

## 情報システム／ソフトウェアの品質メトリクスセット

「情報システム／ソフトウェアの品質メトリクスセット」は、経済産業省ソフトウェアメトリクス高度化プロジェクトにおいて、国内に存在する品質メトリクスを利用実績をもとに集約した品質メトリクス集です。

### 1. 利用方法

情報システム／ソフトウェアの品質を定義し、評価するために利用します。  
全てのメトリクスを利用する必要はなく、実現する情報システム／ソフトウェアの特性に適するメトリクスを選んで利用してください。

#### ◆品質定義

- 【1】ステークホルダを特定し、想定される利用シーンに求められるニーズ、リスク、課題を重要度と共に洗い出し、実現すべき内容を選択する。
- 【2】選別された内容を踏まえ、標準の利用時の品質モデルから該当する品質特性を選択し、“対象のシステムの品質モデル”を作成する。
- 【3】“対象のシステムの品質モデル”の特性に該当するメトリクスを、本品質メトリクスセットの中から選び、具体的かつ定量的に品質を定義する。

#### ◆品質評価

品質定義で定めたメトリクスで成果物を測定し、達成度合を評価する。

### 2. 品質メトリクスセットの構成

品質メトリクスセットは、製品の品質特性で8表(シート)、利用時の品質特性で1表(シート)の全9表(シート)で構成されます。

#### ◆各特性のメトリクス数

製品の品質特性(全8シート)		利用時の品質特性(全1シート)	
機能適合性	11個	信頼性	31個
性能効率性	22個	セキュリティ	22個
互換性	4個	保守性	19個
使用性	22個	移植性	15個
		有効性	27個
		効率性	
		満足性	
		リスク回避性	
		コンテキストカバレッジ	

◆合計メトリクス数 173個

※利用時の品質特性は1シートです。

### 3. メトリクス表の項目

#### ◆メトリクス表の項目と意味

項目	意味	
(a)メトリクスNo.	各メトリクスについて割り振られた番号(XX-xx) XXは品質特性を表す略称、xxは当該品質特性内での番号	
(b)品質副特性	品質特性に分類される副特性	
(c)メトリクスの名称	メトリクスの名称	
(d)メトリクスの説明	メトリクスの意味、測定目的、評価方法を示す。ただし、測定目的、評価方法はここにあげているものに限定されない。	
(e)参考定義	メトリクスの定義例を示す。“引用”は出典リファレンスからのメトリクスを示す。“参考”は出典リファレンス(*注1)にあるメトリクスから一部修正を加えたメトリクスを示す。	
利用推奨度	(f)単体テストまで	共通フレーム2007:SLCP-JCF2007(*注2)における「企画フェーズ」から「開発フェーズ、製作・ユニットテスト」間での内部品質の測定への利用が推奨される度合を示す。◎特に推奨、○推奨
	(g)結合テスト以降	共通フレーム2007:SLCP-JCF2007(*注2)における「開発フェーズ、テスト」以降の外部品質の測定への利用が推奨される度合を示す。◎特に推奨、○推奨
利用実績	(h)現在利用中	品質メトリクス利用状況調査(*注3)で“現在利用中”と回答された割合(%) $X=A/B$ 、 $A=$ “現在利用中”の回答数、 $B=$ 回答数(19組織)
	(i)利用が勧められる	品質メトリクス利用状況調査(*注3)で“現在利用していないが利用した方が良いと思う”と回答された割合(%) $Y=C/(B-A)$ 、 $C=$ “現在利用していないが利用した方が良い”の回答数

\*注1 メトリクスセット参考定義の出典リファレンス

ISO/IEC 9126-2	TS X 0111-2:ソフトウェア製品の品質-第2部:JIS X 0129-1による外部測定法 Software engineering-Product quality-Part 2: External metrics, 財団法人 日本規格協会
ISO/IEC 9126-3	TS X 0111-3:ソフトウェア製品の品質-第3部:JIS X 0129-1による内部測定法 Software engineering-Product quality-Part 3: Internal metrics, 財団法人 日本規格協会
ISO/IEC 9126-4	TS X 0111-4:ソフトウェア製品の品質-第4部:JIS X 0129-1による利用時の品質測定法 Software engineering-Product quality-Part 4: Quality in use metrics, 財団法人 日本規格協会
非機能	非機能要求グレード システム基盤の非機能要求に関する項目一覧,独立行政法人 情報処理推進機構 ソフトウェア・エンジニアリング・センター
重要インフラ	重要インフラ情報システム信頼性研究会報告書, 独立行政法人 情報処理推進機構 ソフトウェア・エンジニアリング・センター
ESQR	組込みシステム開発のための品質作りこみガイド:ESQR, 独立行政法人 情報処理推進機構 ソフトウェア・エンジニアリング・センター
JUAS	User Vender Collaboration 研究プロジェクトII報告書「非機能要求仕様定義ガイドライン」, 経済産業省 情報処理振興課 株式会社 NTT データ経営研究所, 社団法人 日本情報システム・ユーザー協会
JEITA	民間向けIT システムのSLA ガイドライン 第三版, 社団法人 電子情報技術産業協会, ソリューションサービス事業委員会

\*注2 共通フレーム2007:SLCP-JCF2007

共通フレーム2007第2版.独立行政法人 情報処理推進機構 ソフトウェア・エンジニアリング・センター, オーム社, 2007

\*注3 品質メトリクス利用事例調査

情報システム/ソフトウェア産業に関わる19組織を対象に、各メトリクスの利用状況を明らかにするためにに行った調査です。

◆メトリクス表の項目の内容例

項目	(a)メトリクス No.	(b)品質副特性	(c)メトリクスの名称	(d)メトリクスの説明	(e)参考定義	利用推奨度		利用実績	
						(f)単体テストまで	(g)結合テスト以降	(h)利用中	(i)利用が勧められる
例	Fu-1	完全性	機能実装の完全性	要求仕様書に記述された機能内容が欠落なく正しく実装されている割合。  実装した機能が要求仕様を完全に満たしているかどうかを評価する。  例)評価中に検出した欠落機能数と、要求仕様書に記述された機能数を比較する。	$X=1-A/B$ A=評価中に検出した欠落機能数 B=要求仕様書に記述された機能数  【引用】ISO/IEC9126-3	◎	◎	42.1%	45.5%

4.用語

本品質メトリクスセットでは、次のように用語を使い分けています。

◆割合／密度／度合の使い分け

【割合】

同一単位の測定量同士の除算による結果を示す。

例:

メトリクス	機能実装の完全性
説明	要求仕様書に記述された機能内容が欠落なく正しく実装されている割合。
参考定義	$X=1-A/B$ A=評価中に検出した欠落機能数、B=要求仕様書に記述された機能数

【密度】

異なる単位の測定量同士の除算による結果を示す。

例:

メトリクス	レビュー指摘密度
説明	ソフトウェアの単位規模(1KLOC等)に対してレビューで検出された欠陥の数。

【度合】

一般的な物事の程度を示す。(順位尺度、名義尺度含む)

例:

メトリクス	バックアップ機への切替熟練度
説明	バックアップ装置への切り替え、戻しを容易に行うための日頃の訓練の習熟度の度合。

◆欠陥／障害の使い分け

【欠陥】

開発工程において発生する不具合の原因を指す

【障害】

リリース後において発生する不具合の現象を指す

注意:”バグ”という言葉は使用していない。

機能適合性に係るマトリクス

機能適合性の定義:  
製品やシステムが定められた利用状況下において、決められたニーズを実現する機能を提供する度合

マトリクス No.	品質副特性	マトリクス	マトリクスの説明	参考定義	利用推奨度		利用実績	
					単体テストまで	結合テスト以降	現在利用中	利用が認められる
<b>完全性 システム/ソフトウェア製品の機能が、ユーザの目的や定められたタスクに対応している度合</b>								
Fu-1	完全性	機能実装の完全性	要求仕様書に記述された機能数に対して、欠落なく正しく実装されている機能数の割合。  実装した機能が要求仕様を完全に満たしているかどうかを見るため、欠落機能の有無を評価する。  例) 評価中に検出した不完全な機能(欠陥を含んだり、欠落したりしている機能)数と、要求仕様書に記述された機能数を比較する。	X=1-A/B A=評価中に検出した欠落機能数 B=要求仕様書に記述された機能数 【引用】ISO/IEC9126-3	◎	◎	42.1%	45.5%
<b>正確性 システム/ソフトウェア製品の機能が、必要な精度で正確な結果を与える度合</b>								
Fu-2	正確性	精度	要求仕様として特定の精度(規定された許容範囲にあること)が求められている項目数に対して、特定の精度を満たしている項目数の割合。  精度とは、再現性の尺度であり同条件下における計算のランダム誤差の小ささを評価する。関連する概念とし正確度があるがこちらは真値に対する計算値の近さを意味する。	X=A/B A=評価中に確認された、精度の特定の水準で実装されたデータ項目数 B=精度の特定の水準を要求しているデータ項目数 【引用】ISO/IEC9126-3	◎	◎	21.1%	33.3%
Fu-3	正確性	計算の正確性	仕様書に記述された計算項目数に対して、正しい計算結果が得られている項目数の割合。  丸め処理等を含め、記述された仕様通りに計算結果が得られた項目を評価する。  例) 評価中に確認できた正確な計算結果項目数と、仕様書に記述された計算項目数を比較する。  対象例) ・すべての計算結果が正しいということが求められる金融系システム ・異常値が正しく検出されるべき医療系の検査システム	X=A/B A=評価中に確認できた、特定の正確性要求の機能数 B=仕様書に記述された計算項目数 【参考】ISO/IEC9126-3  または X=A/B A=評価中に確認できた、正確な計算結果項目数 B=仕様書に記述された計算項目数	○	◎	15.8%	31.3%
Fu-4	正確性	処理余裕率	要求されたターンアラウンド時間に対する、実際のターンアラウンド時間の割合。  通常時・ピーク時・縮退運転時において、どのくらいの処理に余裕があるかを評価する。  余裕率が1に近い場合には過大な性能である可能性が考えられる。余裕率が小さい場合には、ハードウェアを含めて性能向上を図る。	余裕率=1-計測されたターンアラウンド時間/要求されたターンアラウンド時間		◎	15.8%	37.5%
Fu-5	正確性	期待に対する正確性	全試験項目数に対して、合理的に期待される結果が実際に得られている試験項目数の割合。  精度と計算の正確性を総合的に評価するもの。  例) 試験を実施し、妥当な期待された結果と受け入れ難い相違があると結果の数を比較する。	総合試験等での総合評価時に、過去の実績のあるデータ(複数件)をサンプルデータとして入力し、得られた結果が、既知の実績値(期待値)と一致するデータ件数の割合		◎	15.8%	31.3%
<b>適切性 システム/ソフトウェア製品の機能が、定められたタスクや目的を円滑に実施する度合</b>								
Fu-6	適切性	仕様変更率	全体の仕様件数に対して、変更された仕様件数の割合。  当初決められた仕様がどれだけ適切であったかを確度度合いで評価する。  例) (1)全体の規模に対する仕様変更件数、あるいは全体の規模に対する仕様変更規模 (2)全機能数に対する仕様変更件数(1機能あたり、何件の仕様変更があったかという評価をする。)	仕様変更の全件数/仕様総件数 【引用】JUAS または 仕様変更の全件数/全機能数	◎	◎	31.6%	53.8%
Fu-7	適切性	機能実装の網羅性	要求仕様書に記述された機能数に対して、実装された機能数の割合。  要求仕様を実現するのに必要な機能が過不足なく、適切に実装されているかを評価する。  例) 評価中に検出した不正確に実装された機能又は欠落機能数と、要求仕様書に記述された機能数と比較する。	X=1-A/B A=評価中に検出した不正確に実装された機能又は欠落機能数 B=要求仕様書に記述された機能数 【引用】ISO/IEC9126-2	◎	◎	42.1%	45.5%

