

第1分科会Cグループ

CMMI「測定と分析」の導入方法の研究

Research of method of introducing CMMI "Measurement and Analysis"

主査 小笠原 秀人 (株) 東芝
副主査 三浦 邦彦 矢崎総業 (株)
リーダー 石田 芳昭 (株) 野村総合研究所
小池 敬蔵 富士通 (株)
橋本 和久 (株) 日立システムアンドサービス
守口 忠仁 (株) NTT データ三洋システム
箭内 淳一 TIS (株)

[R] CMM and Capability Maturity Model are registered in the U.S. Patent and Trademark Office.

[R] SM CMM Integration, CMMI are service marks of Carnegie Mellon University.

1 研究概要

ソフトウェアの品質管理については、標準的な方法は確立されてはならず、各社で様々なトライアルが行われている。

多くの会社の共通課題として、現状の開発プロセスには問題があると考え、改善を試みている。その一つとして、近年ではCMM(Capability Maturity Model)、CMMI(Capability Maturity Model Integration)を導入する企業も増えてきている。

本研究では、各社で行っている「測定と分析」活動を調査しCMMIの内容と照らし合わせることで「測定と分析」の理解を深めた。また、プロセス改善を行う組織の手助けとなるようソフトウェア開発の現場で起きている問題事例を収集し、その解決方法を整理した。

「測定と分析」の各プラクティスを理解し、それぞれ毎の具体的な内容(成果物、事例等)を整理する。

プラクティス毎に各社で実施している内容(仕組み、成果物等)を対応付ける。

「測定と分析」における活動を理解するために、他のプロセスエリア(以下PA)の活動とどのような関係にあるのか、整理をおこなった。

測定・分析した結果をプロセス改善に結びつけるには、組織としての活動が重要であり、組織プロセス資産との関係の整理をおこなった。

各社の「測定と分析」の事例、問題事例を集め整理した。

Abstract

Because the standard way of the quality control of software has not been established, various trials are done in each company. In a lot of companies, it is thought that the common problem includes the problem in a current development process, and tries improving. Recently, the number also of companies which introduce CMM(Capability Maturity Model) and CMMI(Capability Maturity Model Integration) has increased as one of attempts of the

improvement.

In this research, the understanding of "Measurement and analysis" was deepened by investigating "Measurement and analysis" activity done in each company and comparing it with the content of CMMI. Moreover, the problem cases where it stays up on the site of the software development to become help of the organization that improved the process were collected, and the method of settlement was arranged.

We understood each practice of "Measurement and analysis", and concrete content of each was arranged. (result thing and case, etc.)

We associated the content of each practice(mechanism and result thing, etc.) executed in each company.

It was in the activity of other process areas (henceforth PA) and what relation to understand the activity in "Measurement and analysis" or arranged it.

The activity as the organization was important so that the result of the measurement and the analysis may tie to the process improvement, and the relation to the property of the process of the organization was arranged.

The case and the problem case with "Measurement and analysis" of each company were collected and arranged.

2 テーマ選定の理由

研究会メンバは、各社でソフトウェアの品質管理に携わっている者であり、様々な手法によりプロセス改善に取り組んでいるが、必ずしも成功していないというのが実情である。

この状況を打破すべく、新たなアイデアとして、近年、多くの企業で採用する傾向にある CMMI を基にした手法を検討することにした。

選定理由は以下の2つである。

第一に、CMMIにはなかった新しいPAである「測定と分析」を理解、応用を考えることで、各社のプロセス改善の新しいアイデアにつながるのではないかと考えたからである。

第二に、プロセス改善を成功させるには、改善状況を客観的なデータとしてどう捉えるかがポイントになると考えたからである。

<成功のための条件>

開発に関わっている者と改善を進める者が成果を共有できること

「現状よりも大変な作業はしたくない」、「何が良くなるの」と思っていてはうまくはいかない。良くなっていることを実感できれば、改善のエネルギーになる。

上位層が改善状況を把握できること

漠然と現状の良し悪しを見るのではなく、客観的に、現状と改善目標、それに対する改善状況がわからないと、認知されずに、工数等の資源の削減、プロジェクトの中止等の事態も起こりえる。

3 活動目標

次のことを当グループの活動目標とした。

- 1) CMMI レベル2「測定と分析」の理解
以下の活動を通して、CMMI レベル2「測定と分析」を理解する。
 - ・ PA「測定と分析」のプラクティスを理解する
 - ・ 他 PA との関係を整理する
 - ・ 「測定と分析」と組織プロセス資産との関係を整理する
- 2) 「測定と分析」導入事例の提供
「測定と分析」の手順事例、有効な測定データ事例、分析・評価事例の収集を行い、「測定と分析」導入事例の提供を行う。
- 3) 問題を解決するための測定データと解決方法の提供
問題を解決するための測定データを挙げ、測定データをベースにした具体的な解決方法の提供を行う。

4 活動内容

この1年の活動内容を「表-1 活動経過」に示す。

表-1 活動経過

日程	活動内容
平成 16 年 4 月 23 日	研究会メンバ自己紹介と検討課題洗い出し
平成 16 年 6 月 04 日	レベル2 PA「要件管理」の理解 要件管理のプラクティスに対して、各社の状況を説明し、確認することにより「要件管理」に関する理解を深めた。
平成 16 年 7 月 15 日 ~ 16 日	レベル2 PA「プロセスと成果物の品質保証」「測定と分析」の理解 CMMI のプラクティスに対して、各社の状況を説明し、確認することにより、「プロセスと成果物の品質保証」「測定と分析」に関する理解を深めた。
平成 16 年 9 月 21 日	「測定と分析」に関する、テーマの選定。B グループをさらに2つのグループに分割。C グループとしてテーマを選定した。
平成 16 年 10 月 15 日 (臨時会)	「測定と分析」と組織プロセス資産との関係、「測定と分析」のプラクティスの関係、「測定と分析」の手順のレビューを実施。
平成 16 年 11 月 05 日	「測定と分析」のプラクティスの関係、「測定と分析」の解釈、分析・評価事例、問題事例と問題を解決するための測定データのレビューを実施。
平成 16 年 11 月 22 日 (臨時会)	「測定と分析」の解釈、分析・評価事例、問題事例と問題を解決するための測定データの再レビューを実施。
平成 16 年 12 月 17 日	他 PA との関係整理、分析・評価事例、問題事例と問題を解決するための測定データの再レビューを実施。
平成 17 年 1 月 14 日	研究論文全体の再レビューと修正を実施。
平成 17 年 1 月 24 日 (臨時会)	研究論文の最終レビューと修正を実施。
平成 17 年 2 月 25 日	研究発表。

5 研究成果及び考察

5.1 CMMI レベル2「測定と分析」の理解

1) PA「測定と分析」のプラクティスの関係の理解

PA「測定と分析」のプラクティスの関係を理解するために、『付図1 測定と分析コンテキストダイアグラム』を作成した。

PA「測定と分析」には2つの固有ゴール(SG)が存在し、各固有ゴールはそれぞれ4つの固有プラクティスから構成されている。

1つ目の固有ゴール(SG1)では以下4つの活動を行い、上級管理者等の情報ニーズであるプロセスの問題点分析/解決及びプロセス改善を導くために必要な測定データを特定し、測定データの取得方法と分析方法を明確にする。

上級管理者等の情報ニーズ(注1)から導き出した測定目標を確立する。(SP1.1)

(注1)情報ニーズとは、

- ・組織の事業計画や戦略的計画にある組織目標
- ・プロジェクト計画にあるプロジェクト目標

などの達成状況を把握するために必要な情報。

測定目標を基に、目標に対しての達成状況が判断できる尺度(基礎尺度(注2)、導出尺度(注3))を確定し明記する。(SP1.2)

(注2)基礎尺度とは直接取得できるもの。

(注3)導出尺度とは複数の基礎尺度を組合せて算出するもの。

必要なデータの収集手順及びデータ収集ツールを明記する。また、収集したデータの格納手順を明記する。(SP1.3)

収集したデータの分析手順及び分析ツールを明記する。また分析結果の報告手順を明記する。(SP1.4)

2つ目の固有ゴール(SG2)ではSG1で定めた手順にしたがって、以下4つの活動を行い、測定結果を提供する。

データ収集手順に従い、データ収集ツールを使用して分析に必要なデータを集める。取得したデータは誤りや欠落がなく、一貫性があること。(SP2.1)

データ分析手順に従い、データ分析ツールを使用して測定データを分析する。更に、分析結果から報告書を作成する。(SP2.2)

データ格納手順に従い基礎尺度・導出尺度の仕様、測定データ及び報告書(分析結果含む)を管理し格納し、格納データの一覧を作成する。(SP2.3)

報告手順に従い、各関係者に「測定と分析」活動の結果を報告する。(SP2.4)

