

付録

- 1) アンケート依頼趣旨文、説明、アンケート本文
- 2) アンケート結果・・・回答者プロフィール別件数グラフ
- 3) アンケート回答データクリーニングルール
回答の有効性確保のための項目回答漏れや不整合データのクリーニングルール
- 4) アンケート回答・・・自由記述コメント一覧
- 5) 結果分析一覧
回答者プロフィール別、工程・メトリクス別の「有益性」、「実施困難性」、「実施率」の平均値データ一覧表
- 6) 分析観点別バブルチャート図
メトリクスごとに「有益性」を横軸、「実施困難性」を縦軸、「実施率」をバブルの大きさで表したチャート図（実施率30%以上は太実線）
- 7) 全体傾向折れ線グラフ
「有益性」、「実施困難性」、「実施率」について、プロフィール別に工程ごとのメトリクス評価値全体の平均を折れ線で表した全体傾向グラフ

付録1-1) アンケート実施趣意書

アンケート実施趣意書

2004年9月30日
第一分科会Aグループ

ソフトウェアメトリクスは、ソフトウェアの品質確保やプロジェクト管理にあたり、主要な判断指標として使用されます。S P C研究会においても、過去研究が行われており、種々の提案がなされています。

今日、オープン化やネットワーク利用の推進等によりソフトウェアの開発環境がめまぐるしく変化しています。

このような状況の中で、過去から実施されている計測方法が現在も使用されているのか、また有効なのか、新しく計測方法を考えた場合に使用されるのか、また有効なのか、これらは常に考慮する必要があると考えます。

しかしながら、ソフトウェアメトリクスとして有効な計測値は、業態や企業形態、さらにはプロジェクト単位によっても異なります。

そこで、多様な業態から参加されているS P C研メンバにアンケートをお願いし、計測方法として、その有効性について調査を行いたいと思います。

対象とする計測方法は、「21世紀へのソフトウェア品質保証技術」に記載されている内容を基本とし、CMMIで例示されている内容や第一分科会メンバで考えた内容を追加いたします。

これにより、過去有効とされた内容が現在も有効なのか、新しく追加した内容が有効であるか否かについて、ある程度の判断ができるものと考えます。調査結果を分析し、フィードバックすることによりソフトウェア品質評価の精度を高め、ソフトウェアの品質やプロセスの改善に役立つものと確信いたします。

なお、アンケートの配布・回収についてはEメールを通じて行い、会社名・氏名等は無記名とし、個人を特定するようなことはしないように配慮いたします。

以上

ソフトウェア品質指標に関するアンケート調査

第20年度ソフトウェア品質管理研究会

～ 第1分科会 Aグループ～

説明

品質データシートの設問は、リスト選択形式（黄色のセル）になっております。以下は、設問に対する回答のための説明です。

設問項目		説明
回答者情報	立場	1.管理者,2.技術者 からお選びください。
	分野	1.SI開発,2.(パッケージ)製品開発,3.組み込み開発,4.その他 からお選びください。
	業務内容	1.開発,2.技術,3.品証,4.SPI/SEPG,5.その他 からお選びください。
	ISO9000を認証取得していますか?	1.はい,2.いいえ からお選びください。
	CMM/CMMIを適用していますか?	1.はい,2.いいえ からお選びください。
品質データ	意味が理解できますか	できる,できないからお選びください。 質問項目について「できない」を選択した場合には、次の設問へ進んでください。
	有益性	有益性が高いものを1、有益性の低いものを6として6段階で選択してください。
	実施困難性	実施容易なものを1、実施困難なものを6として6段階で選択してください。
	実施状況	現在実施している、実施していないを選択してください。
	自由記述(コメント)	各品質データについて、回答の補足、意見などお聞かせください。
その他	自由記述(コメント)	これ以外に有益と思われる指標など、なんでも自由に記述ください。

