

定量的プロジェクト管理(QPM) 実装への取り組み

2011/10/27

住友電工情報システム(株)

QCD改善推進部 品質改善推進グループ

岩城 善一

目次

1. 背景
2. 目標と課題
3. 品質管理プロセス策定の取組み
 - 3-1. 品質(プロセス、最終成果物)計画の立案
 - 3-2. 品質(最終成果物)の予測
 - 3-3. 品質(プロセス)の監視
4. 品質管理プロセスの試行結果
5. まとめ

住友電工情報システム株式会社概要

- 設 立: 1998年10月1日
- 資本金: 4.8億円
 - 住友電気工業株式会社: 60%
 - 住友電装株式会社: 40%
- 従業員: 410名
- 代表取締役社長: 白井 清志
- 事業内容:
 - パッケージソフトウェア(楽々シリーズ)の開発・販売
 - 情報処理システムの開発受託
 - コンピュータ運用業務の受託
 - 情報機器の販売
- URL: <http://www.sei-info.co.jp/>



1. 背景1（共通インフラの整備）

- 全社標準化（住友電工向け全PJ共通）
 - 方針：高品質なオープンソースの活用

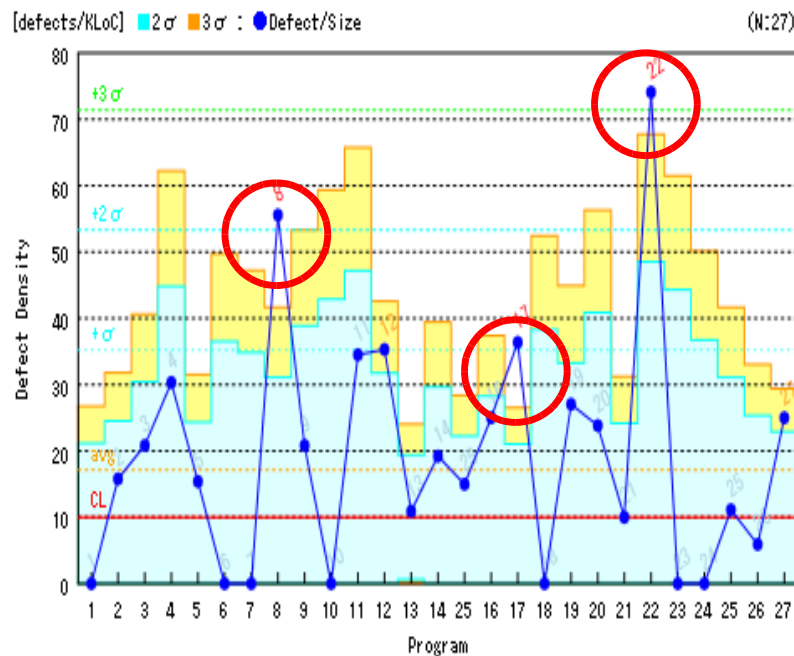
外部仕様書	共通フォーマット、専用ツール
PG仕様書	共通フォーマット
開発言語	楽々Framework II、Java
実行環境	Tomcat, PostgreSQL
OS	Linux + Xen(仮想OS)
ブラウザ	Firefox
その他	OpenOffice.org

1. 背景2 (u管理図の改善)

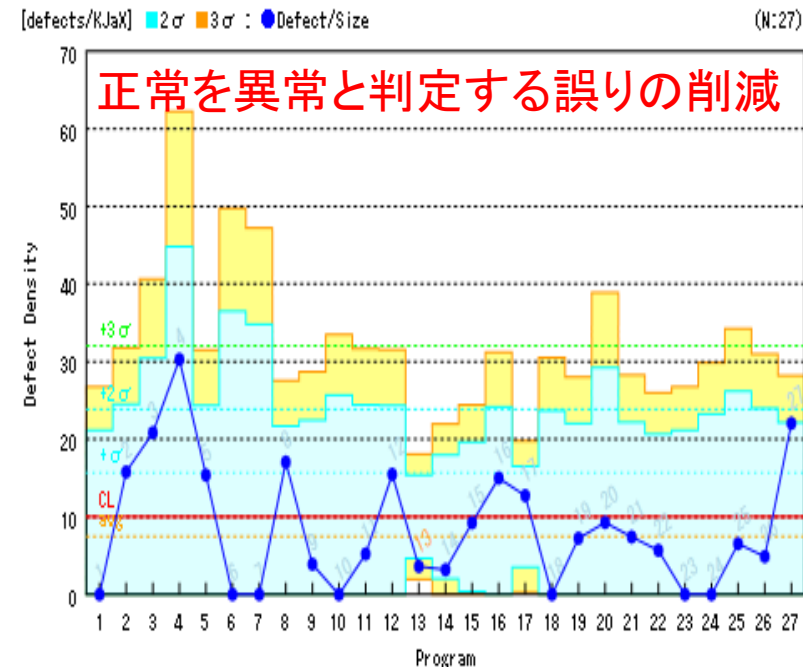
■ 2007年 u管理図の全社展開

- PG設計、PG開発の欠陥データの収集
- 自社開発ツール isdoc

■ SPI Japan 2008 セッション4B ※Jax: Java命令数 + $\alpha \times$ (XPDタグ数)

