

アナパタ再入門

分析パターンのチュートリアル

情報処理学会SIGSE パターンWG

2005年3月22日

児玉公信

1. “分析”と概念レベル

1.0 ソフトウェアプロセスでの“分析”

1.1 モデル

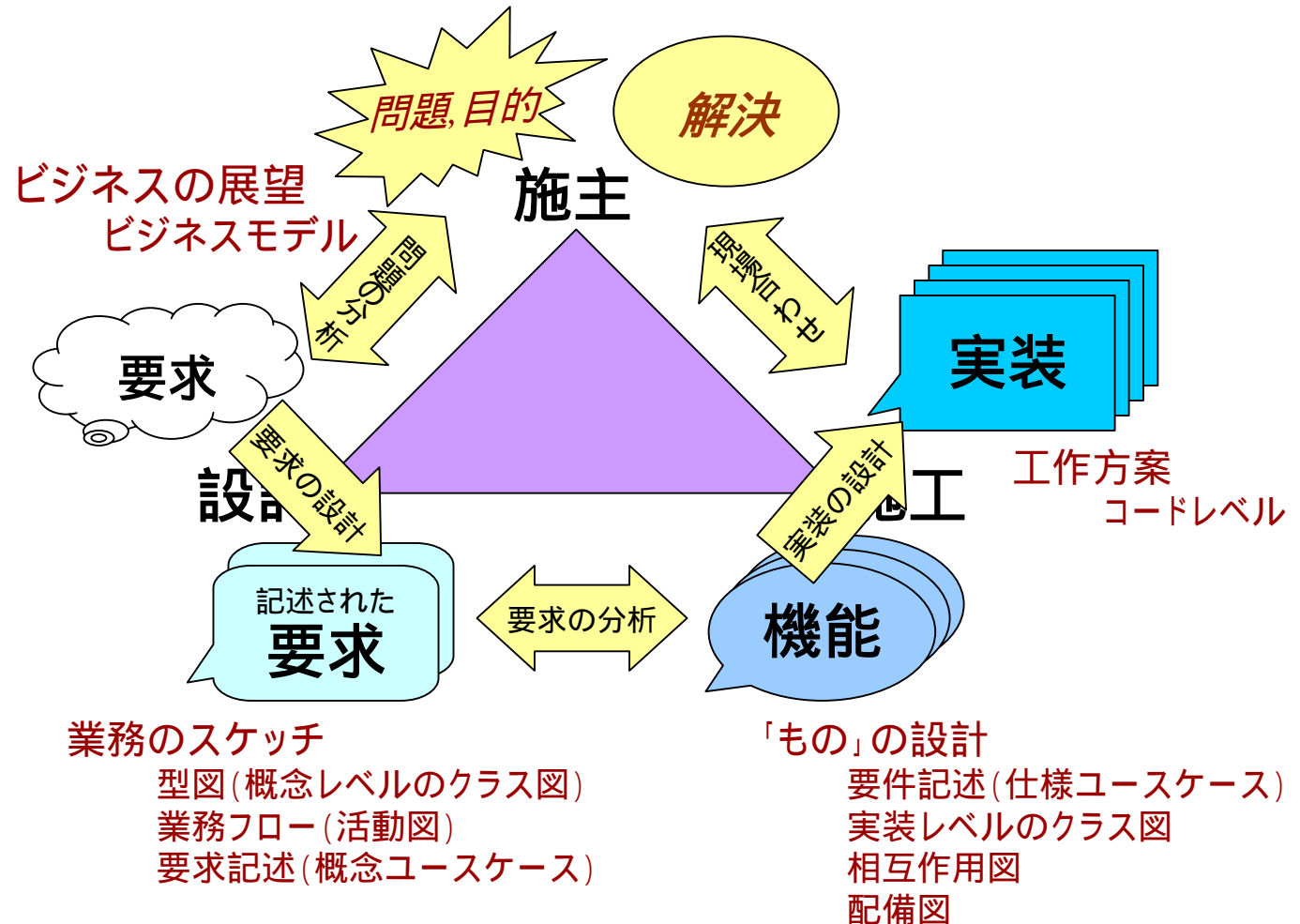
1.2 概念モデル

1.3 ChenのERモデル

1.4 「もの - こと - もの」

1.0 ソフトウェアプロセスでの“分析”

■ どこにでもある“分析”と“設計”



1.1 モデル

- モデルとは,
ある人にとっての,
ある状況あるいは状況の概念の
明示的な解釈

- モデルの分類

- アイコン型モデル

- ミニチュア模型 (or 拡大模型)

