

スピード感と品質を両立したアジャイル開発に対応する 品質マネジメントシステムとは

～ テスト設計方針を組み込んだ完成の定義と品質技術者の導入 ～

三菱電機株式会社

○湯川 純 細谷 泰夫

石井 俊直 城戸 晶史

株式会社イデソン

誉田 直美

DXイノベーションセンター 開発・品質管理部

設計システム技術センター アジャイル開発推進プロジェクトグループ

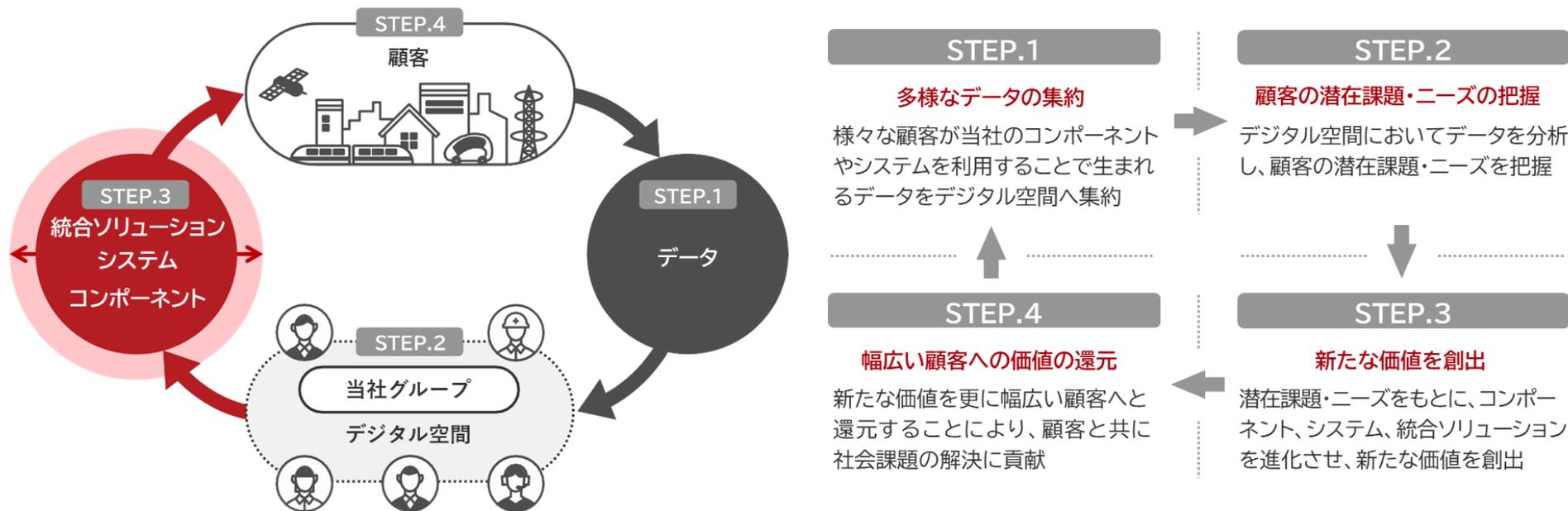
E-mail: Yukawa.Jun@dx.MitsubishiElecric.co.jp

