

派生開発における QDC目標の同時達成を目指して

～現場主導で行うプロセス改善の施策とその効果～

ソニーイーエムシーエス(株) 東海テック 湖西サイト
商品設計1部1課 勝又 淳
Atsushi.Katsumata@jp.sony.com

Agenda

- 1. 現場主導型プロセス改善活動の経緯**
- 2. 現場主導型プロセス改善活動における施策**
- 3. 現場主導型プロセス改善活動の効果**
- 4. まとめ・考察・今後の課題**

名前： 勝又 淳（かつまた あつし）

所属： ソニーイーエムシーエス(株) 東海テック湖西サイト

※2010年7月 社名変更

設計部門 商品設計部所属

職務： 業務用放送機器ソフトウェア設計リーダー



- 業務用放送機器の生産拠点
- 派生モデルの設計業務も行っている
→ 派生開発を極める事が有益

2007

2008

2009

酷いデスマーチ

2007/09 ~
組み込み機器 A

Start

- WEBによる一元管理
- BTSの構築
- ふりかえりの実施
- ピアレビュー実施
- 不具合分析

※BTS:Bug Tracking System (不具合管理)

あと一歩!

2008/09 ~
組み込み機器 B

Growth

- 上流工程の強化
- 仕様書の統一
- ピアレビュー実施
- インспекション実施
- コード自動生成
- 単体テストの強化

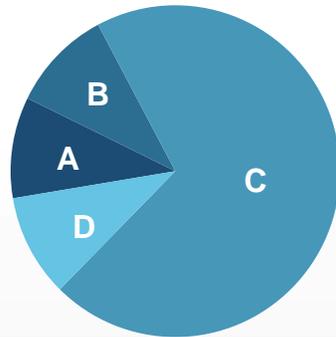
2009/05 ~
組み込み機器 X

Jump

- XDDPの導入
- V&Vの確立

※V&V:Verification(検証)とValidation
(妥当性確認)

◆ソフトウェア不具合要因（前回プロジェクト）



- A 静的要因： (約10%)
- B 動的要因： (約10%)
- C 仕様要因： (約70%)
- D その他の要因： (約10%)

