EPSON
EXCEED YOUR VISION

レビューを成功させるための トレーサビリティーマトリックス活用法

～トレーサビリティーマトリックスにこだわり続けてたどり着いたノウハウ～

2016年5月27日

セイコーエプソン株式会社

IT推進本部　ソフトウェア企画設計部

井口 雅人

EPSON
EXCEED YOUR VISION

レビューを成功させるための
トレーサビリティーマトリックス(TM)活用法

I.　自己紹介
II. 影響箇所を効率よく気付かせて漏れをなくす
III. まとめ

Ⅰ．自己紹介

レビューを成功させるための
トレーサビリティーマトリックス活用法

Ⅰ.　自己紹介

Ⅱ.　影響箇所を効率よく気付かせて漏れをなくす

Ⅲ.　まとめ

Ⅰ.1 自己紹介

EPSON
EXCEED YOUR VISION

- 名前：井口 雅人
- 所属：セイコーエプソン株式会社
  IT推進本部　ソフトウェア企画設計部
- 業務内容
  - 機器に関わる業務アプリケーション (Windows)の設計・開発
- 設計・開発のプロセス改善に興味
  - モデル駆動開発
  - ツールの機能を考慮した開発手法の探索
- 社外活動
  - AFFORDDのT20研究会（「XDDP」とモデル駆動開発の融合）に所属して活動中

EPSON
EXCEED YOUR VISION

機器の情報を収集するPCアプリに適応

エプソンのスマートチャージ

コストを下げて、業務効率を上げるサービスで活躍

※A3複合機のイメージ

- 導入コスト0円
- 月々5,000円からで様々なプラン用意

  ---- A4プリンタープランの例 ----
  フルカラーを月700枚まで上記料金で
  超過した場合は印刷した枚数分低価格で課金

- インクも保守サービスもオールインワン
- PCやスマホ、タブレットからも印刷可
- 低消費電力、低CO2で環境に配慮した機器

Ⅱ. 影響箇所を効率よく気付かせて漏れをなくす

1. 振り返り・問題提起
2. 影響箇所を判断する
3. 漏れに気付く方法提案
4. 手間を減らして定着へ
5. まとめ

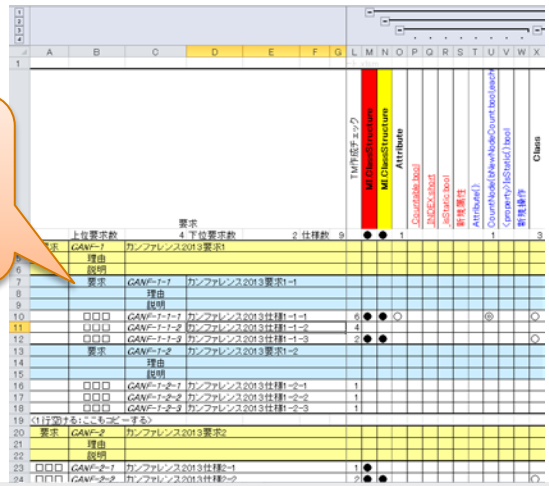
EPSON
EXCEED YOUR VISION

- TMを検証できるようになった

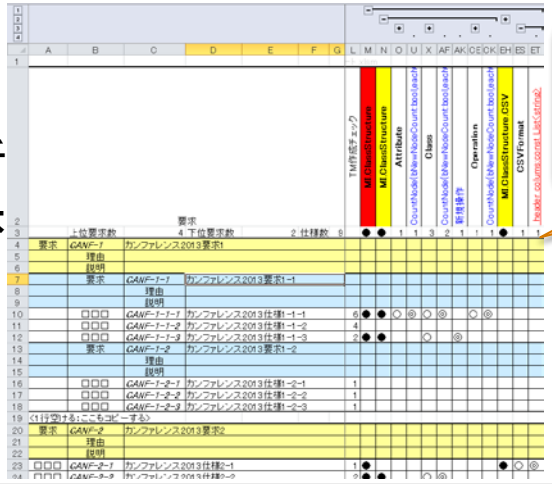
ポイント

- クラスの操作・属性レベルのTMで検証可能に
- 粒度が細かくなる時の問題に対してツールでカバー
  - TM自動生成
  - TM抽出機能
- 問題の見つけ方のノウハウはこれから

