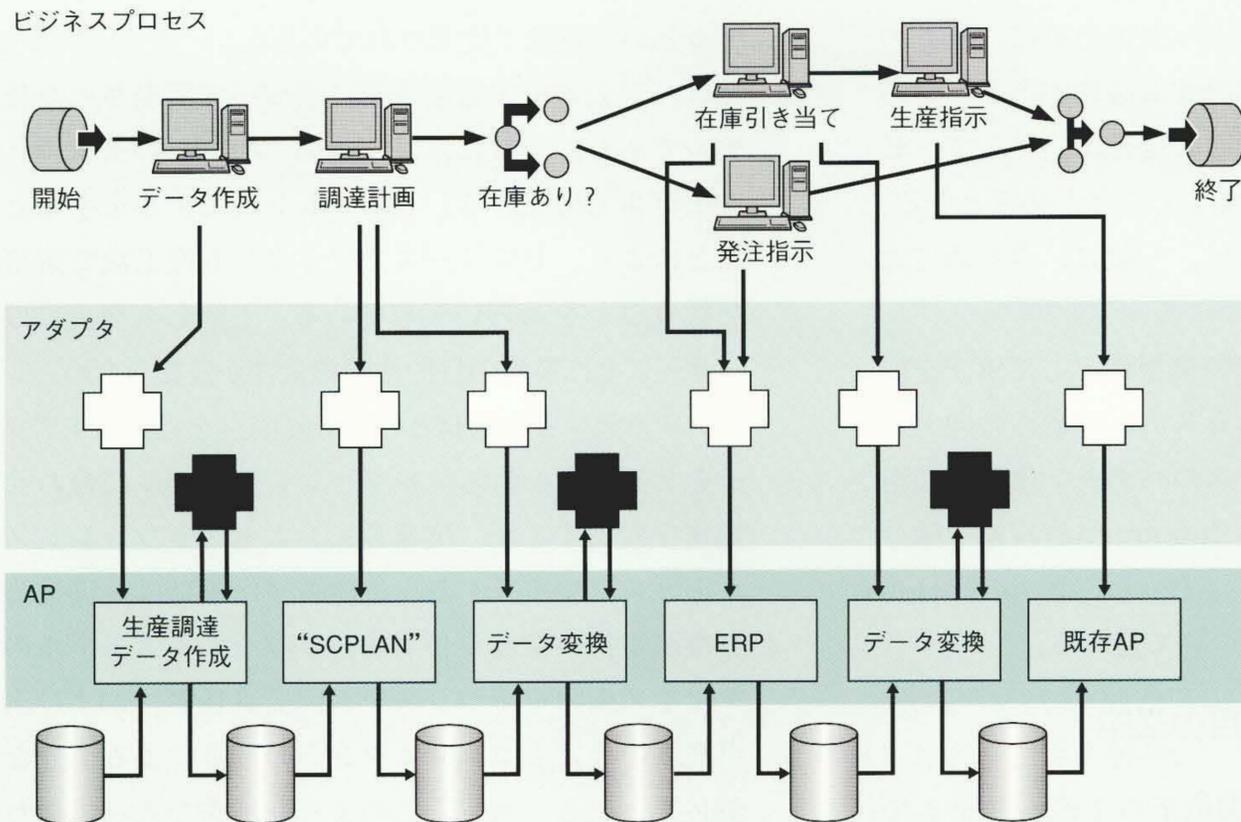


迅速なシステム開発を実現するEAIソリューション

—システム開発の生産性・保守性の効率向上を目指して—

Enterprise Application Integration Solutions for Rapid System Development

小林 隆 Takashi Kobayashi
青山和之 Kazuyuki Aoyama



注1: (AP起動・完了検知アダプタ)
 (データ変換アダプタ)
注2: 略語説明
AP (Application)
ERP (Enterprise Resource Planning)

