

IBM SmartSCOR：プロセス中心の サプライチェーン変革の実現

Jin Dong, Changrui Ren*, Hongwei Ding, Wei Wang

サプライチェーン変革は、コストを削減しながらサプライチェーン運用の性能を最大限に引き出すように企業を支援する新興のサービス領域である。エンドツーエンドのサプライチェーン変革には、戦略戦術レベル、業務計画レベルから実行レベル、実装レベルまでの改善が含まれる。ビジネスプロセスは、サプライチェーン全体の変革ライフサイクルの各フェーズをつなぐ基盤である。本稿は、SmartSCORと名付けられたIBM中国研究所の取組みを紹介する。SmartSCORは、産業横断型のプロセス標準であるサプライチェーン運用参照（SCOR）モデルと、様々なシミュレーションと最適化手法に基づくビジネスプロセス中心のサプライチェーン変革のための包括的な枠組みおよび手段を提供する。IBM SmartSCORの主な機能は、ビジネスプロセスのモデリング、ビジネスプロセスの診断、戦略戦術の意思決定などを含んでいる。IBM SmartSCORはIBMのサプライチェーン部門を含むいくつかのサプライチェーン変革プロジェクトに適用され成功を収めている。

キーワード：サプライチェーン変革、サプライチェーン運用参照（SCOR）モデル、ビジネスプロセス、シミュレーション

1. はじめに

「フラット化された世界」での競争に勝ち残り、顧客の高まる期待に応えられるよう、ますます複雑化するサプライチェーンを次の段階に移すことに、業界全般にわたって企業は悪戦苦闘している。企業はサプライチェーン全体にわたって利益幅を改善し、在庫水準をそぎ落とし、パートナーとの協力を強化し、品質を改善し、そして顧客要求をよりよく管理する方法を探している。しかし、複雑化するサプライチェーンにより、しばしばどこから手をつけるべきか分からないことさえある。

サプライチェーン変革は、コストを削減しながら、サプライチェーン運用の性能を最大限に引き出せるように企業を支援する新興のサービス領域である。サプライチェーンの変革構想は、サプライチェーンネットワークの合理化からビジネスプロセスのリエンジニアリングまでの意思決定を考慮しながら、企業がサプライチェーンを形成し、運用するやり方を変えることが狙いである。これは、様々な部門を巻き込む可能性のある大変に複雑な作業であり、サプライチェーンの性能に大きな影響を与える[1]。しかし、ほとんどの実際のサプライチェーン変革の取組みでは、新しいIT

システムの実装または既存のITシステムの更新に焦点が当てられている。これらのプロジェクトは、一般的にかなりの投資が必要で、完了までにはかなりの時間がかかる。一方、これまで経営視点から既存のサプライチェーン運用を最適にすることには、あまり注意が払われてこなかった。しかし、こうした最適化の取組みは、企業がコストを削減し、限られた資本で大幅に効率を改善することを助ける。例えば、製造会社において在庫管理政策を周期的に再考し改善すれば、ITシステムにほとんど投資することなく、かなりの在庫維持費削減や顧客サービスレベルの改善につながるだろう[2]。

サプライチェーン変革の概念が比較的新しいにも関わらず、産学両方の人々が、常に異なる観点からサプライチェーン変革の方法と技術を提供しようとしている。多くのサプライチェーン変革の取組みが期待に応えられない理由は、サプライチェーン変革に関する体系的な視点が欠けているからである。サプライチェーンは、非線形性、遅延、そしてネットワーク化したフィードバックループを持つ、典型的な複雑かつ順応型の動的システムであり[3]、それにより、単独の技術や方法では効率よく作用することはできない。サプライチェーン変革には、関連するモデル、分析方法、技術およびツールを活用した、戦略戦術、業務計画、実行の各レベルにわたる活動をカバーできる包括的な方法が必要である。

サプライチェーン変革は、戦略的に重要な領域として認識され、今日の IBM ビジネスにおいて重要な役割を果たしている。最近では IBM はほとんどハードウェアのビジネスを売却してしまったが、IBM 自体が大規模なサプライチェーンを運営している。IBM は大規模なサプライチェーンを、関連する投資により継続的に変革しており、その効果は相当な額になる。IBM はまた、IT 関連のソリューションに加え、コンサルティングサービスからサプライチェーンシステムの実装に至るまで、より総合的なサプライチェーンの変革サービスを提供するために、SCM オファリングを継続的に拡大している。顧客からの厳しい要求ならびに過当競争に対応するために、効率的かつ効果的なサプライチェーン変革を可能にする方法や支援ツールを探求している。

本稿では、プロセス中心の視点に立ってサプライチェーンを変革するための包括的な方法とツールを提供する SmartSCOR と名付けられた IBM 中国研究所の取組みを紹介する。サプライチェーン変革が市場において比較的新しい領域であるにも関わらず、その一方、関連する研究テーマは学術方面で何年にもわたって研究されている。このチャレンジは、異なるモデル、方法そして技術をどのように単独の変革サービスのプラットフォームにまとめるのかということに本質がある。SmartSCOR はこの問題解決に対する IBM の取り組み姿勢を表している。

