

INFORMATION
SCIENCE
TECHNICAL
REPORT

NAIST-IS-TR2008008
ISSN 0919-9527

定量的管理計画の立案を支援する
システムの開発

高田 純, 伏田 享平, 川口 真司, 飯田 元

November 2008

NAIST

〒 630-0192

奈良県生駒市高山町 8916-5
奈良先端科学技術大学院大学
情報科学研究科

Graduate School of Information Science
Nara Institute of Science and Technology
8916-5 Takayama, Ikoma, Nara 630-0192, Japan

定量的管理計画の立案を支援するシステムの開発

高田 純 伏田 享平
川口 真司 飯田 元

ソフトウェア開発プロセス改善策の一つとして、定量的に測定されたデータに基づく指標を利用した、プロセスの定量的管理が多くの企業で試みられている。本稿では、定量的管理を取り入れたソフトウェア開発計画の立案を支援する際の問題点を解決するため、我々のグループで開発した定量的管理立案支援システムについて述べる。本システムは、管理計画のテーラリング・オーサリングを支援し、さらにその結果をプロセスガイドブックとしてわかりやすく提示することができる。

A Support System for Planning Quantitative Management

JUN TAKATA, KYOHEI FUSHIDA, SHINJI KAWAGUCHI
and HAJIMU IIDA

This paper organizes several issues of planning quantitative management, a management method based on indicators derived from quantitative data, and proposes a planning support system for quantitative management to overcome those issues. The system supports tailoring and authoring a management plan and shows well-organized process guidebooks based on the result of planning activities.

1. はじめに

現在、多くの企業でソフトウェア開発プロセスの定量的管理が試みられている。定量的管理とは、定量的な測定データ（以下、定量データと略す）から導かれる管理指標を利用した管理のことである。定量的管理は、開発プロセスの実行中に、早期に問題を特定し改善するために重要である。しかし、開発プロセスにおける定量的管理の実践は困難である。これは、ソフトウェア開発が人間の知的作業を多く含むため、そのプロセスをどのような観点から測定し、フィードバックを行えばよいかなど、未知の部分が多いためである。

本稿では、定量的管理を取り入れたソフトウェア開発計画を立案する際の問題点を解決するため、我々のグループで開発した定量的管理計画の実施支援システム AQUAMarine について、その概要を述べる。

2. 定量的管理を実践する際の問題点

開発現場において定量的管理計画の立案が困難であるのは、定量的管理が従来の管理方法に比べ、プロジェクト計画者の負担を増加させるからと考えられる。以下に定量的管理計画を立案する際に発生すると思われる問題点を挙げる。

- 1) 管理計画の立案・調整手順が不明確である
多くの組織において、開発プロセス定義と管理指標は組織標準として定められている。しかし、定量的管理計画を立案するため、それらを規模や納期など対象のプロジェクトの特性を反映するよう調整（テーラリング）するための指針は、明確に定義されていないことが多い。そのため、そういった調整作業はプロジェクト計画者の経験に大きく依存しており、経験の浅い計画者にとっては、管理計画の立案が困難となっている。
- 2) 定量データ選択・分析の視点が不明瞭である
プロジェクト計画者は、管理指標を用いて管理計画を作成し、実際にその計画を実施する。しかし、プロセスや成果物を測定し管理するために、どのような定量データを選択・測定すればよいかという基準は不明瞭である。また、調整済みの開発管理プロセスについては、定量データと分析作業との対応付けが正しく保たれているかを検証する必要がある。これは、大量の管理指標を含むプロセスにおいては、非常に複雑な作業となる。
- 3) 組織の開発プロセス定義・管理指標は適宜修正・改善されていく
組織標準として管理されている開発プロセス定義

および管理指標は、組織の度重なるプロセス改善の結果として、適宜修正・改善される可能性がある。また、プロジェクトの開発管理計画を立案する際には、開発プロセス定義と管理指標を、プロジェクトの特性にあわせ修正する場合がある。

3. 定量的管理計画の立案支援システム: AQUAMarine

我々のグループでは、上記問題の解決に向けて、定量的管理計画の立案支援システムである AQUAMarine を開発した¹⁾²⁾³⁾。AQUAMarine は上記問題の解決のため、定量的管理計画のテーラリング・オーサリング機能を提供し、プロジェクト計画者による管理計画の立案を支援する。

図 1 に AQUAMarine が管理計画のテーラリング (調整) 機能を提供している際のスクリーンショットを示す。利用者は、図 1 の画面から、標準化された開発プロセス定義、および各サブプロセスで測定可能な定量データをつリー形式で参照する事が可能である (図 1.A)。このツリー表示を用いることで、定量データの測定分析活動を開発プロセスへ関連づけるなど、定量的管理計画のテーラリング作業を直感的に行うこと



図 1 テーラリング支援機能提供時のスクリーンショット

Fig.1 A snapshot of AQUAMarine in tailoring mode

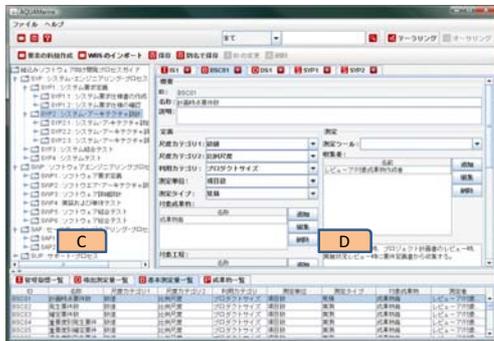


図 2 オーサリング支援機能提供時のスクリーンショット

Fig.2 A snapshot of AQUAMarine in authoring mode

が可能である。また、個々の開発プロセス定義・定量データについて、詳細な定義や参考情報を参照する事も可能である (図 1.B)。

図 2 には、管理計画のオーサリング (作成・修正) 機能を提供している際のスクリーンショットを示す。利用者は、図 2 の画面から、開発プロセスの並び替え (図 2.C) や開発プロセスおよび定量データの詳細な定義の変更・新規作成 (図 2.D) が可能である。

AQUAMarine が提供する以上の機能により、プロジェクト計画者は、組織とプロジェクトの実状に合わせた開発プロセス定義・管理指標の修正および管理計画の立案を容易に行う事が可能となる。

4. おわりに

本稿では、定量的管理計画の立案時に発生する問題を解決するため、我々のグループで提案している定量的管理計画の立案支援システム AQUAMarine について述べた。本システムは、プロジェクト計画者による定量的管理計画のテーラリングとオーサリングを支援するものである。尚、本稿の末尾には、AQUAMarine のユーザーガイドを付録として添付してある。AQUAMarine が提供する支援機能および利用手順の詳細は、添付資料を参照のこと。

謝辞 本研究を進めるにあたり、株式会社 日立製作所 福地豊 様、ならびに同 米光哲哉 様には、貴重な企業資料をご提供頂き、さらに重要なご意見を数多く頂戴しました。心より感謝申し上げます。

本研究の一部は、文部科学省科学研究費基盤研究 (C)17500024 の補助を受けた。また、一部は文部科学省「e-Society 基盤ソフトウェアの総合開発」および「次世代 IT 基盤構築のための研究開発」の成果にもとづく。

参 考 文 献

- 1) 高田 純, 伏田 享平: 定量的管理の実施を支援するシステムの提案, ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム 2008 ワークショップ論文集, pp.17-18, September 2008.
- 2) 高田純, 伏田享平, 名倉正剛, 川口真司, 飯田元: ソフトウェア開発プロセスにおける定量的管理計画の立案・共有支援システム, 情報処理学会第 70 回全国大会論文集 CD-ROM(講演番号 1ZK-2), March 2007.
- 3) 高田純, 伏田享平, 米光哲哉, 福地豊, 川口真司, 飯田元: "定量的管理計画支援環境のための WBS オーサリングツール群の開発", 日本ソフトウェア科学会第 24 回大会 論文集 CD-ROM(講演番号 7B-3), September 2007.

付録

AQUAMarine ユーザーズガイド

高田 純, 伏田 享平, 川口 真司, 飯田 元
奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

目次

第 1 章	はじめに	5
1.1	対象読者	5
1.2	ライセンス	5
1.3	データ（同梱されている XML ファイル）について	5
1.4	コンタクト	6
第 2 章	概要	7
2.1	AQUAMarine とは	7
2.2	利点	7
2.3	構成	8
2.4	動作環境	8
2.5	国際化	8
第 3 章	画面構成	9
第 4 章	チュートリアル	13
4.1	AQUAMarine を起動する	13
4.2	AQUAMarine を終了する	13
4.3	プロジェクトを新規作成する	14
4.4	プロジェクトを読み込む	14
4.5	プロジェクトを保存する	14
4.6	本マニュアルを参照する	15
4.7	キーワードを検索する	15
4.8	操作モードを切り替える	15
4.9	開発プロセスとそれに関連する定量データの計測活動を表示する	16
4.10	要素の詳細を表示する	16
4.11	管理指標に関連する測定量を表示する	16
4.12	開発プロセスに定量データの測定活動を関連づける	16
4.13	基本測定量の測定頻度や利用の有無を設定する	17
4.14	複数の開発プロセスに定量データの測定分析活動を関連づける	17
4.15	選択した開発プロセスを並び替える	19
4.16	CSV ファイルをインポートする	19
4.17	要素を新規作成する	20
4.18	要素を編集する	21

4.19	編集した要素を上書き保存する	22
4.20	編集した要素を別名で保存する	22
4.21	選択した要素を削除する	22
4.22	選択した要素の ID を変更する	22
第 5 章	AQUAMarine を用いた定量的管理計画立案の手順	23
5.1	AQUAMarine の利用シナリオ	23
5.2	AQUAMarine の利用例	24
付録 A	定量的管理	29
A.1	定量的管理とは	29
A.2	管理指標	29
A.3	定量的管理の基本的な流れ	30
付録 B	AQUAMarine が基づくフレームワーク	33
B.1	テーラリング・オーサリングの流れ	33
B.2	管理計画立案のための支援情報の提供	34
付録 C	AQUAMarine が扱うデータ項目	35
C.1	データ項目	35

第 1 章

はじめに

このマニュアルは、AQUAMarine が提供する機能と使用方法について説明したものです。

1.1 対象読者

本マニュアルは AQUAMarine を使用してソフトウェア開発プロジェクトの開発管理計画を立案する方々を対象としています。本マニュアルの記述は、読者に次に示す知識があることを前提にしています。

