ドライブ全体暗号化のコラボラティブ プロテクションプロファイルー暗号エンジン

2015 年 1 月 26 日

バージョン 1.0

平成 28 年 1 月 15 日　翻訳 暫定第 0.3 版
独立行政法人情報処理推進機構
技術本部 セキュリティセンター
情報セキュリティ認証室

謝辞

本コラボラティブプロテクションプロファイル(cPP) は、産業界、政府機関、コモンクライテリア評価機関、及び学術会員メンバーからの代表者の参加する、Full Drive Encryption international Technical Community (FDE iTC) によって開発された。

0. 序文

0.1 文書の目的

本書は、コモンクライテリア(CC) コラボラティブプロテクションプロファイル(cPP) としてドライブ全体暗号化 - 暗号エンジン (訳注：原文は Encryption Engine, EE) に関するセキュリティ機能要件(SFR) 及びセキュリティ保証要件(SAR) を記す。ある製品が本 cPP において取り込まれた SFR を満たすかどうかを決定するために評価者が実行するアクションを特定する評価アクティビティは、*サポート文書（必須技術文書）ドライブ全体暗号化：暗号エンジン 2015 年 1 月*に記述されている。

完全な FDE ソリューションは、許可取得 (訳注：原文は Authorization Acquisition, AA) 構成要素と暗号エンジン構成要素の両方を要求する。製品は全体のソリューション及び本 cPP 及び FDE-AA cPP へ適合主張してもよい。

しかし、AA/EE プロテクションプロファイルスイートは初期段階にあり、すべての依存製品が cPP へ適合することを必須とすることはまだできない。認証されていない依存製品(例えば、EE)が、関連する国のスキーム（評価認証制度）による決定に基づき、ケースバイケースで、AA TOE／製品に関して運用環境の一部として受け入れ可能と考えてもよい。

FDE iTC は、FDE cPP の両方に適合主張できるようなセキュリティターゲット(ST)の開発において助けとなる両方の構成要素（すなわち、AA と EE）を提供する製品の開発者がガイダンスを開発することを意図している。注意すべき一つの重要な観点は以下のとおりである：

ST 作成者への注釈： ASE_TSS において、選択が完成されなければならない。本 cPP において SAR を単に参照できないものがある。

0.2 文書の適用範囲

開発及び評価プロセスにおける cPP の適用範囲は、情報技術セキュリティ評価のためのコモンクライテリア[CC] に記述されている。特に、cPP は、TOE の特定の技術分野の IT セキュリティ要件を定義し、適合 TOE によって満たされるべきセキュリティ機能要件と保証要件を特定する。

0.3 想定される読者層

本 cPP の対象読者は、開発者、CC 消費者、システムインテグレータ、評価者及びスキーム（評価認証制度関係者）である。

cPP 及び SD には、編集上の軽微な誤りが含まれているかもしれないが、cPP は常に更新される生きた文書として認識されており、iTC は継続的に更新及び改訂を行っていく。何か問題があれば、FDE iTC へご報告ください。

0.4 関連する文書

プロテクションプロファイル

[FDE – AA] ドライブ全体暗号化のコラボラティブプロテクションプロファイル– 許可取得、バージョン 1.0、2015 年 1 月 26 日

コモンクライテリア [1]

[CC1] 情報技術セキュリティ評価のためのコモンクライテリア、
パート 1：概説と一般モデル、
CCMB-2012-09-001、 バージョン 3.1 改訂第 4 版、2012 年 9 月。

[CC2] 情報技術セキュリティ評価のためのコモンクライテリア、
パート 2：セキュリティ機能コンポーネント、
CCMB-2012-09-002、バージョン 3.1 改訂第 4 版、2012 年 9 月。

[CC3] 情報技術セキュリティ評価のためのコモンクライテリア、
パート 3：セキュリティ保証コンポーネント、
CCMB-2012-09-003、バージョン 3.1 改訂第 4 版、2012 年 9 月。

[CEM] 情報技術セキュリティ評価のための共通方法、
評価方法
CCMB-2012-09-004、バージョン 3.1 改訂第 4 版、2012 年 9 月。

[SD] サポート文書 (必須技術文書)、ドライブ全体暗号化：暗号エンジン、
2015 年 1 月。

0.5 改訂履歴

バージョン	日付	説明
0.1	2014 年 8 月 26 日	iTC レビュー用初期リリース
0.2	2014 年 9 月 5 日	公開レビュー用ドラフト発行
0.13	2014 年 10 月 17 日	公開レビューからのコメントを取り込む
1.0	2015 年 1 月 26 日	CCDB レビューからのコメントを取り込む

[1] 詳細については、http://www.commoncriteriaportal.org/ を参照。

目次

図／表

1. PP 序説

1.1 PP 参照識別

PP 参照： collaborative Protection Profile for Full Drive Encryption - Encryption Engine (ドライブ全体暗号化用コラボラティブプロテクションプロファイルー暗号エンジン)

PP バージョン：1.0

PP 日付：January 26, 2015 (2015 年 1 月 26 日)

1.2 FDE コラボラティブ PP (cPPs) の取組みへの序説

ドライブ全体暗号化(FDE)：許可取得(AA)及び暗号エンジン(EE) のためのコラボラティブプロテクションプロファイルの初版の目的は、ストレージを内蔵するデバイスを紛失した際の保存データ保護のための要件を提供することである。これらの cPP は、要件を満たすためにソフトウェア及び／またはハードウェアでの FDE ソリューションを許容している。ストレージデバイスの形状要素は、変わるかもしれないが、以下を含むと考えられる：サーバ、ワークステーション、ラップトップ、モバイルデバイス、タブレット、外部媒体におけるシステムハードドライブ／ソリッドステートドライブ。ハードウェアソリューションは、自己暗号化ドライブまたはほかのハードウェアベースのソリューション：ホストマシンにストレージデバイスを接続するために使用されるインタフェース (USB、SATA 等) は、本 PP の適用範囲外である。

ドライブ全体暗号化は、ストレージデバイス上のすべてのデータ(一定の例外あり)を暗号化し、FDE ソリューションへの許可取得に成功した後にのみデータへのアクセスが許可される。例外として、マスターブートレコード(MBR)またはその他の AA/EE 認証前のソフトウェアのようなものについて、非暗号化のストレージデバイスの部分を残す必要性がある。これらの FDE cPP は、用語「ドライブ全体暗号化」について、ストレージデバイスの暗号化されない部分、平文の利用者データまたは認証用データを含むような部分が残る FDE ソリューションを許容すると解釈する。

FDE cPP は、さまざまなソリューションをサポートするので、２つの cPP は、図 1 に示される FDE 構成要素についての要件を記述している。

図 1：FDE 構成要素の詳細

FDE cPP – 許可取得 (AA) は、許可取得部分の要件、及び利用者との対話や結果的に暗号エンジンへ境界暗号化値 (BEV：Border Encryption Value) を送信可能となるために必要なセキュリティ要件と保証アクティビティの詳細を記述している。

FDE cPP - 暗号エンジン (EE) は、暗号エンジン部分の要件、及び DEK (Data Encryption Key) によるデータの実際の暗号化／復号のために必要なセキュリティ要件及び保証アクティビティの詳細を記述している。それぞれの cPP は、管理機能、暗号鍵の適切な取扱い、高信頼な方法で実行されるアップデート、監査及び自己テストのためのコアな要件についても記述している。

本 TOE 記述は、暗号エンジンの適用範囲と機能を定義し、セキュリティ課題定義は、cPP 要件が対処する EE に対する運用環境と脅威についてなされた前提条件を記述する。

1.3 実装

ドライブ全体暗号化ソリューションは、実装やベンダの組み合わせにより変わる。

従って、ベンダは、ドライブ全体暗号化ソリューション(AA と EE) の両方の構成要素を提供する製品について両方の cPP に適合した評価を行うーこれは、ひとつの ST を使って 1 回の評価において実行可能である。FDE ソリューションの単一の構成要素を提供するベンダは、適用可能な cPP に適合した評価のみを行う。FDE cPP は、評価機関が一つの cPP または他に合わせたソリューションを個別に評価できるように 2 つの文書に分かれている。ある顧客が FDE ソリューションを調達するとき、彼らは AA+EE cPP を満たす単一のベンダ製品または 2 つの製品、ひとつは AA を満たし、他は EE cPP を満たすようなものを得ることができる。

以下の表に、認証のためのいくつかの例を示す。

表 1：cPP 実装の例

実装	cPP	説明
ホスト	AA	自己暗号化ドライブへのインタフェースを提供する ホストソフトウェア
自己暗号化ドライブ (SED)	EE	別のホストソフトウェアとの組み合わせで使用された自己暗号化ドライブ
ソフトウェア FDE	AA + EE	ソフトウェアによるドライブ全体暗号化ソリューション
ハイブリッド	AA + EE	単一ベンダのハードウェア（例、ハードウェア暗号エンジン、暗号コプロセッサ）とソフトウェアの組合せ

1.4 評価対象 (TOE) の概要

本 cPP の評価対象は、暗号エンジンまたは FDE のための cPPs (許可取得と暗号エンジン) のセットを組み合わせた評価のいずれかである。

以下のセクションは、FDE EE cPP の機能の概要をセキュリティ機能と同様に提供する。

1.4.1 暗号エンジンの序説

暗号エンジン cPP の目的は、データ暗号化、ポリシー実施、及び鍵管理にフォーカスしている。EE は、管理下の DEK 及びその他の中間鍵の生成、更新、アーカイブ、回復、保護及び破棄に責任がある。EE は、AA より BEV を受け取る。EE は、DEK

の復号用の BEV か、2 つの点の間に内在するかもしれないその他の中間鍵を使用する。鍵暗号化鍵 (KEK) はその他の鍵、とりわけ DEK または DEK へチェインするその他の中間鍵をラップする。鍵解放鍵（KRK）は、EE が DEK か、DEK へチェインするその他の中間鍵 のいずれかを出力する権限を付与する。これらの鍵は機能的な用途においてのみ異なる。

EE は、AA により提供された KEK または KRK に基づく要求されたアクションを許可するか、または拒否するかを決定する。要求される可能性のあるアクションは、暗号鍵の変更、データの復号、暗号鍵 (DEK を含む) の廃棄処理などを含むが、これらに制限されない。EE は、ストレージデバイスの暗号文または非暗号化部分へのアクセスを防止するための追加ポリシーの実施を提供してもよい。さらに、EE は、個人ベースで複数利用者向けの暗号サポートを提供してもよい。

図 2 は、EE 内部の構成要素と AA との関連性について説明している。

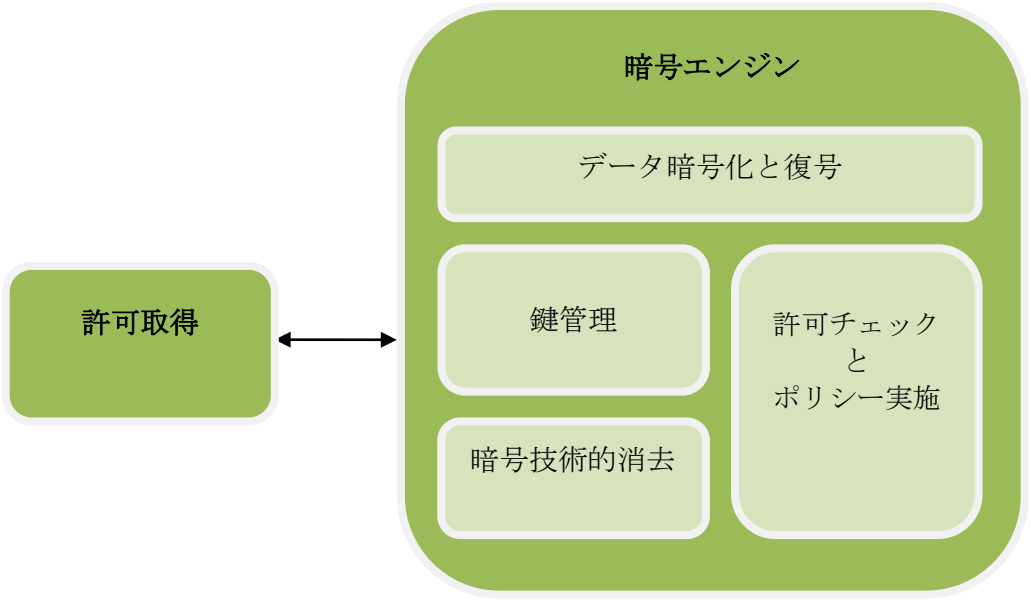


図 2：暗号エンジンの詳細

1.4.2　暗号エンジンのセキュリティ機能

暗号エンジンは、所定のアルゴリズムのセットを用いてデータが暗号化されることを保証する究極の責任がある。EE は、AA によって提供された BEV の有効性に基づく DEK の復号を通してストレージデバイス上のデータの復号を管理する。それは、DEK の変更、DEK の復号または出力のために要求される BEV の管理、その制御下にある中間的なラッピング鍵の管理、及び鍵廃棄処理の実行等の管理者機能を管理する。

EE は、鍵のアーカイブ及び回復機能を提供してもよい。EE は、それ自身のアーカイブまたは回復、または本機能を実行するための AA とのインタフェースを管理し

てもよい。また、鍵材料の移動を制限したり、回復機能を無効化したりするような設定可能な機能を提供してもよい。

ストレージデバイス暗号化の最大のセキュリティ対策方針は、DEK またはその他の中間鍵の復元のために極めて大きな鍵空間に対して敵対者が総当たり検索を実行せざるを得なくすることである。EE は、承認された暗号を使用して、鍵を生成、取扱い、及び保護することによって、紛失または盗難にあって電源の入っていないプラットフォームを取得したが、許可要素または中間鍵の知識を持たない攻撃者には、データを取得するために中間鍵または DEK の暗号鍵空間を総当たり攻撃せざるを得なくする。EE は、DEK を、またある場合には中間鍵もランダムに生成する。EE は、ストレージデバイス上のストレージユニット（例えば、セクタまたはブロック）を暗号化するためのモードとして適切な初期化ベクタを持った適切なモードで対称鍵暗号アルゴリズムにおいて DEK を使用する。EE は、DEK を KEK または中間鍵のいずれかで暗号化する。

1.4.3 TOE 及び運用／Pre-Boot 環境

EE 機能が置かれる環境は、運用におけるプラットフォームのブートステージに依存して異なるかもしれない、図 3 を参照。初期化、及びおそらく許可の観点は、Pre-Boot 環境、プロビジョニング、暗号化、復号、及び管理機能がオペレーティングシステム環境で実行されている間に、実行されるかもしれない。これらの観点のいくつかは、両方の環境で発生するかもしれない。