2) PA「測定と分析」のプラクティスの理解

CMMIの日本語版の記述はわかり易い表現とは言えないところがあり、研究会メンバで議論するうちに、プラクティスに対する解釈について研究会メンバ間で違いがあることがわかった。そこで、意見交換を重ね解釈を共通化することで、プラクティスの理解を深めて、その結果を『付表1 「測定と分析」の解釈』としてまとめた。

各社の成果物事例を参考にすることで、「測定と分析」の各プラクティスが意味する具体

的な活動内容を理解することができた。

解釈してわかったことは、以下の通りである。

- ・「測定と分析」の活動が組織の事業活動を支援することを明確にするため、測定目標は情報ニーズとの関連性を重要視している。従って、測定データは情報ニーズを満たすためのものでなければならない。
- ・測定者などが活動内容や目的を理解し、効率的に作業を実施するために、データの収集手順だけでなく、分析手順や報告手順などをあらかじめ明確に定義する必要がある。
- ・「測定と分析」の活動には、実施すべきことがたくさんあること、PA 毎にデータを測定する必要があるなど労力を要するので、測定後の活用方法を考慮して測定するデータを絞る必要がある。

また、各社の成果物事例を整理して、以下のことがわかった。

- ・各社の違いは多少あるものの、似たような手順書やツールを利用しており、プラクティスの要求を満足していると思われるので、現状の仕組みを基に更なる改善を図ることで効率的な「測定と分析」活動を推進できる。
- ・他社との比較により、自社の測定データの中で CMMI の要求から不足している部分を認識できる。
- ・現状では、各社の測定データの分析、及び利害関係者へのフィードバックが不十分なので、効率的な仕組みを充実させる必要がある。

3) 他 PA との関係整理

PA「測定と分析」における活動を理解するために、他の PA の活動とどのような関係にあるのか、整理をおこなった。(『図1. 他 PA との関係』を参照。)

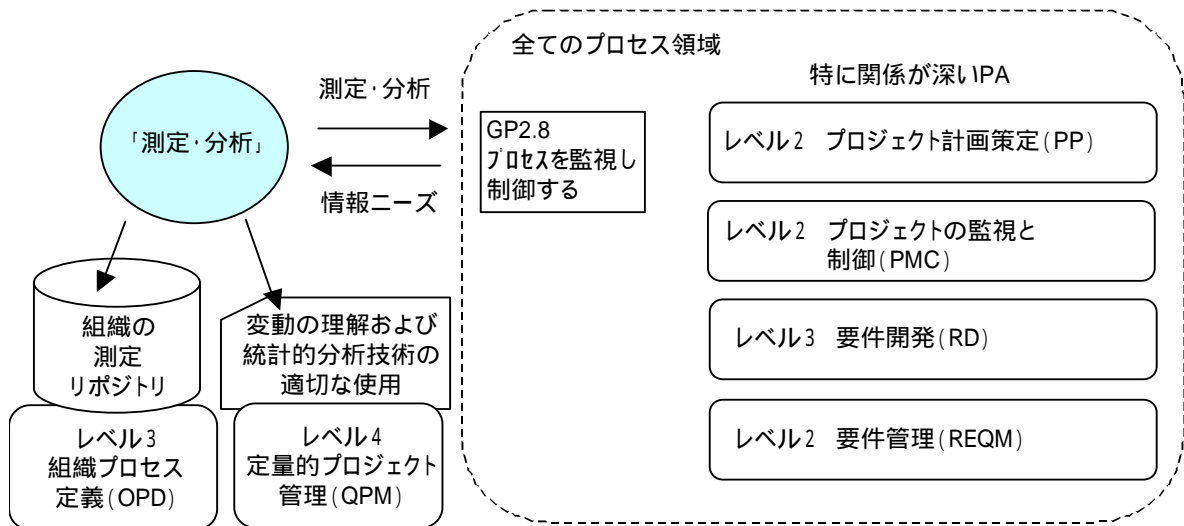


図1. 他 PA との関係

この図で示すように、レベル5までのすべてのPAのGP2.8「プロセスを監視し制御する」に関係している。つまり、すべての各PAのGP2.8を測定対象として定義し、測定することが求められている。その中でも特に関係が深いPAは、「プロジェクト計画策定(PP)」「プロジェクトの監視と制御(PMC)」「要件開発(RD)」「要件管理(REQM)」が挙げられる。

次に、PA「測定と分析」のGP（共通プラクティス）と、他のPAの活動とどのような関係にあるのか、整理をおこなった。（『図2「共通プラクティスと他PAとの関係」を参照。』）この図で示すように、GPのプラクティスが他のPAと密接に関係していることがわかった。

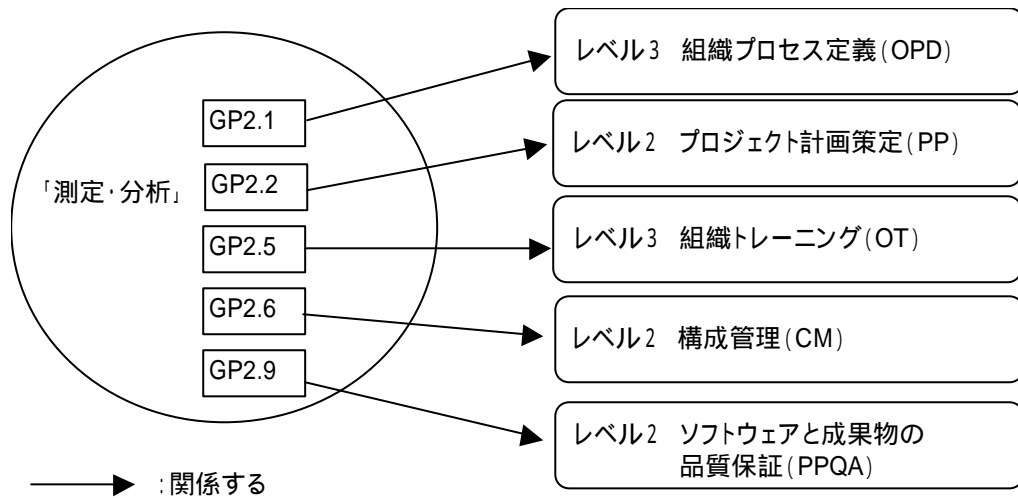


図2 . 共通プラクティスと他 PA との関係

4) 「測定と分析」と組織プロセス資産との関係整理

PA「測定と分析」における活動をさらに理解するために、レベル3のプロセス管理である「組織プロセス重視(OPF)」「組織プロセス定義(OPD)」で表現されている「組織プロセス資産」とプロジェクト活動、SQA(Software Quality Assurance)活動の関係を整理した。（『付図2「測定と分析」と組織プロセス資産との関係」参照。』）

整理したことによって、測定結果・分析結果が「組織の測定リポジトリ」に蓄積され、そのデータを基に「組織の標準プロセス」の改善や新たなプロジェクト計画の見積りに活用されることがわかった。

5.2 「測定と分析」導入方法案の提供

1) 「測定と分析」の手順事例、有効な測定データ事例の提供

CMMIを新規に導入しようとして検討している組織や、導入済みであるがさらに改善したい組織の参考となるよう、「測定と分析」の手順事例を作成した。作成にあたっては、CMMIのプラクティスの要件を満たすように考慮し、プラクティスIDを記述した。（『付録1「測定と分析」の手順」を参照。』）また、有効な測定データ等の事例を研究会メンバーで検討しまとめた。（『付表2「測定と分析」一覧（事例）」を参照。』）

2) 分析・評価事例の提供

上記と同様改善したい組織の参考となるよう、「測定と分析」の分析・評価事例を作成した。作成にあたっては、分析方法・プロセス改善情報を考慮し、事例に記述した。（『付録2「測定事例_品質見解書」を参照。』）

5.3 問題事例と問題を解決するための測定データ

研究会メンバ各社で発生している問題事例を持ち寄り、問題点を分析し、改善するために必要と考えた測定データの整理をおこなった。更に、測定データをどのように使用して問題点の分析/改善に役立てるかを、解決方法として合わせて整理し『付表3．問題事例と問題を解決するための測定データ』にまとめた。

現時点では整理した問題事例に対する測定データと解決方法に対しての充分性は実証されていないが、研究会メンバで検討を重ねた結果であり、測定データを取得し分析することで問題点の解決/改善に役立てられると考える。

また、今回整理した測定データは、他の類似した問題事例の解決/改善にも利用が可能であると考える。

5.4 「測定と分析」の活動を成功させる秘訣

これまでの研究により、プロジェクト活動や、SQA 活動などの組織活動が適切におこなわれているか判断するため、また、問題事例を解決させるためには、測定・分析の活動が重要であることがわかってきた。しかし、すべてのPAそれぞれにおいて、測定・分析・報告の活動が求められていることなどから、測定データや測定方法を誤ると組織として、膨大な負荷がかかることになる。