BPI (Business Process-Based Application Integration) のイメージ

BPIでは、ビジネスプロセス鳥観図として、既存システムや市販パッケージ、ERPなどさまざまなアプリケーション群を、連携部品を介してつなげる。

ネットワークビジネスの発展とともに、生産者から消費者までのサプライチェーンを有機的に結合し、環境変化に俊敏に対応することが求められている。SCM (Supply Chain Management) やCRM (Customer Relationship Management) はこのような背景の下に生まれた経営手法であり、それらを実現するための各種計画系パッケージが開発されている。計画系パッケージの適用では、(1) サプライチェーンを構成するビジネスプロセスの全体最適化設計と、(2) 現場の業務システムとの連携処理の開発が必要となり、その工数がきわめて大きい。

日立製作所は、計画系パッケージの適用で問題となるシステム生産性の向上の解決策として、ビジネスプロセスのパターン化設計技術とEAI (Enterprise Application Integration) 技術を融合した「BPI (Business Process-Based Application Integration) ソリューション」を提案する。このソリューションの適用により、所望のシステムを短納期、低工数、高信頼で開発し、しかも、段階的に拡張することができる。

1 はじめに

インターネット技術がビジネスの形態を大幅に変えている。全世界に張り巡らされたネットワークにより、さまざまなビジネス情報が、だれでも、いつでも、どこでも共有できるようになった。その結果、従来の企業や部門の壁を前提にしたビジネスプロセスを、オープンなアーキテクチャに再構築したいというニーズが高まっている。一方、マーケットの状況も劇的に変化している。ネ

ットワークを介して瞬時に製品情報が交換され、グローバルな規模で販売競争が行われている。この結果、新製品の立ち上がりから成熟、衰退までのライフサイクルが極端に短くなり、マーケットの変化に俊敏に対応できるビジネスプロセスの構築が急務となっている¹⁾。

このような背景から、生産者から消費者までを有機的に結び、調達、製造、配送、販売の業務群を統合管理するSCM (Supply Chain Management) やCRM (Customer Relationship Management) が注目されている。そして、

これらの経営手法を支援する有力なツールとして、SCP (Supply Chain Planning)やOLAP (Online Analytical Processing) ツールなどの計画系パッケージが開発された²⁾。計画系パッケージは、サプライチェーンを構成するビジネスプロセスの全体最適化をねらったものであることから、その適用にあたっては、ビジネスプロセス構造の再設計が必要となる。また、現場のオペレーション情報の入手や計画結果のフィードバックのために、個々の業務システムとの連携処理を開発する必要がある。さらに、前述したようなビジネス形態の変化に追従して、ビジネスプロセスを随時成長させていくことが必要となる。以上の設計と開発に要する工数は、一般に、きわめて大きなものとなる。

ここでは、計画系パッケージの典型例としてSCPを取り上げ、その適用で問題となるシステム生産性の向上の解決策として、ビジネスプロセスのパターン化設計技術とEAI (Enterprise Application Integration) 技術を融合した「BPI (Business Process-Based Application Integration) ソリューション」について述べる。

2 計画系パッケージ適用の課題

製品需要が比較的安定した環境下の生産システムでは、販売、調達、製造という個別業務内で部分的な最適化を行い、その結果を積み上げてバッチ処理的に全体計画を策定すれば十分であった。近年、そのような業務形態では急激な環境変化に対応することが難しくなり、業務どうしをトランザクション処理的に同期させることが必要となった。SCPはこのような背景の下で開発された計画系パッケージであり、高速計画エンジンを駆使することにより、販売側の需要量と調達・製造側の供給能力の調整を正確かつ短時間に行う。これにより、外部環境や企業内部の状況変化に応じてこまめに計画を再設定し、サプライチェーン全体として最適なアクションをとることができる。ただし、そのためには、販売、調達、在庫、生産に関するリアルタイムの管理情報を入手するとともに、計画結果を現場に迅速にフィードバックしなければならない。