オペレーティングシステム環境は、ハードウェアドライバ、暗号ライブラリ、及びおそらくその他の TOE 外部のサービスを含めて、暗号エンジンに対してあらゆるタイプのサービスを利用可能にさせている。

ブート前の環境は、限定された機能に、はるかに制限されている。本環境は、最小限の周辺を起動し、コールドスタートからプラットフォームがアプリケーションを実行するオペレーティングシステムを実行するために必要なそれらのドライバのみをロードしている。

EE の TOE は、運用環境の中の機能を含むか、または利用するかもしれない。

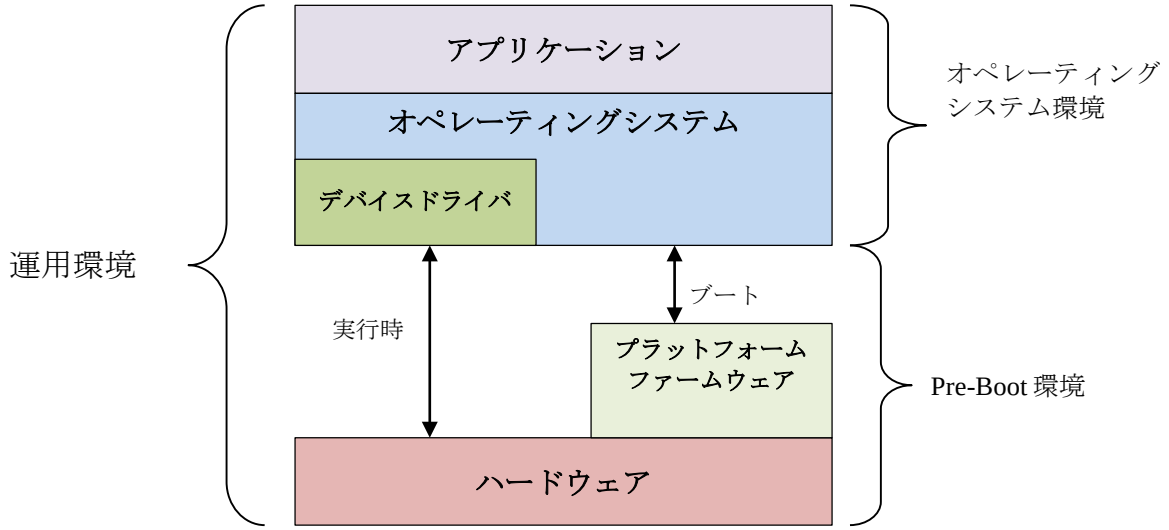


図3：運用環境

1.5 次の cPP まで猶予された機能

時間的な制約のため、本 cPP では、いくつかの重要な機能についての要件を次期バージョンの cPP まで見送った。これらは、パーティション／ボリューム管理、鍵回復、及び電力管理 (電力状態保護の要件) に関する要件が含まれる。

1.6 TOE 使用事例

FDE cPP に適合する製品の使用事例は、敵対者からの事前アクセスなしに電源切断の間に紛失または盗難にあったデバイス上の保存データを保護することである。敵対者が電源オンの状態でデバイスを取得し、環境または TOE そのものに改変を加えること (例、悪意のメイド攻撃) ができるような使用事例は、これらの cPP (すなわち、FDE-AA 及び FDE-EE) によって対処されない。

2. CC 適合

参照文書 [CC1]、[CC2] 及び [CC3] により定義されるとおり、本 cPP は、コモンクライテリア v3.1、改訂第 4 版の要件に適合する。本 cPP は、CCv3.1r4、CC パート 2 拡張及び CC パート 3 適合。 拡張コンポーネント定義は、**拡張コンポーネント定義**に書かれている。

cPP 評価に適用される方法は、[CEM] に定義されている。

本 cPP は、以下の保証ファミリを満たしている： APE_CCL.1, APE_ECD.1, APE_INT.1, APE_OBJ.1, APE_REQ.1 及び APE_SPD.1。

本 cPP は、別の PP への適合を主張しない。

本 cPP に適合主張する ST は、CC パート 1 (CCMB-2012-09-001) の附属書 D.2 に定義されるとおり、正確 PP 適合の最低限の規格を満たさなければならない。

本 cPP に適合するためには、TOE は*完全適合 (Exact Compliance)* を論証しなければならない。*完全適合*は、CC に定義されている*正確適合 (Strict Compliance)* のサブセットとして、本 cPP のセクション 5 のすべての要件を含み、本 cPP の附属書 A または附属書 B の要件を含む可能性のある ST として定義されている。繰り返しは許容されているが、いかなる追加の要件 (CC パート 2 または 3 からのもの) も ST に含めることは許容されない。さらに、本 cPP のセクション 5 のいかなる要件も、省略は許されない。

3. セキュリティ課題定義

3.1 脅威

本セクションは要件が対応する脅威をどのように軽減するかを記述する物語を提供する。要件は複数の脅威の側面を軽減するかもしれない。要件は限定された方法で脅威を軽減するのみかもしれない。

脅威はひとつの脅威エージェント、資産及びその資産におけるその脅威エージェントの有害なアクションからなる。脅威エージェントは、敵対者が紛失または盗難にあったストレージドライブを取得した場合に資産に対してリスクを負わせるエンティティのことである。脅威は、評価対象 (TOE) の機能要件を導く。例えば、以下のある脅威は T.UNAUTHORIZED_DATA_ACCESS である。脅威エージェントは、紛失または盗難にあったストレージデバイスの所有者 (許可されない利用者) である。資産はストレージデバイス上のデータであるが、有害なアクションはストレージデバイスからそれらのデータを得ようと試行することである。この脅威は、暗号化されたストレージデバイス (TOE) のための機能要件が、ハードディスクのアクセスとデータの暗号化／復号のために TOE を使用できる人を許可するように方向付ける。KEK、DEK 中間鍵、許可要素、サブマスク、及び乱数またはその他のあらゆる鍵生成または許可要素の作成に寄与する値を所有することは、不正な利用者が暗号を破ることができてしまうので、本 SPD は、鍵材料が重要なデータと等価であり、それらは以下で対処されるその他の資産の中にある。

本コラボラティブプロテクションプロファイルが、悪意のあるコードまたは悪用できるハードウェア構成要素を評価対象 (TOE) または運用環境に持ち込むことができるような紛失または盗難にあったハードディスクの所有者に対して保護することを製品(TOE) に対して期待していないという、この点について再度強調することは重要である。利用者が物理的に TOE を保護し、運用環境が論理的攻撃に対して十分な保護を提供することが想定されている。適合 TOE が何らかの保護を提供するようなある特定の分野は、TOE へのアップデートの提供にある；この分野以外、しかし本 cPP はその他の対策を強制していない。同様に、本要件は一度紛失して見つかったハードディスク問題に対処していない、相手はハードディスクを取得し、ブートデバイスの非暗号化部分 (例、MBR、ブートパーティション) を危殆化させた上で、危殆化されたコードを実行することを目的として、オリジナルの利用者に回収させる。

(T.UNAUTHORIZED_DATA_ACCESS) 本 cPP は、ストレージデバイス上に格納される保護データの不正な暴露の主たる脅威に対処する。相手が紛失または盗難にあったストレージデバイス(例、ラップトップに内蔵されるストレージデバイスまたはポータブルな外部ストレージデバイス) を取得する場合、彼らは標的となったストレージデバイスを彼らが完全に制御下におくホストへ接続し、ストレージデバイスへの生(raw)アクセス(例、特定のディスク上のセクタへ、特定のブロックへ)を得ようとするだろう。

[FDP_DSK_EXT.1.1, FDP_DSK_EXT.1.2, FPT_KYP_EXT.1.1, FCS_CKM.1.1, FCS_KYC_EXT.2.1, FCS_SMV_EXT.1.1, FCS_SMV_EXT.1.2,

FCS_SNI_EXT.1.1, FCS_SNI_EXT.1.2, FCS_SNI_EXT.1.3, FCS_CKM_EXT.4, FCS_CKM.4.1, FMT_SMF.1.1, FPT_TST_EXT.1.1]

根拠：FDP_DSK_EXT.1.1 及び FDP_DSK_EXT.1.2 は、TOE が、すべての保護データを含めて、ドライブ全体暗号化を実行することを保証する。本 cPP の用語集で定義された「ドライブ全体暗号化」は、マスターブートレコード(MBR)及びその他の AA/EE 事前認証ソフトウェアを除き、「利用者がアクセスできるデータの論理ブロックからなるパーティションであって、インデックスを作成したり、パーティション分割をしたりするファイルシステム、並びにこれらのパーティションの中のブロックのデータの読み出し及び書き込みに許可を対応付けるオペレーティングシステムによって 定義されるもの。」となっている。これは、例えデバイスが紛失した場合にも保護データが暴露されないことを保証する。

鍵または許可要素の危殆化は、ドライブ上の暗号化データの回復を容易に許してしまう。FPT_KYP_EXT.1.1 は、ラップされていない鍵材料が不揮発性メモリに格納されないことを保証する。FCS_CKM_EXT.4 は、FCS_CKM.4.1 とともに、適切な鍵材料の破棄を保証する。これらの要件は、鍵材料の利用可能性を最小限にし、このような材料が DEK または許可要素を発見するために使用できる機会を減少させる。 FCS_CKM.1.1, FCS_KYC_EXT.2.1, FCS_SMV_EXT.1.1, FCS_SMV_EXT.1.2, FCS_SNI_EXT.1.1, FCS_SNI_EXT.1.2, 及び FCS_SNI_EXT.1.3 のすべてが、鍵材料が十分に有効な強度をもって生成され、その強度を維持するような方法でラップされることを保証する。これらの要件は、鍵材料または許可要素を取得するコストが DEK を推測するのと同等の暗号技術的困難さを実現する。

FPT_TST_EXT.1.1 は、TOE の正確な動作を実証する；保護データを保護する暗号機能が意図したとおり動作することを保証する。

FMT_SMF.1.1 は、DEK を変更及び消去する要求を含めて TOE の重要な側面を管理するために必要な機能を TSF が提供することを保証する。

(T.KEYING_MATERIAL_ COMPROMISE) 鍵、許可要素、サブマスク、及び乱数またはその他の鍵生成または許可要素の生成に寄与するような値のいずれかを所有することは、不正な利用者が暗号を破ることを可能にし得る。cPP では、鍵材料の所有がデータそのものと同じ重要性を持つとみなす。脅威エージェントは、ストレージデバイスの非暗号化セクタ内、及び運用環境内の他の周辺機器、例、BIOS 設定、SPI フラッシュ、または TPM における鍵材料を探すかもしれない。

[FCS_KYC _EXT.1.1, FCS_CKM_EXT.4, FCS_CKM.4.1, FCS_CKM.1.1, FCS_KYC_EXT.2, FCS_SMV_EXT.1.1, FMT_SMF.1.1]

根拠：FPT_KYP_EXT.1.1 は、ラップされていない鍵材料が揮発性メモリ(訳注：正しくは、不揮発性メモリ) に格納されないことを保証し、また FCS_CKM_EXT.4 が FCS_CKM.4.1 とともに、適切な鍵破棄を保証する；平文の鍵材料の暴露を最小限にする。 FCS_CKM.1.1, FCS_KYC_EXT.2, 及び

FCS_SMV_EXT.1.1 は、鍵材料が十分な有効な強度をもって生成され、その強度を維持するような方法でラップされることを保証する。これらの要件は、鍵材料または許可要素を取得するコストが DEK を推測するのと同等の暗号技術的困難さを実現する。

FMT_SMF.1.1 は、TSF が許可要素の生成と設定を含め TOE の重要な側面を管理するために必要な機能を提供することを保証する。

(T.AUTHORIZATION_GUESSING) 脅威エージェントは、パスワードや PIN (暗証番号) のような許可要素を繰り返し推測するため、ホストソフトウェアを動作させるかもしれない。許可要素の推測の成功は、TOE に DEK を出力させるかもしれない、または不正な利用者へ保護データを開示するような状態に TOE を陥れるかもしれない。

[FCS_SMV_EXT.1.2]

根拠： FCS_SMV_EXT.1.2 は、DEK の鍵廃棄処理または設定可能な検証試行の失敗回数が 24 時間以内に規定回数に到達した場合等の、検証を実施するためのいくつかのオプションを要求する。これは、パスワードや PIN 等の許可要素に対する総当たり攻撃を防止する。

(T.KEYSPACE_EXHAUST) 脅威エージェントは、鍵空間に対する暗号技術的な総当たり攻撃を実行するかもしれない。暗号アルゴリズム及び／またはパラメタの不完全な選択は、鍵空間の総当たり攻撃やデータへの不正なアクセスを攻撃者に許してしまう。

[FCS_CKM.1, FCS_RBG_EXT.1.1]

根拠：FCS_CKM.1 及び FCS_RBG_EXT.1.1 は、総当たり攻撃を試行すると暗号技術的に困難で、コスト的に割に合わないようにするため、暗号鍵がランダムで適切な強度／長さであることを保証する。

(T.KNOWN_PLAINTEXT) 脅威エージェントは、特にオペレーティングシステムのような既知のソフトウェアが含まれる領域と同様に初期化(オールゼロ)されない領域において、ストレージデバイスの領域における平文を知っている。暗号アルゴリズム、暗号モード、及び初期化ベクタの不完全な選択は、既知の平文とともに、攻撃者が有効な DEK を復元するのを許してしまうことがある、従ってストレージデバイス上の既知の平文への不正なアクセスを提供してしまう結果となる。

[FCS_COP.1(f), FCS_SNI_EXT.1]

根拠：FCS_COP.1(f) は、暗号アルゴリズムとモードの適切な選択を保証する。FCS_SNI_EXT.1 は、ソルト、ノンス、及び初期化ベクタの適切な取扱いを保証する。

(T.CHOSEN_PLAINTEXT) 脅威エージェントは、許可された利用者をたぶらかして、画像、文書、またはその他のファイルの形式で、選択された平文を暗号化されたストレージデバイスに格納させるもしれない。暗号アルゴリズム、暗号モード、及び

初期化ベクタの不完全な選択は、選択された平文とともに、有効な DEK を攻撃者が復元するのを許してしまうことがあり、それによってストレージデバイス上の未知の平文への不正なアクセスを提供してしまう結果となる。

[FCS_COP.1(f), FCS_SNI_EXT.1]

根拠： FCS_COP.1(f) は、暗号アルゴリズムとモードの適切な選択を保証する。FCS_SNI_EXT.1 は、ソルト、ノンス、及び初期化ベクタの適切な取り扱いを保証する。

(T.UNAUTHORIZED_UPDATE) 脅威エージェントは、TOE のセキュリティ機能を危殆化させるような製品のアップデートを実行しようするかもしれない。アップデートプロトコル、署名生成と検証アルゴリズム、及びパラメタの不完全な選択は、攻撃者が意図したセキュリティ機能を迂回し、データへの不正なアクセスを提供するようなソフトウェア及び／またはファームウェアをインストールできるようにするかもしれない。

