



SPI Japan 2023

ソフトウェア開発における

DX活動の道しるべ

～異なる事業部門間で情報共有を可能とするDXレベル定義～

2023/10/12

寺村幹夫

株式会社デンソー
ソフトウェア技術2部



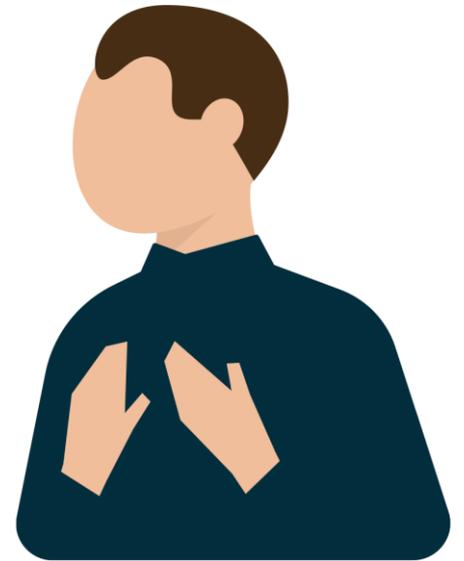
Contents

0. 自己紹介
1. 背景
2. DX活動の課題
3. アイデア
4. 課題解決へのアプローチ
5. DX活動の変化や効果
6. まとめ

0

自己紹介

Self Introduction



0. 自己紹介

会社紹介：株式会社デンソー

全従業員数 約16万人（連結）の 自動車部品メーカー
様々な車載エレクトロニクス関連製品の事業



パワートレイン : 内燃機関、HEV、BEV、FCEV



サーマル : 空調、熱マネジメント



セーフティ : 走行環境認識、車両運動、衝突/視界安全、セキュリティ



コックピット : メータなどディスプレイ類、通信関連

自己紹介：寺村幹夫

19XX~ : 組込み系ソフト技術者（8 bitアセンブラ時代~）

2014年~2020年 : 事業部SEPG（標準プロセス構築/導入支援）

2021年 : 全社SEPG（DX活動支援）

ソフトウェア開発現場に戻る : 2022年以降

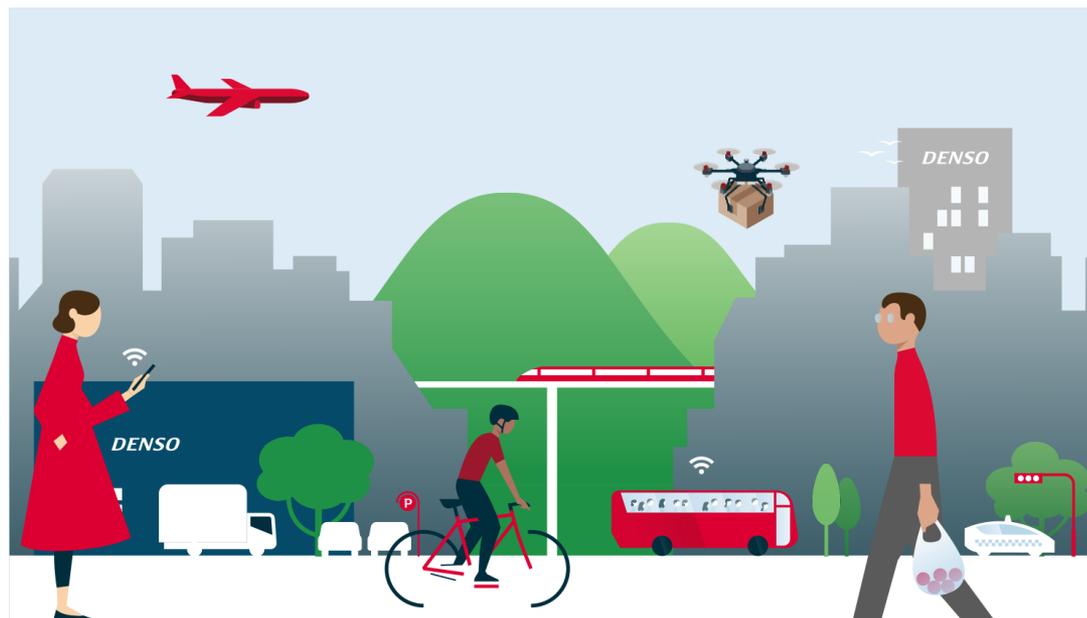
本日
この辺の話

車載製品だけでも**事業は分かれ**、ソフトウェア開発は**多岐分野**に渡る

1

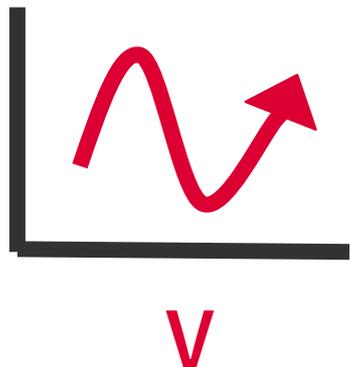
背景

Background

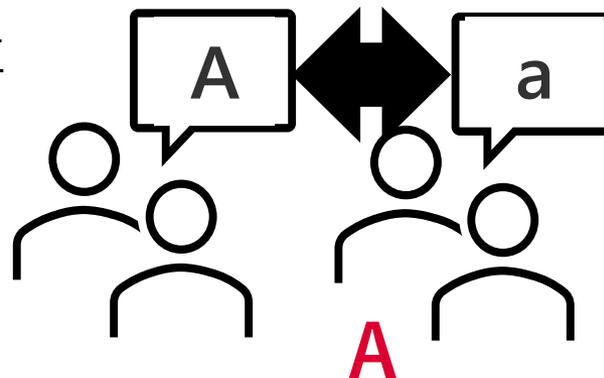
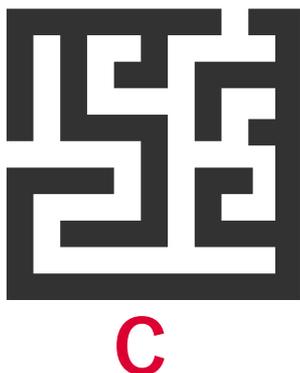
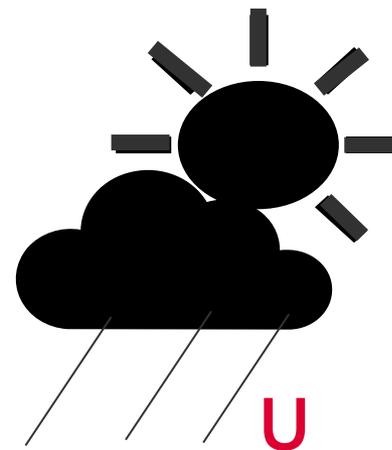


