



オブジェクト倶楽部 2005クリスマスイベント

納得の見積もり

～ソフトウェア開発の現場から～

三河 淳一

セントラル・コンピュータ・サービス(株)

イントロダクション

話し手の紹介

中堅SIerの上級管理者。案件の引合い対応、提案活動、プロジェクト計画、進行管理、収支管理が主な仕事です。

年間、十数案件のシステム開発提案に取り組むと共に、常時数件のプロジェクトを管理しています。

ここ3年は、殆どの案件がJavaによるWebアプリケーションで、企画から導入までの支援を含めた受託契約に基く開発を行っています。

イントロダクション

本日、ご参加の方々

- n 情報システム部の方？
- n システムインテグレータの方？
- n パッケージソフトウェアメーカーの方？
- n ソフトハウスの方？
- n ソフトウェア工学を研究されている方？
- n コンサルタント、SE、プログラマの方？

アンケート 1

イントロダクション

目次

- n 何を見積もる
- n 見積もりに必要な情報とは
- n 見積もりツール
- n ワークショップ
- n 納得の見積もりのために

何を見積もる

見積りの価値

- n 見積もりとは
作り上げたいモノを予定通り完成させるための計画に必要な情報。
- n 良い見積もりとは
作業に入る前に算出した見積もりと作業が完了したときの実績が同値となる。

アンケート 2

何を見積もる

情報システム構築やパッケージソフトウェア開発の場合

- n 価値または効果
- n コストまたは総工数
- n 期間
- n 品質
- n リスク
- n 規模
- n 生産性

立場によって、
見積もるモノが変わる？

製作物のオーナー
VS
製作物の作成者

アンケート 3

何を見積もる

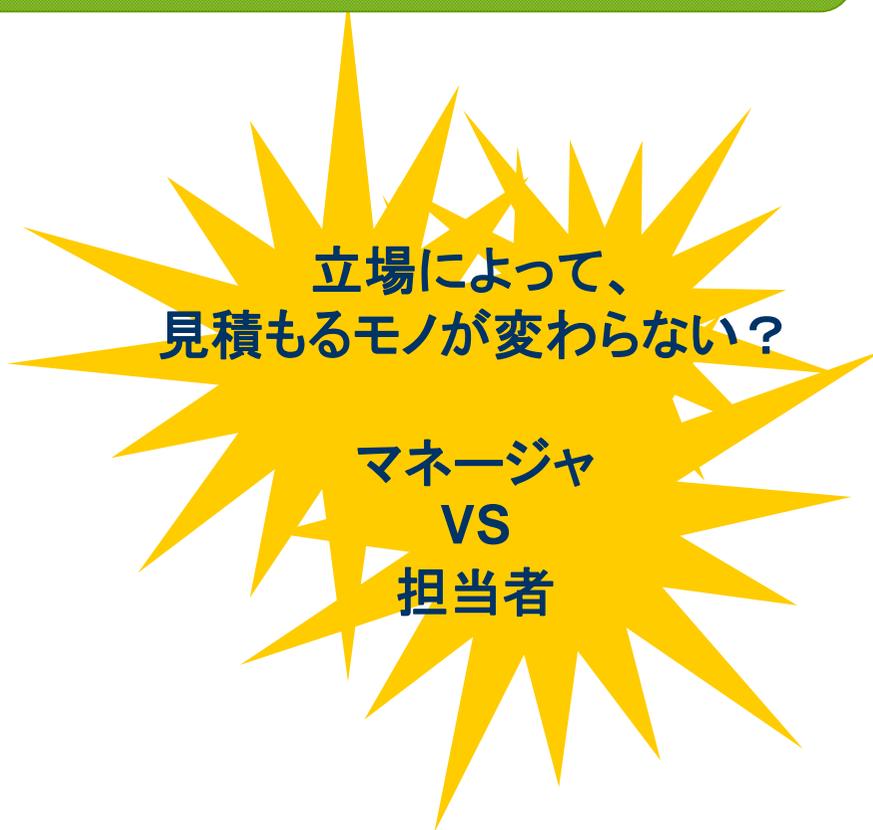
見積りの単位

- n **単純なもの**
 - u コストは円、総工数は人月または人日
 - u 期間は月、週、日
- n **単純ではないが、統一可能なもの**
 - u 規模: LOC、FP、UCP
- n **複雑なもの、複数要素があるもの**
 - u 効果: 例えば、労務コスト削減なら円
 - u リスク: 殆どが確率
 - u 品質: 例えば、欠陥であればMTTD、信頼性ならMTTF
 - u 生産性
 - n 今日のワークショップでは、規模/工数を取り上げます。
 - n 理想的には、コスト/規模なのですが。

