セッション　A2

「Education Architecture（EA）」による人材開発
～エンジニア能力開発のすすめ～

2017年2月3日

佐々木　方規

アジェンダ

0．はじめに
　EAの基礎を学ぶ。知識・スキル・技術とは
1．人材を育成する目的は？
　ステークホルダの分析をする
2．スキルを分析する
　理論的に人材育成を考える
3．ポテンシャル
　“できない“レッテルを貼る前にポテンシャルを見極める
4．スキルの自己開発
　自己開発のエンジニアタイプを見極めるエッセンスは、原理原則の理解
5．まとめ
　企業にとって人は資産（アセット）、活かすも殺すも育成次第

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

ベリサーブ
その社名に込めた想い

仕様などの要求事項が満たされているかを評価する「**V**erification」と、機能や性能が本来意図された用途や目的に合っているかを評価する「**V**alidation」。
当社の社名にはこの2つの「V」を提供する（**Service**）という想いが込められています。

1983年にソフトウェア検証サービスを開始してから30余年。スマートフォンやデジカメなどの身近な製品から、自動車、航空機などの大型プロダクト、またエンタープライズ、WEBサイト、パッケージソフトなどのシステムに至るまで700社を超える企業の製品・システムを検証し、製品・システムの品質向上に貢献しております。

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

会社概要

- 社　　名：　株式会社ベリサーブ
- 設　立　日：　2001年7月24日
- 代　表　者：　代表取締役社長　新堀　義之
- 上 場 市 場：　東京証券取引所　市場第一部　（コード：3724）
- 社　員　数：　619名（2016年3月31日現在）
- 資　本　金：　792百万円
- 事 業 内 容：　**各種IT製品・システムの検証サービス**

本社：
新宿区西新宿6-24-1
西新宿三井ビル１４階

西日本事業所：
大阪市中央区北浜1-8-16
大阪証券取引所ビル19階

中部事業所：
愛知県名古屋市中区錦2-16－26
SC伏見BLDG４階

刈谷事務所：
愛知県刈谷市桜町1－24
JS刈谷駅ビル2階

関連会社：株式会社ベリサーブ沖縄テストセンター（沖縄）

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

サービス一覧

■ 検証サービス
- □ テスト設計書診断サービス
- □ テスト設計
- □ テスト自動化ソリューション
- □ VsAutoStudio（テスト自動化支援サービス）
- □ ドキュメント検証サービス
- □ VeriTestSuite（テスト管理）

■ プロセス改善
- □ プロセス診断サービス

■ セキュリティ・性能
- □ システム負荷検証サービス
- □ システム脆弱性検証サービス
- □ スマートフォン・ネイティブアプリ
  脆弱性診断サービス

■ コード解析
- □ VeriSourceサービス（ソースコード静的解析）
- □ VeriSource Secureサービス
  （ソースコード脆弱性検知）
- □ OSSリスク管理ソリューション

■ IOT
- □ 互換性検証サービス

■ UX・ユーザビリティ
- □ UX・ユーザビリティ検証サービス

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

検証技術向上に向けた研究活動と成果

弊社では東京大学、中央大学、電気通信大学、名古屋大学の研究者の方々と検証技術の研究を長年行っております。

その研究結果を、弊社標準テスト手法として業務に活用して、QCDを高めたサービスを提供しております。その研究成果の一例をご紹介します。

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)に対して、独自に持つ検証フレームワークや検証プロセスを提供。

ソフトウェア・テストに関する国際的な資格認定団体であるISTQBより、当社が国内で最初のPlatinum Partner として認定されました。
認定日：2015年10月13日（認定継続中）。

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

弊社実績

総計

取引社数

約700社

プロジェクト数

約9,500件

自動車・ナビ

取引社数

約50社

プロジェクト数

約2,000件

医療

取引社数

約20社

プロジェクト数

約300件

航空・宇宙

取引社数

数社

プロジェクト数

約30件

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

自己紹介

略　歴

1985年　㈱CSK（現、SCSK）に入社以降、ソフトウェアテストのプロジェクトに従事
現職、㈱ベリサーブ　検証技術研究所にて首席研究員として活動中
2013年6月より、IPA/SEC*　にて非常勤研究員として執務（併職）
＊IPA/SEC　独立行政法人　情報処理推進機構／ソフトウェア高信頼化センター

社外活動	JSTQB（Japan Software Testing Qualifications Board）	技術委員会　委員長
	ASTER（Association of Software Test EngineeRing）	理事
	IVIA（IT検証産業協会）	IVEC委員会　委員
	SMA（スキルマネジメント協会）	形式的評価手法開発部会
	SQiPシンポジウム ‘2017	シンポジウム委員
その他	品質管理学会、情報処理学会	学会員

