RICOH

組込みソフトウェア開発における設計改善の事例紹介

～ 大規模リファクタリングによる設計改善 ～

(株)リコー　パーソナルマルチメディアカンパニー
ICS設計室
牧 隆史

2010/10/29

RICOH

自己紹介

- 牧　隆史（まき　たかし）
  - 略歴
    - 1989年 ㈱リコー入社　LSI設計(メモリー、ASIC),組み込みソフトウェア（モデム、デジタルカメラ）に従事
  - 現在の業務
    - パーソナルマルチメディアカンパニーにて、デジタルカメラ商品開発、ソフトウェア開発の改善活動に従事
  - 書籍
    - 情報処理教科書 エンベデッドシステムスペシャリスト(共著)
      2007年版-2011年版

RICOH

リコーデジタルカメラ

- 3つのカテゴリーで商品展開

RICOH

Standard

CX4

有効画素数	光学ズーム	マクロ	広角
1000万画素	10.7x	1cm	28-300mm
裏面照射型 CMOSセンサー	3.0型92万 ドット液晶	Smooth Imaging Engine IV	5コマ/秒 高速連射
HD動画	長時間駆動 330ショット		

RICOH

Professional

GR DIGITAL

F1.9 28mm 単焦点

有効画素数 1000万 画素

DNG

GXR

50mm 単焦点 | 1230万 画素 | CMOS 23.6× 15.7mm

広角 24-72 mm | 1000万 画素 | CCD 1/1.7型

広角・高倍率 28-300 mm | 1000万 画素 | CMOS 1/2.3型

28mm 単焦点 | 1230万 画素 | CMOS 23.6× 15.7mm

RICOH

Business

防水・防塵・耐衝撃

有効 1210万画素

広角5倍ズーム 28mm-140mm

耐薬品

CALS モード搭載

10m内蔵フラッシュ

カメラロック

電子水準器

RICOH

デジタルカメラ開発の特徴

- 年間開発機種数は5～8機種程度
  - 複数ラインナップの同時並行開発
- 同一シリーズの発売間隔は最短約6ヶ月
  - 例外や追加機種もあり
- 変動要因
  - レンズ･画像センサー
  - 機能追加、機能改善
  - システムＬＳＩの変更

