

PSLX フォーラム ホワイトペーパー 2010

進化型マスター情報の 効果的管理技法

— マスター情報連携プラットフォームの提案 —

NPO 法人ものづくり APS 推進機構

標準技術委員会

進化型マスター情報研究会

2010年11月

高向宏

コニカミノルタ情報システム
R&D システム部部长

大坪啓二

ヤンマーエネルギーシステム
企画部管理グループ

今井弘美

白河オリンパス
業務推進 G システム T チームリーダー

西岡靖之

法政大学
デザイン工学部教授

内容

はじめに	1
製造業の情報技術（現状と課題）	2
マスター情報とは何か.....	4
製造業におけるマスター情報の再定義.....	5
マスター情報の特徴	6
情報システムの基本コンセプト	7
情報システムのグランドデザイン	9
マスター情報の管理方法.....	12
情報連携のためのプラットフォーム.....	13
ソフトウェアツールの利用	16
これからの情報システム部門の役割.....	17
おわりに	19

このホワイトペーパーは、製造業の内部において、情報技術を活用して企業の競争力を高めようと日々活動を行っているメンバーが、2009年の夏より、数か月に1回のペースで会合を設け、議論をしてきた内容をまとめたものである。このホワイトペーパーでは、これからさらに飛躍していこうとする製造業の業務は、従来型のITでは対応できないという現実を再認識した上で、マスター連携という新しい概念を可能にするITのあり方を議論する。

はじめに

リーマンショック以降、先の見えないデフレ経済が続く中で、わが国の製造業は、大きな岐路にたっているといえる。より潜在的な需要あるいは潜在的な労働力をもとめて、海外へ軸足を移す企業、高付加価値を追求して国内にとどまる企業、いずれにしても、アジアの新興国の追い上げに対して、劣勢の中にいる。グリーンイノベーションやライフイノベーションなど、政府が重点施策として挙げている領域ですら、かつてのような力強さは感じられない。

一方、それぞれの製造業は、大量生産、大量消費の時代から、顧客ニーズや、製品ライフサイクルの極めて不安定な時代への変化の中で、変種変量で不確定な要求に対応した生産を余儀なくされている。そして、さらに、製品を出荷した後、製品が市場に出回った後のフォローについても、サービスや保守などで多くの人と時間をかけなければならなくなった。こういったアフターサービスの部分で、いかにして高い収益をあげられるかも、製造業にとってのひとつの課題となっている。

ひとつ言えるのは、このような状況の中で、製造業における情報処理が、もはや限界に達しており、現状のままでは、柔軟な意思決定や知識連携、そして新たな付加価値の再構成ができなくなりつつあるということである。企業がその資産として持っている情報の複雑さは、すでに担当者個人があつかえるレベルを超えている。今後、さらなる発展のためには、組織的な管理のもので、柔軟でダイナミックにそれらの情報や知識が進化し成長していくことができるしくみが必要である。

これまでの多くの情報処理システムは、日々大量に発生する取引データ（トランザクションデータ）を効率よく管理することでそれらの業務フローを支援することが主な目的であった。マスター情報は、そのための参照データであり、実際の取引の発生に先だって整備しておく必要がある。マスター情報の維持メンテナンスは、主に情報システム部門の仕事であり、あまり頻繁に更新することを前提とはしていなかった。

本ホワイトペーパーの中心テーマは、この“マスター情報”である。筆者らは、マスター情報こそが企業もつ知的財産の実体であり、付加価値の源泉であると考え。そして、このマスター情報は、市場からくる個別の要求、製造の実行環境、製品のライフサイクル、そして企業の改善と進化の過程の中で、常に変化し続けていくべきであると考え。しかし、現時点では、ほとんどの製造業が、こういった考えのもとでマスター情報をつかうための情報処理のしくみを持っていない。

本ホワイトペーパーは、次世代の製造業（もしかしたら、そのとき、それを製造業とは呼ばないかも知れない）にとって必要となる情報処理のインフラがどうあるべきかを議論し、現在の製造業がいま行うべき次の一手を明らかにすることを目的

