

# IT プロジェクトのベンチマーク供給者のためのガイドライン

～組織内用、公開用ベンチマークの供給～

平成 23 年 3 月

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  
プロセスメトリクス WG

(空白ページ)

## まえがき

システム／ソフトウェアは日常生活やビジネスに不可欠な存在になり、利便性を向上させる主役となるにつれ、IT への期待はますます向上している。一方、大規模なシステム障害の発生を背景に、安全性や信頼性をはじめとしたシステム／ソフトウェアの品質が、個人のみならず社会に多大な影響を与えることが強く認識されつつある。また、社会的ニーズ、ビジネスニーズ、消費者ニーズの変化や、技術の進化に伴い、システム／ソフトウェアに求められる要求も変化してきている。ゆえにソフトウェア開発プロジェクトなどの IT プロジェクトでは、多様化する要求に迅速かつ柔軟に対応していくことが今後の最重要課題となってきた。

ソフトウェアメトリクス（以下、メトリクス）による定量的マネジメントは、IT プロジェクトでの品質管理をはじめとした各種マネジメントの鍵として認識されている。国内では、多様なメトリクスに関する調査が業界内の第三者組織により行われている。しかしそれらで扱われるメトリクスの内容は、各組織のニーズや目的の違いによって多種多様であり、一見同様のメトリクスでもそれぞれ独自の定義がなされている状況である。このため、メトリクスによる IT プロジェクトの相互の比較やその他の活用を進められる状況ではない。

経済産業省では、こうした状況に対して IT プロジェクトの各種マネジメントについて客観的、共通に分析、評価できる環境の実現を目指し、平成 21 年度にソフトウェアメトリクス高度化プロジェクトを発足させた。同プロジェクトでは、システム／ソフトウェアの品質の確立に対するメトリクスの利用環境の整備を目的としたプロダクト品質メトリクス WG と、IT プロジェクトの各種マネジメントに対するメトリクスやベンチマークの利用環境の整備を目的としたプロセスメトリクス WG を設立した。

平成 21 年度、プロセスメトリクス WG では、国内のメトリクス調査を行っている主要組織を主体としてソフトウェア開発プロジェクトに係る多様な公開データ（ベンチマーク）を整理し、定量的マネジメントでの公開データの活用プロセスとその際の留意点を「定量的マネジメントのための公開データ利用ガイド」としてまとめ、公表した。本利用ガイドは、国内の公開データの利用促進を目標としたものであるが、今後さらに多様なベンチマークの公開が予想される。このため、ベンチマークの利用者が各組織・団体のベンチマークの内容を正しく理解し、相互利用できる環境の整備を目標として、このガイドラインの作成に至った。

本ガイドラインに沿ってベンチマークが作成、供給されることにより、各組織の域を超えて共通にベンチマークを活用することができれば幸甚である。

平成 23 年 2 月

ソフトウェアメトリクス高度化プロジェクト

プロセスメトリクス WG

ソフトウェアメトリクス高度化プロジェクト  
プロセスメトリクス WG 委員

(敬称略)

委員	野中 誠	東洋大学
	玉置 彰宏	(社) 日本情報システム・ユーザー協会
	森 未知	(社) 日本情報システム・ユーザー協会
	秋田 君夫	(独) 情報処理推進機構
	高橋 光裕	(独) 情報処理推進機構, ISO/IEC JTC1 SC7/WG10/SG1
	押野 智樹	(財) 経済調査会
	高橋 昭彦	(財) 経済調査会
	都丸 岳行	(社) 情報サービス産業協会, 株式会社野村総合研究所
オブザーバ	角田 千晴	(社) 日本情報システム・ユーザー協会
事務局	梅原 徹也	経済産業省
	嶋田 浩明	経済産業省
	石谷 靖	(株) 三菱総合研究所
	塩田 英雄	(株) 三菱総合研究所
	山室 昌江	(株) 三菱総合研究所

## 目次

まえがき .....	i
1. 背景と目的 .....	1
1.1 背景 .....	1
1.2 現状の課題 .....	1
1.3 目的 .....	2
2. 利用方法 .....	3
2.1 利用対象と利用方法 .....	3
2.2 適合性と制約 .....	4
2.3 本ガイドラインについて .....	4
3. 用語及び定義 .....	5
4. ITプロジェクトのベンチマーク作成と供給の概要 .....	7
4.1 ベンチマークの作成プロセスの概要 .....	7
4.2 ベンチマークの供給プロセスの概要 .....	8
5. ベンチマークの作成プロセス .....	9
5.1 実施計画 .....	9
5.2 データ定義 .....	11
5.3 データ収集と精査 .....	14
5.4 リポジトリ管理 .....	17
5.5 分析とベンチマークの作成 .....	18
6. ベンチマークの供給プロセス .....	20
6.1 実施計画 .....	20
6.2 供給コンテンツの作成 .....	22
6.3 ベンチマーク（コンテンツ）の供給 .....	23
付録A ベンチマーク作成手順の記述例 .....	24
付録B 測定量の定義例 .....	25
付録C 参考情報 .....	31

(空白ページ)

## 1. 背景と目的

### 1.1 背景

定量的マネジメントは、システム／ソフトウェアプロダクト（成果物）、IT プロジェクトの進捗、プロセスの質を可視化し、IT プロジェクトの工数、プロダクトの規模、プロダクトの品質の予測を可能にする。定量データの蓄積とベンチマークの利用によって、非現実的な計画ではなく実績に裏付けされた実現可能な計画の立案、妥当性の高い改善施策の提案および組織内展開に結びつけることが期待できる。

一般に、定量的マネジメントを行う際には、組織内の IT プロジェクトの実績データを収集、蓄積し、作成したベンチマーク（組織内用ベンチマーク）を利用することが望ましい。ただし定量的マネジメントの経験が浅い組織では、定量的マネジメントの導入や理解のための参考情報として、複数組織の IT プロジェクトの実績データを第三者組織が収集し作成したベンチマーク（公開用ベンチマーク）を利用することができる。また、公開用ベンチマークは、既に定量的マネジメントを実践している組織でも、業界内における自組織のパフォーマンスや自組織の強みや弱みを把握し、重点的に改善すべき対象を特定するために利用することができる。日本国内では現在、複数の公開用ベンチマークが存在している。よって、定量的マネジメントを行うにあたり海外でも類を見ない好環境にある。

### 1.2 現状の課題

公開用ベンチマークをはじめとしたベンチマークは、組織ごとに固有の目的で作成・供給される。このため、データ提供者、測定量の定義、収集したデータの精査方法、分析方法、ベンチマークの作成方法、提示方法などの、ベンチマークの作成から供給に至るプロセスは組織により異なる。ゆえに、ベンチマークの作成から供給に至るプロセスの内容が明確でない場合、異なる人による異なる見方、解釈、評価がなされる可能性があり、このことがプロジェクトの特性に応じた定量的マネジメントの弊害となる可能性がある。例えば、次のようなことを引き起こす可能性がある。

- ・ **プロジェクトの実態に合わない非現実的な目標値の設定**

状況：プロジェクト計画時の見積りの目標値について、発注者若しくは受注者から非現実的な目標値が提示され、互いの合意に至らない。

要因：目標値の参考として参照しているベンチマークのプロジェクトの特性が、目的とするプロジェクトの特性と異なっていた。

- ・ **プロジェクト評価での、誤った解釈**

状況：プロジェクト完了時に生産性を評価した際、目標としたベンチマークよりも大幅に悪い結果となった。

要因：生産性の算出に必要な測定量の測定方法や換算方法が異なっていた。

### 1.3 目的

こうした状況に対して、本ガイドラインは、ベンチマーク供給者がベンチマークを作成、供給するにあたっての必要な活動を明確にすることにより、組織の域を超えてあらゆる立場の人々が共通にベンチマークを扱うことのできる環境を整備することを目的としている。そのため、本ガイドラインでは、ベンチマークの作成プロセス、供給プロセスにおける要求事項、推奨事項、及び共通に利用するための用語の定義、測定法・単位・換算方法等を提供する。