業務概要

ソフトウェアテストの標準化、人財育成の体系化、品質管理業務（トラブル対応）
基本的に人財（リソース）が会社資産と考えている。

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

今日もこの一言から

ソフトウェアテストは、
価値を確認し、価値を創造することでありたい

品質は誰かにとっての価値である。

Is the value of original quality for someone

～G.M.Weinberg～

ワインバーグのシステム思考法より

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

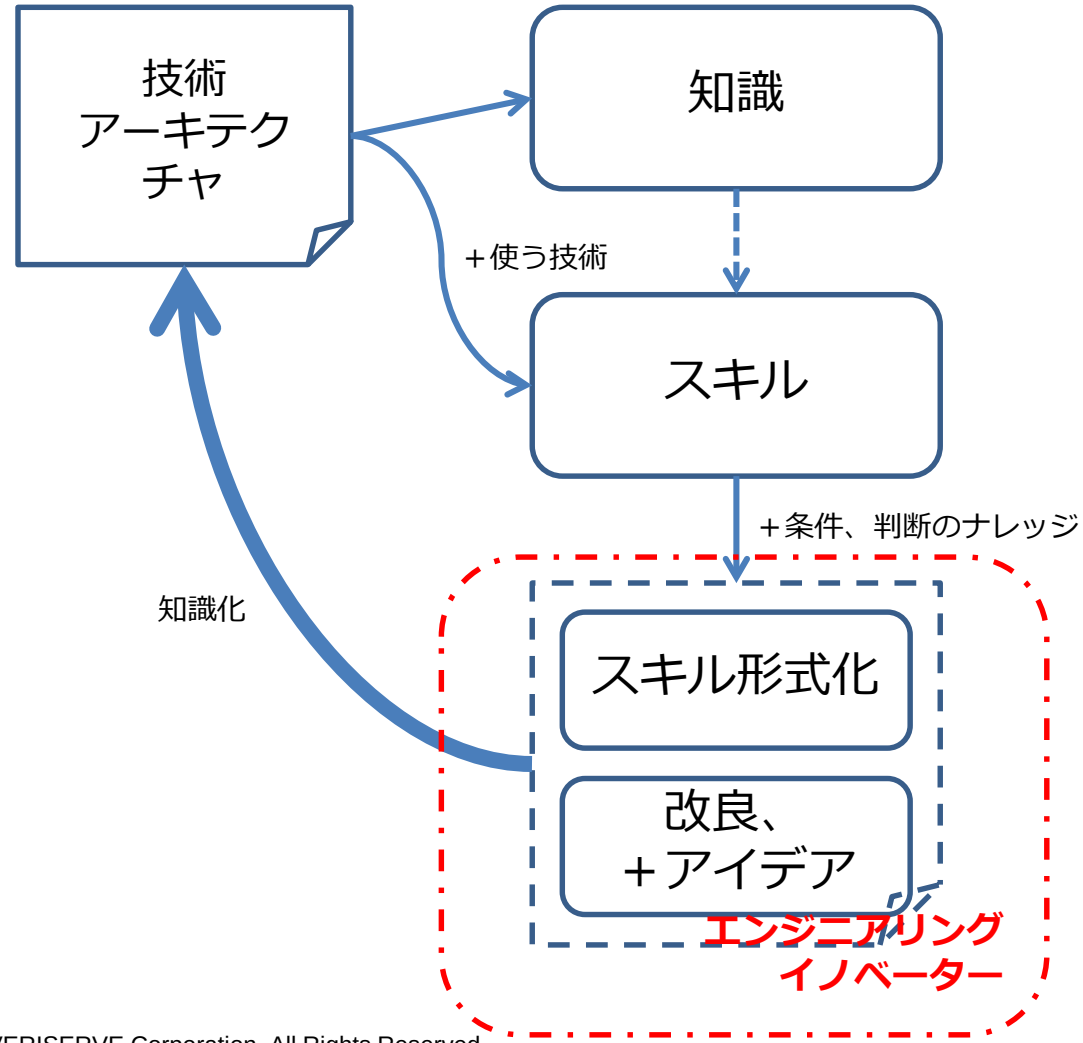
はじめに

EAの基礎を学ぶ。知識・スキル・技術とは

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

人材育成は、知識・スキルからエンジニアリング（技術）へ

本セミナーでの、知識・スキル・技術を定義しています。人材育成は、スキルを発揮できる人材から、エンジニアリングできる人財へ。



知識　　技術、アーキテクチャから知りうるもの
（知識には、暗黙知も含む）
ー＞（しかし）暗黙知では習得は難しい

スキル　　知識を利用して、目的を達成するために具現化する能力

スキルを発揮するには！
条件などの要因に基いて、適切な判断ができること

誤解：手順化されたものを操作するだけでは、技術に基づいたスキルの具現化でない。
（ある意味、操作スキルの具現化）

技術　　目的を達成するために確立された知識体系
アーキテクチャやプロセスなど含まれる

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

人材育成が失敗する理由

こんな経験はありませんか？

・教育、部下育成を他人任せにしている（されている）。
・教育受けた側、育成を実施した側の双方が適切な評価がされない（されたことがない）。
・「言った通りやれば大丈夫」で済ましている（済まされている）。
・etc　（言い訳は、いろいろあるが．．．．）

なぜ、失敗するのか。

・育成は勝手に育つのでなく、人材を開発（デザイン）することが重要
育成の環境面のみ整備し、あとは本人任せになっていないか
→スキル分析し、デザインをしなければ、育成によるベネフィットは得られない

・育成される側、育成する側にそれぞれモチベーションがあるか
講義やOJTなどの手段が目的になっていないか
→モチベーションを明確にするために、人材育成のステークホルダー分析は重要
　ステークホルダー分析がなければ、評価にも反映できない

・育成対象者は、育成者の“持ち物“ではない
成長への意欲、育成へのモチベーションを共有できていなければ、お互いを尊重できない
→一方的な育成は“飼育（すいません、表現が悪いです。）”。育成は、共調が重要

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

人材を育成する目的は？

ステークホルダの分析をする

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

人材育成のためのステークホルダー分析

人材育成のためには、ステークホルダーが“何を望んでいるのか“を分析する必要があります。

ステークホルダー	目　的	育成への要求（モチベーション）	備考
経営者（経営層）	ビジネスリソースの拡大し、事業規模の拡大に貢献	自社のビジネスリソース（資産）となる人材を拡大させたい	
事業部門責任者	事業ミッション達成に必要なリソースの調達	事業ミッションにより、特定または不特定の技術者を調達したい	調達方法は問わない？
プロジェクト管理者	プロジェクト完遂に必要な技術（スキル）保有者の確保	リソース不足、技術不足に陥らないように、不足技術（スキル）を補強したい	
指導者	（上位要求に従い、）プロジェクトリソースになる要員の育成	要求の基づいて、コミットした目的と目標を達成し、評価を受けたい	
上位技術者	確立済みの技術領域に関するスキル保有者の拡大	後進を育成することにより、自己がより高い（別の）技術領域へシフトしたい	
技術者（育成対象者）	与えられた業務を完遂できる領域の拡大	将来的なキャリアパスのための技術（スキル）を獲得したい	