操作・属性の粒度でTMが作れるようになった



変更箇所のみ表示



巨大なTMになった事で変更箇所が見つけられない問題は抽出機能で解決

EPSON
EXCEED YOUR VISION

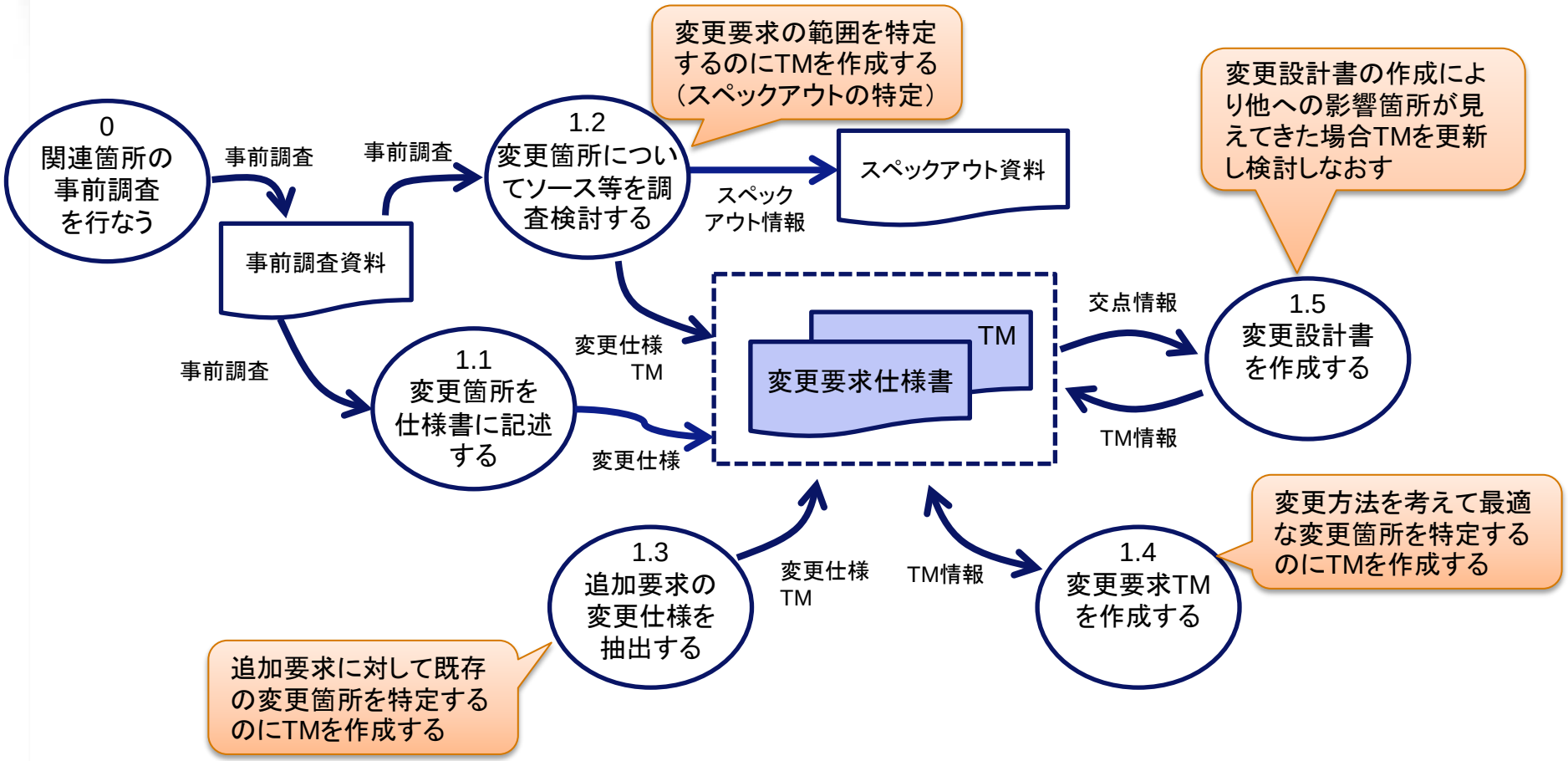
TMを使いこなすことで早期に障害を発見したい

ポイント

- 思わぬ所の影響箇所も見逃さず見つけられる
- 影響箇所の漏れは早い段階で見つけられる
- TMに関連する作業をなるべく極小化

プロジェクトの経過によりTMの役割が変ってくる

→経過するにつれてTMがより具体的になる



※TMに関わる部分のみ抽出したXDDPプロセス

EPSON
EXCEED YOUR VISION

TM活用の目指すべき姿は道半ば

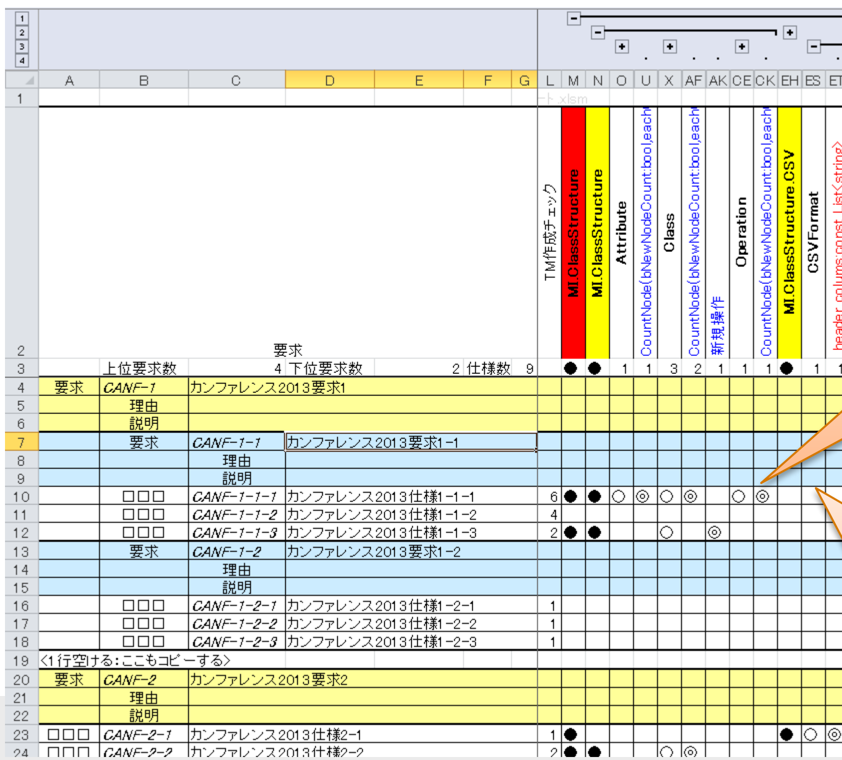
発生した問題点

- TMを作成してもセルフチェックで漏れに気づけない
- レビューしても漏れが見つからない
  - 情報が足りていない？
  - レビューの方法の問題？
  - そもそもレビューができている？
- 変更箇所の間違いで変更設計書の作りなおし発生
- 効果がわかりにくく手間なのでTMを作成しない
  - TM作成後の活用効果が体感できないので中々広まらない

EPSON EXCEED YOUR VISION

- TMのチェックのみだけだと変更箇所に問題がないか判断するのが難しい
  - 変更の仕方によって変更箇所が変わる場合がある
  - 追加処理の受け入れも、追加処理の構造による