当社グループのありたい姿 ～循環型 デジタル・エンジニアリング～

2. より高い成長を目指して

お客様から得られたデータをデジタル空間に集約・分析すると共に、グループ内が強くつながり、知恵を出し合う事で新たな価値を生み出し、社会課題の解決に貢献する

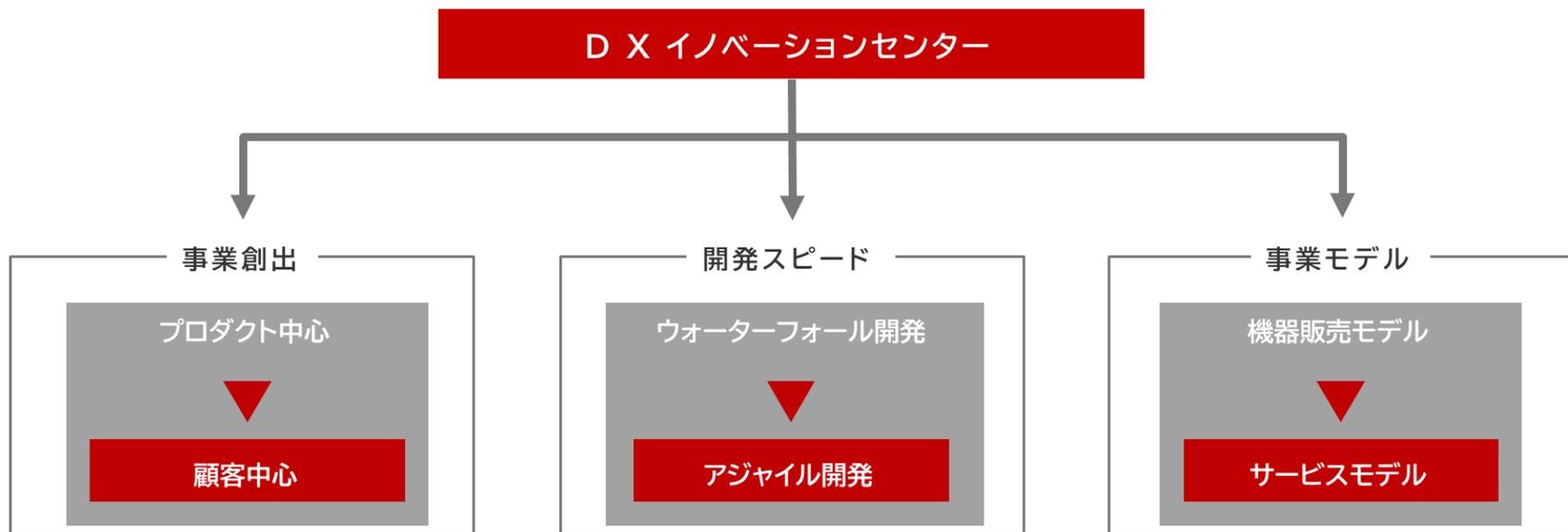
循環型 デジタル・エンジニアリングによる社会課題解決



技術マインドセットの変革

1. デジタル基盤「Serendie」

循環型 デジタル・エンジニアリングを目指した事業改革を加速するため、マインドセットを大きく変える活動を推進



アジャイル開発適用での課題

高まる必要性

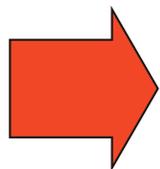
- 開発スピード向上、競争力向上のためにアジャイル開発を自発的に導入するケース
- 顧客・パートナー（特に海外）からの強い要求があり、アジャイル開発を迫られるケース

品質確保への不安

- 当社内アジャイル開発が普及途上で実績が少ないという事情も影響

ウォーターフォールモデルベースの品質管理ルールとの接合

- ハードウェアの製品開発を起点としたISO9001認証をベースとした品質管理体制が主流
- ソフトウェア開発工程に限定して適用する等、アジャイル開発の本来のメリットが生かせない



スピード感と品質を両立したい

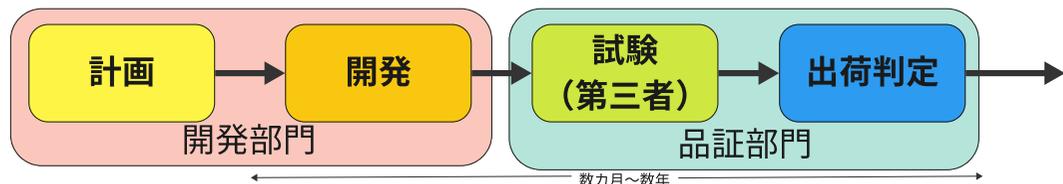
開発プロセスに依らずISO9001認証可能な仕組みがほしい

課題と対応策

	課題	対応策	詳細
1	スピード感と品質を両立したい	アジャイル開発における品質ガバナンスの確立	(a) テスト設計方針 (b) Doneの定義 (c) 品質技術者(QE) (d) 自動化ツール
2	開発プロセスに依らずISO9001認証可能な仕組みがほしい	開発プロセスに依存しないQMSアーキテクチャを構築	(e) メタプロセス規程 (f) アジャイル開発ガイドライン (g) ISO9001対応表

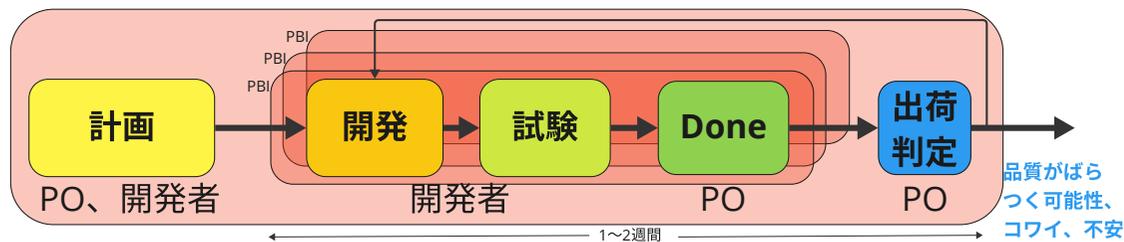
開発プロセスと組織・権限の比較

従来の
開発プロセス



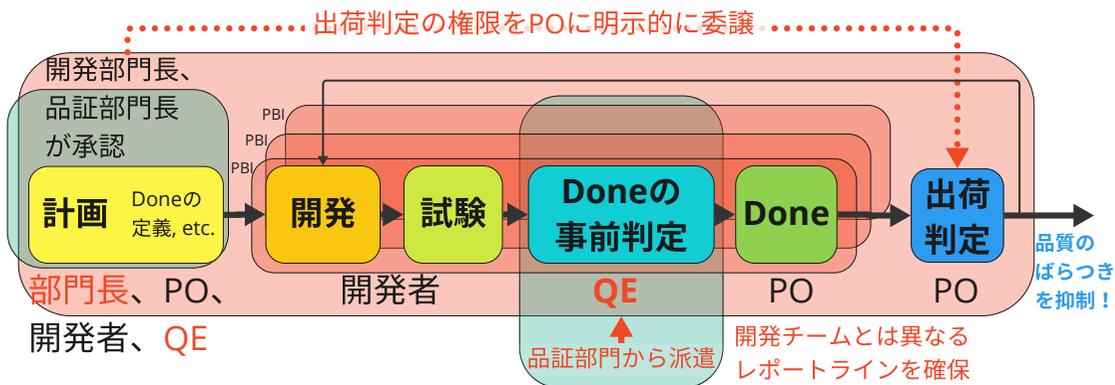
- ◎ 責任分界点が明確
ガバナンスがききやすい
- × リリース頻度が高くしにくい