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

スキルを分析する

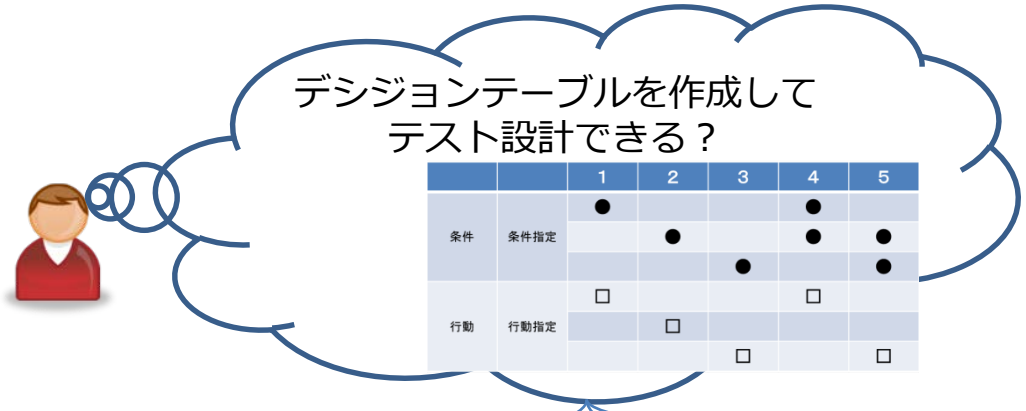
論理的に人材育成を考える

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

テストエンジニアのスキル分析（スキルの棚卸し）

VERISERVE

テストエンジニアのスキル評価を行うためには、スキルの棚卸しと分析が必要



		1	2	3	4	5
条件	条件指定	●			●	
			●		●	●
				●		●
行動	行動指定	□			□	
			□			
				□		□

（例）
①テストベースから処理仕様を取得
②処理条件を整理しよう
③デシジョンテーブルが良いんじゃない？
④デシジョンテーブルを作成しよう
⑤判定条件の同値を考えよう
⑥判定条件の境界値を考えよう
⑦テストベースと関連付けしておこう
：

開発技術（テスト技術）
- 処理条件整理
  - デシジョンテーブル
    - 見出し（表、規則）
    - 条件記述部
    - 条件指定部
    - 行動記述部
    - 行動指定部
- 同値分割法
- 境界値分析

