

第2部 各論

第1章 Webによる作業改善支援システムの構築

本システムは、WWW (World Wide Web) ブラウザからデータベースにアクセスして必要な情報を得る方式を採用した。本章では、WWW やデータベースの解説、および本システムの構成を説明する。

1. WWWとデータベース

WWWは、TCP/IP という標準化されたプロトコルを用いてインターネット上で利用されるサービスである。WWW はHTML (Hyper Text Markup Language) で記述されたドキュメントを URL (Uniform Resource Locator) で指定されたインターネット・アドレス上の文字や写真、画像や音声などの情報を自由に参照することができるシステムである。インターネット上で情報提供を行う場合、自己ドメインによる WWW サーバを構築する必要がある。サーバ機は、ネットワークの規模やスピードおよび信頼性を考慮して選定を行い、WWWはソフトウェアを使って実装する。インターネット上で公開した Web サイトからの情報提供を受けるには、ブラウザと呼ばれる Web ブラウジングソフトウェアを利用する。

実装したWWWサーバとデータベースを連携させることにより、インターネットからデータベース検索が可能になる。WWWサーバとデータベースの連携は、API (Application Program Interface) などを利用して実現する。データベースから利用者に送信されるデータは、動画や音楽などのマルチメディアデータからFlashなどのアニメーションデータなどいろいろな形式がある。これらのデータは、データベース上で一元管理ができないのでデータの格納方法と検索方法に工夫が必要である。図 2-1-1 にWWWサーバとデータベースの関係を示す。

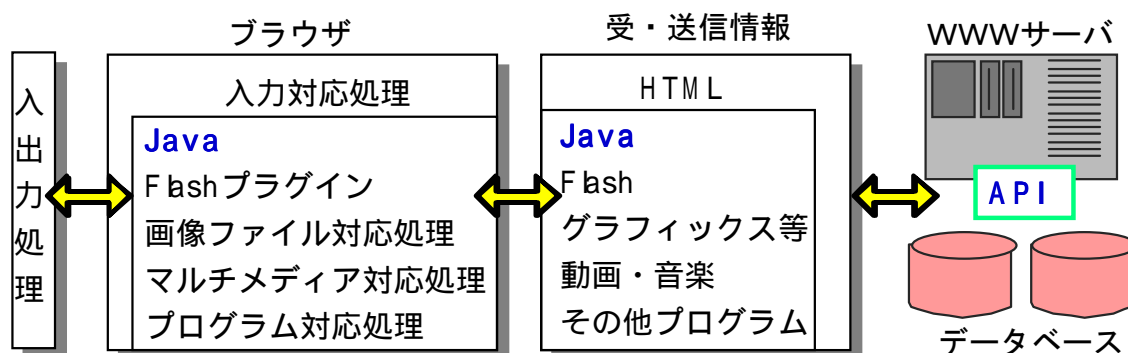


図 2-1-1 WWWサーバとデータベースの関係

2. システム構成

作業改善支援システムの構成を図 2-1-2-1 に示す。

本システムは、OS（オペレーティングシステム）にリナックスのディストリビューションの一つである RedHatLinux を利用した。WWW サーバの構築には、Apache を利用しデータベースの構築には PostgreSQL を使用した。

また、開発機器および開発ソフトウェアを表 2-1-1 に示す。

サーバ機は、ミドルレンジ PC サーバを使用した。このクラスのサーバ機は、一日のアクセス数が数千程度であれば問題なく稼働し、停電などにも対応できるように無停電電源装置（UPS）を組込める構造になっているからである。