何を見積もる

分析を担当するSEや実装を担当するプログラマーの見積もり
つまり、WBSワーク・パッケージの単位の見積もり

- n 工数または期間
- n 成果物の量
(ドキュメント、プログラム)
- n 生産性
(根拠)



立場によって、
見積もるモノが変わらない？

マネージャ
VS
担当者

何を見積もる

見積もるモノでアプローチが変わる

n 規模

- u アルゴリズム算出 (COCOMO法、FP法、UCP法)、デルファイ法、類推法

n コストまたは総工数

- u COCOMO、モンテカルロ法、デルファイ法、統計的手法、WBS法

見積もりに必要な情報とは

Sierが行う見積もり

新しい情報システムの稼動を検討しているユーザ企業から、『要求仕様の決定からシステムの稼動まで』に必要な一連の作業と成果物の納品を依頼されと、見積書(開発計画書)を提示します。

依頼者に提示する見積もり項目

価格(工数)、期間、体制、プロセス、品質

見積もりに必要な情報とは

n RFP(依頼者)

- u 要求仕様、期間、予算、アーキテクチャ、ドキュメント、プロセス

n 開発実績(提案者)

- u 生産性=F(規模、期間、体制、工数、プロセス、アーキテクチャ、品質)

RFP + 開発実績 + リスク ⇒ 見積もり

見積もりに必要な情報とは

要求仕様は、ISO/IEC9126の品質特性を分類要素として使える

品質特性	品質副特性
機能性	合目的性、正確性、相互運用性、標準適合性、安全性
使用性	成熟性、障害許容性、回復性
信頼性	理解性、習得性、運用性
効率性	時間効率性、資源効率性
保守性	解析性、変更性、安定性
移植性	環境適用性、設置性、規格適合性、置換性

