

上流工程における品質確保の新しいアプローチ アジャイルシステムエンジニアリングのすすめ

2013/5/15

オージス総研

青木 淳 Aoki_Jun@ogis-ri.co.jp

一部または全部を著作権法の定める範囲を超え、無断で複写、複製、転載、テープ化、ファイル化することを禁じます。

すべての名前は、識別の目的でのみ使用されているものであり、それぞれの会社の商標または登録商標です。

項目

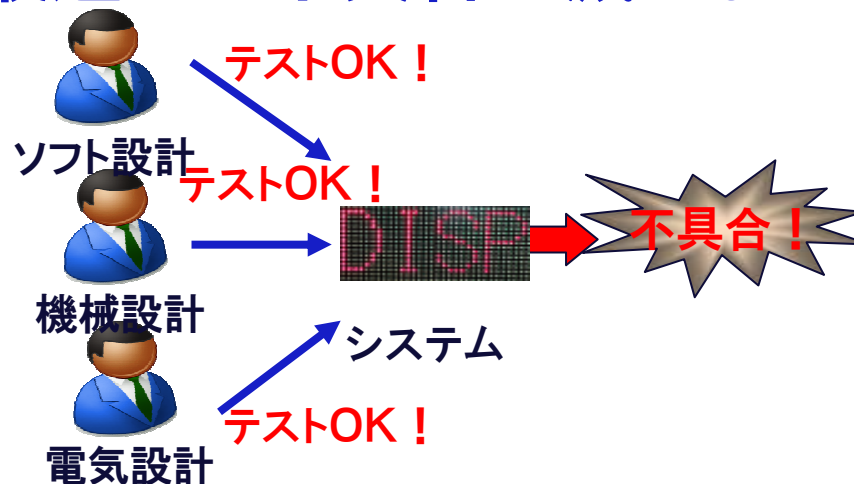
- ① 1. 最近注目されるシステムエンジニアリング
- ② 2. 欧米と日本の考え方の違い
- ③ 3. 従来型すり合わせ開発の課題
- ④ 4. アジャイルシステムエンジニアリング
- ⑤ 5. まとめ

項目

- ① 1. 最近注目されるシステムエンジニアリング
- ② 2. 欧米と日本の考え方の違い
- ③ 3. 従来型すり合わせ開発の課題
- ④ 4. アジャイルシステムエンジニアリング
- ⑤ 5. まとめ

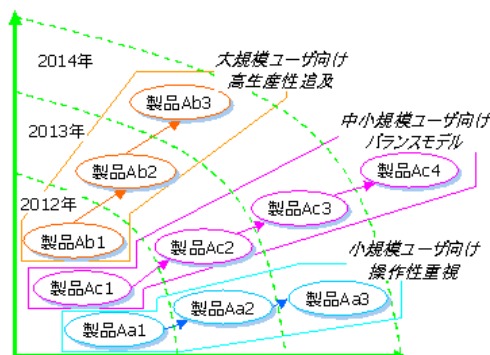
1. 最近注目されるシステムエンジニアリング 動機：内圧

◎ 個別最適では不具合が減らない



個別にテストOKでもシステムレベルで問題が発生！

◎ SPLE(Software Product Line Engineering)を実践すると、ハードも含めたPLEが必要

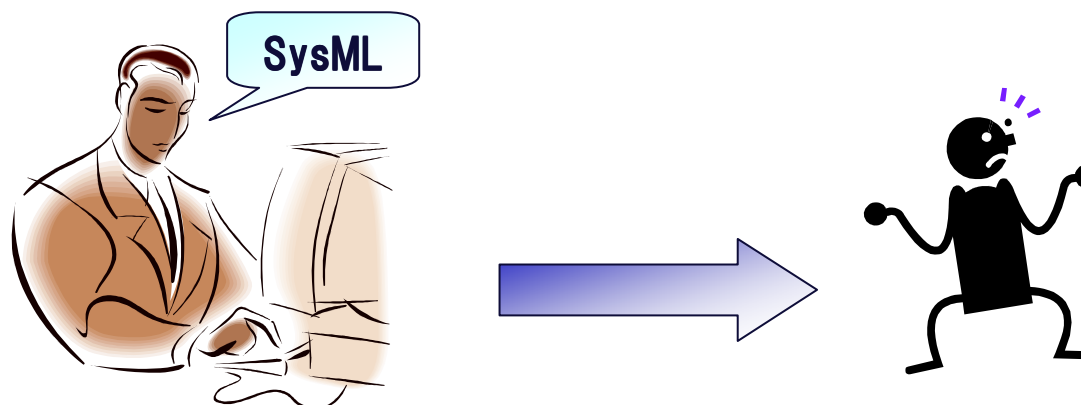


製品系列はソフトだけで決定できない！

1. 最近注目されるシステムエンジニアリング

動機: 外圧

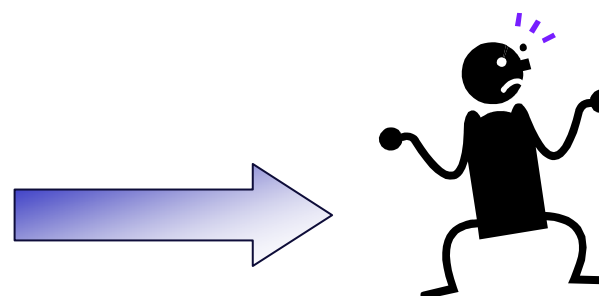
① 部品納入先の欧米企業がSysMLを要求する



② 機能安全規格ではシステムレベルの検討を要求される

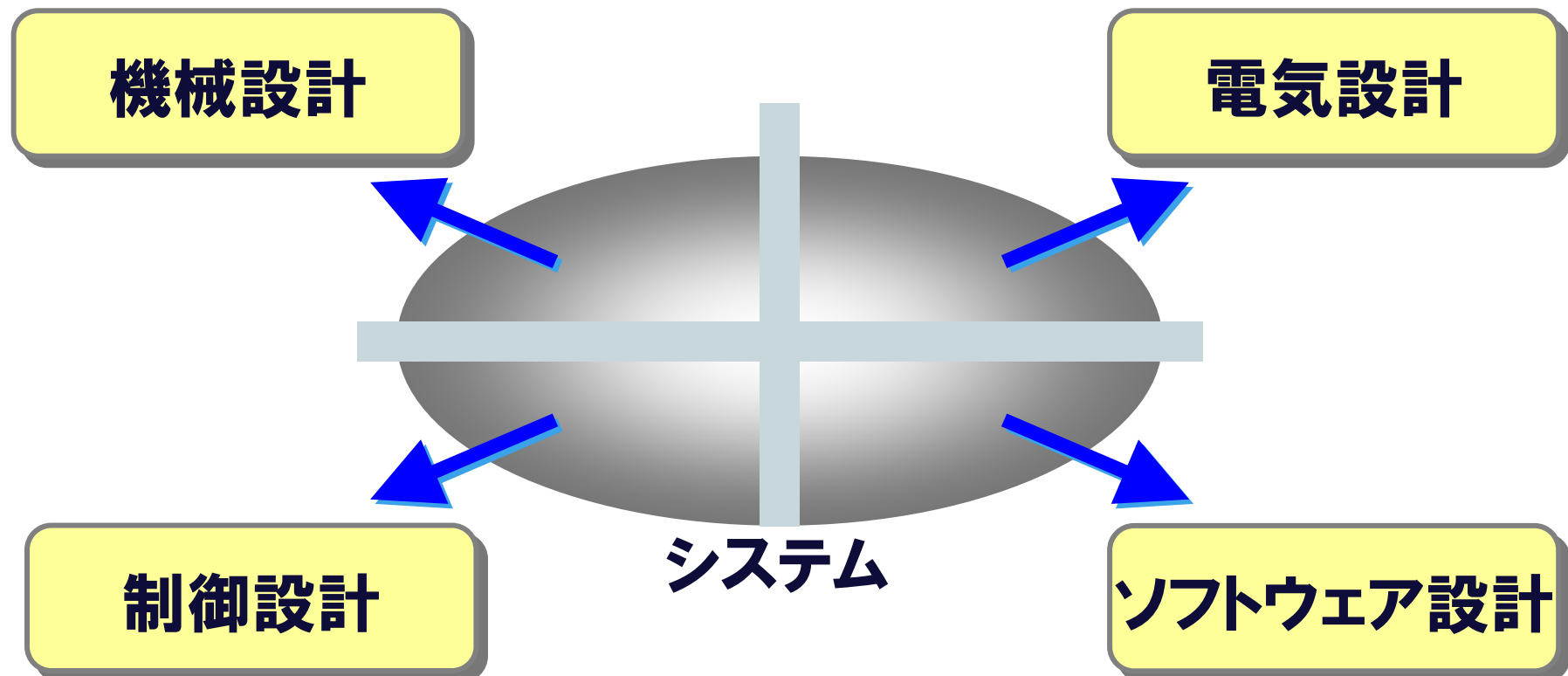


IEC61508, ISO26262 etc...



