

# ソフトウェアプロダクトライン開発セミナー

## レガシーな資産からの移行について

*"Transforming Legacy Systems into Software Product Lines"*

*Dr. Danilo Beuche*

# 講師



- Dr. Danilo Beuche
  - 2001-: ドイツ、マグデブルグ pure-systems社 代表取締役
    - 組込みソフトウェア開発とプロダクトライン開発におけるツールとコンサルティングの提供
  - 1997-2003: ドイツ、マグデブルグ大学にて、研究員、研究助手(博士)
    - 組み込みシステムにおけるソフトウェアファミリーに於ける博士
    - 組み込みOSファミリーに着目したOS研究グループに所属
  - 1995-1997: ドイツ国立情報処理研究所 (GMD FIRST 現、フラウンホーファー研究所) 研究助手

Dr.Danilo Product Line Engineering Blog(日本語訳)

[http://www.fuji-setsu.co.jp/products/purevariants/Danilo\\_Blog.html](http://www.fuji-setsu.co.jp/products/purevariants/Danilo_Blog.html)

Slide 2

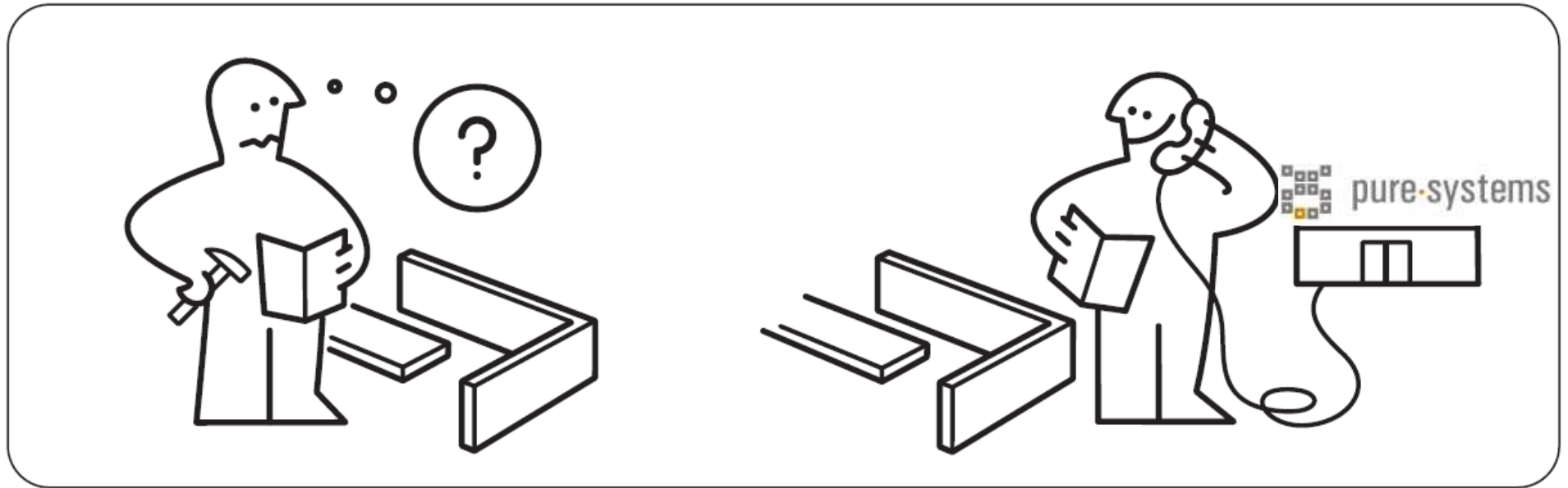
# pure-systems – Variant Management Toolbox

## バリエーション管理の道具箱



# pure-systems – Product Line Consulting

## プロダクトライン開発のコンサルティングサービス







Slide 5





# The Version Hell バージョン地獄

|             | 製品1 | 製品 2 | 製品3 | 製品 4 |
|-------------|-----|------|-----|------|
| Component A | 1.0 | 1.1  | 1.3 | 2.0  |
| Component B | 1.0 | 1.2  | 2.1 | 2.4  |
| Component C | 1.0 | 1.0  | 2.3 | 4.0  |

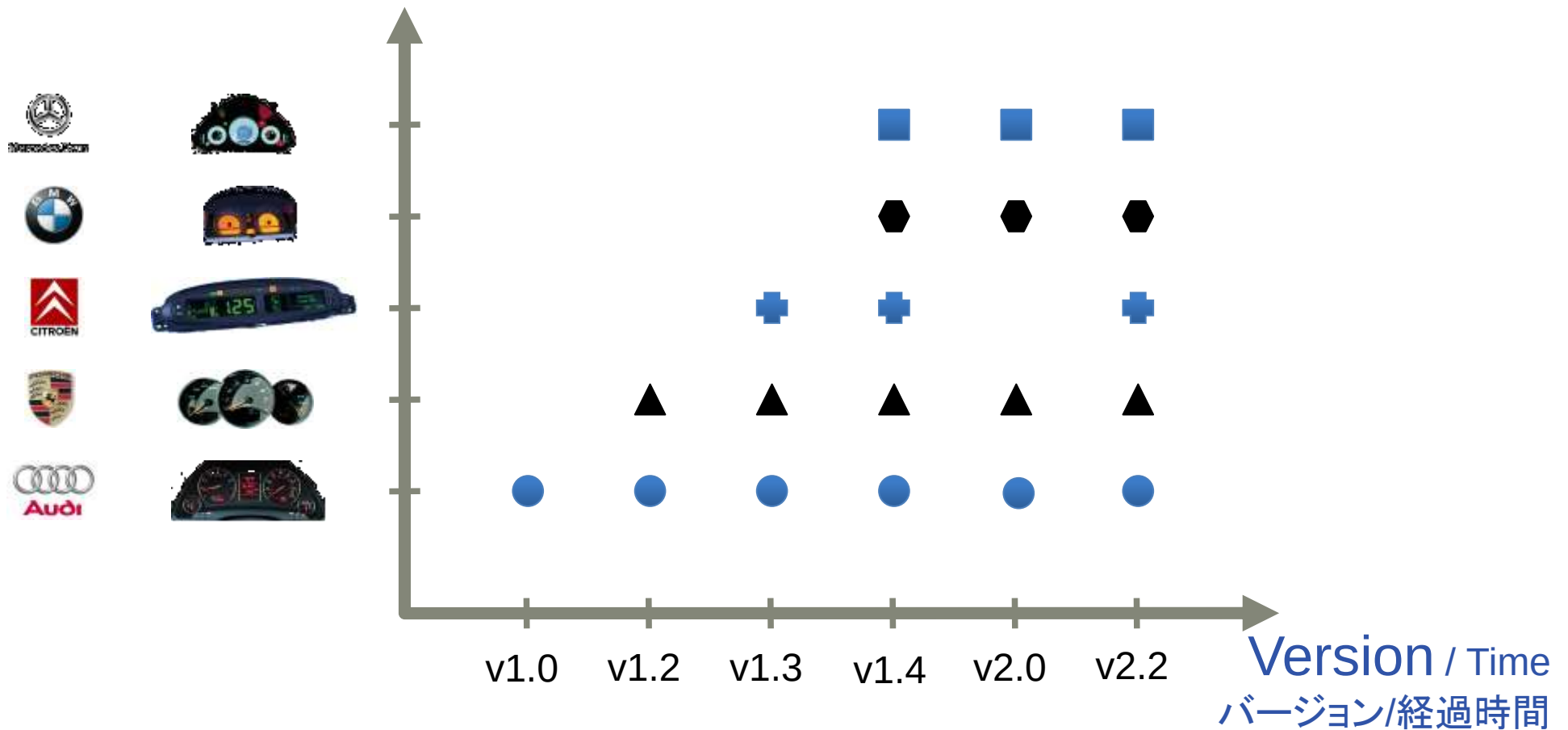
同一コンポーネントの異なったバージョンで構成される  
違う時期にリリースされた異なる製品群 保守が困難、