見積もりに必要な情報とは

要求仕様の定量化

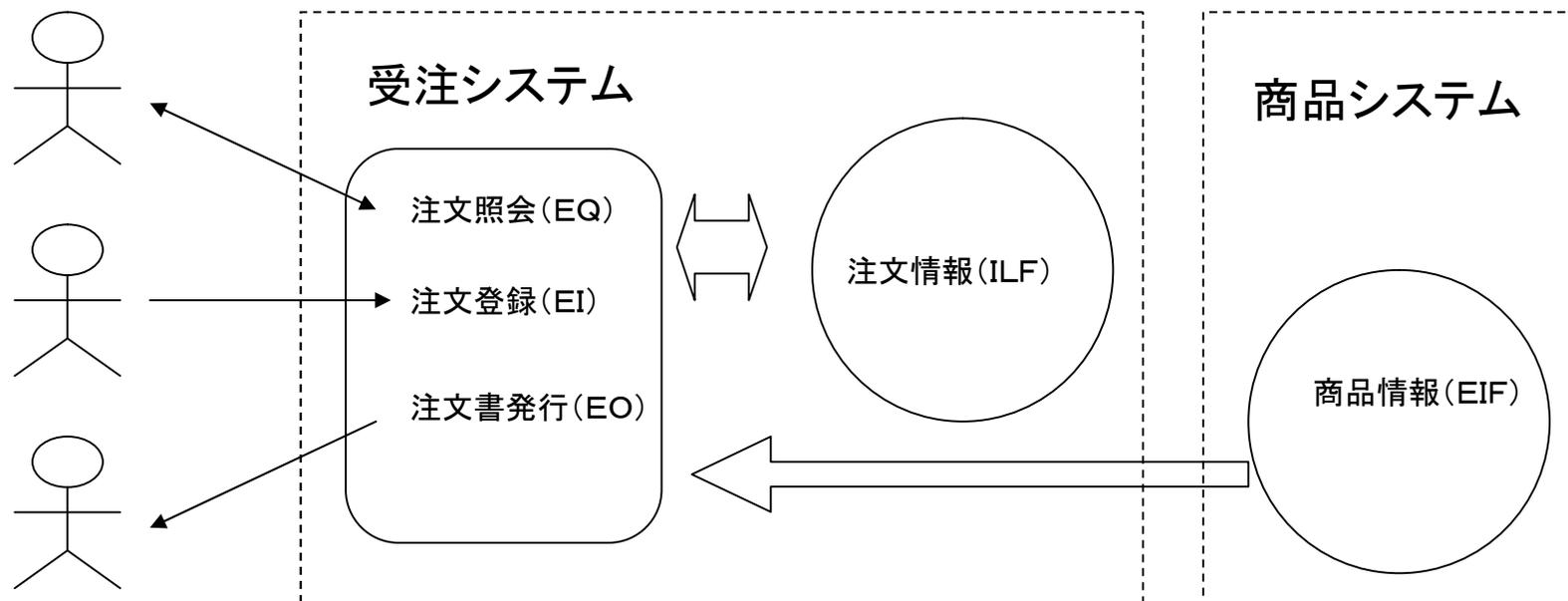
機能要求から ⇒ システム規模の算出

- n ユースケースポイント法 (UCP: UseCasePoint)
 - u ユースケース分析後のアクターとユースケースの数と特性を元に規模を算出。
- n 機能数、画面数、テーブル数
 - u 外部設計後に確立されるユーザインターフェースやデータベース・テーブルの数と特性を元に規模を算出。
- n ファンクションポイント法 (FP: FunctionPoint)
 - u IFPUGが提示しているCPM4.1で規定される算出方法が本家。NESMAと呼ばれる概算算出法もある。
- n プログラム行数 (LOC: LineOfCode)
 - u 現在でも利用されている最も歴史のある規模算出方法。

アンケート 4

見積もりに必要な情報とは

FP法の概略



見積もりに必要な情報とは

システム規模算出のタイミング

	UCP	機能、画面 テーブル	FP (CPM4.1)	LOC
要求分析	○			
外部設計	◎	○		○
内部設計	◎	◎	◎	◎

アンケート 5

見積もりに必要な情報とは

プロセス、ドキュメント、アーキテクチャは
経験がなければ、見積もれない

n プロセス

- u ウォーターフォール、RAD、SLCP-JCF98、UnifiedProcess、アジャイル

n ドキュメント

- u BFD、DFD、ERD、UML、自然言語による機能仕様書

n アーキテクチャ

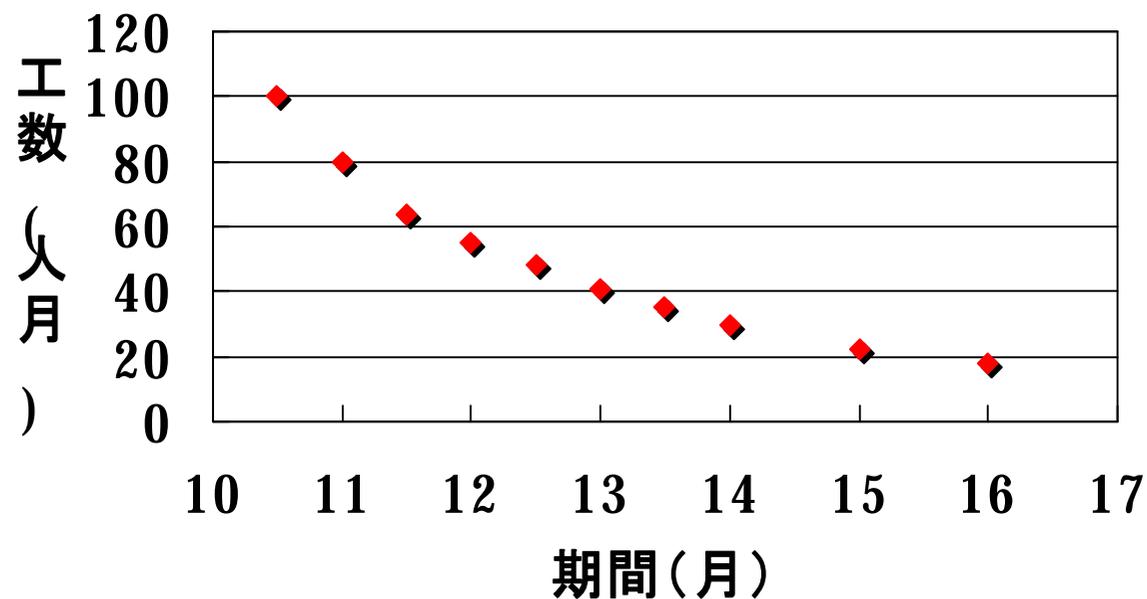
- u 言語、アプリケーションフレームワーク、ミドルウェア、ハードウェア構成、ネットワークプロトコル