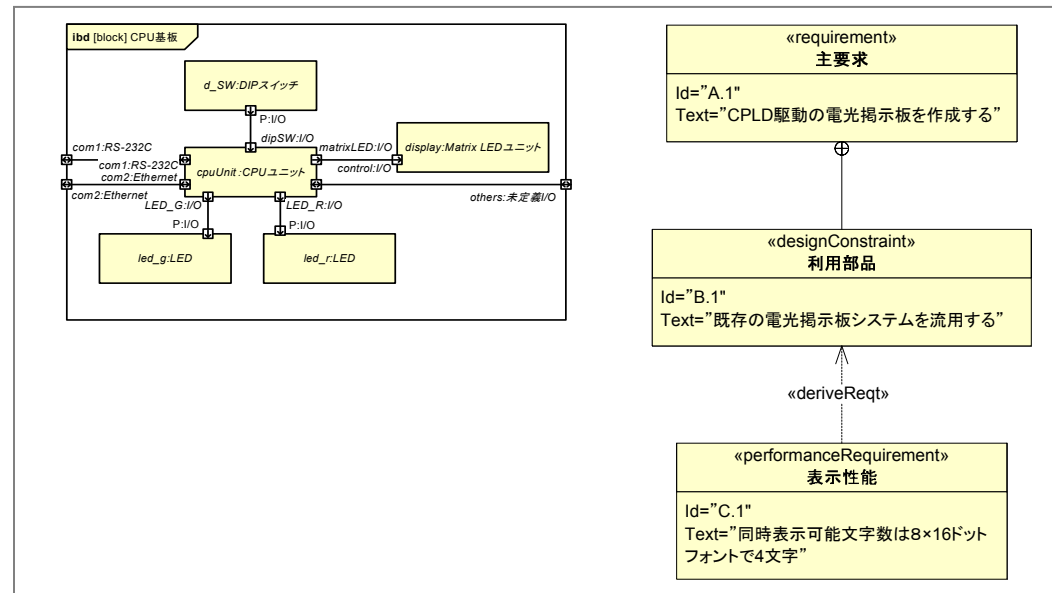
1. 最近注目されるシステムエンジニアリング システムエンジニアリングとは

- ◎ システムの全体像を分析して適確に捉えた上で、複数の技術分野で分担できるよう、適切に切り分けること



1. 最近注目されるシステムエンジニアリング システムモデリングとは

- 機械製図・電気製図で機械・電気の設計をするように、製図によって、システム設計を実施すること

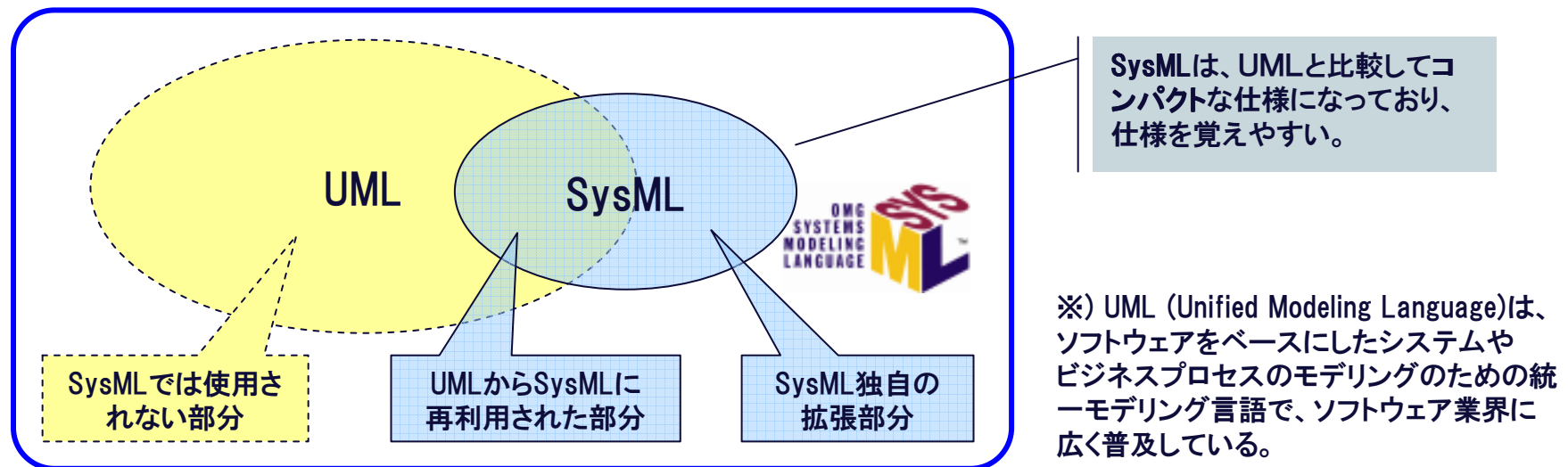


➡ ソフト・機械・電機等の分野で共通に使えるモデリング言語が必要

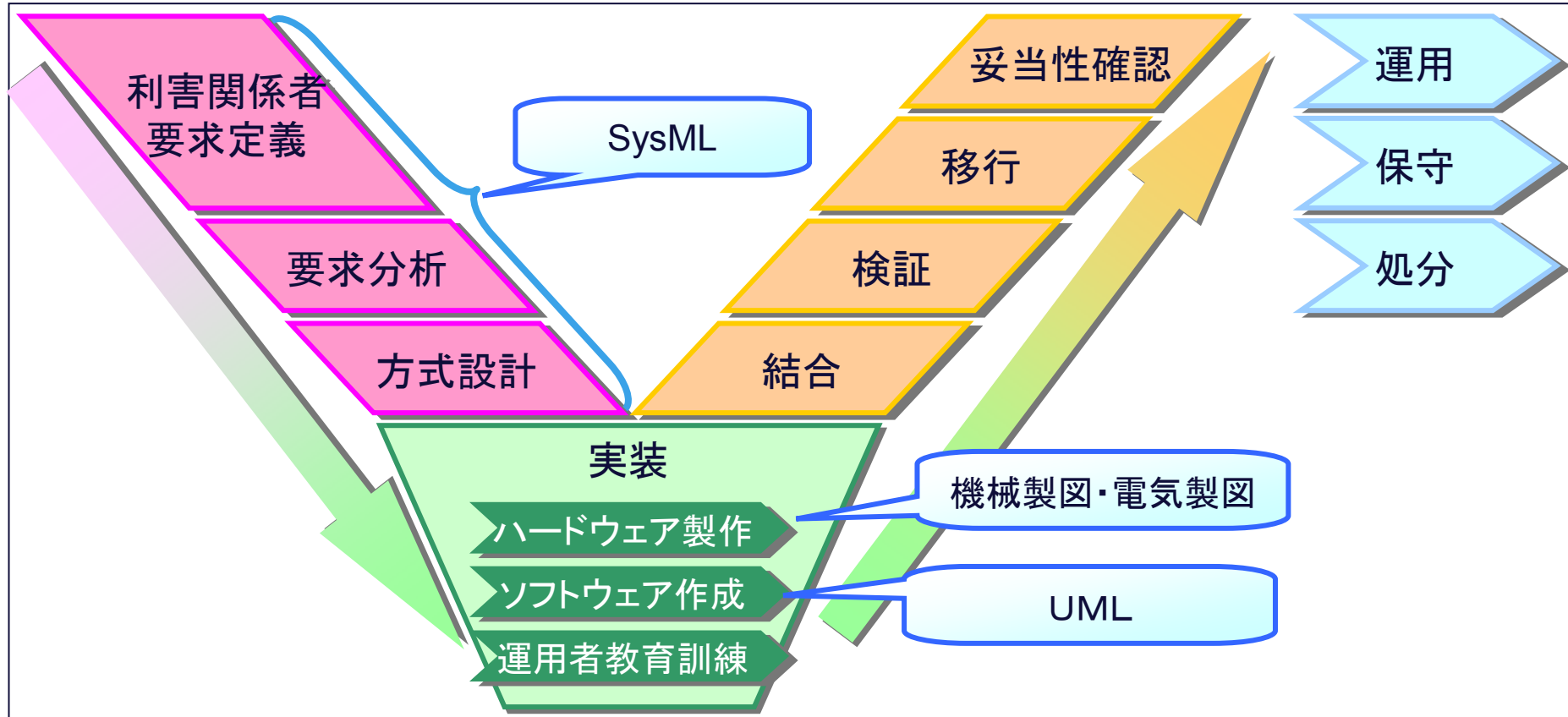
SysMLの登場

1. 最近注目されるシステムエンジニアリング SysMLとは

- 標準化団体OMG (Object Management Group)が策定した、**システムエンジニアリング**のための**グラフィカル**な**汎用モデリング言語**。
- 今まで自然言語や独自の図で記述される事が多かったシステム記述を、**標準の記法**で**視覚的**に表現できる。
- 機械製図や電気製図の規格同様、**表記法の規格**。
表記法を覚えたからと言って良い設計ができるわけではない。

