



Business Cube & Partners

# 変化拡大を続けるAutomotive SPICEの最新動向

~QualityからSafety & Securityへ、SoftからSystemへ~

コンサルティング事業部

日吉 昭彦

ビジネスキューブ・アンド・パートナーズ株式会社

会社紹介

Automotive SPICEの概要

Automotive SPICE誕生の経緯

Automotive SPICEの概要

最新動向

Automotive SPICE活用事例

プロジェクトへのツール導入のポイント

まとめ

会社紹介

Automotive SPICEの概要

Automotive SPICE誕生の経緯

Automotive SPICEの概要

最新動向

Automotive SPICE活用事例

プロジェクトへのツール導入のポイント


まとめ

- ◆ 1990年代後半から2000年代初頭にかけての急速な電子化の影響
  - 車載システムの急速な電子化により問題が多発（ソフトウェア規模が急増加）
  - 品質改善に欧州の完成車メーカー各社が共通の課題として取り組む
  
- ◆ 共通言語としてのAutomotive SPICE
  - 完成車メーカー、部品メーカーの間の開発における共通言語の必要性
    - ▶ プロジェクトで実施されるべき活動をベストプラクティスとして集約
  - 2005年：ISO/IEC TR 15504（SPICE）に基づいて、Automotive SPICEの初版発行
  
- ◆ 調達要件としてのAutomotive SPICE
  - 2007年には、HISがAutomotive SPICEの対応要件を公開
  - Automotive SPICEへの対応が調達要件として広く扱われるようになった
  - 現在では、ISO 26262対応とセットで要求されるケースが見られる

## ◆ SPICEとは

- ソフトウェア開発におけるプロセス改善とプロセスの評価を目的に策定されたプロセスモデルの国際規格 ISO/IEC 15504（現在のISO/IEC 33k シリーズ）は、通称SPICE (Software Process Improvement and Capability dEtermination)と呼ばれる

## ◆ 業界特化版SPICEとしてのAutomotive SPICE

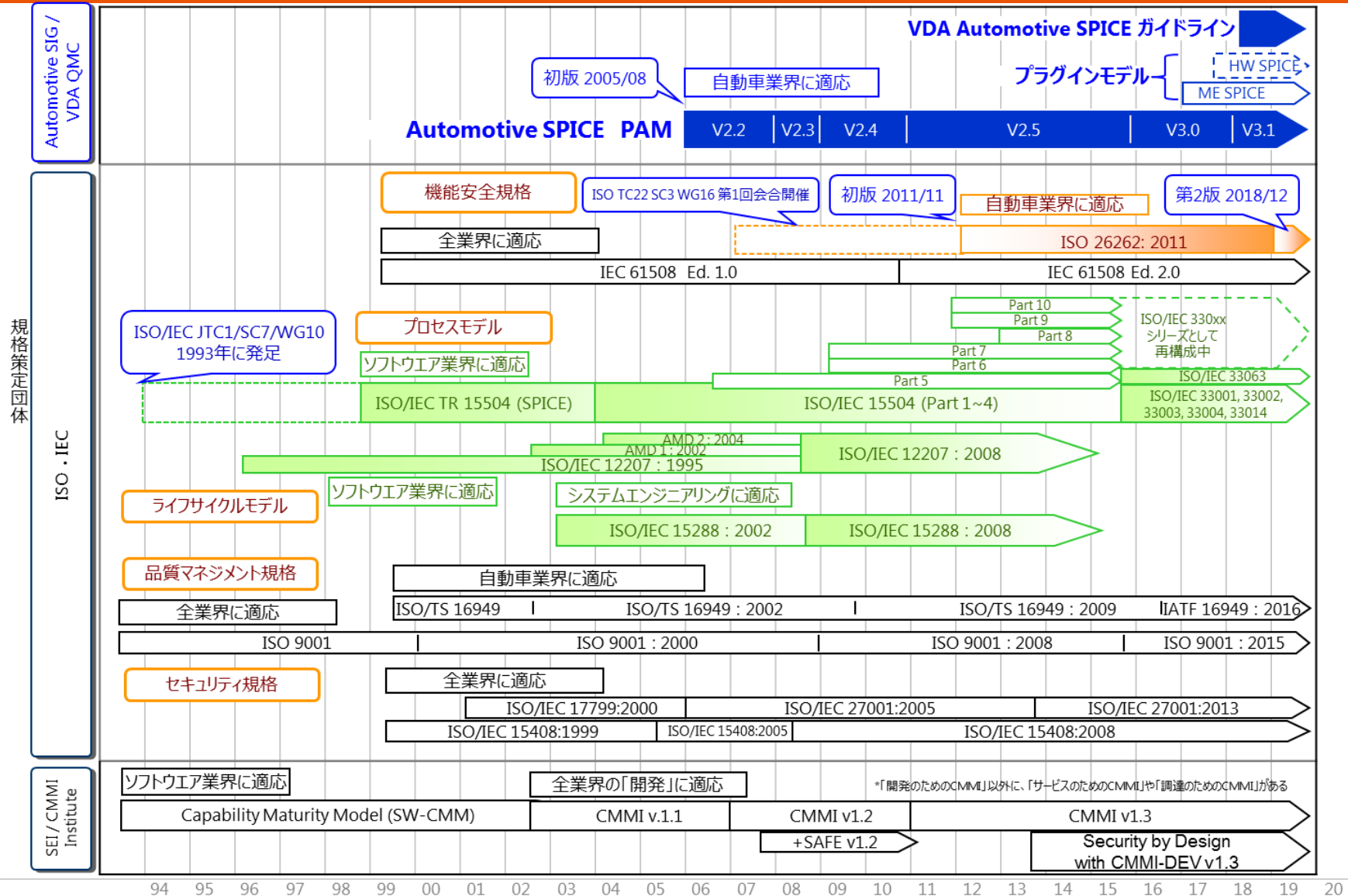
- SPICEは、各業界の特性に合わせた業界特化版SPICEの策定を認めており、車載システム開発向けにAutomotive SPICEが策定された 