本稿の残りの部分は以下のような構成である。まず、第 2 節で関連する話題についての文献を紹介する。次に、第 3 節では、プロセス中心のサプライチェーン変革のための方法論を説明する。変革プロセスを支援するソフトウェアツールの主要なモジュールと技術的な構成を、第 4 節で詳細に紹介する。第 5 節では、SmartSCOR が IBM 社内外のサプライチェーン変革のために使用されたケーススタディを説明する。最後に、第 6 節で結論を述べる。

2. 文献レビュー

様々な方法と技術が SmartSCOR の中で使用されているため、文献レビューの部分を以下のように構成する。まず、サプライチェーン変革に関する文献をレビューし、次に本稿で説明する方法論やツールの基礎として機能する SCOR モデルやビジネスプロセス周辺の話題へと進む。

2.1 サプライチェーン変革

サプライチェーン変革は、戦略戦術レベル（例えば、企業文化、組織構造、協力関係等）から業務計画、実行レベル（例えば、ビジネスプロセス、性能測定、IT システム等）に至るまでの様々な局面を含んだ大変に複雑なプロセスである。

業務視点から見ると、サプライチェーンの変革構想は 2 つのカテゴリーに区別される。一つは経営視点からサプライチェーンを改良することである。これには、例えばサプライチェーン戦略レビュー、成熟度評価、ネットワーク最適化、プロセス・リエンジニアリングなどに関連した多くのコンサルティング活動が含まれる。このタイプの変革の本質は、最良実施例や優れたやり方を取り入れることにより、顧客がサプライチェーンの戦略や運営についてより良い設計や計画立案ができるようになることである。もう一つのカテゴリーは、より IT 指向であり、新しい IT システムの実装、あるいは ERP, SCM, CRM のような既存 IT システムの更新に焦点が当てられる。IT 指向の変革は、先端の IT システムによってサプライチェーンを可視化し、運営効率を改善することが目的である。これら 2 つのタイプの変革は相互に関連しており、意思決定を支援する包括的なプラットフォームを必要とする。IBM SmartSCOR は、IT 以外のサプライチェーン変革に焦点を当てる一方、IT の世界と統合する簡単な手段を提供する。

2.2 SCOR モデル

サプライチェーン運用参照 (SCOR) モデルは、サプライチェーン協議会 (SCC) により開発され、サプライチェーンの管理のための産業横断型の標準モデルとして広く受け入れられている。SCOR モデルは、経営目的、戦略、プロセスおよび技術の融合を促進するために設計されており、サプライチェーンのプロセス定義の構造化された語彙を提供するだけでなく、プロセス階層の各レベルでプロセスを評価するために用いる一連の指標を定義する。

SCOR モデルは、サプライチェーンの改善を評価し、位置づけ、実装するための共通のサプライチェーンの枠組みや標準の語彙を提供する。SCOR は、ビジネスプロセスのリエンジニアリング、ベンチマーク、プロセス計測といった良く知られた概念を、相互機能的な枠組みに統合する。より具体的には、SCOR モデルの構造的な枠組みは、以下のような要素から構成されている [4]。

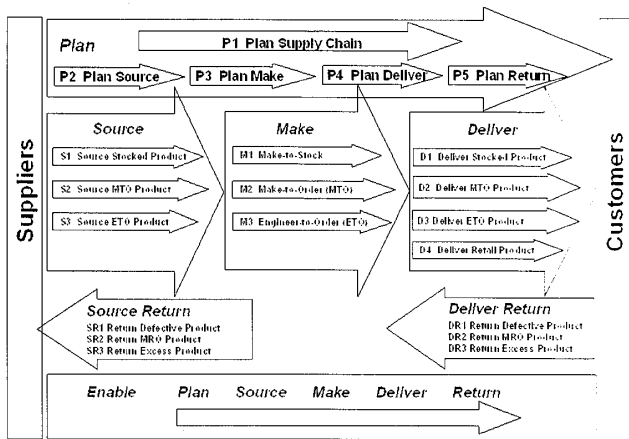


図1 SCORのアーキテクチャー

- サプライチェーンのプロセスを作り出す個々の要素の標準的記述
- 主要な性能指標の標準定義
- 各プロセス要素に関する最良実施例の記述
- 最良実施例を可能にするソフトウェア機能

SCORモデルは、計画 (plan)、調達 (source)、生産 (make)、受注納入 (deliver) および返品 (return) の5つの基本プロセスからなっている (図1参照)。SCORのモデル化は、どのサプライチェーンのプロセスも5つの基本プロセスの組合せとして表現されるという仮定のもとにスタートする。