RICOH

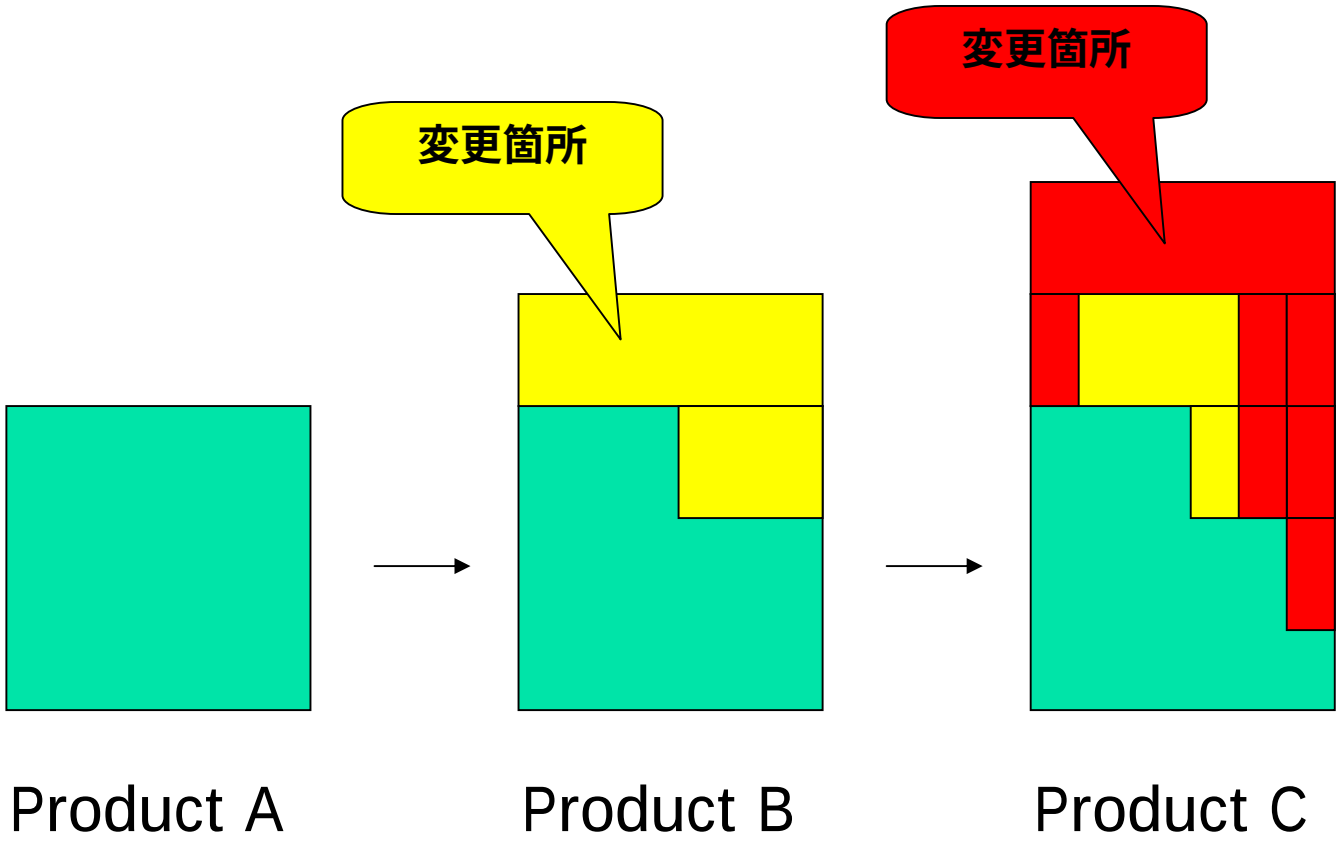
従来の開発

- 設計
  - プラットフォーム変更時にアーキテクチャ再設計
  - 全体構成はある程度流用
  - 前機種からソースコードの再利用による開発
- 開発スタイル
  - 担当者の役割･担当範囲が流動的
  - 比較的ゆるい設計ルール

RICOH

ソースコードの再利用

- **ソースコードのコピーによる資産再利用**(Clone and Own)