## 2. 利用方法

### 2.1 利用対象と利用方法

本ガイドラインは、主に IT プロジェクトのベンチマーク活動におけるベンチマーク供給者が利用することを意図している。ベンチマーク供給者は、組織内にベンチマークを供給する組織内用ベンチマークの供給者の他に、不特定多数のベンチマークの利用者にベンチマークを供給する公開用ベンチマークの供給者を含む。また、ベンチマーク利用者、ベンチマークの元となるデータの提供者（データ提供者）も本ガイドラインを利用することができる。

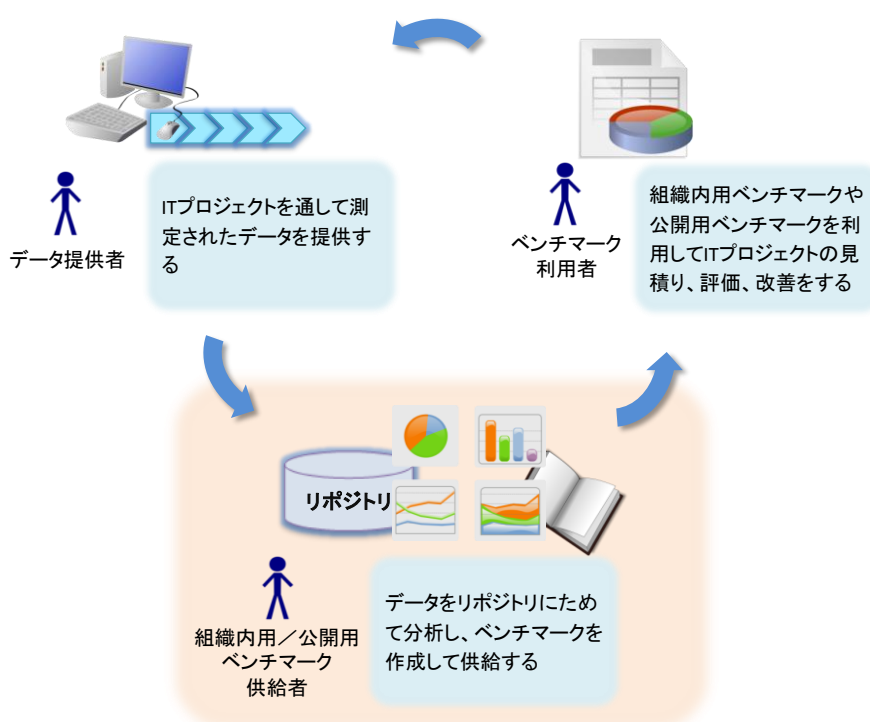


図 1 IT プロジェクトのベンチマーク活動における本ガイドラインの適用範囲

本ガイドラインの利用例を次に示す。

[ガイドライン利用例]

- (1) ベンチマーク供給者が、本ガイドラインに基づいて、特定の IT プロジェクトや組織による情報ニーズに合ったベンチマークを作成し供給する。
- (2) ベンチマーク利用者が、ベンチマーキングやその他の IT プロジェクト管理に必要な情報ニーズに着目し、本ガイドラインを参考に、自身でベンチマークを作成する。
- (3) ベンチマーク供給者が測定する測定量の内容を、5.2.2 で示す 2 種類の測定量の定義項目を用いて定義する。

- (4) データ提供者が、日常的に測定している測定量の内容を、5.2.2 で示す 2 種類の測定量の定義項目を用いて明確にする。
- (5) ベンチマーク供給者が、付録 B に示す測定量定義例を、自身の測定量定義として利用する。また、その際、データ提供者とベンチマーク利用者に当該定義表を提供する。
- (6) ベンチマーク利用者が、これから利用しようとするベンチマークに対し、その作成・供給プロセスが本ガイドラインに合致しているかどうかを評価する（適合性については次節にて述べる）。

## 2.2 適合性と制約

本ガイドラインで示すベンチマークの作成、供給プロセスの各実施内容、及び“定義する”、“定める”は、本ガイドラインを適用する当事者への要求事項であり、“望まれる”はいくつかの可能性の中での推奨事項である。本ガイドラインの 5 章、6 章の要求事項を全て満たしているとき、本ガイドラインに適合しているといえる。本ガイドラインに適合していることを示すために、要求事項を満たす適切な文書等の証拠を保持、公開することは、ベンチマーク供給者の責任とする。

一般に、ベンチマークは組織の継続的改善を目的として利用される。このため、本ガイドラインでは、継続的にベンチマークを作成、供給することを前提としている。よって、ベンチマークの供給の終了に関して述べていない。しかし、ベンチマーク供給者が自己都合によりベンチマークの作成、供給を停止、終了する際には、ベンチマーク利用者、データ提供者をはじめとしたベンチマークの作成、供給に係る関係者に、その旨の公表・通知・明示等を行うとともに、データ提供者の同意のもと、ベンチマークに係るデータの廃棄を適正な手段によって行う必要がある。

## 2.3 本ガイドラインについて

本ガイドラインは一部、次の規格や文献に基づいて作成している。

- [1] ISO/IEC FCD 29155-1 (FDIS) Systems and software engineering -- Information technology project performance benchmarking framework -- Part 1: Concepts and definitions
- [2] JIS X 0141 : 2009 システム及びソフトウェア技術 ー測定プロセス、財団法人 日本規格協会  
注) 対応国際規格 ISO/IEC 15939:2007 Systems and software engineering -- Measurement process
- [3] ISO/IEC 25012:2008 Software engineering – Software product Quality Requirements and Evaluation(SQuaRE) – Data quality model
- [4] 共通フレーム 2007 第 2 版、平成 21 年 10 月、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

### 3. 用語及び定義

本ガイドラインでは、次の用語と定義を適用する。

#### 3.1

##### ITプロジェクト

ITに係る特定の製品、システムまたはサービスを作成または変更するための有期活動。

注) ISO/IEC29155-1(FDIS)の定義を仮訳。

#### 3.2

##### ベンチマーク

特定の IT プロジェクトの性能が、組織内外の IT プロジェクトと比較してどのレベルに位置するかを評価するため、比較対象として利用する組織内外の参照情報（基準値）。

注) ISO/IEC29155-1(FDIS)の定義を仮訳。

#### 3.3

##### ベンチマーキング

ITプロジェクトの評価対象の特性を、相互に、あるいはベンチマークと対比する活動。

注) ISO/IEC29155-1(FDIS)の定義を仮訳。

#### 3.4

##### ベンチマーク利用者

あるベンチマークを利用してベンチマーキングを実施する人または組織。

注) ISO/IEC29155-1(FDIS)の定義を仮訳。

#### 3.5

##### ベンチマーク供給者

ITプロジェクトデータを収集し、ベンチマークを作成し供給する人または組織。

注) ISO/IEC29155-1(FDIS)の定義を仮訳。

#### 3.6

##### データ提供者

データの発生源となる個人又は組織。

注) JIS X 0141:2009 の定義による。

### 3.7

#### ベンチマーク作成プロセス

ITプロジェクトデータを収集し、ベンチマークを作成するまでのプロセス。

### 3.8

#### ベンチマーク供給プロセス

ベンチマークとして供給するコンテンツの作成から供給完了までのプロセス。

### 3.9

#### 測定量

測定の結果として値が割り当てられる変数。

注) JIS X 0141:2009 の定義による。

### 3.10

#### 基本測定量

単一の属性とそれを定量化するための方法とで定義した測定量。

注) JIS X 0141:2009 の定義による。

### 3.11

#### 導出測定量

複数の基本測定量の値の関数として定義した測定量。

注) JIS X 0141:2009 の定義による。

### 3.12

#### 情報ニーズ

目的、目標、リスク及び問題点を管理するために必要となる見解。

注) JIS X 0141:2009 の定義による。

### 3.13

#### リポジトリ

データを検索しやすいようにシステム化された継続的なデータ格納場所（ストレージ）。

注) ISO/IEC29155-1(FDIS)の定義を仮訳。

### 3.14

#### リポジトリ管理者

リポジトリ内のデータを管理する人または組織。

注) ISO/IEC29155-1(FDIS)の定義を仮訳。

## 4. ITプロジェクトのベンチマーク作成と供給の概要

本章では、ベンチマークを作成する際のプロセス、アクティビティ<sup>1</sup>、およびベンチマークをコンテンツとして供給する際のプロセス、アクティビティを示す。