一般的な
アジャイル開発
のプロセス



- ◎ リリース頻度が高い
- × PO、チームの力量に依存
ガバナンスがききにくい

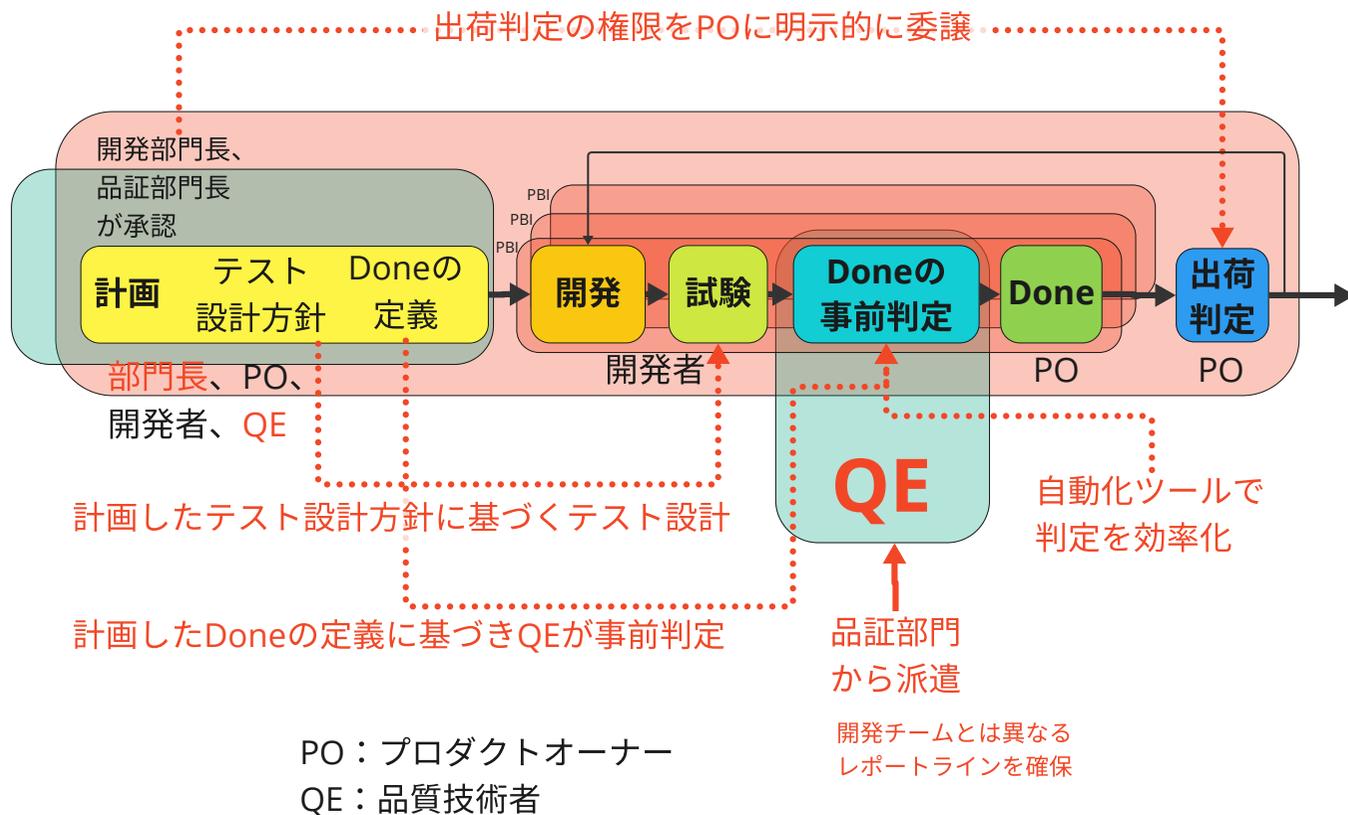
本発表の
アジャイル開発
プロセス



- リリース頻度がそこそ高い
- 適度なガバナンスを確保
- △ 通常のスクラムよりは重たい

PO：プロダクトオーナー
QE：品質技術者

1 アジャイル開発における品質ガバナンスの確立



- 計画時に(a)テスト設計方針、その戦略を内包した(b)Doneの定義、等を作り、開発部門長、品質部門長が計画を承認
- チームに、Doneの事前判定を行う(c)品質技術者(QE)が加わり、さらに(d)自動化ツールにより事前判定を効率化
- 出荷判定の権限をPOに委譲

