

## 「派生開発カンファレンス2010」

# ソフトウェアの改造で悩んでいませんか？ ～派生開発の品質と効率の向上を目指して～

2010/6/18

株式会社 日立情報制御ソリューションズ  
組込みシステム本部 組込みソフト開発第二部  
伯田 誠

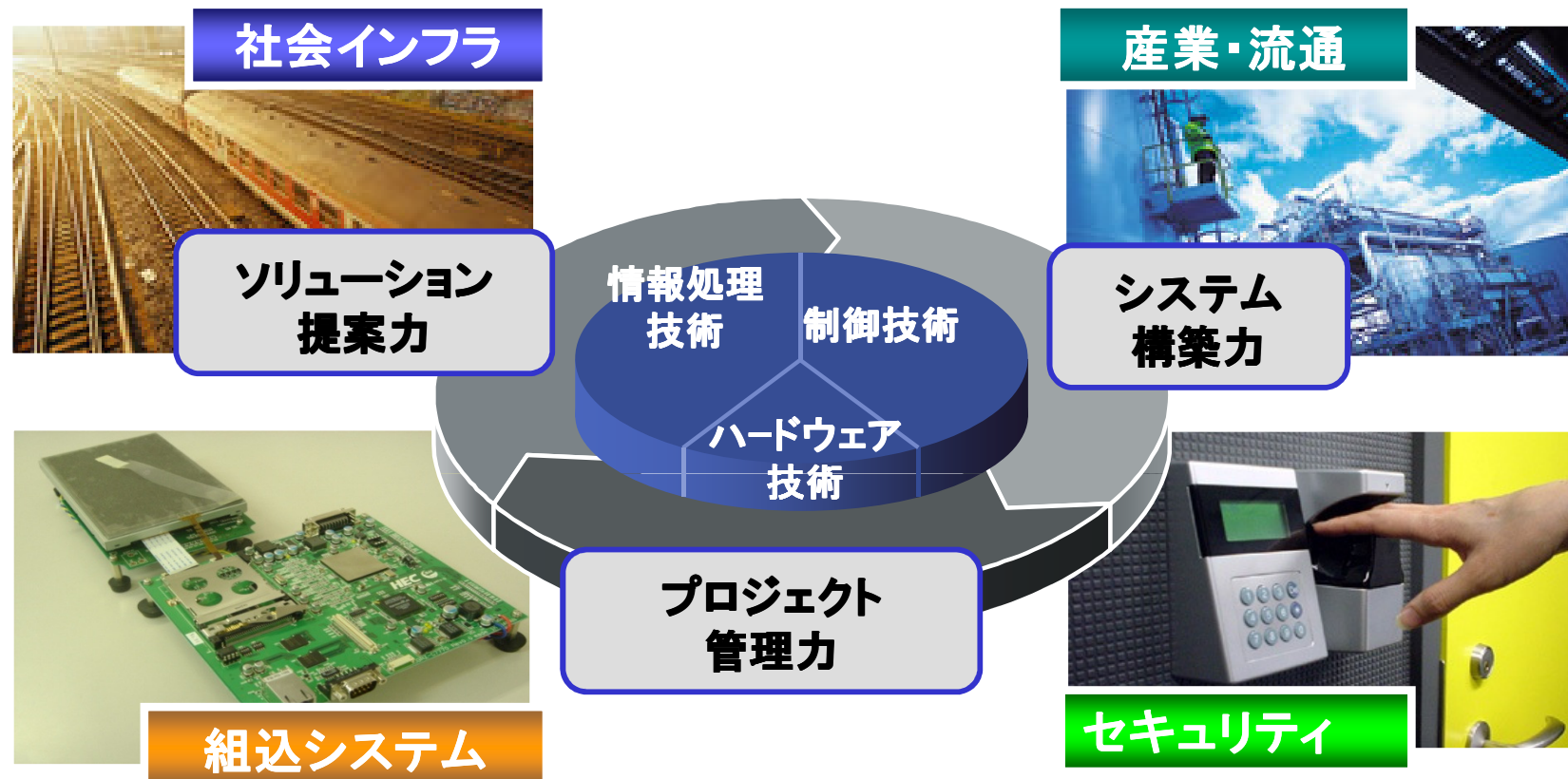
# Contents

1. はじめに
2. 派生開発手法「XDDP」の導入
3. 派生開発手法「XDDP」の展開状況
4. 派生開発の先に見えるもの
5. 今後の課題

# 1. はじめに

## 株式会社日立情報制御ソリューションズ 『情報・制御分野でのナンバーワンを目指して』

「情報と制御のシナジー」と「ハード・ソフトのワンストップソリューション」  
を通じ、安全・安心で人にやさしい社会の実現に貢献いたします。



◆ 弊社のソフトウェア開発状況



派生開発が80%弱

## 2. 派生開発手法「XDDP」の導入

### 改造・バージョンアップ・リビジョンアップの実態は。。。

- 新規開発⇒組織的な開発推進  
改造(派生開発)  
⇒どうも**担当者**に依存してしまう
- 新規開発⇒プロセス重視で推進  
改造(派生開発)  
⇒**工程重視の力任せ**に
- 『改造(派生開発) = 過去に実績あり』  
との気の緩み？

『新規』は厳格なプロセスに従い、きちん進めるが  
『改造(派生開発)』は。。。



### 既存処理の複写&修正で同種処理(クローンコード)が増殖

- 原本製作者は今どこに。。
- 他人が作ったソフトの構造やソースコードの調査・分析には時間が掛かる
- 改造箇所の特定が面倒で、とやあえず安全策で処理の追加を山積み
- 派生開発の繰返しを通して、ソースコードはスパゲッティ構造に

どのように修正するか(特に共通化・コア化)に目を光らせることができるプロセスが必要!



### 実績のある既存ソフト流用・改造で不具合多発！

- **実績のある既存ソフト(Black Box)の流用・改造**が、今回システムでは混乱の元に
- 顧客から『**実績があるので、このプログラムを組み込んで**』と指示された