- 定量的管理に関する基礎的な知識
- 適用対象プロジェクトに関する基礎的な知識

定量的管理および AQUAMarine が基づくフレームワークに関しては、本マニュアルの付録をご覧ください。

1.2 ライセンス

本システムは AQUAMarine ライセンスの基で使用可能です。詳細は、添付の LICENSE.txt をご覧ください。また、AQUAMarine は、一部 Apache License, Version 2.0 に基づき配布されているライブラリを利用しています。Apache Licence, Version 2.0 の詳細は、添付のライセンス本文および <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0> をご覧ください。

1.3 データ（同梱されている XML ファイル）について

AQUAMarine には、開発データとして、以下の開発プロセス定義および管理指標を同梱しています。

- 組込みソフトウェア向け開発プロセスガイド, 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/著, 翔泳社, Nov. 2007
- IT プロジェクトの「見える化」上流工程編 付録の管理指標, 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/著, 日経 BP 社, Nov. 2007

また、上記管理指標群を基に、組込みソフトウェア向け開発プロセスに対し、定量データの測定・分析作業の関連づけを行っています。尚、上記書籍の開発データへの電子化および定量データの関連づけは、当講座が独自に行ったものであり、上記書籍の刊行元に一切の責任はありません。本データを用いて定量的管理計画を立案する場合は、これらの性質を十分にご理解いただいたうえで行っていただきますようお願いいたします。

1.4 コンタクト

AQUAMarine の機能・ユーザビリティに関するフィードバックおよび質問を受け付けております。以下の問い合わせ先までご連絡ください。

E-mail: aquamarine@is.naist.jp

AQUAMarine のダウンロードについて: <http://sdlab.naist.jp/aquamarine>

また、AQUAMarine の開発・配布を行っておりますソフトウェア設計学講座については、以下の問い合わせ先までご連絡下さい。

奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科 ソフトウェア設計学講座

Web: <http://sdlab.naist.jp/>

E-mail: sdlab@is.naist.jp

Tel. 0743-72-6252

第 2 章

概要

2.1 AQUAMarine とは

AQUAMarine は、プロジェクト計画者による定量的管理計画の立案作業支援を目的としたシステムです。株式会社日立製作所との共同研究や EASE プロジェクトの成果に基づいて開発されました。

AQUAMarine では、プロジェクトの計画者が個々の開発プロジェクトを立案する際に、管理指標の選択や管理に必要なデータの測定・分析活動の開発計画への組み込みといった作業の支援を行います。このシステムにより、十分な経験を積んでいない計画者も、定量的管理を取り入れた管理計画の立案を円滑に行うことが可能となります。

図 2.1 に、AQUAMarine の入出力関係を示します。AQUAMarine は、XML 形式で記述された標準開発プロセス定義ファイル、管理指標定義ファイル、テーラリングのための参考情報定義ファイルを入力として動作します。



図 2.1 AQUAMarine の入出力関係

2.2 利点

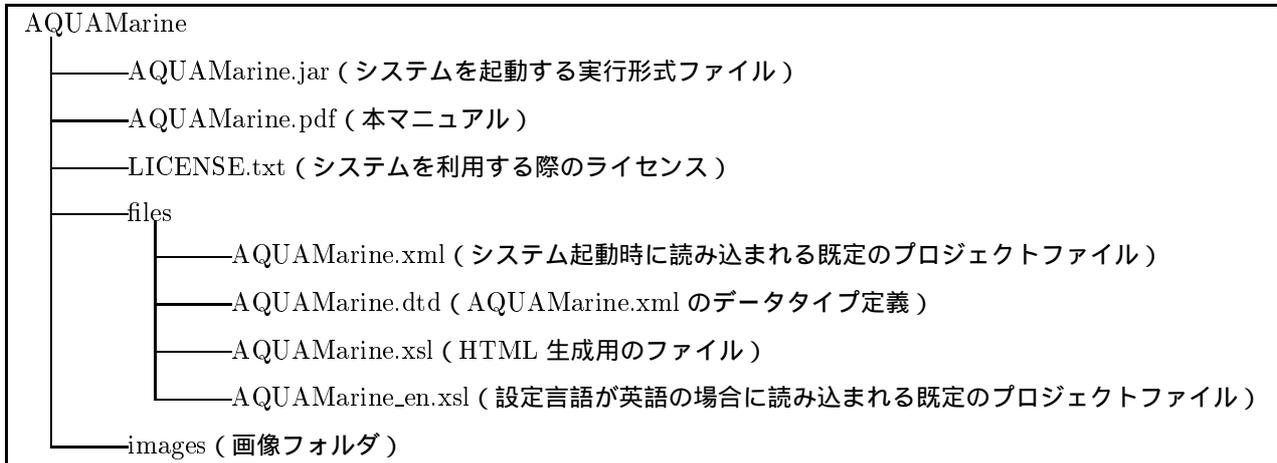
AQUAMarine がプロジェクト計画者に対して行う支援には、以下のような効果があると考えられます。

- プロジェクトを管理する際に用いる定量データを一覧することができ、その場で取捨選択が行えるため、一貫した視点にもとづいて定量的管理計画の立案が行える。
- 各プロセスや定量データの測定結果収集作業が視覚的に確認できるため、定量データの測定結果収集作業やプロジェクト管理に対して、具体的なイメージを持って望むことができる。
- 定量データの意味と詳細を容易に参照できるため、管理計画の指針や定量データに対する理解を深めることができる。

総合的な効果としては、AQUAMarine の活用により、プロジェクト計画者と管理者が、定量的管理の目的を理解できるようになることが挙げられます。したがって、プロジェクト管理や測定が正しく実践され、形式的な管理体制に陥りにくくなることが期待されます。

2.3 構成

フォルダの構成は以下のようになっています。



2.4 動作環境

AQUAMarine は、Java Runtime Environment 6.0 以上と PDF 閲覧ソフトがインストールされた Windows XP、Windows Vista、Mac OS を動作対象環境としています。

以下に、開発元で動作が確認されている環境を列挙します。

- オペレーティングシステム (OS)
 - Windows XP
 - Windows Vista
 - Mac OS X (Leopard)
- Pentium 1 GHz 以上
- 512 MB の RAM
- 10 MB 以上のハードディスク空き容量
- XGA (1024*768) 以上のディスプレイ解像度

2.5 国際化

AQUAMarine は、現在、日本語版と英語版を提供しています。英語での利用を希望する場合は、AQUAMarine の起動時に、以下に示すパラメータを Java VM に指定して下さい。

-Duser.country=US

-Duser.language=en

第3章

画面構成

AQUAMarineは、テラリング機能を提供するテラリングインタフェースとオーサリング機能を提供するオーサリングインタフェースの2つのインタフェースを持ちます。システムのテラリング機能実行時のスクリーンショットを図3.1に、システムのオーサリング機能実行時のスクリーンショットを図3.2にそれぞれ示します。テラリングインタフェースは、恒常的に表示されるツールバーに加え、4つの領域（左上から順に、プロセスペイン、確認ペイン、詳細表示ペイン、指標・成果物一覧ペイン）で構成されます。また、オーサリングインタフェースは、4つの領域（左上から順に、オーサリングツールバー、プロセス編集ペイン、詳細編集ペイン、指標・成果物一覧ペイン）で構成されています。

以下、それぞれの領域が提供する機能について述べます。

1. ツールバー

ツールバーでは、ファイルの読み込み、ファイルへの保存、ヘルプの参照、キーワード検索に加え、テラリングインタフェースとオーサリングインタフェースの切り替えを行うことができます。

2. プロセス表示ペイン

プロセスペインでは、あらかじめ定められた組織標準のプロセス記述を、記述に用いられたプロセスモデルに適した表現で一覧表示します。現在はWBS（Work Breakdown Structure）で記述された木構造の表示方法に対応しています。

3. 確認ペイン

確認ペインでは、プロセスペインで選択したプロセスと、選択したプロセスに関連する開発作業項目を表示します。また、各プロセス、作業項目に関連づけられている測定量を示すマークも合わせて表示します。計画者は、測定量を示すマークをマウスでダブルクリックし選択することで、次に述べる詳細表示ペインに定量データの収集方法など詳細な定義情報を表示することができます。

4. 詳細表示ペイン

詳細表示ペインでは、各測定量の測定方法や分析方法、測定担当者などの詳細な情報が表示されます。先に述べた確認ペインにおいてプロセスおよび測定量を示すマークを指定する以外に、後に述べる指標・成果物一覧ペインから表示項目を指定することでも目的の情報を表示させることができます。また、プロセスに関連づけられた測定量に関しては、プロジェクトでの採用の可否と利用頻度、その理由について記述することが可能です。



図 3.1 テーラリングインターフェース

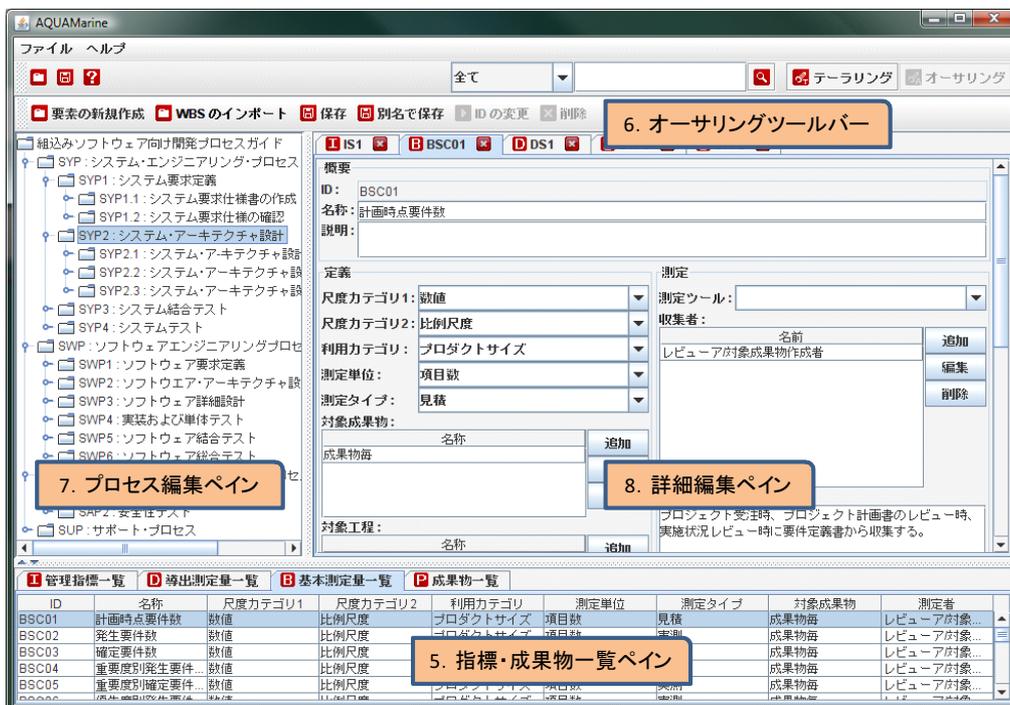


図 3.2 オーサリングインターフェース

5. 指標・成果物一覧ペイン

指標・成果物一覧ペインでは、管理指標、導出測定量、基本測定量、成果物を一覧表示します。管理指標一覧では、プロジェクトにおいて各々の管理指標の利用の有無、名称、管理対象、関連する導出測定量が表示されています。導出測定量一覧・基本測定量一覧では、それぞれ名称やデータタイプ、収集者などの概要が表形式で表示されます。

