SPI Japan 2012

HITACHI
Inspire the Next

「XDDP導入による派生開発プロセス改善とその効果」

2012年10月11日

株式会社　日立情報制御ソリューションズ
業務サポート本部　生産技術部
櫻庭　恒一郎

■ 発 表 要 旨

HITACHI
Inspire the Next

（株）日立情報制御ソリューションズでは、5年程前から派生開発に特化したプロセスモデルであるXDDP(eXtreme Derivertive Development Process)の適用を進め、ソフトウェア改造プロセスの強化を図ってきた。

XDDPの特徴的な成果物である、「変更要求仕様書」、「トレーサビリティマトリックス」、「変更設計書」の作成支援ツールも独自に開発して全社レベルで適用促進を図っている。

現在では、半年で100件程度の案件で適用し、品質改善効果も顕著に現れてきている。

本発表では当社におけるXDDP導入経緯やその効果について紹介する。

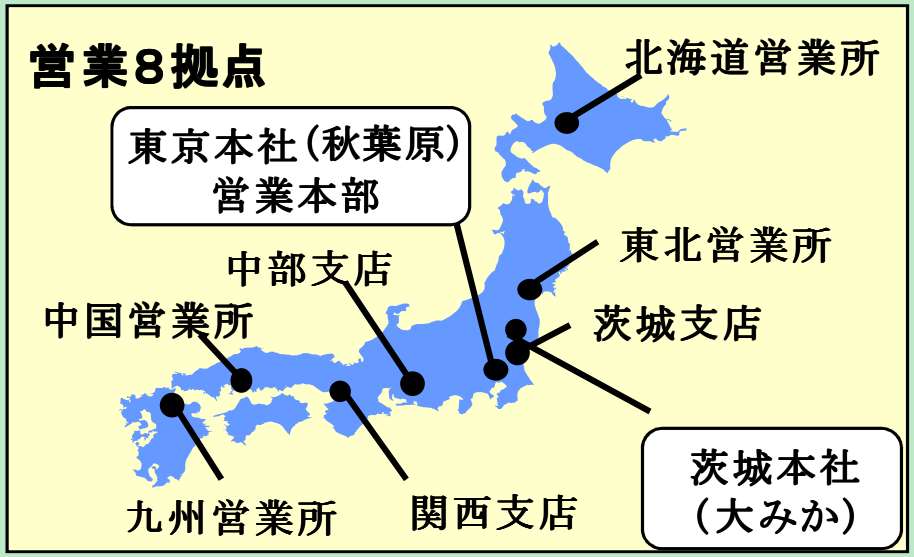
XDDP(eXtreme Derivative Development Process)は、株式会社システムクリエイツ 清水吉男氏が考案した、派生開発に特化したプロセスモデルです

目　次

1-1　(株)日立情報制御ソリューションズの紹介

HITACHI
Inspire the Next

設立：2006年 4月 1日
本社：茨城県日立市大みか町5-1-26
資本金：22億7千万円
売上高：499億円(2011年度)
代表者：茅根 修
社員数：2,772名(2012年4月)
URL：http://www.hitachi-ics.co.jp



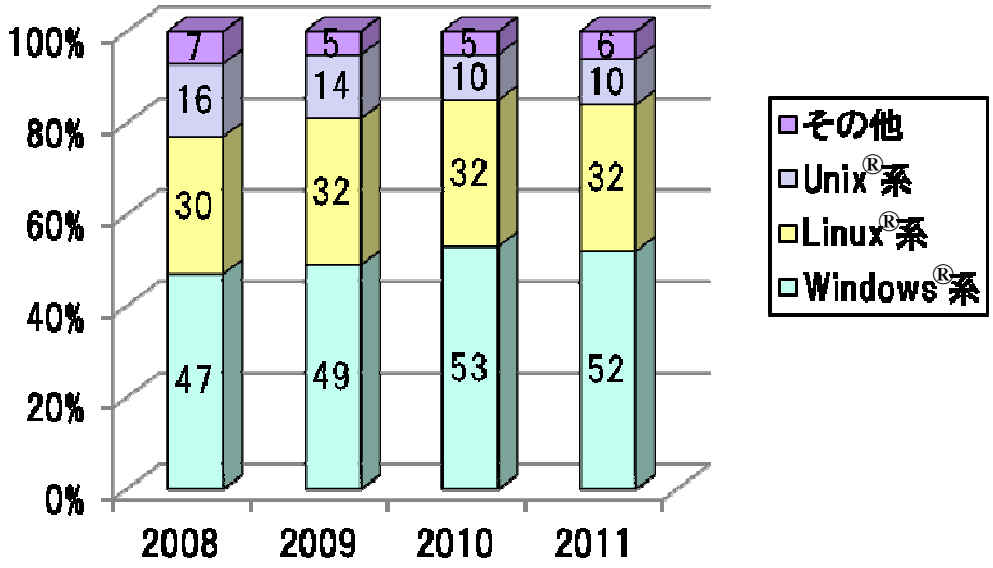
【経営ビジョン】

『情報と制御』のナンバーワンをめざして

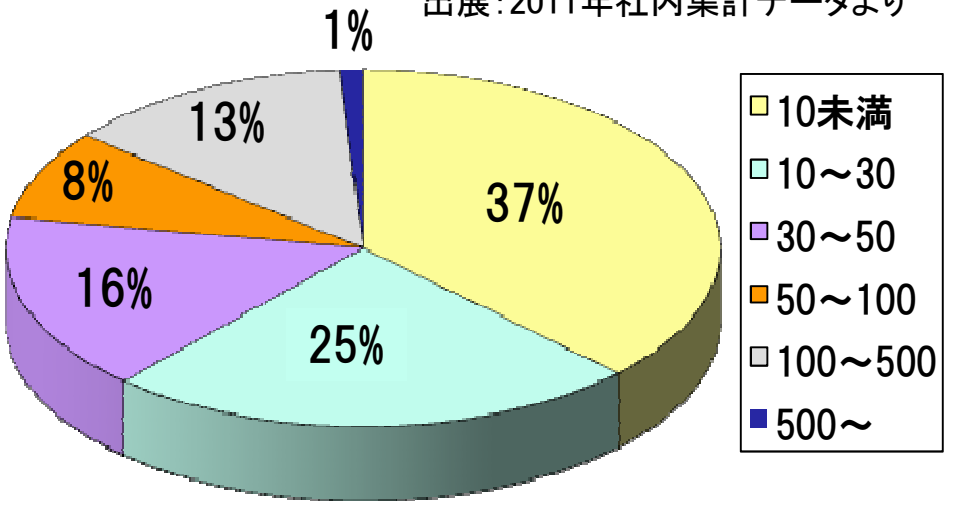
「情報と制御のシナジー」と「ハード・ソフトのワンストップソリューション」を通じ、安全・安心で人にやさしい社会の実現に貢献いたします。