とする。設計や製造や販売やサービスといった製造業の内部の垣根を取りはらい、企業内、企業間といった垣根もいったんは取りはらった上で、マスター情報の経済的意味とその構造を明らかにする。その上で、各企業のビジネスモデルの中で、それをいかにして付加価値に変えるかについての視点と、そのために必要となる情報プラットフォームについて提言する。

製造業の情報技術（現状と課題）

現在の製造業は、さまざまな情報の渦の中に身を置いている。製造業は、製品や資材や設備といったモノのみではなく、それらに関するさまざまな情報を重要な資産として認識し、そこから多くの付加価値を生みだしている。たとえば、製品の構成情報や品質情報、ラインや設備の稼働状況や信頼性に関する情報、工程手順や過去のクレーム情報など、さまざまな情報が、生産活動のなかで、新たな付加価値に変換されていく。

以下、製造業における情報技術が、企業の付加価値や競争力に大きく係わらざるを得なくなった背景を挙げる。なお、以下、本稿では、担当者どうしが直接会話などによって行う情報交換やモノ（モノの配置）に込められた意図など、人間を中心とした情報処理を“広義の情報処理”と呼び、コンピュータやデジタル通信技術を活用した情報処理を IT または“狭義の情報処理”と呼ぶことにする。

（1）製品ライフサイクルの短期化と多様化

特に電子機器やハイテク機器については、それぞれの製品が市場において商品価値を維持できる期間が短くなり、企画から設計、生産準備といった製品開発期間が、これまでのように、十分に確保できなくなった。デジタルエンジニアリング等の IT 利活用による開発ステップのコンカレント化、グローバルな同時展開など、情報技術が戦略上きわめて重要な位置を占めている。

特に、生産準備から、試作、そして量産に至る流れの中で、非定型的な情報処理あるいは半定型的な情報処理を効果的にこなすことが、スピード、信頼性、そして収益力におおきく影響することとなってきた。

（2）製品仕様の多様化あるいは個別化

マス・カスタマイゼーション、あるいはロングテールといったキーワードに見られるとおり、製品仕様がますます多様化、あるいは個別化している。仕様オプションの組合せを自由に選択できる商品などでは、製品の品種は理論上、数千、数万種類にのぼり、個々の製品を品目 ID で管理することが事実上不可能になっている。さらに、製造時の製造方法や製造条件などをオプションとして管理すると、組合せ

数は天文学的な数となる。

多くの場合、多様化や個別化による情報処理コストの増加を嫌い、できるだけ品数やバラエティを制限しているが、逆にいえば、バラエティを効率よく管理することが収益性に直結することに先進的な企業は気が付き始めた。一方で、グローバルな市場においては、ボリュームゾーン、あるいはVOP（ボトム・オブ・ピラミッド）を対象とした低価格、低機能を追求するアプローチも同時に追求しなければならない。

（3）アフターサービスとリユース／リサイクル

複写機やプリンターに見られるように、製品販売による収益に加えて、サプライ品の販売やサポートによる収益が、製造業のなかで大きなウェイトを占めるようになってきている。このようなビジネスモデルでは、過去に販売した製品の型式に関する情報を、そのサポート期間にわたって把握し、異なるバージョンの製品や部品を同時に管理していく必要がある。

工場の設備や各種プラントなどでは、製品を納入してから何十年も経過した後に、保守部品や製品の部分改修の依頼がくる。実際にそれを請け負う業者には、メンテナンス履歴など、十分な情報がない場合が少なくない。新たにモノが売れない時代の中では、これまでは、敬遠されがちであったこうしたビジネスのボリュームが徐々に高まり、やりかた次第では収益に大きく貢献する。

（4）コンプライアンスや規制への対応

欧州の化学物質に関するREACH規制への対応は、ほとんどすべての輸出型製造業にとって極めて重要な課題となっている。このためには、非常に膨大でかつ詳細な情報を必要とするばかりか、自社の企業努力のみでは解決できない企業間あるいは業界間の問題にも発展する。相応の情報処理能力のない企業は、退場を迫られることもありうるだけに、先進的な情報処理技術をもつ企業にとっては、このピンチをチャンスとしてとらえて、躍進することも可能である。

さらには、安心安全に関する政府のさまざまな規制や、ISO9000シリーズ、14000シリーズなどの標準規格への対応、そしてJ-SOX法、国際会計基準（IFRS）など、常に企業活動の中で生きた情報をタイムリーに管理する体制が要求されている。