6. オーサリングツールバー

オーサリングツールバーでは、各種要素の新規作成、WBS のインポート、編集した情報の保存、削除を行うことができます。

7. プロセス編集ペイン

プロセス編集ペインでは、テラリングインタフェースにおけるプロセス表示ペインと同様に、あらかじめ定められた開発プロセス定義を、記述に用いられたプロセスモデルに適した表現で一覧表示します。また、本ペインでは、プロセスの表示に加え、プロセスの移動・並び替えを行うことが可能です。

8. 詳細編集ペイン

各プロセス・測定量の詳細な情報が表示され、それらを編集することが可能です。先に述べたプロセス編集ペインにおいてプロセスを表すノードをダブルクリックするか、指標・成果物一覧ペインの項目をダブルクリックすることで、表示する情報を指定できます。利用者は、表示した情報の各項目を修正し、先に述べたオーサリングツールバーから、それらを保存することができます。

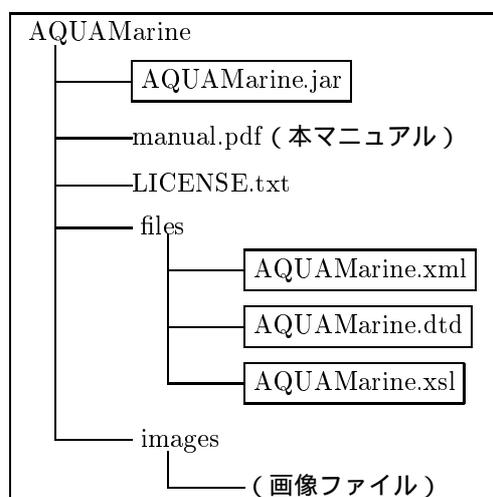
第 4 章

チュートリアル

本章は、AQUAMarine の使用方法や機能などについて、目的別に解説しています。本チュートリアルを参照することで、基本的な操作を学習・実現することができます。

4.1 AQUAMarine を起動する

AQUAMarine のインストールフォルダ内にある AQUAMarine.jar をダブルクリックしてください。既定の開発プロセス定義として AQUAMarine.xml を、設定ファイルとして AQUAMarine.dtd と AQUAMarine.xsl を読み込みます。



4.2 AQUAMarine を終了する

次のいずれか方法で終了してください。

- メニューから [ファイル] - [終了] を選択する
- タイトルバー右隅の終了ボタンを押す

終了の際は、図 4.1 に示す終了確認ダイアログが表示されます。保存されていないデータは消去されるため、編集したデータを次回も利用する場合は、チュートリアル 4.19 および 4.20 を参照し、保存した後に AQUAMarine を終了してください。

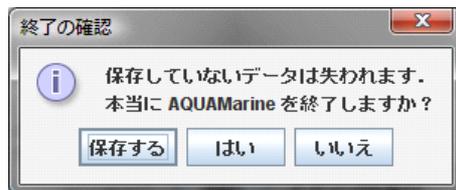


図 4.1 終了確認ダイアログ



図 4.2 ツールバー

4.3 プロジェクトを新規作成する

新規にプロジェクトを作成するには、次のいずれかの方法でファイルを読み込んでください。

- メニューから [ファイル] - [プロジェクトを新規作成する] を選択する
- 図 4.2 に示されるツールバーの「プロジェクトの新規作成」アイコンを選択する

図 4.3 に示されるダイアログが開くので、新しく作成するプロジェクトの名称を指定してください。

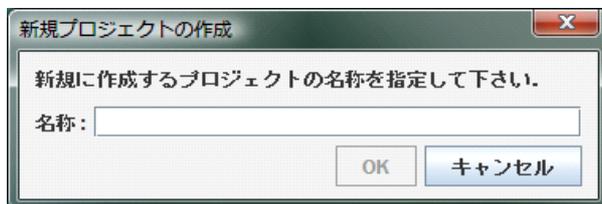


図 4.3 プロジェクトの新規作成ダイアログ

4.4 プロジェクトを読み込む

起動時に読み込んだ既定の開発プロセスとは別に、新しい開発プロセスを編集する場合は、次のいずれかの方法でファイルを読み込んでください。

- メニューから [ファイル] - [開く] を選択する
- 図 4.2 に示されるツールバーの「ファイルの読み込み」アイコンを選択する

ファイル選択ダイアログが開くので、AQUAMarine の処理形式に沿った XML ファイルを指定してください。

4.5 プロジェクトを保存する

編集したデータは、次のいずれの方法で保存してください。

- メニューから [ファイル] - [保存] を選択する

- 図 4.2 に示されるツールバーの「ファイルの保存」アイコンを選択する

ファイル選択ダイアログが開くので、ファイルの保存先を指定してください。

4.6 本マニュアルを参照する

次のいずれかの方法で、ヘルプを参照することが可能です。

- メニューから [ヘルプ] - [ヘルプコンテンツ] を選択する
- 図 4.2 に示されるツールバーの「ヘルプを参照する」アイコンを選択する

所定のアプリケーションが起動し、本マニュアルが表示されます。

4.7 キーワードを検索する

図 4.2 に示されるツールバー右側のテキストエリアにキーワードを入力し、虫眼鏡が配されたボタンを選択する事で、キーワード検索を行う事ができます。また、プルダウンメニューから検索対象を指定する事で、目的の範囲のみを検索する事も可能です。

図 4.4 は、検索対象を全て、キーワードを「ソフトウェア」として実行した際に表示される検索結果表示ウィンドウのスクリーンショットです。検索結果表示ウィンドウから目的の情報を選択し、ハイパーリンクをクリックすることで、選択したデータを詳細表示ペインおよび詳細編集ペインに表示することが可能です。

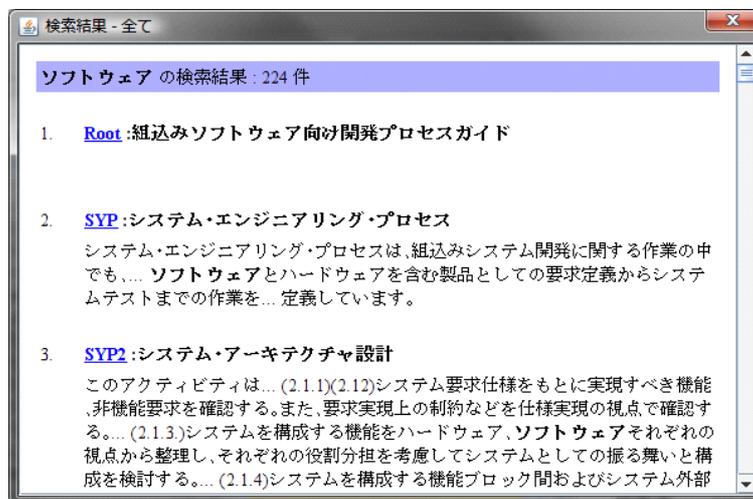


図 4.4 検索結果表示ウィンドウ

4.8 操作モードを切り替える

AQUAMarine には、テラリングモードとオーサリングモードの二つのモードがあります。テラリングモードからオーサリングモードに切り替えるには、図 4.2 に示されるツールバー右側のオーサリングボタンを選択します。また、オーサリングモードからテラリングモードに切り替えるには、テラリングボタンを選択します。

4.9 開発プロセスとそれに関連する定量データの計測活動を表示する

プロセス表示ペインから任意の開発プロセスを選択します。すると、中央の確認ペインに、選択した開発プロセスに関連する作業項目と、それらに関連づけられた定量データの測定分析活動が表示されます。

4.10 要素の詳細を表示する

確認ペインに表示されている項目から任意の要素を選び、ダブルクリックします。ダブルクリックされた要素は、詳細表示ペインにその詳細な情報が表示されます。この時、要素がダブルクリックされるたびに新しいタブが開くため、複数の要素を切り替えながら閲覧する事が可能です。

開いたタブを閉じるには、タブの名称の右側にある赤い×印を選択します。また、表示されているタブを全て閉じるには、タブの上で右クリックし、「全てのタブを閉じる」を選択します。

4.11 管理指標に関連する測定量を表示する

指標・成果物一覧ペインの管理指標一覧から、ID が記されたボタンを選択します。すると、図 4.5 のようなデータ依存関係表示ウィンドウが表示されます。データ依存関係表示ウィンドウは、選択した管理指標に関して、関連する導出測定量および基本測定量の関係を図示します。



図 4.5 依存関係表示ウィンドウ

図 3.1 の管理指標一覧において、IS1 を選択して表示されたのが図 4.5 です。図 4.5 では、「未確定要件数の推移」という管理指標を利用するのに必要な導出測定量および基本測定量の関係が図示されています。

この依存関係表示ウィンドウにおいて、基本測定量を右クリックすると、「詳細を表示する」と「対象工程を表示する」という二つのポップアップを表示させる事ができます。「詳細を表示する」を選択すると、テラリングモードならば詳細表示ペインに、オーサリングモードであれば詳細編集ペインに、選択された基本測定量の情報が表示されます。「対象工程を指定する」を選択した場合の動作は、チュートリアル 4.14 をご覧ください。