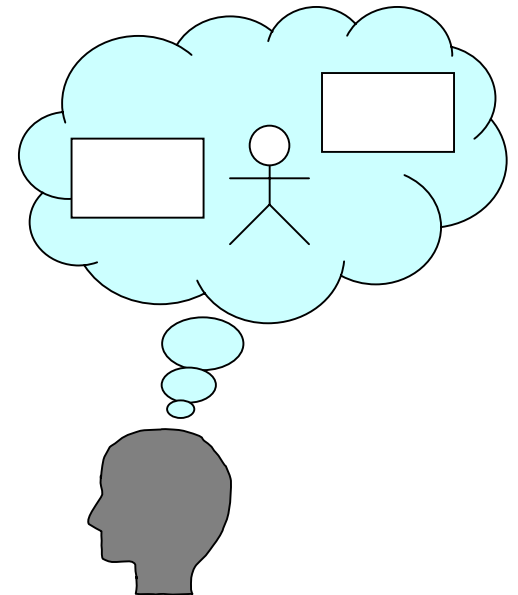
- 類比型モデル

- 実物の代わり

- 分析型モデル

- 数式表現

- 概念モデル



1.2 概念モデル

■ 概念モデル

概念を図式化し, 関心領域についての考察を助ける
構造と論理を定義する

■ メンタルモデル

Johnson-Lairdなど

思考操作のための概念構造の表現

捨象, 単純化

構造の理解 シミュレーション, 予測

ミシンの上系と下系

■ 認識の共有

モデル表記上の約束事 モデリング言語

1.2 概念モデル

■ 概念モデル

概念を図式化し, 関心領域についての考察を助ける
構造と論理を定義する

■ メンタルモデル

Johnson-Lairdなど

思考操作のための概念構造の表

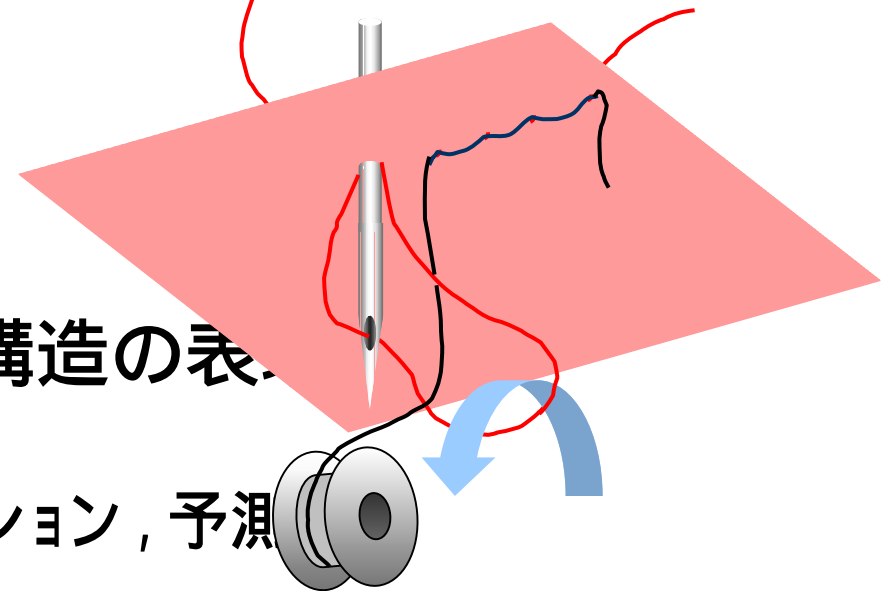
捨象, 単純化

構造の理解 シミュレーション, 予測

ミシンの上系と下系

■ 認識の共有

モデル表記上の約束事 モデリング言語



1.3 ChenのE-Rモデル

■ CoddのRelationalモデルの拡張提案として

Entity set と Relationship set

Entity-Relationship diagram



1.3 ChenのE-Rモデル

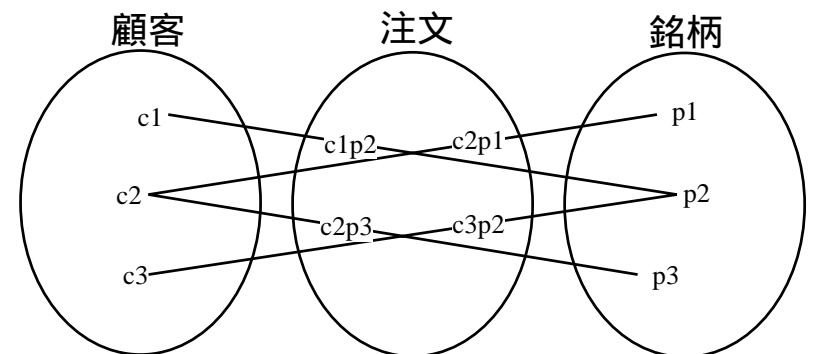
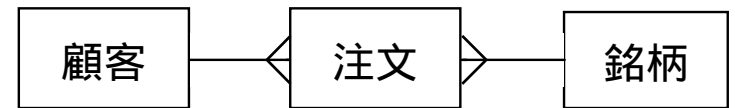
■ CoddのRelationalモデルの拡張提案として