したがって、SCPの適用で中心となるのは、以下に示す設計と開発作業をいかに効率よく行うかという生産性の問題である。

(1) ビジネスプロセス設計の問題：サプライチェーンを構成する各業務がSCPを介して互いに同期するように、ビジネスプロセスを再設計する。

(2) 業務連携処理開発の問題：SCPが担う計画系と、既存の基幹システムやERP (Enterprise Resource Planning) パッケージが担う実行系との連携機能を新たに設計する。

上記(1)のビジネスプロセス設計の問題に対する解決策は、SCPベンダーやSI (System Integration) ベンダー、コンサルティングファームなどにより、レファレンスモデルという形態で提案されている³⁾。レファレンスモデルとは、過去のSCP適用事例に基づいて開発された推奨モデルであり、一般に、ビジネスプロセスモデルとデータモデルで構成する。レファレンスモデルを手本とすることにより、ゼロベースで行うよりも低工数で業務設計を行うことをねらいとしている。しかし、現実には、ユーザーごとに業務の目的や制約条件が異なるため、レファレンスモデルと実業務との間で妥協点を見いだすアプローチをとる。すなわち、レファレンスモデルに合わせて実業務を変更するか、実業務に合わせてレファレンスモデルをカスタマイズする。この調整作業には、実業務の変更権限を持つ業務責任者と、レファレンスモデルのカスタマイズ権限を持つシステム開発責任者、およびSCP適用経験が豊富なコンサルタントの三者による十分な議論が必要となる。通常、このような優秀な人材はきわめて多忙であるため、調整作業がSCP適用のボトルネックとなり、プロジェクト期間が長期化することが多い。

前記(2)の業務連携処理開発の問題に対する解決策は、近年、EAI技術として提案されている⁴⁾。EAIは、稼働環境やプログラミング言語、運用方法などが異なる複数のアプリケーションを連携して情報を共有する情報技術であり、その連携形態により、「メッセージ連携」と「データ連携」に分類できる。メッセージ連携EAIはアプリケーション間でメッセージ形式の情報授受を行うものであり、外部チャネルと基幹システムをオンラインリアルタイムで連携する仕掛けである。通常、メッセージブローカと呼ばれるミドルウェアを利用する。一方、データ連携はデータベースを介して情報授受を行うものであり、異なる部門の基幹システムどうしをバッチ処理で連携する仕掛けである。これには、ETL (Extract Transform Loader) と呼ばれるミドルウェアを利用する⁵⁾。これらの連携機能を利用することにより、連携処理プログラムの開発工数がある程度削減できる。しかし、サプライチェーンを構成する各業務がSCPを介して互いに同期するシステムは、単にアプリケーションどうしをつなぐ連携処理プログラムだけでは実現できない。ビジネスプロセス

上で各業務システムの開始と完了を監視し、それに応じて連携処理プログラムを起動する、いわゆる、業務実行管理機能を開発する必要がある。しかも、通常、業務ごとにその処理単位が異なるため、業務から業務に遷移する際にトランザクションの分割や統合を行うことが必要となる。このような複雑な管理プログラムを自作する場合、その工数はきわめて大きく、保守性も低下する。

以上に述べたビジネスプロセス設計と業務連携処理開発の問題を解決し、SCP適用時のシステム生産性を向上するソリューションについて次章で述べる。

3 BPIソリューション

この章では、ビジネスプロセス設計の問題に対してビジネスプロセスのパターン化方式を提案し、業務連携処理開発の問題に対してワークフロー技術とEAI技術を融合したビジネスプロセスベースのEAI方式について述べる。

3.1 ビジネスプロセスのパターン化方式

レファレンスモデルと実業務の調整に時間を要するのは、レファレンスモデルが、企業の規則や組織、資源に依存する詳細仕様まで規定しているからである。SCPを適用するためには、全面的なBPR(Business Process Re-engineering)は必要ない。SCPによってどのような問題を解決するかというソリューションパターンをあらかじめ想定しておき、そのための業務間の最低限の順序関係を定めればよい。これを、SCMソリューションのための「BP(Business Process)テンプレート」と呼ぶ。BPテンプレートでは、SCPを適用して解決する問題の依頼者と実行者の間のインタラクションで生ずる状態遷移だけを規定し、問題の分割と第三者への委託によって生ずる付加的なビジネスプロセスは個々の運用に任せるようにする。