このような状況の中で、世間一般には、狭義の情報技術であるITを活用して、こういった経営全般に関わる広義の情報処理能力を高めていくべき、というアプローチが多い。本来、その中核を担うはずであるCIOが、狭義の情報技術への対応に明け暮れる企業では、上記の課題、難題をクリアできるとは思えない。現実の企業内部を見渡せば、ITそのものも、それを利用する担当者の能力にも限界がある。問題

解決に向けた基本的なスタンスを再度チェックしてみる時期にきているといえる。

現実には、そもそも多様なものであり、それを便宜的に単純化した上で、ITで処理するといったアプローチでは、問題は解決しない。統一化できない多様な現場を統制するためには、多様性と正面から向き合う必要がある。また、さまざまな情報が、個人や部門や企業をまたいで行き交う中で、時間と場所とコンテキスト（文脈）が異なる情報の意味が、現在のITの中では正しく相手に伝わらない。ライフサイクル全般にわたり、異なる企業間で製品やサービスに関する情報をやり取りするには、これまでのように、限定された環境における狭義のITでは不十分なのである。

マスター情報とは何か

狭義の情報システムつまりITの世界では、古くから“マスター情報”という用語が用いられてきた。そこで処理するデータベースの中で、受注情報や購買情報、そして出荷、検品、入庫、出庫といった取引の情報をトランザクション情報といい、それらのトランザクション情報が参照する情報をマスター情報と呼んだ。トランザクション情報は、日々発生し、毎回異なる内容であるのに対して、マスター情報は日々変わらない情報である。

しかし、今日になって、このマスター情報が変わらないという状況はあり得なくなった。設計変更、生産ラインの改変、購入先の変更や規格の変更、実績を反映した標準原価の改定など、マスター情報は日々更新されている。古いバージョンのマスター情報を参照したトランザクションと、新しいバージョンのマスター情報を参照したトランザクションが同時に存在することになる。

このような状況の中で、マスター情報の整合性を維持することは、完成した製品やサービスの品質にとって極めて重要である。間違ったマスター情報に従って実施された活動の結果として生み出された製品やサービスは、その成果が期待できないばかりか、致命的な損失に至る場合がある。

マスター情報は、個々に単独でみた場合に、その内容になにも問題がない場合であっても、複数のマスターが相互に関係しある状況（通常、このような例がほとんどである）では、マスター間での不整合が常に問題となる。マスター情報の不整合の問題は、特に、世代間（バージョンアップや、設計変更など）や、業務間（製品BOMと製造BOMなど）において顕著にみられる。これは、それぞれの状況で生成されるマスター情報の担当者あるいは担当部門が異なることに原因がある。

実は、製造業における広義の情報処理の行き詰まりは、このマスター情報の扱い方に対する現状のITの行き詰まりが大きく影響しているのだ。以下の章では、このマスター情報に対してどのように向き合い、どのようなITを用いれば、これをより効果的に企業活動の中で活かしていくことができるかについて議論する。

製造業におけるマスター情報の再定義

まず、はじめに、これまでの狭義の情報処理におけるマスター情報の定義に対応して、広義の情報処理における“マスター情報”の再定義を行う必要がある。ここでのマスター情報は、コンピュータやデータベースの世界の内側で議論すべきものではなく、企業活動の中でとても重要な位置づけとなるからである。

マスター情報とは、設計者や管理者が、何らかの意図をもって生成または設定した情報であって、この情報を利用する（参照する）ことで生産活動が実施され、付加価値を生み出す源泉となるもの、と定義しよう。たとえば、設計図はマスター情報である。作業標準書やQC工程表もマスター情報である。明文化、データ化されていないが、経験的に知っている作業の手順やノウハウなども、マスター情報である。つまり、マスター情報は、製造業という組織がもつ“知識”とすることができる。この知識を規範として、個々の活動が実施されて、製品やサービスが日々生み出されていく。