Entity set と Relationship set

Entity-Relationship diagram

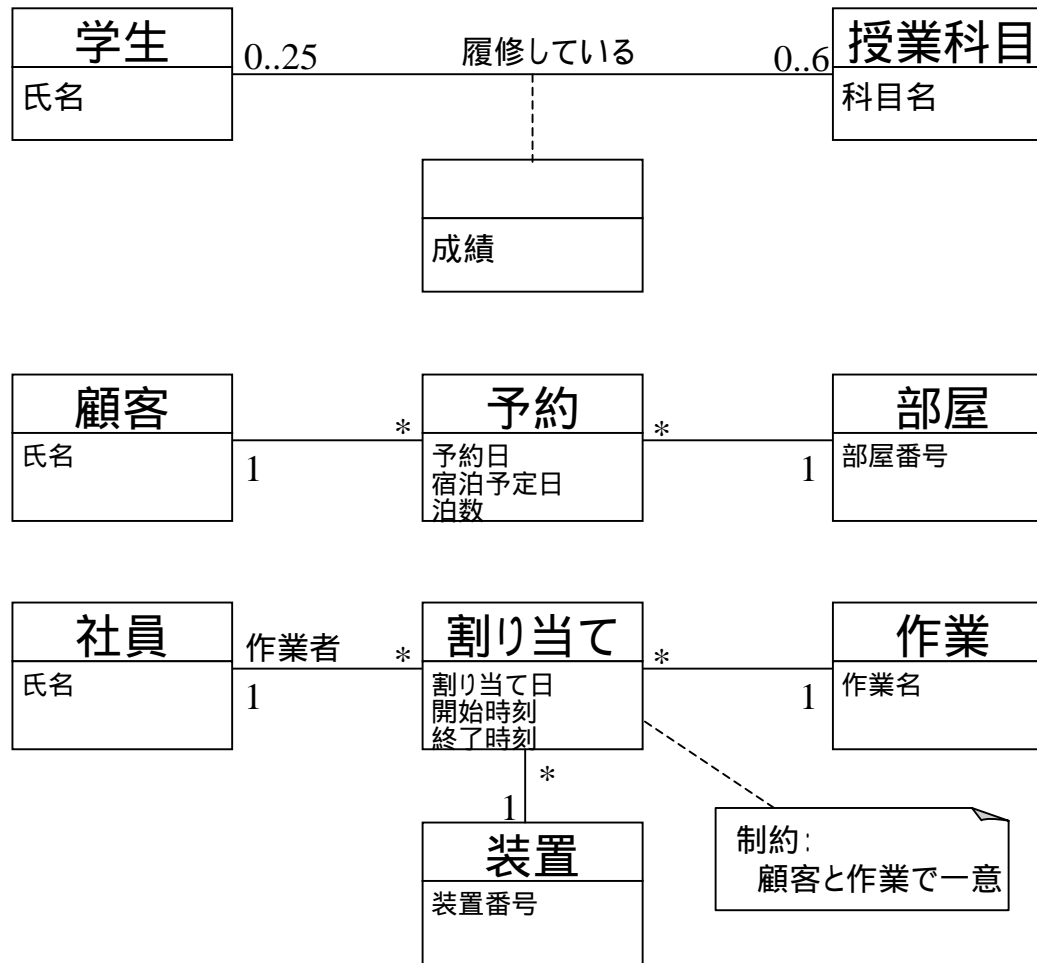
意味のprimitiveとしての「もの - こと - もの」

「もの」と「もの」の相対関係



1.4 「もの - こと - もの」

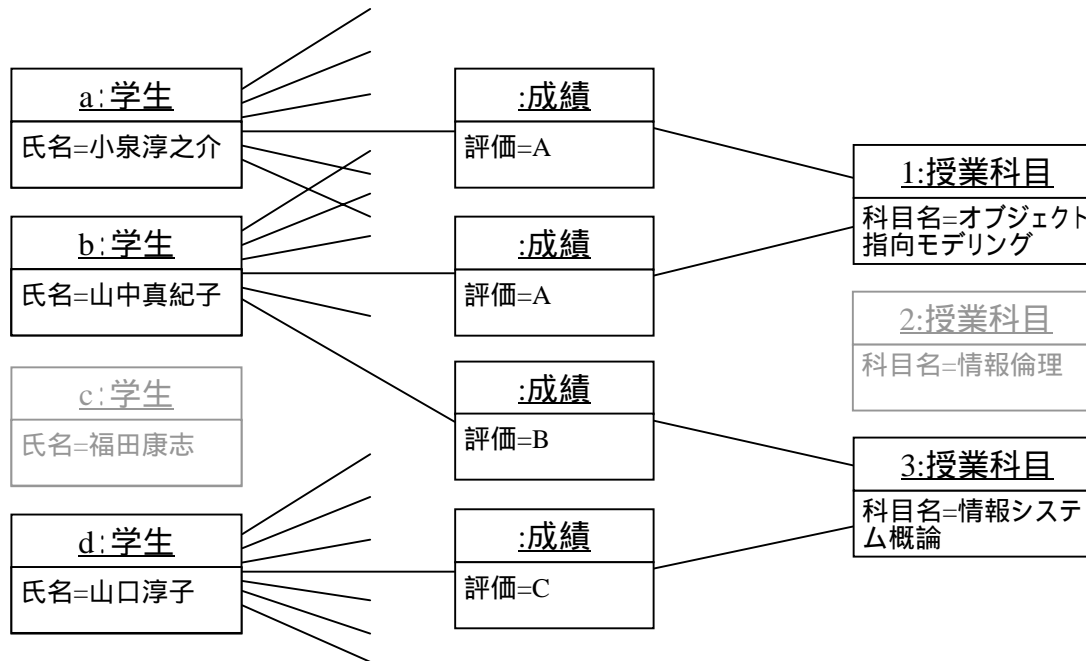
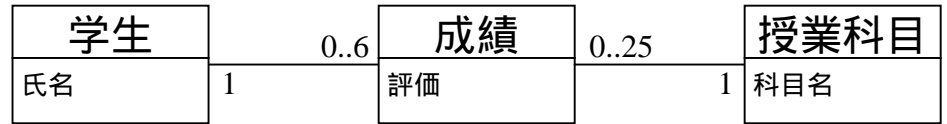
■いろいろな「もの - こと - もの」



1.4 「もの - こと - もの」

■ 関連型

■ オブジェクト図



多重度も制約の一種

1.4 「もの - こと - もの」

■ 演習

関連を含んだ簡単な型図を書いてみましょう。

「もの - こと - もの」で表される概念構造で、できるだけユニークなものを考えてみてください。

2. 分析パターン

2.0 パターンランゲージ

2.1 アナリシスパターン

2.2 責任関係

2.3 勘定

2.0 パターンランゲージ

■ パターンランゲージ

- Christopher Alexander

■ パターンの記述

- パターン名

- 背景, 問題意識

- 解決策

- フォース(有効である状況, 他のパターンとの関係)

■ 体系づけられたパターンの順序

■ ソフトウェアにおける パターン

- デザインパターン (GoF)

- アナリシスパターン (Fowler)

- アーキテクチャパターン (POSA)

- その他たくさん

よい建築がもつ性質

無名の質 (Quality Without A Name)

生き生きと生きること (alive)

パターンの重層

得も言われる心地よさをもつ
システムってどんなもの?

重力のこと

2.1 アナリシスパターン

■ Fowler, M., "Analysis Patterns", 1996

■ 分析に現れるパターン

モデリングのプロセス
要求のエスカレーション
変更に強いモデル

96年時点では、「パターンランゲージ」を意識していなかった

■ 知識レベル

■ 制約記述

■ 実装の考慮

アプリケーションファサード
サポートパターン

■ よいモデル例

2.1 アナリシスパターン

■ アナリシスパターン

責任関係 (Accountability)

観測と測定

企業財務の観測

オブジェクトへの参照

在庫管理と会計 (Account)

会計モデルの利用

計画

トレーディング

デリバティブ

トレーディングパッケージ

■ サポートパターン

情報システムの層別化アーキテクチャ

アプリケーションファサード

型モデル設計テンプレートのためのパターン

関連パターン

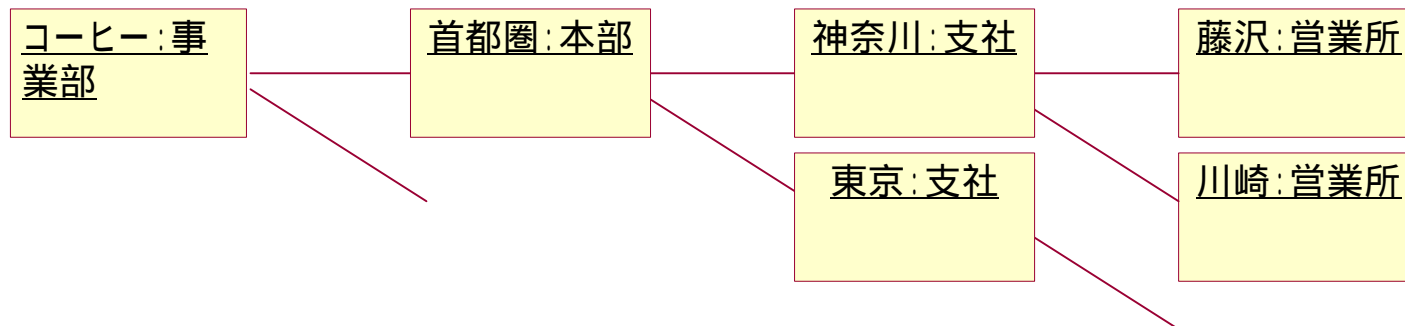
2.2 責任関係(1)

