有効、または無効にします。このコマンドの使用法の例は下記のとおりです:

```
EMET_Conf --reporting -telemetry +eventlog +trayicon
```

## 悪用に対するアクション設定を構成する

```
EMET_Conf --exploitaction (audit|stop)
```

このスイッチは、悪用が発生した場合に EMET がどのように反応すべきか設定します:

- **audit (監査)**: 適用できる場合に、プロセスを停止はせずに、ただ悪用の試みを記録します。
- **stop (停止)**: 悪用の試みが検出された場合に、プログラムを停止します。



## 3 EMET を適用する

EMET では、企業が適用に際して、既存の管理基盤を生かすことができ、広域的に EMET を設定することが可能です。このセクションでは、企業のネットワーク上で EMET を適用、そして管理するために、System Center Configuration Manager、および グループ ポリシーをどのように使用すれば良いか、ご説明します。

### 3.1 System Center Configuration Manager

EMET は、適用および設定目的で、簡単に Microsoft System Configuration Manager に組み込むことができます。

#### 3.1.1 クライアントに EMET を適用するために、アプリケーションを作成する

EMET を適用する第一段階は、EMET 5.0TP MSI をダウンロードすることです。MSI パッケージを準備したら、以下のステップに従わなければなりません。この例では、私たちは Configuration Manager 2012 にアプリケーションを構築する例に言及しますが、同様のことが Configuration Manager 2007 を利用して、パッケージ、プログラムおよび提供情報でも達成可能です。

1. [ソフトウェア ライブラリ] - [アプリケーション管理] - [アプリケーション] から、[アプリケーションの作成] を選択します。
2. 既定の種類である Windows インストーラー (ネイティブ) を維持し、以前にダウンロードした (\*) EMET セットアップ MST ファイルを検索するために、ソース UNC パスをブラウズします。
3. アプリケーションの詳細は、(インポート情報ページにある) MSI 製品コードと一緒に、自動的に MSI から抽出されます。
4. 概要のページでは、このアプリケーションについて、あらゆる詳細情報を追加することができ、インストール プログラムに続いて、MSI に基づく EMET インストールの詳細を持つ、あらかじめ用意されたコマンドが表示されます。 **msiexec /i "EMET Setup.msi" /qn /norestart** を読み込むために、インストール ラインを編集します。
5. インストールの動作を、**Install for system (システム用にインストール)** に変更します。
6. ウィザードを完了します。
7. 作成したばかりのアプリケーションから、展開を選択します。

8. ターゲットにするために、コレクションを閲覧します。
9. コンテンツ ページで、配布ポイントを選択します。
10. 展開設定のページで、対象とするインストール設定を選択します (大抵、これは必須ですが、そうでない場合、ただのテスト展開です)。
11. 展開のスケジュール、ユーザー側の表示と操作、および、アラートを設定し、その後、ウィザードを完了します。
12. すべての対象とするクライアントに対し、サイレントで EMET クライアントを展開するプロセスが開始されました。そのプロセスは、レポート|展開で監視することができます。

### 3.1.2 EMET 設定のために、パッケージ、およびプログラムを作成する

EMET が展開されたので、環境内でアプリケーションを保護するために設定しなくてはなりません。EMET の設定なく、ベース クライアントはスタンドアロンではアプリケーション防護の強化を試みを行いません。ここでは、EMET クライアントをインストールしたと報告する、クライアントのコレクションを作成し、設定パッケージでそれらを対象とします。

### 3.1.3 EMET 設定ターゲット コレクションを作成します

1. [資産とコンプライアンス] - [デバイス コレクション]、から [デバイス コレクションの作成] を選択します。
2. デバイス コレクション (インストールされた EMET とクライアント) に名前をつけ、限定コレクションを選択します。
3. メンバーシップの規則ページで、[規則の追加] をクリックし、[クエリ規則] を選択します。
4. クエリに名前を付け、クエリ ステートメントの編集を選択します。
5. [条件] タブがないの、黄色の星をクリックします。
6. [条件] プロパティ内で、条件の種類を単純な値のままにし、選択をクリックします。
7. 属性クラスとして、インストールされたアプリケーションを選択します。
8. 属性として、表示名を選択します。
9. OK をクリックした後、[値] ボタンをクリックします。

