2005年度JSD総会　記念講演会
テーマ　：　ビジネスにおけるSDモデルの実用化

SI事業における
モデリングとシミュレーション

－SDとUMLによるアナリシスとシンセシス－

2005年４月2日

（株）オージス総研
明神知

要旨

- SI事業は情報システムを活用したソリューションを提供するビジネス
- SI事業において情報システムを設計するシンセシスツールとしてUMLが国際標準として定着してきているが、情報システム稼働時の前提である事業や業務、さらにIT実装環境に関する制約の理解が十分でないために最適なシステム設計にならない場合がある
- これはシンセシスが先行してアナリシス不在の状況が起こっているのが原因といえる
- アナリシスにシステムダイナミクス（SD）を活用して、情報システムの実行環境の制約に関する分析を生かした設計アプローチについて考察したい
- SDモデルとしては、業務とシステムに関する最適化を図るために業務、データ、アプリケーション、テクノロジについての計画を作成すべきであるというエンタープライズ・アーキテクチャ（EA）に倣い、SI事業構造、情報構造、ソフトウェア構造、ハードウェア構造を考える
- ここではSI事業構造を中心にSDモデルを提案し、UMLによる情報システム設計との連携プロセスについて考察する

目次

１．要旨
１．１　SI事業構造
１．２　情報システム開発のシンセシスとアナリシス

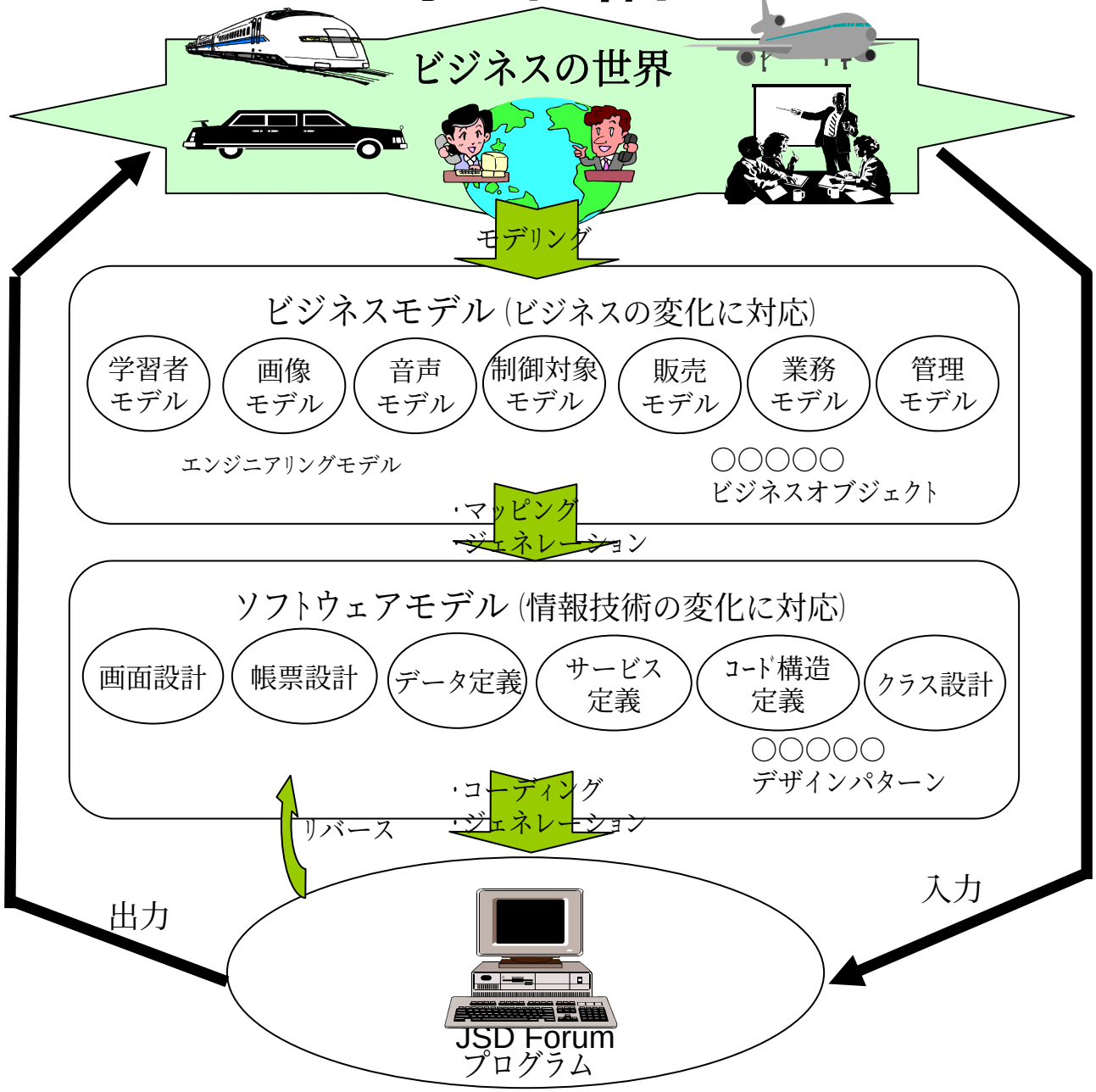
２．SI事業におけるモデリングとシミュレーション

３．SI事業構造SDモデル

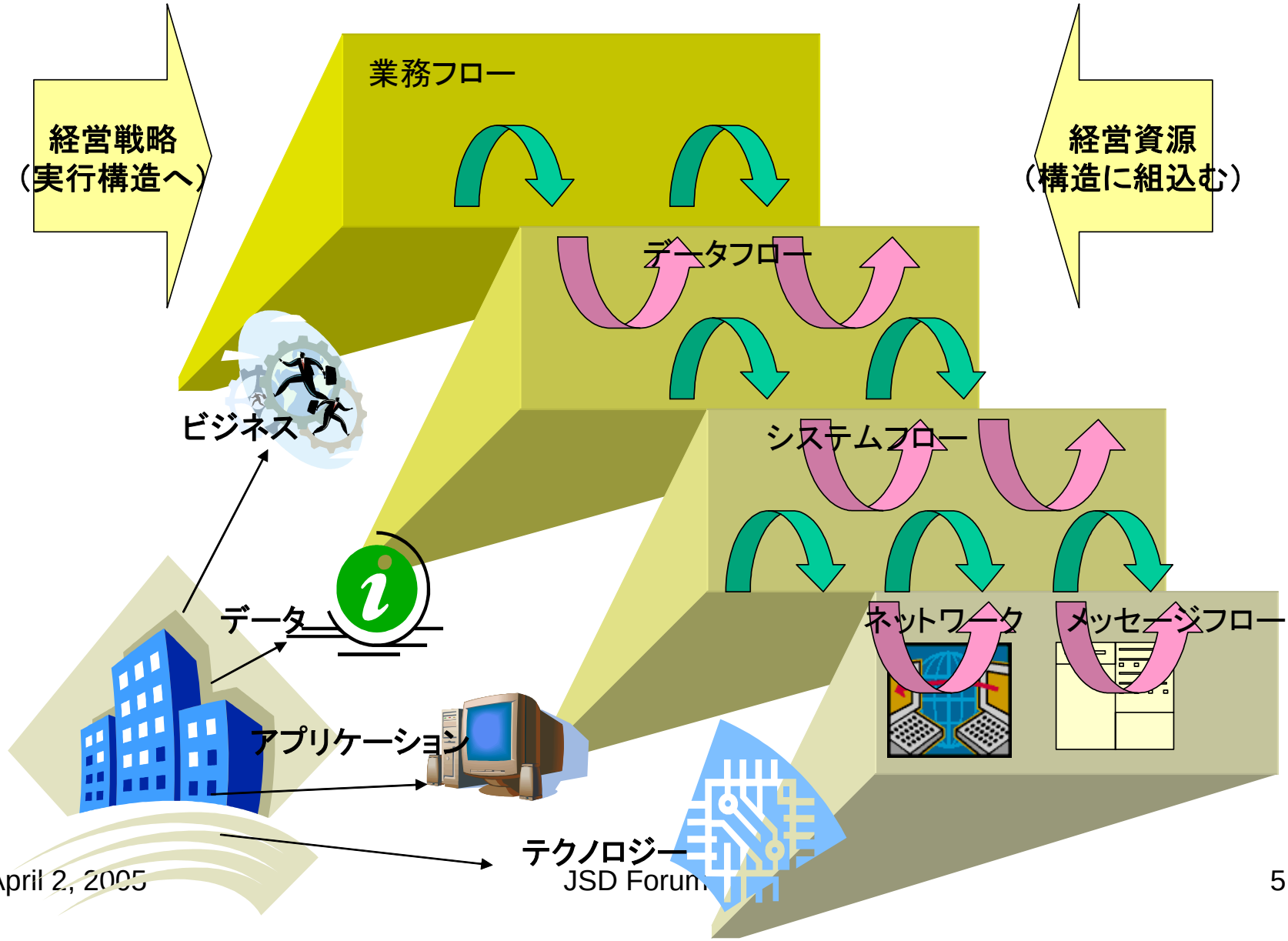
４．SI事業における「Synthesis By　Analysis」

５．おわりに

SI事業構造


ビジネスの世界
モデリング
ビジネスモデル（ビジネスの変化に対応）
学習者モデル
画像モデル
音声モデル
制御対象モデル
販売モデル
業務モデル
管理モデル
エンジニアリングモデル
○○○○○
ビジネスオブジェクト
・マッピング
・ジェネレーション
ソフトウェアモデル（情報技術の変化に対応）
画面設計
帳票設計
データ定義
サービス定義
ｺｰﾄﾞ構造定義
クラス設計
○○○○○
デザインパターン
・コーディング
・ジェネレーション
リバース
出力
入力
JSD Forum
プログラム

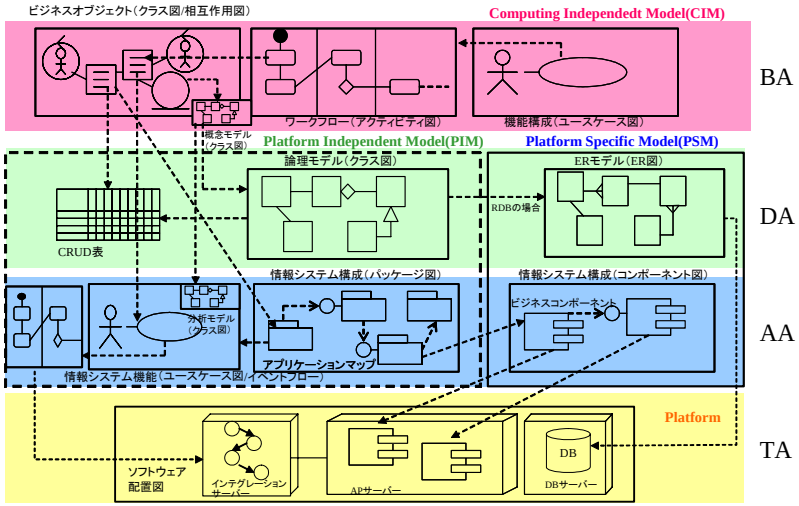
「EAは経営戦略を実行するために経営資源を組込んだ企業構造設計図」
業務とITが一体化した企業構造を可視化してはじめてマネジメントができる