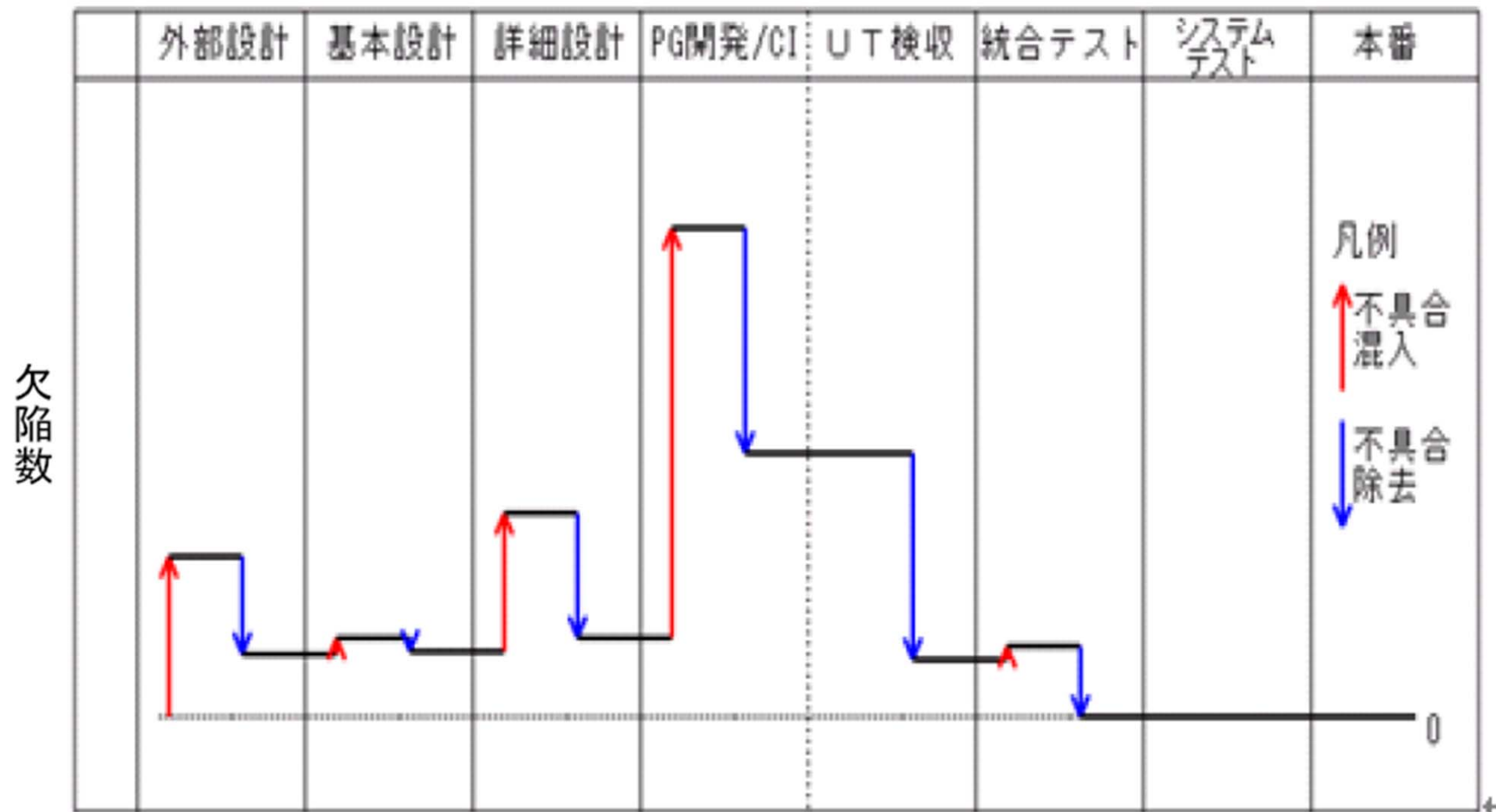


規模:ライン数



規模:JaX

1. 背景3（工程別欠陥件数の見える化）

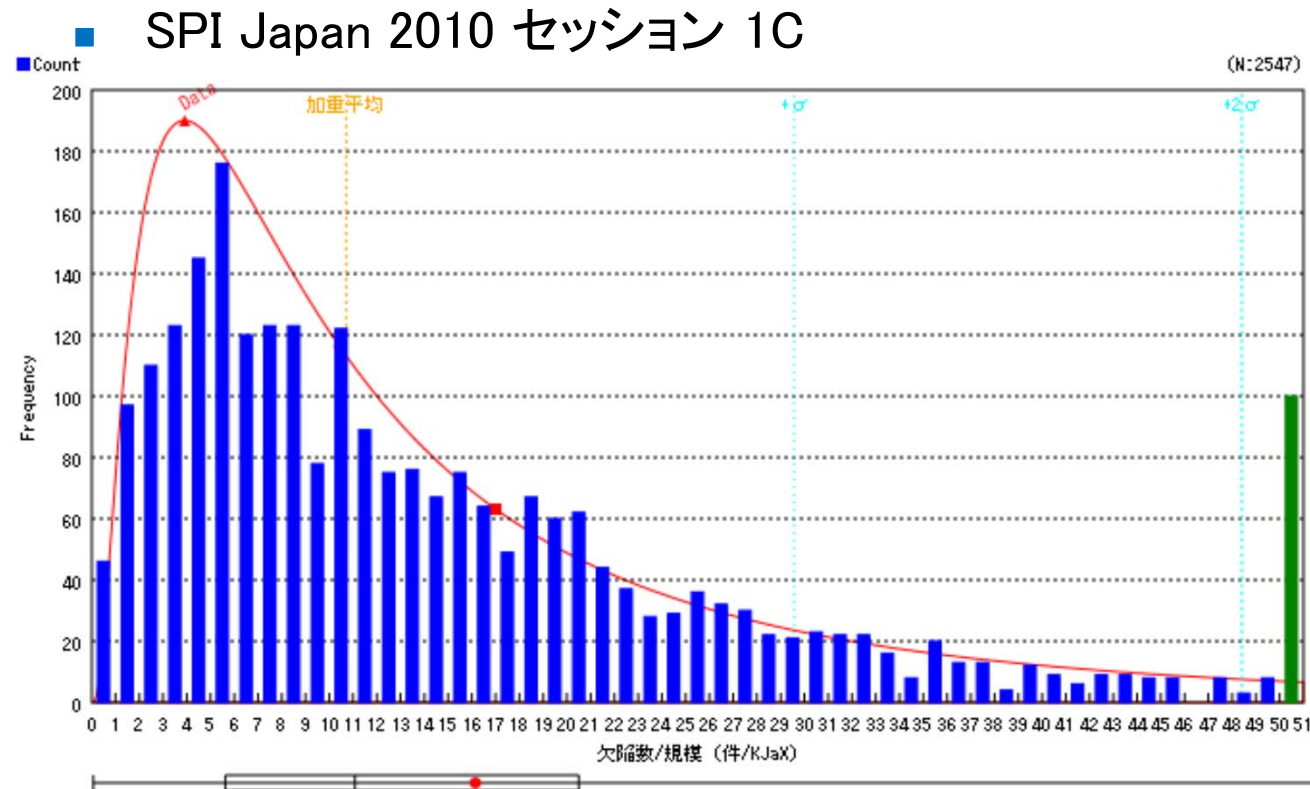


各工程の欠陥の作り込み量と流出量を一目で把握。改善ポイントの見える化。

