

原子力発電所における管理業務支援システムの開発

- GUI を活用した統合的業務支援システム -

2M-5

房枝茂樹¹ 柳沢一郎¹ 高瀬光雄¹ 地紙俊彦² 大沢雄司² 宮本豊一²

¹三菱原子力 ²四国電力(株)

1. はじめに

プラントデータや設計データに関するデータベースを構築し、そのデータを日常業務に活用することにより、原子力発電所では管理業務の一層の質的向上と効率化を目指している。データベースを実務に有効に活用するためには、如何にデータベースから必要な情報を、必要な形式で、効率的に引出し、処理、表示するかが重要となる。本システムは、この目的のために開発されたものであり、プラント状態監視、帳票の作成、データ処理等の管理業務をユーザフレンドリなGUI上で統合的に支援するシステムである。

本稿では、システムの実現方法及び動作について報告する。

2. システム概要

図1にシステム構成を示す。本システムはプラント情報に関するデータベース上のアプリケーションであり、以下の機能により管理業務を支援する。

(1)監視機能

主要炉心パラメータの監視評価を行う機能。

(2)データ表示機能

時系列データ及び3次元出力分布データを視覚的に表示する機能。

(3)管理情報検索機能

管理情報のオンラインマニュアル。

(4)管理支援機能

データ処理及びグラフなどを作成する機能。

各々の機能は結合され、ユーザは管理業務に応じて、関連した複数の機能を有機的に利用することができる。

なお、本システムはUNIXワークステーション (SPARCstation2) 上に日本語 OpenWindows及びC言語を用いて構築された。

3. 機能

3.1 監視機能

監視機能は知識ベースに格納された監視知識に従い、データベース上の1日、1点の時

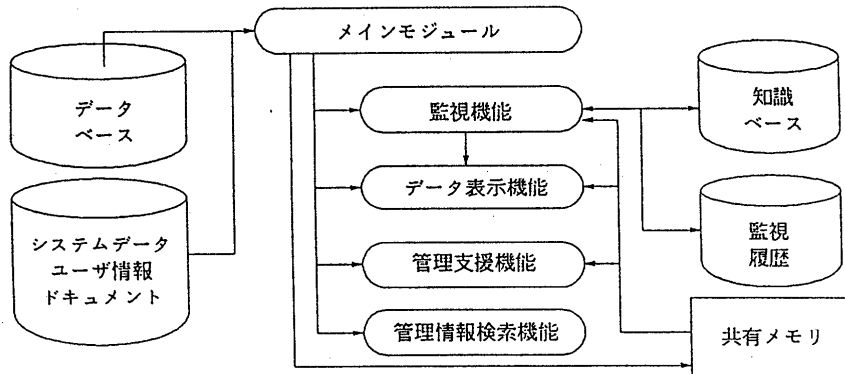


図1 システム構成図

Development of Management Support System for Nuclear Power Plant

Shigeki FUSAEDA¹, Ichirou YANAGISAWA¹, Mitsuo TAKASE¹, Toshihiko JIGAMI², Yuuji OSAWA², Toyokazu MIYAMOTO²

¹ Mitsubishi Atomic Power Industries, Inc. ² Shikoku Electric Power Co. Inc.

系列データを用いて、プラント状態の異常の早期発見を行う。

監視項目毎の処理内容、判断基準、メッセージ等はフレーム形式で表現される。フレーム中での判断基準として用いられる評価式はパラメータ名、定数、組み込み関数（変動、予測計算等）、一般的な演算子を用いて記述され、その計算結果が3段階に設定された基準（警告レベル）と比較される。そして、成立した警告レベルに対して、警告レベル毎に用意されたメッセージが表示される。現在では約200のフレームが知識ベースに格納されている。監視の実行は1日、1回ユーザにより行われる。監視結果表示インタフェースは、フレームのグループ毎のサマリ結果、グループ別にまとめられたフレーム毎の概要表示、フレーム毎の詳細表示の3階層で構成され、概要から詳細レベルへのリンクにより、容易にアクセスすることができる。

監視履歴を管理に反映するため、監視結果とそれに対するユーザの確認の有無、対応方法、及びメッセージ抑制フラッグの履歴がデータベース上に保存される。メッセージ抑制とは、抑制ありと設定されていれば、以後の同一警告レベルの異常が発生した場合、ユーザへのメッセージ表示が抑制される機能である。これにより、システムからの情報の選別を容易とする。

3. 2 データ表示機能

(1) 時系列データ表示

時系列データはプラント運転のサイクル単位で管理されるため、以下のグラフ表示インタフェースを作成した。

- ・サイクル単位表示（横軸は日付）
- ・パラメータ相関表示
- ・サイクル間比較表示

これらのインタフェース上では、マウスを主体とした操作で、管理業務に必要な外挿、平均値、グラフの移動・比較等のデータ分析を容易に行うことができる。

(2) 出力分布表示機能

出力分布表示機能は3次元的な炉心出力分布をわかりやすく表示するための機能である。測定値、設計値、測定値と設計値との差分、2つの測定値の差分等の分布情報を2次元平面上に視覚的な判断が可能のように、分布を色分けして表示する。

3. 3 管理情報検索機能

管理情報のオンラインマニュアルとしてテキスト情報の検索表示ツールを作成した。このツールは目次による検索、テキスト中の技術用語の検索等により、管理情報の参照を支援するものである。技術用語検索は、あらかじめ、登録しておいた辞書データとテキスト中の技術用語のストリングマッチングを行い、技術用語と解説文との関連付けを自動的にしているため、高速に検索が行われ、なおかつデータ修正が容易である。また、検索履歴は保持され、過去の検索項目を再度、容易に検索することが可能である。

3. 4 管理支援機能

管理支援機能は特定形式の帳票・グラフの作成や予測等のデータ分析を支援するツールを提供する。帳票作成機能では管理責任者の確認印の押捺と履歴保存の機能が提供されている。

4. おわりに

データベース構築においては、ユーザニーズに応じたアプリケーション開発がデータ活用上、本質的に重要となる。このような観点から、本システムではGUI、知識ベースシステム、ハイパーテキスト等の概念を用い、ユーザニーズに応じた統合的な管理支援環境の実現を試みた。本システムは平成4年4月より試運用を行っており、今後は運用の中でシステムの機能修正、追加を検討し、より有効なシステムとして改善してゆく予定である。