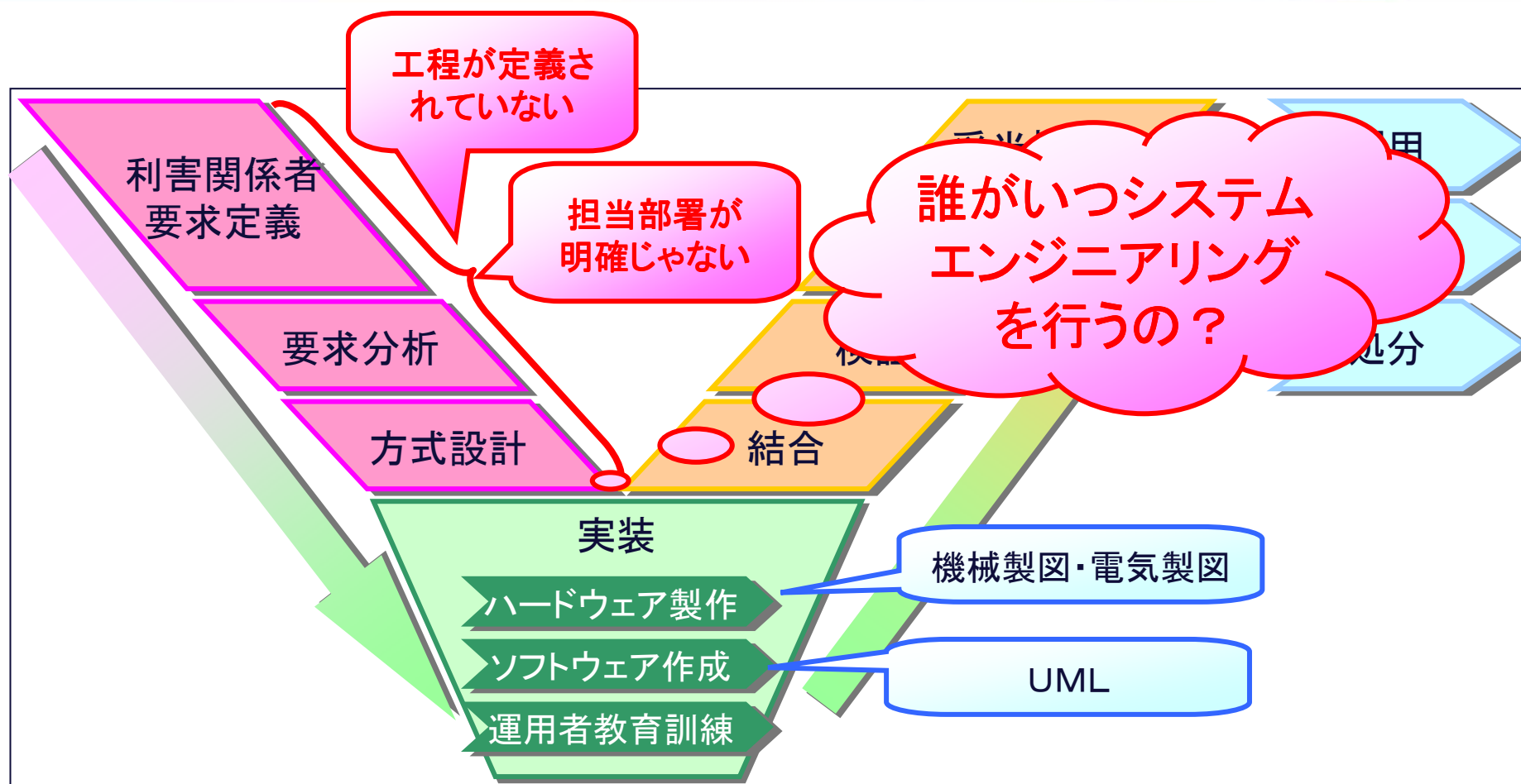


1. 最近注目されるシステムエンジニアリング いざ実践しようとする...



「JIS X 0170(ISO/IEC 15288) 5.5 テクニカルプロセス」より

1. 最近注目されるシステムエンジニアリング いざ実践しようとする...



「JIS X 0170(ISO/IEC 15288) 5.5 テクニカルプロセス」より

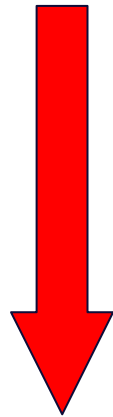
実践する場が無い！
システムの全体像を俯瞰できる人がいない！

項目

- ① 1. 最近注目されるシステムエンジニアリング
- ② 2. 欧米と日本の考え方の違い
- ③ 3. 従来型すり合わせ開発の課題
- ④ 4. アジャイルシステムエンジニアリング
- ⑤ 5. まとめ

欧米でのシステムエンジニアリング

① ドキュメントベース



- ① システム開発プロセスで仕様をドキュメント化
- ② ドキュメント内/間での整合性が確保できない

ドキュメント1
 $A > B$

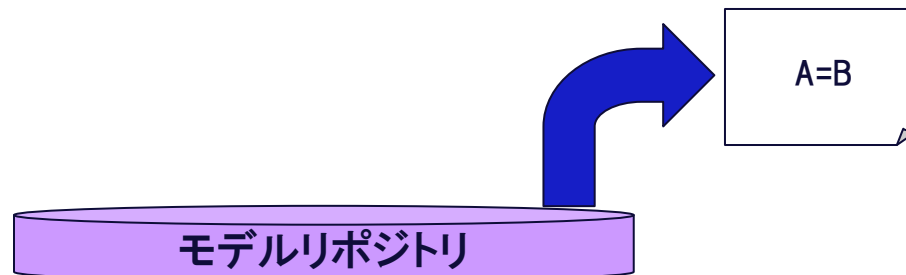
ドキュメント2
 $A = B$

ドキュメント3
 $A < B$

どれが
正しい？

② モデルベース=MBSE

- ① 1つのモデルリポジトリを参照することにより、整合性を確保



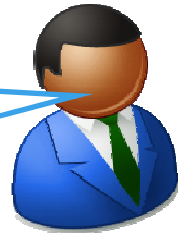
担当部署やプロセスは決まっている

日本でのシステムエンジニアリング

① ブレインベース＝すり合わせ開発

- ② ドキュメントはあるが、重要な情報は個人の頭の中
- ③ グレーゾーンは行間を読んですり合わせる

書いてない
けどここはこ
うしとくよ！



ありがとう、
それでいいよ！



有識者の脳内情報を元に、すり合わせでシステム仕様を決定

担当部署もプ
ロセスも存在
しない...

ドキュメントの整
合性はあまり気
にならない...