1996年にモデルが最初に紹介されてから、SCORは、SCCによって実際のニーズを基に継続的に改良されており、最新バージョンは8.0である。SCORは、SCCのメンバーにより自動車、食品、電子機器、ソフトウェア、航空宇宙産業、防衛といった様々な工業部門で世界的に採用され成功している。

2.3 ビジネスプロセスの管理

ビジネスプロセスの様々な定義は、文献[5][6]より入手可能である。参考文献[5]は、ビジネスプロセスを「一つまたは複数の入力に対して顧客にとって価値のある一つの出力を得るための活動の集合体」と定義している。ビジネスプロセスの品質と効率は、売上と利益に重要な影響をもたらし、それゆえ長期にわたって企業の成功に影響を与える。組織が競合他社に対抗するためには、変化し続ける状況に随時対応できるサプライチェーンの透過性モデルのみならず、適切な経営、管理および監視のしくみを開発する必要がある。ビジネス戦略の実現には、ビジネスプロセスを柔軟にし、高次の革新とプロセス最適化を経営概念で終わらせず、ITシステムとして実現することが必要である。

つまり、すべての戦略変更を実現するためには、ビジネスプロセスが重要であるといえる。ビジネスアプリケーションは効率的なプロセス構成があってはじめてビジネスソリューションとなり、企業のIT投資およびIT関連投資は、そのプロセスがあってはじめて付加価値として実現される。

ビジネスプロセス管理 (BPM) は、企業の付加価値連鎖全体にわたって、組織間のプロセスを監視する概念、方法、および手続きである[7]。BPMには、プロセス戦略の定義、分析と最適化およびITインフラへの業務導入や実装といったプロセスの記録、プロセスの自動的な実行・監視・測定が含まれる。したがってBPMは閉ループのソリューションである。BPMは、戦略と設計 (ビジネス戦略) から、モデル化 (ビジネスモデル)、プロセス構成、エンジンによる自動実行、企業内および企業間 (B2B) のビジネスプロセスの技術的・ビジネス的な監視に至るまでの、ビジネスプロセスの完全な視点を獲得する唯一の方法である。

必要レベルの粒度を持つ完全なビジネスモデルは、サプライチェーンの明確な全容を与える。しかし、最も重要な問題は、仕事の順序や組織およびITインフラを変更する際に、そのプロセスがどのくらい効果的かということであり、この種の分析にとってシミュレーションは大変役に立つ。プロセスシミュレーションは、通常トークンフローセマンティクスに基づいている。詳細については、UML2の上部構造の仕様書に記述されている[8]。このパラダイムにおいて、シミュレーションモデルは一連のプロセスであり、制御プロセスと実行プロセスという2つのカテゴリーに分類される。シミュレーションにおいて、トークンは開始プロセスで生成され、後続のプロセスを通過する。トークンは制御プロセスに到達すると、修正されるか、コピーされるか、または選択されたプロセスに方向づけられる。トークンが実行プロセスに到達すると、プロセスが作動して、プロセスのインスタンスが作成され実行される。トークンはフローの最後に処分される。

ある商用ツールでは、ビジネスプロセスのモデル化と分析が利用可能である[9]。ビジネスプロセスのモデル化は、ほとんどのツールでサポートされている機能だが、ビジネスプロセスのレベルのある程度のシミュレーション機能を除けば、モデル化を超えた機能を提供するツールは見当たらない。エンドユーザーにとって、在庫管理のようなサプライチェーンの問題を分

析するために、これらのツールがそのまま使えることはほとんどない。IBM® WebSphere®¹ Business Modeler (WBM) は、サプライチェーンのアナリストが、ビジネスプロセスをモデル化・シミュレート・分析し、新しいプロセスと改訂されたプロセスを統合し、組織・資源およびビジネス項目を定義することができるビジネスプロセスのモデル化ツールである[10]。IBM WBM は、SmartSCOR においてプロセスのモデル化と分析のための土台として使用されている。異なる商用ツールの評価に関する詳細については文献[9]および文献[11]を参照のこと。

3. 変革の方法論

図2は、プロセス中心のサプライチェーン変革をどのように行い、各段階で何ができるのかについてその方法を説明している。サプライチェーン変革のライフサイクルの視点から見ると、筆者らのサプライチェーン変革の方法は、5つの主要なステップを含んでいる。すなわち、現状のサプライチェーンモデルを捕捉し、そのモデルの問題点を診断し、将来のサプライチェーンモデルを設計し、そのモデルの有効性を検証し、そして変革を実行するという5つのステップである。一方、改革活動の視点で見ると、サプライチェーン変革の活動は、戦略戦術レベル、業務計画レベル、および実行レベルで生じる。

(1) 現状のサプライチェーンモデルの補足

現状のサプライチェーンモデルには、サプライチェーンのネットワーク、ビジネスプロセス、および性能指標の3つのレベルがある。

(2) 現状のサプライチェーンモデルの診断

現状のサプライチェーンモデルにある障害や問題を見つけるための診断で、質的および量的なモデルによって行われる(ベンチマーク、プロセスと方針のシミュレーション、性能分析)。