ここでは、「測定と分析」の活動を成功させるために、どのような点に注意し対応すべきか研究会メンバで議論したことをまとめた。まとめたことを次に述べる。

1) プロジェクト活動における考慮点

測定データの抽出にあたって十分検討し、不必要なデータは測定対象にしないこと。

測定・分析ツールなどを活用しできるだけ自動化すること。

測定・分析のタイミングをマイルストーンレビュー・進捗定例の場などを活用し、測定・分析のためだけのレビューの場を設定しないこと。

2) 組織的活動における考慮点

測定・分析の頻度をプロジェクト活動より限定させること。場合によっては、半期毎の計画、評価の場としてもよい。重要度を考慮したうえ、測定データ・測定タイミングを見極めること。

5.5 目標達成度の評価

本研究を終えて、目標達成度は以下の通りである。

1) 目標1：CMMI レベル2「測定と分析」の理解

「CMMI-SE/SW/IPPD/SS 公式日本語翻訳版 Version 1.1 段階表現」を精読すること、また、プラクティスの解釈・他PAとの関係整理・組織プロセス資産との関係整理等を研究会メンバで討議することにより、「測定と分析」を理解することができた。特に解釈については、CMMI を知らない人が見ても理解ができることを念頭にやわらかい表現の記述を試みた結果、CMMI の導入をこれから行う企業にとって役立つものとなった。

2) 目標2：「測定と分析」導入事例の提供

各社の CMMI 導入状況や「測定と分析」作業実施状況によりばらつきがあったものの、「測定と分析」の手順・有効な測定データについては導入事例を提供することができた。反面、有効な分析や評価の事例については十分に提供できなかった。

3) 目標 3 : 問題を解決するための測定データと解決方法の提供

各社の問題事例を持ち寄り、グループ討議を実施し、問題を解決するための測定データと、測定データを用いた解決方法を整理し、提供することができた。「測定と分析」を活用した問題解決方法が、プロジェクトや組織の運営を行う上で非常に有効であることがわかった。

5.6 反省と今後の課題

第 1 分科会に参加した多くの会社から、様々な「測定と分析」の事例を収集し、意見交換が活発に行うことができ、今後の業務において得るところが大きかった。

反省すべき点として、第一に、最終的なテーマ選定の絞り込みが遅れて論文テーマ研究の時間が不足した。第二に、「測定と分析」の事例提供度合いについては、各社の CMMI 導入状況や「測定と分析」作業の実施状況によっては事例が少ない会社もあり、特に分析・評価事例の提供では偏りが出てしまった。これについては、分科会全体にアンケート収集等と呼びかけ、より多くの「測定と分析」の事例を収集すべきであった。第三に、成果物事例の整理などにおいても、本来同じ内容でありながら各社間で違った言葉を使っているものが存在したので、極力用語の統一を試みた。しかし、同一かどうかの判断が、結局主観的になり、完全に統一できていない部分がある。

今後の課題として、以下を挙げる。

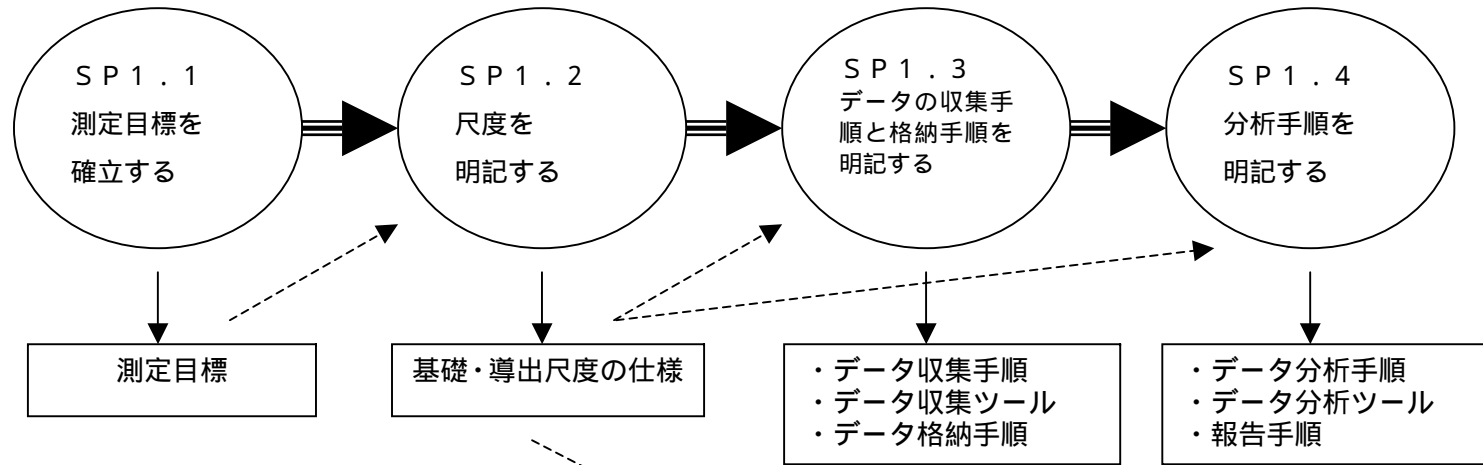
- ・「測定と分析」活動の定着のために、データ収集が日々きちんと行われているかの状況を監視 / フォローする仕組みを確立すること。
- ・「測定と分析」活動を効率的に実施するためのツール・手段を調査し、有効なものを提案すること。
- ・問題の原因を究明するために、適切な分析方法を具体化し、明確にすること。
- ・組織のプロセス改善および適切なプロジェクト活動のために、組織の測定リポジトリに格納すべき測定データを明確にすること。

テーマ選定理由でも述べた通り「測定と分析」は、プロセス改善を成功させるために改善状況を客観的に捉え、次の改善目標を定めるための重要な活動である。今回の研究内容を活用し、上記の課題を解決することで、各社のプロセス改善活動を成功へと導くことができる。

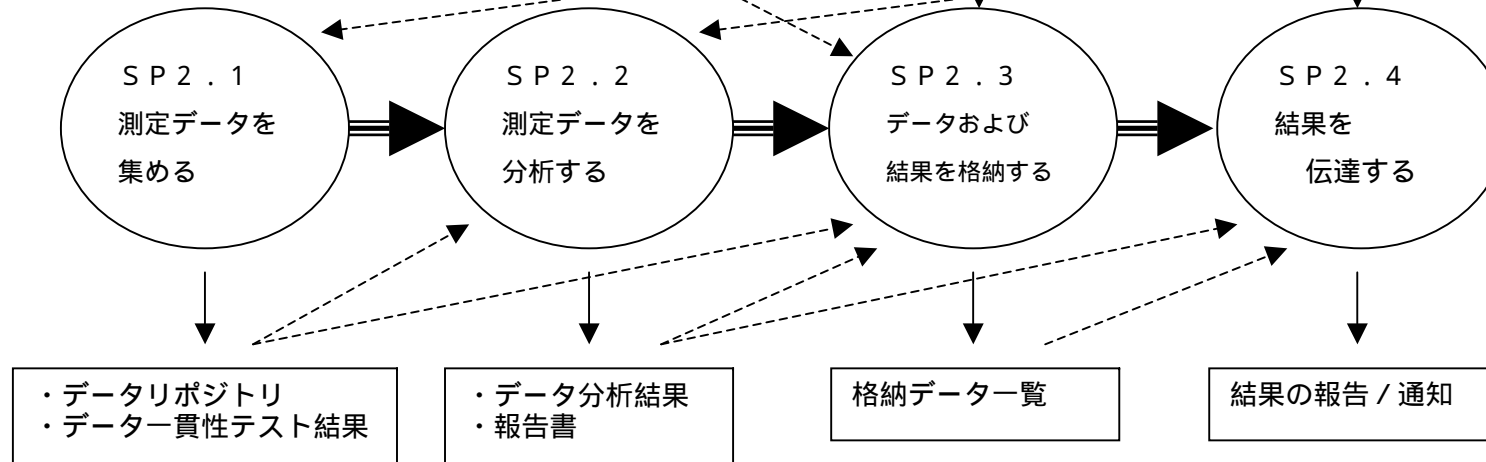
6 参考文献

1. 「CMMI -SE/SW/ IPPD/SS 公式日本語翻訳版 Version 1.1 段階表現」
独立行政法人 情報処理推進機構、2004
2. 「CMMI モデルガイド」Dennis M.ahern ,Aaron Clouse, Richard turner(著)、
前田卓雄(翻訳)、日刊工業新聞社、2002
3. 「失敗のないCMM/CMMI」(株)アレア著、日経 BP 社、2004