 欧米の手法をそのまま導入できない！

2. 欧米と日本の考え方の違い すり合わせ開発の特徴

すり合わせ開発

ブレインベース

テスト機を使って実機で技術検証

実機での知見が「仕様」になる

協力企業含めて「チーム」

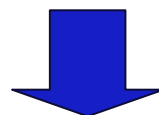
アジャイル宣言

プロセスやツールよりも個人との相互作用

包括的なドキュメントよりも動くソフトウェア

計画に従うよりも変更に対応する

契約の駆け引きよりも顧客との協調



日本のシステムエンジニアリングは元々アジャイル的

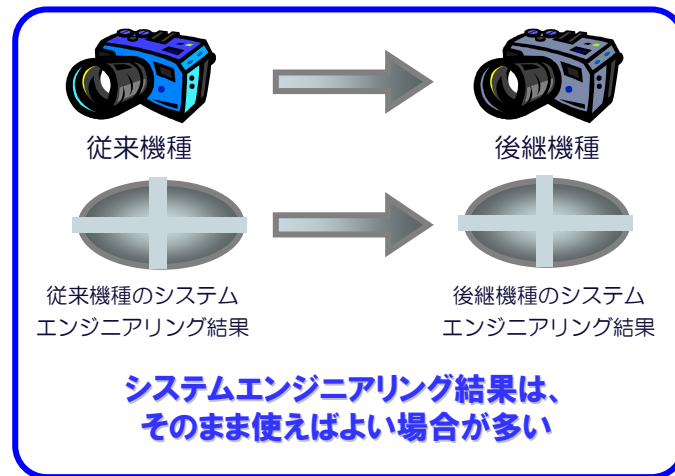
というより、アジャイルの方が日本の製造業の開発方式を起源としている

項目

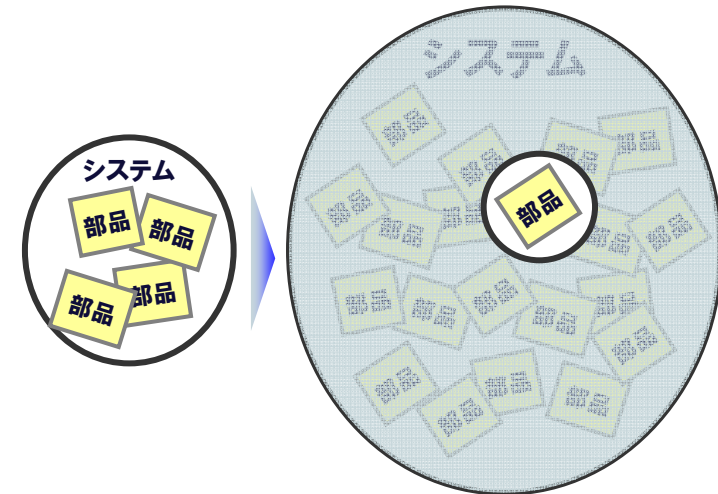
- ① 1. 最近注目されるシステムエンジニアリング
- ② 2. 欧米と日本の考え方の違い
- ③ 3. 従来型すり合わせ開発の課題
- ④ 4. アジャイルシステムエンジニアリング
- ⑤ 5. まとめ

3. 従来型すり合わせ開発の課題

すり合わせ開発の現状



派生開発により
システムエンジニアリングの
必要性が低下



派生開発で分業化が進み
エンジニア1人の担当範囲が
より狭く、より深く

システム全体を俯瞰できる人材の欠如

満足にすりあわせが出来ない！

3. 従来型すり合わせ開発の課題 その結果...

- ① 分野から独立したシステム検討ができていない
 - ② メカやエレキ部門がシステム検討も何となく担当
 - ③ 分野に依存した視点でシステム検討がされる
- ② システムの“心”を共有できていない
 - ③ 暗黙の範囲(スコープ)や利害関係者が存在する
 - ③ 暗黙の目的が存在する
 - ③ 暗黙のアーキテクチャが存在する
- ③ 機能展開と部品展開が分けられていない
 - ③ 機能の検討をしながら部品を検討している
 - ③ 方式を選択せず、既存の枠組みを踏襲してしまう
- ④ 性能の検討が不十分
 - ③ コンポーネントの性能はOKでもシステム全体で性能が出ない

項目

- ① 1. 最近注目されるシステムエンジニアリング
- ② 2. 欧米と日本の考え方の違い
- ③ 3. 従来型すり合わせ開発の課題
- ④ 4. アジャイルシステムエンジニアリング
- ⑤ 5. まとめ

