

# 企業間のスケジューリング調停システム

田辺孝夫

## 1. はじめに

装置産業は、過去の成長過程において積極的に能力を拡大してきた。しかし、成熟過程を向かえ量的拡大が限界に達し、更に、世界規模での効率化が進んだ結果として価格破壊を招いてしまった。この様な成熟産業では、デフレ構造脱却の為に業界再編成も含め、需給ギャップの解消が企業存続の重要な課題となっている。

しかし、業界全体での生産調整は談合構造に繋がり、一方、単独企業での生産調整は自らの存続を否定するものであり、現実的な解決として、競争と共生を両立する企業間協調が研究されている。[1]

例えば、石油業界では、コンビナートルネッサンス計画として、既存設備の統廃合を伴う経営効率化を図る動きがある[2]。また、近年のIT革命の進展は、B2Bのeマーケットプレイス(図1)を生み、企業間取引のスピードは高速化し、生産計画はもとより、工場スケジューリング分野にまでクイック・レスポンス化が図られることによって、効率的な提携関係を構築しようとしている。

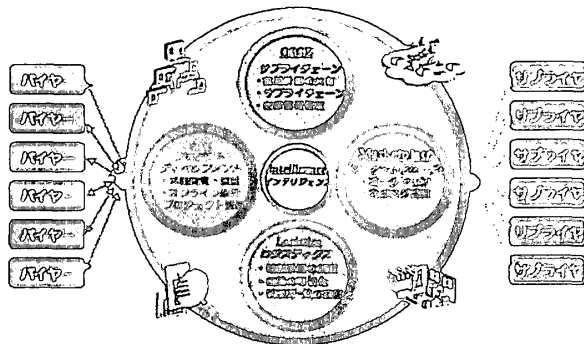


図1: eマーケットプレイスの構成図

本稿では、この様な時代背景の中で、個々の独立性はある程度保ちつつも、共有する資源や原材料を企業の枠を越えて分散環境で動的に配分するような協調システム構成を紹介して、今後の企業間のスケジューリング調停システムの在り方について言及する。

## 2. 石油コンビナートでの事例

石油コンビナートのSCM(図2)は、海外からの原

油調達から始まり、油槽所への海上出荷、ガソリンスタンドへのローリー出荷、そして、ガソリンスタンドでの消費者への販売で終わる。その間、連産品の石油化学工場への出荷や、中間材を他工場と融通することで、ロスを最小限に留めるオペレーションを実施している。

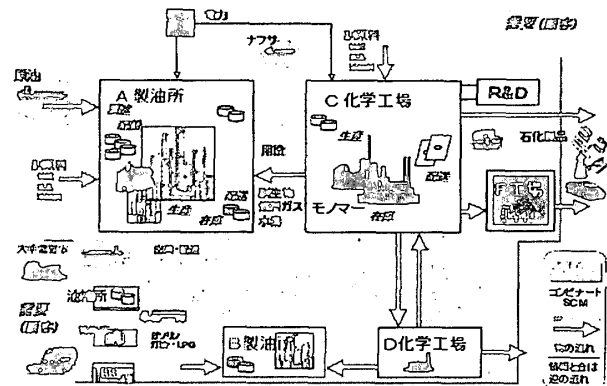


図2: 石油コンビナートのSCM

特に日本では、一つのコンビナートに複数の石油精製会社や石油化学会社が隣接していることから、過当競争に陥りやすい構造にある一方、企業の枠を越えて、設備や原材料を融通しあうことで過剰な資産を減却し、更なる経営の効率化が計れるポテンシャルがある。

単一企業内や企業グループ内での垂直/水平統合の最適化問題であれば、大規模なLPモデルやMIPモデルが適しているが、価値観の違う企業(組織体)を含む場合、単一の目的関数を共有できない難しさから、近年、分散環境でのスケジューリング問題への応用が注目されているラグランジュ調整法が有効である。例えば、ラグランジュ緩和によって分解された部分問題を個々の企業のスケジューリング問題に対応させ、共有部分の制約に対するラグランジュ乗数を企業間の取引コストまたは価格に対応させることで協調関係を実現するシステムが考えられる[3]。

実際のシステム導入に際しては、各企業が独自に導入したレガシーシステムや、環境の変化に曝され変っていく協調関係に対応していくことが必要となり。具体的には、柔軟性と拡張性を保持する為に、自律分散型のシステム構成(図3)の採用を考える。

自律分散型生産システムは、自律分散ネットワーク上に属性を持ったデータを出し、各システムは個々の機

・ たなべ たかお (株) アルファパーチェス  
〒104-0061 中央区銀座 1-10-6  
t.tanabe@alphapurchase.co.jp

能（役割）を果たす為に必要なデータを各自が選択・取得し、独立して処理を行うことで結果を出力する。

また、自律分散型のシステムが効率的に動作すること、会社間の合意形成を支援する為に、電子TV会議システムを中心とした稟議システムによるワークフロー管理機能を併せ持つことが特徴となる。