[FPT_TUD_EXT.1.1, FPT_TUD_EXT.1.2, FPT_TUD_EXT.1.3, FMT_SMF.1.1]

根拠：FPT_TUD_EXT.1.1, FPT_TUD_EXT.1.2, 及び FPT_TUD_EXT.1.3 は、許可された利用者が TOE ソフトウェア／ファームウェアの現在のバージョンを問い合わせ、アップデートを起動し、そして製造事業者のディジタル署名を用いてインストールの前にアップデートを検証する能力を提供する。

FMT_SMF.1.1 は、TSF がシステムファームウェア／ソフトウェアアップデートの起動を含め TOE の重要な側面を管理するために必要な機能を提供することを保証する。

3.2 前提条件

脅威を低減するために忠実でなければならない前提条件を以下に示す：

(A.TRUSTED_CHANNEL) 製品構成要素 (例、AA と EE) の間の通信は、情報暴露を防止するために十分に保護される。両方の cPP を満たす単独の製品の場合、構成要素間の通信は TOE の境界 (例、通信経路は TOE 境界内にある) を越えて拡がることはない。AA 及び EE の要件を満たす独立した複数の製品の場合、運用中の 2 つの製品が物理的に近接して配置されることによって、脅威エージェントが、利用者に気付かれることなく、または適切なアクションをとられることなく、2つの間のチャネルに割り込む機会はほとんどないことを意味している。

[OE.TRUSTED_CHANNEL]

(A. INITIAL_DRIVE_STATE) 利用者は、暗号化対象でない領域に保護データが存在しないような、新規に設定されたまたは初期化されたストレージデバイス上のドライブ全体暗号化を有効化する。設定が完了するまで、保護することを意図したデータが、対象となるストレージ媒体上に存在すべきでないということも想定されてい

る。cPP は、保護データが含まれる可能性のあるストレージデバイスのすべての領域を調べるための要件を含むことは意図していない。場合によっては、例えばデータが「不良」セクタに含まれていた場合、可能ではないかもしれない。不良セクタまたは非パーティション化空間に含まれるデータが不注意で暴露されることは起こりそうもないが、ある人はストレージデバイスのこのような領域からデータを復元するためのフォレンジックツールを使用するかもしれない。結果的に、cPP は、不良セクタ、非パーティション化空間、及び暗号化されないコードを含んでいるに違いない領域 (例、MBR 及び AA/EE 事前認証ソフトウェア) は何ら保護データを含まないと想定する。

[OE.INITIAL_DRIVE_STATE]

(A.TRAINED_USER) 利用者は、TOE 及び許可要素をセキュアにするために提供されたガイダンスに従う。これには、その他の目的のための外部トークン認証要素を用いて、ストレージデバイス及び／またはプラットフォームから別個にセキュアに格納された外部トークンを保証するような、許可要素強度への適合を含む。利用者は、それらのシステムの電源をオフする方法についても訓練を受けるべきである。

[OE.PASSPHRASE_STRENGTH, OE. POWER_DOWN, OE.SINGLE_USE_ET, OE.TRAINED_USERS]

(A.PLATFORM_STATE) ストレージデバイスが依存する(または外部ストレージデバイスが接続された)プラットフォームは、製品の正しい動作を妨げるようなマルウェアに感染していない。

[OE.PLATFORM_STATE]

(A.POWER_DOWN) 利用者は、TOE が電源切断となるまで、プラットフォーム及び／またはストレージデバイスから離れない。これは、メモリを適切に消去し、デバイスをロックダウンする。許可された利用者は、機微な情報が不揮発性ストレージに残存するようなモードの状態のまま、プラットフォーム及び／またはストレージデバイスから離れない（例、ロックスクリーンまたはスリープ状態）。 利用者は、プラットフォーム及び／またはストレージデバイスの電源を落とす、または電源管理された状態、例えば「ハイバーネーションモード」へ移行させる。

[OE.POWER_DOWN]

(A.STRONG_CRYPTO) 運用環境において実装され、製品により使用されるすべての暗号技術は、cPP に列挙された要件を満たす。これは、RBG による外部トークン許可要素の生成を含む。

[OE.STRONG_ENVIRONMENT_CRYPTO]

3.3 組織のセキュリティ方針

本 cPP による組織のセキュリティ方針はない。

4. セキュリティ対策方針

4.1 運用環境のセキュリティ対策方針

TOE の運用環境は、TOE がセキュリティ機能を正しく提供することを支援するための技術的及び手続的な対策を実装する。この部分の賢いソリューションは、運用環境のためのセキュリティ対策方針を作ることであり、運用環境が達成するべき目標を記述しているステートメントのセットからなる。

(OE.TRUSTED_CHANNEL) 製品の構成要素の間 (即ち、AA と EE) の通信は、情報の暴露を防ぐために十分保護されている。

> 根拠：敵対者が AA と EE の間のチャネルに割り込むような機会がある場合、悪用を防ぐために高信頼チャネルが確立されるべきである。[A.TRUSTED_CHANNEL] は、AA と EE の間で高信頼チャネルが存在することを想定しており、TOE の境界が製品の内部にあって TOE を危殆化しないか、または検知なしに危殆化できないように双方が近接している場合を除く。

(OE.INITIAL_DRIVE_STATE) OE (運用環境) は、新たに設定された、または初期化されたストレージデバイスで、暗号化の対象外の領域に保護データのないようなものを提供する。

> 根拠： cPP は、すべての保護データが暗号化されることを要求するので、 A.INITIAL_DRIVE_STATE は、FDE の対象となるデバイスの初期状態が、暗号化の実行されないドライブ領域 (例、MBR や AA/EE 事前認証ソフトウェア) に保護データがないことを想定している。この既知の開始状態を前提として、製品 (一度インストールされて運用中の) は利用者アクセス可能データの論理ブロックのパーティションが保護されていることを保証する。

(OE.PASSPHRASE_STRENGTH) 許可された管理者は、パスフレーズ許可要素が TOE を使用する企業からのガイダンスに適合していることを保証する責任を持つこと。

> 根拠：利用者は、管理者ガイダンスに適合する許可要素を生成するために、適切に訓練される[A.TRAINED_USER] 。

(OE.POWER_DOWN) 揮発性メモリは、電源切断後に消去されるので、メモリ残存攻撃は不可能である。

> 根拠：利用者は、電源を落とすまでストレージデバイスを放置したまま離れない、または「ハイバーネーションモード」のような管理された電源の状態に置くように、適切に訓練される[A.TRAINED_USER] 。A.POWER_DOWN は、デバイスが電源切断または「ハイバーネーションモード」状態ではこのようなメモリ残存攻撃が不可能であることを要求する。

(OE.SINGLE_USE_ET) 許可要素を含む外部トークンは、外部トークン許可要素を格納する以外の目的で使用されない。

根拠：利用者は、外部トークン許可要素を意図されたとおりに使用し、それ以外の目的で使用しないよう、適切に訓練される[A.TRAINED_USER]。

(OE.STRONG_ENVIRONMENT_CRYPTO) 運用環境は、要件及び TOE の能力、附属書 A と整合する暗号機能に関する能力を提供する。

根拠：運用環境に実装され、製品が使用するすべての暗号は、本 cPP に列挙された要件を満たす[A.STRONG_CRYPTO]。

(OE.TRAINED_USERS) 許可された利用者は、適切に訓練され、TOE 及び許可要素をセキュアにするためのすべてのガイダンスに従う。

根拠：利用者は、ガイダンスに適合する許可要素を作成し、外部トークン許可要素をデバイスに保存せず、要求された時に TOE を電源切断にする (OE.PLATFORM_STATE) ように、適切に訓練される[A.TRAINED_USER]。ストレージデバイスが存在する (または外部ストレージデバイスが接続される) プラットフォームは、製品の正しい動作を妨げることのあるマルウェアには感染しない。

マルウェアに感染しないプラットフォーム[A.PLATFORM_STATE] は、製品の正しい動作を潜在的に妨げる可能性のある攻撃ベクトルを防止する。

5. セキュリティ機能要件

個別のセキュリティ機能要件は、以下のセクションにおいて特定される。

機能クラス	機能コンポーネント
Cryptographic support Class (FCS)	FCS_CKM.1 暗号鍵生成 (データ暗号化鍵)
Cryptographic support Class (FCS)	FCS_CKM_EXT.4 暗号鍵及び鍵材料破棄
Cryptographic support Class (FCS)	FCS_CKM.4 暗号鍵破棄
Cryptographic support Class (FCS)	FCS_KYC_EXT.2 (鍵チェイニング)
Cryptographic support Class (FCS)	FCS_SMV_EXT.1 検証
User data protection Class (FDP)	FDP_DSK_EXT.1 拡張：ディスク上のデータの保護
Security management Class (FMT)	FMT_SMF.1 管理機能の特定
Protection of the TSF Class (FPT)	FPT_KYP_EXT.1 拡張：鍵及び鍵材料の保護
Protection of the TSF Class (FPT)	FPT_TUD_EXT.1 高信頼アップデート
Protection of the TSF Class (FPT)	FPT_TST_EXT.1 TSF テスト

表 2：TOE セキュリティ機能要件

5.1 クラス：暗号サポート (FCS)

FCS_CKM.1 暗号鍵生成 (データ暗号化鍵)

FCS_CKM.1.1 **詳細化：** TSFは、 **[選択：**

- **FCS_RBG_EXT.1(附属書 B)で特定されるRBGを用いてDEKを生成する、**
- **ホストプラットフォームにより提供されるRBGによって生成されたDEKを受け入れる、**
- **FCS_COP.1(d) (附属書 B)で特定されるとおりラップされたDEKを受け入れる]**

ここで、鍵長は [選択：128bits、256 bits] とする。

適用上の注釈： *本要件の目的は、初期設定中の DEK 生成を説明することである。*

TOE が一つ以上の方法で DEK を取得するよう設定可能な場合、ST 作成者は、選択における適用可能なオプションを選択すること。例えば、環境からの DEK を受け入れるためのインタフェースを提供するのに加えて、TOE が DEK を生成するために承認された RBG を用いて乱数生成してもよい。

ST 作成者が、選択の中の最初及び／または三番目の選択肢を選んだ場合、関連する要件が附属書 A から引用され、ST の本文に含まれること。

5.1.1 暗号鍵管理 (FCS_CKM)

FCS_CKM_EXT.4 暗号鍵及び鍵材料破棄

FCS_CKM_EXT.4.1 TSF は、すべての鍵及び鍵材料について、もはや不要となった場合、破棄しなければならない。

適用上の注釈： *中間鍵及び鍵材料を含め、もはや不要となった鍵は、FCS_CKM.4.1 の承認された方法を用いて揮発性メモリ上で破棄される必要がある。鍵の例としては、中間鍵、サブマスクやDEK がある。永続的なストレージ上の鍵または鍵材料がもはや不要となり破棄が要求される場合があるかもしれない。ベンダは、実装に基づいて、いつ鍵が不要となるかを説明すること。鍵材料が不要となる複数の状況がある、例えば、ラップされた鍵は、パスワードが変更された時に破棄される必要があるかもしれない。しかし、例えば、デバイス識別用の鍵のように、メモリ上に残存することが許容される場合がある。*

FCS_CKM.4 暗号鍵破棄

FCS_CKM.4.1 TSF は、特定された暗号鍵消去方法［選択：

- 揮発性メモリでは、消去は [選択：TSF の RBG を用いた疑似ランダムパタンによる、ホストプラットフォームの RBG を用いた疑似ランダムパタンによる、ゼロによる] 1 回の直接上書きとその後の読み出し-検証によって実行されなければならない。
- 不揮発性ストレージでは、消去は以下により実行されなければならない：
  - [選択：1 回、3 回以上] の鍵データ保存場所の上書きを[選択：TSF の RBG(FCS_RBG_EXT.1 で特定されたとおり)を用いた疑似ランダムパタン、ホストプラットフォームの RBG を用いた疑似ランダムパタン、固定のパタン] により行い、その後に[選択：読み出し-検証、なし] を行う。上書きデータの読み出し-検証が失敗した場合、処理は再度繰り返されなければならない；

] に従い暗号鍵を消去しなければならない。ただし、この方法が以下を満たすこと： [選択：NIST SP800-88、規格なし]。

適用上の注釈： *もはや不要となった中間鍵及び鍵材料を含む鍵は、承認された方法のひとつを用いて揮発性メモリ内で破棄されること。これらの場合において、破棄方法は、本要件において特定された方法のひとつに適合すること。暗号技術的消去は、鍵情報の破棄のためのよく定義された用語と考えられる。いくつかのソリューションは、鍵が格納される媒体のロケーションへの書き込みアクセスをサポートしており、これによって鍵及び鍵材料データへの直接上書きによる暗号鍵の破棄を可能としている。それ以外の場合には、システム及び／またはデバイスレベルにおけるストレージ仮想化技術は、鍵データを複数複製する結果となったり、かつ／または、基盤となる媒体技術は、鍵データの保存されているロケーションに直接上書きすることをサポートしていない。ワンタイムのプログラマブルメモリが除外されることに注意すること 。*

FCS_KYC_EXT.2 (鍵チェイニング)

FCS_KYC_EXT.2.1 TSF は、AA からの［選択：128bits、256bits］の BEV を受け入れなければならない。

FCS_KYC_EXT.2.2 TSF は、以下の方法を用いて BEV から DEK へ生成する中間鍵のチェインを維持しなければならない：［選択：FCS_KDF_EXT.1 にて特定される鍵導出、FCS_COP.1(d)にて特定される鍵ラッピング、FCS_COP.1(e)にて特定される鍵配送、FCS_COP.1(g)にて特定される鍵暗号化］。ここで、［選択：128bits、256bits］の有効な強度を維持すること。

適用上の注釈： *鍵チェイニングは、ドライブ上の暗号化された保護データを究極的にセキュアにするために多階層暗号鍵を用いる方法である。中間鍵の数は、－ ２つの場合（例えば、DEK をラップするための中間鍵として BEV を用いる場合）から多数の場合まで、さまざまである。これが DEK をラッピングまたは導出するために寄与するすべての鍵に適用され、；保護されたストレージの領域におけるそれら（例えば、TPM 保存の鍵、比較用の値）を含めて適用される。*

一度、ST 作成者が(鍵を導出するか、またはラッピングを解くかのいずれかによって)チェインを作成する方法を選択したなら、彼らは、附属書 B から適切な要件を取り込む。両方の方法を使用するような実装も許容されている。