図1に、人間や組織の知的活動におけるマスター情報の位置づけを示す。このように、マスター情報そのものも、情報のライフサイクルの中にある。ITの世界におけるトランザクション情報は、図1では事実情報に相当する。事実情報は、さまざまな行動（アクション）の結果に関する事実からなる。そして、それはPDCAサイクルの中で解析され、意味のある情報としてマスター情報が再定義される。

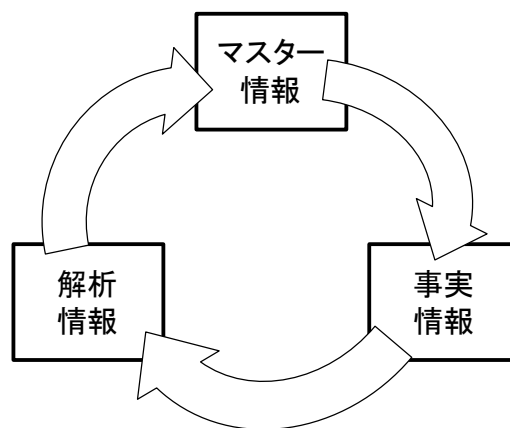


図1 マスター情報の位置づけ

近年、その管理の重要性が指摘されているBOM (Bill of Materials) 情報は、このマスター情報である。BOM情報は、設計BOMと製造BOM、そしてサービスBOMなど、その用途に応じてその構成内容が異なる。特に、製造BOM (M-BOM) は、製造の方法、つまりプロセス情報を含むため、より複雑な構造を持っていることが多い。

例として、図2に、設計BOMと製造BOMの構造上の違いを示す。製造BOMは、製品がもつ機能に関する情報を持たない代わりに、製造に関するプロセス情報をもつ。プロセス情報をもつ製造BOMは、設計BOMと比較して、より変更されやすい。図2にあるとおり、ここでは使用設備など、生産システム側の情報も定義されている。ある設計BOMで定義された製品を生産する方法は複数存在するため、製造BOMはその分だけ複雑となる。

マスター情報の特徴

マスター情報の特徴として、図2のように、設計BOM、製造BOMともに、製品や部品などを要素として、それらの要素間の関係によってその構造が表現される。マスター情報には、このような要素間の関係を表す情報が多く定義されている。それらの関係情報には、構成数や利用数など、独自の属性情報が設定される。通常、それらの関係情報は、視覚的に認識することが難しいため、マスター情報の不整合は、この関係情報によって定義される構造の不一致に起因することが多い。コンフィギュレーション情報や手順情報などは、こういった関係情報の代表例といえる。

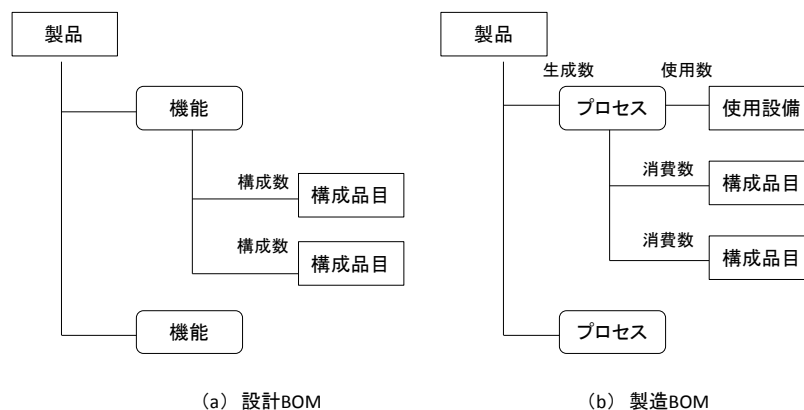


図2 BOM情報の形態

前述のマスター情報の定義に従うと、個別受注製品、つまりあるマスター情報をもとに、顧客の要求に対応して個別にカスタマイズした製品の情報は、マスター情報ではなく、個別のトレーサビリティに関する情報となる。カスタマイズした製品の情報は、カスタマイズした“結果”を表す事実情報だからである。ただし、その個別受注製品の情報をもとに、リピートオーダーとして再度同一仕様の注文を受け取った場合には、その時点でマスター情報となる。このように、マスター情報は、その発生元を、個別の事実情報、あるいは結果情報としていることが多い。

