

# コンポーネント指向の生産管理システム(SOCS)

プロジェクト推進事業部 開発部 長 尾 和 等  
糸 井 豊

## 1. はじめに

近年、ERPソフトウェアパッケージが注目されている。ERP(Enterprise Resource Planning)とは、企業資源を適正に制御する各種管理業務の総称で、これら管理業務を支援するソフトウェアがデータベースを介して有機的に結合し、効率よく連携動作することを目指したシステムをERPソフトウェアパッケージ(以下パッケージと略す)と呼ぶ。海外では、SAP、BAHNなどの大規模パッケージが、多国籍企業を中心に導入実績を挙げており、国内でも、数年前から国家プロジェクトが生まれ、当社も参画している。

パッケージの最大の特長は、対象とする業務を標準化し、予めソフトウェアを作成しておくことで、設計・開発に要する期間を短縮し、顧客側での導入・運用の時期を早めることにある。すなわち、開発側は、量産化によるコストダウンを、顧客側は、早期運用による収益の向上を実現できることになる。

ところが、パッケージを変更なしで使用できる場合は少なく、むしろ、多くの場合、顧客側の業務形態や習慣に合わせて修正を加える必要が生じているのが現状である。そのため、コンサルティングによ

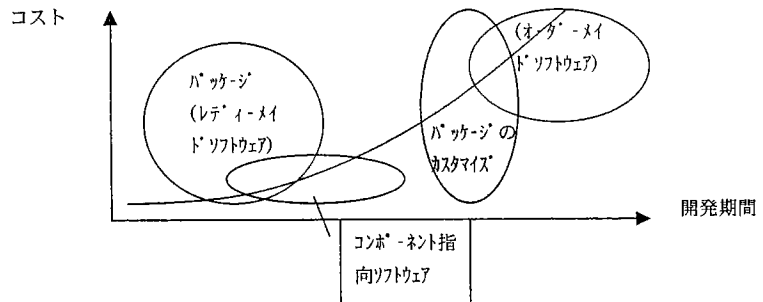
る顧客業務の調査・分析・改革、並びに、ソフトウェアの設計・開発、顧客側での導入・運用・教育といった一貫性のある導入手法が要求される。

このような背景から、当事業部では、この導入手法におけるソフトウェアの設計・開発の柔軟性を高め、生産性を高めるために、コンポーネント指向ソフトウェア(Component Software)の考え方を新たに確立し、生産管理システムにおいて成果を挙げたので報告する。

## 2. コンポーネント指向ソフトウェアの考え方

従来の“パッケージ”と言う大きな単位の考え方をやめ、コンポーネント指向(ソフトウェア部品の再利用)を適用することにより、開発期間、品質、開発および保守コストにおける劇的な改善が期待できるのが今回の“コンポーネント指向”である。