スクラムのスピード感を損なわずに、組織として適切な品質ガバナンスを確保できる

1(a) テスト設計方針

計画時に、スプリントでの各PBIのテストを確実にするため、テストスコープとテストレベルの関係を表にまとめる

テスト設計方針の例

テスト作成時の、

- ・対象
- ・観点
- ・スコープ
- ・前提・制約
- ・リスク
- ・レベル

等を明確にする

テスト目的	品質特性						依存性		非ロバ スト	ロバスト性			
	論理性	ユーザ ビリ ティ	性能	保守性	信頼性	移行	組合せ	環境	通常負 荷	意地悪	設計最 大負荷	過負荷	連続運 転
テスト対象													
1 関数・クラスなど	◎												
2 ユーザストー リー、機能、ユー スケースなど	◎	○	◎						○		○		
3 実用シナリオ	○	○											
4 システム全体					○				○		○		○

◎は必須、○は推奨、必要に応じてこれ以外に設定をする。

テスト対象についても、必要に応じて追加する。

1(b) Doneの定義 (DoD、Definition of Done)

プロセス品質とプロダクト品質の2つの観点から構成

Doneの定義の例

- プロセス品質は「コードの健全性」、「テストの十分性」について
- プロダクト品質は「成果物の出来」、「成果物の所在」について
- 事前判定の効率化のため、自動化ツールの導入が必要

カテゴリ	No	判定の観点	判定の内容	判定基準	
プロセス品質	ツールによる確認(コードは健全か)	1	コードメトリクス	バグを作りこみにくい記述か	関数あたりの実行行数200行以下 100%
		2			ネスト4以下 100%
		3	静的解析	バグの確度が高い記述はないか	ソースコード静的解析による高以上の指摘に対する修正 100%
	テスト結果(テストは十分か)	4	テスト実施	関数とクラスなどの論理性	関数、クラスなどの論理性テストのカバレッジ 100%
		5		ユーザーストーリー、機能、ユースケースなどの論理性と性能	新規テスト実施率 100%
		6		影響を受ける既存機能のテストはすべて実施したか	リグレッションテスト実施率 100%
		7	実行結果の記録	テストの実行結果は記録したか	テストの実行結果の記録 100%
		8	テスト自動化	自動化すべきテストは自動化したか	関数とクラスの論理性のテストの自動化率 100% ※他のテストもできるだけ自動化する
プロダクト品質	成果物の評価(開発作業の結果は妥当か)	9	設計仕様書、テスト仕様書	記載すべき設計仕様をすべて記載しているか	成果物に対する指摘の反映 100%
		10	最終成果物	作成したソフトウェアは顧客視点で妥当か	ソフトウェア評価による指摘に対する修正 100% ※ソフトウェア評価対象には、マニュアル、インストーラーなど顧客に提供するものすべてが含まれる
	成果物の登録(成果物の所在は確かか)	11	設計仕様書、ソースコード、テスト仕様書	最終版の成果物を構成管理へ登録しているか	成果物一式の構成管理への登録 100% ※技術調査メモなどの必要情報を含む
スプリント	バグ対応(残存バグはないか)	12	未解決バグ	Done判定後のバグは解決したか	未解決バグ 0件
		13	水平展開	Done判定後のバグに基づく水平展開を実施したか	バグ分析と水平展開実施率 100% ※対象：当該スプリントで抽出された全バグ

1(b) DoDにテスト設計方針の戦略を内包させる

各々のカテゴリに、判定の内容・基準を設定

「テスト設計方針」の戦略に沿った項目・数値を設定

確実に十分なテストを実施し、Doneの定義のテストの十分性を担保するため

ドキュメント作成についても設定

計画時に、ドキュメント作成についても、誰に向けたどのレベルが必要かを定義し、その内容をDoDに反映する

1(c) 品質技術者 (QE、Quality Engineer)

チームで活動し、DoDの達成状況を各スプリント内で確認する
(Doneの事前判定)

開発部門とは異なる、品質保証部門の所属とし、チームへ派遣する

- 外部に、品質保証の仕組みを明示的に示すため
- POがDoneの事前判定の結果を無視する等、チームに想定外の活動があった場合、開発部門とは別のレポートラインを確保しエスカレーションを可能とするため