鍵をチェインさせたり、それらを管理／保護するために TOE が使用する方法は、鍵管理記述に記述される；詳細は、鍵管理記述を参照のこと。

FCS_SMV_EXT.1 検証

FCS_SMV_EXT.1.1 TSF は、BEV の検証を以下の方法：［選択： FCS_COP.1(d) にて特定された鍵ラップ、 [選択： FCS_COP.1(b), FCS_COP.1(c)]で特定されるとおり BEV をハッシュして保存されているハッシュ値とそれを比較、 FCS_COP.1(f)で特定されるとおり BEV または中間鍵を用いて既知の値を復号して保存された既知の値と比較]を用いて実行しなければならない。

FCS_SMV_EXT.1.2 TSF は、 [選択：設定可能な連続する検証失敗の試行回数によって DEK の鍵の廃棄処理を実行、24 時間で発生しうる[割付: ST 作成者が特定した回数の試行] しかできないように遅延を設定、連続する検証失敗の試行が[割付: ST 作成者が特定した試行回数]に達した後に検証を阻止]しなければならない。

適用上の注釈： *DEK が復号されるときを含め、BEV の「検証」は鍵チェインにおけるいずれのポイントでも発生しうる。本要件の目的として、BEV から導出される鍵の検証は、BEV の「検証」と同一である。セキュアな検証を実行する目的は、サブマスクを危殆化させるかもしれないあらゆる材料を暴露しないようにするためである。*

TOE は、ドライブ上に格納されたデータへのアクセスを利用者に許可する前に、BEV を検証すること。FCS_COP.1(d)の鍵ラップが使用される時、検証が本質的に実行される。

遅延が TOE によって強制されるが、本要件は製品を迂回する攻撃(例、第三者パスワードクラッカーのように、攻撃者がハッシュ値または「既知の」暗号値を取得し、TOE 外部に攻撃を開始する)に対処することを意図していない。実行される暗号機能（即ち、ハッシュ、復号）は、FCS_COP.1(b)及び FCS_COP.1(f) で特定されている。

FCS_SNI_EXT.1　暗号操作 (ソルト、ノンス、及び初期化ベクタ生成)

FCS_SNI_EXT.1.1　TSF は、[選択： FCS_RBG_EXT.1 において特定される RNG、 ホストプラットフォームによって提供される RNG]によって生成されるソルトのみを使用しなければならない。

FCS_SNI_EXT.1.2　TSF は、最小 64 bits のユニークなノンスのみを使用しなければならない。

FCS_SNI_EXT.1.3　TSF は、以下の方法で IV(初期化ベクタ) を生成しなければならない：[

- CBC：IV は、繰り返してはならない。
- CCM：ノンスは、繰り返してはならない。
- XTS：IV なし。 Tweak 値は、非負の整数であり、連続に割り振られ、かつ任意の非負の整数から始まらなければならない。
- GCM：IV は、繰り返してはならない。ひとつの秘密鍵での GCM 演算回数は 2^32 を超えてはならない。

]。

***適用上の注釈：** 本要件は、いくつかの重要な要素ーソルトはランダムでなければならないが、ノンスはユニークであればよい。FCS_SNI_EXT.1.3 は、各暗号モードで IV がどのように取り扱われるべきかを特定する。連続的な割り振りは 1 ずつ繰り上がるカウンタの使用を意味する。さらに、ノンスは ISO/IEC 19772 では開始変数(SV:Starting Variable)と呼ばれている。*

Tweak 値は、任意の非負の数から始まる非負の数でなければならず、かつ、すべての連続する tweak 値は、初期値からインクリメント(1 つずつ単純増加) されなければならない。

5.2　クラス：利用者データ保護 (FDP)

本ファミリは、ドライブに書き込まれるすべての保護データの暗号化を義務付けるために使用される。

FDP_DSK_EXT.1　拡張：ディスク上のデータの保護

FDP_DSK_EXT.1.1　TSF は、平文の保護データがドライブに含まれないように、FCS_COP.1(f)に従ってドライブ全体暗号化を実行しなければならない。

FDP_DSK_EXT.1.2　TSF は、利用者の介在なしに保護データを暗号化しなければならない。

適用上の注釈： *本要件の意図は、利用者がデータを保護しようと選択するかどうかにかかわりなく、保護データの暗号化がなされることを規定することである。FDP_DSK_EXT.1 で規定されたドライブ暗号化は、利用者に対して透過的に発生し、データを保護するための決定は利用者の裁量の範囲外であり、それがファイル暗号化との差別化する特徴である。保護データの定義は、用語集で見つけることができる。*

データの暗号化／復号を実行する暗号機能は、環境によって提供されてもよい。TOE がデータを暗号化／復号する暗号機能を提供する場合、ST 作成者は附属書 A から FCS_COP.1(f) を引用し、ST の本文にそれを含めること。

5.3 クラス：セキュリティ管理 (FMT)

FMT_SMF.1 管理機能の特定

FMT_SMF.1.1 TSF は、以下の管理機能を実行できなければならない：

a) 再設定時、またはコマンド実行時、FCS_CKM.1 に特定されたとおり、DEK を変更する、
b) DEK を暗号技術的に消去する、
c) TOE ファームウェア／ソフトウェアのアップデートを開始する、
d) [選択： その他の機能なし、ラップされた DEK をインポートする、デフォルトの許可要素を変更する、暗号機能を設定する、鍵回復機能を無効化する、高信頼アップデートで必要とされる公開鍵をセキュアにアップデートする[割付：TSF によって提供される他の管理機能]]。

適用上の注釈： *本要件の意図は、TOE が持っている管理機能を表現することである。これは、TOE がリストアップされた機能を実行できなければならないことを意味する。項目(d)は、TOE に含まれてもよい機能を特定するために使用されるが、cPP へ適合するために必須ではない。暗号機能の設定は、鍵管理機能を含むだろう、例えば、BEV がラップまたは暗号化されていれば、EE は BEV のラップを解くまたは復号する必要がある。項目(d)において、その他の管理機能が提供されない (主張されない)場合、「その他の機能なし」が選択されるべきである。デフォルト許可要素は、ドライブを操作するために使用される初期値である。*

本文書の目的において、鍵の廃棄処理は、承認された破棄方法の一つを用いて、DEK を破棄することを意味する。

5.4 クラス：TSF の保護 (FPT)

FPT_KYP_EXT.1 拡張：鍵及び鍵材料の保護

FPT_KYP_EXT.1.1 TSF は、鍵が以下の基準［選択：

- 平文の鍵が FCS_KYC_EXT.2 で特定された鍵チェインの一部ではない。

- 初期設定の後、暗号化データへのアクセスをもはや提供しない平文の鍵。
- 平文の鍵が FMT_SMF.1 で特定されたとおり結合された分散鍵であり、他の分散鍵の半分は[選択：FCS_COP.1(d)で特定されたとおりラップされるか、FCS_COP.1(g)で特定されたとおり暗号化される、または導出されるが不揮発性メモリには格納されない]。
- 平文の鍵は許可要素として使用するため、外部ストレージデバイス上に格納される。
- 平文の鍵は、既に[選択：FCS_COP.1(d)で特定されたとおりラップされている、FCS_COP.1(g)で特定されたとおり暗号化されている] 鍵を、[選択：FCS_COP.1(d)で特定されたとおりラップする、FCS_COP.1(g)で特定されたとおり暗号化する] ために使用される。

のいずれかを満たさない限り、FCS_COP.1(d)で特定されたとおりラップされるか、または FCS_COP.1(g)で特定されたとおり暗号化されるときにのみ、不揮発性メモリに鍵を格納しなければならない。

適用上の注釈： *不揮発性メモリでの平文の鍵ストレージはいくつかの理由で許容される。鍵が TOE または OE 上で利用者がアクセスできない保護メモリ内に存在する場合、分散鍵であるか、既に保護されている鍵をさらにラッピングまたは暗号化する鍵であれば、BEV または DEK を保護するためのセキュリティに関連する役割を担う方法として許容される。*

不揮発性メモリに格納されるとき（保護されたストレージにおいても）、DEK は、常に暗号化され (ラップされ)、データを暗号化または復号するために使用されるときには、揮発性メモリにおいてのみ平文形式で存在する。初期設定鍵は、ドライブの所有者による初期設定前に不揮発性メモリにおいて平文形式で存在してもよい。

TOE が不揮発性メモリに鍵を格納しない場合、不揮発性メモリには鍵を決して格納しないという TSS でのステートメントが要求されるすべてであり、いかなる評価アクティビティも実行される必要はない。

本要件は、利用者データの暗号化に関連する鍵 － 特に鍵チェイン内からの鍵 を取り扱う。

FPT_TUD_EXT.1　高信頼アップデート

FPT_TUD_EXT.1.1　TSF は、TOE ソフトウェア／ファームウェアの現在のバージョンを問い合わせる能力を許可された利用者に提供しなければならない。

FPT_TUD_EXT.1.2　TSF は、TOE ソフトウェア／ファームウェアに対するアップデートを開始する能力を許可された利用者に提供しなければならない。

FPT_TUD_EXT.1.3　TSF は、TOE ソフトウェア／ファームウェアのアップデートをインストールする前に、製造者によるディジタル署名を用いてそれらのアップデートを検証しなければならない。

適用上の注釈： *3 番目のエレメントで参照されるディジタル署名メカニズムは、附属書 A において FCS_COP.1(a) で規定されたものである。本コンポーネントは TOE 自身に対してアップ*

デート機能を実装することを要求しているが、運用環境において利用可能な機能を用いて暗号技術的なチェックを実行することも受け入れ可能である。

FPT_TST_EXT.1　拡張： TSF テスト

FPT_TST_EXT.1.1　TSF は、TSF の正しい動作を実証するため、[選択：*初期起動中に(電源オン時)*、*機能が最初に呼び出される前に*]、一連の自己テストを実行しなければならない。

適用上の注釈： *TOE に実装された暗号機能に関するテストは、機能が呼び出される前にテストが実行されるということであれば、延期することができる。*

FCS_RBG_EXT.1がNIST SP800-90に従い、TOEによって実装される場合、評価者はNIST SP 800-90のセクション11.3と一貫するヘルステストについてTSSに記述されていることを検証しなければならない。

FCS_COP機能のいずれかがTOEによって実装される場合、TSSにはそれらの機能の既知解自己テストについて記述しなければならない。

評価者は、TSFの正しい動作に影響する非暗号機能のいくつかのセットについて、それらの機能をテストするための方法がTSSに記述されていることを検証しなければならない。TSSは、それらの各機能について機能・構成要素の正しい動作の検証方法について記述すること。評価者は、識別された機能・構成要素のすべてが起動時に適切にテストされることを決定しなければならない。

6. セキュリティ保証要件

本 cPP は、評価者が評価に提供可能な文書を評定し、独立テストを実施するための拡張を構成するセキュリティ保証要件（SAR）を識別する。

ST 作成者への注釈：ASE_TSS には、完成されなければならない選択がある。本 cPP における SAR を単に参照することはできない。

本セクションは、本 cPP に対する評価において要求される CC パート 3 からの SAR のセットを列挙する。実施されるべき個別の評価アクティビティはサポート文書 *(Mandatory Technical Document) Full Drive Encryption: Encryption Engine January 2015)* にて特定されている。

本 cPP に適合するために書かれた ST に対する TOE の評価の一般モデルは、以下のとおりである：ST が評価用として承認された後、ITSEF は TOE、サポートする IT 環境（必要があれば）、及び TOE の管理者／利用者ガイドを取得する。ITSEF は ASE 及び ALC の SAR について共通評価方法(CEM)によって必須とされているアクションを実行することが期待されている。ITSEF は、また TOE において例示された特定の技術へ適用するものとしてその他の CEM 保証要件の解釈とすることを意図されている、SD に含まれる評価アクティビティを実行する。SD において取り込まれた評価アクティビティは、TOE が cPP に適合していることを実証するために開発者が提供する必要のあるものとして、明確化もまた提供している。

保証クラス	保証コンポーネント
セキュリティターゲット評価 (ASE)	適合主張 (ASE_CCL.1)
	拡張機能要件定義 (ASE_ECD.1)
	ST 概説 (ASE_INT.1)
	運用環境のセキュリティ対策方針(ASE_OBJ.1)
	主張されたセキュリティ要件 (ASE_REQ.1)
	セキュリティ課題定義(ASE_SPD.1)
	TOE 要約仕様(ASE_TSS.1)
開発 (ADV)	基本機能仕様 (ADV_FSP.1)
ガイダンス文書(AGD)	利用者操作ガイダンス(AGD_OPE.1)
	準備手続き (AGD_PRE.1)
ライフサイクルサポート (ALC)	TOE のラベル付け (ALC_CMC.1)
	TOE の CM 範囲 (ALC_CMS.1)
テスト (ATE)	独立テスト –適合 (ATE_IND.1) (訳注：CCPart3 では「サンプル」ではなく、「適合」である)
脆弱性評定 (AVA)	脆弱性調査 (AVA_VAN.1)

表 3：セキュリティ保証要件

6.1 ASE：セキュリティターゲット評価

ST は、CEM で定義された ASE アクティビティに従って評価される。さらに、TOE 技術種別に特有で、かつ TSS に含めることが必須である記述についてそれを求める評価アクティビティが SD 内にあるかもしれない。

本 cPP における SFR は、適合する実装が、基本原則を満たした上で、受け入れ可能な鍵管理のやり方を幅広く取り込むことを許容している。鍵管理方式の重要性を考慮し、本 cPP は、開発者が鍵管理の実装についての詳細記述を提供することを要求している。この情報は、所有権表示され、ST への附属書として提出可能なものであり、このレベルの詳細な情報は公開されることは想定されていない。開発者の鍵管理記述についての想定される詳細は、附属書 E を参照すること。

さらに TOE が乱数ビット生成器を含む場合、附属書 D は、エントロピーの品質に関して提供されると期待されている情報についての記述を提供している。

ASE_TSS.1.1C 詳細化： TOE 要約仕様は、**所有権表示された鍵管理記述 (附属書 E)、及び [選択：エントロピー解説、その他の cPP が特定する所有権表示された文書なし]**を含めて、TOE が各 SFR をどのように満たすかを記述しなければならない。

6.2 ADV：開発

TOE についての設計情報は、ST の TSS 部分や本 cPP が要求する追加情報であって非公開のもの (例、エントロピー解説) と同様に、最終利用者が利用可能なガイダンス文書にも含まれている。

6.2.1 基本機能仕様 (ADV_FSP.1)

機能仕様は、TOE セキュリティ機能インタフェース(TSFI)を記述する。これらのインタフェースの形式的または完全な仕様は必要とされない。さらに、本 cPP に適合する TOE は必然的に TOE 利用者によって直接呼び出すことのできない運用環境へのインタフェースを持つことになるため、このようなインタフェースは間接的なテストしかできないことから、そのようなインタフェース自体の記述を特定することはあまり意味がない。本 cPP では、本ファミリの評価アクティビティは、TSS に存在する機能要件に対応したインタフェース及び AGD に存在するインタフェースを理解することにフォーカスしている。SD において特定された評価アクティビティを満たすために、追加の「機能仕様」文書は、必要とされない。