図は、パッケージ(レディーメイドソフトウェア)、オーダーメイドソフトウェア、パッケージのカスタマイズ



カスタマイズ(顧客仕様での変更), コンポーネント指向ソフトウェアについて, 設計・開発に要する期間とコストの比較を概念的に示したものである。

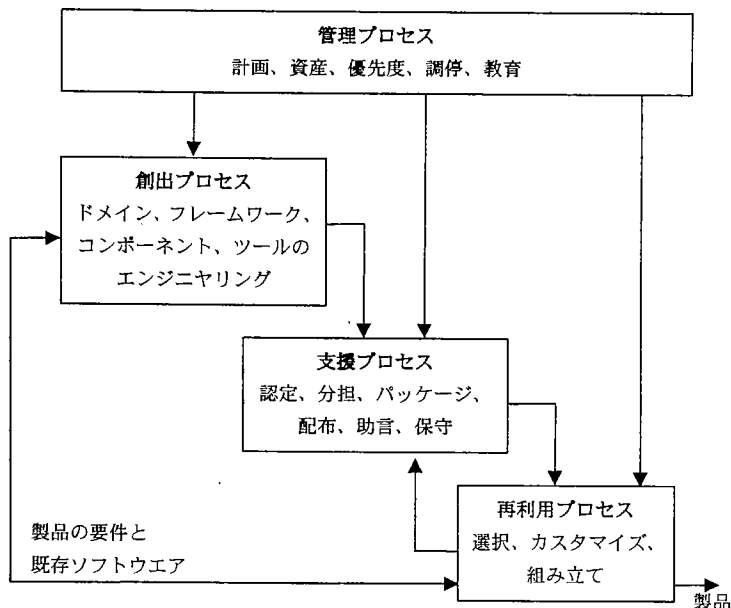
- 1) パッケージ 一旦作成したソフトウェアが繰り返して利用される場合, 量産効果によるコストダウンが期待できる。
- 2) パッケージのカスタマイズ
  - 1) を顧客仕様に合わせるため変更するので, 場合

によっては, 新規で作成する場合と同等のコストが発生する。

- 3) オーダーメイドソフトウェア 顧客仕様で新規に作成するため, 繰り返して利用できないことが多く, 大きなコストが発生する。
- 4) コンポーネント指向ソフトウェア 各コンポーネントの作成はそれぞれ新規で行うが, 繰り返して利用されるため, 量産効果が期待できる。また, 機能的にも独立するので, ソフトウェアに特有な不具合の発生も減少する。

体系的なコンポーネント指向(ソフトウェア部品の再利用)の基本的な概念は単純である。適当な大きさのコンポーネントからなるシステムを開発し, それらを再利用する。コンポーネント・システムのアイデアはコードだけでなく, 要件, 分析, 設計, およびテストの各モデルに拡張される。再利用はソフトウェア開発プロセスのすべての段階で実現される。

体系的な再利用を有効にするためには, ソフト



ウェアの開発方法を大きく変える必要がある。まず第一にシステム・アーキテクチャの観点で, 再利用可能な資産が識別される必要がある。次にその資産を構築し適切にパッケージングし貯えておかなければならない。次に組織はシステム・エンジニアリング・プロセスを作り直さなければならない。それによって開発者は再利用の機会を認識し選択したコンポーネントをプロセスの中で働かせることができる。

これは4つの並行したプロセスで表現される。再利用可能資産に関するプロセスに登場する人々は「創出者」と呼び, 開発プロジェクトに登場する人々は「再利用者」と呼ぶ。

#### 創出プロセス

このプロセスは再利用者のニーズに適合した再利用資産を識別し提供する。これらの資産はコード, インターフェース, アーキテクチャー, テスト, およびツールなどの多くの種類があり, 新規, リ

エンジニアリング, および購入などの形態で創出される。このプロセスには以下のようなアクティビティが含まれる。既存アプリケーションや資産の棚卸と分析, ドメイン分析, アーキテクチャーの定義, 再利用ニーズの査定, 技術を進展させること, および再利用資産のテストとパッケージングなどである。

### 再利用プロセス

このプロセスはアプリケーションや製品を作るために再利用資源を使用する。このプロセスには以下のようなアクティビティが含まれる。ドメイン・モデルや再利用資源の調査, エンド・ユーザーのニーズの収集分析, コンポーネントの追加開発, 再利用資産の適用, アプリケーションを構築しテストして完成させることなどである。

### 支援プロセス

このプロセスは全体のプロセスを支援し, 再利用資産の管理と維持を行う。このプロセスは以下のようなアクティビティが含まれる。提供された再利用資産の認定, 再利用資産の分類と索引づけ, 資産の発表と配布, 付加的な文書の提供, および再利用者からのフィードバックや障害報告の収集などである。

### 管理プロセス

このプロセスは他のプロセスの計画, 開始, 資源の割り当て, 追跡調査, および調停などを行う。このプロセスには以下のようなアクティビティが含まれる。新しい資産の構築のための優先度の設定とスケジューリング, 必要な資産が利用できな