4.12 開発プロセスに定量データの測定活動を関連づける

確認ペインにおいて、図 4.6 のように、黄色で示された開発プロセスを右クリックして現れる「測定量を追加/削除する」というメニューを選択します。すると、図 4.7 のような基本測定量選択ウィンドウが表示されます。

個々の開発プロセスに対し、測定分析作業を関連づけたい基本測定量を選択し、「OK」ボタンを押すと、確認ペインに変更が反映されます。チェックした内容を破棄する場合は、「キャンセル」ボタンを押してください。



図 4.6 確認ペインの右クリックメニュー

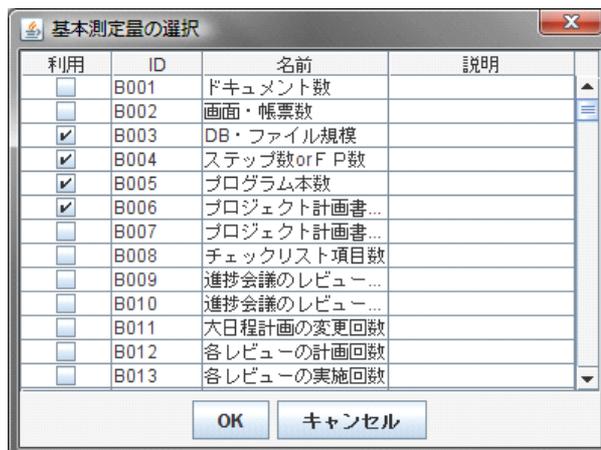


図 4.7 基本測定量選択ウィンドウ

4.13 基本測定量の測定頻度や利用の有無を設定する

以下のいずれかの方法で設定することができます。

1. 詳細表示ペイン下部の調整エリアから設定する
2. 基本測定量の調整ウィンドウから設定する

1. の調整エリアから設定する場合は、詳細表示ペイン下部の調整エリアが有効になっている必要があります。調整エリアを有効にするには、確認ペインにおいて、開発プロセスに測定分析活動が関連づけられている基本測定量をダブルクリックします。有効になった調整エリアに対し、その基本測定量のプロジェクトにおける利用の有無、測定頻度、コメントを個々に設定することができます。設定した後は、「保存」ボタンを押して、変更を反映させてください。

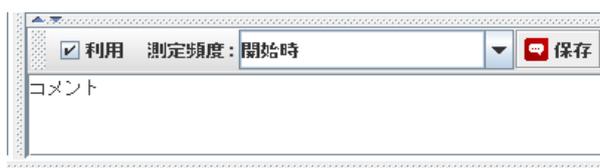


図 4.8 詳細表示ペイン下部の調整エリア

2. の基本測定量の調整ウィンドウから設定するには、確認ペインから、図 4.9 のように、測定分析活動が開発プロセスに関連づけられている基本測定量を右クリックし、「テーラリングする」ボタンを選択します。すると、図 4.10 に示す基本測定量の調整ウィンドウを表示することができます。ここでは、「BSC01：計画時点要件数」を例として示しています。本ウィンドウを参照することで、個々の測定量に対して、プロジェクトにおける当該測定量の利用の有無、粒度、測定頻度、コメントを参照・設定することが可能です。

4.14 複数の開発プロセスに定量データの測定分析活動を関連づける

図 4.5 に表示された依存関係表示ウィンドウにおいて、基本測定量を右クリックし、「対象工程を指定する」を選択することで、図 4.11 に示すウィンドウを表示することができます。



図 4.9 確認ペインの右クリックメニュー

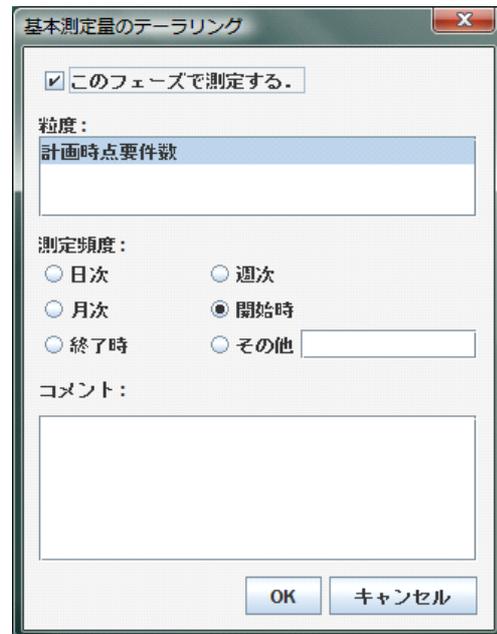


図 4.10 基本測定量の調整ウィンドウ

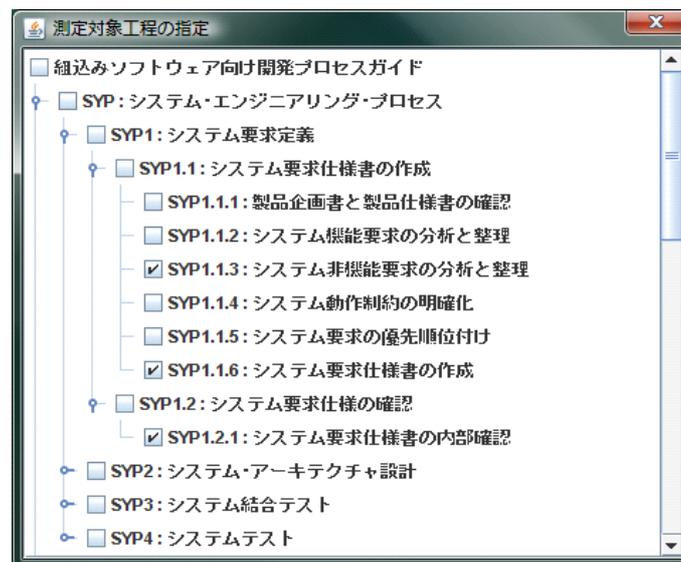


図 4.11 測定対象工程指定ウィンドウ

本ウィンドウで測定対象工程を指定すると、図 4.10 に示した基本測定量の調整ウィンドウが表示されます。基本測定量の調整ウィンドウに、利用の有無などを指定していくことで、特定の基本測定量の測定作業を一括して設定することができます。

4.15 選択した開発プロセスを並び替える

オーサリングインタフェースのプロセス編集ペインにおいて、並び替えたい開発プロセス（ノード）をドラッグ・アンド・ドロップで所望の位置に移動させます。

図 4.12 はドラッグしている開発プロセス（SPY1）を SYP2 の子として移動している例です。図 4.12 のように、移動先の開発プロセスが青い四角で囲まれている場合、ドラッグしている開発プロセスは、移動先の開発プロセスの子として移動されます。図 4.13 は、ドラッグしている開発プロセス（SPY1）を SPY2 と SPY3 の間に挿入している例です。図 4.13 のように、移動先が青い線で示されている場合、ドラッグしているノードは、青い線の位置（上下の開発プロセスの間）に挿入されます。

尚、ドラッグ・アンド・ドロップには以下のような制限があります。

- 子にタスクを持つノードに、フェーズを移動する
- 子にフェーズを持つノードに、タスクを移動する

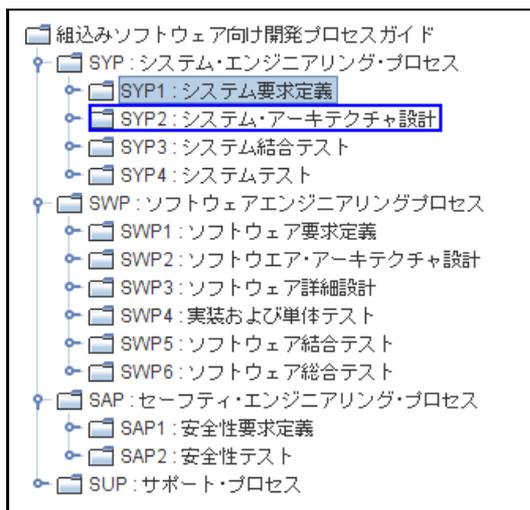


図 4.12 SYP1 を SYP2 の子の位置に移動する

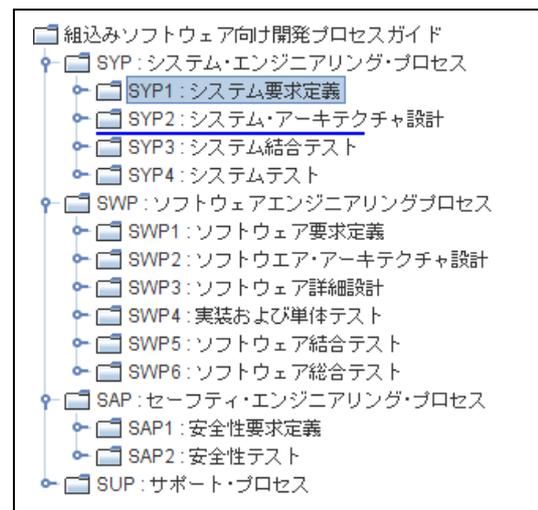


図 4.13 SYP1 を SYP2 と SYP3 の間に挿入する

4.16 CSV ファイルをインポートする

オーサリングツールバーから「WBS のインポート」を選択します。すると、図 4.14 に示すウィンドウが立ち上がります。ファイル名と記された部分には、次の要件を満たす CSV ファイル（カンマ区切り値ファイル）を指定してください。

- ファイルの一行目に、各列の名称がカンマ区切りで記述してある
- ファイルの二行目以降に、一行目の列名称に対応した値が記述してある
- 成果物を列挙する場合は、:（半角コロン）を用いる
- 成果物に ID を付与し、AQUAMarine に登録する場合は、ID を [] で囲み、名称の直前に置く

なお、CSV ファイルを作成する際は、Microsoft 社の Excel を利用するのが便利です。Excel から出力された CSV ファイルを直接読み込むことができます。

