

グローバルマザーセンタ構想を実現する TSCMクラウドサービス

森田 浩隆
Morita Hirotaka

田中 茂範
Tanaka Shigenori

廣 喜充
Hiro Yoshimitsu

長沼 学
Naganuma Manabu

製造業の新たなモノづくりとして、さまざまな情報を自動収集・蓄積し、加工・分析・利活用するインテリジェント生産システムの実現をめざす取り組みが提言される中、日立グループにおいても、社内のモノづくり技術のノウハウやITソリューション、センサー技術などを駆使した取り組

みを推進している。その一つとして、グローバル生産の拡大を背景に、設計開発、生産管理、生産技術、品質管理のTSCM業務において、バリューチェーンを全体最適化するグローバルマザーセンタ構想を提言し、これを支えるTSCMクラウドサービスの開発・強化を図っている。

1. はじめに

新たなモノづくりをめざす取り組みとして、Industrie 4.0やIndustrial Internetといったコンセプトが数年前から提唱されている^{1), 2)}。いずれも設計、生産、販売、運用の中で、生産設備からセンサネットワーク技術を駆使してデータを自動収集・蓄積し、ビッグデータの情報分析・加工・利活用によってインテリジェント生産システムを実現しようというものである。これが新たな産業革命となり、製造業の競争力強化をもたらすと言われている。また、これらの動向を背景に、製造業では、データを収集-蓄積-分析-加工-利活用するための情報システムの見直しが活発になっている。

このような中、日立グループは新たなモノづくりの実現に向け、モノづくりのバリューチェーン全体を最適化するグローバルマザーセンタ構想を提言し、これを支えるクラウドサービスの実装を進めている。ここでは、この取り組みについて述べる。

2. グローバルマザーセンタ構想

2.1 グローバル製造業の現状

新興国マーケットの拡大とグローバル競争の激化に伴い、市場に近い場所で市場に適したプロダクトを生産・供給する「地産地消」型生産体制の構築に乗り出す製造業者が増えている。このため、設計開発、生産管理、生産技術、品質管理の業務を支えるIT (Information Technology) シ

ステムをグローバル規模で求めるニーズが高まっている。

これまで製造業は、新たに立ち上げる海外拠点に対して、国内工場の業務支援ITシステムをベースに展開し、構築するケースが多かった。しかし、地産地消型生産への移行で新規拠点の立ち上げが増大する中、社内の業務ノウハウを持つ限られた人員でITシステムの横展開を進めたため、十分な技術伝承や教育がなされないままオペレーションが運用開始される問題が顕在化してきた。これが、国内既存拠点と新規拠点の間で、業務品質、製品品質、設計品質といった点での職務能力差となっている。

2.2 拠点間の職務能力差

国内既存拠点と新規拠点の間での職務能力差は、以下のような問題を引き起こしている。

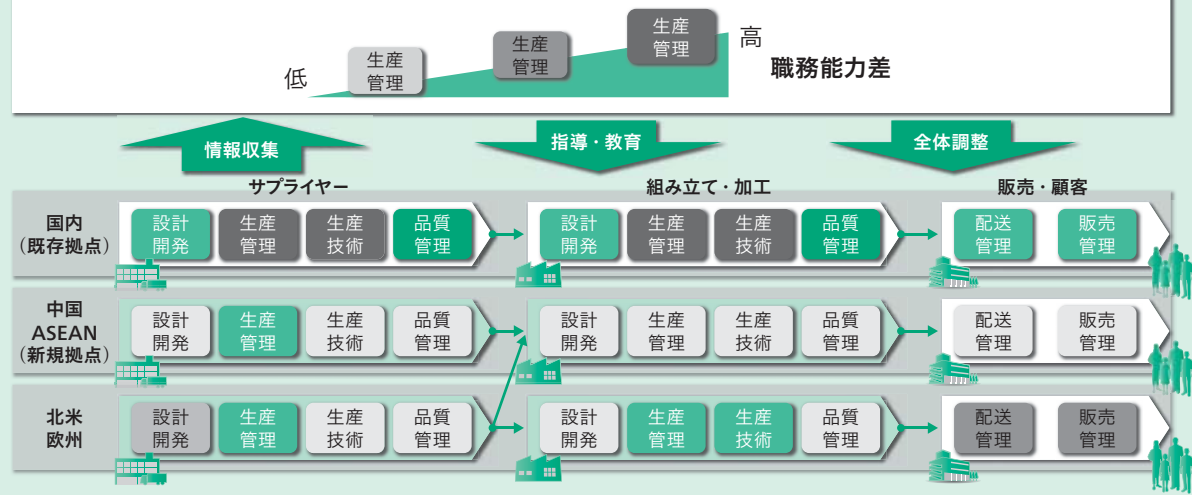
精密部品メーカーAでは、海外新規工場の生産計画の立案頻度が低いと、顧客である取引先の需要変動に追従できず直前で生産計画の不可が判明する事態が生じる。この結果、国内生産への切り替えを余儀なくされ、さらに取引先の生産に間に合うよう空輸による緊急輸送という対応が頻繁化し、膨大なロスコストが発生している。