- 単体では動いたが、新しいシステムで**組合せて動かしたら不具合が続発**
- **ドキュメントが無く、修正したらさらに不具合が多発して収束せず**

派生開発で発生する  
『**部分理解の罠**』を  
克服する仕組みが必要！



派生開発手法  
「XDDP」との出会いへ





## ◆「XDDP」(eXtreme Derivative Development Process)

- 株式会社システムクリエイツ 清水吉男氏が考案
- 派生開発に特化したプロセスモデル
- 組込みソフトウェア分野を中心に普及拡大中

## ◆「XDDP」の特徴

下記成果物を作成し、レビュー後に一斉にソースコードを修正する

【視点】

【説明】

What	変更要求・仕様をBefore(変更前)とAfter(変更後)で表現
Where	変更要求・仕様に対応した変更箇所を関数単位で一覧化
How	どの関数のどの部分をどのように変更するのかを記述



これで改造時のプロセスの強化を！

【成果物】

- 変更要求仕様書
- トレーサビリティマトリックス(TM)
- 変更設計書

# 2-2 「XDDP」の導入 ~「XDDP」の成果物

## 変更要求

## トレーサビリティマトリックス

### 変更要求仕様書

変更要求仕様書

プロジェクト: SagePro/eXMリモコン機1

変更要求No. 内容

0-1 撮影範囲の拡張とスピードアップで1台の防犯カメラでカバーする範囲を広げたい。  
(理由)カメラの台数を減らすことでトータルのコストを下げたい。  
防犯カメラの首振り角度を0度から90度に変更する。  
(理由)  
0-1-1-1 首振り状態のMAX値60から90になる  
0-1-1-2 反転ポイントを0と800から0と500に変更する  
0-1-2 DCモーターの電源値を0から100に変更して、首振り動作の速度を50%スピードアップする。  
(理由)  
0-1-2-1 首振り速度定数を100から150に変更する  
0-1-2-2 首振り原則指示ポイントを10度、90度から15度、75度に変更する。  
0-1-3 画像のブレを抑えるためにスキャン速度を0から100に変更する。