1. 背景

社会 VUCA



Volatility 変動性
Uncertainty 不確実性
Complexity 複雑性
Ambiguity 曖昧性



社会の将来予測が困難な状況で、**変化に強く、柔軟性**が求められる

1. 背景

自動車業界 CASE

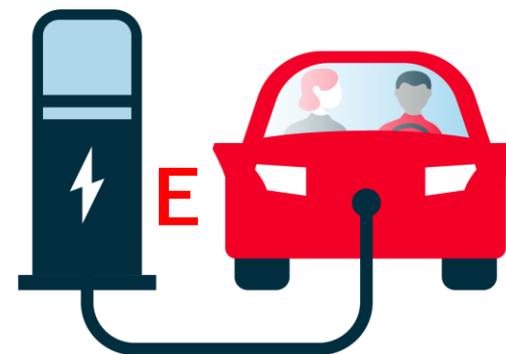
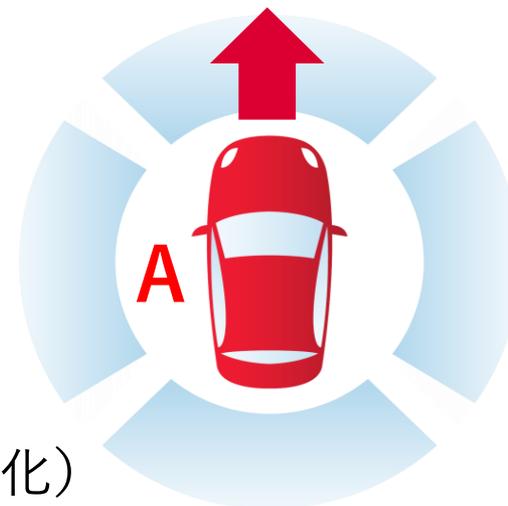


Connected (車のIoT)

Autonomous (自動運転)

Shared & Service (サービス化)

Electric (電動化)

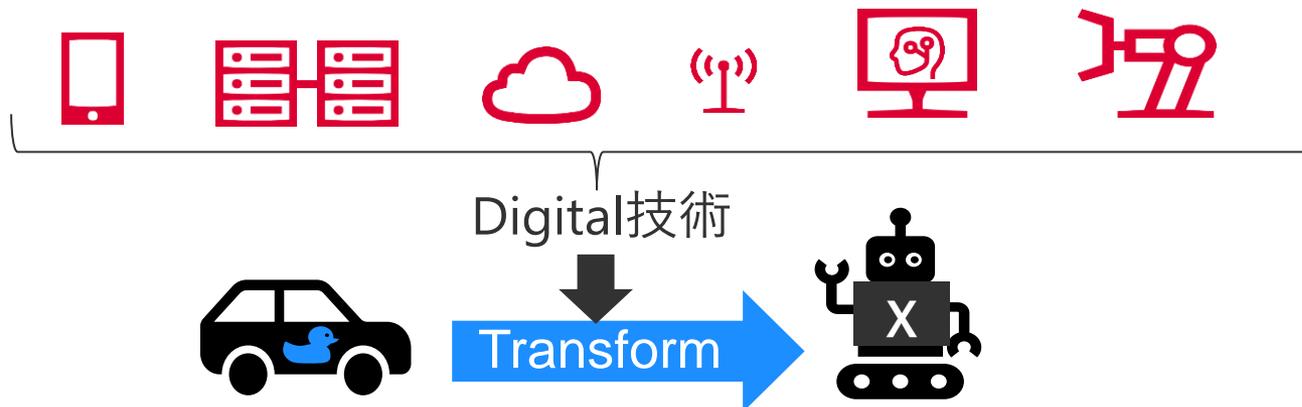


百年に一度の**変革期**と言われている

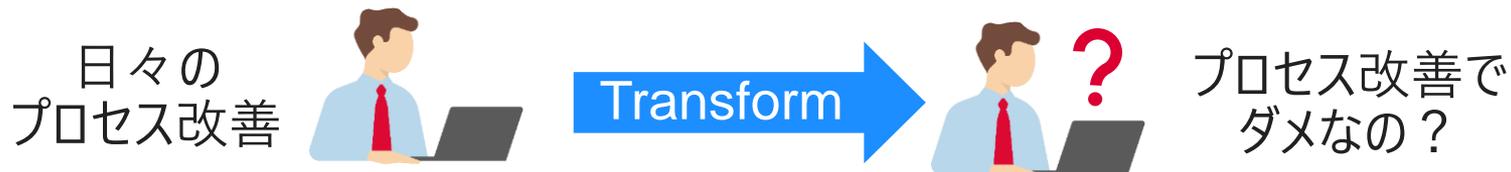
1. 背景

DXとは？

Digital Transformation の略 ⇒ 「X」が無い！？
transformationの接頭辞「trans-」は「**超える**、横切る」の意味
「trans-」同義語「Cross」は 「**X**」 で表記される



