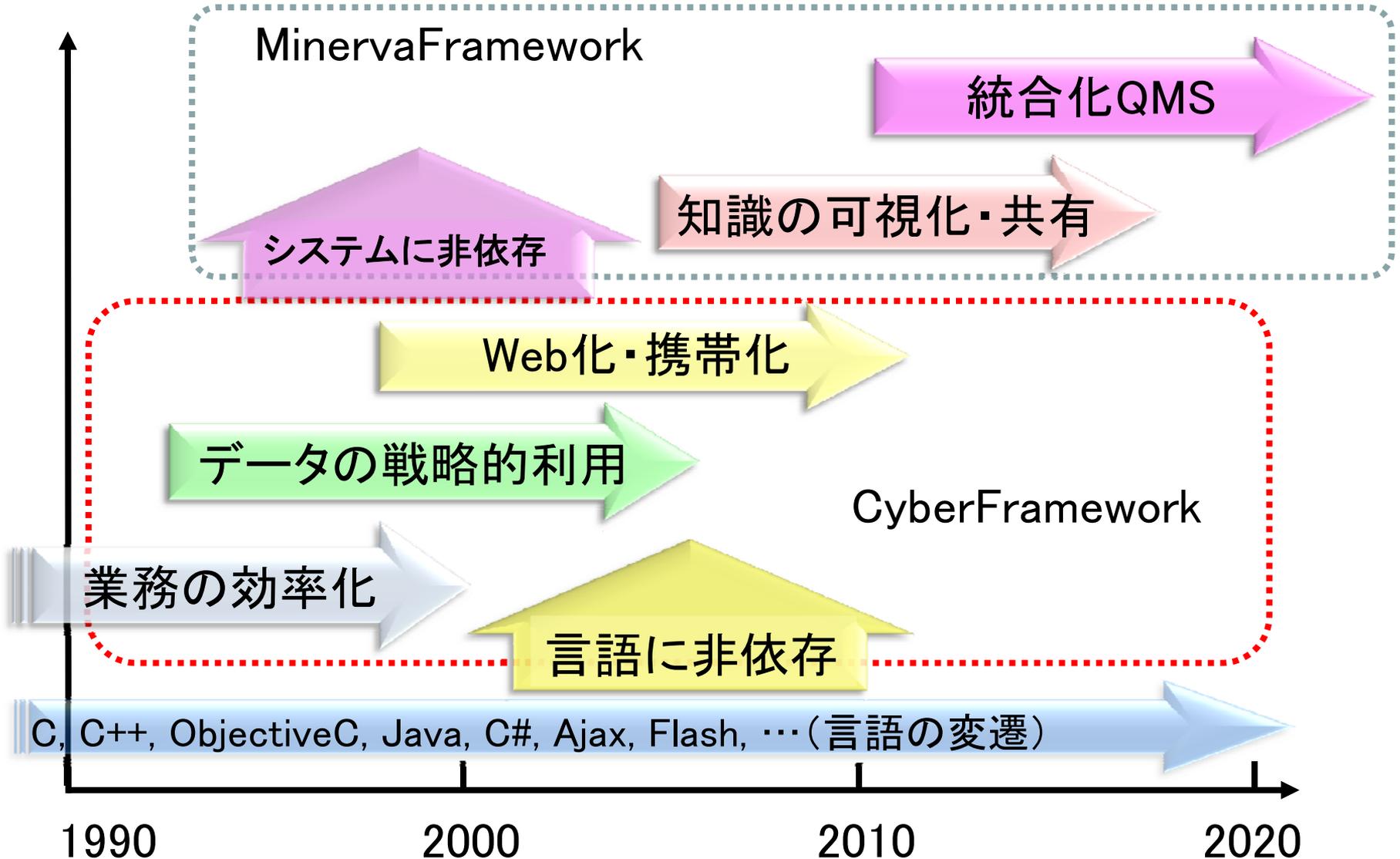


知識の可視化と構造化の
先にある、多次元知識の
集合管理と連携を支援する
新たなプラットフォーム
「MinervaFramework」

(株) サイバー・ラボ



1. はじめに 経緯と概要



2. プラットフォーム(Minerva Framework)とは？

◎Minerva Frameworkとは？

- (1) 業務知識やノウハウを可視化し、システム化するもの
- (2) 業務ノウハウの共有、標準化、継承、新たな知識の創造を可能にするもの
- (3) 業務従事者のナビゲーションによって業務の効率、品質、安全を向上するもの
- (4) 業務遂行時に蓄積されるデータの分析によって、業務改善を可能にするもの

病院の例

A医師



B医師



C医師



サービスの
質、速さ、
安全性が
人によって
異なる

原因

業務知識
ノウハウが
人に依存
しており、
共有が難し
かった。

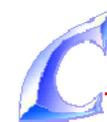
医療現場で
直面する
大きな課題

- ◎医療業務の
質のバラツキ
- ◎医療事故
- ◎訴訟問題
- ◎経営危機
- ◎風評被害
等々...