→変更・影響箇所を特定するには作り方が重要



変更箇所はわかるが本当にその変更箇所で良いか判断できない

変更設計書を作成し比較すれば判断できるが早い段階で漏れに気づく事ができない
（TMだけで検証が難しい）

EPSON
EXCEED YOUR VISION

設計時点でアーキテクチャー設計視点での設計品質要望が入り変更箇所が変る場合がある

修正箇所の操作a対する作り方の一例
（いずれも変更動作は同じ）

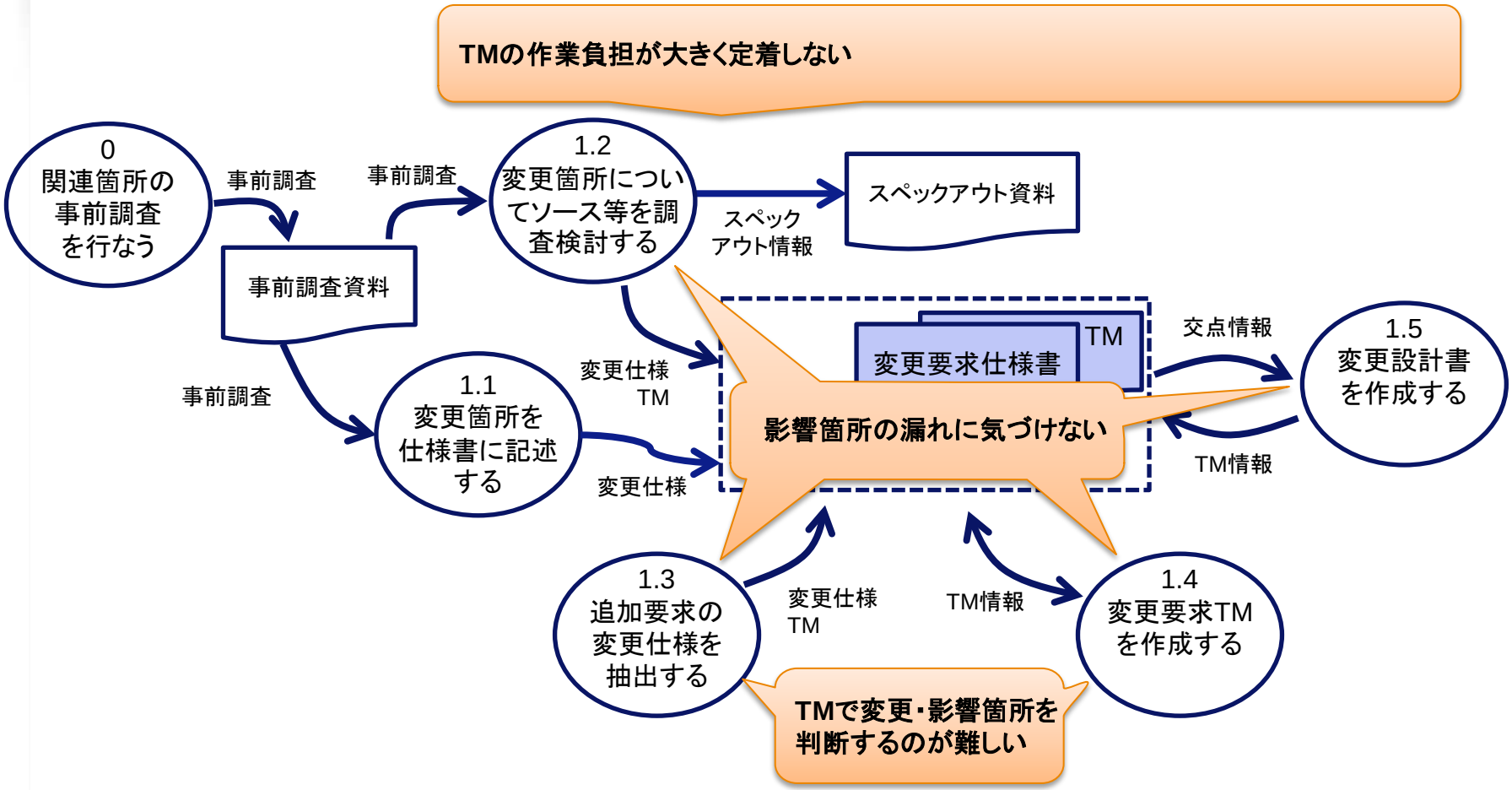
1	操作a内のみを修正
2	クラスA内に新規操作を作成し操作aから呼び出す (変化点の処理が大きい場合)
3	別クラスに新規操作を作成し操作aから呼び出す (変化点の処理に共通性が高く、クラスの責務を考慮した場合)
4	操作aの呼び出し元で変化分の条件の場合は操作aを呼び出さないよう修正

場面場面で最適な解が異なり、変更に伴う影響箇所も異なる

作り方によって変更箇所が変る
下にいくほど変化が大きい

Howの要素もTMでとらえる必要がある

TMを効果的に活用できていない



※TMに関わる部分のみ抽出したXDDPプロセス

EPSON
EXCEED YOUR VISION

- レビューで効率よく影響箇所の漏れを気付かせるためには更なる改善が必要

問題点

- 変更・影響箇所を判断するのが難しい → Ⅱ.2.1～
- 影響箇所の漏れに気付けない → Ⅱ.3.1～
- TMの作業負担が大きく定着しない → Ⅱ.4.1～