い時に影響を分析し代替手段の問題を解決する事, 訓練機関の創設, および方向性の決定などである。

## 3. SOCS の概要

SOCS (Solution of Component Software) は, 2.で述べた考え方にもとづき構築した開発システムならびに各種支援システムと, 実際の製品を表しているが, ここでは, 開発システムの概要を述べ, 4.で生産管理システムに適用した事例を紹介する。

生産管理システムは, データベースを核として動作する以下の処理から構成される。

- 1) 入力系処理 顧客データ, 商品データなどの  
                  マスタデータ管理  
                  日々の伝票などのトランザクシ  
                  ョンデータ管理
- 2) 照会系処理 上記データの閲覧
- 3) 帳票系処理 上記データの印刷
- 4) バッチ処理 上記データの集計

また, これらの処理では, 次の仕様が要求される。

- 1) 入力系処理 入力手順の統一化  
                  入力手順の簡素化  
                  入力データの修正のセキュリティ対策
- 2) 照会系処理 照会手順の統一化  
                  データの閲覧の容易性  
                  データの保護
- 3) 帳票系処理 書式変更の容易性  
                  EUC (End User Computing)  
                  を通して, 顧客側で変更可能

#### 4) バッチ処理 処理の明確化

顧客処理システムと  
の結合の容易性  
処理の高速性

SOCSでは、これらの処理を実現する  
目的で、次のコンポーネントを用意  
した。なお、今回用いた開発ベースシ  
ステムは、WINDOWS95、Access97/  
VBAである。