出典：VDA QMC

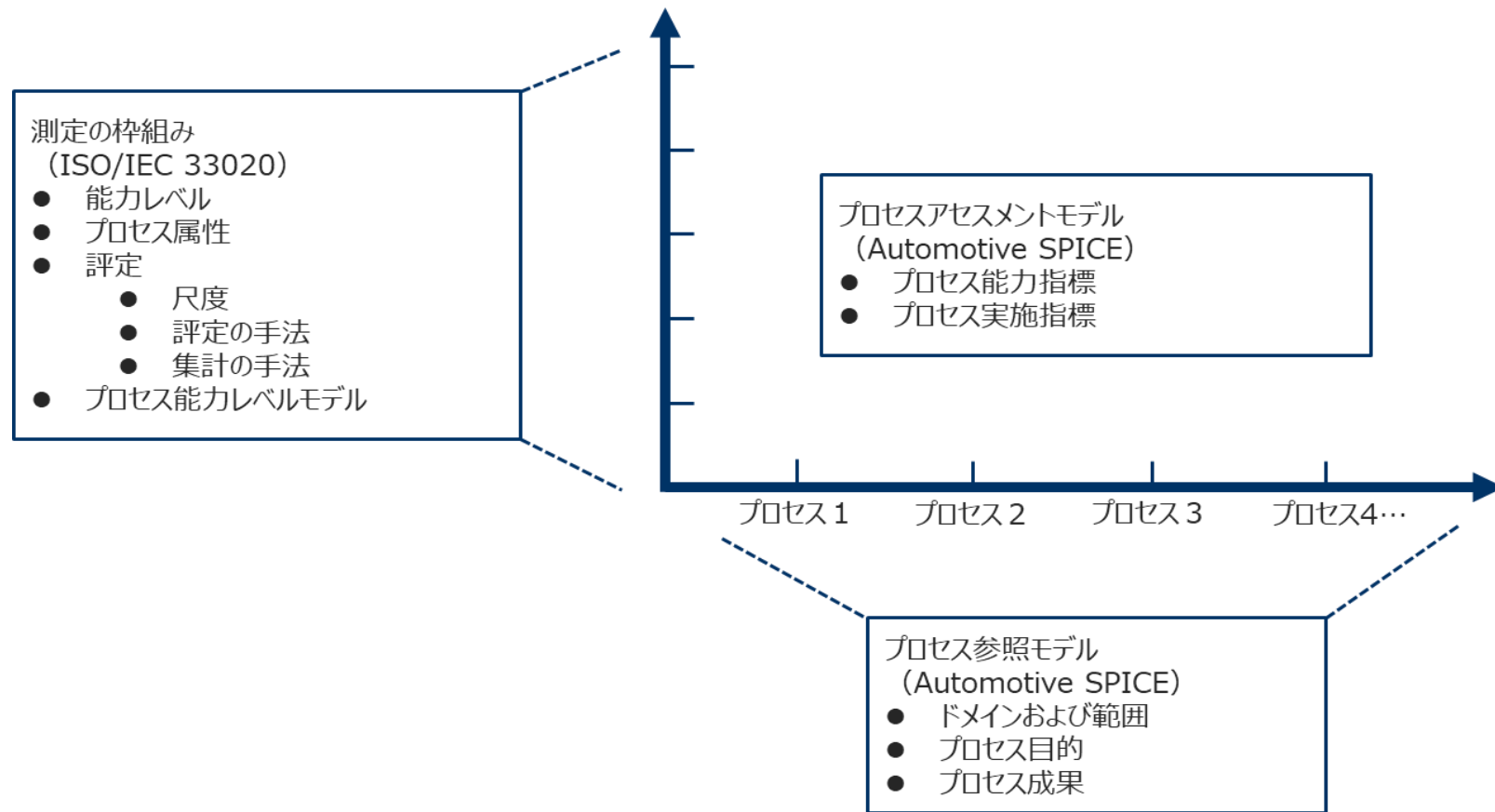
## ◆ その他の特化版SPICE

航空宇宙	SPICE for SPACE、JAXA PAM
医療機器	Medi SPICE
金融	Finance SPICE
エンタープライズ	Enterprise SPICE
その他	Test SPICE、Mechanical SPICE

