

SCM最新動向—実践的ORへの取組み

01606110 富士通総研  
01011280 I K E L t d  
01306370 ARCアドバイザリグループ

\*宮崎 知明 MIYAZAKI Tomoaki  
池ノ上 晋 IKENOUE Susumu  
常盤 晋吾 TOKIWA Shingo

1. はじめに

1990年代後半からSCM(Supply Chain Management)の名のもとに、ITの戦略活用が広がっている。

SCMソリューションは、SCM→SCPM→CMM→RPMのキーワードのもと年々進化しており、コンピュータのハードウェアとソフトウェアの進歩と共に、手法アプローチを超えた実践的ORの取組みが始まっている。ここに、最新のSCM動向と、最近の最適化動向について報告する。

注)

SCM: Supply Chain Management(企業内全体最適化)

「市場ニーズを起点とし、原料調達から生産、物流販売までの連鎖を一つの流として管理すること」

SCPM: Supply Chain Process Management(実行時最適化)

「実行系SCMとして、走りながら、予測できない変動をリアルタイムに感知し、オペレーション指示を意思決定すること」(市場変動、環境変化、気候変動、オペレーション、例外処理等の不足事象等)

CMM: Collaborative Manufacturing Management(企業間最適化)

「企業間、組織間を通じて同期的に情報共有し、業務を全社的な観点から最適化すること」

RPM: Real-time Performance Management(収益最大化)

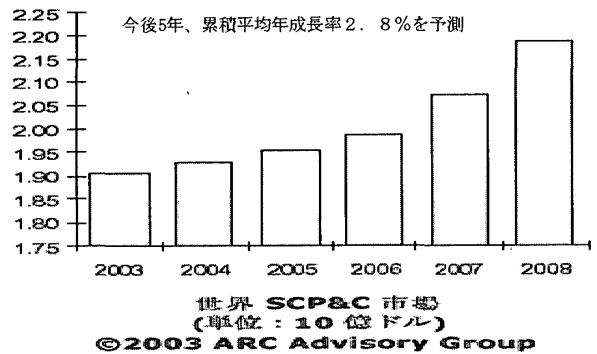
「リアルタイムで企業業績を把握、評価、予測し、収益の観点から最適な意思決定を行うこと」

2. SCMソリューション動向

当初のSCMソリューションは、自社のサプライチェーン内での全体最適な計画を立案し、実行に移すことを目指していた。このためには、需要と同期した調達、生産、物流活動をサプライチェーン全体で同期を取った計画立案が主眼であった。しかしながら、実際には、計画通りに物事が実現できないケースが頻発し、折角たてた最適計画が役にたたないため、実行時に最善の行動を取ることを意図としたSCPM(Supply Chain Process Management)ソリューションが出現した。さらに、企業内からサプライチェーン全体にわたる企業外も含めた最適化へと進化していった。コアコンピタンスの名のもとに、強い者同士によるサプライチェーンに対応するため、取引関係にある他社をも含めたサプライチェーン全体での最適化が求められるようになり、WalmartのCPFRに代表されるCMM(Collaborative Manufacturing Management)の考え方へと進化してきた。

最近では、企業活動全体にわたるスピードアップと性能の最大化を実現させることを目的として、

RPM(Real-time Performance Management)が提唱されている。



グローバル動向

- ・ サプライチェーン・ランニング + コラボレーション
- ・ 2003年で19億ドルと堅調 (グローバル市場)
- ・ 産業製造部門は16.2億ドル (85%)

日本の動向

- ・ 欧米のベンダは縮小傾向 (技術スリム削減)
- ・ リーディング企業で試行が始まる (大手製鉄、大手自動車、大手総合化学など)

図1. SCPM市場及び最近の動向

図1にSCPM市場動向を示す。図2にSCM、SCPM、CMM、RPMの関係を示し、広義な意味でのSCMソリューションの全体像を示す。

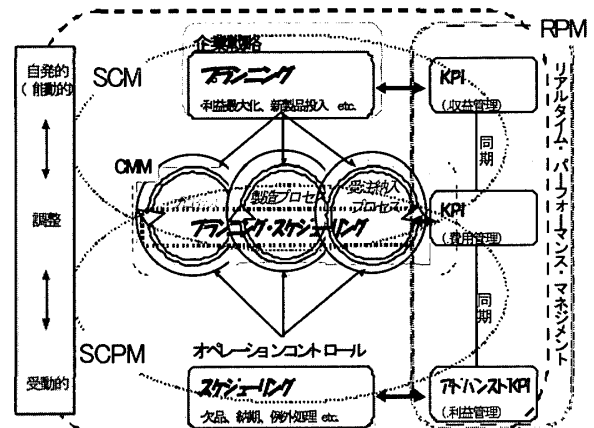


図2. SCM、SCPM、CMM、RPMの関係

### 3. 最適化問題の最新動向

CPU性能、最適化理論の進化により、15年前と比べて計算能力が飛躍的に増大している。このため、昔であつたら実現できなかったような複雑かつ大規模な問題をも解くことが可能になってきた。今後、ますます実践的な最適化が実現可能になってくると言える。図3に最適化の発展と適用の関係を示す。