例として、部品調達ソリューションのBPテンプレートについて以下に述べる。このソリューションは、日立製作所の高速MRP(Material Requirement Planning)ソフトウェア“SCPLAN”を中心に、部品調達業務で以下の課題を実現する。

- (1) 販売計画と直結した生産計画
- (2) 受注状況に応じた迅速な計画調整

SCPLANは、基準生産計画を入力し、部品所要量、すなわち、どの部品がいつ、どれだけ必要かを高速に計算するSCPの一種である。SCPLANを適用することにより、これまで経験と勘に頼っていた生産計画や計画調整などの業務を、正確かつ迅速に実施することができる。

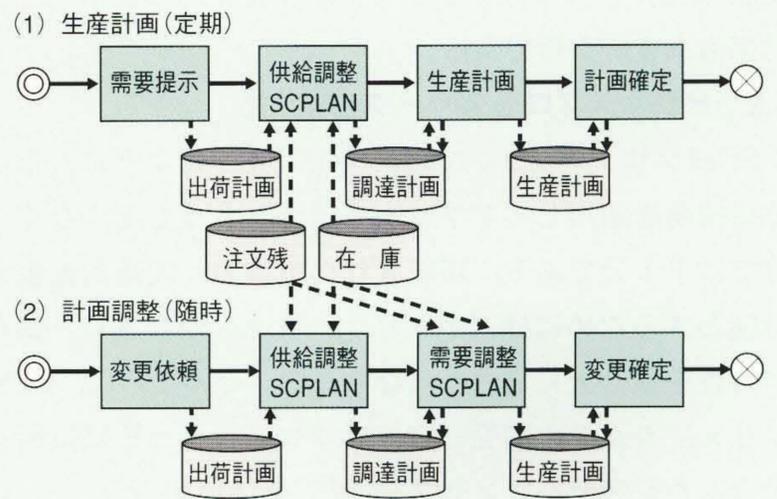


図1 部品調達ソリューションのBPテンプレート

SCPのソリューションパターンを想定し、業務間の最低限の順序関係を規定する。

上記の課題(1)と(2)のBPテンプレートを図1に示す。

図1の(1)は、向こう数か月の基本生産計画を策定するビジネスプロセスを示す。このBPテンプレートでの依頼者は営業部門であり、策定者は製造部門である。営業部門と製造部門の間のインタラクションにより、一連のタスクが決まる。すなわち、(1) 生産計画依頼のための需要提示(営業)、(2) 実行性確認のための供給調整(製造)、(3) 需要と供給に基づく生産計画(製造)、および(4) 計画結果の確定(営業)という基本的な四つのタスクで構成する。これらのタスクのうち、供給調整タスクと生産計画タスクでSCPLANを適用し、営業部門の需要量と製造部門の供給能力を高速に調整する。

図1の(2)は、日々のオペレーション業務で発生する生産計画調整のビジネスプロセスを示す。(1)のBPテンプレートと同様に、依頼者は営業部門、実行者は製造部門であり、計画変更依頼、供給調整、需要調整、変更確定の四つのタスクで構成する。供給調整タスクと需要調整タスクでSCPLANを適用し、顧客に対する納期回答を迅速かつ正確に行えるようにする。

このように、ソリューションの骨格となるビジネスプロセスだけをBPテンプレートとして設定し、それによってSCPLANを適用する。そして、BPテンプレートで規定されていない部分は、実業務をそのまま組み込んで運用する。例えば、図1の(1)の生産計画プロセスの需要提示タスクでは、当面は既存の販売計画システムを流用する。そのために、既存アプリケーションをそのまま変更することなく組み込めるシステム連携機能を設ける。これは、膨大な工数と時間をかけて全体最適化をねらうよりは、多少の不具合があっても、SCPを適用しながら段階的に