RICOH

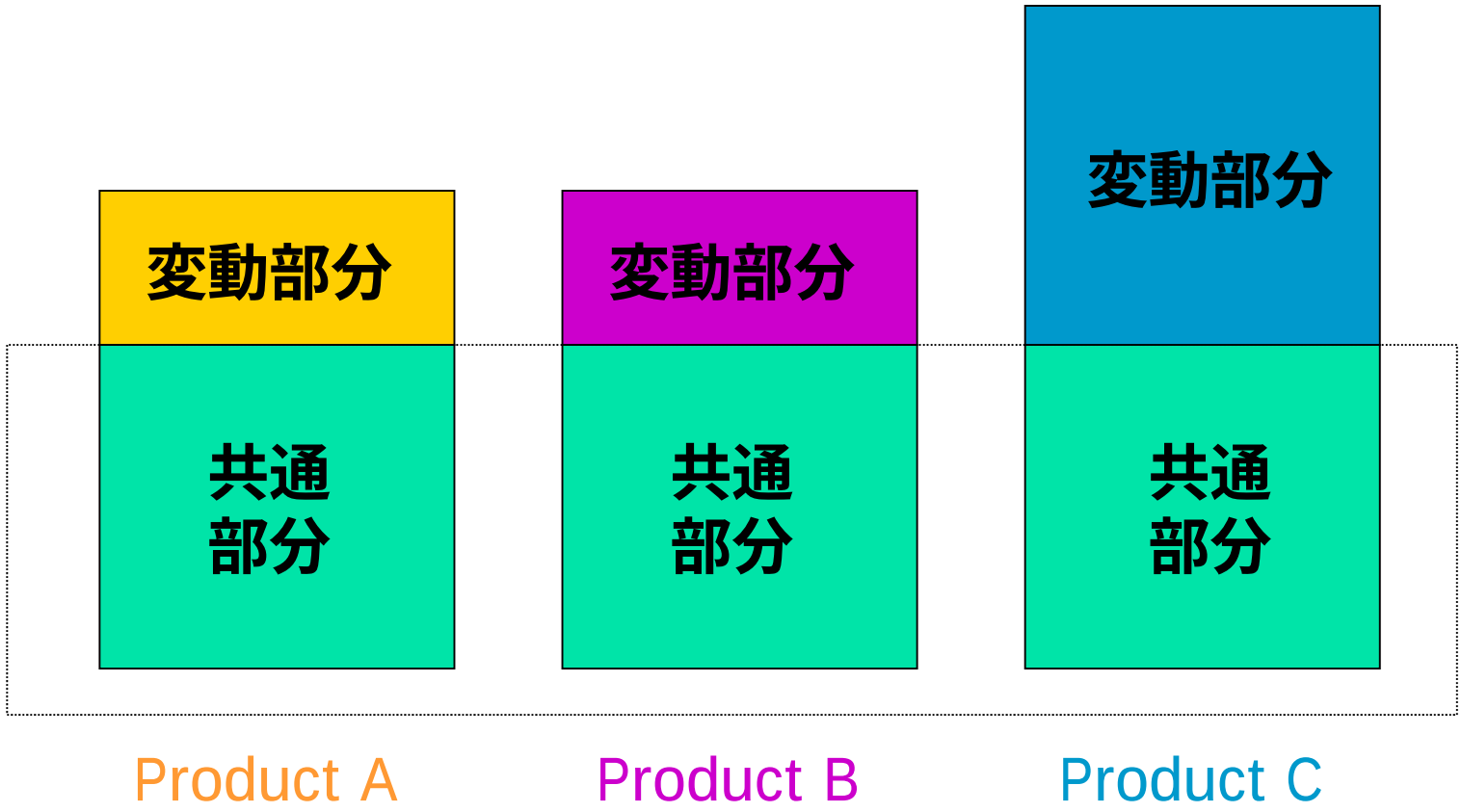
ソースコードレベルでの再利用の問題点

- 同時の複数機種開発が困難
  - ベースとすべきバージョンが固定できない
- 設計品質の低下
  - 変更に伴う副作用の影響把握が困難
  - ドキュメントの整備が追いつかない
- 当初設計構想と実装の乖離
  - 要求仕様への対応を名目として逸脱した実装が行われる
  - 急場しのぎの対応で設計構造が崩れる
  - 担当者の入れ替わりで引継ぎが不十分となりやすい

RICOH

目指す姿(1)