精密製品メーカーBは、海外新規拠点は国内工場と異なり、生産自動化ラインと人手作業を組み合わせで生産しているが、人員リソースの流動化による習熟度の問題から、標準外作業が発生する頻度が高い。これに対して作業の動態監視ができておらず、標準外作業によって作り込まれた

グローバルマザーセンタ

高位平準化, バリューチェーン全体最適化の早期実現

- 品質レベルの低い拠点を補完, レベルアップのための指導・教育
- End to Endでのバリューチェーンを見える化し, 業務を最適化



注：略語説明 ASEAN (Association of Southeast Asian Nations)

図1 | グローバルマザーセンタ構想

グローバルマザーセンタが、既存拠点と新規拠点の職務能力差をなくし、高位平準化を図るとともに全体最適化の観点で統括管理する。

製造不良とロットとのひも付けができていないため、問題が生じた際、製品点検が広範囲に及ぶようなメガリコールに発展するケースも出てきている。また、地産地消型生産に伴う設計の現地化が進む中、国内既存拠点との設計情報の共有やカスタマイズの管理、解析ツールによる設計効率の向上を図るプロセスができていない。この結果、試作開発段階での手戻りが発生し、新製品投入日程の遅延を引き起こしている。

2.3 グローバルマザーセンタ構想

日立グループは、業務オペレーションの高位平準化を図り、国内既存拠点と新規拠点の間での業務品質、製品品質、設計品質における格差をなくすことでバリューチェーン全体を最適化するグローバルマザーセンタ構想を策定し、この実現に向け取り組んでいる(図1参照)。グローバルマザーセンタは、自社複数拠点の中で、以下の3つを推進するミッションを持つ。

- (1) 業務・ITシステムの標準化
- (2) 情報見える化・共有
- (3) 業務自動化・最適化

業務オペレーション品質の低い新規拠点は、グローバルマザーセンタが業務内容の確認やレビューを実施し拠点業務を補完するとともに、レベルアップのための指導や教育を実施する。また、End to Endでのバリューチェーンを見える化し、個々で調整できない生産計画に対して全体を計画調整し業務を最適化する。

このグローバルマザーセンタ構想の実現に向け、設計開

発、生産、品質・動態把握の業務を支えるサービス機能をグローバルレベルで迅速に、低コストかつフレキシブルに利用できるクラウド型のサービスの提供を開始している。このサービス内容を次に述べる。

3. TSCMクラウドサービス

日立は、グローバルマザーセンタ業務を支えるTSCM (Total Supply Chain Management) クラウドサービスの提供を順次開始している。

このTSCMクラウドサービスの全体構成を図2に示す。すでに構築済みのものや今後構築を検討しているものを含



注：略語説明 3D (Three-dimensional), VDI (Virtual Desktop Infrastructure), CAE (Computer-aided Engineering), SCM (Supply Chain Management), PSI (Production, Sales, Inventory), TSCM (Total Supply Chain Management), SaaS (Software as a Service)

図2 | TSCMクラウドサービス全体像

設計、SCM、品質・動態把握から、経営までの業務を支えるグローバルに活用できるサービスをめざす。

んでいる。ここでは設計業務を支援する設計系をはじめ、SCM (Supply Chain Management)、品質・動態把握、経営といったサービス機能群と、これらサービス機能の利用によって蓄積されたTSCMなどのデータベース群、サービス機能での利用データやデータベースに収集・蓄積された情報を解析するアナリティクス基盤を備える。ユーザー企業は、グローバルマザーセンターで、地産地消型に広がる設計・生産・販売拠点を対象にこのサービスを展開することで、業務自動化・最適化を実現する。以下、業務別のクラウドサービスを説明する。

3.1 SCMクラウドサービス

地産地消型の多拠点展開が進む中、生産計画精度や計画順守率における拠点間格差が顕在化し、個々の拠点ごとに需要変動に対応することが難しくなっている。SCMクラウドサービスでは、各拠点の販売から設計、生産、調達に至る各業務プロセスのデータやシステムを一元的に管理することでグローバルでの業務標準化を促進するとともに、グローバルマザーセンターでの適切な意思決定を実現する(図3参照)。主要機能は以下のとおりである。