SD の評価アクティビティは、該当する SFR と関連付けられている；これらは SFR に直接関連しているため、ADV_FSP.1.2D エレメントにおけるトレースは、すでに暗黙的になされており、追加の文書は必要とされない。

6.3 AGD：ガイダンス文書

ガイダンス文書は、ST と共に提供される。ガイダンスには、運用環境がセキュリティ機能に対する役割を果たすことができることを IT 要員が検証する方法の記述が含まれなければならない。この文書は、非形式的なスタイル(口語体)で IT 要員が読みやすい形であるべきである。

ガイダンスは、ST で主張されたとおり製品がサポートしているあらゆる運用環境に関して提供されなければならない。ハードウェア製品に関して、開発者は製品を配付するためにインテグレータが使用を選択するプラットフォームのすべてを知っていないかもしれない。インテグレータが TOE を適切に設定する（即ち、ST の SFR を満たす）ために発行する必要があるコマンドの記述は「製品がサポートするすべての運用環境」の意図を満たすだろう。本ガイダンスには、以下が含まれる：

- その環境において TSF を正常にインストールするための指示；及び
- 製品として、またより大規模な運用環境の構成要素として TSF のセキュリティを管理するための指示；及び
- 保護された管理者機能を提供するための指示。

特定のセキュリティ機能に関するガイダンスも提供されなければならない；このようなガイダンスの要件は SD において特定される評価アクティビティに含まれている。

6.3.1 利用者操作ガイダンス (AGD_OPE.1)

利用者操作ガイダンスは、必ずしも単一の文書に含まれている必要はない。利用者、管理者、アプリケーション開発者及びインテグレータ向けのガイダンスが文書またはウェブページに分散して存在していてもよい。

開発者は、評価者がチェックするであろうガイダンスの部分を確認するために、SD に含まれる評価アクティビティをレビューするべきである。これによって、受け入れ可能なガイダンスの作成に必要な情報が提供されることになる。

6.3.2 準備手続き (AGD_PRE.1)

操作ガイダンスと同様に、開発者は、準備手続きについて必要とされる内容を決定するために評価アクティビティを確認するべきである。

6.4 クラス ALC：ライフサイクルサポート

本 cPP に適合する TOE に提供される保証レベルでは、ライフサイクルサポートは TOE ベンダの開発及び構成管理プロセスの検査よりもむしろ、ライフサイクルの最終利用者から見えるような側面に限定されている。これは、製品の全般的な信頼性の向上に開発者の実践が果たす重要な役割を軽減することを意味していない；むしろ、本保証レベルでの評価で利用可能な情報を反映したものである。

6.4.1 TOE のラベル付け (ALC_CMC.1)

本コンポーネントは、TOE を同一ベンダからの他の製品またはバージョンから区別でき、また最終利用者によって調達される際に容易に指定できるように、TOE を識別することを目標としている。ラベルには、「ハードラベル」(例、金属への刻印、紙ラベル等)または「ソフトラベル」(例、問い合わせ時に電子的に提示されるもの等)からなる。評価者は、ALC_CMC.1 に関連する CEM ワークユニットを実行すること。

6.4.2 TOE の CM 範囲 (ALC_CMS.1)

TOE の適用範囲及びそれに関連する評価証拠の要件を考慮して、評価者は ALC_CMS.1 に関連する CEM ワークユニットを実行すること。

6.5 クラス ATE：テスト

テストは、システムの機能的な観点、及び設計または実装の弱点の利用するような観点について特定される。前者は、ATE_IND ファミリよって行われるが、後者は AVA_VAN ファミリによって行われる。本 cPP では、テストは公表された機能及びインタフェースに基づき、設計情報の利用可能性に依存して行われる。評価プロセスの主要なアウトプットの一つは、以下の要件で特定されるテスト報告書である。

6.5.1 独立テスト – 適合 (ATE_IND.1)

テストは、TSS と操作ガイダンス(「評価された構成」指示を含む)に記述された機能を確認するために実施される。テストで重視されるのは、セクション 5 で特定された要件が満たされていることを確認することである。SD における評価アクティビティは、SFR への適合を検証するために必要な具体的なテストアクティビティを識別している。評価者は、本 cPP への適合を主張するプラットフォーム／TOE の組合せに焦点を絞ったカバレージ論拠とともに、テストの計画と結果を文書化したテスト報告書を作成すること。

6.6 クラス AVA：脆弱性評定

本 cPP の第一世代として、iTC は、この種の製品においてどのような脆弱性が発見されているかを見つけるために公開情報源を調査することが期待され、その内容を AVA_VAN の議論へ提供することが期待される。 ほとんどの場合、これらの脆弱性には、基本的な攻撃能力を持つ攻撃者を超える高度な知識が要求される。本情報は、将来のプロテクションプロファイルの開発において活用されるだろう。

6.6.1 脆弱性調査 (AVA_VAN.1)

付属サポート文書の附属書 A は、脆弱性分析を実施するための評価者へのガイドが提供されている。

附属書 A：オプション要件

本 cPP への序説で示すとおり、ベースライン要件(TOE によって実施されなければならないもの)は、本 cPP の本文に含まれている。さらに、附属書 A と B で特定される、他の 2 つの要件集がある。

最初の要件集(本附属書)は、ST に含めることが可能な要件であるが、TOE が本 cPP への適合を主張するために必ずしもなくてはならないものではない。2 番目の要件集(附属書 B)は、cPP の本文の選択に基づく要件である：もし特定の選択がなされるならば、その附属書にある追加の要件が ST の本文に含まれる必要がある(例、高信頼チャネル要件で選択された暗号プロトコル等)。

本セクションにあるいくつかの要件は繰り返しが可能だが、ST 作成者は ST の本文に附属書からの適切な要件を含めることに責任を持ち、正確な繰り返しの番号付けは ST 作成者にゆだねられる。

A.1　クラス：暗号サポート (FCS)

本 cPP の本文に示されるとおり、TOE がドライブ暗号化／復号処理をサポートする暗号機能を直接実装するか、または運用環境の暗号機能を使用するか（例えば、OS の暗号提供インタフェースを呼び出す；第三者の暗号ライブラリ；またはハードウェア暗号アクセラレータ）のいずれかが許容される。本セクションの要件は、TOE がセキュリティ対策方針を満たすため、TOE または運用環境のいずれかに存在していなければならない暗号機能を特定する。TOE にその機能が存在する場合、ST 作成者によってこれらの要件が ST の本文に移されるだろう。

機能が単に TOE によって使用され、運用環境によって提供される場合、開発者は、ST で列挙された各運用環境におけるそれらの機能を識別することになる。この識別は、評価者が、本セクションの要件を満たすような TOE について列挙された各運用環境を検証するためのアクティビティを実行するために運用環境における機能についての情報とともに、TSS (各操作を呼び出す方法が識別されることを要求している)における情報が利用可能であるべきである。評価者は、運用環境がそれらの機能を提供すること、インタフェースが運用環境の付随資料に存在することを確認するため、運用環境をチェックすること。

FCS_KDF_EXT.1　暗号鍵導出

FCS_KDF_EXT.1.1　TSF は、出力が少なくとも BEV と等しいセキュリティ強度（ビット数で）となるように、 [選択：FCS_RBG_EXT.1 で特定されたとおり RNG が生成したサブマスク、インポートされたサブマスク]を [選択：NIST SP 800-108 [選択：カウンターモードを用いた KDF、フィードバックモードを用いた KDF、2 重パイプライン繰り返しモードを用いた KDF]、NIST SP 800-132]の定義に従って、FCS_COP.1(c)で特定された鍵付ハッシュ関数を用いて中間鍵を導出するために受け入れなければならない。

***適用上の注釈：** ST 作成者が、FCS_KYC_EXT.2 で規定された鍵チェイニングのやり方で鍵導出(KDF)の使用を選択する場合、本要件は ST の本文中で使用されること。*

FCS_CKM.1(b)　暗号鍵生成（非対称鍵）

FCS_CKM.1.1(b)　**詳細化：** TSF は、以下に特定された暗号鍵生成アルゴリズムに従って**非対称**暗号鍵を生成しなければならない：[選択：

- ***RSA 方式**のうち、**2048** bits **以上** の暗号鍵長を 使用するもの で以下を満たすもの： FIPS PUB 186-4, "Digital Signature Standard (DSS)", Appendix B.3;*
- ***ECC 方式**のうち、**「NIST 曲線」P-256、 P-384 及び [選択: P-521、その他の曲線なし]** を 使用するもの で以下を満たすもの： FIPS PUB 186-4, "Digital Signature Standard (DSS)", Appendix B.4;*
- ***FFC 方式** のうち、**2048** bits **以上** の暗号鍵長を 使用するもの で以下を満たすもの： FIPS PUB 186-4, "Digital Signature Standard (DSS)", Appendix B.1*

]。

***適用上の注釈：** 非対称鍵は、鍵またはサブマスクを「ラップ」するために使用することができる。本 SFR は、FCS_COP の適切な選択を行う場合、ST 作成者によって含められるべきである。*

ST 作成者は、鍵確立で使用されるすべての鍵生成方式を選択しなければならない。 鍵生成が鍵確立で使用される場合、FCS_CKM.2.1 における方式及び選択された暗号プロトコルは選択と一致しなければならない。

TOE が RSA 鍵確立方式においてレシーバとして動作する場合、TOE は RSA 鍵生成を実装する必要はない。

すべての 方式(RSA 方式, ECC 方式, FFC 方式)について、RBG は、a)RSA 用にシード値を生成、b)ECC 及び FFC 用のプライベート鍵を直接生成、する必要がある。FCS_RBG_EXT.1 は、本 SFR と一緒に使用される。鍵ペア生成アルゴリズムが FIPS 186-4 の附属書 B.3.2 または B.3.5 のいずれかに基づいて選択される場合、ハッシュアルゴリズムも要求される。このような場合。FCS_COP.1(d)が本 SFR と共に使用される。

FCS_CKM.1(c)　暗号鍵生成（対称鍵）

FCS_CKM.1.1(c)　**詳細化：** TSF は、以下を満たす、特定された暗号鍵長[選択：128 bits、 256 bits]で、FCS_RBG_EXT.1 で特定されたとおりの乱数ビット生成器を使用して対称暗号鍵を生成しなければならない：[規格なし]。

適用上の注釈：対称鍵は、鍵チェインに沿って鍵生成に使用されることがある。

FCS_COP.1(a)　暗号操作（署名検証）

FCS_COP.1.1(a)　TSF は、以下に従い、***暗号署名サービス(検証)*** を実行しなければならない[選択：

- RSA ディジタル署名アルゴリズムで、鍵長(modulus)が 2048 bits以上のもの、
- 楕円曲線ディジタル署名アルゴリズムで、鍵長が 256 bits以上のもの

]

ここで、以下をみたすものとする：[選択：

- FIPS PUB 186-4, “Digital Signature Standard (DSS)”, Section 5.5, using PKCS #1 v2.1 Signature Schemes RSASSA-PSS and/or RSASSA-PKCS1-v1_5; ISO/IEC 9796-2, Digital signature scheme 2 or Digital Signature scheme 3, for RSA schemes
- FIPS PUB 186-4, “Digital Signature Standard (DSS)”, Section 6 and Appendix D, Implementing “NIST curves” P-256, P-384, and [selection: P-521, no other curves]; ISO/IEC 14888-3, Section 6.4, for ECDSA schemes

]。

適用上の注釈： *ST 作成者は、ディジタル署名を実行するために 実装されたアルゴリズムを選択するべきである。選択されたアルゴリズムについて、ST 作成者は、そのアルゴリズムについて実装されたパラメタを特定するために、適切な割付／選択を行うべきである。*

FCS_COP.1(b)　暗号操作（ハッシュアルゴリズム）

FCS_COP.1.1(b) TSF は、[選択：SHA-256、SHA-512]に従い、以下を満たすような暗号ハッシュサービスを実行しなければならない：[ISO/IEC 10118-3:2004] 。

適用上の注釈：ハッシュ選択は、FCS_COP.1(a)用に使用されるアルゴリズムの全体の強度と一貫しているべきである。(SHA256 は AES 128 bits 鍵用に選択されるべきであり、SHA 512 は AES 256 bits 鍵用に選択されるべきである) 規格の選択は選択されたアルゴリズムに基づいてなされている。

FCS_COP.1(c)　暗号操作（鍵付ハッシュアルゴリズム）

FCS_COP.1.1(c)　TSF は、以下を満たす、鍵付ハッシュメッセージ認証を[選択：HMAC-SHA-256, HMAC-SHA-512]及び暗号鍵長[**割付**: HMAC で使用される鍵長

(bits)]に従って実行しなければならない：[ISO/IEC 9797-2:2011, Section 7 “MAC Algorithm 2”]。

適用上の注釈： *割付の鍵長 [k]は、L1 と L2 (適切なハッシュ関数について、ISO/IEC 10118 に定義済みで、例えばSHA-256 でL1 = 512, L2 =256 となる) の間の範囲に入る。ここでは、L2 ≤ k ≤ L1 とする。*

FCS_COP.1(e) 暗号操作（鍵配送）

FCS_COP.1.1(e) 詳細化： TSF は、以下を満たす、以下のモード[選択：KTS-OAEP、 KTS-KEM-KWS]及び暗号鍵長[選択：2048、 3072] で特定された暗号アルゴリズム[RSA] に従って、[鍵配送]を実行しなければならない：[NIST SP 800-56B, Revision 1]。

適用上の注釈：*ST 作成者が FCS_KYC_EXT.2 で特定された鍵チェイニング中で鍵配送の使用を選択する場合、本要件はST の本文にて使用されること。*

FCS_COP.1(f) 暗号操作（AES データ暗号化／復号）

FCS_COP.1.1(f) TSF は、以下を満たす、[選択：CBC、GCM、XTS]モード及び暗号鍵長 [選択：128 bits、256 bits] を用いて、特定された暗号アルゴリズム AES に従って、データ暗号化及び復号を実行しなければならない：ISO/IEC 18033-3、[選択：ISO/IEC 10116 で特定される CBC、ISO/IEC 19772 で特定される GCM、IEEE 1619 で特定される XTS]で特定される AES。

適用上の注釈：*本 cPP は、ソフトウェア暗号化またはハードウェア暗号化を許容している。ソフトウェア暗号化では、TOE はデータ暗号化／復号を提供できる、またはホストプラットフォームが暗号化／復号を提供するかもしれない。反対に、ハードウェア暗号化については、暗号化／復号は、汎用コントローラ内の専用ハードウェア、ストレージデバイスの SOC、または専用（コ）プロセッサのようにさまざまなメカニズムによって提供されることがある。*