Slide 7

# Separation of Variants and Versions

バージョンとバリエーションを区別すること

Variants バリエーション群





# Separation of Concern

関心事の分離 (バージョンとバリエーションの分離)

Variation Point == First Class Citizen

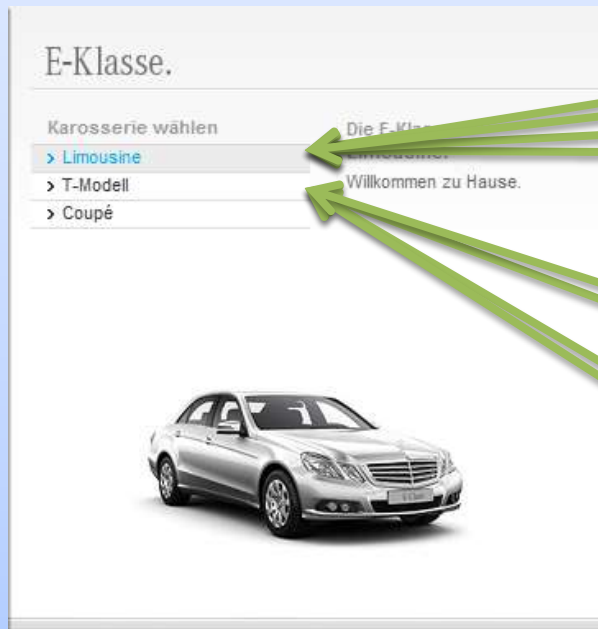
バリエーションポイントを第一に

# Explicit Variant Management

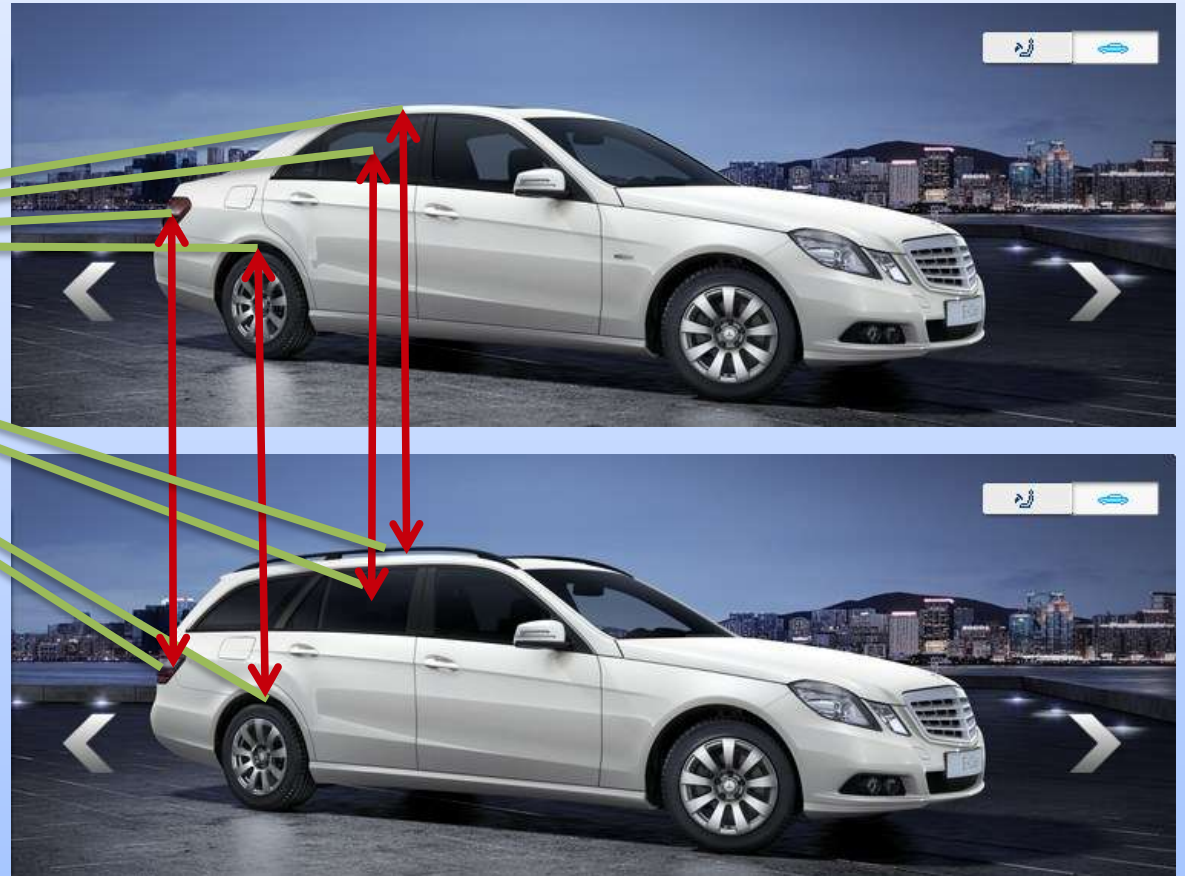
系統だったバリエーションの管理

# Variation Points バリエーションポイント

## Problem Space 問題空間

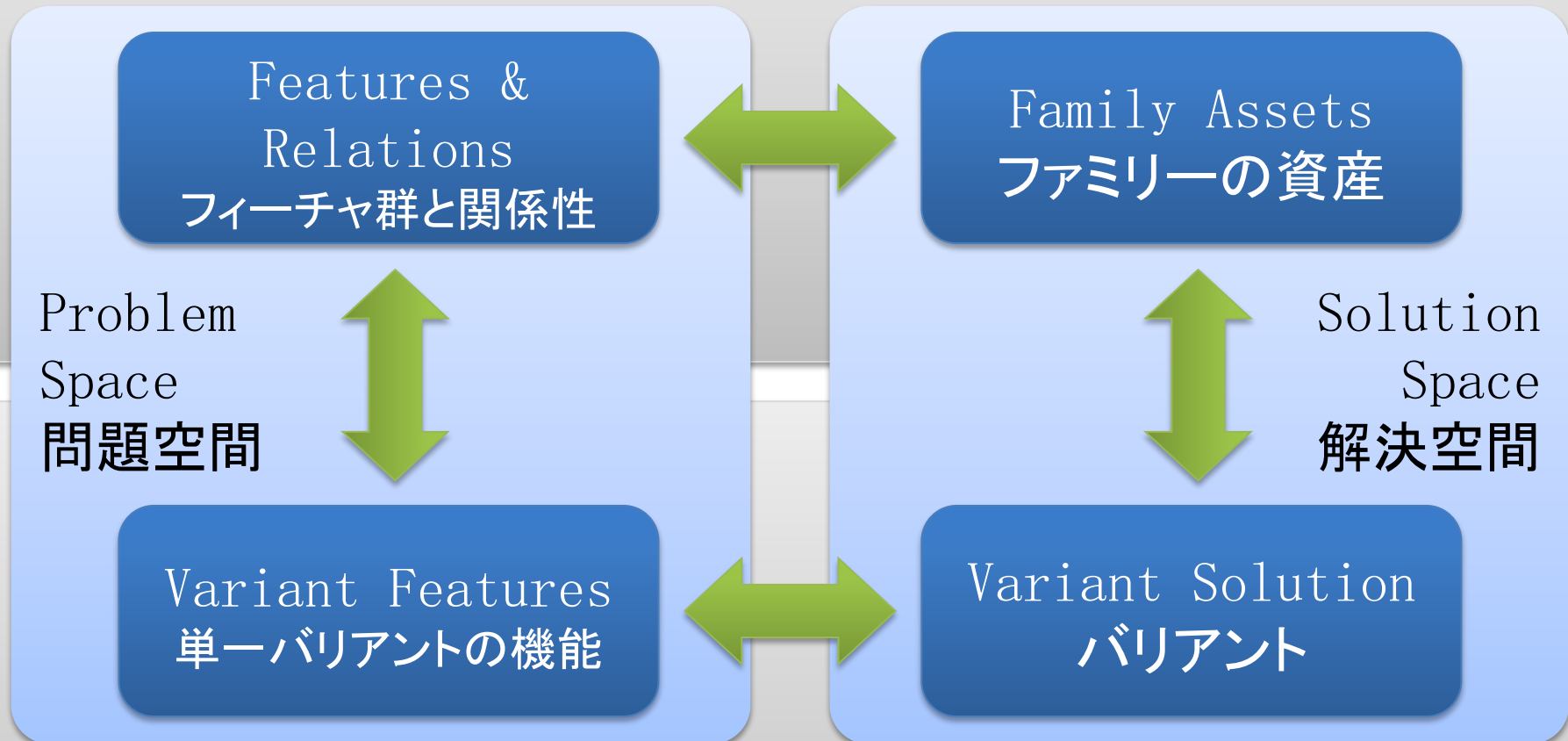


## Solution Space 解決空間



# Separation of Concern 関心事の分離

Domain Engineering  
ドメインエンジニアリング