Minerva
Framework
の導入

現場での
効果

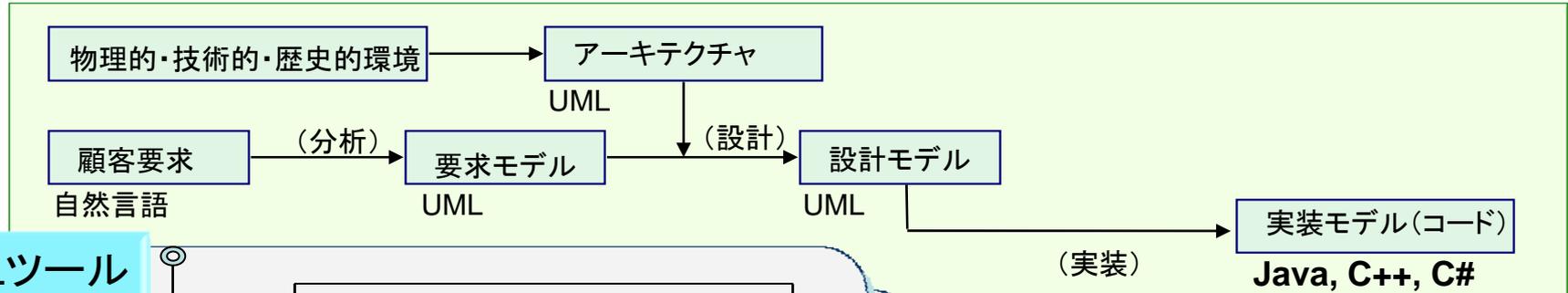
- ◎医療業務の
標準化
- ◎医療の質の
向上
- ◎安全の保証
- ◎リソース配分
の最適化
→経営改善
- ◎後継者の育成



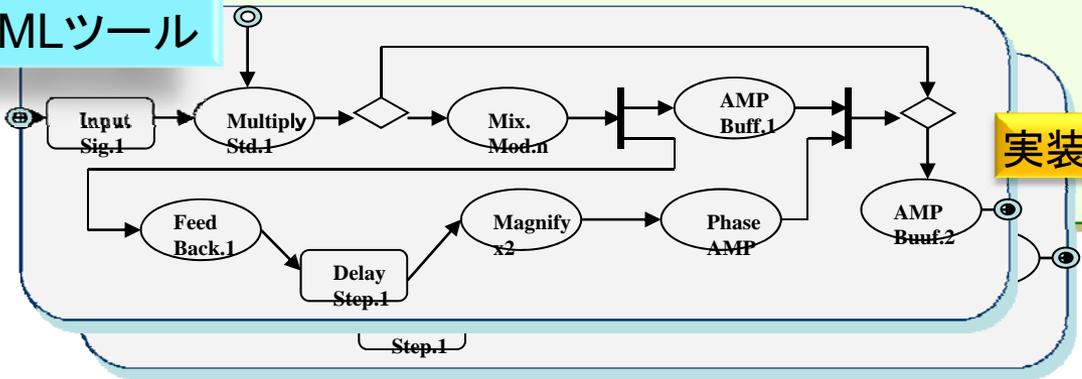
3. 既存UMLツール等との比較

◎これまでなぜできなかったのか？

- (1) 業務知識やノウハウを可視化する描画ツールは存在していた
- (2) 描画ツールは、単なる絵として存在するだけで、システム化は別になっていた
- (3) 「絵」を「システム」に変換する高度な技術が無かった



UMLツール



実装例

```
/* CLAccessorAssociation
Comments .....
*/
public class CLAccessorAssociation {
//*****
byte[] buf = new byte[4 * 1024];
FileInputStream inStream = new
FileInputStream(f);
int sizeRead = 0;
while ((sizeRead = inStream.read(buf, 0,
buf.length)) != -1) {
outStream.write(buf, 0, sizeRead);
}
inStream.close();
outStream.close();
//*****
}
```