仕様要因(上流工程)での不具合が圧倒的に多い。

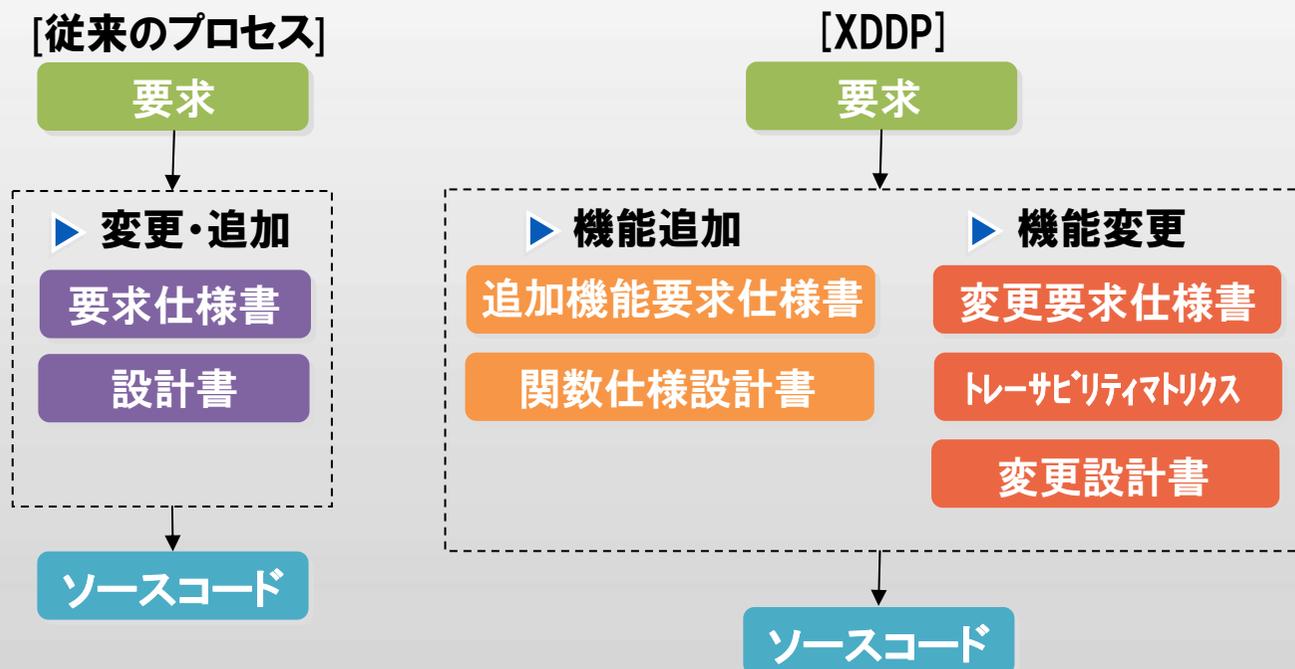
上流工程(仕様・設計段階)における革命的なプロセス改善策は何かないだろうか。

上流工程におけるプロセス改善が次の課題

XDDP (eXtreme Derivative Development Process) とは、ソフトウェアコンサルタントの清水吉男氏が考案された、「**派生開発※に特化した合理化された開発プロセス**」である。

<XDDPの主な特徴>

- **変更要求仕様書、TM(トレーサビリティマトリクス)、変更設計書**がベースとなる
- 派生開発の「差分」に着目して、徹底的に無駄を排除
- 派生元のドキュメントが無くても適用可能(スペックアウトの実施)
- 新規設計は対象外(あくまで**派生開発に特化**)



1. XDDPに興味があった

清水氏のセミナーを聴講した際、派生開発がメインである私達には大変興味深い内容だったので、いつか試してみたいと思った。

2. 過去の派生開発プロジェクトでの苦い経験

過去の派生開発プロジェクトで、安易なソースコードの変更により、問題を多発させてしまいプロジェクトメンバが疲弊した。同じ過ちを繰り返したくない。

3. 現場の改善意識

現状に満足せずに、さらに改善しようという現場の雰囲気の後押しがあった。



今回のプロジェクト開始時にXDDPを導入すると宣言し、承諾された。
自分達でXDDPの導入を決めたので、絶対に失敗したくない。

適用プロジェクト	業務用放送機器 ・組み込み機器 ・母体からの派生モデル
期間	2009/07～2010/05
開発人員	約20名 PM:1名 ハードウェア担当者:8名 ソフトウェア担当者:6名 テスト担当者:3～5名
要求数	122件（変更:110件 追加:12件） <主な変更箇所> ・ハードウェア変更 ・ハードウェア変更に伴うソフトウェア制御変更 ・ソフトウェア機能変更 ・ソフトウェア機能追加
要求仕様数	676件
規模(LOC)	母体行数:約650 KLOC 変更行数:約15 KLOC

• 高品質 (Quality)

設計外への**不具合流出0件**(母体の残存不具合は除く)

• 短納期 (Delivery)

無駄な後戻り工数を減らすことで、**設計工数15%削減**

※XDDPを導入すると、従来比で2～3割の工数削減が可能といわれている。

• 設計コスト削減 (Cost)

一定水準の品質を保持して、1時間あたりに書くソースコード行数

ソフトウェア生産性:80 LOC/H

※初めての取り組みでも、平均して80行/時間の生産性が出せるといわれている。

※ソフトウェア生産性が上がれば設計コストも削減できるという意図によるもの。

[施策1] XDDPワークショップの開催

XDDPに対してプロジェクト全員の理解度を揃える為にワークショップを開催した。

目的: XDDPの理解度の統一、現場のモチベーション向上

[施策2] XDDPのパイロット導入

変更規模の少ない部分でXDDPのパイロット導入を実施し、効果を体感した。

目的: XDDP導入効果の体感による現場のモチベーションの向上

[施策3] 要求仕様のデータベース化 (XDDP on web)