4. アジャイルシステムエンジニアリング 日本的システムエンジニアリングとは？

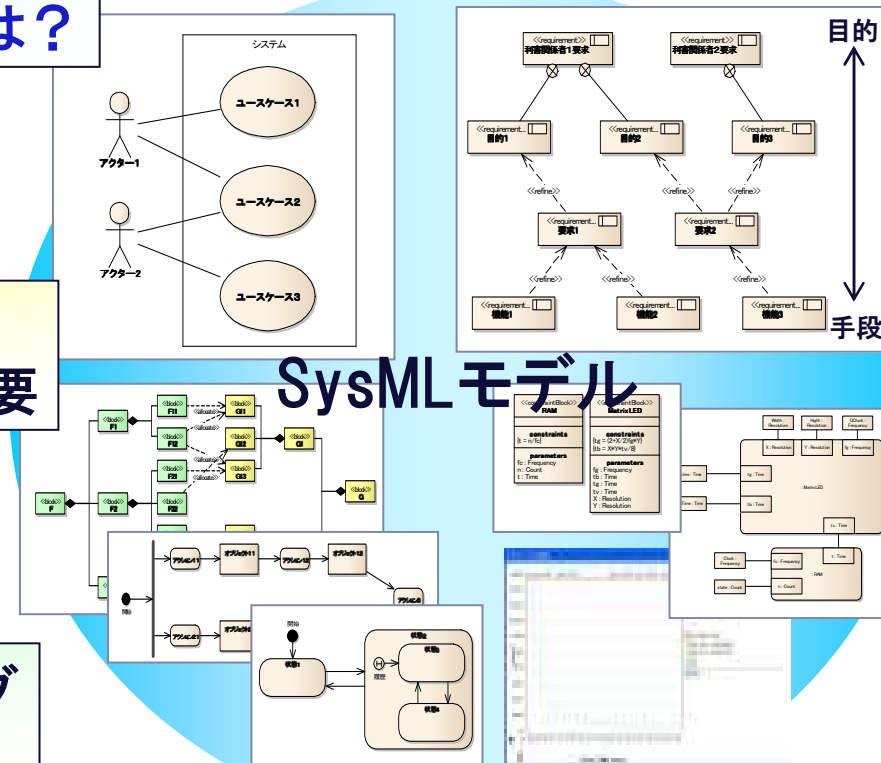
今一度アジャイル的なシステム
エンジニアリングに取り組めば良いのでは？



行間を読んですり合わせるには、
システムの“心”を共有することが必要



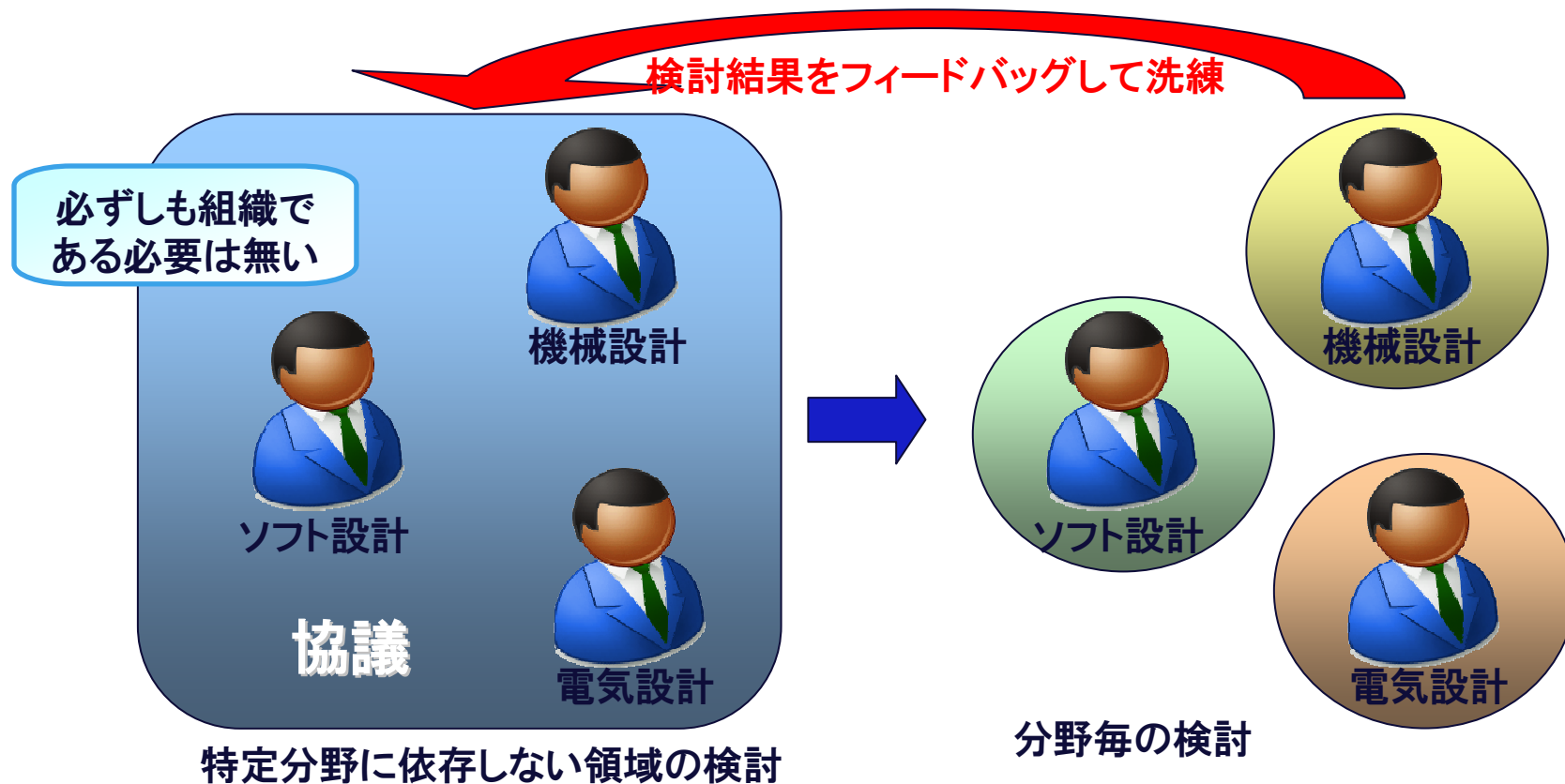
アジャイルシステムエンジニアリング
＝モデルベースすり合わせ開発

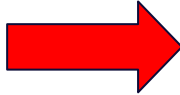


個々人の脳内に蓄積されている暗黙知をモデルを用いて表出化し、共有する
「暗黙知」から「モデル」へ

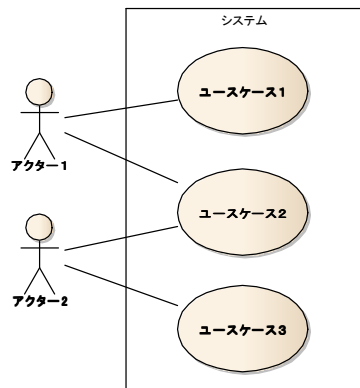
4. アジャイルシステムエンジニアリング

システムエンジニアリングのスタイル例

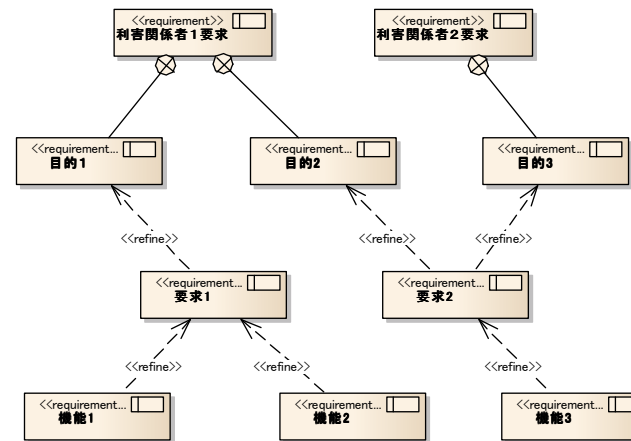


複数分野の暗黙知を表出化する  モデルを活用
「何」を全体で協議し、「何」を分野別に検討するかが大事
実施形態は各社各様。個別の取り組みが必要。

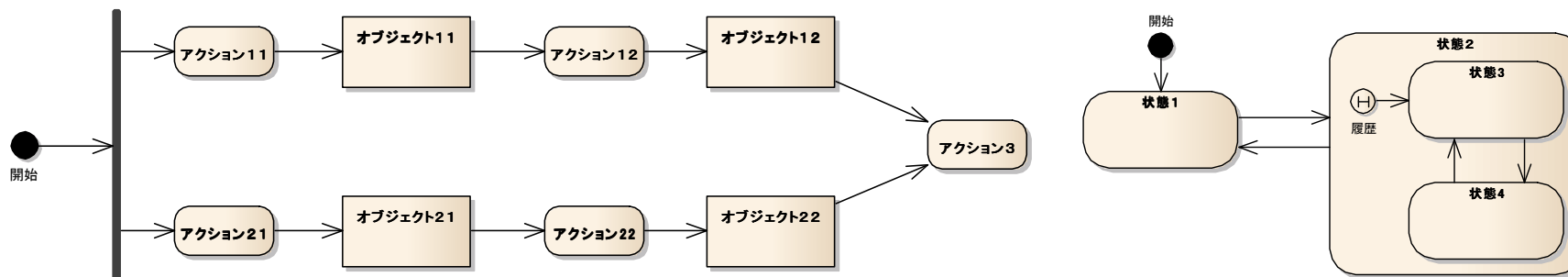