SG1 「測定と分析」活動を整合させる



SG2 測定結果を提供する



例： —▶ アウトプット、 - - -▶ インプット、 ≡▶ 活動の流れ

付図1．測定と分析コンテキストダイヤグラム

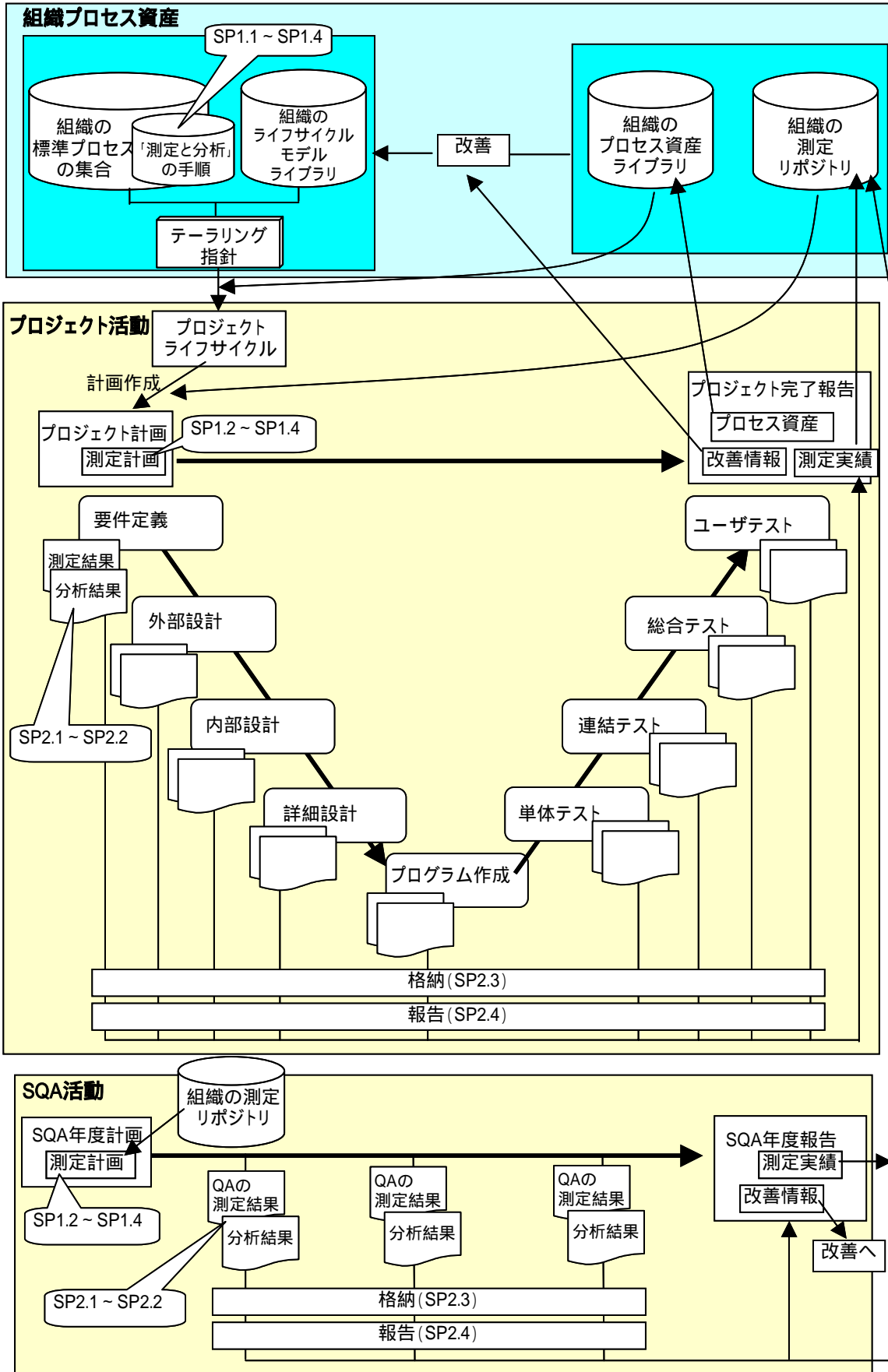
付表1. 「測定と分析」の解釈

ゴール(Specific & Gereric) & プラクティス	解釈	成果物事例
SG1 測定の目標およびプラクティスが、特定された情報ニーズおよび目標を確立し維持する。	SP1.1～SP1.4の活動を満たすことである。これにより、情報ニーズおよび目標を確立し、必要に応じて改定する。	
SP1.1 - 特定された情報ニーズおよび目標から導き出された測定目標を確立し維持する。	「情報ニーズ」とは、組織の事業計画や戦略的計画にある組織目標の達成状況を把握するために必要な情報等。 「測定目標」とは、何のために測定・分析するのかを明確にしたもの。情報ニーズを考慮する必要がある。 測定目標を文書化し、必要に応じて改定する。	情報ニーズを文書化したもの 全社の品質目標及び部門の品質目標 測定目標を文書化したもの プロセス定義書およびプロセス計画書 測定と分析の手順
SP1.2 - 測定目標に対応する尺度を明記する。	測定目標に対応した、測定データを明確にする。 測定データには、直接測定によって得られる「基礎尺度」と、基礎尺度などのデータを組み合わせで得られる「導出尺度」がある。	プロセスエリア別の測定データ REQA: 変更件数、変更工数、要件定義に起因する欠陥数、網羅率 PP: 計画変更毎のスケジュール差異、工数差異、計画書の作成率、リスク件数、作業成果物の規模見積りと実績、工数見積り予実、見積精度 PMC: 課題件数、解決件数、スケジュール予定と実績、レビュー件数、レビュー予定日と実績日、計画に対する実績の遅れ日数、進捗報告書提出率、プロジェクトリーダー等の管理工数、成果物毎の欠陥数、テスト毎の欠陥数、工程別進捗率、テストケース消化率 SAM: 協力会社に対する費用差異、協力会社に対するスケジュール差異、協力会社とのレビュー完了率、協力会社からの納品予実、工程別生産性 PPQA: プロセスエリア別逸脱事項指摘件数、プロダクトQA逸脱事項指摘件数、予定に対する成果物毎の作成率、SQA工数 MA: 測定にかかわる工数 CM: 管理対象への変更の数、構成監査指摘件数、ソース管理ツールへの登録率、ドキュメント変更数、CI/CO回数
SP1.3 - 測定データが獲得され格納される方法を明記する。	正しいデータを適切に集めるために、収集手順と格納手順を測定データごとに決める。 手順に記述すべきことは、データ収集の頻度と時期、測定データをDBなど格納するタイミング、収集や格納に関する責任の所在などである。	データの収集方法と格納方法 月次進捗報告会で収集し月次進捗報告書に記録 データ収集ツール グループウェアのサーバ上のExcelファイルに記録 EXCELマクロで各種ファイルサーチ&DBサーチして収集、データはWEBサーバで公開 バグ数は、自己申告、進捗報告書を毎回所定のサーバに登録、出荷時に完了報告書を作成して登録 出荷後のユーザ発生トラブルの発生率は、DBで検索、会議の報告書としてISOの品質記録として保管 定量管理シート(Excel)へプロジェクトリーダーがプロセスデータを記入、SQAがプロセスDBへ登録