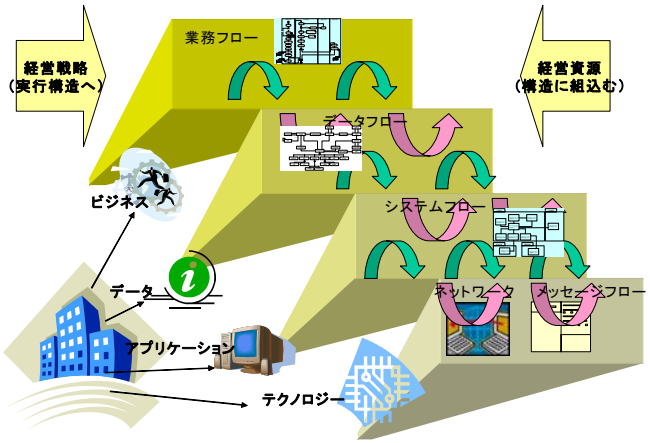
シンセスとアナリシス

シンセシスとは,「要求を実現する具体的な手段や方法を案出する思考活動」である。
一方、既に存在している対象を部分に分けそこに成立する法則を求め全体を理解しょうとするのがアナリシスである。
工学の分野ではロボット工学や人工知能のように工学的実現によって人体を解明しようという「Analysis By Synthesis」や人体構造や神経回路網を生理学的に解明することによってその分析結果を工学的に活用する「Synthesis By Analysis」という両者の手法が渾然一体となっている。
情報システム開発は従来からプログラミング言語や開発ツールなどソフトウェア生産を重視してきたことから後者のアナリシスが十分なされてきたとはいえない。

シンセシス(合成)



アナリシス(分析)