品質保証部門、開発部門からの育成を想定

- 基本的な品質管理、アジャイル開発、等の教育
- ソフトウェア開発経験があることが望ましい

1(c) QEはPO、開発者の責務の一部を担う役割

スプリント開始時に、投入するPBIの受入れ条件を明確にする

- QEが開発者に対して説明を求め、チーム全体で理解できるようにする

作業完了したPBIに対して、POに代わりDoneの事前判定を実施

- QEがDoneの事前判定を実施することで、品質的に確実な作業が期待できるとともに、スプリントレビューの作業負荷が軽減できる

スプリントレビューで、Doneの事前判定の結果をチームに示す

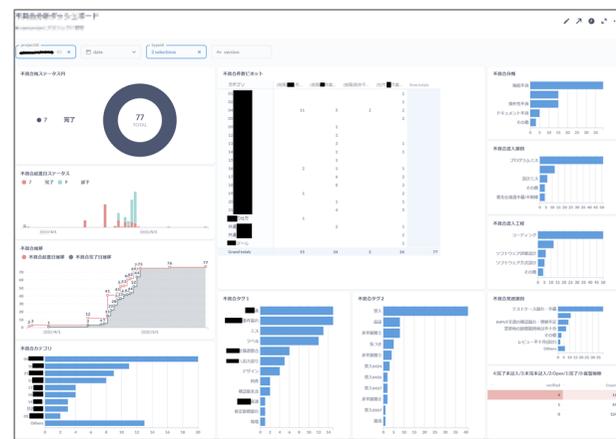
- 品質的な観点でのDoneの事前判定は、事前に済ませておく
- POは狙った効果があるかのビジネス観点でDone判定に専念できる

1(d) 自動化ツール

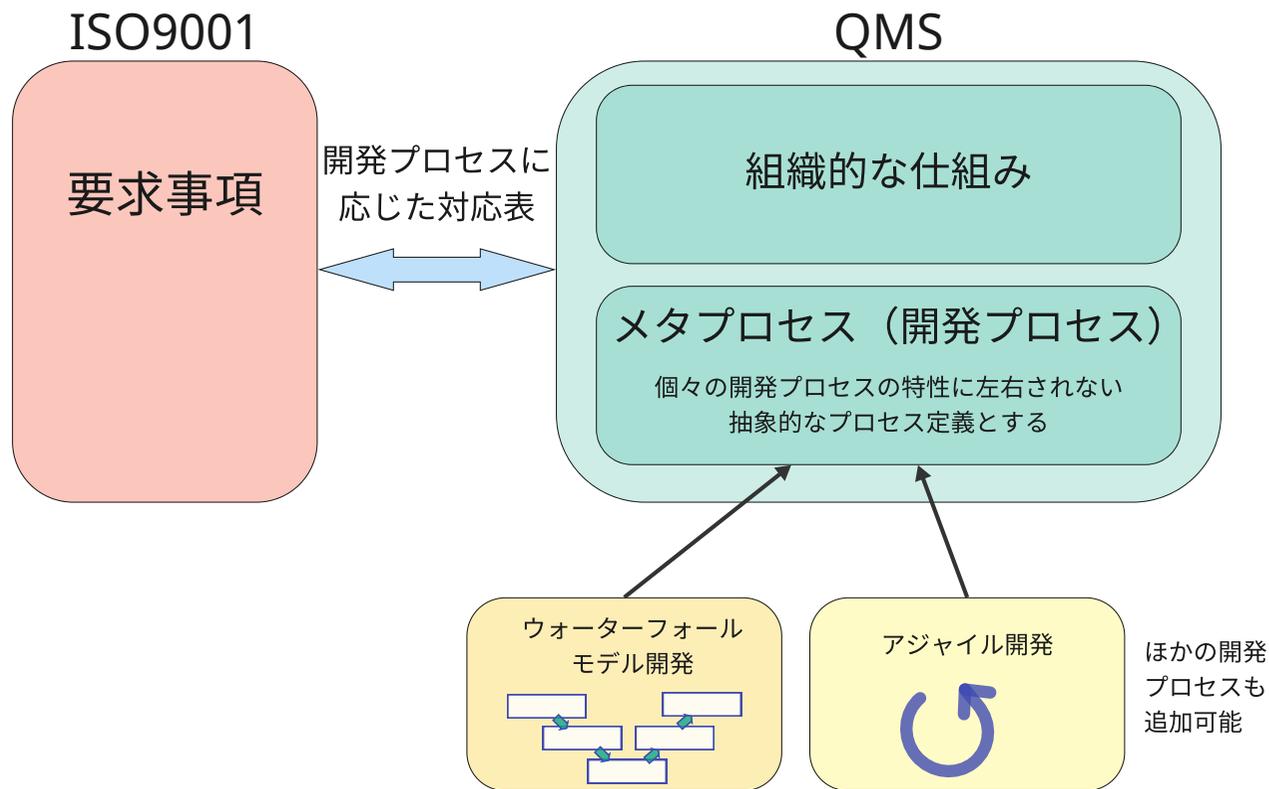
Doneの定義の審査項目のうち、多くは品質ダッシュボードで常に確認可能にするなど、自動化ツールの整備に取り組む

