

実践的アジャイル開発に対応した 品質マネジメントシステムとは

～スピード感と品質の両立から、価値創造へ～

三菱電機株式会社

DXイノベーションセンター 開発・品質管理部

○湯川 純 細谷 泰夫 井芹 久美子

株式会社イデソン

誉田 直美

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

イノベーティブカンパニーに向けた3つの取組み



ビジネスモデル変革

顧客へのコンポーネント提供を起点に、そこから得られるデータを活用しサービスの創出、価値提供先の拡大、コンポーネントの強化を実現



デジタル基盤強化

グローバルな視点で社外パートナーと連携しクラウド、生成AIなどの最新技術を活用



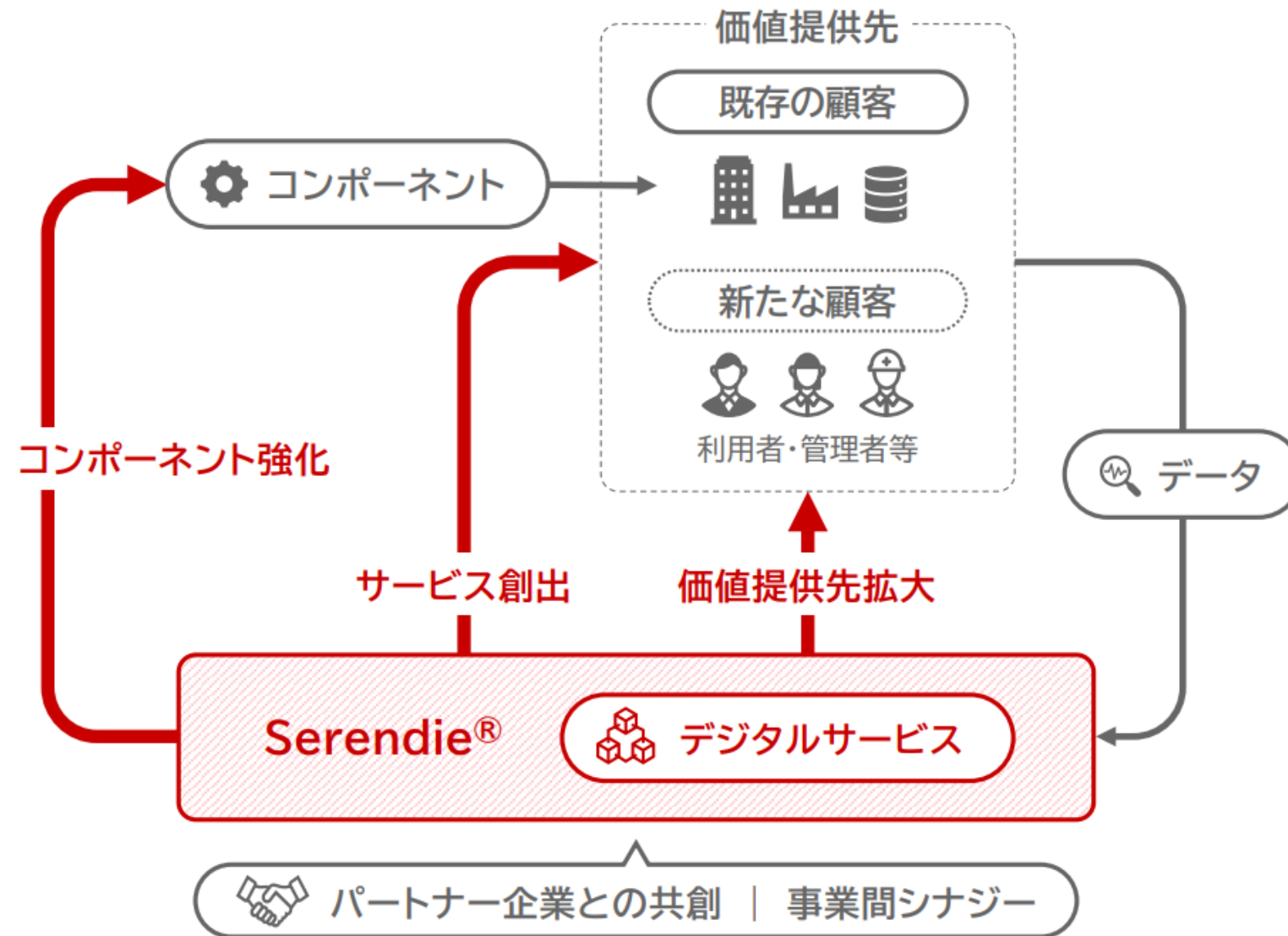
マインドセット変革

課題をクイックに解決するアジャイル開発の加速に向け技術とマインドセットを備えたDX人財の獲得と育成

「三菱電機の経営戦略」 (IR DAY 2025 プレゼンテーション資料) より

Serendieによるビジネスモデルの変革

コンポーネントを利用することで生まれるデータを起点にビジネスモデルの変革を推進



サービス創出

データを分析し、課題解決に向けたサービスを新たに創出

価値提供先拡大

既存の顧客から、その先の利用者や管理者へ
価値の提供先を拡大

コンポーネント強化

設計・製造の知見に現場の使用データを組み合わせ
コンポーネントをさらに強化

> Serendie関連事業 1.1兆円 (30年度売上高)

