

## グローバル生産システム再構築のための成立性検証手法

津村 寿雄

## How to Ensure Consistency of Global Production System Rebuilding

Toshio Tsumura

多国間にわたるグローバル生産システムの再構築は、グローバルでの新旧システム混在の中で、グローバルシステムとして正しく機能することを確認するシステム成立性をどのように保証するかが課題となる。システム成立性を保証するには、機能・情報の配置と依存関係において論理的に矛盾がないことを証明しなければならない。そのためには、アプリケーション・アーキテクチャー分析と主要データベース間の情報連携の整合性検証が有効である。筆者は、日本を代表するグローバル企業の生産システム再構築プロジェクトに参画し、現新のアプリケーション・ファンクション・モデルをもとに、機能・情報を Global/Region/Local の3階層に配置してのアーキテクチャー分析を行うことで、グローバル・システムのシステム成立性検証やアプリケーション・アーキテクチャーの確定ができることを確認した。

Re-building the global production system is an issue of how to ensure consistency of the global system in which current and new application functions are mixed. To ensure consistency of the global system, we have to prove that there are no inconsistencies in application function/data layout and dependencies. Application architecture analysis and data model analysis are effective for showing system consistency. Through the global production system project of a major global manufacturer in Japan, I confirmed that an application architecture analysis that lays out current and new functions/data across GRL (Global Region Local) layers is effective for system consistency and application architecture definition.

Key Words & Phrases : グローバル生産システム, システム成立性, アプリケーション・アーキテクチャー分析  
Global production system, Consistency of the system, Application architecture analysis

## 1. はじめに

グローバル企業活動を支える生産システムは、初期においては主に国内での生産活動を支援する目的で構築され、海外でのノックダウン生産（部品供給による現地組立生産）をサポートする機能を継ぎ足す形で進化してきた。その後、部品生産および製品組み立ての現地化が進み、部品の調達先もグローバルになるにつれ、現状の生産システムでは、その新しいビジネス要求に答えられなくなってきており再構築が望まれている。

多国間にわたるグローバル生産システムの再構築は、その規模や複雑さから企業プロジェクトに位置付けられ、システムの一斉切り替えは生産活動をグローバル・レベルで長期にわたって混乱させるリスクが高く、最終ゴールに向けて切り替え断面を規定し、その上で断面ごとに順次切り替えが必要となる。順次切り替えでは、必然的に新旧システムが混在することになり、新旧システムが連携

するグローバル・システムのシステム成立性をどのように保証するかが課題となる。システム成立性は、グローバル (G:Global)、地域・国などの極 (R:Region)、生産拠点 (L:Local) の GRL3 階層に分かれて配置された機能・情報がグローバル生産活動を支えるシステムとして正しく機能することを確認することであり、切り替え断面ごとにシステム成立性を保証することが求められる。

システム成立性を保証するには、機能と情報配置とその依存関係において論理的に矛盾がないことを証明しなければならない。そのためには、アプリケーション・アーキテクチャー分析と主要データベース間の情報連携の整合性検証が有効である。

今日まで、グローバル企業のハイレベルなアプリケーション・ファンクション・モデルを提示した論文はあるが [1]、アプリケーションの連携パターンに踏み込み、システム成立性検証の方法論を述べた論文は少ない。本論文においては、グローバル生産システム再構築における課題

提出日:2008年9月9日 再提出日:2008年12月12日

に対して、アプリケーション・アーキテクチャー分析を中心とする解決策とその効果を提示する。

以下、2章でグローバル・アプリケーション・システムの連携パターンを分類し、3章で、グローバル・システム再構築の課題と解決策を述べる。さらに、水平連携パターンの課題解決策であるアプリケーション・アーキテクチャー分析について4章で手順を詳述し、5章で分析例を述べる。最後に6章で適用事例と効果を述べる。

## 2. グローバル・アプリケーション・システムの連携パターン

グローバル製造業においては、生産準備、生産計画および生産実施を行う役責が、グローバル（G:Global）、地域・国などの極（R:Region）、生産拠点（L:Local）の3階層に分かれて配置される。それらの役責を支援するためのアプリケーションはGRLの各階層に配置され、以下の3パターンで連携がとられる。