要求仕様をデータベース化し、WEB上での管理を行った。

他のデータ(不具合、レビュー、サイズ/工数見積もり)との連結を行った。

目的: XDDPの可視化、定量化、構成管理

[施策4] プロセス管理・プロセス分析

XDDPのプロセスが正常に行われているか、常にプロセスの監視・管理を行った。

目的: 定量的データによるXDDPのプロセス管理・プロセス分析

- ・グループ内で週2回×1.5時間、XDDPワークショップ(全15回)を開催
- ・XDDPに関して、ディスカッション/レビューを中心としたワークショップ形式(過去のプロジェクトを題材にしたドキュメント作成&レビュー)

XDDPの導入にあたり、特別なコンサルティングを受けてはいない。
「グループ内で協力し、全員が理解しながら習得する」という方針でワークショップを開催し、XDDPの技術を習得していった。

ワークショップ開催当初は、XDDPに関して半信半疑だったが、
終了前には「これならば、上手いきそう」という空気に変わってきた。



参考文献:
「派生開発」を成功させる
プロセス改善の技術と極意
清水 吉男 著



【XDDPワークショップの様子】

〈変更規模:2KLOC、要求仕様数53件 時のデータ〉

	項目	目標値	実績	改善効果
Q	設計内テスト不具合数	0 件	3 件	もう少し
D	納期遅延日数	15%短縮	0日	遅延無し
C	ソフトウェア生産性	80.0 LOC/h	91.2 LOC/h	好感触

【XDDPのパイロット導入効果】

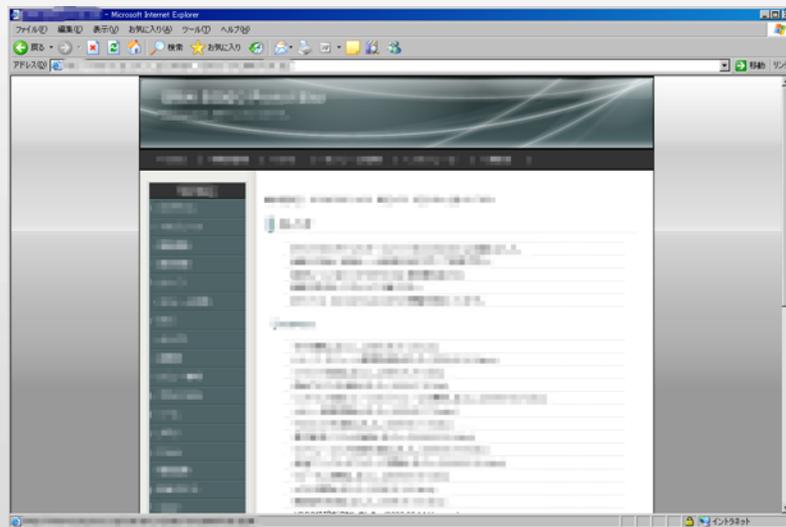
本格導入の前に、規模の小さい部分(プロジェクトの一部)にてXDDPのパイロット導入を行った。新しいプロセスに慣れていないので、試行錯誤しながらだったが、QDC観点で、それなりの感触を得ることができた。

「これならば、本格導入できる」というムードが高まり、メンバのモチベーションが上がった。

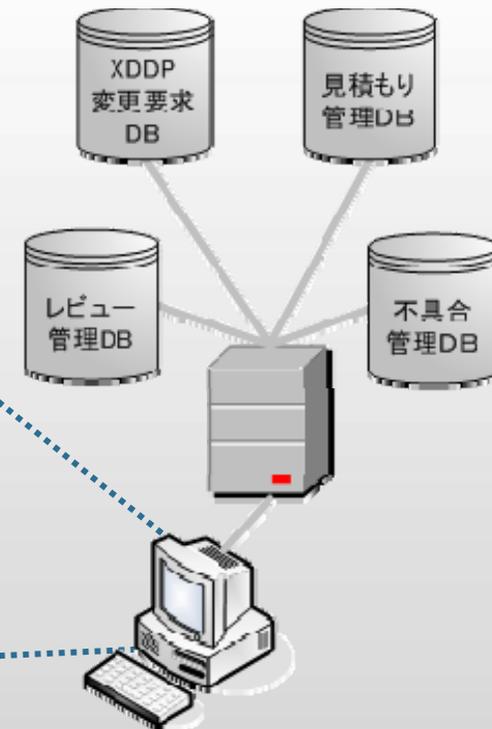
- XDDPでは要求をコード化する。コード化されたものを管理しない手はない。
- 追加機能／変更要求仕様をWEB上で登録し管理する。
- 要求コードを基軸としてデータ連結を行う。