(3) 将来のサプライチェーンモデルの設計

改善が必要な範囲はすでに求められているので、分析結果や最良実施例を基に将来のサプライチェーンを描くことができる。

(4) 将来のサプライチェーンモデルの検証

シミュレーションベースの what-if シナリオ評価で将来のサプライチェーンの性能を評価する。また、

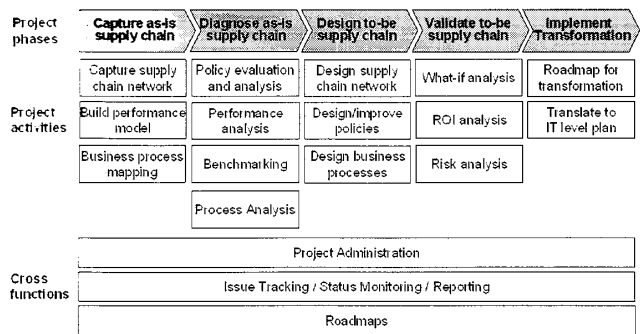


図2 プロセス中心のサプライチェーン変革の方法

ROI (投資利益率) 分析により変革の潜在的な結果を評価する。

(5) 変革の実行

将来のサプライチェーンが確認されると、価値提案を実現するためのロードマップを設計する。そして、ITシステムを実装して変革を支援するために、将来モデルからIT実装のシナリオへ変換する必要がある。

全体の変革プロセスは簡単な線形的進行にはならず、状況が変化するようにして多くの異なるレベルで開発やレビューが必要となる。多くの場合、単独のサプライチェーン変革プロジェクトにおいて、5つのステップすべてを経由する必要はない。

4. 変革のプラットフォーム

4.1 技術のアーキテクチャ

SmartSCORはエンドツーエンドのサプライチェーン変革を支援する統合プラットフォームで、ビジネスプロセスのモデル化、分析、およびシミュレーションのための様々なモデルと技術を装備している。

技術的には、SmartSCORはIBM WBMに対するアドオンとして実装されている。すべてのSmartSCORモジュールは、他のアプリケーションとの継目のない統合を可能にするEclipse™²プラットフォーム上で開発されている。Eclipse™は統合された開発環境(IDE)とアプリケーションを構築するためのオープンソースのプラットフォームである。SmartSCORのすぐれた伸展性は、このような普遍的な開発フレームワークの上で可能となっている。SmartSCORはIT以外の部分に焦点を当てているが、IBM WebSphere®ビジネス統合プラットフォームや他のパッケージアプリケーション、およびその他のSCM関連ソフトとも

¹ IBM, WebSphere は International Business Machines Corporation の米国およびその他の国における商標

² Eclipse は Eclipse Foundation Inc. の商標

容易に統合できる。SmartSCORは、サービス指向のアーキテクチャー (SOA) に基づくシステム開発に伴うさまざまな開発ステップを管理するためにも使用できる。SmartSCORはIBM WBM上に構築され、その利点をフル活用しながら、WBM自体を強化している。SmartSCORは、サプライチェーンにより特化したモデル化の参照ガイドをテンプレート、およびサプライチェーン診断のための拡張分析機能を提供することで、WBMをサプライチェーン用に拡張している。

図3はSmartSCORのアーキテクチャーである。

エンドツーエンドのサプライチェーン変革を支援するために、SmartSCORはIBM WBM上の3つの主要モジュールからなっている。すなわち、ビジネスプロセスモデルのレポジトリ、サプライチェーンのプロセスモデラー、そしてサプライチェーンのシミュレータである。これらのモジュールは、特定の機能として別々に使用することも、包括的なパッケージとして使用することもできる。

ビジネスプロセスモデルのレポジトリは、参照モデル、業界の最良実施例、プロジェクト例、そしてパッケージ化されたアプリケーション用のモデル (例えば、SAP®、i2®等) の集まりで、素早く効率的にビジネスプロセスをモデル化するための土台となっている。サプライチェーンのプロセスモデラーは、異なるレベルのサプライチェーンモデルを構築するために作られており、ビジネスポリシー、ビジネスプロセスおよびその性能の分析機能を提供する。サプライチェーンシミュレータは、戦略戦術レベルの政策評価と業務計画レベルのプロセスフローの双方をカバーするために、2つのレベルのシミュレーションの機構を提供する。

