

**SPI Japan 2006**

# **ソフトウェアプロセス史観の 変遷と展望**

**2006年10月12日**

**玉井 哲雄**

**(東京大学大学院総合文化研究科)**

# プロダクトとプロセス

- 関心は交替

プロダクト

プロセス



# 学界では

## ■ プロセス

- ICSE 1987 (in Monterey) 基調講演  
Lee Osterweil, “Software processes are software too”
- ISPW (International Software Process Workshop)  
1984–94

## ■ アーキテクチャー

- ICSE 1993 (in Baltimore) 基調講演  
Anita Jones, “Software Architecture”
- M. Shaw & D. Garlan, “Software Architecture,” 1996

# 経営学分野でも

## ■ ビジネス・プロセス

### ● BPR

Michael Hammer, “Reengineering the Corporation,” 1993

## ■ もの造りのアーキテクチャ

### ● 藤本隆宏「擦り合わせ型アーキテクチャ」

● Karl Ulrich, “The role of product architecture in the manufacturing firm,” *Research Policy*, 1995

# 90年代後半: プロダクト(設計)重視への回帰

## ■ ソフトウェア・アーキテクチャ(Shaw & Garlan '96)

### ● システム全体の構造

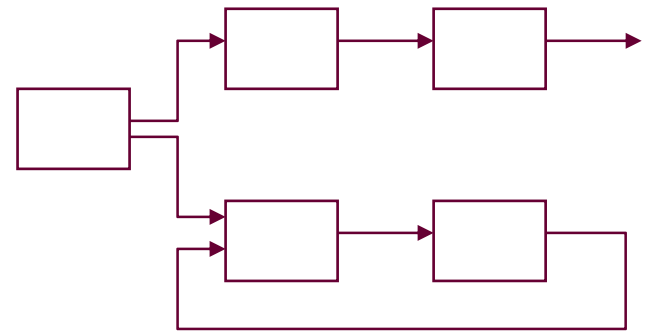
- ◆ 部品合成としてのシステム組織
- ◆ 大域的制御構造
- ◆ 通信プロトコル, 同期, データアクセス
- ◆ 物理的分散配置
- ◆ 規模と性能
- ◆ 進化の方向性
- ◆ 設計代替案の中からの選択

# ソフトウェア・アーキテクチャとは

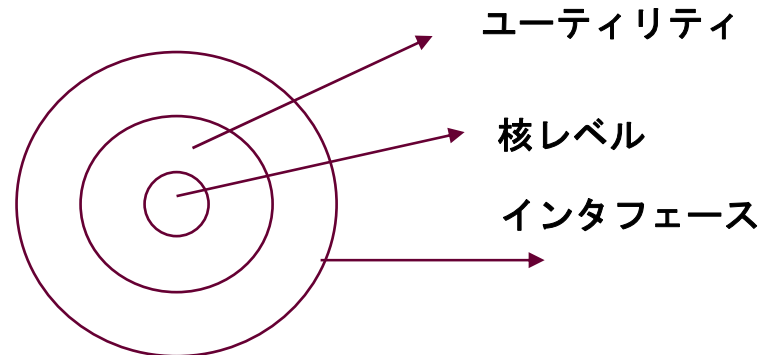
- 計算部品とそれらの相互作用という形でシステムを記述するもの
- システム要求と構築されるシステムの要素との対応をつけ、設計判断に根拠を与える
- システム・レベルの性質として、容量、スループット、整合性、部品の適合性などを考慮
- 設計は、合成の規則と振舞いの規則を定める

# 建築様式(Architecture Style)

- スタイル(様式)の例
  - データフロー
    - ◆ バッチ列
    - ◆ パイプとフィルタ
  - 呼び出し・復帰システム
    - ◆ メインとサブルーチン
    - ◆ OOシステム
    - ◆ 層別