- ① 要求仕様管理データ
- ② 不具合管理データ
- ③ 見積もり管理データ
- ④ レビュー管理データ

XDDPを構成するデータ間で連結を行い、XDDPのプロセスが正常に行われているか、WEB上で常に管理・監視を行う。



XDDPのプロセスをポータルサイトで管理
(PHP + MySQLで構築)



Requirements Management System

要求・要求仕様の登録

各要求の進捗状況

要求単位で管理

コード	要求名称	SF	ステータス	要求元	変更	適合	進捗
ADJ01	...		未着手	湖西・生産技術	変更	不具合	
ADJ02	...	△	完了	湖西・生産技術	変更	効率化	[S][C][T][H][V]
ADJ03	...		完了	湖西・製造	変更	効率化	
ADJ04	...		完了	湖西・製造	変更	効率化	
ADJ05	...		未着手	湖西・製造	変更	効率化	
ADJ07	...		完了	湖西・設計	変更	不具合	[V]
APR01	...	◎	完了	湖西・設計	変更	コスト削減	[S][C][T][H][E][V]
APR02	...	◎	完了	湖西・設計	変更	デザイン	[S][C][T][H][V]
APR03	...	◎	完了	湖西・設計	変更	品質向上	[S][C][T][H][V]
APR04	...		完了	湖西・製造	変更	効率化	[S][C][T][V]
APR05	...	○	完了	湖西・製造	変更	不具合	[S][C][T][H][V]
APR06	...	△	完了	湖西・設計	変更	品質向上	[S][C][T][H][V]
APR07	...		完了	湖西・設計	変更	品質向上	[S][C][T][H][V]
APR08	...	△	単体テスト済み	湖西・設計	変更	不具合	[S][C][T][H]
APR09	...		単体テスト済み	湖西・設計	変更	不具合	[S][C][T][H]

<XDDP on web の特徴>

- WEB上で要求・要求仕様を登録
- 変更要求仕様書を自動生成 (PDF)

プロセスの変更による影響を少しでも軽減させる為に、担当者にとって便利な機能を優先的に実装した。

各要求に対するドキュメントをワンクリックで表示

【XDDPプロセス分析(要求別)】

XDDPを構成する各要素をWEB上で管理することで、不具合情報やレビュー情報等とのリンクが可能となる。それにより、プロセスの状況をリアルタイムに知る事が可能となる。

分析したい
要求コードを選択

XDDP プロセス分析 (要求別)

XDDPのプロセスに関するマトリクスを要求別に表示します。

[要求仕様数]

要求仕様数合計	変更要求仕様数	追加機能要求仕様数
43	43	

[不具合情報]

不具合件数	単体テストで検出	設計内テスト
2	2	0

[レビュー指摘件数]

合計	Sランク	Aランク
204	12	42

[レビューマトリクス]

ページ数	所要時間	欠陥密度(件/)
312	7.5	0.65

[不具合検取状況]

識別	レビューにて検取	単体テスト完了時
工程検出率	99.03%	0.97%
累計検出率	99.03%	100%

[工数・サイズ見積もり情報]

BLOCK	初期見積もり		調整見積もり		実績		見積もり偏差(率)	
	サイズ(L)	工数(h)	サイズ(L)	工数(h)	サイズ(L)	工数(h)	サイズ	工数
SYS1	3515		1689		1389		-1.53	
SYS2	5935		5190		5756		-0.03	
CP	3920		5276		5523		0.29	
SV	1240		1300		1326		0.06	
合計	14610		13463		13994		0.04	

【XDDPプロセス分析(全体)】

XDDP プロセス分析

XDDPのプロセスに関するマトリクスを表示します。

[要求数]