管理技術
- 追跡性
  - 処理仕様
    - 条件
    - 処理
- 適格性

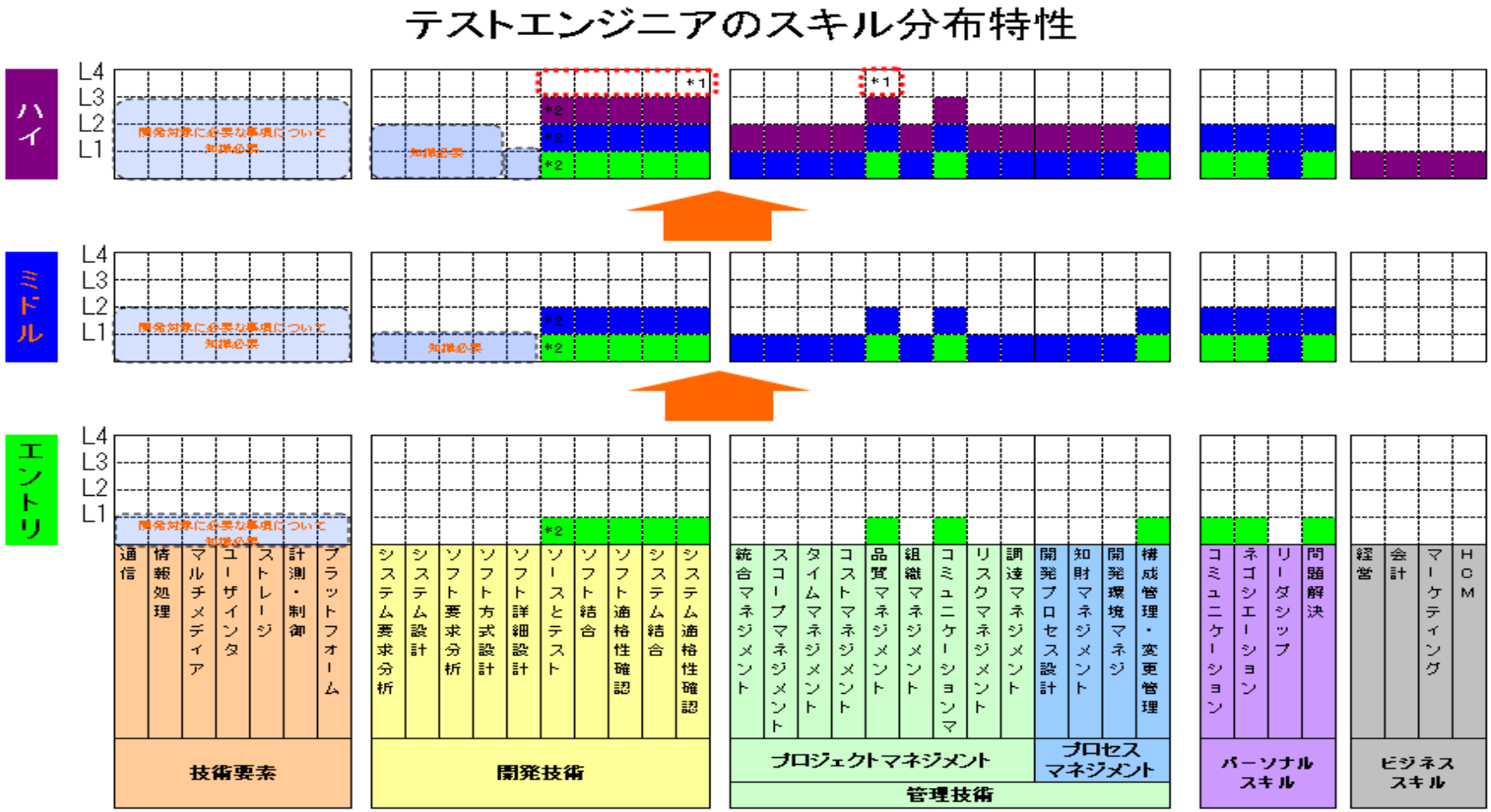
技術要素（ドメイン）
- 処理仕様
  - 条件
  - 処理

スキルは分解することで可視化できるよ。

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

組込みスキル標準(ETSS)のスキル

組込みスキル標準(ETSS)で定義されているテストエンジニアのスキル分布特性



*1 キャリアレベル7の場合、いづれかのスキルについてスキルレベル4が求められる

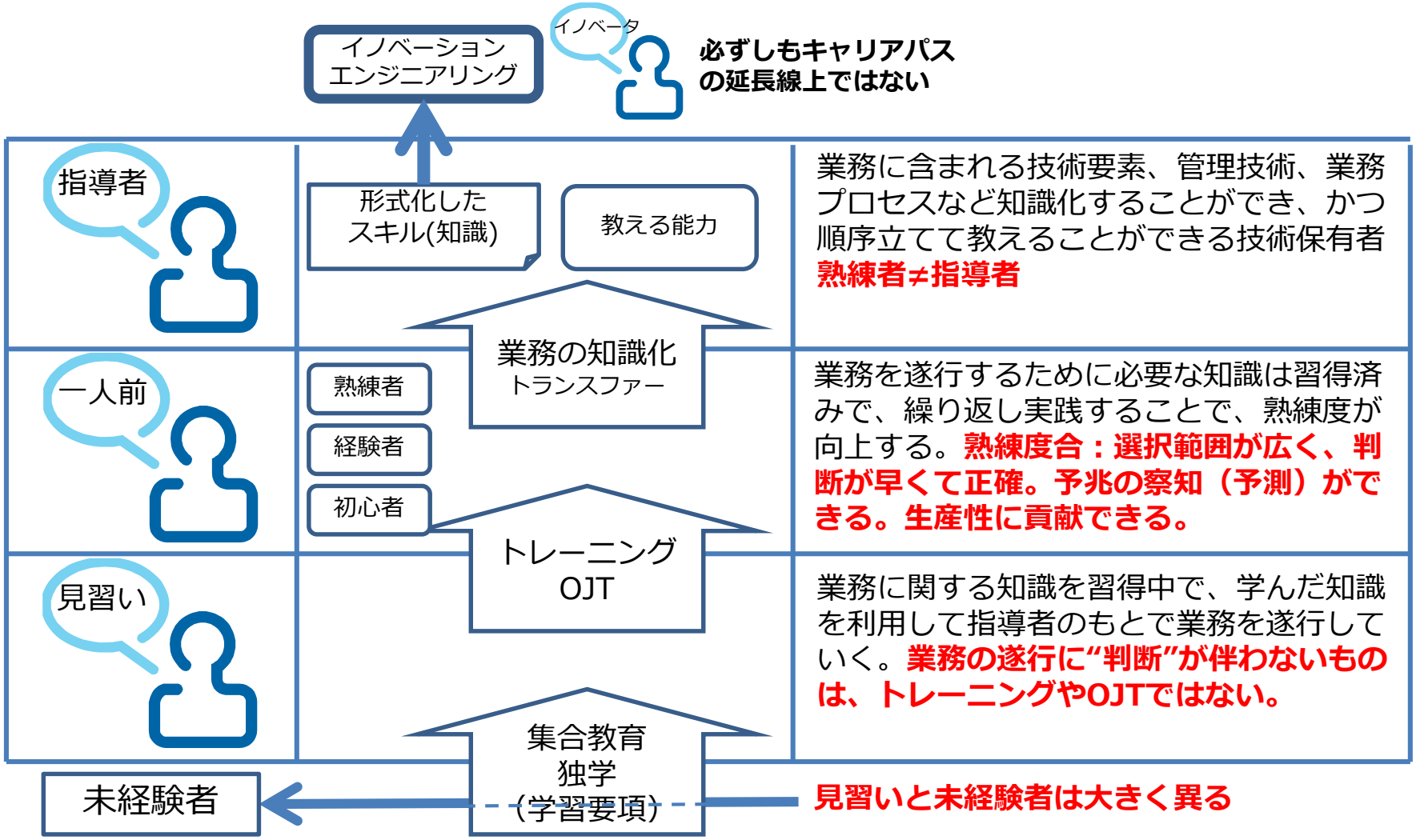
*2 コード作成は対象外。テスト関係のみ対象(静的解析など)