工程説明

アンケートに記述している「工程」の判断は、以下の説明を参考にして下さい。

名称	作業概要	工程終了条件例
計画・要求定義	要求事項明確化	a)要求事項は、顧客へのヒヤリング等によって明確にされ確定していること。 b)レビューが実施され、かつ指摘事項が対策されていること。指摘事項が残っている場合は、解決すべき責任者と期限が明確になっていること。 c)要求事項は、利害関係者によって合意されていること。
設計	基本設計、機能設計、詳細設計	a)設計書が要求仕様書を満足していること。 b)デザインレビューを実施し、かつ指摘事項が対策されていること。
製造	コーディング、単体テスト、結合テスト、システムテスト	a)各種チェックリストをすべて消化していること。品質に関する目標との差異についての検討がなされ、必要な処置が実施されていること。 b)未解決のバグがないこと。
検査	出荷検査	a)品質に関する指標が分析され評価されていて、問題がないこと。問題が残っている場合は、利害関係者によって合意されていること。 b)納品物件がすべて揃っていること。 c)ソフトウェアが(製品として)完成していること。

本アンケートは、「21世紀へのソフトウェア品質保証技術」P412～425で実施結果が記載されているアンケートに、CMMIで例示されている内容等を、当グループメンバーが追加して作成しました。

指標番号が必ずしも連番ではないのは、上記アンケート結果の「実施率」が低かったものを除外したためであり、欠番ではありません。

1. 回答者情報

あなた自身についてお答えください 選択肢

A 立場	
B 分野	
C 業務内容	
D ISO9000を認証取得していますか?	
E CMM/CMMIを適用していますか?	