ソフトウェア開発へは？

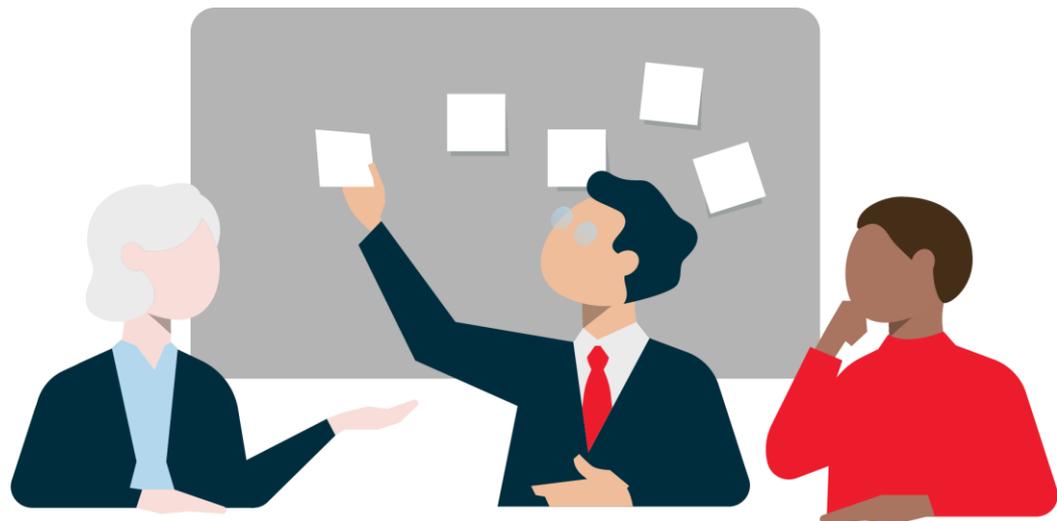


DXの言葉に飛びつくも、私含めて多くのソフトウェア技術者は**認識不足**

2

DX活動の課題

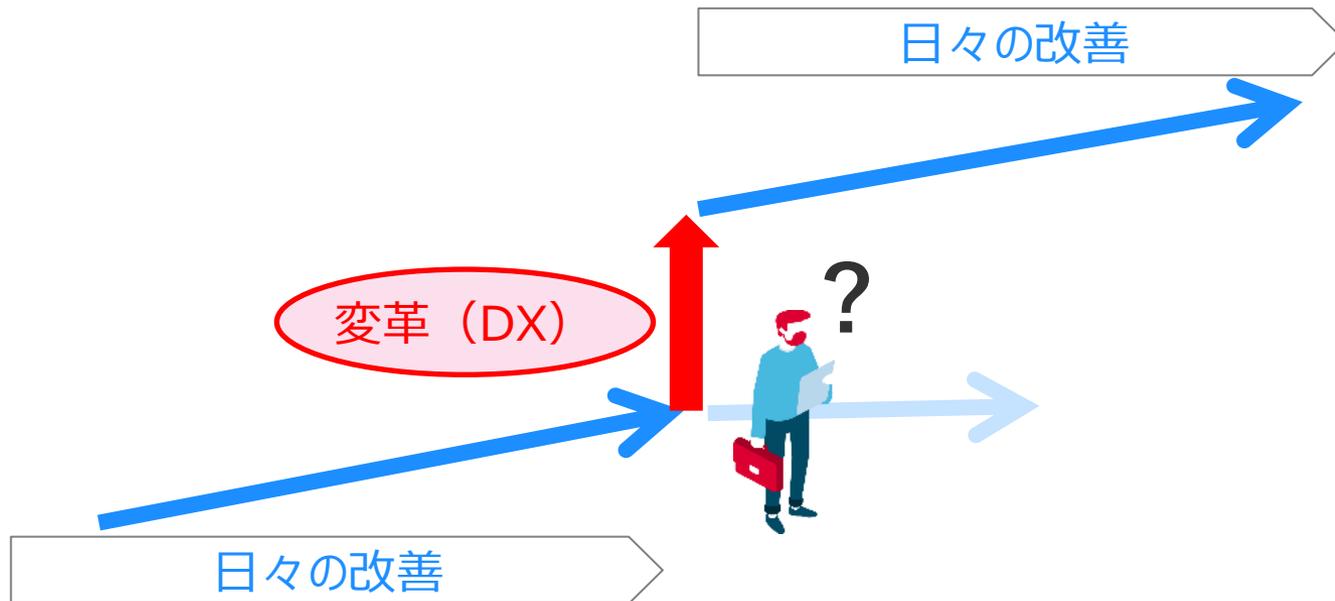
Issues of DX Activities



2. DX活動の課題

DX活動と改善活動

プロセス改善は“日々の改善活動”と“変革活動”の組み合わせが望ましい



真のDX活動は 日々の改善活動でなく変革活動への転換が必要

ソフトウェア開発におけるDX活動の道しるべ / Oct 12, 2023 / Mikio Teramura ※無断複製はご遠慮ください

2. DX活動の課題

変革（DX活動）の壁

全社での事業目標



経営層

3カ年の
仕事の進め方
変革活動スタート

汎化された
ステップアップガイド提示

	DX Stepガイドライン
Step1	現状のプロセス見える化
Step2	省人化の目標設定
Step3	自動化ツール開発
Step4	上記を適用
Step5	省人化達成