1-2 (株)日立情報制御ソリューションズのソフトウェア開発概況

出展:2011年社内集計データより



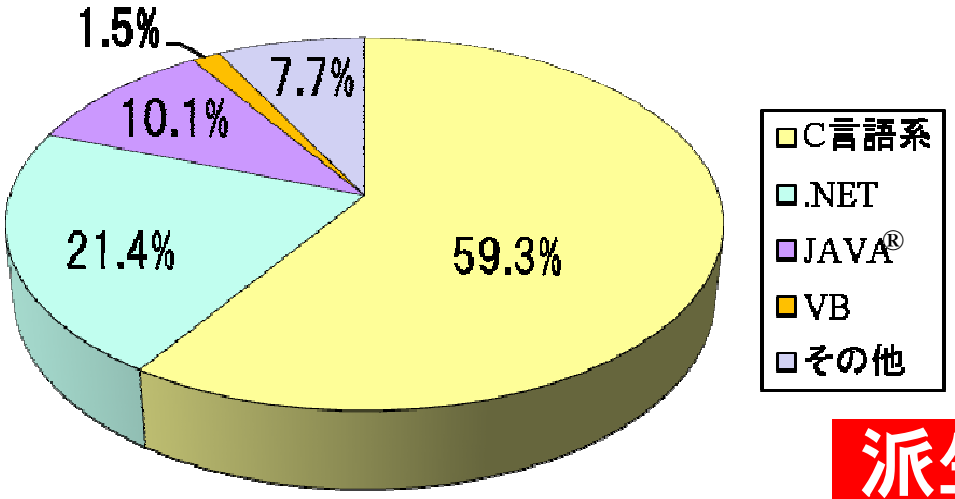
【OS適用比率の推移】



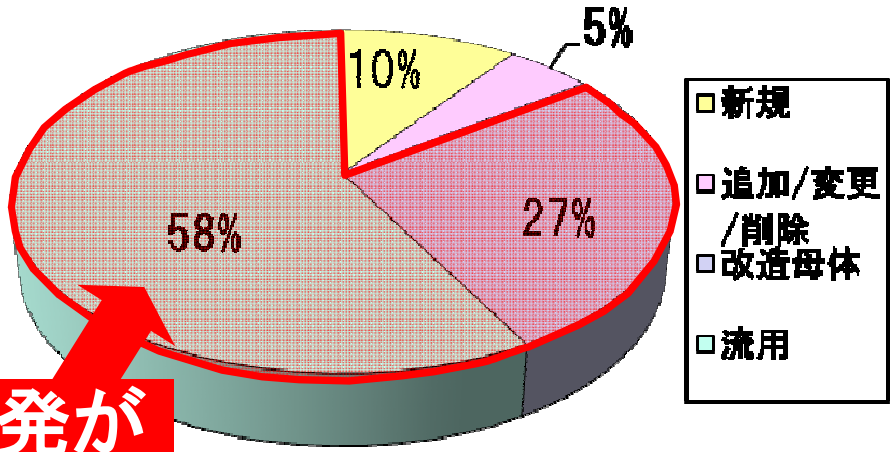
【ソフトウェア開発規模(単位:kSLOC)】

(kSLOC:Kilo Source Lines Of Codes)

(注)規模は、改造母体、流用を含めて換算したもの



【開発言語比率】



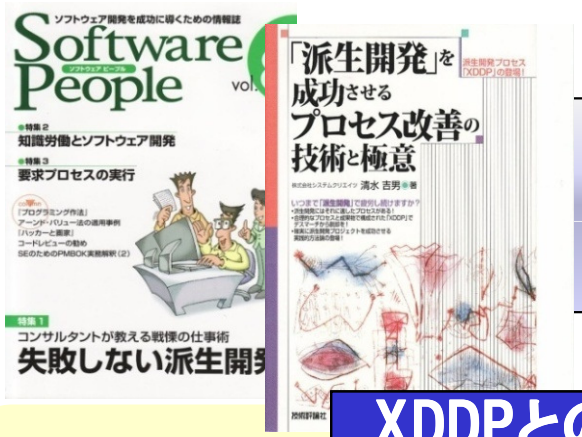
派生開発が80%超

【生産量比率】

1-3　XDDPとの出会い

HITACHI
Inspire the Next

2006　2007　2008　2009　2010　2011



【XDDPの歩み】

清水吉男氏
セミナ、カンファレンス等で
XDDPを紹介

2010年2月

派生開発推進協議会
(http://www.xddp.jp/)

XDDPとの出会い

組込みソフトの
派生開発で
「部分理解の罠」
に苦しむ

【(株)日立情報制御ソリューションズの取組み】

XDDPの試行

品質向上
効果確認

- 派生開発カンファレンス
- JASA ETセミナ
- アフォードフォーラム

事例発表

組込み分野以外にも適用範囲拡大

自社開発SagePro®/eXM運用

・SageProは、株式会社日立情報制御ソリューションズの登録商標です

1-4　XDDPとは

HITACHI
Inspire the Next

◆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

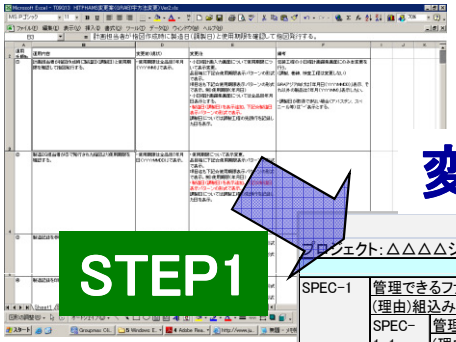
下記成果物を作成し、レビュー後に一斉にソースコードを修正する

【視点】	【説明】	【成果物】
What・Why	変更要求・仕様をBefore(変更前)とAfter(変更後)で表現。(変更の理由や目的も記述)	変更要求仕様書
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	トレーサビリティマトリックス(TM)
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	変更設計書

1-5　XDDPの成果物

HITACHI
Inspire the Next

変更要求



STEP1

変更要求仕様書

What

Why

変更要求仕様書

プロジェクト：△△△△システム

変更要求No.	内容
SPEC-1	管理できるファイル数とファイルサイズの制限を拡大したい。
	(理由)組込みシステムなどソフトウェア規模が増大していることに対応する。
SPEC-1-1	管理できるファイル数を256から1024に変更する。
	(理由)管理ファイル数を増やすため
SPEC-1-1-1	ファイル管理テーブルサイズのMAX値256から1024にする
SPEC-1-1-2	MAXチェックに使用するファイル最大値定数を256から1024に変更する
SPEC-1-2	1ファイルの最大ファイルサイズを4MBから16MBに変更する
	(理由)画面情報が増えるため
SPEC-1-2-1	ファイルサイズMAX定数(byte)を(4×1024×1024)から(16×1024×1024)に変更する
SPEC-1-2-2	ファイル読み込みエリアサイズを4MBから16MBに変更する。
SPEC-2	ファイル毎にアクセス権限を設定したい。
	(理由)顧客など外部との情報共有に活用できるようにし、適用ケース拡大を図る。
SPEC-2-1	アクセス権限設定をフォルダ単位からファイル単位にする。
	(理由)管理単位をきめ細かくするため
SPEC-2-1-1	ファイル一覧表示において、ファイルのアクセス権有無をチェックする。

