

派生開発カンファレンス2013

開発工数・規模の導出におけるUSDMとPFDの適用

 **テクニカルジャパン株式会社**

2013年5月24日

システム開発部 ソリューションシステムグループ

蓑島秀明

1

■自己紹介

蓑島 秀明（みのしま ひであき）

テクニカルジャパン株式会社

システム開発部 ソリューションシステムグループ所属。

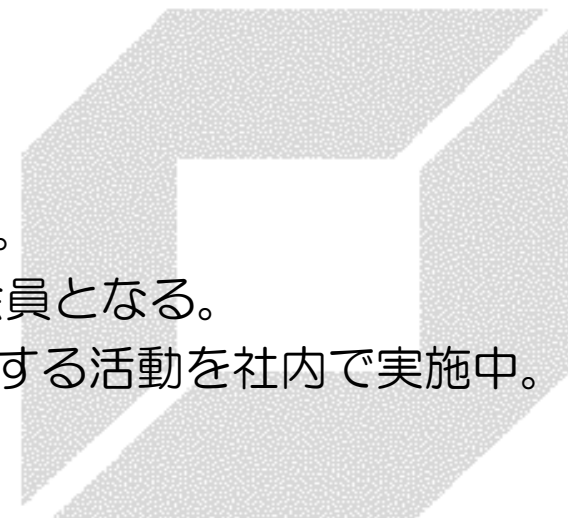
平塚事業所にて受託開発案件を主に従事。

■XDDPとの出会い

2011年4月：派生開発プロセス（XDDP）の存在を知る。

2011年8月：派生開発推進協議会（AFFORDD）の正会員となる。

2012年～：派生開発プロジェクトへXDDPの適用を推進する活動を社内で実施中。



■ 背景

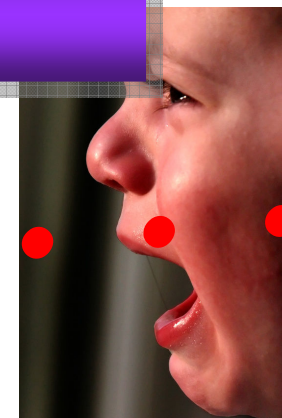
顧客からの引合案件について開発工数の見積を行うも、顧客の想定した見積（予算）と折り合いが付かず失注する。

何か手（策）を打たねば



何故こんなに掛かるの？

受注できた案件についても下位工程で仕様漏れが発覚するケースがあり、当初の見積工数を超過する。

見積は適切に実施されているの？

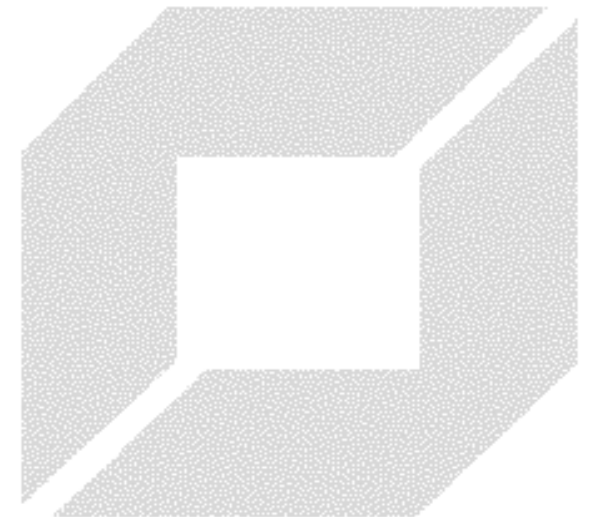


■ 要因分析

見積と実績が乖離する要因	要因に対する課題	課題に対する対策
<p>設計以降の下位工程で仕様漏れが発覚する。</p> <p>インフォーマル（隠れた）な要求、仕様に気付かない。</p> <p>要求からできていない。</p> <p>見積の再提出を余儀なくされる。</p>	<p>要求から変更仕様を如何に漏れなく抽出できるか。</p>	<p> USDMを適用</p> <p>USDMを用いて要求と仕様を階層構造で表現する。</p>
<p>顧客に対して開発工数・規模の導出根拠が説明できない。</p> <p>見積の大半が“経験則”によるもの。</p> <p>バラつく。</p> <p>見積の再提出を余儀なくされる。</p>	<p>定量的に見積ることができるか。（見積の数値化）</p>	<p>LOCより算出</p> <p>以下に示す自社指標値がLOCベース。</p> <ul style="list-style-type: none"> 試験密度（単体、結合、総合） バグ密度（バグ率）
<p>予定（見積）通りに作業が終わらない。</p> <p>考え漏れ、検討不足に基づく設計の手戻り。</p> <p>（タスク）の追加・変更を余儀なくされる。</p>	<p>モジュール（タスク）の分割・構成を適切に行えるか。</p>	<p> PFDを適用</p> <p>処理の振る舞いを図で整理する。</p>