### (1) 連携パターン1：水平連携

極⇒極、拠点⇒拠点のように、水平方向にグローバルな地理的広がりを持って、機能および情報が連携する。一部は、拠点⇒極、極⇒拠点などの垂直方向の連携も行う。代表的アプリケーションとしては、海外拠点への部品発注がある。アプリケーション機能連携としては、生産計画立案⇒海外拠点への部品発注⇒オーダー受領⇒部品供給計画⇒部品梱包計画⇒受注拠点内での部品発注⇒梱包工程管理⇒部品物流管理のような連携となり、大変複雑である。図1にそのアプリケーション連携例を示す。

### (2) 連携パターン2：トップダウン連携

グローバル⇒極⇒拠点へ垂直方向に情報連携する。生産部品表は、グローバルで生産基本情報が作りこまれ、各階層での管理情報が付加され、グローバル

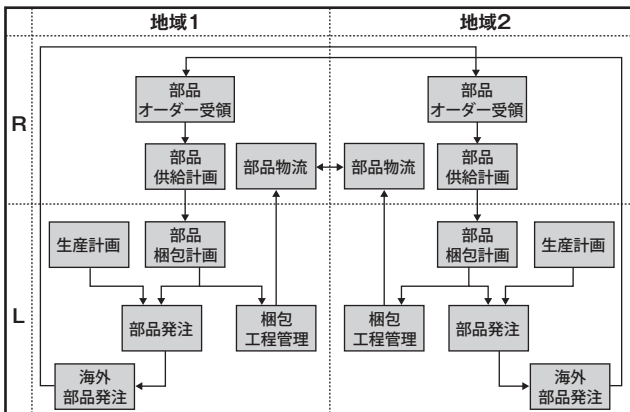


図1. 水平連携アプリケーションの例

から事業拠点に向かって情報連携する代表的アプリケーションである。

### (3) 連携パターン3：ボトム・アップ連携

ローカル⇒極⇒グローバルに向かって、逆垂直方向に情報連携する。生産実績のように、事業拠点からグローバルに向かって、情報が集約され、トレーサビリティ（生産履歴から不適合がいつどの工程で発生したかを追跡する [2]）分析などに活用される。

## 3. グローバル生産システム再構築の課題と解決策

### 3.1 グローバル・システム再構築の特長

- 拠点でのビジネス・ルール変更であっても、グローバルで連携するアプリケーションに大きな影響を及ぼすことがあり、グローバル・レベルでのアプリケーション影響分析が必要となる。
- 生産システムはすべての製造活動を支える基幹システムであり、システムの一斉切り替えはグローバルで長期にわたって生産を混乱させるリスクが高く、最終ゴールに向けて切り替え断面を規定し、断面ごとに順次切り替えが必要となる。
- 新システムの段階的展開が必要となり、新旧システムが混在する中でグローバル・システムとしてのシステム成立性が保証されなければならない。
- 部品表はグローバル製造業の活動を支える基幹情報であり、製品仕様の部品表、生産手配用の部品表、海外部品供給用の部品表、補用部品手配用の部品表、製造工程と部品の関連を管理する部品表など、さまざまな種類の部品表が存在し、生産部品表を情報源流として連携し、GRLの各層に配置される。グローバルの生産部品表にはグローバル情報が、極の生産部品表には極の情報が、さらに生産拠点の生産部品表には拠点の情報が管理される。グローバルの生産部品表が構築や再構築されると、上記のほとんどの部品表に影響を与えることになり、GRLをまたがっての情報連携整合性を保証することが必要となる。

### 3.2 現システムの設計成果物の課題

数十年前に構築された生産システムは、システム詳細設計書は存在するが、ビジネス仕様を含む論理レベルの仕様書はほとんど存在しない。システム詳細設計書は最新化されているものの、システム間のつながりが分かりにくく、システム領域をまたがるアプリケーション分析での活用が難しい状態であることが多い。