STEP2

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

縦軸：変更要求仕様

Where

変更要求			テスト番号	VerRev	2.34	2.11	2.14	2.14	2.05	2.11	2.32	2.34	2.11
				変更日付	2010.4.14	2010.3.21	2010.3.25	2010.3.25	2009.10.24	2010.3.21	2010.5.09	2010.4.14	2010.3.21
				プログラム	c_common.c	c_comsub.c	c_enchex.c	c_fpathsplit.c	c_getdbpath.c	c_gethttpconff.c	c_gethttpsrv.c	c_gethttpuid.c	c_getline.c
変更要求	管理できるファイル数とファイルサイズの制限を拡大したい。												
変更理由	組込みシステムなどソフトウェア規模が増大していることに												
	処理概説												
SPEC-1-1-1	変更	ファイル管理テーブルサイズのMAX	001			●		●					
	理由	管理ファイル数を増やすため											
SPEC-1-1-2	変更	MAXチェックに使用するファイル最大値定数を256から1024に変更する	TS-01-002	●	●								
	理由	管理ファイル数を定数で管理											
SPEC-1-2-1	変更	ファイルサイズMAX定数(byte)を(4×1024×1024)から(16×1024×1024)に変更する	TS-01-003				●						
	理由	画面情報が増えるため											
SPEC-1-2-2	変更	ファイル読み込みエリアサイズを4MBから16MBに変更する。	S-01-004	●	●								
	理由	ファイルサイズの制限変更のため											
変更要求	ファイル毎にアクセス権限を設定したい。												
理由	(理由)顧客など外部との情報共有に活用できるようにし、適用ケース拡大を図る。												
	処理概説												
SPEC-2-1-1	追加	ファイル一覧表示において、ファイルのアクセス権有無をチェックする。 ・権限有：一覧へ表示 ・権限無：一覧へ表示しない	TS-02-001		●					●			
	理由	情報共有のセキュリティ対策											

変更設計書

How

変更仕様No	プロジェクト名称
SPEC-1-1-1	△△△△システム
変更要求仕様内容	ファイル管理テーブルサイズのMAX値256から1024にする
変更対象プログラム	fopen.c
関数名	Read_FileData
変更内容	ファイル管理用memallocサイズ計算を変更する。 管理ファイル数チェックを変更する。
確認内容	ファイル数1024を管理テーブルへセットできること。 ファイル数1024を超えた場合、リータン値(=-3)が返されること。
関数名	
変更内容	