STEP1

What

### 変更設計書

変更設計書

変更ファイル名

- C:\Program Files\Hitachi\XDDP\bin\FAB-01\0001\_小計簿印刷C\_Pack\_SAO
- C:\Program Files\Hitachi\XDDP\bin\FAB-01\0002\_製造指図生成C\_Pack\_SAO
- C:\Program Files\Hitachi\XDDP\bin\FAB-01\0003\_製造指図修正C\_Pack\_SAO
- C:\Program Files\Hitachi\XDDP\bin\FAB-01\0004\_製造指図印刷C\_Pack\_SAO
- C:\Program Files\Hitachi\XDDP\bin\FAB-01\0005\_製造指図印刷C\_Pack\_SAO
- C:\Program Files\Hitachi\XDDP\bin\FAB-01\0006\_製造指図印刷C\_Pack\_SAO
- C:\Program Files\Hitachi\XDDP\bin\FAB-01\0007\_製造指図印刷C\_Pack\_SAO
- C:\Program Files\Hitachi\XDDP\bin\FAB-01\0008\_製造指図印刷C\_Pack\_SAO
- C:\Program Files\Hitachi\XDDP\bin\FAB-01\0009\_製造指図印刷C\_Pack\_SAO
- C:\Program Files\Hitachi\XDDP\bin\FAB-01\0010\_製造指図印刷C\_Pack\_SAO

変更内容

- 小計簿印刷: 印刷フォーマットにて印刷範囲を修正する。
- 小計簿印刷: 印刷範囲を修正する。
- 製造指図生成: 印刷フォーマットにて印刷範囲を修正する。
- 製造指図生成: 印刷範囲を修正する。
- 製造指図修正: 印刷フォーマットにて印刷範囲を修正する。
- 製造指図修正: 印刷範囲を修正する。
- 製造指図印刷: 印刷フォーマットにて印刷範囲を修正する。
- 製造指図印刷: 印刷範囲を修正する。
- 製造指図印刷: 印刷フォーマットにて印刷範囲を修正する。
- 製造指図印刷: 印刷範囲を修正する。
- 製造指図印刷: 印刷フォーマットにて印刷範囲を修正する。
- 製造指図印刷: 印刷範囲を修正する。

How

STEP3

Microsoft Excel - トレーサビリティマトリックス

横軸: ドキュメント名  
プログラム名

Where

修正計画書No. HC-FAB-D169  
変更要求 指図作成関連画面にて製造日、使用期限を指定フォーマットで表示する。  
変更理由 計画担当が指図作成時に製造日(調製日)と使用期限を確認して指図発行する運用となる為

変更要求	変更	理由	変更内容	変更日	変更者	承認者	承認日	承認者
0-1-1-1	変更	品名マスタに使用期限表示ボタンを定義できるようにして、使用期限はそのマスタを参照しそのフォーマットで表示する。	品名マスタに使用期限表示ボタンを定義できるようにして、使用期限はそのマスタを参照しそのフォーマットで表示する。	2009/09/16				
0-1-1-2	追加	調製日(YYYY/MM/DD)の表示を行う	調製日(YYYY/MM/DD)の表示を行う	2009/09/16				
0-1-2-1	追加	調製日はロット適及を調製指図まで行い、その指図の製造記録分割テーブルの開始日から取得する	調製日はロット適及を調製指図まで行い、その指図の製造記録分割テーブルの開始日から取得する	2009/09/16				
0-1-2-2	追加	親指図より指図へ適及する必要があるため。	親指図より指図へ適及する必要があるため。	2009/09/16				

縦軸: 変更要求仕様

STEP2

STEP4

レビュー

ドキュメント、ソースコード修正

### 3. 派生開発手法「XDDP」の展開状況

### ◆「XDDP」を導入することによるメリット(8つの仮説)

- ① 原本開発者でなくても派生開発が可能になるのではないか
- ② 情報共有可能なレベルでの変更要求の明確化が実現できるのではないか
- ③ 変更の影響範囲をシステム全体にわたり確定できるのではないか
- ④ 変更漏れを無くすことができるのではないか
- ⑤ 組織的なレビュー、情報の共有を徹底できるのではないか
- ⑥ テストケースの作成、テスト作業の効率化を図れるのではないか
- ⑦ 上流工程強化により、後戻り作業を削減することができるのではないか
- ⑧ 大きな品質向上を望めるのではないか

◆ 組込みソフト派生開発プロジェクトで「XDDP」を試行し、類似のプロジェクトと比較して効果を評価することとした

プロジェクト	「XDDP」適用	開発規模	難易度	担当者レベル
某社向けオーディオ関連ソフトの改造作業1	未	中型 (数十Kstep)	中	類似開発の経験者
某社向けオーディオ関連ソフトの改造作業2	適用	中型 (数十Kstep)	中	類似開発の経験者