要求から変更仕様を如何に

抽出できるか？



■ 変更要求仕様書 (TM) をカスタマイズする

変更要求仕様書

顧客名	あかさたな株式会社 殿
システム名	○△×システム開発

確認	機能	分類	変更要求・変更仕様	課題管理表
□□	機能		監視カメラ首振り機能	
□□	変更要求	CAM	撮影範囲の拡張とスピードアップで1台の監視カメラでカバーする範囲を広げたい	
□□	理由		監視カメラも含めてトータル設置コストを下げる	
□□	説明		監視カメラは現在の20台から10台に減らす予定	
□□	変更要求	CAM01	監視カメラの撮影範囲を拡張し、首振り速度をスピードアップする	○ 1 1
□□	理由		1台の監視カメラのカバー範囲を広げ、監視カメラの台数を削減したい	
□□	説明			
□□		□ CAM01.01	監視カメラの首振り角度を60度から90度に変更してほしい	No.1
□□		□ CAM01.02	首振り動作の速度を50%スピードアップするよう、DCモータの電流値を○から□に変更する	
□□		□ CAM01.03	画像のブレを抑えるためにスキャン速度を○から□に変更する	
□□	機能		監視カメラ手動操作機能	
□□	変更要求	MANU	指定した監視カメラのモニタ映像をデータベースに登録する	
□□	理由			
□□	説明			
□□	変更要求	MANU01	指定した監視カメラのモニタ映像をデータベースに登録すること	
□□	理由		履歴として残しておきたいため	
□□	説明			
□□		□ MANU01.01	監視カメラの中から、操作するカメラを1台指定し、監視カメラ操作画面にモニタ映像を表示する。	
□□		□ MANU01.02	監視カメラ操作画面のモニタ映像をビットマップ形式のイメージファイルでデータベースに登録する。	
□□	機能		モニター操作	
□□	変更要求	MONI	指定した監視カメラの画像をモニターに拡大して表示する	
□□	理由			
□□	説明			
□□	変更要求	MONI01	監視モニターの操作から1つのカメラの画像をモニターの中心にアップできること	○
□□	理由		設置台数が増えたと際に画像を確認しやすくするため	
□□	説明			
□□		□ MONI01.01	均等分割表示されている状態から、指定されたカメラの画像を左下から大きく表示するように変更する	No.2
□□		□ MONI01.02	他のカメラの画像は、均等分割表示されている状態から60%縮小して周囲に配置するように変更する	No.3
□□		□		
□□		□		
計測値(LoC)				8 8 17 17 450 650

① 【課題管理表 (Q&A票) 欄を追加】

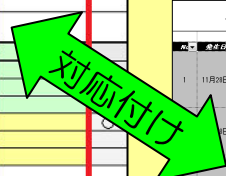
(1) 不明点を無くし、仕様を明確にする。

(2) 後工程である設計作業の効率化。

※顧客要求に明記されていない決定仕様を見つけ易くする。

課題管理表 (Q&A票)

課題管理表		システム名: Q&Aシステム開発		作成日	更新日	作成者	更新者	ステータス
No.	発生日	発生時刻	発生場所	発生内容	対応内容	対応日	対応時刻	対応完了
1	11月24日					12月4日	12月4日	確認完了
2	11月24日					12月4日	12月4日	対応なし
3	11月24日					12月4日	12月4日	対応なし
4	12月4日					12月4日	12月4日	対応なし
5	12月4日					12月4日		
6	12月4日					12月4日		
7	12月12日					12月19日	12月19日	確認完了
8	12月11日					12月17日	12月19日	確認完了



■ 変更要求仕様書 (TM) をカスタマイズする

				仕様書/設計書				タスク/モジュール															
								監視画像処理部			モニター制御部			データベースアクセス部									
確認	機能	分類	変更要求・変更仕様	課題管理表	機能仕様書 600	モジュール	Control	ImageScan	MonCtrl	DBAccess													
<input type="checkbox"/>	機能		監視カメラ首振り機能																				
<input type="checkbox"/>	変更要求	CAM	撮影範囲の拡張とスピードアップで1台の監視カメラでカバーする範囲を広げたい																				
<input type="checkbox"/>		理由	監視カメラも含めてトータルの設置コストを下げる																				
<input type="checkbox"/>		説明	監視カメラは現在の20台から10台に減らす予定																				
<input type="checkbox"/>	変更要求	CAM01	監視カメラの撮影範囲を拡張し、首振り速度をスピードアップする		○	1	1																
<input type="checkbox"/>		理由	1台の監視カメラのカバー範囲を広げ、監視カメラの台数を削減したい																				
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求	CAM01_01	監視カメラの首振り角度を60度から90度に変更してほしい	No.1				○		1	2												
<input type="checkbox"/>		理由	首振り動作の速度を50%スピードアップするよう、DCモータの電流値を○から□に変更する							funcA0	50	60											
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求	CAM01_03	画像のブレを抑えるためにスキャン速度を○から□に変更する					○		1	1												
<input type="checkbox"/>		理由																					
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	機能		監視カメラ手動操作機能																				
<input type="checkbox"/>	変更要求	MANU	指定した監視カメラのモニタ映像をデータベースに登録する																				
<input type="checkbox"/>		理由																					
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求	MANU01	指定した監視カメラのモニタ映像をデータベースに登録できること		○	5	5																
<input type="checkbox"/>		理由	履歴として残しておきたいため																				
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求	MANU01_01	監視カメラの中から、操作するカメラを1台指定し、監視カメラ操作画面にモニタ映像を表示する。					○	2	1	FuncG0	300	500	FuncH0	50	80		FuncK0	100	60			
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求	MANU01_02	監視カメラ操作画面のモニタ映像をビットマップ形式のイメージファイルでデータベースに登録する。					○	1	1	FuncA0	150	150					FuncL0	200	250	FuncO0	250	250
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	機能		モニター操作																				
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		理由																					
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明																					
<input type="checkbox"/>	変更要求																						
<input type="checkbox"/>		説明	</																				