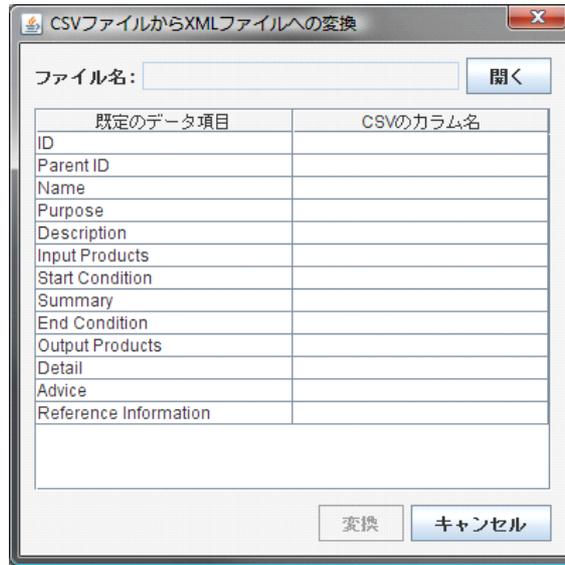


図 4.14 WBS インポートダイアログ

表 4.1 CSV ファイルの記述例 (抜粋)

ID	親 ID	名称	目的	説明	入力	開始条件	概要	...
Root	-	安全工学プロセス	製品の安全性を高める。	製品に求められる安全性を定義する。	企画書:[IV] 調査書	成果物が全てそろっている。	安全性が確実に実現されているかを確認する。	...
Task1	Root	安全性要求定義	要求の抽出を行う。明確化する。	機能ごとに安全水準を決定する。	[ID] 企画書:仕様書	成果物が全てそろっている。	当該製品に求められる安全性に関する要求を明確にする。	...
Task2	Root	安全要求仕様書の作成	文章化し、要求を明確にする。	機能的側面も考慮にいれる。	[ID] 企画書:仕様書	成果物が全てそろっている。	安全性側面からの要求項目を明確にする。	...

本要件に従って記述された CSV ファイルの例 (抜粋) を表 4.1 に示します。尚、ここでは、わかりやすさのため、コロン区切りでなく表形式で示してあります。上記の要件を満たす CSV ファイルを Excel から出力し、AQUAMarine 内で定義されたデータ項目と CSV ファイルの列名の対応を指定することで、任意の CSV ファイルを AQUAMarine に取り込むことができます。

4.17 要素を新規作成する

オーサリングツールバーの「要素の新規作成」ラベルを選択します。図 4.15 がその際に表示されるウィンドウのスクリーンショットです。プロセスに関連する要素として、子を持たない「タスク」、子を持つ「プロセス」、「成果物」の 3 つを、指標に関する要素として、「基本測定量」、「導出測定量」、「管理指標」の 3 つをそれぞれ新規作成する事が可能です。図 4.16 に、例として「タスク」を選択し、「次へ」ボタンを押した時に表示されるウィンドウのスクリーンショットを示します。

タスクを新規作成する場合は、図 4.16 に示された「ID」と「名称」に値を入力し、さらにタスクノードを挿入する場所を指定する必要があります。全てを指定した後、完了ボタンを選択すると、指定した場所にタスクが作成されます。尚、フェーズも同様の手順で作成する事が可能です。

成果物と指標に関しては、「ID」と「名称」の指定のみで作成が可能です。同時に表示される既存の要素一覧を参考

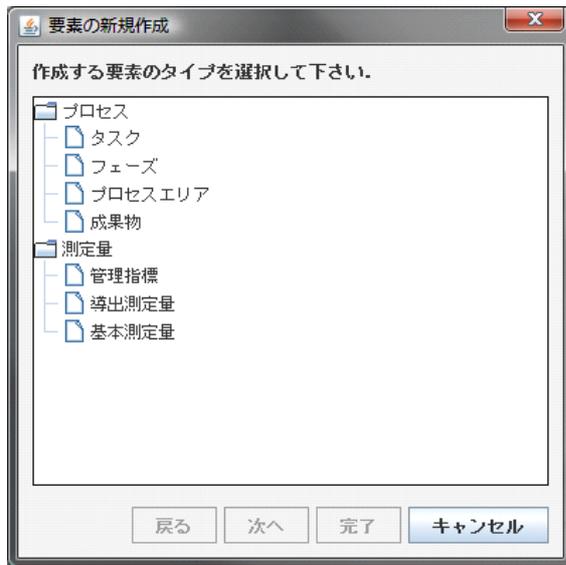


図 4.15 新規作成ダイアログ

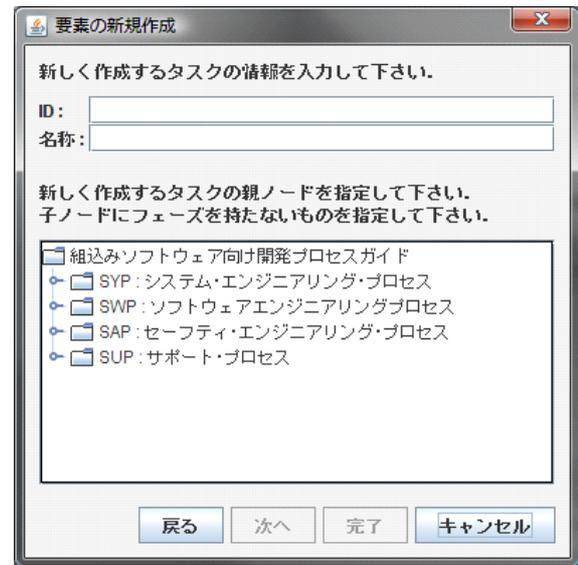


図 4.16 新規作成ダイアログ (タスク作成時)

にしながら、目的の要素を作成してください。

4.18 要素を編集する

オーサリングインタフェースにおいて、プロセス編集ペインのツリーノードもしくは指標・成果物一覧ペインの行要素をダブルクリックします。ダブルクリックした要素が編集可能な物であれば、詳細編集ペインに新しくタブが開き、選択した要素の編集が可能となります。

編集した要素の保存もしくは別名での保存を行うには、チュートリアル 4.19 と 4.20 をご覧下さい。

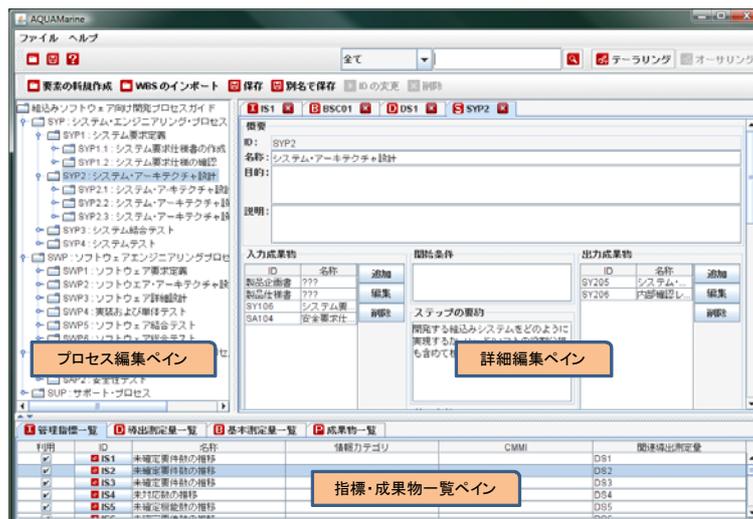


図 4.17 オーサリングインタフェース

4.19 編集した要素を上書き保存する

図 4.18 に示されたオーサリングツールバーの「保存」ボタンを押します。この時、保存できるのは、詳細編集ペインにおいてアクティブになっているタブの要素のみです。開いている全ての要素を保存するには、個別のタブについて「保存」ボタンを押してください。

尚、ここで保存はファイルとしての保存を意味しません。保存した要素を XML ファイルとして保存するには、チュートリアル 4.5 をご覧ください。



図 4.18 オーサリングツールバー

4.20 編集した要素を別名で保存する

図 4.18 に示されたオーサリングツールバーの「別名で保存」ボタンを押します。この時、別名で保存できるのは、詳細編集ペインにおいてアクティブになっているタブの要素のみです。開いている全ての要素に対して保存処理を行うには、個別のタブについて「別名で保存」ボタンを押してください。

尚、ここでも変更された要素はファイルとして保存されません。変更をファイルとして保存する場合は、チュートリアル 4.5 をご覧ください。

4.21 選択した要素を削除する

図 4.18 に示されたオーサリングツールバーの「削除」ボタンを押します。尚、削除された要素は復元できませんので、ご注意ください。

4.22 選択した要素の ID を変更する

図 4.18 に示されたオーサリングツールバーの「ID の変更」ボタンを押します。図 4.19 に示すウィンドウが立ち上がり、新しい ID の入力を求められます。入力された ID が他の要素と重複していなければ、「OK」ボタンがアクティブになります。ID の変更が完了すると、他の要素からの参照を含め、変更前の ID が全て新しい ID に置き換わります。

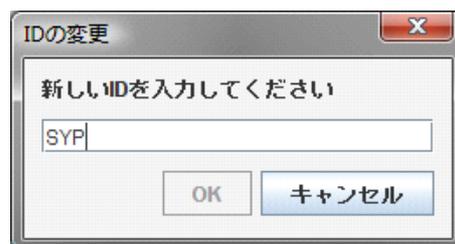


図 4.19 ID 変更ウィンドウ

第 5 章

AQUAMarine を用いた定量的管理計画立案の 手順

ここでは AQUAMarine を用いて、プロジェクト計画者がテーリング・オーサリング作業を行う例をあげます。例として、「プロジェクト発足時のプロダクトの見積規模」という管理指標を利用する場面を取り上げます。例となるプロジェクトのプロフィールとしては、バックエンドシステムの開発を行っているプロジェクトを想定します。

以下、AQUAMarine の利用シナリオについて述べ、利用者の視点に立った運用手順に従って説明を行います。

5.1 AQUAMarine の利用シナリオ

AQUAMarine による定量的管理計画の立案作業支援は、図 5.1 に示された利用シナリオに基づいて行われることを想定しています。このシナリオでは、プロジェクト計画者が標準開発プロセス定義を入力し、その定義に定量的管理に基づく管理計画を統合することで、最終的に管理計画が統合された開発・管理計画を出力する、という作業の流れを想定しています。以下では、図 5.1 を参考にして、利用者の視点からシステムの利用手順を述べます。