UMLツールは、クラスのスケルトンを出力するだけで、実装の中身を人間が記述しなければならず、実装上の効率には寄与しない

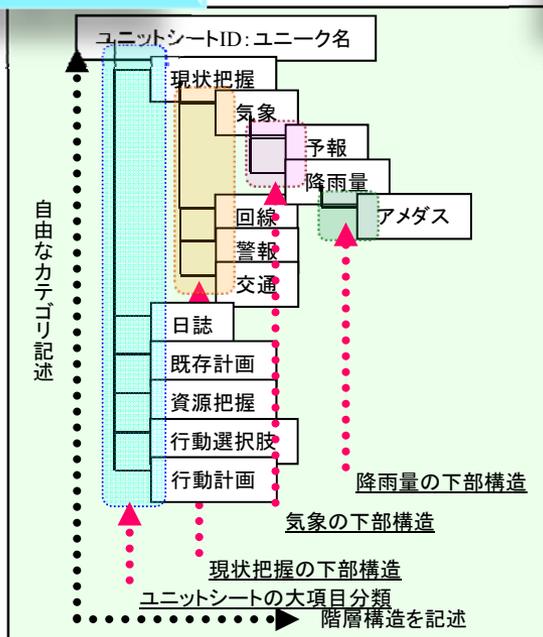
4. Minerva Frameworkの特徴

◎なぜMinerva Frameworkではできるのか？

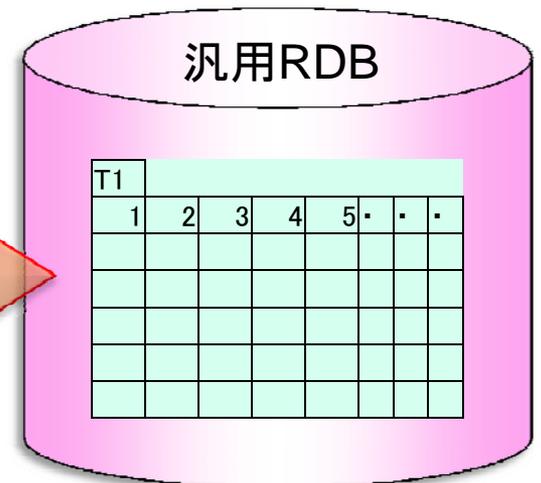
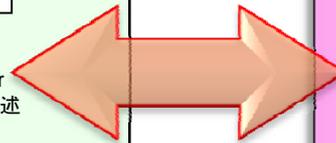
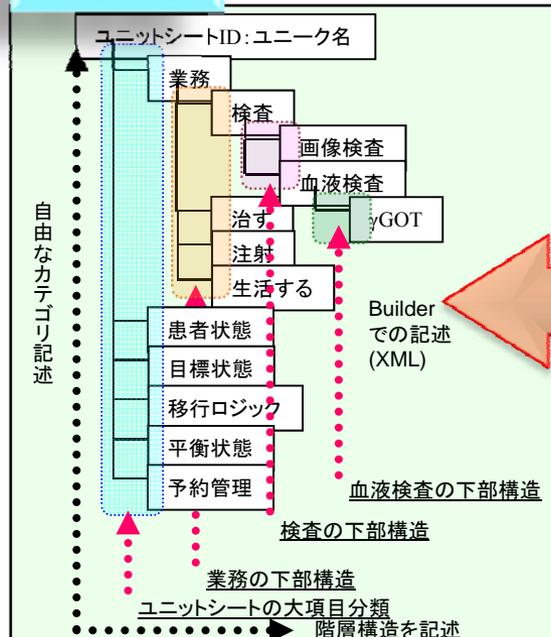
- (1) 描画ツールで描いた絵（知識・ノウハウ）をXMLで内部記述している
- (2) XMLで表現された業務構造を汎用的なDB構造に写像する仕組みを開発
- (3) 汎用的なDB構造から業務アプリケーションを生成する仕組みを開発

開発環境	提供会社	Visual Programming	表現形式	Information Modeling	GUI	Business Logic	DB-Design	階層化	知識表現 (診療ガイドライン)
NetBeans	SUN Micro.	○	UML	○	△	△	×	×	・
Eclipse	IBM	○	UML	○	△	△	×	×	・
CyberFramework	Cyber Lab.	○	XML	○	○	○	○	○	・
MinervaFramework	Cyber Lab.	○	XML	○	-	-	-	○	○