1. 背景4（プロセス実績ベースライン(PPB)構築）

■ 欠陥作込分布

原因工程別検出欠陥データから集計



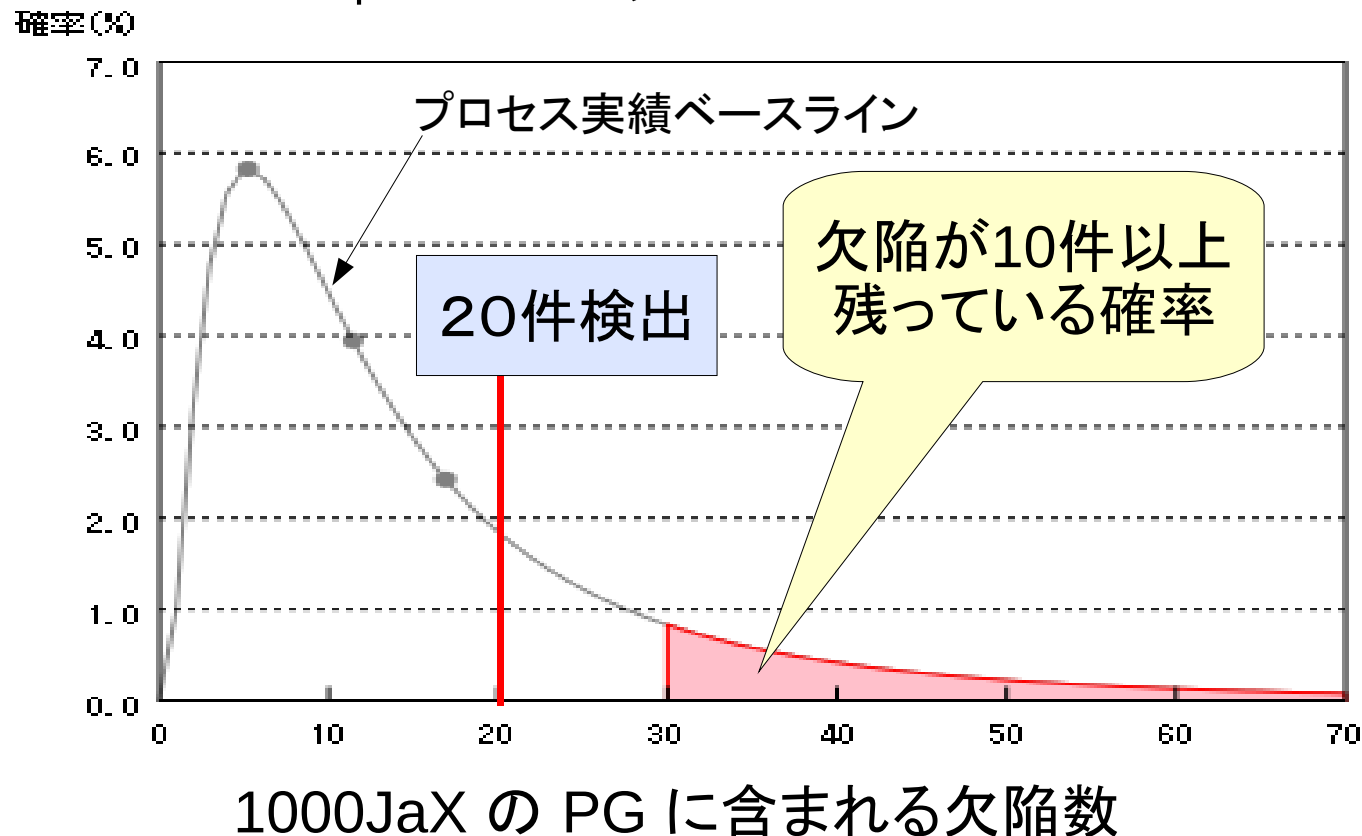
・[作込欠陥数] ÷ [各種テストでの検出数の合計] + [本番での検出数]