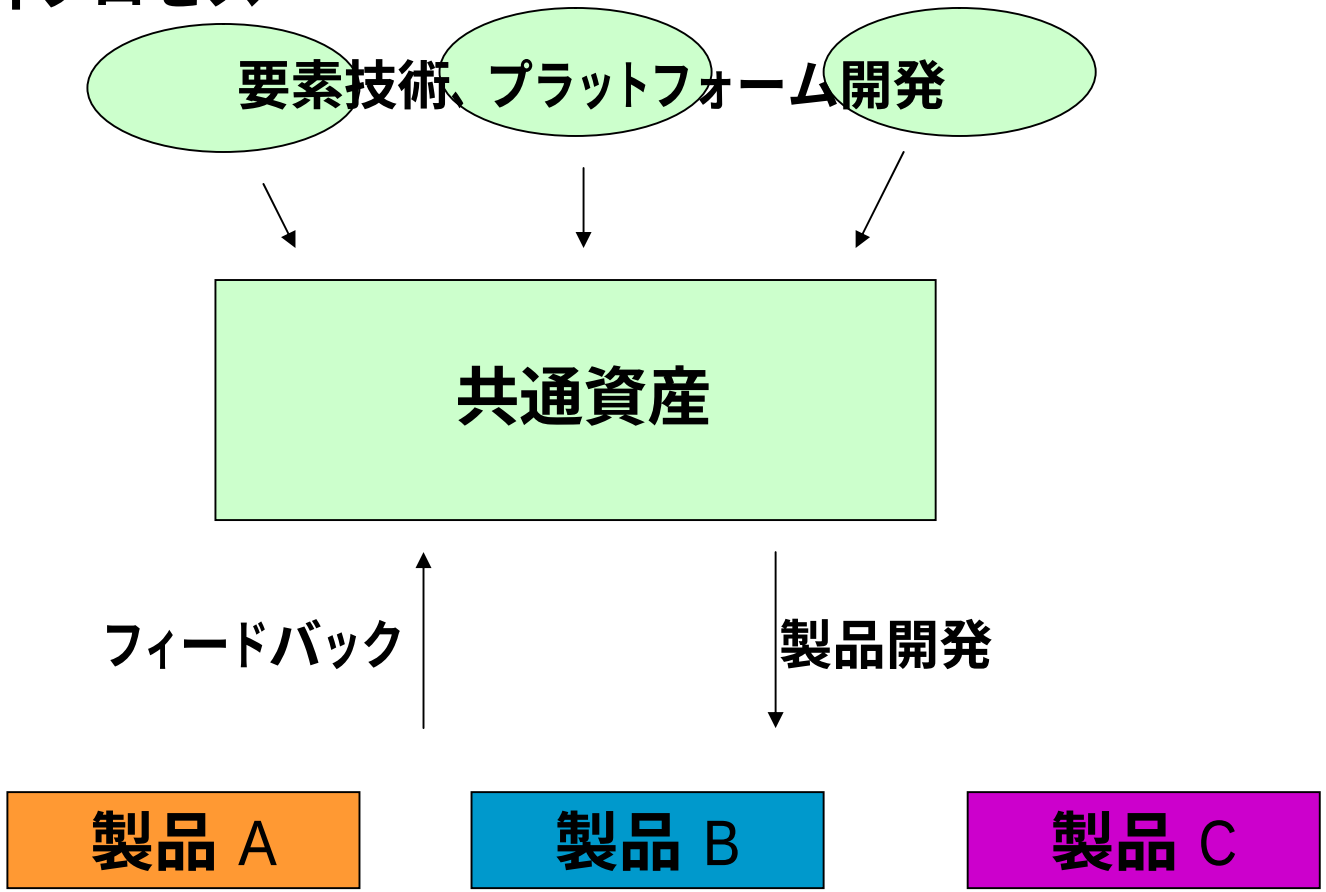
- 変動点の明確化



RICOH

目指す姿(2)

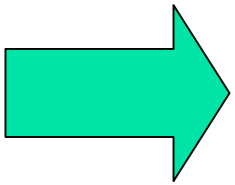
- 設計プロセス



RICOH

複数機種の開発効率向上の必要性

- 開発期間･工数の短縮
  - はじめから複数機種の開発を視野に入れる
  - 共通部分と変動部分の明確化
- 共通資産構築と製品開発の分離
  - 共通資産自体のメンテナンスの必要性
  - 製品開発での変更箇所の明確化
- システムハードウェアの変動
  - システムLSI変更に柔軟に対応
  - 開発時における複数世代LSIの混在

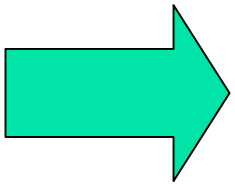


そのためには、まず設計資産の構造改善を行う

RICOH

設計構造改善とは？

- 目的
  - 将来的な製品（群）開発の効率化のため、ソフトウェアの構造上の問題を取り除き、設計の見通しをよくすること。
- 取り組むこと
  - 部品化再利用
  - 製品開発での変更箇所の明確化
- 期待される効果
  - 開発スピードの向上
  - 設計品質の向上

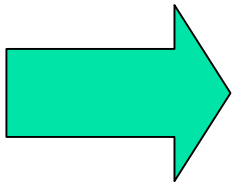


そのためには、まずアーキテクチャを明確にする

RICOH

アーキテクチャ設計のアプローチ

- 新規にアーキテクチャ設計
  - メリット　・・・　新機軸の導入がしやすい
  - デメリット　・・・　工数がかかる、リスクが大きい
- 既存資産を元にアーキテクチャ設計
  - メリット　・・・　動いているものがベースになっている、リスク小
  - デメリット　・・・　既存構造から問題点も引き継ぎやすい