アンケート 6

見積もりに必要な情報とは

期間には現実的な範囲がある

期間と工数
(Monte-Carlo Simulation)

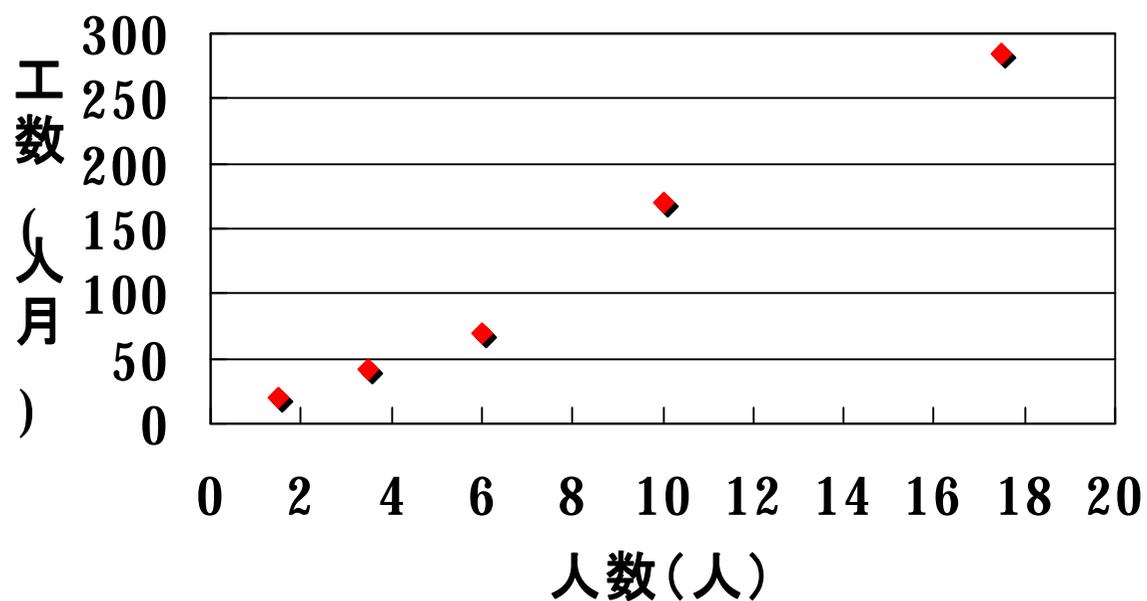


Construx Estimate Ver.2.0(Construx Software Builders, Inc.)

見積もりに必要な情報とは

体制は小さいほうが効率的

人数と工数
(1998年のQSM社分析)