[*1]ETSSとは: ETSSは、IPA/SECが開発したスキル基準／キャリア基準／教育カリキュラムで構成された組込みスキル標準の略称です。

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

育成目標となるモデルを設計する

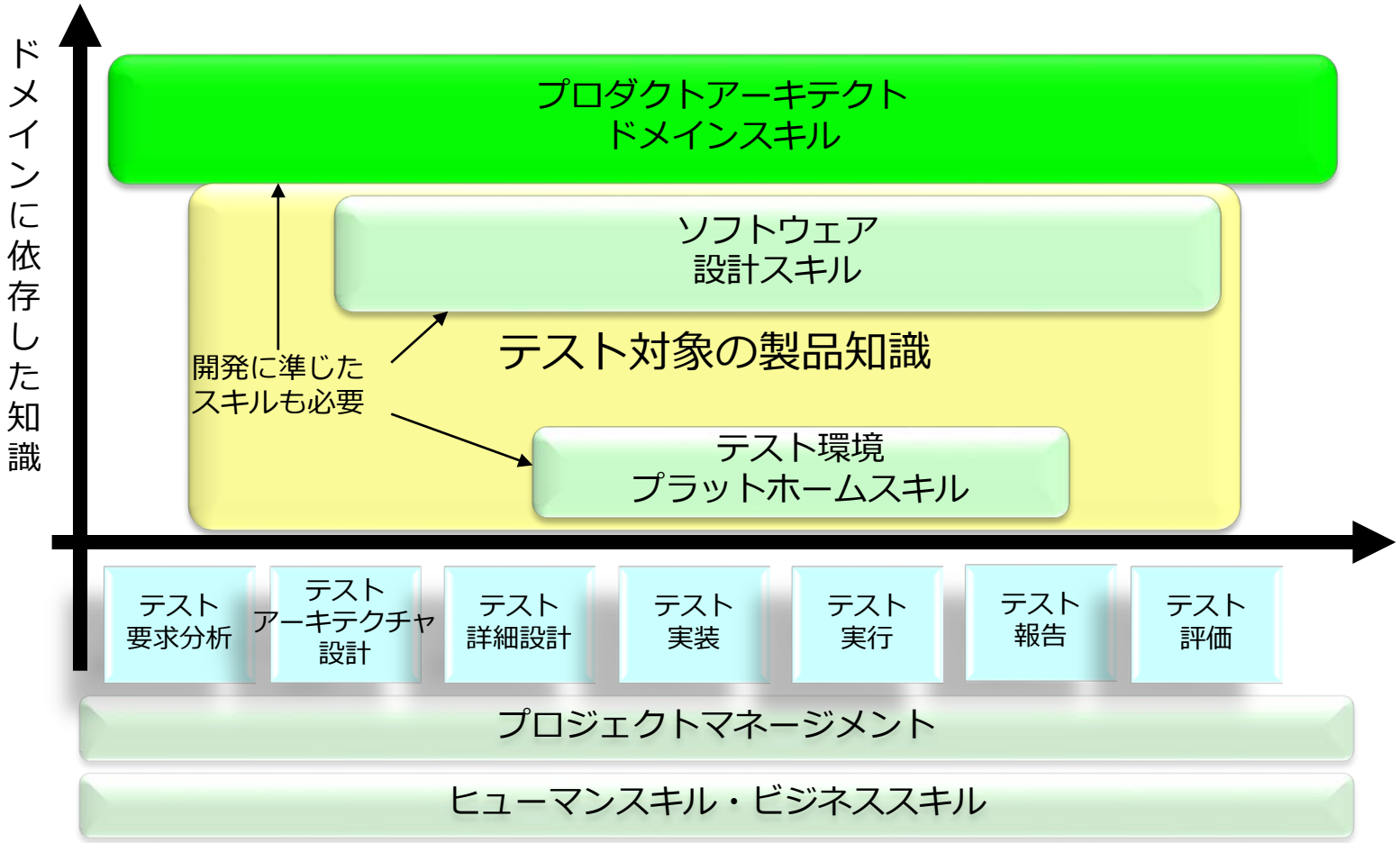
技術者の成長過程や育成したい目標レベルを定義して、プランニングすること。



©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

テストエンジニアのスキル領域

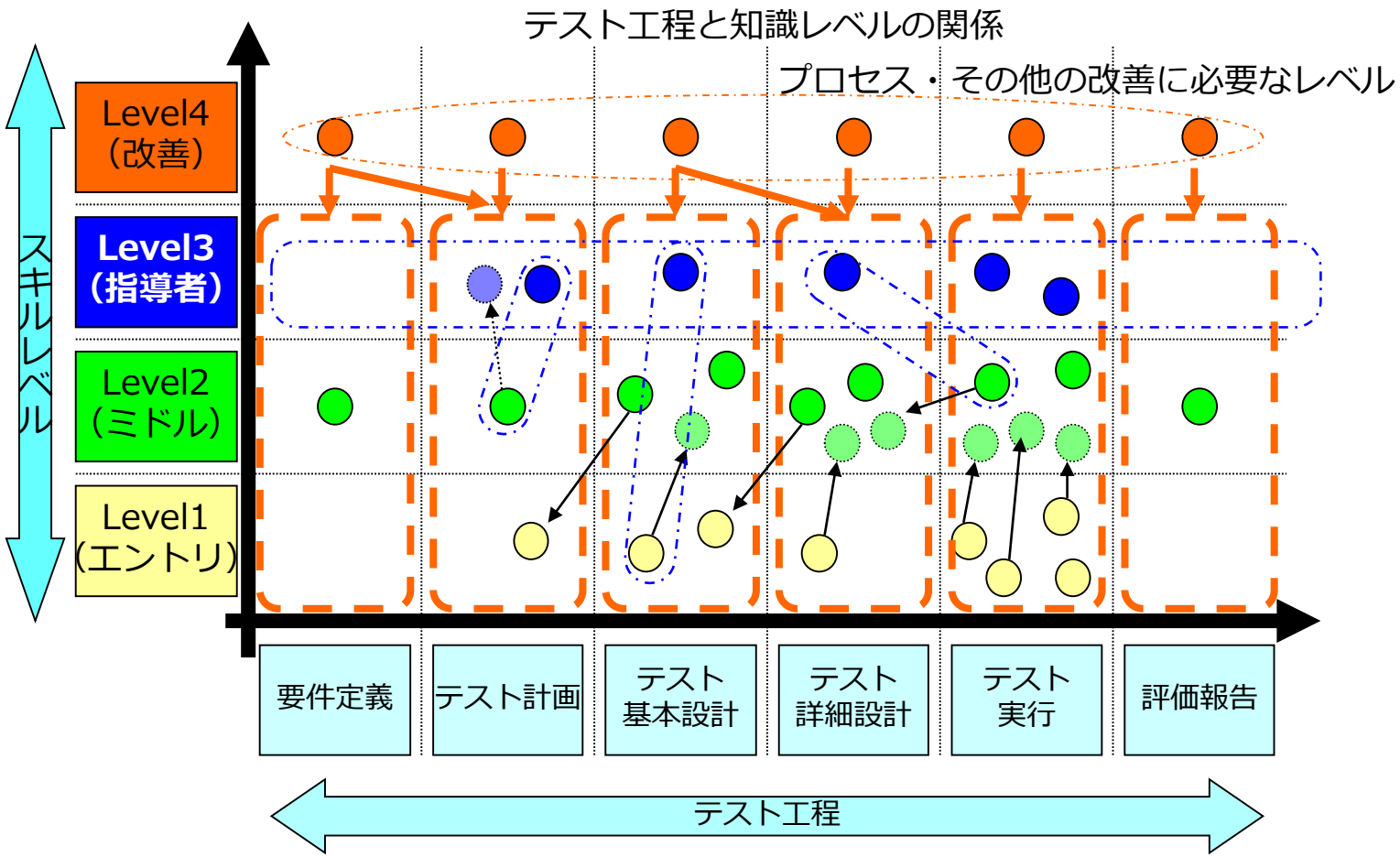
ETSSを分解すると見えてくる“テストエンジニア”のスキル領域（スキル構造）。
テスト技術の他にドメインに依存した知識も重要となる。