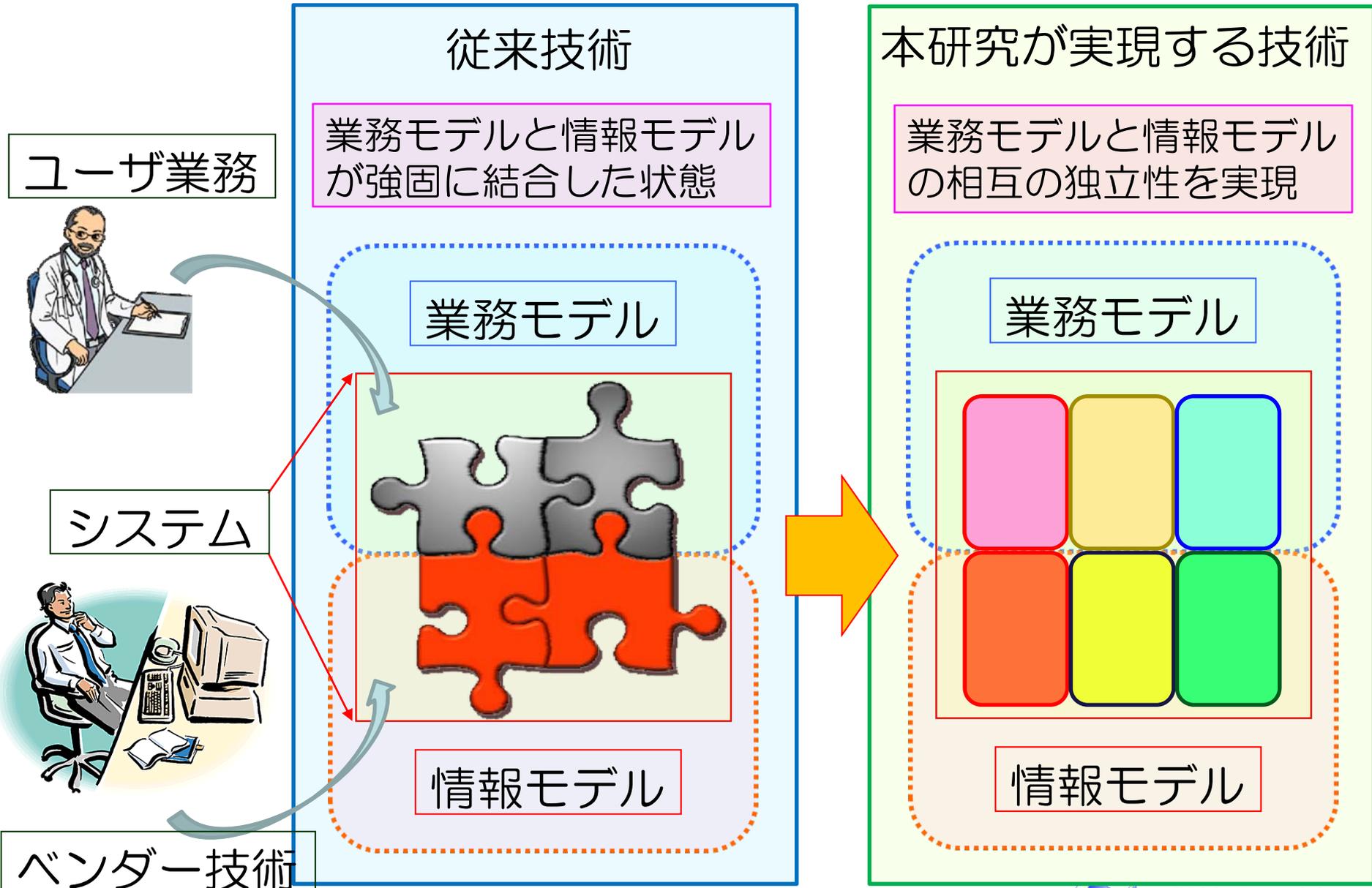
災害対応



医療業務

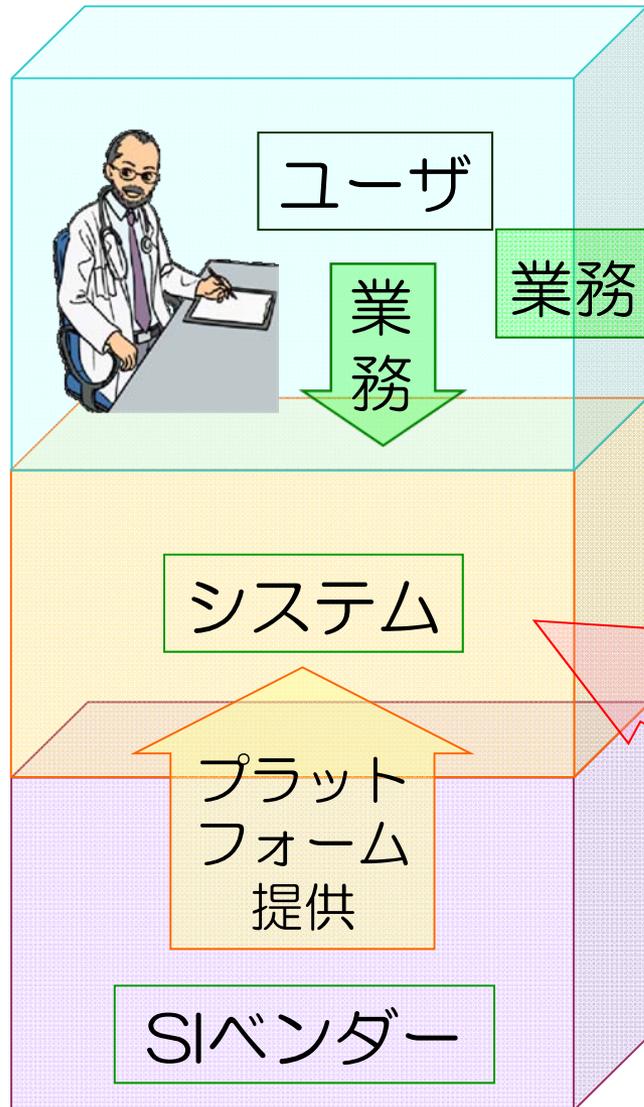


5. 業務モデルと情報モデルの相互の独立性



6. 新情報システムの流れ

新情報システム構築の例



業務モデルと情報モデルの
独立性を実現した状態

業務を自由に記述

業務フロー作成
支援ツール

業務モデル自動生成

XML

自動ロード

情報モデル自動生成

7. Minerva Frameworkの効果

◎どんな効果があるのか？

- (1) 描画ツールで絵を描くだけで業務アプリケーションを生成、変更、改善できる
- (2) 多くの専門家の知恵を結集しないと実現不可能なシステムも容易に実現できる
- (3) 業務のボトルネック、事故の原因、最適リソース配分等を可視化し、改善できる
- (4) 業務スキルの定量的把握とお客様個別プロファイルの抽出が可能