■ 責任関係 (accountability) パターン

■ 明示的なレベルを持った組織



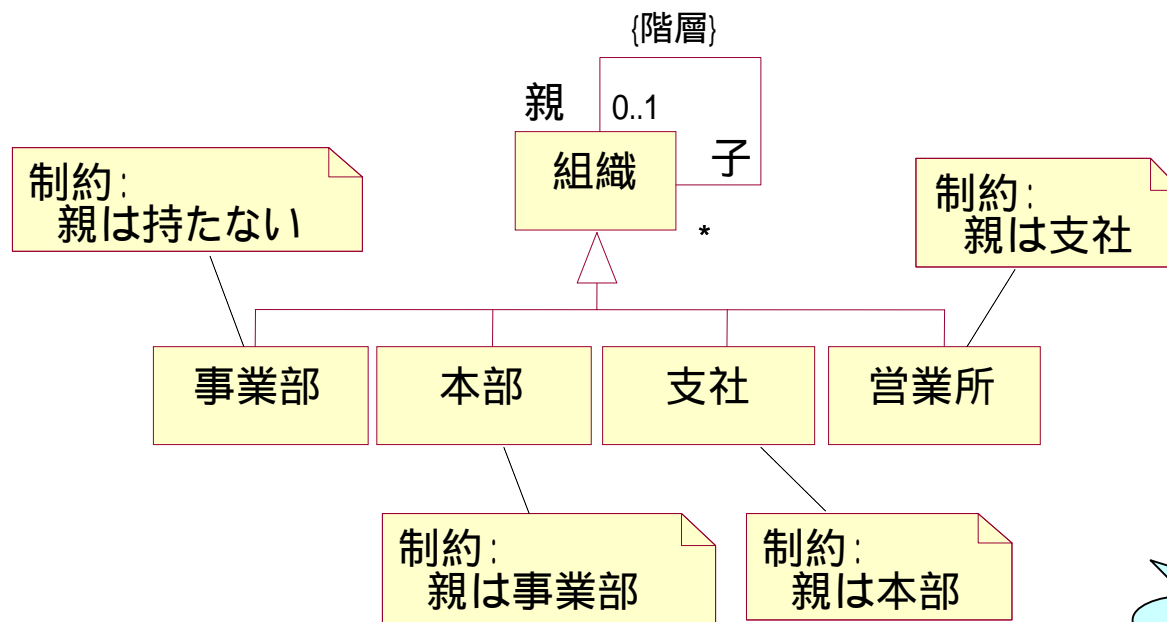
変更弱い
操作の重複, 類似の属性
オブジェクト図



2.2 責任関係(2)

■ 階層関係を持つ組織

■ 類似の操作, 属性はスーパータイプに持つ



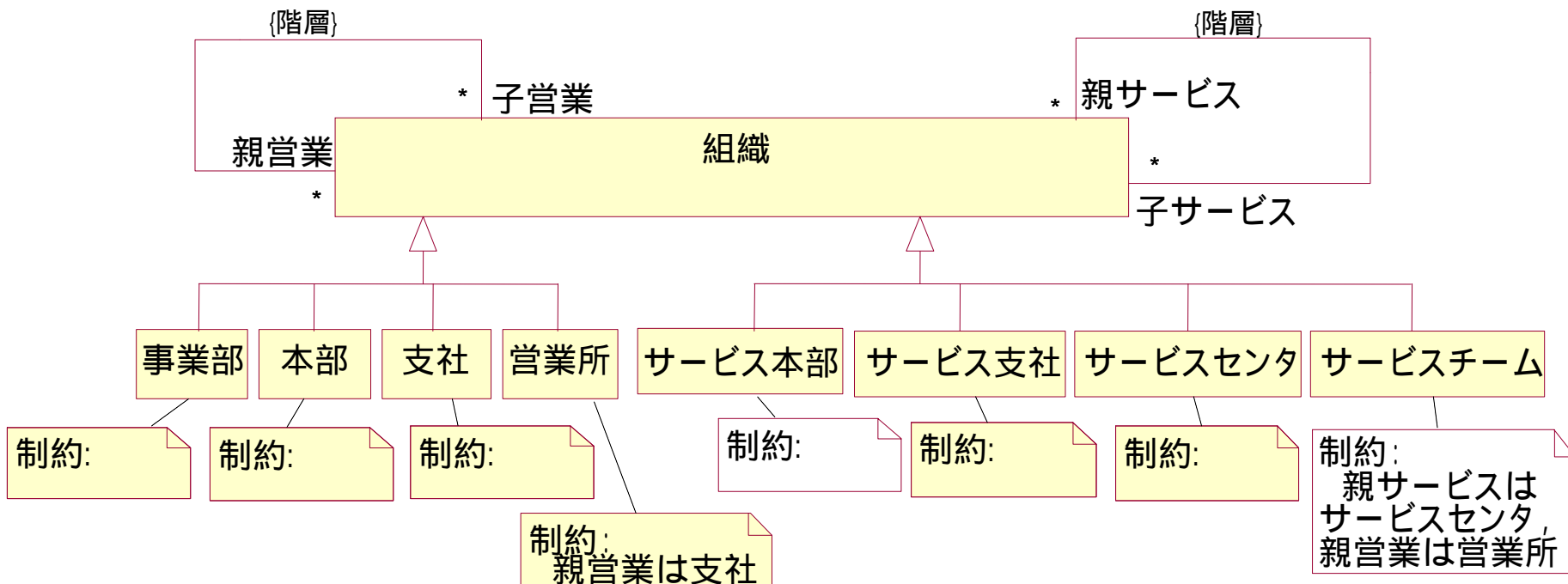
■ 制約の変更が煩わしい

■ マトリックス組織にはどう対応する？

オブジェクト図
はどうなる？

2.2 責任関係(3)