### 3.3 グローバル製造業におけるシステム再構築の課題

以下、アプリケーション連携パターンごとにシステム再構築の課題を整理する。

#### (1) 水平連携の課題

水平連携は GRL 階層をまたがり、グローバルに地理的な広がりをもたせ、多くのアプリケーション機能が連携する。製造業における代表的なグローバル・アプリケーション連携と言える。グローバル製造業においては各国の業務の違いを吸収するために、同じようなアプリケーションが個別に開発・運用されることが多い [3]。そのため、システム再構築においてさまざまな課題が生じる。

以下に水平連携の課題を記述する。

**課題 1:** 現地アプリケーションが独自進化したことにより、現地システムへの影響が分かりにくくなっている。

**課題 2:** 現地の独自アプリケーション運用が見えず、システム変更の業務への影響が判断できない。

**課題 3:** 現行システムの設計成果物が利用可能な状態になっていないため、現行システムへの影響分析が行えない。

**課題 4:** システム境界や関連が明確にならないため、システム単位の設計開発フェーズに着手できない。

つまり、現システムのアプリケーション機能・情報が明確でないため、最適なアプリケーション・アーキテクチャーがどのような形であるかを求めることができない。

#### (2) トップダウン連携の課題

グローバルや極で管理される部品表は、部品番号を主要なキーとして、生産拠点・製品と部品との関連が管理される。拠点では、工程番号を主要なキーとして、工程と製品・部品との関連が管理される。グローバル・システムの再構築においては、変化するグローバル・ビジネスを支えるためにグローバル生産部品表を新規に構築し、極においては、膨大な現アプリケーションへの影響を最少化するために現部品表はそのまま使い続けることが求められる。しかし、グローバル要件は極部品表にも影響を及ぼし、結果、極部品表のデータ構造が変更になる。部品表は、生産システムを支える基幹情報であり、GRL に配置される部品表の論理性が崩れることは、グローバルでの生産領域のシステム成立性が崩れることになる。ここでは、GRL をまたがった情報の論理的整合性をどのように検証するかが課題となる。

#### (3) ボトム・アップ連携での課題

ボトム・アップ連携では、ローカルからグローバルに向かって実績情報が連携し集約される。輸送用機器では、機体や車体の号機番号と搭載されるエンジンなどの号機番号とのひも付け情報が生産実績として取り込まれ

る。また、トレーサビリティ分析のためには、製品／部品と製造ロット番号とのひも付けや物流情報が必要となる。実績情報連携においては、これらの情報が論理的に矛盾なく連携され、グローバルに向かって情報集約できることを検証する必要がある。トップダウン連携と同じ課題が存在する。

### 3.4 解決策

グローバル製造業におけるシステム再構築の課題に対する解決策を以下に記述する。

#### (1) アプリケーション・アーキテクチャー分析

各システム切り替え断面においては、新旧アプリケーションが混在する。現・新システムのアプリケーション・ファンクション・モデルを定義することにより、断面ごとに、グローバルでの生産領域全体の機能・情報配置および情報連携の分析が可能となる。同時に、グローバルレベルで、新システムが現システムへ与える影響分析を行うことができる。アプリケーション・アーキテクチャー分析は、水平連携課題への解決策となる。分析手順は4章で詳述する。

#### (2) 情報連携分析

部品表が GRL に配置され、上流から下流に向かって情報が連携される。連携が論理的に矛盾がないことを検証するためには、部品表データ・モデルに着目する必要がある。関連する部品表をまたがった ER (Entity Relationship) 分析と、ビジネス・シナリオに基づくサンプル・データを使ったデータ遷移の分析により、GRL をまたがった部品表の論理連携が成立するかの見極めを行うことができる。トップダウン連携およびボトム・アップ連携の課題への解決策となる。

## 4. アプリケーション・アーキテクチャー分析とその手順

GRL に配置された現のアプリケーション・ファンクション・モデルに、新の機能と情報を配置しながらアプリケーション・アーキテクチャー分析を行い、各断面のアプリケーション・ファンクション・モデルを定義していくことになる。