EPSON
EXCEED YOUR VISION

モデルを活用して変更設計書作成前に変更影響箇所を判断する

参考にした情報

■派生開発カンファレンス2013　T20研究会報告
ソースコード主体の派生開発からモデル主体の派生開発へ
～設計の見える化による設計品質の維持と改善～

資料　http://affordd.jp/conference2013/xddp2013_p4.pdf

EPSON
EXCEED YOUR VISION

- 変更要求仕様とモデルの紐付けが明確になっていない

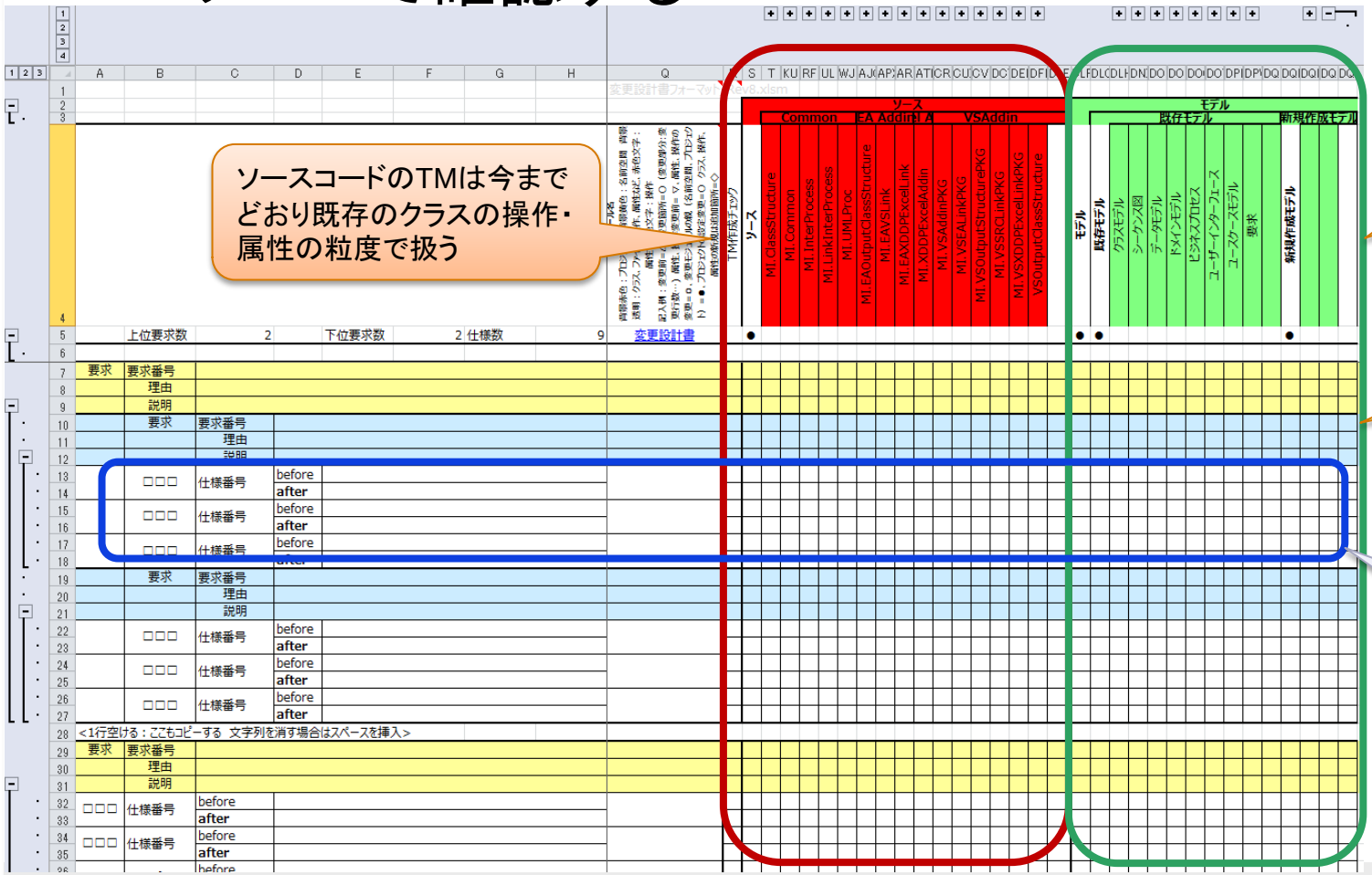
発生した問題点

- 変更要求仕様がモデルでどこまでカバーしているかわからない
- 既存設計書であるモデルの影響箇所不明
  →更新漏れが発生している
- TMの影響箇所とモデルで整合性の不備・検証不足
  →後から障害が発生

EPSON
EXCEED YOUR VISION

モデルも含めてTMとして影響箇所を洗い出す

ソースコードの変更・影響箇所の特定はTMとモデルの二つで確認する

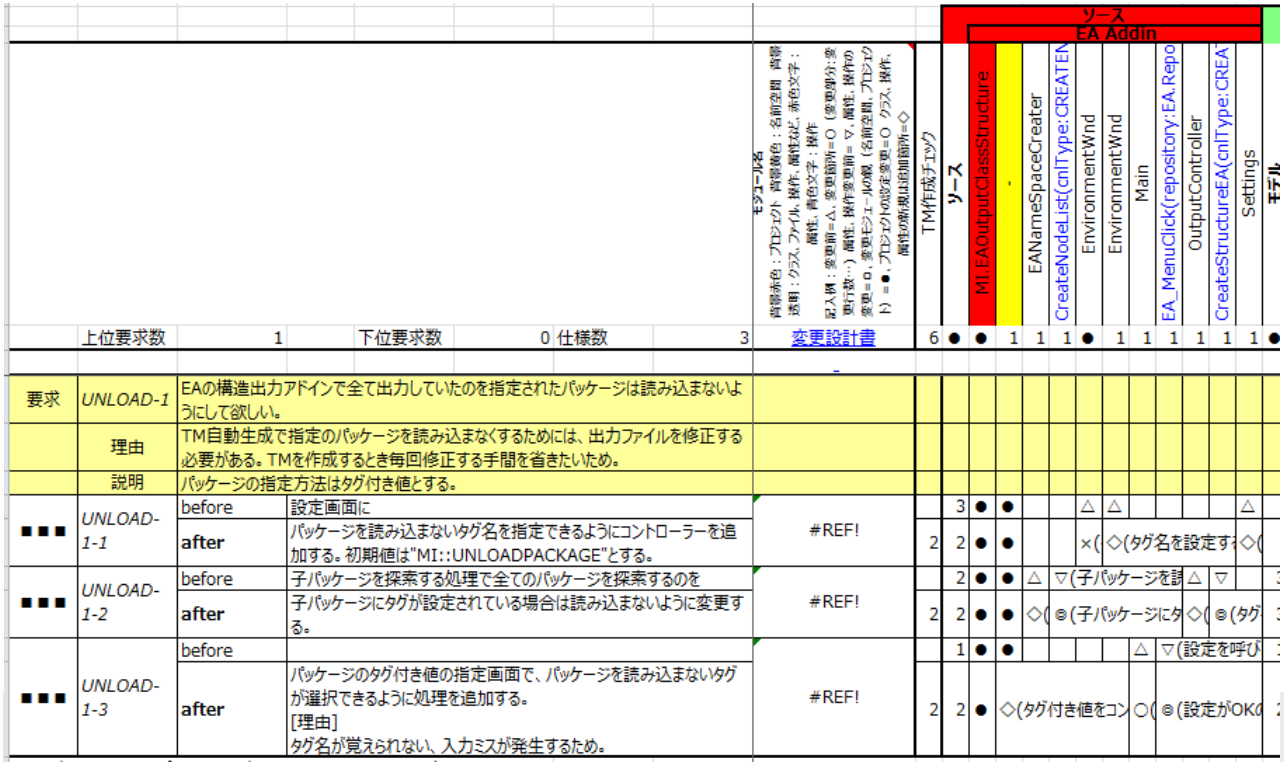


EPSON
EXCEED YOUR VISION

TMの記載方法と粒度を統一する事で レビュー側の負担を低減し、理解を促進する

記載ルール

- 何を修正するかの概要をbefore/afterに記載
- 既存処理の変更と処理追加区別



記号の後ろに()と記載しているのが概要。セルを選択して確認する。
→設計の意図が見えてくる

既存処理の変更:
before/after両方記号の後ろに()
処理追加のみ:
afterのみ記号の後ろに()
→影響度の違いが一目でわかる

afterに×を記載は、設計の手段によっては影響していたが、今回の方法では適応しなかった方法。
→設計で検証されたのか確認できる

EPSON
EXCEED YOUR VISION

要求仕様に影響しているダイアグラムを明確化

記載ルール

- ダイアグラムのTMを作成
  - 既存のモデル更新忘れを防止(二重作成防止)
  - モデルがない変更要求仕様を明確にする
- ダイアグラムの影響部分をTMに記載