### 1) 画面コンポーネント

#### 1-1 入力画面コンポーネント

##### 1-1-1 マスタ入力・保守用画面コンポー ネント

検索機能、保護機能、新規作成機  
能、登録機能を標準装備する。レ  
コードをページ単位で保守する。

##### 1-1-2 トランザクション入力用画面コン ポーネント

検索機能、保護機能、新規作成機  
能、登録機能を標準装備する。レ  
コードをページ単位と明細行単位  
で入力する。

##### 1-1-3 トランザクション保守用画面コン ポーネント

保守機能を標準装備する。レコー  
ドを明細単位で保守する。

#### 1-2 支援画面コンポーネント

検索ガイド、在庫ガイド、科目ガイドな  
ど支援機能を提供する。

#### 1-3 照会画面コンポーネント

条件設定機能を標準装備する。レコー  
ドの改変は保護する。

### マスタ入力・保守用画面コンポーネントの例

#### 1-4 集計画面コンポーネント

集計アルゴリズムを実行するプロセス  
コードを呼び出す機能を標準装備する。

### マスタ入力・保守用画面コンポーネントの例

### 2) 帳票コンポーネント

用紙の寸法、向きに応じた各種書式に、集計  
用の機能を標準装備する。以下の集計機能をも  
つコンポーネントで構成する。

#### 2-1 明細+合計型コンポーネント

#### 2-2 明細+小計+合計型コンポーネント

#### 2-3 明細+小計+中計+合計型コンポー ネント

#### 2-4 明細+小計+中計+大計+合計型コン ポーネント

### 3) プロセスコンポーネント

#### 3-1 システムコンポーネント

画面制御機能、データ変換、ファイル管  
理などを実施する。

### 3-2 テーブルコンポーネント

各テーブルの保守，テーブル間のデータ変換などを実施する。

### 3-3 集計コンポーネント

売掛，買掛，在庫などの月次集計処理を実施する。

### 3-4 管理コンポーネント

在庫管理，原価管理，工程管理など管理機能を実施する。

集計画面コンポーネントの例

### 4) テーブル設計支援コンポーネント

テーブル管理並びに上記1)の各種画面の設計支援目的で，以下の機能を持つコンポーネントで構成する。

#### 4-1 テーブル設計コンポーネント

テーブルスキーマ(フィールド属性)を保守する。

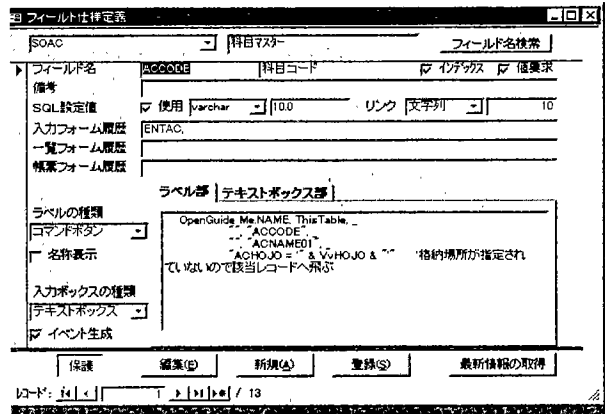
#### 4-2 テーブル生成コンポーネント

SQL ファイルを生成し，データベース上にテーブルを生成する。

#### 4-3 文書コンポーネント

テーブルスキーマを文書化する。

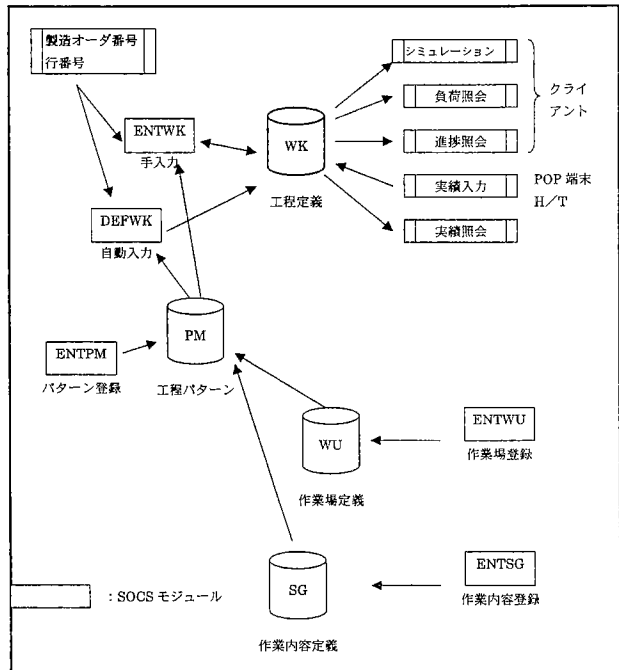
### テーブル設計支援コンポーネントの例



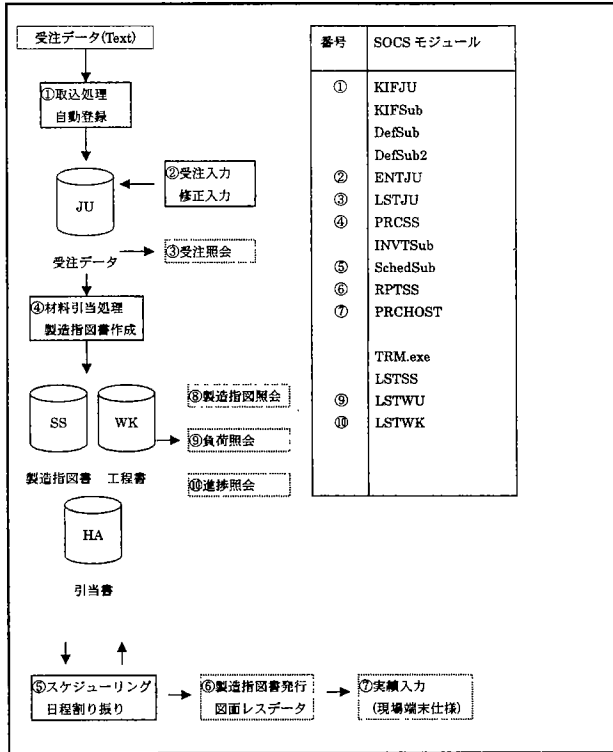