STEP3

レビュー

ドキュメント、ソースコード修正

STEP4

目　次

2-1　XDDP導入の背景

HITACHI
Inspire the Next

派生開発時に起きていたこと

『新規』は厳格なプロセス
に従い、きっちり進めるが
『改造(派生開発)』は。。。

「なぜ変更」、「何を改造」の
レビュー不足で改造漏れ

修正中に発見した修正漏れを
その場で対応し不具合が連鎖

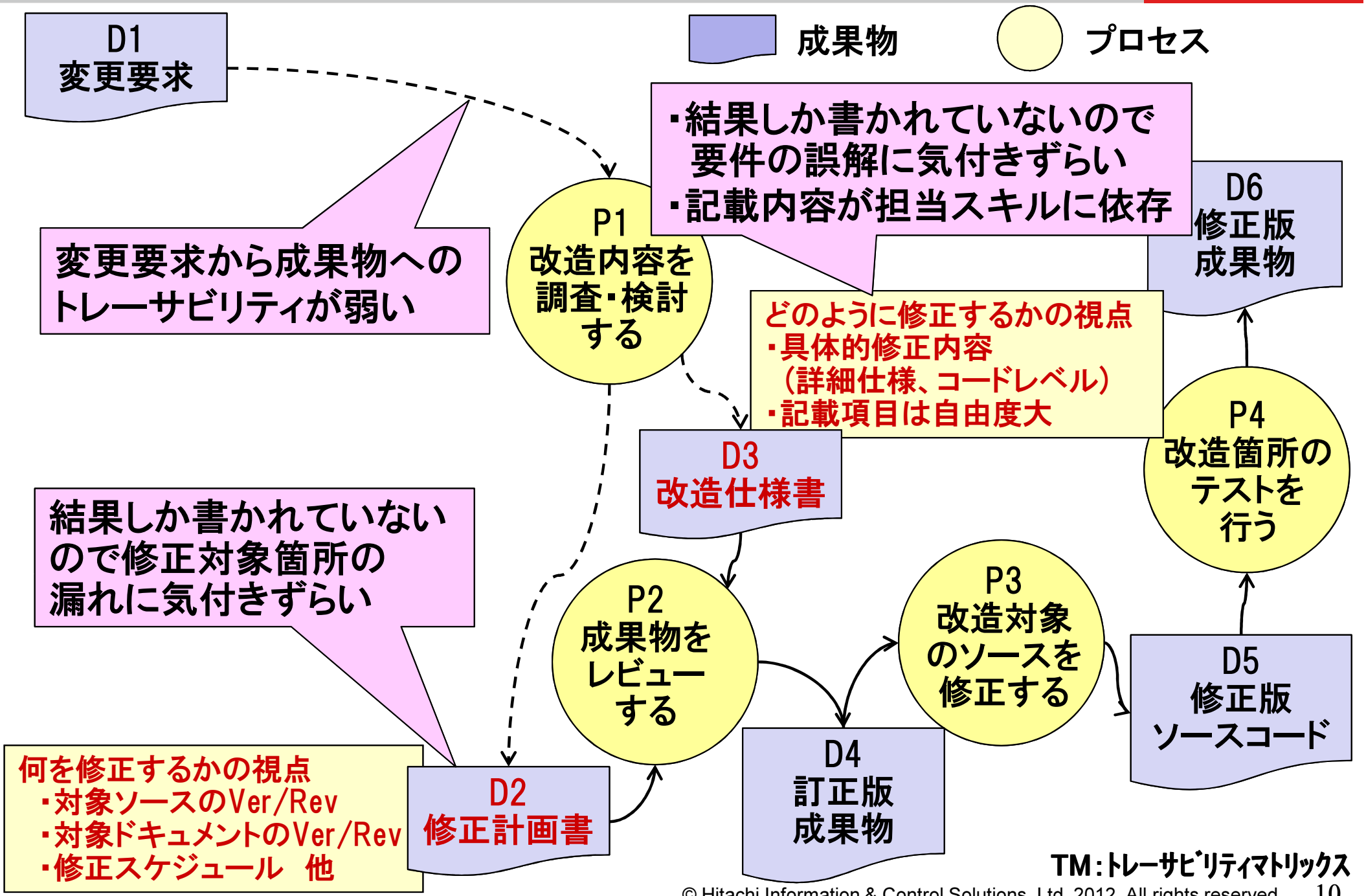
既存処理の複写&修正で
同種処理(クローンコード)が増殖

実績があるはずの既存ソフトの
流用・改造で不具合多発！

派生開発特有の
『**部分理解の罠**』を
克服する仕組みが必要！

**XDDP導入により
プロセスを強化！**

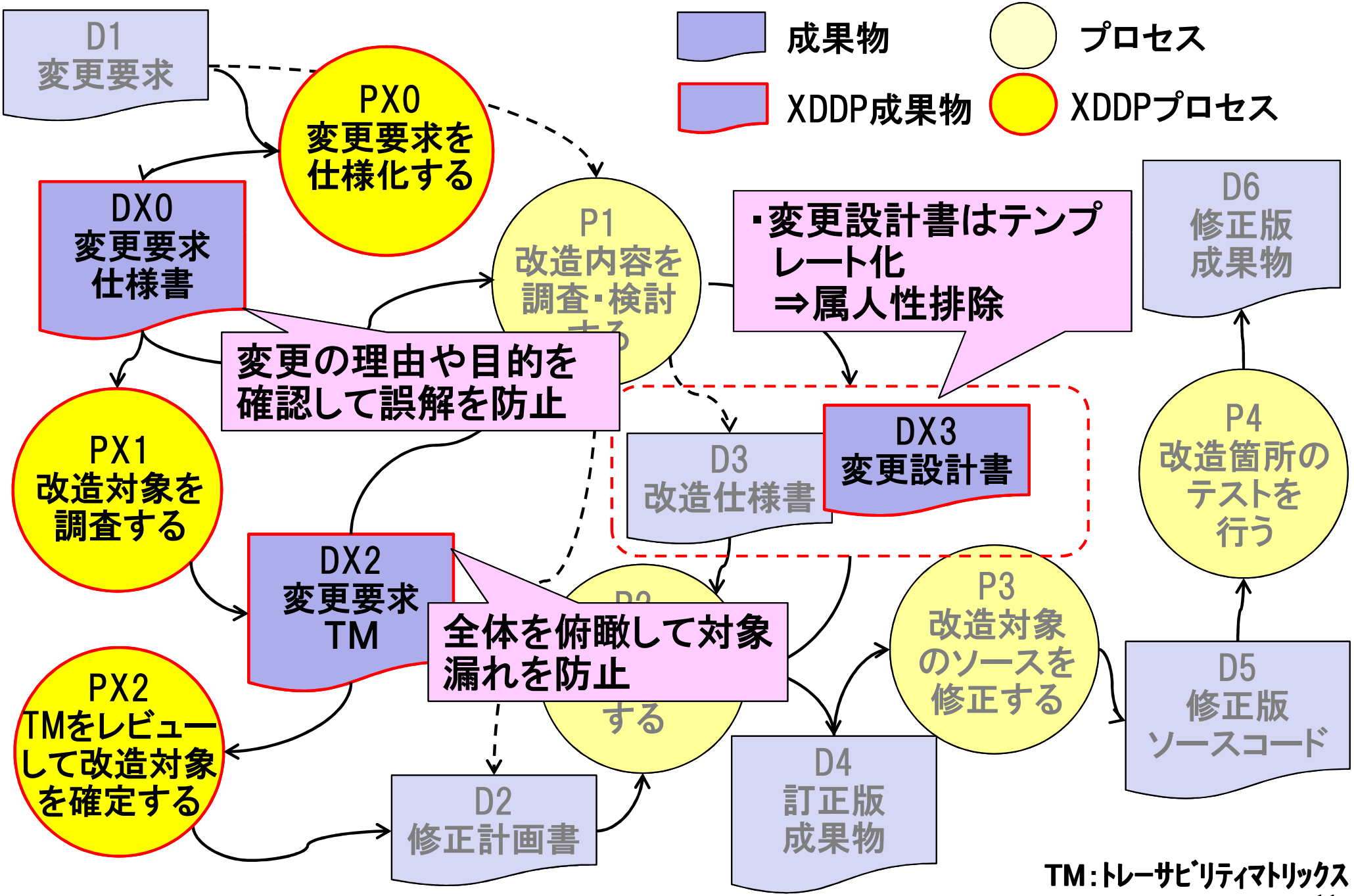
2-2　XDDP導入前の改造プロセス



TM：トレーサビリティマトリックス

2-3　XDDP導入後の改造プロセス

HITACHI
Inspire the Next



TM：トレーサビリティマトリックス

2-4　XDDPの試行評価

出展：社内集計データより

HITACHI
Inspire the Next

よさそうな手法だが本当に効果があるのか？ → 当社組込み開発プロジェクトで試行適用し評価を実施

◆品質評価

・開発規模は、XDDP非適用の開発を1として換算
・不良発生率（件/kSLOC)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/kSLOC）の比較				
		設計	単体テスト	結合テスト	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