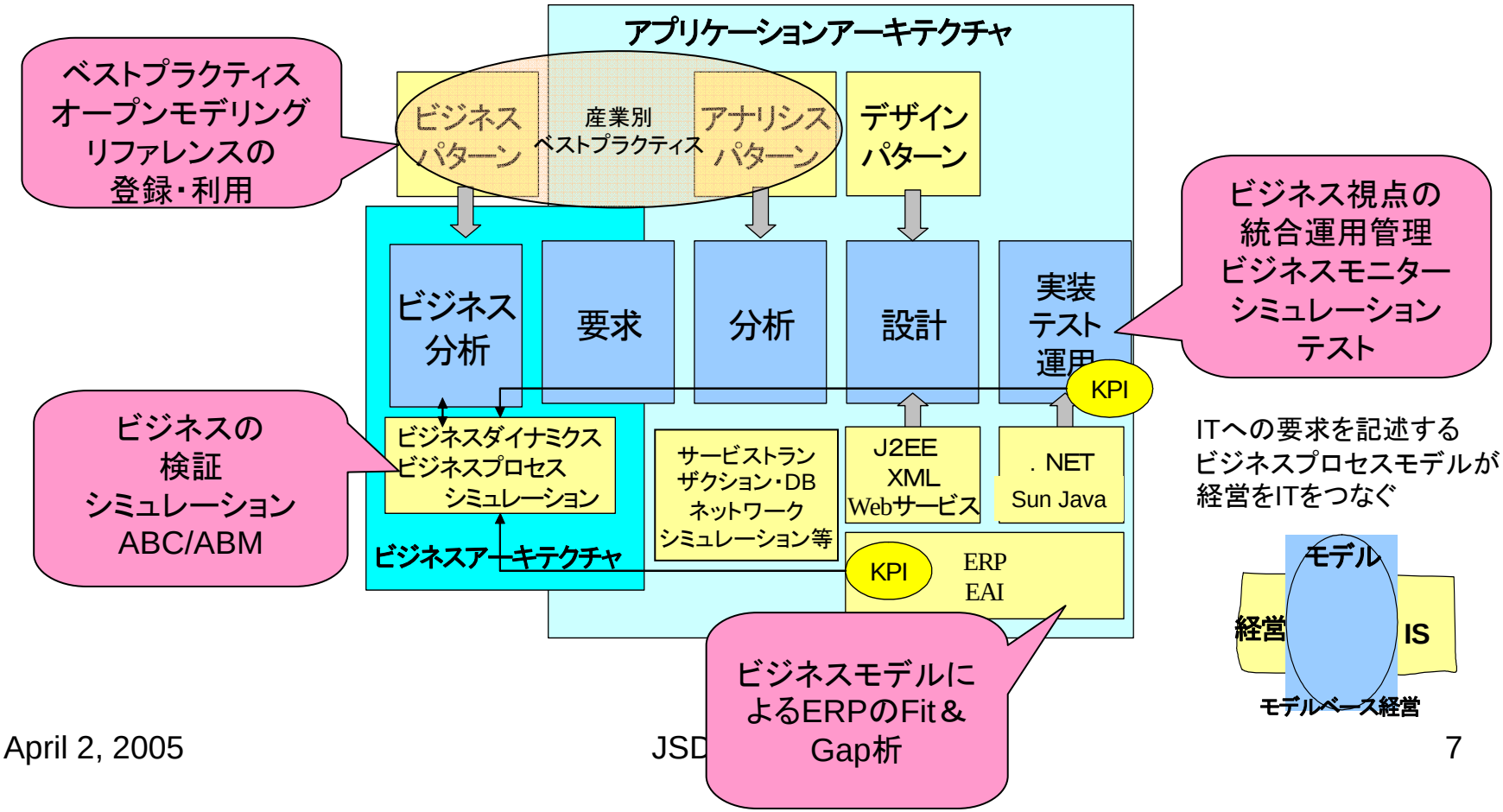
事業構造

情報構造

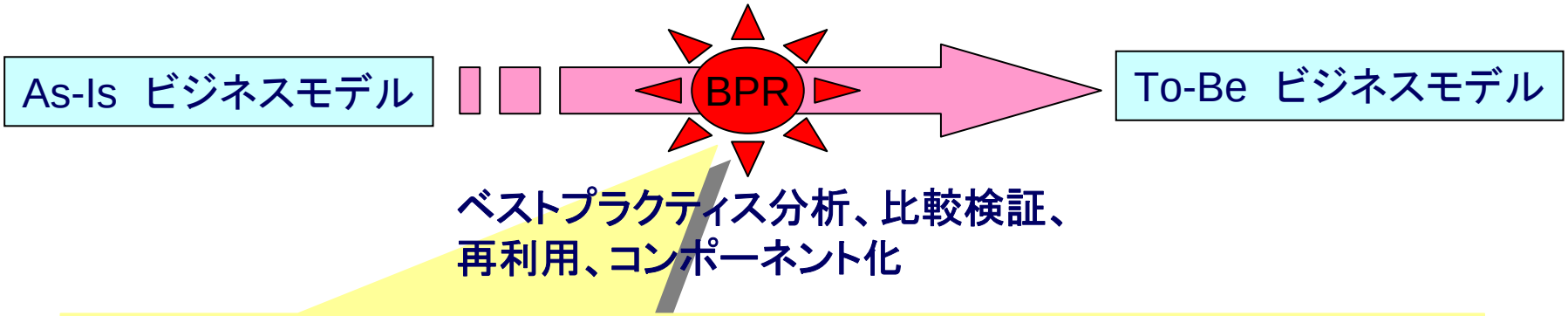
ソフトウェア構造

ハードウェア構造

SI事業におけるモデリングとシミュレーション

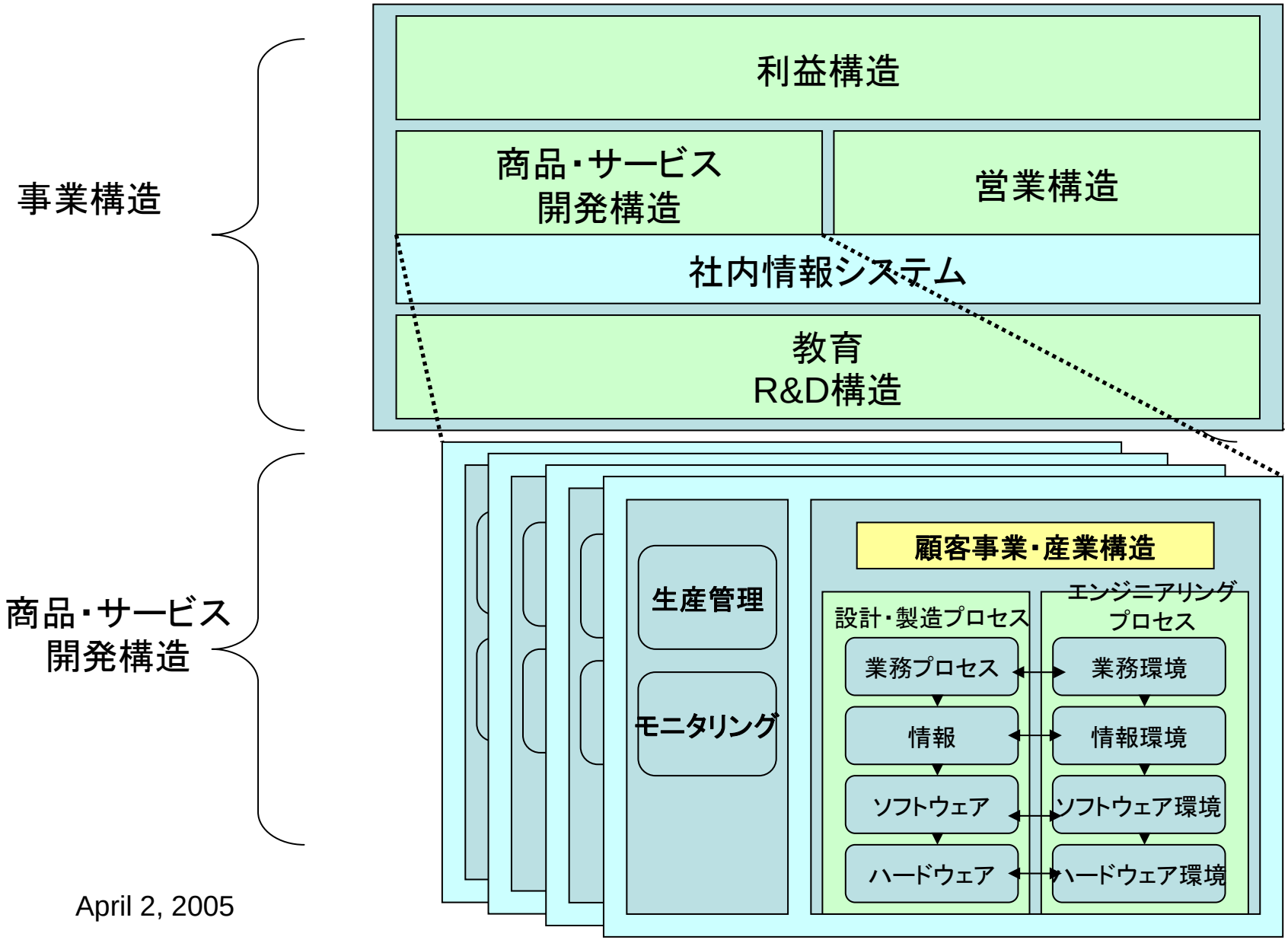


ToBeの視点を与えるUMLビジネスパターン

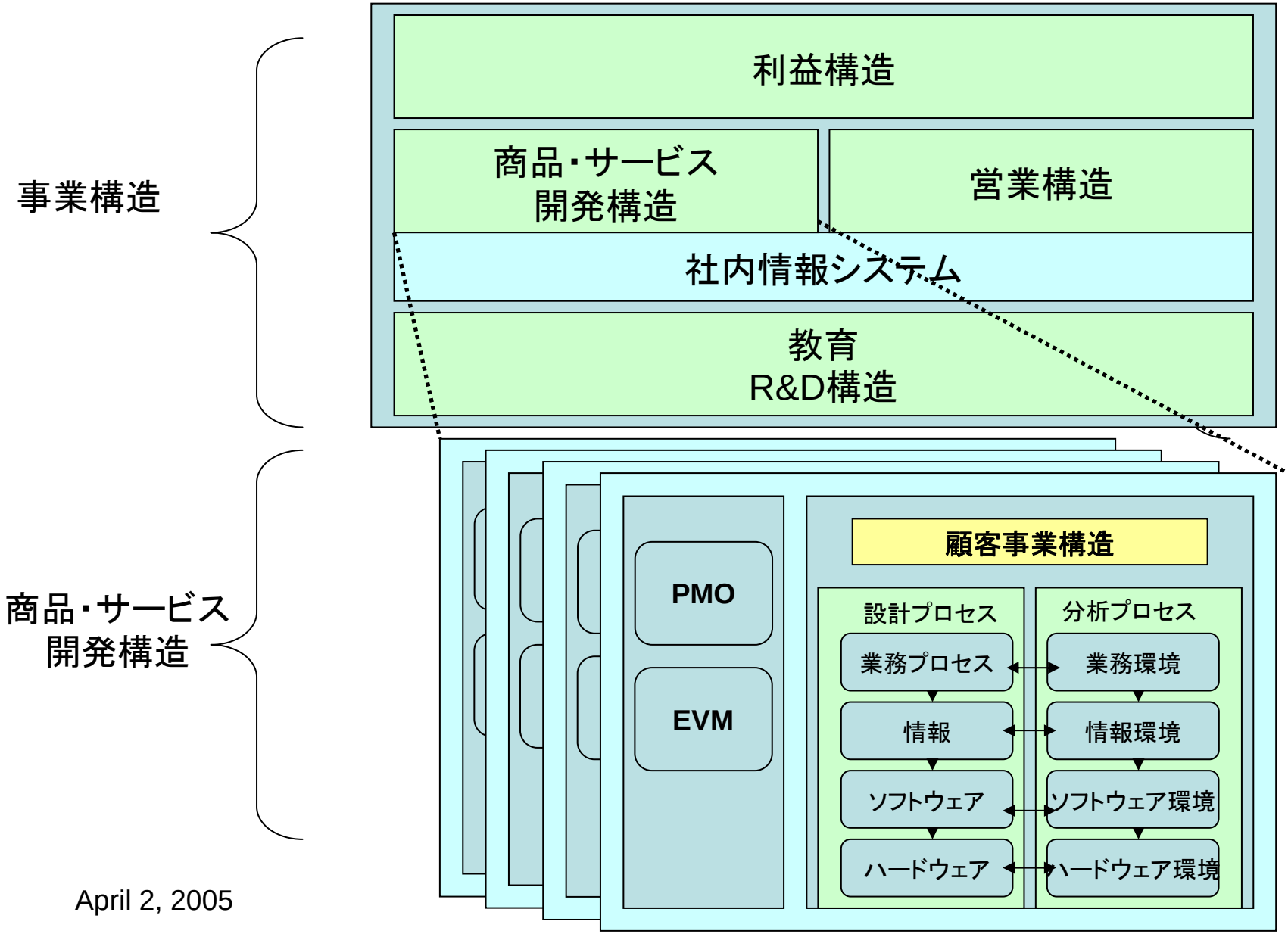


- 業界標準のパターン（標準化団体、業界ガリバー）
  - UMTP（UMLモデリング推進協議会）
  - ビジネスモデル学会
  - ITコーディネータ協会
  - 標準電子カルテモデル　etc.
- 先行事例、経験（ナレッジマネジメント、プロジェクト実績）
- 経営管理の視点（コンサル、監査ポイント）
- ITプロダクトのパターン（ERP、EAI、B2B、SCM）
- コンポーネント化パターン（MVC）
- ABC、ABM、ABB分析のための業務フロー図

一般企業の事業構造


事業構造
利益構造
商品・サービス
開発構造
営業構造
社内情報システム
教育
R&D構造
商品・サービス
開発構造
生産管理
モニタリング
顧客事業・産業構造
設計・製造プロセス
エンジニアリング
プロセス
業務プロセス
業務環境
情報
情報環境
ソフトウェア
ソフトウェア環境
ハードウェア
ハードウェア環境

SI会社の事業構造


事業構造
利益構造
商品・サービス
開発構造
営業構造
社内情報システム
教育
R&D構造
商品・サービス
開発構造
PMO
EVM
顧客事業構造
設計プロセス
分析プロセス
業務プロセス
業務環境
情報
情報環境
ソフトウェア
ソフトウェア環境
ハードウェア
ハードウェア環境

問題意識

・経営、営業、技術、現場が同じ意識で協働できているのか
　経営：これだけ会社のことを考えているのに
　営業：顧客ニーズに答える商品、サービスがないので売れるわけがない
　技術：こんなに良いものが売れないのは営業が悪い
　現場：勝手なことばかり言う人間が多すぎる稼いでいるのは私たちだ
・「稼働率を高め過ぎると縮小均衡になる」
・「ブランド形成・維持戦略は有効か落とし穴はないか」
・手作り、ERP、SOAや保守など商品による事業構造の違いはあるか