### 4.1 アプリケーション・ファンクション・モデルの表記法

表記法は、以下の3条件を満たす必要がある。

- 分析には、機能と基本情報の配置だけではなく、機能・情報連携表現が必要
- 機能と基本情報を垂直 (GRL) 方向と水平方向 (極間・拠点間) の2次元への配置しやすさが必要
- 生産領域全体のシステム連携の鳥瞰のしやすさが必要代表的な表記として、図2に示すようなDFD (Data



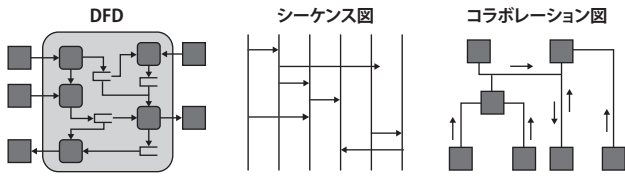


図2. 代表的なモデル表記法

Flow Diagram) [4] と UML の表記法であるシーケンス図とコラボレーション図 [5] の3つがあり, 各表記法を上記の3条件の観点で比較したまとめを表1に示す。

企業レベルのアプリケーション・アーキテクチャー分析においては, 機能や情報の配置とそれらの依存関係が鳥瞰できる必要があり, その観点でDFDを選択している。

表1. 代表的なモデル表記法の比較

表記への要求	DFD	シーケンス図	コラボレーション図
GRL, 拠点またぎの2次元表現のしやすさ	○ 2次元のマトリックスへの配置は容易	△ 基本的に1次元の表現. 2次元の表現は難しい	○ 2次元のマトリックスへの配置は容易
機能・情報および機能・情報連携の表現	○ 機能・情報表現および機能・情報連携表現が可能	△ 機能および機能・情報連携表現が可能 ただし, 情報配置の表現は不可	△ 機能および機能・情報連携表現が可能 ただし, 情報配置の表現は不可
アプリケーションの鳥瞰のしやすさ	○	△	△
概略評価	○	△	△

## 4.2 アプリケーション・アーキテクチャー分析手順

図3にアプリケーション・アーキテクチャー分析の手順を示す。

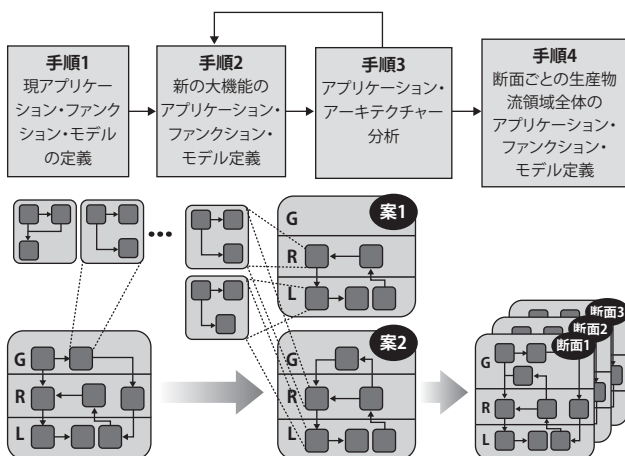


図3. アーキテクチャー分析手順

### 4.2.1 手順1. 現システムのアプリケーション・ファンクション・モデルの定義

まず, 現システムのアプリケーション・ファンクション・モデルを描く。モデル化することでシステム全体像が可視化でき, あいまい性や重複性を排除することができる。同時に, 初めてシステムのあるべき姿を描くことができるようになる。[6]

#### ① 現アプリケーション大機能 (システム) 洗い出しと一覧作成

大機能は, 生産計画や部品発注といったシステム・レベルの機能単位に定義する。

#### ② 大機能の論理レベルの GRL へ配置

大機能を, 以下に示す分類基準に基づいて GRL の階層に配置する。

- グローバル役責を支えるグローバル機能・情報  
⇒グローバルへ配置
- 極や拠点役責を支えるグローバル標準機能・情報  
⇒グローバルへ配置
- 極の役責を支える極固有機能・情報  
⇒極へ配置
- 拠点役責を支える極標準機能・情報  
⇒極へ配置
- 拠点役責を支える拠点固有機能・情報  
⇒拠点へ配置