10. 値のリストから EMET を選択します。注: 少なくとも 1 つのシステムは、この値を、EMET クライアントのインストール後にハードウェアのインベントリのアップを報告する必要があります。リストにない場合は、単純な値と入力します。
11. クエリ規則を完了した後、このコレクションをどのくらいの頻度で評価するか、選択します。私たちは、このコレクションに対し EMET 設定を対象とするので、随時、評価を行います。また、このコレクションが追加されるのは、クライアント (EMET がインストールされた) のインベントリ情報がサーバーに送信された場合のみであることに注意してください。既定で、インベントリは 7 日毎に送信されます。

### 3.1.4 EMET 設定パッケージ、およびプログラムを作成する

1. EMET 設定パッケージのソースとして使用される、以下の 4 ファイルをソース ディレクトリに置きます。これらのファイルは、システムにインストール後、EMET クライアントのソース ディレクトリから収集できます。注: すべてのファイルが揃わないと、EMET 設定は稼働しません。
  - a. Popular Software.XML (アプリケーション フォルダー ¥EMET¥Deployment¥Protection Profiles から)
  - b. EMET\_Conf.exe (アプリケーション フォルダー ¥EMET から)
  - c. HelperLib.dll (アプリケーション フォルダー ¥EMET から)
  - d. MitigationInterface.dll (アプリケーション フォルダー ¥EMET から)
  - e. PKIPinningSubsystem.dll (アプリケーション フォルダー ¥EMET から)
  - f. SdbHelper.dll (アプリケーション フォルダー ¥EMET から)
2. ソフトウェア ライブラリ | パッケージ から、パッケージの作成を選択します。
3. パッケージに名前を付け、ソース ファイルを含む、このパッケージを選択してください。ステップ 1 で言及された、4 つのファイルについてパスを提供します。
4. スタンダード プログラムを選択します。
5. プログラムに名前を付け、EMET\_Conf.exe -import "Popular Software.xml" となるようコマンド ラインを設定します。注: これは、EMET チームが提供する「Popular Software (人気のあるソフトウェア)」保護ファイルを使用する一例です。このプロファイルを修正、もしくは EMET の提供するその他の保護ファイルを利用することも可能です。インポートされるファイルは、レファレンス付きで EMET 設定パッケージに含まれなければなりません。

6. ユーザーがログオンしているか否かに関わらず、サイレントでプログラムが稼働するように設定します。
7. ウィザードを完了します。
8. パッケージ、およびプログラムが完了したら、展開を選択します。
9. 作成されたばかりのコレクションを対象とするコレクションとして選択し、希望する設定でウィザードを完了します。

(\*) *Configuration Manager* パッケージに関する詳細情報は、[Configuration Manager Team Blog](#) (英語情報)で確認できます。

## 3.2 グループ ポリシー

EMET は、グループ ポリシー サポートを備えています。EMET がインストールされると、“Deployment¥Group Policy Files” フォルダーに EMET.admx および EMET.adml ファイルもインストールされます。これらのファイルは、インストール後に必ず、それぞれ ¥Windows¥PolicyDefinitions および ¥Windows¥PolicyDefinitions¥en-US フォルダーにコピーします。一旦、この作業が完了すると EMET システム、およびアプリケーション緩和策設定が、グループ ポリシー経由で設定可能です。

これら、3 セットのポリシーが EMET が公開しているものです。以下が、それぞれの概要です。各ポリシーに関してはポリシー エディターで詳細情報を入手できます。

1. **システム緩和策:** System ASLR、System DEP、および System SEHOP と命名されたこれらポリシーはシステム緩和策を設定するために使用されます。システム緩和策の修正を有効にするために再起動が必要な場合があることに注意してください。
2. **既定保護:** Internet Explorer、Recommended Software (推奨するソフトウェア)、および Popular Software (人気のあるソフトウェア) の 3 つです。保護プロファイルは、事前に構成済みの EMET 設定で、一般的な家庭および企業のソフトウェアを網羅しています。有効にするには、これらポリシーを適用してください。
3. **アプリケーション設定:** ここから、既定の保護プロファイルに含まれない、追加のアプリケーションの設定ができ、フリーフォーム エディターに移動できます。構文解析は、アプリケーション実行可能な名前の後に、有効にする必要のない、緩和策のオプションリストが続きます。緩和策を指定しないと、すべての EMET アプリケーション緩和策が有効になります。