最後に、装置が連続運転されている中ではリアルタイムでの企業間連携が望まれ、それを実現する為に、生産スケジューリングシステムレベルでの連携が必要不可欠となる。このシステム連携の具体策として、PSL-X [4]によるXML連携を採用して、各工場の生産スケジュール情報の共有を可能にする。

以上のことから、石油コンビナートにおける、生産計画（上位システム）から生産スケジューリング（フィールドコントロール）に至るまでの全ての階層で企業間の協調システム構築が可能となる。

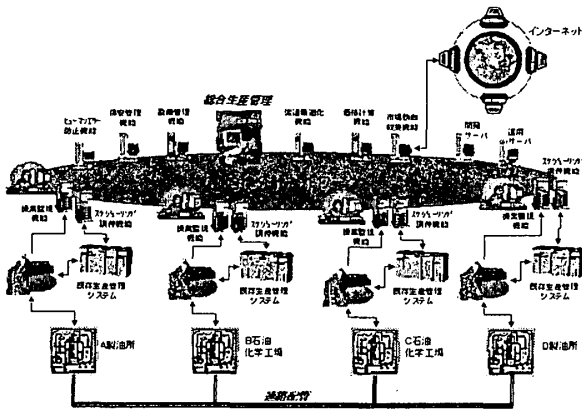


図3：自律分散型のシステム構成

### 3. eマーケットプレイスでの事例

現状、eマーケットプレイスは、3つに大別できる。購買力のある企業や企業集団が共同購買を実現しているバイサイト、マーケットシェアの大きい企業が、同業他社の製品やサービスも含めて新たな販売チャネルとして実現しているセルサイト、そして、バイヤーとサプライヤーの希望を中継ぎするマッチングサイトである。

しかし、企業間取引を考えた場合、単なる情報流の統合や共有化だけでは不十分で、物流・商流・情報流を一元的に制御することが望まれる。そこで、中立的な第三者が、図4に示す様に、バイヤーとサプライヤー間の全てに対して責任をもってサポートするビジネスモデルを提案する。

本ビジネスモデルは、工場向け副資材（MRO品：Maintenance, Repair and Operating）の取引市場に対して、本年6月より試験適用、そして、システムテストやビジネスモデルのチューニングを経て、本年9月より本格運用の予定にある。

MRO品に限らず、短期的な生産能力の割り当てや、中長期での経営戦略策定には、サプライチェーン上の可視性が重要になってくる。本システムでは、現在普及しているサプライ・チェーン・プランニング・レベルでの

静的な計画システム連携と、物流の制御システムを拡張して、サプライヤーとバイヤーの生産スケジュールを連携する、動的な調停案を提示することができる。

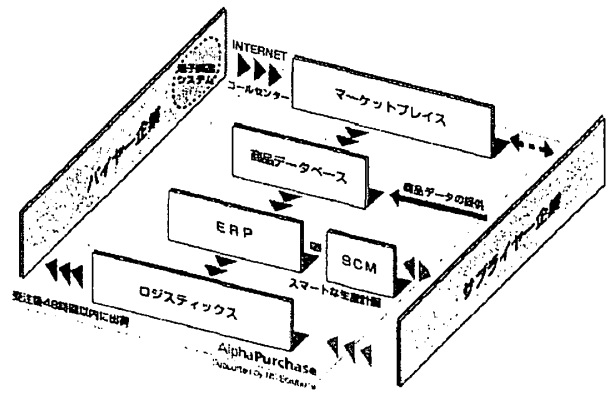


図4：ビジネス・オペレーティングの概念図

### 4. おわりに

物理的に同一のエリア内での企業間連携や、インターネット上のバーチャルなeマーケットプレイスを介しての企業間連携にしても、静的な計画系の連携はもとより、更なる効率化の為に、動的なスケジューリング調整が必要不可欠である。

コンビナートルネッサンスでは、物理的には同一地域での連携であるが、仮想の調停会社（機構）をネットワーク上で構築することで具現化を目指しており、一方、当社のeマーケットプレイスは、物理的には仮想の場をネット上で展開するが、アルファパーチェスと言う物流まで担う実存する調停会社によって具現化を狙っている。

現時点では、コンビナートルネッサンスも、当社のeマーケットプレイスも、二つの異なったビジネスモデルの様に見えるが、産業の構造改革が進展していく過程で、企業の在り方（単位や構成）が変わり、ポスト・サプライチェーン・プランニング・システムとして、近い将来一つの企業間スケジューリング調整モデルに集約されることを予感している。

### 参考文献

- [1] 石油活性化センター：水島コンビナートにおける石油精製及び石油化学の一体的運営に関する技術調査報告，PEC-1999T-29，1999
- [2] 田辺孝夫：競争と共生を両立する企業間SCMの実現に向けて，経営システム，Vol. 9，pp.147-152，1999
- [3] 西岡靖之，久保宏：ラグランジュ調整法を用いた複数工場の協調スケジューリング，スケジューリング・シンポジウム'2000講演論文集，pp. 185-190，2000
- [4] 西岡靖之：生産スケジューリング用語の標準化とインターネット環境での利用，2000年度日本オペレーションズ・リサーチ学会秋期研究発表会アブストラクト集，pp. 286-287，2000