サービス業務



教育



整備
保守



医療



業務
連携



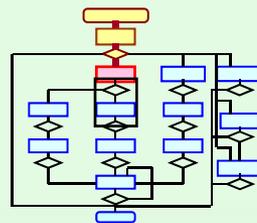
防災

業務知識
ノウハウ

Minerva Framework

知識記述
作成支援

- ①可視化
- ②共有化
- ③標準化
- ④高度化
- ⑤継承化



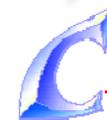
業務ナビ
ゲーション

- ①実施計画
- ②実施記録
- ③分析
- ④研修・訓練
- ⑤シミュレーション

高品質サービスの提供

顧客

満足度
の向上



8. Minerva Frameworkの概要

Minerva Frameworkの構成要素

業務知識の記述・管理

業務知識の記述
ツール：Builder

業務知識の高度化
業務知識の標準化

業務知識の評価
ツール：Feedback

業務知識の
情報

制約条件の高精度化
資源配分の最適化

解析データ

業務のナビゲーション
実施・記録

実施計画支援
ツール：Planner

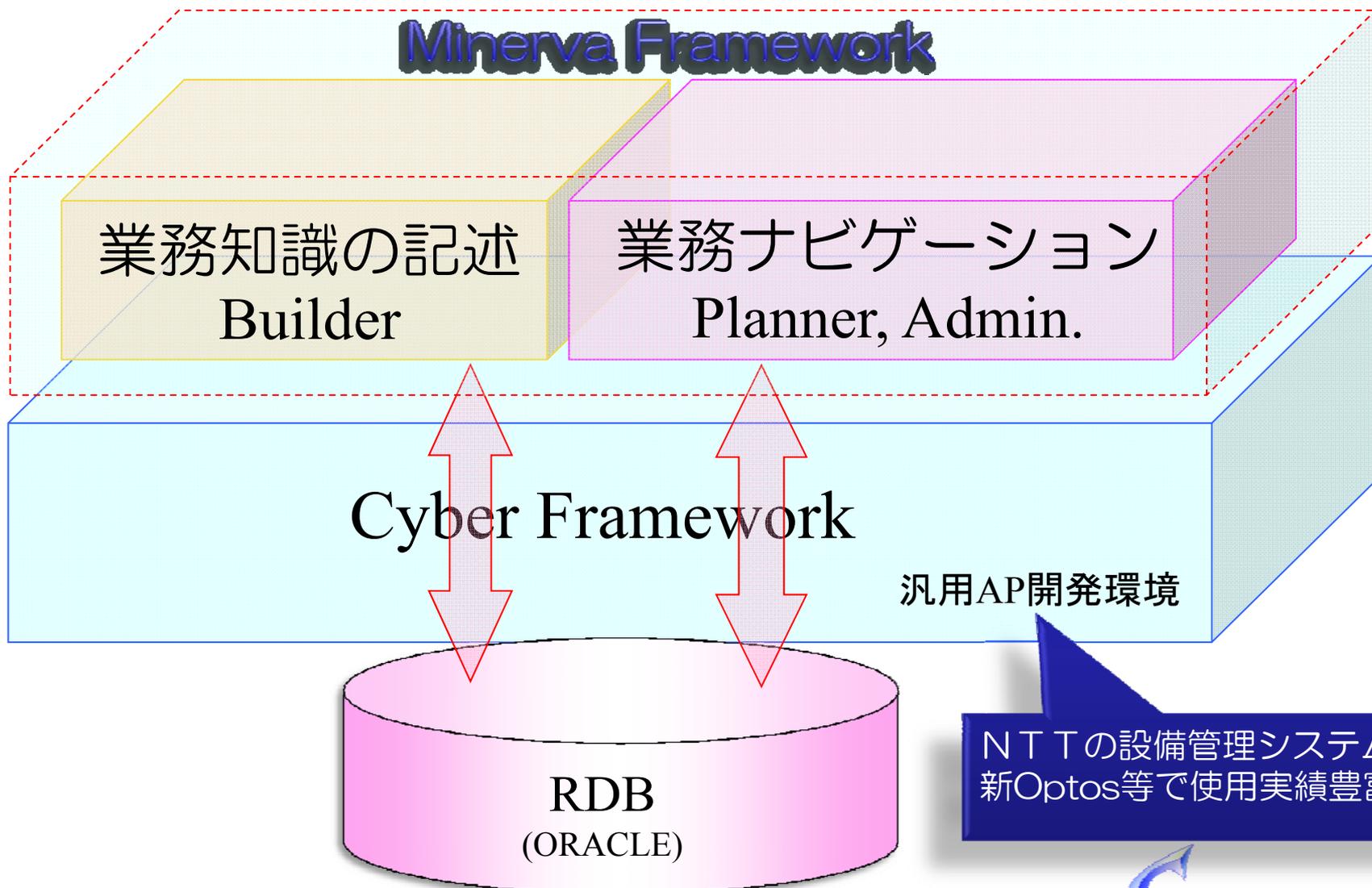
実施計画データ

業務実施ナビ
システム：Admin.

実施データ

実施データ分析
ツール：Analyzer

9. Minerva Frameworkのアーキテクチャ



NTTの設備管理システム
新Optos等で使用実績豊富

10.1 医療分野のナビゲーション例

バスマネージャー PCAPS Admin Lite

患者選択: **ウサインボルト** (P00000006) | 0歳 3ヶ月 | A+ Staff | S000000000 | 表層スタッフ

バス名称: **川崎病080924(藤原先生監修)** | ChartNo: 114 | 並: A-8-1 | 現ユニット名称: **冠動脈病変なし ASA内服終了ノ** | 適用日: 08/09/27

バス階層: **虚血性心疾患** | 現ユニット: G3

バス履歴: **結腸切除術Ver_3.5** | 103 | X | 術後観開塞 | 08/10/03

バスファイナー

経過ルート一覧

ユニット	開始日時