- Doneの事前判定にもスピード感と品質の両立が求められる
- QEの、作業効率化と、作業品質向上を支援する
- チームの活動の透明化に寄与する

ダッシュボードの例



2 開発プロセスに依存しないQMSアーキテクチャを構築



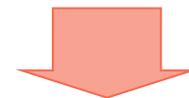
QMS：品質マネジメントシステム

(e)メタプロセスの規程を中間に置くことで、ISO9001と具体的な開発プロセスを分離

開発プロセスに応じた

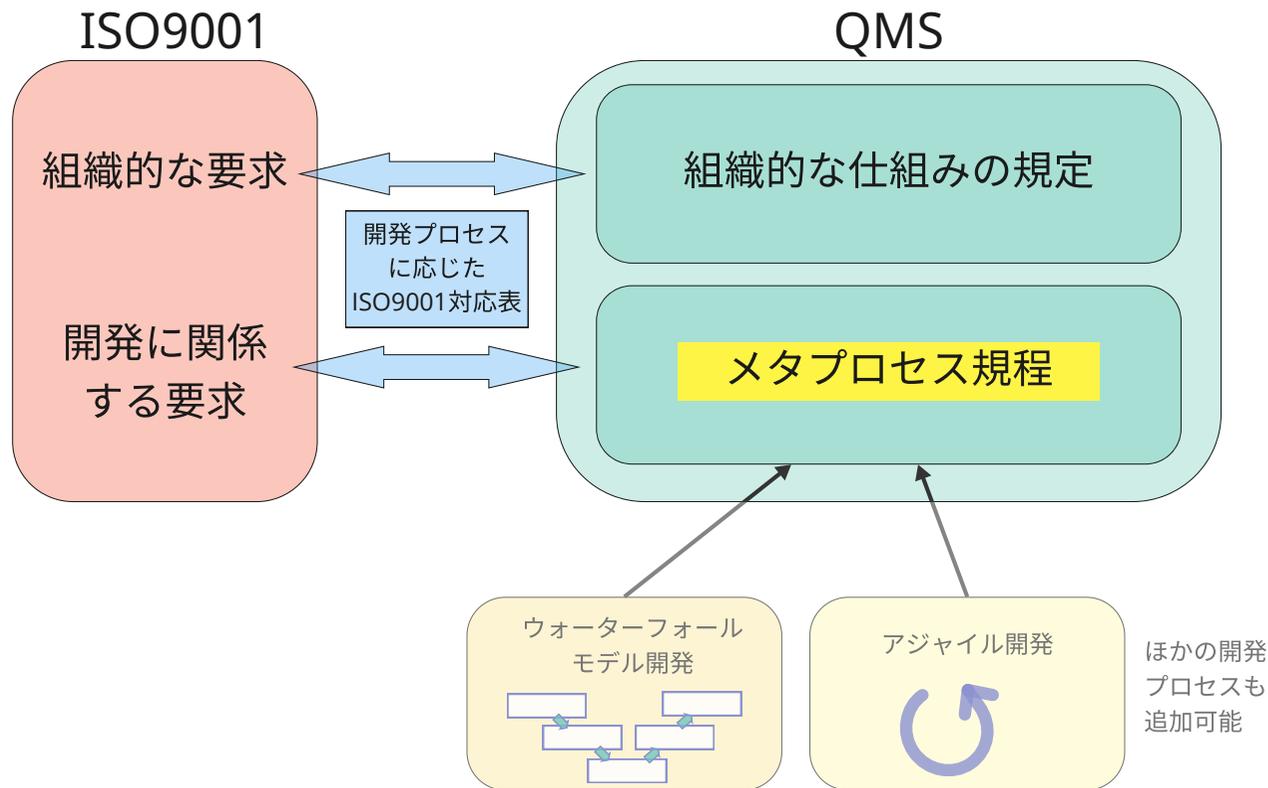
- (f)開発ガイドライン
- (g)ISO9001対応表

で開発内容を詳細化



新しい開発プロセスの追加・変更が容易になる

2(e) メタプロセス規程、ISO9001とQMSの接合



QMSの組織的な仕組み規程、メタプロセスの開発規程は、ISO9001の要求に対応して作成

開発ガイドライン、ISO9001対応表等と組み合わせることで、ISO9001認証の必要条件を充足



ISO9001対応のQMSが構築可能

開発チームはISO9001を意識せず、開発ガイドラインに従い開発を進めることが可能

2(f) アジャイル開発ガイドライン

スクラムガイドをベースに、各作業を詳細化

- 経験が少なくてもアジャイル開発が円滑に始められるように
- ガイドに従って開発を行えば、ISO9001認証の必要条件の活動がおこなえるように

詳細化した項目の例

- QEのチームでの役割、スクラムのイベントでの責務
- 計画時作業
 - テスト設計方針
 - DoD
 - リスクマネジメント
- 推奨するプラクティスのライブラリ
 - スクラムのプラクティスをチームが選択しやすくなるよう、推奨候補をライブラリ化