Application Engineering  
アプリケーションエンジニアリング

Slide 11







# Questions Before Starting 始める前の論点

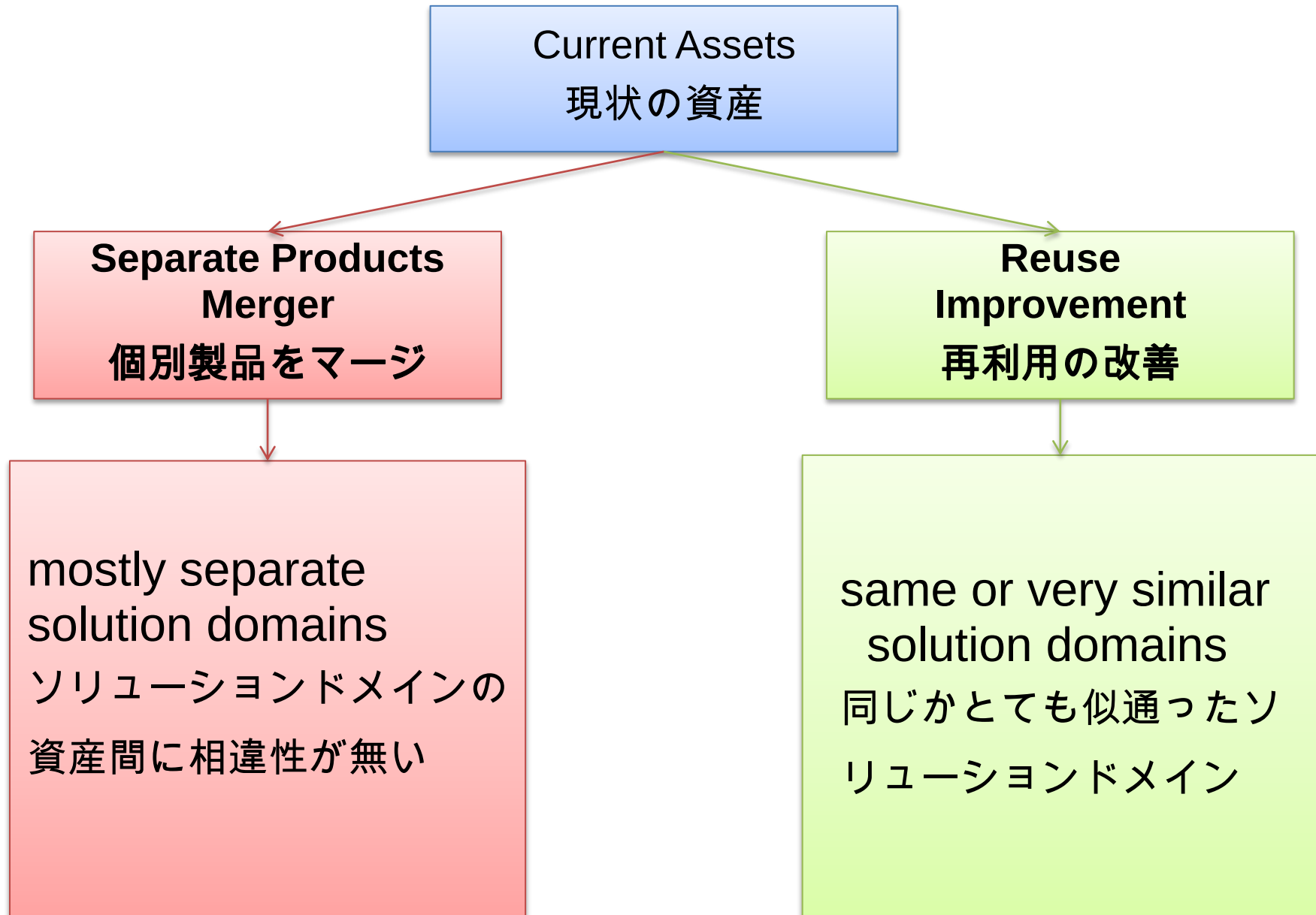
People: 主担当 / スポンサー?

Business: 達成すべき成果は?

Development: 欠けているものは?

# Assets – Transition Scenarios

## 資産-移行シナリオ



# Assets – Transition Steps

## 資産-移行シナリオ







There are ways to deal with it  
There is no way to prove it

# Variability Analysis

## バライアビリティの解析



# Analysis Direction 解析の方向

## Domain Engineering ドメインエンジニアリング

### Problem Space 問題空間

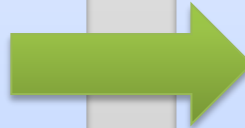


モデル (Model)