start	2008/09/26 16:...
E1	2008/09/26 16:...
B1	2008/09/26 16:...
E2	2008/09/26 16:...
G1	2008/09/26 16:...
G2	2008/09/26 16:...
G3	2008/09/26 16:...
G4	2008/09/27 00:...
A5	2008/09/28 00:...
end	2008/09/28 00:...

フローチャート: スタート → A0: 待機入院説明 → A1: 待機の心カテ前準備 → A2: 待機の心カテ → A3: 心カテ直後 → A4: 心カテ後 経過観察 → D1: ベッドアップ → D2: 下腿・下垂 → D3: 立位 → D4: 歩行 → D5: 階段・昇降

作業内容表:

業務	実績	状態	業務内容
治す(治療)			
内服・外用			
薬剤変更確認	○	実	
注射			
ラフテック	○	実	
点滴除去(Drの指示後)	○	指	
へリソソ除去(シース除去時)	○	指	
処置			
医師診察	○	指	
PM除去→右心シース除去→挿入	○	指	
動脈シース除去→圧通時表(G2)	○	指	
シース除去後4時間モニタ...	○	指	
留置カテーテル表(G4)の指示	○	指	

条件付指示:

項目	状態	条件	指示内容
体温(°C)	○	34.9以下, または38.1以上	→
血圧(mmHg)	○	99以下, または171以上	→
脈拍(/分)	○	44以下, または121以上	→
SpO2(%)	○	94以下	→ 回診時Dr 報告
胸痛への対応	○	胸痛あり	→ 12誘導ECGと...
ECGモニター	○	(1)で消失しないとき	→ 再度...
胸痛・腰痛以外の疼痛	○	(2)で消失しないとき	→ 直ち...
動脈飽和	○	異常あり	→ 12誘導ECGと...
息苦し	○	あり	→ 回診時Dr 報告
PM挿入の場合モニター上...	○	あり	→ 回診時Dr 報告
PM挿入の場合検案	○	あり	→ 直ちDr 報告
両側の視野障害	○	あり	→ 直ちDr 報告
頸部出血, 尿床, 嘔吐	○	(1)	→ 出血部位をマーキング, 直ち...
	○	(2)	→ 30分刻にマークが1cm×1cmに...
	○		あり → 回診時Dr 報告