2(g) ISO9001対応表

ISO9001対応表の例

ISO9001の8章開発の項を中心に要求事項を抽出、アジャイル開発ガイドラインでの要求を満たす箇所、記録種別を対応

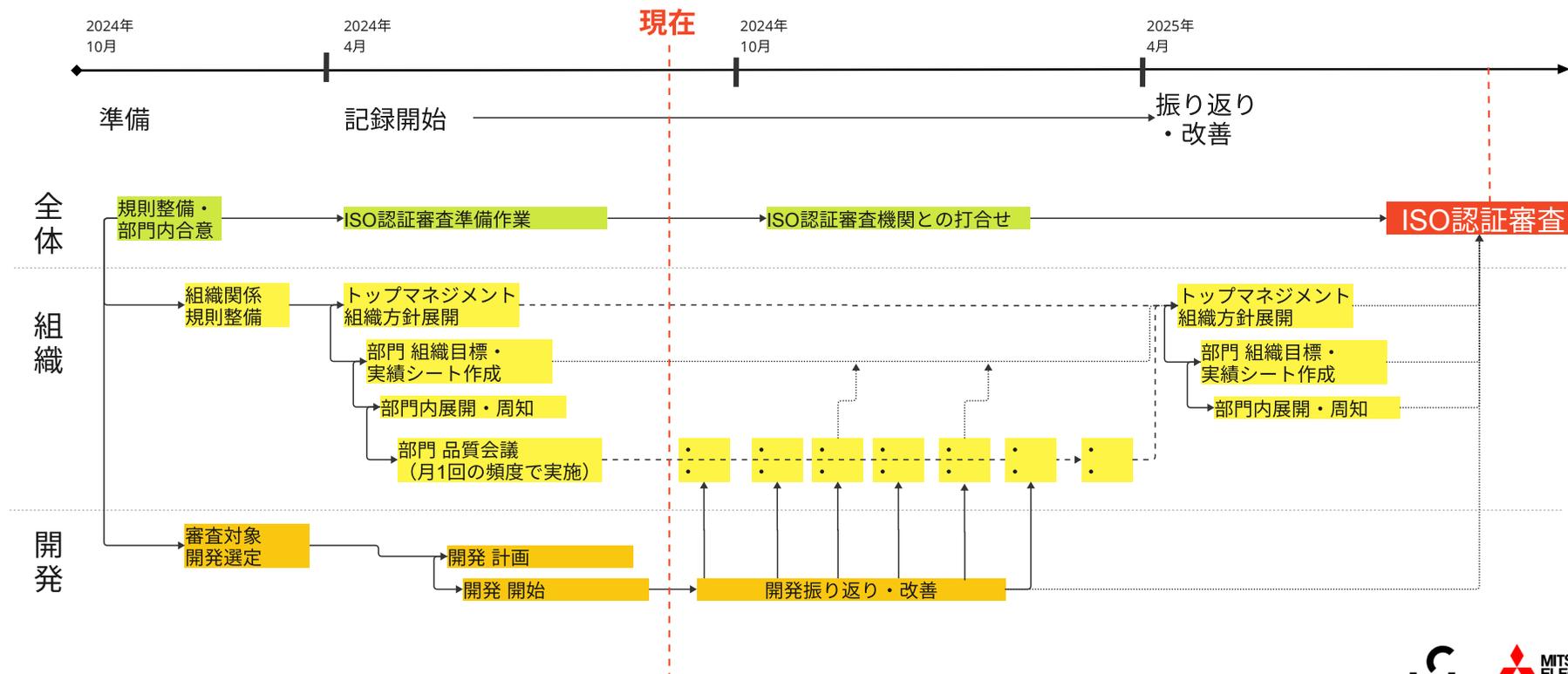
QMSの組織的な仕組みについても、ISO9001の対応表に記載

ISO認証審査時の重点項目等は、審査手続きを円滑に進められるよう作業を想定したシナリオを作成

ISO9001要求事項 shall x.y.z #)	ISO9001	アジャイル開発ガイドライン	
		本文	附属書B
shall 9001:2015 6.1.1.a)	6.1.1. 品質マネジメントシステムの計画を策定するとき、組織は、4.1に規定する課題及び4.2に規定する要求事項を考慮し、次の事項のために取り組む必要があるリスク及び機会を決定しなければならない。 a) 品質マネジメントシステムが、その意図した結果を達成できるという確信を与える。	3.4 リスクマネジメント 3.4.6 9001:2015 shall 9001:2015 6.1.1.a) shall 9001:2015 6.1.1.b) shall 9001:2015 6.1.1.c) shall 9001:2015 6.1.1.d)	9.1.6.1.1 取り込む必要があるリスク及び機会 6.1.1.a) 達成できるという確信を与える。 6.1.1.b) 望ましい結果を増大する 6.1.1.c) 望ましく無い結果を提言する 6.1.1.d) 改善を達成する
shall 9001:2015 6.1.1.b)	b) 望ましい影響を増大する。		
shall 9001:2015 6.1.1.c)	c) 望ましくない影響を防止又は低減する。		
shall 9001:2015 6.1.1.d)	d) 改善を達成する。		
shall 9001:2015 7.1.3.b)	7.1.3. インフラストラクチャ 組織は、プロセスの運用に必要なインフラストラクチャ、並びに製品及びサービスの適合を達成するために必要なインフラストラクチャを明確にし、提供し、維持しなければならない。 注記 インフラストラクチャには、次の事項が含まれる。 b) 設備。 これにはハードウェア及びソフトウェアを含む。	3.5 開発環境 3.5.6 9001:2015 8.7 継続的ビルド プラクティス 8.7.6 9001:2015	9.2.7 資源 9.2.1.7.1 インフラストラクチャ 7.1.3.b) ソフトウェアを含む設備
—	7.2. 力量 組織は、次の事項を行わなければならない。 a) 品質マネジメントシステムのパフォーマンス及び有効性に影響を与える業務をその管理下で行う人(又は人々)に必要な力量を明確にする。	—	9.2.2.7.2 力量 7.2.a) 力量を明確にする
shall 9001:2015 8.1.a)	8.1. 運用の計画及び管理 組織は、次に示す事項の実施によって、製品及びサービスの提供に関する要求事項を満たすため、並びに箇条6で決定した取組みを実施するために必要なプロセスを、計画し、実施し、かつ、管理しなければならない(4.4参照)。 a) 製品及びサービスに関する要求事項の明確化	4 プロダクトバックログマネジメント 4.6 9001:2015 8.4 Done判定 プラクティス 8.4.7 9001:2015	