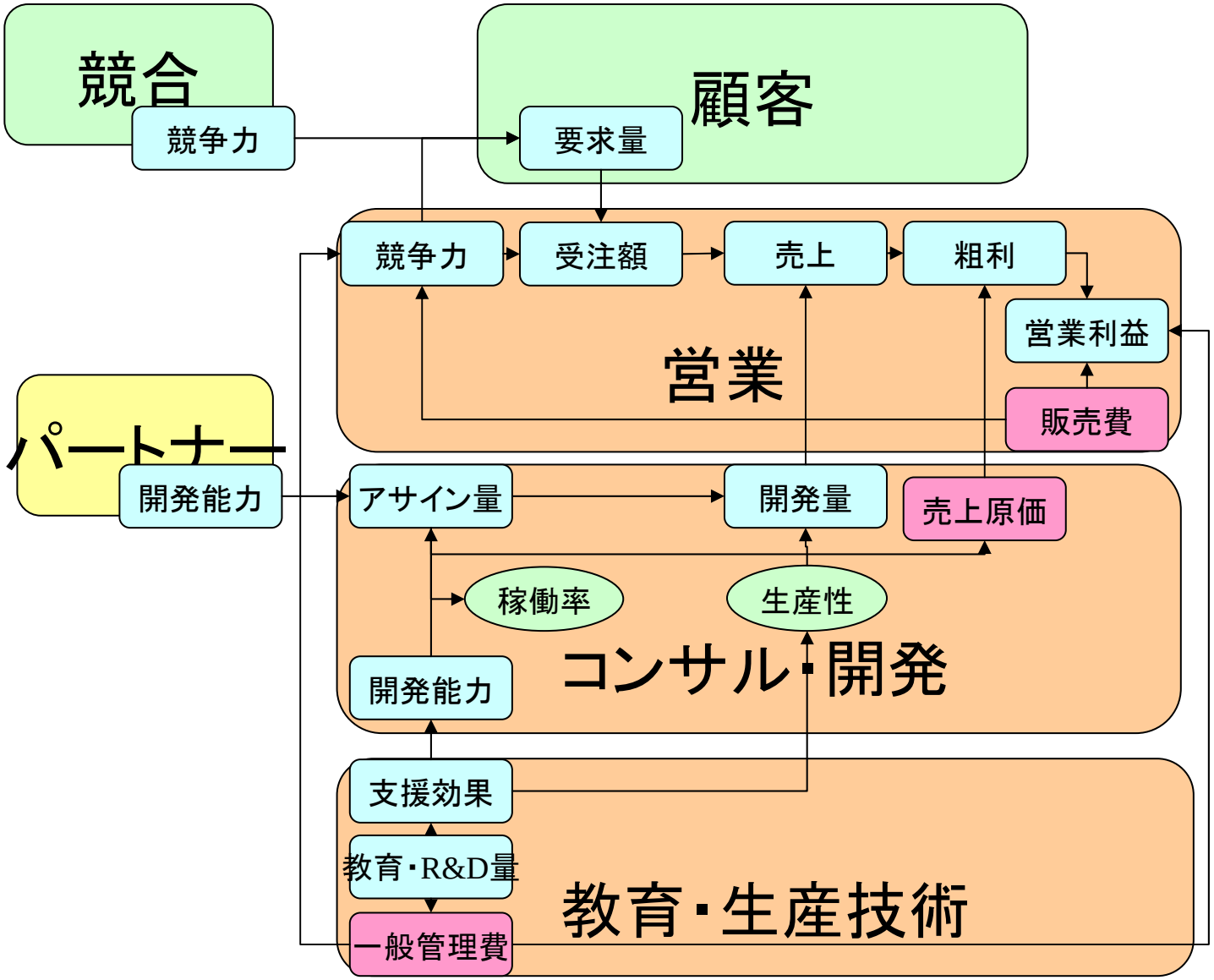
利益構造　稼働率を高めると粗利は拡大するが売上は伸びない

教育・R&D構造　終身雇用制崩壊で教育は？　技術革新の影響は？
投入可能要員＝新入社員教育　技術転換再教育　技術開発→ブランド、生産性

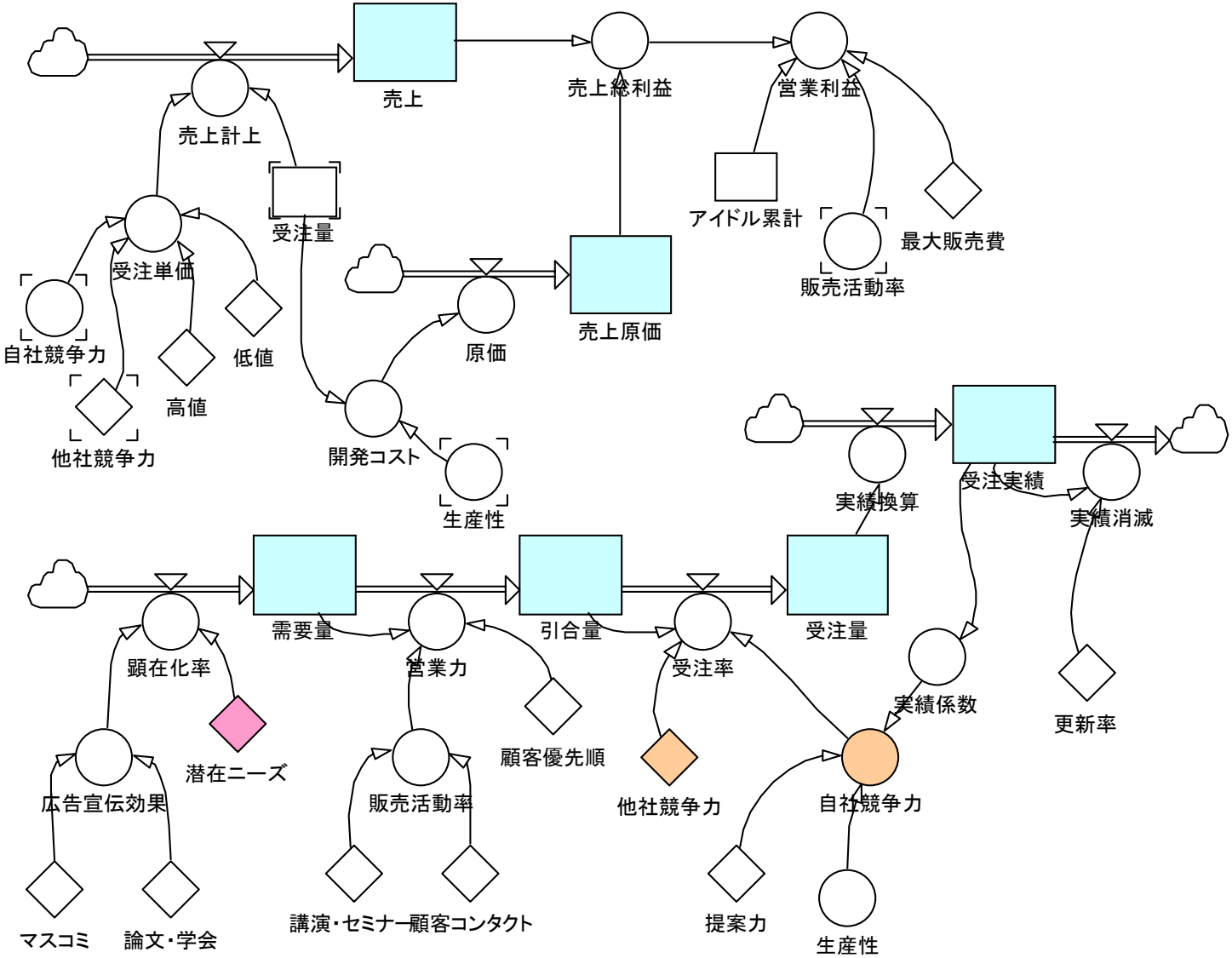
営業構造　営業に過大な売上目標を持たせると外部調達品の販売に走る
潜在ニーズ→需要→営業努力→引合→企業力→受注　企業力＝ブランド、生産性（原価、プロセス）、実績

商品・サービス　だらりの顕在化、居候排除（トヨタは最優秀を排除し現場改善、応援へSI企業は？）
開発構造　稼働率＝稼動要員数（売上案件投入数）/在籍要員数　中途採用、協力会社調達

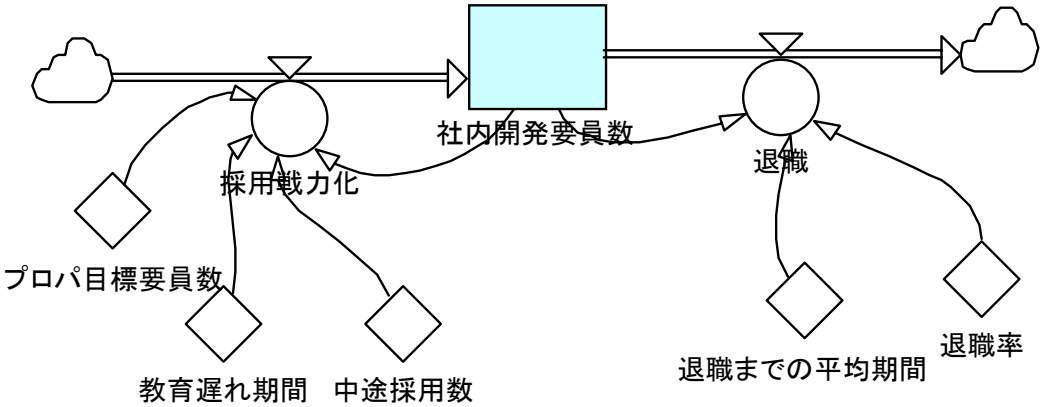
SI事業の構造

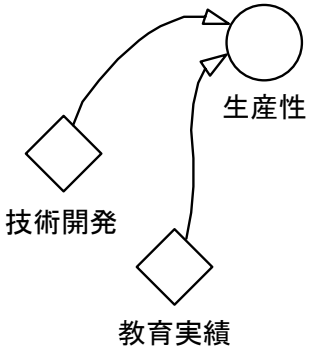

競合
競争力
顧客
要求量
競争力
受注額
売上
粗利
営業利益
営業
販売費
パートナー
開発能力
アサイン量
開発量
売上原価
稼働率
生産性
コンサル・開発
開発能力
支援効果
教育・R&D量
教育・生産技術
一般管理費

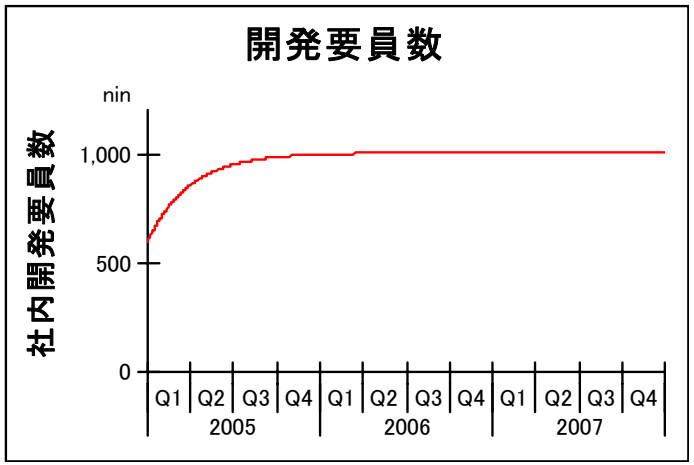
SI事業の構造（営業）


売上
売上総利益
営業利益
売上計上
受注量
アイドル累計
最大販売費
販売活動率
受注単価
自社競争力
低値
高値
他社競争力
売上原価
原価
開発コスト
生産性
受注実績
実績換算
実績消滅
需要量
引合量
受注量
顕在化率
営業力
受注率
実績係数
更新率
潜在ニーズ
顧客優先順
広告宣伝効果
販売活動率
他社競争力
自社競争力
マスコミ
論文・学会
講演・セミナー
顧客コンタクト
提案力
生産性