モジュールの分割・構成を

適切に行えるか？



■モジュール（タスク）の分割・構成を考える

仕様書/設計書		タスク/モジュール									
変更要求仕様書		この部分									
顧客名 あかさたな株式会社 殿 システム名 ○△×システム開発		監視カメラ製作画面	監視カメラ制御部	監視画像処理部	モニター制御部	データベースアクセス処理部					
機能	分類	変更要求・変更仕様	課題管理表	機能仕様書.doc	モジュール設計書.doc	CameraControl	Control	ImageScan	MonCtrl	DbAccess	
機能	監視カメラ首振り機能										
変更要求	理由	撮影範囲の拡張とスピードアップで1台の監視カメラでカバーする範囲を広げたい									
説明	説明	監視カメラの動作モードを下げると同時に、首振り機能の動作範囲を拡張する。									
変更要求	理由	○△×システムの監視カメラの動作範囲を拡張する。	○	1	1						
説明	説明	監視カメラの動作範囲を拡張する。									

機能変更（既存部分）

既存モジュール(タスク)を列挙する。

三層アーキテクチャ

プレゼンテーション層

アプリケーション層

データ(データベース)層

三層アーキテクチャの概念を導入

新規開発 or 機能追加（追加部分）

機能(要求)仕様書から機能を抽出する。

機能(業務フロー)毎にPFDを作成する。

作成したPFDから機能を抽出する。

正規化したプロセスを列挙する。

プロセスの正規化

■PFDを適用した**かった**訳・・・

業務フローなど**処理（業務）の流れを分析するツール**なら他にもある。

フローチャート、アクティビティ図、DFDなど

1. プロセスに依存する成果物が把握しやすい。

インプット・アウトプットの**成果物を明確化**することで、**プロセスがどの成果物に依存しているか把握**できる。

2. 見積から開発に至るまでツールの多種化を避けたい。

XDDPにおいて変更3点セットと同様に**必要不可欠なツール**。ならば、見積から開発に至るまで**1つ（のツール）**で熟したい。



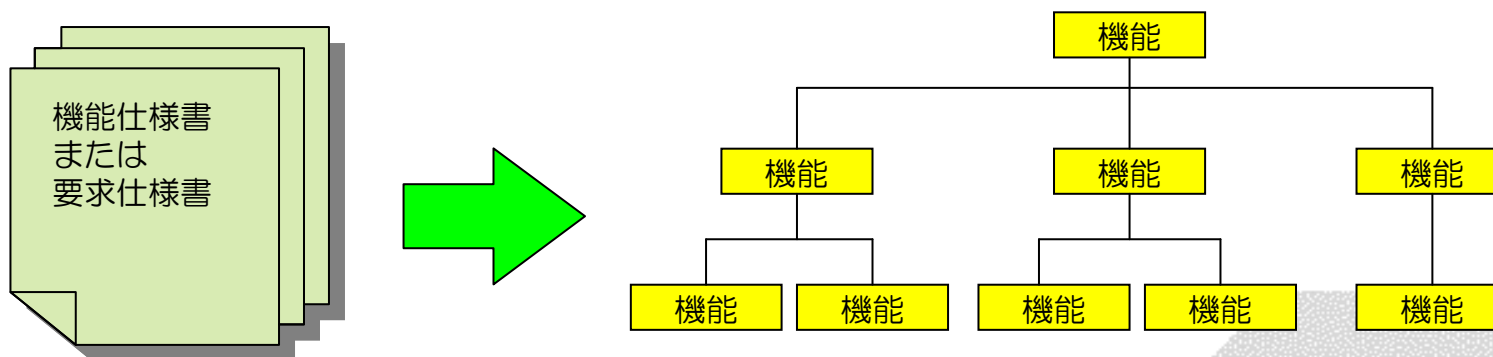
USDMMとPFDをどのように

適用したか？



■モジュール分割・構成（機能抽出）

機能（要求）仕様書から機能を抽出する。

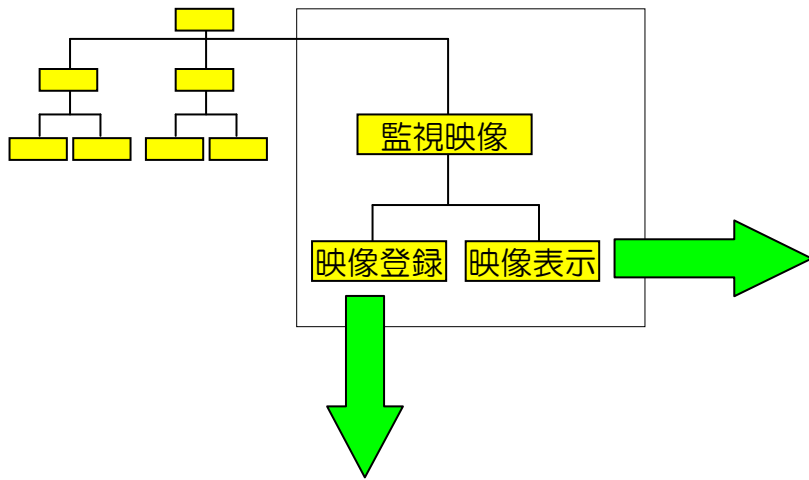


ポイント

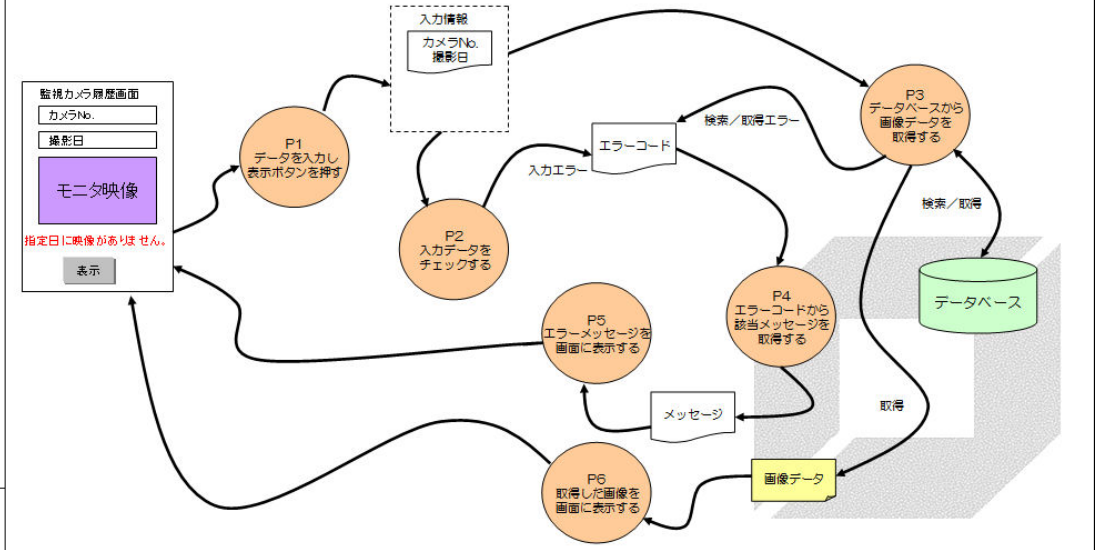
