「次世代コンポーネントウェア」
ワークショップ

1998. 12. 14

# コンポーネントウェアによる開発方法論の動向

中所武司
明治大学理工学部情報科学科

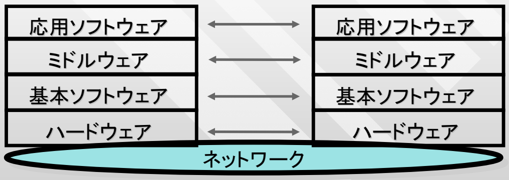
## ネットワーク時代への視点

■開発者の視点
- ・システムのグローバル化への対応
- ・共通基盤の上にオープンシステムを構築
- ・情報システムのインフラストラクチャは？

■エンドユーザの視点
- ・情報の資源化への対応
- ・エンドユーザ 主導のシステム構築，保守
- ・インフラストラクチャの活用は？

## オープンシステム

■情報システムのグローバル化
　→ 情報のグローバル化（ボーダーレス化）




・WWWブラウザの普及，電子商取引（EC），，，

## エンドユーザコンピューティング
＜発展過程＞

・エンドユーザによる利用：基幹業務
―エンドユーザコンピューティング―

⇩

・エンドユーザのためのシステム：非定型業務
―エンドユーザ指向コンピューティング―

⇩

・エンドユーザのシステム：部門業務＆個人業務
―エンドユーザ主導コンピューティング―

⇩

新しい時代の
新しいアプリケーションの
作り方

## エンドユーザの分類

■ 基幹業務担当者
- ・ユーザ企業におけるエンドユーザ部門に所属
- ・利用するソフトウェアはシステム部門が開発

■ 業務の専門家 ← 何をつくるべきかを決定する人たち
- ・一般のオフィスワーカー
- ・市販のアプリケーションパッケージを利用
　（DB検索，表計算，OLAPなど）

■ 一般ユーザ
- ・日常生活で銀行のATMを利用する一般の人
- ・マルチメディア時代の主要ユーザ

## 対象アプリケーション

■ 業務：オフィスでの部門業務＆個人業務

■ 形態：分散協調型システム
- ・グループウェア
- ・ワークフローシステム
- ・サプライチェーン

■ 規模：中、小規模
ネットワーク接続により大規模システム化
BPR；CIM；CALS；，，，

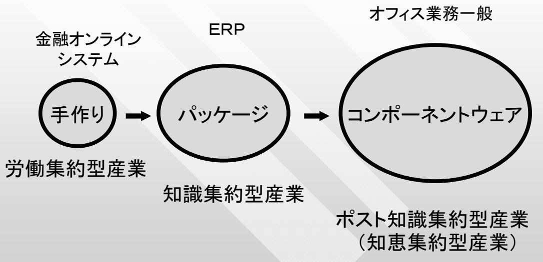
## エンドユーザ主導コンピューティング
### ―開発・保守形態―

■ 対象アプリケーションの特徴
・新規開発の場合が多い.
・頻繁に機能変更が発生

■ 理想の形態
・業務の専門家が自ら作り、自ら使う。
・核部分を拡張していくプロトタイピング方式

■ 当面の目標
・開発：システムエンジニアの支援
・保守：エンドユーザのみ

## ソフトウェア産業の変遷




## ソフトウェア産業の形態

| ソフトウェア産業形態 | 主要な技術職 | 主要技術 |
|---|---|---|
| 労働集約型産業 | プログラマ | 自動化（CASE） |
| 知識集約型産業 | 設計者 | 標準化（パッケージ） |
| ポスト知識集約型産業（知恵集約型産業） | 業務専門家 | エンドユーザ コンピューティング ツール（コンポーネントウェア） |