©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

人材育成を可能とするチーム構成を考える

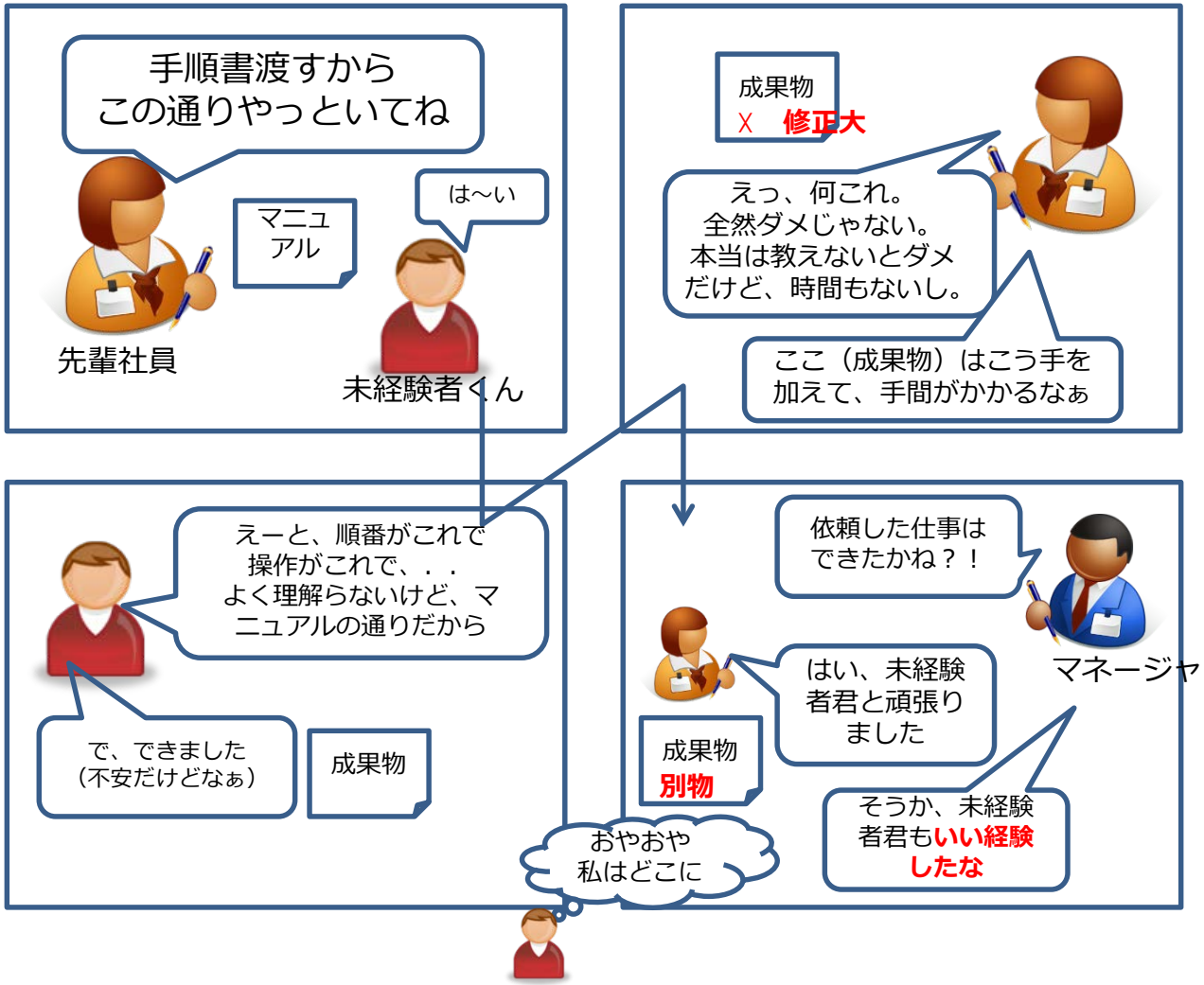
スキルレベルを棚卸しすることで成長できるチーム構成が構築できる。
人材育成では、指導者（Level3）レベルのアサインがポイントとなる。



©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

未経験者をダメにするOJ（T抜き）

未経験者をダメにする（OJT）育成の失敗パターンを考えてみます。



失敗パターン

□手順を教えるのは、技術者の育成にあらず。
□育成の目的・目標なしでは、計画的な成長はない。マネージャは、計画を見せるべし。
□育成の当事者意識をもつ。関係者は、育成計画を共有すべし。
□学ぶスキルを修得するまでは、二人三脚が基本。
□親心は時には仇となる。OJTでは、成果物に責任を持たせるべし。
□やればできる。やれば育つは、偶像である。