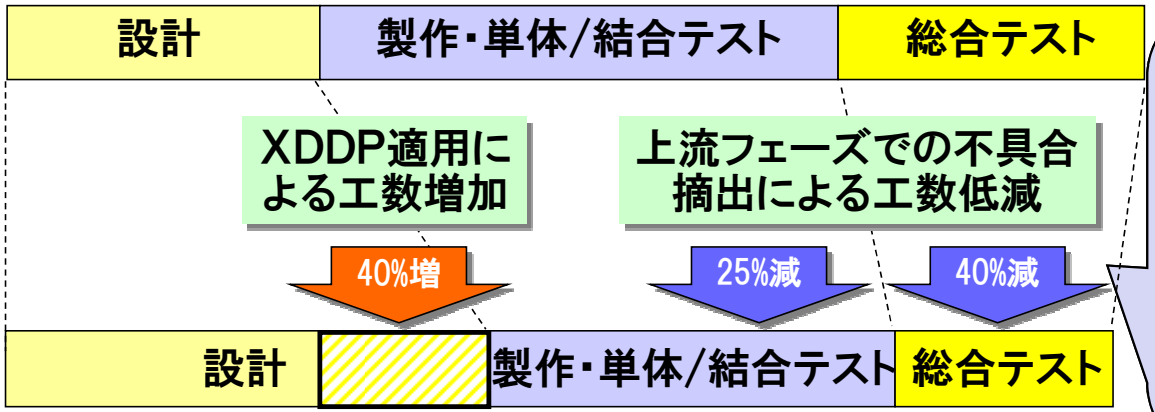
仕様の確認不足や誤解に起因した不具合が減少して製品品質が向上

派生開発に効果あり
⇒全社展開決定！

◆工数評価

（XDDP適用プロジェクトの計画と実績を比較）

◆プロジェクト開始時の計画（従来プロセス前提で見積）



◆XDDP適用後の実績

変更要求仕様書、トレーサビリティマトリックスの作成＆レビュー

設計フェーズ工数は増加するが品質向上効果で全体工数は若干低減
（製品ライフサイクルの期間で繰り返せば、更に効果があるはず）

目　次

3-1　XDDPの適用拡大策

HITACHI
Inspire the Next

◆適用方針　派生開発時は、分野を問わず原則XDDPを適用！

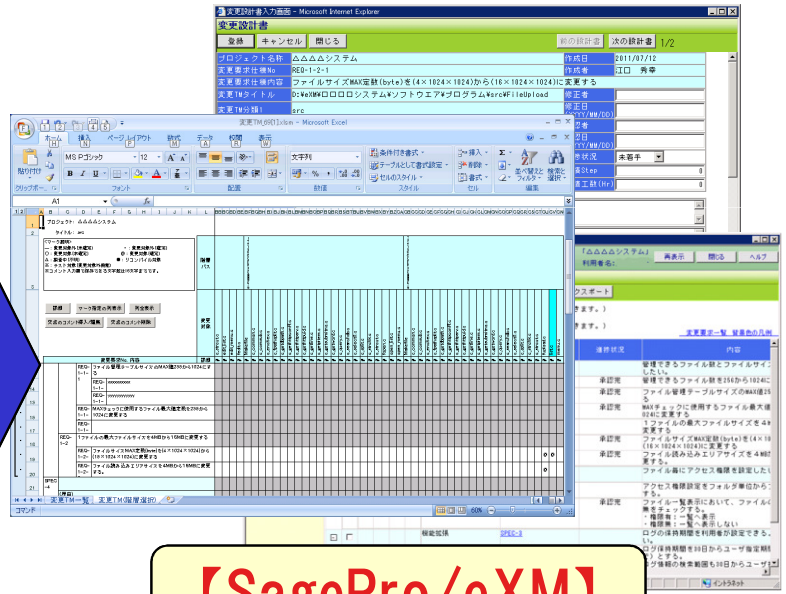
◆適用拡大施策　SEPG(※)支援によりXDDPの理解促進と効果をPR

- XDDP説明会の開催
- XDDP適用プロジェクト支援
- テンプレート、適用ガイドの作成
- 適用事例集の作成＆公開
- 社内フォーラム開催⇒ノウハウT.T.

XDDP試行時の課題

- 3種のドキュメント作成時にドキュメント間のトレーサビリティを維持するのに**手間が掛かる**
- 多人数での派生開発では「変更TM」作成時の共有(競合)**管理が面倒**

XDDP適用促進のための支援ツールを独自に開発



【SagePro/eXM】

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

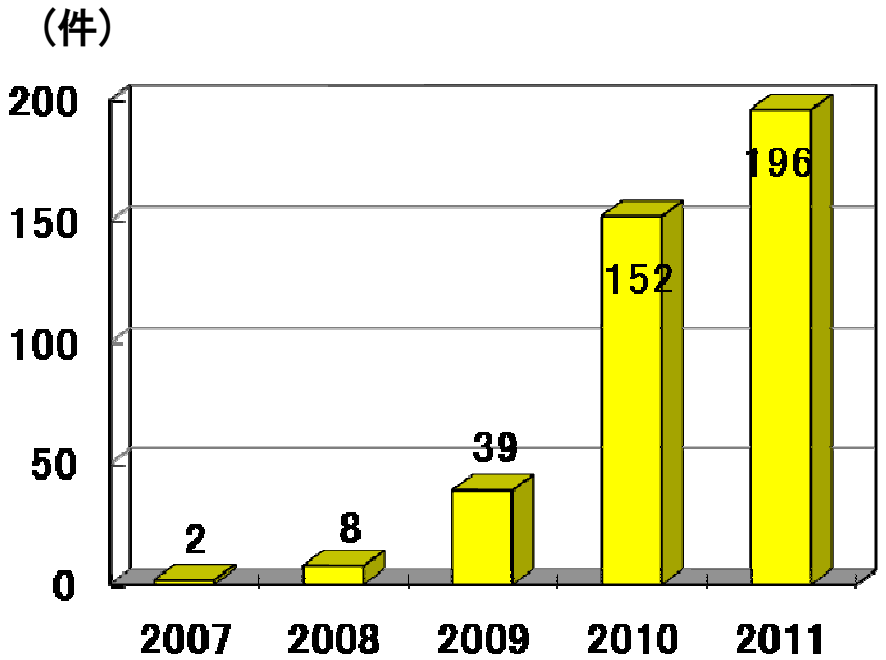
3-2　XDDP適用状況

出展：社内集計データより

HITACHI
Inspire the Next

◆適用件数推移

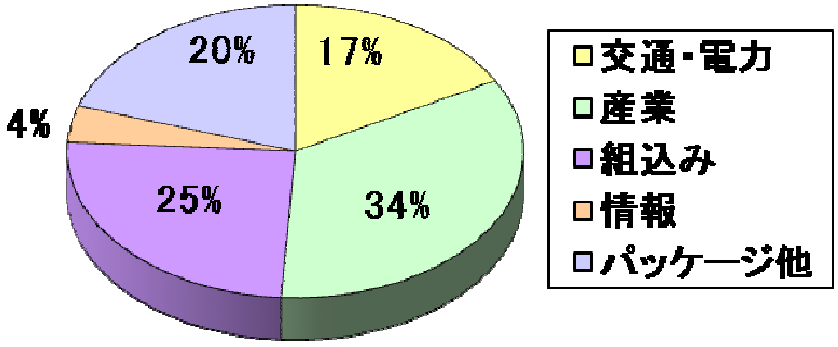
- インフラ系、産業系、製品系システム開発など、300件以上の派生開発に適用



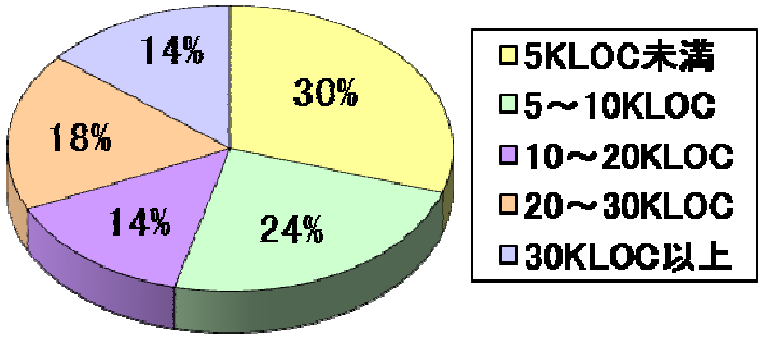
◆特徴

- 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

◆適用分野比率(～2011)



◆容量比率(～2011)