2. 品質データに関するアンケート

以下の品質データに関する質問（全部で66データ）にお答えください。

次の各品質データの有益度・実施困難性・実施状況及びコメントについて、各設問にお答えください。

回答にあたっては、セルリスト（1~6のいずれかなど）から選択してください。

尚、設問の意味が理解できない場合には、「意味が理解できますか」の選択リストから“できない”を選択して、次の指標へ進んでください。

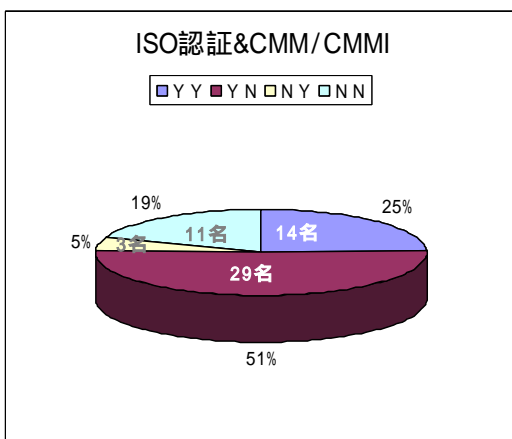
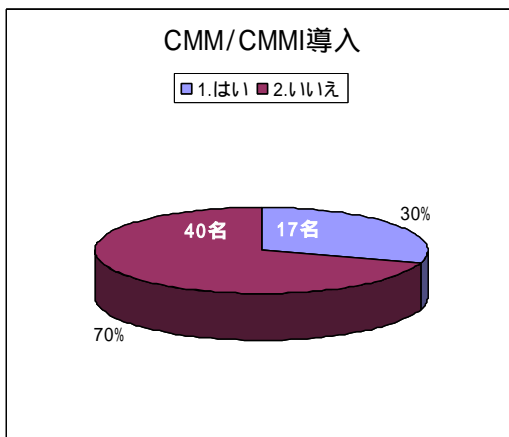
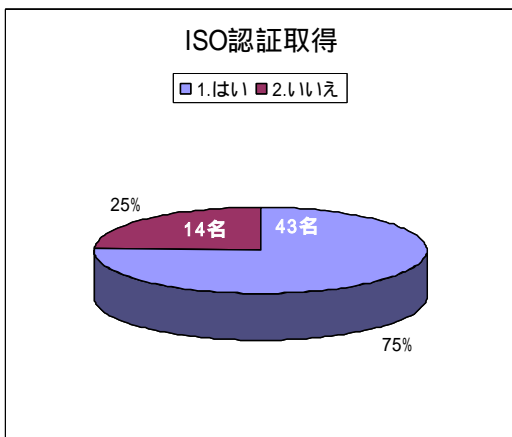
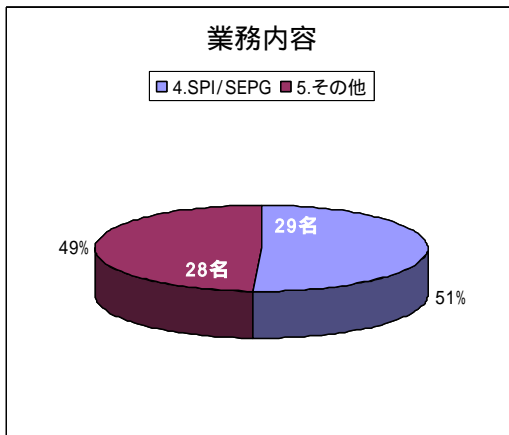
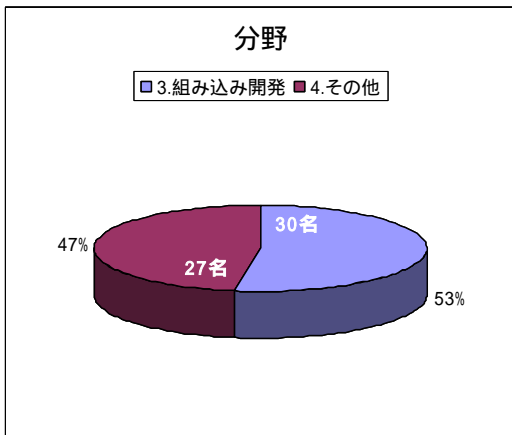
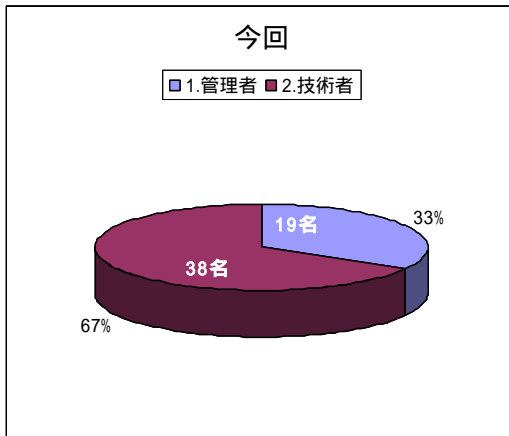
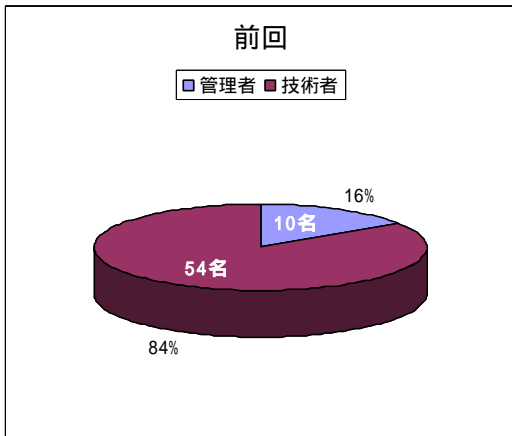
工程	目的	指標	単位	意味が理解 できますか	有益性	実施困難性	現在実施 していますか	自由記述(コメント)
計画・ 要求定義	13 成果物完成度の把握	131 レビュー指摘件数	件					
		132 レビュー指摘経過時間(処理される時間)	H					
		133 レビュー工数=参加人数・レビュー実施時間	人・H					
		135 レビュー工数比率=工程内レビュー工数/工程内実績工数	%					
	14 要求定義工程の見積精度の把握	141 工程遅延率=遅延日数/予定全工程の日数	%					
		142 基準達成率=工程内工数/工程内基準工数	%					
		143 稼動見積精度=工程内実績工数/工程内予定工数	%					
	15 REQM...監視と制御	150 要件変更率=仕様変更件数/ユーザ要求仕様件数	%					
	16 SAM...監視と制御	160 供給者に対する要件の変更件数	件					
	17 RD...監視と制御	170 手戻りに費やされた日数	日					
		171 手戻りに費やされた工数(費用)	人月(円)					
		172 要件仕様の欠陥密度=指摘件数/開発規模	件/KS					
	18 PP...監視と制御	180 要件の数	件					
		181 計画の改訂回数	回					
		182 プロジェクト計画改訂総費用	円					
		183 プロジェクト計画改訂総日数	日					
184 プロジェクト計画改訂総工数		人月(円)						