「三菱電機の経営戦略」 (IR DAY 2025 プレゼンテーション資料) より

SQiP 2024のふりかえり

アジャイル開発適用での課題

高まる必要性

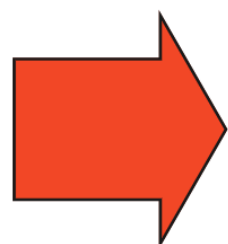
- ・ 開発スピード向上、競争力向上のためにアジャイル開発を自発的に導入するケース
- ・ 顧客・パートナー（特に海外）からの強い要求があり、アジャイル開発を迫られるケース

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

SQiP 2024のふりかえり

課題と対応策

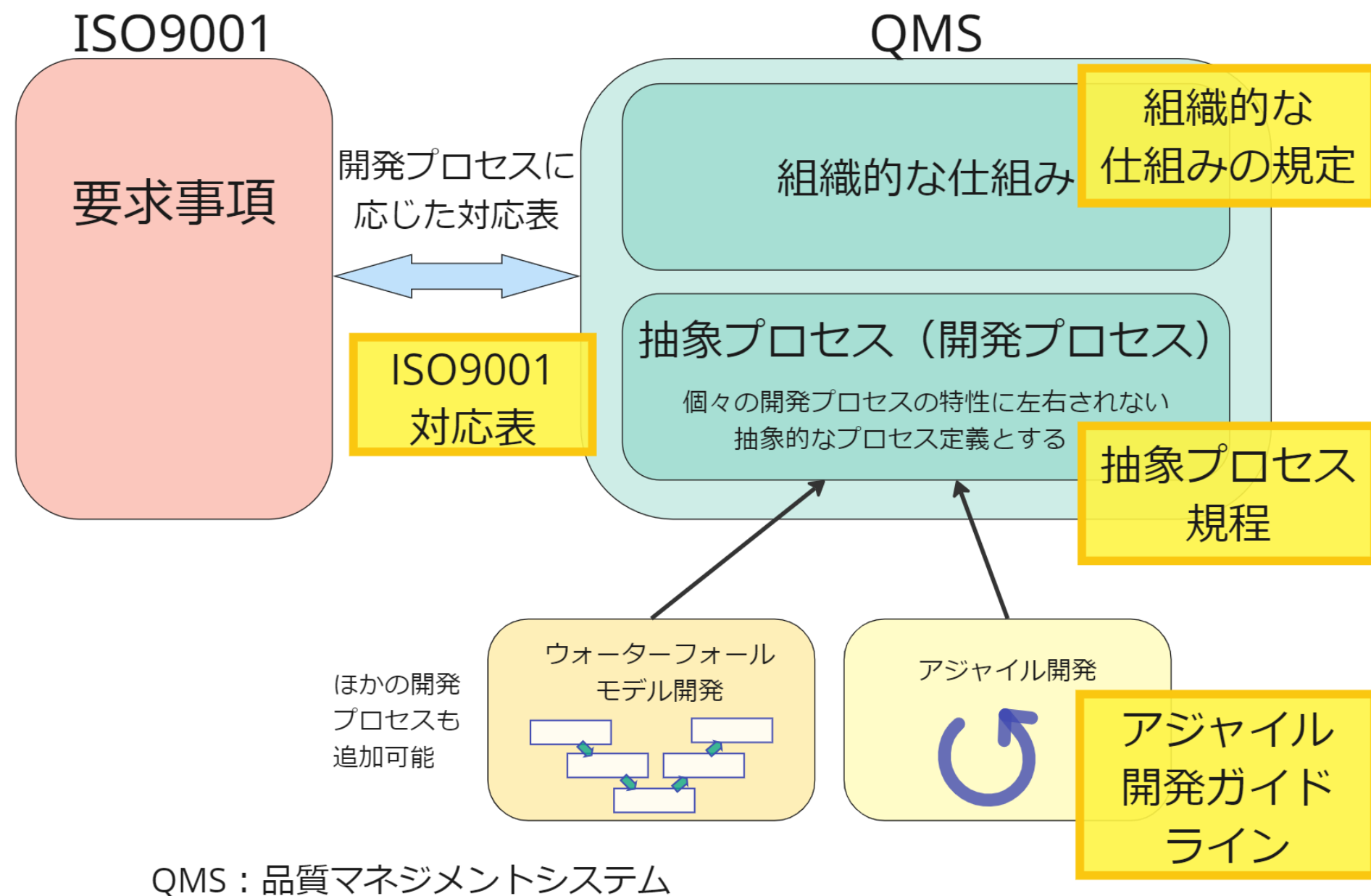
	課題	対応策	詳細
1	スピード感と品質を両立したい	アジャイル開発における品質ガバナンスの確立	(a) テスト設計方針 (b) Doneの定義 (c) 品質技術者(QE) (d) 自動化ツール
2	開発プロセスに依らずISO9001認証可能な仕組みがほしい	開発プロセスに依存しないQMSアーキテクチャを構築	(e) メタプロセス規程 (f) アジャイル開発ガイドライン (g) ISO9001対応表

本日の発表のストーリー

	課題	解決策	詳細
①	開発プロセスに 依らない QMSの実現	開発プロセスに依存しない QMSアーキテクチャを構築	アジャイル開発を前提とした QMSにより、 ISO9001認証を取得
②	スピード感と 品質の両立	アジャイル開発における 品質ガバナンスの確立	QEの導入、 テスト設計方針を組み込んだ DoD
③	価値創造の実現	PoCでの開発における 最低限の品質活動を 明確化	PoCでの開発の テスト設計方針、 DoD作成の事例