			TM作成チェック	ソース										モデル								
				EA Addin										既存モデル			新規作成モデル					
				MI.EAOutputClassStructure	-	EANameSpaceCreater	CreateNodeList(cnlType:CREATEN	EnvironmentWnd	EnvironmentWnd	Main	EA_MenuClick(repository:EA.Repo	OutputController	CreateStructureEA(cnlType:CREA	Settings	既存モデル	クラスモデル	[EAAddin][MI.EAOutputClassStruc	EAOutputClassStructure<LogicalS	シーケンス図	モデルから構造ファイル出力<Sequence	名前空間生成処理<Sequence>	タグ付き値生成<Sequence>
上位要求数	1	下位要求数 0 仕様数 3	6	●	●	1	1	1	●	1	1	1	1	1	●	●	●	●	2	●	●	1	1	1
説明	パッケージの指定方法はタグ付き値とする。																							
UNLOAD-1-1	before	設定画面に		3	●	●				△	△				△									
	after	パッケージを読み込まないタグ名を指定できるようにコントローラーを追加する。初期値は"MI::UNLOADPACKAGE"とする。	2	2	●	●				×(	◇(タグ名を設定す		◇(											
UNLOAD-1-2	before	子パッケージを探索する処理で全てのパッケージを探索するのを		2	●	●	△	▽(子パッケージを請		△	▽		3	●	●	●	△	●	●	△	△			
	after	子パッケージにタグが設定されている場合は読み込まないように変更する。	2	2	●	●	◇(	◎(子パッケージにタ		◇(	◎(タグ		3	●	●	●	○	●	●	○(	○			
UNLOAD-1-3	before			1	●	●					△	▽(設定を呼び		1	●	●	●	△						
	after	パッケージのタグ付き値の指定画面で、パッケージを読み込まないタグが選択できるように処理を追加する。 [理由] タグ名が覚えられない、入力ミスが発生するため。	2	2	●	◇(タグ付き値をコン			○(	◎(設定がOK(				2	●	●	●	○	●	●				○

UNLOAD-1-1はモデルでカバーしていない事を表現

UNLOAD-1-2のシーケンス図はスペックアウトしてbefore/afterを表現、どこを見れば良いかの見方が記載

UNLOAD-1-3のシーケンス図はafterのみしか作成していない

EPSON
EXCEED YOUR VISION

HowをTMで検証できるようになった

ソース

- 変化点明確化により、影響度が判断しやすくなった
- 設計者の意図がTMでわかるようになった
  →概要はTMで判断
  →判断がつかない場合はモデルを見て判断

モデル

- 変更要求仕様毎のモデルが明確化
  - レビュー対象が明確になった
  - モデルの二重作成、更新忘れを防止
- モデルとソースTMの不備を指摘できるようになった

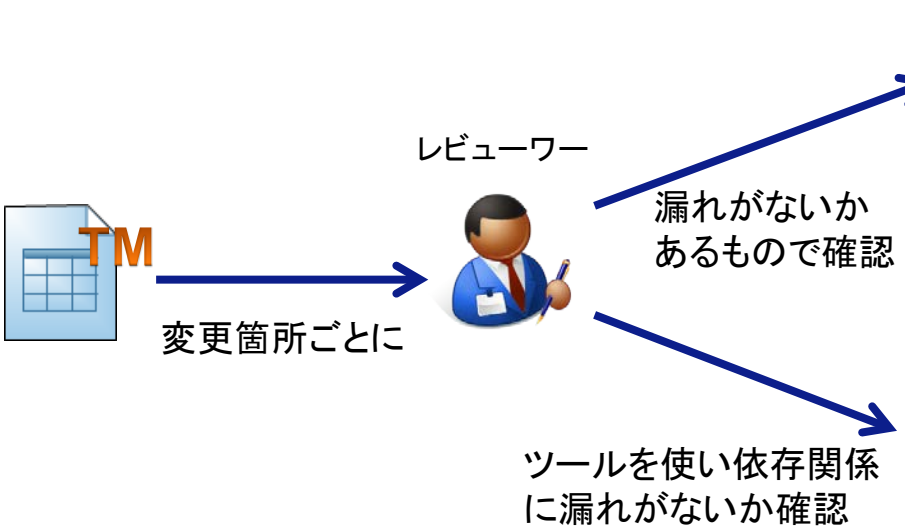
EPSON
EXCEED YOUR VISION

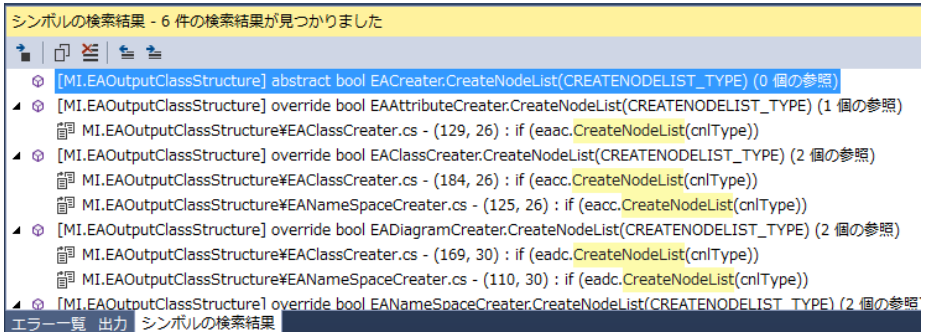
関連する情報を頭の中で整理して見つけている

問題点

- 人の熟練度に依存する
- 変更箇所の依存関係はツールを使えば見えるが TMとの比較は頭でするので漏れが発生しやすい

(例：Visual Studio　すべての参照を検索する機能)