4. アジャイルシステムエンジニアリング モデルの使いどころ



ユースケース図を用いて範囲・利害関係者を共有する



要求図を用いて目的を共有する



振る舞い図を用いてアーキテクチャを共有する

モデルを用いてシステムの“心”を共有する

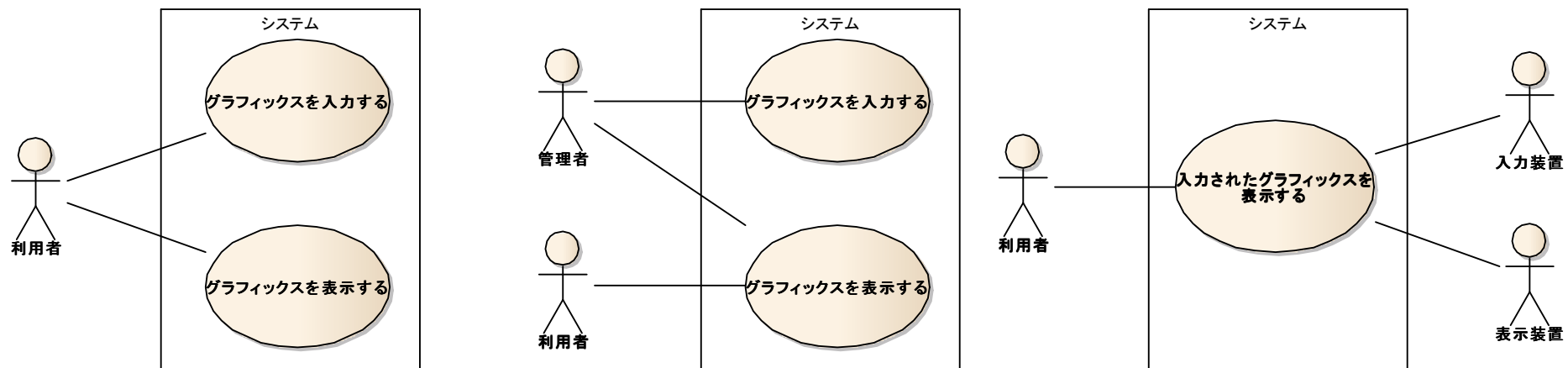


以降のスライドで例を説明

4. アジャイルシステムエンジニアリング

A. 範囲・利害関係者を共有

- RGB24階調フルカラー表示が可能な表示器が欲しい。表示するグラフィックスは外部から入力可能とする。

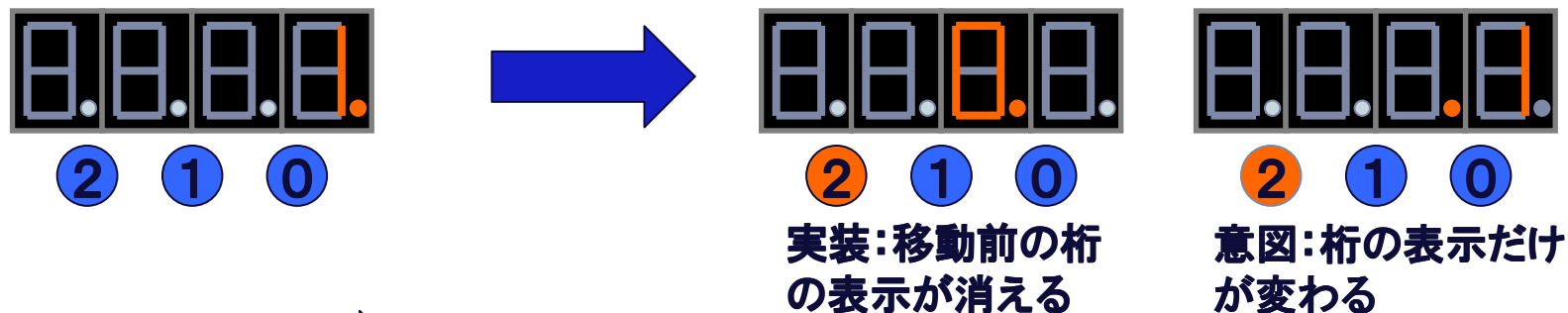


単純に思えても、人により解釈は様々

 視覚化すると理解が深まる

B. 目的を共有

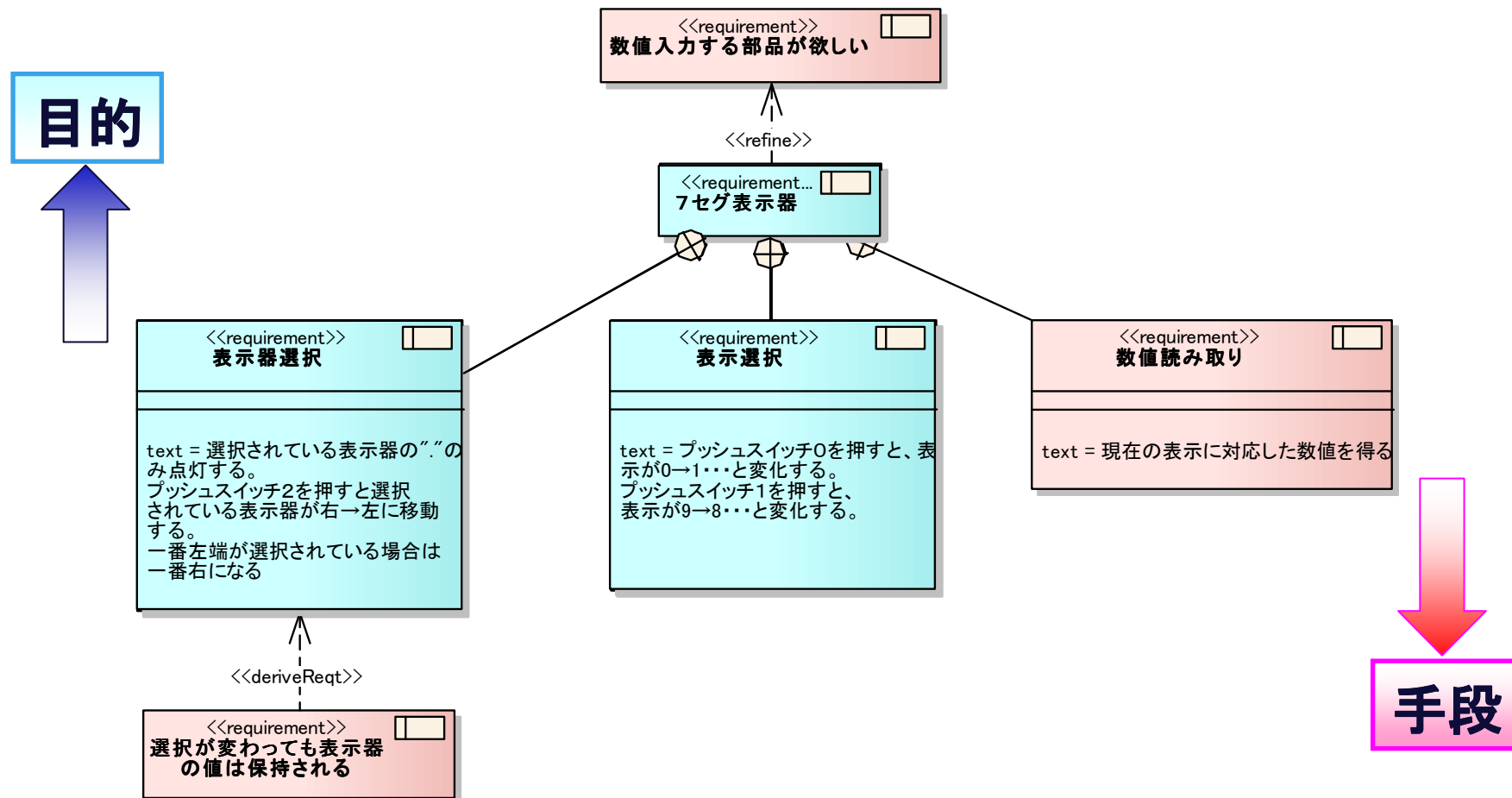
- 現在選択されている7セグ表示機の"."を点灯、選択されていない7セグ表示器の"."は消灯する。
- プッシュスイッチ2を押すと選択されている7セグ表示機が右→左に移動する。一番左端が選択されている場合は、一番右になる。
- プッシュスイッチ0を押すと、表示が0→1→...9→0と変化する。
- プッシュスイッチ1を押すと、表示が9→8→...0→9と変化する。
- 表示の初期値は"0"