①開発プロセスに依らないQMSの実現

開発プロセスに依存しないQMSアーキテクチャを構築



(e)抽象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

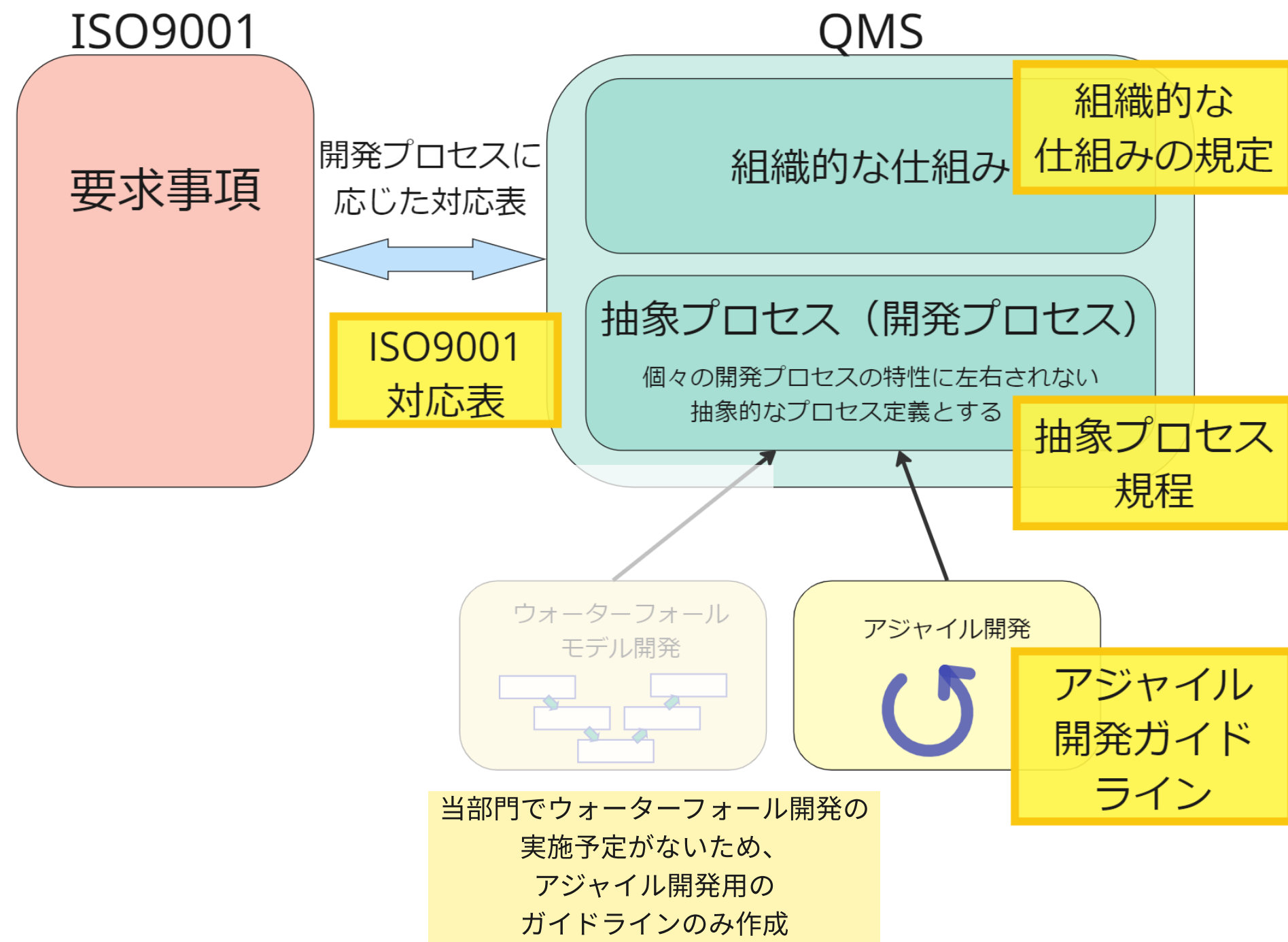
で開発内容を詳細化



新しい開発プロセスの追加・変更が容易になる

①開発プロセスに依らないQMSの実現

スクラムを使用するアジャイル開発を前提としたQMSを構築



スクラムを使用する
アジャイル開発ガイドライン
その他の規定類を作成し
新規にQMSを構築した

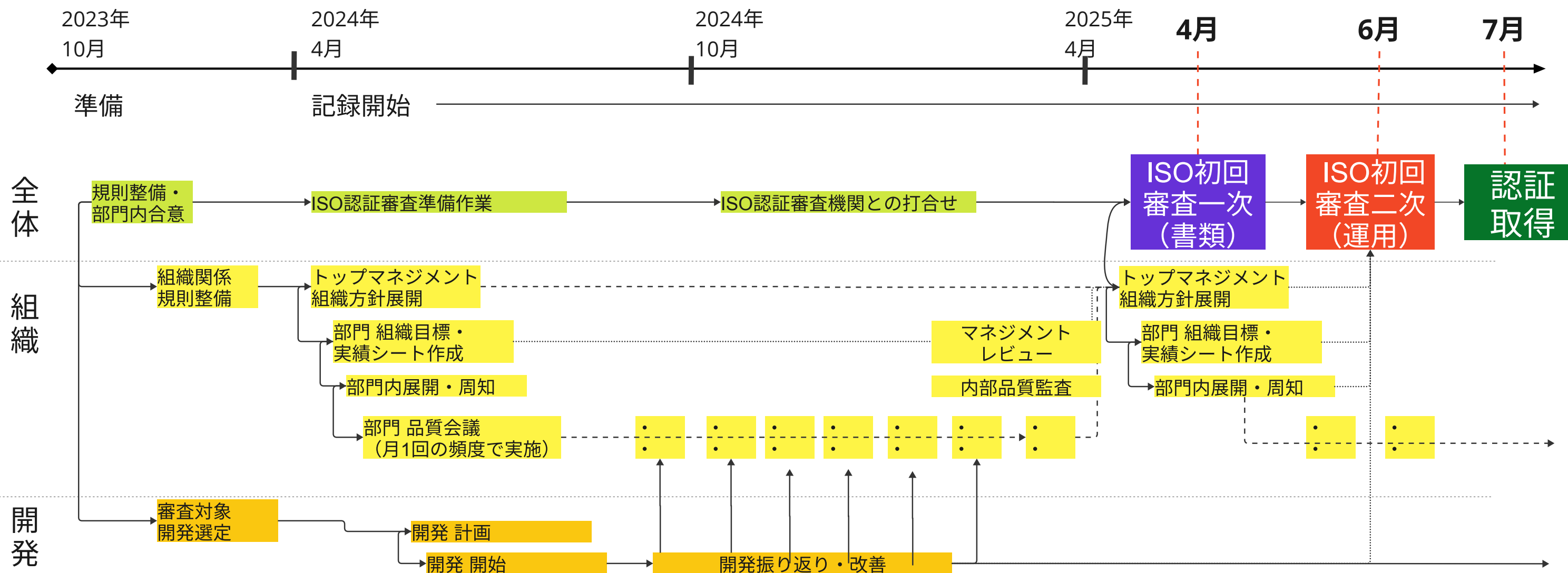
**ISO9001認証を受審
2025年7月に認証取得**

①開発プロセスに依らないQMSの実現

ISO9001認証を取得

- 2024/4 規則整備完了、QMS運用開始