メトリクス No.	品質副特性	メトリクス	メトリクスの説明	参考定義	利用推奨度		利用実績	
					単体テストまで	結合テスト以降	現在利用中	利用が勧められる
Fu-8	適切性	機能適切性	確認すべき機能数に対して、問題なく実装された機能の割合。  要件を満たす機能が適切に実装されているかを評価する。  例) 評価中(テスト中)に問題が検出された機能数と評価対象の全機能数を比較する。	X=1-A/B A=問題を検出した機能数 B=確認対象の全機能数 【参考】ISO/IEC9126-2	◎	◎	21.1%	46.7%
Fu-9	適切性	ソフトウェア設計指針への適合率	ソフトウェア設計指針で要求された項目数に対して、適合している項目数の割合。  ソフトウェア設計指針への適合度合いという観点から、設計の適切性を評価する。  例) 適合を要求されたソフトウェア設計指針の中の適合対象項目と実際の適合項目数を比較する。	X=A/B A=適合項目数 B=適合要求の対象項目数  ソフトウェア設計指針の例) ・高齢者・障がい者配慮設計指針	◎	○	26.3%	35.7%
Fu-10	適切性	規格取得の有無(適合規格、製品安全規格)	要求される製品安全規格等の規格数に対して、実際に取得している規格数の割合。  公的規格の適用や公的資格の保有についての要求がある場合、その適用、あるいは保有が維持されているかを評価する。  例) 規格数と規格取得数を比較する。	要求される規格の適用率、 要求される資格の保有率	◎	○	10.5%	41.2%
Fu-11	適切性	機能仕様の安定性	要求仕様にある機能数に対して、開発開始後に変更を行った機能数の割合。  機能仕様の適切性を評価する。安定性が低い場合には周辺機能への影響を留意する。  例) 開発開始後に変更した機能の数と要求仕様に記述された機能の数を比較する。	X=1-A/B A=開発のライフサイクルフェーズ中に変更された機能数 B=要求仕様書に記述された機能数 【引用】ISO/IEC9126-3	○	○	21.1%	46.7%

## 性能効率性に係るメトリクス

性能効率性の定義:  
定められた利用状況下で利用される資源量の性能の度合

メトリクス No.	品質副特性	メトリクス	メトリクスの説明	参考定義	利用推奨度		利用実績	
					単体テストまで	結合テスト以降	現在利用中	利用が勧められる
<b>時間効率性 要求を満たす機能を実行するときの応答時間、処理時間及び処理能力</b>								
Pe-1	時間効率性	応答時間	一作業あたりに、開始指示を与えてから最初の応答を得るまでの時間。  平均時間、最長時間等の種類がある。	X=時間 (計算値又はシミュレート値) 【引用】ISO/IEC9126-3 評価時(テスト時)には、運用条件を想定したテストデータによる時間を実測し、評価する。	◎	◎	73.7%	80.0%
Pe-2	時間効率性	ターンアラウンド時間	一作業あたりに、開始指示を与えてから作業が完了するまでの時間。  平均時間、最長時間等の種類がある。	T=利用者が要求を完了してから出力結果を得るまでの時間 【引用】ISO/IEC9126-2.3	◎	◎	73.7%	60.0%
Pe-3	時間効率性	スループット	単位時間あたりに、処理できるタスク(作業)数。  通常時、ピーク時、縮退運転時の種類がある。	単位時間当たりのタスクの数 【引用】ISO/IEC9126-3	◎	○	73.7%	60.0%
Pe-4	時間効率性	レスポンス順守率	要求仕様書に記述されたオンラインシステムの処理数に対して、所定の処理時間内で行うことができる処理数の割合。  通常時、ピーク時、縮退運転時等の種類がある。	レスポンス順守率=所定の応答時間内で行われた処理数/全処理数  縮退運転時は、稼働処理の制限をかけていることが想定されるので、これをふまえて分母を調整することが望ましい。	○	◎	63.2%	42.9%
Pe-5	時間効率性	処理余裕率	要求されたターンアラウンド時間に対する、実際のターンアラウンド時間の割合。  通常時・ピーク時・縮退運転時等の種類がある。 それぞれのケースにおいて、どのくらいの処理に余裕があるかを評価する。  余裕率が1に近い場合には過大な性能である可能性が考えられる。余裕率が小さい場合には、ハードウェアを含めて性能向上を図る。	余裕率=1-計測されたターンアラウンド時間/要求されたターンアラウンド時間	○	○	26.3%	35.7%
<b>資源利用性 要求を満たすために機能を実行するときの資源量や種類</b>								
Pe-6	資源利用性	データ量	システムが保持するデータ量。  主要なデータ量しか決まっていない場合、後工程に於いて、検出漏れデータの出現などによるディスク追加などが発生するリスクがある。  例) マスター系テーブルや主なトランザクションデータの一時保存分など。	(グレード) ・システムが取り扱う全データ量 ・機能あたりの処理データ量 ・単位時間当たりの処理データ量 【参考】非機能	◎	◎	84.2%	100.0%
Pe-7	資源利用性	メモリ容量	全仕様数に対して、変更された仕様数の割合。  当初決められた仕様がどれだけ適切であったかを確度度合いで評価する。  例) ・全体の規模に対する仕様変更件数、あるいは全体の規模に対する仕様変更規模 ・全機能数に対する仕様変更件数	仕様変更の全件数/仕様総件数 【引用】JUAS  または 仕様変更の全件数/全機能数	◎	◎	73.7%	80.0%
Pe-8	資源利用性	サーバ等のハードディスク容量	特定の処理を行う際に必要とするサーバ等のハードディスクの容量。	記憶容量の大きさの要素(TB、GB、MB) 【引用】JUAS	◎	○	84.2%	66.7%
Pe-9	資源利用性	入出力装置台数	特定の処理を行う際に必要とする入出力装置の台数。  要件に規定された、システム稼働条件の最小機器構成、あるいは標準機器構成などの条件で正しく稼働するかを評価する。	入出力装置の台数 【参考】JUAS	◎	○	57.9%	62.5%
Pe-10	資源利用性	CPU利用率	単位時間あたりに、実行中のプログラムがCPUを使用している時間の割合。	CPU利用率 【引用】非機能		◎	68.4%	50.0%
Pe-11	資源利用性	ログデータの保管期間	システムが参照するデータのうち、OSやミドルウェアのログなどのシステム基盤が利用するデータに対する保管が必要な期間。  必要に応じて、データの種別毎に定める。	保管期間、保管世代数 【参考】非機能	○		73.7%	60.0%

メトリクス No.	品質副特性	メトリクス	メトリクスの説明	参考定義	利用推奨度		利用実績	
					単体テストまで	結合テスト以降	現在利用中	利用が勧められる
Pe-12	資源利用性	ログデータの保管対象範囲	システムが参照するデータのうち、OSやミドルウェアのログなどのシステム基盤が利用するデータに対する保管が必要な対象範囲。  アーカイブ、参照可能な範囲を合わせて定める。	(グレード:狭いものから) ・オンラインで参照できる範囲 ・オンラインで参照できる範囲+アーカイブ 【引用】非機能	◎	◎	52.6%	44.4%
<b>キャパシティ 要求を満たすための各種のパラメータの最大許容値</b>								
Pe-13	キャパシティ	拠点数	システムが稼働する利用拠点の数。  データセンターやシステムなどが複数拠点にまたがる場合には、各拠点の稼働率の平準化やキャパシティの動的な増減を管理する必要がある。	拠点数 【引用】非機能	◎	◎	73.7%	20.0%
Pe-14	キャパシティ	機能数	システム化の対象業務を実現するための機能数。	機能数 【引用】非機能	◎	◎	68.4%	33.3%
Pe-15	キャパシティ	バッチ処理件数	単位時間あたりに、バッチ処理する件数。	バッチ処理件数 【参考】非機能	◎	◎	57.9%	25.0%
Pe-16	キャパシティ	データ量増大率	システム稼働開始から業務の増大、縮小によってシステムで扱うことのできるデータ量の増加、減少率。  必要に応じ、開始日の平均値や、開始後の定常状態との比較を行う場合もある。  例)過去の単位時間当たりのデータ量と現在の単位時間当たりのデータ量を比較する	取り扱うデータ量の基準値と比較したデータ量の増減率 【参考】非機能	◎	◎	63.2%	71.4%
Pe-17	キャパシティ	オンラインリクエスト件数	単位時間あたりに受けるリクエスト数。  通常時・ピーク時に想定されるリクエスト数を要件として明確化し、該当の条件を設定して評価する。	リクエスト数 【引用】非機能	◎	○	73.7%	40.0%
Pe-18	キャパシティ	ユーザ数増大率	システム稼働開始からユーザ登録・削除の増大、縮小によって増加、減少するユーザ数の割合。  通常時・ピーク時に想定されるユーザ数を要件として明確化し、該当の条件を設定して評価する。必要に応じ、開始当初のユーザ数や、開始後の定常状態との比較を行う場合もある。	運用当初からのユーザ数の増減率 【参考】非機能	○	◎	73.7%	80.0%
Pe-19	キャパシティ	(最大)同時アクセス数	システムに同時にアクセスできる最大数。(最大同時アクセス数)もしくは、ある時点でシステムに同時にアクセスしている数。	アクセス数 【引用】非機能	○	◎	52.6%	11.1%
Pe-20	キャパシティ	ユーザ数	システムを使用する利用者(エンドユーザ)の人数。	ユーザ数 【引用】非機能	○	○	78.9%	50.0%
Pe-21	キャパシティ	入出力装置の(最大)使用率	入出力装置がもつ限界使用量に対する、装置の使用量の割合。	$X = A_{max} / R_{max}$ $A_{max} = \text{MAX}(A_i), (i=1 \sim N)$ 評価1番目からi番目までの評価の中での入出力装置の使用量の最大値 $R_{max}$ = 入出力装置の限界使用量 $N$ = 評価回数 【引用】ISO/IEC 9126-2		○	47.4%	50.0%
Pe-22	キャパシティ	伝送系の(最大)使用率	伝送系がもつ限界使用量に対する、伝送系の使用量の割合。  使用率が高くなると、通信要求過多により、通信が成立しにくくなり、送信要求に対して、直ちに送信できない輻輳(ふくそう)状態となる。	$X = A_{max} / R_{max}$ $\text{MAX}(A_i) = 1$ 番目からi番目の評価の中での伝送系の使用量の最大値 $R_{max}$ = 伝送系の限界使用量 $N$ = 評価回数 【参考】ISO/IEC 9126-2		○	52.6%	44.4%