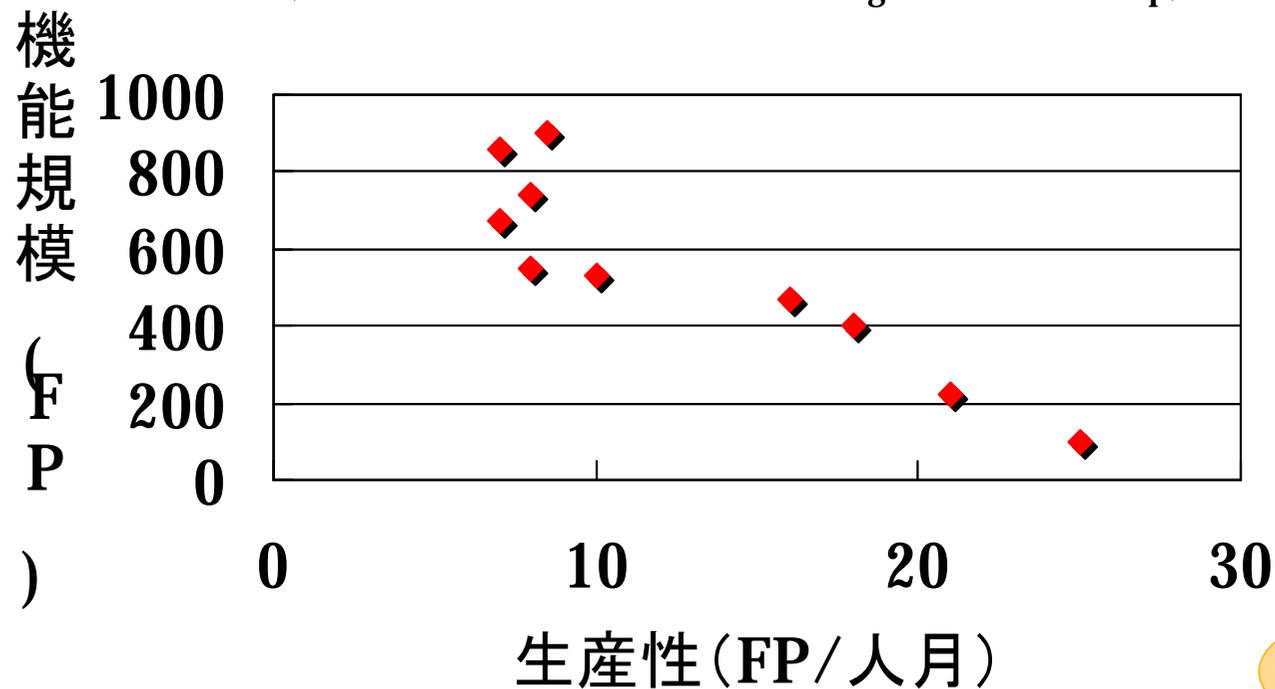
はじめて学ぶソフトウェアメトリクス ローレンス・H・パトナム+ウエア・マイヤーズ

見積もりに必要な情報とは

規模が大きくなると生産性が落ちる

規模と生産性

(International Software Benchmarking Standards Group)



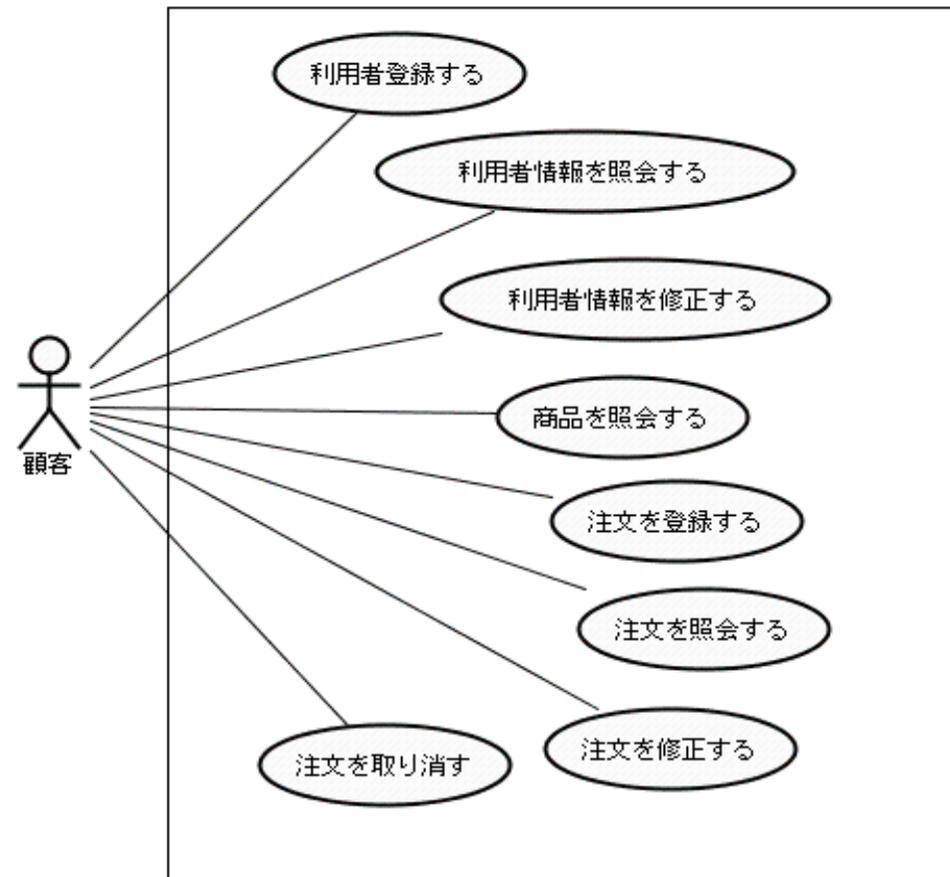
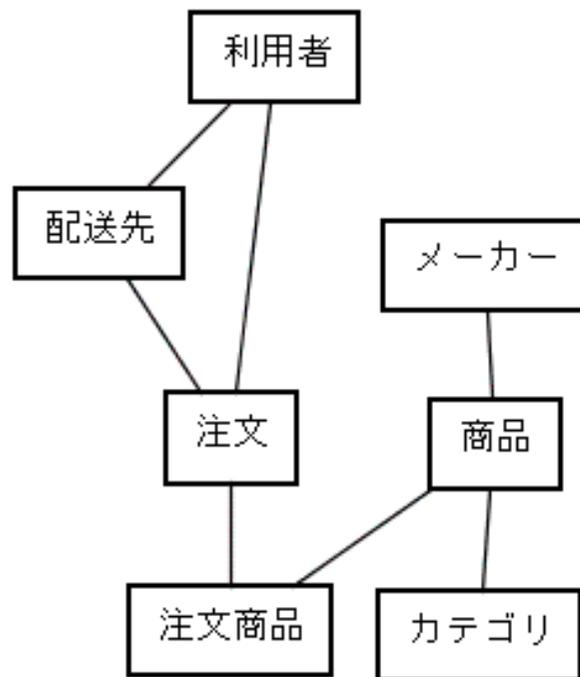
ファンクションポイントの計測と分析 デービット・ガーマス、デービット・ヘロン

