

火力プラントエンジニアリング支援システム ー概要ー

2R-1

伊藤聡* 溝口祐美子* 吉瀬仁志** 月本洋*

* (株)東芝 研究開発センター ** (株)東芝 電力事業部

1 はじめに

プラントエンジニアリング業務では、設計情報の電子化、データベース化、CAD等の使用などによる業務の効率化が進んでいる。火力発電プラントのエンジニアリング分野では、対象とするシステムの規模が大きいため、業務は複数の部門（機械設計、電気設計、計装制御設計 etc）にまたがって進められる。この結果、各部門での設計業務の機械化が進んでいる一方で、部門間での円滑な調整や連絡、データやツールの共通化などの必要性が増大しつつある。プラントエンジニアリングの分野では、以下のような特徴を持つ。

1. 各工程での作業の内容が多岐に渡るため統一的なスキーマの定義が困難。
2. 作業のプロセスが非定型であり、頻繁な後戻りの工程であるため、そのモデル化が難しい。
3. エンジニアリングのためのデータが作業の開始の段階で不確定なものを含んでおり、全体の作業のサイクルを通じて徐々に確定していく。

筆者等の目的はこのような環境に適した分散DB/KB環境を構築し、データの一元的管理と協調作業を支援することにある。本報告では、筆者等が開発している「火力プラントエンジニアリング支援システム」の構想とプロトタイプの概要について述べる。

2 システムの構想

Fig 1 にシステムの全体構成を示す。各エンジニアリングで用いられるツール、データベース、アプリケーション特化した知識ベースなどが一貫性保持機構を持つフレームワークによって接続されている。

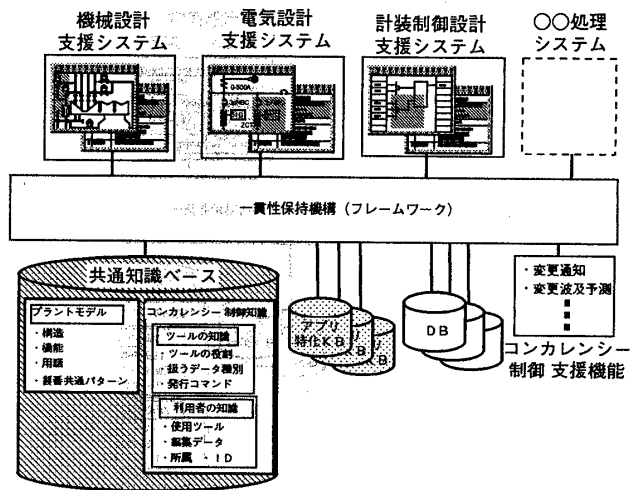


Fig. 1: システムの全体構成

2.1 共通知識ベース

このフレームワークはエンジニアリング全体に有用な知識を提供する共通知識ベースを持っており、共通知識ベースは 1) 対象とするプラントに対する一般的知識 (プラントモデル) と 2) コンカレンシー制御を支援する知識で構成される。

プラントモデルはプラントを構成する機器や機能、種々の用語に対する定義が記述されており、各ツールに統一した語彙を提供している。一方、コンカレンシー制御知識はエンジニアリングに使われるツールの情報やツールの利用者に関する情報などが記述されている。この2つの知識に基づいてコンカレンシー制御支援機能が実行される。

2.2 コンカレンシー制御支援機能

本機能は以下の処理を行なう。

- ・データの変更波及の制御
- ・変更に対する適切な通知、影響予測、競合解消支援
- ・セキュリティ (revision 管理、データ承認) 支援

なお、本適用分野の形態を考えるとツールやDB同士が密に結合し、ActiveDBのような強力な整合性保持機構を持つシステムは適していない。そのため本機能では、積極的な変更波及による整合性の保持よりもむしろ変更に対して利用者への注意を促すことを基本としたコンカレントなエンジニアリングの支援を目指している。

3 プロトタイプの概要

前節の構想に基づき、プラントの計装制御設計を例題としたプロトタイプを開発した。(Fig2 参照)。

プロトタイプでは2つの相互に関連のあるDBとそのエディタ、制御信号を自動生成する機能とそのための知識ベースを1つ持つシステムである。また共通知識ベースに基づく変更通知処理が、DBへのアクセス情報をトリガーとして実行される。以下各々の要素について簡単に述べる。

