

情報処理学会 第62回全国大会 特別トラック4
「IT革命を支えるソフトウェア開発技術」

絶えざる変化に対応する
エンドユーザ主導型
アプリケーション開発技法
—CS-lifeの実現をめざして—

中所武司、藤原克哉、石樽久嗣、島田圭

明治大学大学院 理工学研究科 基礎理工学専攻

chusho@cs.meiji.ac.jp

2001年3月15日



はじめに

■ 背景

- インターネットやイントラネットの急速な普及
- オフィス業務のコンピュータ化の促進
- 情報処理の専門家によるシステム構築

■ 問題点

- 小さな部門、個人の業務、頻繁に機能変更が発生するものには従来の開発方法は適さない



研究目標<Since 1994>

- PHILOSOPHY

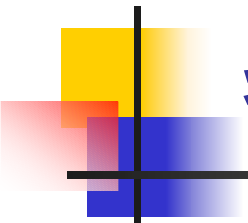
- CS-life : コンピュータによる豊かな生活の実現

- POLICY

- 「すべての日常的な業務をコンピュータ化する」

- PROJECT

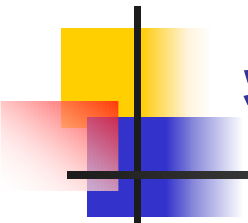
- コンポーネントベース & エンドユーザ主導のアプリケーション開発技法



身近な例 (1/3)

転居時の住所変更連絡作業 : 53件の内訳

- 書類記入 : 43件
(電子フォーム3件含む)
- 口頭伝達 : 18件
(うち8件は電話 & 書類記入と重複)



身近な例 (2/3)

住所変更内容の伝達手段:

- 郵送 : 23件 (FAX: 1件を含む)
- 電話 : 10件
- 訪問 : 8件
- Web : 3件
- その他 : 9件



身近な例 (3/3)

＊ ＊ 問題点：「ＩＴ革命？？」 ＊ ＊

- 転居に伴う新住所、氏名、電話番号などの記入を数十回繰り返し、郵送または窓口提出。
- 某大学の教員向けの事務処理手続きに関して、各担当部署に数十種類の申請用紙が用意され、ほんの一部がインターネットから入手可能だが、記入および提出は従来通り。



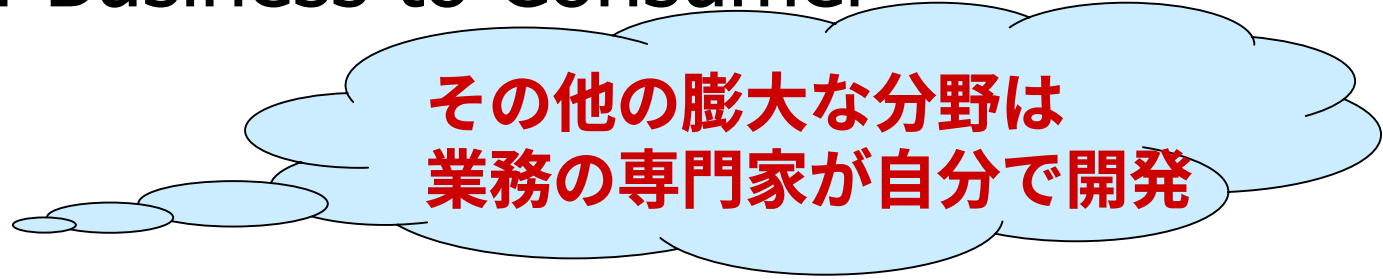
研究対象



ビジネスの分野は
IT 専門家が開発

- NOT

- B2B : Business to Business
- B2C : Business to Consumer



その他の膨大な分野は
業務の専門家が自分で開発

- BUT

- C2D : Client to Department
- D2D : Department to Department



研究プロジェクト

コンポーネントベース & エンドユーザ主導の
アプリケーション開発技法

- wwHww :

フレームワーク & エージェント技法

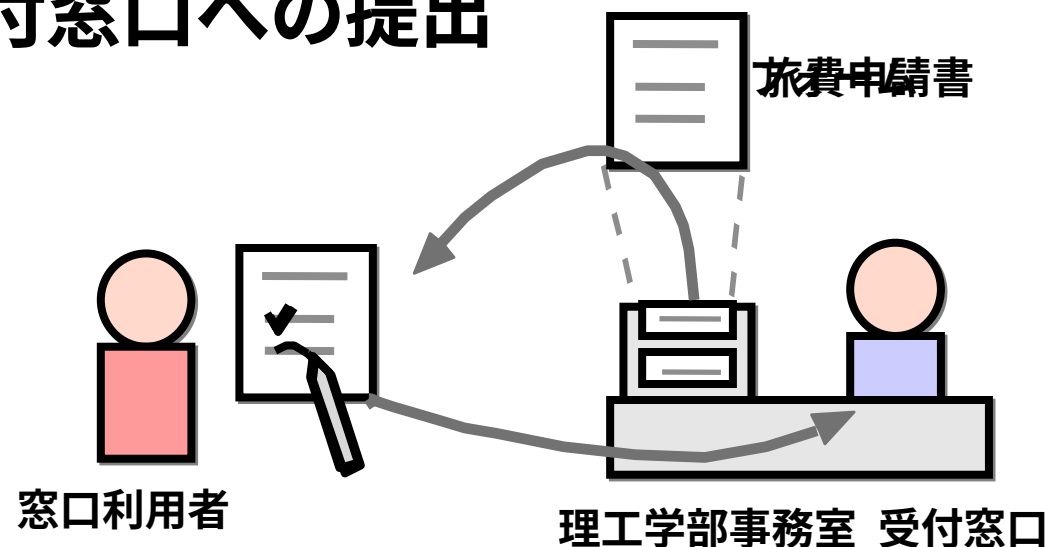
- M-base :