## コンポーネントウェアの出現

・エンドユーザ指向へのパラダイムシフト
「初めにコンピュータありき」→「初めにユーザありき」

⇩

オープンシステムの潮流　／　オブジェクト指向技術

⇩

歴史的な出会い

⇩

コンポーネントウェア ＆ ビジュアルモデリング
（ネットワーク時代の寵児／申し子）

## コンポーネントウェアの発展過程

・オープンシステム時代のソフトウェアアーキテクチャの要請

⇩

・オブジェクト指向技術による階層化と部品化

⇩

・オブジェクト管理技術の標準化

⇩

コンポーネントウェア
＆
ビジュアルプログラミング

## アプリケーション構築技法

■ 自律的個体の再帰的構成

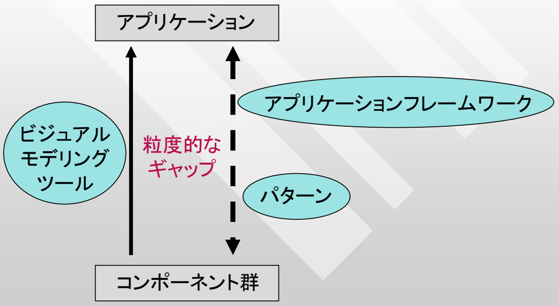
＜A＞ ＝ ＜a＞ ｜ ＜A＞ の集合

＜A＞：アプリケーション（エージェンシー）
＜a＞：最小の自律的個体（エージェント）

（例）
・オブジェクト → 複合オブジェクト → . . .
・クラス → パターン → フレームワーク → . . .
・コンポーネント → . . .
・エージェント → マルチエージェント → . . .

●コンポーネントの組み合わせ技術（モデリング）

## コンポーネントの組み合わせ技術
## ー(モデリング技術)ー




## 文献

- アプリケーションフレームワーク
  Commun. ACM, 39, 10, 32-87, Oct. 1997.
  (Object-Oriented Application Frameworks 特集)
- デザインパターン
  IEEE Software, 14, 1, 27-72, Jan./Feb. 1997.
  (Object Methods, Patterns, and Architectures 特集)
  Commun. ACM, 40, 10, 36-82, Oct. 1996.
  (Software Patterns 特集)
- コンポーネントウェア
  IEEE Software, 15, 5, 34-87, Sep./Oct. 1998.
  (Componentware 特集)
  IEEE Comouter, Vol. 31, No. 6, June 1998
  (COTS 特集)

## アプリケーションフレームワーク

- フレームワークの定義
  - ・再利用可能な"準完成"アプリケーション.
  - ・アプリケーション開発者によりカスタマイズ可能な
    アプリケーションの骨組み
  - ・コンポーネント間の依存関係を含んだ
    クラスライブラリ.

## アプリケーションフレームワーク

- **適用分野**
  - ・特定のビジネスやアプリケーション分野が対象
  - ・初期には, GUI分野が主.
    (例:MacAPP, Interviews)
  - ・次世代は, 複雑なビジネスアプリケーション分野.

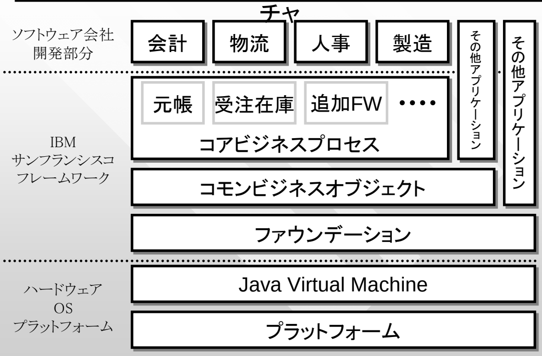
## アプリケーションフレームワーク

- **拡張方式**
  - ・ホワイトボックス フレームワーク :
    継承とオーバライド機能を用いてカスタマイズ.
    (フックメソッドのカスタマイズ)
    言語依存性が大. 利用時にはその知識が必要.
  - ・ブラックボックス フレームワーク :
    コンポーネントのプラグイン.
    利用は容易だが開発は難しい.
    将来は本方式が主流.

## アプリケーションフレームワーク

- **課題**
  - ・開発・利用のプロセスと設計原理.
  - ・複数のフレームワークの統合.
    (仕様書からアーキテクチャまで)
  - ・フレームワークの保守性.
    (アプリケーションの頻繁な変更要求への対応)
  - ・テスト, デバッグの難しさ.