 意図が伝わっていなかった

4. アジャイルシステムエンジニアリング

B. 目的を共有

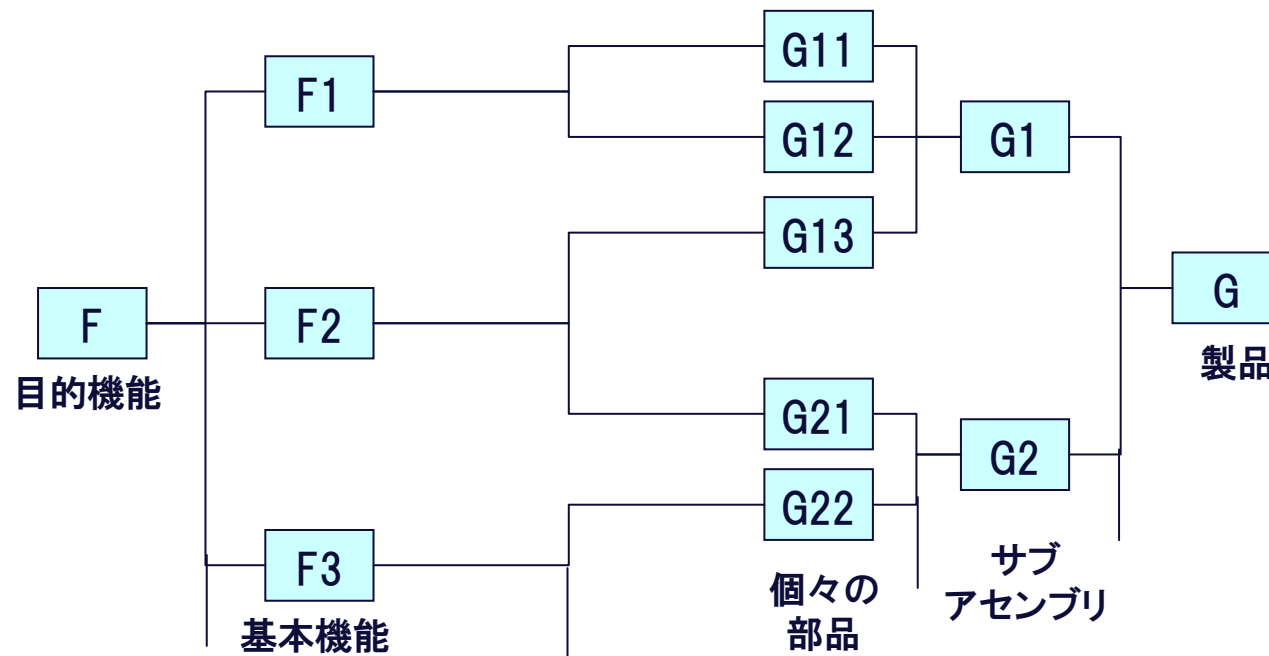


目的を考えずに作業をこなしている事が多い



目的を理解すれば行間が読める

よく見る検討の仕方



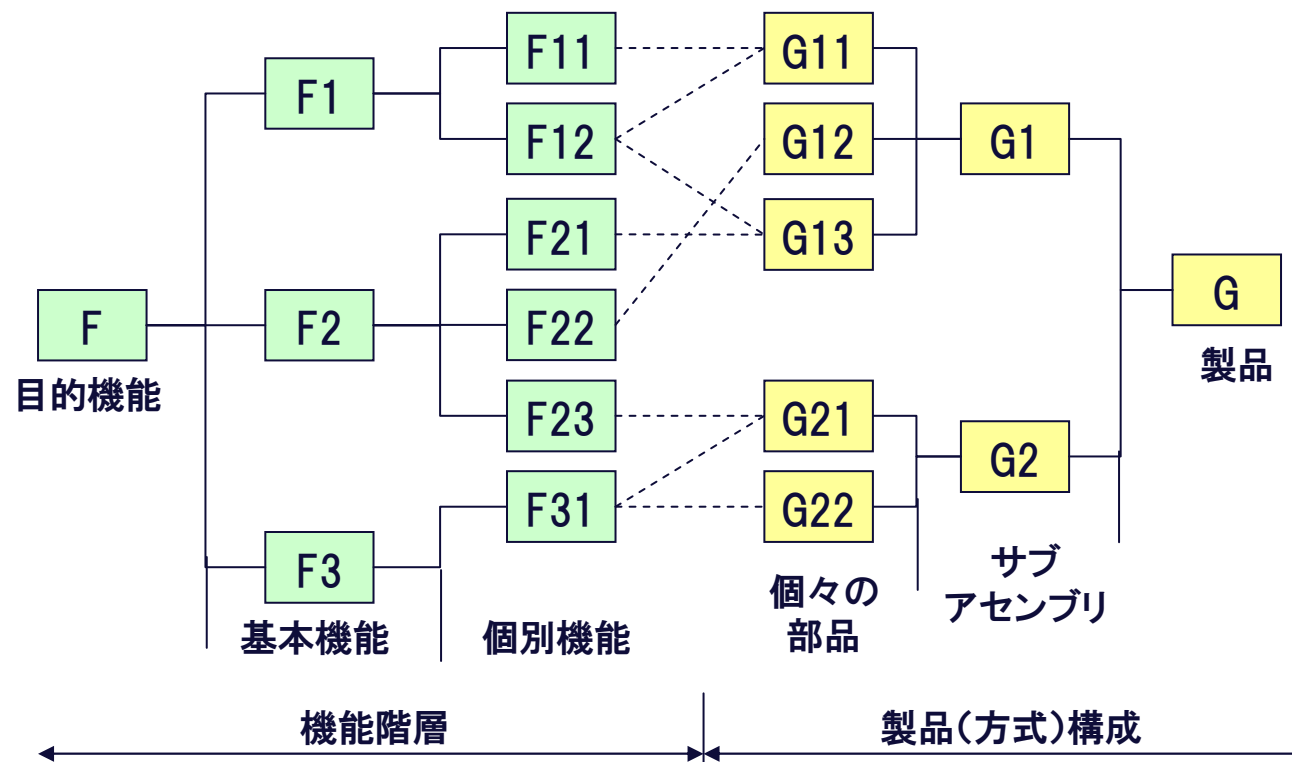
機能を詳細化すると部品になっていく

方式の選択が行われず、既存の分野区分内での思考となる

4. アジャイルシステムエンジニアリング

C.機能展開・部品展開

基本的なシステムの考え方



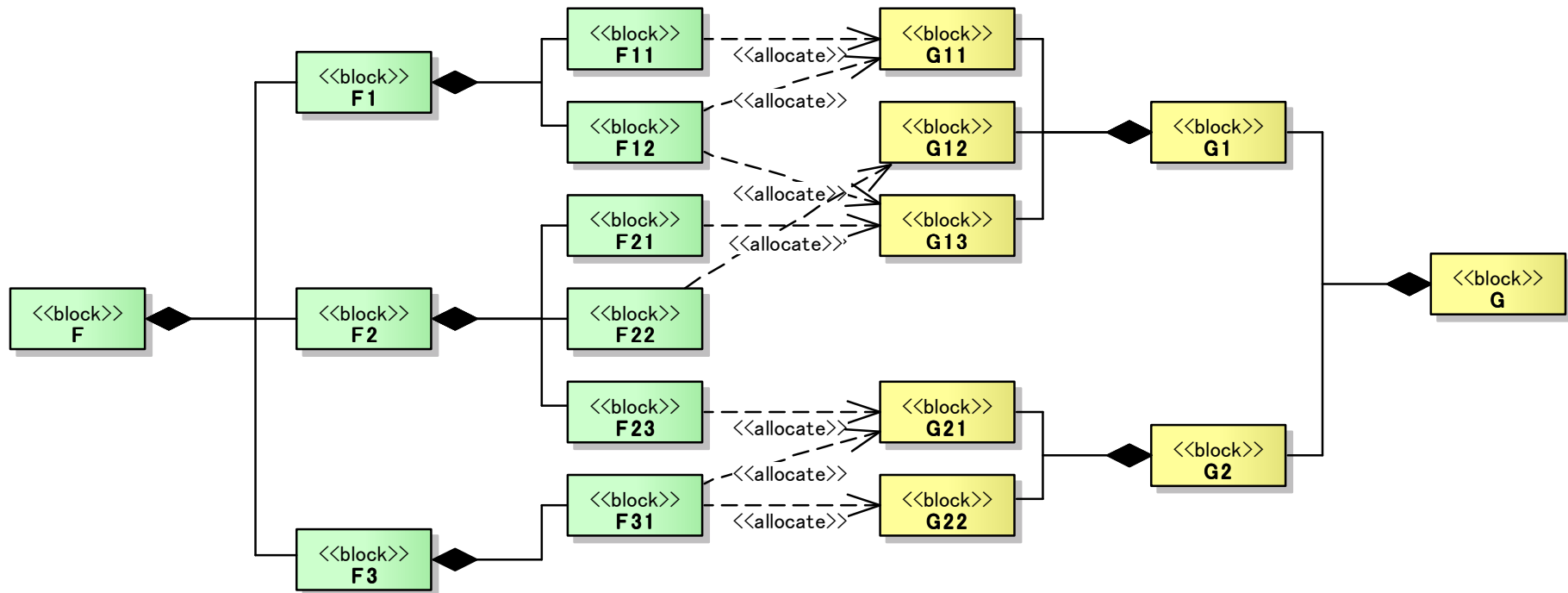
エンジニアリングシステム設計工学 1982.7.5 共立出版 より

部品は複数の候補から最適なものが選択される

4. アジャイルシステムエンジニアリング

C.機能展開・部品展開

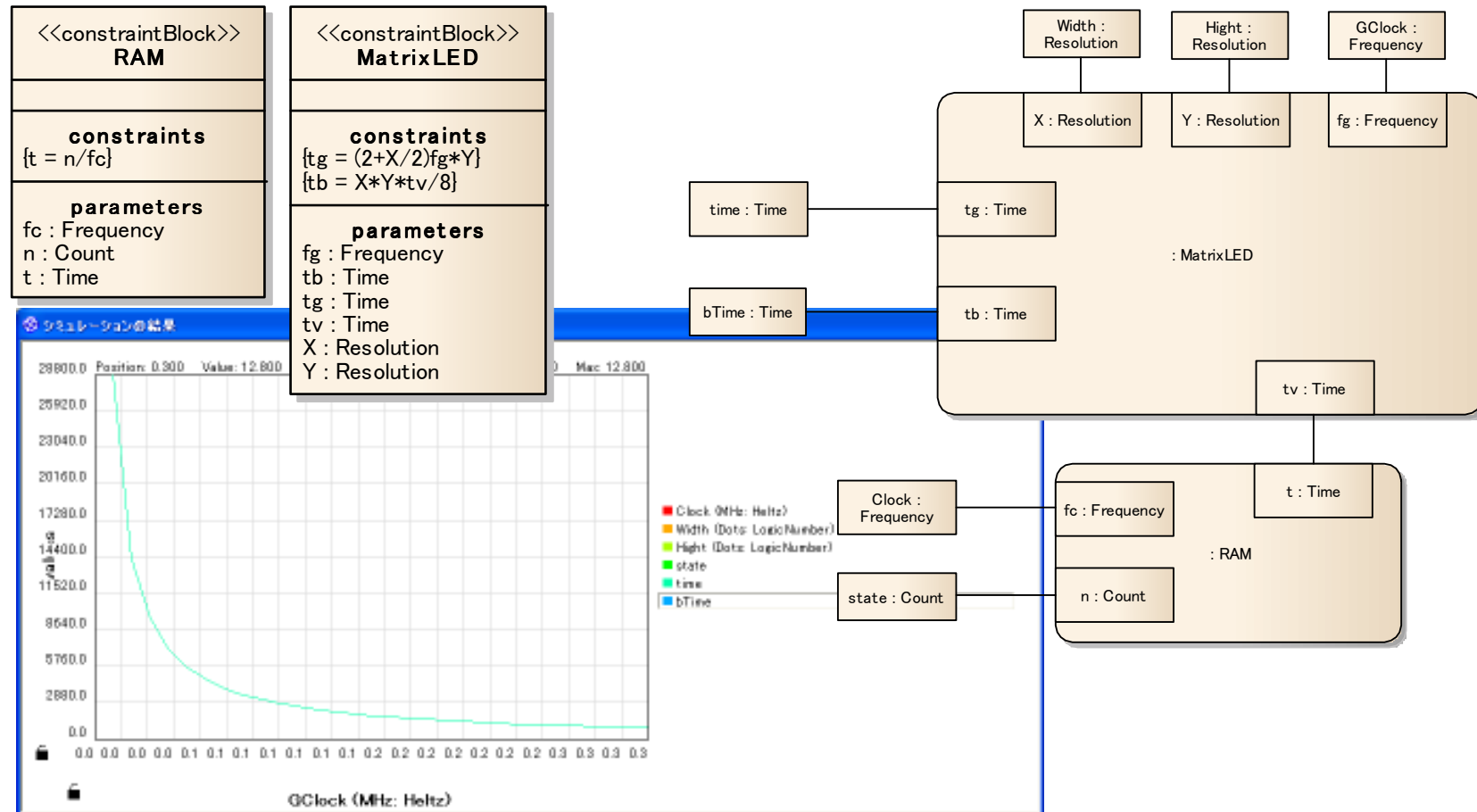
SysMLで表現すると...