モデリング & シミュレーション技法

wwHwwの対象アプリケーション

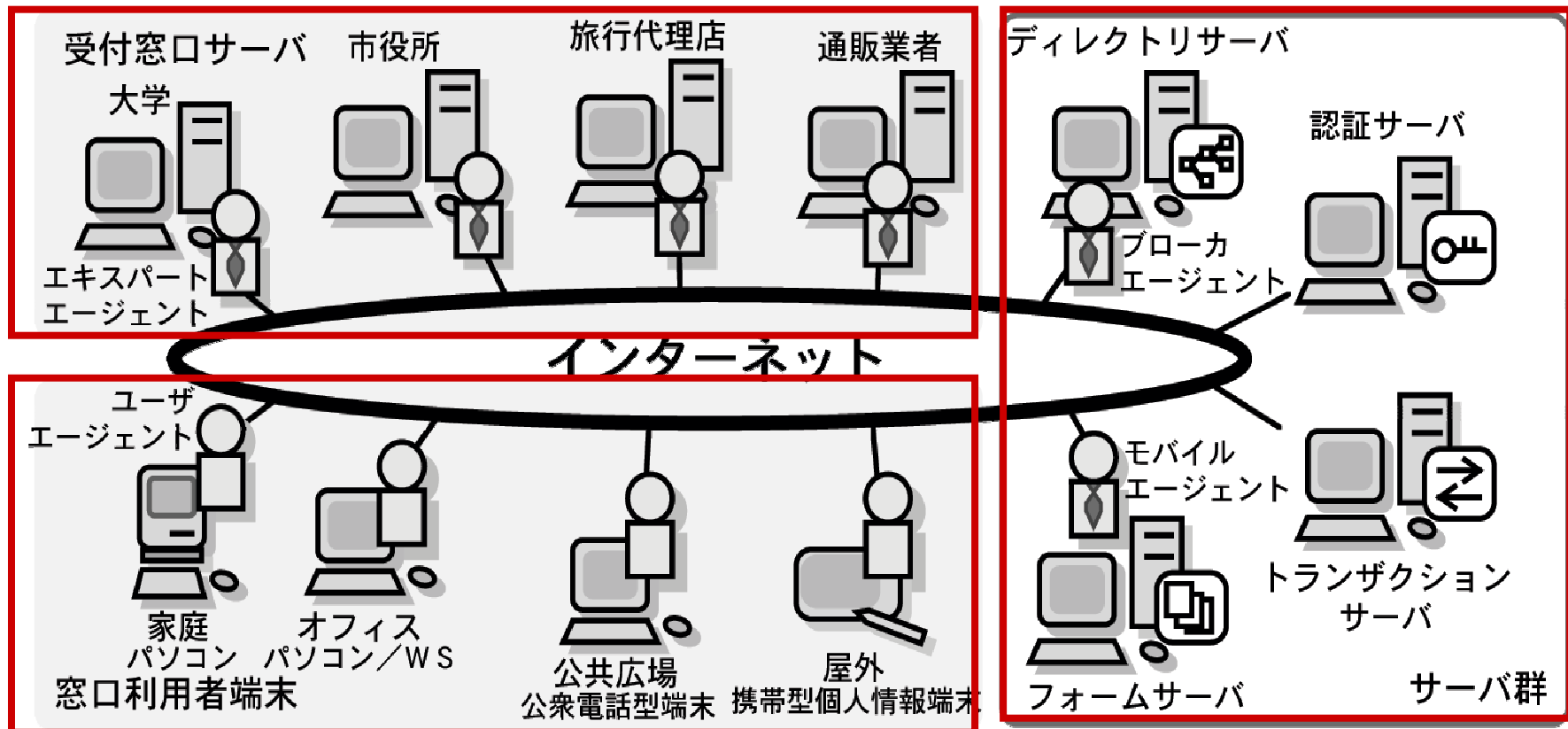
窓口業務アプリケーションの利用手順

1. 受付窓口とフォームの検索
2. 記入フォームの取り寄せとフォームへの記入
3. 記入済み書類の受付窓口への提出