図 5.1 左側のプロセスエンジニアおよびプロジェクト計画者から見たシステム利用シナリオは以下の通りです。

1. システムを実行し、標準開発プロセス定義を読み込む
2. 必要があれば、標準開発プロセス定義と管理指標のオーサリングを行う
3. 管理指標の中から、プロジェクトに必要と考えられる管理指標を選択する
4. 手順 3. で選択した管理指標を利用するのに必要な定量データを選択する
5. 手順 4. で選択したデータを測定する工程・頻度を決定する
6. 計画全体を確認する。必要であれば手順 4. に戻り、再度管理指標・定量データを選択する
7. 測定活動の組み込みが完了したら、測定活動を組み込んだ開発・管理計画を出力する

手順 2 は、組織内のソフトウェア開発プロセス改善を専門とするプロセスエンジニアが担当することを想定しています。これは、完了したプロジェクト分析し、得られた知見を用いて開発プロセス定義を改善する人物と、それに基づいて個々のプロジェクト計画の立案・管理を行う人物とを分けるためです。これにより、両者の権限分離と分業をはかることができます。

手順 3 では、プロジェクトの特性を鑑み、必要と思われる管理指標を選択します。ここで、管理指標は、組織標準として定められているものとします。しかし、プロジェクトの特性によっては、未定義の管理指標が要求される場合があります。そのような場合には、計画者は代替となる管理指標を選択するか、手順 2 に戻って、必要な管理指標のオーサリング（新規作成）を行います。

手順 4 では、システムは、選択した管理指標に対して、その管理指標を利用するのに必要な定量データをプロジェク

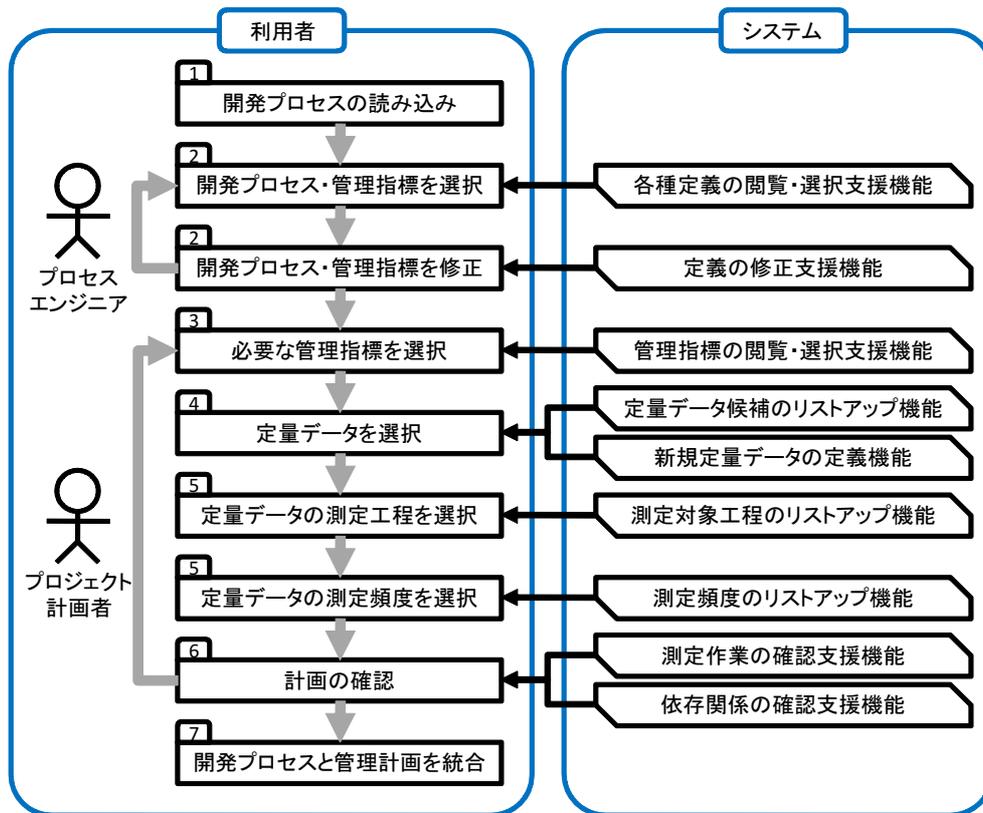


図 5.1 利用シナリオ

ト計画者に提示します。プロジェクト計画者は、提示された定量データが当該プロジェクトにおいて測定不可能と判断した場合には、代替候補となる定量データをリストアップします。このリストアップでは、プロジェクト計画者がテラリングのための参考情報を参照して、代替候補をあげます。プロジェクト計画者はリストアップした定量データの中から、実際にプロジェクトで測定する定量データを選択します。この際、リストアップされた中にも適当な定量データがないと判断した場合には、手順 2 に戻り、新たな定量データを定義します。

手順 5 では、定量データごとに測定を行う工程・頻度を決定します。このとき、定量データごとに測定が可能な工程・頻度はテラリングのための参考情報で定義されています。プロジェクト計画者は提示された工程の中から、実際に測定する工程を選択します。次に選択した工程で測定する頻度から、測定を行う頻度を選択します。

以上の手順により、管理指標利用に必要なデータの測定を行う工程・頻度が決定され、開発計画に測定計画が組み込まれます。

5.2 AQUAMarine の利用例

ここでは、図 5.1 を基に、AQUAMarine を用いた定量的管理計画の立案手順の例を示します。

1. 開発プロセスの読み込み

AQUAMarine を起動すると、組織標準の開発プロセス定義 (AQUAMarine.xml) が既定の入力ファイルとして読み込まれます。図 5.2 がその際のスクリーンショット例です。既定の開発プロセス定義をそのまま用いる場合は、このまま次の手順に進んでください。プロジェクトの特性に合わせ修正を行った開発プロセスを利用する場合には、メ

ニューおよびツールバーからオーサリング・テーラリング済みの開発プロセスを読み込んでください。

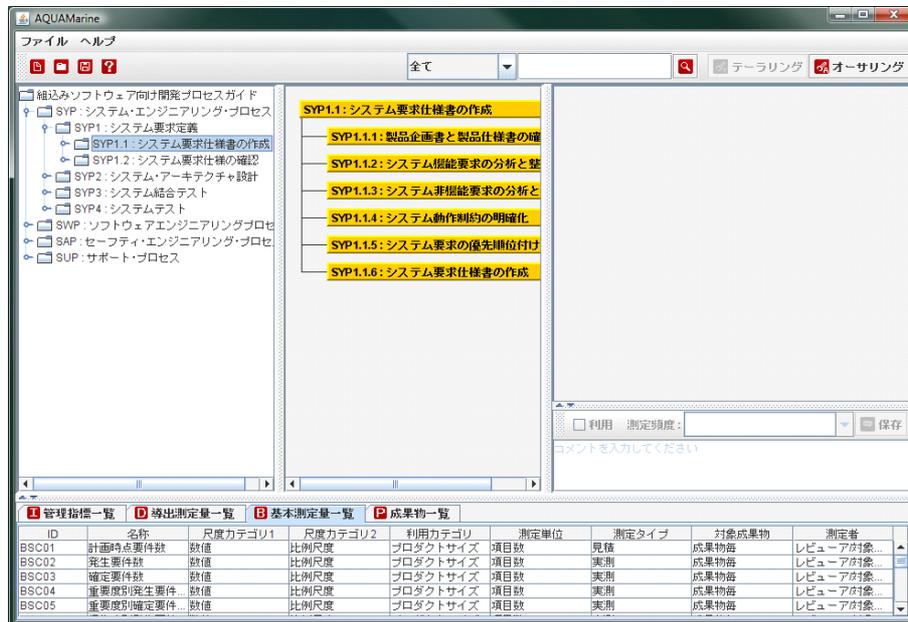


図 5.2 開発プロセスを読み込んだ AQUAMarine

2. 必要な管理指標の選択

プロジェクト計画者は、プロセス表示ペイン・確認ペインから目的の開発プロセスを、指標・定量データ一覧ペインから管理に必要な管理指標をそれぞれ選択します。今回の例では、開発プロセスとして、「SYP1.1.1: 製品企画書と製品仕様書の確認」を選択し、その管理指標として「IS1: 計画時点要件数」を用います。指標・定量データ一覧ペインから「IS1: 計画時点要件数」の利用セルにチェックを付け、ID ボタンを押すと、その管理指標の利用に必要な定量データが図 5.3 のように表示されます。



図 5.3 未確定要件数の推移に関するデータの依存関係確認画面

3. 定量データの選択

図 5.3 に表示された定量データの中から、実際にプロジェクトで採用する定量データを選択します。ここで、定義では「BSC01: 計画時点要件数」、「BSC02: 発生要件数」、「BSC03: 確定要件数」を測定することが求められています。そこで、今回の例ではその一つである「BSC01: 計画時点要件数」を選び、[右クリック] - [対象工程を指定する] を選

択します。

4. 測定対象工程・測定タイミングの指定

ここまでの手順で、図 5.4 に示されるダイアログが表示されます。ここでは、「SYP1.1.1：製品企画書と製品仕様書の確認」を測定対象の工程としますので、そのノードをクリックします。そうすると、図 5.5 に示すダイアログが表示されます。「このフェーズで測定する。」にチェックをつけ、測定頻度としてここでは終了時を指定します。定量データの測定に関して備考やコメントがある場合は、その旨をコメント欄に記入します。

全ての情報を入力したら、「OK」ボタンを押して、編集を完了します。すると、測定対象工程の指定ダイアログの「SYP1.1.1：製品企画書と製品仕様書の確認」ノードに、図 5.6 のようにチェックがつかます。他に測定対象のプロセスがある場合は、以上の操作を繰り返し、全ての工程を指定した時点で、測定対象の指定ダイアログを閉じます。