業務の改善を行うほうがリスクが少なく、ビジネス上の効果も大きいからである。

3.2 ビジネスプロセス ベースEAI方式

SCMソリューションでは、すでに述べたように、単にEAI技術を適用してアプリケーションどうしをつなぐだけでは不十分である。環境変化へ追従し、段階的拡張を可能とするためには、アプリケーションからフロー依存の特性を取り去らなければならない。そのために、SCMソリューションの開発にワークフロー技術とEAI技術を融合したシステムコンセプト“BPI”を活用する⁷⁾。

BPIは、ビジネスプロセスをベースにEAIを実現するものであり、開発方法論、ワークフローミドル、およびアダプタの3要素で構成する。図1で示すようなビジネスプロセスを実現する場合は、タスク部分に既存アプリケーションまたはSCPを組み込み、その実行順序をワークフローによって制御する。通常のOAワークフローによるシステム開発との違いは、タスク部分に組み込むアプリケーションに一切手を加えない点である。

そのために、時刻やデータ条件によるアプリケーション起動、アプリケーション完了検知などのアダプタを提供している。また、メインフレームやパッケージソフトウェアなどの異種アプリケーション間でデータ授受を行うために、変換アダプタ(トランスフォーマ)も提供している。以上のワークフロー“WorkCoordinator”とアダプタは、CORBA(Common Object Request Broker

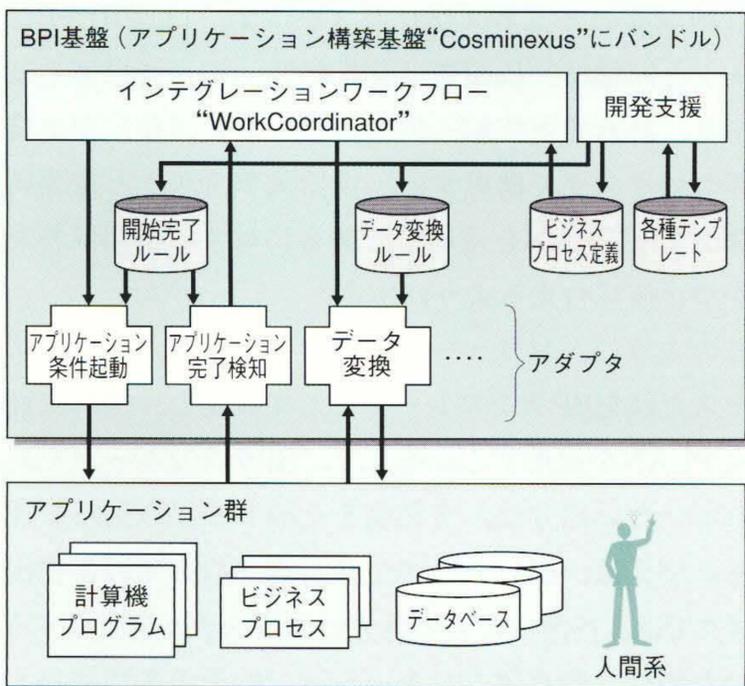


図2 BPI基盤

BPI基盤は、インテグレーションワークフローと各種アダプタで構成する。

Architecture)をベースとした日立製作所のアプリケーション構築環境“Cosminexus Version 3”にバンドルされている(図2参照)。

3.3 BPIソリューション

ソリューションとは、一般的に、業務課題を解決するための製品や知識、サービスをパターン化して商品としたものである。BPIソリューションでは、すでに述べたように、SCPをはじめとする各種パッケージソフトウェアを中心に、それを適用した問題解決方法をBPテンプレートとしてパターン化する。また、BPテンプレート上の各タスクで入出力する情報をモデル化し、データモデルテンプレートとする(図3参照)。

このように業務設計レベルの問題解決知識をパターン化したうえで、システム設計テンプレートと実装部品を充実させる。これにより、これまでと比べて、システム開発の生産性と保守性を格段に向上することをねらいとする。