■ 2系統の階層

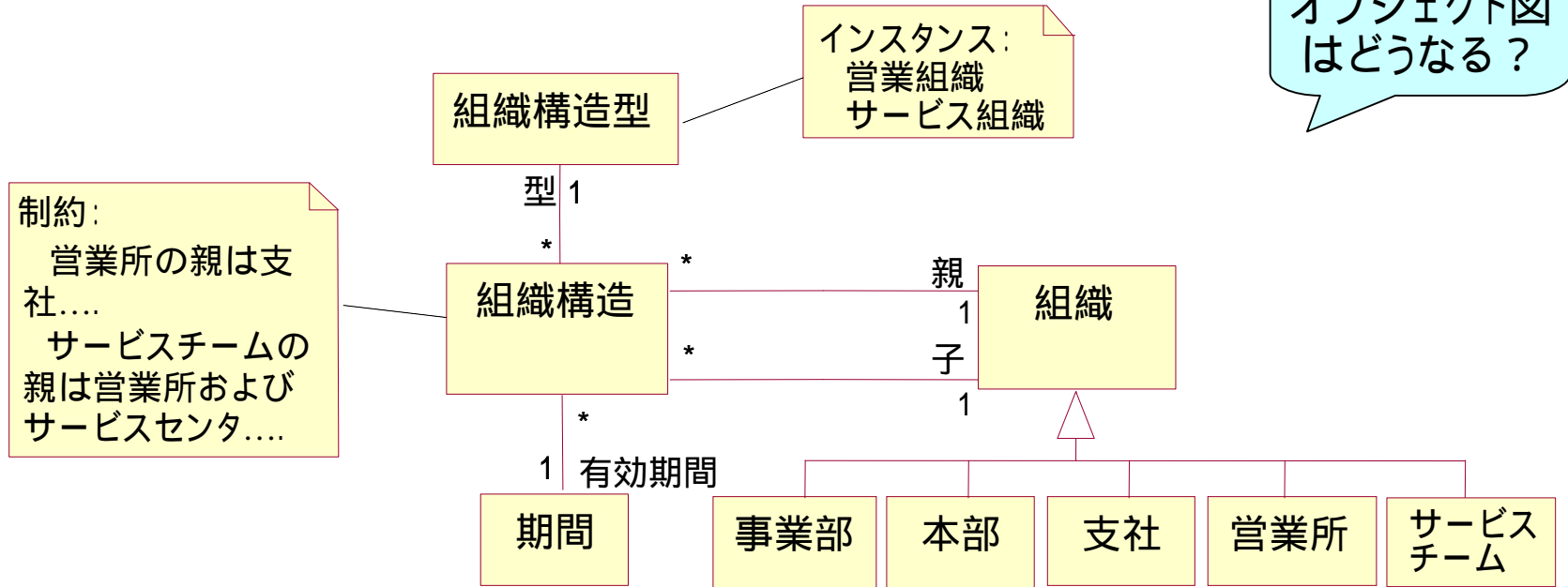


■ 制約変更の煩わしさが2倍に

オブジェクト図
はどうなる？

2.2 責任関係(4)

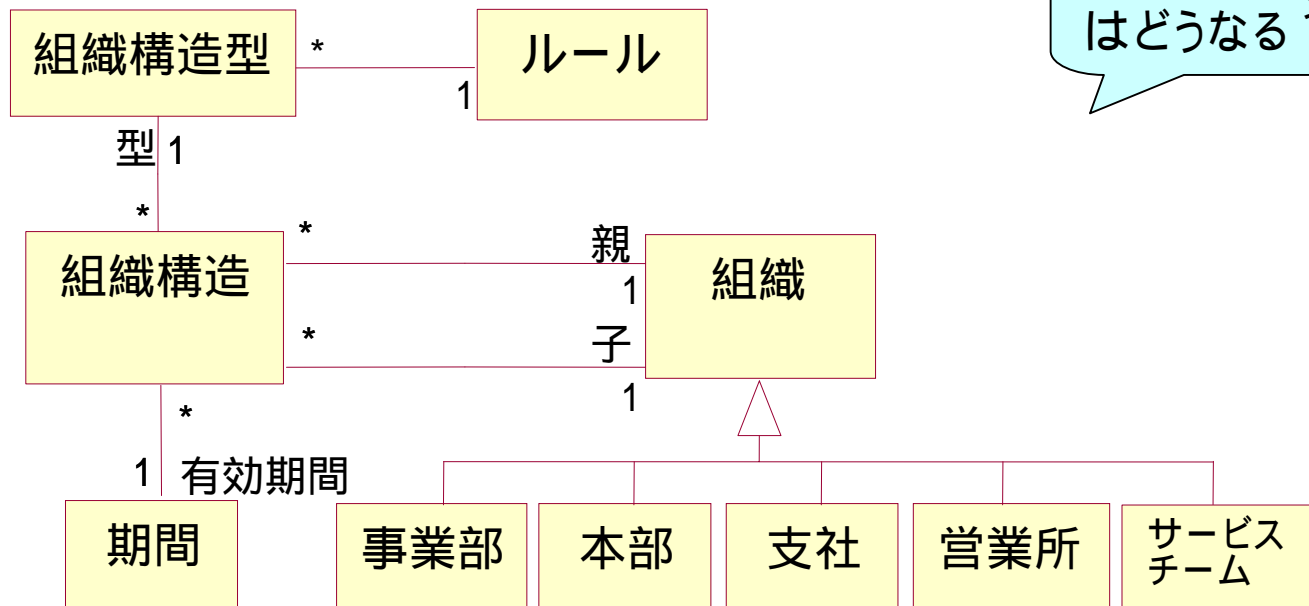
■ 関連型の使用



組織構造の制約は, 組織構造の変化に敏感

2.2 責任関係(5)

■「組織構造型」と「ルール」



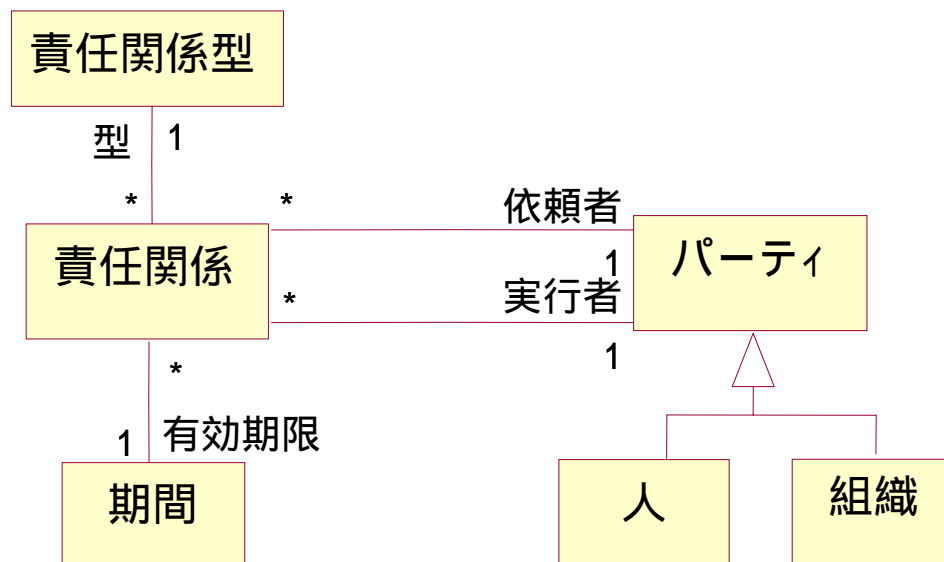
オブジェクト図
はようになる？

■組織構造型ごとのルール

■組織の変化に弱い

2.2 責任関係(6)

■ 組織階層を「責任関係」として一般化



■ 依頼者 実行者

■ Customer-Performerの関係

2.2 責任関係(7)