## IBM サンフランシスコフレームワークのアーキテクチャ




＜参考文献：コンポーネントウェア，共立出版，1998＞

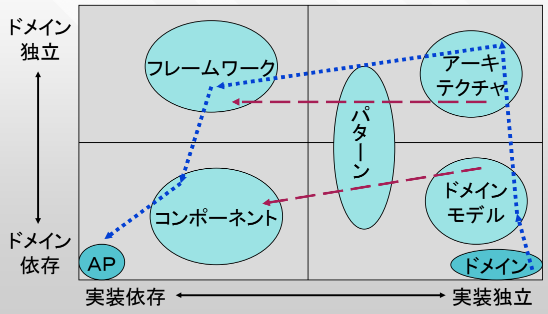
## パターン

■ 概要

- 一般性のある設計問題を解くために，複数のクラス間の典型的な協調作業をパターン化．
- 設計情報の再利用の方法．
  問題と解と解の機能する状況を記述．
- 特定の言語で表現されたものではないので，抽象的であるが，フレームワークより小さい．
- 例：モデルとビューの組み合わせ

## 関連技術のマップ

- A Unified Object Topology，W. M. Tepfenhart and J. J. Cusick



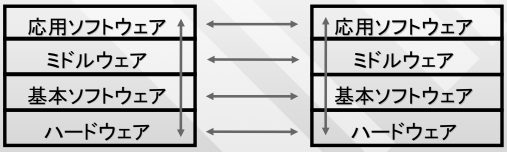

## ソフトウェア危機の歴史

| | | |
|---|---|---|
| 1970年代 | ： | 規模の危機 |
| 1980年代 | ： | 量の危機 |
| 1990年代前半 | ： | 質の危機 |
| 1990年代後半 | ： | **インタフェースの危機** |