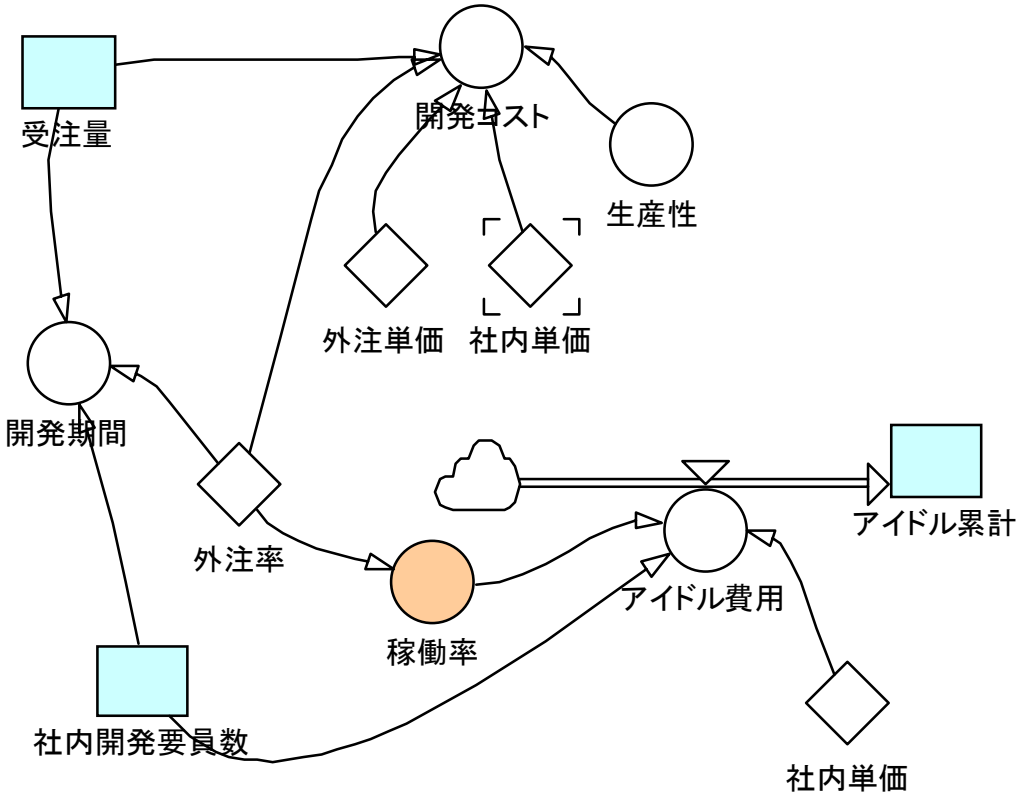
SI事業の構造（教育・技術）



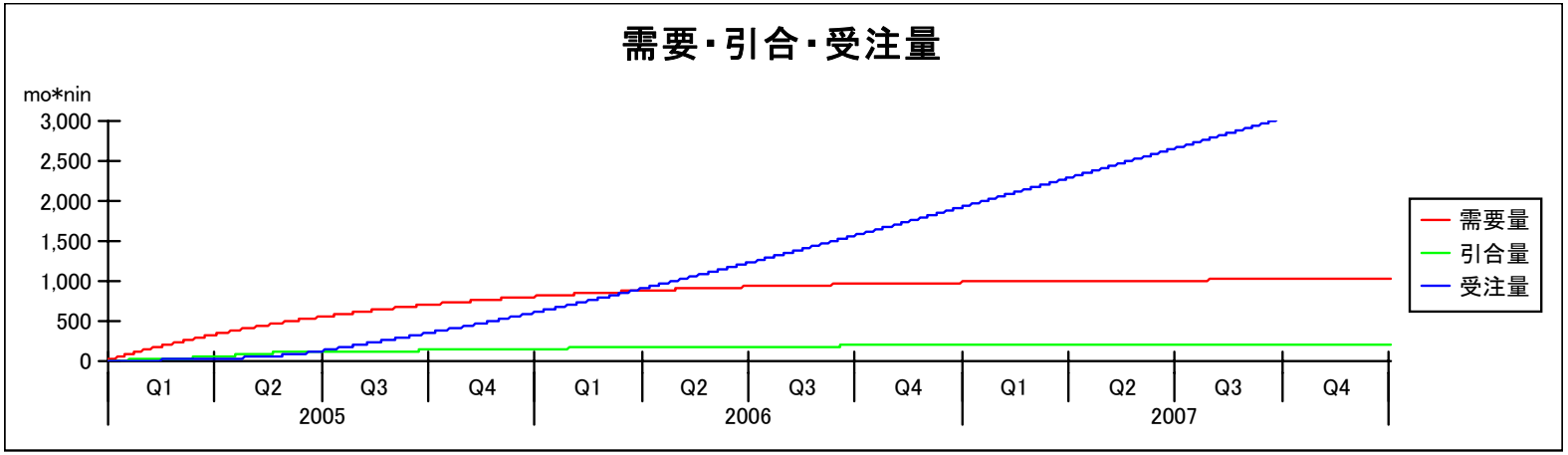


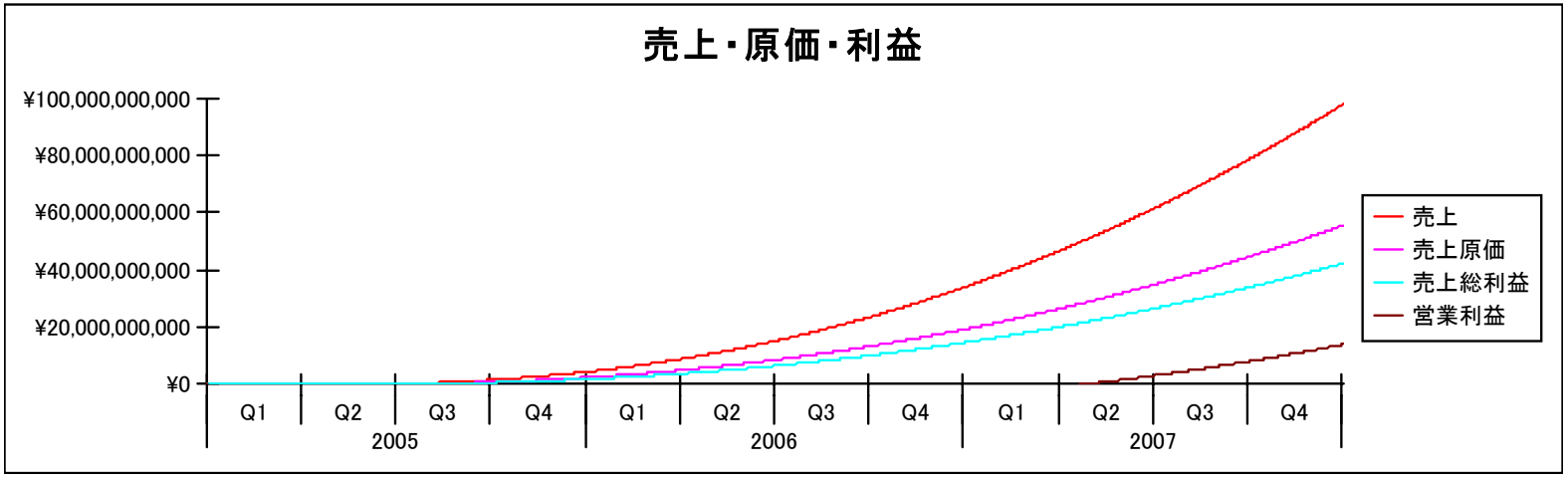


SI事業の構造（開発）


受注量
開発コスト
生産性
外注単価
社内単価
開発期間
外注率
稼働率
アイドル費用
アイドル累計
社内開発要員数
社内単価

シミュレーション結果


需要・引合・受注量
mo*nin
3,000
2,500
2,000
1,500
1,000
500
0
Q1
Q2
Q3
Q4
Q1
Q2
Q3
Q4
Q1
Q2
Q3
Q4
2005
2006
2007
需要量
引合量
受注量


売上・原価・利益
¥100,000,000,000
¥80,000,000,000
¥60,000,000,000
¥40,000,000,000
¥20,000,000,000
¥0
Q1
Q2
Q3
Q4
Q1
Q2
Q3
Q4
Q1
Q2
Q3
Q4
2005
2006
2007
売上
売上原価
売上総利益
営業利益

シミュレーション結果（競争力強）

講演・セミナー	0.50	他社競争力	0.20
論文・学会	0.80	中途採用数	5.00 nin/mo
自社競争力	0.81	マスコミ	0.80
稼働率	0.70	プロパ目標要員数	1,000.00 nin
潜在ニーズ	200.00 mo*nin	高値	¥2,000,000 per (mo*nin)
最大販売費	¥30,000,000	顧客優先順	0.50
更新率	36.00 mo	顧客コンタクト	0.50
教育遅れ期間	3.00 mo	退職率	0.10
教育実績	0.90	退職までの平均期間	3.00 yr
提案力	1.00	社内単価	¥1,000,000 per (mo*nin)
技術開発	0.90	稼働率	0.70
外注率	0.30	売上	¥97,696,300,463
外注単価	¥900,000 per (mo*nin)	売上総利益	¥39,199,132,902
低値	¥1,200,000 per (mo*nin)	営業利益	¥28,673,085,994
売上総利益率	40.12 %	アイドル累計	¥10,518,546,908
営業利益率	29.35 %		

シミュレーション結果（競争力弱）

講演・セミナー	0.50	他社競争力	0.79
論文・学会	0.80	中途採用数	5.00 nin/mo
自社競争力	0.43	マスコミ	0.80
稼働率	0.70	プロパ目標要員数	1,000.00 nin
潜在ニーズ	200.00 mo*nin	高値	¥2,000,000 per (mo*nin)
最大販売費	¥30,000,000	顧客優先順	0.50
更新率	36.00 mo	顧客コンタクト	0.50
教育遅れ期間	3.00 mo	退職率	0.10
教育実績	0.90	退職までの平均期間	3.00 yr
提案力	0.53	社内単価	¥1,000,000 per (mo*nin)
技術開発	0.90	稼働率	0.70
外注率	0.30	売上	¥33,418,094,791
外注単価	¥900,000 per (mo*nin)	売上総利益	¥68,761,512
低値	¥1,200,000 per (mo*nin)	営業利益	¥10,457,285,396
売上総利益率	0.21 %	アイドル累計	¥10,518,546,908
営業利益率	−31.29 %		

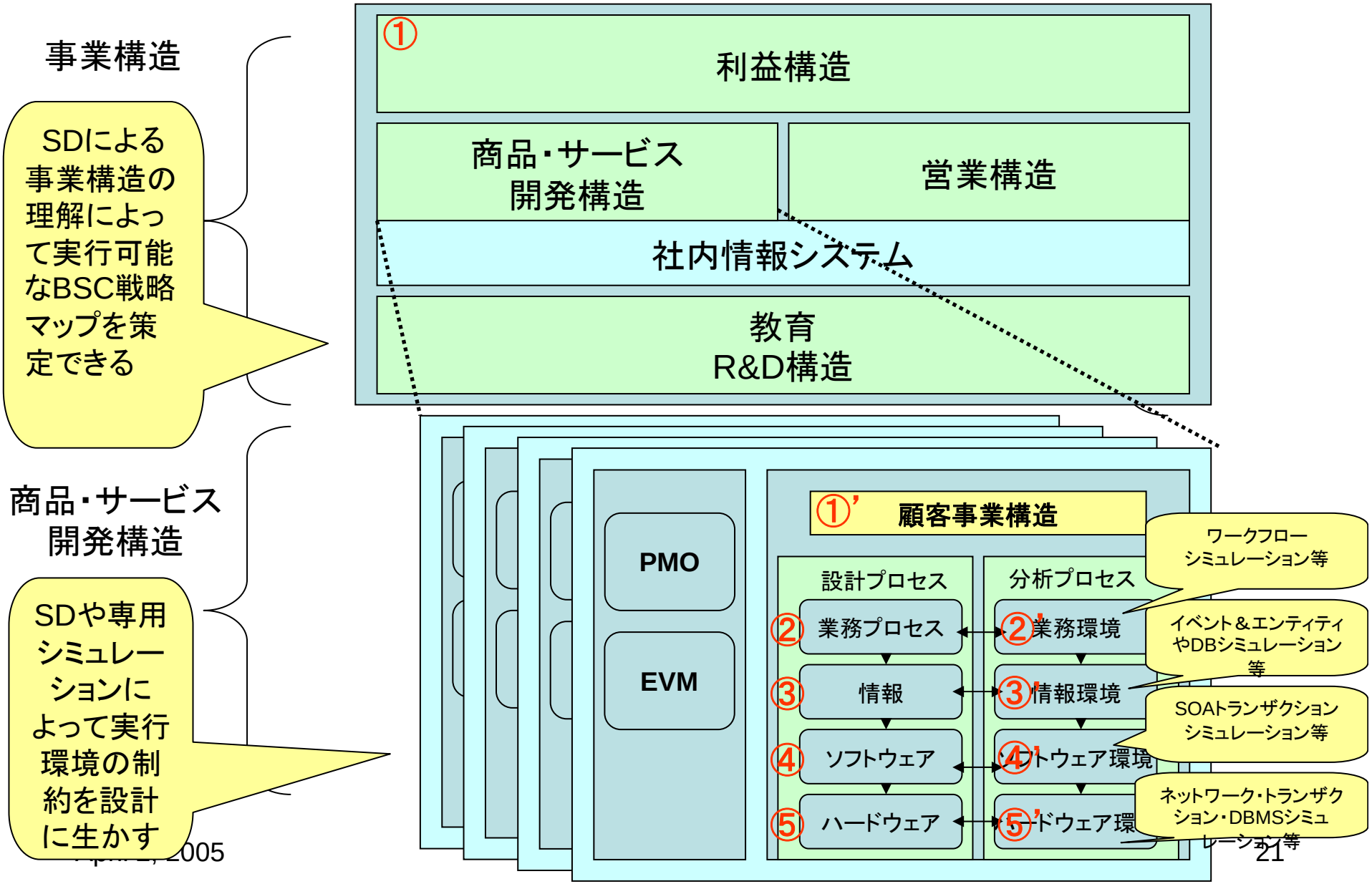
シミュレーション結果（稼働率高）

講演・セミナー	0.50	他社競争力	0.20
論文・学会	0.80	中途採用数	5.00 nin/mo
自社競争力	0.81	マスコミ	0.80
実績係数	1.00	プロパ目標要員数	1,000.00 nin
潜在ニーズ	200.00 mo*nin	高値	¥2,000,000 per (mo*nin)
最大販売費	¥30,000,000	顧客優先順	0.50
更新率	36.00 mo	顧客コンタクト	0.50
教育遅れ期間	3.00 mo	退職率	0.10
教育実績	0.90	退職までの平均期間	3.00 yr
提案力	1.00	社内単価	¥1,000,000 per (mo*nin)
技術開発	0.90	稼働率	0.70
外注率	0.30	売上	¥97,696,300,463
外注単価	¥900,000 per (mo*nin)	売上総利益	¥39,199,132,902
低値	¥1,200,000 per (mo*nin)	営業利益	¥28,673,085,994
売上総利益率	40.12 %	アイドル累計	¥10,518,546,908
営業利益率	29.35 %		