- 担当者は、原本の開発経験は無いが、同様ジャンルの製品開発の経験者である(直接的な知識は無い)
- 両作業共、大きな混乱も無く、作業完了している

## ◆品質評価 (「XDDP」適用プロジェクトと類似の非適用プロジェクトを比較)

\*開発規模は、「XDDP」非適用の開発を1として換算  
 \*不良発生率は、「XDDP」非適用の開発を1として換算

種別	開発規模	不良発生率 (件/Ks)の比較				
		設計	単体テスト	組合テスト	総合テスト	顧客先
「XDDP」非適用	1	1	1	1	1	1
「XDDP」適用	1.3	1.54	0.77	0.31	0.56	0.16

仕様の確認不足による不具合が減少

「XDDP」を適用した場合、顧客先(受入れ確認)での不良摘出が大幅に減少 ⇒ 設計品質向上！

### ◆品質

- 顧客先(受入れ確認)での不良発生が大幅に減少(84%低減)

「XDDP」が派生開発時の設計品質向上に寄与！

### ◆工数

- 「XDDP」適用で設計フェーズ工数は増加したが、全体工数は殆ど変わらない(若干低減)

「XDDP」適用による全体工数への影響は無視できる！

「XDDP」は、派生開発に**効果があると判断**し、**全社展開を決定**！

### ◆適用方針

派生開発時は、分野を問わず原則XDDPを適用

### ◆適用拡大施策

SEPG(※)支援により「XDDP」の  
理解促進と効果のPR

- 「XDDP」説明会の開催
- 「XDDP」適用プロジェクト支援
- 適用規準の規格化
- 適用事例集の作成&公開

「XDDP」支援ツールを  
独自開発し、工数増を抑止

- SagePro/eXM を開発
- 「XDDP」考案者の清水氏  
にも仕様をレビューして  
頂いた

(※) SEPG:Software Engineering Process Group(ソフトウェア開発プロセス改善組織)



派生開発プロセス「XDDP」で行う要求仕様の抽出から  
変更設計書作成について、設計者への負担を軽減

### ◆ 変更要求仕様書作成支援

- 変更要求、変更要求仕様から変更要求仕様書を作成する手間を削減

### ◆ 変更TM、変更設計書作成支援

- 変更TMの作成、変更設計書との自動連携でわずらわしさを削減

### ◆ 効率的なレビュー実施支援

- レビュー時のプログラム閲覧など、見たい情報を参照する手間を削減



**2010年4月より本ツールを社内で適用開始**

## ◆新規開発・派生開発などあらゆるソフト開発プロセスをサポート

### ソフトウェア開発管理

#### SagePro/PM

プロジェクト  
統合管理ツール

- 計画管理
- 進捗管理
- 課題管理
- リスク管理

- プロジェクト管理の可視化、一元管理を支援

#### SagePro/CM

ソフトウェア  
資産管理ツール

- 構成管理
- 変更管理
- 配布管理

- 製品のあらゆる電子資産を管理

#### SagePro/CM for SOX

情報システム  
変更管理ツール

- 資産管理
- 変更証跡管理
- 改ざん検知  
(IT全般統制対応)

- 社内情報インフラの健全運用をリード

#### SagePro/eXM

派生開発プロセス  
『XDDP\*1』適用支援ツール

- 派生開発支援
- レビュー支援

- 派生開発での情報共有と見える化を支援(参考出展)