## 互換性に係るマトリクス

## 互換性の定義:

製品、システム、コンポーネントが他の製品、システムコンポーネントと情報を変換できる度合。また、同じハードウェアやソフトウェア環境を共有し、要求される機能を実行する度合

マトリクス No.	品質副特性	マトリクス	マトリクスの説明	参考定義	利用推奨度		利用実績	
					単体テストまで	結合テスト以降	現在利用中	利用が勧められる
Co-1	共存性	他製品に有害な影響を与えず、他の独立した製品と環境や資源を共有して要求機能を効果的に実行する度合	対象のソフトウェアを他のソフトウェアと同時に運用したときに、制約や不具合なく共に利用できる割合。  対象例) COTS、パッケージ等の配布可能な製品	X=A/B A=仕様どおりに製品が共存できる実態の数 B=共存を要求する製品環境における実態の数 【引用】ISO/IEC9126-2	○	○	21.1%	20.0%
	相互運用性	2つ以上のシステムやコンポーネントが情報を交換し、利用できる度合	外部システムやコンポーネントと情報を交換している数。  連携する外部システムの種類(部門外、社外、社会基盤システム等)や数によるシステム運用の影響度合いを評価するために利用する。	外部システム数 【引用】非機能	○	○	57.9%	37.5%
Co-3	相互運用性	インタフェース一貫性(プロトコル)	仕様で定められたインタフェースプロトコル数に対して、正しく実装されている数の割合。  ユーザが覚えなくてはならないことを最低限にするため、操作と動作の一貫性を担保する。	X=A/B A=レビューで仕様通り実装されたと確認できたインタフェースプロトコルの数 B=仕様書に記述された実装すべきインタフェースプロトコルの数	○		26.3%	21.4%
Co-4	相互運用性	データ交換性	連携するシステム間で定められたデータ交換フォーマット(形式)数に対して、正確に実装されている数の割合。  異なる組織間の取引等におけるメッセージ(データ)を、定められたデータ交換フォーマットの下で通信回線を介してシステムやコンピュータ間で交換することが求められる場合に利用する。	X=A/B A=データ交換の試験期間中に、他のソフトウェア又はシステムと問題なく交換したと認められるデータ形式の件数 B=交換されるデータ形式の総件数 【参考】ISO/IEC9126-2		○	21.1%	33.3%

## 使用性に係るマトリクス

使用性の定義：  
製品やシステムが、定められたユーザにより、定められた利用状況下で効果的、効率的、満足度が達成される度合

マトリクス No.	品質副特性	マトリクス	マトリクスの説明	参考定義	利用推奨度		利用実績	
					単体テストまで	結合テスト以降	現在利用中	利用が勧められる
	適切度認識性	ユーザが、対象システムについて自身のニーズに適しているかどうかを認識できる度合						
Us-1	適切度認識性	記述完全性	利用可能な全機能に対して、マニュアルに記述されている機能(又は機能の種別)の割合。 文書やマニュアルへ記述されている製品機能の網羅性を評価する。マニュアルを読んでどのくらいの機能を理解できるかを評価する。	X=A/B A=製品記述に記述された機能(又は機能種別)の数 B=機能(又は機能の種別)の合計数 【引用】ISO/IEC9126-3	○	○	10.5%	17.6%
Us-2	適切度認識性	利用者文書及び/又はヘルプ機能の完全性	利用可能な全機能に対して、マニュアル及び/又はヘルプ機能に記述されている機能の割合。 文書やマニュアルにおいて、利用者が製品の機能の利用方法を理解するためのヘルプ機能や文書の有効性を評価する。実際にどのくらいの機能を正確に操作できたかを評価する。	X=A/B A=文書、もしくはヘルプ機能として記述された機能数 B=提供された機能の合計数 【引用】ISO/IEC9126-3	○	○	10.5%	23.5%
Us-3	適切度認識性	理解可能な入出力性	入出力データの項目数に対して、利権者が理解できる項目数の割合。 何が入力データとして要求されているか、何が入力されるかを利権者が理解できるようにする。	X=A/B A=利権者がうまく理解できる入出力データ項目の数 B=インタフェースから利用可能な入出力データ項目の数 【引用】ISO/IEC9126-2	○	○	5.3%	22.2%
Us-4	適切度認識性	機能理解度	利用できる機能数に対して、利権者が理解できる機能数の割合。 利権者が機能の内容や目的を理解できるようにする。質問票を利用して利権者試験をする。	X=A/B A=利権者が目的を正確に記述できるインタフェース機能の数 B=インタフェースから利用可能な機能の数 【引用】ISO/IEC9126-2		○	5.3%	33.3%
	習得性	定めた利権者、利用環境により、満足性、安全性、効果性、効率性をもつ対象システムの利用法が学習できる度合						
Us-5	習得性	処理時間(習得時間)	マニュアル/ガイド等を参照しながら、業務処理の実施に要する時間。 処理中のエラー訂正のための時間を含む。マニュアル、ガイド等を利用しながら利用方法を学ぶためにかかる時間を評価する。	システム利用を含む業務の処理時間		○	21.1%	53.3%
Us-6	習得性	ヘルプアクセス容易性	ヘルプ機能を要する作業数に対して、ヘルプ項目を正しく見つけることができた作業数の割合。	X=A/B A=正しいオンラインヘルプを見つけることができた作業の数 B=ヘルプアクセスを要する作業の合計数 【参考】ISO/IEC9126-2		○	0.0%	42.1%
Us-7	習得性	(利用時の作業実行のための)習得容易性	作業遂行のために、操作を学習し始めてから効率的に遂行できるようになるまでの時間。	T=短時間で、指定された作業を遂行できるまでの実行時間の合計 【引用】ISO/IEC9126-2		○	5.3%	33.3%
	運用性	対象システムの運用や管理の労力に係る度合						
Us-8	運用性	監視情報	システムの品質を維持するために実施する、システム全体、あるいはそれを構成するハードウェア・ソフトウェア(業務アプリケーションを含む)に対する監視項目数、監視内容。 例)死活監視、エラー監視、リソース監視、パフォーマンス監視などがある。	監視情報の数 【引用】非機能	○	○	42.1%	54.5%
Us-9	運用性	システムレベルの監視	システム全体やシステムに関わるハードウェア・ソフトウェア(業務アプリケーションを含む)を構成するサーバ群の状態に対する監視項目数、監視内容。 システムとして問題なく機能する状態にあるかどうかを判断する。 例)バックアップの監視やジョブの監視などがある。	監視項目数 【引用】非機能	○	○	42.1%	45.5%
Us-10	運用性	運用開始条件等の数	運用の開始、中断、終了などの条件の数。 障害防止策として運用の自動化を進めオペレータの介入を少なくするために必要となる。	運転開始条件数	○	○	31.6%	46.2%
Us-11	運用性	操作一貫性	システムの機能を実現するための全操作に対して、一貫した操作で利用することができる割合。	X=1-A/B A=一貫していない振る舞いをする操作の場合の数 B=操作の合計数 【引用】ISO/IEC9126-3	○	○	15.8%	31.3%



メトリクス No.	品質副特性	メトリクス	メトリクスの説明	参考定義	利用推奨度		利用実績	
					単体テストまで	結合テスト以降	現在利用中	利用が勧められる
Us-12	運用性	メッセージ明快性(率)	実装された全メッセージ数に対して、利用者が理解できたメッセージ数の割合。 特にエラー時のメッセージは、回復するために明快であることが重要となる。	X=A/B A=説明が明快である実装されたメッセージの数 B=メッセージの合計数 【引用】ISO/IEC9126-3	○	○	15.8%	37.5%
Us-13	運用性	カスタマイズ可能性(率)	カスタマイズが要求されると考えられる機能数に対して、利用者がカスタマイズできる機能数の割合。 個別な要求に対する適応性を評価する。	X=A/B A=カスタマイズ可能な機能数 B=カスタマイズが要求される機能数 【引用】ISO/IEC9126-3	○	○	5.3%	33.3%
Us-14	運用性	監視可能性(率)	運用または操作状況の監視を要する機能数に対して、実際に監視できる機能数の割合。 運用のしやすさを評価する。	X=A/B A=運用または操作状況の監視ができる機能数 B=運用または操作状況の監視が要求される機能数 【引用】ISO/IEC9126-3	○		21.1%	26.7%
	<b>ユーザーエラー防止性</b>	<b>ユーザによる誤操作から保護する度合</b>						
Us-15	ユーザーエラー防止性	ミスオペレーション率	運用時に発生したミスオペレーションの割合。 プロトタイプシステムやリリース前の検収時にシステムを利用したシミュレーションで、ユーザエラーの発生数を測定する。  誤操作を防止する機能がある時の誤操作発生数と、機能がない時の誤操作発生数を比較することで防止機能の効果を評価することもできる。	X=A/B A=誤操作回数 B=全操作数 【参考】JUAS	○	○	15.8%	62.5%
Us-16	ユーザーエラー防止性	利用時のエラー修正容易性	運用中における全エラー件数に対して、エラーを容易に修正、回復できた件数の割合。  ユーザによるエラーへの対応内容を評価する。 例)回復するために実施した操作数、発生から回復するまでの時間を測定する。	X=A/B A=回復できたシステムエラー数 B=システムエラー発生数 【参考】ISO/IEC9126-2	○	○	5.3%	44.4%
Us-17	ユーザーエラー防止性	誤操作回避	誤操作回避能力を備えるべき機能数に対して、実際に実装されている機能数の割合。  ユーザエラーを防止するための機能の実装度合を評価する。  例)誤操作によって引き起こされる致命的及び重大な故障を回避するために実装された機能数と、それを考慮した誤操作パターン数を比較する。	X=A/B A=誤操作パターンを回避するために実装された機能の数 B=考慮する誤操作パターンの数 【引用】ISO/IEC9126-3	○	○	5.3%	33.3%
Us-18	ユーザーエラー防止性	エラーメッセージ自明性	エラー状態となったケース数に対して、正しく回復できるメッセージを提示できるケース数の割合。  エラーメッセージの質を評価する。  例)エラーメッセージによるエラー修正数と全エラー修正数を比較する。	X=A/B A=利用者が正しい復旧動作を行うことができるエラー状態の件数 B=試験されたエラー状態の件数 【引用】ISO/IEC9126-2	○	○	10.5%	35.3%
	<b>UIの快美性</b>	<b>ユーザインタフェースがフレンドリーで満足できるインタラクションを可能にする度合</b>						
Us-19	ユーザインタフェースの快美性	ユーザインタフェースの外見のカスタマイズ性	全体のユーザインタフェース要素数に対して、利用者が要求カスタマイズできるユーザインタフェース要素数の割合。  例)カスタマイズ可能な機能の数、カスタマイズに要する時間や操作数	X=A/B A=カスタマイズが可能なインタフェース要素の種類の数 B=インタフェース要素の種類の合計数 【引用】ISO/IEC9126-3	○	○	0.0%	31.6%
	<b>アクセシビリティ</b>	<b>幅広い層の特徴や能力を持つ人々により利用される度合</b>						
Us-20	アクセシビリティ	身体的アクセス容易性	全機能に対して、障害・能力の如何を問わずにあらゆる人が機能にアクセスすることができる割合。  例)アクセス可能とすべき機能を定めたチェックリストを利用して評価する。	X=A/B A=ある特徴を持つ人がアクセスできる機能の数 B=機能の合計数 【参考】ISO/IEC9126-3 特徴ごとに測定する	○	○	0.0%	42.1%
Us-21	アクセシビリティ	対応言語数	各国言語への対応数。  非対応言語の利用者が利用不能とならないように考慮する。  例)翻訳可能な言語数を数える	複数言語対応 【引用】非機能	○	○	31.6%	38.5%
Us-22	アクセシビリティ	インタフェース要素明解性	全インタフェース要素数に対して、利用者が理解できるインタフェース要素数の割合。  他者(システム、ソフトウェア、利用者)と情報をやり取りを仲介するインタフェース(ハードウェアインタフェース、ソフトウェアインタフェース、ユーザインタフェース)を明解しておく必要がある。	X=A/B A=説明が明快であるインタフェース要素の数 B=インタフェース要素の合計数 【引用】ISO/IEC9126-3	○		10.5%	17.6%