■ 知識レベルと操作レベル

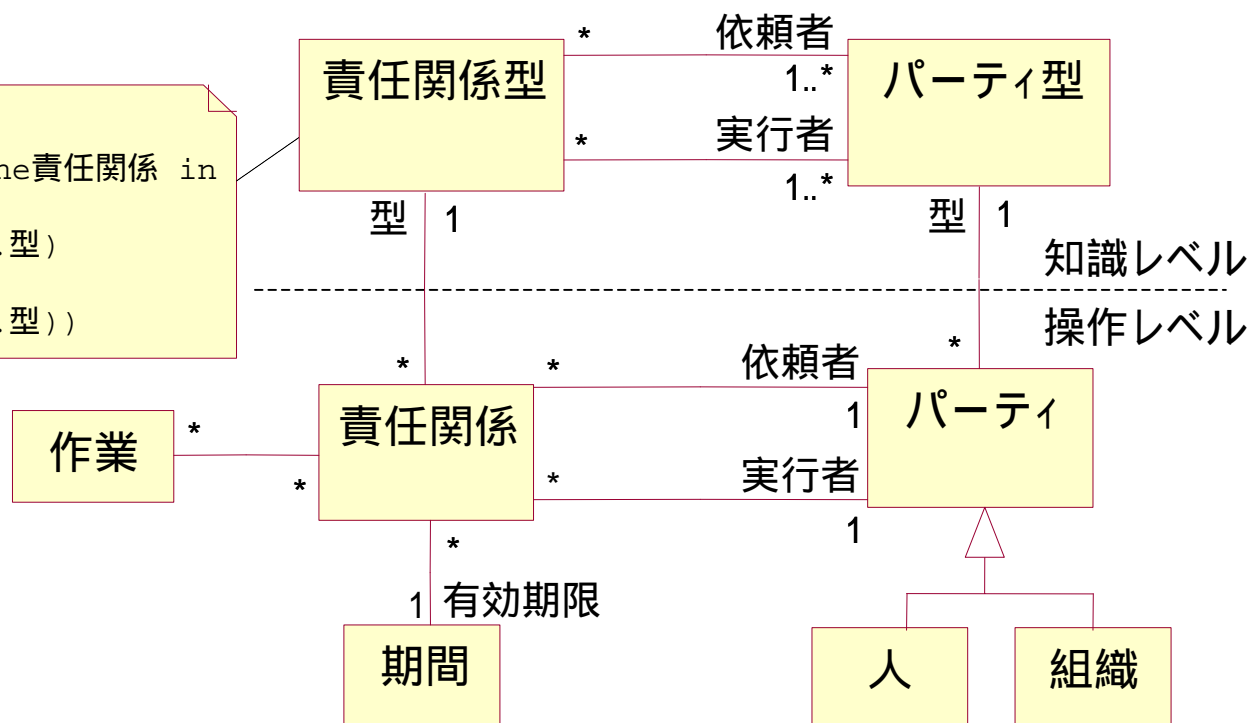
■ パワータイプ(ベキ型)

■ 操作レベルの型の制約を記述

■ 鏡像関係

inv:

```
let collx:set(責任関係)=self.the責任関係 in  
collX->forALL( x |  
  x.型.依頼者->includes(x.依頼者.型)  
  and  
  x.型.実行者->includes(x.実行者.型))
```



シナリオ

■ 同意：責任関係

患者:鈴木一郎は医師:山本太郎との間で, 2005年3月22日に内視鏡検査を受けることについて同意した

オブジェクト図
はどのような？

2.3 勘定(1)

■ 移動の記録

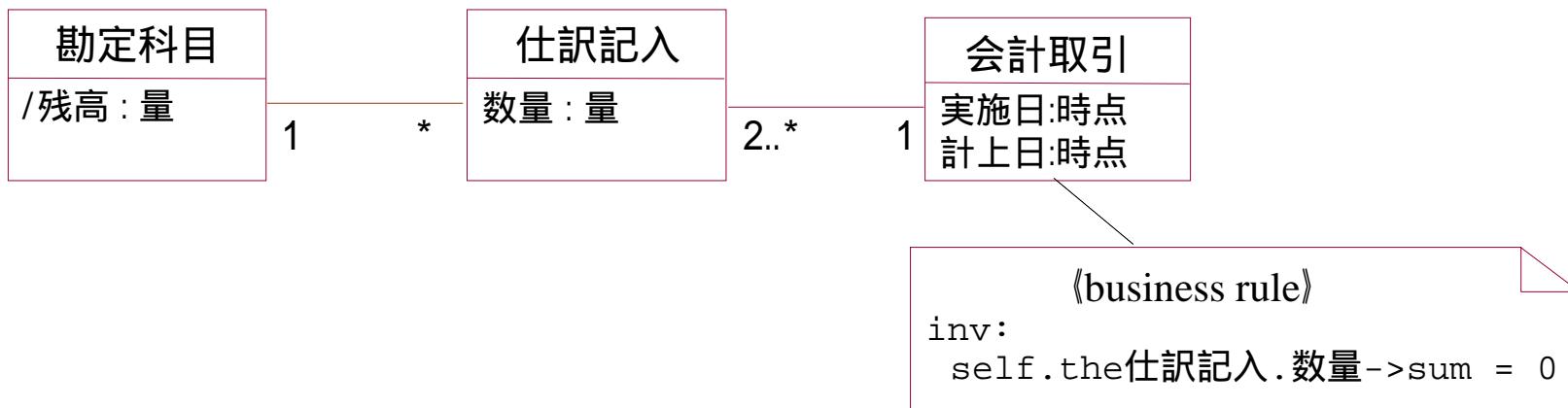
■ 勘定 (account)

■ 勘定科目

■ 口座

■ 多肢トランザクション

実施日	計上日	借方		貸方		摘要
		勘定科目	金額	勘定科目	金額	
05/03/22	05/02/23	売上げ	30,000円	売掛金	30,000円	商品販売
		消費税	1,500円	預かり消費税	1,500円	



シナリオ

■航空券の購入：多肢トランザクション

2005年3月22日、航空券を買うためにA航空に45,000円をクレジットカードで払った。2005年3月31日、当座預金からクレジット勘定へ、それを埋合わせる会計取引データを作成した

オブジェクト図
はどのような？

2.3 勘定(2)

■ 移動の記録

■ 二肢トランザクション

実施日	計上日	借方		貸方		摘要
		勘定科目	金額	勘定科目	金額	
05/3/22	05/3/22	売上げ	30,000円	売掛金	31,500円	商品販売
		消費税	1,500円	預かり消費税	1,500円	

実施日	計上日	金額	借方勘定科目	貸方勘定科目	摘要
05/3/22	04/1/12	30,000円	売上げ	売掛金	商品販売
05/3/22	04/1/12	1,500円	消費税	預かり消費税	