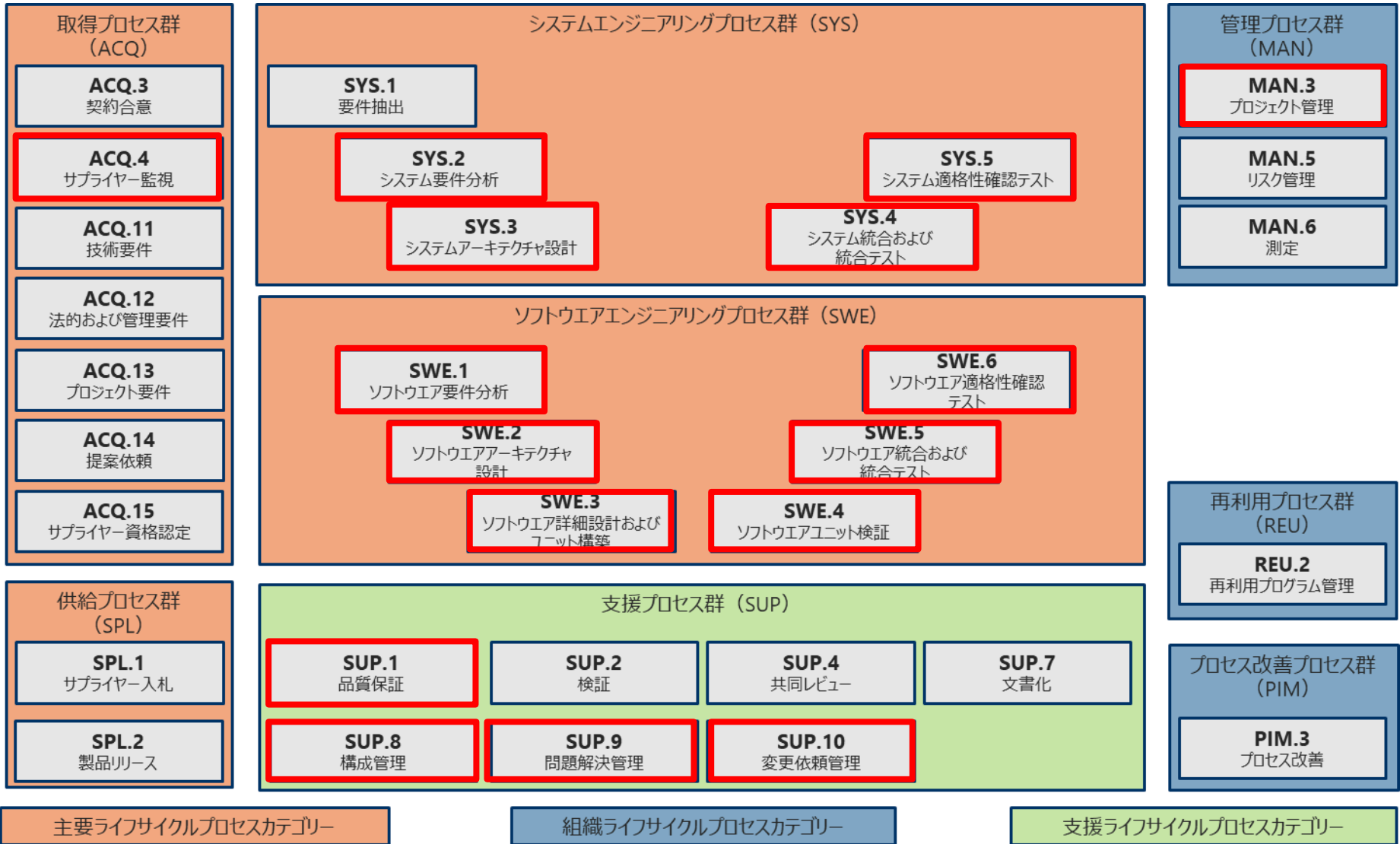
# 国際規格とプロセスモデル



- Automotive SPICE の プロセス参照モデル と プロセスアセスメントモデル は、ISO/IEC 33004（プロセスモデル）の要件に準拠
- 横軸：プロセス座標と、縦軸：能力座標から成る二次元モデル