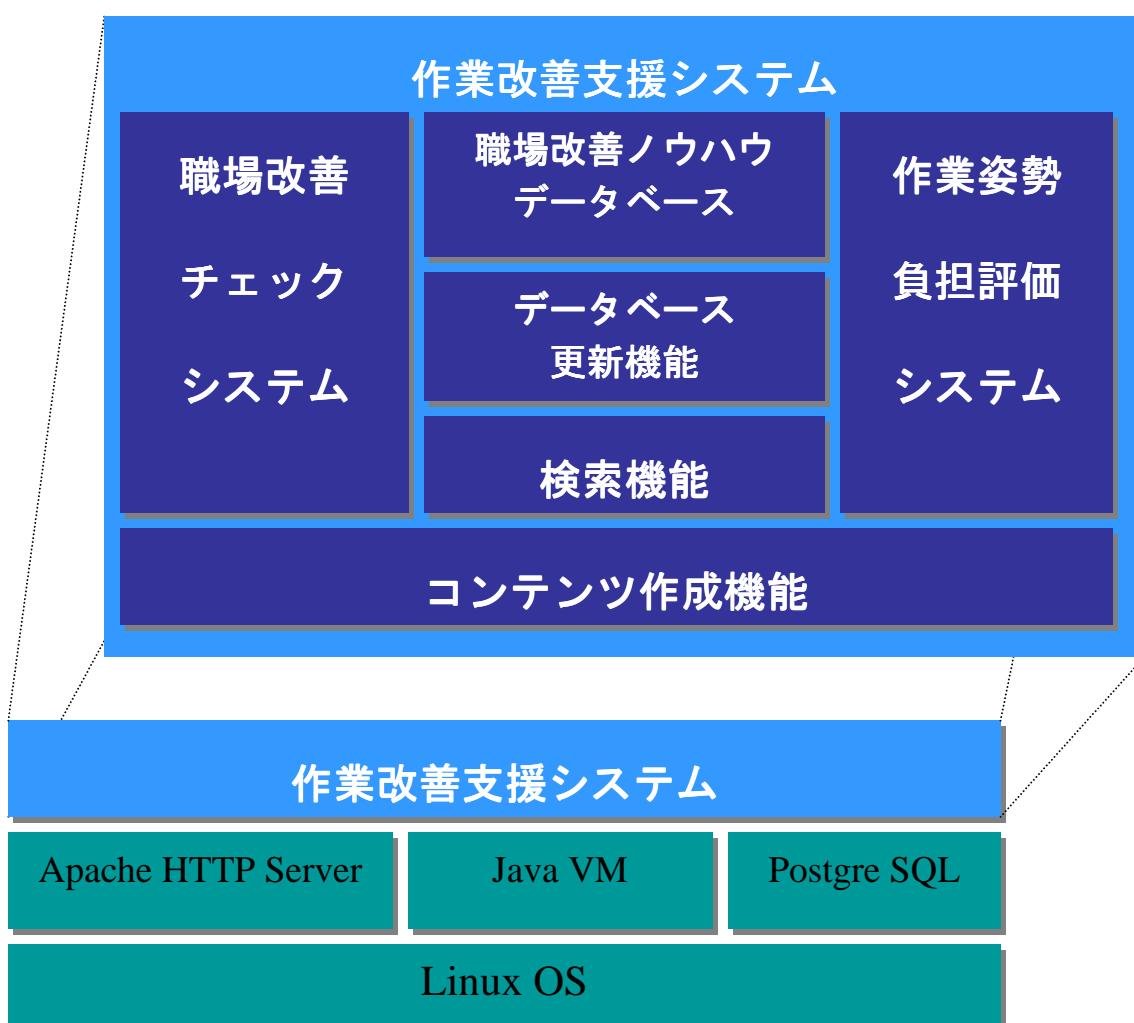


図 2-1-2 作業改善支援システムの構成

表 2-1-1 開発機器および開発ソフトウェア

名称	仕様
(1)ハードウェア	
・ 本体	CPU: Pentium III Xeon 700MHz memory: 1024MB Disk: 18.2G Ultra160 ハードディスク× 4 台 Tape: 20/40GB 4mmDAT 駆動装置 Network: 10/100 Ethernet アダプター
・ ディスプレイ	17 型カラーディスプレイ
・ UPS (無停電電源装置)	Smart-UPS 1400
(2)ソフトウェア	
・ OS	RedHat Linux 6.2 (日本語版)
・ データベース	Postgre SQL
・ WWW	Apache
・ 開発ツール・言語	PHP4,HTML,JAVA,JAVA Script,C

3. データベースの構築

本システムのデータベースは、表形式でデータの管理が可能なリレーショナル型データベースを採用した。データベースの操作は、SQL(Structured Query Language)文を記述して行う。

現在、商用データベースのほとんどが、リレーショナル型データベースを採用している。

データベース構築には、Web サーバーと組み合わせて利用できるフリーソフトウェアの PostgreSQL を用いた。本システムは、図 2-1-3 に示すように各システムごとにデータテーブルを作成し、メインの処理部分においてデータベースの管理・運用、負担評価指数などの演算、検索結果をもとにホームページを作成する等の処理を行うように設計した。