導出:

```
/残高 = self.~受.移動量->sum -
        self.~払.移動量->sum
```



「もの - こと - もの」の
パターン; どこからどこ
への移動を表す

シナリオ

■航空券の購入：二肢トランザクション

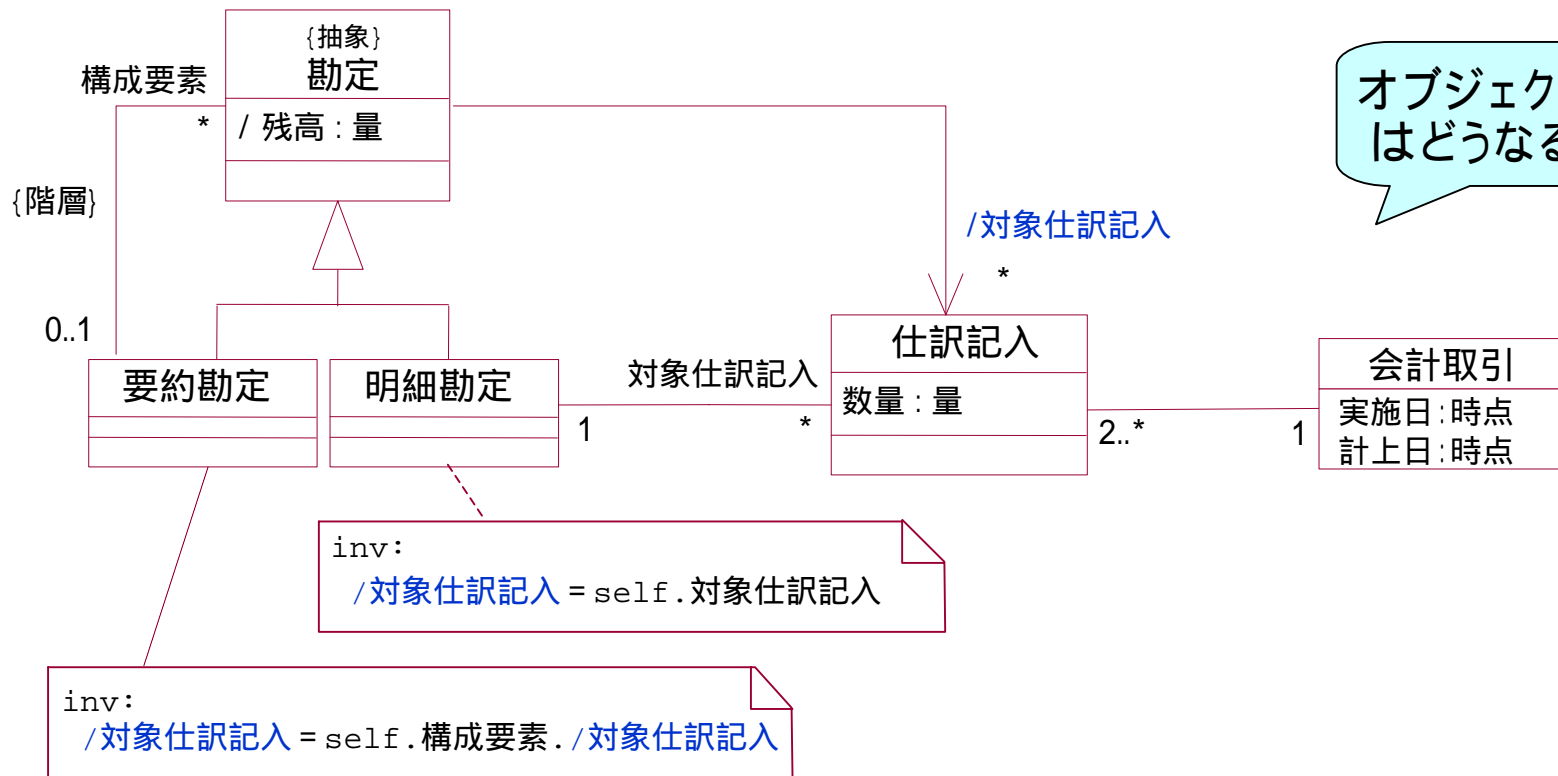
2004年12月5日，航空券を買うためにA航空に45,000円をクレジットカードで払った。2004年12月31日，当座預金からクレジット勘定へ，それを埋合わせる会計取引データを作成した

オブジェクト図
はどのような？

2.3 勘定 (3)