- 2025/4 審査一次（書類）、2025/6 審査二次（運用）を受審
- 2025/7 認証取得

認証審査のために、一定期間の
QMS運用実績が必要



①開発プロセスに依らないQMSの実現

アジャイル開発を前提としたQMSの、ISO認証の審査について

スクラムチームから組織へのエスカレーションの仕組みの明確化・記録が必要

- ・ スクラムチームから組織にエスカレーションする際の、判断者・理由
- ・ スクラムチームからエスカレーションした不適合の管理方法、是正内容及び是正効果の確認

開発へのインプット、開発からのアウトプットについて明確化・記録が必要

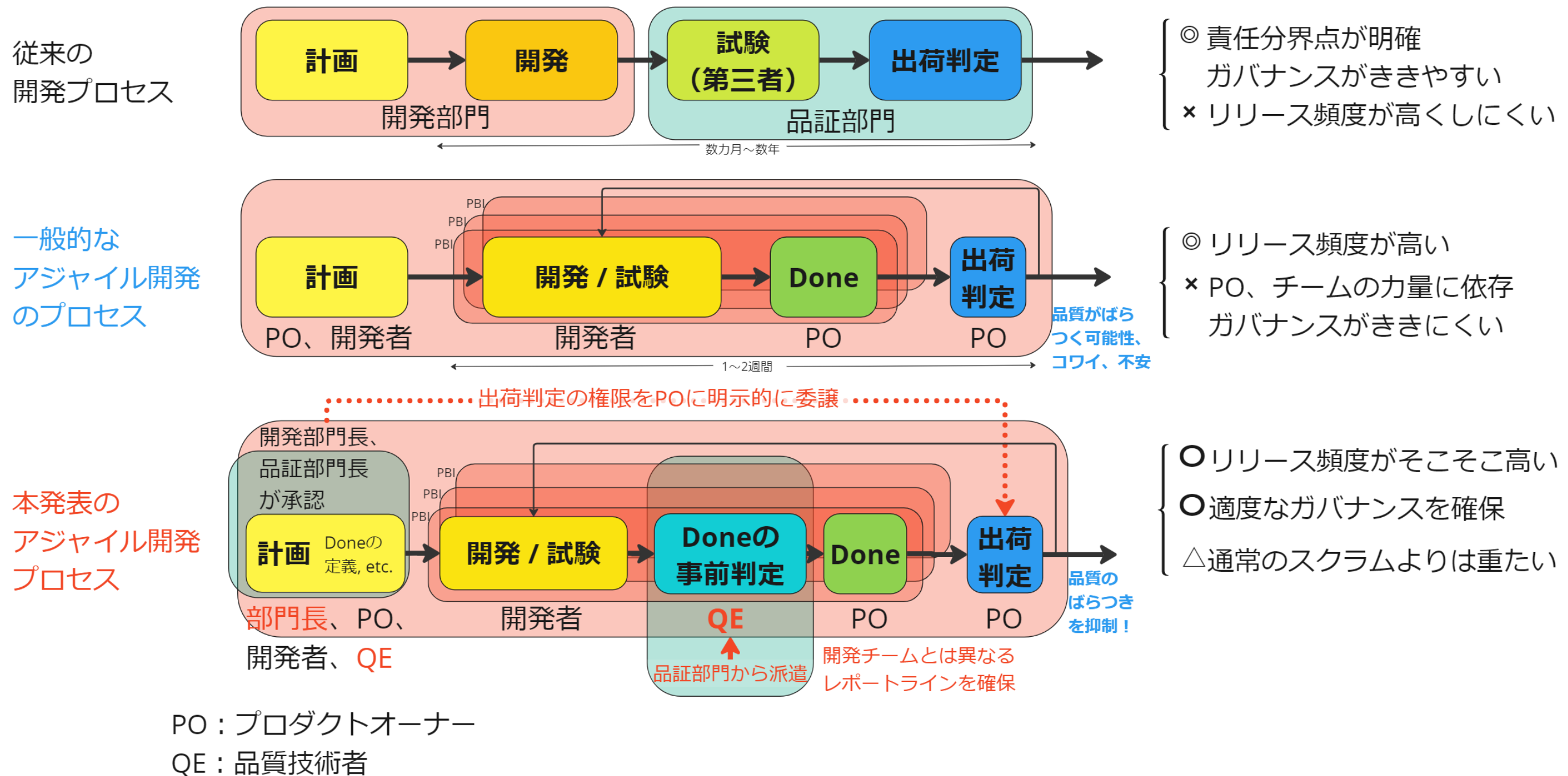
- ・ インプット : プロジェクト計画時の文書およびPBI/SBI
- ・ アウトプット : スプリントで確認するインクリメントの詳細、リリースの承認者・理由