ブロック定義図を用いて同じ表現が出来る

4. アジャイルシステムエンジニアリング

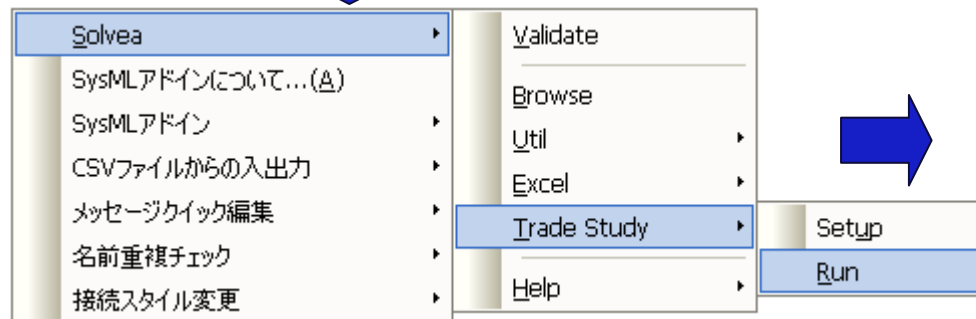
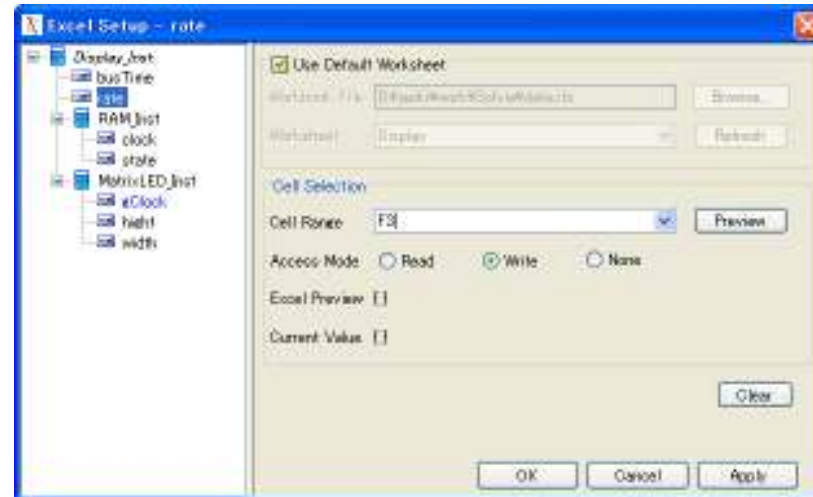
D. 性能見積もり



SysML 自体にシミュレーションの規定はないので、ツールに依存する。
EAでもエディションによってはパラメトリック図のシミュレーションが可能

4. アジャイルシステムエンジニアリング E.トレードオフ分析

RAM		表示器			CPU負荷
クロック	ウェイト	クロック	高さ	幅	
20	6	0.01	16	32	
20	6	0.1	16	32	
20	6	0.3	16	32	
20	2	0.01	16	32	
20	2	0.1	16	32	
20	2	0.3	16	32	



RAM		表示器			CPU負荷
クロック	ウェイト	クロック	高さ	幅	
20	6	0.01	16	32	1.1%
20	6	0.1	16	32	10.8%
20	6	0.3	16	32	32.5%
20	2	0.01	16	32	0.4%
20	2	0.1	16	32	3.6%
20	2	0.3	16	32	10.8%

EAにInterCAX社のアドオンを追加すると、Excelからパラメトリック図のパラメータ組み合わせを読み込み、順次シミュレーションして結果をExcelに出力可能

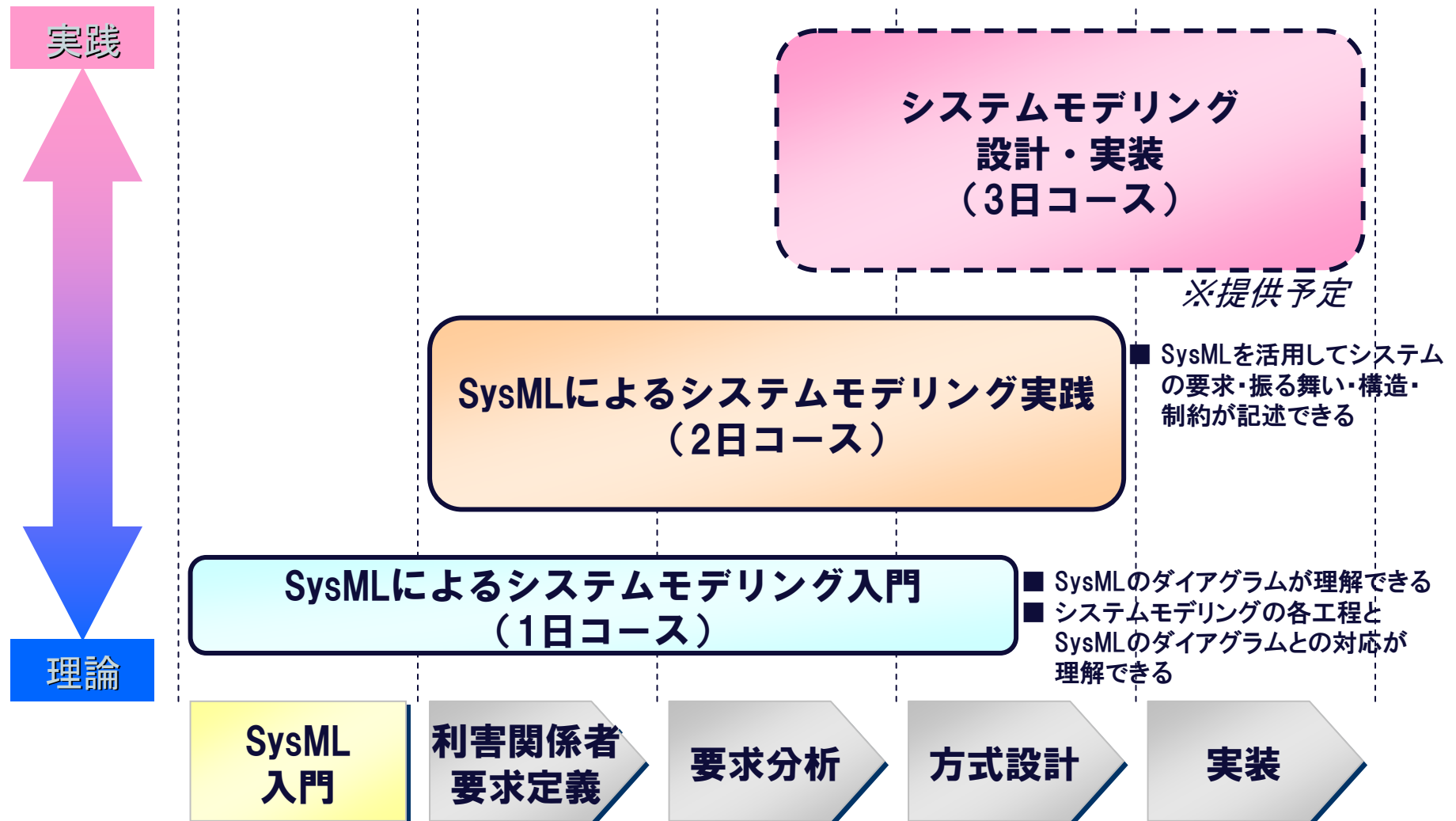
項目

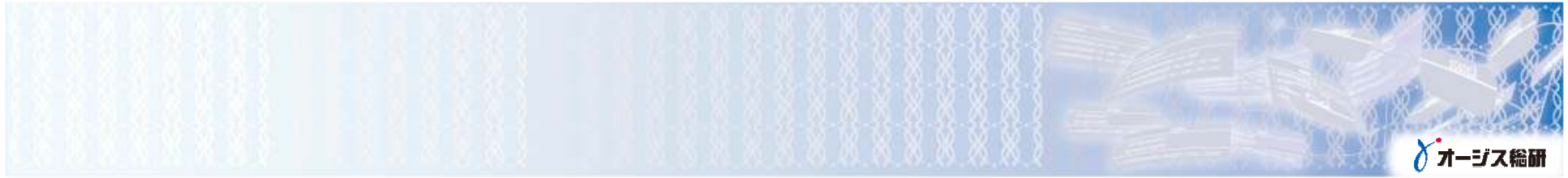
- ① 1. 最近注目されるシステムエンジニアリング
- ② 2. 欧米と日本の考え方の違い
- ③ 3. 従来型すり合わせ開発の課題
- ④ 4. アジャイルシステムエンジニアリング
- ⑤ 5. まとめ

5. まとめ まとめ

- ① アジャイルシステムエンジニアリングとは
 - ② 暗黙知をモデルによって表出化させながら行う「すり合わせシステム開発」
 - ② 元々アジャイルな日本のシステムエンジニアリングを補強するためにモデリングを活用する
- ① そのころは
 - ② 分野から独立してシステム検討を行う
 - ② 既存の分野区分の壁を打破
 - ② モデルを活用してシステムの“心”を共有する
 - ② ユースケース図を活用して範囲・利害関係者を共有
 - ② 要求図を活用して目的を共有
 - ② 機能と部品を分けて検討する
 - ② 複数の選択肢を用意し、状況に応じて選択

弊社「システムモデリング」教育コースマップ





End