本システムで構築したデータベースは、各システムの「データ・ファイル」とデータベースに対してユーザが実行した操作などを記録する「ログ・ファイル」で構成されている。

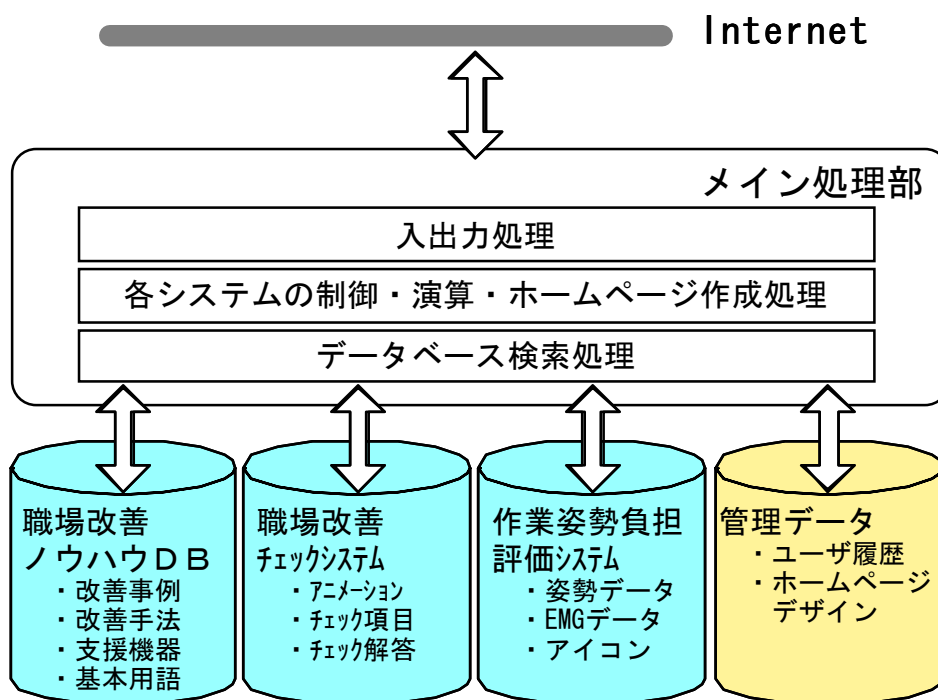


図 2-1-3 作業改善支援システムのデータベースの構築概要

4. データテーブルの設計

本システムのデータベース設計において、テキストデータのほかに画像データなどのマルチメディアデータが混在するため、「データ・ファイル」の定義が重要であった。「データ・ファイル」は、レコードやインデックなどのデータを実際に格納するファイルである。

各システムごとに、ユーザーに提供されるデータ処理形式を、表 2-1-2 に示す。

実際のデータはネットワークの通信状況を踏まえて動画等のサイズの上限やデータ・テーブル（データ・ファイル）を決定した。

本研究期間中に実施したデータテーブルに関する資料は、本報告書の【データベース構成に関わる実施研究資料】“3. データベース設計書、資料 3-1. データテーブル、資料 3-2. データテーブル詳細、資料 3-3. マスターテーブル 資料 3-4. マスターテーブル詳細”に記載されている。

表 2-1-2 提供されるデータ処理形式

職場改善ノウハウデータベース

	表示されるデータ	実際のデータ
改善事例	「共同研究年報」	テキスト、画像
	企業調査結果	画像、動画
支援機器	説明文	テキスト
	バーチャルシミュレーション	動画
	口絵	画像
作改善手法	説明文	テキスト
	口絵	画像
基本用語	説明文	テキスト
	説明文	PDFデータ
ノウハウ	説明文	テキスト
トピックス	ストーリー	Flash ムービー

職場改善チェックシステム

	表示されるデータ	実際のデータ
	ストーリー	Flash ムービー
	評価結果	テキスト

作業姿勢負担評価システム

表示されるデータ	実際のデータ
入力用アイコン	アニメーション GIF
アニメーション	画像
評価結果	PDFデータ
EMG データ	数値

5. データベースのメンテナンス機能

本システムで使用するデータベース テーブルに対する「レコードの新規追加」、「削除」、「更新」は、DB メンテナンス機能により行われる。

データベースの変更を行う場合、対象とするテーブルを一覧表示し、各テーブルに対する操作を選択する。テーブルに対する操作は、「参照」、「追加」、「更新」、「削除」の4種類がある。テーブル中のレコードに対する操作も同じく4種類である。

実際の操作は、ウィザードが表示されウィンドウからの指示に沿ってデータを入力するだけでよい。本システムはデータベースより検索してきた結果をページ・デザインに添って自動的に配置する。そのため、新たにデータを追加した場合や削除した場合でもデータの配置が不自然になることはない。また、本データベースに画像ファイル、動画ファイル、PDF ファイルなどを登録する際、ローカル PC からサーバーにアップロードする場合は、「ファイルアップロード画面」で行う。図 2-1-4 にメンテナンス入力画面を示す。