ゴール(Specific & Gereric) & プラクティス		解釈	成果物事例	
SP1.4	-	測定データが分析され報告される方法を明記する。	<p>事前に分析手順を明確にすることによって、測定目標に対応するために適切な分析が実施され、報告されることを保証できる。また、必要なデータが実際に集められるかどうかを確認できる。</p> <p>グラフなど分析結果を視覚的に表示する方法、データサンプリングの基準、欠落データの取り扱い方などを明確にする。</p> <p>分析の種類として、傾向分析、測定データが許容範囲に収まっているか、相関関係があるか、計画に対して乖離していないか等がある。</p>	<p>分析の報告書と報告方法</p> <ul style="list-style-type: none"> 月次進捗報告会、工程終了時レビュー、リリース判定JOB完了報告書と完了JOB報告会 プロジェクトステータス報告書、プロジェクト分析報告書 ステータス報告書はマイルストーン毎に作成し、マイルストーンで、WEBに公開している情報について、プロジェクトリーダーとSQAが考察 分析報告書はプロジェクト終了後に作成 工程会議の報告書(随時)、開発完了報告書、フィールド状況(毎月) 開発中のバグ等の状況は、各担当の報告をプロジェクトリーダー/マネージャが集計&報告 開発完了報告は、それを全工程に渡って纏め直す。開発の参加メンバがその結果を反省会等で議論 フィールド状況は、DBから集計し、定期的な品質会議の場で、開発者、フィールド部門、検査部門で議論 プロセスデータ分析と品証部HP掲載のソフトウェア品質分析結果、部課長会資料 出荷承認時の品質報告書、完了報告書と審査会、完了報告会での報告
SG2		特定された情報ニーズおよび目標に対する測定結果が提供されている。	SP2.1～SP2.4の活動を満たすことである。これにより、情報ニーズおよび目標に対する測定結果が提供されている。	
SP2.1	-	明記された測定データを獲得する。	<p>SP1.3で定めた手順にしたがい、測定データを収集する。(基礎尺度用の測定データを収集し、導出尺度用の測定データを計算する。)</p> <p>データの誤りや欠落がないかをデータ収集を行ったタイミングで確認する。</p>	<p>測定結果を記述したもの</p> <ul style="list-style-type: none"> 月次進捗報告書 品質パラメータシート、ピアレビューシート、CMM定量化データ収集シート グループウェアのサーバ上の報告書 WEBページ、報告書 工程会議の報告書、開発完了報告書、フィールド状況 定量管理シート(Excel)、プロセスDB プロセスDBの測定データ管理
SP2.2	-	測定データを分析し解釈する。	SP1.4で定めた手順にしたがい、測定データを分析し、必要な場合には追加の分析を実施する。直接の利害関係者と結果を確認し、将来の分析のために必要な基準を更新する。	<p>分析の結果および報告書草案</p> <ul style="list-style-type: none"> 進捗報告書 工程完了報告書 JOB完了報告書(品質分析欄) テスト結果報告書
SP2.3	-	測定データ、測定仕様、および分析結果を管理格納する。	SP1.3で定めた手順にしたがい、測定データを格納する。将来、履歴データおよび分析結果をタイムリーかつ経済的に使用できるようにするために、測定に関する情報を格納する。この情報は、データ、測定基準、および分析結果を理解するときに利用される。	<p>格納データの目録</p> <ul style="list-style-type: none"> 全社Notes掲示板 格納データ一覧
SP2.4	-	影響を受ける全ての利害関係者に、測定と分析活動の結果を報告する。	意思決定や是正処置の実施を助けるために、測定と分析の結果を直接の利害関係者に報告する。報告は、タイムリーかつ継続的で、報告を受けた者が利用し易い形で行われる。	<p>測定と分析の結果を報告する場</p> <ul style="list-style-type: none"> 月次進捗報告会、プロジェクト計画レビュー、プロジェクト計画変更レビュー 完了JOB報告会 工程完了判定会、品質会議 出荷承認時の品質報告書、完了報告書、審査会、完了報告会での報告 品質マネジメントレビューで経営トップへ報告 QAに対するMAは、QA計画書(対QA用)レビュー、QA報告書(対QA用)レビュー 部課長会議、月間品質診断ランキング表の掲載

ゴール(Specific & Generic) & プラクティス		解釈	成果物事例
GG2	管理されたプロセスとしてプロセスが制度化されている。	GP2.1～GP2.10の活動を満たすことである。これにより、プロジェクトレベルでプロセスが制度化されている。	
GP2.1	CO1 測定と分析プロセスの計画策定および実施のための組織方針を確立し維持する。	測定と分析プロセスの計画策定および実施のための組織の手順書を作成し、定着した状態とする。手順書では、このPAのプラクティスすべてを考慮する。	測定と分析の手順書・計画書 データ測定・分析手順書 開発計画書の測定データ規約
GP2.2	AB1 測定と分析プロセス計画を確立し、維持する。	測定と分析プロセスを実施するための計画を策定し、計画にしたがって実施する。計画には、プロジェクト運営にかかわる測定計画のほか、SQA活動など組織的活動にかかわる測定計画がある。	測定と分析の計画書・手順書の維持 プロジェクト計画の測定データ規約・取得メトリクス一覧 SQA活動計画書
GP2.3	AB2 測定と分析プロセスを実施し、作業成果物を開発し、そしてプロセスのサービスを提供するために十分な資源を提供する。	計画に従い、測定成果物を作成する。それらに必要な要員がアサインされ、また活動を支援する為のツールやパッケージ等が提供されている。 例) ・統計パッケージ ・ネットワーク上でデータ収集を支援するパッケージ	測定成果物、要員、支援ツール・パッケージ 測定データ集計結果、分析結果 -PJ管理・進捗管理・品質管理のデータ集計・分析結果 -SQA活動工数 データ集計ツール・パッケージ
GP2.4	AB3 測定と分析プロセスを実施し、作業成果物を開発し、そしてプロセスのサービスを提供するために責任および権限を割り当てる。	測定と分析活動の為に体制、責任・権限を明確にし、割り当てる。	体制・責任・権限の計画・定義 データ測定・分析手順書の体制図・責任と役割分担の定義 開発計画書の測定に関する責任と権限 SQA活動計画の測定要員の役割と責任
GP2.5	AB4 測定と分析プロセスを実施または支援する人員を必要に応じてトレーニングする。	測定と分析の為に必要なトレーニング・研修受講を行なう。	必要な技法・教育・訓練 測定・分析ツールの教育 データ測定・分析手順書の説明会またはOJT等 統計的手法についての研修
GP2.6	DI1 測定と分析プロセスの指定された作業成果物を適切なレベルの構成管理下におく。	測定と分析の作業成果物をプロジェクトのプロセス資産ライブラリやリポジトリに格納し、構成管理を実施する。 例) ・基礎尺度及び導出尺度の仕様 ・データの収集手順及び格納手順 ・基礎測定データ及び導出測定データの集合 ・分析結果及び報告書草案 ・データ分析ツール	測定と分析の成果物 構成管理計画書・手順書 測定・分析手順書の測定データ・基準 測定・分析ツール 測定・分析集計結果、報告書 プロジェクトのプロセス資産DB、測定リポジトリ

ゴール(Specific & Generic) & プラクティス			解釈	成果物事例
GP2.7	DI2	計画通りに、測定と分析プロセスの直接の利害関係者を特定し関与させる。	測定・分析計画に従い、活動に関わる関係者を活動に関与させる。 活動の例) ・測定目標及び手順の確立 ・測定データの評価 ・関係者への測定・分析結果のフィードバックする	測定・分析に関する関係者の活動計画書・定義 測定と分析活動計画書 測定と分析活動の作業結果または報告書
GP2.8	DI3	計画に対して、測定と分析プロセスを監視および制御し、そして適切な是正処置をとる。	測定・分析活動が計画通りに実施されているかを測定データの測定結果・分析結果により定量的に監視し、必要があれば是正する。	測定と分析活動結果の監視結果・記録、及び是正依頼書・是正結果 測定・分析計画書・手順書 測定と分析作業結果、報告書 監視記録・結果・報告書 是正処置依頼書 是正結果、報告書
GP2.9	VE1	適用される要件、目標、および標準に対する測定と分析プロセス、プロセスの作業成果物およびサービスの忠実さを客観的に評価し、非遵守事項を扱う	第三者により、手順書や計画通りに測定・分析の活動が実施されているか客観的に評価され、逸脱事項を明文化し、解決されるまで管理する。	測定分析活動の監査結果 測定・分析の監査結果・記録・報告書
GP2.10	VE2	測定と分析プロセスの活動、状況、および結果を上位レベルの管理層がレビューし、課題を解決する。	上位管理層(経営層・部門長等)による測定・分析活動のレビュー・課題解決を実施する。	上級レベル管理層による「活動・状況・結果レビュー・課題解決」を実現する為の計画・定義 測定・分析活動の成果物・報告書 測定・分析活動のレビュー・監査記録・報告書 課題一覧と解決策・改善計画書
G G3	定義されたプロセスが制度化されている		GP3.1～GP3.2の活動を満たすことである。これにより、組織レベルでプロセスが制度化されている。	
GP3.1	-	定義された特定のプロセスの記述を確立し維持する。	測定・分析の手順書・計画書等に関して組織横断的な維持管理を行なう。	測定・分析の維持管理計画・規定・管理ツール 測定・分析ツールの運用規定 測定・分析データシートやツール等の運用規定
GP3.2	-	組織のプロセスおよびプロセス資産の将来的な使用および改善を支援するために、特定のプロセスの計画策定および実施から導きだされた作業成果物、尺度、測定結果、および改善情報を収集する。	測定と分析の手順・計画・ツール等の改善をおこなうために、測定と分析活動成果物・改善情報を収集・管理する。	活動改善計画書、報告書、改善情報 測定と分析結果・報告書、改善情報 プロセス資産管理DB 測定リポジトリ



付図2. 「測定と分析」と組織プロセス資産との関係

付録 1 . 「測定と分析」の手順

2005.02.25 品質管理部

(1) 目的

当手順は、プロジェクト活動、組織的活動に対しての測定手順を明確にすることにより、管理層の情報ニーズに応えるために使用される測定能力を開発し維持することである。

(2) 測定に対する情報ニーズ (SP1.1)

プロジェクト運営が適切におこなわれていることを確認する。

QA (Quality Assurance) 活動が適切におこなわれていることを確認する。

(3) 測定目標 (SP1.1)

測定目標の定義は以下の通り。

要件管理 (REQM)