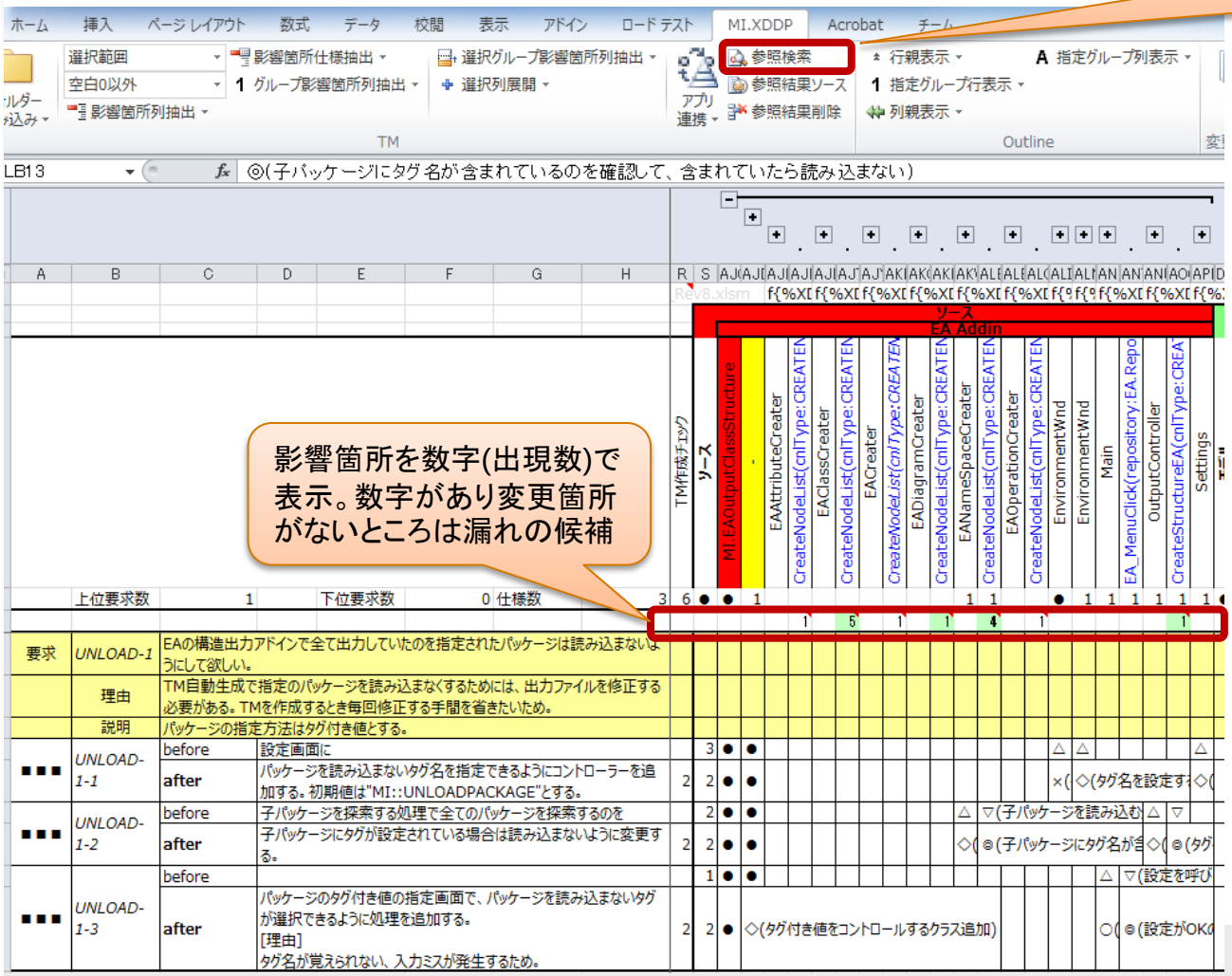


影響箇所の調査例(Visual Studio)

EPSON
EXCEED YOUR VISION

指定の変更箇所の影響箇所をTM上に見える化

漏れている事に気付かせてくれる



影響箇所を数字(出現数)で表示。数字があり変更箇所がないところは漏れの候補

押下で現在選択している変更箇所に対して影響する箇所を表示

本機能はVisual Studioの[全ての参照を検索]で見つかった内容をTM上に配置
→変更箇所と影響箇所を並べて確認できる

TMの列を非表示にしていても影響箇所は強制的に表示する
→仕様毎に変更箇所を抽出し、影響箇所を表示させるとわかりやすい

どこに影響をおよぼしているかソースコードにジャンプして確認できる

EPSON
EXCEED YOUR VISION

- 影響箇所が漏れている事がわかるようになった

効果

- 影響箇所の漏れが見えるようになり指摘ができるようになった
- 設計の段階で修正に対する影響度の調査に活用

問題

- 全ての変更箇所をチェックする必要があるか？
  - 1回の実行に時間がかかる
  - クラスの操作の依存度によって実施してもあまり効果がない場合も

EPSON
EXCEED YOUR VISION

適応効果が高い部分に絞ってチェック

適応効果が高い場面

- インターフェースを変更する場合
- クラスの操作、属性を変更する場合
- 操作の処理で他への影響が大きい場合
  (変更に対する操作外部への影響が大きい場合)

レビュー前のセルフチェックに組み込む事で
自ら漏れに気付く運用へ

EPSON
EXCEED YOUR VISION

- TMの作成と活用をするためには手間がかかりプロジェクトに定着しない

手間

- 目的の操作・属性を探し出すのが手間
- TMから目的のソースコードやモデルを探すのが手間

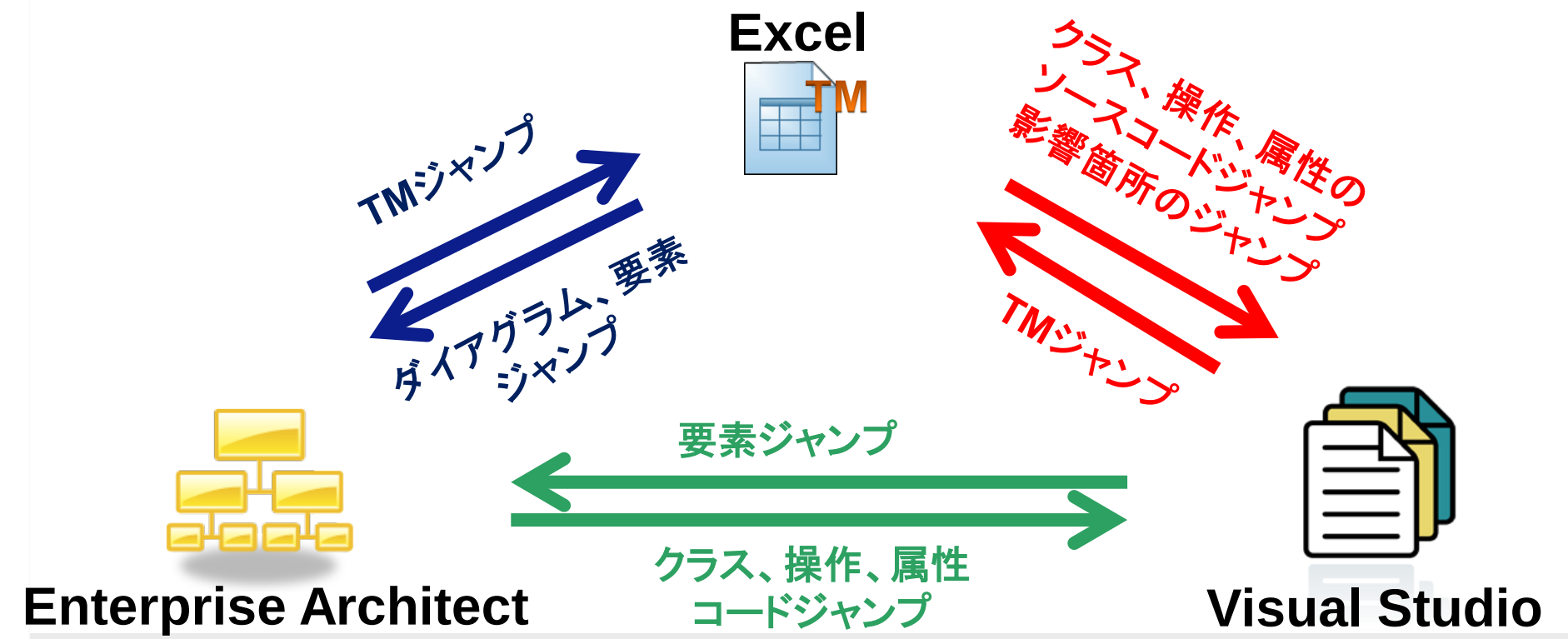
検索すればできるが手間がかかると
よほどの効果を提示しないと現場では率先して使われない