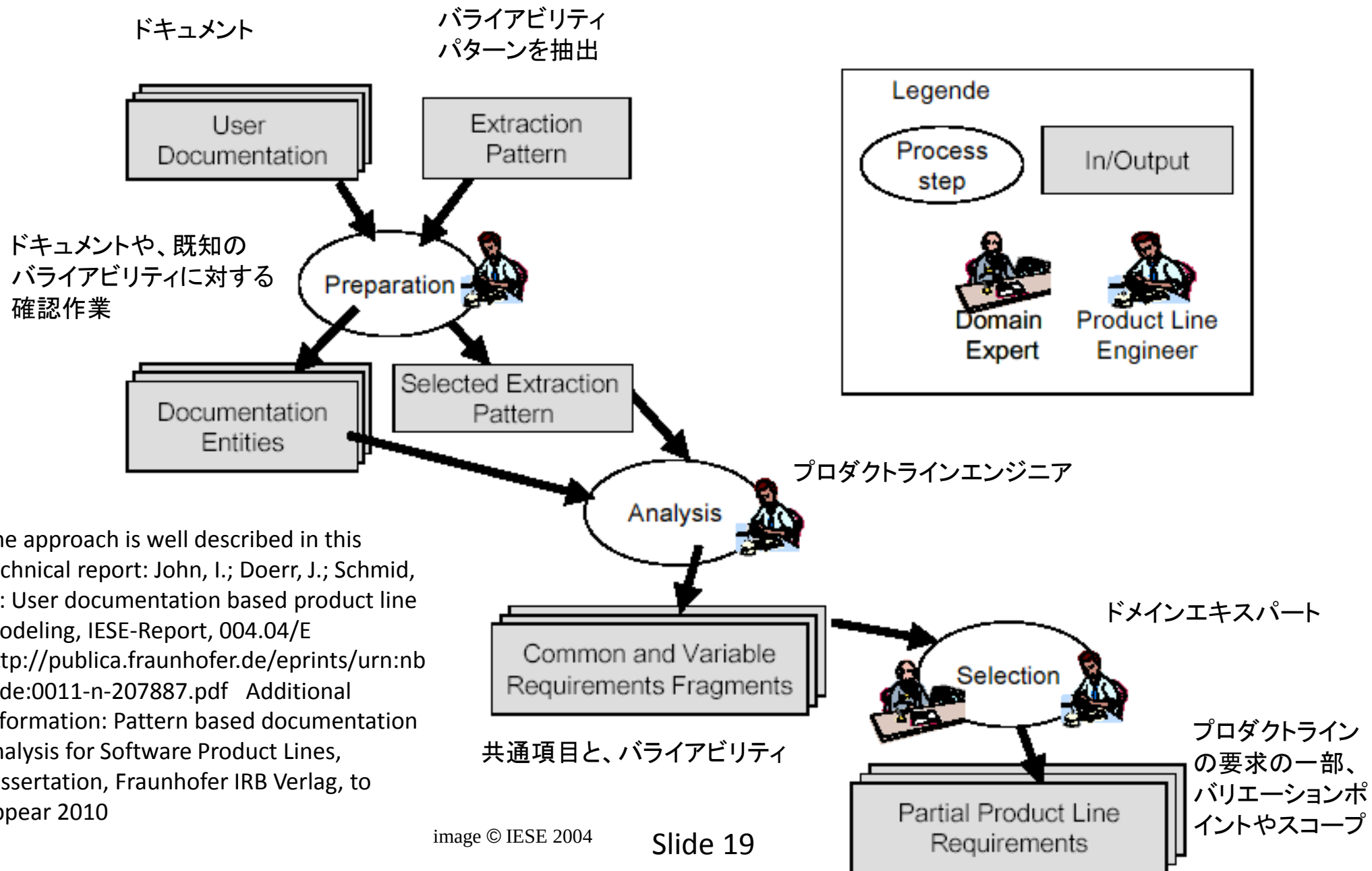
### Solution Space 解決空間



モデル (Model)



# CaVE – Approach





# Documentation Pattern Example

|                          |                                                                                                                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Name</b>              | Headings                                                                                                                                   |
|                          |                                                                                                                                            |
| <b>Short Description</b> | Headings usually represent features                                                                                                        |
| <b>Input</b>             | Headings                                                                                                                                   |
| <b>Output</b>            | Feature                                                                                                                                    |
| <b>Transition</b>        | Transition Documentation -> Product Line Artifact                                                                                          |
| <b>Long Description</b>  | Since features describe functionalities that are of importance for the user, they are found at prominent places in the user documentation. |
| <b>Example</b>           | In a mobile phone user documentation “Sending an SMS” is a heading that describes a feature                                                |

# Problem Space Modelling

## 問題空間のモデリング

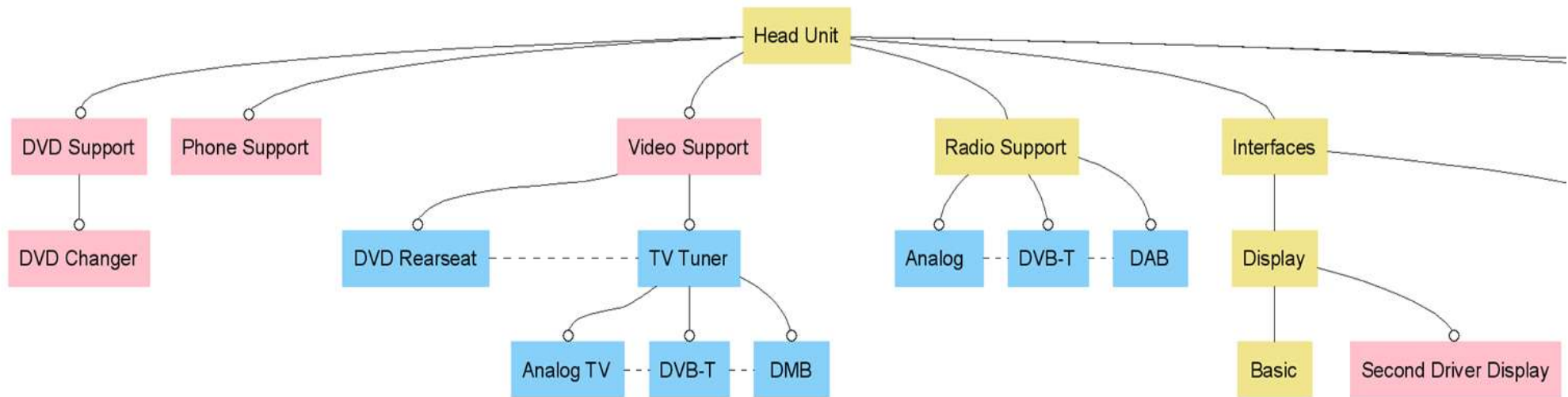
Connects isolated variation points

Modelling approaches: モデリングのアプローチ

- variable use cases ユースケース
- variable textual requirements テキストレベルの要求仕様
- decision tables (PuISE/IESE) デシジョンテーブル
- feature models (FODA, FORM, ...) フィーチャモデル

# Problem Space – Feature Modelling 問題空間–フィーチャモデリング

## Simplified Model of a Modern Car Radio



[http://www.fuji-setsu.co.jp/products/purevariants/Danilo\\_Blog.html#tag2](http://www.fuji-setsu.co.jp/products/purevariants/Danilo_Blog.html#tag2)

A large white banner with the word "Start" in blue, set against a clear blue sky. The banner is angled diagonally across the frame.