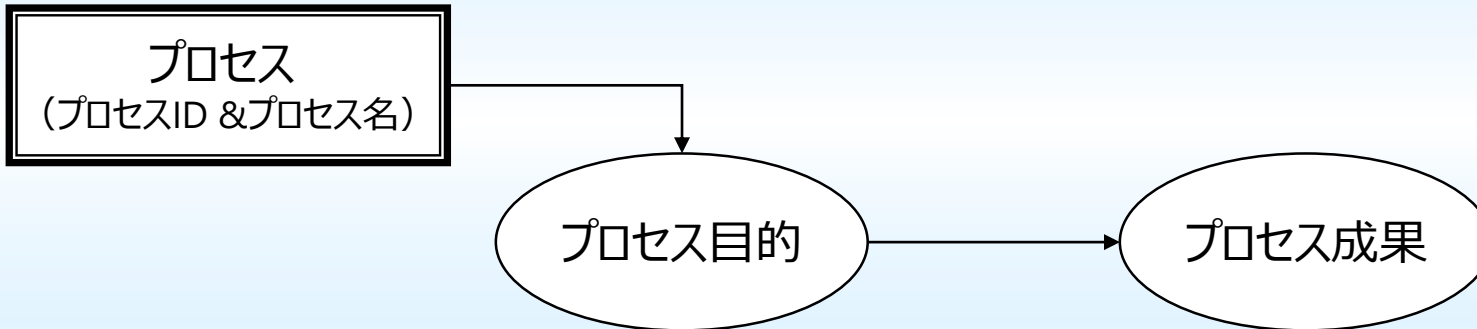
# Automotive SPICE プロセス参照モデル



**VDAスコープ (16プロセス)**



## プロセス参照モデル (Automotive SPICE)



コンポーネント	内容
プロセスID	一意のIDが割り当てられている (例 SUP.1)
プロセス名	一意の名称が割り当てられている (例 品質保証)
プロセス目的	プロセスの実行目的が抽象的に記述されている
プロセス成果	プロセスの目的が達成された場合に期待される成果が記述されている プロセス成果には数字が連番で割当てられている