本ガイドラインでは、アクティビティの詳細な実施方法や実施手順は定めていない。よって、アクティビティを自由に組み合わせて実施することができる。例えば、ベンチマークの作成、供給の各プロセスではそれぞれ最初に目的と方針を定める（5.1.1, 6.1.1）が、もしそれらが共通である場合には、5.1.1 において 6.1.1 を含めて実施することができる。その場合、供給プロセスは 6.1.2 より実施することができる。

### 4.1 ベンチマークの作成プロセスの概要

ベンチマークの作成は、以下の5つのプロセスとそれぞれのアクティビティからなる。

表 4-1 ベンチマーク作成プロセスとアクティビティ

プロセス	アクティビティ
5.1 実施計画	<p>5.1.1 作成の目的、方針の立案 ベンチマークを作成する上での目的や方針を立てる。</p> <p>5.1.2 実施計画の策定 目的、方針の下でベンチマークを作成するまでの実施計画を立てる。</p>
5.2 データ定義	<p>5.2.1 測定量の選定 情報ニーズを定め、測定量を選定する。</p> <p>5.2.2 測定量の定義 選定された測定量の定義を行う。</p>
5.3 データ収集と精査	<p>5.3.1 データ収集 データの収集源、収集する測定量を特定し、データを収集する。</p> <p>5.3.2 データ精査 データ提供者から受領した測定量のデータを精査する。</p>
5.4 リポジトリ管理	<p>5.4.1 データの蓄積 精査済みのデータを維持管理するための、リポジトリの構築方法を定めて構築する。</p> <p>5.4.2 データの管理 リポジトリを維持（保管）管理する方法を定め実行する。</p>
5.5 分析とベンチマークの作成	<p>5.5.1 分析、ベンチマーク作成の準備 情報ニーズに応えるための評価方法（測定量、分析方法、評価・判定方法）、ベンチマークの形態を定め、参照対象のデータセットを定める。</p> <p>5.5.2 分析の実施 作成の実実施計画に基づき得られたデータセットを利用して分析を行</p>

<sup>1</sup> アクティビティとはプロセスを達成するための一連の関連作業群を示す。

プロセス	アクティビティ
	<p>い、確認する。</p> <p>5.5.3 ベンチマークの作成 計画されたベンチマークの形態に応じて、分析結果からベンチマークの作成（ベンチマークの形態に応じた文書、図表の作成）を行う。</p>

## 4.2 ベンチマークの供給プロセスの概要

ベンチマークの供給は、以下の3つのプロセスとそれぞれのアクティビティからなる。

表 4-2 ベンチマーク供給プロセスとアクティビティ

プロセス	アクティビティ
6.1 実施計画	<p>6.1.1 供給の目的、方針の立案 供給する上での目的や方針を立てる。</p> <p>6.1.2 供給内容の特定 供給するコンテンツ（ベンチマーク、公開用リポジトリ、付帯情報）を選定し、特定する。</p> <p>6.1.3 供給方法の特定 供給する方法（供給のタイミング、手順、ツール、問い合わせ対応）を検討し定める。</p>
6.2 供給コンテンツの作成	コンテンツを作成するための活動手順を定めリソースを割り当て、活動手順に従って作成し、コンテンツの内容を精査、確認する。
6.3 ベンチマーク（コンテンツ）の供給	コンテンツを供給するための活動手順を定め、リソースを割り当て、活動手順に従い供給する。 また、必要に応じて利用者からの問い合わせに対応する。

## 5. ベンチマークの作成プロセス

### 5.1 実施計画

#### 実施内容:

ベンチマークを作成する際の目的や方針を定め、それに基づきベンチマークを作成するための実施計画をたてる。

#### 5.1.1 作成の目的、方針の立案

ベンチマークを作成する目的、適用範囲（ベンチマーク利用者、ベンチマークの内容等）を定める。さらに、実施計画以降の各プロセスを遂行するために順守すべき基本方針を定める。基本方針には、データ提供者やベンチマーク利用者を考慮し、下記の内容を含めることが望ましい。

- ・ データの取扱い、分析する際の方針
- ・ データ、分析結果、ベンチマークの品質方針

#### 5.1.2 実施計画の策定

##### (1)実施内容・手順の確立

目的や方針に沿って、ベンチマークを作成するまでの活動を明らかにして手順化し、実施手順を定める。

【参考】活動内容の手順は、表形式(付録 7.1 参照)やフロー図で表現することができる。

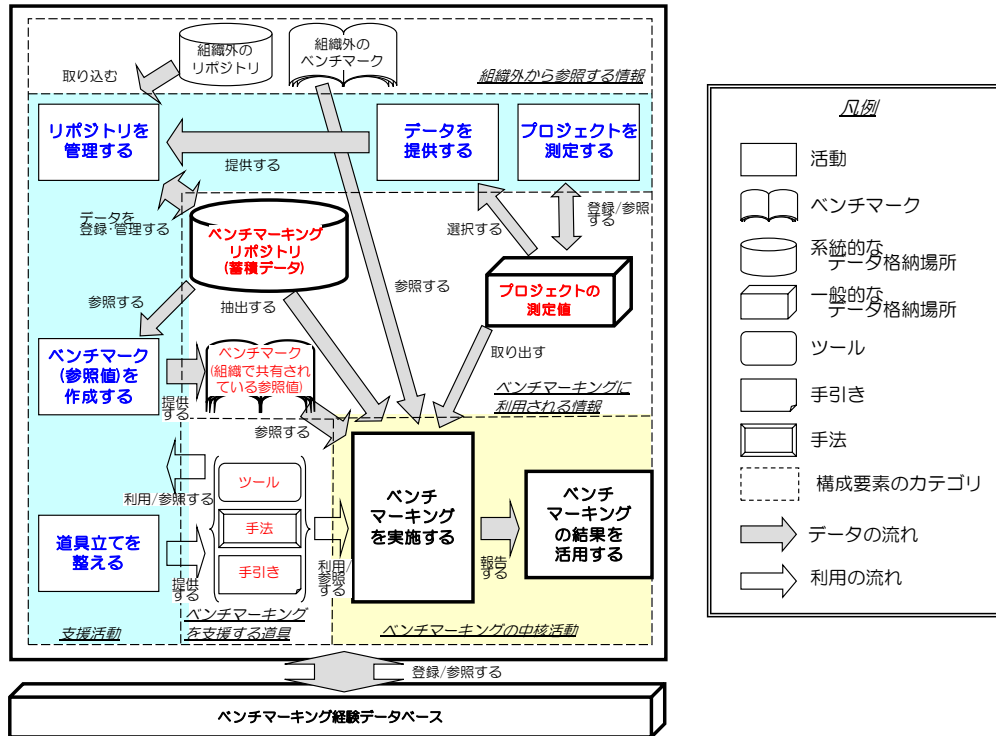


図 2 ベンチマークの作成、供給活動のフロー図<sup>2</sup>

## (2)実施体制の確立

ベンチマークの作成の実施手順を遂行するために必要なリソース（人、ツール、環境、等）を明らかにし、確保する。

<sup>2</sup> ISO/IEC FCD 29155-1 Figure 2

## 5.2 データ定義

### 実施内容:

ベンチマークを作成するために必要な測定量を選定し、各測定量の内容について定義する。

### 5.2.1 測定量の選定

#### (1)情報ニーズの特定

ベンチマーク利用者の情報ニーズを洗い出し、その情報ニーズに対してベンチマーク作成の目的、基本方針に基づいて優先順位づけを行い、実施可能な情報ニーズを特定する。

#### 【参考手順】

- 1) 情報ニーズを、“どのようにして将来のITプロジェクトの生産性を見積もればよいか”、“どのようにして設計時のソフトウェア製品品質を評価すればよいか”などの疑問形で列挙する。
- 2) 1)で列挙した情報ニーズを、情報の利用局面(利用シーン)と目的で分類整理し、優先順位づけして絞り込む。