## 信頼性に係るマトリクス

信頼性の定義：  
システム、製品やコンポーネントが制限時間内で定められた状況の下で機能を実行する度合

マトリクス No.	品質副特性	マトリクス	マトリクスの説明	参考定義	利用推奨度		利用実績	
					単体テストまで	結合テスト以降	現在利用中	利用が勧められる
成熟性 通常の運用環境で信頼性のニーズを満たすことができる度合								
Re-1	成熟性	試験計画網羅性	要求事項を満たすために実施すべき試験数に対して、実際に計画した試験数の割合。 試験計画の妥当性を評価する。	$X=A/B$ A=試験計画として設計され、かつ、試験計画レビューで確認された試験ケースの数 B=要求された試験ケースの数 【参考】ISO/IEC9126-3	◎		47.4%	20.0%
Re-2	成熟性	試験網羅性	要求事項を満たすために実施すべき試験数に対して、実際に実施（もしくはレビュー）した試験数の割合。 試験計画に対する実施の網羅性を評価する。	$X=A/B$ A=試験期間中に操作シナリオに従った試験ケースを実際に実施した件数 B=要求事項を満たすために実施すべき試験ケース数 【引用】ISO/IEC9126-2	○	◎	73.7%	40.0%
Re-3	成熟性	テスト密度	ソフトウェアの単位規模（1KLOC等）や単位数等あたりに設定したテスト数。 テストの終了判断基準として、単位規模あたりの試験数を評価する。テスト密度が小さければ、テストケースを増やす。大きい場合は無駄なテストを行っている可能性がある。	設定したテストケース数/ソフトウェアの規模（1KLOC等） 【引用】JUAS	◎	◎	89.5%	100.0%
Re-4	成熟性	テストカバレッジ	単位ステートメントコードあたりのテストを通った割合。または全パスに対してテストを行ったパスの割合。 プログラムにおけるテストの網羅性を評価する。	C0: 命令網羅率(ステートメントカバレッジ):コード内の全てのステートメントを1回以上実行 C1: 分岐網羅率(ブランチカバレッジ)コード内の全てのブランチを一回以上実行 C2: 条件網羅率(コンディションカバレッジ):コード内のすべての条件を1回以上実行	◎	◎	73.7%	100.0%
Re-5	成熟性	欠陥検出率	開発期間中に、検出されると推定される欠陥件数に対して、レビューで検出できた欠陥件数の割合。	$X=A/B$ A=レビューで検出した欠陥の数 B=レビューで（今までの経験又は参照モデルを使って）検出されると推定される欠陥の数 参考※ISO/IEC9126-3	○		78.9%	25.0%
Re-6	成熟性	欠陥密度	ソフトウェアの単位規模（1KLOC等）あたりに検出した欠陥数の密度。	単位数当たりのテストで検出された欠陥の密度 【参考】重要インフラ	○	◎	94.7%	0.0%
Re-7	成熟性	レビュー指摘件数	レビューで検出された欠陥の数。	レビューで検出された欠陥の数 【参考】重要インフラ	○	○	89.5%	100.0%
Re-8	成熟性	レビュー指摘密度	ソフトウェアの単位規模（1KLOC等）あたりにレビューで検出された欠陥の数。	単位規模あたりのレビューで検出された欠陥の密度 【引用】重要インフラ	○	○	78.9%	75.0%
Re-9	成熟性	欠陥除去数	取り除かれた欠陥（原因）の数。 設計・コーディング期間中に除去した欠陥の数を数え、設計・コーディング期間中にレビューで検出した欠陥の数と比較する。	$X=A$ A=設計・コーディングで修正した欠陥の数 $Y=A/B$ A=設計・コーディングで修正した欠陥の数 B=レビューで検出した欠陥の数（テスト時） a) $X=A1/A2$ A1=修正した欠陥の件数 A2=実際に検出した欠陥の総件数 b) $Y=A1/A3$ A3=ソフトウェア製品に予測される潜在欠陥の総件数 【参考】ISO/IEC9126-3	◎	◎	73.7%	40.0%
Re-10	成熟性	欠陥除去率	検出された欠陥（原因）に対して、修正された欠陥数の割合。	修正済欠陥数/検出不具合数 【引用】重要インフラ、ESQR	○	○	89.5%	100.0%
Re-11	成熟性	欠陥収束率	テスト期間初期段階に検出された欠陥（原因）数に対して、テスト期間最終段階に検出された欠陥数の割合。	欠陥収束率=テスト期間最終段階での不具合の数/テスト期間初期段階で欠陥の数 【参考】重要インフラ、ESQR	○	○	78.9%	75.0%
Re-12	成熟性	見逃し率	現工程のレビューで検出されず、後工程で明らかになった欠陥の割合。	工程nの見逃し率=工程nの見逃しエラー件数/(工程nでの指摘エラー件数+工程nの見逃しエラー件数) 【参考】重要インフラ	○	○	63.2%	100.0%

メトリクス No.	品質副特性	メトリクス	メトリクスの説明	参考定義	利用推奨度		利用実績	
					単体テストまで	結合テスト以降	現在利用中	利用が勧められる
Re-13	成熟性	試験成熟性	要求事項を満たすために設定した試験数に対して、合格した試験数の割合。	X=A/B A=試験又は運用中に、合格した試験ケース数 B=要求事項を満たすため設定した試験ケース数 【引用】ISO/IEC9126-2		○	63.2%	57.1%
<b>可用性</b> <b>対象システムや対象コンポーネントが必要とされるときに運用、接続できる場合</b>								
Re-14	可用性	稼働率	運用スケジュールや目標復旧水準で規定されたサービス時間に対して、実際にサービスを提供できた時間の割合。  システム対象（オンラインシステム、ネットワークサービス等）や対象時間（稼働時間、応答時間、受付時間等）ごとに求める。	稼働率＝計画停止時間を除いた月当たりの運用時間を測定し、稼働比率で示した値 【引用】JEITA		◎	89.5%	100.0%
Re-15	可用性	運用時間（通常、特定日）	システムを運用する時間。  特定日とは、休日/祝祭日や月末月初など通常の運用スケジュールとは異なるスケジュールを定義している日のことを指す。		○	○	78.9%	75.0%
Re-16	可用性	RTO（目標復旧時間、目標復旧水準）	業務停止を伴う障害時に復旧する際に目標とする内容。  例）RTO：復旧時間、RLO：復旧対象、RPO：復旧地点	復旧時間 【引用】非機能	○	○	68.4%	83.3%
Re-17	可用性	サービス切換え時間	障害時に、予め施した対策により業務再開までに要する時間。  障害は、ハードウェア等の故障で業務が一時的に中断するケースを想定する。 障害対策には、クラスタ構成でのサーバの切替えなどがある。		○	○	63.2%	42.9%
Re-18	可用性	バッチ処理正常終了率	バッチ処理の実施数に対して、設定された処理時間内に終了した数の割合。	バッチ処理の時間内の終了率 【引用】重要インフラ	○	○	36.8%	75.0%
Re-19	可用性	問い合わせ対応受付時間帯	運用窓口がサポートを受け付けるサービス時間帯。	受付時間＝運用窓口がサポートを受け付けるサービス時間帯 【引用】JEITA	○		84.2%	33.3%
Re-20	可用性	（障害）対応時間帯	システム運用時に障害を検出し、対応を行う運用時間帯。	対応時間＝システム運用時に障害を検出し対応を行う運用時間帯 【引用】JEITA	○		63.2%	42.9%
Re-21	可用性	ジョブ運用の対応時間帯	ジョブ運用（ユーザの視点から1つのまとまりと見なされる処理）を行う運用時間帯。	対応時間＝ジョブ運用を行う運用時間【引用】JEITA	○		52.6%	22.2%
Re-22	可用性	運用のサービス利用可能時間割合	規定の利用時間に対して、実際に利用できる時間の割合。	サービス時間率＝規定時間に対してファンクティ（システム/ソフトウェア製品）が利用できる時間に対する比率 【引用】JEITA	○		73.7%	40.0%
Re-23	可用性	稼働品質率	障害発生により利用者に負の影響をかけた度合い。  例）総資産規模に対する、障害で利用者に影響を与えた回数の割合。	利用者に、障害発生による迷惑をかけていないことの確認。 総資産規模に対する、障害で利用者に迷惑をかけた回数の割合。 【引用】JUAS		◎	31.6%	38.5%
Re-24	可用性	ハードウェアのアラームに対する対応実行率	ハードウェアの故障警告数に対して、基準を守ってアクションを実施した数の割合。	基準を守ってアクションを実施した回数/ハードウェアの故障発生総数 【引用】JUAS		◎	15.8%	62.5%
<b>障害許容性</b> <b>対象システムや対象コンポーネントがハードウェアやソフトウェア障害が発生している中で運用できる場合</b>								
Re-25	障害許容性	機能停止回避性	全障害件数に対して、機能停止を伴う障害件数の割合。	X=1-A/B A=機能停止の回数 B=故障件数 【引用】ISO/IEC9126-2		◎	47.4%	70.0%