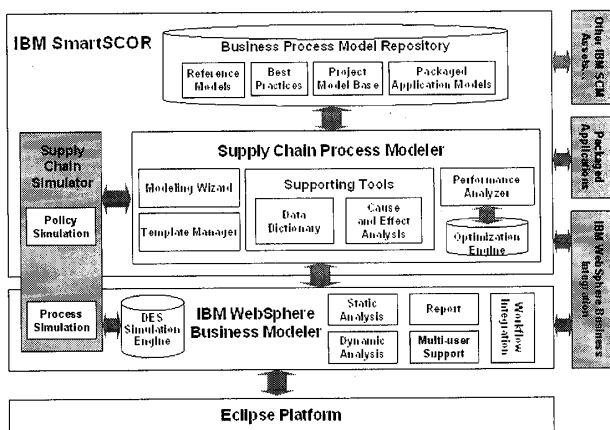


図3 SmartSCOR アーキテクチャー

る。

以下の小節では、SmartSCORで使用される3つのモジュールを紹介する。

4.2 ビジネスプロセスモデルのレポジトリ

ビジネスプロセスのモデル化は、しばしば時間がかかり、モデル化の対象間に類似性があるため、時には大量の冗長な作業も含まれる。現状のビジネスプロセスのモデル化における主な欠陥は、モデル化のツールそれ自体ではなく、現実世界のサプライチェーンからビジネスプロセスを抽出する方法である。つまり、難問は特定のプロセスを理解して論理的に表現することであり、具体的な表現方式ではない。特定分野の専門知識は効果的なビジネスプロセスのモデル化に不可欠であり、ビジネスプロセスの記述や設計を支援するために、以前のモデルや参照モデルを上手に利用することが急務となっている。SmartSCORはこうした問題を扱うため、ビジネスプロセスのモデル化の知識を保存・管理・蓄積するための、ビジネスプロセスモデルのレポジトリを提供する。

レポジトリ内の参照モデルは、一般、部分および特定の3つのレベルで整理されている (図4参照)。一般の参照モデルのレポジトリは、SCORモデルやAPQC PCF (American Productivity and Quality Center Process Classification Framework: 米国生産品質センタープロセス分類フレームワーク) [12]のような、国際業界団体によって提供される標準的な業界共通のモデルを保存し、特定レベルの参照モデルのレポジトリは現実のプロジェクトから抽出されたビジネスプロセスモデルを保存する。一方、部分レベルの参照モデルのレポジトリは、一般と特定レベルの間に位置し、ある特定の業界に対するモデルを保存している。

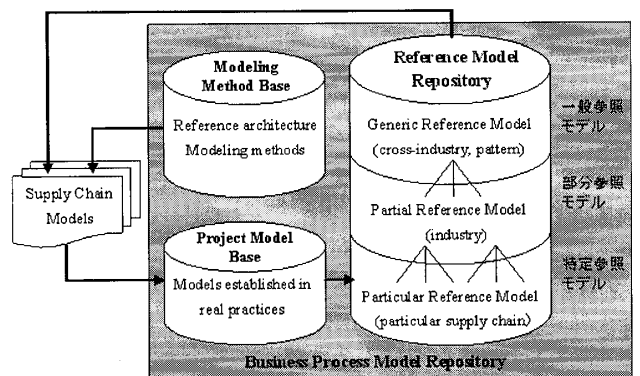


図4 ビジネスプロセスモデルのレポジトリ

モデルのレポジトリには、典型的なビジネスプロセスを含む様々な産業界の最良実施例、入出力論理、組織、役割、資源定義、データ定義、性能指標、そしてベンチマークも含まれる。知識を蓄積・管理する機構により、レポジトリの継続的な自己改善が可能となっている。

4.3 サプライチェーンのプロセスモデラー

サプライチェーンのプロセスモデラーは、サプライチェーンのプロセスのモデル化と分析を支援するために2つの主要機能を提供する。

4.3.1 サプライチェーンのプロセスモデル化

サプライチェーンプロセスモデラーは、ビジネスプロセスモデルのレポジトリに基づく、特定のテンプレートとウィザードを提供し、サプライチェーンのためのモデル化プロセスを容易にする。例えば、SCORモデルを参照モデルとして選択した場合、階層的なサプライチェーンのモデルを構築するウィザードを使用することが可能である。SCORは、サプライチェーンのプロセスを表現するための階層的な枠組みを提供する。サプライチェーンプロセスモデラーは、モデル化のための枠組みを提供し、プロセスやワークフローの具体的な機能をIBM WBMに任せて、上位レベルのサプライチェーンプロセスの一般的な局面を定義する。この階層的な枠組みにより、素早く明確にサプライチェーンを記述することが可能となる。図5はSmartSCORのプロセスモデルのインターフェースである。

4.3.2 ビジネスプロセスの診断

ビジネスプロセスを診断するためには、効果的な分析方法、特に計量的手法が要求されるが、ほとんどの商用ツールではこれが欠けている。IBM WBMでは、

プロセスを診断したり検証したりするために2つのタイプの分析が提供される。すなわち、静的分析（統計形式のプロセスモデルの分析）や動的分析（モデル化されたプロセスのシミュレーションにより生成されたデータの分析）である。静的分析は、資源の分析、組織の分析、および一般の分析からなっている。一方、動的分析は、集計値分析、プロセスのインスタンスの分析、加重平均によるシミュレーションケースの分析、および比較分析の4つのカテゴリからなっている。