注記:JISX0141:2009 の参考手引き

#### (2)分析方法と測定量の選定

ベンチマーク作成の基本方針を踏まえ、特定した情報ニーズを満足する測定可能な概念(品質、進捗状況等)と分析方法を特定し、データ収集すべき測定量を選定する。

分析方法の特定や測定量の選定では、次を考慮することが望ましい。

- ・ ベンチマーク利用者の情報ニーズとの関連
- ・ 測定量、分析方法から得たベンチマークの解釈の容易さ
- ・ 同一ベンチマークの経年評価への利用可能性
- ・ データ提供者のデータ収集の実現可能性、潜在的抵抗の有無
- ・ データ提供者のデータ測定の容易さ
- ・ データ精査、分析上の解釈の容易さ

#### 【参考手順】

- 1) 情報ニーズに応えるための評価方法(測定量、分析方法、評価・判定方法)の候補を列挙し、優先順位づけして絞り込む。
- 2) 利用者の情報ニーズを満たすアウトプットイメージ(どのような測定量をどう処理して見せるか)を決定する。
- 3) アウトプットイメージを実現するために必要な測定量と分析・評価方法を定める。

## 5.2.2 測定量の定義

選定した測定量を、基本測定量と導出測定量に整理し、定義項目の内容を明らかにして文書化する。

### (1)基本測定量の定義

次の定義項目に従い、基本測定量の内容を定義する。

表 5-1 基本測定量の定義項目

基本測定量 定義項目	定義内容
基本測定量の名称	基本測定量を識別するための名称 例：ソースコード行数
測定量の概要	基本測定量の意味（定量化した属性） 例：ソースコード(プログラム)の行数
測定時点	基本測定量を測定すべき／測定した時点（プロセス） 注1：プロセスは SLCP-JCF2007 を参照することができる。システム化計画の立案、システム要件定義、ソフトウェア要件定義、システム方式設計、ソフトウェア方式設計、等がある。 注2：SLCP-JCF2007 にないプロセスであれば、測定対象が出現するプロセスやそれを特定する方法（SLCP-JCF2007 との対応表など）について提示する必要がある。 例：ソフトウェアコード作成及びユニットテスト
測定の目的	測定する目的や、測定結果の扱いに関する情報 例：開発規模を把握する
測定方法	測定対象の具体的な内容、測定対象を測定する際に参照元となる情報源、測定する手段、その際の制約情報 例：物理的なソフトウェアプログラムのソースコード行数を、計測ツールを利用して測定する。ソフトウェアプログラムは特定の場所に保存され参照可能となっている必要がある。
測定・換算規則	定量化した属性を数学的な処理で変換する際の規則 注：この規則は、内部で一貫性を保持する必要がある、また、適用された範囲に限定されることに考慮する。 例：空白行、コメント行は測定しない
測定単位	測定単位もしくは、単位にするために利用する式 割合は、基本測定量が数学的に処理できるときのみ利用可能である。 例：ソースコード行数(SLOC)、1000S LOC あたりにする場合は KLOC とする
尺度水準 (任意)	名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度のうち該当するもの 例：比例尺度
関連情報（任意）	基本測定量に関わる参考情報 注：ISO/IEC 9126 シリーズや ISO/IEC 25000 SQuaRE シリーズ、その他の測定量に係る文書など。

【参考】基本測定量の定義例を付録 B(1)に示す。

## (2) 導出測定量の定義

次の定義項目に従い、導出測定量の内容を定義する。

表 5-2 導出測定量の定義項目

導出測定量 定義項目	定義内容	備考 *JIS X 0141 と の対応
導出測定量の名称	導出測定量を識別するための名称 例: SLOC 生産性	*導出測定量
測定量の概要	導出測定量を求めるにあたり測定する基本測定量、導出測定量の意味 例: 単位工数あたりに生産するコード数	*測定可能な概念
測定時点	導出測定量を適用すべき/適用した時点 (プロセス) 注 1: プロセスは SLCP-JCF2007 を参照することができる。システム化計画の立案、システム要件定義、ソフトウェア要件定義、システム方式設計、ソフトウェア方式設計、等がある。 注 2: SLCP-JCF2007 がないプロセスであれば、測定対象が出現するプロセスやそれを特定する方法 (SLCP-JCF2007 との対応表など) について提示する必要がある。 例: 全工程	
測定の目的	導出測定量の利用目的や扱いに関する情報 例: IT プロジェクトの生産性を見積りや、妥当性を評価する	*情報ニーズ
導出式	基本測定量から導出測定量を導くアルゴリズム、計算式 複数の基本測定量を結合する関数となる。 例: $X=A/B$ 、X: SLOC 生産性、A: SLOC 数、B: 工数 (人月)	*測定の関数
測定方法	導出の基となる基本測定量の測定方法 注: 基本測定量を別途定義している場合は記述せずともよい 例: 工数は開発 5 工程のベンダの全工数とし、ユーザの工数は含まない。	*測定可能な属性、 測定方法
測定・換算規則	定量化した属性を数学的な処理で変換する際の規則 注: 基本測定量を別途定義している場合は記述せずともよい 例: 実績規模は開発後のソース行数(空白行、コメント行含まず)	
測定単位	導出測定量の単位、および単位にするために利用している単位式 例: A: SLOC、B: 人月	*測定の単位
尺度水準 (任意)	名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度のうち該当するもの 例: A、B とも比例尺度	*尺度の累計
関連情報 (任意)	測定量の関連情報 注: ISO/IEC 9126 series や 25000 SQuaRE series、その他文書の測定量、など。 例: 定量データ白書 2009、6.3、6.4、6.6 章	
判断基準、利用上の留意事項 (任意)	供給している導出測定量の値を利用してベンチマーキングする際の留意点 (利用方法、注意事項) を提示する。	*モデル、判断基準

【参考】導出測定量の定義例を付録 B(2)に示す。

### 5.3 データ収集と精査

#### 実施内容:

データの収集源と実際に収集する測定量を特定し、データを収集し、定義した精査方法に従い、データの精査を行う。

#### 5.3.1 データ収集

##### (1)収集対象の特定

ベンチマーク作成の基本方針に基づき、収集対象とする IT プロジェクトの特性、データ提供者を定める。また、定義した測定量の中から、実際に収集する測定量を定める。

収集対象の特定では、特に次を考慮することが望ましい。

- ・ ベンチマーク利用者の情報ニーズとの関連
- ・ データ提供者のデータ測定、データ収集の容易さ、実現可能性
- ・ データ精査、分析上のデータの取扱い易さ

**【参考】 ITプロジェクトを特定するための属性情報(ITプロジェクトプロフィール)には次のような例がある。**

- ・ ITプロジェクト種別(新規開発/改修等)
- ・ ITプロジェクト実施体制(外部委託の有無等)
- ・ ITプロジェクト規模(金額/人数/期間)
- ・ ITプロジェクト時期
- ・ 対象ソフトウェアの業種、業務
- ・ 対象ソフトウェアのアーキテクチャ、開発プロセス

##### (2)収集方法の確立

ベンチマーク作成の基本方針に基づき、ベンチマーク供給者がデータ提供者よりデータを収集する際に必要な活動を明らかにし、手順化してデータ収集方法として定める。

データ収集方法には、データ提供者が負担なく効率的かつ安全にデータを測定し提供できるよう、測定量の定義やデータの匿名性、追跡可能性を確保する手続きが含まれていることが望ましい。また、データ収集方法は、データ提供者に公表し周知することが望ましい。