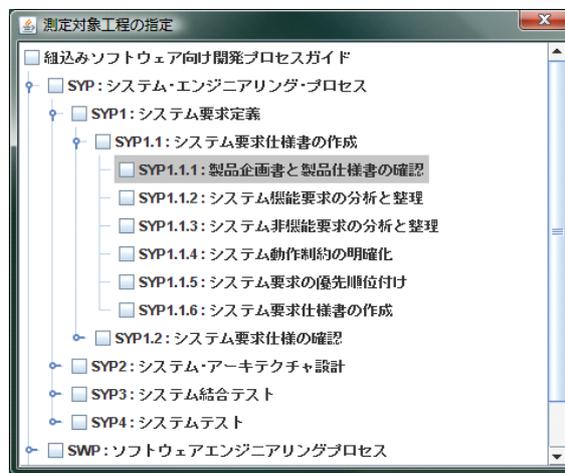


図 5.4 測定対象工程の指定ダイアログ（初期状態）

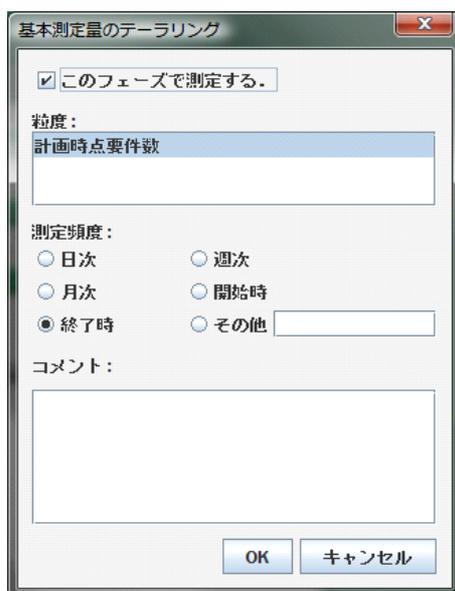


図 5.5 測定タイミングの指定

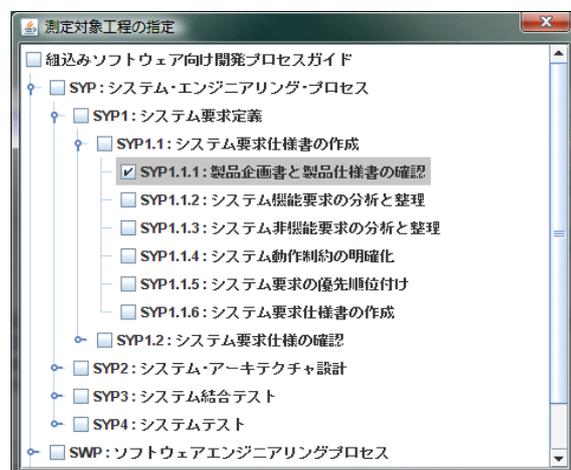


図 5.6 測定対象工程の指定ダイアログ（関連づけ後）

5. 計画の確認

4. までの手順によって定量データの測定活動を開発プロセスに組み込むと、図 5.7 のように、4. で選択した工程に 3. で選択した測定データが関連づけられて表示されます。プロジェクト計画者はこの画面を参照しながら、全体の管理計画の立案を進めていきます。選択した管理指標全てに対して、利用に必要な定量データの測定活動を決定した段階で、開発・管理計画として出力します。

The screenshot shows the AQUAMarine software interface. The left pane displays a project structure with the following items:

- 縮込みソフトウェア向け開発プロセスガイド
 - SVP: システム・エンジニアリング・プロセス
 - SYP1: システム要求定義
 - SYP1.1: システム要求仕様の作成** (Selected)
 - SYP1.1.1: 製品企画書と製品仕様書の確認 (BSC01)
 - SYP1.1.2: システム機能要求の分析と整理
 - SYP1.1.3: システム非機能要求の分析と整理
 - SYP1.1.4: システム動作制約の明確化
 - SYP1.1.5: システム要求の優先順位付け
 - SYP1.1.6: システム要求仕様書の作成
 - SYP1.2: システム要求仕様の確認
 - SYP2: システム・アーキテクチャ設計
 - SYP3: システム結合テスト
 - SYP4: システムテスト
 - SWP: ソフトウェアエンジニアリングプロセス
 - SAP: セーフティ・エンジニアリング・プロセス
 - SUP: サポート・プロセス

The central pane shows a list of activities with a search bar and a '利用' (Use) button. Below the list is a text input field for comments.

The bottom pane shows a table with the following columns: ID, 名称 (Name), 尺度カテゴリ1 (Scale Category 1), 尺度カテゴリ2 (Scale Category 2), 利用カテゴリ (Usage Category), 測定単位 (Measurement Unit), 測定タイプ (Measurement Type), 対象成果物 (Target Output), and 測定者 (Measurer).

ID	名称	尺度カテゴリ1	尺度カテゴリ2	利用カテゴリ	測定単位	測定タイプ	対象成果物	測定者
BSC01	計画時点要件数	数値	比例尺度	プロダクトサイズ	項目数	見積	成果物毎	レビューアが対象...
BSC02	発生要件数	数値	比例尺度	プロダクトサイズ	項目数	実測	成果物毎	レビューアが対象...
BSC03	確定要件数	数値	比例尺度	プロダクトサイズ	項目数	実測	成果物毎	レビューアが対象...
BSC04	重要度別発生要件	数値	比例尺度	プロダクトサイズ	項目数	実測	成果物毎	レビューアが対象...
BSC05	重要度別確定要件	数値	比例尺度	プロダクトサイズ	項目数	実測	成果物毎	レビューアが対象...

図 5.7 測定活動を組み込んだ開発・管理計画

付録 A

定量的管理

本付録では、AQUAMarine を用いて定量的管理計画の立案を行う際に必要となる前提知識について解説しています。

A.1 定量的管理とは

定量的管理とは、ソフトウェアやその開発プロセスを測定することで得られる定量的なデータを用いて開発を管理することです。定量的管理を実践する際、多くの組織では標準的管理指標群を定め、それに基づいて定型的なプロセス管理を実践します。定量的管理は、開発プロセスの実行中に、早期に問題を特定し改善するために、重要であると言われています。

A.2 管理指標

表 A.1 に管理指標定義の例を示します。本管理指標は図 A.1 に示す測定情報モデルに基づいて、利用に必要な定量的測定データを整理したものです。図 A.1 では、まず、プロジェクト中に存在する様々な測定可能な属性は、定められた測定方法によって基本測定量と呼ばれる一次データに定量化されます。つぎに、いくつかの基本測定量を測定関数と呼ばれる関数に与えることで導出測定量が導かれます。そうして得られた導出測定量を、定められた分析モデルに基づいて分析することで得られるのが管理指標です。プロジェクト管理者は、図 A.1 の解釈モデルに基づいて、管理指標と判断基準とを照らし合わせることで、意思決定の基礎となる情報成果物を得ることになります。

表 A.1 の #22 では、レビューにより測定された二つの定量データ（レビュー対象規模の規模、レビュー時間）を基本測定量として、レビュー速度という導出測定量を求めています。プロジェクトの管理者は、得られたレビュー速度を管理指標とし、組織内で定められた判断基準と照らし合わせる事でプロジェクトの意志決定を行うための情報を得る事ができます。

表 A.1 指標定義の例

#	名称	目的	分析者	必要な定量データ	測定者	測定方法
1	開発規模の見積	サブシステムごとまたは業務ごとにプロジェクト発足時に見積もった規模	プロジェクトマネージャ	1. ドキュメント数 2. 画面・帳票本数 3. DB・ファイル本数 4. ステップ数 or FP 数	プロジェクトリーダー	プロジェクト発足時にシステムに応じて 1~4 を選択しサブシステムごとに見積もる
22	レビュー速度	効果的なレビューのための条件を定める	プロジェクトマネージャ	1. レビュー対象の規模 2. レビュー時間	1. レビューア 2. レビューア	1. 対象成果物の規模（行数）を測定する 2. 費やした時間を測定する

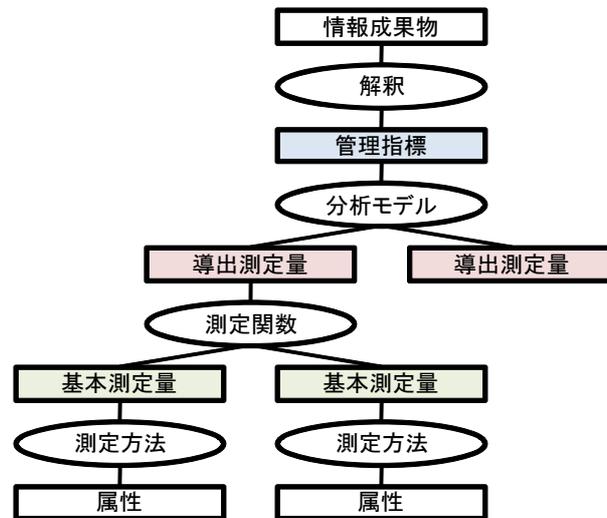


図 A.1 測定情報モデル (JIS X0141:2004 の図 A.1 をもとに作成)

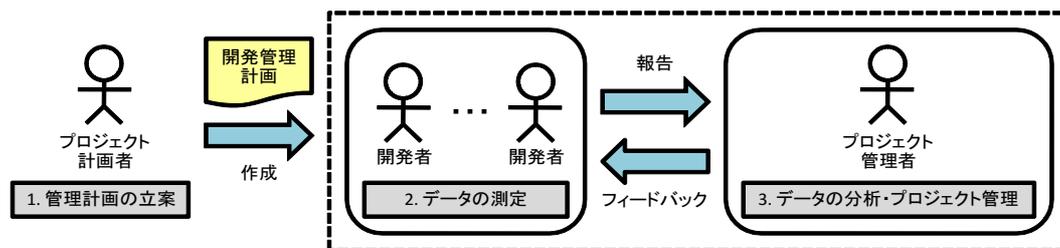


図 A.2 一般的な定量的管理の流れ

A.3 定量的管理の基本的な流れ

一般に、ソフトウェア開発プロジェクトにおける定量的管理は、開発・管理計画の立案を行う計画者、計画者の立案した計画に従い管理に必要なデータの測定を行う測定者、測定されたデータをもとに分析・開発プロセスへのフィードバックを行う分析者、の3つの役割によって実施されます。

これら3つの役割が行う具体的な作業とともに、一般的な定量的管理の流れを図 A.2 に示します。定量的管理を取り入れたプロジェクト管理は、一般的に以下の手順で行われます。

1. 計画者によるプロセス管理計画の立案

定量的管理を取り入れたプロジェクトを立ち上げる際には、まず初めに計画者がプロセス管理計画を立案します。計画者は、開発組織で定められた組織標準プロセスモデルや CMMI などのフレームワークをもとに、プロジェクトの予算や人員、開発規模を考慮した上で、最適な管理計画を作成します。その際に、管理に必要なデータの測定と分析活動を定め、その手順を確立します。