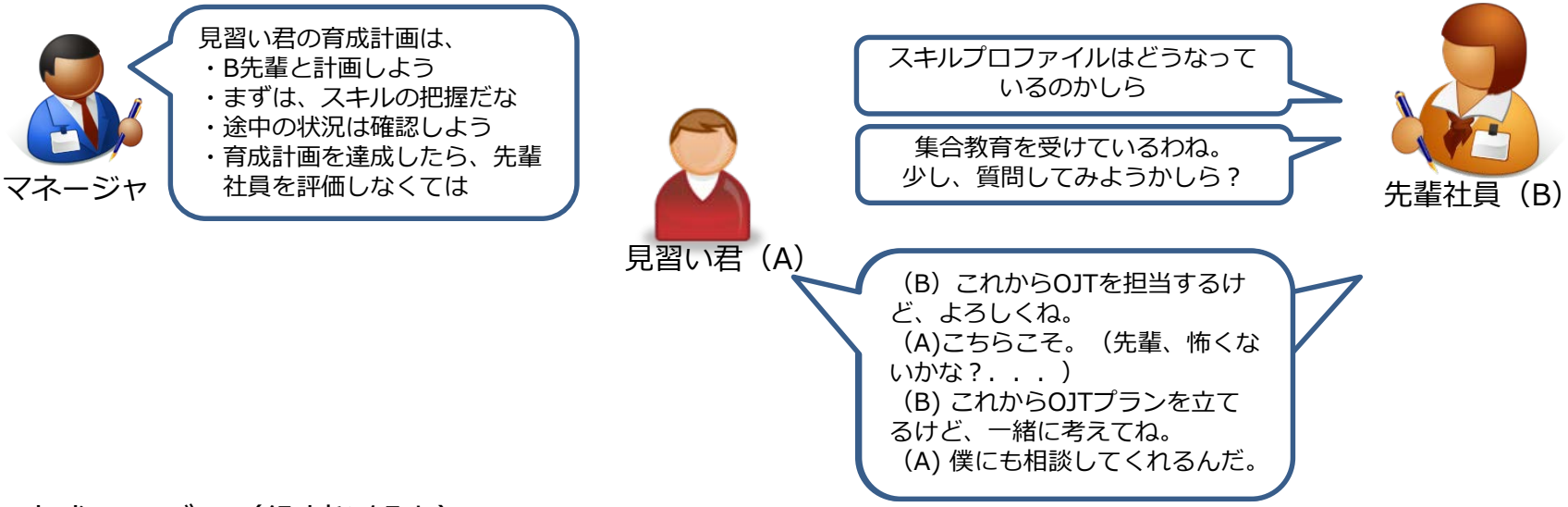
□OJTをOJTで終わらすな。フィードバックは必須

e.t.c. …

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

技術者育成のモデルを(よ～く)考えてみよう

技術者の育成のモデルを（よ~く）考えよう。



育成のモデル（役割や観点）

□要求者（マネージャ）、指導者（先輩社員）、育成対象者（見習い君）は、常に計画と進捗を共有

→育成の当事者は、指導者と育成対象者だけでない。要求者も深く関与し、結果を評価する義務がある。

□知識/スキルプロファイルを用いて、課題・弱点を克服

→育成には、スキルの棚卸しと知識体系が必要。（Test.SSFやETSSを参照）

□自己流を押し売りするな

→育成対象者は、指導者の所有物でない。指導者は、組織に貢献できる人材や育成対象者の将来像を描くこと。（“自分（指導者自身）は教えてもらってない“は言ってはいけないし言い訳にしない）