**【参考手順】**

- 1) データの収集方法、収集手順を設計し、文書化する。
- 2) データ提供依頼からデータ受付(プライバシー保護のための匿名化の実施を含む)までの手順を定義して文書化する。

**【参考 1】** データを収集するためのツールには次のような例がある。

- ・ データ提供を依頼する個別依頼文書または公募文書
- ・ データ提供媒体(アンケート調査票、記入票、入力ツールなど)
- ・ データの取扱い・開示の条件、および提供者のプライバシー保護に関する、公開宣言文書または個別契約書ひな形

**【参考 2】** 特定または不特定多数のデータ提供者に対してデータ提供を求める(データの募集)際の活動には次のような例がある。

- ・ 依頼文書を送付する。または公募文書を公表する。
- ・ データ提供するための媒体を提供する。
- ・ データの取扱い・開示に関する条件を公表する。
- ・ データを受け付ける。

**【参考 3】** データ提供者からのデータを受領する際の活動には次のような例がある。

- ・ 受領手続き
- ・ 提供者情報の登録とプライバシー保護措置
- ・ 提供された原票の保管
- ・ データ所定形式への変換及び／または整形
- ・ データの精査待ち行列への登録

### (3)収集の実施

確立した方法に従い、データ収集を実施するために必要なリソース(人、ツール、環境、等)を割り当て、データを収集する。

### 5.3.2 データ精査

ベンチマーク作成の基本方針に基づき、データ提供者から収集し蓄積したデータに対しデータの妥当性を検証するための精査方法（データの誤りや異常値、欠落項目の有無の確認方法等）を定める。

定めた精査方法を実現するために必要なリソース（人、ツール、環境、その他）を割り当て、データを精査する。データの誤りや異常値が検出された場合には、データ提供者に確認することが望ましい。

#### 【参考手順】

- 1) 収集したデータのデータ品質を保証するために、精査する内容と実施手順を設計し文書化する。
- 2) 安定した高品質なデータ精査を実施するため、次の活動を行う。
  - ・ データ検証ルールの定義と文書化
  - ・ データ検証チェックリストの作成
  - ・ データ品質の判定基準の定義と文書化
- 3) データ提供者から収集したデータ品質を保証するため、次の活動を行う。
  - ・ 既存のデータ検証ルール及びアドホックルールによるデータのチェック
  - ・ データの誤り修正、欠落項目の補充（可能ならば提供元への問い合わせを実施）
  - ・ データ品質の判定と採否の決定

#### 【参考】 データ品質については、次の規格が参考となる。

- ・ ISO/IEC 25012:2008 Software engineering - Software product Quality Requirements and Evaluation(SQuaRE) - Data quality model

## 5.4 リポジトリ管理

### 実施内容:

精査済みのデータを、定めた方法に従ってリポジトリに蓄積し、維持管理する。

### 5.4.1 データの蓄積

ベンチマーク作成の基本方針に基づき、データを蓄積するリポジトリの内容を設計し、実現するための方法を定める。

定めた内容を実現するために必要なリソース（人、ツール、環境、等）を割り当て、リポジトリを作成しデータを蓄積する。

#### 【参考手順】

- 1) データ提供者より収集したデータ、精査済みデータ、データ提供者などの情報を整理し、蓄積するリポジトリを設計し文書化する。
- 2) 文書化された設計通りのリポジトリを作成するための方法を定め、手順化し、必要なリソースを用意する。
- 3) リソースを利用し、手順化された方法に沿って、リポジトリを作成する。

### 5.4.2 データの管理

ベンチマーク作成の基本方針に基づき、リポジトリ内にあるデータやリポジトリの品質を管理するための仕組みを定める。

定めた仕組みを実現するために必要なリソース（人、ツール、環境、等）を割り当て、データを管理する。

#### 【参考手順】

- 1) 下記のような、リポジトリを維持・管理するための内容を定め、文書化する。
  - ・ リポジトリの管理(保守、バックアップ、情報セキュリティ管理など)
  - ・ リポジトリ内のデータの入出力(登録・更新(バージョン管理)・削除・検索)方法
- 2) リポジトリの維持・管理を実現するための方法・手続きを定め、手順化し、必要なリソース(ツール、マニュアル等)を準備する。

例1:リポジトリの維持・管理(バックアップ、情報セキュリティ管理など)を支援するツール

例2:入出力管理(登録・操作ログの記録)等を支援するツール
- 3) 手順化された方法に従い、リポジトリを維持、管理する。

## 5.5 分析とベンチマークの作成

### 実施内容:

情報ニーズに基づいて評価方法を定め、ベンチマーク作成の準備を行う。その後、分析を行い、個々のベンチマークを作成する。

### 5.5.1 分析、ベンチマーク作成の準備

#### (1)分析の準備

ベンチマーク作成の実施計画と情報ニーズに基づき、分析方針（分析のテーマ、分析上の手続き、分析結果の精度 等）を定め、分析内容と分析方法を特定し、これらの内容を分析仕様として定める。

定めた分析仕様を実現するために必要なリソース（人、ツール、環境、データ、等）を確保する。

#### (2)ベンチマーク作成の準備

ベンチマーク作成の実施計画と情報ニーズに基づき、作成するベンチマークの内容と形態を特定し、これらの内容を作成仕様として定める。

定めた作成仕様を実現するために必要なリソース（人、ツール、環境、データ、等）を確保する。

ベンチマークの内容と形態を特定する際には、ベンチマークの正確性、わかりやすさを考慮することが望ましい。

#### 【参考手順】

- 1) ベンチマーク利用者によるベンチマーキングの実施目的を具体的に特定する。
- 2) ベンチマーキングの実施目的を達成するために必要な情報ニーズを洗い出し、優先順位づけをして必要最小限の情報ニーズに絞り込む。
- 3) 絞り込んだ情報ニーズに応えるための評価方法（測定量、分析方法、評価・判定方法）の候補を明らかにし、実現可能性と有効性を比較検討して評価方法を特定する。
- 4) 特定した評価方法に対して適したベンチマークの形態を定める。

#### （形態例）

- ・ 特定の条件で層別化するなどして抽出した複数 IT プロジェクトのデータの組
  - ・ 評価方法の分析を一部または全部実行した結果として得られた指標値
- 5) ベンチマークを作成するための分析に必要な参照データの入手方法を定める。
    - ・ 利用すべき参照データ（リポジトリ、データ）を特定する
    - ・ ベンチマークを作成するための参照データの入手方法（入手元、手順、指針など）を決定し

て文書化する

- ・ 参照データの入手方法に従い、参照データを入手する
- 6) 分析対象のデータセットを作成する。
- ・ 層別化などの手法を用いて、設計された分析に必要なデータを参照データから抽出する
  - ・ 必要に応じて、データの事前変換・加工を行う

### 5.5.2 分析の実施

分析仕様に基づき、分析の開始から結果の取得までに必要な活動手順を具体的に定める。

定めた活動手順を実施するために必要なリソース（人、ツール、環境、データ、等）を割り当て、活動手順に従って分析を行う。

分析結果を確認、精査し、必要に応じて再分析を行う。

#### 【参考手順】

- 1) 適用可能な分析方法(分析結果の評価を含む)を調査し、分析手法の検討を行う。
- 2) 分析の実施方法(手順、指針など)を決める。
- 3) 分析に必要なツールを準備し、実装する。
- 4) 実装した分析ツールや統計的手法などを用いて、参照データを分析する。
- 5) 分析結果がベンチマークとして適切かを評価する。

### 5.5.3 ベンチマークの作成

ベンチマークの作成仕様に基づき、ベンチマークの作成開始から取得までに必要な活動手順を具体的に定める。

定めた活動手順を実施するために必要なリソース（人、ツール、環境、データ、等）を割り当て、活動手順に従ってベンチマークを作成する。作成時には、ベンチマーク作成の証跡情報(作成手順、作成に用いた条件、結果の確認により得られた情報等)を記録する。また、ベンチマーク作成における特記事項や、ベンチマークを利用する際の留意事項を記録する。