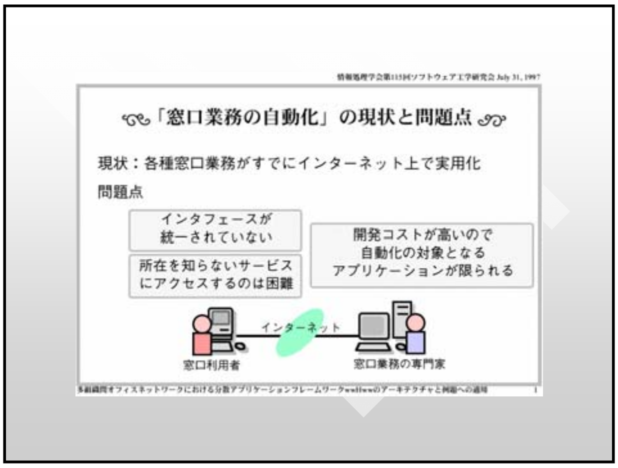
## ネットワーク時代のインタフェースの危機

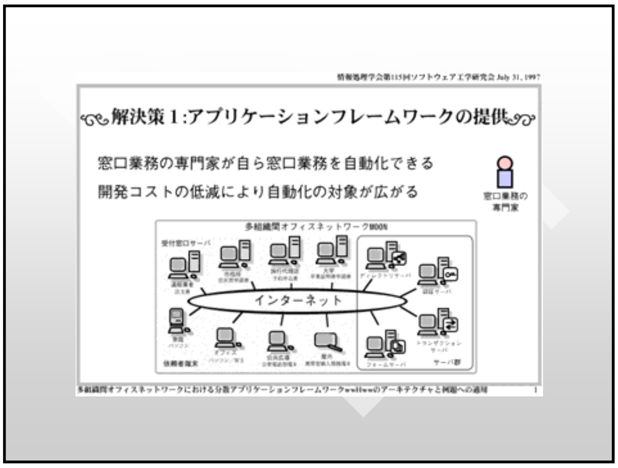
■コンポーネントウェア流通の阻害要因

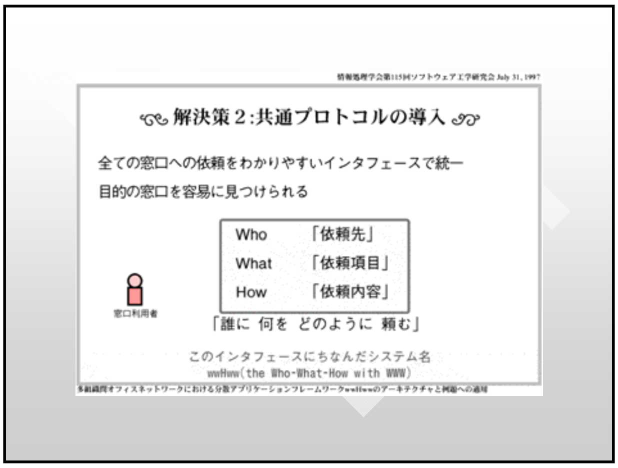
水平方向と垂直方向のインタフェースの不一致

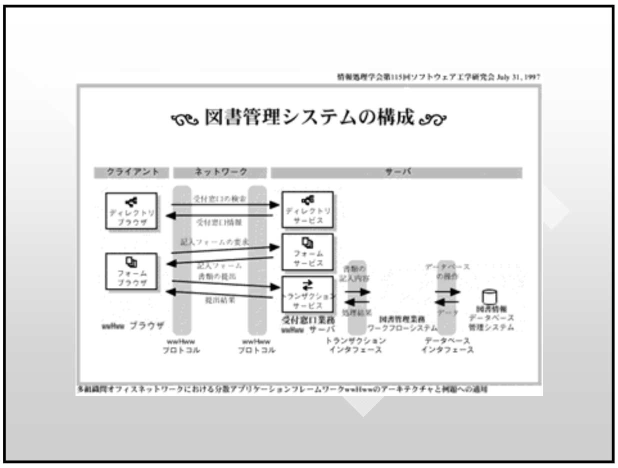


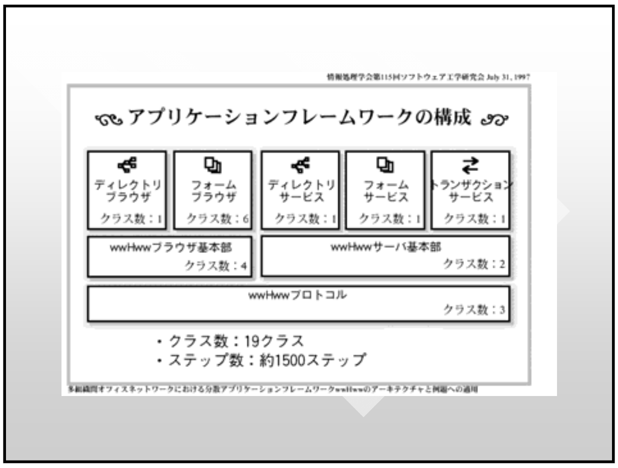

- WWWブラウザ，HTML，，，
- Java関連，CORBA関連，DCOM・ActiveX関連，，，
- Windows，Unix，MacOS，，，

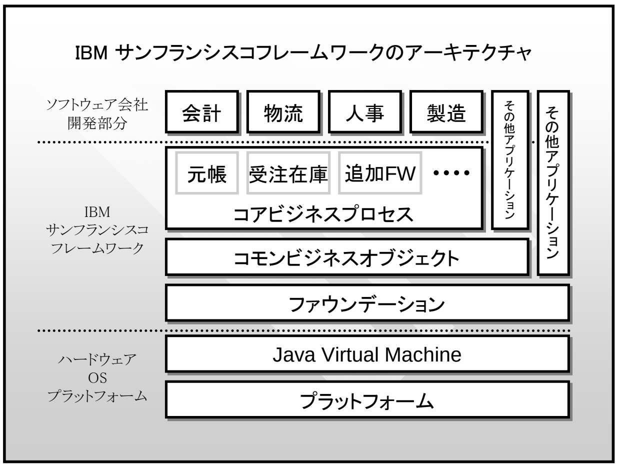

情報処理学会第115回ソフトウェア工学研究会 July 31, 1997
「窓口業務の自動化」の現状と問題点
現状：各種窓口業務がすでにインターネット上で実用化
問題点
インタフェースが
統一されていない
所在を知らないサービス
にアクセスするのは困難
開発コストが高いので
自動化の対象となる
アプリケーションが限られる
インターネット
窓口利用者
窓口業務の専門家