アンケート 7

ワークショップ(工数と規模)

例題1: 商品販売

n 要求機能仕様



ワークショップ(工数と規模)

例題1: 商品販売

n 機能処理仕様

	利用者	配送先	商品	メーカー	カテゴリ	注文	注文商品
利用者登録する	C	C					
利用者情報を照会する	R	R					
利用者情報を修正する	RU	CRU					
商品を照会する			R	R	R		
注文を登録する	R	R	R	R	R	C	C
注文を照会する	R	R	R	R	R	R	R
注文を修正する	R	R	R	R	R	RU	CRU
注文を取り消す	R	R	R			D	D

ワークショップ(工数と規模)

規模以外の見積もり前提

- n 作業範囲
 - u 外部設計からシステムリリースまで
- n 期間
 - u 最短開発期間
- n システムアーキテクチャ(選択)
 - u A:ホスト型、B:C/S型、C:Web型
 - ※A,Bを選択した場合は、顧客を注文係へ、利用者を顧客へ読み替えてください。
- n プロセス、ドキュメント
 - u 任意に設定してください。
- n 体制
 - u 実行するプロセスと作成するドキュメントの経験が5年以上の要員を確保
- n リスクと品質(欠陥発生率)
 - u 「極めて少ない」としててください

ワークショップ(工数と規模)

工数を見積もって見ましょう。見積もりシートの作成

プロジェクト:商品販売システム	
作業範囲	外部設計～サービスイン
期間	2.5ヶ月
アーキテクチャ	Web型(HTMLとJava)
プロセスとドキュメント	UPとUML
体制	担当業務5年以上経験者のみ
欠陥発生率	極めて低い
リスク	極めて低い
規模	
生産性	
工数	

ワークショップ(工数と規模)