BPIソリューションの具体的なコンテンツを表1に示す。業務設計、システム設計、実装という各開発工程ごとに、製品、知識、サービスという三つの形態でこれらのコンテンツを提供する。

4 システム開発手順

以上に述べたソリューションコンテンツを適用し、次の手順に従って新しい業務システムを開発する(図4参照)。

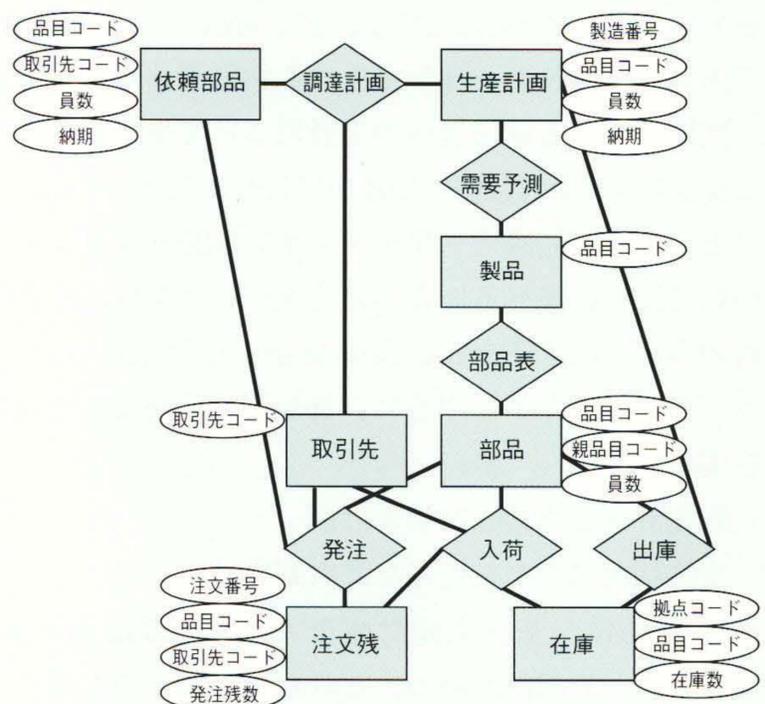


図3 業務テンプレートのデータモデル

BPテンプレート上の各タスクで入出力する情報をモデル化し、データモデルテンプレートとする。

表1 BPIソリューションのコンテンツ

システム開発の各工程ごとに、製品、知識、サービスを提供する。

開発工程	製品	知識	サービス
業務設計	● WorkCoordinator	● パッケージソフトウェア機能 ● BPテンプレート ● データモデルテンプレート	● 業務改革 ● プロセス設計 ● データモデリング
システム設計	● WorkCoordinator	● 標準AP構造 ● システムアーキテクチャ ● AP機能	● システム設計 ● APインタフェース設計 ● AP設計
実装	● アダプタ ● パッケージソフトウェア ● WorkCoordinator	● 例題プログラム	● パッケージソフトウェア導入 ● AP開発

注：略語説明 AP(Application)

4.1 ステップ1：業務設計

(1) 要件分析：新業務として実現する機能を決定する。この際、利用するSCPを選定し、その機能を最大限に活用することを検討する。

(2) ビジネスプロセス設計：BPテンプレートの各タスクに、SCPか実業務のアプリケーション群を割り当て、新業務が実現できることを確認する。

(3) データモデル設計：データモデルテンプレートの各実体に対して、実業務でのファイルやデータベース、メッセージなどを割り当て、必要な情報が存在することを確認する。

BPテンプレートによって要求されたアプリケーション群が存在しない場合は、必要に応じて新規に設計する。

4.2 ステップ2：システム設計

(1) 入出力設計：SCPと実業務のアプリケーション群との間の入出力フローを設計する。

(2) 連携方式設計：BPテンプレートに従って、アプリケーション群を起動したり、完了検知するためのアダプタの仕様を決定する。

(3) データ変換方式設計：SCPの入出力ファイル(データモデルテンプレートとして記述)と実業務のファイル、データベース、メッセージなどとの間の変換仕様を設計する。