一般に、設計部門で生成されたマスター情報の利用に繰返し性のある場合をETO

(Engineering to Order)、繰返し性のない場合にはETD (Engineering to Design)と呼ぶことで区別する。いずれにしても、設計情報は、製造部門にとっては、マスター情報であり、それを生成する設計部門にとっては、設計という業務を行って生まれた結果情報の1つなのである。

そして、少し長い時間のスパンで見ただけの場合、マスター情報はつねに改定され、変化し続けている。マスター情報をバージョン管理、あるいは時系列で管理することが重要であることは、周知のことである。マスター情報は、その企業の過去から現在、そして未来へとすべてシームレスに繋がっているため、その一部を切り出して、その時点での製造業がもつ知識、つまりマスター情報を正しく表現することができない。仮に一時的に定義できたとしても、業務と一体となって管理されていないマスター情報は、いずれ現実の業務のなかでその情報の価値は薄れていく。多くのITシステムが、マスター情報が正しくメンテナンスされずに、使われなくなる原因は、まさにこの点にある。

情報システムの基本コンセプト

これまでの狭義の情報システムは、ITをベースとした“堅い”システムであった。あらかじめ、要求された範囲でのバリエーションについて、マスター情報を扱うことが可能であるが、設計当初、想定していない情報は一切受け付けない。信頼性という点では、きわめて高い評価が得られるが、柔軟性という点では、きわめて評価が低いしくみとなっている。

これを別のことばで言い換えると、狭義の情報システムを担うITと、人間系が主体となった広義の情報処理とのかい離が大きい。さまざまな例外的な状況や、想定外の状況については、ITシステムの外側で、人海戦術で行われているか、手をつけられずにいる。新しい時代にあった新しいITシステムの在り方を、新たにいま再考する必要がある。

このホワイトペーパーの中で、新たなITシステムの在り方としての基本コンセプトは、以下の4点にまとめられる。

(1) 情報連携可能な進化型の組織

多くの企業では、マスター情報もトランザクション情報も、すべての情報をサーバー上で一元的に管理するべきというポリシーのもとでシステムが設計されている。実は、これが企業の多様性を狭め、部門ごとの自律性を阻害している大きな原因となっているのである。管理は統合、データは分散という分散型データベースの考え方をさらに進め、自律分散型の管理の中で、情報連携のしくみこそを強化するべきである。

情報連携可能な進化型組織の構成要素は、さまざまな現場や部門など自律分散型のローカルな単位となる。企業全体としては、マスター情報の整合性や統合キーなどによるインデックスのみを管理し、それ以外は、各部門の裁量に任せる。自律的な現場や各部門は、こうした新たなコンセプトのもと、企業全体の情報システムのゆるやかな体系の中で、不整合を起こさない範囲において、自由にマスター情報の蓄積や改変などを行うことができる。

（2）ボトムアップ型の知識生成プロセス

さまざまな知識の大半は、現場で生まれる。ある特殊な状況に対応するために行った例外的な事例が、いずれ付加価値の高い方法やしくみに置き換わる。これまでは、このような知識の発生過程は、ITシステムでカバーする対象外となっていた。現場で起きている個別の情報は、繰返し性が高く一時に大量に処理する必要のある情報処理のしくみとは相容れない。それらは、Excelなどの個人ベースのITツールか、あるいは人間系の中で非デジタルな道具を用いて管理される。

マスター情報の改変を、こうしたボトムアップ型の知識生成メカニズムの中で議論する必要がある。マスターの改変は、まさに知識生成の一部なのである。ECM（設計変更管理）では、こういったマスター情報の改変を扱うが、実際には、企業全体として承認を要するフォーマルなもの、その都度連携するといった自律的な管理で対応可能なものとを分けて扱う必要がある。

（3）マスター情報のライフサイクル管理

世の中の芸術作品に、完全にゼロからの創作物が存在しないのと同じように、マスター情報も、常に何らかの過去にあったマスター情報を部分的に複製または参照して出来上がっている。フォーマルには、マスター情報のバージョン管理が行われ、各トランザクション側で、どのバージョンのマスター情報を参照したのかを管理することで一見して不整合はおこらない。しかし、バージョン間で、マスター情報のどこがどのような理由で変更となり、その変更がどこに影響するかといった、変更内容まで立ち入った問題を扱おうとすると、とたんに具雑さが爆発してしまう。