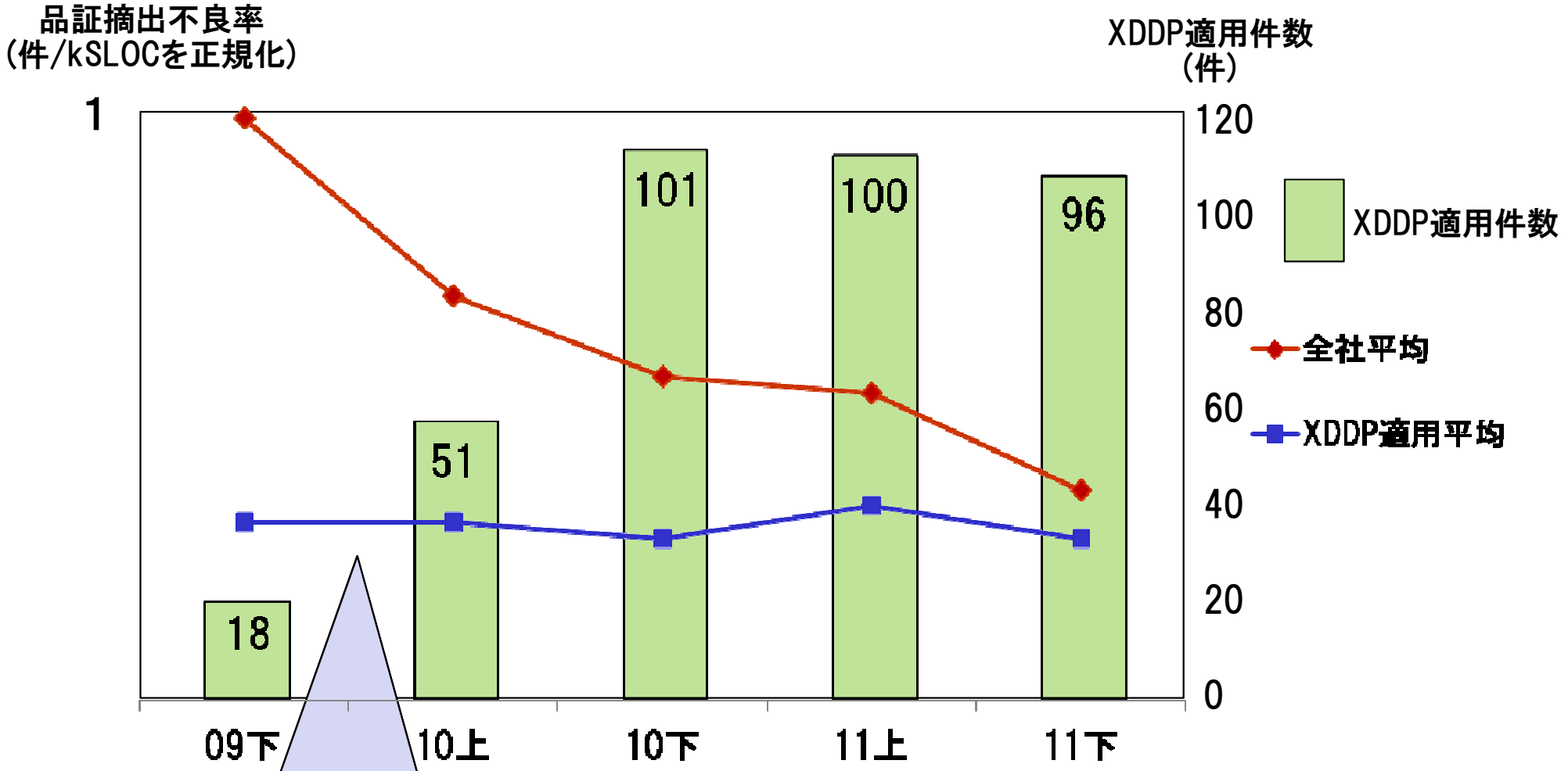


3-3　XDDP適用効果(1)

出展:社内集計データより

HITACHI
Inspire the Next

■品質向上効果(品質保証部門摘出不良率推移)



XDDP適用プロジェクトの
品質は安定して推移

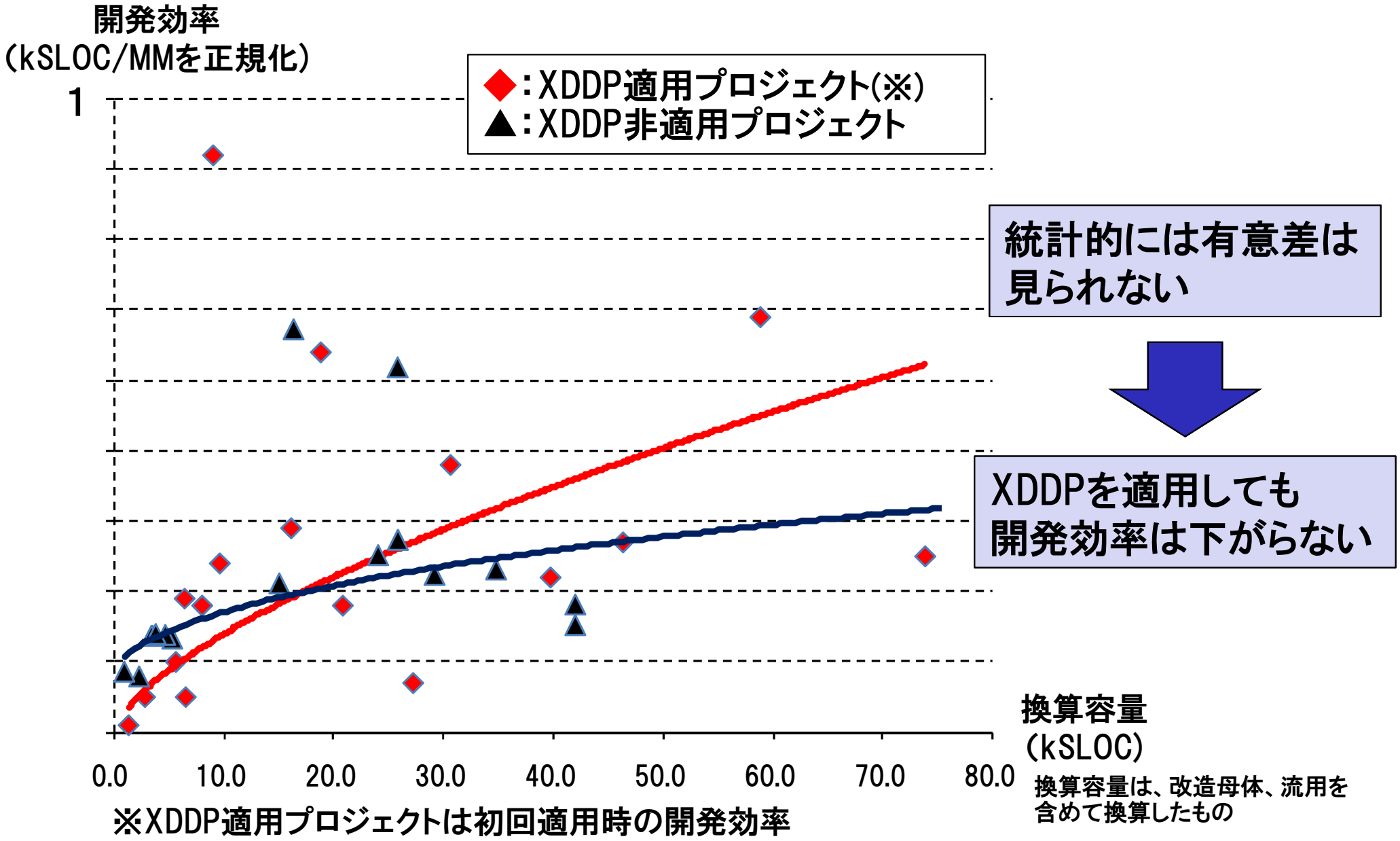
顧客納入後の
品質も向上

3-4　XDDP適用効果(2)