工程	目的	指標	単位	意味が理解 できますか	有益性	実施困難性	現在実施 していますか	自由記述(コメント)	
設計	21 成果物完成度の把握	212	レビュー指摘密度=レビュー指摘件数/開発規模	件/KS					
		213	レビュー実施率=実施回数/予定回数	%					
		214	レビュー実施効率=指摘件数/レビュー工数	件/H・人					
		215	レビュー工数比率=工程内レビュー工数/工程内全工数	%					
		216	指摘改善率=解決事項/指摘件数	%					
	22 要求仕様品質の確保	222	仕様変更件数	件					
		223	設計仕様実現率 =工程内実現仕様件数/要求仕様件数	件					
	23 設計工程の見積精度の把握	231	工程遅延率=遅延日数/予定前工程の日数	%					
		232	基準達成率=工程内工数/工程内基準値	%					
		233	稼動見積精度=実績工数/工程内予定工数	%					
	24 プロセス監視と制御	241	手戻りに費やされる費用	円					
		242	手戻りに費やされた工数(費用)	人月(円)					
246		設計の複雑度	-						
製造	31 成果物完成度の把握	312	レビュー指摘密度 = レビュー指摘件数/開発規模	件/KS					
		313	レビュー実施率 = 実施回数/予定回数	%					
		314	レビュー実施効率 = レビュー指摘件数/レビュー工数	件/人・H					
		315	レビュー工数比率 = 工程内レビュー工数/工程内全工数	%					
		316	プログラムチェックリスト消化率 = 実績/予定	%					
		317	指摘改善率 = 解決件数/指摘件数	%					
		32 設計品質の確認	321	バグ発生率 = バグ件数/開発規模	件/KS				
	323		バグ修正量	KS					
	324		バグ摘出率 = 実績値/目標値	%					
	325		残存誤り密度 = 予想残存バグ数/開発規模	件/KS					
	326		プログラム再利用率 = 再利用規模/開発規模	%					
	327		プログラムチェックリスト件数 = チェック件数/開発規模	件/KS					
	33 製造工程の見積精度の把握	331	工程遅延率 = 遅延日数/予定全工程の日数	%					
		332	基準達成率 = 工程内工数/工程内基準値	%					
		333	稼動見積精度 = 実績工数/予定工数	%					
		334	開発規模見積精度 = 実績規模/予定規模	%					
	34 テストの監視制御	341	テスト実施率 = テスト実施項目数/テスト計画項目数	%					
		342	原因別バグ件数	件					
		343	バグ修正完了率 = 累計修正バグ件数/累計発見バグ件数	%					
		344	バグ修正期間	日					

工程	目的	指標	単位	意味が理解 できますか	有益性	実施困難性	現在実施し ていますか	自由記述(コメント)
検査	41 製品品質の保証	411 試験密度=試験項目数/開発規模	件/KS					
		412 試験実施率=実施試験項目数/試験項目数	%					
		414 バグ発生率=バグ件数/開発規模	件/KS					
		415 バグ修正量	KS					
		417 指摘改善率=解決事項/指摘件数	%					
	42 検査工程の見積精度の把握	421 工程遅延率=遅延日数/予定全工程の日数	%					
		422 基準達成率=工程内工数/工程内基準値	%					
		423 稼動見積精度=実績工数/予定工数	%					
	43 検査工程の監視及び制御	431 問題報告数	件					
		432 問題点解決までに要した期間	日/件					
		433 検査準備効率=準備工数/試験項目数	%					
		434 消化効率=実施試験項目数/実績工数	件/h					
		435 検査準備時間	h					
		436 検査環境再利用率	%					
437 障害発生率=1日指摘件数/1日消化件数		%						
438 消化進捗率=累計消化件数/試験項目数	%							

その他自由記述コメント: 上記以外で有益と思われる指標など、自由に記述ください。

付録2) アンケート結果



付録3) アンケート回答データクリーニングルール

不整合データケース	クリーニングルール
「意味が理解できる」に記入しているが、他の全項目未記入である	選択ミスと判断し、「理解できない」に変更する
「意味が理解できる」に記入しているが、「有益性」、「実施困難性」のいずれかが未記入である	当該指標のみ有効回答から除外（「コメント」以外を空白に）する
「意味が理解できる」に記入しているが、「実施有無」のみ未記入である	「実施していない」として扱う
「意味が理解できない」を選択しているのに、その指標の設問に答えている	その設問についての回答内容を無効（空白）にする
「意味が理解できますか」への記入が空白であるが、その指標の問いに全て回答している	「意味が理解できる」の記入漏れと解釈して「できる」とし、回答は有効扱いにする