章（節）毎に記載されていることが多い。

文章中の（機能）名称、動詞、処理の概要等から抽出する。

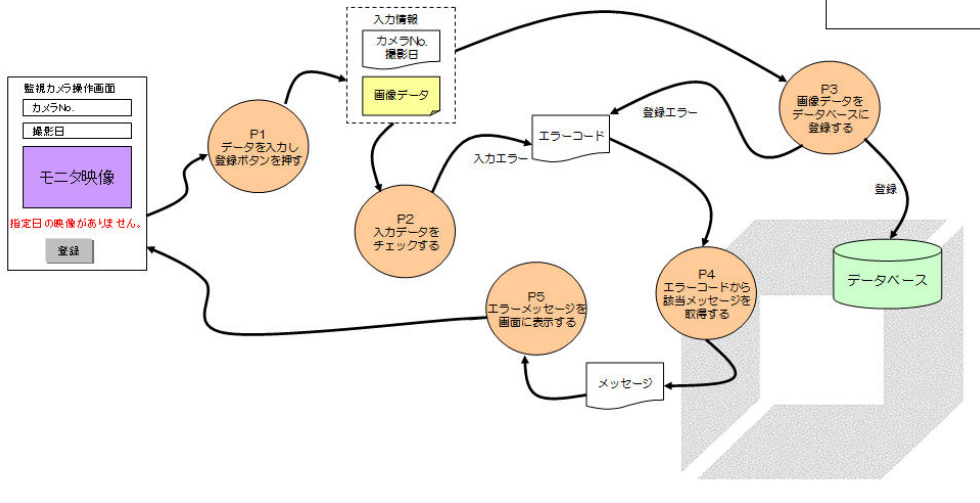
■モジュール分割・構成（機能毎にPFDを作成）



【例2】PFD：過去の監視カメラ映像を表示する。



【例1】PFD：監視カメラの映像をデータベースに登録する。



ポイント

- 以下の情報も抽出しておく。
- 画面の入/出力パラメータ数、種類
 - データストアの種類（ファイル、DB）
 - データストアの登録データ情報 など。

■モジュール分割・構成（三層アーキテクチャ）

●三層アーキテクチャとは？

クライアント/サーバー（C/S）型システムのシステム構成形態の一つで、アプリケーションを3つの機能モジュールに分けて開発する手法。

三層アーキテクチャ

プレゼンテーション層

システム操作するユーザに対してのユーザへのインターフェイスを提供する。

アプリケーション層

プレゼンテーション層から渡されるデータの加工処理（業務処理）を実行する。

データ(データベース)層

データソース（データベース、ファイル）やサービスとのデータのやり取りを行う。

各モジュール（層）の役割に視点を置き、プロセスを纏める（正規化する）。