改善？
変革？



①事業部門別で 目標設定



事業部門長

②ガイドに沿って個々で活動



ソフトウェア
開発現場



③目標未達分
良事例で
横展補完

DX活動のステップが示されるも事業部門間の横展すら至らず、頭打ち

2. DX活動の課題

ソフトウェア開発現場の実状



≒強み

品質重視（ブランド）
ルール遵守⇒細分化/固定

How、経験、鍛錬
困りごとからの課題設定

マイグレーション
（手段変更）
⇒個別最適

日々の改善



≒弱み

顧客視点（ベンチャー）
迅速に是正⇒柔軟な組織

Why/What、仮説、議論、説明
本質を見極めからの課題

モダナイゼーション
（再構築、刷新）
⇒全体最適

変革≒DX活動

組織

意識

活動
内容

各事業部の改善への偏重は同じ **変革（DX活動）は苦手**

2. DX活動の課題

改善偏重の弊害例

欧州OEM視点のアセスメント結果

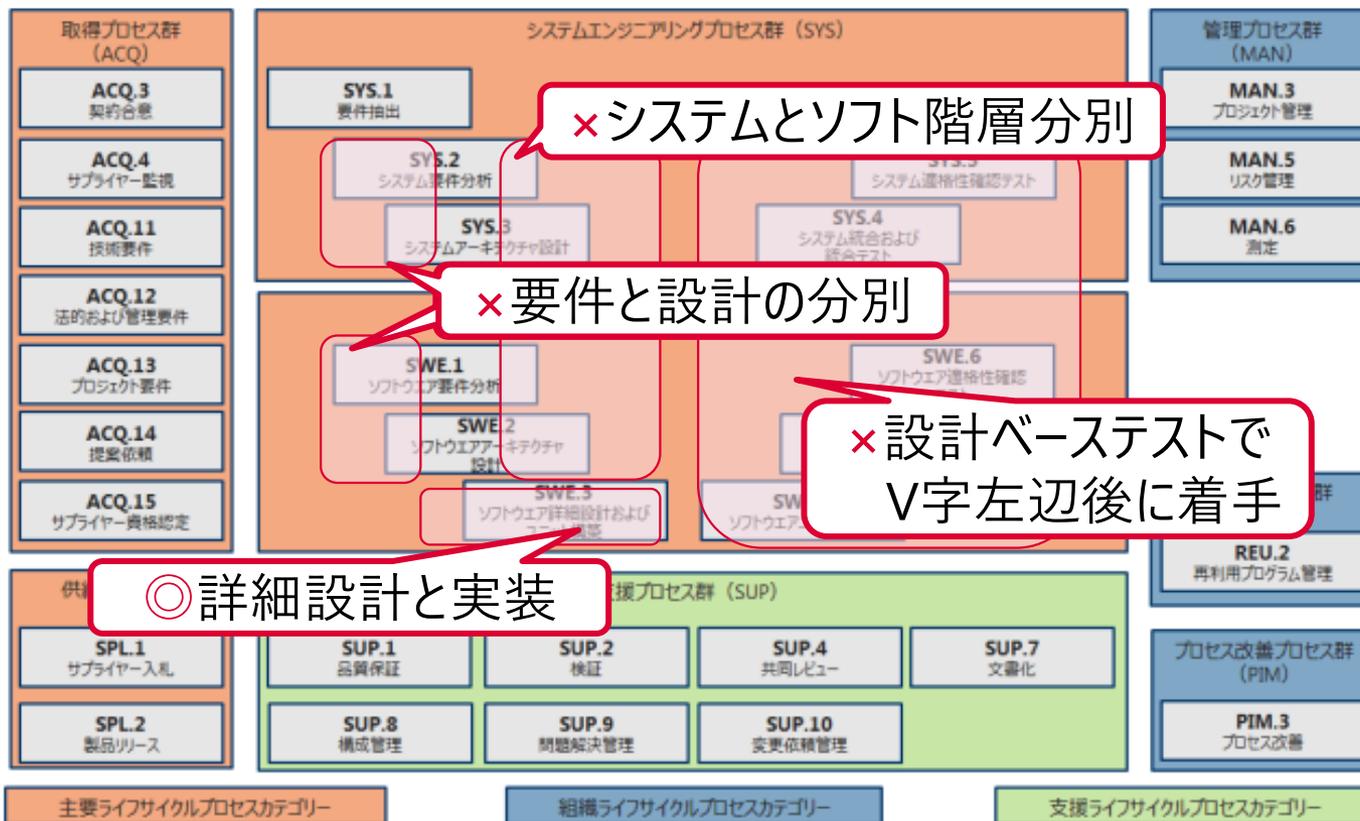


図2 — Automotive SPICE プロセス参照モデルの概要

詳細にまとめたがる気質が、**第三者への説明性を重視するアセス**で苦戦

2. DX活動の課題

DX活動としての課題

見直し



経営層

日々の改善活動との差別化

- ・効果積み上げの目標設定でなく、競合に勝つ設定
- ・技術者は考えることに集中し新価値創出へ
- ・ソフトウェア開発軸で**事業部門跨いでの活動へ**

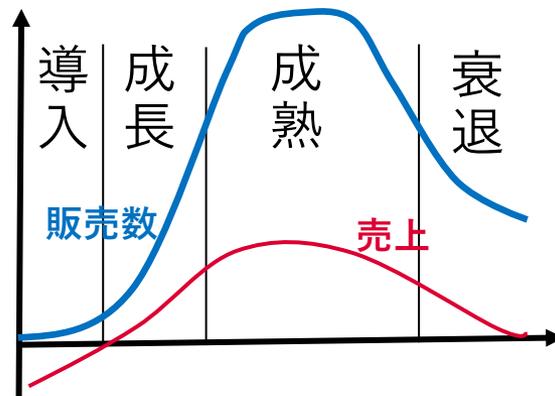
事業部への要求・開発状況



×



×



事業・製品の違い

顧客（OEM）の違い

ライフサイクルの違い

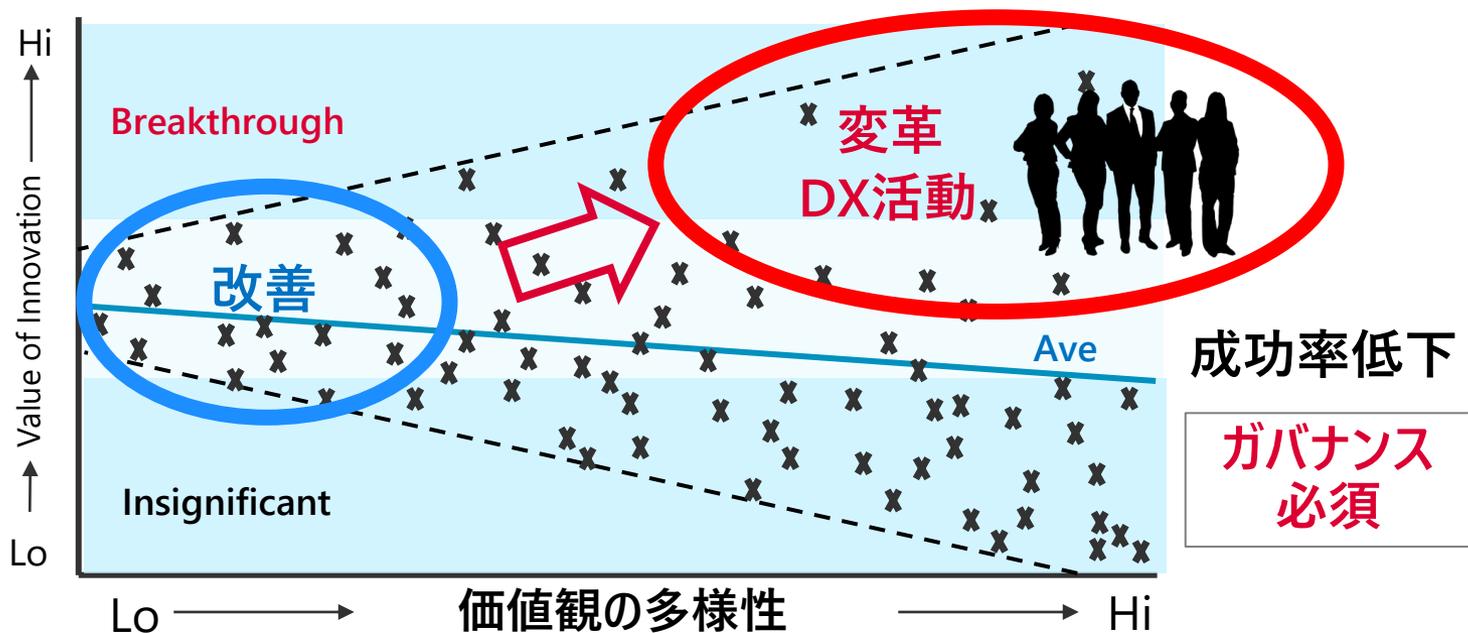
多様な要求・開発状況から価値感の差異も認識した上でのDX活動

2. DX活動の課題

DX活動の鍵

日々の改善：同じ 価値観を持った人達で活動 ≡ 同一部署

DX活動：異なる価値観を持った人達で活動 ≡ 事業部門跨ぐ



資料：「Lee Fleming, "Perfecting Cross-Pollination", Harvard Business Review, Vol. 82, Issue 9, Sep. 2004」をもとに執筆者作成