検索の手間はレビュー時思考を止めるので効率を下げる
(そもそも手間だとレビューされなくなる)

EPSON
EXCEED YOUR VISION

TMと各成果物の相互リンクの環境構築

- 開発者、レビューワーが直接使用しているツールで参照できることが重要



EPSON
EXCEED YOUR VISION

- プロジェクトメンバー全員が積極的にTMを活用するようになった

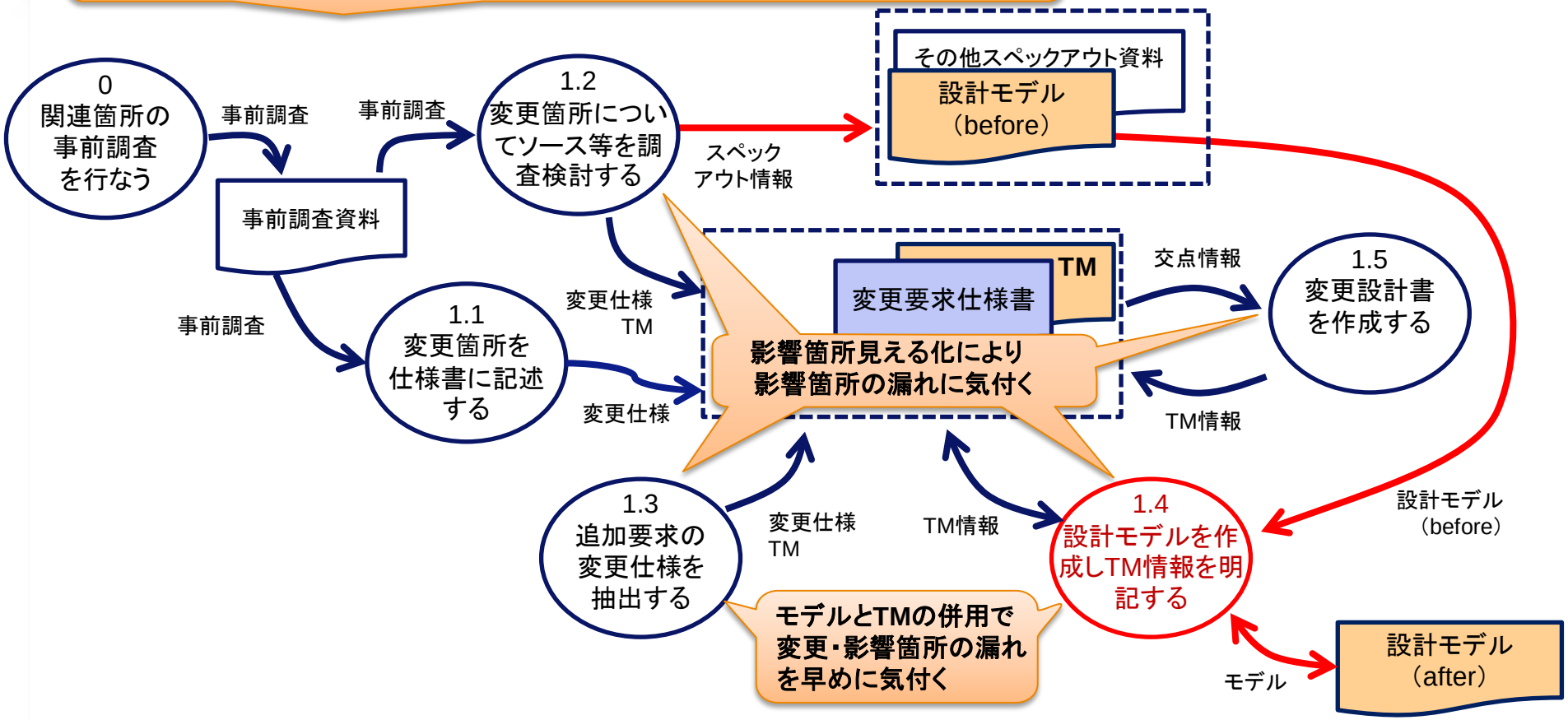
ポイント

- ピアデスクチェック、パスアラウンドチェックでレビューができるようになった
  - レビュー対象がTMから全て簡単に参照できるため
- ソースコードとモデルを行き来して不整合がないかチェックできるようになった