工数を見積もって見ましょう。見積もりシートの作成

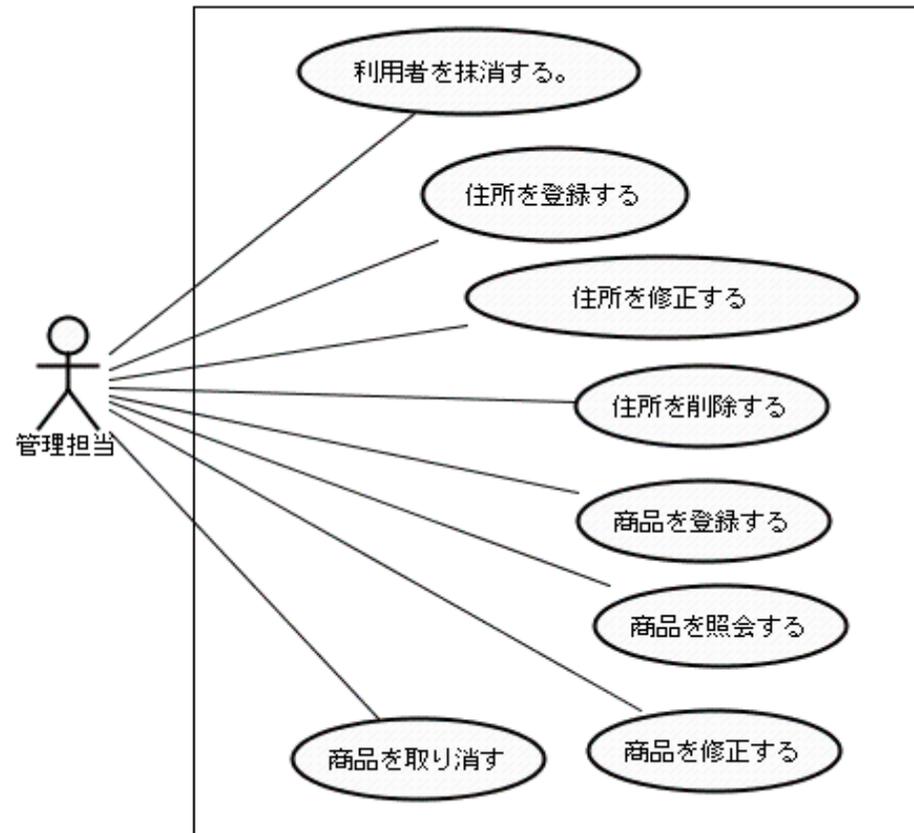
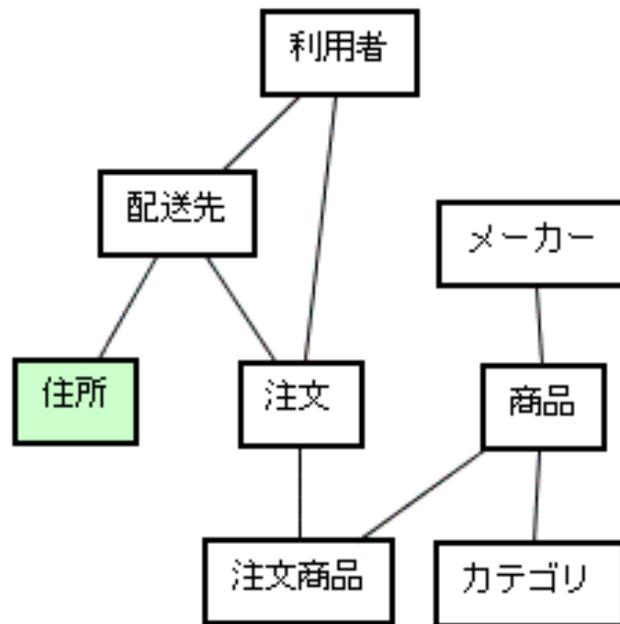
プロジェクト:商品販売システム

作業範囲	外部設計～サービスイン
期間	2.5ヶ月
アーキテクチャ	Web型(HTMLとJava)
プロセスとドキュメント	UPとUML
体制	担当業務5年以上経験者のみ
欠陥発生率	極めて低い
リスク	極めて低い
規模	88FP
生産性	17FP/人月
工数	5. 18人月

ワークショップ(工数と規模)

例題2: 販売管理

n 要求機能仕様



ワークショップ(工数と規模)

例題2: 販売管理

n 機能処理仕様

	利用者	配送先	商品	メーカー	カテゴリ	住所
利用者を抹消する	RD	RD				
住所を登録する	R	R				C
住所を修正する						RU
住所を削除する						RD
商品を登録する			C	R	R	
商品を照会する			R	R	R	
商品を修正する			RU	R	R	
商品を削除する			RD	R	R	