1. 背景5（プロセス実績モデル(PPM)構築）

■ 品質予測モデル

出荷後の残存欠陥数(残存欠陥数の達成確率)を予測

■ SPI Japan 2010 セッション 1C



2. 目標と課題

■ 目標

- ・品質に関する組織目標を確実に達成させる！

- ・CMMI-DEV LEVEL4を達成する！

■ 課題

- ・品質予測モデルを使用した品質管理プロセスを策定する

- ・品質管理プロセスをプロジェクトに実装する

3. 品質管理プロセス策定の取組み

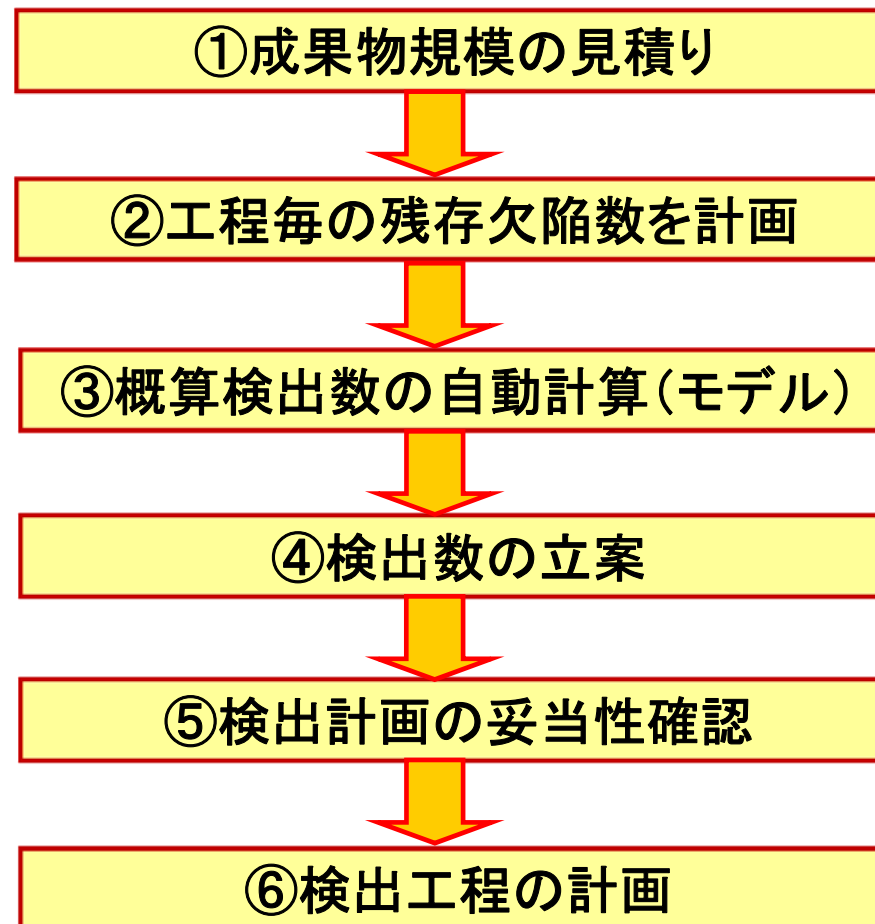
- 品質予測モデル導入の課題

	AsIs 現状	ToBe モデルの制約
規模あたりの欠陥数	FPベース	成果物量 (PG:JaX)
欠陥計画	検出数	作込数

新たな品質計画が必要

3. 品質管理プロセス策定の取組み

- 品質計画（欠陥検出計画）の立案プロセス



3-1. 品質計画の立案(検出数の計画)

■ 成果物規模から検出数を立案

	PJ目標	組織目標
残存欠陥件数(件):	11	15
残存欠陥達成確率(%):	60	60

2

工程毎の残存欠陥件数を計画

1

組織実績(規模/FP)、
サイズ毎の積上げ
から見積もる

成果物規模								残存欠陥目標			
参考	初期	見直	計画	実績				初期	達成	検出	残存
計画 規模 (単位)	計画 規模 (単位)	計画 規模 (単位)	密度 (単位 /KFP)	実績 規模 (単位)	密度 (単位 /KFP)	規模 単位		残存 件数 (件)	率 (%)	件数 (件)	件数 (件)
作 込 工 程	外部設計	556.0	556.0	556.0	0.0	K文字	5	60	700		
	基本設計	35	35.0	35.0	0.0	K行	0	60	50		
	PG設計	18.0	18.0	18.0	0.0	K行	3	60	200		
	PG開発	15.0	15.0	15.0	0.0	K行					
	合計						11		1100	0	0