#### ③ 現の各アプリケーション大機能 (システム) ごとに, アプリケーション・ファンクション・モデルを定義する

アプリケーション・ファンクション・モデリングでは, ビジネス情報とビジネス・アクティビティーが, アプリケーション・グループにどのようにまとめられ, 区別されるかを記述すること, またアプリケーション間のやりとりがきちんと定義されていることとある [7]。つまり, アプリケーション・ファンクション・モデルは, 『アプリケーション機能・情報の定義とそれらの依存関係』および『情報連携による機能間の依存関係』を記述しなければならない。アプリケーション・ファンクション・モデルに記述される構成要素は, 以下のようになる。

- アプリケーション機能
- データ・ストア
- データ・フロー

さらに, 外部システムや役責・組織を記入することでアプリケーション全体を鳥瞰しやすくなる。

現設計書, 業務マニュアルをもとにアプリケーション・ファンクション・モデルのたたき台を作成し, ヒアリングにより精度向上を図っていく。しかし, 当該参照資料だけでは, 大機能間連携の整合性を確認・保証するには不十分であり, 抜け漏れが懸念される。懸念解消には, 現アプリ

ケーション・システム資産（ジョブ、プログラム、DB、ファイルなど）を解析し、プログラムとプログラムの物理連携を明らかにすることが重要となる。解析作業には解析ツール（例：WebSphere® Studio Asset Analyzer [8]）を活用することが一般的であり、解析作業のQCD（Quality Cost Delivery）を高めることができる。解析情報によりシステム間の連携の抜け漏れ検証が行え、アプリケーション・ファンクション・モデルの精度向上を図ることができる。

④ 現アプリケーション・ファンクション・モデルから、小機能および主要情報を抽出し、現アプリケーション機能および主要情報一覧（表2）としてまとめる。

②のGRL配置でGRLをまたぐとして定義した大機能は、小機能単位でGRL配置の詳細検討を実施する。

表2. 現アプリケーション機能一覧

NO	GRL配置	大機能	小機能
002	G	グローバル部品表	
004	R	極部品表管理	
006	R	原材料管理	購入単価登録 見積処理 原材料発注
007	L	生産計画	

⑤ 生産領域の全体整合を確認するために、現の最上位アプリケーション・ファンクション・モデルを定義する。

アプリケーション大機能および主要情報をGRL層に配置し、アプリケーション各機能連携および情報連携を記述する。ここで作成された最上位アプリケーション・ファンクション・モデルが、新旧混在のアプリケーション・アーキテクチャー分析で活用される。

#### 4.2.2 手順2. 新大機能のアプリケーション・ファンクション・モデルの定義

一気にグローバル全体のアプリケーション・ファンクション・モデルを描くことは、量的にも質的にも困難であるため、まず、個々のシステム（大機能）ごとにアプリケーション・ファンクション・モデルを定義する。

① 新アプリケーション大機能（システム）洗い出しと一覧作成

ビジネス施策、システム施策および業務要求仕様から、大機能を抽出する。大機能の粒度は現と同様に、生産計画や部品発注といったシステム・レベルの機能単位に定義する。

新旧の大機能の変化点を明確にするために、対比した形で機能一覧を作成する。

② 大機能のGRLへの配置

現で記述した分類基準に基づいて大機能を、GRLの各階層に配置する。

③ 新の各アプリケーション大機能（システム）ごとに、アプリケーション・ファンクション・モデルを定義する。

- 要求定義と同様に、新業務フローや要求仕様をもとにたたき台を作成し、ヒアリングにより精度が向上する。
- モデルに記述される構成要素は、現と同等となる。

④ 新のアプリケーション・ファンクション・モデルより、小機能および主要情報を抽出し、新アプリケーション機能および主要情報一覧としてまとめる。

GRLにまたがる大機能に関しては、小機能単位でGRLの配置の詳細検討を実施する。

#### 4.2.3 手順3. システム切り替え断面ごとのアプリケーション・アーキテクチャー分析

アプリケーション・アーキテクチャー分析の目的は、アプリケーション機能や情報の最適配置、最適依存関係を明確にすることにある。

① アプリケーション・アーキテクチャー分析対象の大機能を以下の基準で選択する。

- 新と新の組み合わせで情報が密に連携する場合で、機能や情報の配置決定が難しい大機能群
- 新と現が密に連携する場合で、現がどのように影響を受けるか分析する必要がある大機能群