#### SagePro/ eAnalyze

組込み向け  
組込みソフト向デバッグ・  
性能解析支援ツール

- デバッグ支援
- 性能解析支援

- 組込みソフトの障害解析を支援

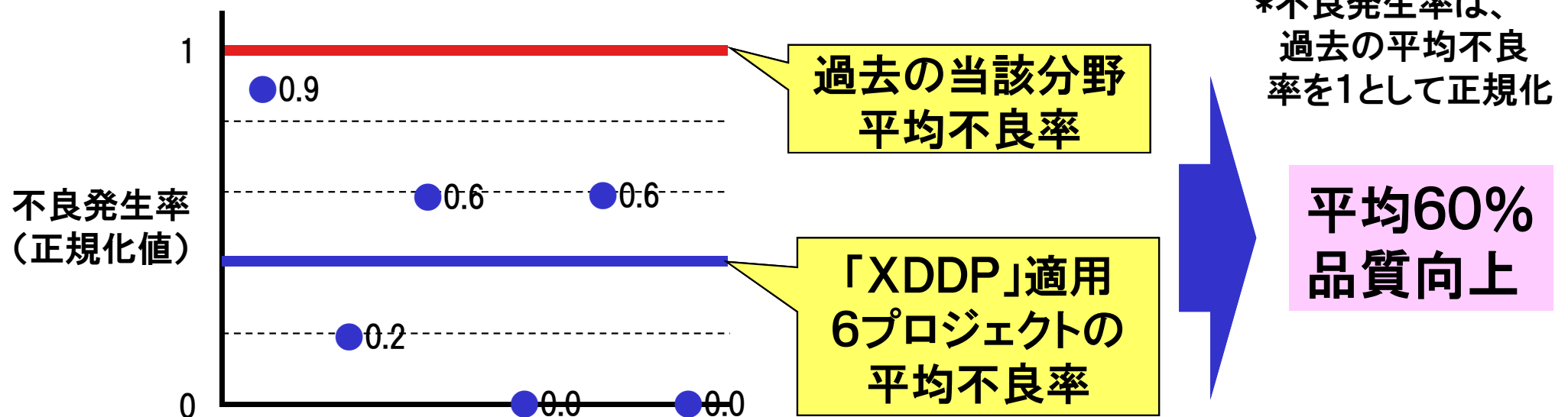
### ◆組み込み分野以外への適用

- インフラ系、産業系、製品系システム開発など、50件以上の派生開発に適用済み

### ◆特徴

- 現場への浸透が早い
- 現場リーダーが自律的に導入を決断

### ◆ある分野での品質向上効果(品証摘出不良率)



### ◆定性的効果

- 「手を入れる項目」と「手を入れない項目」を明確にでき、機能仕様の漏れが防げた
- 要件・仕様の分析・整理ができ、**網羅性**を確認できた
- プログラム作成以降は、トレーサビリティマトリックスをベースに成果物が作成されるため、その後の作業がスムーズに進む
- 生成ドキュメントは、次の派生開発時のインプット資料として有効となる
- この手法は、他のプロセスと違って、**現場への浸透が早かった**
- 管理部門の指導に頼らず、**現場リーダーが自律的に動き始めている**