出展：社内集計データより

HITACHI
Inspire the Next

■適用/非適用による開発効率比較

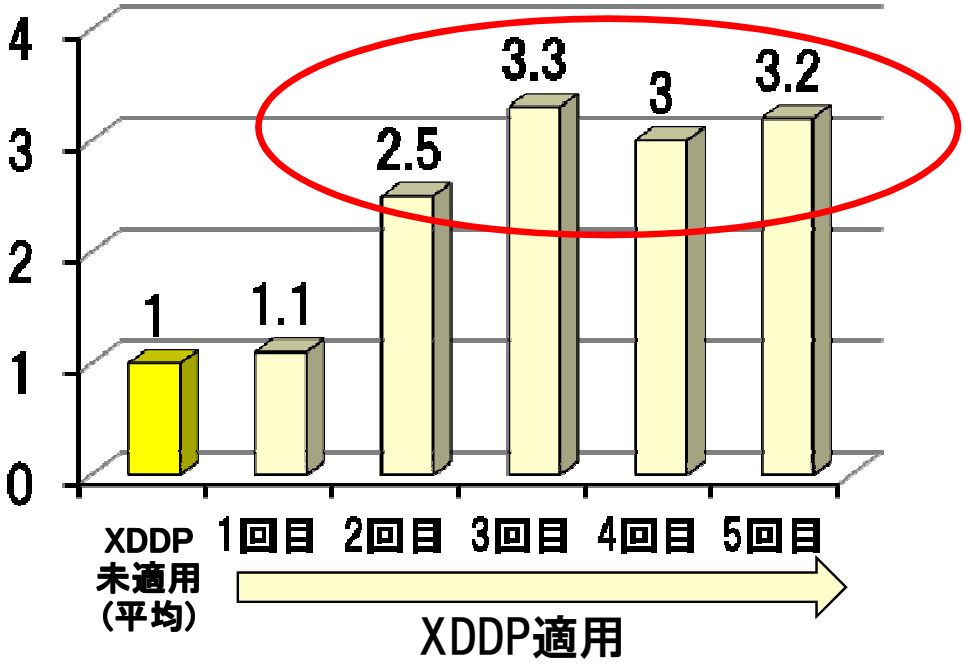


3-5　XDDP適用効果(3)

出展:社内集計データより

HITACHI
Inspire the Next

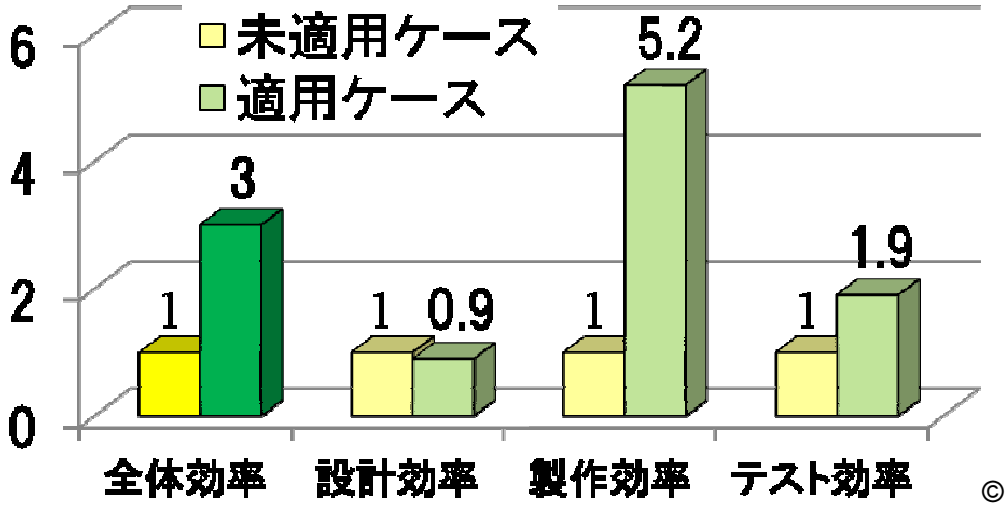
■同一製品への複数回適用効果　(XDDP未適用の平均効率(KSLOC/MM)を「1」として換算)



・繰り返しによる「可視化範囲の拡大」
・製作フェーズの効率大幅向上
・レビュー効果で品質向上

XDDP適用2回目以降は
安定して効率向上

■開発フェーズごとの効率比較　(XDDP未適用ケースの効率(KSLOC/MM)を「1」として換算)