例としては、販売・生産調整⇒生産計画⇒内作計画⇒部品調達の連携などが挙げられる。

② アプリケーション・アーキテクチャー案を作成する。

この段階で、不明確でありまいなアプリケーション機能が存在する場合は、機能を明確に定義しなければならない。機能が不明確なままでは、システムをまたがっての配置検討や連携分析を行うことはできない。

③ アーキテクチャー案を比較検討し、最適なアプリケーション・アーキテクチャーを決定する。

代表的なビジネス・シナリオや新しいビジネス要件をもとに、連携する機能と情報を明らかにしながら論理的なつながりを検証する。理想の姿を描き、現状とのギャップ分析・課題洗い出しを行い、課題の難易度を見極めながら、最適解につなげていく。最終的にアプリケーション機能・情報の配置と依存関係を決定する。

#### 4.2.4 手順4. 断面ごとの生産領域全体のアプリケーション・ファンクション・モデル定義

システム切り替え断面ごとに、手順3のアプリケーション・アーキテクチャー分析結果を反映させ、生産領域全体のアプリケーション・ファンクション・モデルを定義する。

## 5. アプリケーション・アーキテクチャ分析例

グローバルの部品オーダー連携では、『オーダー部品リストを求める機能』や『部品表』を、GRLのどこに配置するかを分析しなければならない。

### 5.1 部品オーダーでの機能・情報のGRL配置

海外の生産拠点へ部品を発注する場合、代表的なオーダー方法として2種類存在する。

- ・オーダー方法1:『製品何台分の必要部品』
- ・オーダー方法2:『部品何個』

#### (1) オーダー方法1での機能・情報配置

オーダー元拠点では、生産計画（製品をいつ何台生産する）をもとに、当該製品の生産台数分の部品を、製品何台分の形で他海外拠点に手配する。オーダーを受けた拠点では、オーダー元拠点に供給する部品リストを求めなければならず、部品表情報が必要となる。このケースにおいては、部品リストを求める機能と部品表が、オーダー先拠点に配置される。図4にオーダー方法1のアプリケーション・ファンクション・モデルを示す。

#### (2) オーダー方法2での機能・情報配置

オーダー元拠点では、生産計画をもとに他の海外生産拠点に手配する部品リストを求める。そのためには、部品表情報が必要となる。部品リストを求める機能と部品表がオーダー元拠点に配置される。図5にアプリケーション・ファンクション・モデルを記述する。

### 5.2 グローバル・システムでのアプリケーション・アーキテクチャ分析例

オーダー方法2のように、拠点からの部品単位オーダーでの生産計画連携が理想的であるが、グローバル企業では、現地の法的制約、拠点の生産管理方法の違いにより、理想的な機能・情報配置が難しい場合がある。グローバル要件を満たすためには、方法1, 2の両方に対応できるアプリケーション・アーキテクチャが求められる。それぞれのオーダーを処理するための機能をGRLの階層と地域的な広がりを持って配置すると、オーダー情報の連携はスパゲッティ状態（図6参照）になり、システムを複雑にし、運用を難しくしてしまう。