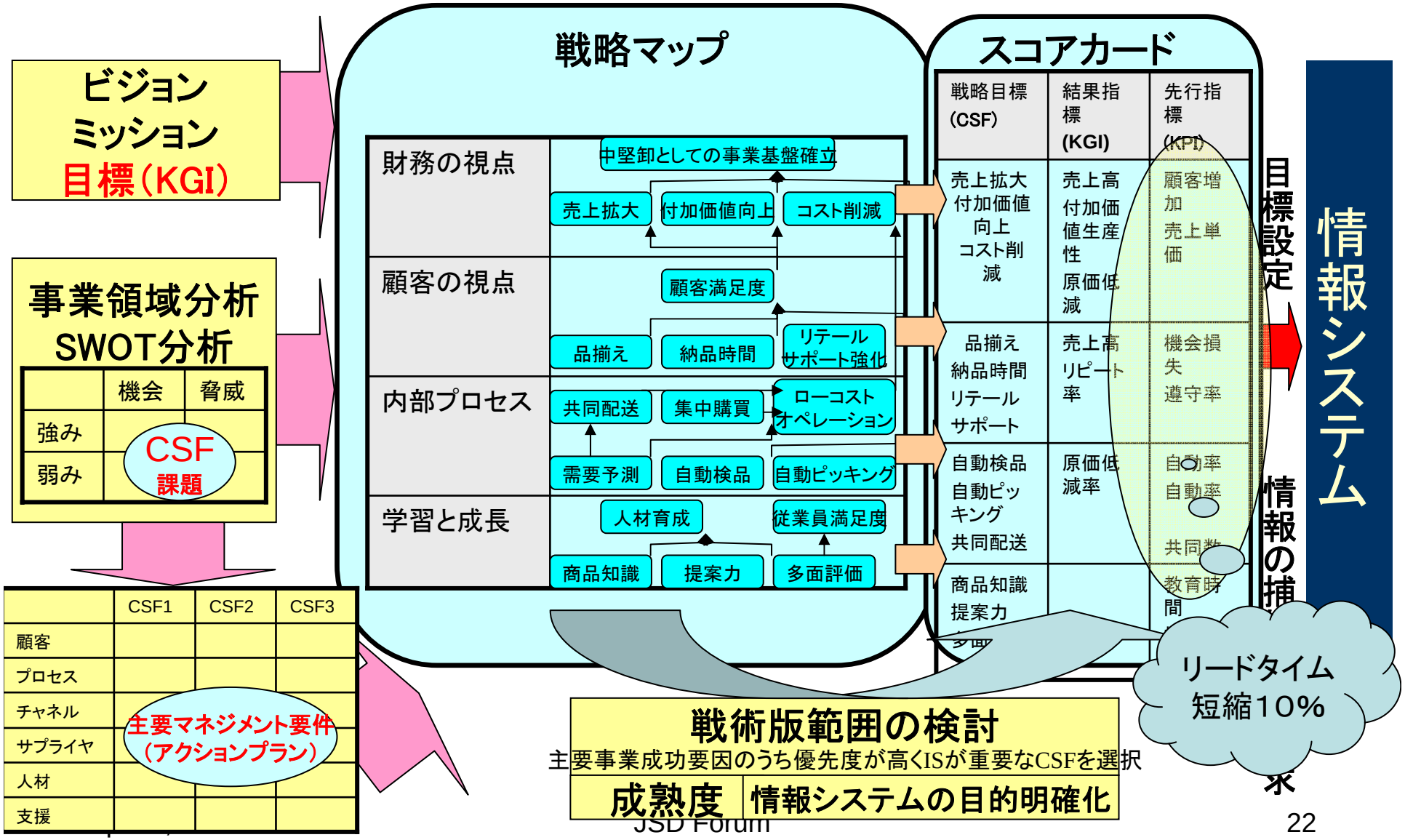
シミュレーション結果（稼働率低）

講演・セミナー	0.50	他社競争力	0.20
論文・学会	0.80	中途採用数	5.00 nin/mo
自社競争力	0.81	マスコミ	0.80
実績係数	1.00	プロパ目標要員数	1,000.00 nin
潜在ニーズ	200.00 mo*nin	高値	¥2,000,000 per (mo*nin)
最大販売費	¥30,000,000	顧客優先順	0.50
更新率	36.00 mo	顧客コンタクト	0.50
教育遅れ期間	3.00 mo	退職率	0.10
教育実績	0.90	退職までの平均期間	3.00 yr
提案力	1.00	社内単価	¥1,000,000 per (mo*nin)
技術開発	0.90	稼働率	0.20
外注率	0.80	売上	¥97,696,300,463
外注単価	¥900,000 per (mo*nin)	売上総利益	¥42,239,794,378
低値	¥1,200,000 per (mo*nin)	営業利益	¥14,035,489,728
売上総利益率	43.24 %	アイドル累計	¥28,196,804,651
営業利益率	14.37 %		