(1) グローバルPSI (Production, Sales, Inventory) 見える化機能

各拠点のPSI情報を過去、現時点、将来にわたって一元化し、製販で共有する。

(2) 生産計画立案・調整機能

各生産拠点の生産計画上の部品や生産能力の過不足発生を可視化し、計画調整機能によって実行可能な生産計画を策定する。

(3) 需給調整機能

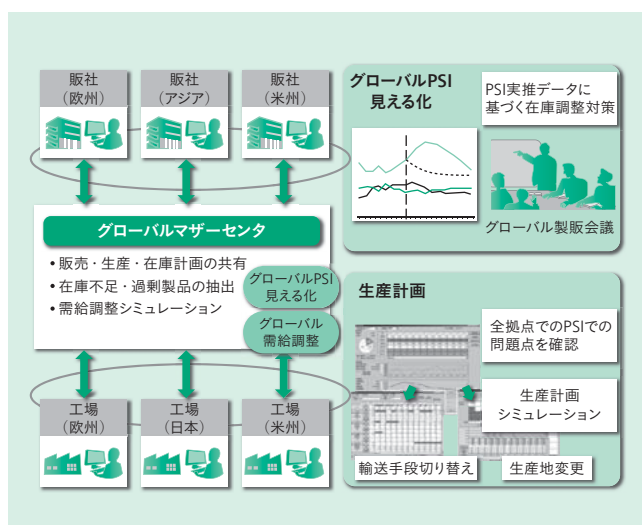


図3 | SCMクラウドサービス

グローバルPSI情報、各工場の生産計画を見える化し、問題が生じた場合にはグローバル需給調整をすることによって納期順守、棚卸資産削減、ロスコスト低減を実現する。

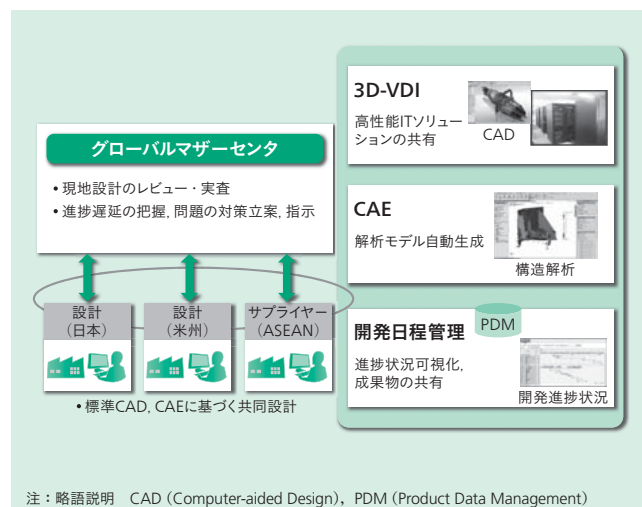
グローバルマザーセンターにおいて、グローバル全体のPSI情報、各生産拠点での計画状況を見ながら、拠点単独で対応できない問題が生じた場合に、輸送手段や生産地変更など拠点間の需給調整シミュレーションを瞬時に実施し、各拠点に生産変更指示を出す。

これらの機能により、グローバルサプライチェーン全体において、納期遅延や過剰在庫を防止する先手対策を実現できる。

3.2 設計クラウドサービス

消費地ニーズに合わせた製品開発を行うため、グローバルマザーセンターと消費地の拠点が連携しながら開発を実施することが多くなっている。設計クラウドサービスは、設計情報の共有、設計品質の維持、セキュリティ確保などの課題を解決する機能を提供する(図4参照)。

3D (Three-dimensional) -CAD (Computer-aided Design) 用VDI (Virtual Desktop Infrastructure) は、設計情報の中で最も重要な3D-CADデータをセキュアな環境で共有可能にする。3D-CAD用VDIを用いた設計環境では、PDM (Product Data Management) システムを設計拠点ごとに構築・運用する必要がなくなり、設計情報を安全に共有・活用できる。これにより、設計成果物や開発日程を統括管理することが可能となり、グローバルな設計品質の維持管理につながる。CAE (Computer-aided Engineering) における解析モデルの作成は、詳細なメッシュモデルの作成に時間がかかり、ノウハウも必要とされる。このサービスでは、日本で蓄積した過去の解析モデル情報を利活用することにより、短時間で自動生成することが可能である。この仕組みにより、国内外設計部門の設計品質を高める。また、サービスをグローバルマザーセンターと消費地の開発拠点で



注：略語説明 CAD (Computer-aided Design)、PDM (Product Data Management)

図4 | 設計クラウドサービス

CAD、CAE業務の標準化、自社とサプライヤーとの共同設計による品質の向上と設計期間の短縮を実現する。

利用することで、各拠点に散在する設計データの集約、共有・利活用が可能となり、さらに、この利用先をサプライヤーまで拡大することで製品全体の設計品質を統括できるようになる。