要件変更件数が許容範囲であるか確認するため。

要件管理に関するプロセス改善の効果が測定できるようにするため。

プロジェクト計画策定 (PP)

プロジェクト計画変更の内容が許容範囲であり、問題でないことを確認するため。

プロジェクト計画に関するプロセス改善の効果が測定できるようにするため。

供給者合意管理 (SAM)

プロジェクト計画の協力会社管理計画・購買計画にしたがって、活動が適切におこなわれているか確認できるようにするため。

協力会社管理・購買に関するプロセス改善の効果が測定できるようにするため。

「測定と分析」(MA)

「測定と分析」の活動により、プロジェクト運営、QA 活動が適切におこなわれているか確認できるようにするため。

「測定と分析」に関するプロセス改善の効果が測定できるようにするため。

プロセスとプロダクトの品質保証 (PPQA)

プロセス QA、プロダクト QA の活動が適切におこなわれているか確認できるようにするため。

プロセス QA、プロダクト QA に関するプロセス改善の効果が測定できるようにするため。

構成管理 (CM)

構成管理活動が、構成管理計画にしたがって適切におこなわれているか確認できるようにするため。

構成管理に関するプロセス改善の効果が測定できるようにするため。

測定目標はどのレベル（各社で定義したプロセス、または PA レベル、または測定データ毎）で作成するのか検討し、定義する。

(4) 「測定と分析」の責任の権限 (GP2.4)

「測定と分析」の責任と権限は以下の通り。

プロジェクト管理に対する「測定と分析」

	担当	責任と権限
1	本部長 (上位管理者)	適切な経営資源を割り当てる責任がある。
2	プロジェクト 責任者	プロジェクトに関わる測定・分析・格納・報告の活動に対して、最終責任がある。これらの活動に対して、プロジェクトマネージャ・測定担当者に適切な指導をおこなわなければならない。
3	プロジェクト マネージャ	プロジェクトに関わる測定・分析結果をプロジェクト責任者および本部長に報告する責任がある。また、測定・分析結果を基に、問題発生事象に対して、適切な処置を実施する責任がある。
4	測定担当者	プロジェクト計画の測定計画にしたがって測定し、測定結果を分析し、格納を実施する責任がある。

QA 活動に対する「測定と分析」

	担当	責任と権限
1	本部長 (上位管理者)	適切な経営資源を割り当てる責任がある。
2	QA 責任者	プロジェクトに対するプロセス QA・プロダクト QA に関わる測定・分析・格納・報告の活動に対して、最終責任者。測定・分析結果を本部長に報告する責任がある。測定・分析活動に対して、QA 担当者に適切な指導をおこなわなければならない。
3	QA 担当者	プロジェクトに対するプロセス QA・プロダクト QA に関わる測定・分析に関して、測定計画にしたがって測定し、測定結果を分析し、格納を実施する責任がある。また、測定・分析結果を基に、問題発生事象に対して、適切な処置を実施する責任がある。

体制図記述場所は以下の通り。

については、プロジェクト計画書 n - n . 開発体制。

については、QA 計画書 (対 QA 用) n - n . 体制図。

(5) 「測定と分析」一覧の作成

組織は、「測定と分析」一覧を作成して管理する。

一覧は、その組織の責任者が承認する。

< 「測定と分析」一覧の項目 >

(5.1) 関連 PA

(5.2) 測定データ (SP1.2)

(5.3) データ収集・格納手順 (SP1.3)

(5.3.1) 担当

(5.3.2) 収集タイミング

-
- (5.3.3) 手段
 - (5.3.4) 記録名
 - (5.4) データ分析手順 (SP1.4)
 - (5.4.1) 担当
 - (5.4.2) 分析タイミング
 - (5.4.3) 手段
 - (5.4.4) 記録名
 - (5.6) 利害関係者関与方法 (SP2.4,GP2.7)
 - (5.6.1) 報告先
 - (5.6.2) 報告手段
 - (5.7) 上位管理者関与方法 (GP2.10)
 - (5.7.1) 報告先
 - (5.7.2) 報告手段
 - (5.8) 補足

(6) プロジェクトにおける測定活動

- (6.1) 測定計画の作成 (GP2.2)

プロジェクトマネージャは、組織の「測定と分析」一覧を基に、測定担当者と連携のうえ、プロジェクト計画書の一部として、測定計画を作成する。測定計画は、レビュー後、プロジェクト責任者が承認する。
- (6.2) 測定計画にしたがった実施 (SP2.1、SP2.2、SP2.3)

測定担当者は、測定計画にしたがって測定、分析を実施する。また、測定結果、分析結果を記録し、格納する。
- (6.3) 分析結果の報告 (SP2.4)

プロジェクトマネージャは、測定計画にしたがって、分析結果を利害関係者に報告する。
- (6.4) プロジェクト完了報告

プロジェクトマネージャは、プロジェクト完了時にプロジェクト完了報告書の一部として測定実績を作成する。測定実績は、レビュー後、プロジェクト責任者が承認する。

(7) QA 活動における測定活動

- (7.1) 測定計画の作成 (GP2.2)

QA 担当者は、組織の「測定と分析」一覧を基に、年度毎に QA 計画書 (対 QA 用) の一部として測定計画を作成する。測定計画は、レビュー後、QA 責任者が承認する。
- (7.2) 測定計画にしたがった実施 (SP2.1、SP2.2)

QA 担当者は、測定計画にしたがって測定、分析を実施する。また、測定結果・分析結果を記録し、格納する。年度末に、QA 報告書 (対 QA 用) にその結果をまとめる。

QA 報告書（対 QA 用）は、レビュー後、QA 責任者が承認する。

(7.3) 分析結果の報告（SP2.4）

QA 担当者は、測定計画にしたがって、分析結果を利害関係者に報告する。

(7.4) 年度報告

QA 担当者は、年度末に QA 報告書（対 QA 用）の一部として測定実績を作成する。QA 報告書（対 QA 用）は、レビュー後、QA 責任者が承認する。

(8) 必要な資源（GP2.3）

「測定と分析」に必要な資源は、以下の通り。

	必要な資源	説明
1	測定ツール	(説明省略)
2	分析ツール	(説明省略)
3	測定・分析のため 書式・雛型	(説明省略)

(9) トレーニング（GP2.5）

「測定と分析」に関するトレーニングは、『組織トレーニング手順』で定義する。組織トレーニング手順にしたがって、プロジェクトの測定担当者および、QA 担当者などはトレーニングを受ける。

(10) 構成管理（SP2.3、GP2.6）

「測定と分析」に関わる文書は、『構成管理手順』で管理する。「測定と分析」に関わる記録は、『品質記録管理手順』で管理する。

(11) 「測定と分析」に対するプロセス QA（GP2.9）

プロジェクト運営に関する「測定と分析」の QA 活動は、QA 担当者が担当する。組織 QA 活動に関する「測定と分析」の QA 活動は、SEPG(Software Engineering Process Group)担当者が担当する。手順は、『プロセスとプロダクトの品質保証の手順』にしたがう。

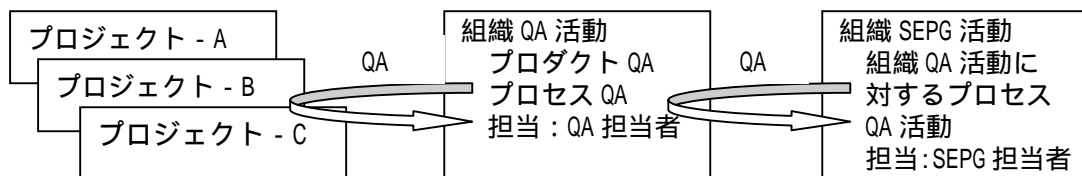


図 n . 「測定と分析」に対するプロセス QA

以上

付表2.「測定と分析」一覧(事例)