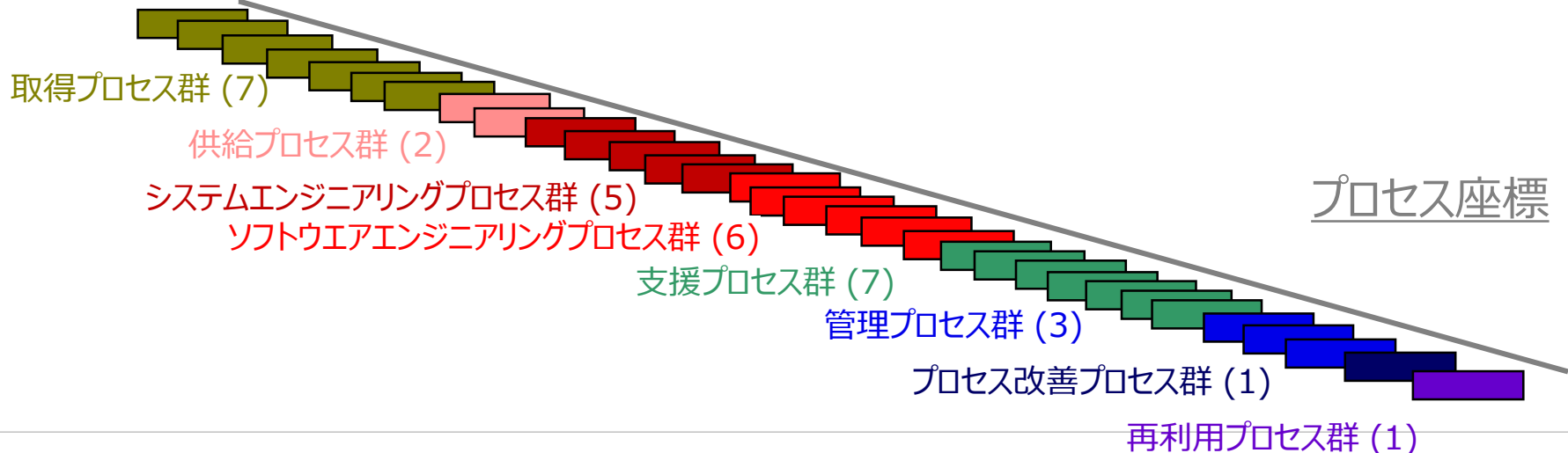
# Automotive SPICE プロセスアセスメントモデルの概要

## 能力座標

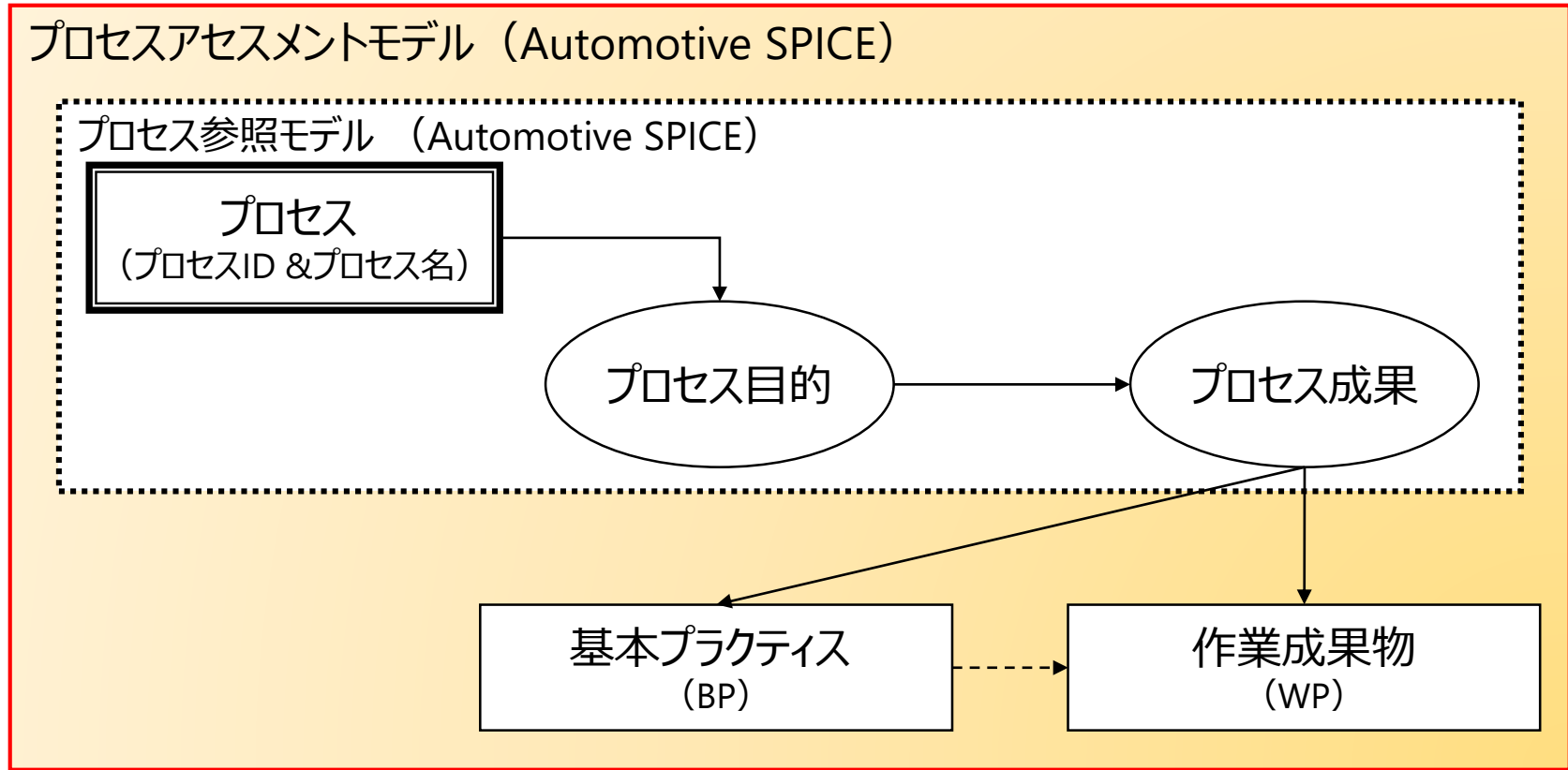
- Level 5 革新している
- Level 4 予測可能な
- Level 3 確立された
- Level 2 管理された
- Level 1 実施された
- Level 0 不完全な

## プロジェクトの能力レベルを評価するための仕組み (ISO/IEC 33020の枠組み)

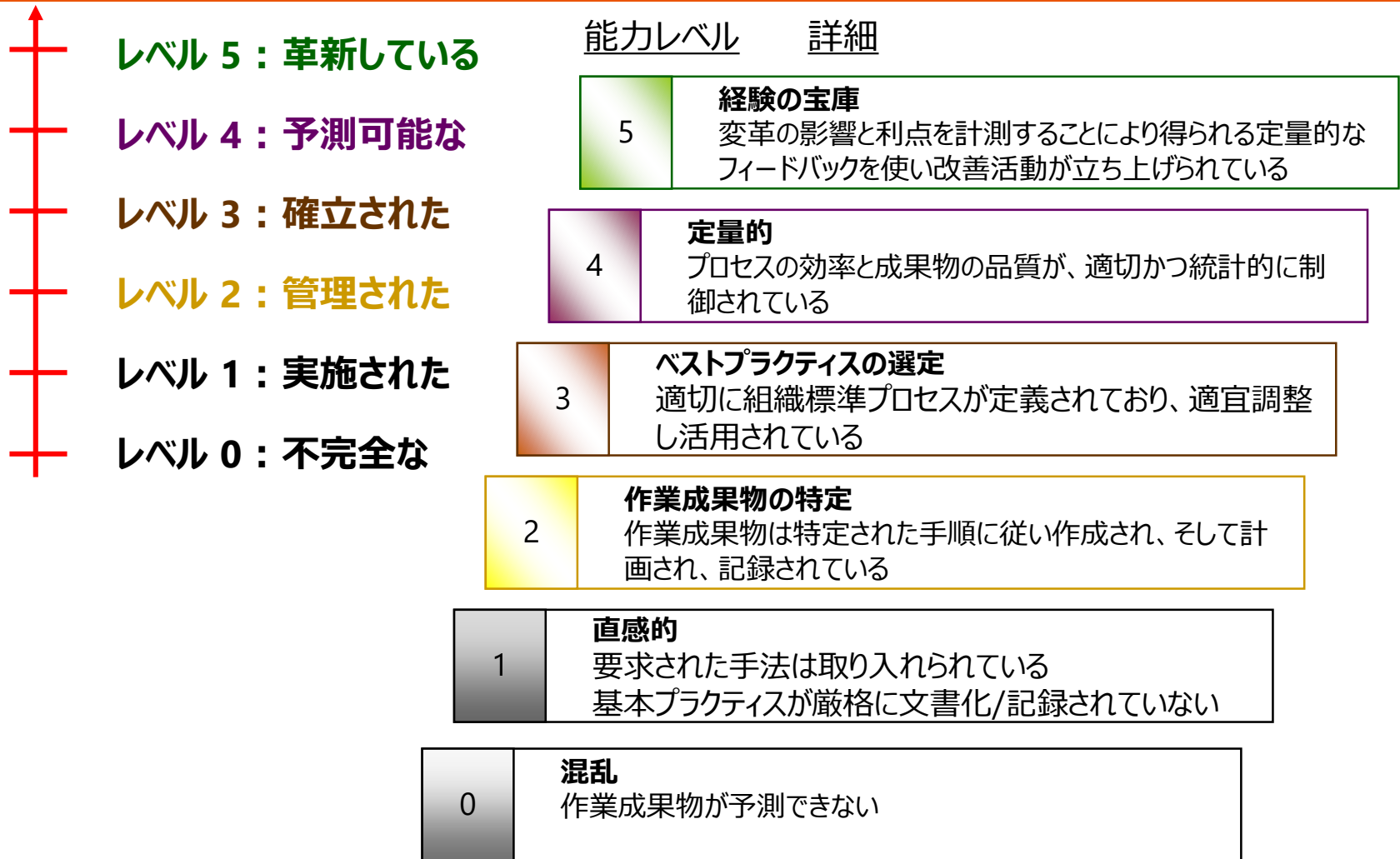
- プロセスの目的と成果（プロセス参照モデル）
- 基本的な活動：成果の達成を評価
- 成果物：活動の結果として作成されるべき物
- 能力レベル
- **共通プラクティス**
- **共通リソース**