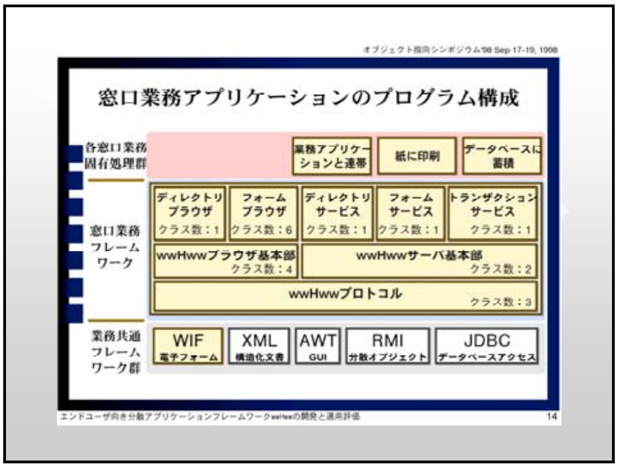

情報処理学会第115回ソフトウェア工学研究会 July 31, 1997
解決策 1:アプリケーションフレームワークの提供
窓口業務の専門家が自ら窓口業務を自動化できる
開発コストの低減により自動化の対象が広がる
窓口業務の
専門家
多組織間オフィスネットワークMOON
受付窓口サーバ
インターネット
ディレクトリサーバ
フォームサーバ
依頼者端末
サーバ群


情報処理学会第115回ソフトウェア工学研究会 July 31, 1997
解決策 2:共通プロトコルの導入
全ての窓口への依頼をわかりやすいインタフェースで統一
目的の窓口を容易に見つけられる
Who 「依頼先」
What 「依頼項目」
How 「依頼内容」
「誰に 何を どのように 頼む」
窓口利用者
このインタフェースにちなんだシステム名
wwHww(the Who-What-How with WWW)

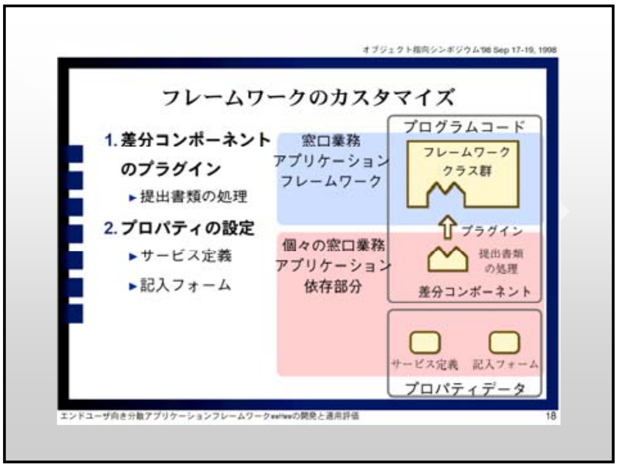

情報処理学会第115回ソフトウェア工学研究会 July 31, 1997
図書管理システムの構成
クライアント
ネットワーク
サーバ
ディレクトリ
ブラウザ
フォーム
ブラウザ
ディレクトリ
サービス
フォーム
サービス
トランザクション
サービス
wwHww ブラウザ
受付窓口業務
wwHww サーバ
図書管理業務
ワークフローシステム
図書情報
データベース
管理システム
wwHww
プロトコル
wwHww
プロトコル
トランザクション
インタフェース
データベース
インタフェース