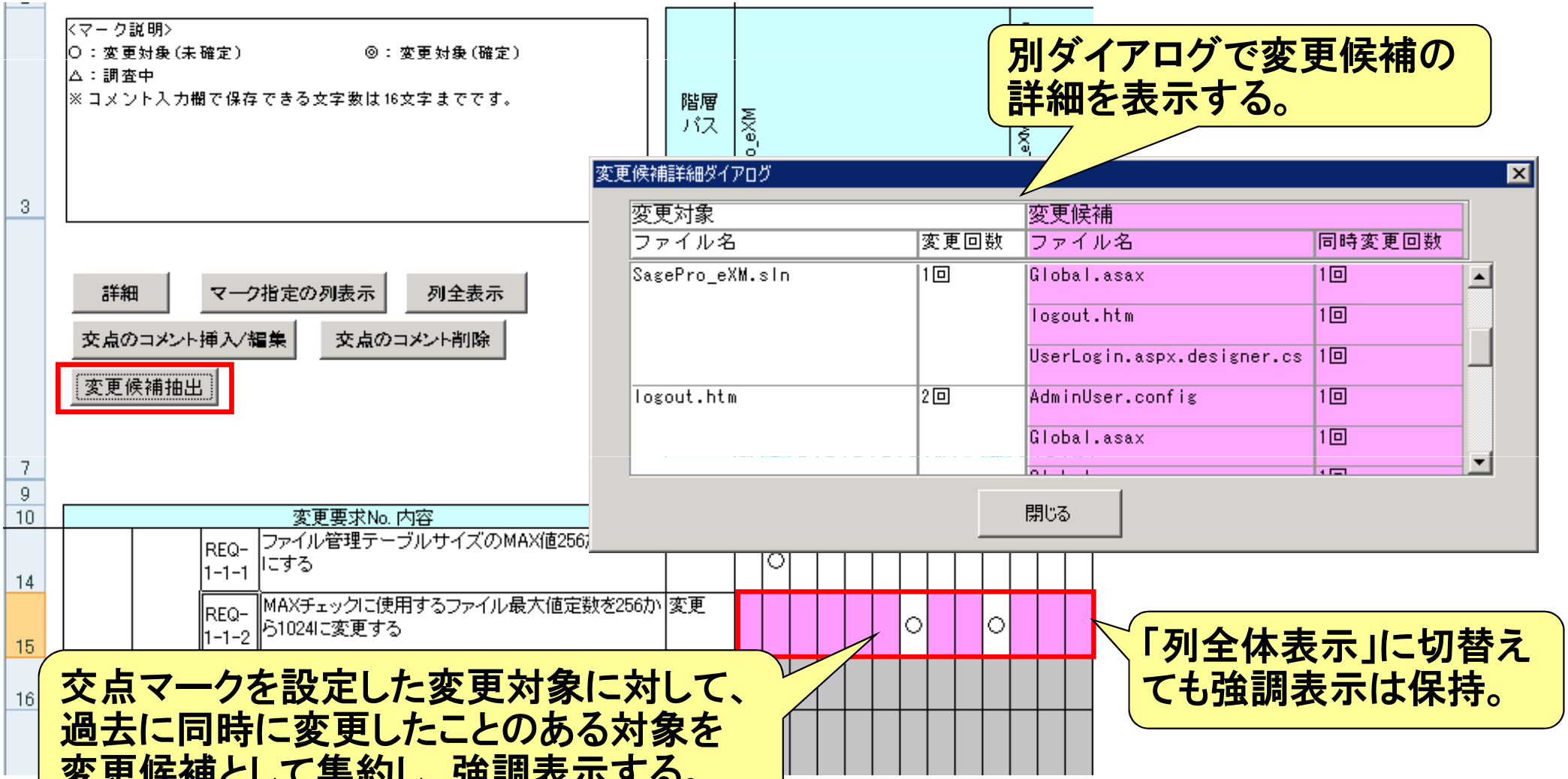
XDDP適用後は、設計フェーズ
(ソース修正前)で影響範囲を
確定している

製作フェーズでの
効率が大幅に向上

3-6 更なる改善(変更対象候補抽出機能)

HITACHI
Inspire the Next

◆ 同一システムを繰り返し改造するケースが多い
⇒過去の改造履歴(TM)を活用した『変更候補抽出機能』をツールに追加
繰り返し改造を行うシステムにおいては、変更漏れ防止に有効！



目　次

4-1　まとめと今後の課題

HITACHI
Inspire the Next

◆まとめ

- XDDPを導入してソフトウェア改造プロセスを強化
- XDDP適用効果を確認（品質面、効率面）
- 自社でXDDP支援ツールSagePro/eXMを開発して適用拡大

◆今後の課題

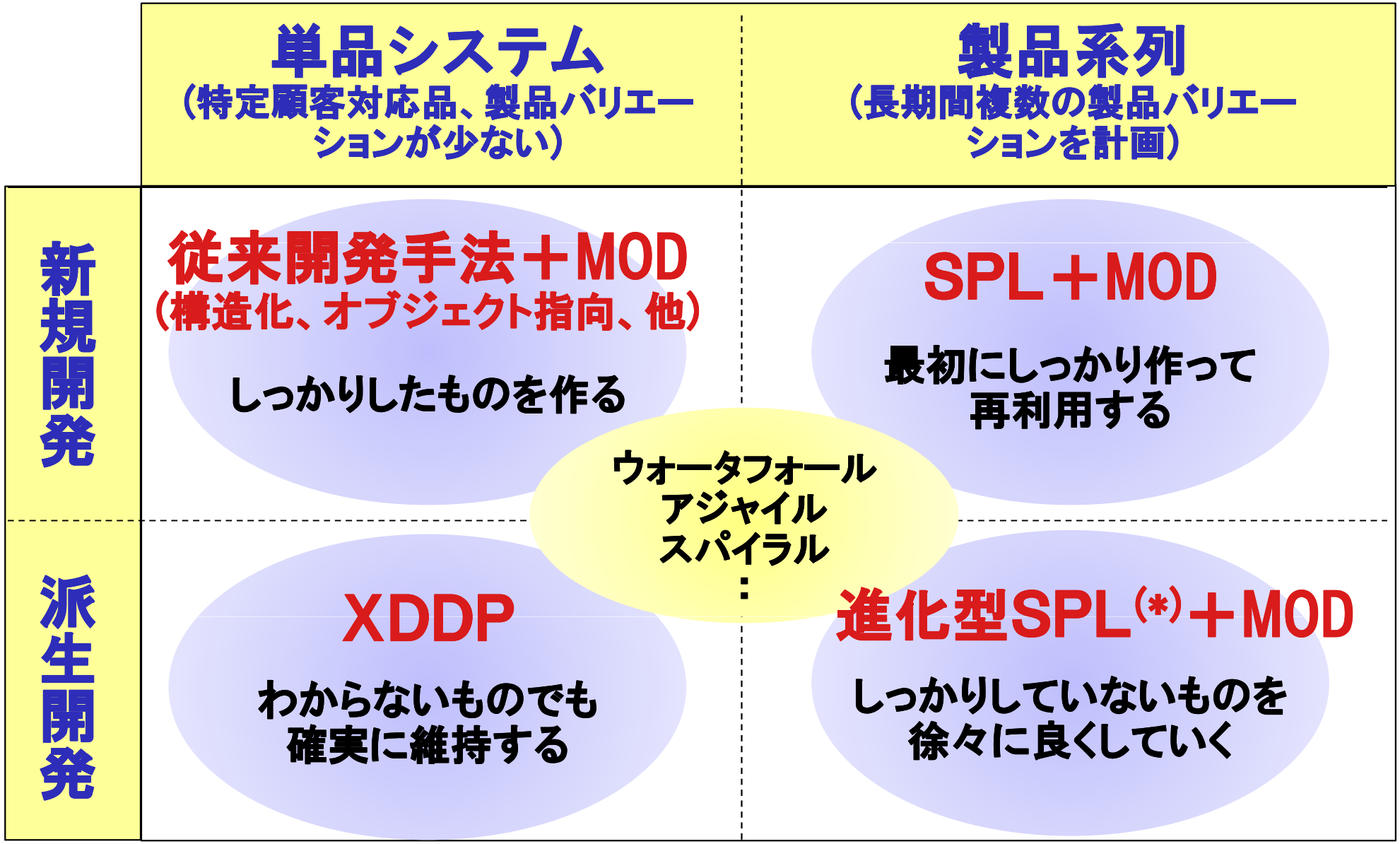
- 急速に適用件数が増加したことによる、プロセスの「質」の低下、「やらされ感」の防止
  →適用担当者へのヒアリングによる「XDDPの心」の浸透
- XDDPは、改造時の作業ミスを激減することが出来るがソフトウエアの構造が綺麗にならない
  →繰り返し品（製品系列）の派生開発時は、XDDPとSPLを融合させた独自の手法（進化型SPL）で構造も綺麗に！

派生開発推進協議会の研究会で 『SPLと「XDDP」の連携』 をテーマに議論継続中！！

SPL：ソフトウェア・プロダクト・ライン

4-2　当社のソフト開発手法適用方針(参考)

HITACHI
Inspire the Next



SPL：ソフトウェア・プロダクト・ライン
MOD：モデル指向開発手法
(*)派生開発時にSPLの構造に徐々に近づけていく、当社が独自に研究・考案した手法。

HITACHI
Inspire the Next

ご清聴ありがとうございました

「XDDP導入による派生開発プロセス改善とその効果」

END

2012年10月11日

株式会社　日立情報制御ソリューションズ