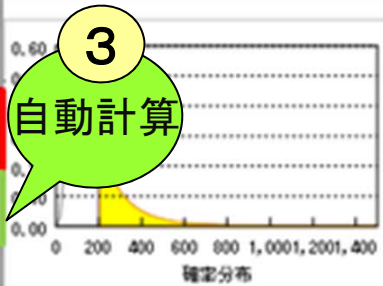
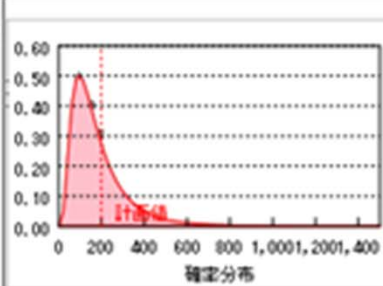
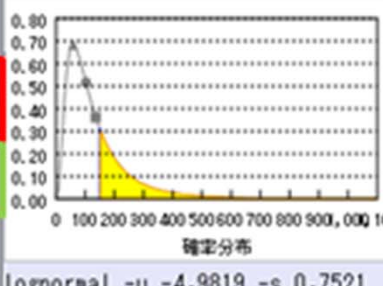
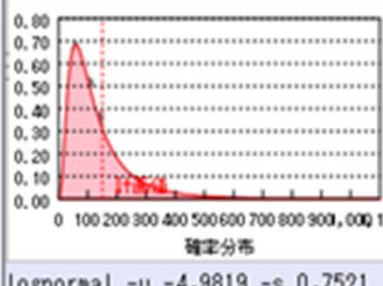
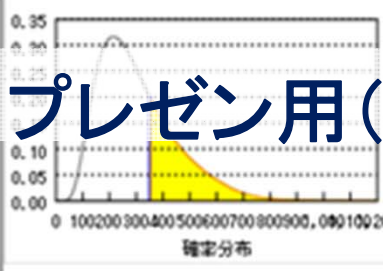
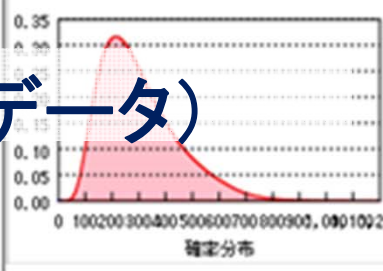
プレゼン用(ダミーデータ)

3

4

品質予測モデルで
計算した検出数
を参考に計画

3-1. 品質計画の立案（検出数の計画）

No.	工程名	計画	作込欠陥分布	実績	残存欠陥分布	目標達成確率
1	P G設計	- 計画規模 18,000行 - 目標達成確率 60% - 概算検出数 187件 - 計画検出数 200件	 lognormal -u -4.7891 -s 0.6626	- 出来高規模 18,000行 - 進捗率 100.0% - 検出数 0件 (実績:0)	 lognormal -u -4.7891 -s 0.6626	- 目標残存数 3件以下 - 計画 66.8% - 実績 0.0%
2	P G開発	- 計画規模 15,000JaX - 目標達成確率 60% - 概算検出数 132件 - 計画検出数 150件	 lognormal -u -4.9819 -s 0.7521	- 出来高規模 15,000JaX - 進捗率 100.0% - 検出数 0件 (実績:0)	 lognormal -u -4.9819 -s 0.7521	- 目標残存数 3件以下 - 計画 66.8% - 実績 0.0%
合計		計画検出数 350件	 lognormal -u -4.7891 -s 0.6626	出来高規模 01件	 lognormal -u -4.7891 -s 0.6626	- 目標残存数 6件以下 - 計画 67.5% - 実績 0.0%

プレゼン用(ダミーデータ)

5
残存欠陥数
達成確率を
確認する

3-1. 品質計画の立案（思考の変更）

【欠陥マトリックス】

検出工程

No.	工程CD	工程名	作込	要件定義	外部設計	DB設計	バッチ設計	プログラム分割	データ連携設計	プログラム設計	共通部品設計	PG開発 (コーディング)	UT検収	統合テスト設計	統合テスト	I
	all	全工程	458		-117					-169	-5	-101	-58		-12	
1 R		要件定義	8	0	-8 (100.0%)											
作込工程		外部設計	170		-107 (62.9%)					-28 (16.5%)		-4 (2.4%)	-26 (15.3%)		-4 (2.4%)	
		DB設計	1			0				-1 (100.0%)						
		バッチ設計	0				0									
		プログラム分割	0					0								
6 J		データ連携設計	0						0							
7 P		プログラム設計	178							-130 (73.1%)	-5 (2.8%)	-29 (16.3%)	-3 (1.7%)		-2 (1.1%)	
8 G		共通部品設計	0								0					
9 C		PG開発 (コーディング)	100									-67 (67.0%)	-27 (27.0%)		-3 (3.0%)	

プレゼン用(ダミーデータ)

従来

3-1. 品質計画の立案（思考の変更）

【欠陥マトリックス】

検出工程

No.	工程CD	工程名	作込	要件定義	外部設計	DB設計	バッチ設計	プログラム分割	データ連携設計	プログラム設計	共通部品設計	PG開発 (コーディング)	UT検収	統合テスト設計	統合テスト
	all	全工程	458		-117					-169	-5	-101	-58		-12
1 R		要件定義	8	0 (100.0%)	-8 (100.0%)										
作込工程		外部設計	170		-107 (62.9%)					-28 (16.5%)		-4 (2.4%)	-28 (15.3%)		-4 (2.4%)
		DB設計		今後											
		バッチ設計	0				0								
		プログラム分割	0					0							
6 J		データ連携設計	0						0						
7 P		プログラム設計	178							-130 (78.1%)	-5 (2.8%)	-29 (16.3%)	-3 (1.7%)		-2 (1.1%)
8 G		共通部品設計	0								0				
9 C		PG開発 (コーディング)	100									-67 (67.0%)	-27 (27.0%)		-3 (3.0%)