shall 9001:2015 8.1.b)	b) 次の事項に関する基準の設定 1) プロセス c) 次の事項に関する基準の設定 2) 製品及びサービスの合否判定	8.4 Done判定 プラクティス 8.4.7 9001:2015 3.8 テスト設計方針の決定 3.8.6 9001:2015 3.9 Doneの定義 3.9.7 9001:2015 8.4 Done判定 プラクティス 8.4.7 9001:2015	9.3.8 運用 9.3.1.8.1 運用の計画及び管理 8.1.a) 要求事項の明確化 8.1.b) プロセスや合否判定の基準の設定 8.1.c) 必要な資源の明確化 8.1.d) プロセス管理の実施
shall 9001:2015 8.1.c)	c) 製品及びサービスの要求事項への適合を達成するために必要な資源の明確化		
shall 9001:2015 8.1.d)	d) b) の基準に従った、プロセスの管理の実施	8.4 Done判定 プラクティス 8.4.7 9001:2015	
shall 9001:2015 8.1.e)	e) 次の目的のために必要な程度の、文書化した情報の明確化、維持及び保持 1) プロセスが計画どおりに実施されたという確信をもつ。 e) 次の目的のために必要な程度の、文書化した情報の明確化、維持及び保持 2) 製品及びサービスの要求事項への適合を実証する。	3.9 Doneの定義 3.9.7 9001:2015 8.4 Done判定 プラクティス 8.4.7 9001:2015	—

2 適用スケジュール

- 2023年度に作成した規則に従い、2024年度に活動記録を開始
- 2025年度の認証審査を目標



考察1：チームの自由裁量と組織的取り組みのバランス

目指すのは、チームと組織の両方が心地良い状態にあること

チームの自由裁量とは

- 過去の知見に対して、成功に向かう新規追加や変更が自らできること
 - 効果があるとわかっている知見は採用する、効果がありそうならどんどん試してよい
 - チームに効果がなければ入れ替えてもよい

組織的取り組みとは

- 成功率を向上し、顧客の求めるサービスの品質を組織として保証できるようにすること
 - 時代とともに保証内容は変化する、顧客要求、技術、リスク、自組織、・・・
 - QMS視点、ISO9001認証では、必要な項目を厳選して仕組みを構築する

考察2：個々のチームのテスト設計方針、DoDの作成

チームごとに事情は様々

ガイドラインに記載したDoDの表は一例だが、チームによっては自身のテスト設計方針、DoDの作成に戸惑うことがある

- 「こんなに基準があったら重たいです」
- 「私たちの成果物では、自動化ツールを適用できないものが多いです」
- 「計画できちんと決めるのが難しいです」



テスト設計方針、DoDの作成に、QE・品質保証部門の支援が必要

- 何が必要か、個々の事情を勘案して考える
- 経験が集まってくれば、ガイドラインに追記していく
- 開発中にチームの状況を振り返り、必要に応じて見直しも示唆

まとめ

スピード感と品質を両立したアジャイル開発を手法を確立

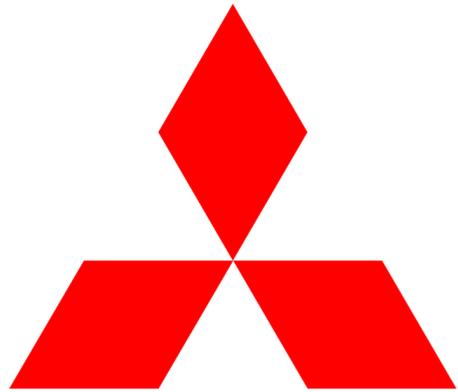
- 計画時のテスト設計方針・DoD、QE、自動化ツール等を定義し、アジャイル開発における品質ガバナンスを確立する

開発プロセスに依らずISO9001認証可能な仕組みを構築

- メタプロセス規程、開発ガイドライン、ISO9001対応表等により、開発プロセスに依存しないQMSアーキテクチャを構築した
- アジャイル開発では、開発ガイドライン、ISO9001対応表でルールを具体化する

今後の課題

- アジャイル開発ガイドラインを、継続的な運用に適用するための拡張
- ISO9001認証受審、取得



**MITSUBISHI
ELECTRIC**

Changes for the Better