スパゲッティ状態の情報連携を単純化

するために、部品オーダーをグローバルで集約することで、図7に示すように情報が清流化される。

そこでグローバルにオーダー集約機能を配置することにより、システム成立性検証がなされたアプリケーション・ファンクション・モデル（図8）とすることができる。

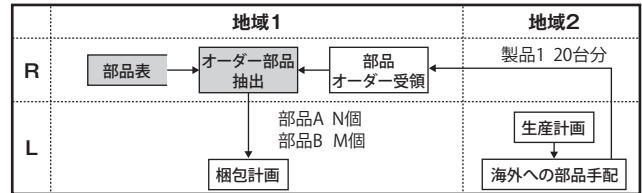


図4. オーダー方法1のモデル

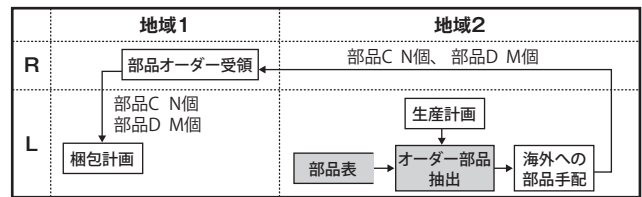


図5. オーダー方法2のモデル

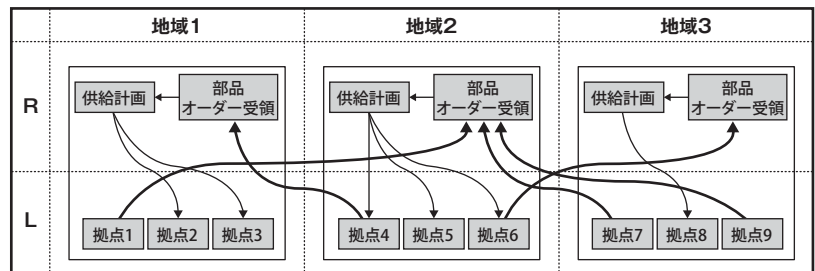


図6. 成り行きモデル

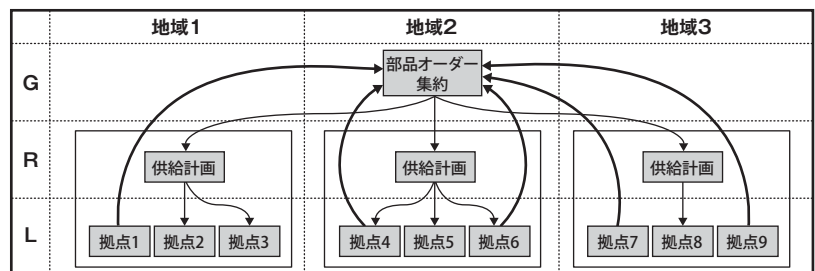


図7. 清流化モデル

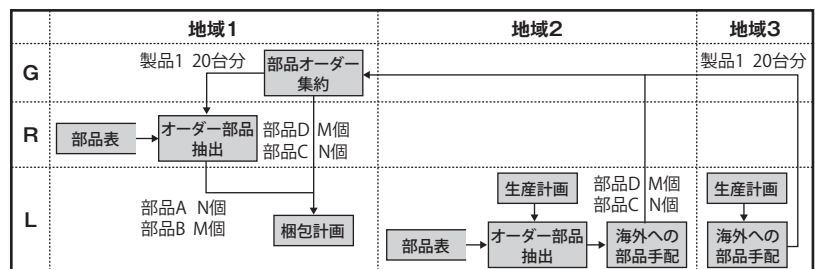


図8. 成立性検証モデル



## 6. 適用事例と効果

提案手法は、世界有数のグローバル企業の生産システム再構築プロジェクトにおいて、特定のアプリケーション領域（海外からの部品オーダー受領～部品供給計画～供給部品リスト作成～梱包計画）で適用、GRLに配置される機能・情報（供給部品展開機能、海外部品供給用の部品表、現機能など）の確定を行うことができた。『グローバル・システム全体のモデル化』により、システム全体像の共通認識化が図れ、定義されたアプリケーション・ファンクション・モデルを活用することで、以下の2点の実施が可能となり、機能・情報確定につながった。