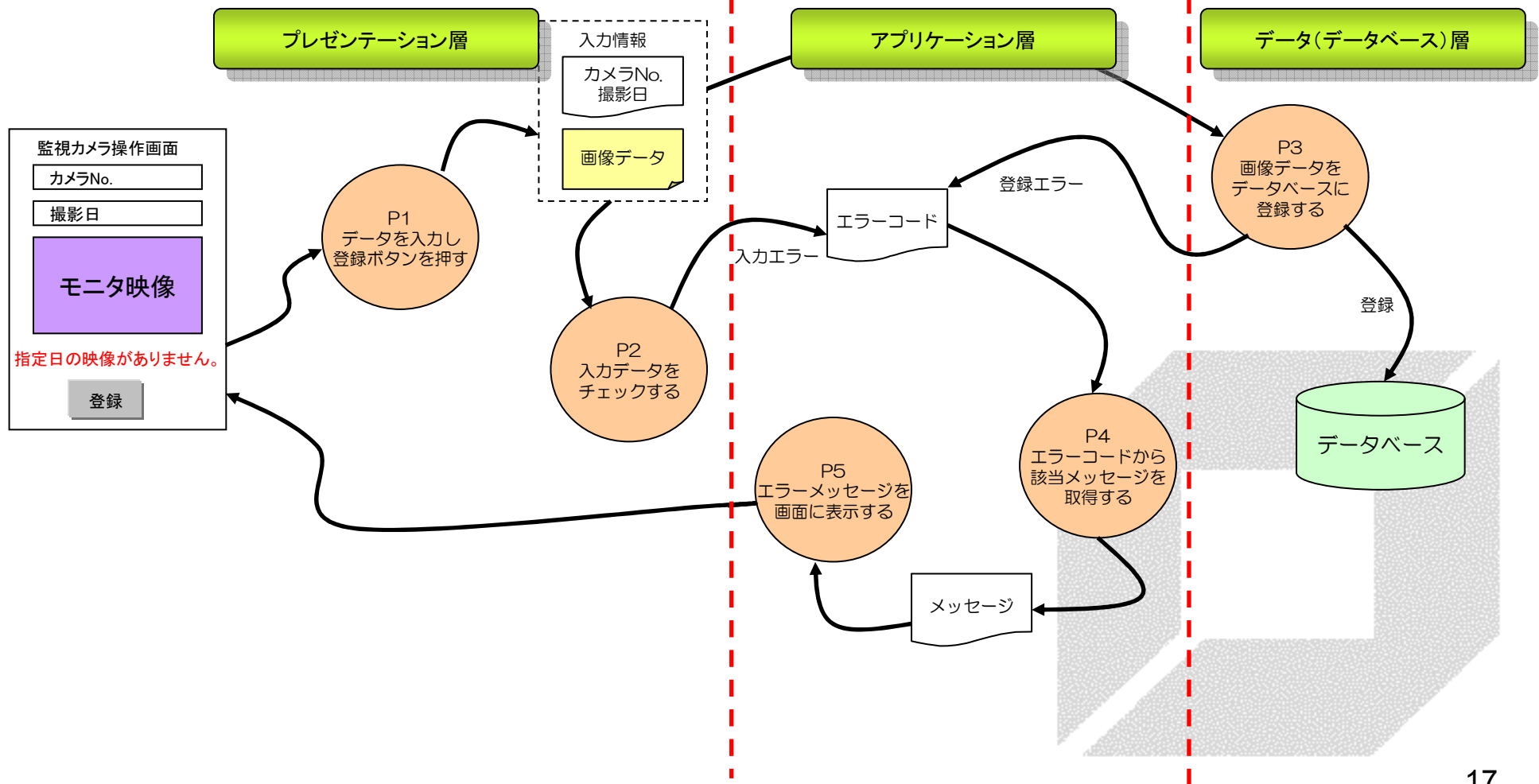
導入した理由

クライアント/サーバー（C/S）型のアプリケーション開発案件が多い。

アプリケーションを機能的に3モジュールに分けることで、変更がシステム全体に及ぶことがない。

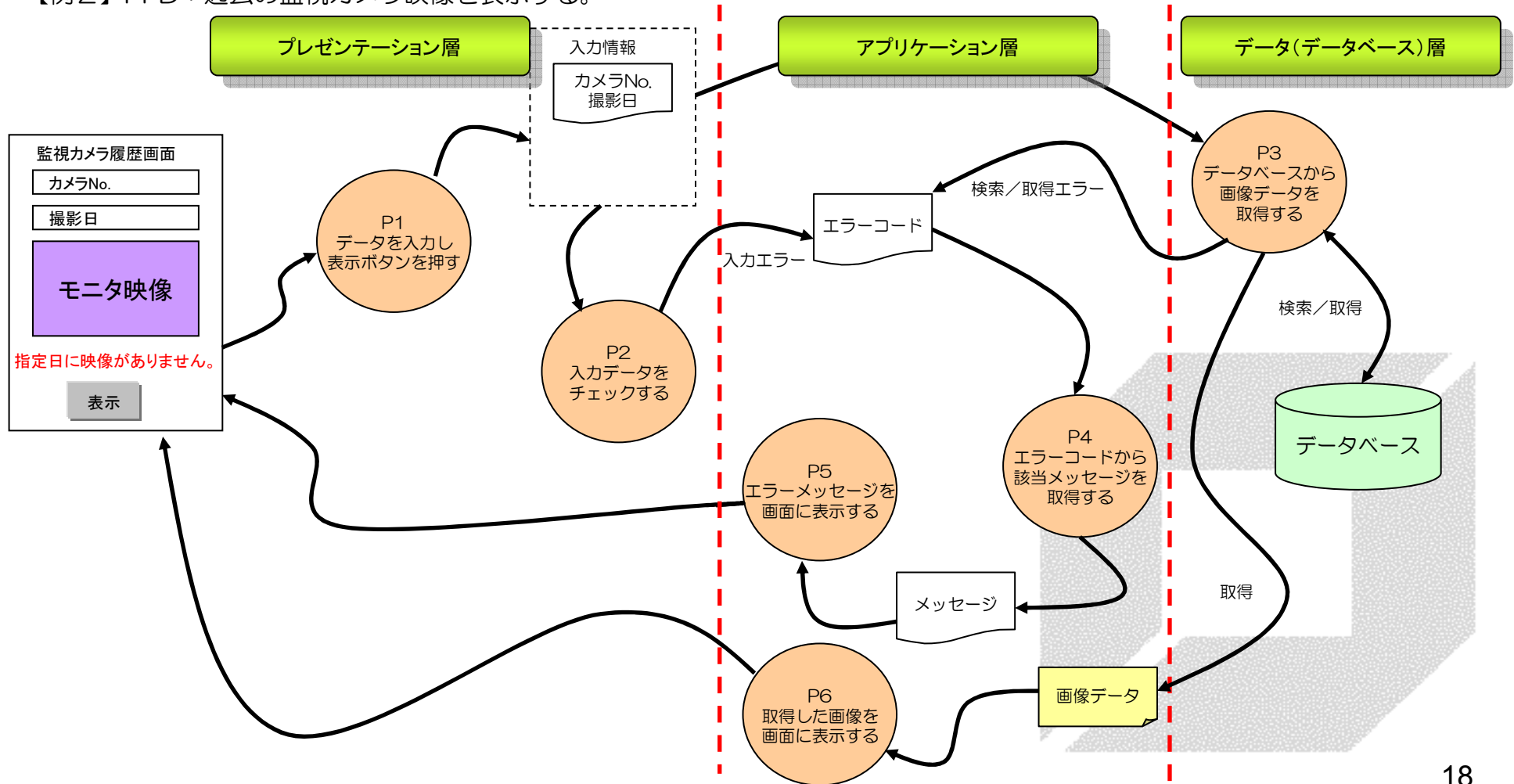
■モジュール分割・構成（三層アーキテクチャの概念導入）

【例1】PFD：監視カメラの映像をデータベースに登録する。

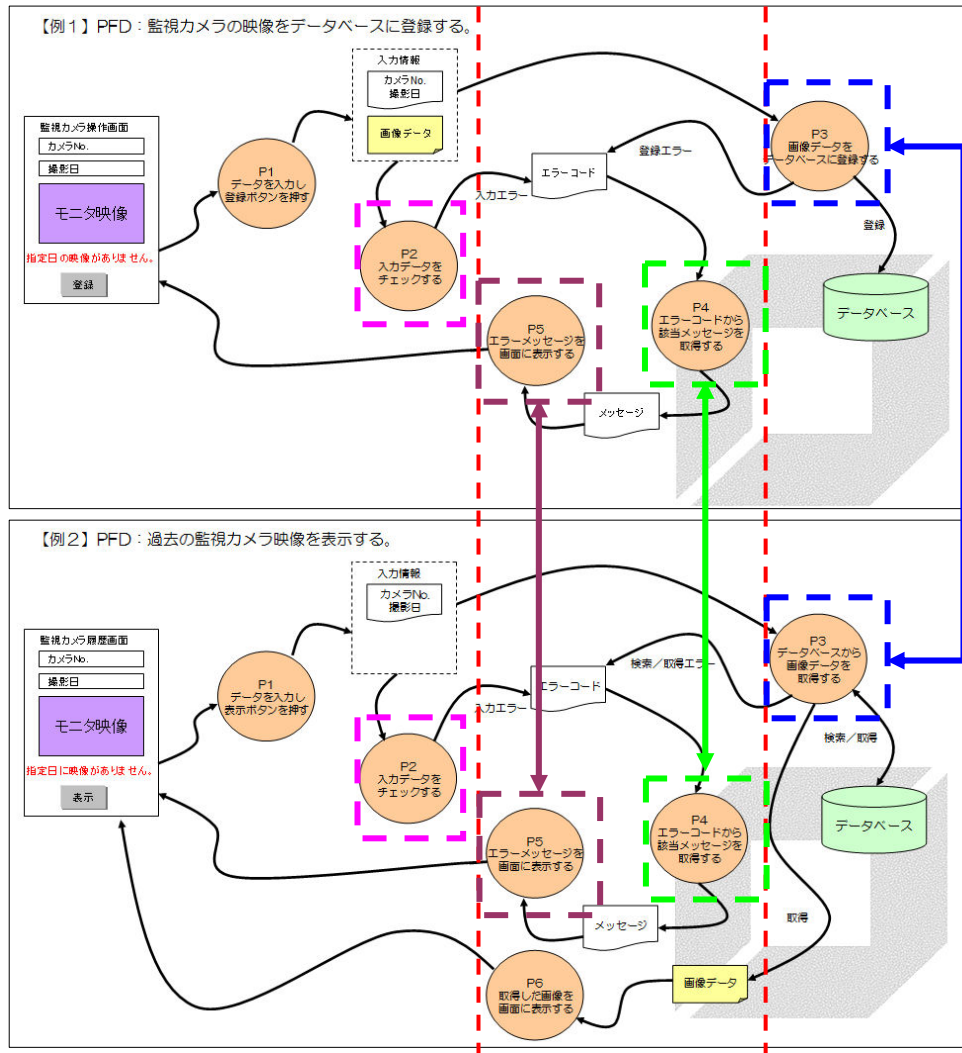


■モジュール分割・構成（三層アーキテクチャの概念導入）

【例2】PFD：過去の監視カメラ映像を表示する。

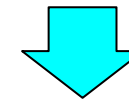


■モジュール分割・構成（プロセスを正規化する）



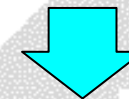
ポイント

3層に分ける



各層の中で類似するプロセスを見つける

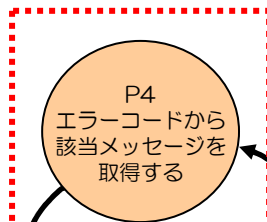
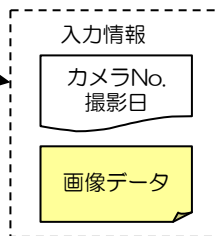