- ・ 構築したQMSでは、極力シンプルなスクラムを想定している
- ・ 計画時の文書は最低限とし、リリーススプリントは必須としていない

PBI : Product Backlog Item, SBI : Sprint Backlog Item

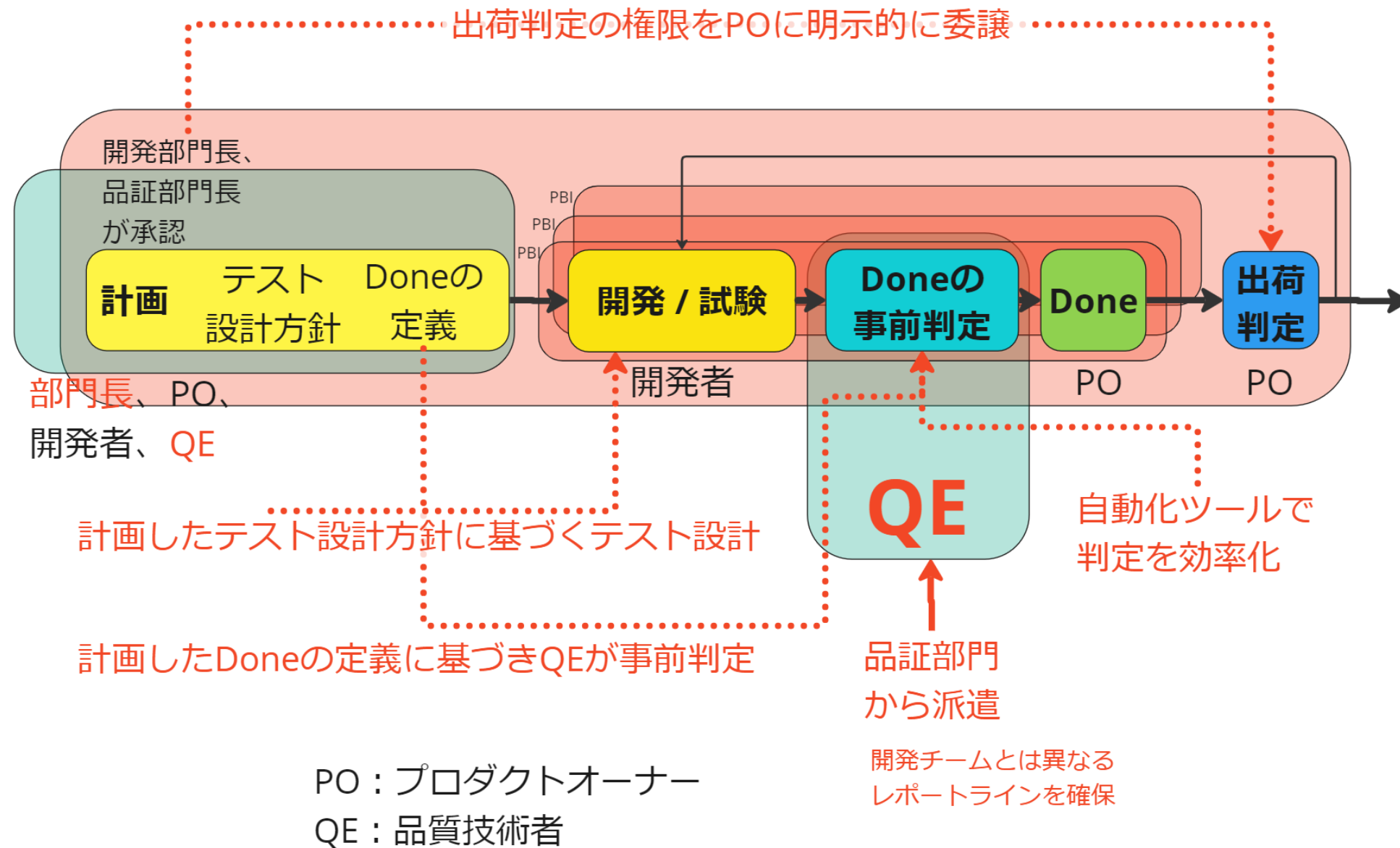
②スピード感と品質の両立

開発プロセスと組織・権限の比較



②スピード感と品質の両立

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

②スピード感と品質の両立

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

QEは「テストを作る/する人」ではなく「Doneの事前判定をする人」であり、
「チームの透明性に寄与する」一定の役割をもったロール

②スピード感と品質の両立

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、テスト対象とテスト目的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
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。