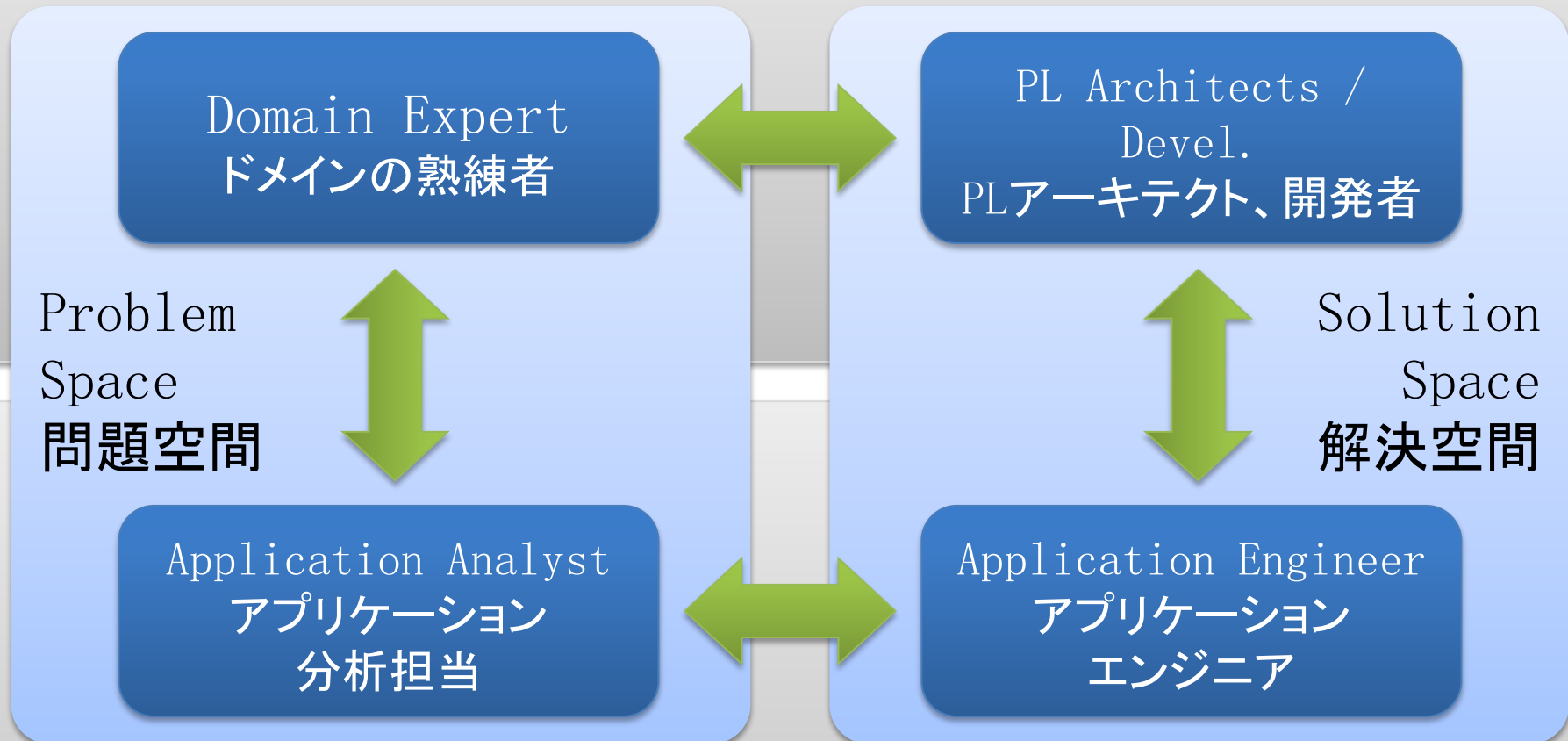
# Start



# Organisational Mapping

## 組織内の役割分担

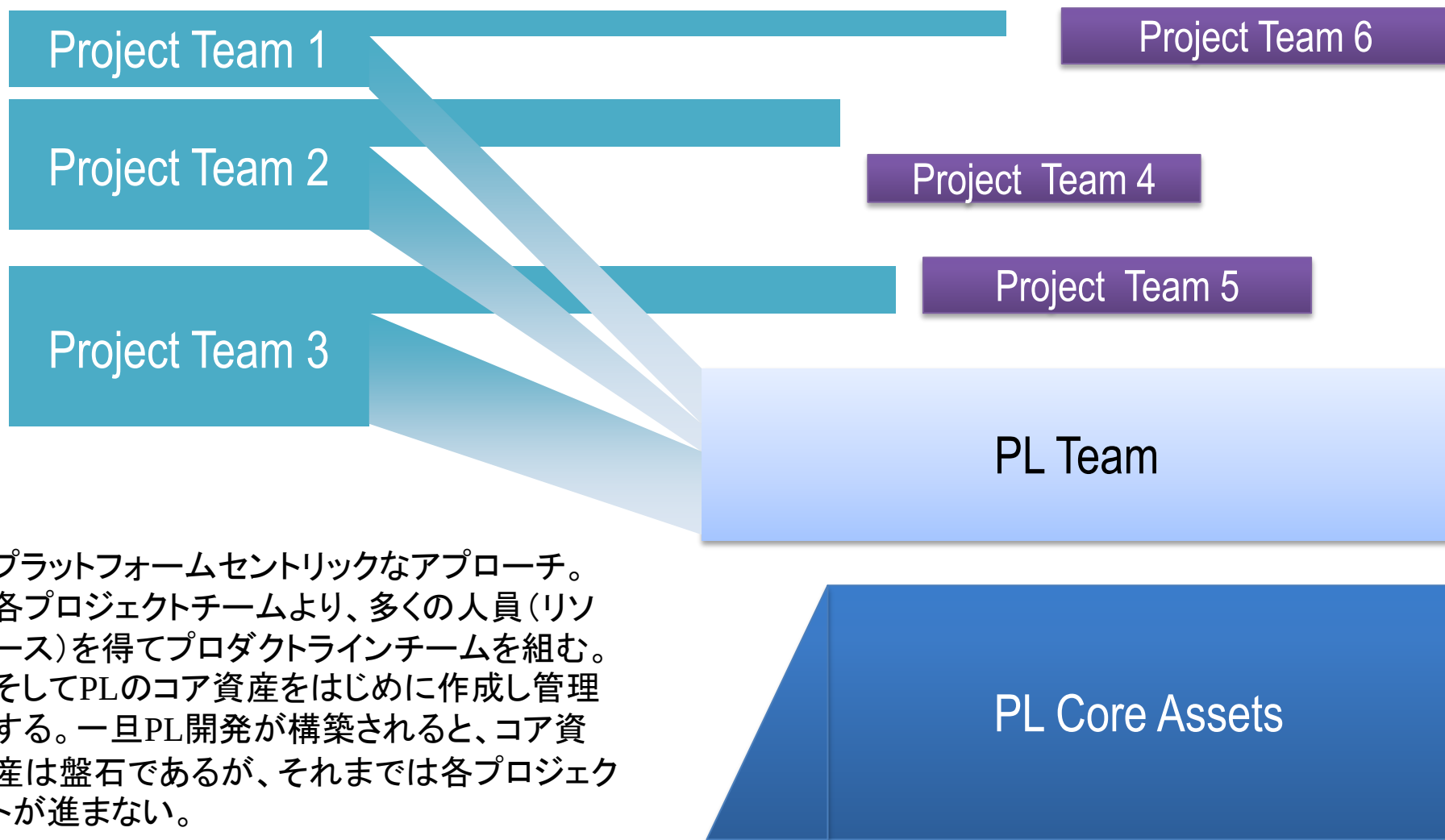
Domain Engineering  
ドメインエンジニアリング



Application Engineering  
アプリケーションエンジニアリング

Slide 24

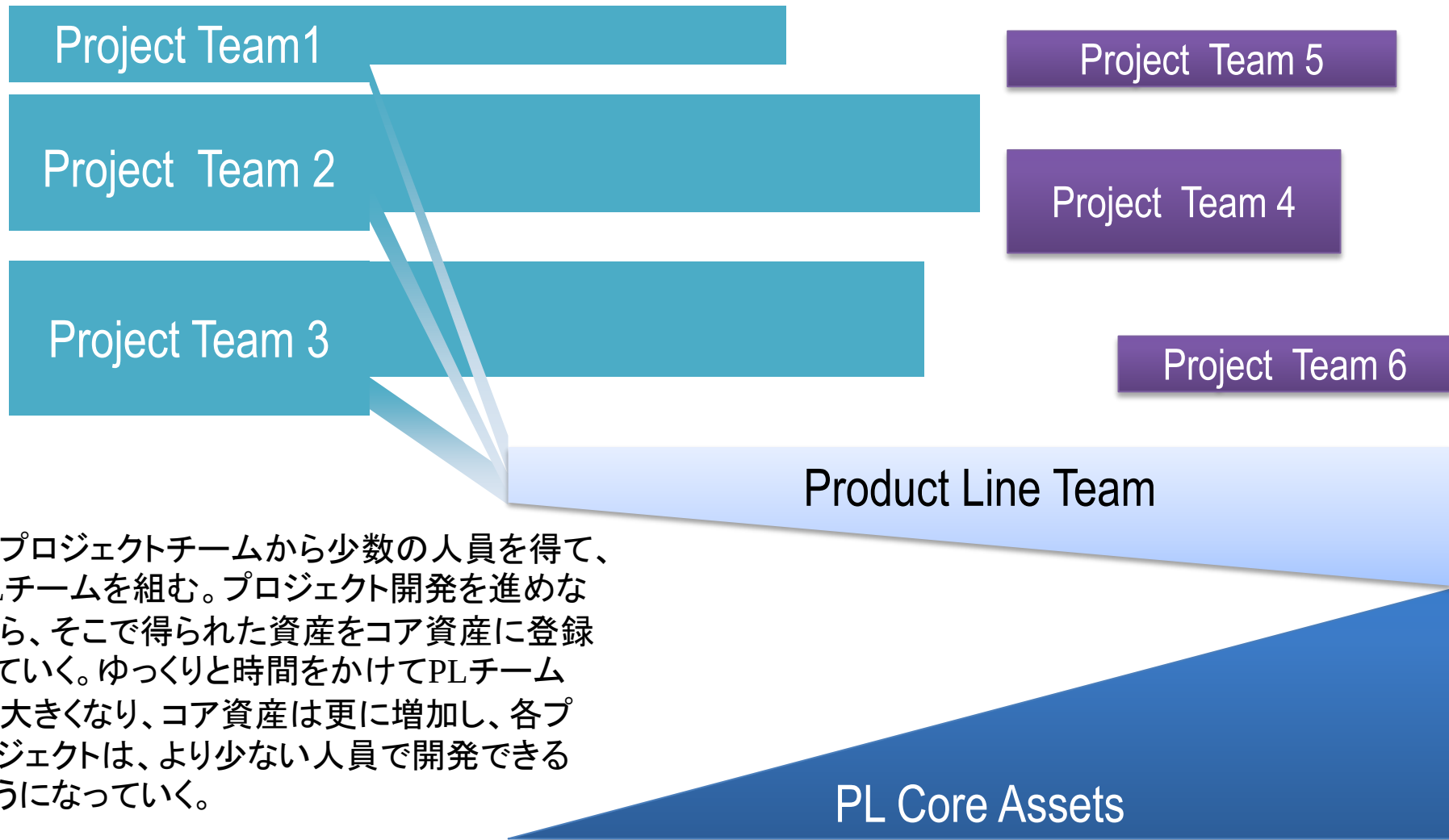
# Approaches: Platform-Centric プラットフォームセントリック



プラットフォームセントリックなアプローチ。  
各プロジェクトチームより、多くの人員(リソース)を得てプロダクトラインチームを組む。  
そしてPLのコア資産をはじめに作成し管理する。一旦PL開発が構築されると、コア資産は盤石であるが、それまでは各プロジェクトが進まない。

各プロジェクトのバス幅が細いことに注目。

# Approaches: Incremental Platform-Centric 進化型プラットフォームセントリック



各プロジェクトチームから少数の人員を得て、PLチームを組む。プロジェクト開発を進めながら、そこで得られた資産をコア資産に登録していく。ゆっくりと時間をかけてPLチームは大きくなり、コア資産は更に増加し、各プロジェクトは、より少ない人員で開発できるようになっていく。

# Approaches: Project-Centric プロジェクトセントリック



各プロジェクトチームからの人員は最小限。  
PLチームではなく、PLマネジメントチーム  
を組む。このチームは管理に専念し、各プロ  
ジェクトチームとコミュニケーションを図りな  
がら、プロジェクトチームの成果物を資産登  
録、管理する。

PL Core Assets

Slide 27



Get all running!