従来

プレゼン用(ダミーデータ)

3-1. 品質計画の立案（検出工程の計画）

■ 作込工程毎の欠陥検出計画数を立案

		検出工程															
		残存欠陥・検出欠陥目標				外部設計			基本設計			PG設計			PG開発		
		初期	見直			初期	見直	実績	初期	見直	実績	初期	見直	実績	初期	見直	実績
		検出 件数 (件)	残存 件数 (件)	達成 確率 (%)	検出 件数 (件)	検出 割合 (%)	検出率 (%)	検出率 (%)	検出 割合 (%)	検出率 (%)	検出率 (%)	検出 割合 (%)	検出率 (%)	検出率 (%)	検出 割合 (%)	検出率 (%)	検出率 (%)
作 込 工 程	外部設計	700				80.00%		#DIV/0!	5.00%		#DIV/0!	5.00%		#DIV/0!	5.00%		#DIV/0!
	基本設計	50				560	0		35	0		35	0		35	0	
	PG設計	200										80.00%		#DIV/0!	15.00%		#DIV/0!
	PG開発	150													90.00%		#DIV/0!
	合計	1100	0			560	0	0	80	0	0	198	0	0	203	0	0

6

工程毎に検出割合(%)を計画

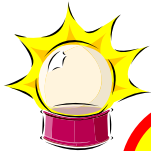
プレゼン用(ダミーデータ)

6

工程毎に検出割合(%)を計画

プレゼン用(ダミーデータ)

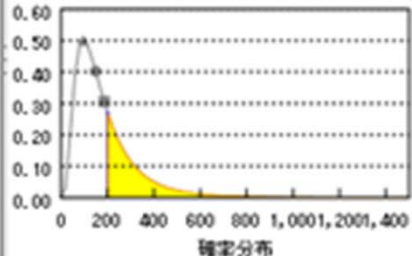
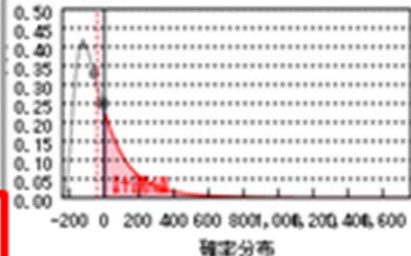
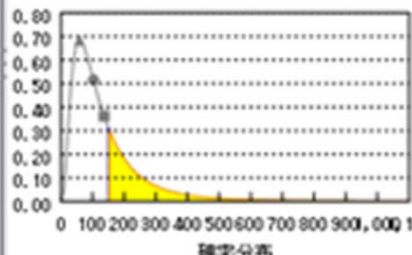
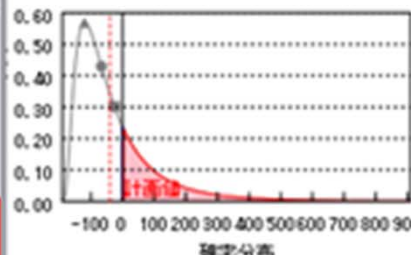
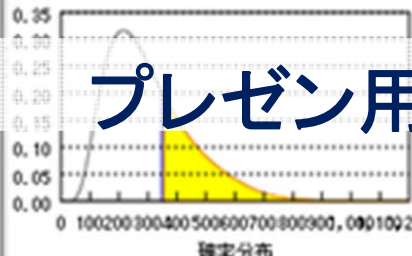
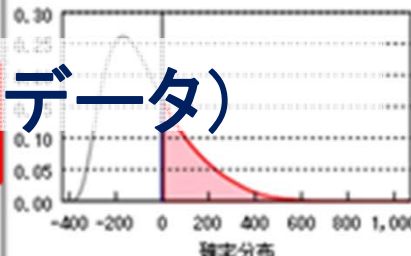
3-2. 品質の予測