多様な価値観を活かすためにも 共通モノサシでのゴール共有が必要

3

アイデア

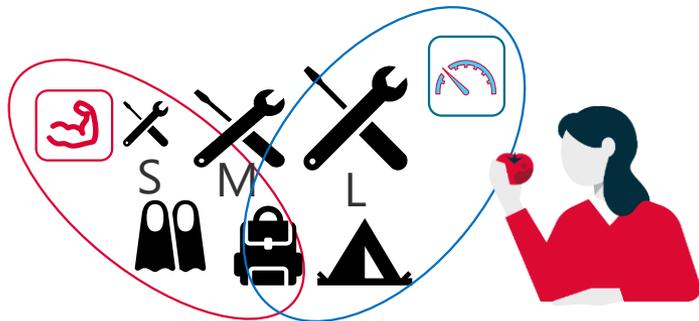
Idea



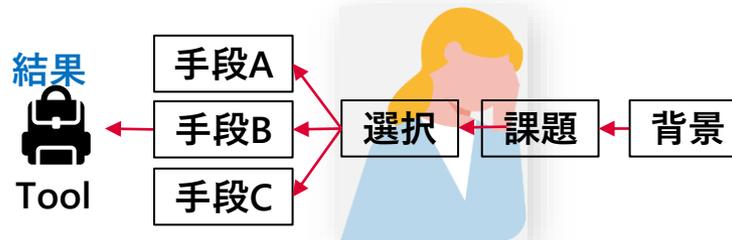
3. アイデア

事業部門を跨ぐ共通モノサシは？

Before ツール (How) からは困難

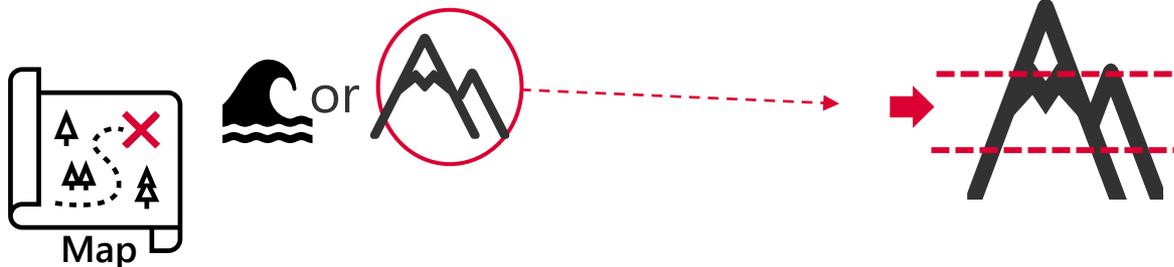


製品特性・開発特性が
加味された結果≒ツール



After ソフトウェア開発視点で共有できるものでつくる

対象 (海? * * 山?) + 難度 (標高 * m?) ⇒ ゴール共有
道具・装備が
決まる

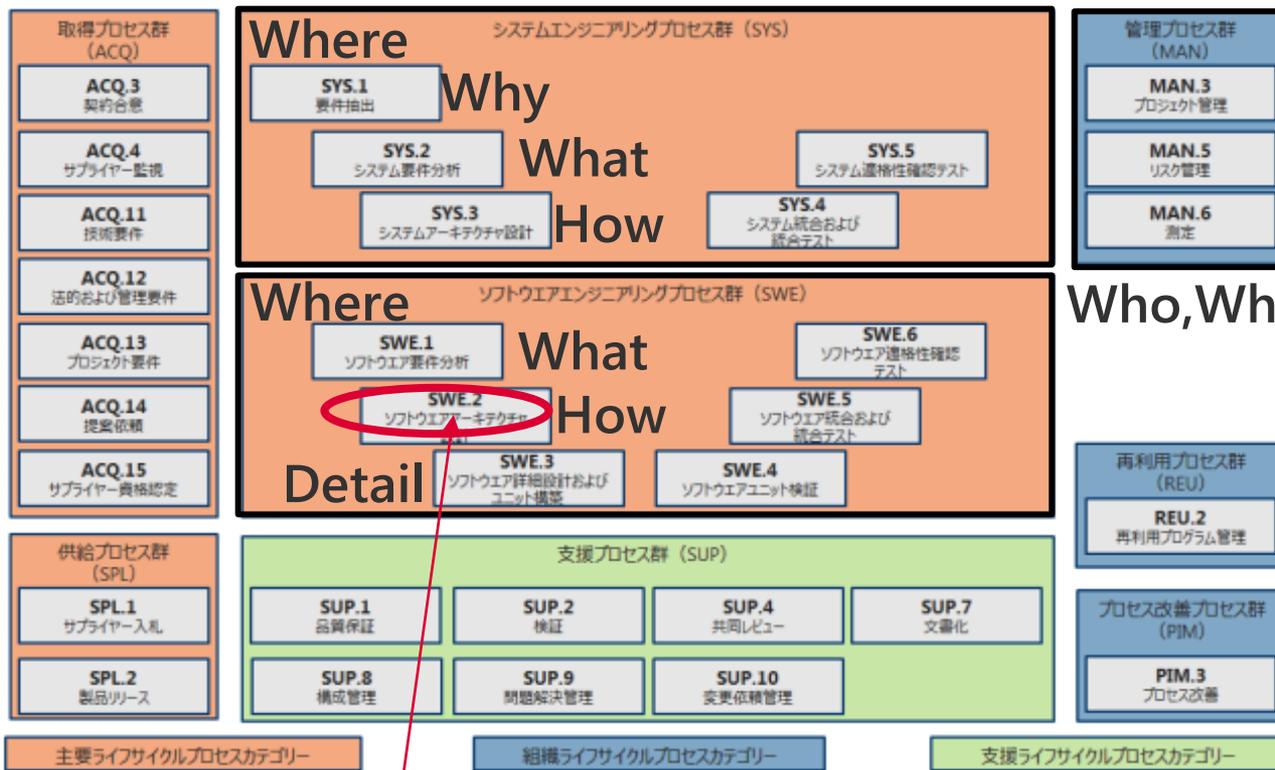
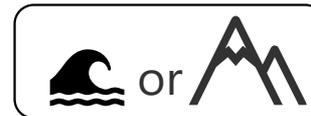


共通モノサシには各事業部の製品特性の排除が必要

3. アイデア

DX活動の対象（場所）は？

開発プロセスの体系化を重視する欧州流アセスメントをヒント



開発プロセスを
5W1Hで
網羅的に
工程区分

図 2 — Automotive SPICE プロセス参照モデルの概要

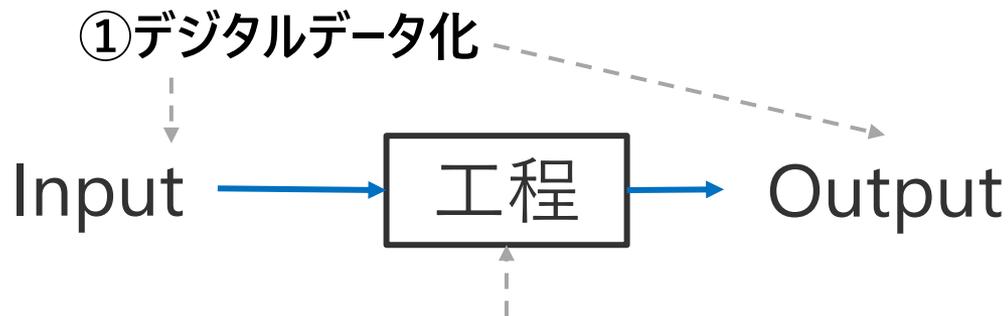
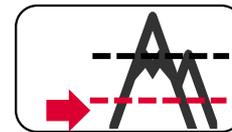
引用文献 A-SPICE_PAM_V3.1