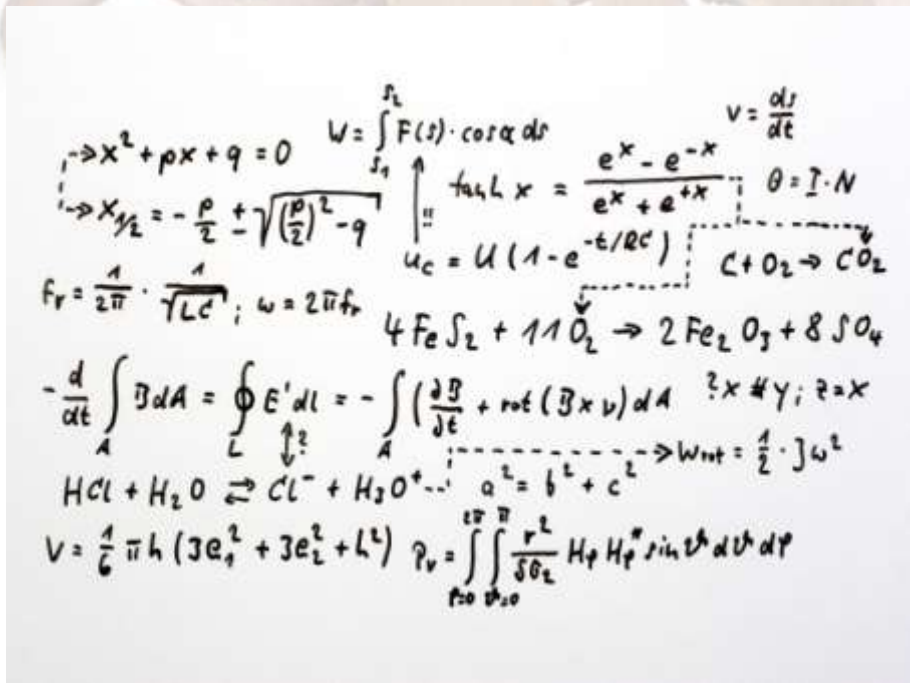




Check and revise your way often









Slide 32



OEM 及び 顧客向けの製品

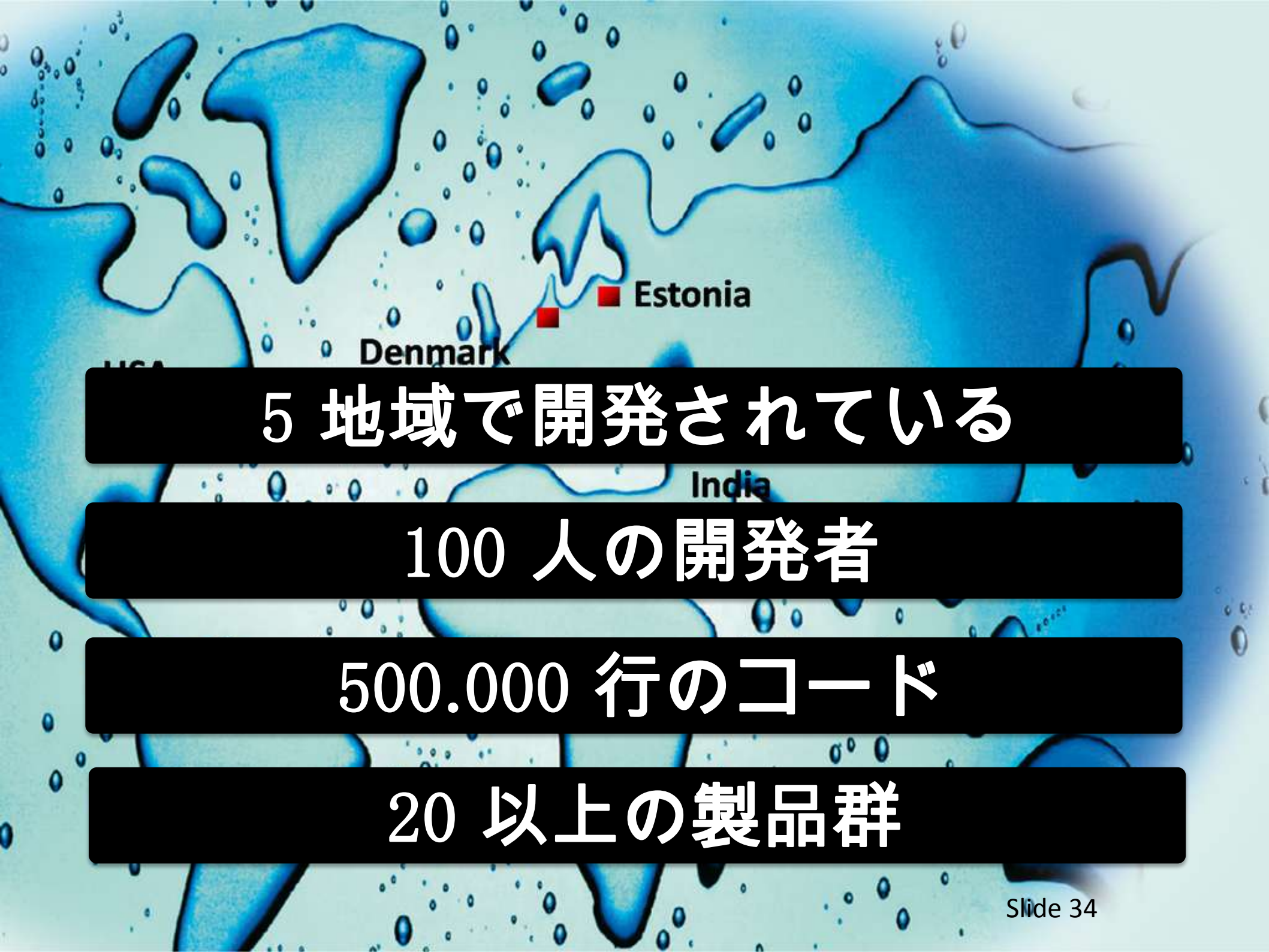
4 つのビジネスドメインがある

Power Range 0.18 kW – 1.2 MW

Danfoss Drives Migration

電子モータ制御システム



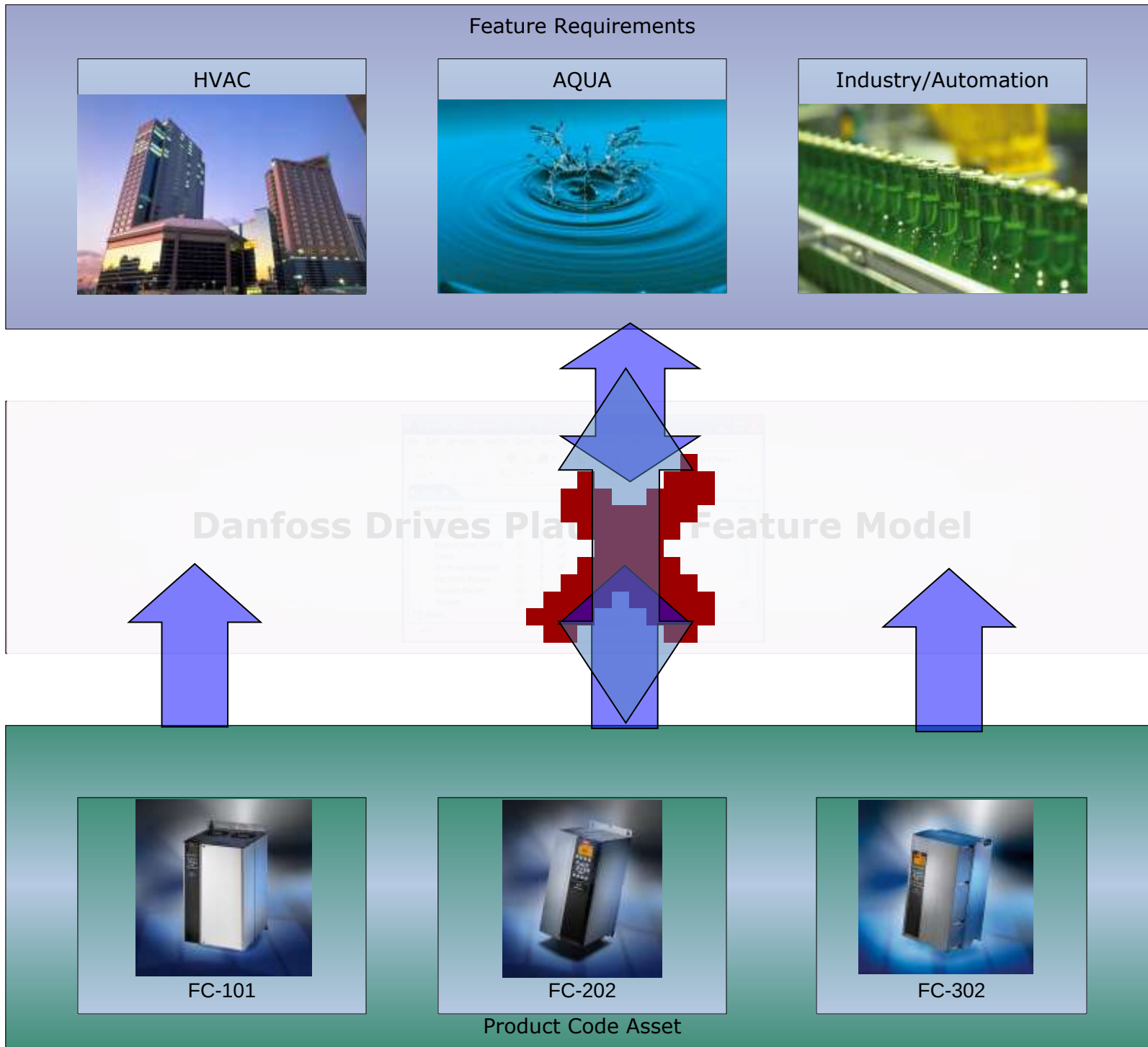


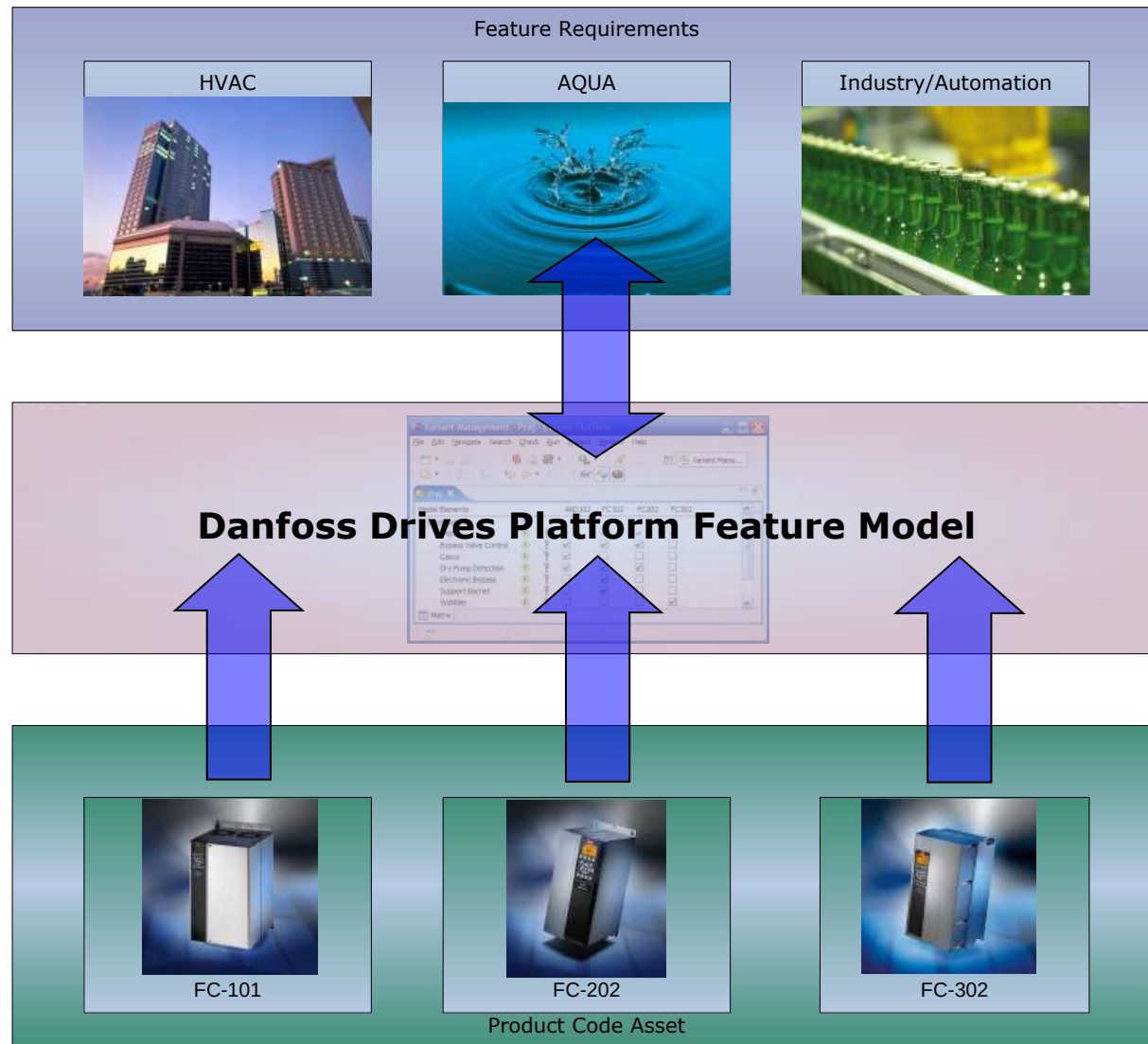
5 地域で開発されている

100 人の開発者

500.000 行のコード

20 以上の製品群





- SPLE project (2005-2006)  
SPLEのプロジェクト

- Bottom-Up approach  
ボトムアップアプローチを採用

- SPL in products (2006-)  
SPLの成果による製品

- 80/20% on 13 products

2006年にSPLスタートして2か月後には60%がSPLから生成できた(40%はレガシーからの個別のコード)

2008年には80%がSPLから(20%は、レガシーからの個別のコード)

- Feature model  
フィーチャモデル

- Code unification  
コードの統一化

- Database unification  
データベースの統一化

Slide 36



# Process

## Danfoss Drives SPL-Process

### The 3 Circles

SW Release cycle

SW Package cycle

ESP release cycle

### The Toll Gates

T1 – Release Planning is in place

T2 – Arch design acceptable

T3 – Implementation acceptable

T4 – Test & platform elements acceptable