情報処理学会第115回ソフトウェア工学研究会 July 31, 1997
アプリケーションフレームワークの構成
ディレクトリ
ブラウザ
クラス数：1
フォーム
ブラウザ
クラス数：6
ディレクトリ
サービス
クラス数：1
フォーム
サービス
クラス数：1
トランザクション
サービス
クラス数：1
wwHwwブラウザ基本部
クラス数：4
wwHwwサーバ基本部
クラス数：2
wwHwwプロトコル
クラス数：3
・クラス数：19クラス
・ステップ数：約1500ステップ

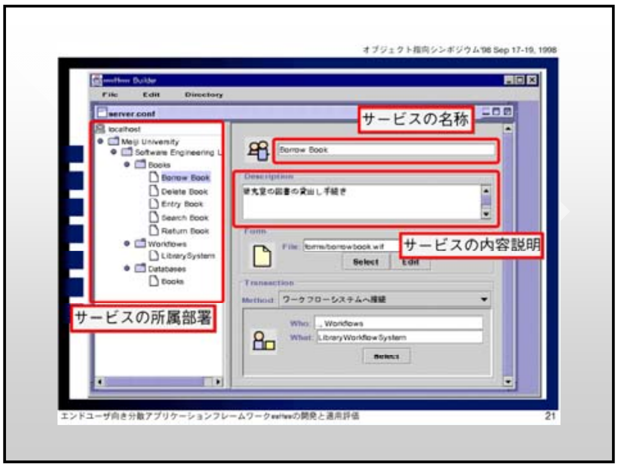

IBM サンフランシスコフレームワークのアーキテクチャ
ソフトウェア会社
開発部分
会計
物流
人事
製造
元帳
受注在庫
追加FW
・・・・
コアビジネスプロセス
その他アプリケーション
その他アプリケーション
IBM
サンフランシスコ
フレームワーク
コモンビジネスオブジェクト
ファウンデーション
ハードウェア
OS
プラットフォーム
Java Virtual Machine
プラットフォーム



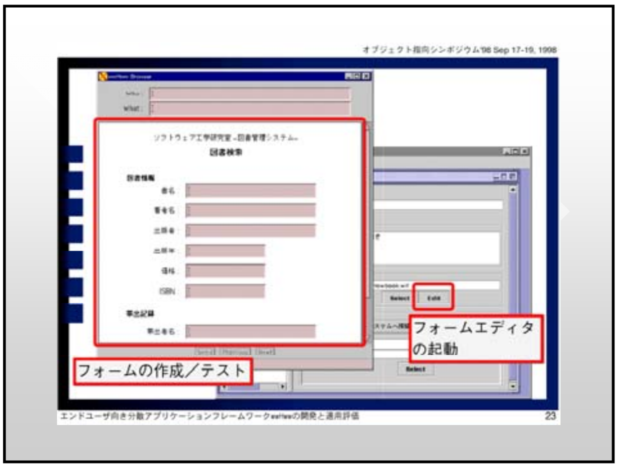
オブジェクト指向シンポジウム'98 Sep 17-19, 1998
窓口業務アプリケーションのプログラム構成
各窓口業務固有処理群
業務アプリケーションと連帯
紙に印刷
データベースに蓄積
窓口業務フレームワーク
ディレクトリブラウザ クラス数：1
フォームブラウザ クラス数：6
ディレクトリサービス クラス数：1
フォームサービス クラス数：1
トランザクションサービス クラス数：1
wwHwwブラウザ基本部 クラス数：4
wwHwwサーバ基本部 クラス数：2
wwHwwプロトコル クラス数：3
業務共通フレームワーク群
WIF 電子フォーム
XML 構造化文書
AWT GUI
RMI 分散オブジェクト
JDBC データベースアクセス
14