EPSON
EXCEED YOUR VISION

モデルとTMを活用する事で効率良く開発できる

ツール導入によりTMやTMに関連するソースコード、モデルを探す手間がなくなった
手間によるプロジェクト定着の阻害要因を解消した



※TMに関わる部分のみ抽出した改善XDDPプロセス　赤:改良・変化点　改善前はP9

EPSON
EXCEED YOUR VISION

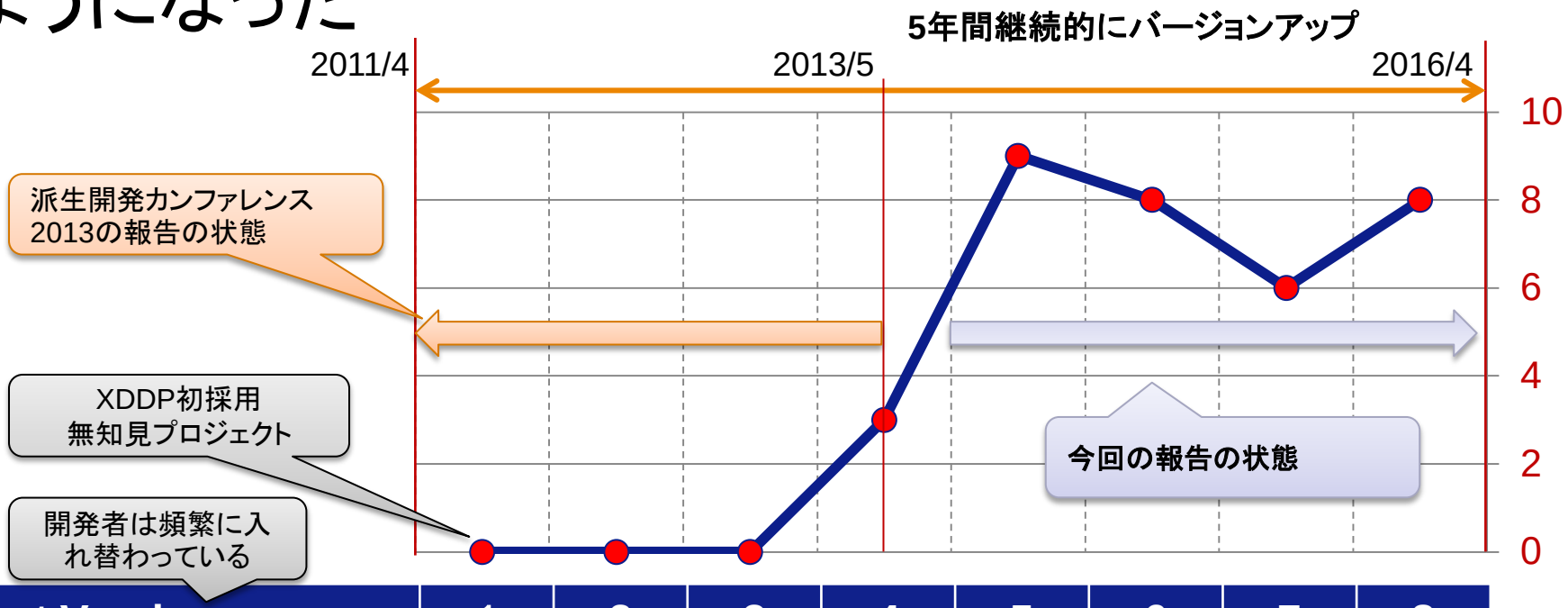
- 成果物をひも付けるTMをわかりやすく、
  あつかいやすくする事で漏れを気づきやすくする

ポイント

1. モデルも含めて設計の影響箇所を検証する
   - TMのbefore/afterで変化点をよりとらえる
   - 変更要求仕様とモデルの関係を明確に
2. 影響箇所の漏れを依存関係の見える化で防ぐ
   - セルフチェックで自ら漏れに気づく
3. 作成・活用の手間を最小限にする事で定着へ

EPSON
EXCEED YOUR VISION

TMにより影響箇所の漏れを早期に摘出できるようになった



Project Version	1	2	3	4	5	6	7	8
TMを使った漏れ摘出件数	**0**	**0**	**0**	**3**	**9**	**8**	**6**	**8**
期間(月)	12	3	1	4	6	2	5	4
開発人数	3	2	2	2	3	3	3	4
全体規模(KLOC)	156	157	158	160	161	162	246	258
変更規模(KLOC)	32	1	1	1	6	1	4	4

EPSON
EXCEED YOUR VISION

- TMを起点としたモデル、ソースコードを簡単に参照できるようになりTMの有用性を確認できた

メンバーの感想

- 変更要求仕様ごとにモデルとソースコードを見比べる場面が多々あったのでTMが役に立った
- 前プロジェクトで作成したTMが新規メンバーの理解促進につながった
  - 前任者に質問しなくても理解できた
- 影響箇所の漏れをTM使って指摘されたのでわかりやすかった
- TMのbefore/afterを記号で具体的に付けていくことで差分を意識した設計ができた

EPSON
EXCEED YOUR VISION

- 影響箇所の漏れに気付くのはレビューワーの能力に依存してしまう
  - どのような場合に漏れるのか傾向を蓄積して体系化するなどの対策が必要
    →自動的に問題箇所を見つけるなどの落とし込みが必要
- 機能追加の追加部分をTMとして扱えていない
  - クラス追加などの追加分はTMにしていない
  - 追加分をTMにした方が良いのか検討が必要
    →検討結果が新規開発での活用につながる

Ⅲ. まとめ

レビューを成功させるためのトレーサビリティーマトリックス活用法

I. 自己紹介

II. 影響箇所を効率よく気付かせて漏れをなくす

III. まとめ

EPSON
EXCEED YOUR VISION

- 成果物をひも付けするTMをわかりやすく、あつかいやすくする事で作成者・レビューワーの負担を低減し、様々な場面でTMを活用できる

ポイント

- TMを検証できるようになった
  - モデルを活用する事で変更箇所がよりわかりやすく
  - 影響箇所の漏れを依存関係の見える化で防ぐ
- TMを起点としてレビューに必要な情報を簡単に参照

EPSON
EXCEED YOUR VISION

- TMを起点とした様々な成果物を参照できるようにする事で、作成者・レビューワーの負担を低減

展望案

- 新規開発で使用するUSDMでもTMを作成し活用
- 製品仕様などのドキュメントもひも付ける
- TMを設計以外に活用できないか？　例えばテスト

ご清聴ありがとうございました


EPSON
EXCEED YOUR VISION

お知らせ

発表で使用した自作ソフトを発表後公開します!!

(発表前までは前バージョンを公開しています)

- Enterprise Architect 構造出力アドイン
  - 各言語のソース、ダイアグラムのTMを作成に活用
- Enterprise Architect 、Visual Studio連携アドイン
  - ソースコードとTM、モデルを双方向リンク
- Excel　XDDP活用アドイン(MI.XDDP)
  - 2010、2013、2016に対応(リボン拡張採用)
  - TMを効率よく抽出

今回の発表の効果が本当なのか、試してみてはいかがでしょうか

自作ソフト公開先

- **Enterprise Architectアドイン**
  構造出力アドイン Ver.3
  - スパークスシステムズ ジャパン社のサイト

http://goo.gl/wVbxE

- **Excel XDDP活用アドイン(MI.XDDP)　Ver.3**
  - Vectorのサイト(各種連携アドイン含む)

http://goo.gl/vzExq

※本ソフトウェアはセイコーエプソンとは一切関係ありません。個人で開発したものです。