4.3 ステップ3：実装

(1) アダプタ開発：上記のアダプタ仕様に従ったプログラムを生成する。

(2) システム実装：BPテンプレートをワークフローツールで実装し、データモデルテンプレートをデータベースツールで実装する。さらに、SCPと実業務のアプリケーション群

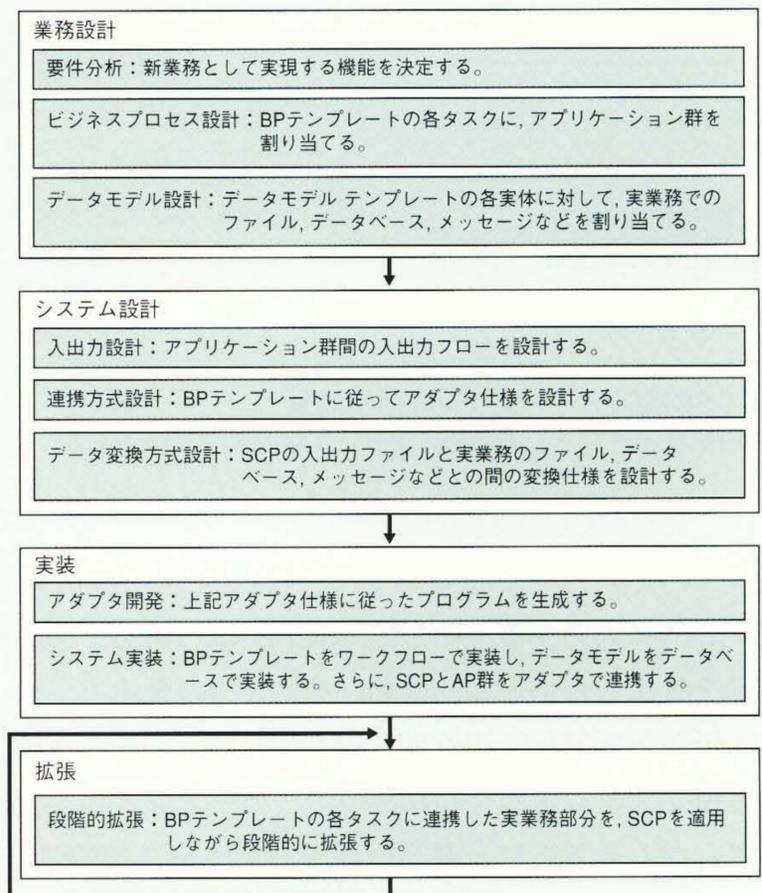


図4 BPIソリューションの適用手順

ソリューションコンテンツを適用することにより、開発効率を向上させることができる。

を連携部品によって連携させる。

4.4 ステップ4：拡張

(1) 段階的拡張：BPテンプレートの各タスクに連携した実業務部分を、SCPを適用しながら段階的に拡張する。この拡張は、パッケージソフトウェアの適用や、新規ユーザープログラムの開発、ワークフローの導入などによって行う。

5 効果

BPIソリューションの効果を、組立・製造業用としての部品調達ソリューションを事例として以下に述べる。

このソリューションは、SCPを適用して従来月次で行っていた生産計画を日次で行い、その計画結果を部品調達業務にリアルタイムで伝えることを特徴とする。これにより、在庫を削減してビジネスリードタイムを短縮することをねらう。SCPには、日立製作所の高速MRPソフトウェア“SCPLAN”を採用している。現行システムでは、調達管理をSAP社のR/3^{*1)}で行っているため、その注文

*1) R/3は、SAP AGの登録商標である。

業務設計 4	システム設計 12	実装 12	28人・月
業務設計:3人・月 R/3調査:3人・月 AP開発:2人・月 同詳細化設計:1人・月 インテグレーション設計:9人・月 インタフェース処理開発:10人・月			
(a) 従来手法によるSCPLAN・R/3連携開発			
1	3	4.7	8.7人・月
(b) BPIソリューション適用			