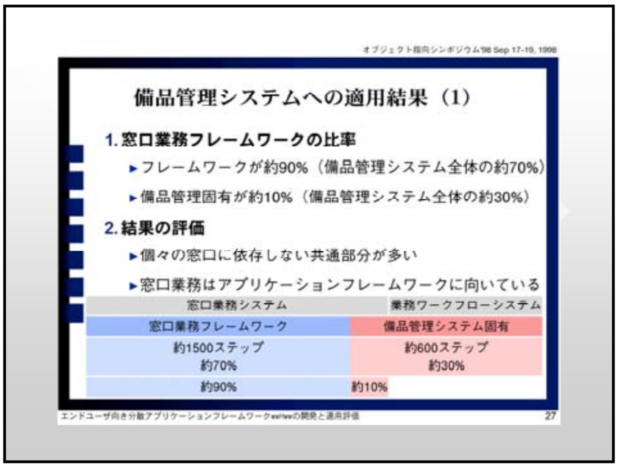
オブジェクト指向シンポジウム'98 Sep 17-19, 1998
フレームワークのカスタマイズ
1. 差分コンポーネントのプラグイン
▸提出書類の処理
2. プロパティの設定
▸サービス定義
▸記入フォーム
窓口業務アプリケーションフレームワーク
個々の窓口業務アプリケーション依存部分
プログラムコード
フレームワーククラス群
プラグイン
提出書類の処理
差分コンポーネント
サービス定義
記入フォーム
プロパティデータ
18

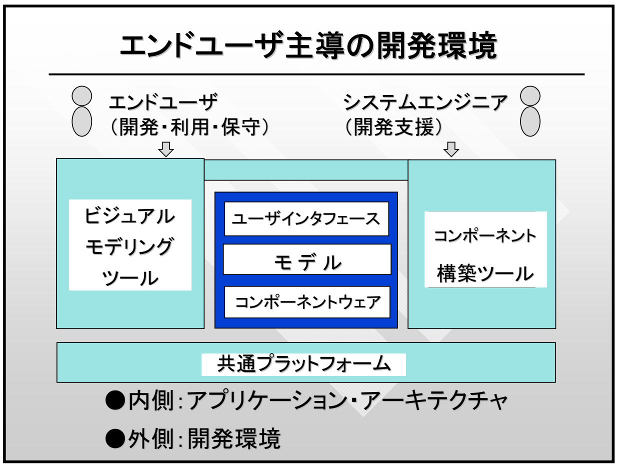
オブジェクト指向シンポジウム'98 Sep 17-19, 1998
サービスの名称
サービスの内容説明
サービスの所属部署
21

オブジェクト指向シンポジウム'98 Sep 17-19, 1998
フォームエディタの起動
フォームの作成／テスト
23

オブジェクト指向シンポジウム'98 Sep 17-19, 1998
備品管理システムへの適用結果（1）
1. 窓口業務フレームワークの比率
▸フレームワークが約90%（備品管理システム全体の約70%）
▸備品管理固有が約10%（備品管理システム全体の約30%）
2. 結果の評価
▸個々の窓口に依存しない共通部分が多い
▸窓口業務はアプリケーションフレームワークに向いている
窓口業務システム
業務ワークフローシステム
窓口業務フレームワーク
備品管理システム固有
約1500ステップ 約70%
約600ステップ 約30%
約90%
約10%
27

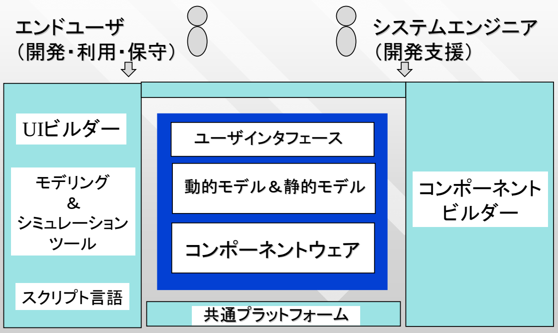



エンドユーザ主導の開発環境
エンドユーザ（開発・利用・保守）
システムエンジニア（開発支援）
ビジュアルモデリングツール
ユーザインタフェース
モデル
コンポーネントウェア
コンポーネント構築ツール
共通プラットフォーム
●内側：アプリケーション・アーキテクチャ
●外側：開発環境