SI事業における「Synthesis By Analysis」アプローチ開発



経営戦略から情報システムへ



「エンタープライズ・アーキテクチャ」の仕事の流れ

第1章 EA調査

EAとは何か
EAの登場した背景
EAの歴史
EAの取組み事例
EAの構造
EAのアプローチ法
EAの構築手順
EAワークショップ

第2章 EAプロジェクト定義

EAプロジェクトの定義と成果物
EA成熟度診断
EAビジョン

第3章 EAプロジェクトの開始

EA整備計画
EA推進体制
マスタースケジュール

第4章 現行アーキテクチャの作成

現行EA
BAの作成
DAの作成
AAの作成
TAの作成

第5章 社内標準づくり

ビジネス管理要求
社内標準の整備例
自社テクノロジー標準の作成

第6章 将来EAの作成

将来EAの検討プロセス
将来EA概要
BAの作成
DAの作成
AAの作成
TAの作成
SOAへの展開
運用管理システムとの連携

第7章 将来EAへの移行計画の作成

優先順位の検討方法
移行シナリオ

第8章 EAの活用

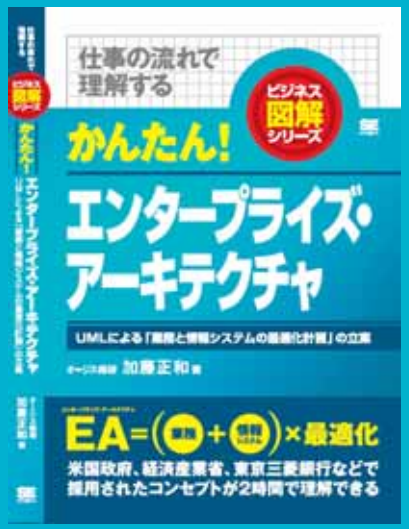
RFI、RFPへの運用
システム開発の流れ

第9章 EAの運用、保守、改善

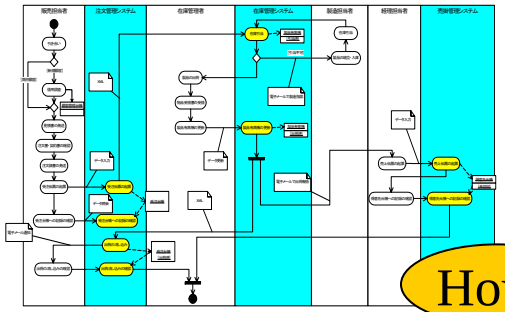
EAプロセス
EAの運用
EAの運用体制
EAの成熟度

第10章 EAで変わるIT投資マネジメント

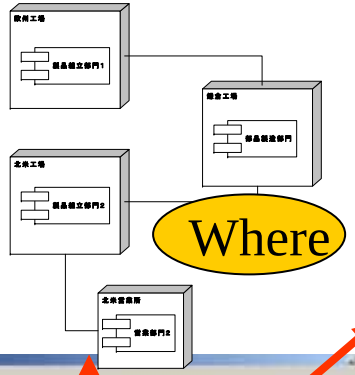
IT投資マネジメントとは
IT投資マネジメント成熟度



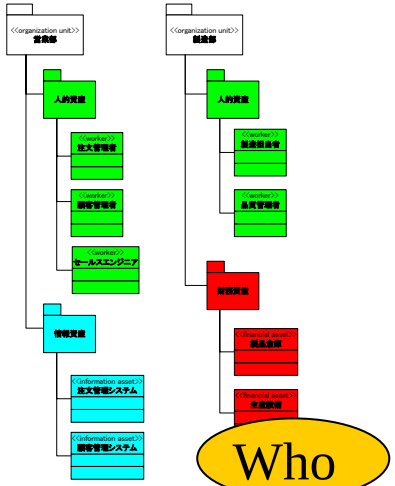
ビジネスの全体像を俯瞰



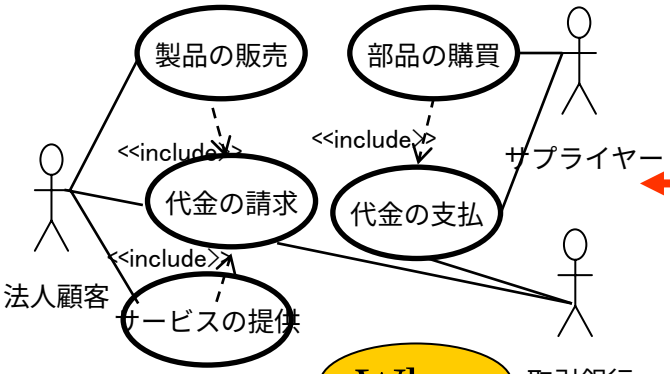
How



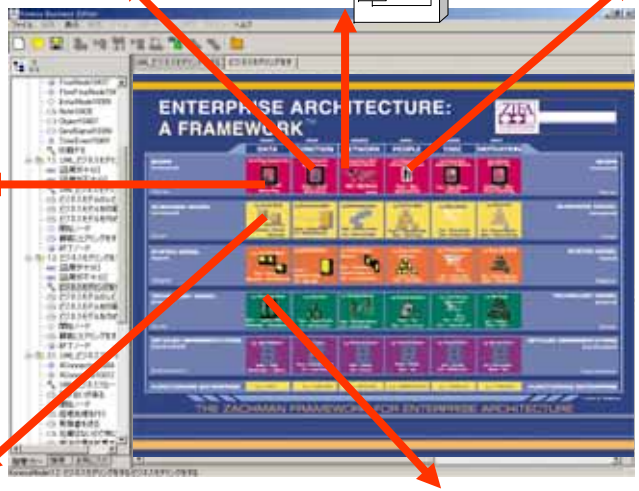
Where



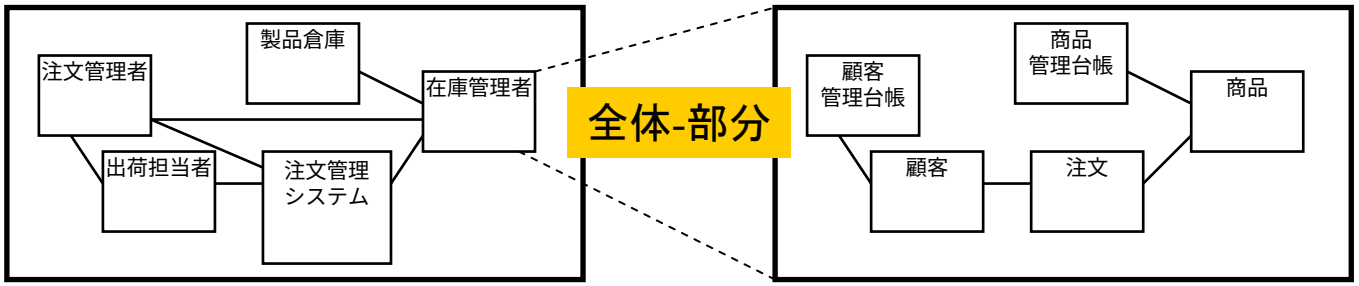
Who



What

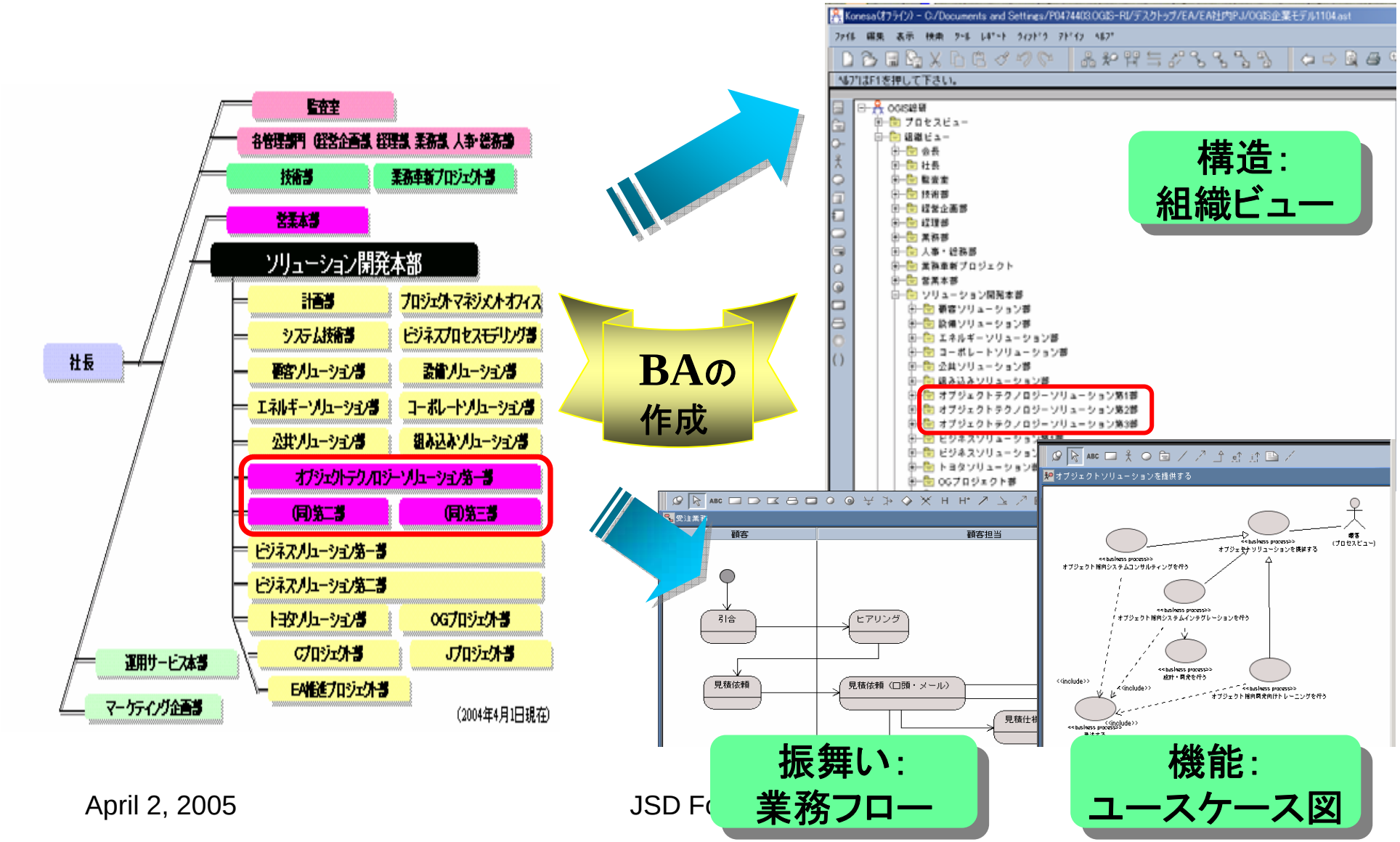


Zachman Frameworkから各UML図へハイパーリンク



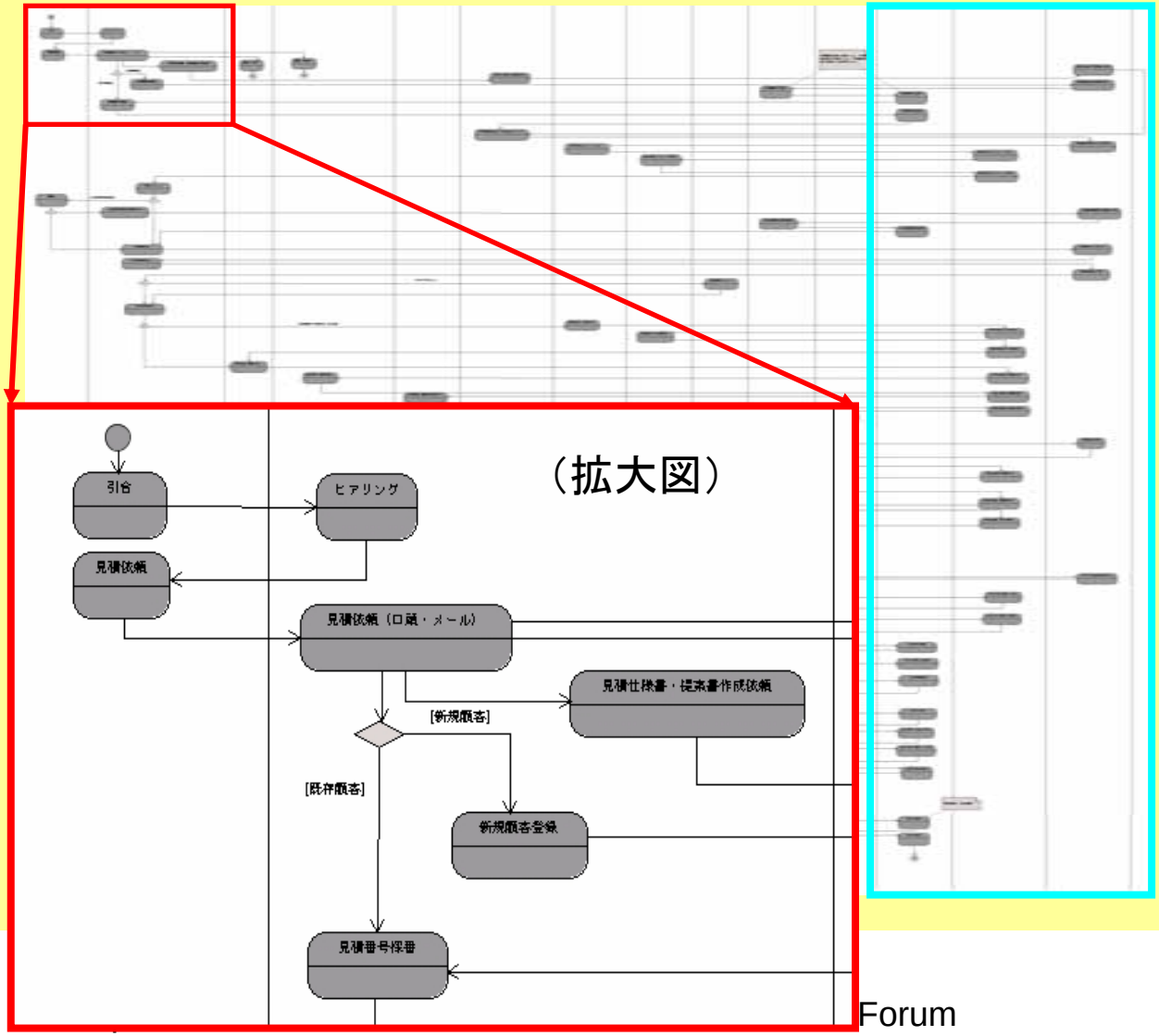
エンタープライズモデル（ビジネスモデル）　　情報システムモデル

事業及び組織をUMLにより可視化（弊社事例）



現行モデルの業務プロセス

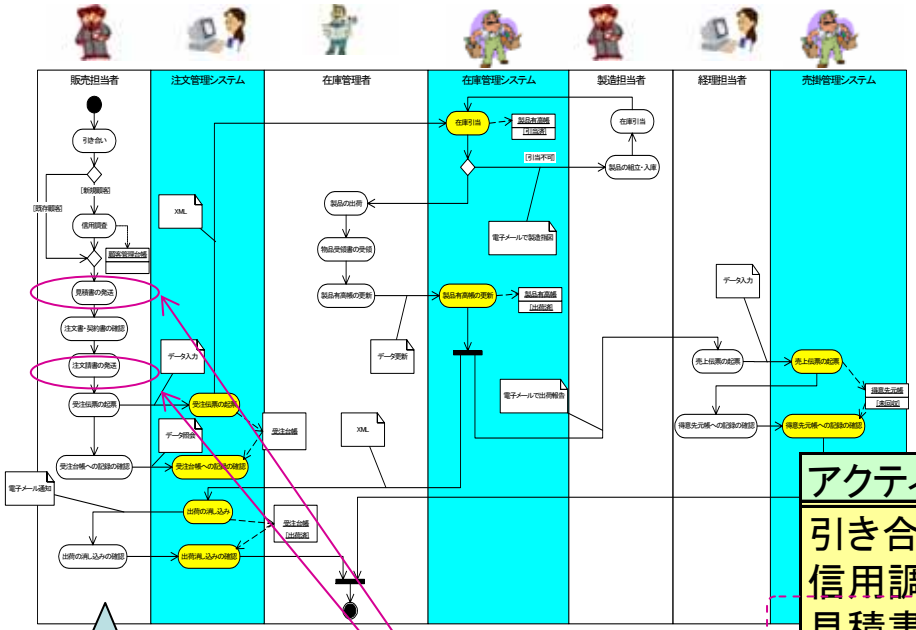
85アクティビティ・14レーン



コスト計算（一部抜粋）

アクティビティ	所要時間(h)	コスト(¥)
見積依頼	0.3	1,490
Mgr確認	0.3	1,816
部長確認	0.3	2,148
見積仕様書・提案書作成依頼	0.3	1,490
見積仕様書・提案書作成	5	24,840
見積番号採番	0.3	1,490
見積回答書作成・収支算定	1	4,968
要求事項レビュー依頼	0.2	994
Mgr要求事項レビュー	0.5	3,026
部長要求事項レビュー	0.5	3,581
見積書作成	2	9,936
見積承認書作成	2	9,936
見積提案レビュー準備	3	14,904
見積提案レビュー	1	31,976
見積承認依頼	0.2	994
Mgr見積承認	0.5	3,026
部長見積承認	0.5	3,581
見積提出	3	14,904
記録の保管	0.5	2,484
契約（発注）	3	14,904
PJ番号採番	0.3	1,490
先行作業情報追記	0.2	994
.	.	.
.	.	.
全社1年間合計	**49347.36**	**273,148,243**