メトリクス No.	品質副特性	メトリクス	メトリクスの説明	参考定義	利用推奨度		利用実績	
					単体テストまで	結合テスト以降	現在利用中	利用が勧められる
Re-26	障害許容性	冗長化(機器)	ルータやスイッチなどネットワークを構成する機器、サーバ、端末、外部記憶装置、回線等で発生する障害に対し、要求されたサービスの提供を維持するために保有している予防、回避策の内容や個数。	冗長化に伴う対応内容、数 【参考】非機能	○	○	63.2%	42.9%
Re-27	障害許容性	トランザクション保護	通常時の負荷から非常に大きな負荷の短時間の出現、業務量の想定されたピークを超えた状態の予防、対策の有無。	トランザクション数 【引用】非機能	○	◎	78.9%	50.0%
Re-28	障害許容性	セグメント分割	セグメント分割の内容や個数。	(グレード: 障害許容性の低いものから) ・分割しない ・サブシステム単位で分割 ・用途に応じて分割(用途は監視やバックアップなどの管理系の用途から、オンライン、パッチなどの業務別の用途を示す。サブシステム単位で分割したなかで、更に用途に応じてセグメントを分割することを想定) 【参考】非機能	○	○	47.4%	20.0%
Re-29	障害許容性	障害通知時間	異常(ネットワークサービスの異常や定型的なジョブ運用での障害等)を検出し、障害状況の一報を通知するまでの時間。	障害通知時間=異常を検出し、障害状況の一報を通知するまでの時間 【引用】JEITA	○		68.4%	66.7%
<b>回復性 障害時に対象システム自体がデータを回復し、システム状態を再構築する度合</b>								
Re-30	回復性	バックアップ利用範囲	システムが利用するデータのバックアップ利用(取得)の必要性の度合。	(グレード: 必要性が低いものから) ・バックアップを取得しない ・障害発生時のデータ損失防止 ・ユーザーからの回復(ユーザーからの回復の場合、システムとしては正常に完了してしまった処理を元に戻さなければならないため、複数世代のバックアップの管理や時間指定回復(Point in Time Recovery)等の機能が必要となる場合が考えられる) ・データの長期保存(アーカイブ) 【参考】JEITA	○	○	63.2%	71.4%
Re-31	回復性	障害回復時間	障害を検出し、サービスが復旧するまでに要する時間。	障害回復時間=障害を検出し、サービスが復旧するまでに要した時間 【引用】JEITA	○		57.9%	62.5%

## セキュリティに係るメトリクス

セキュリティの定義:  
人やシステムによる読み込み・修正等が不当にアクセスされることなく情報やデータが保護されている度合

メトリクス No.	品質副特性	メトリクス	メトリクスの説明	参考定義	利用推奨度		利用実績	
					単体テストまで	結合テスト以降	現在利用中	利用が勧められる
		<b>機密保持性</b>	<b>対象システムが、許可されたもののみがアクセスできるようデータを保護する度合</b>					
Se-1	機密保持性	システム上の対策における操作制限度	ソフトウェアのインストール制限や、利用制限等の操作制限の内容。  利用者の権限に応じた利用制限の内容を明らかにする。 認証された主体(利用者や機器など)に対して、資産の利用等を、ソフトウェアやハードウェアにより制限する内容を明らかにする。	ドアや保管庫の施錠、USBやCD-RWやキーボードなどの入力デバイスの制限、コマンド実行制限、必要最小限のプログラムの実行、コマンドの操作、ファイルへのアクセスのみを許可など。 【参考】JEITA	◎	◎	47.4%	30.0%
Se-2	機密保持性	不正アクセス制御性	不正アクセスを制御するための機能数に対して、実装されている機能数の割合。 もしくは、 全不正アクセス数に対して、制御できたアクセス数の割合。  不正アクセスの制御能力を評価する。 無権限の利用者がプログラムや情報を作成、削除または修正しようとしたときに阻止するための機能を具備しているかどうかを確認する。	X=A/B A=仕様書のとおり正確に実装されているアクセス制御性要求の数 B=仕様書のアクセス制御性要求の数 もしくは A=試験で検出した不正操作の種類の件数 B=試験として実施した不正操作種類の件数 【参考】ISO/IEC 9126-2	◎	◎	31.6%	38.5%
Se-3	機密保持性	不正アクセス監査性	システム及びデータへのアクセスに関して求められる監査証跡数に対して、実際に記録された証跡数の割合。  不正アクセスの監視能力を評価する。 侵入を模擬したアクセスを試み、アクセス履歴データベースに記録されているかどうかを確認する。	X=A/B A=仕様書のとおり記録されているアクセス種類の数 B=仕様書に記録することを要求しているアクセス種類の数 もしくは A=アクセス履歴データベースに記録されている“システム及びデータへの利用者のアクセス”回数 B=評価中のシステム及びデータへの利用者のアクセス”回数 【引用】ISO/IEC 9126-2	◎	◎	26.3%	28.6%
Se-4	機密保持性	不正監視対象(装置)	システム及びデータへの不正アクセスや、ネットワーク上の不正なパケット等を監視するための内容や監視範囲。  不正追跡・監視・検知すべき対象を明らかにする。 監視においてログを取得する対象、ログの記録量や期間を定める。	(グレード:重要度の軽いものから) ・無し ・重要度が高い資産を扱う範囲、あるいは、外接部分 ・システム全体 【参考】非機能	○	○	63.2%	28.6%
Se-5	機密保持性	不正通信の検知範囲	ネットワーク上におけるシステムへの不正行為や、不正通信を検知する範囲。  不正追跡・監視・検知すべきエリアを明らかにする。	(グレード:重要度の軽いものから) ・無し ・重要度が高い資産を扱う範囲、あるいは、外接部分 ・システム全体 【参考】非機能	○	○	52.6%	33.3%
Se-6	機密保持性	通信制御	不正な通信を遮断するための制御項目の内容。  ネットワーク対策の内容を評価する。	通信制御の項目数 【引用】非機能	○	○	47.4%	30.0%
Se-7	機密保持性	ネットワークの輻輳(ふくそう)対策	ネットワークへの攻撃による輻輳(ふくそう:アクセス集中により利用不可な状況になること)への対策の内容。  サービス停止をもたらす攻撃を回避するための内容を評価する。	輻輳対策の数 【引用】非機能	○	○	47.4%	50.0%
Se-8	機密保持性	伝送データの暗号化の有無	機密性のあるデータを、伝送時や蓄積時に秘匿するための暗号化の有無、内容。	暗号化の有無 【引用】非機能	○	○	57.9%	25.0%
Se-9	機密保持性	データの暗号化	要求仕様書に記述されたデータ項目の暗号化・復号化の数に対して、正しく実装された数の割合。  例)仕様どおりに実装された暗号化・復号化できるデータ項目数と要求されたデータの暗号化・復号化の機能のデータ項目数を比較する。	X=A/B A=レビューで確認された、仕様どおりに実装された暗号化・復号化できるデータ項目の場合の数 B=仕様書のとおり要求されたデータの暗号化・復号化の機能のデータ項目の場合の数 【引用】ISO/IEC9126-3	○	○	31.6%	30.8%

メトリクス No.	品質副特性	メトリクス	メトリクスの説明	参考定義	利用推奨度		利用実績	
					単体テストまで	結合テスト以降	現在利用中	利用が勧められる
<b>インテグリティ</b> 対象システムが、コンピュータプログラムやデータへの修正に対して許可されていないアクセスを防止する場合								
Se-10	インテグリティ	データ損傷の予防性	単位操作時間あたりの、データ損傷事象を起こすように試みた試験ケース数に対する重大(もしくは軽微)なデータ損傷事象が実際に起きなかった割合または度合い。  重大なデータ損傷や軽微なデータ損傷の事象発生事象をどのくらい予防できるかを評価する。  例)実際のデータ損傷の発生数とデータの損傷・破壊が発生する予定の運用・アクセス数を比較する。	a) $X=1-A/N$ A=重大なデータ損傷事象の発生した回数 N=データ損傷事象を起こすように試みた試験ケース数 b) $Y=1-B/N$ B=軽微なデータ損傷事象の発生した回数 c) $Z=A/T$ 又は $B/T$ T=(運用試験中の)操作時間 【引用】ISO/IEC 9126-2	◎	◎	10.5%	47.1%
Se-11	インテグリティ	セキュアコーディング、Webサーバの設定等による対策の強化	Webアプリケーション特有の脅威、脆弱性に関する対策内容。	脅威、脆弱性に関する対策数 【引用】非機能	○	○	57.9%	37.5%
Se-12	インテグリティ	Web診断実施の有無	Webサイトに対して行うWebサーバやWebアプリケーションに対するセキュリティ診断の内容。	Web診断実施数 【引用】非機能	○	○	63.2%	28.6%
Se-13	インテグリティ	運用開始後のリスク対応範囲	想定される脅威に対して対応する範囲。  運用開始後、脅威に対する対策の方針として定める。	(グレード:範囲の狭いものから) ・対応しない ・重要度が高い資産に関連する、あるいは、外接部分の脅威に対応 ・洗い出した脅威全体に対応 【参考】非機能		○	52.6%	22.2%
Se-14	インテグリティ	セキュリティリスク見直し頻度	対象システムにおいて、運用開始後に新たに発見された脅威とその影響の分析の範囲。  セキュリティリスクの見直しを目的とする。	(グレード:頻度の低いものから) ・無し ・セキュリティに関するイベントの発生時に実施(随時) ・セキュリティに関するイベントの発生時に実施(随時)+定期的に実施 【参考】非機能	○		36.8%	50.0%
Se-15	インテグリティ	セキュリティパッチ適用範囲	対象システムの脆弱性等に対応するためのセキュリティパッチ適用に関する適用範囲、方針および適用のタイミングの内容。  セキュリティパッチの適用を検討する際には、システム全体への影響を確認し、パッチ適用の可否を判断する必要がある。	(グレード:範囲の狭いものから) ・セキュリティパッチを適用しない ・重要度が高い資産を扱う範囲、あるいは、外接部分 ・システム全体 【参考】非機能	○		63.2%	28.6%
<b>否認防止性</b> イベントやアクションがのちに拒否することができないよう、イベントやアクションが起こされたことが証明される場合(デジタル署名等)。								
Se-16	否認防止性	鍵管理	機密性のあるデータを、伝送時や蓄積時に秘匿するための暗号化の鍵管理の内容。  データの暗号化において、鍵管理の内容が明確になっているかどうかを確認する。	(グレード:管理内容の軽いものから) ・無し ・ソフトウェアによる鍵管理 ・耐タンパデバイスによる鍵管理 【参考】非機能	○	○	57.9%	25.0%
Se-17	否認防止性	デジタル署名の利用の有無	情報が正しく処理されて保存されていることを証明可能とし、情報の改ざんを検知するためのデジタル署名の導入の有無。  文書の送信者を証明し、かつその文書が改竄されていないことを保証するための技術の導入の有無を確認する。	署名利用の有無 【引用】非機能	○	○	57.9%	37.5%
<b>責任追跡性</b> エンティティのアクションが唯一のエンティティであると証明できる場合								
Se-18	責任追跡性	ログの取得	ログ取得の有無、ログの内容。  「いつ」「誰が」「どこから」「何を実行し」「その結果、どのようになったか」を確認し、その後の対策を迅速に実施するために取得する。	ログの監視記録保存量、期間 【引用】非機能	◎	◎	84.2%	66.7%
Se-19	責任追跡性	ログ保管期間	ログを保管する期間。  処理された証跡を保持する期間を定める。	ログ保管期間 【引用】非機能	○	○	78.9%	50.0%

