

7S-6

# 計画業務の一元化を目指した オブジェクト指向 による統合生産管理システム

宮崎 知明† 草刈 君子† 池ノ上 晋† 高瀬 裕司†  
† 富士通ソフトウェア事業本部 † 富士石油情報システム部

## 1. はじめに

装置産業の代表的な例である石油精製においては、早くて正確な生産計画作業が要求されており、スケジューリングの自動化をどう実現できるかが重要となっている。

本論文では、石油精製における製油所の生産計画を例に、統合生産計画管理を実現するための、オブジェクト指向技法を利用したシステム化アプローチと製油所運転計画（月次日程計画）に於いて試行した非線形整数計画法の適用例について報告する。

## 2. 統合システムの狙い

### 2.1 石油精製での生産計画業務

石油精製での生産計画は、以下の三つの要素を整合性がとれた形で立案する必要がある。

- ・ 原油処理計画 : 原油入荷予定と販売計画に基づく原油タンク繰り／蒸留装置運転の日程計画
- ・ 二次装置運転計画 : 蒸留装置以降の下流装置の運転（日程）計画
- ・ 入出荷計画 : 製品出荷計画に基づく半製品のブレンド及び中間タンク繰りの日程計画

本研究では、上記三つの計画立案業務を一元的に実現するだけでなく、実績との対比による計画修正を随時行えるようにすることを目的としている。

### 2.2 実現のためのキー

一般的に、計画支援システムに必要な機能は、人間の判断を助けるような自動計算機能だけでなく、人間の思考を途切れさせないような操作性である。特に、石油精製業務のような関連した計画要素を統合して扱えるようなシステムを実現するために必要なキーは以下の三点である。

- ・ 担当者が計画を評価しケーススタディを柔軟に実現できる環境（未来志向の操作環境）
- ・ 計画業務用情報とスケジューリングモデルとのスムーズな連携機能（計画管理機構）
- ・ 大規模スケジューリング問題に対する実用解法

---

Integrated Production Planning System to Realize the Centralized Planning Works based on Object Oriented System Approach

Tomoaki MIYAZAKI, Kimiko KUSAKARI

Software Group, Fujitsu Limited

140 Miyamoto, Numazu, Shizuoka 410-03, Japan

Susumu IKENOUE, Yuuji TAKASE

Information Systems Dept., Fuji Oil Co.,

8-1 Akashi-cho, Chuo-ku, Tokyo 100, Japan

### 3. 統合システム実現のアプローチ

製油所は、タンク、装置、パイプライン、バルブというような物理的な要素と、タンカーからの荷揚げ、タンクや装置からの入出力、装置の中を流れる原油油種に分けて定義することが出来る。このことに注目しこれらの要素をオブジェクトとして表現することを試みた。システム化のメリットは以下の三点にある。

- 1) オブジェクトにより、石油精製の計画業務を完全に表現できる。
- 2) GUI, 計画管理情報(データベース), 計画立案機能等を効率よく表現できるだけでなく、各機能の整合性を常に保つことができる。
- 3) 人の思考と協調した操作生を実現することが出来る。

図1. に統合データベース、実績管理機構、計画立案機構からなる統合生産管理システムのイメージを示す。

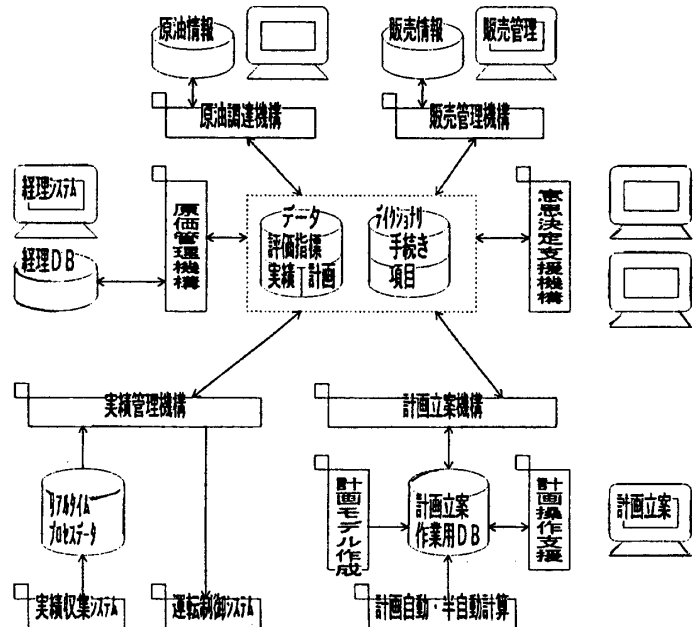


図1. 統合生産管理システム

### 4. 大規模スケジューリング問題

日程計画自動立案のアプローチとして、製油所生産計画(原油処理計画から入出荷計画まで)全体を一元化した非線形整数計画問題の定式化について述べる。

原油から製品までのマテリアルバランスを保ちながら、運転の連続性及び運転の排他性について、バイナリ変数を導入した数式表現(整数条件)と、性状(品質)を扱うための非線形表現を導入することで、一元化したスケジューリング問題を非線形整数計画問題として表現することが出来た。数値計算では一応の成果を得ることはできたが、実用時間内で、全体として整合性のとれた(収束した)、より効率の良い解をいかに獲得するかが今後の課題である。

### 5. おわりに

製油所をオブジェクトに分解して表現することで、統合計画管理システムを構築できることを確認した。今後は、計画と管理をシームレスなものとする統合データベースの構築と、より、実用的なスケジューリング解法を追求していく。尚、本研究は、(財)石油産業活性化センター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] 平成5年度石油精製合理化基盤調査事業、“石油精製工場における情報共有化のための高度情報処理技術に関する調査報告書”、石油産業活性化センター、1994
- [2] 池ノ上他、“石油精製業に於けるスケジューリング問題への適用”、1996年春季OR学会予稿、1996
- [3] 草刈 君子他、“原油タンクスケジューリングへの適用”、1996年春季OR学会予稿、1996