4. **既定 アクション、および緩和策の設定:** これらの設定は、セクション 1.2.9 で説明されている ROP 緩和策の詳細設定、および悪用が検出された場合の既定のアクション (監査のみ、もしくは停止) と関連しています。
5. **EMET エージェント可視性:** この設定で、タスクバーのトレイ領域にある EMET エージェントアイコンを自動的に隠すことができます。
6. **EMET エージェント カスタム メッセージ:** このエントリでは、EMET が攻撃を検出した際に表示される警告にディスプレイされる特別仕様のメッセージを定義することができます。メッセージを表示するには、トレイ アイコンレポート設定をオンにしておかなければなりません。
7. **レポート:** このエントリで、Windows イベント ログ、トレイ アイコン、および早期警告プログラム用のレポート設定を切り替えることができます。

一旦、EMET グループ ポリシーが有効になると、`HKLM\SOFTWARE\Policies\Microsoft\EMET` のレジストリに書き込まれます。それらを EMET で有効にするには、下記コマンドを実行する必要があります:

```
EMET_Conf --refresh
```

グループ ポリシーが適用されると、グループ ポリシーがレジストリに書き込まれる前に、短時間の遅延があることに注意してください。

このコマンドは、例えば、システム スタートアップ、ログオン時間、もしくは指定タスクで、個別に実行できます。

グループ ポリシーで制御された EMET 設定を閲覧するためには、EMET コマンド ライン ツールを使用して下記コマンドを実行します。

```
EMET_Conf --list
```

グループ ポリシーを介して構成された設定は、EMET GUI もしくは、EMET コマンド ライン ツールを使用してローカルで構成された設定より優先されることに注意しなくてはなりません。また、グループ ポリシーで制御された設定は、グループ ポリシーを介してしか、修正および削除ができません。例えば、以下を実行すると、

```
EMET_Conf --delete_all
```

EMET GUI、あるいは EMET\_Conf を介して定義された緩和策、および SSL 証明書ピン設定のみが削除されます。GPO 経由で定義された緩和策設定、および SSL 証明書ピン設定は残ります。

### 3.3 その他オプション

System Configuration Manager、もしくは グループ ポリシーのいずれにも頼らずに、別の管理ソリューションを使用する場合は、セクション 2.1 で紹介されている保護プロファイル機能を活用することを推奨します。

## 4 詳細オプション

### 4.1 安全でない設定を有効にする

既定で、EMET は安全でないと思われる設定オプションを隠します。これらのオプションは、一般使用のシナリオでシステムに不安定な状態を起こすことが分かっています。しかしながら、レジストリキーを追加設定することで、これらのオプションを設定することが可能です。追加設定が適用されると、EMET が安全でないオプションを表示しますが、その内のいずれかが選択された場合にユーザーに警告します。

追加設定は、`HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\EMET` のレジストリで確認できます。このキーが存在しない場合は、EMET GUI を稼働し、レジストリの表示を更新してください。キー内に、`EnableUnsafeSettings` と呼ばれる、DWORD 値があります。既定で、値が 0 になっています。そちらを、1 に設定し EMET GUI を再起動すると、安全でないオプションが選択できます。

EMET では、現在、安全でないオプションが 1 つあります。これは、System ASLR 設定用の「Always On」を指します。オペレーティング システムの構成によって、System ASLR 設定を「Always On」に設定することで、オペレーティング システムがブート時にクラッシュする可能性があります。これを回復するためには、システムをセーフ モードで起動し、System ASLR を [Opt In] (推奨) もしくは [Disable] に設定する必要があります。

### 4.2 ユーザー レポートに使用するカスタム メッセージの設定

攻撃が検出された際に出る、レポート ポップアップ用のカスタム メッセージを設定することが可能です。EMET 4.0 では、この設定は グループ ポリシーを介して、もしくはレジストリ キーを作成することで設定することができます。

ハイク内の `HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\EMET` で `TrayIconMsg` という名前の新しい文字列値を作成します。ここで指定された文字列は、既定の通知に代わって EMET が攻撃を検出、そして阻止した場合にユーザーに表示されます。