操作端DB: プラントの計装制御を行なう単位である操作端 (ex バルブ、ポンプ) の種類や運転操作のデータで操作端DBエディタで入力される。(Fig.3 参照)

入出力点DB: 操作端に対する入出力信号 (ex 「No.1 バルブ開指令」「No.2 ポンプ起動」) に関するデータで入出力点DBエディタで修正される。

2つのDBは変更履歴を持ち、本システムの機能としてrevision管理および差分確認が行える。

信号展開処理: 信号展開KBに基づき、操作端データから入出力データを自動展開する。

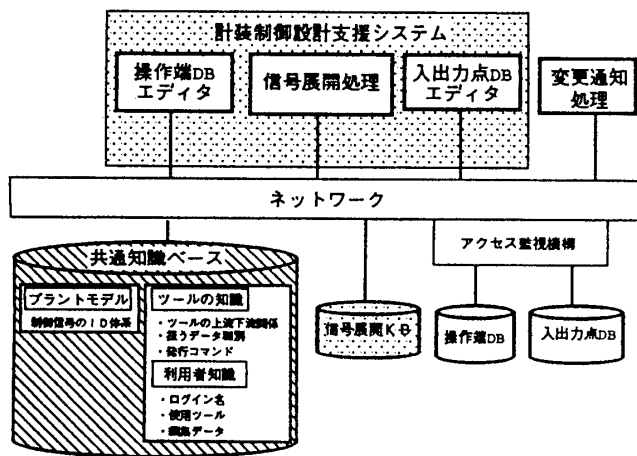


Fig. 2: 計装制御設計支援システム

変更通知処理: データの変更が発生したときに、変更の影響をうける下流側のツールを現在使用中のユーザーを共通知識ベースに基づいて求め、変更内容を通知する機能を持つ。例えば、操作端データが変更された場合、入出力データを編集中の全てのユーザーに変更内容が通知される。

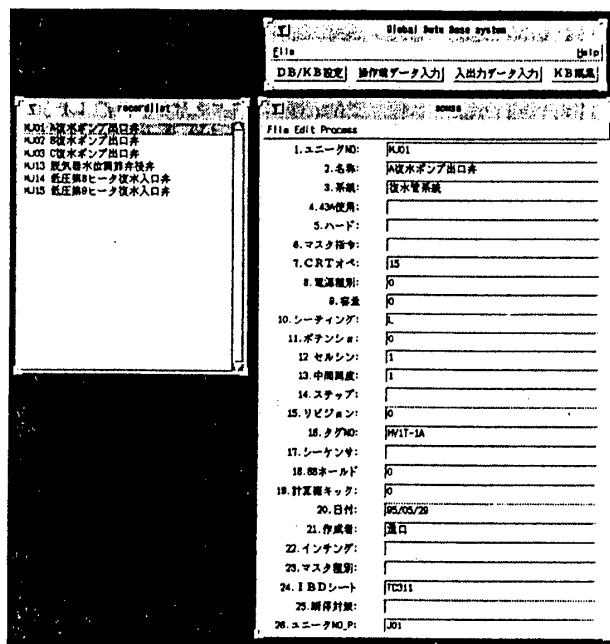


Fig. 3: 操作端DBエディタ

4 まとめ

「火力プラントエンジニアリング支援システム」の構想と計装制御設計を支援するプロトタイプの概要を述べた。今後はさらに適用分野の拡大とコンカレンシー制御支援機能の拡張を進める。

参考文献

[1] M.W.Bright A.R.Hursin Simin.H.Pakzad. A taxonomy and current issues in multidatabase system. *IEEE Computer*, Vol. vol 25 No.3, pp. 50-60, 1992.

[2] R.Ortiz and P.Dadam. The concurrency model:activating an engineering database through an integrated product and process data model. In *DEXA '95*, 1995.

[3] 伊藤. プラントエンジニアリング支援におけるドメインオントロジの構築. 人工知能学会全国大会第9回 15-03, pp. 375-378, 1995.