【ポイント】

品質予測が有効かどうか、作込欠陥分布をチェックし、予測精度を確認すること！

3-2. 品質の予測（品質目標 vs 出荷後残存不具合）

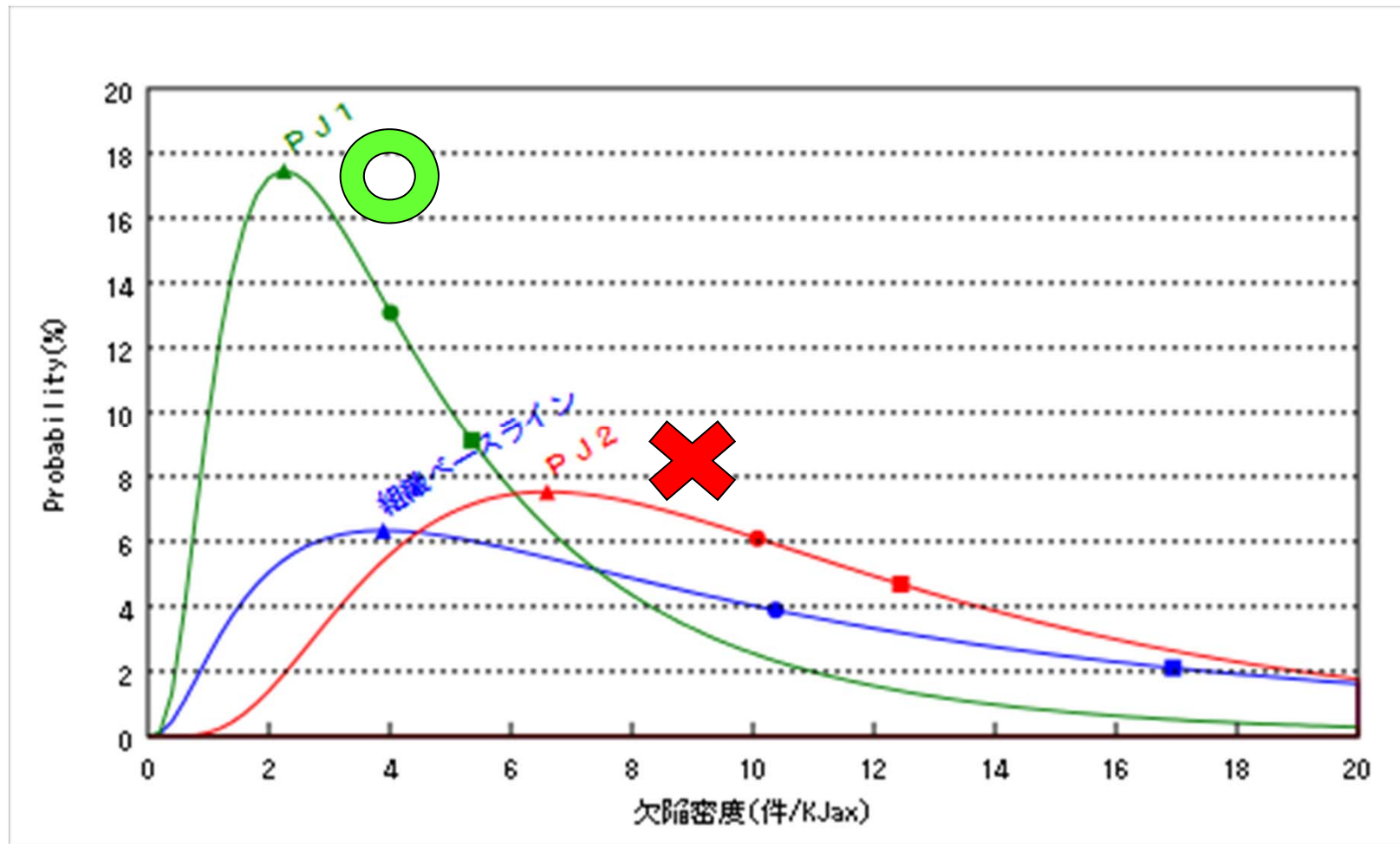
No.	工程名	計画	作込欠陥分布	実績	残存欠陥分布	目標達成確率
1	P G設計	- 計画規模 18,000行 - 目標達成確率 60% - 概算検出数 187件 - 計画検出数 200件	 lognormal -u -4.7891 -s 0.6626	- 出来高規模 22,000行 - 進捗率 122.2% - 検出数 240件 (実績:240)	 lognormal -u -4.7891 -s 0.6626	- 目標残存数 3件以下 - 計画 66.8% - 実績 65.8%
2	P G開発	- 計画規模 15,000JaX - 目標達成確率 60% - 概算検出数 132件 - 計画検出数 150件	 lognormal -u -4.9819 -s 0.7521	- 出来高規模 18,000JaX - 進捗率 120.0% - 検出数 190件 (実績:190)	 lognormal -u -4.9819 -s 0.7521	- 目標残存数 3件以下 - 計画 69.2% - 実績 68.4%
	合計	計画検出数 350件	 lognormal -u -4.9819 -s 0.7521	出来高規模 430件	 lognormal -u -4.9819 -s 0.7521	- 目標残存数 3件以下 - 計画 67.5% - 実績 68.4%

プレゼン用(ダミーデータ)

残存欠陥数
達成確率を
監視

3-2. 品質の予測（予測精度の確認）

組織プロセス実績ベースラインとPJ実績（作込欠陥分布）を比較

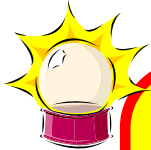


3-2. 品質管理の実施

- 外部設計完了前
 - 外部設計の品質を予測
- 開発完了前、統合テスト中、統合テスト完了前
 - 最終成果物の品質を予測

工程 プロセス	外部設計	開発(基本設計 ~ PG開発)	統合テスト	補足
品質(プロセス、最終成果物)計画	●	■		工程開始前
品質(最終成果物)予測		●	■ ■ ■	1回/月または、工程開始前
品質(プロセス)監視・制御	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○		1回/週