対象特定にA-SPICEの参照プロセスモデルの工程を活用

3. アイデア

DX活動の難度は？ Level 1

対象が単工程



②規則性からの自動化

- ・規則（式）がシンプル
- ・Output 正解はひとつ
- ・Input バラつかない

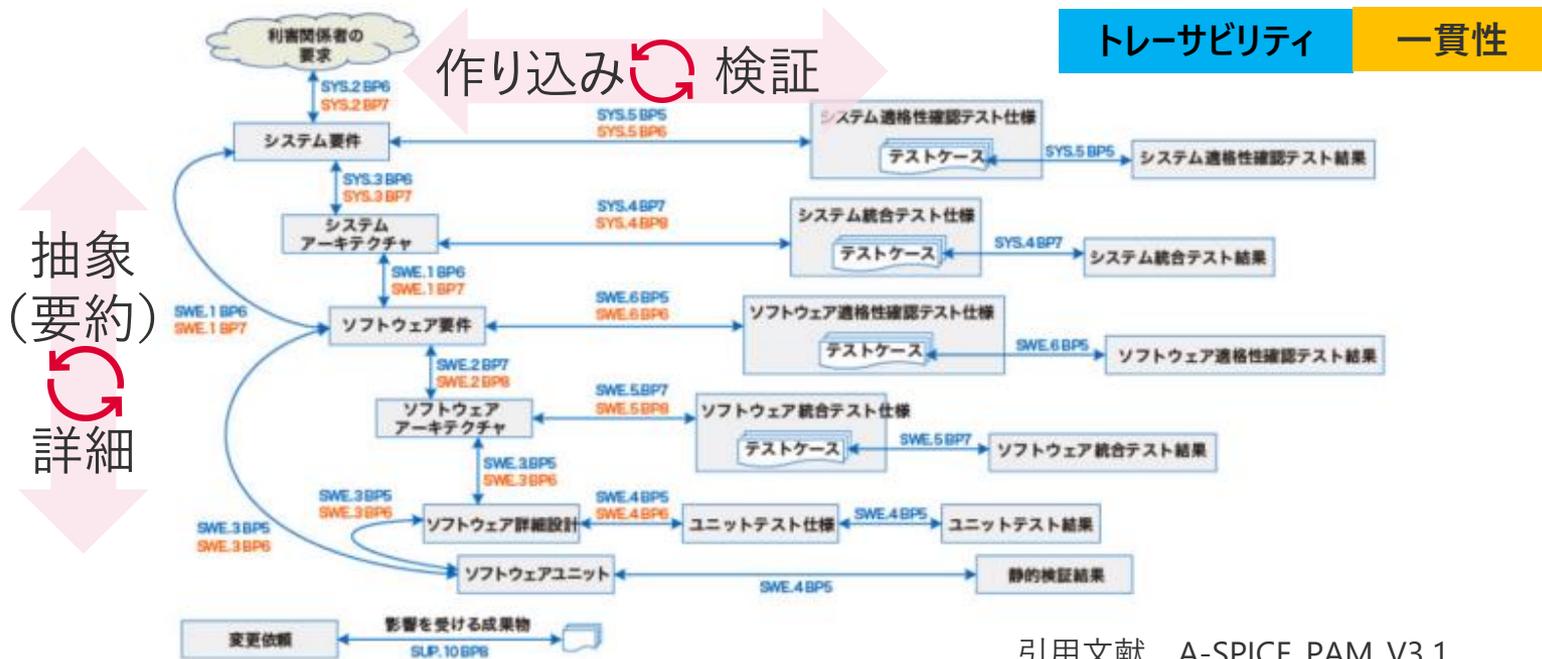
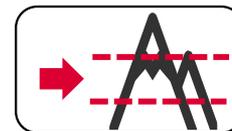
上記が成立すれば、比較的に容易な箇所