IBM WBMにより提供される分析方法に加えて、SmartSCORは、性能分析に基づいてビジネスを変化し、変革を実現するための機構を導入している。モデル化の段階で構築した性能モデルや測定結果を基に、以下のような分析が意思決定を支援し、改良に適した方向を見出すために実施される。

(1) ギャップ分析

ギャップ分析は診断のための容易で効果的な方法である。性能指標の実績値をベンチマークと比較することにより、産業界の最良実施例に対する格差が明白になる。表現を分かりやすくするために、スコアカードとクモ状のチャートが提供される。

(2) 因果分析

性能指標間の質的・量的な関係を持つ性能モデルに基づき、3種類の分析が提供される（図6参照）：

● What-if 分析

1つ以上の性能指標を変更したとき、他の関連する指標にどのような影響を与えるかが分かる。

● 根本原因分析

この分析により、ある現象を引き起こす理由を見つげられる。

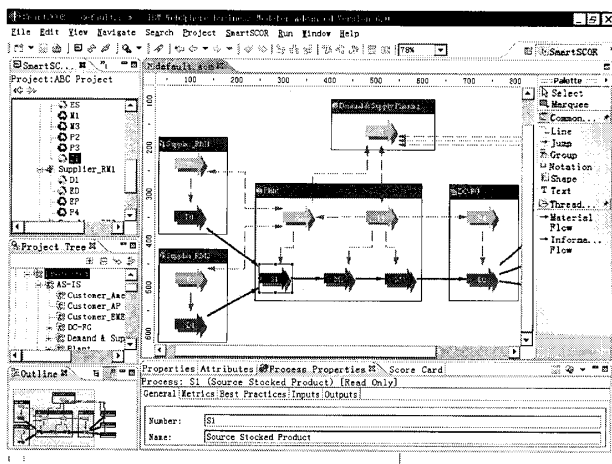


図5 SmartSCORのプロセスモデル

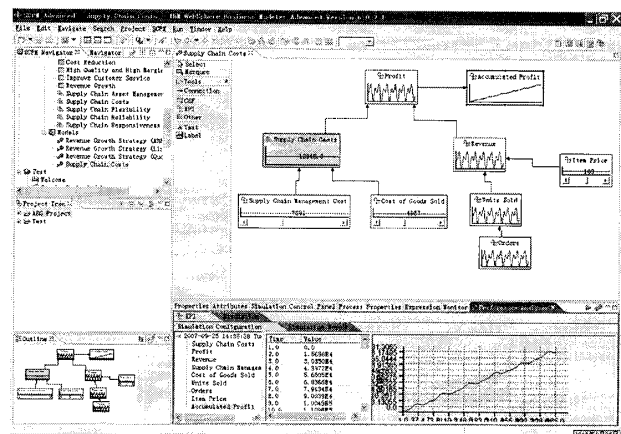


図6 プロセス診断用の因果分析

● 政策設計

目的（通常1つ以上の指標の関数）が与えられたとき、それを達成するための最適な方針（決定変数として変更できる指標）を見つける。これは、通常最適化の問題である。

4.4 サプライチェーンのシミュレータ

4.4.1 フレームワーク

エンドツーエンドの変革を支援するために、サプライチェーンの決定は、戦略戦術レベルと業務計画レベルを横断することがある。様々な細かいレベルをモデル化する必要もあるかもしれない。シミュレーションには、異なるレベルの細部をモデル化の際に特有の利点がある。シミュレータは、サプライチェーンのドメインモデル、地理的ネットワークデザイナー、ビジネスプロセスのデザイナー、およびビジネスプロセスのシミュレータの4つの主要な構成要素からなっている。

サプライチェーンのドメインモデルは、サプライチェーンの静的構造と動的活動を記述する。地理的ネットワークデザイナーとビジネスプロセスデザイナーは、それぞれ、サプライチェーンの地理的モデルとビジネスプロセスを作成・編集するグラフィカルなモデル化環境である。ビジネスプロセスのシミュレータは、ビジネスプロセスのモデルに基づくトークンフローセマンティクスを実装し、タスクのインスタンスを作成し、時系列でそれらを実行する。

4.4.2 プロセス指向のシミュレーションモデル

サプライチェーンのドメインモデルは、2つのサブモデル、すなわちサプライチェーンの構造モデルとサプライチェーンの行動モデルを含んでいる。構造モデルは、静的なサプライチェーンを表すために開発され、一方サプライチェーンの動的性は行動モデルによって考慮される。

サプライチェーンの構造モデルは、消費者、流通センター（DC）、工場、供給者の4タイプの基本的な設備からなっている。これらの設備は、いくつかの共通の機能やプロセスを持ち、それらには注文コンポーネント、在庫コンポーネント、調達コンポーネント、受注納入コンポーネントおよび製造コンポーネントが含まれる。さらに製品と資源はモデルにおける重要な構成要素である。