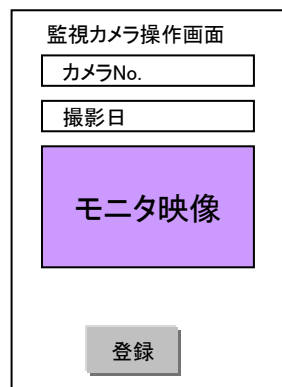
画面やパラメータに依存する部分**が強い**場合は敢えて別々にする。



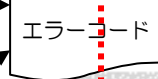
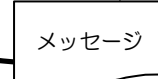
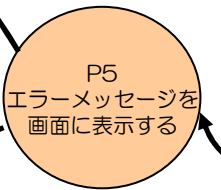
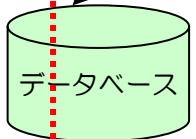
類似するプロセスを纏める

■モジュール分割・構成（正規化後のプロセス）

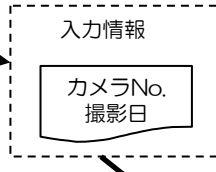
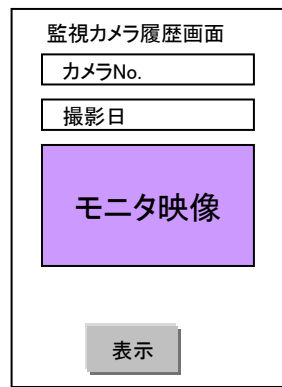
【例1】 PFD：監視カメラの映像をデータベースに登録する。



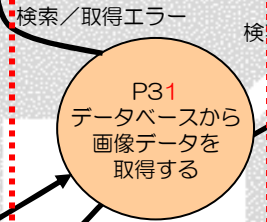
正規化したプロセス



【例2】 PFD：過去の監視カメラ映像を表示する。



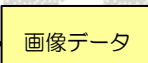
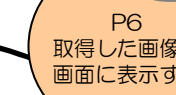
入力エラー