患者状態: 理解度・自己管理 | 達成日 | 目標状態 | 客観的判断基準

達成日: PTOA前(心行動態)が安定し, アク

ユニット移行ロジック:

- 子 G4 PTOA術後経過観察 → PTOA前(心行動態)が安定し, アクシ...
- E2緊急心カテ → 心電図上, 虚血所見が持続している
- F1 PM植え込み(Library)
 - (1) → PMあり + 徐脈またはAVブロック持続
 - (2) → PMあり + 徐脈またはAVブロック持続
- P1 心不全集中治療 → 心不全の更なる悪化
- A 一般 → 不整脈の更なる悪化

実施履歴

ユニット開始日時: 2008-09-26 16:45 | ユニット終了日時:

バス正常終了 | バスから離脱 | 次ユニットへ移行

10.2 エレベーター検査点検業務ナビゲーション例

ロープ式エレベーターの
検査業務フロー(全体)

機械室検査
業務フロー(サブフロー)

検査業務詳細
ナビゲーション

タスクマネージャー
タスクマネージャー | 現ユニットシート | プランナー | オーガナイザー | 新規フロー適用

エレベータ点検HTC1 | 95 | 担当者: cyber | サイバー

フロー名称	ChartNo	並	ユニット	現ユニット名称	適用日	チャート名称	現ユニット
エレベーター点検6	12		A1	機械室	09/04/30	エレベーター点検6	A1

タスクマネージャー
タスクマネージャー | 現ユニットシート | プランナー | オーガナイザー | 新規フロー適用

エレベータ点検HTC1 | 95 | 担当者: cyber | サイバー

パスファインダー

スタート

A1 機械室

A2 共通

A3 かご室

A4 かご上

A5 乗り場

経過ルート一覧

ユニット	開始日時
start	2009/04/30 10:20...
A1	2009/04/30 10:20...
A2	2009/05/01 10:20...
A3	2009/05/02 10:20...
A4	2009/05/03 10:20...

タスクマネージャー
タスクマネージャー | 現ユニットシート | プランナー | オーガナイザー | 新規フロー適用

エレベータ点検HTC1 | 95 | 担当者: cyber | サイバー

フロー名称	ChartNo	並	ユニット	現ユニット名称	適用日	チャート名称	現ユニット
エレベーター点検6	12		A1	機械室	09/04/30	エレベーター点検6	A1
							A4

ユニットシート
タスクマネージャー | 現ユニットシート | プランナー | オーガナイザー

エレベータ点検HTC1 | 95 | A4 救出装置

業務	実施	状態	業務内容
手巻きハンドル等の設置			
検査事項	<input type="checkbox"/>		手巻きハンドル等の設置の状況(手巻きハンドル等)
検査方法	<input type="checkbox"/>		目視により確認する。
判定基準	<input type="checkbox"/>		手巻きハンドル等が装備されていないこと。
検査結果			
指摘なし	<input type="checkbox"/>	了	
重要点検	<input type="checkbox"/>		
要是正	<input type="checkbox"/>		
既存不適合	<input type="checkbox"/>		
担当検査者番号	<input type="checkbox"/>		
制御装置の手動による開放			
検査事項	<input type="checkbox"/>		制御装置等の手動による開放の状況
検査方法	<input type="checkbox"/>		手動により制御装置等の作動の状況を確認する。
判定基準	<input type="checkbox"/>		手動により制御装置等を操作できず、かごが移動...
検査結果			
指摘なし	<input type="checkbox"/>		
重要点検	<input type="checkbox"/>	継	
要是正	<input type="checkbox"/>		
既存不適合	<input type="checkbox"/>		
担当検査者番号	<input type="checkbox"/>		
充電池回路の作動			
検査事項	<input type="checkbox"/>		充電池回路の作動の状況(充電池で制御装置を閉)
検査方法	<input type="checkbox"/>		充電池回路において作動の状況を確認する。
判定基準	<input type="checkbox"/>		充電池回路において制御装置を開放できないこと。
検査結果			
指摘なし	<input type="checkbox"/>		
重要点検	<input type="checkbox"/>		

業務実施履歴

ユニット開始日時 2009-05-03 10:20 | ユニット終了日時

タスク正常終了 | 現フローから離脱 | 次ユニットへ移行

ユニットシート
タスクマネージャー | 現ユニットシート | プランナー | オーガナイザー

エレベータ点検6 | 12 | 並 | A1 | 機械室

経過ルート一覧

ユニット	開始日時
start	2009/04/30 10:20...
A1	2009/04/30 10:20...
A2	2009/05/01 10:20...
A3	2009/05/02 10:20...
A4	2009/05/03 10:20...