□育成状況を可視化する

→育成内容に追跡性を持たせて、実績を数値化できる工夫をする。

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

ポテンシャル

“できない“レッテルを貼る前にポテンシャルを見極める

“ｘｘｘしかできない”から“ｘｘｘできるのだから”に変わる

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

スキル分析によるポテンシャルの形式化

実際に該当する技術の経験値が少ないとしても、スキル分析を行うことにより
ポテンシャルを形式化し、スキルを発揮させることに導けます。

▷次のテストは、３因子の組合せと禁則処理がシビアなのよね。
直交表を利用するなら経験あって使えます。◁

▷機能テストの組合せ技法はできるのね。
▷ なら、All-Pair法のPICTを使うことができるかしら？

組合せ技法

	直交表	All-pair	Hayst法
因子の組合せ	できる	できる	
ツール利用	できる	利用経験なし	
禁則処理	できる	たぶんできる	
⋮			

経験がなくても、技術階層やスキルが類似しているものは、“できる”ポテンシャルを持っていると考えることができる。

多分できるわね。不足しているツール知識と利用経験をさせましょう。

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

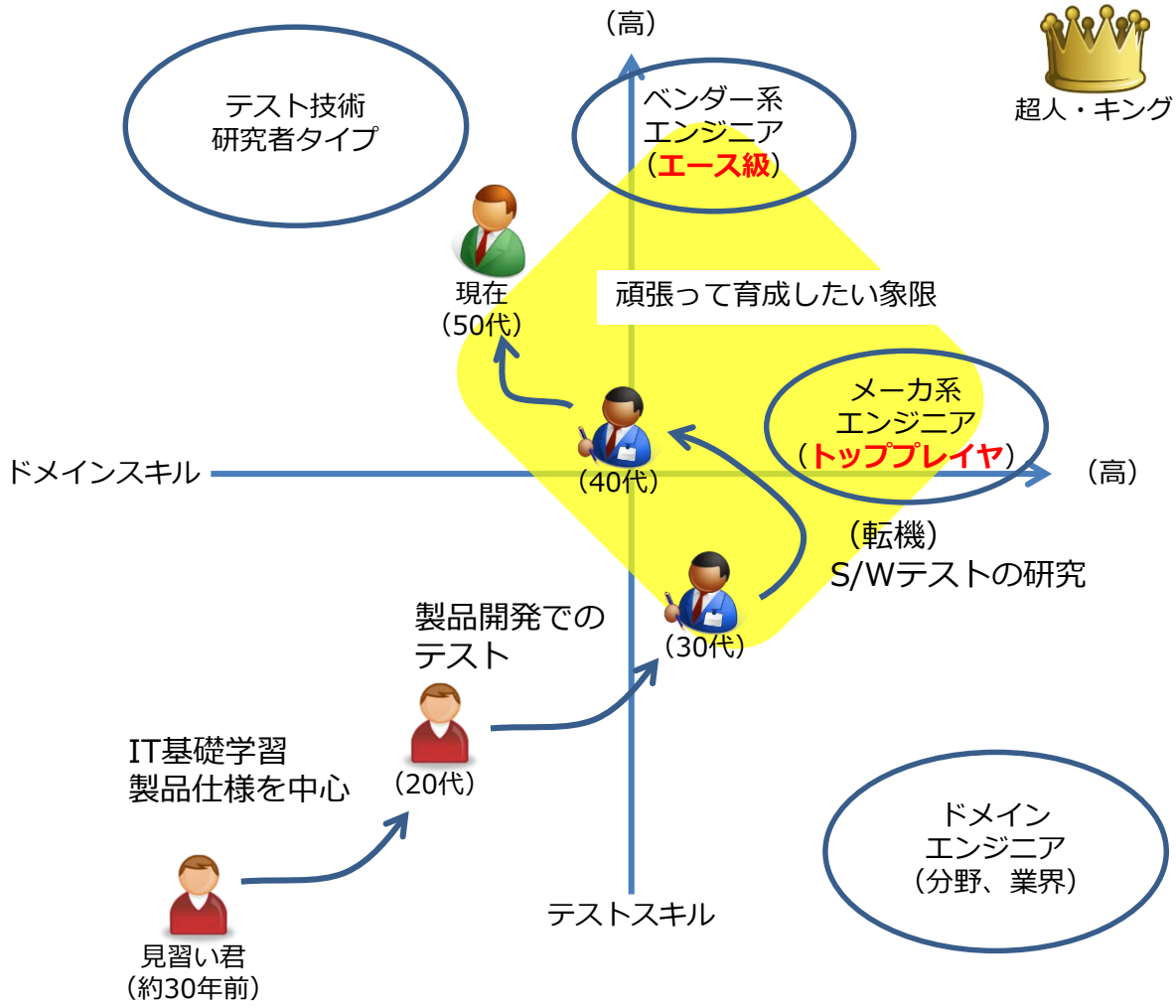
スキルの自己開発

自己開発のエンジニアタイプを見極める
エッセンスは、原理原則の理解

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

“とある”テスト技術者の軌跡

あるエンジニアが歩んだ軌跡とテストエンジニアの頂点を目指すには！
~エース級エンジニアやトッププレイヤは、目標として設定できる~



テストエンジニアの頂点は
1つじゃない

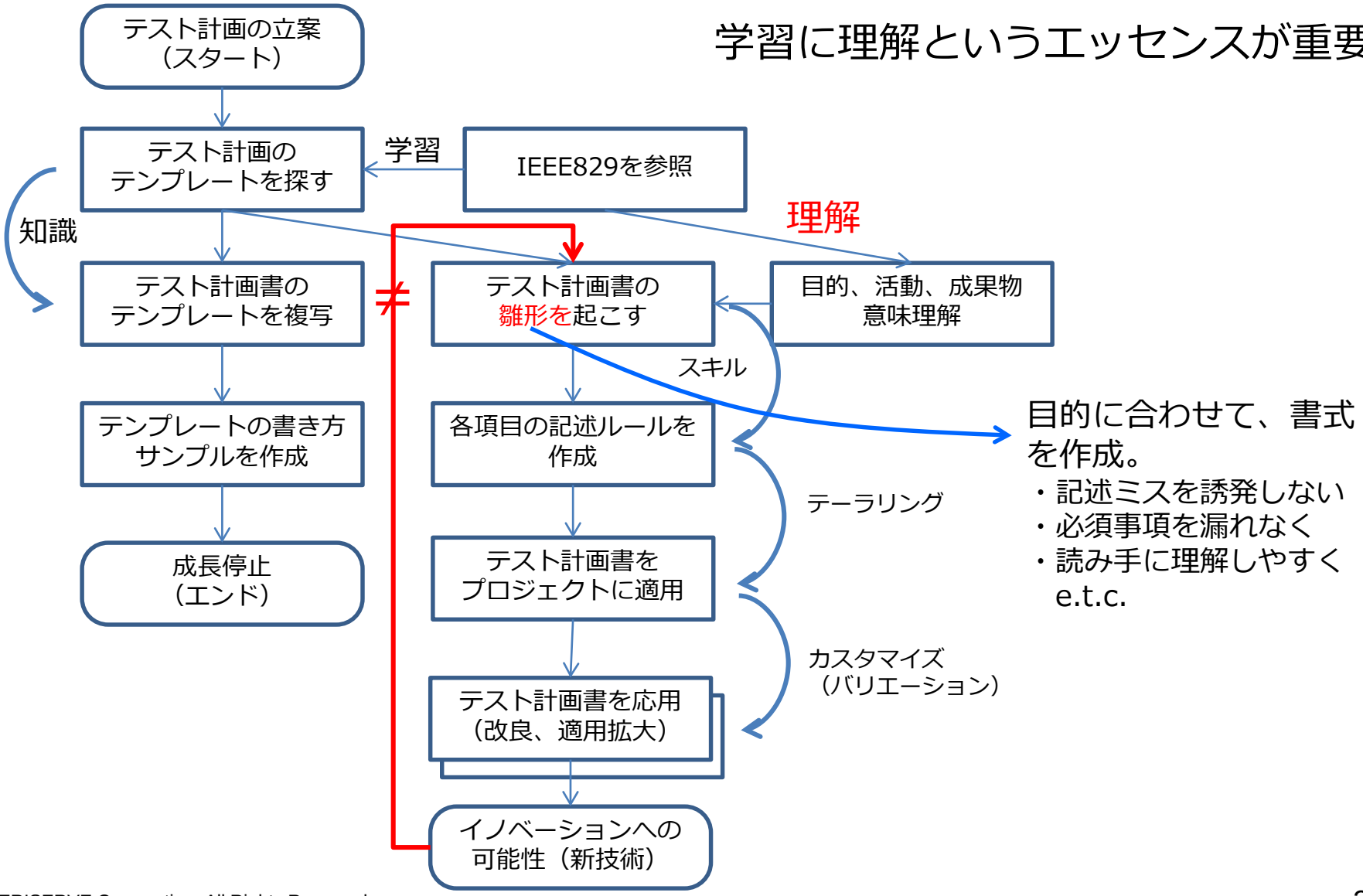
（例えば）
テストバランス型
□テストマネージャタイプ
□テスト計画、設計が得意
□理論派

ドメイン偏重型
□テスト実行派タイプ
□探索型テストが得意
□現実主義

超人やキングは、成長の結果による他者の評価であり目標にするものでない

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

自己開発のエッセンスは、“理解”すること。



©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

まとめ

企業にとって人は資産（アセット）、活かすも殺すも育成次第

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

Education Architecture（EA）の利用方法

Education Architecture(EA)の利用方法を少しだけ、公開します。

□EAの準備をする
　人材育成に必要な要素（知識、スキルとエンジニアリング）を定義する。
□人材育成のモチベーションを検討する
　ステークホルダ（経営層～技術者まで）を分析する。
□人材をデザイン（開発）する
　テストエンジニアのスキル分析（棚卸し）をする。
□適用の準備をする
　スキル分析で合致した指導者、育成対象者の組織構成を行う。
□適用
　（最初はチャレンジから始まる）実行してみる。
□評価する
　目的に合致していたかを確認し、（人を）評価する。

Education Architecture(EA)は、人材開発をモデル化する手法です。モデル化をすることで、さまざまなスキルの人材開発に適用できます。

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.

VERISERVE

セッション　A2

「Education Architecture (EA) 」による人材開発
～エンジニア能力開発のすすめ～

ご清聴ありがとうございました。

©VERISERVE Corporation. All Rights Reserved.