メトリクス No.	品質副特性	メトリクス	メトリクスの説明	参考定義	利用推奨度		利用実績	
					単体テストまで	結合テスト以降	現在利用中	利用が勧められる
	<b>真正性</b>	<b>リソースやイベントの身元が要求されるものであることを証明できる度合</b>						
Se-20	真正性	管理権限を持つ主体の認証	管理権限を持つ主体(システムの管理者や業務上の管理者)や資産を利用する主体(利用者や機器等)を識別する認証機能の有無、内容。  攻撃者による管理権限の取得、乱用を防止する。  例) 認証するための方式にはID/パスワードによる認証や、ICカード等を用いた認証等がある。	管理主体の認証の有無 【引用】非機能	◎	○	73.7%	60.0%
Se-21	真正性	管理ルールの策定	認証に必要な情報のルールの内容、数。  例) 認証に必要な主体を一意に特定する情報には、ID/パスワード、指紋、虹彩、静脈などがある	管理ルールの有無 【引用】非機能	○	○	68.4%	66.7%
Se-22	真正性	順守すべき社内規程、ルール、法令、ガイドライン等の有無	順守すべき情報セキュリティに関する組織規程やルール、法令、ガイドライン等の対策の有無、内容。	ルール法令ガイドラインの数 例) ・情報セキュリティポリシー ・不正アクセス禁止法 ・個人情報保護法 ・電子署名法 ・プロバイダ責任法 ・特定電子メール送信適正化法 ・SOX法 ・IT基本法 ・ISO/IEC27000系 ・政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準 ・FISMA ・FISC ・PCI DSS 【引用】非機能	○	○	63.2%	42.9%

## 保守性に係るメトリクス

保守性の定義：  
製品やシステムが保守担当により修正するにあたっての効果性、効率性の度合

メトリクス No.	品質副特性	メトリクス	メトリクスの説明	参考定義	利用推奨度		利用実績		
					単体テストまで	結合テスト以降	現在利用中	利用が勧められる	
	モジュール性	ひとつのコンポーネントの変更が他のコンポーネントへ最小の影響で済むよう、システムやコンピュータプログラムが別々のユニークなコンポーネントで構成される度合							
Ma-1	モジュール性	凝集度	クラスやパッケージ内の機能要素と情報要素間の関連性の強さの程度。	オブジェクト指向言語のソースコードの凝集度を図る指標として、LCOM*(Lack of Cohesion in Methods)がある。 LCOM*=(aveA-m)/(1-m) aveA:=sumA/a sumA:=A1+A2+……+Aa Aj: 着目しているクラスのj番目のメンバ変数 a: 着目しているクラスのメンバ変数の個数 m: 着目しているクラスのメソッドの個数  LCOM*の値が小さいほど凝集度が高いと言える。	○		15.8%	43.8%	
	再利用性	資産が複数のシステムや他の資産を構築する際に利用できる度合							
Ma-2	再利用性	再利用性の実施	全資産数に対して、再利用できる対象資産の割合。	再利用されたライブラリの数/再利用ライブラリで管理されている再利用対象の資産の数【引用】JUAS  全モジュールに対する再利用モジュールの比率、プロジェクトレベルでの再利用率など	○	○	10.5%	41.2%	
	解析性	対象システムの一部を変更したり変更された部分の特定や障害の原因や欠陥のために製品を診断したり一つの部分の変更により影響を評価する際の効果性、効率性の度合							
Ma-3	解析性	コーディング規約への適合率	コーディング規約標準として組織として定められた開発標準の関連する全項目数に対して、適用した標準の項目数の割合。	適合項目数/適合要求項目数【引用】JUAS または、適用した標準の項目数に対する準拠している項目の比率			42.1%	45.5%	
Ma-4	解析性	保守ドキュメント充足	解析容易性向上につながる保守ドキュメント数に対して、実際に用意できているドキュメント数の割合。  機能仕様書、DBクロスリファレンス、データ項目クロスリファレンス、トランザクションリファレンス、変更手順書(組織変更、制度変更、限度額変更、等の必要な保守ドキュメントを予め定めておく必要がある。	用意すべきドキュメントの数/用意できているドキュメント数【引用】JUAS  またはX=A/B A=Bの中で実際に記述されているドキュメントの種類(数) B=解析容易性向上につながる保守ドキュメントの種類(数)	◎		21.1%	40.0%	
Ma-5	解析性	実行記録	必要とされる実行ログ数に対して、実際に記録されているログ数の割合。  製品の欠陥もしくは故障原因を突き止めるために、実行記録(ログ)を具備状況を確認する。 実行ログが記録されている項目数とログが仕様として記録が要求されている項目数を比較する。	X=A/B A=レビューで確認された仕様どおりに実装されたデータログ項目の数 B=仕様で定義されているログを取るデータ項目の数【引用】ISO/IEC9126-3	○	○	21.1%	26.7%	
Ma-6	解析性	診断機能充足率	必要とされる診断機能数に対して、実装されている診断機能数の割合。  製品の欠陥もしくは故障を発見するための診断機能の具備状況を確認する。 実装された診断機能数と仕様書で要求されている診断機能数を比較する。	X=A/B A=レビューで確認された仕様どおりに実装された診断機能の数 B=要求された診断機能の数【引用】ISO/IEC9126-3	○	○	10.5%	29.4%	
Ma-7	解析性	追跡監査能力	必要とされる操作記録数に対して、実際に記録されている操作記録数の割合。  例)原因識別できた数数を数える。 操作記録から故障の原因を見つけ出すための機能の具備状況を確認する。	X=A/B A=操作中に実際にシステムによって記録されたデータ数 B=操作中にソフトウェアの状態を監視するのに十分なように、記録するように計画されたデータ数【引用】ISO/IEC9126-2	○	○	21.1%	20.0%	
	変更性	製品やシステムが欠陥の発生や既存の製品品質の低下がなく、効果的、効率的に変更できる度合							
Ma-8	変更性	スケールアップ/スケールアウト	将来の業務量増大に備えるためのスケールアップ/スケールアウトの方法、増大可能なサーバ数。  サーバ処理能力増強方法を明らかにしておく。 スケールアップ:より処理能力の大きなサーバとの入れ替えを行うことで処理能力の増強をする。スケールアウト:同等のサーバを複数台用意し、サーバ台数を増やすことで処理能力の増強を行う。	(グレード:能力の小さいものから) ・スケールアップ/スケールアウトによる増強をしない ・一部サーバのみを対象とする ・複数のサーバを対象とする【引用】非機能	○	○	73.7%	60.0%	



メトリクス No.	品質副特性	メトリクス	メトリクスの説明	参考定義	利用推奨度		利用実績	
					単体テストまで	結合テスト以降	現在利用中	利用が勧められる
Ma-9	変更性	修正影響局所化度 (変更後故障出現度)	変更により影響を受けた変数の数。 変更・修正によるソフトウェア製品に対する影響を評価する。	X=A/B A=レビューで確認された、修正で影響を受けた変数データの数 B=変数の合計数 【引用】ISO/IEC9126-3 または、 X=A/B A=レビューで確認された、修正で影響を受けたモジュールの数 B=モジュールの合計数	○	○	10.5%	35.3%
Ma-10	変更性	保守性標準適合率	保守性に関する要求された規格、協定または規範の順守に対して、適合している割合。	X=A/B A=実装された保守性に係る適合性項目の数 B=保守性に係る適合性項目の合計数 【参考】ISO/IEC9126-3	○	○	5.3%	44.4%
Ma-11	変更性	変更履歴記録率	ソフトウェアの変更をトレースするための変更履歴として求められる記録対象件数に対して、実際に記録した件数の割合。 変更を制御する能力を評価する。	変更履歴記録率=ソフトウェアの変更履歴の実際の記録数/ソフトウェアの変更履歴を記録すべき数 【引用】JUAS	○	○	5.3%	44.4%
Ma-12	変更性	変更影響度	全修正数に対して、修正による悪影響の発生件数の割合。 データの不整合等の予期せぬ事象をもたらす修正の頻度を評価する。	X=1-A/B A=悪影響が出た修正の数 B=実施された修正の数 【参考】ISO/IEC9126-3	○		15.8%	56.3%
Ma-13	変更性	変更実施経過時間	故障を解決するために要する平均作業時間。 故障を解決するための変更の容易性を評価する。	平均時間= $T_{av} = \sum(T_m)/N$ $T_m = T_{out} - T_{in}$ : 故障発生から除去までの経過時間 $T_{out}$ =ソフトウェアを変更することで故障の原因が除去された時刻(又は状況報告が利用者に回答された時刻) $T_{in}$ =故障の原因が発見された時刻 N=登録済みで除去された故障数 (時間ではなく工数を使用することも可能) 【参考】ISO/IEC9126-2		○	5.3%	50.0%
Ma-14	変更性	変更成功率	変更前の一定期間内の故障件数に対して、変更後の同一期間内の故障件数の割合。 変更の有効性を評価する。	$Y = [(Na/Ta)/(Nb/Tb)]$ Na=ソフトウェア変更後に、利用者が操作中に故障に遭遇したケース数 Nb=ソフトウェア変更前に、利用者が操作中に故障に遭遇したケース数 Ta=ソフトウェア変更後の特定観察期間中の操作時間 Tb=ソフトウェア変更前の特定観察期間中の操作時間 【引用】ISO/IEC9126-2		○	5.3%	50.0%
	試験性		<b>システム、製品やコンポーネントのためにテスト基準を確立し、基準が満たされたかどうか定めるために実行する際の効果性、効率性の度合</b>					
Ma-15	試験性	組込みテスト機能の完全性	要求された試験機能数(設備数)に対して、実装している数の割合。 例)仕様どおりに実装された試験機能数と要求されている試験機能数を比較する。	X=A/B A=レビューで確認された、仕様どおりに実装された組込み試験機能の数 B=要求されている組込み試験機能の数 【引用】ISO/IEC9126-3	○		15.8%	37.5%
Ma-16	試験性	自立試験性	他システムに依存せざるを得ない全試験に対して、独立して実施できる試験数の割合。 他システムに依存する試験では、スタブ(あるプログラムが他のプログラムを呼び出す際に仲介となるプログラム)でシミュレートできるケースがある。	X=A/B A=スタブでシミュレートできる試験の数 B=他システムに依存せざるを得ない試験の合計数 【参考】ISO/IEC9126-3	○		5.3%	27.8%
Ma-17	試験性	組込み試験機能の有用性	全運用試験数に対して、試験するための機能(シミュレーション機能、テストツール等)を別途準備することなく実行できる試験数の割合。 試験環境の有用性を評価する。	X=A/B A=保守者が、組込み試験機能を適切に使用できるケース数 B=試験を実施するケース数 【引用】ISO/IEC9126-2		○	0.0%	21.1%
Ma-18	試験性	再試験効率性	故障解決後の平均試験時間。 リリース判断の迅速性を評価する。	$X = \sum(T)/N$ T=解決済みの故障を確認する試験に要した時間 N=解決済みの故障件数 【引用】ISO/IEC9126-2		○	0.0%	26.3%
Ma-19	試験性	試験再開性	多様な試験ケース数に対して、自由に試験実行を停止、再開できる試験ケース数の割合。 試験実施箇所の利便性を評価する。	X=A/B A=保守者が、確認したいと思う所で、段階的に確認するために試験実行を停止・再開できるケース数 B=試験の実行を停止するケース数 【引用】ISO/IEC9126-2		○	0.0%	21.1%