サプライチェーンの行動モデルは、異なるサプライチェーンの設備間の関係や相互作用を記述する。

4.4.3 ビジネスプロセスのシミュレーション

ビジネスプロセスレベルのシミュレーション分析は、

IBM WBMにより部分的にサポートされている。IBM WBMにより提供されるシミュレーション機能を基にして、分析者は、資源の配分、処理時間の合計、タスクに起因するコスト/収益などを評価することができる。しかし、IBM WBMは一般的なビジネスプロセスのモデル化や分析を支援するために設計されているため、サプライチェーンの分析のための直接的な機能は限定されたものとなっている。したがって、我々はサプライチェーンのシナリオの分析を支援するために、IBM WBMのシミュレーションのエンジンを拡張した。エンドユーザは、スクリプト言語を使用することにより、プログラミングの方法でサプライチェーンの細部をモデル化することができる。スクリプトは、加工時間、コスト、収益および資源配分のようなタスク属性を設定するために使用される。ブール表現は、意思決定ノードの出力分岐を制御するために使用される。基本的なプログラミングの技術がここで必要となるものの、ビジネスアナリストのために高い柔軟性が提供される。ビジネスアナリストは、特殊な目的のためにビジネス項目や実行フローを定義ことができ、その上、SmartSCORにおいてモニターパネル上にテキストやグラフ表示した出力を作成することができる。

4.4.4 シミュレータの実装

SmartSCORにはドラッグとドロップによる地理的なネットワークデザイナーがあり、シミュレータのモデル化を支援する。図7は、シミュレータのインターフェースで多段階エシエロンサプライチェーンのシミュレーションモデルを記述したところである。

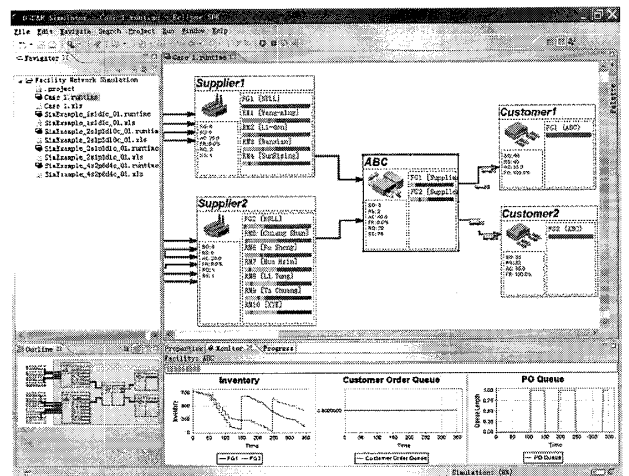


図7 SmartSCORにおけるサプライチェーンのシミュレーション

5. ケーススタディ

SmartSCOR は、サプライチェーンの分析者のための統合ワークベンチとして、多くのサプライチェーンのコンサルティングプロジェクトに使用することができる。以下に、いくつかの典型的なシナリオを示す：

- ビジネスプロセスの設計とリエンジニアリング
- パッケージ化されたアプリケーションの実装
- SOA アプリケーションの開発
- 意思決定ルール（政策）の設計と分析

SmartSCOR は、その有効性を検証し強固たるものにするため、多くのサプライチェーンのコンサルティングプロジェクトで使用され、成功を収めてきた。以下で、SmartSCOR がサプライチェーン変革のための主要な支援ツールとして使用された、IBM のサプライチェーンとある製造業におけるケーススタディを簡単に紹介する。

5.1 IBM サプライチェーン部門における適用事例

SmartSCOR は、IBM の統合サプライチェーン部門 (ISC) の製造拠点において、ディスクストレージ製品のエンドツーエンドのサプライチェーンプロセスのモデル化と診断のために成功裏に適用された。対象の製品は製品ライフサイクルの初期段階であり、需要が非常にばらついていたため、チャレンジはいかにしてサプライチェーンを即応的でオンデマンドなものにするかであった。このプロジェクトにおいて、筆者らはまず SmartSCOR を用いて SCOR モデルに基づきエンドツーエンドのビジネスプロセスをモデル化した。次にシミュレーションを何度も行い、既存のプロセスに存在するボトルネックを明らかにし、いくつかの改善案を見出した。例えば、信頼できるサプライヤから供給される重要部品については供給元検査を実施する (IBM 側の検査を省略する) こと、計画と生産の間にあった手作業を排除することなどである。このプロジェクトを通じて、検査における余裕 1 日分と、小売店における余裕 1 日分を削減することで、供給元から IBM への原材料出荷スケジュールを 2 日間短縮した。また、見込み生産する段階において、非重要品目の供給を遅らせることで、非重要品目の完成品在庫を大幅に削減した。