図5 SCMソリューションの適用効果

BPIソリューションの適用により、工数を約 $\frac{1}{3}$ に低減した。

残データベースと在庫管理データベースの情報をSCPLANに入力する。そして、SCPLANによって部品所要量を算出したあとに、その結果をR/3の発注モジュールに伝送し、部品発注処理を行う。これらのデータ伝送は異種システム間で行われるので、データ形式の変換が必要となる。さらに、製品計画データベースはUNIXサーバ^{※2)}上のRDB(Relational Database)にあるため、やはりデータ変換を施したうえで、SCPLANに入力する必要がある。

以上のシステム開発の工数を、従来手法によってすべて手作りで行った場合と、BPIソリューションを適用した場合で比較したものを図5に示す。

この結果によれば、BPIソリューションの適用により、工数を約 $\frac{1}{3}$ に低減できることがわかる。この効果は、BPテンプレートとデータモデルテンプレートにより、業務分析とSCPLAN機能の調査が大幅に削減できたことによる。また、アダプタによって連携処理の設計と実装の工数が低減できた効果も大きい。

6 おわりに

ここでは、迅速なシステム開発を実現するEAIソリューションであるBPIについて述べた。

BPIソリューションによれば、BPテンプレートに従って、連携すべき業務間のマクロな手順を開発することができる。さらに、アプリケーション条件起動やアプリケーション完了検知、データ変換の各アダプタを用いることにより、既存アプリケーションやパッケージソフトウェ

アをそのまま変更することなく組み込んで、各業務内のミクロな手順を実現できる。このため、SCPをはじめとする計画系パッケージ適用時のシステム開発を、低工数かつ短時間で実現することができる。

したがって、ユーザーは、新業務を実現するシステムを迅速に立ち上げ、しかも、段階的にシステム拡張を行うことができる。また、システム インテグレーション ベンダは、対象業務に関する詳細な知識がなくても、BPIソリューションの種々のコンテンツを活用することにより、システム インテグレーション ビジネスに参入できる。さらに、ソフトウェアベンダは、アダプタ仕様を標準化することにより、ソフトウェア部品や設計支援ツールのビジネスに参入できる。

参考文献

- 1) S.L.ゴールドマン, 外著, 野中郁次郎監訳, 紺野登訳: アジルコンペティション, 日本経済新聞社(1997)
- 2) SCM研究会編: サプライ チェーン マネージメント, 日本能率協会マネージメントセンター(1998)
- 3) T. Curran, et al.: SAP R/3 Business Blueprint - Understanding the Business Process Reference Model, Prentice-Hall(1998)
- 4) S. David, et al.: Enterprise Application Integration, Addison-Wesley(1999)
- 5) 桑澤: ETLツール, ネットワークコンピューティング, No. 122, pp. 52~57(1999.5)
- 6) 小林, 外: 高メンテナンス性を指向したワークフローシステム設計技法, 電気学会論文誌, Vol. 118-C, No. 7, pp. 1130~1137(1998.7)
- 7) 玉樹, 外: ビジネスプロセスをベースとしたアプリケーションインテグレーション, 日立評論, 81, 8, 533~538(平11-8)

執筆者紹介



小林 隆

1982年日立製作所入社, ビジネスソリューション開発本部 第2部 所属
現在, ビジネス プロセス ベース ソリューションの開発に従事
工学博士
電気学会会員, 情報処理学会会員, 経営情報学会会員, IEEE会員
E-mail: t-koba @ bisd.hitachi.co.jp



青山和之

1992年日立製作所入社, ビジネスソリューション開発本部 第2部 所属
現在, SCMソリューションの開発に従事
E-mail: aoyama @ bisd.hitachi.co.jp

※2) UNIXは、X/Open Company Limitedが独占的にライセンスしている米国ならびに他の国における登録商標である。