付録4) アンケート回答

No	立場	分野	業務内容	ISO	CMM	全体コメント
1	1.管理者	3.組み込み開発	4.SPI/SEPG	2.いいえ	1.はい	各種開発が1行のアンケート項目で全てを表現するのは難しいです。数多くとって単なる統計表現で安定解が出るだろうと思っています。また感想として、有益性や実施困難性の6段階選択は判断に困り、また設問も細か過ぎる印象でした。
2	2.技術者	3.組み込み開発	1.開発	2.いいえ	2.いいえ	各指標の利用目的が出てこない、有益か否かの判断は困難であるとする。コストや進捗状況把握、見積り精度といったもの以外に、個人スキル向上や行動パターン、心理面解析なども目的となるため、一概に有益性を云々し難いとする。目的をアンケート回答者の判断(価値基準)に照らしてしまうと、正当な情報が得られない可能性が高いのでは？
3	2.技術者	4.その他	3.品証	1.はい	2.いいえ	全体的に、何のためにこの数値を把握しようとしているのかが見えない！ 加えて、収集しようとしている情報を見ると、頭で考えすぎており、実務的でない(人間の要素が、ごっそり抜けているため) また、人に質問をし(アンケート)て、答えをもらうのであれば、少しでも記入のしやすさを考慮すべきである。 選択肢のプルダウンなどは、少々考えたのであろうが、全く相手を理解していない独りよがりである。
4	2.技術者	3.組み込み開発	3.品証	1.はい	1.はい	・予想残存バグ数の算出に、欠陥収束率が必要と思われる。予想残存バグ数=バグ件数の目標値-実績値ではないので、信頼度成長曲線から総バグ数を推定し、収束率を算出した方が良いのではないかと。 ・規模の見積り、実績の計測で、改造した部分に対する計測方法が曖昧で、担当者によって見解が異なり、計測精度を悪くしている。改造部に対する計測の共通見解が必要と思われる。 例) 10のプログラムファイルがあり、各ファイルは10のファンクション(関数)で構成され、各関数は100ステップであるソフトウェアに、3つの関数に対して各1ステップ修正し、各修正関数は別々のファイルに属するとする。 この場合、改造規模は 3ステップ、100ステップの関数×3=300ステップ、1000ステップのファイル×3=3000ステップと計測するまで大きく異なる。 ・納品後の運用保守に関するマトリクスを収集して分析しないと、出荷時点の真の品質や、検査の妥当性は判断できない。運用保守における出荷後の欠陥数、MTBF、MTTRの計測が必要と思われる。
5	2.技術者	3.組み込み開発	3.品証	2.いいえ	1.はい	製品品質をバグ件数/開発規模でみていますが、これは、どれだけバグを出したかという努力(プロセス)の指標なので、あわせて、バグ件数/テスト工数で、これだけの工数をかけても少ししかバグがでないというプロダクト品質を見る指標も必要だと思います(信頼度成長曲線と同じ考え方です)。 同様な位置づけで、レビュー効率(指摘件数/レビュー工数)というのが既にありますが、これをレビュー効率としてしまうと、レビュー品質のような印象をうけます。しかしこれは、レビュー対象の品質指標であるともいえます。指標名はむずかしいので、「レビュー指摘件数/レビュー工数」としても良いと思います。 関連して、指標名ですが、無理に名称をつけても、左辺だけでは意味がわからず結局、計算式の右辺をみて理解できるというものが見受けられました。
6	2.技術者	2.(パッケージ)製品開発	1.開発	1.はい	1.はい	マトリクス採取に関しては何種類かの標準ツールを準備し、プロジェクトで選択しての導入が不可欠と思われる。(プロジェクトで全て調べたり、ツールを作るのは、かなりロスが大きい)