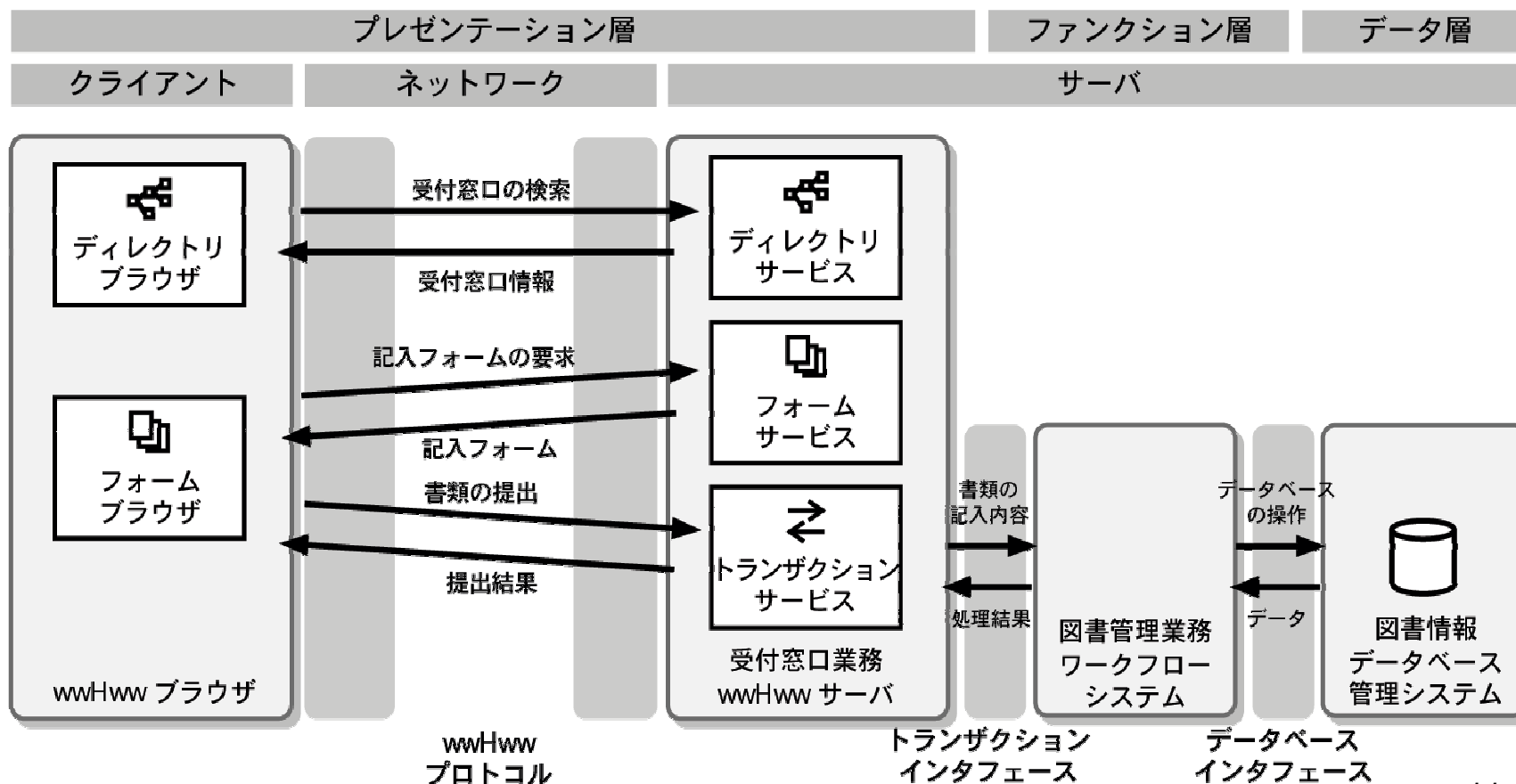
窓口業務アプリケーションの全体像

MOON (Multiagent-Oriented Office Network)



例題：図書管理システム

3層アーキテクチャ & Webアプリケーション



フレームワークの構成



(Java : 19 クラス)