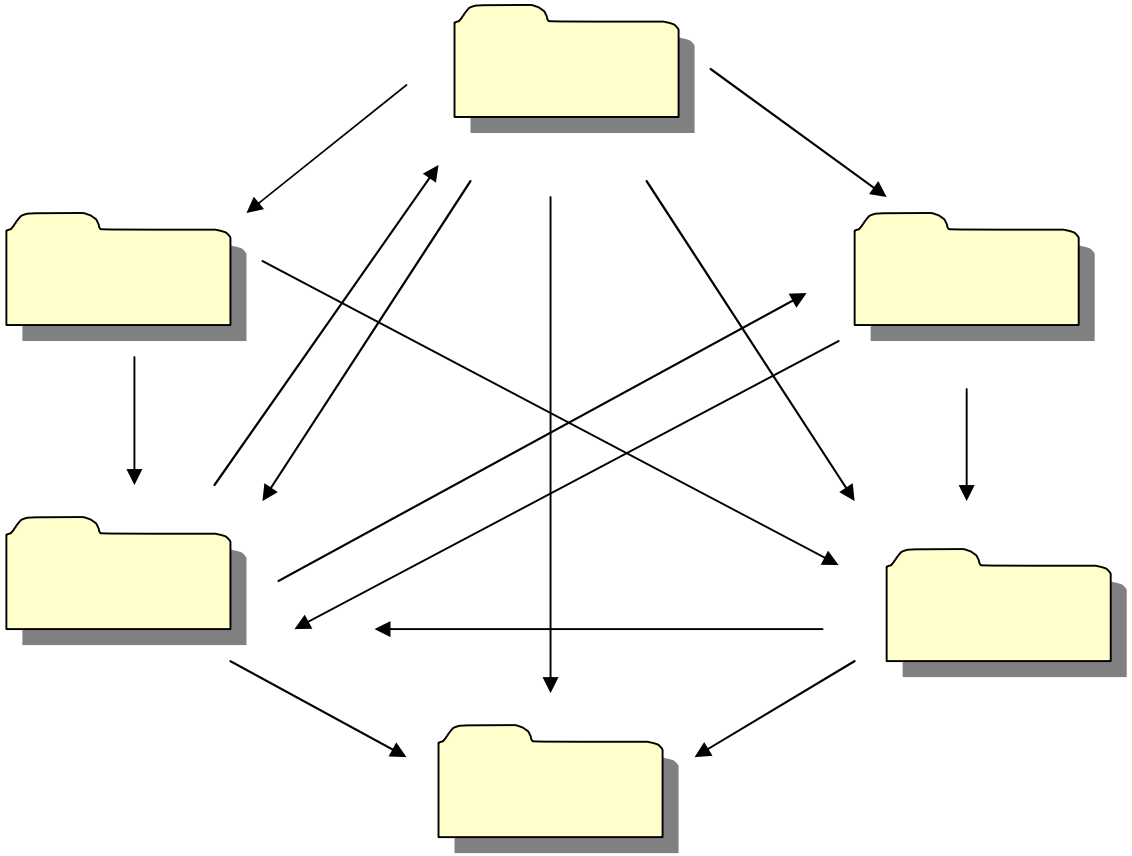


アーキテクチャリファクタリング
による設計構造改善

RICOH

アーキテクチャ(1)