トラブル対処法

条件付指示

目標状態

フェーズの目標

達成日	目標状態	客観的判断基準

ユニット移行ロジック

A5 充電盤及び制御盤

10.3 航空管制分野

The screenshot displays a software application window titled "C:\WFB\PCAPS_Contents\航空管制\FSC5". The main area shows a flowchart for flight control operations. The process starts with "スタート" (Start) and branches into two paths: one for "パイロット" (Pilot) and one for "調配係" (Coordinator). The Pilot path includes steps P1 (飛行計画作成), P2 (管制承認要求), P3 (復唱), and P4 (離陸). The Coordinator path includes steps A1 (承認要求受付), A2 (調整), A3 (管制承認), A4 (フライトプラン入力), and A5 (離陸情報入力). The process ends at "エンド" (End). A yellow line highlights the transition from A4 to P3. The Inspector window is open over the flowchart, showing details for a selected item with UnitID "A3" and Title "管制承認". The Inspector has tabs for "内容", "表示属性", and "ルート登録". The "内容" tab is active, showing a tree view of the process structure. The tree view includes folders for "業務" (Business), "状態" (Status), and "移行ロジック" (Transition Logic). The "業務" folder contains "伝達" (Communication) and "確認" (Confirmation). The "状態" folder contains "空域状態" (Airspace Status), "飛行機状態" (Aircraft Status), "条件付指示" (Conditional Instructions), "目標状態" (Target Status), and "移行ロジック" (Transition Logic). The "移行ロジック" folder contains "K2承認復唱" (K2 Confirmation Repeat), "A4フライトプラン入力" (A4 Flight Plan Input), and "A5離陸情報入力" (A5 Departure Information Input). The "確認" folder contains "状況確認" (Status Confirmation), "レーダー確認" (Radar Confirmation), "運航票確認" (Flight Ticket Confirmation), "承認内容確認" (Confirmation Content Confirmation), and "復唱確認" (Repeat Confirmation). The "伝達" folder contains "目的" (Purpose), "伝達先" (Destination), and "便名" (Flight Name). The "承認復唱要求" (Confirmation Repeat Requirement) checkbox is checked. The "フライトプランの変更がある場合" (When Flight Plan Changes) checkbox is checked. The "フライトプランの変更がない場合" (When Flight Plan Does Not Change) checkbox is unchecked. The Inspector also shows a "項目名" (Item Name) field and a "内容" (Content) text area. At the bottom of the Inspector, there are buttons for "Category追加" (Add Category), "Category削除" (Delete Category), "削除の取消し" (Cancel Deletion), "CSVファイル保存" (Save CSV File), and "CSVファイル読込" (Load CSV File). There are also up and down arrow buttons and a "添付を開く" (Open Attachment) button.

11. Minerva Framework適用領域 (H21年度)

1. 医療分野：(医療プロセスの可視化と質の定量的把握)
PCAPS全般、生体肝移植、小児循環器疾患調査等
2. 一般業務支援：(職場改善)
大規模イベント開催支援、顧客管理、人事異動対応
メンタルヘルス（ラインケア）支援
3. 整備・保守分野：(整備プロセスの可視化とナビゲーション)
エレベータ保守点検業務のナビゲーション
4. 災害、テロ対応分野：(対応プロセスの可視化と訓練)
大規模地震災害、風水害を想定した対応ナビゲーション
5. 通信、交通分野：(対応プロセスの可視化と訓練)
航空管制官の知識の可視化・ナビゲーション
6. 農業分野：(熟練技術の可視化と後継者育成)
匠の技の可視化と後継者育成



12. 知識の可視化の次に求められる新たな機能

1. 知識と知識の連携性、及び連携管理
ドナーとレシピエントを1つのイベントとして管理
2. 境界条件で知識の構造が変化する仕組み
患者の個別情報で業務フローが変化（テーラーメイド医療）
3. 同時並行で流れている業務で、関係者全員が共有する
ステータス情報の通知方式（生体肝移植、航空管制）
4. 突発的な現象やある閾値を越えた時、メール等でToDoを
通知する仕組み（メンタルヘルス、インシデント管理）
5. 多次元知識間のリンク表現とナビゲーション方法
（航空管制、地域連携支援）
6. 予期しない突発的な現象で、担当者の頭の中が真っ白に
なってしまった時、ナビゲーションする仕組み（災害対応）



13. 知価社会を支えるFramework