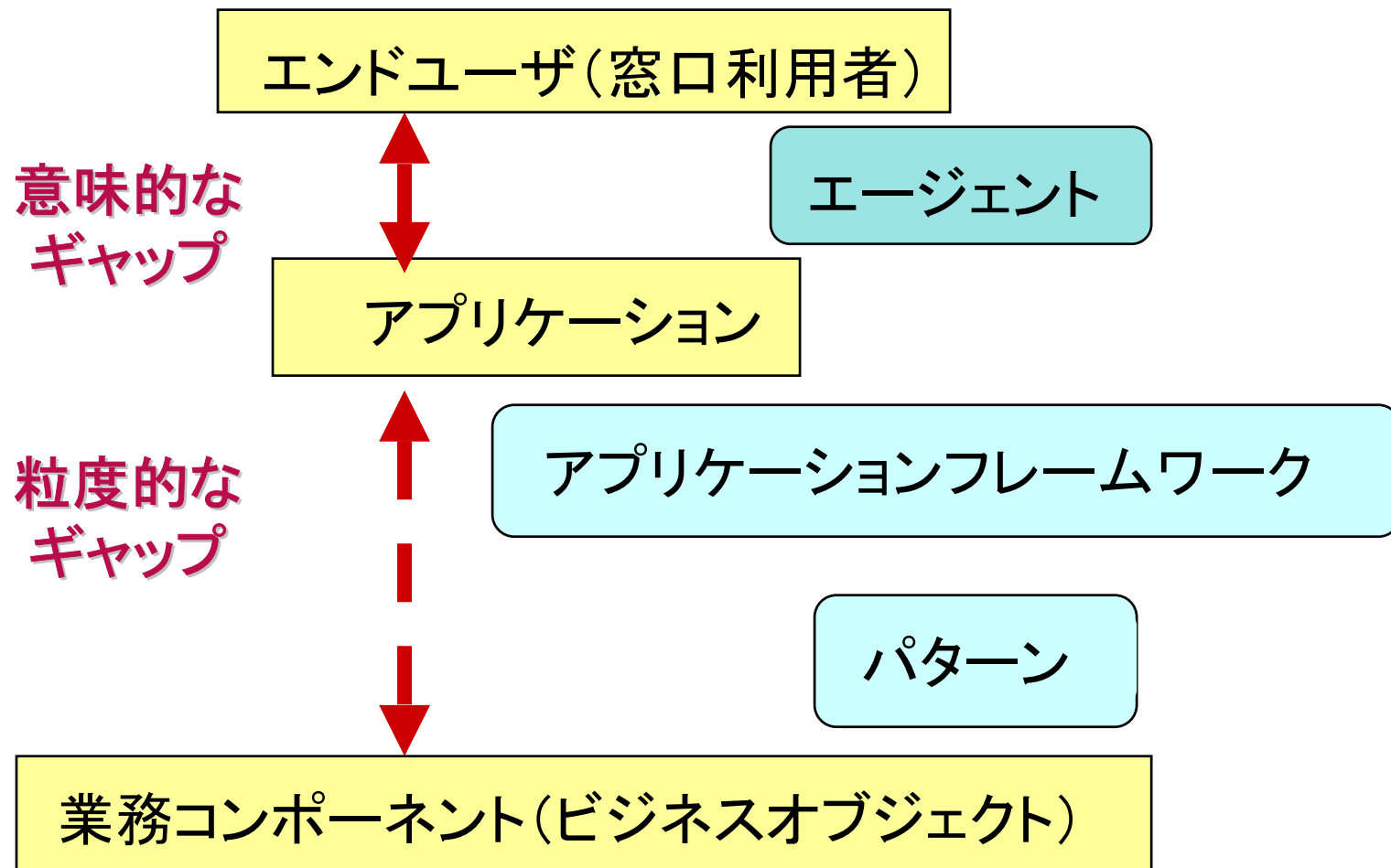
業務の専門家による構築手順

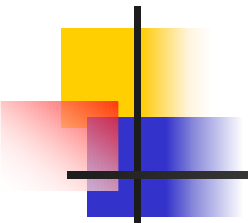
1. サービスの定義
2. フォームの作成
3. 書類の処理方式の設定
4. サーバへの登録

- フローズンスポット
- ホットスポット
 - ・差分コンポーネントのプラグイン
 - ・プロパティデータの設定

課題:

粒度的ギャップと意味的ギャップ





マルチエージェントによる 知的ナビゲーション機能

■ 窓口検索支援

●ブローカエージェント

- ◆サービスの多様な検索

■ フォーム記入支援

- ◆自動記入 ●ユーザエージェント

- ◆記入チェック、オンラインヘルプ

●エキスパートエージェント
●モバイルエージェント





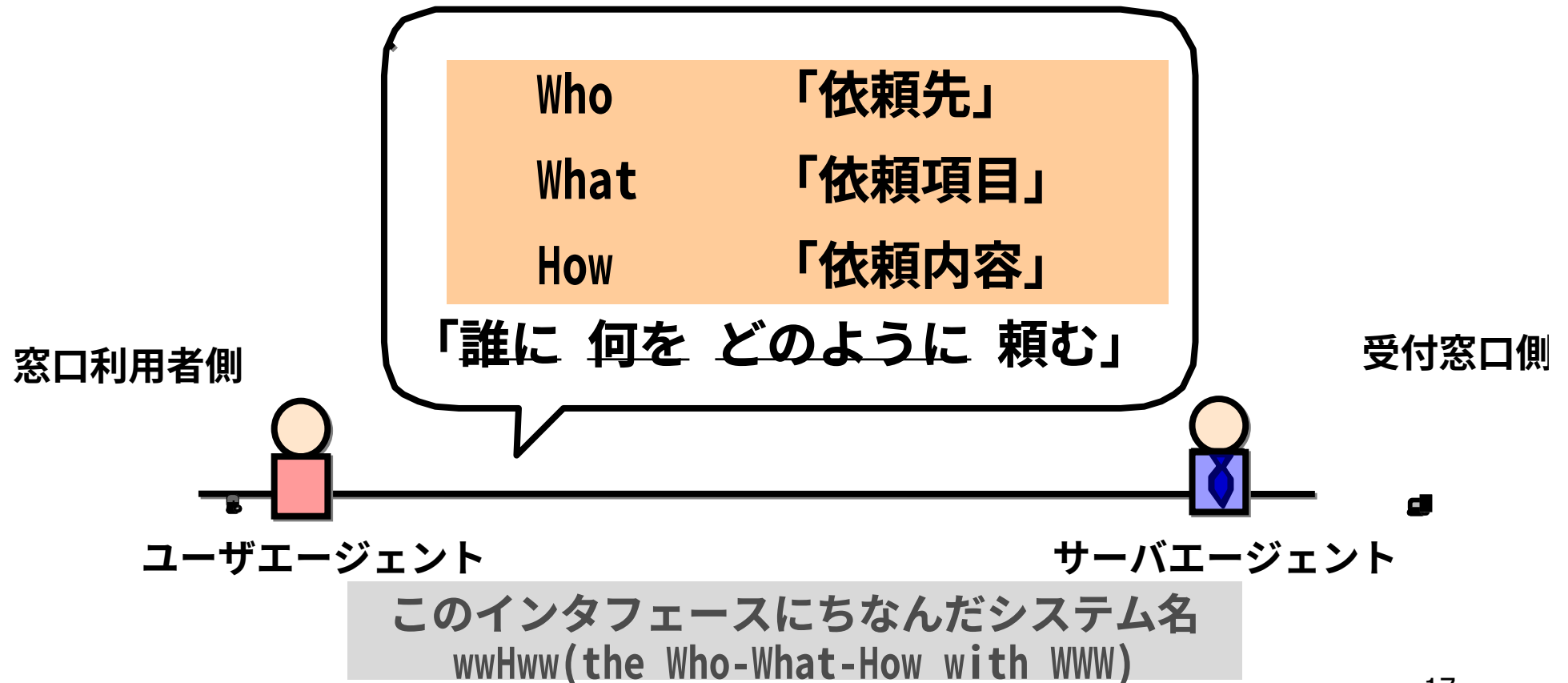
エージェント間対話言語 FACL の特徴

Form-based Agent Communication Language

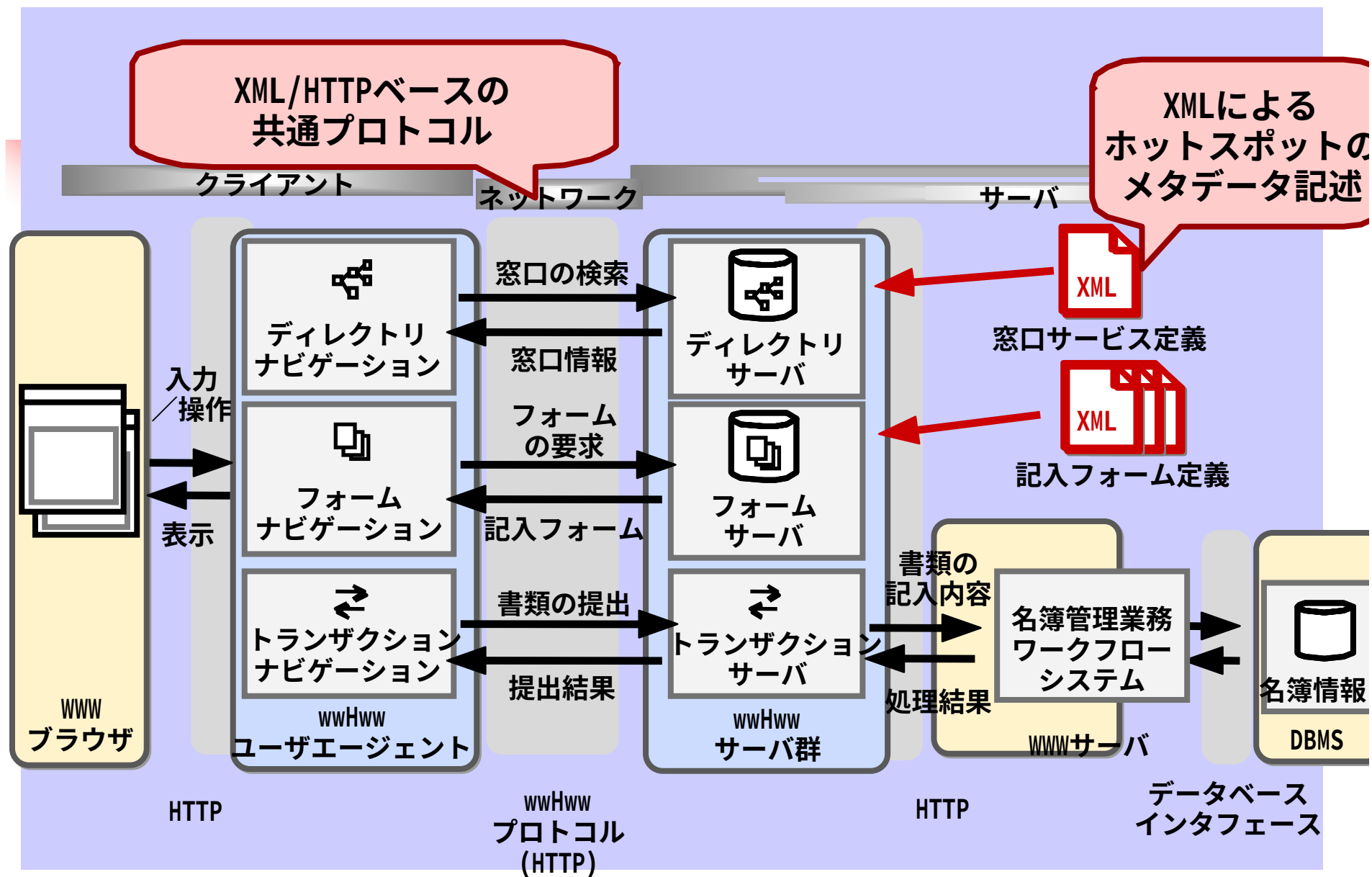
- 「1サービス = 1フォーム」
- XMLによる窓口サービスのメタデータ定義
- XMLによるフォームナビゲーション定義
- XMLを用いたメッセージング方式
(共通プロトコルの導入)

