

計画業務の一元化を目指した統合生産計画システム（計画立案環境）

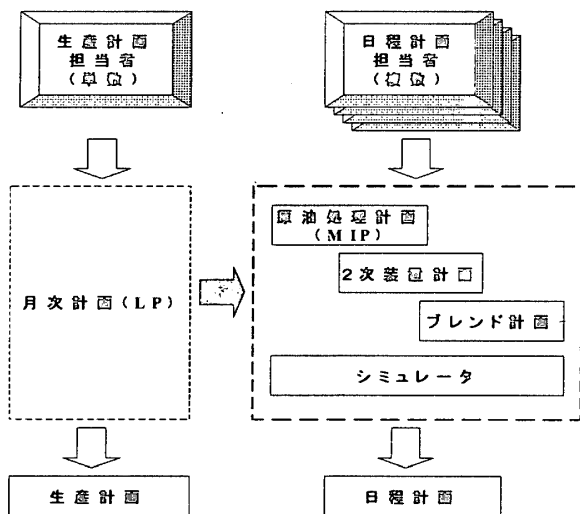
01011280	富士石油 数理システム OSL 富士石油	池ノ上 晋 *黒田 寿男 田村 禎只 高瀬 裕司	IKENOUYE Susumu KURODA Hisao TAMURA Tadashi TAKASE Yuji
01606133	富士通	宮崎 知明	MIYAZAKI Tomoaki

1. はじめに

石油業界では規制緩和や国際化に伴う競争力強化の為、生産管理業務の合理化の努力がおこなわれている。製油所の生産スケジューリングは生産管理の中核機能であり、複数の担当者が多くの時間を費やして行っている。これを改善強化するために統合生産計画システムとしての要素技術について研究開発を行ってきた[参考文献参照]。これらの要素技術を構成要素とした計画立案環境を検討し実証システムとして開発した。

2. 生産計画作業のあらまし

製油所でのスケジューリングは、製造設備の運転切り替えと順序づけを、設備や品質の制約を満たしながら日程計画として作成することである。現状では複数の担当者がそれぞれの責任分担に従い、本社で作成している生産目標に近づくようスケジューリングを行っている（下図参照）。



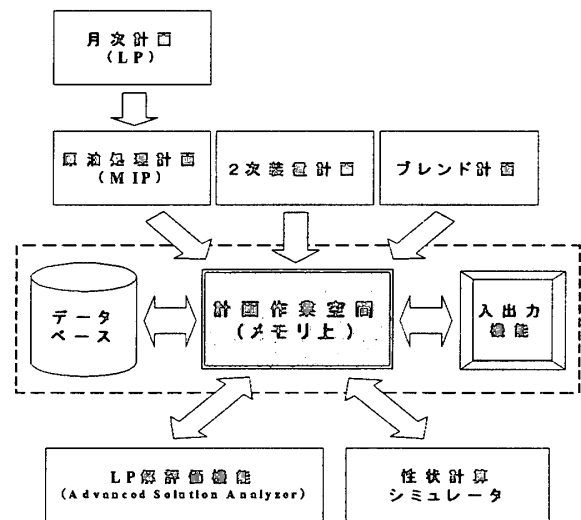
スケジューリング作業は計画担当者の以下の特徴を持つ共同作業で行われている。

- [小集団作業] 担当者が同一パソコンネットワーク上で机を並べて作業をする。
- [共同作業] 重複した計画対象を共有しながら計画作業を行う。
- [毎日作業] 現場に運転指示を出す為、毎日予

実対比とりながら同時間帯に作業を行っている。

3. 計画作業空間の考え方

統合生産計画システムにおける計画立案環境において下図のようにコンピュータシステムのメモリ空間上に計画作業空間を核とした構造を考えた。計画作業空間は種々の計画データを保持し、データベース及び入出力機能と双方向にデータのやり取りをする。また、計画全体の整合性を保つ機能や評価機能とも連携する。



このような構造を持つ計画作業空間に計画データを持たせることによりデータの共有化および計画作業の高速化を向上させた。また、以下のようなメッセージを持たせスケジューリング作業環境をより充実させた。