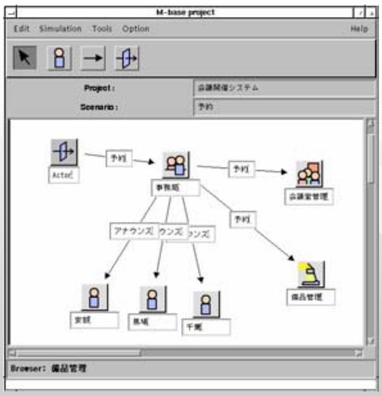
## 開発環境M-baseの開発思想

- ◆ 目的：CS－life（コンピュータによる豊かな生活）
  「すべての日常的な業務をコンピュータ化する」
- ◆ 目標：エンドユーザ主導のアプリケーション開発
  - ・「ドメインモデル≡計算モデル」
  - ・「分析≡設計≡プログラミング」
  - ・問題領域分析とドメインモデル構築で開発完了
    「ソフトウェア開発＝モデリング＋シミュレーション」
- ◆ 開発手順
  ↓問題領域のモデルを作成
  ↓シミュレーションによりモデルの妥当性を検討
  ↓プログラムを自動生成

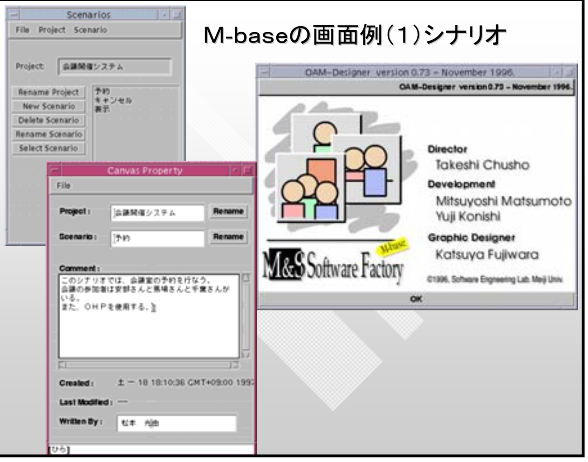
## M-baseの開発環境と アプリケーション・アーキテクチャ



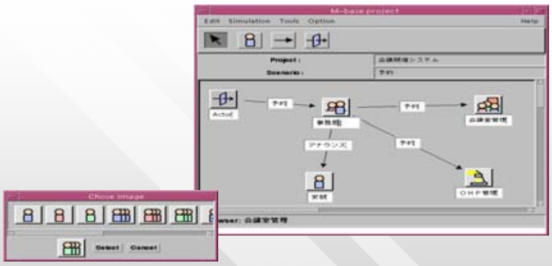

## M-baseの画面例：



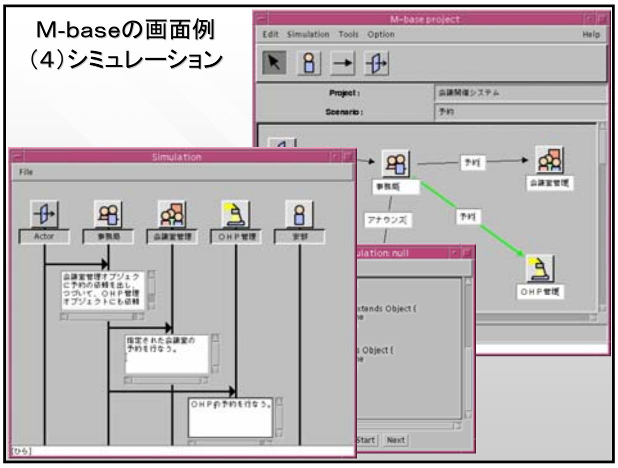

## M-baseの画面例（1）シナリオ




## M-baseの画面例（2）モデリング




## M-baseの画面例 （3）詳細記述


M-baseの画面例
(4)シミュレーション
M-base project
Edit Simulation Tools Option Help
Project :
Scenario :
予約
Simulation
File
Actor
事務局
会議室管理
ＯＨＰ管理
予約
アナウンス
指定された会議室の予約を行なう。
ＯＨＰの予約を行なう。
Start Next