共通プロトコルの概要

すべ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



XMLによる知的ナビゲーションの実現

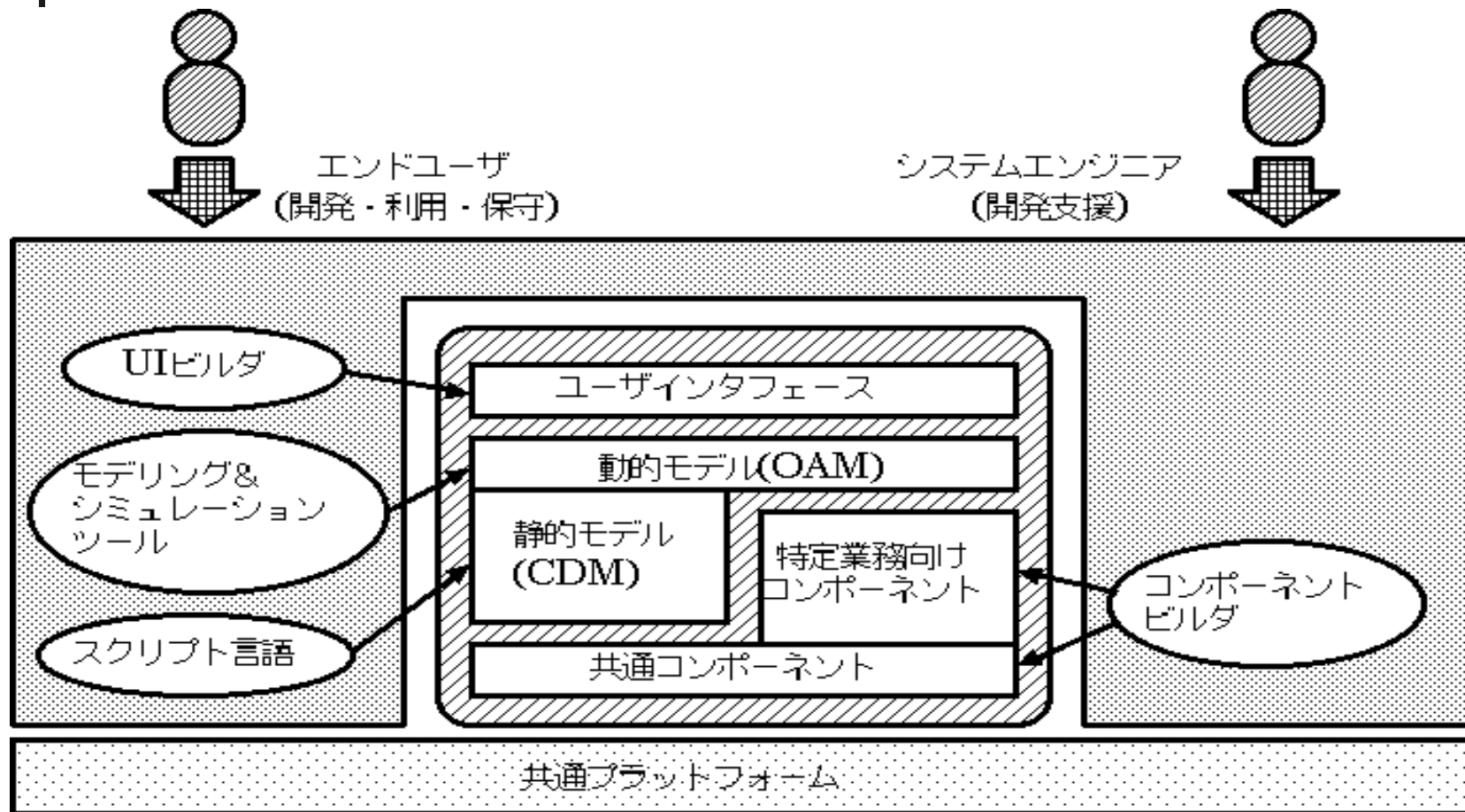




M-baseの概要

- 対象ソフトウェア
 - オフィスなどにおける小規模な業務アプリケーション
- 開発・保守形態
 - エンドユーザ主導のアプリケーション開発
 - 開発はSEの支援を受けるが保守はエンドユーザのみ
 - * 稼働後の機能変更（モデル変更）への対応
- 基本コンセプト
 - 「ドメインモデル≡計算モデル」
 - 「分析≡設計≡プログラミング」
 - 「ソフト開発＝モデリング＋シミュレーション」

開発環境と アプリケーションアーキテクチャ





M-baseにおける エンドユーザのモデリング手順

1. 業務仕様の詳細化
 - システム利用者とユースケースを抽出
2. ドメインモデルの作成
 - モデリングツールを用いて業務の動的振舞いを定義
3. ユーザインタフェースの構築
 - 自動生成を行い、必要に応じてカスタマイズ
4. シミュレーション実行による検証
 - 作成したドメインモデルの妥当性を検証



適用事例

- 例題の説明

- 情報処理学会 ソフトウェア工学研究会
要求工学ワーキンググループ

共通問題:

「国際会議のプログラム委員長の業務」



プログラム委員長の業務

a) **スケジュール決定:**

論文投稿締切日、プログラム委員会開催日、
論文の採否通知日、Camera Ready締切日、
印刷業者への発送日など.

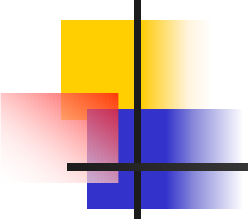
b) **Call for Paper作成・配布:**

学会誌等への掲載など.

c) **プログラム委員選出・依頼・名簿作成:**

d) **投稿論文処理:** 論文番号割当て・登録など.