- 情報（数値、文字）
各作業担当者間の伝言や目標値（設定値）をデータの一部に取り込み情報としてやり取りを行う。
 - 作業状況把握（作業に対するSTATUS情報）
計画データの整合性を維持するために作業STATUS（メッセージ）を利用する。
 - ワークフロー
直接的に計画作業に関与しない人へ自動的に定型文章を送付する機能として利用する。
- これにより計画作業の同時性や作業環境のコラボレー

ションを取り自由度を持った集団計画作業を達成出来る動的な計画作業空間を試行した。

4. 実装技術プラットフォーム

以上のことを踏まえて計画立案環境のプラットフォームを多層クライアントサーバアーキテクチャ(Multi-Tier Client-Server Architecture)として捉えた。

すなわち、

- 情報の保管場所としてデータベースサーバ層
- 各種処理を司るアプリケーションサーバ層
- 結果の表示やデータ入力等、計画担当者インターフェースとしてのクライアント層

各層はネットワーク上で互いに独立に存在する事が可能であり、非常に柔軟な開発が可能となる。

5. 実装例

コンピュータ処理能力は発達し、パソコンネットワークも広まりインフラストラクチャとしては非常に強力な仕組みが出来上がって来ており、この上にシステム構築を考えることが合理的である。

本試行ではクライアント層を実現するものとして、現状の生産計画作業においても使われている、Windows上の表計算ソフトEXCELを採用し、担当者はEXCELのマクロを組み立てることで、アプリケーションサーバ層へデータ参照等の指示を出すことができる。通信手段にはCOMとTCPを利用した。

アプリケーションサーバ層は、開発言語にACL(All ego Common Lisp 5.0 for Windows)を採用し、CLOS(Common Lisp Object System)で記述した。

データベースサーバ層はアプリケーションサーバ層との親和性を加味し、CLOS型のOODBMS(Object-Oriented DataBase Management System)で記述した。

以上、試作し評価をした。利点として、

- クライアント層をアプリケーションサーバ層やデータベースサーバ層と切り分けたことで、担当者インターフェースが特定のものに固定されず、現状の利用者インターフェースに大きな変更を与えずに実現できたこと。将来Webブラウザ等の利用へも容易に対応できる。
- アプリケーションサーバ層やデータベースサーバ層の実装に既存のインフラストラクチャが利用でき、大きな設備投資が必要でなかったこと。
- 動的オブジェクト指向言語(CLOS)を利用する

事で開発効率の向上が図られたこと。

- OODBMSを利用したため、既存のRDBMSを利用した場合に比べデータベースの動的変更に適し、また、アプリケーションサーバ層を実現するプログラムとの意味ギャップが小さくできたこと。
- 実装の大部分において通信や開発言語に標準化されたものを利用したことで、特定の開発プラットフォームに依存しない実装になっていること。等が挙げられる。

6. おわりに

具体的な個々のソフトウェアについてはかなり進歩が見られるようになり、スケジューリング用のソフトウェアパッケージ等も供給されるようになってきた。しかし統合作業環境としてスケジュールを立案作成する機能については多くの改善の余地がある。現在話題になっているサプライチェーンマネジメントシステムの考え方の中でも生産スケジューリング最適化が大きなテーマとなっており、今後も発展を続ける情報技術を有効に利用して理想的な「統合生産スケジューリングシステム」の構築に向け努力したい。

尚、本件は財団法人石油産業活性化センターでの石油産業高度化技術開発事業の一環として実施したものである。

参考文献

- [1] 草刈君子他
 - 「石油精製工場におけるスケジューリングへの数理計画法の適用」
1997年 日本OR学会春季研究発表会予稿
- [2] 池ノ上晋他
 - 「統合生産管理データベースの課題と関連技術」
 - 「石油精製業における生産管理システムの統合化-システム構築の要素技術について-」
1997年 日本OR学会春季研究発表会予稿
 - 「石油精製業における生産管理システムの統合化」
日本OR学会学会誌 オペレーション・リサーチ 創立40周年記念号
 - 「計画業務の一元化を目指した統合生産管理システムの研究開発-スケジューリング技術と実績管理システムとの融合-」
1998年 生産スケジューリングシンポジウム'98予稿
 - 「生産スケジューリング問題への数理計画法の適用」
1998年 創立50周年記念 日本芳香族工業会大会予稿