### 4.3 証明書信頼機能をサード パーティ ブラウザ用に設定

上級ユーザーは、証明書信頼機能が提供する緩和策を有効利用するために、サード パーティ ブラウザの設定をすることができます。ブラウザは、Windows CryptoAPI を使用しなければならず、CAPI 拡張を支援しなければなりません。さらに、サード パーティ ブラウザは保護されているアプリケーション (緩和策がなくても) に追加されなければなりません。最終的に、サード パーティ ブラウザの

実行可能な名前を、“;” で分けて、レジストリ ハイブ

*HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\EMET* のレジストリ数値 “EMET\_CE” に追加しなくてはなりません。

例えば、“iexplore.exe;thirdpartybrowser.exe” です。

**注:** このシナリオは、サポートされておらず、実験的なものです。厳密に言うと、SSL チェーン信頼検証のために、Microsoft CryptoAPI を使用しているあらゆるプログラムを、EMET 証明書信頼機能と連携するように、レジストリ値に入れることができます。



## 5 緩和策考慮事項

EMET を通じて利用できる多用な緩和策を設定するときに、いくつか考慮しなくてはならない事柄があります。次のセクションでは、システム設定、およびアプリケーションの特定の設定によって、破損される警告についてお話しします。

### 5.1 システム設定

#### DEP

1. DEP 用にシステム設定を構成することで、Windows の起動オプションが変更されます。BitLocker を使用しているシステムでは、この変更で、BitLocker がシステム起動情報が変更されたと検出し、次の再起動で回復キーを入力することになります。BitLocker が有効になっているシステムで、DEP 用のシステム構成設定を変更する前に、回復キーを控えておくことを強くお勧めします。
2. 仮想マシンを含め、すべてのシステムが DEP をサポートしているわけではありません。しかしながら、サポートされていないマシン上で EMET を稼働している場合においても、このオプションは有効です。このオプションをそれらのシステムに設定することで、影響はありません。DEP を設定する際には、システムの制約に注意してください。

#### SEHOP

1. Windows 7 以降のバージョンでは、SEHOP (システム全体およびアプリケーション単位の両方) がオペレーティング システム (OS) に導入されています。このため、この緩和策が有効になっていて検出された場合、EMET は、SEHOP が検出されたという情報を入手し、それを通知することはできません。代わりに、OS はプロセスを終了し、アプリケーションのイベント ログにイベントを書き込みます。

#### ASLR

1. ASLR 設定には、“Always On (常時有効)” と呼ばれる安全ではないオプションがあります。この設定は、特にそれをサポートしていないバイナリに対して、強制的に ASLR を行います。この設定は、システムの不安定性を紹介するリスクを考慮して、既定で非表示になっています。

テストで、ASLR を “Always On (常時有効)” にする一般的に使用されるシナリオは、起動の最中にシステムがブルー スクリーンになる可能性がある、という問題に遭遇しました。これは、あ

るサードパーティのビデオドライバ用のアドレススペースがランダム化されたために発生しました。これらのドライバは、このランダム化をサポートするよう構築されてはいなく、その後ドライバだけでなく、システム全体も破損しました。この問題から回復するには、保護されたモードで起動する、そして System ASLR 設定を [Opt in] あるいは [Disabled] に切り替えることが必須です。

安全でない ASLR 設定を有効にする方法の詳細情報は、セクション 4 - 詳細オプションを参照してください。

## 5.2 アプリケーション別の設定

### DEP

1. 仮想マシンを含め、すべてのシステムが DEP をサポートしているわけではありません。しかしながら、サポートされていないマシン上で EMET を稼働している場合においても、このオプションは有効です。このオプションをそれらのシステムに設定することで、影響はありません。DEP を設定する際には、システムの制約に注意してください。

### SEHOP

1. Windows Vista 上、およびそれ以前の多用なアプリケーションは、EMET の SEHOP と互換性がなく、このような場合、EMET から SEHOP を無効にして、システム緩和策の SEHOP を使用することが望ましいです。システム緩和策 SEHOP をアプリケーション オプトアウトに設定してください。