XTS モードが選択される場合、256 ***bits*** *または 512* ***bits*** *の暗号鍵長がIEEE1619 に特定されるとおり許可される。XTS-AES 鍵は、２つの等しい鍵長に分割される - 例えば、256* ***bits*** *鍵と XTS モードが選択されるとき、AES-128 が基礎となるアルゴリズムとして使用される。512* ***bits*** *鍵と XTS モードが選択されるとき、AES-256 が使用される。*

この要件の意図は、ST 作成者がハードディスク上の適切な情報のAES 暗号化を選択することかできる承認された AES モードを特定することである。最初の選択について、ST 作成者はTOE 実装によりサポートされるモード(ひとつまたは複数)を示すべきである。2 番目選択は、使用される鍵長を示し、FCS_CKM.1(1) で特定されるものと同一である。2 番目の選択は、最初の選択で特定されたモード(ひとつまたは複数)と一致しなければならない。複数のモードがサポートされる場合、本コンポーネントが ST 上で繰り返されれば、より明確かもしれない。

FCS_COP.1(g)　暗号操作（鍵暗号化）

FCS_COP.1.1(g)　詳細化： TSF は、以下を満たす、以下のモード [選択：CBC、GCM]及び暗号鍵長 [選択：128 bits、256 bits] を用いて、特定された暗号アルゴリズム AES に従って、鍵暗号化及び復号を実行しなければならない：ISO/IEC 18033-3、[選択：ISO/IEC 10116 で特定される CBC、ISO/IEC 19772 で特定される GCM] で特定される AES。

適用上の注釈： *ST 作成者が FCS_KYC_EXT.2 で規定される鍵チェイニングの一部として鍵を保護するために AES 暗号化／復号を使用するために選択する場合、本要件は ST の本文で使用される。*

FCS_SMC_EXT.1　サブマスク結合

FCS_SMC_EXT.1.1 TSFは、中間鍵またはBEVを生成するために以下の方法 [選択：排他的論理和 (XOR)、 SHA-256、 SHA-512] を用いてサブマスクを結合しなければならない。

適用上の注釈： *本要件は、製品が XOR または承認された SHA-hash のいずれかを用いてさまざまなサブマスクを結合する方法を規定する。承認されたハッシュ関数は、FCS_COP.1(b) 及び FCS_COP.1(c) に取り込まれている。*

附属書 B：選択ベース要件

本 cPP の概説で示されるとおり、ベースライン要件（TOE または基礎となるプラットフォームにより実行されなければならないもの）が本 cPP の本文に含まれている。cPP の本文における選択に基づいた追加の要件がある：特定の選択が為された場合、以下の追加の要件が含まれる必要がある。

B.1　クラス：暗号サポート (FCS)

FCS_RBG_EXT.1　拡張：暗号操作（乱数ビット生成）

FCS_RBG_EXT.1.1　TSF は、[選択：ISO/IEC 18031:2011、NIST SP 800-90A]に従い、[選択：Hash_DRBG (any)、HMAC_DRBG (any)、CTR_DRBG (AES)]を用いて、すべての決定論的乱数ビット生成サービスを実行しなければならない。

FCS_RBG_EXT.1.2　決定論的 RBG は、ISO/IEC 18031:2011 Table C.1 “Security Strength Table for Hash Functions”に従い、生成する鍵やハッシュの最大セキュリティ強度と少なくとも等しく、かつ最小でも[選択：*128* bits、*256* bits]のエントロピーを、[選択：*[割付：ソフトウェアベースのノイズ源の数]のソフトウェアベースのノイズ源、[割付：ハードウェアベースのノイズ源の数]のハードウェアベースのノイズ源*]から収集するような、少なくとも 1 つのエントロピー源によってシード値が与えられなければならない。

適用上の注釈： *ISO/IEC 18031:2011 には、乱数を生成する異なる複数の方法が含まれている；これらは、それぞれ、言い換えれば、基礎となる暗号プリミティブ (ハッシュ関数／暗号) に依存している。ST 作成者は、使用される関数を選択し、その要件で使用される具体的な基礎となる暗号プリミティブを含めること。識別されたハッシュ関数(SHA-224, SHA-256, SHA-384, SHA-512) のいずれも Hash_DRBG または HMAC_DRBG 用として許容されるが、CTR_DRBG には AES ベースの実装のみが許容される。ISO/IEC 18031:2011 の表 C.2 は、AES-128 及び 256 ブロック暗号用のセキュリティ強度の識別、エントロピー及びシード長の要件を提供している。*

ISO/IEC 18031:2011 の CTR_DRBG は、導出関数の使用を要求するが、NIST SP 800-90A では要求されない。いずれのモデルも受け入れ可能である。FCS_RBG_EXT.1.1 の最初の選択において、ST 作成者は適合する規格を選択すること。

FCS_RBG_EXT.1.2 の最初の選択では、ST 作成者は、採用されるエントロピー源の種別ごとにいくつのエントロピー源が使用されるかを記入する。ハードウェア及びソフトウェアベースのノイズ源の組合せが受け入れ可能であることに注目するべきである。

*エントロピー源は、RBG の一部と考えられ、RBG が TOE に含まれている場合、開発者は附属書 D に概説されるエントロピー記述を提供することが要求されることに注目するべきである。本エレメントの評価アクティビティで要求される 文書化 * 及びテスト * が FCS_RBG_EXT.1.2 で示された各エントロピー源を必ず網羅すること。*

FCS_COP.1(d)　暗号操作（鍵ラッピング）

FCS_COP.1.1(d)　詳細化：TSF は、[鍵ラッピング]を、特定された暗号アルゴリズム [AES] に従い、以下のモード[選択：KW, KWP, GCM, CCM]及び暗号鍵長[選択：128 bits、256 bits]で、以下を満たすように実行しなければならない：[ISO/IEC 18033-3 (AES)、[選択：NIST SP 800-38F、ISO/IEC 19772]]。

適用上の注釈： *ST 作成者が FCS_KYC_EXT.2 で規定される鍵チェイニングのやり方の中で、または FCS_CKM.1 のラップされた DEK を受け入れる方法として鍵ラッッピングを使用することを選択する場合、本要件は ST の本文において使用されること。本要件の目的として、鍵ラッピングは認証暗号化及び復号から成る。*

附属書 C：拡張コンポーネント定義

本附属書は、附属書 A 及び B で使用されるものを含め、cPP で使用される拡張要件の定義を含んでいる。

C.1 背景と適用範囲

本書は、*ドライブ全体暗号化のためのコラボラティブプロテクションプロファイル–許可取得*で使用されるすべての拡張コンポーネントの定義を提供する。これらのコンポーネントは以下の表において識別される：

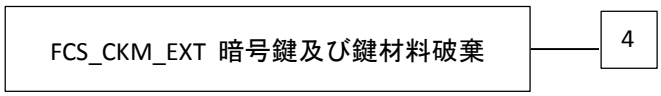
FCS_CKM_EXT.4	暗号鍵及び鍵材料の破棄
FCS_KYC_EXT.2	鍵チェイニング
FCS_SMV_EXT.1	検証
FDP_DSK_EXT.1	拡張：ディスク上のデータの保護
FPT_KYP_EXT.1	拡張：鍵及び鍵材料の保護
FPT_TUD_EXT.1	高信頼アップデート
FCS_SMC_EXT.1	サブマスク結合
FPT_TST_EXT.1	拡張：TSF テスト
FCS_SNI_EXT.1	暗号操作（ソルト、ノンス、及び初期化ベクタ）
FCS_RBG_EXT.1	拡張：暗号操作（乱数ビット生成）

暗号鍵管理 (FCS_CKM)

ファミリのふるまい

暗号鍵は、そのライフサイクルにわたって管理されなければならない。本ファミリは、ライフサイクルをサポートすることを意図し、その結果として以下のアクティビティについての要件を定義している：暗号鍵生成、暗号鍵配付、暗号鍵アクセス及び暗号鍵破棄。本ファミリは、暗号鍵の管理のための機能要件がある限り含まれるべきである。

コンポーネントのレベル付け



FCS_CKM_EXT.4 暗号鍵及び鍵材料破棄は、FCS_CKM.4 配下の拡張コンポーネントであり、鍵破棄のタイミングについての要件を含んでいる。

管理： FCS_CKM_EXT.4

特定の管理機能は識別されない

監査： FCS_CKM_EXT.4

予見される監査対象事象はない。

FCS_CKM_EXT.4　暗号鍵及び鍵材料の破棄

下位階層：なし

依存性：なし

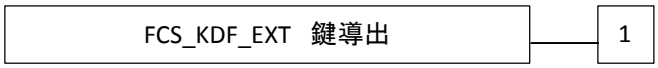
FCS_CKM_EXT.4　TSF は、もはや不要となったとき、すべての鍵 (中間鍵、サブマスク、及び BEV) 及び鍵材料を破棄しなければならない。

鍵導出 (FCS_KDF_EXT)

ファミリのふるまい

本ファミリは、鍵が導出される方法について使用される仕様を提供する。

コンポーネントのレベル付け



FCS_KDF_EXT.1　鍵導出は、TSF が一つまたは複数の中間鍵を導出するためにサブマスクを使用することを要求する。

管理： FCS_KDF_EXT.1

特定の管理機能は識別されていない。

監査： FCS_KDF_EXT.1

予見される監査対象事象はない。

FCS_KDF_EXT.1　暗号鍵導出

下位階層：なし

依存性；なし

FCS_KDF_EXT.1　暗号鍵導出

FCS_KDF_EXT.1.1　TSF は、[選択： [割付：承認された RBG 仕様]、インポートされたサブマスク] において特定されたとおりの RNG が生成したサブマスク]を受け入れて、出力が少なくとも DEK のセキュリティ強度(ビット数において) となるように、[選択：[割付：承認されたハッシュ関数]] において特定された鍵付ハッシュ関数を用いて、[選択：NIST SP 800-108 [選択：カウンターモードでの KDF、フィードバックモードでの KDF、 ダブルパイプライン繰り返しモードでの KDF]、 NIST SP 800-132] において定義されたとおり、中間鍵を導出しなければならない。

鍵チェイニング (FCS_KYC_EXT)

ファミリのふるまい

本ファミリは、ドライブ上の暗号化された保護データを究極的にセキュアにするための多層の暗号鍵を用いるために使用される仕様を提供する。

コンポーネントのレベル付け

FCS_KYC_EXT 鍵チェイニング	2

FCS_KYC_EXT.2　鍵チェイニングは、TSF が鍵チェインを維持することを要求し、そのチェインの特性を特定する。

管理：FCS_KYC_EXT.2

特定の管理機能は識別されていない

監査： FCS_KYC_EXT.2

予見される監査対象事象はない。

FCS_KYC_EXT.2　鍵チェイニング

下位階層：なし

依存性：なし

FCS_KYC_EXT.2.1　TSF は、AA からの [選択：128 bits、**256** bits**] の BEV を受け入れなければならない。**

FCS_KYC_EXT.2.1 TSF は、以下の方法：[割付：鍵チェインにおける中間鍵を形成するために使用する方法]を用いて、BEV から DEK への 1 つ以上の中間鍵からなるチェインを維持しなければならない。

適用上の注釈： *鍵チェイニングは、ドライブ上の暗号化された保護データを究極的にセキュアにするために多階層の暗号鍵を用いる方法である。中間鍵の数は、ー 1つから（例えば、BEV を鍵暗号化鍵（KEK）として用いる）数多くまでさまざまである。これは、究極的なラッピング、またはDEK の導出に寄与するすべての鍵に適用される；保護されたストレージの領域におけるそれら（例えば、TPM 保存の鍵、比較用の値）を含めて適用される。*

鍵検証 (FCS_SMV_EXT)

ファミリのふるまい

本ファミリは、BEV の利用の前に BEV が有効であることを決定するための手段を特定する。

コンポーネントのレベル付け

FCS_SMV_EXT.1 検証は、TSF がひとつまたは複数の特定された方法によって BEV を検証することを要求する。

管理： FCS_SMV_EXT.1

特定の管理機能は識別されていない

監査： FCS_SMV_EXT.1

予見される監査対象事象はない。

FCS_SMV_EXT.1　検証

下位階層：なし

依存性：利用可能な検証方法により依存性があるかもしれません

FCS_SMV_EXT.1.1 TSF は、以下の方法：[選択：FCS_COP.1(d)で特定された鍵ラップ、[選択：FCS_COP.1(b),FCS_COP.1(c)]で特定されたとおり BEV をハッシュし保存されたハッシュ値と比較、FCS_COP.1(f)で特定されたとおり BEV または中間鍵を用いて既知の値を復号し保存された既知の値と比較]を用いて、BEV を検証しなければならない。

FCS_SMV_EXT.1.2 TSF は、[選択：設定可能な検証試行の失敗回数における DEK の鍵の廃棄処理を実行、24 時間で [割付：ST 作成者が特定した回数の試行] しかできないように遅延を設定、連続する検証失敗の試行が[割付：ST 作成者が特定した試行回数]に達した後に検証を阻止]しなければならない。

ディスク上のデータの保護 (FDP_DSK_EXT)

ファミリのふるまい

本ファミリは、ドライブへ書き込まれたすべての保護データの暗号化を義務付けるために使用される。

コンポーネントのレベル付け

FDP_DSK_EXT.1 拡張：ディスク上のデータの保護は、TSF が許可要素の一定の構成を受け入れ、それらを適切に調整することを要求する。

管理： FDP_DSK_EXT.1

特定の管理機能は識別されていない

監査： FDP_DSK_EXT.1

予見される監査対象事象はない。

FDP_DSK_EXT.1　拡張：ディスク上のデータの保護

下位階層：なし

依存性：なし

FDP_DSK_EXT.1.1　TSF は、平文の保護データがドライブに含まれないように、FCS_COP.1(f)に従ってドライブ全体暗号化を実行しなければならない。

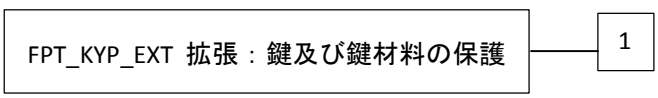
FDP_DSK_EXT.1.2　TSF は、利用者の介在なしにすべてのデータを暗号化しなければならない。

鍵及び鍵材料保護 (FPT_KYP_EXT)