作成したベンチマークを確認、精査し、必要に応じて再作成をする。

#### 【参考手順】

- 1) ベンチマークの作成の仕方(提示すべき内容、分析結果からベンチマークへの加工方法)を定める。
- 2) ベンチマーク作成の手続きを定義し、必要なリソースの配分と管理方法を決定する。
- 3) ベンチマーク作成に必要なツールを実装する(実装法には、自作、調達、外部委託などがある)。
- 4) 分析結果を文書化・図表化するなどしてベンチマークを作成する。

## 6. ベンチマークの供給プロセス

### 6.1 実施計画

#### 実施内容:

ベンチマークを供給する際の目的や方針を定め、供給計画を作成し、供給するコンテンツ（ベンチマーク、付帯情報）と供給方法を定める。

#### 6.1.1 供給の目的、方針の立案

ベンチマーク利用者の情報ニーズを踏まえ、コンテンツ（分析結果、ベンチマーク、リポジトリ等）を作成し供給する目的、およびその際に順守すべき基本方針を定める。

基本方針に沿って、供給するコンテンツの特定からコンテンツの作成、供給に至るまでの活動を洗い出し、供給計画として手順化する。

**【参考】** ベンチマークのコンテンツの供給には、次のような例がある。

- ・ 組織内のベンチマーク供給者が、組織内のベンチマーク利用者に個々のベンチマークを供給する。
- ・ 第三者組織等の自組織外のベンチマーク供給者が、複数のベンチマークを集約した本やソフトウェア、リポジトリ等を一般に供給する。

#### 6.1.2 供給内容の特定

供給計画や情報ニーズに基づき、供給するコンテンツの内容（ベンチマークの種類、内容、リポジトリの内容、種類、ソフトウェアの機能、参考情報（用語、解説、マニュアル等）、その他）を特定し、作成方法を定める。

特定したコンテンツを作成するために必要なリソース（リポジトリやベンチマーク様式、作成記録等）を明らかにし、確保する。

コンテンツは、ベンチマーク利用者がベンチマークを誤解なく解釈し、正確にベンチマーキングするために、正確性や分かりやすさを確保する。そのため、コンテンツには次の内容を明記することが望ましい。

表 6-1 供給する上で明記することが望ましい事項

分類	情報
コンテンツ全体の基本情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 用語の定義</li> <li>• データ提供者に係る情報</li> <li>• 測定量の定義</li> <li>• データ収集方法、収集期間</li> <li>• データ精査に関する記録（異常値、空白値等）</li> <li>• 分析方法（方針、データの取扱い）</li> <li>• 分析結果のまとめ方（精査方法、掲載基準、図・表等の表記方針） (任意)</li> </ul>
ベンチマーク毎の付帯情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ベンチマークの作成に利用したデータの種類</li> <li>• 層別条件と標本サイズ</li> <li>• 例外的なデータの扱い</li> </ul>
リポジトリの基本情報（リポジトリを供給する場合）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• データの使用許諾条件、使用方法</li> </ul>

### 6.1.3 供給方法の特定

供給計画に基づき、コンテンツを供給する媒体（本、リポジトリ、ソフトウェア等）、供給対象、供給手段、時期、問い合わせ対応、等の供給方法を定める。

定めた供給方法を実現するために必要なリソース（人、ツール、環境、等）を明らかにし、確保する。人が関わる内容については、役割や責任の割り当てを行う。

## 6.2 供給コンテンツの作成

### 実施内容:

供給コンテンツの作成に必要な活動を明らかにして手順として定め、その内容に基づき、供給コンテンツを作成する。

供給計画、供給内容に基づき、コンテンツの作成に必要な活動手順を具体的に定める。

定めた活動手順を実現するために必要なリソース（人、ツール、環境、公開用リポジトリ、ベンチマーク、参考情報、等）を割り当て、コンテンツを作成する。

作成したコンテンツの内容を確認、精査し、必要に応じて再作成をする。

### 【参考手順】

#### 公開用リポジトリを作成する場合

- 1) 公開用リポジトリについて以下の内容を設計する。
  - ・ 公開する測定量群
  - ・ データを供給する媒体と形式
  - ・ データ抽出・加工手段
  - ・ データの使用許諾条件の規定文書
  - ・ データの使用許諾・供給の手順
  
- 2) 設計内容に基づき、公開用リポジトリを作成する
  - ・ 公開用リポジトリの作成
  - ・ 公開用リポジトリ内のデータへのアクセス(抽出、層別化などを含む)を支援するツールの実装
  - ・ 公開用リポジトリの維持管理(バックアップ、情報セキュリティ管理など)を支援するツールの実装

### 6.3 ベンチマーク（コンテンツ）の供給

#### 実施内容：

ベンチマーク（コンテンツ）の供給に必要な活動を明らかにして手順として定め、その内容に基づき、ベンチマーク（コンテンツ）を供給する。

供給計画、供給方法に基づき、コンテンツを供給するために必要な活動手順（販売・配布方法、契約方法、問合せ対応の方法等の手順）を具体的に定める。

定めた活動手順を実現するために必要なリソース（人、ツール、環境、等）を割り当て、コンテンツを供給する。

供給後、コンテンツの利用者から問合せが生じた際には、問合せ対応方法に従い対応する。

#### 【参考手順】

##### 公開用リポジトリを供給する場合

##### 1) リポジトリ供給方法の確立

公開用リポジトリの供給方法を定めるために次を行う。

- ・ 公開に向けた業務手順の定義
- ・ 公開用リポジトリに付属させる文書やツールの作成
- ・ 公開用リポジトリのパッケージ化(リポジトリとリポジトリを利用するために必要な文書やツールを同封し公開可能な形にする)と公開を支援する環境の整備
- ・ 使用許諾契約ひな形の作成

##### 2) 公開用リポジトリ利用者の問合せ対応の確立

問合せ対応の準備として次を行う。

- ・ 利用者の管理手順の定義と文書化
- ・ 利用者管理台帳、管理支援ツールの実装
- ・ 利用者からの問合せへの対応手順の定義
- ・ 問合せ窓口の設置準備
- ・ サポート情報の報知手順の定義

##### 3) 公開用リポジトリの供給とサポート

公開用リポジトリを供給するために次を行う。

- ・ 公開用リポジトリのパッケージ化
- ・ 公開(Web 公開など)
- ・ 利用者の管理
- ・ サポート情報の報知
- ・ 利用者からの問合せへの対応

## 付録 A ベンチマーク作成手順の記述例

5.1.2 実施計画の策定の参考として、ベンチマーク作成手順の記述例を下表に示す。

表 A-1 ベンチマーク作成手順の記述例

手順	インプット	プロセス	アウトプット
1. 実施計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 新年度方針</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 新方針に沿って、収集データ(前年度と比較して追加・削除など)、データの取扱い、成果物の提示方法等の実施計画をたてる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• データ提供者</li> <li>• 測定量</li> <li>• 収集方法</li> <li>• リポジットリ管理方法</li> <li>• 分析方法</li> <li>• 提示方法</li> </ul> などを含む実施計画書
2. データ収集	<ul style="list-style-type: none"> <li>• データ提供者</li> <li>• 測定量</li> <li>• 収集方法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 収集方法に従い、データ提供者からデータを収集する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 収集データ</li> </ul>
3. データ精査	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 収集データ</li> <li>• リポジットリ管理方法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 匿名性を確保するための処理を行う。</li> <li>• 管理方法に従い、データ精査する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 匿名化、精査済みの IT プロジェクトデータ(リポジットリ)</li> </ul>
4. データ分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 分析方法</li> <li>• 匿名化、精査済みの IT プロジェクトデータ(リポジットリ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 分析方法に従い各種分析を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 統計値、式、表、図(公開データ)</li> </ul>
5. ベンチマーク作成、提示	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 統計値、式、表、図(公開データ)</li> <li>• 提示方法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 提示方法に従い、成果物を作成し、提示する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ベンチマーク</li> </ul>