- システム再構築時の最適なアプリケーション・アーキテクチャーの分析
- システム変更時の影響範囲確認と分析対象の抜け漏れチェック

さらに今後予想される効果として、以下2点が挙げられる。

- グローバル・システムの共通認識化と定着化により、グローバル・システム開発・展開における継続的なQCD（Quality Cost Delivery）向上に貢献できる。
- GRLをまたがってのアプリケーション機能の配置と依存関係、およびシステム間の境界が明確になり、以下が可能となる。
  - －システム切り替え断面での論理レベルのシステム成立性保証
  - －システム開発／改修順序とグローバル展開計画の確定

## 7. おわりに

グローバル・アプリケーションの連携パターンを整理し、グローバル・システム再構築の特長を踏まえ、パターンごとの課題および解決策を明らかにした。解決策のうち、アプリケーション・アーキテクチャー分析を取り上げ、現新のアプリケーション・ファンクション・モデル作成、機能配置基準をもとに機能・情報をGRLに配置しアーキテクチャー分析を行うことで、グローバル・システムのシステム成立性検証が行え、アプリケーション・アーキテクチャーの確定ができることを示した。

生産システムの特長は、製品を生産する月に向かって生産計画情報が進化する。生産月に近くなればなるほど生産計画の精度が上がり、発注部品情報の精度も上がる。生産月の6カ月前のタイミングでは、生産計画も月単位のラフなレベルであり、発注部品の情報も月の総量的

な情報である。また、グローバルでは、地理的な時間差を吸収するために輸送にかかるリード・タイムを考慮しなければならない。例えば、欧州の生産月の1カ月前には、日本に対して確定の部品発注情報をトスし、日本では欧州供給分の部品発注の確定処理を行う。日本生産分の部品手配は、1カ月後の予定情報となり、予定情報処理を実行する。つまり、タイミングによって連携する機能や情報が異なることとなる。本論文で提示したアプリケーション・アーキテクチャー分析手法では、タイミングによる違いを分析するには限界があり、今後、時間軸を持っている表記を組み合わせた手法の開発が必要と考えている。

## 謝辞

本論文の執筆に当たってご助言をいただきました。生産システム再構築プロジェクトのお客様に感謝いたします。

## 参考文献

- [1] 荒井良尚, 木村昇, 富沢哲志, 喜多村隆: “調達・生産・販売・物流の高連携を実現する生産計画システム,” 日立評論, Vol.78, No.4, pp.9-14, <http://www.hitachi.co.jp/Sp/TJ/1996/hrnpr96/hrn0402j.html> (1996).
- [2] 山田正美: よくわかるこれからの品質管理, 同文館出版, ISBN4-495-56411-0 (2004).
- [3] 行徳セルソ: “グローバル展開を図る経営戦略をSOAへの取り組みによって支援,” ProVISION, No.51, pp.16-23 (2006).
- [4] 玉井哲雄: ソフトウェア工学の基礎, 岩波書店, ISBN4-00-005608-5 (2004).
- [5] (株)オーヂス総研: かんたんUML, 翔泳社, ISBN4-88135-759-X (1999).
- [6] 出澤研太: “日本を元気にするエンタープライズ・アーキテクチャー,” ProVISION, No.41, pp.6-10 (2004).
- [7] IBM ビジネスコンサルティングサービス IT 戦略グループ: エンタープライズ・アーキテクチャー, 日経 BP 社, ISBN4-8222-1873-2 (2003).
- [8] 中谷寛: “関連ツールのご紹介”, PL/I 最新情報セミナー, 日本 IBM, [http://www-06.ibm.com/jp/software/zseries/seminar/pdf/pli\\_tools.pdf](http://www-06.ibm.com/jp/software/zseries/seminar/pdf/pli_tools.pdf) (2007/10/18).

© Copyright IBM Japan, Ltd. 2008 All rights reserved



日本アイ・ビー・エム株式会社  
グローバルサービス事業  
SCM推進  
第一PLMサービス  
ICPシニアITアーキテクト

津村 寿雄 Toshio Tsumura

## 【プロフィール】

1974年、日本IBM入社。1994年より、自動車・電気・重工のお客様の多くのプロジェクトに参画し、シニアITアーキテクトとして、PDM／部品表を中心とする設計・生産領域のシステム構築策定および開発に従事。