適用結果より、説明して導ける人が少ない、という課題がある一方、
テスト内容に関する見解を開発前にチーム内で一致できるメリット

開発時にテスト設計を
ブレなく実施可能

②スピード感と品質の両立

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

DoDは、開発するプロダクトの特性により決定可能

テスト設計方針によっては、複数のDoDを設定する

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	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%
				ネスト4以下 100%
	2	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%
	3			
	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			
プロダクト品質	8	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%
	9	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
	10	成果物の評価(開発作業の結果は妥当か)	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
スプリント	11	最終成果物	作成したソフトウェアは顧客視点で妥当か	成果物に対する指摘の反映 100% 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
	12	成果物の登録(成果物の所在は確か)	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
	13	バグ対応(残存バグはないか)	未解決バグ	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
		水平展開	Done判定後のバグは解決したか	未解決バグ 0件
			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

参考：菅田直美著「品質重視のアジャイル開発」Doneの定義

②スピード感と品質の両立

QE、テスト設計方針、DoDによる品質ガバナンスの仕組みの適用

QE、テスト設計方針、DoDによる 品質ガバナンス適用の概要

チームとQE（および品証部門）が、
プロダクトの特性を考慮し、
テスト設計方針を作成



テスト設計方針の「テストの
実施タイミング」から、通常スプリント以外
（リリーススプリント等）の可否を決定



必要なDoDを設定（通常スプリント用、
リリーススプリント用、等）



Doneの事前判定に必要な情報の保存場所を
決定・周知

適用事例

- 既に活動していたスクラムチームにQEが参画する前に、これまでのチームの運用を調査
- この後あらためて、チームでテスト設計方針・DoDを含む計画の再検討を実施、開発部門長・品証部門長がこれを承認し、出荷判定の権限をPOに明示的に委譲

これまでのチームの運用調査について

- スクラムとしての活動は、きちんと運用されていた
- 一部でアカウンタビリティが足りていなかった
 - DoDやACの確認結果が不明確な場合があった
 - テスト結果の保存についてチーム内での周知が不足

AC : Acceptance Criteria, 受け入れ基準

②スピード感と品質の両立

QEがスクラムチームに参加し続けていると

チームの自律性が高まり、品質の議論が活発になり、改善につながった

- 開発者が自発的に、事前判定に必要な情報を、QEに共有してくれるようになった
- QEの活動がチームの説明責任性や透明性へ寄与すると認識され、QEの存在がポジティブに受け止められるようになった
- 他チームを参考に、自チームのDoDを開発者自らが考えられるようになった
- 自チームの品質について、自然に関心が向くようになった