## 付録 B 測定量の定義例

5.2.2 測定量の定義の参考として、基本測定量の定義例、導出測定量の定義例を示す。これらの定義例はプロセスメトリクス WG の委員の意見をもとに作成されたものであり、次のように利用することができる。

[定義例の利用方法]

- ベンチマーク供給者が、データ提供者にデータ提供を依頼する際に、測定量の定義として本定義例を提供する。
- ベンチマーク供給者が、ベンチマーク利用者にコンテンツの基本情報として測定量の定義として本定義例を提示する。
- ベンチマーク利用者自身が、本定義例に沿って測定しベンチマークを作成する。

なお、本定義例を含む自組織外の定義を利用する際は“関連情報”に出所を明記することが望ましい。

(1) 基本測定量の定義例

基本測定量の定義例は、プロセスメトリクス WG により作成したものである。利用においては、具体的な数値をあてはめる必要がある箇所が一部あることに留意を要する。

表 B-1 基本測定量の定義例

基本測定量の名称	測定量の概要	測定時点	測定の目的	測定方法	測定・換算規則	測定単位	スケールタイプ(任意)	関連情報(任意)
ソースコード行数 (ステップ数)	ソースコードの行数	SLCP-JCF2007 ・ソフトウェアコード作成及びユニットテスト ・テスト終了後	プログラムの規模を把握する	物理的なソフトウェアプログラムのソースコード行数を、計測ツールを利用して測定する	空白行、コメント行は測定しない	ソースコード行数(SLOC) 1000 SLOC あたりにする場合は KLOC とする	比例尺度	
FP 数	ソフトウェアの機能数	SLCP-JCF2007 ・ソフトウェア要件定義終了後 ・ソフトウェア詳細設計終了後	機能要求の規模を概算で把握する	NESMA 概算法 IFPUG 法	NESMA 概算法の規則に従う IFPUG 法の規則に従う	UFP(未調整ファンクションポイント)	比例尺度	
テストケース数	要求を満たしているかどうか評価するために設定したテスト数	SLCP-JCF2007 ・ユニットテスト ・ソフトウェア、システム結合 ・ソフトウェア、システム適格性確認テスト ・ソフトウェア導入支援、ソフトウェア受け入れ支援以上の各終了時	要求事項の満足度、信頼性を測る。	要求事項を満たすために実施すべきテスト項目数を数える。 テスト仕様書、テスト報告書に記録されたテスト項目数を数える。	件数の数え方はテスト対象、テスト方法、テスト工程、組織により異なるため、一意には定められない。ただし、組織内では統一しておくことを要める。	件数	比例尺度	
工数	作業(工事)時間	SLCP-JCF2007 開発フェーズの各アクティビティ終了後	目的を達成するまでにかかった作業時間を把握する	作業に従事した人数 × 作業時間(月数)	1 人日は●時間とし、1 人月は○人日とする。	人月	比例尺度	●には数値が入る。(例:8) ○には数値が入る。(例:20)
工期	作業(工事)期間	(独自工程*) 要件定義～テストの各工程の終了後	目的を達成するまでにかかった作業期間を把握する	作業開始日から、作業完了日までの月数を測定する。	1 月は●日とする	月	比例尺度	●には数値が入る。(例:20)

基本測定量の名称	測定量の概要	測定時点	測定の目的	測定方法	測定・換算規則	測定単位	スケールタイプ(任意)	関連情報(任意)
レビュー時間	成果物のレビューに要した時間	(独自工程*) 要件定義 システム・ソフトウェア要件定義 基本設計 詳細設計 製作	設計書やコードをレビューにかけた時間により成果物検査の充足度を測る	あるレビュー対象に対して、レビューを開始した時間から完了した時間を計測する。 レビュー者、レビュー方法はあらかじめ決められた内容によるものとする	非公式レビューの時間は含まない 欠陥が修正されたことを確認する再レビュー時間を含む 分割して行われた場合は合計する。	時間	比例尺度	目的に応じてレビュー工数を測定することがある
バグ数(欠陥数)	開発中に明らかになったプログラムや設計書の欠陥数	(独自工程*) 要件定義～テストの各工程の終了後	プログラム中に発見された誤作動や処理の停止をもたらす要因数を測り、プログラムの品質を予測する。	対象をレビューやテストすることにより発見された欠陥の要因を数える。	欠陥数の数え方は粒度により異なるため、一意の定義は出来ないが、組織内では設定しておくことを奨める。	件	比例尺度	
不具合数	稼働後のシステムの不具合の数	稼働後一定期間経過した後の運用フェーズ	システムを運用中に発見された不具合の現象の数。	ユーザから報告された記録(報告書)から、リリースしてから一定期間以降に発見された不具合の現象数を数える	稼働後、一定期間経過した後の不具合を対象とする	件	比例尺度	一定期間には具体的な期間が入る。(例:3ヶ月、6ヶ月、1年)

\*独自工程を用いている際には、次のようなマッピングを記述する。

表 B-2 独自工程と SLCP-JCF2007 との対照表の例

独自工程	システム化計画	要件定義	基本設計	詳細設計	製作	結合テスト	総合テスト (ベンダ確認)	総合テスト (ユーザ確認)	フォロー(運用)
SLCP-JCF2007 プロセス/アクティビティ	システム化計画の立案	システム要件定義 ソフトウェア要件定義	システム方式設計 ソフトウェア方式設計	ソフトウェア詳細設計	ソフトウェアコード作成及びユニットテスト	ソフトウェア結合システム結合	ソフトウェア適格性確認テスト システム適格性確認テスト	ソフトウェア導入支援 ソフトウェア受け入れ支援	運用プロセス

(2) 導出測定量の定義例

本定義例は、国内の主要ベンチマーク供給者が採用している定義例である。

表 B-3 導出測定量の定義例

導出測定量の名称	測定量の概要	測定時点	測定目的	導出式	測定方法	測定・換算規則	測定単位	スケールタイプ (任意)	関連情報(任意)
SLOC 生産性	単位工数あたりに生産するコード数	全工程	ITプロジェクトの生産性を見積りや、妥当性を評価する	X=A/B X:SLOC 生産性 A:SLOC 数 B:工数(人時)	工数は開発5工程のベンダ全工数。 工数にはユーザの工数は含まれていない。	・実績規模:開発後のソース行数(空白行、コメント行含まず) ・実績工数(開発5工程):基本設計~総合テスト(ベンダ側)工程までのベンダの全工数	A:SLOC B:人時	A:比例尺度 B:比例尺度	ソフトウェア開発データ白書 <sup>3</sup> 2010・6.5章ほか
<p>&lt;判断基準、利用方法&gt;                      開発における、システム規模、工数、工期の適切な開発条件の検討・合意時に利用できる                      規模に対して想定工数が大きい(信頼幅50%の上位に近い)場合、①工数-工期の信頼幅50%の中央値付近に入るよう工期を延ばす、②工数-規模の信頼幅50%内に入るように想定工数を減らし生産性を上げる、③工期を延長すると共に想定工数を減らし共に信頼幅内に入るように対策を検討する。</p>									
FP 生産性	単位工数あたりに生産するFP数	全工程	ITプロジェクトの生産性を見積りや、妥当性を評価する	X=A/B X:FP 生産性 A:FP 数 B:工数(人月)	新規開発プロジェクトで開発6工程(基本設計A~総合テスト(ベンダ確認))すべてで作業がこなされたITプロジェクトを対象とする	・実績工数(開発6工程):基本設計A~総合テスト(ベンダ確認)工程までのベンダの全工数	A:件数 B:人月	A:比例尺度 B:比例尺度	ソフトウェア開発データリポジトリの分析 <sup>4</sup> ・8章
<p>&lt;判断基準、利用方法&gt;                      全体生産性の詳細予測を評価するために利用できる</p>									