5.2 電動工具メーカーにおける適用事例

電動工具メーカーで実施されたサプライチェーン変革プロジェクトである。このメーカーは電動工具の設計・製造および販売の世界的なメーカーであり、リー

ディングメーカーの一つとして、確立された急成長中のブランドを維持している。製品の特徴や需要パターンにしたがって、このメーカーは相手先商標製品製造 (OEM) と相手先ブランド設計製造 (ODM) を組み合わせて操業している。ODM により、OEM よりもさらに、顧客に対して製品ポートフォリオ管理の柔軟性と、需要変動に対する即応性を提供できる。ODM においてサプライチェーンの在庫を管理し、原材料の調達プロセスを管理する方法は、まさに取り組むべき問題である。こうした ODM のシナリオにおいて、このメーカーはサプライチェーン変革構想を実施し、サプライチェーンをさらに効率的・即応的で回復力のあるものに高めようとされた。プロジェクトの目的は、(1)最適な在庫維持量と最適在庫政策を求め、(2)集中型の原材料調達管理がサプライチェーン性能に与える影響を評価することであった。

SmartSCOR は、この変革の問題に 2 つの方法で取り組む。在庫管理の問題はシミュレーションで確かめ、原材料のバッファ在庫を設定する際にサプライチェーンに関する知見を提供する。在庫維持量やこれに対応する制御パラメータの適切な値は、SmartSCOR により決定される。

分散型の購買から集中購買への移行は、ビジネスプロセスのリエンジニアリングにおいて相当な努力が必要となる。SmartSCOR は、まず現在のプロセスをモデル化するために使用された。現状のプロセスモデルのボトルネックを見つける分析も実施された。また、SCOR モデルを用い、将来のプロセスモデルが提案された。変革を方向づけるための ROI 分析とリスク分析も実施された。

変革プロジェクトの後に、このメーカーは IBM のソリューションの採用を決め、いくつかのサイトでそれを試験的に実行した。この試験的な実行は成功しており、一つの生産ラインだけで初年度におよそ 50 万 US ドルのコスト削減を生むと期待されている。この成功に基づき、他拠点にも同ソリューションが展開される計画である。

6. まとめ

本稿は、プロセス中心のサプライチェーン変革を支援する方法およびツールを提供する SmartSCOR の概要について論じた。SmartSCOR は、戦略戦術レベルから業務計画レベルに至るサプライチェーンの変革に取り組むものであり、様々な分析およびシミュレ

ション技術がツールの中に採用されている。

SmartSCOR は、サプライチェーンを分析する総合的なツールとして、多くのコンサルティングプロジェクトの中で適用されている。研究者により開発されたモデルや方法は、実践的にテストされ、その有効性が証明されている。実際のサプライチェーンコンサルティングの実践から得られる業界ごとの洞察や経験は、研究者にフィードバックされる。SmartSCOR はこうした閉ループの研究や実践により、さらに拡張されるだろう。
(訳：山下英明 首都大学東京)

参考文献

- [1] J. Dong, H. W. Ding, C. R. Ren and W. Wang, "IBM SmartSCOR—a SCOR based supply chain transformation platform through simulation and optimization techniques," In *Proceedings of the 2006 Winter Simulation Conference*, pp. 650-659, 2006.
- [2] H. W. Ding, C. R. Ren, W. Wang and J. Dong, "Applying simulation in a supply chain transformation case," In *Proceedings of the 2006 Winter Simulation Conference*, pp. 614-620, 2006.
- [3] T. Y. Choi, K. J. Dooley and M. Rungtusanatham, "Supply networks and complex adaptive systems: control versus emergence," *Journal of Operations Management*, 19(3): 351-366, 2001.
- [4] S. H. Huang, S. K. Sheoran and H. Keskar, "Computer-assisted supply chain configuration based on supply chain operations reference (SCOR) model," *Computers & Industrial Engineering*, 48: 377-394, 2005.
- [5] M. Hammer and J. Champy, "*Re-engineering the corporation: a manifesto for business revolution*," Harper Collins, New York, USA, 1993.
- [6] T. H. Davenport and J. E. Short, "The new industrial engineering: information technology and business process re-design," *Sloan Management Review*, 31(4): 11-27, 1990.
- [7] IDS Scheer, "ARIS for SAP NetWeaver—the business process design solution for SAP NetWeaver," available via <http://www.ids-scheer.com>, 2007.
- [8] Object Management Group, "Unified modeling language: superstructure (version 2.0)," available via <http://www.omg.org/cgi-bin/doc?formal/05-07-04>, 2005.
- [9] Derek Miers, Paul Harmon and Curt Hall, "The 2006 BPM suites reports (version 2.0)," available via <http://www.bptrends.com>, 2006.
- [10] U. Wahli, L. Leybovich, E. Prevost, R. Scher, A. Venancio, S. Wiederkom and N. MacKinnon, "Business process management: modeling through monitoring using WebSphere V 6 products," available via <http://www.redbo oks.ibm.com>, 2006.
- [11] Curtis Hall and Paul Harmon, "The 2006 enterprise architecture, process modeling and simulation tools report (version 2.0)," available via <http://www.bptrends.com>, 2006.
- [12] American Productivity and Quality Center, "Process classification framework (version 4.0.0)," available via <http://www.apqc.org>, 2007.