この問題に対処するためには、マスター情報を図面やドキュメントの単位でとらえるのではなく、それが表す製品の構造や設備の構成といった知識そのものを管理する必要がある。概念的に示された情報モデルが、個別に対応している実体が、それぞれの時点においてどうなっているかを把握できるしくみが必要となる。

（4）プラットフォームによる粗結合

自律分散型の組織を、一元化された効率的なしくみのなかで機能させるためには、それぞれの組織がもつ機能の相互作用を企業全体としていかにして引き出すかが重

要となる。これは、一見して非効率にみえる振る舞いを、進化型の組織として再定義する視点が必要となる。

自律的な現場や部門を要素とした進化型組織にとって重要なインフラが、情報連携のためのプラットフォームである。ここでいうプラットフォームには、IT 的な規約に加えて、帳票に相当するメッセージを相互に交換するための人間系の手順も含まれる。これによって、各部門や業務アプリケーションプログラムが粗結合され、同時に状況に応じて柔軟な組み換えも可能となる。さらに、異なるプラットフォーム間の橋渡しをおこなうブリッジ機能があれば、商品マスターの共有、化学物質に関する情報の共有、さらには会計基準に準拠した情報の受け渡しなど、企業間の情報連携なども比較的容易に実現可能となると期待できる。

情報システムのグランドデザイン

企業における情報システムは、図3に示すように、業務モデル、情報モデル、そして実装モデルの3つの階層で定義することができる。コンピュータ内に蓄積されたデータ、あるいはデータベースに登録されたレコードなどは、実装モデルの中で議論することができるが、そのデータやレコードが意味する内容については、情報モデルの中で議論される。業務の立場からいえば、部品構成の情報、価格改定の情報など、どのような情報が存在し、利用可能かが重要であり、情報モデルに注目する。この場合には、それらの情報がどのような形でコンピュータ内に蓄えられているかといった実装モデルへの関心は、2次的なものとなる。

一方、経営者の立場からすると、個々の業務がそれぞれ目標どおりの成果を出し、トータルとして企業のパフォーマンスが向上することに関心がある。個々の業務の単位において、そこでやるべき内容、評価すべき指標、必要なリソースや制約事項など、情報モデルの各要素を用いながらも、それらの関係が激動するマーケットの中でいかに機能しているか、といった業務モデルを定義する。

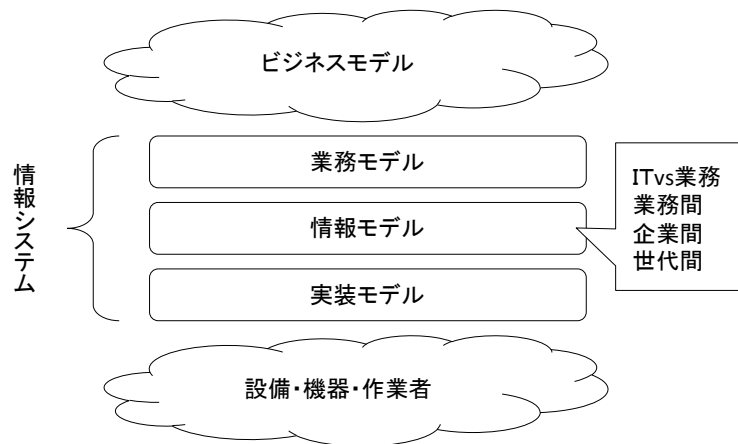


図3 情報システムの3つの階層

情報システム部門に所属する担当者の立場からすれば、最も関心が高いのは、実装モデルの部分である。部門の管理下にあるそれぞれのデータの整合性や信頼性、そして効率性などを念頭におきながら、企業の資産である情報モデルを日々管理していかなければならない。さまざまな情報が、物理的に正しく管理され、データの形で維持メンテナンスを行うためには、コンピュータのハードウェア、ソフトウェア、周辺設備、機器、そして各業務担当者への対応など、どうしても個々の物理的な側面に視点がいく。