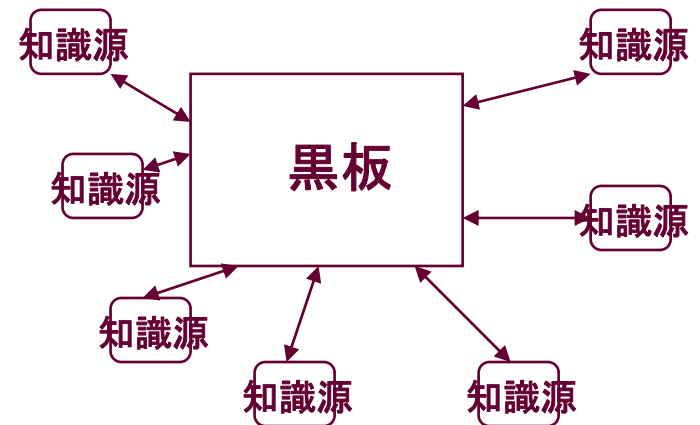
パイプとフィルタ



層別

# 建築様式(2)

- 独立部品
  - ◆ 通信プロセス
  - ◆ 事象システム
- バーチャルマシン
  - ◆ インタープリタ
  - ◆ ルールベース・システム
- データ中心システム
  - ◆ データベース
  - ◆ ハイパーテキスト
  - ◆ 黒板システム



黒板システム



# モジュール化

- 常に追求の対象(理想, 悲願)
- 部品化, 再利用
- モジュールの単位
  - 手続き, 関数
  - 抽象データ型(Ada, Modula)
  - オブジェクト
  - コンポーネント

# 単一視点からのモジュール化への反省

- 進化(evolution), 環境変化への適応性という問題
- 関心事の分離(separation of concerns)
- アスペクト指向プログラミング

# 「擦り合わせ型」アーキテクチャ

- 喚起力のある言葉
- 日本のソフトウェア産業の強み
  - きめの細かな顧客対応
  - 計画フェーズに時間をかける
  - 開始決定したプロジェクトはめったに中止しない
  - 日本語という防波堤
- これらは現在、弱みにもなっている

# L. BeladyによるA型ソフトウェアと B型ソフトウェア

- A型: システムの部品となるような, 汎用性の高いもの
  - [例] 汎用サブルーチン, コンパイラ, 個別アプリケーション
- B型: 部品を結合しシステムとしてまとめるもの. 領域依存
  - [例] A型の大規模CAD, CAM, 在庫システム, などをまとめた, 統合ネットワーク型のシステム

# 日本におけるパッケージソフト ウェアの低調

- 平成17年度でも情報サービス業年間売上高に対し
  - 受注ソフトウェア開発 46.3%
  - ソフトウェア・プロダクツ（含 ゲームソフトウェア） 9.4%
- ユーザの問題だけでなく、生産側もプロダクト化が弱い
  - CADなどの例

# 擦り合わせの必要性

- 標準仕様だけでは動かない
- 一方で調整(tailoring)だけでは産業として弱い
- B型ソフトウェアという意味での本質的な「擦り合わせ型アーキテクチャ」が向かうべき道だろうか

## B. BoehmによるSEのヘーゲル流史観

### ■ 弁証法

- テーゼ 対 アンチテーゼ → ジンテーゼ

### ■ ソフトウェア工学の歴史

- 50年代 ハードウェアと類似 (テーゼ)
- 60年代 工芸的ソフトウェア (アンチテーゼ)
- 70年代 形式性と落水型プロセス (ジンテーゼ)
- 以下続く

# 形式と人間

- プロダクト～形式重視 vs. プロセス～人間重視？
- Christiane Floyd, “Theory and Practice of Software Development,” TAPSOFT’95
  - 岸田孝一さんの推薦論文



# プロセスの形式化

- プロセス・プログラミング/モデル
  - プロセスから不確定な人間の要素はなるべく排除したいという意図は一部にあり
- CMM以降のプロセス評価
  - 評価基準, 手続きの形式化という側面

# 文学的連想

- 記号論, 構造主義, ポスト構造主義
  - 構造という形式性の探求
  - テクスト分析から作者や文学史などの「人間」を排除
- コンピュータ・プログラムは究極の構造的テキスト？

# プロセスへの人文科学的アプローチ

- 文化人類学的アプローチ
- 北欧学派
  - Participatory Design Methodology  
Kristen Nygaard などのノルウェイ派
  - Joan Greenbaum and Morten Kyng.  
*Design at Work*. Hillsdale, NJ: Erlbaum,  
1991.

# プロセスは日本が得意か？

- TQMの伝統
- 「擦り合わせ型アーキテクチャ」を実現するのも日本的生産プロセス？
- プロセス評価における過剰な数値主義，文書証拠主義に対する批判的方向性に期待できるか

# 平凡な結論

- プロセスとプロダクトへの関心の交替は今後も続く
- 学界は振幅が大きいがそれに惑わされることはない
- プロセスにおける人間的視点と形式性のバランスの持続的探求