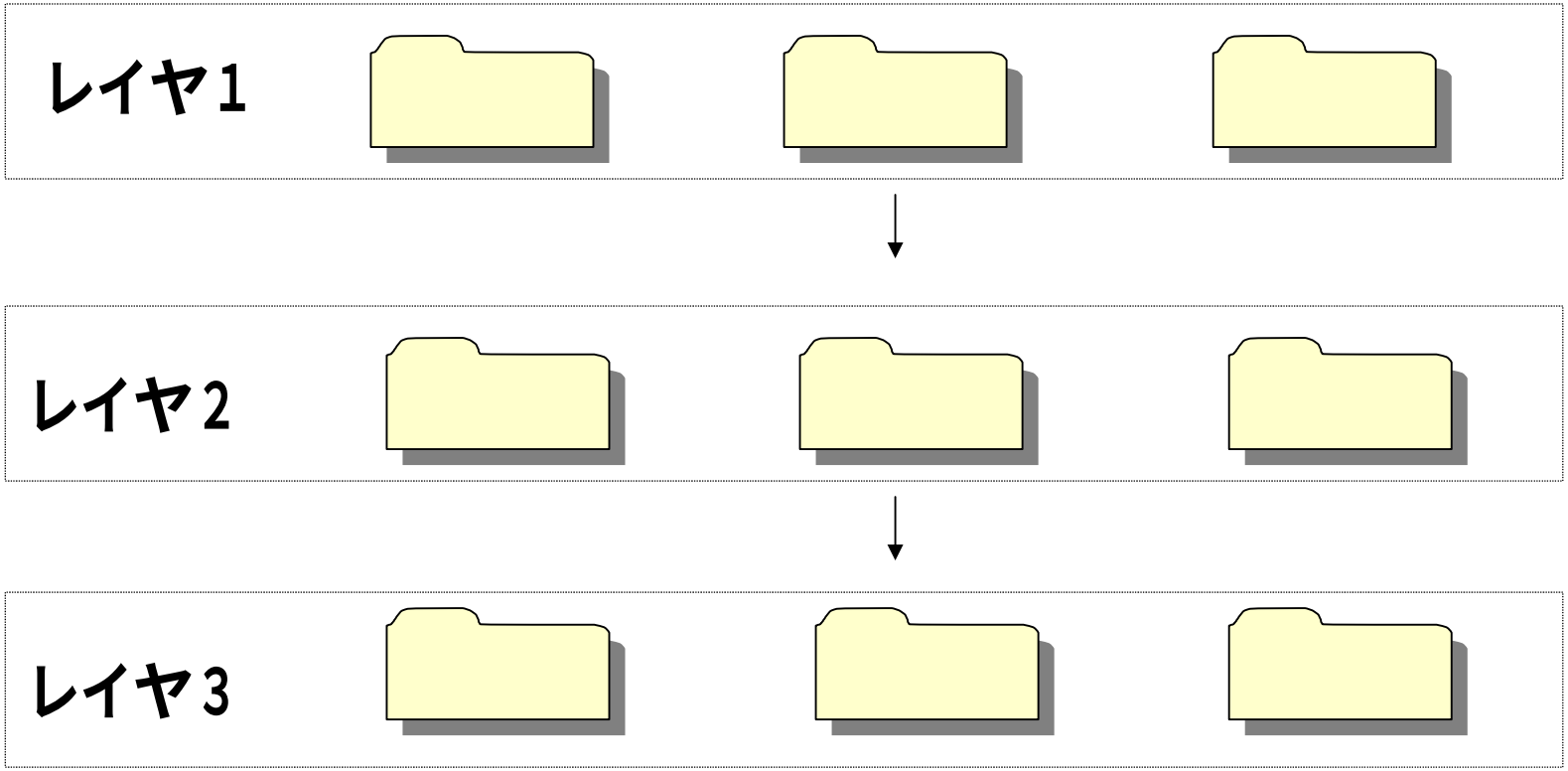
- 既存アーキテクチャ



RICOH

アーキテクチャ(2)

- 目標アーキテクチャ



RICOH

大規模リファクタリング

実際にやったこと

- アーキテクチャの定義
  - 既存資産を元に、サブシステムの役割を明確化
  - ドキュメント化
  - 参照方向の明確化
- 不適合箇所の検出と修正
  - ソースコードから、サブシステム間の参照箇所をリストアップし、そのうち不適合箇所を絞り込む
  - 不適合箇所を修正する