3-3. 品質(プロセス)の監視



【ポイント】

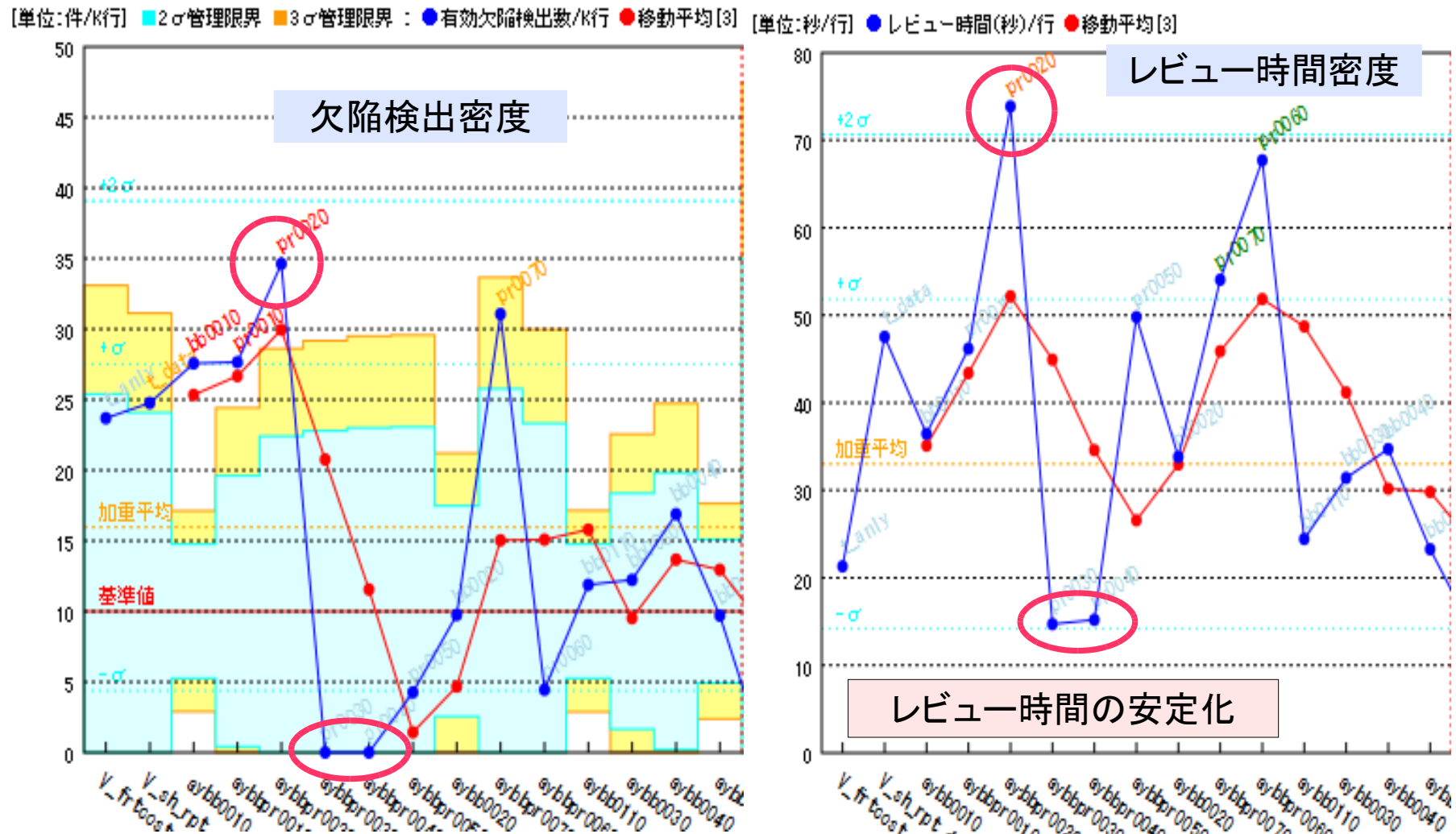
異常値を早期に検知し、対策を実施する事で
品質予測が可能な作込分布にすること！



【ポイント】

欠陥検出密度だけでなく、レビュー時間密度
も監視すること！

3-3. 品質(プロセス)の監視



4. 品質管理プロセスの試行

試行結果

	品質予測モデルの達成確率		組織品質目標の達成	
	計画(%)	実績(%)	品質予測モデル	実際の評価
プロジェクトA	64.2	65.9	○	○
プロジェクトB	76.8	75.3	×	○
プロジェクトC	18.9	48.1	×	×

※プロジェクトCはIT終了後に品質予測モデルを使用した結果

PM/PLの感想

良い点: ・工程完了判断に有効である
・参考値として品質予測は使える

悪い点: ・実績集計が手間である
・規模が成果物ベースが基本なので派生開発には使えない

5. まとめ

■ 成果

- 品質管理プロセスを策定してプロジェクトに実装できた
- CMMI-DEV LEVEL5を達成した

■ 今後の課題

- 品質管理プロセスの全社への定着化



■ 定量的プロジェクト管理(QPM)実装のポイント

品質を予測する為には

- 作込欠陥数に着目すること
- 規模はFPではなく、成果物量を使用すること

成果

- 2011.6.28
CMMI v1.3 レベル5
達成を確認
- SWAT-SS
SoftWare Advanced Team
先進的なプロセスを導入・評価するチーム



参考文献等

- 発表資料
- 中村 伸裕, “統計的品質管理手法の確立”, SPI Japan 2008, 2008
- 山邊 人美, “統計的品質管理手法の全社展開”, SPI Japan 2008, 2008
- 中村 伸裕, “組織プロセス実績(OPP)の取り組み”, SPI Japan 2010, 2010
- 竹内 俊規, “生産管理システム開発プロジェクトにおける定量的品質管理の事例”, SPI Japan 2010, 2010
- 中村 伸裕, “住友電工における品質改善の取り組み”, 平成23年度 情報処理学会関西支部 支部大会, 2011

ご清聴ありがとうございました