## 移植性に係るマトリクス

**移植性の定義:**  
システムや製品、コンポーネントがハードウェアやソフトウェア、運用、利用環境を他へ移行するときの効果性や効率性の度合

マトリクス No.	品質副特性	マトリクス	マトリクスの説明	参考定義	利用推奨度		利用実績	
					単体テストまで	結合テスト以降	現在利用中	利用が勧められる
<b>順応性 対象システムが、異なるハードウェアやソフトウェア、運用、利用環境に効果的かつ効率的に順応できる度合</b>								
Po-1	順応性	特定製品の採用有無	ユーザの指定によるオープンソース製品や第三者製品(ISV/IHV)などの採用指定の有無。  特定製品の採用や指定がある場合にはサポートの難易度について検討する必要がある。	(グレード:指定の無いものから) ・特定製品の指定がない ・一部に特定製品の指定がある ・サポートが困難な製品の指定がある 【引用】非機能	◎	◎	36.8%	25.0%
Po-2	順応性	対応言語数	各国言語への対応数。  非対応言語国で利用する際は、全く閲覧できなかったり情報のやり取りが不能となる可能性がある。 多言語対応化するために必要な技術や留意点のチェックリストを予め用意しておき、対応状況を評価する。  例)翻訳可能な言語数を数える。	言語数 【引用】非機能	○	○	21.1%	40.0%
<b>設置性 対象システムが正しく設置(インストール)されたり撤去される(アンインストール)されたりする際の効果性、効率性の度合。</b>								
Po-3	設置性	システム移行期間	移行作業計画から本稼働までかかる時間。  例)システム移行期間、システム停止可能日時、並行稼働の有無	移行期間 【引用】非機能	◎	○	47.4%	40.0%
Po-4	設置性	実装の容易さ	システムを正しく実装できる割合。  一定の手順を遵守することで均一にシステムが正しく実装できることが望ましい。	X=A/B A=実装において手順を変更して行った操作数 B=実装に必要な一連の全操作数	○	◎	21.1%	20.0%
Po-5	設置性	リハーサル範囲	設置リハーサルを実施すべき範囲。  設置のリハーサル(設置中の障害を想定したリハーサルを含む)について明らかにしておく。	(グレード:留意度の低いものから) ・リハーサル無し ・主要な正常ケースのみ ・全ての正常ケース ・正常ケース+移行前の状態に切り戻す異常ケース ・正常ケース+システム故障から回復させる異常ケース 【引用】非機能	○	○	57.9%	25.0%
Po-6	設置性	外部連携リハーサルの有無	外部との連携において、接続仕様に関するリハーサルの必要性の有無。	(グレード:必要性のないものから) ・無し ・有り(外部接続仕様の変更無し) ・有り(外部接続仕様の変更有り) 【引用】非機能	○	○	57.9%	12.5%
<b>置換性 対象システムが同一の目的、環境で他のソフトウェア製品に置換(リプレイス)される度合</b>								
Po-7	置換性	移行ツールの複雑度(変換ルール数)	移行ツールにおける変換ルール数。  移行作業の複雑度を評価する。変換ルール数が多いほど移行ツールの複雑度が高いものとみなす。複雑度が高いほど、移行時には留意する必要がある。	(グレード:複雑度が低いものから) ・移行ツール不要または既存移行ツールで対応可能 ・変換ルール数が10未満 ・変換ルール数が50未満 ・変換ルール数が100未満 ・変換ルール数が100以上 【引用】非機能	◎	◎	26.3%	14.3%
Po-8	置換性	拠点展開ステップ数(システム展開方式)	システム移行および新規展開時に必要となる展開内容や段階の数。  複数拠点に関わるシステム移行作業の難易度を評価する。ステップ数が多いほど難易度が高いものとみなす。拠点展開時のリスクによっては一斉展開でも難易度が高くなる場合がある。	(グレード:難易度が低いものから) ・単一拠点のため規定無し ・一斉展開 ・5段階未満 ・10段階未満 ・20段階未満 ・20段階以上 ステップ数は、拠点毎に展開時のリスクを考慮してレベルを定める。 【引用】非機能	○	◎	47.4%	20.0%
Po-9	置換性	移行のユーザ/ベンダ作業分担	移行作業において、ユーザにより移行することができる度合。  移行作業における役割を明らかにする。	(グレード:難易度が低いものから) 全てユーザ ユーザとベンダで共同で実施 全てベンダ		◎	36.8%	16.7%

メトリクス No.	品質副特性	メトリクス	メトリクスの説明	参考定義	利用推奨度		利用実績		
					単体テストまで	結合テスト以降	現在利用中	利用が勧められる	
Po-10	置換性	機能包含性	移行前のソフトウェアの機能に対して、同様の機能を使い続けることができる割合。 機能の置換性を評価する。 例) 同一結果をもたらす変更されない機能数と移行前のソフトウェアから継続対象となっている機能数を比較する。	X=A/B A=以前と同じ結果をもたらす、変更が要求されない機能の数 B=置換対象となった以前のソフトウェアが提供する機能と同様な機能のうち、試験された機能の数 【引用】ISO/IEC9126-2		◎	26.3%	28.6%	
Po-11	置換性	利用者支援機能一貫性	既存のユーザインタフェースに対する、新しいシステムのユーザインタフェースの一貫性の割合。 ユーザインタフェースの置換性を評価する。特に対話型のユーザインタフェースにおいて、置換後のシステムのユーザインタフェースのふるまいが、これまでの利用者の期待に対して許容できないほど乖離がある際には、利用者にとって置換性は低いものと考えられる。	X=1-A/B A=利用者が、許容できないほど自分の期待に整合していないと判った新しい機能の数 B=新しい機能の数 利用者のふるまいを観察し、意見を聞く。 【引用】ISO/IEC9126-2	○	○	10.5%	29.4%	
Po-12	置換性	設備・機器の移行内容	移行前のシステムで使用していた設備において、新システムで新たな設備に入れ替え対象となる移行対象設備の内容や数。 移行対象の内容、数を評価する。移行内容が多いほど難易度が高いものとみなす。	(グレード: 難易度が低いものから) ・移行対象無し ・ハードウェアを入れ替える ・ハードウェア、OS、ミドルウェアを入れ替える ・システム全部を入れ替える ・システム全部を入れ替えて、さらに統合化する 【引用】非機能	○	○	47.4%	10.0%	
Po-13	置換性	データの継続使用	移行前のソフトウェアのデータに対して、同様のデータを使い続けることができる割合。 データの置換性を評価する。 例) 移行前のソフトウェアから継続して使用できることが確認されたデータ数と移行前のソフトウェアから継続して使用できると計画されているデータを比較する。	X=A/B A=置換対象となった以前のソフトウェアで使用されており、継続して使用できることが確認されたデータの数 B=置換対象となった以前のソフトウェアで使用されており、継続した使用が計画されているデータの数 【引用】ISO/IEC9126-2		◎	31.6%	23.1%	
Po-14	置換性	移行データ量	移行前のシステム上で移行の必要がある業務データの量(プログラムを含む)。 例) 移行対象無し、1TB未満、1PB未満、1PB以上 置換対象となるデータの量を評価する。	(グレード: データ量の少ないものから) ・移行対象無し ・1TB未満 ・1PB未満 ・1PB以上 【引用】非機能		◎	◎	68.4%	33.3%
Po-15	置換性	移行媒体量	移行対象となる媒体の量と移行時に必要となる媒体種類数。 置換対象となる媒体の数と種類を評価する。	移行媒体量 【引用】非機能		○	47.4%	20.0%	

## 利用時の品質特性に係るメトリクス

## 利用時の品質特性の定義:

利用者が特定の環境および特定の利用状況で、有効性、効率性、リスク回避性及び満足性に関して目標を達成するためのニーズを満たす場合

メトリクス No.	品質特性	品質副特性	メトリクス	メトリクスの説明 ※作業とは、利用者が対象システムを利用して目的を達成するまでの一連の活動を示す。(たとえば、ATMを利用してお金を引き出す、発券システムを使って航空券を取得するなど)	参考定義	利用推奨度	測定管理 することが 勧められる	測定管理 することが 勧められる
<b>有効性 利用者が(ユーザ)が指定された目標を達成する上での正確さ、完全性の度合</b>								
Efe-1	有効性	-	作業有効性	利用者が実施した個々の作業数に対して、目標とする作業出力が正しく達成された作業数の割合。  利用する上での部分的な作業の有効性を評価する。利用者がシステムを利用する際の一つ一つの作業(操作)に対する結果の有効性を評価する。	$X = 1 - A/B$ A = 目標とする作業出力が得られなかった数 B = 目標とする作業出力を得るための作業数	◎	31.6%	38.5%
Efe-2	有効性	-	作業完了度	利用者が実施した作業数に対して、完了した作業数の割合。  利用する上での一連の作業の有効性を評価する。利用者がシステムを利用して目的を達成する際の作業全体の有効性を評価する。	$X = A/B$ A = 完了した作業の数 B = 試みた作業の合計数 【引用】ISO/IEC9126-4	○	21.1%	53.3%
Efe-3	有効性	-	誤り頻度	全作業数に対して、利用者の作業中に発生した利用者起因により発生した誤りの数の割合。  利用する上でのユーザインタフェースの有効性を評価する。	$X = A/T$ A = 利用者が原因となる誤りの数 T = 作業時間又は作業数 【引用】ISO/IEC9126-4	◎	36.8%	25.0%
<b>効率性 利用者が(ユーザ)が目標を達成する際に、正確さと完全性を得るために費やした資源</b>								
Efi-1	効率性	-	作業時間	作業開始から完了させるまでに必要な時間。  作業時間の効率性を評価する。	$X = Ta$ Ta = 作業時間 【引用】ISO/IEC9126-4	◎	57.9%	37.5%
Efi-2	効率性	-	定性効果の自動測定	定性効果の評価項目数に対して、実際の定性効果を測定できる項目数の割合。  定性評価の効率性を評価する。KPI(重要業績評価指標)により5段階等の定性評価が求められる際には、自動的にその効果を測定するための仕組みを用意することが望ましい。	効果をカウントし報告する仕組みを用意した定性効果の数/定性効果の総数 【引用】JUAS	○	5.3%	11.1%
Efi-3	効率性	-	作業効率性	単位時間あたりに達成された作業目標の割合(作業有効性)。  作業時間の効率性を評価する。作業有効性の増加、もしくは作業時間の削減により増加する。(作業有効性が高くても作業時間がかかるインタフェースや、作業有効性が低くても作業時間が短いインタフェースを比較評価することができる)	$X = M1/T$ M1 = 作業有効性(Efe-1参照) T = 作業時間 【引用】ISO/IEC9126-4	○	15.8%	43.8%
Efi-4	効率性	-	経済生産性	単位費用あたりに達成された作業目標の割合(作業有効性)。  作業費用の効率性を評価する。作業有効性の増加、もしくは作業費用の削減により増加する。(作業有効性が高くても作業費用が高いインタフェースや、作業有効性が低くても作業費用が安いインタフェースを比較評価することができる)	$X = M1/C$ M1 = 作業有効性(Efe-1参照) C = 作業の全費用 【引用】ISO/IEC9126-4	○	15.8%	37.5%
Efi-5	効率性	-	生産的な割合	全作業時間に対して、利用者が生産的な活動を実施している時間の割合。  作業時間の効率性を評価する。本指標を用いる際には、一連の作業をモニタリングし分析する必要がある。	$X = Ta/Tb$ Ta = 生産的な時間 = 作業時間 - 支援時間 - 誤り時間 - 検索時間 Tb = 作業時間 【引用】ISO/IEC9126-4	○	5.3%	11.1%