ファミリのふるまい

本ファミリは、鍵及び鍵材料が不揮発性ストレージへ書き込まれる場合、鍵及び鍵材料が保護されることを要求する。

コンポーネントのレベル付け



FPT_KYP_EXT.1　拡張：鍵及び鍵材料の保護は、TSF が平文の鍵または鍵材料が不揮発性ストレージへ書き込まれないことを保証することを要求する。

管理： FPT_KYP_EXT.1

特定の管理機能は識別されていない

監査： FPT_KYP_EXT.1

予見される監査対象事象はない。

FPT_KYP_EXT.1　拡張：鍵及び鍵材料の保護

下位階層：なし

依存性：なし

FPT_KYP_EXT.1.1 TSF は、鍵が以下の基準［選択：

- **FCS_KYC_EXT.2 に特定されたとおり鍵チェインの一部ではない平文の鍵。**
- **初期設定の後、暗号化データへのアクセスをもはや提供されない平文の鍵。**
- **平文の鍵は FMT_SMF.1 で特定されたとおり結合された分散鍵であり、もう半分の分散鍵は[選択：FCS_COP.1(d)で特定されたとおりラップされるか、FCS_COP.1(g)で特定されたとおり暗号化される、または導出されるが不揮発性メモリには格納されない]。**
- **平文の鍵は許可要素として使用するため、外部ストレージデバイス上に格納される。**
- **平文の鍵は、既に [選択：FCS_COP.1(d)で特定されたとおりラップされている、FCS_COP.1(g)で特定されたとおり暗号化されている]鍵を、 [選択：FCS_COP.1(d)で特定されたとおり鍵をラップする、FCS_COP.1(g)で特定されたとおり暗号化する]ために使用される。**

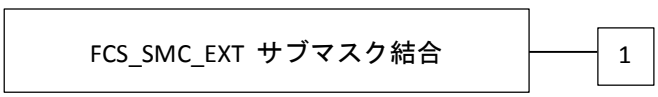
］のいずれかを満たさない限り、FCS_COP.1(d)で特定されたとおりラップされるか、または FCS_COP.1(g)で特定されたとおり暗号化されるときにのみ、不揮発性メモリに鍵を格納しなければならない。

サブマスク結合 (FCS_SMC_EXT)

ファミリのふるまい

本ファミリは、TOE が BEV を導出または保護するために使用される 1 つ以上のサブマスクをサポートする場合、それらのサブマスクが結合される手段を特定する。

コンポーネントのレベル付け



FCS_SMC_EXT.1 サブマスク結合は、TSFが予測可能な方法でサブマスクを結合することを要求する。

管理： FCS_SMC_EXT.1

特定の管理機能は識別されていない

監査： FCS_SMC_EXT.1

予見される監査対象事象はない。

FCS_SMC_EXT.1　サブマスク結合

下位階層：なし

依存性： FCS_COP.1(b) 暗号操作 (ハッシュアルゴリズム)

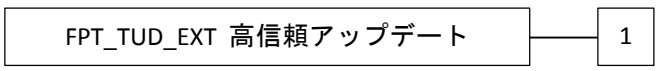
FCS_SMC_EXT.1.1 TSFは、中間鍵またはBEVを生成するため、以下の方法 [選択：排他的論理和（XOR）、SHA-256、SHA-512] を用いて、サブマスクを結合しなければならない。

高信頼アップデート (FPT_TUD_EXT)

ファミリのふるまい

本ファミリのコンポーネントは、TOE ファームウェア及び／またはソフトウェアをアップデートするための要件に対処する。

コンポーネントのレベル付け



FPT_TUD_EXT.1　高信頼アップデートは、インストール前にアップデートを検証する能力を含めて、TOE ファームウェア及びソフトウェアをアップデートするために提供される機能を要求する。

管理： FPT_TUD_EXT.1

以下のアクションは FMT における管理機能と考えられる：

a) TOE をアップデートする能力及びアップデートを検証する能力

監査： FPT_TUD_EXT.1

FAU_GEN セキュリティ監査データ生成が PP/ST に含まれていれば、以下のアクションを監査対象にすべきである：

a) アップデートプロセスの起動
b) アップデートの完全性検証の失敗

FPT_TUD_EXT.1　高信頼アップデート
下位階層：なし

依存性： FCS_COP.1(a) 暗号操作 (署名検証)

FCS_COP.1(b) 暗号操作 (ハッシュアルゴリズム)

FPT_TUD_EXT.1.1 TSF は、TOE ソフトウェア／ファームウェアの現在のバージョンを問い合わせる能力を許可された利用者に提供しなければならない。

FPT_TUD_EXT.1.2 TSF は、TOE ソフトウェア／ファームウェアへのアップデートを開始する能力を許可された利用者に提供しなければならない。

FPT_TUD_EXT.1.3 TSF は、TOE ソフトウェア／ファームウェアへのアップデートインストールする前に、製造者による電子署名を用いてアップデートを検証しなければならない。

TSF 自己テスト (FPT_TST_EXT)

ファミリのふるまい

本ファミリのコンポーネントは、選択された正しい動作のために TSF の自己テストについての要件に対処する。

コンポーネントのレベル付け

FPT_TST_EXT.1 拡張： TSF テストは、TSF の正しい動作を実証するため、初期起動中に一連の自己テストを要求する。

管理： FPT_TST_EXT.1

以下のアクションは FMT における管理機能と考えられる：

a) 管理機能なし。

監査： FPT_TST_EXT.1

FAU_GEN セキュリティ監査データ生成が PP/ST に含まれていれば、以下のアクションを監査対象にすべきである：

a) TSF 自己テストが完了したことの表示
b)

FPT_TST_EXT.1　拡張：TSF テスト
下位階層：なし。

依存性：なし。

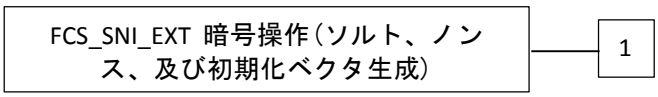
FPT_TST_EXT.1.1　TSF は、TSF の正しい動作を実証するため、[選択：初期起動中に (電源オン時)、機能が最初に呼び出される前に]、一連の自己テストを実行しなければならない。

暗号操作（ソルト、ノンス、及び初期化ベクタ生成 (FCS_SNI_EXT)

ファミリのふるまい

本ファミリは、ソルト、ノンス、及び IV が適格であることを保証する。

コンポーネントのレベル付け



FCS_SNI_EXT.1 暗号操作 (ソルト、ノンス、及び初期化ベクタ生成) は、特定された方法で実行されるため、TOE の暗号コンポーネントで使用されるべきソルト、ノンス、及び IV の生成を要求する。

管理： FCS_SNI_EXT.1

特定の管理機能は識別されていない

監査： FCS_SNI_EXT.1

予見される監査対象事象はない。

FCS_SNI_EXT.1　暗号操作 (ソルト、ノンス、及び初期化ベクタ生成)

下位階層：なし

依存性：なし

FCS_SNI_EXT.1.1 TSF は、［選択：FCS_RBG_EXT.1 で特定された RNG、ホストプラットフォームによって提供された RNG］によって生成されるソルトのみを使用しなければならない。

FCS_SNI_EXT.1.2 TSF は、最小 64 bits のユニークなノンスのみを使用しなければならない。

FCS_SNI_EXT.1.3 TSF は、以下の方法で IV(初期化ベクタ)を生成しなければならない：

CBC：IV は、繰り返してはならない、

CCM：ノンスは、繰り返してはならない、

XTS：IV はなし。 Tweak 値は、非負の整数であり、連続に割り当てられ、かつ任意の非負の整数から始まらなければならない、

GCM：IV は、繰り返してはならない。ひとつの所与の秘密鍵について GCM の呼び出し回数は 2^32 を超えてはならない。

乱数ビット生成 (FCS_RBG_EXT)

ファミリのふるまい

本ファミリのコンポーネントは、乱数ビット／乱数の生成についての要件に対処する。これは FCS クラスとして定義された新しいファミリである。

コンポーネントのレベル付け

FCS_RBG_EXT 拡張:乱数ビット生成	1

FCS_RBG_EXT.1 拡張：乱数ビット生成は、選択された規格に従って実行され、エントロピー源によってシード値が与えられる乱数ビット生成を要求する。

管理： FCS_RBG_EXT.1

以下のアクションは FMT における管理機能と考えられる：

a) 予見される管理アクティビティはない

監査： FCS_RBG_EXT.1

FAU_GEN セキュリティ監査データ生成が PP/ST に含まれていれば、以下のアクションを監査対象にすべきである：

a) 最小：攪拌処理の失敗

FCS_RBG_EXT.1 拡張：暗号操作 (乱数ビット生成)

下位階層： なし

依存性： FCS_COP.1(b) 暗号操作 (ハッシュアルゴリズム) または
FCS_COP.1(c) 暗号操作 (鍵付ハッシュアルゴリズム)

FCS_RBG_EXT.1.1 TSF は、[選択：ISO/IEC 18031:2011、NIST SP 800-90A] に従い、[選択： Hash_DRBG (any)、 HMAC_DRBG (any)、CTR_DRBG (AES)] を用いて、すべての決定論的乱数ビット生成サービスを実行しなければならない。

FCS_RBG_EXT.1.2 決定論的 RBG は、ISO/IEC 18031:2011 Table C.1 「Security Strength Table for Hash Functions」に従い、生成する鍵やハッシュの最大セキュリティ強度と少なくとも等しく、かつ最小でも[選択：*128bits*、*256bits*]のエントロピーを、[選択：*[割付：ソフトウェアベースのノイズ源の数]のソフトウェアベースのノイズ源*、*[割付：ハードウェアベースのノイズ源の数]のハードウェアベースのノイズ源*]から収集するような、少なくとも 1 つのエントロピー源によってシード値を与えられなければならない。

附属書 D：エントロピーに関する文書及び評定

これは、cPP におけるオプションの附属書であり、TOE が乱数ビット生成器を提供する場合にのみ適用される。

本附属書は、TOE によって使用される各エントロピー源に要求される補足情報を記述する。

エントロピー源に関する文書は、それを読んだ後で、評価者が完全にエントロピー源を理解し、それが十分にエントロピーを供給すると信頼できる理由を完全に理解できるように、十分に詳細であるべきである。その文書には、設計記述、エントロピーの正当化、動作条件及びヘルステストという、複数の詳細なセクションが含まれるべきである。その文書は、公開が予定される ST の TSS の一部である必要はない。

D.1 設計記述

文書には、すべてのエントロピー源の構成要素の相互作用を含め、各エントロピー源の全体的な設計が含まれなければならない。製品に含まれるサードパーティのエントロピー源についても、設計に関して共有可能なあらゆる情報が含まれるべきである。

文書には、どのようにエントロピーが作り出されるのか、及びテストの目的で未処理(生の)データをエントロピー源の内部からどのように取り出せるかを含め、エントロピー源の動作を記述すること。その文書では、エントロピー源の設計の概略説明(ウォークスルー)が行われ、エントロピーがどこに由来し、次にどこへエントロピー出力が渡されるのか、生の出力に対するあらゆる後処理(ハッシュ、XOR 等)、もし保存される場合にはどこに保存されるのか、そして最後に、どのようにエントロピー源から出力されるのかを示すべきである。処理に課されるあらゆる条件(例えば、ブロッキング等)があれば、それについてもエントロピー源の設計の中で記述されるべきである。図や例を利用することが推奨される。

この設計には、エントロピー源のセキュリティ境界の内容の記述、及び境界外部の敵対者がエントロピー割合に影響を与えることができないことをセキュリティ境界がどのように保証するかについての記述も含まれなければならない。

サードパーティのアプリケーションが RBG へエントロピーを追加できる方法が実装されている場合、設計記述にはその記述が含まれなければならない。電源切断から電源投入までの間で保存される RBG 状態があれば、その記述が含まれなければならない。

D.2 エントロピーの正当化

エントロピー源の予測不可能性がどこに由来し、(この特定の TOE による)RBG 出力を使う複数の用途に対して、十分なエントロピーをエントロピー源が供給できることをなぜ確信できるのかについての技術的な議論が存在すべきである。この議論に

は、期待される最小エントロピー割合(即ち、情報源データの 1 ビットまたは 1 バイト当たりの最小エントロピー(ビット単位))の記述と、十分なエントロピーが TOE の攪拌シード生成処理へ投入されることを説明する記述を含むこと。この説明は、なぜエントロピー源がエントロピーを含むビット列を生成すると確信できる理由の正当化の一部となる。

期待される最小エントロピー割合を正当化するために必要な情報量は、製品に含まれるエントロピー源の種別に依存する。

開発者が提供するエントロピー源について、最小エントロピー割合を正当化するため、大量の生の情報源ビットが収集され、統計学的なテストが実行され、統計学的なテストから最小エントロピー割合が決定されることが期待される。現時点では、特定の統計学的なテストは要求されないが、各出力における最小エントロピーの量を決定するために何らかのテストが必要であることが想定される。

サードパーティが提供するエントロピー源について、TOE ベンダは、エントロピー源の設計及び生のエントロピーデータへのアクセスが制限されるため、文書にはこのサードパーティ情報源から取得される最小エントロピー割合の見積りが示されること。ベンダが最小エントロピー割合を「想定」することは受け入れ可能だが、この想定は提供される文書に明確に記述されなければならない。特に最小エントロピーの見積りは特定されなければならず、その想定が ST に含まれなければならない。

エントロピー源の種別にかかわらず、正当化は、ST に示されるエントロピーで DRBG が初期化される方法が含まれること。例えば、最小エントロピー割合に DRBG へシード値を供給するために使用される情報源のデータ量が乗算されること、または情報源のデータ量に基づき期待されるエントロピー割合が明示的に示され、統計学的な量と比較されることを検証することによって行われる。DRBG へシード値を供給するために使用される情報源のデータ量が明確でなく、または計算された量が明示的にシードと関連付けられていない場合、文書化は完結したとは考えられない。

エントロピー正当化には、サードパーティのアプリケーションからの追加データも、再起動の間で保存される状態からの追加データも、一切含めてはならない。

D.3 動作条件

エントロピー割合は、エントロピー源それ自体が制御できない条件によって影響を受けることがある。例えば、電源電圧、周波数、温度、及び電源投入後の経過時間等は、エントロピー源の動作に影響し得る、要因のほんの数例である。このように、文書にはエントロピー源が乱数データを生成すると期待される動作条件の範囲も記述されることになる。同様に、文書にはエントロピー源が十分なエントロピーを供給するとは、もはや保証されない条件についても記述されなければならない。エントロピー源の故障または機能低下を検出するための方法が含まれなければならない。

D.4 ヘルステスト

さらに具体的には、すべてのエントロピー源のヘルステスト及びそれらの根拠が、文書化されること。これには、ヘルステストの記述、各ヘルステストが実行される頻度や条件(例えば、起動時、連続的、またはオンデマンド)、各ヘルステストでの期待される結果、エントロピー源の故障時におけるTOEのふるまい、及び各テストがエントロピー源において1つ以上の故障を検出するために適切であるという確信を示す根拠を含むこと。