### Null ページ

なし

### ヒープスプレー

なし

### ボトムアップ ランダム化

なし

## EEAF

1. /degub 起動オプションで、システムを設定した場合は、EEAF が有効になっているアプリケーションを稼働する際にデバッガーをアタッチする必要があります。/degub 起動オプションが有効になっているのにデバッガーがアタッチされていない場合、EEAF 有効のアプリケーションがスタートした際に、反応しなくなります。これは、EEAF 緩和策がデバッグ レジストリに依存しているために起こります。もし、Windows がカーネル デバッガーを使用するよう設定されたのであれば、Windows は、幾つかある内のメモリ アドレスの 1 つにアクセスがあった場合はいつでも、デバッガーに通知しようと試みます。Windows はその後、デバッガーからのレスポンスを待ちます。デバッガーからレスポンスがなかった場合、システムは反応しません。
2. デバッグ レジスタ (結果、EEAF も) をサポートしない仮想マシンがあります。しかしながら、EEAF オプションは、EMET がデバッグ レジスタをサポートしないマシン上で稼働しない場合でさえも、利用可能です。それらのマシンに、このオプションを設定することで影響はありません。EEAF を設定する際には、この制約に注意してください。
3. EEAF 緩和策は、パッカーあるいはコンプレッサーを使用する保護されたプログラムおよびライブラリ、DRM もしくはデバッグ対策コード、デバッガー付きのソフトウェア、そしてウイルス対策、サンドボックス、ファイアウォールなどのセキュリティ ソフトウェアに適用してはいけません。

## 強制 ASLR

1. EMET の緩和策は、コア プロセスのアドレス スペース、そして静的リンクが設定された後で有効になります。Mandatory ASLR は、これらのいずれに対してもアドレス スペース ランダム化を強制しません。Mandatory ASLR の主な焦点は、プラグインなどの動的リンクのモジュールを保護することです。
2. Windows XP および Windows Server 2003 は、ランダム化をサポートしません。Mandatory ASLR は、コア プロセス、または、静的なインポート (上記 1 を参照してください) を保護しないため、常に予測可能なアドレスとなります。前述の理由によって、Mandatory ASLR は、これらのプラットフォームに対する攻撃に対して有意義な保護を提供することができないため、無効になっています。どのプラットフォームが、どの緩和策をサポートするのかについての、詳細情報は、セクション 1.5 – サポートされているオペレーティング システム、およびソフトウェア要件を参照してください。

## ロード ライブラリ チェック

なし

## メモリ保護のチェック

なし

## 呼び出し元チェック

なし

## 実行フローのシミュレート

なし

## スタック ピボット

なし

## 6 よく寄せられる質問

### 6.1 ライフサイクル ポリシー

- **EMET 4.1 のライフサイクル ポリシーとは何ですか？**

EMET 4.1 は EMET 4.0 と同じライフサイクル ポリシーに倣います。EMET の次のメジャー バージョン (EMET 5) がリリースされたのち、12 か月間はサポートされます。

- **古いバージョン(例 : EMET 1.x) もサポートされますか？**

EMET 4.1 がリリースされている現在、EMET 1.x あるいは EMET 2.x はサポートされません。EMET 3.0 については、EMET 4.0 のリリース後 12 か月間にあたる 2014 年 6 月までサポートを続けます。

### 6.2 EMET 3.0 に関する質問

- **EMET 3.0 の設定は、EMET 4.1 と互換性がありますか？**

はい。EMET 3.0 の設定、およびエクスポートされたセット ファイルは EMET4.1 と互換性があります。

- **EMET 3.0 をインストールしています。新しいバージョンをインストールする前に、アンインストールする必要がありますか？**

EMET 4.1 をインストールする前に、EMET 3.0 をアンインストールする必要はありません。

EMET 4.1 では、EMET 3.0 から現在の設定を安全に移行する、アップグレード エクスペリエンスを提供します。

### 6.3 一般的な緩和策に関する質問

- **Process Explorer では、EMET がアプリケーションとともに使用するために設定されているにも関わらず、プロセス用の ASLR 列が空欄になっています。**

EMET は、ASLR の OS 導入については考慮していません。Process Explorer は、ASLR の OS 導入のみをクエリするため、Process Explorer は ASLR が有効になっている状態でも、Process Explorer には表示されません。

## 6.4 緩和策の問題を修復する

- **私は、DEP 用のシステム設定を修復し、再起動しました。現在、BitLocker が回復キーを要求してきます。なぜ、聞かれるのでしょうか、またどうやったら要求を止めることができますか？**  
DEP 用のシステム設定を修正すると、オペレーティング システムの起動オプションが変更されます。BitLocker は攻撃者がこれらのオプションを改ざんすることを阻止できないので、その代わりに変更を監視します。変更されると、BitLocker はその変更が正当であるか保証するために、回復キーを要求します。