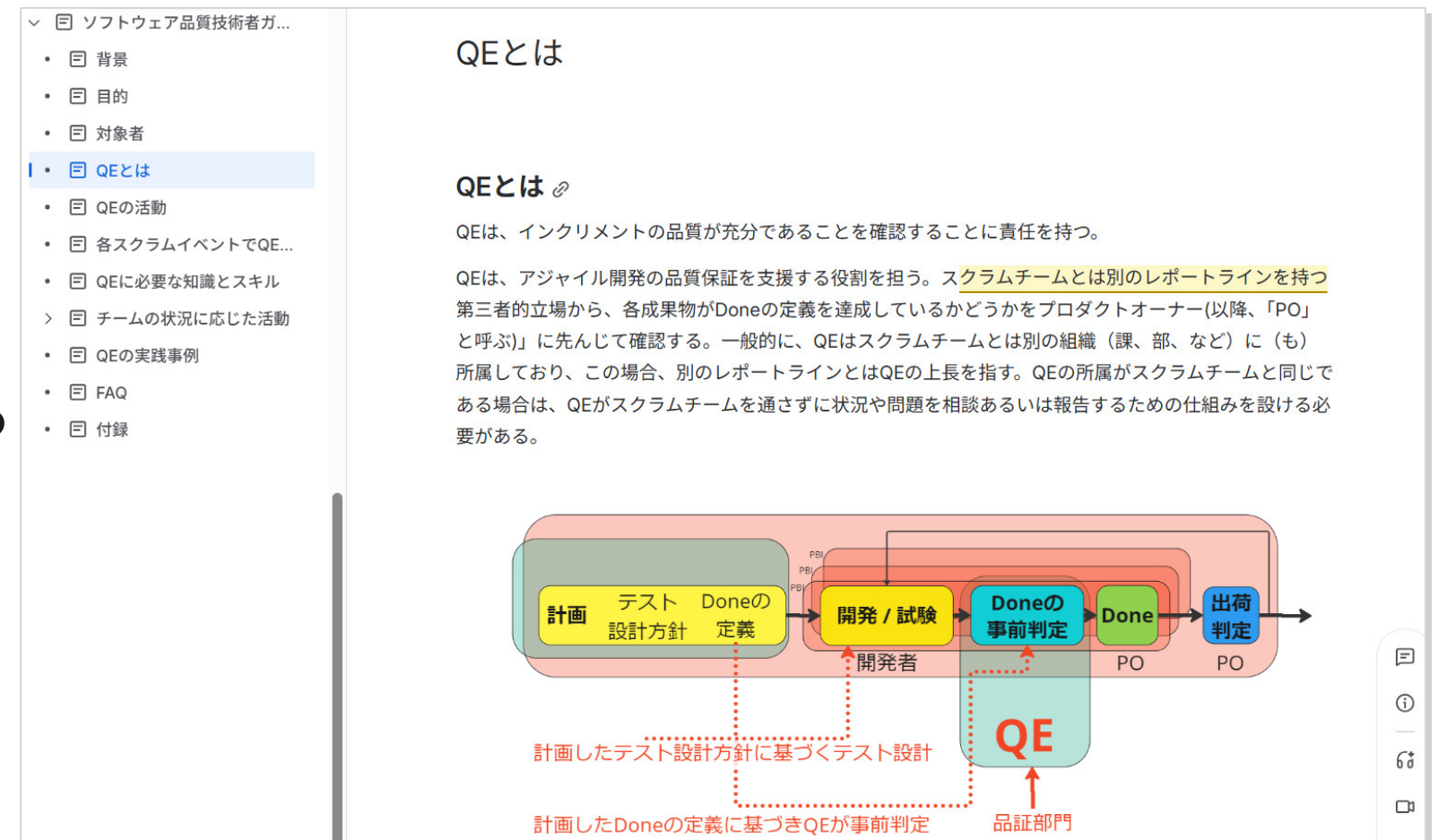
QEのスクラムチームへの参加が、好結果につながる

②スピード感と品質の両立

QE、テスト設計方針、DoDによる品質ガバナンスの仕組みの浸透にむけて

「QEガイドライン」の作成

- QEが参加したスクラムチームでの活動実績からの知見をまとめ文書化
- アジャイル開発ガイドラインとあわせ、品質ガバナンスの仕組みの普及に役立てる



テスト設計方針、DoDの作成についてのレクチャ、作成支援の実施

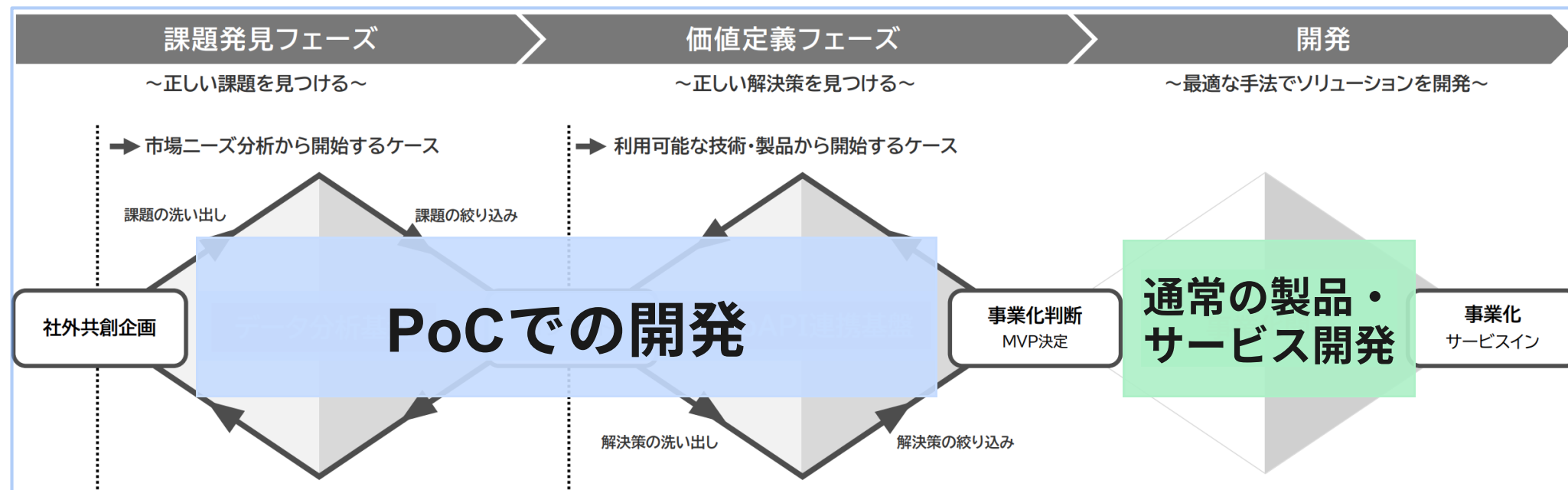
- プロダクトの特性に応じて、これらを適切に作成できる人材が少ないことが課題
- これらの作成に関しても、ガイドライン化をめざす

③価値創造の実現

PoCでの開発と、通常の製品・サービス開発の関係性、課題

- スピード感や不確実性がきわめて高い
- 実施内容が明確に定義されておらず、チームごとにばらつきがある
- 成果物が、製品・サービス開発に引き継がれる場合がある

→ PoCでの開発の成果物が、不用意に製品・サービス開発に利用された場合に
品質問題へ発展する懸念がある



「三菱電機のDX戦略」 (IR DAY 2024 プレゼンテーション資料) より

品質問題の
リスクを低減させる
PoCでの開発における
最低限の品質活動とは？
を明確にしたい

③価値創造の実現

PoCでの開発で必要とされる品質活動とは

開発の段階の定義の例

通常の製品・サービス開発 以外の種別	PoCでの開発	運用開始に向けた開発	継続的な改善のための開発
目的	何が価値があるかの探索	運用を開始できる状態にする	運用からのフィードバックを反映し、 新たな価値を追加する
完了条件	MVPが検証されている	運用が可能である	—