# Automotive SPICE プロセスアセスメントモデルの概要 (プロセス座標)

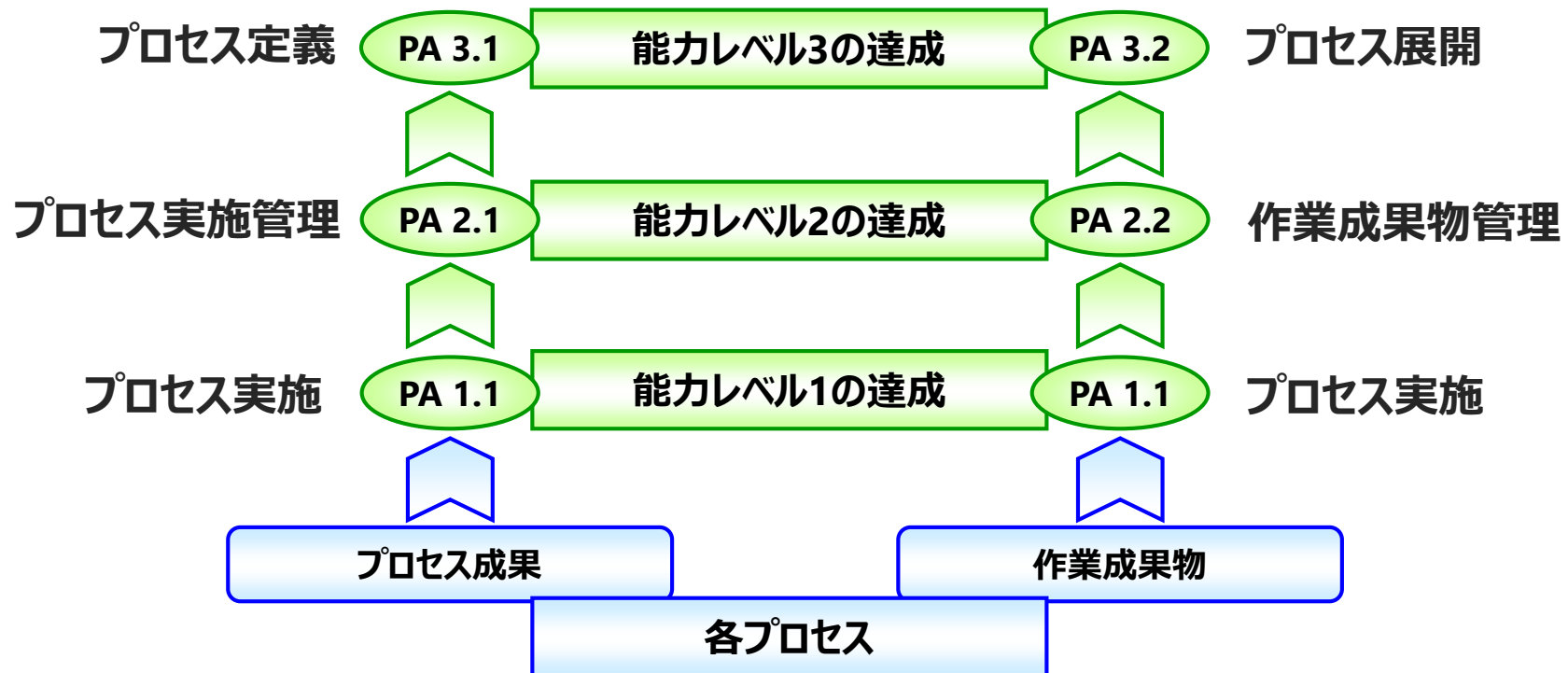


# Automotive SPICE プロセスアセスメントモデルの概要 (能力座標)



# Automotive SPICE プロセスアセスメントモデルの概要 (能力座標)

- ◆ 能力レベルの達成は段階的
- ◆ プロセス属性
  - 能力レベル1：1つ (PA1.1)
  - 能力レベル2以上：2つ (PA2.1、PA2.2など)