附属書 E：鍵管理記述

製品の暗号鍵管理の文書化は十分詳細であるべきで、読んだ後で評価者が十分に製品の鍵管理について、鍵が適切に保護されていることを保証するための要件をどのように満たすかを理解できるようにするべきである。その文書には、解説と図を含むべきである。その文書は、TSS の一部とすることは要求されずー別文書として提出され、開発者の保護情報として表示することができる。

以下のトピックは、すべてに製品に適用される訳ではなく、なぜ詳細が適用されないかの注釈が含まれる。

解説（エッセイ）：

解説は、鍵チェインにおけるすべての鍵について、以下の情報を提供する：

- 鍵の目的
- 鍵が不揮発性メモリに保存されるかどうか
- 鍵がいつ、どのように保護されるか
- 鍵がいつ、どのように導出されるか
- 鍵の強度
- いつ鍵がもはや不要とされるか、または鍵が不要とされるのかどうかについて、その正当化と共に

解説は、以下のトピックについても記述する：

- 検証用に使用される値、及び検証を実行するために使用されるプロセスには、どのようなものがあるかを示しつつ、検証の処理が記述されなければならない。鍵チェインにおける鍵がこの処理により危殆化させられたり、暴露されたりしないことを、この処理がどのように保証するかについて記述しなければならない。権限付与試行の連続する失敗回数を制限するための方法を記述しなければならない。
- DEK の最終の出力へ導く認証処理。このセクションは製品により使用される鍵チェインの詳細化をしなければならない。どの鍵が DEK の保護に使用されるのか、それらが導出、または鍵ラップをどのように満たすのかについて、記述しなければならない。その鍵チェインへ追加される値または鍵チェインと対話する値、及びそれらの値が鍵チェインの全体の強度を危殆化または暴露させないことを保証するような保護についても含まれなければならない。
- 図や解説は、暗号技術的な総当り攻撃または BEV の知識なしにチェインが破られることがないこと、及び DEK の有効強度が鍵チェインの全般にわたり維持されていることを保証するために、鍵階層を明確に図示し、説明すること。
- データ暗号化エンジンの記述、その構成要素、及びその実装の詳細（例、ハードウェアについて：デバイスの主たる SOC (訳注：ASIC) または別チップのコプロセッサに集積されたもの、ソフトウェアについて：製品の初期化、

ドライバ、ライブラリ(適用可能な場合)、暗号化／復号のための論理インタフェース、及び暗号化されない領域(例、ブートローダ、マスターブートレコード(MBR)に関連する部分、パーティションテーブル等))。記述は、デバイスのホストインタフェースからデータを格納するデバイスの永続的な媒体へのデータフロー、データ暗号化エンジンを迂回するようなデータについての条件に関する情報(例、暗号化されていないマスターブートレコード(MBR)領域への読み出し-書き込み動作)についても含めるべきである。記述は、いつ利用者が暗号化を有効化するか、製品がすべてのハードストレージデバイスを暗号化するかを保証するためにすべてのプラットフォームを検証するために十分に詳細であるべきである。また、プラットフォームのブート初期化、暗号化初期化処理、及びどのようなときに製品が暗号化を有効化するかについても記述するべきである。

- すべての鍵の保管場所の種別及びそのストレージ用の破棄方法を含めて、鍵がもはや不要となった時に鍵を破棄するための処理。

図：

- 図は、BEV から DEK までのすべての鍵、及びチェインへ寄与する任意の鍵または値を含めること。各鍵の暗号強度を列挙し、チェインに沿って各鍵が鍵導出または鍵ラッピング(許容されるオプションから)のいずれかで、どのように保護されるかについても図示しなければならない。図は、チェインにおいてそれぞれの鍵を導出またはラップを解くために使用される入力を示すべきである。
- 主な構成要素(メモリやプロセッサのようなもの)及びそれらの間のデータ経路を示す機能(ブロック)図、ハードウェアについては、デバイスのホストインタフェース及びデバイスのデータ保存のための永続的媒体、またはソフトウェアについては、利用者または管理者が最初に製品を設定する際にストレージデバイス全体を暗号化することを保証するために TOE が実行するアクティビティが必要とする初期ステップ。ハードウェア暗号化の説明図は、データ経路の中にデータ暗号化エンジンの場所を示さなければならない。
- ハードウェア暗号化の説明図は、データ経路の中にデータ暗号化エンジンの場所を示さなければならない。評価者は、ハードウェア暗号化の説明図にデータ経路の主な構成要素が十分詳細に示されていること、それがデータ暗号化エンジンを明確に識別していることを検証しなければならない。

附属書 F：用語集

用語	意味
Authorization Factor(許可要素)	利用者が知っている値(例、パスワード、トークン等)で、ハードディスクを使用するために許可されたコミュニティの中の利用者がいて、BEV の導出または復号、そして最終的には DEK の復号において使用されることを確立するために TOE へ送信されるもの。これらの値は、利用者固有の識別を確立するために使用されてもよいし、または使用されなくてもよいことに注意すること。
Assurance(保証)	TOE が SFR を満たしていることを信頼する根拠 [CC1].
Border Encryption Value(境界暗号化値：BEV)	AA から EE へ渡される値で、２つの構成要素の鍵チェインを繋ぐことを意図したもの。
Key Sanitization(鍵廃棄処理)	データを暗号化した鍵をセキュアに上書きすることで暗号化データを廃棄処理する方法。
Data Encryption Key (DEK)	保存データを暗号化するために使用された鍵。
Full Drive Encryption(ドライブ全体暗号化)	利用者がアクセスできるデータの論理ブロックからなるパーティションであって、インデックスを作成したり、パーティション分割をしたりするホストシステム並びにこれらのパーティションの中のブロックにデータを読み出しまたは書き込みに許可を対応付けるオペレーティングシステムによって管理されるものを指す。 本 SPD 及び cPP のために、FDE はひとつのパーティションの暗号化と権限管理を実行する。OS 及びファイルシステムによる定義及びサポートについては検討中である。 FDE 製品はストレージデバイスのパーティション上のすべてのデータ（特定の例外はある）を暗号化し、FDE ソリューションへの権限付与が成功した後にデータへのアクセスを許可する。例外として、マスターブートレコード(MBR)またはその他の AA/EE 事前認証ソフトウェアなどのためにストレージデバイスの一部(サイズは実装に依存して変わるかもしれない)を暗号化されないままにする必要がある。これらの FDE cPP は保護データが含まれていない限りにおいて、FDE ソリューションがストレージデバイスの一部を暗号化しないままにすることを許容する、という意味で「ドライブ全体暗号化」という用語を解釈する。
Intermediate Key(中間鍵)	初期の利用者権限付与と DEK の間で使用される鍵。
Host Platform(ホストプラットフォーム)	TOE が実行しているローカルのハードウェア及びソフトウェアで、ローカルのハードウェア及びソフトウェアに接続されうる周辺のデバイス（USB デバイス等）を含まないもの。
Key Chaining (鍵チェイニング)	データを保護するために複数階層の暗号鍵を使用する方法。最上位層の鍵はデータを暗号化する下位の鍵を暗号化する；この方法は何階層でもよい。
Key Encryption Key (鍵暗号化鍵：KEK)	DEK または鍵を含むストレージのような、その他の暗号鍵を暗号化するために使用された鍵。
Key Material(鍵材料)	鍵材料は、クリティカルセキュリティパラメタ（CSP）として知られ、認証データ、ノンス、メタデータも含まれる。

用語	意味
Key Release Key (KRK) (鍵出力鍵)	ストレージから別の鍵を出力するために使用される鍵で、別の鍵の直接導出または復号には使用されない。
Operating System (OS) (オペレーティングシステム、基本システム)	最高の特権レベルで動作するソフトウェアで、直接ハードウェア資源を制御できるもの。
Non-Volatile Memory (不揮発性メモリ)	電源なしで情報を保持するコンピュータメモリの一種。
Powered-Off State (電源切断状態)	デバイスがシャットダウンしている状態。
Protected Data (保護データ)	これは TOE が正しく機能するために必要なごく一部を除いたストレージデバイス上のすべてのデータを指す。OS,アプリケーション、利用者データを含め、利用者がデータを書き込みできるディスク上のすべての空間。保護データは、暗号化されない必要のあるマスターブートレコードまたはドライブの事前認証領域を含まない。
Submask (サブマスク)	サブマスクは、いくつかの方法で生成され、保存されるビット列である。
Target of Evaluation (評価対象)	ガイダンスを伴うことがあるソフトウェア、ファームウェア、及び／またはハードウェアのセット。[CC1]

その他のコモンクライテリア略語や用語については、 [CC1]を参照されたい。

附属書 G：頭字語

頭字語	意味
AA	Authorization Acquisition (許可取得)
AES	Advanced Encryption Standard(高度暗号規格)
BEV	Border Encryption Value(境界暗号化値)
BIOS	Basic Input Output System(基本入出力システム：バイオス)
CBC	Cipher Block Chaining(暗号ブロックチェイニング)
CC	Common Criteria(コモンクライテリア)
CCM	Counter with CBC-Message Authentication Code(CBC メッセージ認証コード付きカウンタ)
CEM	Common Evaluation Methodology (共通評価方法)
CPP	Collaborative Protection Profile(コラボラティブプロテクションプロファイル)
DEK	Data Encryption Key(データ暗号化鍵)
DRBG	Deterministic Random Bit Generator(決定論的乱数ビット生成器)
DSS	Digital Signature Standard (ディジタル署名規格)
ECC	Elliptic Curve Cryptography (楕円曲線暗号)
ECDSA	Elliptic Curve Digital Signature Algorithm(楕円曲線ディジタル署名アルゴリズム)
EE	Encryption Engine(暗号エンジン)
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory (電気的消去可能プログラマブル ROM)
FIPS	Federal Information Processing Standards(連邦情報処理規格)
FDE	Full Drive Encryption(ドライブ全体暗号化)
FFC	Finite Field Cryptography(有限体暗号)
GCM	Galois Counter Mode(ガロアカウンターモード)
HMAC	Keyed-Hash Message Authentication Code(鍵付ハッシュメッセージ認証コード)
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers(アメリカ電気電子通信学会)
IT	Information Technology(情報技術)
ITSEF	IT Security Evaluation Facility(IT セキュリティ評価機関)
ISO/IEC	International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission (国際標準化機構／国際電気標準会議)
IV	Initialization Vector(初期化ベクタ)
KEK	Key Encryption Key(鍵暗号化鍵)
KMD	Key Management Description(鍵管理記述)
KRK	Key Release Key(鍵出力鍵)
MBR	Master Boot Record(マスターブートレコード)
NIST	National Institute of Standards and Technology(アメリカ国立標準技術研究所)
OS	Operating System(オペレーティングシステム、基本システム)
RBG	Random Bit Generator(乱数ビット生成器)
RNG	Random Number Generator(乱数生成器)
RSA	Rivest Shamir Adleman Algorithm(リベスト・シャミア・エーデルマン（RSA）アルゴリズム)
SAR	Security Assurance Requirement(セキュリティ保証要件)
SED	Self Encrypting Drive(自己暗号化ドライブ)
SHA	Secure Hash Algorithm(セキュアハッシュアルゴリズム)
SFR	Security Functional Requirement(セキュリティ機能要件)
SPD	Security Problem Definition(セキュリティ課題定義)

頭字語	意味
SPI	Serial Peripheral Interface(シリアルペリフェラルインタフェース)
ST	Security Target(セキュリティターゲット)
TOE	Target of Evaluation(評価対象)
TPM	Trusted Platform Module(トラステッドプラットフォームモジュール)
TSF	TOE Security Functionality(TOE セキュリティ機能)
TSS	TOE Summary Specification(TOE 要約仕様)
USB	Universal Serial Bus(ユニバーサルシリアルバス)
XOR	Exclusive or(排他的論理和)
XTS	XEX (XOR Encrypt XOR) Tweakable Block Cipher with Ciphertext Stealing

附属書 H：参照文書

National Institute of Standards and Technology (NIST) Special Publication 800-38F, Recommendation for Block Cipher Modes of Operation: Methods for Key Wrapping, National Institute of Standards and Technology, December 2012.

National Institute of Standards and Technology (NIST) Special Publication 800-56B, Recommendation for Pair-Wise Key Establishment Schemes Using Integer Factorization Cryptography, National Institute of Standards and Technology, August 2009.

National Institute of Standards and Technology (NIST) Special Publication 800-88 Revision 1, Guidelines for Media Sanitization, National Institute of Standards and Technology, December 2014.

National Institute of Standards and Technology (NIST) Special Publication 800-90A, Recommendation for Random Number Generation Using Deterministic Random Bit Generators, National Institute of Standards and Technology, January 2012.

National Institute of Standards and Technology (NIST) Special Publication 800-132, Recommendation for Password-Based Key Derivation Part 1: Storage Applications, National Institute of Standards and Technology, December 2010.

Federal Information Processing Standard Publication (FIPS-PUB) 186-4, Digital Signature Standard (DSS), National Institute of Standards and Technology, July 2013.

International Organization for Standardization (ISO)/International Electrotechnical Commission (IEC) 9796-2:2010 (3rd edition), Information technology — Security techniques — Digital signature schemes giving message recovery, International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission, 2010.

International Organization for Standardization (ISO)/International Electrotechnical Commission (IEC) 9797-2:2011 (2nd edition), Information technology — Security techniques — Message Authentication Codes (MACs) – Part 2: Mechanisms using a dedicated hash-function, International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission, 2011.

International Organization for Standardization (ISO)/International Electrotechnical Commission (IEC) 10116:2006 (3rd edition), Information technology — Security techniques — Modes of operation for an n-bit block cipher, International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission, 2006.

International Organization for Standardization (ISO)/International Electrotechnical Commission (IEC) 10118-3:2004 (3rd edition), Information technology — Security techniques — Hash-functions – Part 3: Dedicated hash-functions, International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission, 2004.

International Organization for Standardization (ISO)/International Electrotechnical Commission (IEC) 14888-3:2006 (2nd edition), Information technology — Security techniques —Digital signatures with appendix – Part 3: Discrete logarithm based mechanisms,

International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission, 2006.

International Organization for Standardization (ISO)/International Electrotechnical Commission (IEC) 18031:2011 (2nd edition), Information technology — Security techniques — Random bit generation, International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission, 2011.

International Organization for Standardization (ISO)/International Electrotechnical Commission (IEC) 18033-3:2011 (3rd edition), Information technology — Security techniques — Encryption algorithms – Part 3: Block ciphers, International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission, 2011.

International Organization for Standardization (ISO)/International Electrotechnical Commission (IEC) 19772:2009, Information technology — Security techniques Authenticated encryption, International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission, 2009.