組織名 :XXXXXXXXXX
 管理者 :XX XX
 更新日 :xxxx年xx月xx日

承認

関連PA	測定データ	データ収集・格納手順				データ分析手順				利害関係者関与方法				備考
		担当	収集タイミング	手段	記録名	担当	分析タイミング	手段	記録名	報告先	報告手段	報告先	報告手段	
REQM	要件変更件数	PM(プロジェクトマネージャ)	工程終了前	変更管理DBより要件変更の情報を入力	プロジェクト状況報告書	PM	工程終了時	変更理由(要件の出所、対象となる機能等)に対して傾向分析を実施する。	プロジェクト状況報告書	PJ(プロジェクト)責任者、PJメンバ、営業担当者	工程終了時レビュー	本部長	工程終了時レビュー	
PP	計画変更毎のスケジュール差異	PM	月次進捗定例前	詳細スケジュールより入手	月次進捗報告書	PM	月次進捗報告前	計画との乖離を見る。	月次進捗報告書	PJ責任者、PJメンバ、協会のリーダー	月次進捗報告会	本部長	月次進捗報告会	
PMC	課題件数、解決件数	サブシステムリーダー、PM	週次進捗定例前	課題管理表より入手	週次進捗報告書	PM	週次定例前	課題発生件数、解決件数の推移を見る。	週次進捗報告書	PJ責任者、PJメンバ、協会のリーダー	週次進捗定例	本部長	週次進捗定例	
PMC	スケジュール予定と実績	サブシステムリーダー、PM	週次進捗定例前	サブシステム別詳細スケジュールより入手	週次進捗報告書	サブシステムリーダー、PM	週次定例前	計画との乖離をみる。	週次進捗報告書	PJ責任者、PJメンバ、協会のリーダー	週次進捗定例	本部長	週次進捗定例	
PMC	レビュー件数	サブシステムリーダー	週次進捗定例前	レビュー管理表より入手	週次進捗報告書	サブシステムリーダー	週次定例前	レビュー指摘件数が基準の範囲内か確認する。	週次進捗報告書	PJ責任者、PJメンバ、協会のリーダー	週次進捗定例	本部長	週次進捗定例	
PMC	レビュー予定日と実績日	サブシステムリーダー、PM	週次進捗定例前	レビュー管理表より入手	週次進捗報告書	サブシステムリーダー	週次定例前	計画との乖離をみる。	週次進捗報告書	PJ責任者、PJメンバ、協会のリーダー	週次進捗定例	本部長	週次進捗定例	
SAM	協力会社に対する費用差異	社外委託担当者	月次進捗定例前	収支管理DBより入手	月次進捗報告書	社外委託担当者	月次進捗報告前	計画との乖離をみる。	月次進捗報告書	PJ責任者、PJメンバ、協会のリーダー	月次進捗報告会	本部長	月次進捗報告会	
SAM	協力会社に対するスケジュール差異	社外委託担当者	月次進捗定例前	サブシステム別詳細スケジュールより入手	月次進捗報告書	サブシステムリーダー、PM	月次進捗報告前	計画との乖離をみる。	月次進捗報告書	PJ責任者、PJメンバ、協会のリーダー	月次進捗報告会	本部長	月次進捗報告会	
PPQA	プロセスQA逸脱事項指摘件数(プロジェクトに対するQA)	QA担当者	工程終了前	プロセスQA報告書より入手	プロジェクト状況報告書	品質保証グループのQA担当者	工程終了時	指摘に対して、どのサブシステムが多いか等、傾向分析を実施する。	QA状況報告書	PJ責任者、PJメンバ、協会のリーダー	工程終了時レビュー	本部長	工程終了時レビュー	
PPQA	プロセスQA逸脱事項指摘件数(QAに対するQA)	SEPGの担当者	半期毎	各プロジェクトのプロジェクト状況報告書より入手	SEPG年度中間報告、年度報告	SEPGの担当者	半期毎	指摘に対して、どの部、どのプロジェクトが多いか等、傾向分析を実施する。	SEPG年度中間報告、年度報告	QA責任者、SEPG責任者	品質マネジメントレビュー	執行責任者、QA担当本部長、SEPG担当本部長	品質マネジメントレビュー	
PPQA	プロジェクトQA逸脱事項指摘件数	QA担当者	工程終了前	プロジェクトQA報告書より入手	プロジェクト状況報告書	品質保証グループのQA担当者	工程終了時	指摘に対して、どのサブシステムが多いか等、傾向分析を実施する。	QA状況報告書	PJ責任者、PJメンバ、協会のリーダー	工程終了時レビュー	本部長	工程終了時レビュー	
MA	対応された測定目標の割合	QA担当者	半期毎	各プロジェクトのプロジェクト完了報告書より入手	QA年度中間報告、年度報告	QA担当者	半期毎	基準を達成しているか判断する。	QA年度中間報告、年度報告	QA責任者、SEPG責任者	品質マネジメントレビュー	執行責任者、QA担当本部長、SEPG担当本部長	品質マネジメントレビュー	
CM	管理対象への変更の数	構成管理担当者	工程終了前	構成管理システムより入手	プロジェクト状況報告書	構成管理担当者	工程終了時	基準以内であるか判断する。	プロジェクト状況報告書	PJ責任者、PJメンバ、協会のリーダー	工程終了時レビュー	本部長	工程終了時レビュー	
CM	構成監査指摘件数	構成管理担当者	工程終了前	構成監査報告書より入手	プロジェクト状況報告書	構成管理担当者	工程終了時	基準以内であるか判断する。	プロジェクト状況報告書	PJ責任者、PJメンバ、協会のリーダー	工程終了時レビュー	本部長	工程終了時レビュー	

付録 2 . 測定事例_品質見解書

品質見解書 (組合せテスト)		検査受付	開発部署				
		PM	PL	製造元承認	製造元担当		
システム名称	×××システム		開発フェーズ	フェーズ 2			
サブシステム名称	yyy機能						

適用不良密度基準値 (不良件数 / 規模(ks))

単体	組合せ	総合
10	2	0.5

 : 基準値
 : 測定値

区分*1	見直項目 チェックリスト 件数(件)*2	検査要求基準 値(件)*3	品質向上 件数 (件)*4	不良抽出 率(%) *5
オンライン	335	210	121	57.6

項番	工程	規模(step)			プログラム本数			懸案			設計レビュー							
		対象	新規	共通部品 展開	対象	新規	追加	発生数	解決数	残件数	対象ドキュ メント数	完了ドキュ メント数	設計完了率					
1	基本設計	0	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	詳細設計	300000	300000	-	400 (画面)	-	-	10	10	0	6	6	-	-	-	100.00%		
3	プログラム設計	300000	300000	-	400 (画面)	-	-	5	5	0	3	3	-	-	-	100.00%		
項番	工程	規模(step) (コメント含まない)			プログラム本数			チェックリスト			不良バグ*6							
		対象 (S)	新規	共通部品 展開	対象	新規	追加	全体件数 (件)	密度 (件/KS)	基準値 (件/KS)	重要 度A	重要 度B	重要 度C	合計	その他	ドキュ メント 不良	不良 密度 (件/KS)	基準値 (件/KS)
4	単体テスト	357186	357186	0	2022	2022	-	30,272	84.8	70	132	1154	828	2114	12	3	5.92	10.0
5	組合せテスト	345678	345678	0	1995	1995	-	10,912	31.6	20	14	73	54	141	3	3	0.41	2.0
6	検査 1	345678	345678	0	1995	1995	-	-	-	-	2	4	9	15	0	0	0.04	-
7	品質向上 1	345678	345678	0	1995	1995	-	335	-	-	4	24	27	55	0	0	0.16	-
8																		
9																		
10	設計部署																	
11																		
12	完成	385795	385795	0	1995	1995	-	41,519	107.6	-	152	1255	918	2325	15	6	6.53	-

基準値については、プロジェクトで設定可

1. 品質見解

- (1) チェックリスト密度の評価
 チェックリスト密度は基準値をクリアしており、チェックリスト件数は十分である。
- (2) 抽出不良密度の評価
 同件不良を含めた場合、抽出不良密度は基準値をクリアしており、不良抽出件数は十分である。しかし、検査1で不良を指摘され、品質向上1を行なったが、不良抽出が基準値未達。
- (3) 不良分析の評価
 「入力チェック不正」、「出力データ編集不正(画面)」、「画面遷移不正」の不良を多く抽出。検査1でも「出力データ編集不正(画面)」、「画面遷移不正」の不良が発生しており、「出力データ編集不正(画面)」、「画面遷移不正」の箇所不良が収束しておらず、品質向上1が必要と判断した。
- (4) テスト方法評価
 各情報間で相関関係のあるデータを作成してテストを実施した。しかし、画面操作の組合せと連続したデータ入力に対してのテストが十分に行なえていなかったために、結果として不良が残存した。品質向上1では、漏れていたテストの実施を行う。
- (5) 総合品質評価
 チェックリスト作成件数と抽出不良件数は、基準値をクリアしたが、検査1で不良を抽出され、この結果に基づいて品質向上1を実施した。
 品質向上1では、見直観点に従った不良の抽出が行えた。しかし、品質向上1の基準値(210件)に対して未達(121件)であった。対策として、サブ機能単位の品質マップを作成し、品質の確保が出来ていないサブ機能を抽出することで、更なる品質向上を実施する必要があると判断した。
- (6) 残項目
 品質向上2
 性能検証

2. プロセス改善情報

サブ機能単位の品質を評価することを目的に品質マップを作成する手順を追加してほしい。
 理由は、品質マップで評価した結果、品質が確保できていないサブ機能を対象とした品質向上の実施(品質向上作業の効率化)が行えるため。