# Automotive SPICE プロセスアセスメントモデルの概要 (評定)

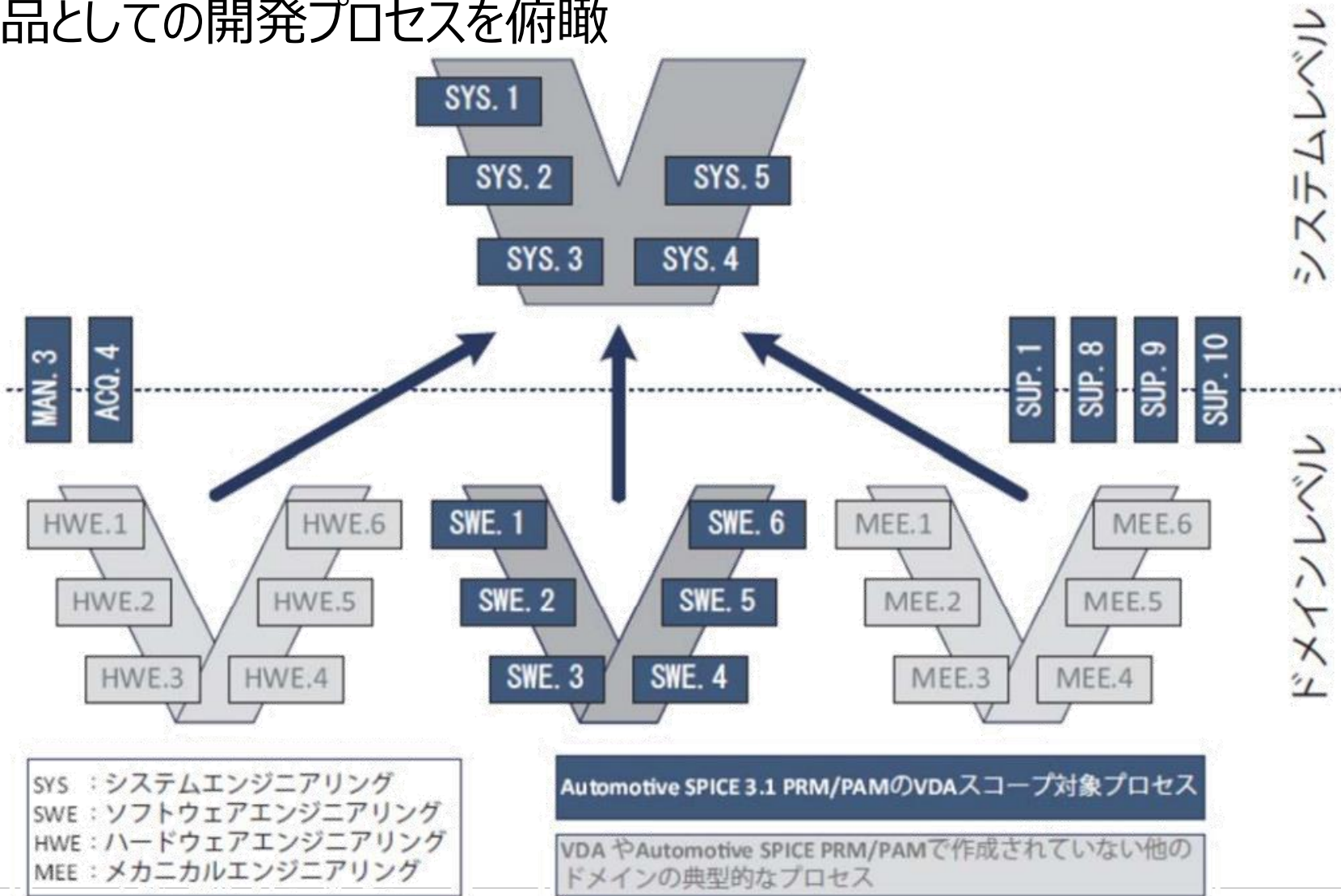
- ◆ プロセス属性に対し、N / P / L / F の 4 段階の評定を与える

ID	プロセス名	プロセス属性 (PA) の評定									
		1.1	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	
MAN.3	プロジェクト管理	L	L	F	F	L	-	-	-	-	
ACQ.4	サプライヤー監視	P	P	L	F	P	-	-	-	-	
SYS.2	システム要件分析	L	L	F	F	L	-	-	-	-	
SYS.3	システムアーキテクチャ設計	L	L	F	F	L	-	-	-	-	
SYS.4	システム統合および統合テスト	L	L	F	F	L	-	-	-	-	
SYS.5	システム適格性確認テスト	F	L	F	F	L	-	-	-	-	
SUP.1	品質保証	L	L	L	L	L	-	-	-	-	
SUP.8	構成管理	F	F	F	F	F	-	-	-	-	
SUP.9	問題解決管理	L	L	L	L	L	-	-	-	-	
SUP.10	変更依頼管理	L	L	L	L	L	-	-	-	-	

- ◆ エンジニアリング系プロセスの従来の位置づけ
  - システムエンジニアリング系プロセスは、ソフトウェアエンジニアリングへブレイクダウンするための位置づけ
  
- ◆ プラグインコンセプトの導入によりエンジニアリングの範囲を拡大
  - システムを構成するメカ、ハード(エレキ)、ソフトのすべてのドメインに対する上位概念としてシステムエンジニアリングが位置づけられた
  - このことにより、**製品としての開発プロセス**を俯瞰することを狙っている