BitLocker が何度も回復キーを要求するのを防ぐためには、BitLocker を一時停止し、変更を適用してマシンを再起動します。再起動後、再開できます。この結果、BitLocker は新しい起動オプションを記録します。

- **Export Address Filtering (EAF) 緩和策が有効になると、システムが中断します。**  
これが発生するのは、システムがデバッグ モード (/debug 起動オプションが指定されています) で稼働している場合です。アプリケーションの実行を続ける前に、システムはデバッガーからのレスポンスを待つので、EAF 緩和策の特性 (デバッグ レジスタ、およびシングル ステップ イベントが関わる) によって中断が発生します。

この発生を防ぐには、以下の内いずれか 1 つを実行してください。

- a) /debug 起動オプションを削除し、システムを再起動します。
- b) デバッガーをアタッチし、システムを反応させます。

- **EMET を設定したアプリケーションが、起動時に常に異常終了します。**

大抵、この現象が起こるのは、アプリケーションが EMET の緩和策の 1 つと互換性がないためです。どの緩和策がこの現象を引き起こしているのか突き止める方法の 1 つは、アプリケーションが異常終了せずに起動を行うようになるまで、すべての有効になっている緩和策を 1 つずつ無効にして確認していくことです。一旦、問題となっている緩和策が判断できたら、その緩和策を無効にし、残りの緩和策を有効にします。

上記の質問内の “常に” の強調に注意してください。ユーザー インプットが、アプリケーションの互換性の問題である可能性が高いにも関わらず、もし、アプリケーションが、あなたが信頼済みと判断しているベンダー経由のものである場合、異常終了は 常に起こります。

時折、起こる異常終了、または、特定のドキュメントをリーダーで開くなど、外部入力で起こる異常終了、あるいは、信頼できないソース経由のアプリケーションはそれぞれ、違った対処をし

なければなりません。これらのアプリケーションについて、EMET 緩和策は、セキュリティ事故を避けるため、異常終了の根本的原因が分かるまで、意図的に無効にはいけません。

- **EAF 緩和策を有効にした後で、アプリケーションを起動すると、いつもアプリケーションが異常終了します。**

一つ前の質問と同様ですが、EAF 緩和策と連動しない可能性のあるアプリケーションがあります。これは、アプリケーションが知的財産を保護しようと実行する防御によって、頻繁に起こります。私たちはそのアプローチをビデオ プレーヤー、コンバーター、VOIP プログラムなどで時折目にします。アプリケーションが起動されている最中に、そのアプリケーション内で、EMET の EAF 緩和策が原因で常に異常終了を目にする場合、EAF 緩和策を無効にすることが可能で、なおかつ、そのアプリケーションに対して残りの緩和策は保持することができます。

## 6.5 一般的な質問

- **グラフィカル ユーザー インターフェースを起動しようと試みると、「app failed to initialize properly (アプリケーションを適切に初期化できませんでした)」というエラーが出ます。これをどうやったら改善できますか？**

GUI は、.NET 4.0 がシステムにインストールされていることが必須です。もし、他のマシンからバイナリをコピーした後で、このエラーが出ているのならローカルマシンでインストーラーを稼働してみてください。再配布可能な .NET 4.0 をダウンロードできるロケーションに誘導してくれます。

- **64 ビット版アプリケーションで EMET は動作しますか？ 32 ビットプログラム ファイル ディレクトリにインストールされています。**

はい、EMET は 64 ビットアプリケーションをサポートしています。インストーラーは、64 ビットシステム、および 32 ビットシステムの両方で動くようデザインされています。このことがもたらす好ましくない影響は、バイナリが 32 ビット ディレクトリにあることです。

しかしながら、64 ビットアプリケーションで利用できない、あるいは適用できない緩和策があることに注意してください。セクション 1.3 - 詳細情報は、サポートされているオペレーティング システム、およびソフトウェア要件を参照してください。

- **古いバージョンの EMET をインストールしています。EMET 4.1 のアップグレードはどうやるのですか？**

はじめに、Windows コントロール パネルで古いバージョンの EMET をアンインストールし、

その後、EMET 4.1 インストーラーを稼働する前に、手動で HKLM¥Software¥Microsoft¥EMET および HKLM¥Software¥Policies¥Microsoft¥EMET キーを削除することを推奨しています。