ビジネスプロセスの検証



UMLアクティビティ図

＋

ABC（活動基準原価計算）手法

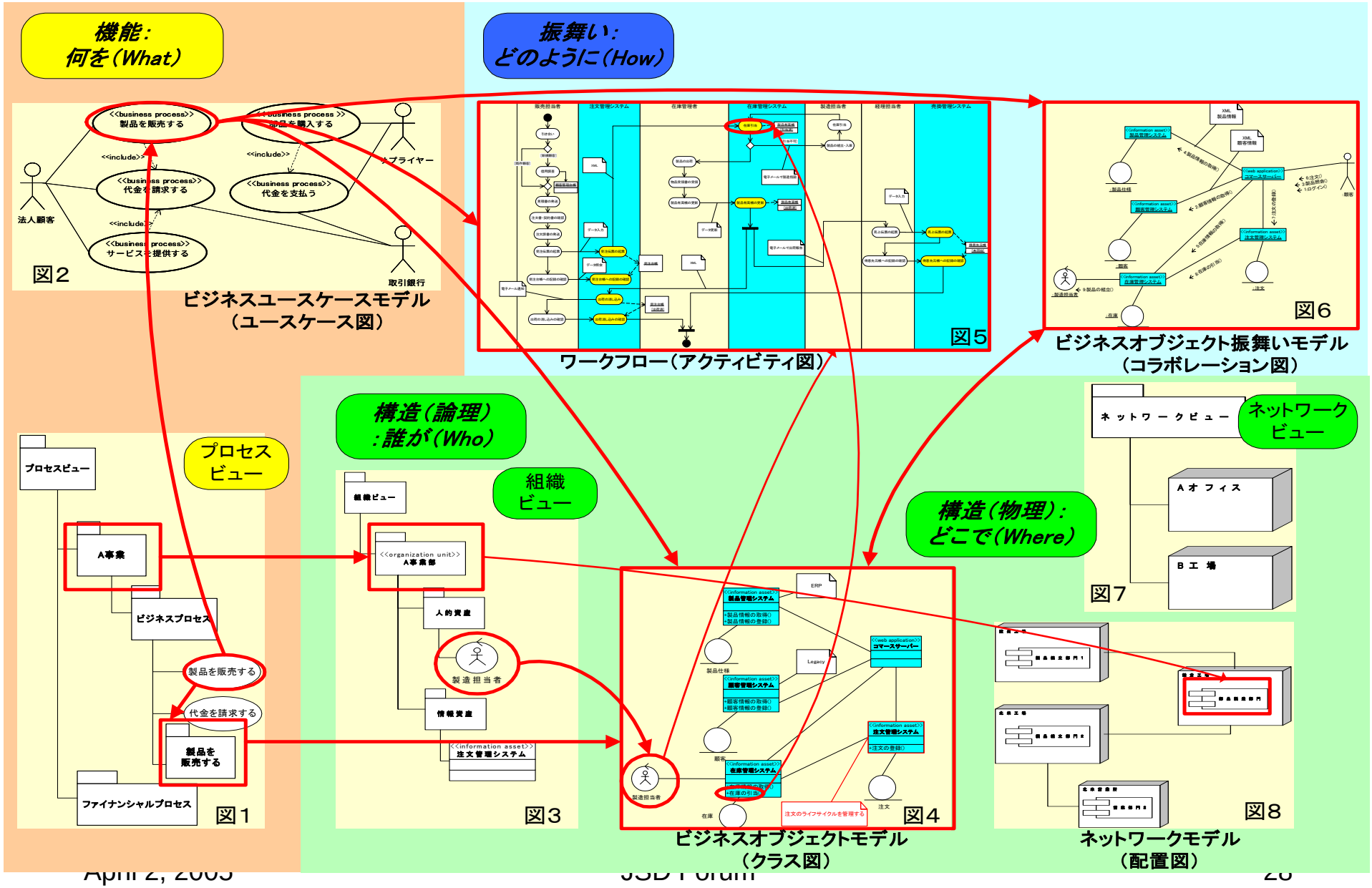
Excel連携

アクティビティ	所要時間	コスト
引き合い	0.2	¥1,482
信用調査	5	¥19,500
見積書の発送	1.5	¥11,114
注文書・契約の確認	1.8	¥13,336
注文請書の発送	0.5	¥3,705
受注伝票の起票	0.2	¥1,482
受注台帳への記録	0.1	¥741
出荷指示書の発行	0.1	¥250
在庫引当	0.2	¥945
製造指示書の発行	0.1	¥250
製品組立て	3.5	¥35,600
製品出荷	1.2	¥15,300
	14.4	¥103,705

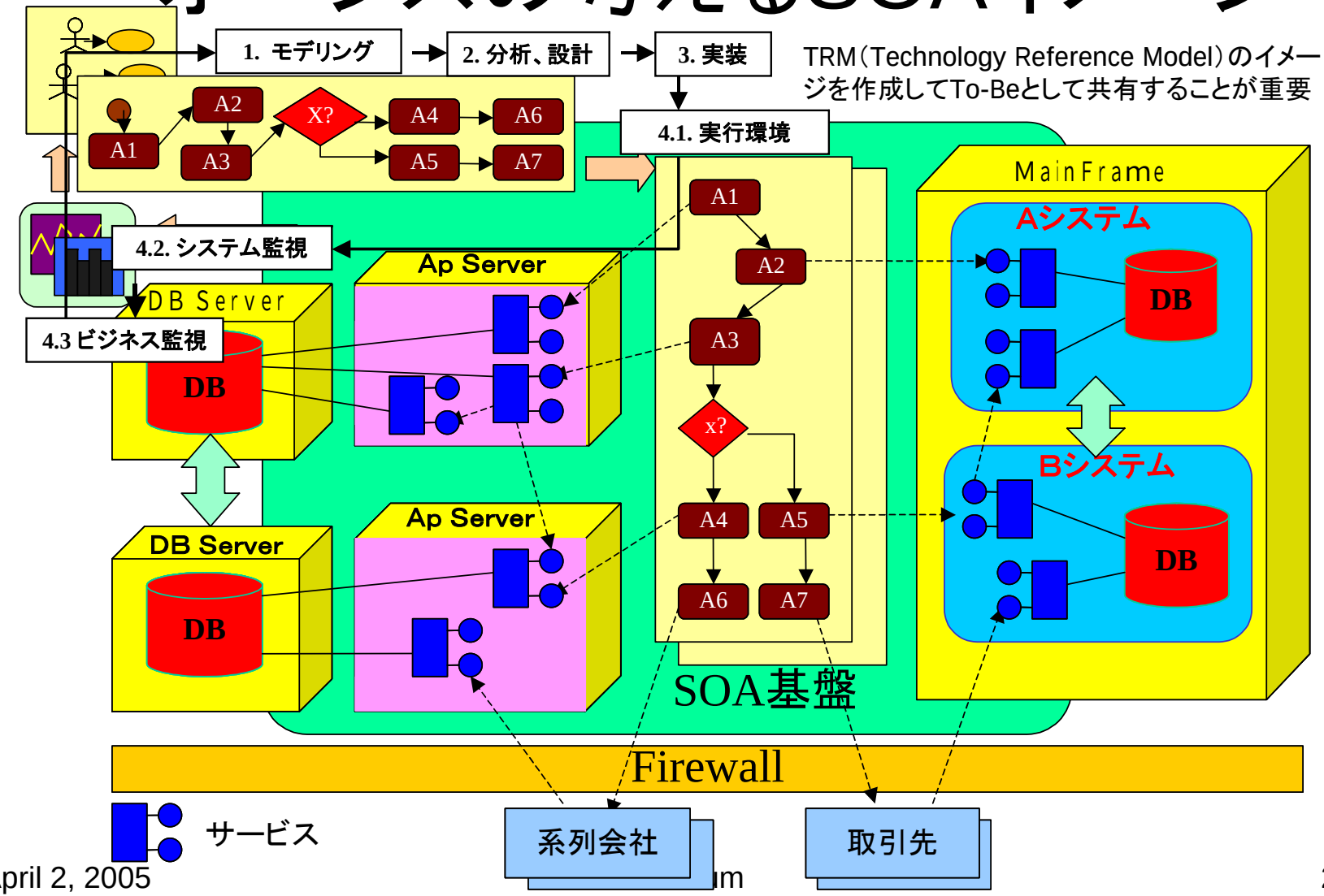
所要時間計: 14.4
コスト計: ¥103,705

削減候補の活動

UMLビジネスモデリング全体図



–ターゲットアーキテクチャ
オージスの考えるSOAイメージ



おわりに

電子回路の設計では、インサーキットエミュレーションといってマイクロプロセッサーのチップ部分を外に引っ張りだして開発したソフトウェアのテスト＆シミュレーションを行いデバッグをしながら開発を進めていきます。実装するソフトウェアの実行環境をそのまま利用してソフトウェアを検証することができるわけです。
ここで提唱した「Synthesis By Analysis」アプローチ開発は、このインサーキットエミュレーション方式の実行環境をシミュレーションで実現する開発手法といえます。
特にビジネスソフトウェアはお客様の事業構造の制約を受けて業務プロセスの中に組み込まれて利用されることからモデリング＆シミュレーション方式が有効と考えられます。
一方、ITコーディネータをはじめとして広く使われているBSC（バランスト・スコア・カード）による経営戦略を部門展開してKPIという評価指標によるモニタリングで会社経営のPDCAをまわすことが求められています。
このKPIの目標設定においてもSDによる分析から事業構造の制約を考えて無理のない有効な設定が可能になります。
今回提示したものは、概要に過ぎませんでしたが、今後SDモデルの洗練やシステム開発への展開について詳細化していきたいと考えています。
最後になりましたがSDモデルの作成においてはPosy社の松本憲洋博士には大変お世話になりました。厚く御礼申しあげます。