Level 1 : デジタル化や規則性を持った作業の自動化

3. アイデア

DX活動の難度は？ Level 2

対象が複数工程間の接続



引用文献 A-SPICE_PAM_V3.1

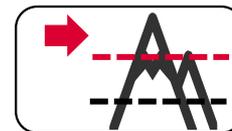
図 D.4 — 双方向トレーサビリティおよび一貫性

矛盾せずにイテレーションで良くしていく箇所

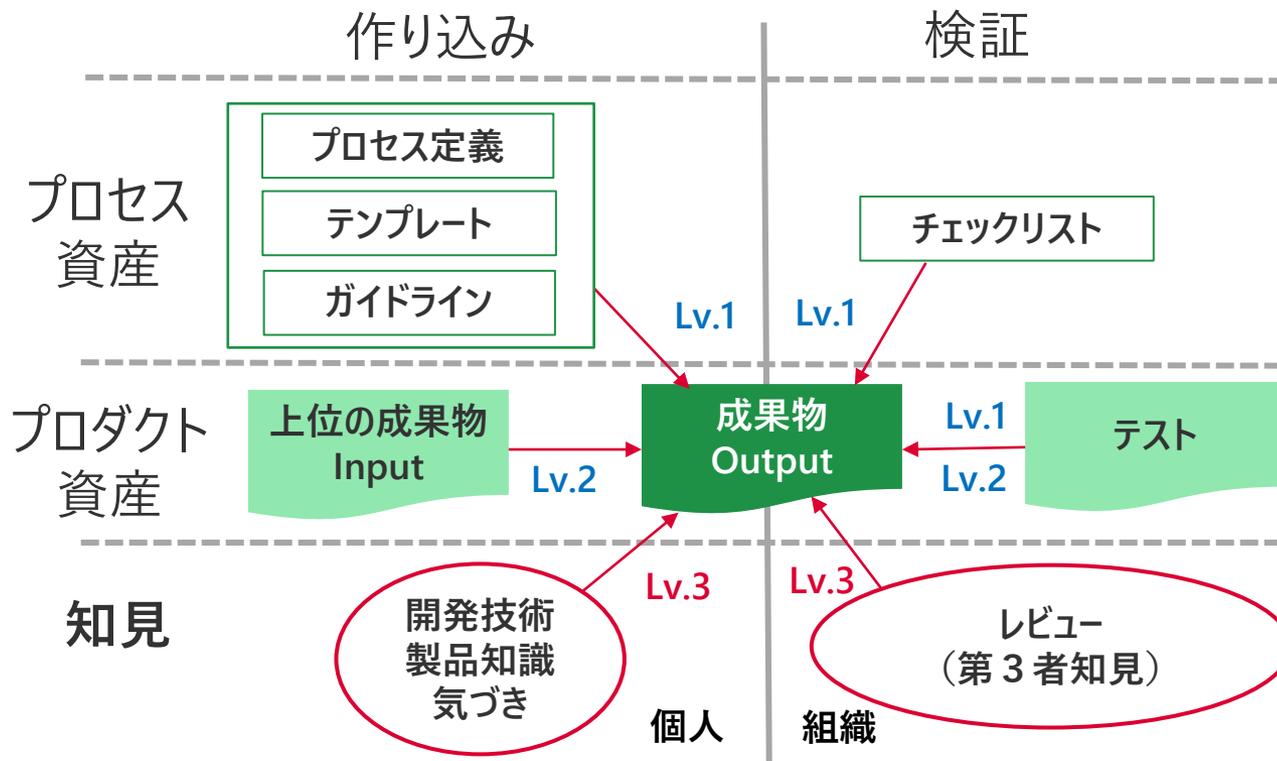
Level 2 : 複数工程間をつなげるトレサビリティ、一貫性の支援

3. アイデア

DX活動の難度は？ Level 3



無形なもの



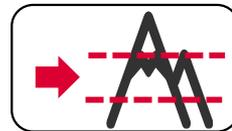
技術者のスキル・経験といった知見に頼る箇所

Level 3 : 個々の頭脳の中に持っている知見の活用の支援

3. アイデア

共通モノサシ

対象（海？ * * 山？） + 難度（標高 * m？） ⇒ **ゴール共有**
道具・装備が
決まる



工程

+

DXレベル

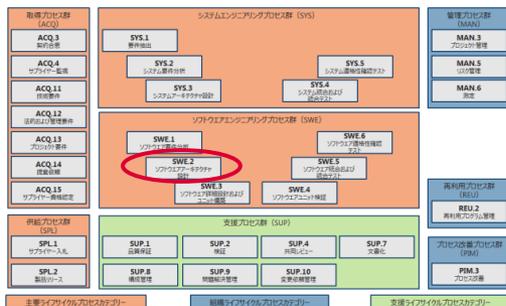
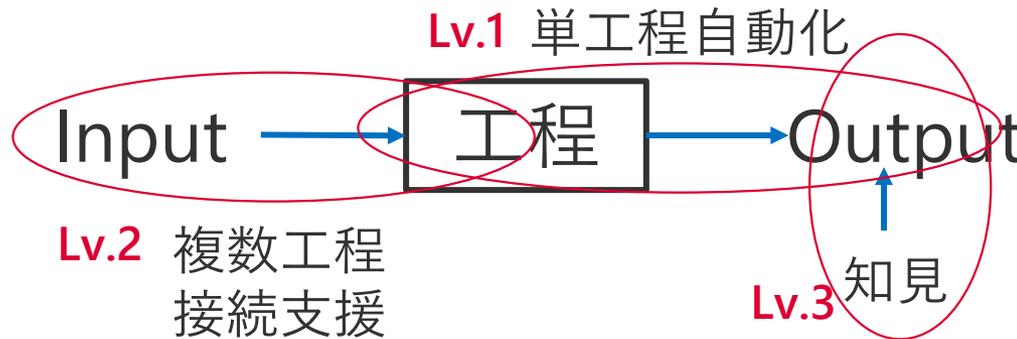


図 2 - Automotive SPICE プロセス参照モデルの概要



共通モノサシは 工程（対象）と DXレベル（難度）の2軸からとする

4

課題解決へのアプローチ

Approach to Issues Solving



4. 課題解決へのアプローチ

全体の目標・指針の事例

抽象化し
経営層とも共有・合意



各工程におけるLv定義と全体の目標				
製品開発が達成する時期				
X年		Y年		Z年
工程	Lv1	Lv2	Lv3	Lv4以降
要件定義 アーキ設計	<自工程作業 支援> 要件・仕様のデジタル化と 関連付け 資産活用・差分抽出 含む	<複数工程トレサビ 支援> 前工程から設計・仕様を半自動 作成、要件・仕様を関連付け	<知見活用 支援> 要件に関連する知見（過去ト 等）を自動抽出し、活用支援	<AIによる支援> ・左記項目の 限定～拡大 支援～主体
詳細設計 実装	<自工程作業 支援> 設計内容とプログラムコードの 関連付け、変化点トレース	<複数工程トレサビ 支援> 仕様モデルから自動コード作成	<知見活用 支援> 仕様に関連する知見（過去ト 等）を自動抽出し、活用支援	同上
テスト設計	<自工程作業 支援> 設計・仕様内容とテスト仕様 内容の関連付け、変化点明示	<複数工程トレサビ 支援> V字左辺（要件・仕様）から テスト仕様 作成支援	<知見活用 支援> テスト仕様に関連する知見（過去 ト等）を自動抽出し、活用支援	考える 比率大
統合・結合	<複数工程トレサビ 支援> アーキ設計書と結合SWの 関連付け	<工程作業 半自動化> 手で集めた結合対象SWを 自動でビルド実行	<工程作業 自動化> 左辺設計書・構成管理に基づき 結合対象SWを自動収集しビルド	作業 比率大
テスト	<複数工程トレサビ 支援> テスト仕様と対象SWの 関連付け	<工程作業 半自動化> テストを自動実行し、テスト結果 を生成（結果判断は人）	<工程作業 自動化> ・設計変更点に基づくテスト項目リ スト自動抽出、テスト実行自動化 ・テスト結果リマリ、合否判別支援	同上

ガバナンスが強化され、開発現場への推進力向上

5

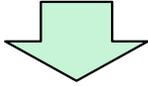
DX活動の変化や効果

Changes and effects of DX Activities



5. DX活動の変化や効果

事業部門間で共有事例（抜粋）

ドメイン		XX事業部		
製品		A ECU	B ECU	C ECU
'YY/X (現状)	①要件定義・アーキ設計	Lv0.5	Lv0.5	Lv0.5
	②詳細設計・実装	Lv2	Lv2	Lv1
	③テスト設計	Lv1	Lv1	Lv1
	④統合・結合	Lv1	Lv2	Lv1
	⑤テスト	Lv1	Lv2	Lv2
'YY/X (目標)	①要件定義・アーキ設計	Lv1	Lv1	Lv1
	②詳細設計・実装	Lv2	Lv2	Lv2
	③テスト設計	Lv1	Lv1	Lv1
	④統合・結合	Lv2	Lv2	Lv2
	⑤テスト	Lv2	Lv2	Lv2
新規導入DX 解決策	①要件定義 アーキ設計	③目標 ⇔ 現状Levelの差を埋める 解決策（ツール・手法）・課題を記載  ④ここを起点に詳細な活動計画へ		
	②詳細設計・実装			
	③テスト設計			
	④統合・結合			
	⑤テスト			