<sup>3</sup> ソフトウェア開発データ白書 2010・2011、2010年11月、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

<sup>4</sup> ソフトウェア開発データリポジトリの分析、平成22年7月、財団法人 経済調査会 経済調査研究所

導出測定量の名称	測定量の概要	測定時点	測定の目的	導出式	測定方法	測定・換算規則	測定単位	スケールタイプ(任意)	関連情報(任意)
<p>発注者側に提示した FP 規模と工数(人月)でメトリクス測定式を使用して FP 生産性(X)を求める。ERA の『FP 規模と FP 生産性(新規開発)』の表または箱ひげ図を参考にして、求めた FP 生産性(X)が中央値を中心として 25%~75%の範囲から外れた場合や生産性の向上を求める場合は、発注者側と協議・検討を実施したほうが好ましい。</p> <p>リファレンス情報の参考値は、新規開発プロジェクトで開発 6 工程(基本設計 A~総合テスト(ベンダ確認))すべてで作業がおこなわれた IT プロジェクトを対象に FP 規模と工数(人月)から求めている。</p>									
レビュー比率	レビュー工数の全体工数に占める割合	移行・運用準備	情報システムの品質のレベルを評価する。	$X=(A/B)*100$ X=レビュー比率 A=レビューの工数 B=プロジェクトの全体工数(実績)	全体工数もレビューの工数も、開発に関わる報告書から把握する	非公式レビューの時間は含まない 欠陥が修正されたことを確認する再レビュー時間を含む	A:人月 B:人月		ソフトウェアメトリクス調査 2010 <sup>5</sup> ・P82-87
<p>&lt;判断基準、利用上の留意事項&gt;  ソフトウェアの品質を向上させるために利用できる  開発しようとする情報システムの重要さから企画段階で目標の数値を決めておいて、開発中、あるいは開発終了後、実績を基にこの数値を求めて、企画段階の数値が実現できたのかを検証するという使い方がある。  高品質を要求される情報システムではなるべく多くの時間をかけて、キーパーソンの出席を求めて、真剣にレビューを実施することが重要である。</p>									
レビュー指摘密度	開発で実現した単位工数当たりのレビューでの欠陥指摘数	移行・運用準備	情報システムの品質のレベルを評価する。	$X=(A/B)*100$ X=レビュー指摘率 A=レビューでの欠陥指摘数 B=プロジェクトの全体工数(実績)	全体工数もレビューでの欠陥発見数も、開発に関わる報告書から把握する。		A:件数 B:人月		ソフトウェアメトリクス調査 2010・P82-87
<p>&lt;判断基準、利用上の留意事項&gt;  ソフトウェアの品質を向上させるために利用できる  開発しようとする情報システムの重要さから企画段階で目標の数値を決めておいて、開発中、あるいは開発終了後、実績を基にこの数値を求めて、企画段階の数値が実現できたのかを検証するという使い方がある。  高品質を要求される情報システムではなるべく多くの時間をかけて、キーパーソンの出席を求めて、真剣にレビューを実施して、高いレビュー指摘率を実現することが重要である。</p>									
テストケース密度(規模密度)	単位規模あたりに実施したテストケース数	移行・運用準備	情報システムの品質検査の充足度を評価する	$X=A/B$ X:テストケース密度 A=実績テストケース数(結合テスト、総合テスト(ベンダ側)) B=全体規模(実績)	組織内でテストケースの粒度を統一する。	・ソースコードを規模とする場合は空白行、コメント行含まず ・テストケース数:結合テスト、総合テスト(ベンダ側)のテストケ	A:件数 B:SLOC あるいは FP		ソフトウェア開発データ白書 2010・8.4 章ほか

<sup>5</sup> 2009 年度版 ユーザー企業ソフトウェアメトリクス調査 2010 報告書、2010 年 10 月、社団法人 日本情報システム・ユーザー協会

導出測定量の名称	測定量の概要	測定時点	測定の目的	導出式	測定方法	測定・換算規則	測定単位	スケールタイプ (任意)	関連情報(任意)
						ース数			
<p>&lt;判断基準、利用上の留意事項&gt;            成果物の品質を評価するために利用できる            テストケース密度から作り込み品質を評価する。25～75 パーセンタイルから外れて作り込み品質が水準を満たさない場合、問題点を抽出し、品質改善のための作業改善を検討する。その過程で多くの IT プロジェクトに共通して当てはまる改善項目は標準作業の改善として修正を行う。</p>									
バグ密度(規模密度)	単位規模あたりに発生するバグ数	移行・運用準備	情報システムの品質を評価する	X=A/B X:バグ密度 A:バグ数 B:全体規模(実績)	実績報告書をベースとする	・バグ検出数: 結合テスト、総合テスト(ベンダ側)のテストバグ数	A:件数 B: SLOC あるいは FP		ソフトウェア開発データ白書 2010・7.2 章、7.4 章ほか
<p>&lt;判断基準、利用上の留意事項&gt;            成果物の品質を評価するために利用できる            検出バグ密度から作り込み品質を評価する。25～75 パーセンタイルから外れて作り込み品質が水準を満たさない場合、問題点を抽出し、品質改善のための作業改善を検討する。その過程で多くの IT プロジェクトに共通して当てはまる改善項目は標準作業の改善として修正を行う。</p>									
不具合密度(規模密度)	単位規模あたりの発生不具合数	移行・運用準備	情報システムの品質を評価する	X=A/B X:不具合密度 A:発生不具合数 B:全体規模	運用時に報告された不具合記録(報告書)を要する	・リリース後発生不具合数:6ヶ月以内の当該プロジェクトが原因によるリリース後発生不具合数 ・現象数が分からない場合は原因数で代替する	A:件数 B:規模(SLOC あるいは FP)		ソフトウェア開発データ白書 2010・7.3 章、7.5 章ほか
<p>&lt;判断基準、利用上の留意事項&gt;            成果物の品質を評価するために利用できる            不具合密度から作り込み品質を、公開データを利用して評価する。25～75 パーセンタイルから外れて作り込み品質が水準を満たさない場合、問題点を抽出し、品質改善のための作業改善を検討する。その過程で多くの IT プロジェクトに共通して当てはまる改善項目は標準作業の改善として修正を行う。</p>									

## 付録 C 参考情報

- [1] 定量的マネジメントのための公開データ利用ガイド、平成 22 年 3 月、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 プロセスメトリクス WG  
[http://www.meti.go.jp/policy/it\\_policy/softseibi/metrics/process\\_metrics.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/softseibi/metrics/process_metrics.pdf)
- [2] 定量的マネジメントのための公開データ利用ガイド 付録 組織活動情報、平成 22 年 3 月、ソフトウェアメトリクス高度化プロジェクト プロセスメトリクス WG  
[http://www.meti.go.jp/policy/it\\_policy/softseibi/metrics/process\\_metrics\\_appendix.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/softseibi/metrics/process_metrics_appendix.pdf)
- [3] ISO/IEC FCD 29155-1 (FDIS) Software and systems engineering -- Information technology project performance benchmarking framework -- Part 1: Concepts and definitions
- [4] JIS X 0141 : 2009 システム及びソフトウェア技術 ー測定プロセス、財団法人 日本規格協会  
注) 対応国際規格 ISO/IEC 15939:2007 Systems and software engineering -- Measurement process
- [5] ISO/IEC 25012:2008 Software engineering – Software product Quality Requirements and Evaluation(SQuaRE) – Data quality model
- [6] 共通フレーム 2007 第 2 版、平成 19 年 10 月、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
- [7] ソフトウェア開発データ白書 2010-2011、2010 年 11 月、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
- [8] 2009 年度版 ユーザー企業ソフトウェアメトリックス調査 2010 報告書、2010 年 10 月、社団法人 日本情報システム・ユーザー協会
- [9] ソフトウェア開発データリポジトリの分析、平成 22 年 7 月、財団法人 経済調査会 経済調査研究所