2. 測定者によるデータの測定

測定者は計画者によって作成されたプロセス計画に従って、必要なデータの測定・収集を行い、分析に適した形に整理して分析者に報告します。測定者は、一般的な開発組織では開発者が兼ねることが多いです。ここでのデータ測定は、測定者個人の進捗を測定するものではなく、開発プロジェクト全体での品質・進捗の度合いを推定するために行います。そのため、測定者には測定の目的、方法などを十分理解して、客観的な値を正確に測定することが求められます。

3. 分析者によるデータの分析・プロジェクト管理

個々の測定データは、そのままでは品質・進捗について直接的に把握することができない値であるため、グラフ化などを行って分析を行う必要があります。そのため、分析者は、測定データの分析方法や、管理図表（グラフ、表など）の見方を十分に理解する必要があります。また、定められた判断基準（目標値、標準値）と測定された実績値との比較を行い、もし目標値に対して実績値が著しく逸脱した場合、もしくは放置すれば逸脱する傾向やリスクがあるとわかった場合、分析者は直ちに適切な是正措置をとる必要があります。

付録 B

AQUAMarine が基づくフレームワーク

B.1 テーラリング・オーサリングの流れ

標準開発プロセス定義と管理指標のテーラリングならびにオーサリングは、図 B.1 に示す流れに従って行われることを想定しています。図 B.1 では、まず、定量的管理計画の立案作業を、オーサリング作業とテーラリング作業の二つに分割しています。

オーサリング作業においては、標準開発プロセス定義や管理指標が組織の実状を反映するよう修正します。一般的に、組織内で長期にわたって利用される標準開発プロセス定義や管理指標は、組織の実状に合わせてより適した形に改善されていくと考えられます。そのため、これら入力として与えられるものをテーラリングの前段階において修正し、適切なテーラリング作業が行えるようにします。

テーラリング作業はプロセス構造に対する部分と定量的管理計画の組み込み部分の二つのフェーズに更に分割されます。プロジェクト計画者は、まず組織標準開発プロセス定義をもとに、プロジェクトの特性（予算、人員、納期など）

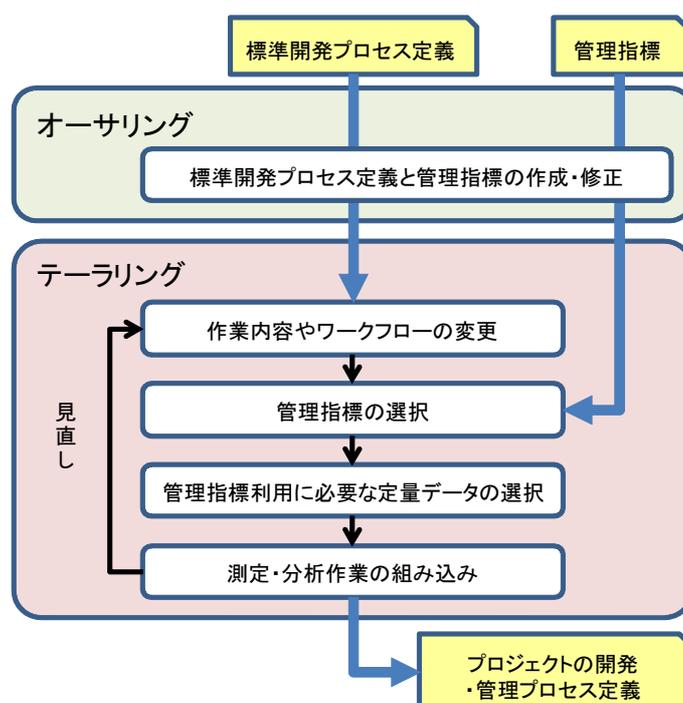


図 B.1 テーラリング・オーサリングの流れ

に適應するよう変更したプロセス記述を作成します。次に、変更した開発プロセス定義に対して、定量的管理計画の組み込みを行います。プロジェクト計画者は、プロジェクトの特性に応じて、管理指標の中から必要なものを選択します。さらに、その管理指標を利用するにあたって必要な定量データを選択し、その測定・分析活動を開発プロセス定義に組み込みます。

B.2 管理計画立案のための支援情報の提供

変更されたプロセスに対する管理計画の組み込みの際には、指標の選択、および、定量データの収集利用レベルの調整を行います。そのためには、粒度と頻度の視点からの支援情報を用意することが効果的です。

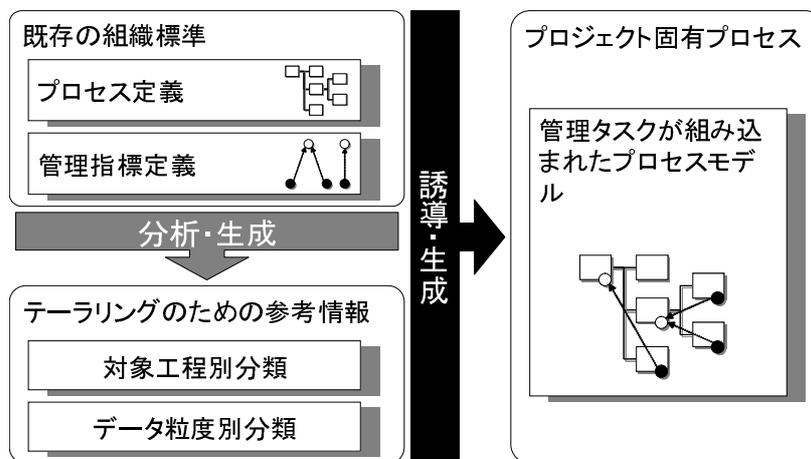


図 B.2 管理計画立案時の支援情報の生成と利用

定量データの粒度に関するテーラリングを行う際には、「プロダクト規模」のような抽象データと、「ファンクションポイント値」や「ドキュメント数」など、それに対応した具体的な定量データのセットを定義しておきます。これにより、プロジェクトの特性に合わせ測定するデータを複数の候補から選ぶことができ、柔軟な調整を行うことができるようになります。また、定量データの測定を行う工程、タイミングを細かく指定することにより、全ての定量データに関して測定項目・タイミングが一意に定まり、測定項目の漏れや冗長な定量データの収集活動を未然に防ぐことが可能となります。

つまり、管理指標利用に必要な定量データには、あらかじめ抽象的なデータを割り当てておきます。そして、テーラリング時に、管理指標中の抽象的なデータに対応する具体的なデータ形式と測定を行う工程と詳細なタイミングを与えて具体化します。

図 B.2 にその概念図を示します。図 B.2 では、組織標準の開発プロセスと管理指標を基にして、測定量を適切なタイミング・粒度で測定するための参考情報を生成しています。さらに、それらを基にして、あらかじめ抽象データの測定・分析プロセスが組み込まれたプロセスモデルを得ています。

付録 C

AQUAMarine が扱うデータ項目

C.1 データ項目

表 C.1, 表 C.2, 表 C.3, 表 C.4 にそれぞれ基本測定量, 導出測定量, 管理指標, ステップのデータ項目を示す.

表 C.1 基本測定量のデータ項目

英語	日本語	値の例
ID	識別子	B001
Name	名称	ドキュメント数など
Description	説明	コメントや注釈など
MeasureCategory1	尺度分類 (1)	数値やモデルなど
MeasureCategory2	尺度分類 (2)	比例尺度や順序尺度など
UsageCategory	利用分類	プロダクトサイズやイベント回数など
MeasurementUnit	尺度単位	個数やステップなど
MeasurementType	尺度タイプ	見積や実測など
TargetProducts	対象プロダクト	プロジェクト全体やサブシステム每など
TargetPhases	対象工程	計画や要件定義など
TargetTimings	対象タイミング	進捗会議やレビュー時など
Collectors	収集者	PM やプロジェクトリーダーなど
MeasurementMethod	測定方法	(省略)
MeasurementTool	測定ツール	ツール
MeasurementSample	測定例	(省略)
ExternalImageLinks	外部画像へのリンク	C:\Images\img.jpg
ExternalFileLinks	外部ファイルへのリンク	C:\File\file.exe

表 C.2 導出測定量のデータ項目

英語	日本語	値の例
ID	識別子	D001
Name	名称	レビュー速度
Description	説明	コメントや注釈など
Data Type	データタイプ	表や項目数など
Data Category	データ分類	進捗管理やリスク管理など
Calculation Method	導出方法	計算式など
Related Base Measure Links	関連基本測定量へのリンク	B001, B002
Related Process Area Links	関連プロセスエリアへのリンク	PP, PA
Analyzers	分析者	PM やプロジェクトリーダー
Analysis Method	分析方法	(省略)
Analysis Tool	分析ツール	ツール
Analysis Sample	分析例	(省略)
External Image Links	外部画像へのリンク	C:\Images\img.jpg
External File Links	外部ファイルへのリンク	C:\File\file.exe

表 C.3 管理指標のデータ項目

英語	日本語	値の例
ID	識別子	I001
Name	名称	レビュー速度の推移
Purpose	目的	レビューの効率を把握するなど
Description	説明	コメントや注釈など
Indicator Type	指標タイプ	表やグラフなど
Information Category	情報分類	進捗管理やレビューなど
Related Derived Measure Links	関連導出測定量へのリンク	D001, D002
Related Process Area Links	関連プロセスエリアへのリンク	PP, PA
Users	利用者	PM やプロジェクトリーダー
Usage	利用方法	(省略)
Usage Sample	利用例	(省略)
External Image Links	外部画像へのリンク	C:\Images\img.jpg
External File Links	外部ファイルへのリンク	C:\File\file.exe

表 C.4 ステップのデータ項目

英語	日本語	値の例
ID	識別子	S001
Name	名称	システムエンジニアリングプロセス
Purpose	目的	(省略)
Description	説明	(省略)
InputProductLinks	入力成果物	P001, P002
StartCondition	開始条件	(省略)
StepSummary	要約	(省略)
EndCondition	終了条件	(省略)
OutputProductLinks	出力成果物	P003, P004
StepDetailDescription	詳細	(省略)
Advice	注意すべき事項	(省略)
ReferenceInformation	参照情報	(省略)
ExternalImageLinks	外部画像へのリンク	C:\Images\img.jpg
ExternalFileLinks	外部ファイルへのリンク	C:\File\file.exe