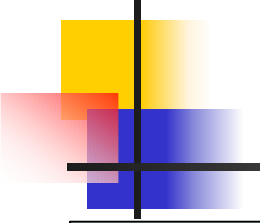
e) **投稿者への受領通知:**



(1) 業務仕様の詳細化

— アクタとユースケースの抽出 —

- アクター
 - プログラム委員長
- ユースケース
 - スケジュール決定...(a)
 - CFPの作成・配布...(b)
 - プログラム委員選出...(c)
 - 投稿論文登録...(d), (e)



(1) 業務仕様の詳細化

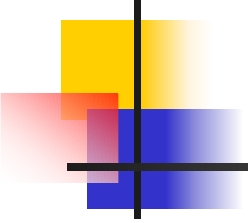
— 詳細化の具体例 —

■ スケジュール決定

- 開催日を入力し、過去の経験的データから原案を自動生成し、これを修正。

■ CFP作成

- 原本となるホームページ掲載版は、雛型を用意し、各項目に順に入力することで作成する。メーリングリスト版とポスター版は自動生成。



(2)ドメインモデルの構築

— モデリングの概要 —

■ 方法

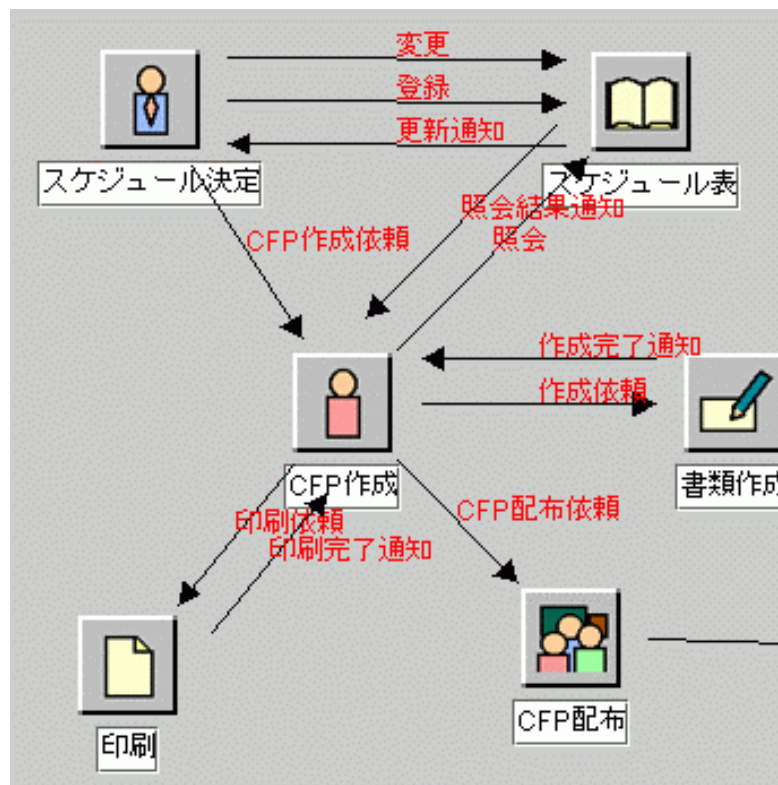
- 業務の動的振る舞いをビジュアルツールを用いてコンポーネントの組み合わせにより定義

■ 方針

- 日常的業務を1つのオブジェクトに対応させる
- オブジェクト間の通信手段をメッセージとする
- 「1オブジェクト1業務」の割当てを原則とする

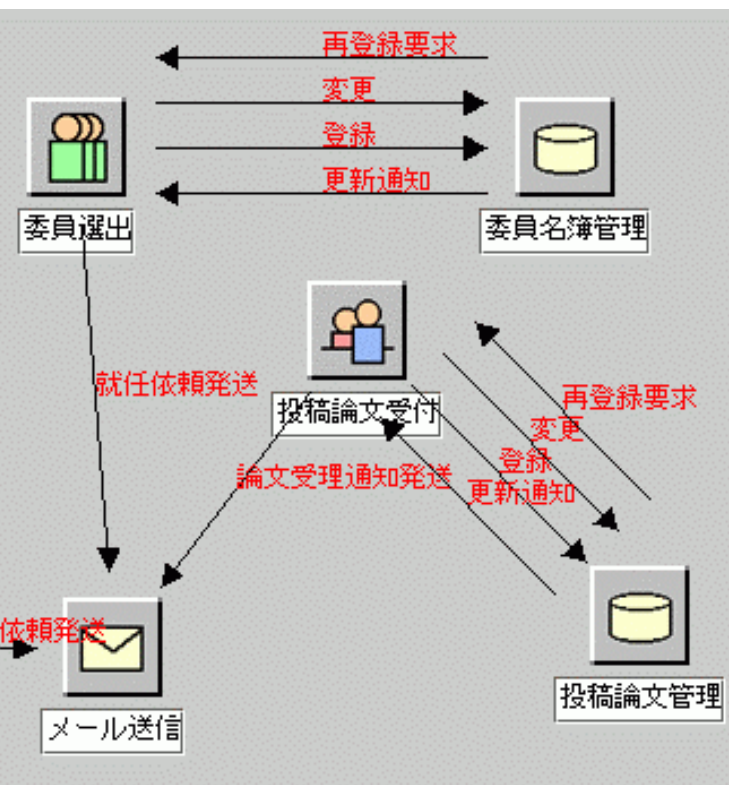
(2)ドメインモデルの構築 ー 共通問題のドメインモデル ー

＜スケジュール決定＞



＜CFP作成・配布＞

＜プログラム委員選出＞



＜投稿論文登録＞

(3) ユーザインタフェースの構築

■ 特徴

- UIを自動生成
- モデルとの連携処理部分も生成
- カスタマイズ可能

The screenshot shows a window titled "UIの確認" (UI Confirmation). It contains several input fields for creating a CFP (Call for Papers). The fields are labeled on the left and have corresponding input areas on the right:

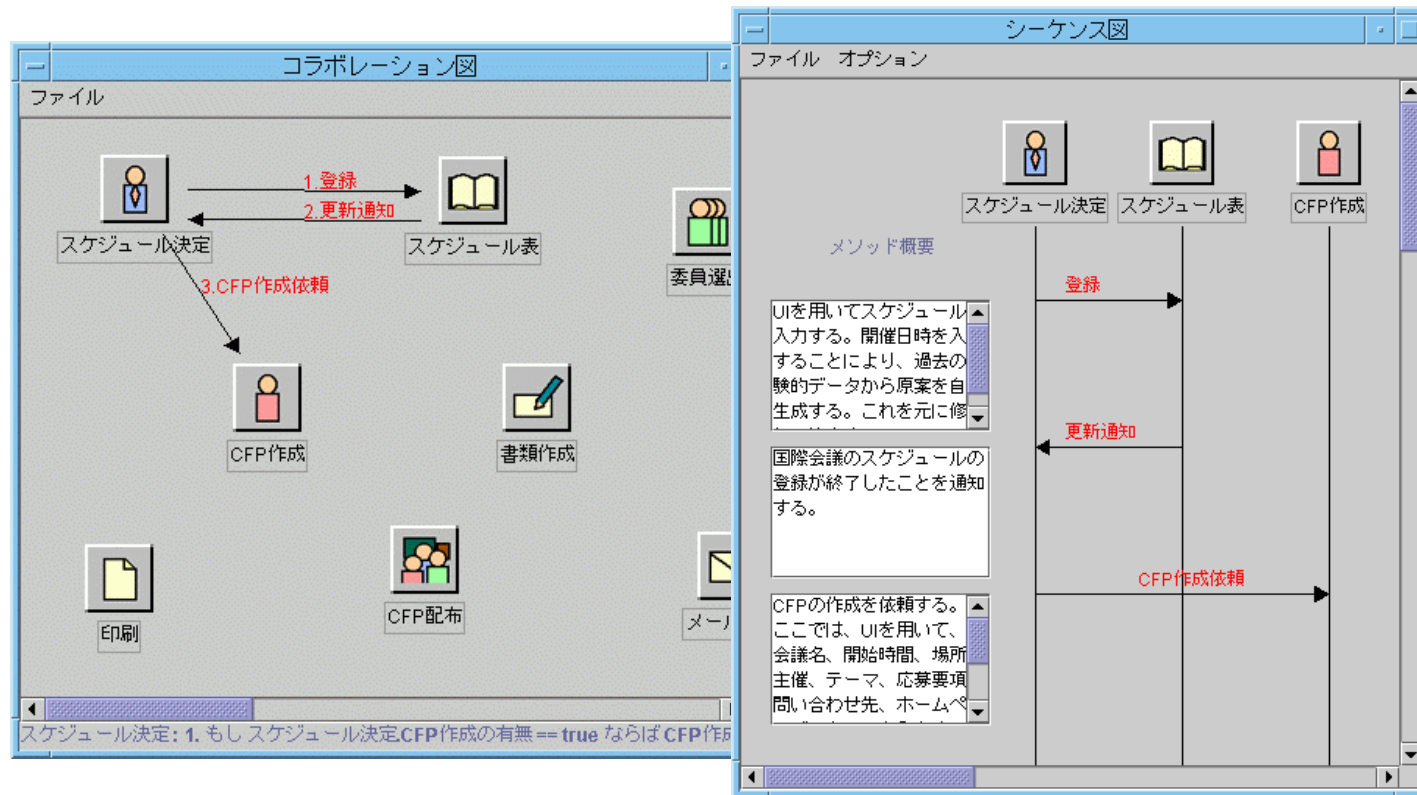
- 会議名 (Meeting Name): A text input field.
- 開始時間 (Start Time): A time selection field showing "0" hours and "00" minutes.
- 場所 (Location): A text input field.
- 主催 (Organizer): A text input field.
- テーマ (Theme): A text input field.
- 応募要項 (Application Details): A large text area for detailed information.
- 問い合わせ先 (Contact Information): A text input field.
- ホームページアドレス (Homepage Address): A text input field with "http://" pre-filled.
- 参加費 (Participation Fee): A text input field.

At the bottom of the window, there are two buttons: "了解" (Understood) and "カスタマイズ" (Customize).

<CFP作成画面>

(4) シミュレーションによる検証

■ ステップ実行によるモデルの動作確認





おわりに

- **エンドユーザ主導型開発技法**
 - フレームワーク&エージェント技法
 - モデリング&シミュレーション技法
- **今後の方針**
 - オープンシステム化
 - * 現在：Java, XML, UML, JDBC
 - * **今後**：JavaBeans, EJB, SOAP, UDDI
 - 様々な業務アプリケーションへの適用評価