#### ◆「XDDP」の有用性(8つの仮説の実証)

① 経験に依存しない開発

② 変更要求の明確化

③ 変更の影響範囲の確定

④ 変更漏れを無くす

⑤ 組織的なレビューの実現

⑥ テスト作業の効率化

⑦ 後戻り作業の削減

⑧ 大きな品質向上

担当者が過去の経験者でなくても派生開発が可能

変更要求仕様書で明確化⇒情報共有も可能となり、第三者チェックがスムーズになる

変更要求仕様書、トレーサビリティマトリックス⇒システム全体にわたり影響範囲を確定できる&第三者を含めた組織的なレビューができる

変更点が見える様になり、変更設計書で抽出できる

上流でのレビューにより不具合を抽出できることから、後戻り作業が減少

不良発生率60%減少

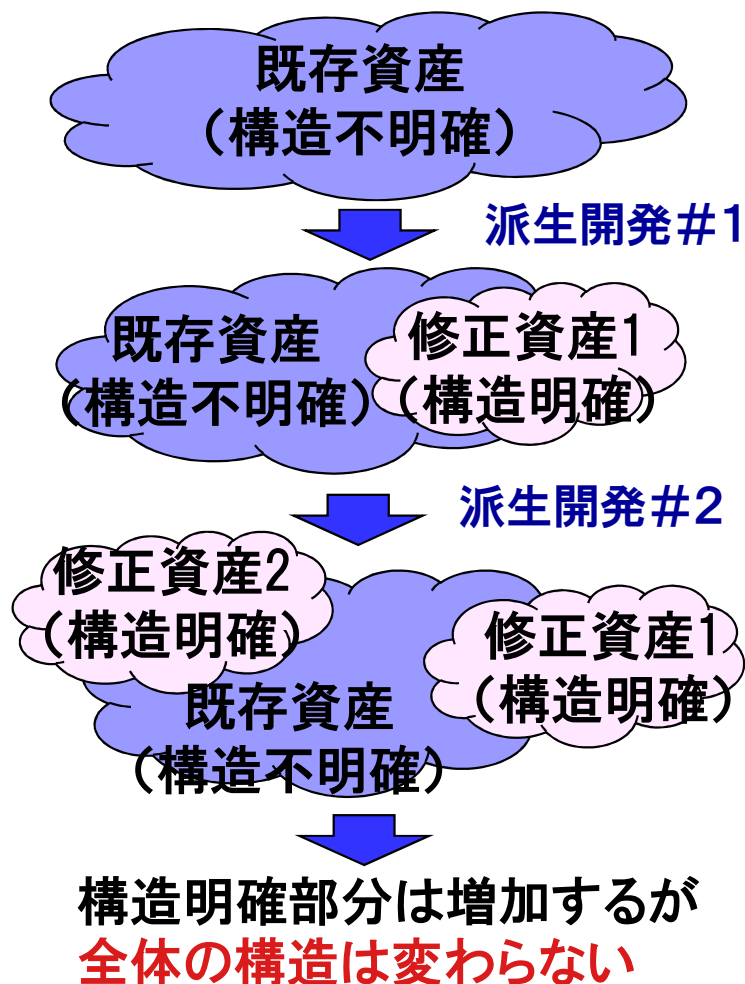
「XDDP」導入の効果大！

## 4. 派生開発の先に見えるもの

# 4. 派生開発の先に見えるもの ～テーマ事例

## ◆ 派生開発手法「XDDP」

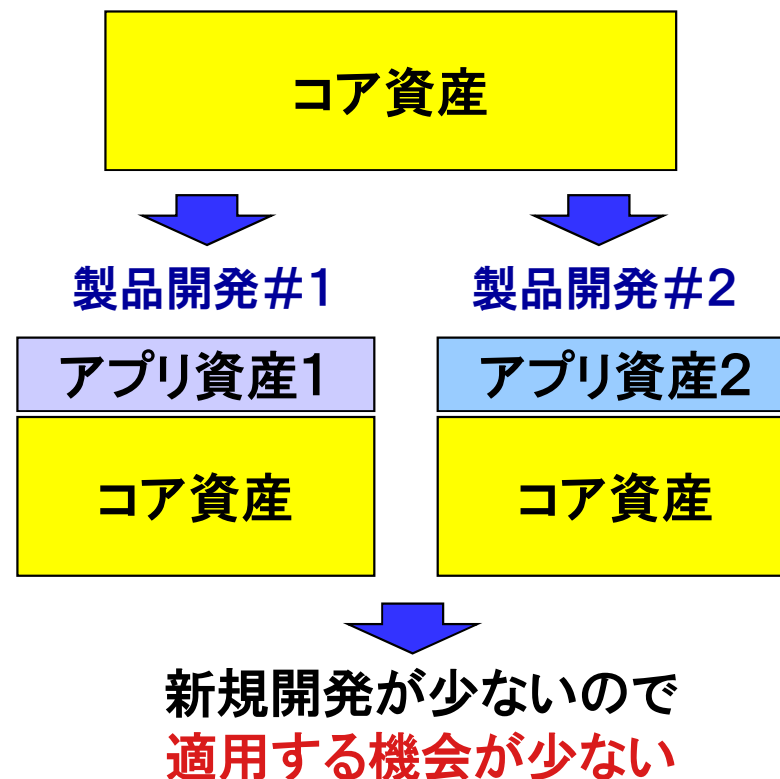
既存財産からの派生開発時の  
品質向上を図ることができる手法



## ◆ SPL:Software Product Line

製品系列開発に効果的な  
新規開発向けの手法

予め製品系列で共通となる  
コア資産を開発



## 4. 派生開発の先に見えるもの ～テーマ事例

### ◆ 派生開発手法「XDDP」

既存財産の構造は把握できるが、構造変更まで踏み込まず、ソフトウェアの共通資産化が進まない

### ◆ SPL:Software Product Line

製品系列開発に効果的な開発手法だが新規開発に適した手法

それぞれの利点を  
生かしたい



双方の手法を  
融合できないか？

派生開発時に既存財産構造を段階的にSPL構造に近づけていく『**進化型SPL(仮称)**』プロセスを確立する

当社製品開発を対象に仮説評価実施中



## 5. 今後の課題

### ◆ 今後の課題

- ツール適用について、効率面からの評価を継続実施
- 「XDDP」プロセスの社内適用100%
- 「XDDP」プロセスの浸透だけでなく、「XDDP」の  
    こころを社内に浸透させる
- 他社サポート、コンサルティングへ

**END**

---

**「派生開発カンファレンス2010」**

**ソフトウェアの改造で悩んでいませんか？**

**～派生開発の品質と効率の向上を目指して～**

2010/6/18

**株式会社 日立情報制御ソリューションズ**

**組込みシステム本部 組込みソフト開発第二部**

**伯田 誠**

**HITACHI**  
Inspire the Next