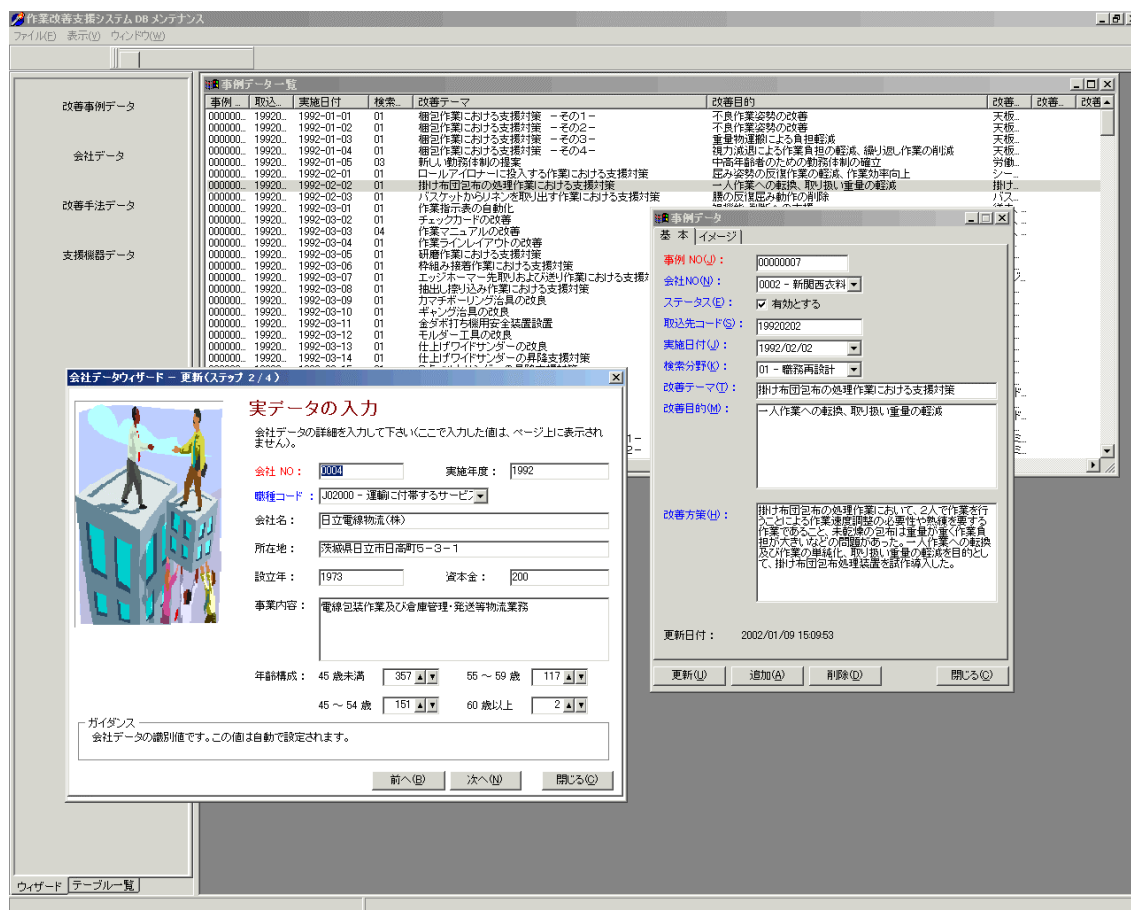


図 2-1-4 メンテナンス入力画面

6. システム運用情報

本システムのメンテナンス及び利用にかかわる制御は下記のようなものとした。

1) 運転形式

24 時間運転とし、電源用バックアップとして UPS を接続し、瞬時停電等に対応する。

2) データバックアップ

4 mm DAT 装置を接続し、システムバックアップに対応する。なお、バックアップ方法は以下の通りとし、全て自動化する。

- ① 日次バックアップとして、毎日午前 2 時にデータベースのディスクコピー（圧縮）を行う。
- ② 月次バックアップとして、毎月 3 日午前 2 時にデータベースの 4 mm DAT への退避を行う。