検索/取得エラー

検索/取得

各プロセスの持つ機能（処理）が異なるため、1つのプロセスとして纏めず、**モジュール（データベースアクセス処理）**という位置づけにした。



取得

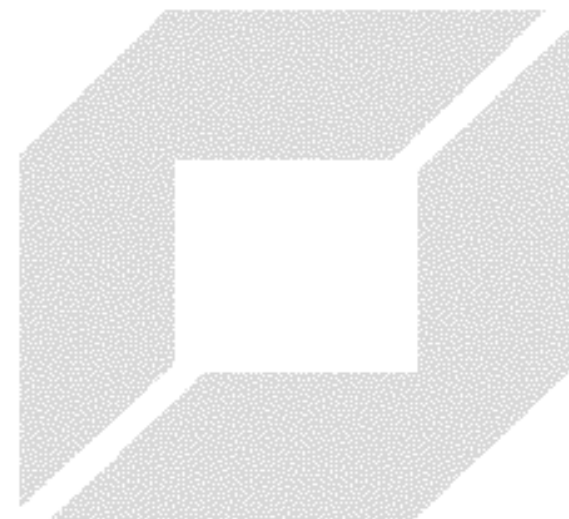
■LOCを記入する

変更要求仕様書				仕様書/設計書		タスク/モジュール												
				機組仕様書 doc	モジュール設計書 doc	監視カメラ制御画面	監視カメラ制御部	監視画面処理部	モニター制御部	データベースアクセス処理部								
顧客名 あかさたな株式会社 殿 システム名 ○△×システム開発																		
確認	機能	分類	変更要求・変更仕様	課題管理表	機組仕様書 doc	モジュール設計書 doc	CameraControl	Control	ImageScan	MonCtrl	DbAccess							
<input type="checkbox"/>	機能		監視カメラ首振り機能															
<input type="checkbox"/>	変更要求	理由	撮影範囲の拡張とスピードアップで1台の監視カメラでカバーする範囲を広げたい															
<input type="checkbox"/>		説明	監視カメラも含めてトータル設置コストを下げる															
<input type="checkbox"/>		説明	監視カメラは現在の20台から10台に減らす予定															
<input type="checkbox"/>	変更要求	理由	監視カメラの撮影範囲を拡張し、首振り速度をスピードアップする															
<input type="checkbox"/>		説明	1台の監視カメラのカバー範囲を広げ、監視カメラの台数を削減したい															
<input type="checkbox"/>		説明	監視カメラの首振り角度を90度から60度に変更してほしい	No.1														
<input type="checkbox"/>			首振り動作の速度を50%スピードアップするよう、DCモータの電流値を○から□に変更する															
<input type="checkbox"/>			画像のブレを抑えるためにスキャン速度を○から□に変更する															
<input type="checkbox"/>	機能		監視カメラ手動操作機能															
<input type="checkbox"/>	変更要求	理由	指定した監視カメラのモニタ映像をデータベースに登録すること															
<input type="checkbox"/>		説明	履歴として残しておきたいため															
<input type="checkbox"/>		説明	監視カメラの中から、操作するカメラを1台指定し、監視カメラ操作画面にモニタ映像を表示する。															
<input type="checkbox"/>			監視カメラ操作画面のモニタ映像をビットマップ形式のイメージファイルでデータベースに登録する。															
<input type="checkbox"/>	機能		モニター操作															
<input type="checkbox"/>	変更要求	理由	指定した監視カメラの画像をモニターに拡大して表示する															
<input type="checkbox"/>		説明	監視モニターの操作から1つのカメラの画像をモニターの中心にアップできること															
<input type="checkbox"/>		説明	設置台数が増えたときに画像を確認しやすくするため															
<input type="checkbox"/>			均等分割表示されている状態から、指定されたカメラの画像を左下から大きく表示するように変更する	No.2														
<input type="checkbox"/>			他のカメラの画像は、均等分割表示されている状態から60%縮小して周囲に配置するように変更する	No.3														
<input type="checkbox"/>																		
<input type="checkbox"/>																		
計測値(LOC)					8	8	17	17	450	650	131	142	220	280	400	360	250	250

影響するモジュール（タスク）に○（出来ればソースファイル名[関数名]）を記入する。

変更仕様に対して影響するモジュール（タスク）の修正LOCを「見積LOC」欄に記入する。

で、 やって見た・・・



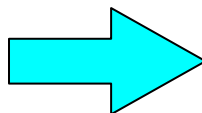
■ 対策による効果

対策	効果	
<p data-bbox="248 676 797 783">USDMを適用</p>	<p data-bbox="837 523 1464 630">抽出した変更仕様に対する顧客からの指摘や抽出漏れが減少。</p>	<p data-bbox="1509 496 2060 587">抽出した変更仕様に対する指摘漏れ件数の割合</p> <p data-bbox="1509 624 2060 676">実施前後：10% → ほぼ0%</p>
	<p data-bbox="837 719 1464 826">USDMを用いて検討範囲を狭くすることで、経験則に頼る部分が減少。</p> <p data-bbox="837 842 1464 995">機能のイメージが捉えやすくなり、人に依存していた見積のバラつきが減少。</p>	<p data-bbox="1509 719 2060 810">抽顧客と見積合意に至るまでに要した再見積の回数</p> <p data-bbox="1509 847 2060 900">実施前後：2~3回 → 0~1回</p>
<p data-bbox="248 1118 797 1225">PFDを適用</p>	<p data-bbox="837 1038 1464 1145">既存のプロセスへ新規プロセスを正規化する場合、既存プロセスの理解が必要。</p>	<p data-bbox="1509 1134 2060 1241">新規開発に対してメリットあり</p>
	<p data-bbox="837 1182 1464 1289">新規開発では、全体の業務フローからプロセスの正規化を実施しやすい。</p>	

■ 成果

見積工数に対する実績工数比

実施前：110%~120%



実施後：95%~105%

見積もり精度が実施前に比べ**15%向上した。**

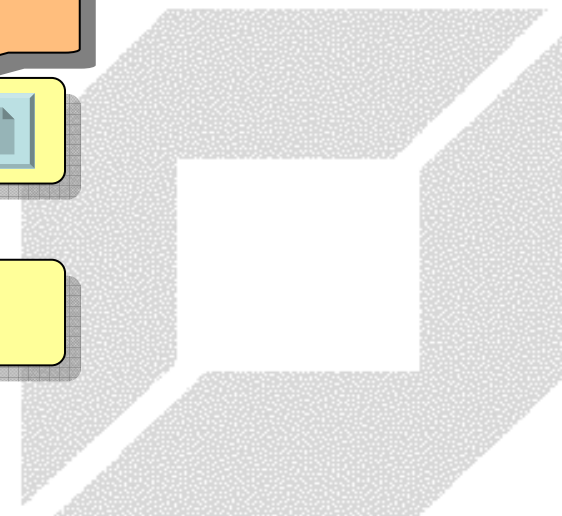
その他メリット

設計作業に要する**期間の短縮。**

見積時に作成した変更要求仕様書が、設計工程に**そのまま利用できる。**



見積と実績のLOCを示すことで、**次回見積時のフィードバックが可能。**



ご清聴ありがとうございました。

開発工数・規模の導出におけるUSDNとPFDの適用

2013年5月24日

 **テクニカルジャパン株式会社**

システム開発部 ソリューションシステムグループ

蓑島秀明 25