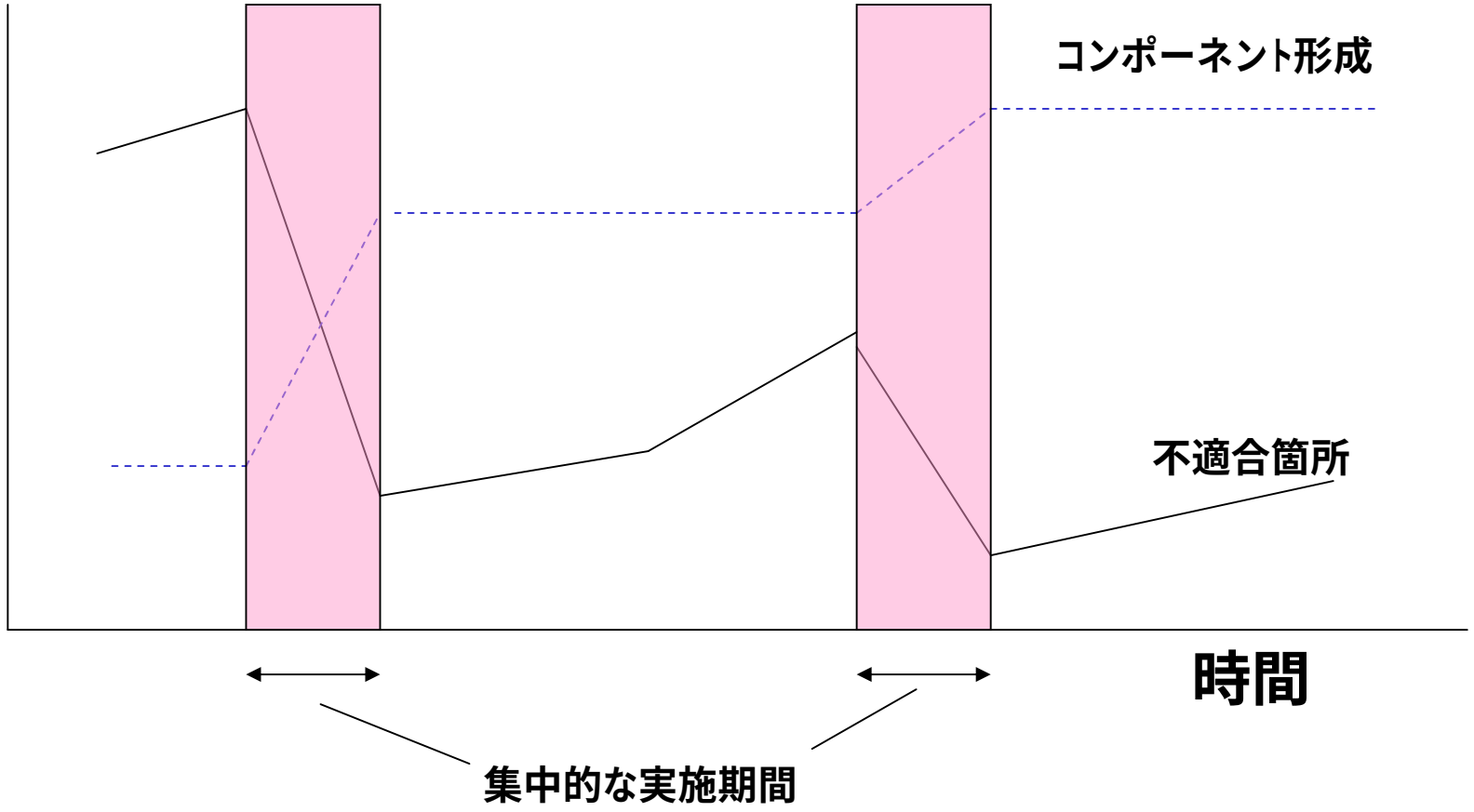
RICOH

改善の効果

- 問題箇所発見の容易化
  - 設計上の問題箇所を視覚的に理解
  - 関係者間で状況を共有
- 開発の効率化
  - 依存関係による設計の標準化
  - 開発機種数が概ね2機種から3機種
  - ユニット交換式カメラの開発
- 障害対応の効率化
  - 共通プラットフォームによる障害対応の一元化
  - 解析効率向上

RICOH

リファクタリング効果の持続



RICOH

最後に

- 設計改善を成功させるには・・
  - 継続した改善（やりつづけこと）
  - 目指す姿の共有
  - マネージャーの理解
  - 強力な推進者の存在

RICOH

ご清聴ありがとうございました