## 4. SOCS 導入例

P社M工場向けの生産管理システムをSOCSを用いて構築し，生産性と管理精度の向上を図った。

【P社処理の流れ(1)】



## 【P 社処理の流れ(2)】



## ③受注管理

- K インターフェイス仕様登録
- 受注データ取込  
入力で使用する SOJU へ一旦登録するが、引当完了フラグ = FALSE としておく  
★引当完了→生産計画生成  
自社プロフィールにマスタ SW を置く
- 受注入力
- 材料選択引当処理  
引当完了フラグ = FALSE の受注データを対象に材料選択引当処理を行う  
処理の完了した受注データの引当完了フラグ = TRUE とする  
生産計画(工程)を生成
- 受注状況照会

## 4.1 SOCS 構成モジュール

### ①起動メニュー

- ログインフォーム
- メニューフォーム

### ②マスタ登録

- 会社プロフィール
- 伝票番号登録
- 品目マスタ登録
- 取引先登録
- 補助マスタ登録
- 作業区マスタ登録 ENTWC
- 工程登録(WU登録)
- 作業内容登録  
(パターンコードM登録)

## ④買掛管理

- 発注入力
- 発注伝票発行
- 工程外注入力
- 工程外注書発行
- 受入入力
- 検収入力
- 月次買掛集計
- 支払入力
- 買掛残高照会
- 買掛残高表
- 買掛明細照会
- 買掛明細表
- 仕入入力

#### ⑤在庫管理

- 入出庫入力(入庫・出庫・移動 混在型)
- 在庫状況照会(非入力・訂正型)
- 棚卸入力
- 受払照会
- 受払月次更新
- 月次受払集計
- 月次受払照会
- 入出庫照会
- 入出庫表
- 在庫照会
- ロケーション在庫照会
- 在庫表

#### ⑥棚卸管理

- 棚卸準備処理
- 棚卸表作成
- 実地棚卸入力
- 棚卸更新処理

#### ⑦スケジュール管理

- 計画情報入力(製造計画)
- 着手日完了日登録
- 日程計算

#### ⑧工程管理

- 負荷集計処理
- WU 負荷照会
- WU 日別負荷照会
- 進捗照会
- 負荷照会
- 製造番号毎
- WU 毎
- 取引先毎
- 未着手情報印刷

#### ⑨原価管理

- 原価集計
- 原価管理表(受注別, 品目分類別, 分類別品番号, 営業所別, 営業担当者別, ユーザ別)

#### ⑩出荷管理

- 出荷入力

#### ⑪実績管理

- 生産日報
- ユーザ実績
- WU 別加工実績
- WU 別品目分類別加工実績
- 品目分類別 WU 別実績
- 機械別加工実績
- 作業者別実績
- WU 別遅れ件数

#### ⑫その他

- 評価式登録(コード部分開発完了)
- 評価式評価(コード部分開発完了)

### 4-2. SOCS 開発環境

#### ①検索ガイド

- 親フォームが編集不可の場合に、書き込まなくする
- 引数を拡張し、デフォルト扱いとする→2件目以降のデータを親フォームへ
- 検索結果を比較してレコードジャンプするフィールドが数値の場合に対応