* 記入できない場合は、別紙にて記入する。
 * 1 区分: オンライン、バッチ等の区分
 * 2 見直項目チェックリスト件数: 品質向上のために設定した見直項目数
 * 3 検査要求基準値: 検査が前回のプログラム検証の結果より設計に要求した不良抽出件数
 * 4 品質向上件数: 品質向上で設計が抽出した不良件数
 * 5 不良抽出率: (品質向上件数 ÷ 検査要求基準値) × 100

付表3 . 問題事例と問題を解決するための測定データ

No.	問題事例	問題を解決するための測定データ	関連PA	解決方法
1	提案時にお客様の要求をもとに見積りを行っているが精度が上がらない。	見積り値と実績値の差異 システム規模(FP) 提案時に把握できた要求項目数 要求変更数	PP (プロジェクト計画策定) REQM (要件管理)	(1)見積りと実績差異の大きなプロジェクトを選ぶ。 (2)提案時に要件が把握できていたかを判断するために、要求項目数と要求変更数を集計する。 ・要求変更数がない時は、(3)へ ・要求変更数がある時は、(4)へ (3)工程毎に工数の差異を調べる。 ・差異が際立っている工程がある時は、そのプロジェクト固有の問題か、あるいは組織の当該工程のプロセスの問題かを確認する ・差異が全体的に均等な時は、提案時の見積り方法に問題がないかを確認する (4)提案時と同じ方法で、最終的に確定した要求をもとに再見積りを行う。 ・再見積り値と実績値の差異が小さい時は、提案時の要求の確定方法に問題がなかったかを確認する ・差異が大きい時は、提案時の要求の確定の仕方、提案時の見積り方法に問題がなかったかを確認する
2	開発初期段階でのレビューが適切に実施できていないため、お客様の要求意図を満足しているかを確認できずに手戻りが発生する。	手戻り回数 手戻りによる修正工数 レビュー回数、工数 レビューでの指摘件数 レビュー対象成果物の頁数	PPQA (プロセスとプログラムの品質保証) VER (検証)	(1)手戻り発生プロジェクトを選ぶ。 (2)そのプロジェクトの手戻り回数と修正工数を、不具合が混入した工程別に集計し、問題のあるレビューと対象の成果物を特定する。 (3)レビューの予定と実績の工数を集計する。 ・予定されていない時は、プロジェクト計画に問題ないか確認する ・実績工数が予定より少ない時は、進捗管理や品質保証に問題ないか確認する ・実績の工数が予定より多い時は、(4)へ ・予定、実績ともに妥当な範囲であれば、(5)へ (4)レビュー対象の成果物の頁数を集計し、予定した工数が妥当だったか判断する。 ・妥当でない時は、プロジェクト計画に問題ないか確認する ・妥当である時は、レビュー方法に問題ないか確認する (5)レビューでの指摘数を集計する。 ・指摘が多い時は、成果物品質に問題ないか確認する ・指摘が少ない時は、提案時の要求定義の方法やレビューのプロセスに問題ないか確認する

No.	問題事例	問題を解決するための測定データ	関連PA	解決方法
3	・進捗状況の報告単位・レベル・内容等がまちまちで正確な状況把握が困難 ・定性的と定量的の両面からの進捗報告を求められている ・工程毎の進捗報告単位があいまい	WBSの進捗率(%) (タスクの進捗率・成果物の進捗率) WBSの消化率(%) WBSの進捗効率	PMC(プロジェクトの監視と制御)	(1)進捗状況を示す測定項目・基準を定義する。 (2)定義された測定項目・基準にしたがい、進捗状況を把握する。 (3)遅れの原因を分析し、対策を検討する。 <測定項目・基準例> WBSの進捗率(タスクの進捗率・成果物の進捗率) タスクの完了・成果物完成 = 100% レビュー中 = 75% 作業中 = 50% 未着手 = 0% WBSの消化率 WBSの消化率 = 現時点で完了したWBS数 / 全体のWBS数 WBSの進捗効率 WBSの進捗効率 = 現時点で完了したWBS数(実績) / 現時点で完了すべきWBS数(予定) については、EVMSで算出する方法もある。
4	協力会社への一括発注(詳細設計～単体テスト工程)において、品質が悪い。連結テスト時に単体テストレベルのバグが多く発生し、手戻りが多い。	単体テストレベルのバグ密度(=単体レベルバグ数/システム規模)(連結テスト時に測定) 詳細設計～単体テスト工程におけるレビュー工数比率(レビュー時間/全体) テスト密度・バグ密度 社員がレビューする詳細設計書の件数/詳細設計書の全数 社員が単体テスト計画をレビューする件数/プログラム全数	PMC PMC PMC SAM(供給者合意管理) SAM	(1)連結テスト時に発生する単体テストレベルのバグ発生状況を把握するための尺度として「単体テストレベルのバグ密度」を定義し測定する。この尺度は効果の測定にも使用する。 (2)工程別レビュー工数比率が、社内標準と比較し、基準内であるか確認する。 (3)テスト密度・バグ密度が、社内標準と比較し、基準内であるか確認する。基準外の場合、その原因を特定し是正する。 (4)作成するシステムの重要度を考慮し、社員がレビューする割合が社内標準と比較し、基準を満たしているか確認する。バグ発生状況から判断し、基準値が適正であったか確認し、適正でない場合は是正する。(社員がレビューする割合が基準値以上の場合、品質チェックが不十分になり、品質が悪くなりやすい。)
5	テスト工程で品質向上を行っても不良が収束しない。	不良の作り込み要因別件数 不良の見逃し要因別件数 開発工程別工数	PMC	(1)不良の作り込み要因別件数を基にパレート図を作成し、要因の出現数が多いものを特定する。全体の20%に当たる件数分の要因に対しての処置を行うことで残不良の叩き出しを行う。(不良の見逃し要因別件数も同様) (2)開発工程別工数の予実績の差異を算出し、差分の要因を整理する。予算に対して実績工数が少ない場合、作業内容に漏れが無かったかを検証する。作業が漏れていた場合は、改めて作業を実施する。

No.	問題事例	問題を解決するための測定データ	関連PA	解決方法
6	本番障害に対するリスク(障害が何件くらい発生するのか、対応工数がどれくらいかかるのか)の予測が難しい。	本番障害件数(本番不良密度) 半期毎の本番障害発生件数 半期毎のリリースするシステム規模	PMC	(1)半期毎の本番障害件数及び本番障害対応に費やした工数の推移から、今期の本番障害発生件数と対応工数を求める。 (2)更に半期毎のリリースするシステム規模を加味することで本番障害発生件数と対応工数を求める精度を向上する。
7	顧客先で重大なトラブルが多く発生する。	業務が停止したトラブルについて 単位期間あたりの件数 単位期間あたりの原因別件数 トラブル別停止時間	PMC	(1)件数、停止時間の削減を目標設定 (2)件数、停止時間について、実績を監視 (3)原因毎に対策検討&実施 <解決手段例> (例1)同じ原因のトラブル重複発生が多い場合 (修正を出荷しているが顧客が修正を適用せず同トラブルが何度も発生する) ・各顧客に対し修正の適用依頼(キャンペーン活動、etc) ・顧客向けのFAQに掲載 対策実施前後の重複発生トラブル数で効果を評価 (例2)停止時間が長いトラブルが多い ・トラブル原因を特定するためのツール提供 ・トラブルが起きても停止しない仕組み(冗長化、切替機構)の設計手順を改善する 対策実施前後の平均停止時間or一定時間超のトラブル件数で効果を評価
8	トラブルの原因究明のための調査時間(期間)が長い。	各トラブル毎の調査時間	PMC	(1)調査時間のしきい値を設定する。 (2)しきい値を超過した場合に、該当のトラブル調査時間が長い原因を分析する。 (3)しきい値を超過した割合で効果を評価 <原因分析例> (例1)調査をさぼった場合 =>原因調査プロセスの管理強化(毎日の督促、etc) (例2)原因調査のための調査情報が不足していた場合 =>トラブル発生時に原因究明が容易となるような設計プロセスに変更する。
9	出荷後、障害発生率が高い。(出荷後1ヶ月間で測定)	テスト密度・バグ密度(単体テスト・連結テスト・総合テスト・ユーザテスト) 出荷後1ヶ月間の障害密度 障害作りこみ件数(工程別・カテゴリ別(アプリケーション、インフラ、システム運用))	PMC PMC PMC	(1)解決方法1 テスト工程のバグ密度の推移により、テスト工程それぞれにおいて、適切なバグ抽出がおこなわれているか判断する。 「グラフ1. テスト工程別バグ密度と出荷後障害の関係」を参照。 バグ抽出が適切でないプロジェクトのテスト工程に対して、改善すべき点を洗い出す。 (2)解決方法2 どの工程、どのカテゴリで、バグを作りこんでいるか判断する。障害発生件数が多い工程・カテゴリに対して、改善すべき点を洗い出す。

グラフ1. テスト工程別バグ密度と出荷後障害の関係