要求数合計	変更要求数	追加機能要求数
118	106	12

[要求仕様数]

要求仕様数合計	変更要求仕様数	追加機能要求仕様数
655	580	75

[工数・サイズ見積もり情報]

BLOCK	初期見積もり		調整見積もり		実績		見積もり偏差(率)	
	サイズ(L)	工数(h)	サイズ(L)	工数(h)	サイズ(L)	工数(h)	サイズ	工数
SYS1	3515		1689		1389		-1.53	
SYS2	5935		5190		5756		-0.03	
CP	3920		5276		5523		0.29	
SV	1240		1300		1326		0.06	
合計	14610		13463		13994		0.04	

[不具合情報] ※母体の残存不具合は除く

不具合件数	単体テストで検出	設計内テストで検出	QAで検出(不具合流出)
46	39	6	1

[生産性・信頼性]

生産性(LOC/H)	不具合含有率(K/LOC)
123.2 LOC/H	0.5 件/KLOC

[レビュー指摘件数]

合計	Sランク	Aランク	Bランク	Cランク
643	23	92	192	336

[レビューマトリクス]

ページ数	所要時間	欠陥密度(件/頁)	指摘密度(件/h)
3175	132.25	0.2	4.86

[不具合検取状況]

識別	レビューにて検取	単体テスト完了時	設計内テスト完了時	不具合流出
工程検出率	93.32%	5.66%	0.07%	0.15%
累計検出率	93.32%	98.98%	99.85%	--

工数・サイズ見積もり

生産性・不具合含有率

レビュー実施状況

他にも色々なデータとの連結を行って、
因果関係を導き、今後の改善点に役立てる。

<変更規模:15KLOC、要求仕様数655件 時のデータ>

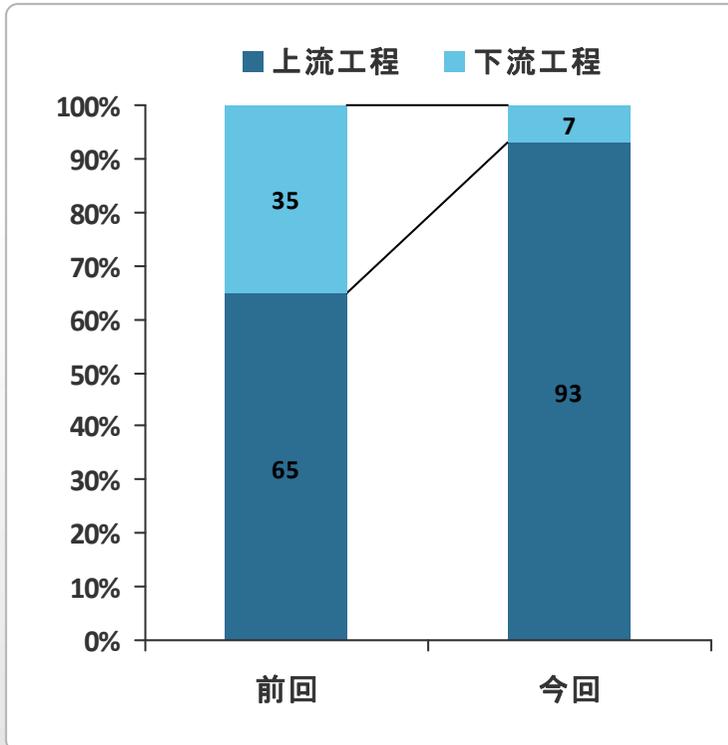
	項目	XDDP 導入前	目標	実績	改善効果
Q	設計内テスト不具合数	98 件	0件	6 件	大幅改善
Q	設計内不具合含有率	8.2 件/KLOC	0.00 件/KLOC	0.5 件/KLOC	大幅改善
Q	QA時不具合件数	9 件	0 件	1 件	大幅改善
Q	QA時不具合含有率	0.7 件/KLOC	0.00 件/KLOC	0.06 件/KLOC	大幅改善
D	納期遅延日数	0日	15%削減	0日	遅延無し
C	ソフトウェア生産性	37.4 LOC/h	80.0 LOC/h	123.2 LOC/h	大幅up