概要計画で共有

①現状
判定結果

②目標
戦略的な判断

⑤ツール部門
支援

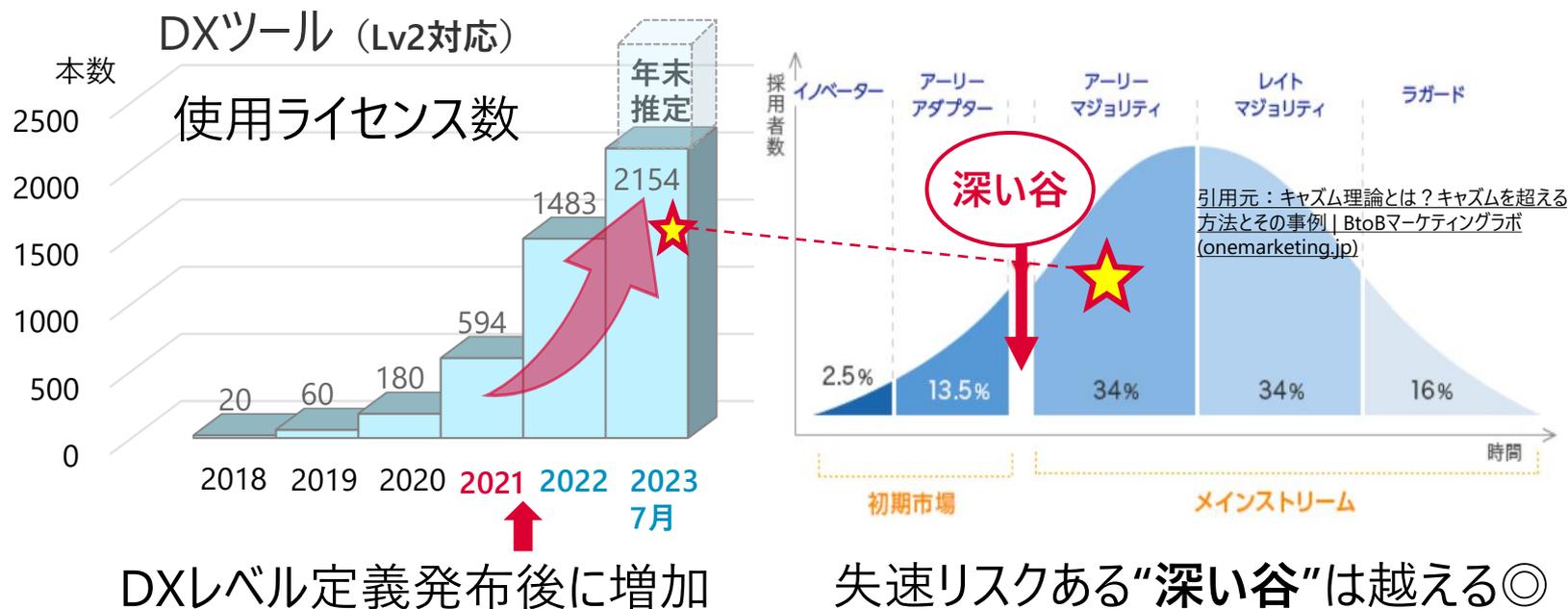
⑥他事業部と
情報共有

各事業部の**戦略 + 計画 + 解決策**を共有することでDX活動が活性化

5. DX活動の変化や効果

活動効果の確認

成否をDX_Level2に着手できているか客観的に評価



真のDX活動が理解され、活動が定着しつつあると推定

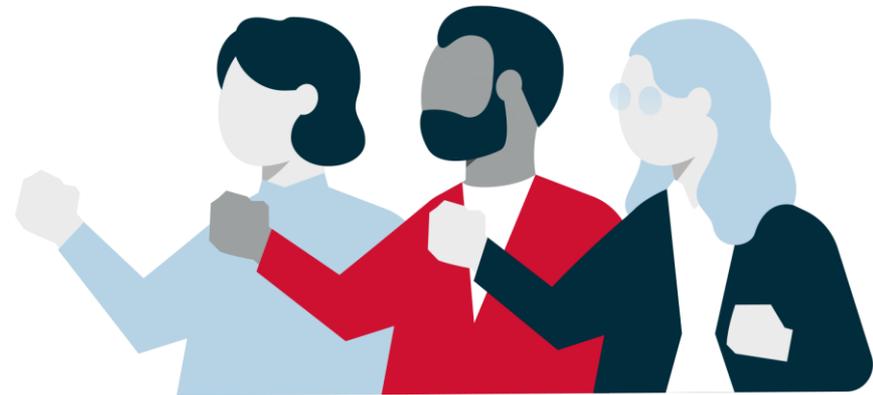
今後の活動

- (1) 費用対効果のバランス取り
- (2) AI活用時の指針作成

6

まとめ

Conclusion



5. まとめ

サマリ

- ・背景 百年に一度の変革期 ソフトウェア開発はその先鋒
- ・開発とDX デジタル化、自動化だけでなく、仕事の進め方を変えていくもの
- ・課題 従来の改善活動との差別化、多様な価値観の活用
- ・アイデア 工程（対象）+DXレベル（難度）の共通モノサシで情報共有
- ・アプローチ 事業部門を**越え**、ツール部門、経営層の三位一体で活動
- ・評価 ツール使用量で計測 DX活動の**道しるべ**が出来たこと確認

所感

- ・自分の見えている範囲以外に 見つけたい鍵が落ちている
- ・全体像・抽象化（要約化）の必要性
- ・ソフトウェア技術者が“何を考える人なのか？”の整理

新しい時代に 一筋の光を！



ご清聴、ありがとうございました

参考文献

- [1] 要求工学知識体系（REBOK）概説
独立法人情報処理推進機構（IPA）
- [2] ソフトウェア疲労をアーキテクチャ設計で
ソフトウェア品質管理研究会2019年度 第8回特別講義 山田大介
- [3] A-SPICE Engineering Processの導入と活用の勘どころ
2019 K-SPICEプレゼンテーション資料 寺村幹夫
- [4] 組み込みシステムの設計者向け要件定義ガイドラインの提案と評価
ソフトウェア品質管理研究会2019年度 研究5 論文&報告
- [5] 「要求と仕様品質」エンジニアリングとコミュニケーション
ソフト品質管理SQiP研究会 Open Day 栗田太郎
- [6] テスト自動化の8原則 テスト自動化研究会
- [7] デジタルトランスフォーメーションに向けた要求管理知識
第20回知識流通ネットワーク研究会, SIG-KSN-020-01 山本修一郎
- [8] システム×デザイン思考とアーキテクチャ思考による新価値創造
ソフトウェア品質管理研究会2019年度 特別講義 白坂成功
- [9] Automotive SPICE Process Assessment Model V3.1

DENSO

Crafting the Core