付録4) アンケート回答

No	立場	分野	業務内容	ISO	CMM	全体コメント
7	2.技術者	3.組み込み開発	4.SPI/SEPG	1.はい	2.いいえ	個人的な意見ですが、指標には相関のある指標があり相関のある指標をトータルで評価することで有益な指標となる場合があります。その辺りを考慮し分析頂ければ良い評価ができるのでは無いでしょうか？ 評価結果が出ましたら参考にしたいと思っております。
8	2.技術者	2.(パッケージ)製品開発	4.SPI/SEPG	1.はい	2.いいえ	「計測できないものは管理できない(byデマルコ)」しかしながら、ソフトウェアは実体化に工夫が必要であり、計りやすいとは言い難いと感じています。 その一方で、計測(メトリクス)によって、その開発工程品質、成果物品質をうまく表し、利用している企業も少なくないと思われまます。 ですが、ソフトウェアを計測する活動が、その困難性から軌道に乗っていない状況の企業もたくさんあると思います。 計測(メトリクス)をソフトウェア開発プロセスと共に共存させるためには、段階的な試行錯誤が必要かと思いますが、その導入に使いやすい(つまり、目的がステークホルダに理解しやすい、結果が目に見えてわかる。)指標がどれなのか？指標ごとにレベル分けされていると、研究結果がメトリクスプロセスに有効に利用できると思います。
9	2.技術者	1.SI開発	4.SPI/SEPG	1.はい	2.いいえ	品質指標として活用する場合にその収集データにバラツキが出ないようにするために基準やカウント方法などをどのように設定するかが重要であると考えている。また、品質指標の活用方法などを明確にして、収集の意図を開発者に理解してもらえるようにしていく必要がある。できるだけ開発者に負担をかけないようにツールを工夫するなど、成功のステップを明確にしていくことが重要である。品質指標としては、レビューでの指摘件数など全工程を通しての欠陥数の把握を優先して、品質の向上に結び付けられるようにしていきたいと考えている。また、開発規模についても、品質指標に活用できる標準的な開発規模を収集できるようにしていきたい。
10	1.管理者	3.組み込み開発	2.技術	1.はい	1.はい	機械的に算出できる項目を主体に、メトリクスとして取り入れるべき。 立場、業務内容は兼任が多い。(ソフト開発兼品証兼SPI)
11	2.技術者	3.組み込み開発	4.SPI/SEPG	1.はい	1.はい	・リスク件数などを加えたらどうでしょうか？ ・あまりにも工程毎に同じような項目が多すぎます。
12	1.管理者	3.組み込み開発	4.SPI/SEPG	1.はい	2.いいえ	「容易」であるが「実施していない」というのが面目ない。難しいことをしようとしているのではないのだが、作業に組み込むには「ルール」「作業時間」が必要ということか。
13	2.技術者	4.その他	2.技術	2.いいえ	2.いいえ	下名が関わっているプロジェクトとして回答しております。自部門以外はISO9000は取得しています。「現在実施しているか」は部門、プロジェクトにより異なります。
14	2.技術者	4.その他	3.品証	1.はい	2.いいえ	規格準拠率(どれだけ、決められた作業プロセスを守って仕事をしたか)
15	2.技術者	3.組み込み開発	4.SPI/SEPG	1.はい	1.はい	上記アンケートは、「説明」シートの定義に基づき回答させていただいておりますが、製造工程について、弊社ではソフトウェア成果物を納入できる形にすること(CD-Rへのコピー等)と解釈しています。 ソフトウェア設計開発における製造工程には、いくつかの解釈があると思われまます。 参考文献:日科技連SPC研究会 ソフトウェアISO9000研究会「ISO9001:2000のソフトウェア分野への適用に関する見解」(2001年5月21日発行)
16	2.技術者	1.SI開発	1.開発	1.はい	2.いいえ	プロジェクトマネジメントに関わる工数比率=プロジェクトマネジメントに関わる工数/全工数
17	1.管理者	3.組み込み開発	1.開発	1.はい	1.はい	レビューの有効度、最大2時間 予定を超えないこと、1人あたりの指摘数
18	1.管理者	2.(パッケージ)製品開発	1.開発	1.はい	2.いいえ	今まで、マネジメントについて真剣に考慮してきていなかったため、アンケートには答えづらい項目が多かった。 CMM等を通じて、定量的な把握を行うよう改善していきたい。