ソースコード、設定などの流用方針の例

	PoCでの開発	運用開始に向けた開発	継続的な改善のための開発
ソースコード	新規開発	PoC版を流用	←
クラウド実行環境、設定	新規開発	PoC版を流用	←

ソースコード、設定などの流用に対するリスク管理の例

懸念される状況	対応策
ソースコードの内部品質が悪く、保守性が低い	運用開始のための開発の最初に保守性の低いコードを 特定し改善する
流用元の設計、実装が把握できる必要なドキュメントが 不足する (ソース、クラウド設定等)	PoC開発の最後に必要なドキュメントを定義して作成する
流用元のテスト方針、現状何ができていて何が できていないかわからない	テスト設計方針表を作成した上で現状とのギャップを明確にする
	顕在化したギャップをいつ埋めるか (複数回にわたるパターンもある) 検討する

プロジェクト特有のリスク

懸念される状況	対応策
生成AI、クラウド活用により想定外のランニングコストが 発生する	PoC段階での実績をベースにランニングコストを試算する
生成AIの出力結果の質（あるいはバラつき）が 期待通りではない。	生成AIの出力結果をインプットに人が判断してアクションする 業務設計とする

- ・実施される内容を明確に
- ・スピード感への影響は最小限に

PoCでの開発の着手前に 品質計画を実施する

以下を明確にする：

- ・対象とする開発に対し、目的、完了条件、
流用方針（ソースコード、設定）
- ・流用方針に対する、懸念される状況、
その対応策
- ・プロジェクト特有のリスク

これらを元に、テスト設計方針、DoDを設定

③価値創造の実現

PoCでの開発におけるテスト設計方針、DoDの事例

PoC開発のテスト設計方針の例

テスト目的	品質特性				実施タイミング	
	論理性	ユーザビリティ	性能	保守性	PBIごと	PoC完成時
テスト対象						
クラス				○ (コードレビュー)	○	
API	○ (PBIのAC)		○ (PBIのAC)		○	
ユースケース	○ (PBIのAC)	○ (PBIのAC)	○ (PBIのAC)		○	
実運用シナリオ	○	○	○			○
システム全体			○ (ランニングコスト)			○

PBIごとのDoD

カテゴリ	判定の観点	判定の内容	判定の基準
プロダクト品質	テスト実施	テスト設計方針の実施タイミングPBI毎のテスト実施	テストに合格しているか？
プロセス品質	コードレビュー実施	保守性に関するコードレビューの実施	コードレビュー実施の記録があるか？

PoC完成時のDoD

カテゴリ	判定の観点	判定の内容	判定の基準
プロダクト品質	テスト実施	テスト設計方針の実施タイミングPoC完了時のテスト実施	テストに合格しているか？
	設計ドキュメント	PoCの設計、実装に関するドキュメントの整備	必要なドキュメントが存在し、内容が適切かどうか？
	ランニングコスト	ランニングコストの試算	ランニングコストが試算できているか？

テスト設計方針

- 通常の製品・サービス開発と同様に実施
- 流用方針によっては事前確認作業も対象
(クラウド利用のランニングコスト、等)
- 実施タイミングを分類



DoD

- 必要なDoDの種類を決定
 - 右の例では2種類
- 各DoDを設定
 - 最低限のDoDは「PBIがACを満たす」
 - これに何を加えるかを検討する

まとめ

開発プロセスに依らないQMSの実現

- アジャイル開発を前提としたQMSを構築、ISO9001認証を取得

スピード感と品質の両立

- QE、テスト設計方針、DoDによる品質ガバナンスの仕組み、QEガイドラインを作成

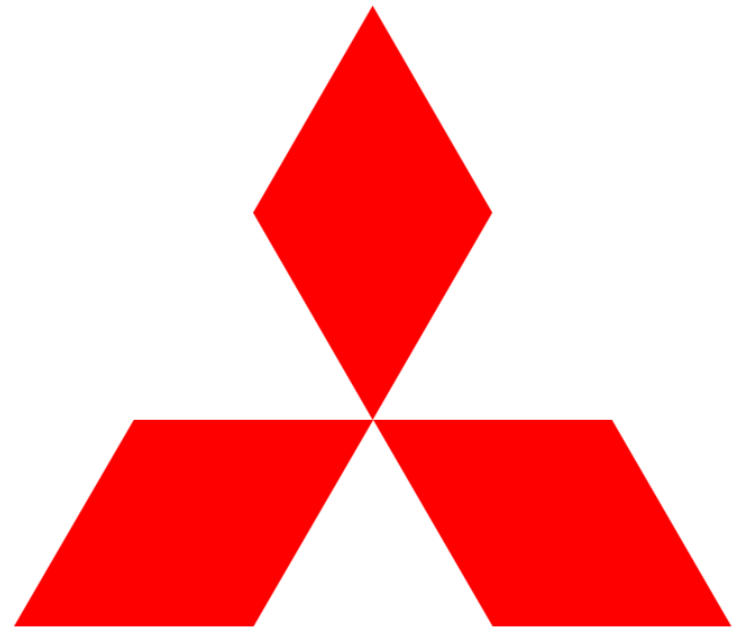
価値創造の実現

- 品質問題のリスクを低減させる、PoCでの開発における最低限の品質活動を明確化

今後の課題

- 各種開発へのQMS拡張（PoC、継続的な改善、サービス運用、等）

- QE、テスト設計方針、DoDによる品質ガバナンスの仕組みが、コミュニティ等を介して他社にも広がりつつある
- 各社の実績を互いにフィードバックし、仕組みのブラッシュアップをはかる



**MITSUBISHI
ELECTRIC**

Changes for the Better