- **自分のアプリケーションが EMET と互換性があるかどうか、どうやったら分かりますか？**

テストは、既定保護プロファイルに含まれるアプリケーションのみに対して、行いました。その他のアプリケーションについては、ライブシステム上のそれらのアプリケーションに EMET 保護を適用する前に、スレーシング環境で徹底的にテストすることを推奨します。

- **アプリケーションを保護した場合、プラグインも同様に保護されますか？**

はい。EMET 保護プロセスにロードされる ActiveX コントロール、あるいはその他のサードパーティ アドインなどのプラグインにも緩和策は適用されます。

- **ウイルス対策アプリケーションが、EMET GUI にエラーを出します。**

EMET GUI は、DEP の状態を出すためにすべてのプロセスをクエリします。プロセス上で、この反応を検出した場合に、ウイルス対策ソフトウェアがフラグを立てる可能性があることが報告されています。

EMET は有害なことを試みているわけではないので、ウイルス対策ソフトウェアにて、EMET の動作を許可すれば、引き続き、EMET は動作します。



## 7 サポート

EMET 4.1 は、現在、下記で TechNet フォーラムを通じてサポートされています。

<http://go.microsoft.com/fwlink?LinkID=213962>（英語情報）

プレミア、あるいはプロフェッショナル サポート契約をしているお客様は、EMET 4.1 のサポートを受けるためにこれらのチャンネルを活用することができます。

ユーザーは、フィードバックおよび提案を [emet\\_feedback@microsoft.com](mailto:emet_feedback@microsoft.com)（英語）にメールを送ることができます。サポートに関するリクエストについてはこの電子メールは使用せず、TechNet フォーラム、もしくはオフィシャル サポート チャンネルを利用してください。

### A. 付録: EMET 互換性

EMET の互換性について考えるのは、適用プロセスにおいて重要な部分です。この文脈における互換性は、「機能性を失わずに、すべての EMET 緩和策を有効にした状態で、アプリケーションを稼働することができる」、ことを意味します。

EMET は有害なことを一切行いませんし、極めて大きな非互換性を引き起こすであろう、あらゆる事柄を避けます。つまり、大抵のアプリケーションは互換性があるということを意味します。ですが、アプリケーションに EMET 保護を適用する前に、アプリケーション上で互換性のテストを行うことを強く推奨します。

EMET では、アプリケーションの互換性テストは、すべてのサポートされているプラットフォームの EMET 保護プロファイルの一部である、すべての Microsoft、およびサード パーティアプリケーションに対して行いました。これらのアプリケーションのリスト、および確認されている互換性の問題は下記の表で参照することができます。

バージョンが指定されていない場合は、最新のバージョンを指すであろうことに注意してください。

✓：互換性あり / ✗：互換性なし

表 7: 一般的なソフトウェアの互換性マトリックス

[illegible]

[illegible]

WinRAR (winrar.exe, unrar.exe, rar.exe)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
WinZip	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
VLC Player	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RealPlayer (realplay.exe, realconverter.e xe)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
mIRC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7-Zip (7z.exe, 7zG.exe, 7zFM.exe)	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Safari	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
QuickTime	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
iTunes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓
Pidgin	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Java 6-7 (java.exe, jawaw.exe, jawaws.exe)	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓

(1) Windows 7/Server 2008R2、および以降のバージョンのみ。Windows XP/Server 2003 および Windows Vista/Server 2008 への SEHOP 導入は、このソフトウェアと互換性がありません。

非互換性が発見された場合、次のステップは、どの緩和策がそれを引き起こしているのか判断することです。この問題を再現するために、すべての EMET 緩和策を有効にして、アプリケーションを稼働することで判断可能です。その後、この問題が再現されなくなるまで 1 つずつ緩和策を無効にしていきます。一旦、このテストプロセスを通じて、問題を引き起こす緩和策が特定されたら、可能な限

り EMET 保護を活用するために、適用時間内に問題を引き起こさない緩和策を引き続き有効にします。

遭遇したあらゆる非互換性について、セクション 7 – サポートの情報経由で遠慮なくお問い合わせください。