メトリクス No.	品質特性	品質副特性	メトリクス	メトリクスの説明 ※作業とは、利用者が対象システムを利用して目的を達成するまでの一連の活動を示す。(たとえば、ATMを利用してお金を引き出す、発券システムを使って航空券を取得するなど)	参考定義	利用推奨度	測定管理することが勧められる	測定管理することが勧められる
Efi-6	効率性	-	相対的利用者効率性	熟練者の作業効率に対する、一般利用者の作業効率の割合。  熟練者は対象とするシステムを使いこなすことのできるものを指す。	$X=A/B$ A=普通の利用者の作業効率性 B=熟練した利用者の作業効率性 【引用】ISO/IEC9126-4	○	10.5%	41.2%
Efi-7	効率性	-	全体のリードタイムの割合	目標とする全体のリードタイムに対する、実際の全体のリードタイムの割合。  リードタイムは、作業の着手から終了までに要する時間を示す。	全体のリードタイム/目標の全体のリードタイム 【引用】JUAS	○	26.3%	7.1%
<b>満足性</b> 製品、システムが定められた利用状況下で利用された時のユーザニーズに対する満足の度合								
<b>目的達成度</b> システムを利用する目標(ふるまいや最終結果)に対して実際に得た結果への満足の度合								
Sa-1	満足性	目的達成度	満足度尺度	全利用者数に対して、システムを利用すること満足している利用者数の割合。  アンケート(質問票)により計測する。	$X=A/B$ A=心理統計学的尺度によるアンケート(質問票)の結果 B=母集団平均	◎	47.4%	70.0%
Sa-2	満足性	目的達成度	自由裁量の使用	自由に利用できる機能数に対して、実際に利用された機能数の割合。  利用する機能が自由に選択できる際に利用可能な指標である。  必ず利用しなければならない機能に利用することはできない。	$X=A/B$ A=特定のソフトウェア機能、アプリケーション又はシステムが利用される回数 B=それらを使おうとした回数 【引用】ISO/IEC9126-4	◎	21.1%	53.3%
Sa-3	満足性	目的達成度	顧客からのクレーム数	顧客から得たクレームの件数。	顧客からのクレーム件数 【引用】JUAS	◎	63.2%	42.9%
<b>信用</b> 製品、システムが想定されたふるまいをする能力の度合								
本品質副特性のメトリクスは現存しません								
<b>喜び</b> 個人のニーズを遂行することから喜びを得る度合								
本品質副特性のメトリクスは現存しません								
<b>安らぎ</b> 身体的安らぎに対する満足度合								
本品質副特性のメトリクスは現存しません								
<b>リスク回避性</b> 製品やシステムが経済的状況、生活、健康、環境への潜在的リスクを軽減する度合								
<b>経済リスクの緩和性</b> 利用状況下で経済的状況、運用効率、商業的所有物、評判、他の資源への潜在的リスクを軽減する度合								
Fr-1	リスク回避性	経済リスクの緩和性	投資収益率(ROI)、IT資産投資	投資金額に対する、効果金額の割合。  IT投資金額に対するITによる効果金額の割合は、IT資産投資として、IT資産の活用度を評価することができる。 人件費の削減、棚卸し資産の圧縮、在庫削減、集中購買による材料コストダウン等、金額換算できる効果の把握に利用する。  投資回収期間(ROIの逆数)は2年から10年程度が普通である。再構築案件の場合は、新規開発より投資回収期間が長くなる。	$ROI=効果金額/投資金額$ $IT資産投資=予想される効果金額/IT投資金額$ 【引用】JUAS	◎	47.4%	60.0%
Fr-2	リスク回避性	経済リスクの緩和性	他社比較(ベンチマーク)	業界や同業のトップクラスの企業の状況に対する、自社の状況。  例)自社の(IT投資金額/売上高)/(業界の(IT投資金額/売上高))、など	(当社の(IT投資金額/売上高))/(比較対象企業の(IT投資金額/売上高))、など 【引用】JUAS	◎	36.8%	33.3%
Fr-3	リスク回避性	経済リスクの緩和性	バランス・スコア・カード(BSC)	財務、顧客、業務プロセス、人材育成等の4つの視点におけるIT投資効果に対する定量的評価結果。  IT投資評価に関わる視点は独自に設定し、想定される効果をリストアップし、数値目標を定量的な指標として設定し、投資評価の材料とする。	BSC固有の財務、顧客、業務プロセス、人材育成の4つの視点からの評価 【引用】JUAS	◎	26.3%	35.7%

メトリクス No.	品質特性	品質副特性	メトリクス	メトリクスの説明 ※作業とは、利用者が対象システムを利用して目的を達成するまでの一連の活動を示す。(たとえば、ATMを利用してお金を引き出す、発券システムを使って航空券を取得するなど)	参考定義	利用推奨度	測定管理することが勧められる	測定管理することが勧められる
Fr-4	リスク回避性	経済リスクの緩和性	顧客からの収益の割合	システムの利用対象である顧客からの収益目標に対する、実際の収益の割合。  新規機能の提供において機会損失の状況について評価する。 顧客には、既存、新規等の属性が複数ある。	顧客からの実際の収益／顧客からの収益の目標 【引用】JUAS	○	26.3%	28.6%
Fr-5	リスク回避性	経済リスクの緩和性	機会損失	投資を行わない場合の機会損失額。  将来性を含めたシステムの効果を予測するために利用する。	機会損失額 【引用】JUAS	○	26.3%	28.6%
Fr-6	リスク回避性	経済リスクの緩和性	経済的損害	全利用数に対する、経済的損害の発生数の割合。  経済損失は、システム起因により生じた金銭的損害を示す。	$X=1-A/B$ A=経済的損害の発生数 B=利用する状況の合計数 【引用】ISO/IEC9126-4	○	15.8%	37.5%
Fr-7	リスク回避性	経済リスクの緩和性	納期遅れの件数	納期遅れの発生件数。	納期遅れの発生件数 実際の納期遅れ発生件数。注文から納品までの、顧客にとってのリードタイムを把握し、顧客の希望納期への対応状況を見る。 【引用】JUAS	○	36.8%	33.3%
Fr-8	リスク回避性	経済リスクの緩和性	欠品の件数	欠品の発生件数。	欠品の件数。顧客サービスの向上につなげる。 【引用】JUAS	○	26.3%	35.7%
Fr-9	リスク回避性	経済リスクの緩和性	ソフトウェア損害	一定期間において、ソフトウェアプログラム、ファイル、データ等を利用する機会数に対して、破損が生じている機会数の割合。  破損とは、ソフトウェアプログラムが想定外のリクエスト等によりフリーズすることによって、ファイルが保存されないもしくはデータが壊れている状況を意味する。	$X=1-A/B$ A=ソフトウェア破損の発生数、B=利用する状況の合計数 もしくは $X=ソフトウェア破損による累積的費用/利用時間$ 【引用】ISO/IEC9126-4	○	5.3%	16.7%
	リスク回避性	健康・安全リスクの緩和性	利用状況下で人への潜在的リスクを軽減する度合					
Fr-10	リスク回避性	健康・安全リスクの緩和性	顧客迷惑度	利用者にと与えた悪影響の度合。	顧客迷惑度=影響した人数×時間×深刻度 深刻度は、顧客への迷惑の度合により適宜定める。 【引用】重要インフラ	◎	36.8%	25.0%
	リスク回避性	環境リスクの危険性	利用状況下で環境や資源への潜在的リスクを軽減する度合					
Fr-11	リスク回避性	環境リスクの危険性	グリーン購入法対応度	環境負荷への対応が求められる度合。  対応内容には、グリーン購入法適合製品の購入などの環境負荷の少ない機材・消耗品の採用、ライフサイクルを通じた廃棄物の最小化の検討などがある。	(グレード:対応度の低いものから) ・対処不要 ・グリーン購入法の基準を満たす製品を一部使用 ・グリーン購入法の基準を満たす製品のみを使用 【引用】非機能	◎	26.3%	50.0%
Fr-12	リスク回避性	環境リスクの危険性	CO2排出量の目標値	CO2排出量の目標値が求められる度合。  運転時のCO2排出量は基本的に電力消費量とリンクする形になる。これに生産・廃棄におけるCO2排出量を加えたものがライフサイクル全体での排出量となる。	(グレード:低いものから) ・目標値の設定不要 ・目標値の提示あり ・目標値の提示があり、更なる追加削減の要求もある 【引用】非機能	○	15.8%	62.5%
	コンテキストカバレッジ	定められた利用状況や、想定外の状況で有効性、効率性、安全性、満足性を持って利用される度合						
	状況適合性	要求において定められた利用状況下で有効性、効率性、安全性、満足性など利用される度合						
	本品質副特性のメトリクスは現存しません							

メトリクス No.	品質特性	品質副特性	メトリクス	メトリクスの説明 ※作業とは、利用者が対象システムを利用して目的を達成するまでの一連の活動を示す。(たとえば、ATMを利用してお金を引き出す、発券システムを使って航空券を取得するなど)	参考定義	利用推奨度	測定管理することが勧められる	測定管理することが勧められる
		<b>柔軟性</b>	<b>要求において定められた利用状況以外で有効性、効率性、安全性、満足性を持って利用される度合</b>					
Co-1	コンテキストカバレッジ	柔軟性	災害時復元率	災害の復旧計画日数に対する、実際の復旧に要した日数の割合。  災害の発生に伴うシステムの不稼働状態から正常又はフェールソフト状態で稼働するまでの日数を定めておく。  広域災害、局所災害など、災害の種類により個別に日数を定義することができる。	実際に稼働できるまでの日数/定義された日数 【引用】JUAS	◎	15.8%	62.5%
Co-2	コンテキストカバレッジ	柔軟性	バックアップ機への切替熟練度	バックアップ装置への切り替え、戻しを容易に行うための日頃の訓練の習熟度の度合。	(グレード: 習熟度の弱いものから) 切り替えに不安を感じる 常日頃実施しているので問題ない 【引用】JUAS	◎	21.1%	40.0%