■ 要約

■ ロールアップ



3. 分析パターンの応用

3.1 アナパタのありがたさ

3.2 REA会計

3.1 アナパタのありがたさ

■ 一度書いたモデルの再解釈

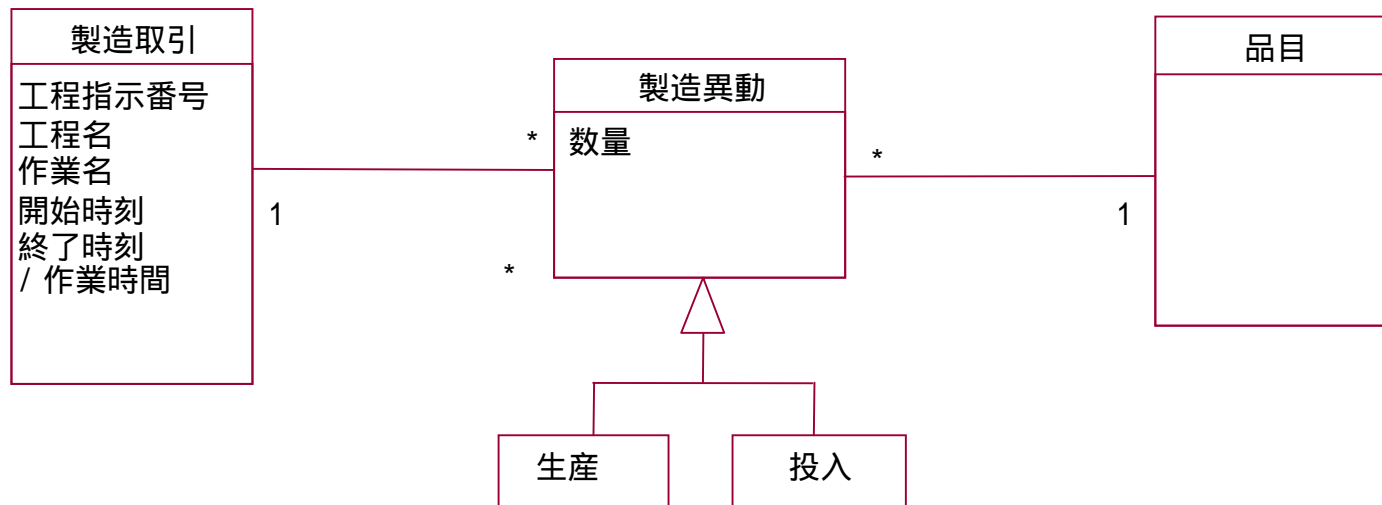
■ ここ、パターンじゃないの

■ 意味構造の再解釈

深く知る

■ 変更強い構造に

■ 新たな可能性も持つ



3.1 アナパタのありがたさ

■ 演習

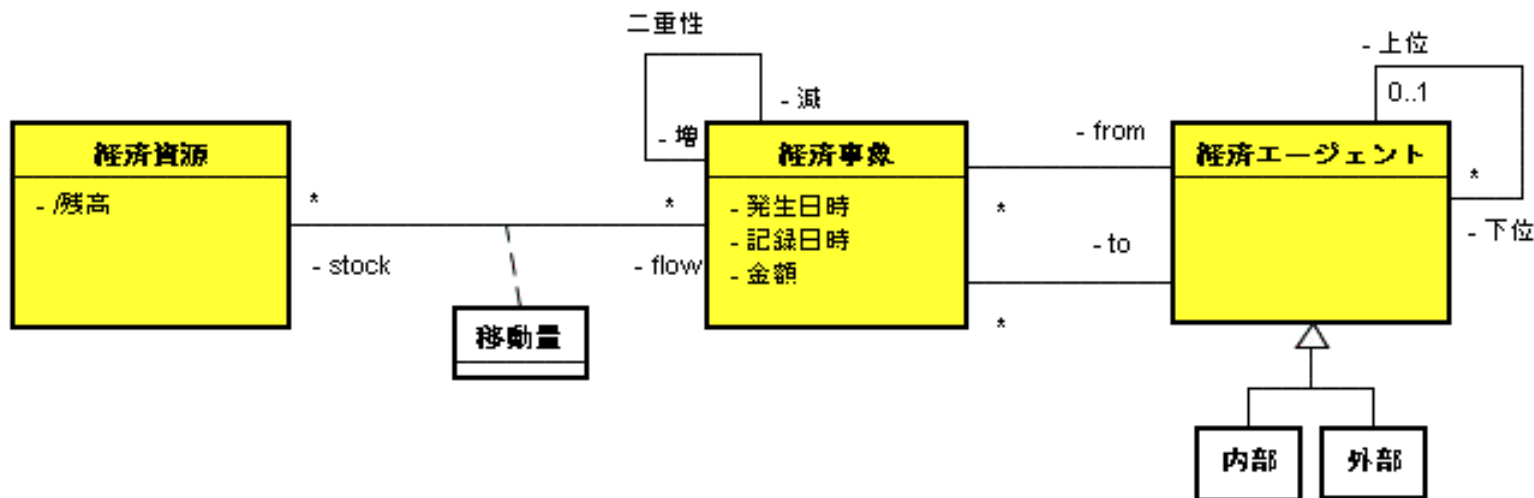
製品「書棚」は、間口、奥行き、高さ、色、ノブ形状で識別される。（「書棚;75!48!80!赤!一文字」）

これを表現するモデルを書いてください。

解答

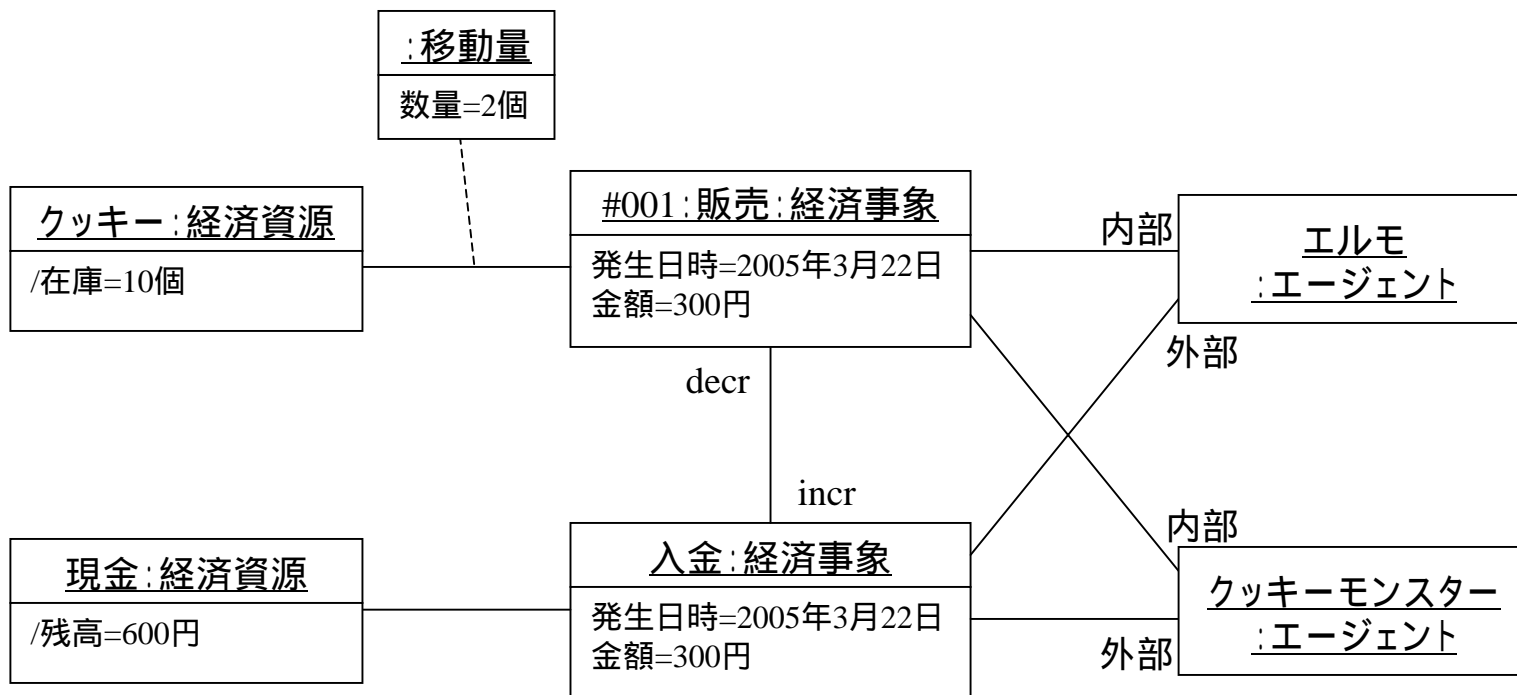
3.2 REA会計

■ REA会計 (McCarthy, 1982) のコアモデルと勘定パターンとはどこが違うか



3.2 REA会計

■オブジェクト図



まとめ

- 分析の位置づけ
- 「もの - こと - もの」
- アナパタ本
 - 要求のエスカレーション(揺さぶり)
 - 責任関係と勘定パターン
- アナパタのうれしさ