ワークショップ(工数と規模)

規模の定量化 CRUD版FP

UCPより複雑度が見える、CPM4.1FPより簡単

n 例題1の結果

	利用者	配送先	商品	メーカー	カテゴリ	注文	注文商品	トランザクション ファンクション
利用者登録する	1	1	0	0	0	0	0	2
利用者情報を照会する	1	1	0	0	0	0	0	2
利用者情報を修正する	2	3	0	0	0	0	0	5
商品を照会する	0	0	1	1	1	0	0	3
注文を登録する	1	1	1	1	1	1	1	7
注文を照会する	1	1	1	1	1	1	1	7
注文を修正する	1	1	1	1	1	2	3	10
注文を取り消す	1	1	1	0	0	1	1	5
データファンクション	7	7	5	5	5	7	7	84

ワークショップ(工数と規模)

CRUD版FP

n 例題2の結果

	利用者	配送先	住所	商品	メーカー	カテゴリ	注文	注文商品	トランザクション ファンクション
利用者登録する	1	1	1	0	0	0	0	0	3
利用者情報を照会する	1	1	1	0	0	0	0	0	3
利用者情報を修正する	2	3	1	0	0	0	0	0	6
利用者を抹消する	2	2	1	0	0	0	0	0	5
注文を登録する	1	1	0	1	1	1	1	1	7
注文を照会する	1	1	0	1	1	1	1	1	7
注文を修正する	1	1	0	1	1	1	2	3	10
注文を取り消す	1	1	0	1	0	0	2	2	7
商品を登録する	0	0	0	1	1	1	0	0	3
商品を照会する	0	0	0	1	1	1	0	0	3
商品を修正する	0	0	0	2	1	1	0	0	4
商品を削除する	0	0	0	2	1	1	0	0	4
住所を登録する	1	1	1	0	0	0	0	0	3
住所を修正する	0	0	2	0	0	0	0	0	2
住所を削除する	0	0	2	0	0	0	0	0	2
データファンクション	7	7	7	7	5	5	7	7	121

ワークショップ(工数と規模)

再び、見積もりシートの作成

プロジェクト:商品販売システム	
作業範囲	外部設計～サービスイン
期間	3ヶ月
アーキテクチャ	Web型(HTMLとJava)
プロセスとドキュメント	UPとUML
体制	担当業務5年以上経験者のみ
欠陥発生率	極めて低い
リスク	極めて低い
規模	121FP
生産性	17FP/人月
工数	7.12人月

納得の見積もりのために

価値ある見積もり
見積もり = 結果

殆どのプロジェクトでは
見積もり \neq 結果

その原因は、

当初の見積もりは正しかった。
OR
当初から見積もりが間違っていた。

納得の見積もりのために

当初の見積もりは正しかった。
可能性が高いが、見積もり \neq 結果 となった。

- n 実現する機能が増えたことに気付かなかった。
- n 実現方法の決定に時間がかかった
- n 動かない、原因がわからない
- n 上記原因で下流工程の実施時間が激減した

スコープ管理、タイムボックス管理、リスク管理の中で当初見積もりと同様の技法で繰り返し見積もりを実施し前提の変化を把握する。

納得の見積もりのために

当初の見積もりから誤っていた。

- n 規模
- n 実現性
- n 生産性
(リソースやツール)
- n プロセス
- n リスク

実績を蓄積し、ノイズの軽減を図りましょう。

まずは、規模と工数を。
プロセス、ドキュメント、
アーキテクチャが複数あればタイプごとに。

納得の見積もりのために

n 見積もり要素/指標と単位

- u 求められる見積もりに対応した見積もり要素の為の指標
- u 有効な単位の確認
- u 規模の定量化

n プロジェクトの進行と見積もり

- u フェーズやマイルストーンで繰り返し実施
- u 同じ指標で繰り返す

n 実績の蓄積

- u 前提の保管/プロジェクト・プロファイルは重要
- u WBSベースの実績/最初はトップレベル(作業分野)だけでも
- u 工数/コミュニケーションに要した時間、調査や定例以外の打合わせやレビューの時間も別にカウントし残すべき