#### ②入力系テンプレート

- 基礎概念確立  
リアルボックス, バーチャルボックス, ラベル, コマンドボタン, 名称ボックス, サブボックス

- 共通モジュール

リアルボックスの初期設定, コントロールソース設定, フォーマット設定

- コードボックス起動型

コードの入力部, タイムスタンプ関係のボックス, 検索, 編集, 新規, 登録の各ボタンを備える。サブテーブルからの呼び出し機構

- 区分コンボ+コードボックス起動型

区分選択部, コードの入力部, タイムスタンプ関係のボックス, 検索, 編集, 新規, 登録の各ボタンを備える。サブテーブルからの呼び出し機構

- コードボックス+コードボックス起動型

- 非編集リスト型

### ③フォーム設計支援ツール

- フィールド名変換

システムが自動作成したフォームのラベル部のみフィールド表に登録した名称に置き換える

- フィールド仕様設計

テーブル名指定で属するすべてのフィールドを編集

- フォーム設計支援

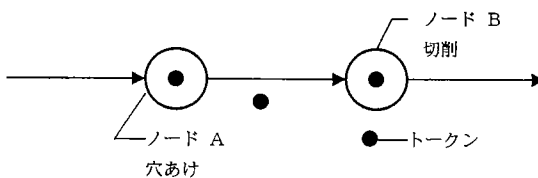
- 仕様ファイル読込

- 設計仕様収集

- SQL ファイル自動生成

### 4.3 SOCS 工程管理

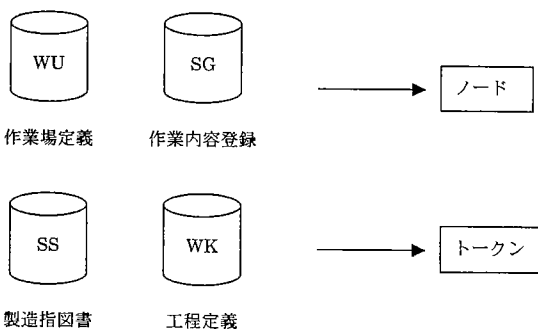
SOCS 工程管理では, 製造ラインにおける作業場をノード (NODE), 製造物をトークン (TOKEN) で表し, 生産工程をシミュレート (模擬) する考え方を採っている。



上図では, ノード A で穴あけ, ノード B で切削を行うことを表し, 製造物を表すトークンがその間を移動する様子を示している。同図において, 各トークンは次の状態を表す。

- 1) トークンがノードの内部にある場合: トークンは「作業中」である
- 2) トークンがノードの下部にある場合: トークンは「作業待ち」である
- 3) トークンがノード間にある場合: トークンは「移動中」または「段取中」である

これらのノードとトークンは, SOCS の複数のテーブルにより次図のように表現される。



シミュレーションは, 次の手順で実施する。

- 1) SOCS テーブルの最新情報を取り込み, ノードとトークンを生成する
- 2) スロット (Time Slot, 時間軸方向の区分単位) 毎に, 各ノードの状態を再計算する
- 3) 各ノードで作業の完了したトークンを工程にもとづいて次のノードに移動する
- 4) シミュレーション結果を SOCS テーブルへ戻す



## 5. おわりに

私は現在、統合生産管理システムを担当しているが、パッケージと完全受託開発(オーダーメイド)の両方を経験してみて、どちらに軍配があがるのかと問われれば、やはり完全受託開発(オーダーメイド)であると答える。

パッケージでは、十分に顧客満足度を満たさない場合が多い。例えば、データベース応用システムを実現するパッケージでは、次の問題が発生する。

- 1) 伝票や帳票などでは、顧客独自の書式が確立されており、パッケージで用意されている書式を変更するか、全く新規に製作する必要がある。
- 2) 入力画面では、比較的業務が標準化できるものの、入力項目の順位、種類、位置、大ききな

ど顧客のニーズが多岐に亘る。

- 3) 需要予測、スケジュール、工程計画、原価算出などのバッチ・ジョブでは、顧客独自のアルゴリズムが用いられることもあり、秘匿性を維持するためにも、顧客側で管理することが望ましい。

従来のシステム開発・保守の生産性が上がらないという問題に対し、コンポーネント指向(ソフトウェア部品)を適用することにより90%近い再利用率が可能である。達成できれば、開発期間、品質、開発および保守コストにおける劇的な改善が期待できる。

最後にSOCSの開発にあたり多大の協力を頂いた(株)新陽企画の平松氏に、この場をかりて厚く感謝の意を表します。