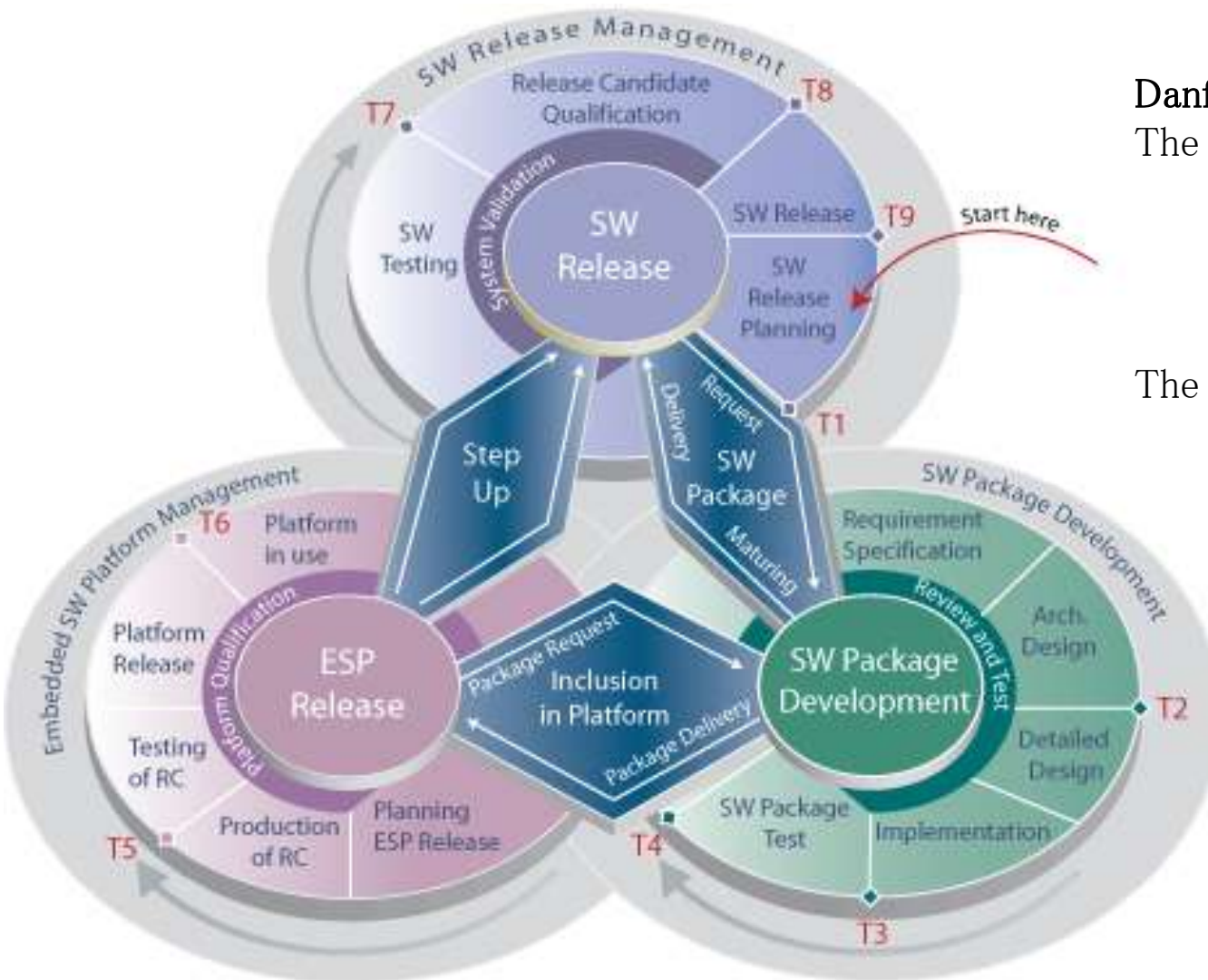
T5 – ESP Release Candidate available

T6 – ESP Official Release available

T7 – Planned SW Testing completed

T8 – Final Release Candidate Approved

T9 – Official SW Release is completed



**Running a software product line: standing still is going backwards**

Slide 37

<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1753250&dl=ACM&coll=DL&CFID=41162356&CFTOKEN=21327927>





# Summary

Avoid Variability

バライアビリティはできるだけ少なくする

Start Small 小さいところから始める

Improve Stepwise 段階的に整備する

Look for Quick ROI 投資対効果を直ぐに求める

Involve SPL Experience SPLの経験者の関わりを

ありがとうございました ！



**pure-systems**

- Telephone: +49 391 5445 69 -0

the fast path for all questions – we look forward to your call

- Internet: <http://www.pure-systems.com>

e-mail: [info@pure-systems.com](mailto:info@pure-systems.com)



**FUJI SETSUBI**

販売代理店：富士設備工業株式会社 電子機器事業部

TEL: 072-252-2128 <http://www.fuji-setsu.co.jp>

E-Mail: [info@fuji-setsu.co.jp](mailto:info@fuji-setsu.co.jp)