3) データベース圧縮

毎月 2 日午前 2 時にデータベースの圧縮を自動で行う。

4) 制約事項

本システムにおいて動作を保証するブラウザは以下の通りとする。

Microsoft Internet Explorer 5.X 以降（Mac 版以外）

7. システム仕様

本研究で開発した作業改善支援システムの Web 公開部のディレクトリ構成図を図 2-1-5 に示す。

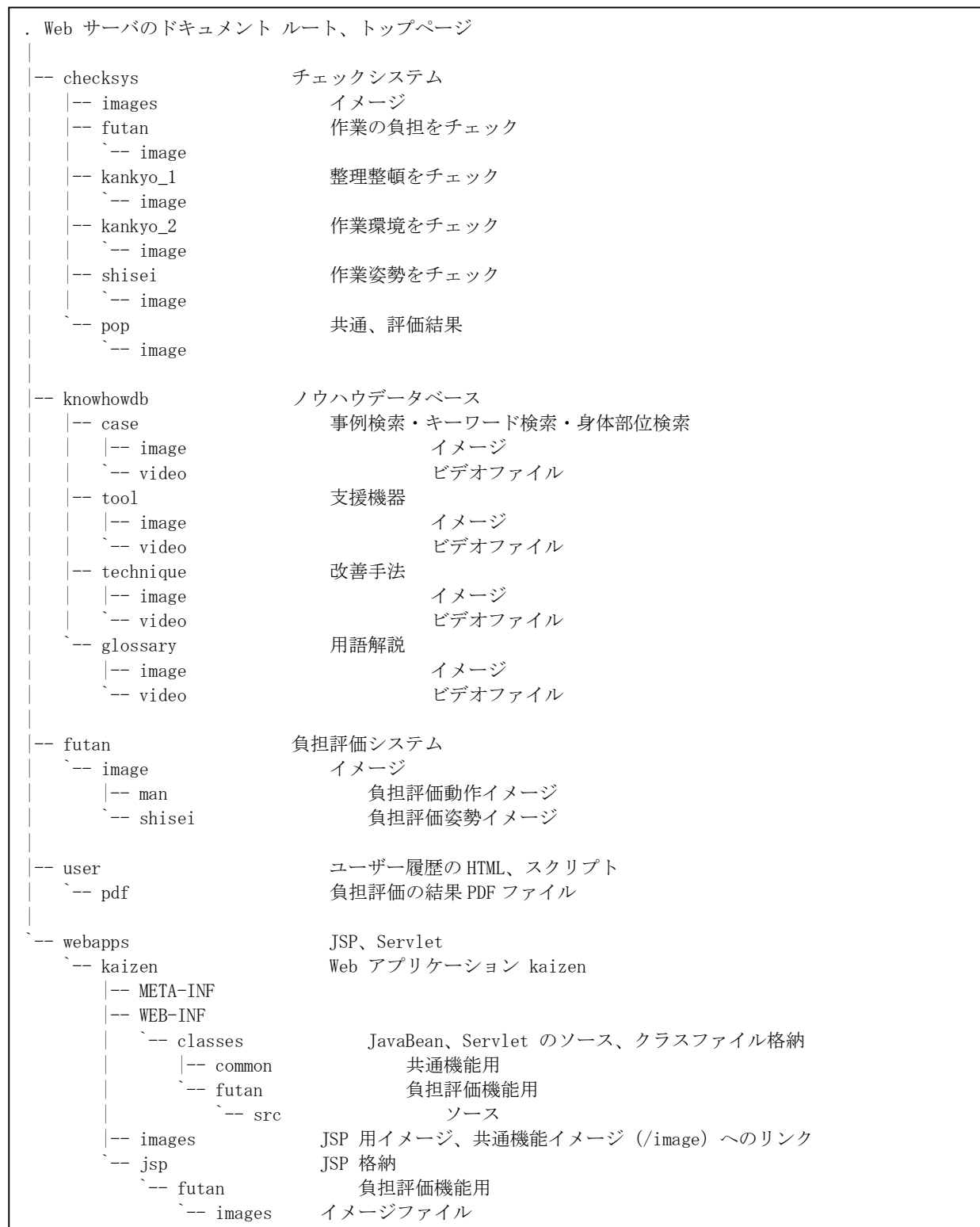


図 2-1-5 Web 公開部のディレクトリ構成図

表 2-1-3 に、本研究期間内でデータベース部に実装したデータ量を示す。

表 2-1-3 本研究期間内でデータベース部に実装したデータ量

項目	数量
テーブル数	23
事例データ数	382
会社データ数	86
支援機器データ数	307
手法データ数	75
負担評価指数データ数	2005
用語解説データ数	106