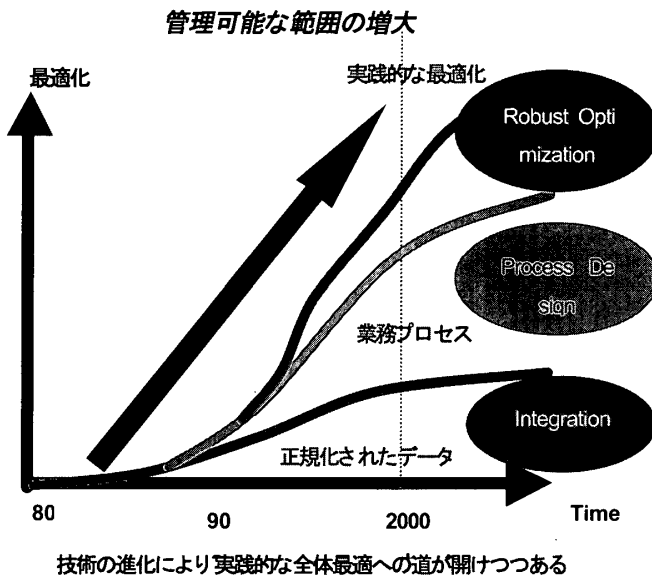


図3. 最適化の発展と適用分野の関係

計算性能の進化により、戦略レベルでの最適化計画だけでなく、オペレーショナルなレベルでの実行計画、実行スケジューリングへの適用が進みはじめている。特に、以下の取組みが盛んになってきている。

- ・ 厳密解法によるVRP問題の最適化
- ・ 問題解決型解法の実用化
- ・ 複数の手法によるハイブリッド解法の実用化

VRP: Vehicle Routing Problemは、最短路候補の組合せによる厳密解法をベースに各種ヒューリスティックな手法と組み合わせた解法が主流になりつつある。実際の問題に対して適用した具体的な数値結果を当日発表する。

最近の欧米における最適化問題への取組みで大きく変わってきた点は、手法中心ではなく、データ中心の問題解決型アプローチである。問題を明確にし解決すべき解を直接求める解法を設計するアプローチである。このアプローチの延長として、最近、SLP: Successive Linear Programmingや、

SP: Stochastic Programmingが実用化されつつある。

また、最近の大きな流れとして、計画とスケジューリングの一体化(実行可能な最適化計画の立案)が盛んになってきている。特に、

- ・ 混合数値計画法(MIP)
- ・ 制約論理プログラミング(CP)

の手法等をハイブリッドで組み合わせて使うことにより、実用規模の最適化計画、スケジューリングが実現しつつある。最新の研究動向であるMIPとCPを組み合わせたハイブリッド解法のイメージを図4に示す。

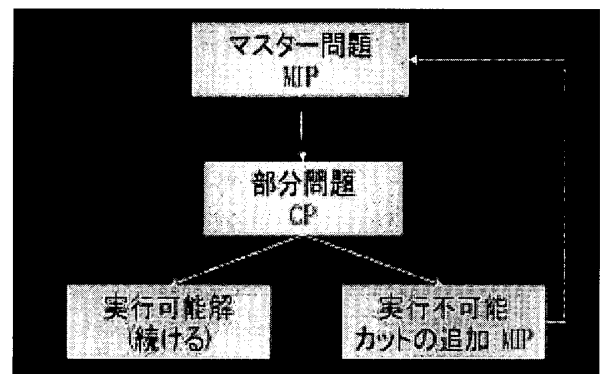


図4. ハイブリッド解法のイメージ(例)

### 4. おわりに

30年前には殆ど実現出来なかった最適化の要求に対して、実践的なアプローチを実現できる時代になったと考える。「実学に役立つOR」を実現し、最適化を駆使して日本の産業界の再生の一助となれば幸いである。

#### 参考文献

- [1] 宮崎知明、大西真人、常盤晋吾  
・ 「SCM最新動向ー最適化問題実用化への取組み」  
2004年 日本OR学会春季研究発表会予稿
- [2] 大西真人、宮崎知明  
・ 「化学プラントにおけるバッチプロセススケジューリング事例」  
2004年 日本OR学会春季研究発表会予稿
- [3] 佐藤芳光、船越亘、宮崎知明  
・ 「大規模部品調達ルート最適化問題へのハイブリッド解法の導入事例」  
2004年 日本OR学会春季研究発表会予稿
- [4] Andy Chatha, John Moore 他  
・ 「Real-time Performance Management」  
2003年 ARC Strategy Forum