# Automotive SPICEの概要 プラグインコンセプト

## ◆ 製品としての開発プロセスを俯瞰





## ◆ プラグインコンセプトによる適用範囲の拡大

- 機械システムの複雑化、電気・電子系ハードウェア、ソフトウェアに跨った機能の増加
- 機械、電気・電子を含めたすべての技術ドメインにSPICEの適用
  
- Automotive SPICE V3.0でプラグインコンセプトが導入され、Mechanical SPICE、Hardware SPICEが追加定義
  - ▶ Mechanical SPICE : 発行済 (2018年12月にV1.5をリリース)
  - ▶ Hardware SPICE : 2019年11月中に、ドラフト版完成予定
  
- 今後、セキュリティ対策やアジャイル開発に対応したSPICEがプラグインモデルとして追加策定中である
  - ▶ Cybersecurity SPICE : 2020年中頃の発行を目指している
    - Automotive SPICEの既存プロセスに追加
    - 新たなプロセスが定義
  - ▶ Agile SPICE : 2020年上期にドラフト版発行を予定

会社紹介

Automotive SPICEの概要

Automotive SPICE誕生の経緯

Automotive SPICEの概要

最新動向

Automotive SPICE活用事例

プロジェクトへのツール導入のポイント

まとめ

## ◆ 課題

- 自動運転システムの開発スタイルの変化
  - ▶ 垂直統合型から水平分業型（複数のTier-1サプライヤによる1つのシステム開発）
  - ▶ 異文化背景を考慮したサプライヤとのコミュニケーション（あうんの呼吸 vs 契約）

## ◆ アプローチ

- Automotive SPICEを共通言語として、国内外のサプライヤとのコミュニケーションを確立
  - ▶ **OEM内部プロセス改善にAutomotive SPICEを活用**
- 水平分業型への対応に、共通プラットフォームを導入
  - ▶ ALMツールチェーンの活用

2019年6月

VDA Automotive SYS Conferenceで講演

## ◆ OEM内部プロセス改善の流れ

1. 改善すべき項目を抽出するためにAutomotive SPICEアセスメントを実施
  - サプライヤとの開発で発生している納期遅れ、品質問題を低減
2. アセスメントの結果から、サプライヤの弱みを把握する
  - 問題の原因を特定する（どのプロセスで発生、プロセスの能力）
3. サプライヤの弱に対する改善活動を促進する
  - 開発の透明性改善（会議体、ALM連携など）
  - 開発を加速させるために、プロジェクトハウス設立
  - プロジェクト管理スキルの強化

## ◆ 成果

- Automotive SPICEを活用したプロセス評価によって、問題の原因や引き起こしているプロセスが検出できるようになった
- 多くのサプライヤがAutomotive SPICEアセスメントを受け入れている

会社紹介

Automotive SPICEの概要

Automotive SPICE誕生の経緯

Automotive SPICEの概要

最新動向

Automotive SPICE活用事例

プロジェクトへのツール導入のポイント

まとめ

## ◆ 構成管理

- ソフトウェアとハードウェアなど、全エンジニアリング領域において、成果物の完全性を保証する（各領域で異なるツールが使用されている）

## ◆ トレーサビリティ

- 前のプロセス成果との一貫性を証明するための手段
  - ▶ 全エンジニアリングプロセスに対して必要
- トレーサビリティマトリックスの保守は、非常に時間がかかりエラーが含まれる傾向がある
- 顧客からの問い合わせに対する仕組みの支援
- 影響分析を支援

ポイント：トレーサビリティの程度と粒度は、その価値と維持管理工数のバランスを考慮する

## ◆ 変更依頼管理

- メカ、ソフトウェア、電気等の部門毎で、異なるワークフローが一般的で、全体の変更依頼を把握

## ◆ 問題解決管理

- 実施するワークフロー
- 利害関係者への通知

ポイント：トレーサビリティは、構成管理、変更依頼、問題解決に関係するので、ツール間連携を考慮する

## ◆ プロジェクト管理

- プロジェクトスケジュール
  - ▶ 活動のシーケンスと依存関係
  - ▶ 活動に対するリソースの割り当て
  - ▶ マイルストーン
  - ▶ 開始日、終了日、期間

## ◆ プロセス定義

- プロセス定義（プロジェクト単位、組織標準）、ライフサイクル定義、プロセス資産（プロセス文書、ガイドライン、手順書、テンプレート、チェックリストなど）の提供と維持
  - ▶ 例：ライフサイクル定義から、自動的にWBSを生成する

- ◆ 今後の自動車開発プロセス変革のテーマである「開発品質・効率の向上」、「レギュレーション対応」の観点で、いくつかのトピックを解説しました。
  - Automotive SPICEの概要
  - 最新動向
  - 活用事例
  - プロジェクトへのツール導入時のポイント
  
- ◆ さいごに、Automotive SPICE能力レベル達成は、プロセス改善の目的ではなく、改善の道具として、上手く活用して頂きたい。





**Business Cube & Partners**

**お問合せは下記までお気軽にご連絡ください。**

ビジネスキューブ・アンド・パートナーズ株式会社  
コンサルティング事業部

[consulting@biz3.co.jp](mailto:consulting@biz3.co.jp)

<http://biz3.co.jp>