3.3 品質・動態管理クラウドサービス

地産地消型生産が拡大する中、現地生産品の品質向上は喫緊の課題となっている。新興国に新設された組立加工工場は、自動化・ロボット化が進んでいる日本の工場と比べると全工程における生産工程従事者の比率が高い。現場では「人手」による作業ミスの低減を図っているものの、不具合の発生は完全に抑えることはできない。また、作業者に対しての指示・監視をする日本のマザー工場からの支援（教育、スキルトランスファー）が追いつかず、人手によるミスの発見率が低くモノづくりや製品の品質における格差が埋まらない。

これらの課題を解決すべく、品質・動態管理クラウドサービスでは、海外工場・拠点における工場場内の状況を可視化・遠隔管理し、拠点間での品質のばらつきを抑制して品質を向上させる仕組みを提供する準備を進めている（図5参照）。

品質向上のアプローチとしては、不具合の発生と人の動きの関連性を見極めるために、品質に影響する動線（人の動き）パターンを自動抽出し、異常検知対象とする。異常な動きを抽出した場合、該当する製品が工場から出荷される前に特別なチェックを行い、市場への不良流出を未然に防ぐ。作業者の動線パターンについては、場内の工程に設置した定点カメラを活用し、撮影した情報から動きを解析する。しかし、作業者と定点カメラの間に遮蔽物が通過するような場合、外部に設置したカメラでは作業状況を十分

に撮影できない。そのため、次のステップとして3Dカメラを工程の適切な場所に設置し、作業者の動線だけでなく動作・行動を画像から取得し、異常検知対象として監視する。これにより、さらなる品質向上に向けた情報収集・解析を行う。

さらに動線データと設備で計測した品質データとの関係をネットワークモデルで推定し、異常を抽出して品質情報を統合的に管理し、品質情報（トレーサビリティ）に活用することで、どの拠点でも高い品質のモノづくりを実現するサービスを提供する。

4. おわりに

ここでは、今後のグローバル製造業のあり方の一つであるグローバルマザーセンタ構想と、それを支えるTSCMクラウドサービスについて述べた。

このサービスは、現在は日立グループを中心に適用中であるが、今後もグループ内外の有力企業との協創を通じ、日立にしかできない最先端の技術を開発してサービス提供を進めていく予定である。

参考文献など

- 1) THE GERMAN STANDARDIZATION ROADMAP INDUSTRIE 4.0, VDE ASSOCIATION FOR ELECTRICAL,
https://www.dke.de/de/std/documents/rz_roadmap%20industrie%204-0_eng_web.pdf
- 2) The Industrial Internet@work, General Electric Company,
https://www.ge.com/sites/default/files/GE_IndustrialInternetatWork_WhitePaper_20131028.pdf

執筆者紹介



森田 浩隆
 日立製作所 情報・通信システム社 サービス事業本部
 エンタープライズソリューション事業部 産業第二システム本部
 TSCMソリューションセンタ 所属
 現在、SCMソリューション事業の企画・開発に従事



田中 茂範
 日立製作所 情報・通信システム社 サービス事業本部
 エンタープライズソリューション事業部 産業第二システム本部
 グローバルオートモーティブシステム部 所属
 現在、自動車産業向けソリューション事業の企画・開発に従事



廣 喜充
 日立製作所 情報・通信システム社 サービス事業本部
 エンタープライズソリューション事業部
 産業第二システム本部 TSCMソリューションセンタ 所属
 現在、デジタルエンジニアリングソリューションの企画・開発に従事



長沼 学
 日立製作所 情報・通信システム社 サービス事業本部
 エンタープライズソリューション事業部 企画本部 事業企画部 所属
 現在、産業・流通部門の事業企画に従事

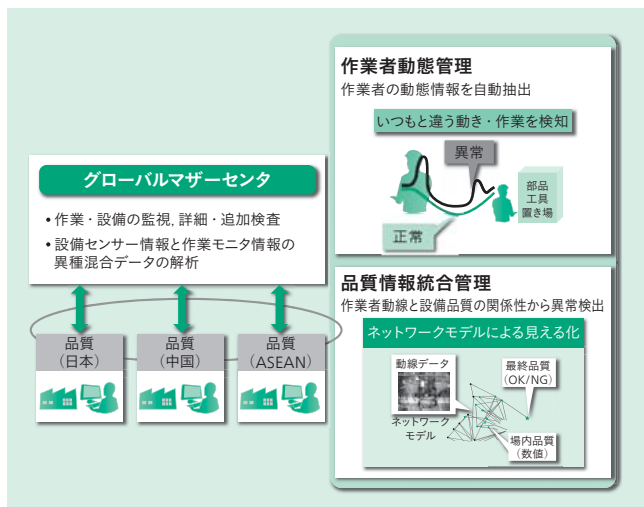


図5 品質・動態管理クラウドサービス

海外拠点における場内の状況を可視化・遠隔管理できるようにすることで、拠点間での品質のばらつきを抑制し、品質を向上させる。