【QDC観点での導入効果】

「QDC目標の完全同時達成！」とはいかなかったが、導入前に比べると大幅な改善効果を得ることができた。

今後、回数を重ねることで、更なる改善が見込まれる。

▶ 不具合除去率



▶ 不具合除去アクティビティ

上流工程	<ul style="list-style-type: none">・変更要求仕様書レビュー・変更設計書レビュー
下流工程	<ul style="list-style-type: none">・単体テスト・結合テスト・システムテスト・QAテスト

【不具合除去区分観点での導入効果】

期待通り、上流工程での不具合除去率を上げる事ができた。

これは、XDDPの成果物及びプロセスの特性だと思われる。

現場主導型でのXDDP導入によるプロセス改善が上手くいった理由を考える。

1. 設計プロセスがマッチしていた

派生モデルの設計が多い我々にとって、派生開発プロセス (XDDP) がマッチしていた。派生開発には派生開発専用のプロセスを適用する事が理にかなっていた。

2. XDDPの各プロセスがチーム力を高める要素を含んでいた

XDDPでは1人プロジェクトにさせない要素が盛り込まれているので、チームビルディングの向上に向いていた。

3. XDDPを通じてソフトウェア・エンジニアリング力が向上した

XDDPには、ソフトウェア・エンジニアリング力(要求・設計・構築・テスト・保守 等)を養う沢山の要素が含まれていた。

4. メンバのモチベーションが高かった

現場主導型で始めた事で、実際にプロセス改善を実行する現場メンバーのモチベーションが高かった。

【まとめ】

- ・XDDPを導入することで、課題であった上流工程を改善することができた。
- ・現場主導型アプローチでも、XDDPの導入効果を十分得ることができた。
- ・現場主導型アプローチで導入することで、メンバのモチベーションが向上し、チーム全体のソフトウェア・エンジニアリング力の向上にも繋がった。

【今後の課題】

- ・設計工数15%削減の実現
- ・XDDPの本質を損ねない範囲内での改善
- ・XDDPの導入を検討している他のプロジェクトへの支援
- ・ハードウェア設計プロセスへのXDDP適用

• 手法の背後にある本質を理解する

例えば、XDDPでは、3つのドキュメントの作成に目が行きがちだが、ドキュメントをどうやって作るかよりも、なぜこのドキュメントが必要であるのか、ソフトウェア・エンジニアリングに基づいた本質の理解が必要である。

• 導入戦略 & 継続戦略

異なるプロセスを導入することは非常にリスクが高く、現場も混乱しがちである。綿密な導入戦略 & 継続戦略が必要である。

• 現場リーダーの強い気持ち

現場に一番近い現場リーダーの強い気持ちが必要。
現場主導型改善活動の成功のカギは現場リーダーが握っている。

[Append #1] 設計担当者の声

Q1. XDDPを導入して良かったことは何ですか？

- ・途中での仕様変更が以前より減ったと感じています。
- ・他ブロック (H/W含む) が何を変更するかが関係者間で共有できていることで、仕様漏れや実装漏れが軽減していると思います。
- ・レビューやインスペクションで指摘を受け易くなった。
- ・修正箇所やその周辺の処理が事前に明確になり、複数人での確認ができ、ソースコード修正前に誤りや抜けを見つける事ができた。
明らかに仕様の漏れや手戻りは減らせたと思う。

Q2. XDDPを導入して大変だったことは何ですか？

- ・資料作成、調査に時間がかかる。でも時間をかける価値がある。
- ・スペックアウト→変更要求仕様書→変更設計書と進んだところで変更が入り、再度スペックアウトからとなると、資料作成に費やす時間が期限に対して重い。

Q3. 次のプロジェクトもXDDPを続けたいですか？

はい・・・6名 いいえ・・・0名

- ・次回改善したいと思う点がいくつかあります。是非、続けていきたいです。
- ・XDDPのプロセスに慣れた時、より効果が実感できると思うので続けたいです。
何回かやってみた後でないと本当の判断が出来ないと思っています。

ご清聴ありがとうございました。