マスター情報管理を行うにあたっては、企業内でのマスターの共有や整合性の管理、そして、企業間のマスターの共有や連携などが重要な課題となっている。ここでは、データのかたまりを扱う実装モデルとしてではなく、そのデータが表す意味を扱う情報モデルの視点が不可欠となる。特にマスター情報の場合は、複数の部門で同じ情報を参照するケースが多く、その際に不整合が起こりやすい。また、過去から将来にわたって常に改定が行われていくため、それらの世代間の対応関係やバージョン管理を行う必要もある。

これまで、これらのマスター情報を扱うシステムは、狭義の情報システムを担うITを用いて実装し、それによってすべてをカバーしようと試みてきた。しかし、多くの情報は、デジタル以外の世界、たとえば帳票や、作業員の経験の中に埋め込まれているともいえる。したがって、進化型マスター情報を扱うシステムは、ITと業務間の連携を重視し、できるかぎり、担当者がその都度、情報を追加できるオープンなしくみでなければならない。そして、図4に示すように、マスター情報が、部門を超えて柔軟に連携するしくみでなければならない。

内部連携のシステム

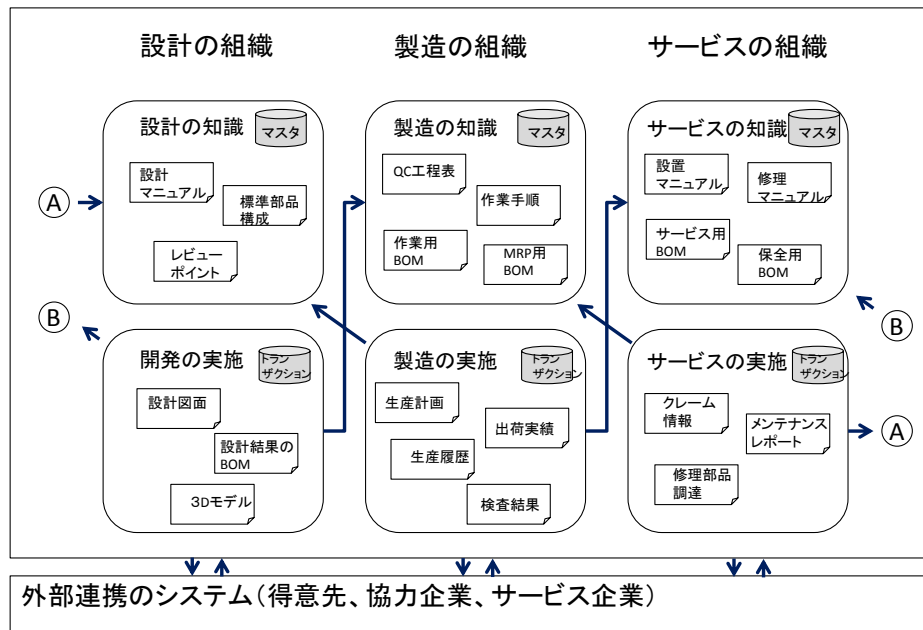


図4 マスター情報の連携モデル

ここで、製造業内に存在するマスター情報を、設計の知識、製造の知識、そしてサービスの知識の3つに大分類する。そして、現実の企業活動からもたらされる情報を、開発の実施、製造の実施、サービスの実施に分類する。マスター情報によって表現される3種類の知識情報は、日々の活動の実体でもある3種類の実施情報によって支えられている。

図1でも指摘したように、マスター情報は、企業活動の実施によって得られた日々のトランザクション情報の結果として得られたアウトプットであり、同時に、日々の活動の中で参照されるインプットとなる。図4によって分かることは、このインプット・アウトプットの連鎖が、設計部門、製造部門、そしてサービス部門といった部門間で行われている点である。そして、さらにこの流れは、外部の得意先企業や協力企業とも直結している。

たとえば、製造現場における日々の実績情報は、それをもとに、製品設計や生産技術に関係するマスター情報を見直すと同時に、トレーサビリティやメンテナンスサービスの点から、それらの情報がマスターとして活用されている。販売サービスから得られる実施情報は、まさに新たな付加価値を生み出す源泉である。クレーム情報や不具合などの情報を、その都度対応するのではなく、その真の原因を突きつめ、マニュアルや手順書といったマスター情報として企業内の知識に取り込むしくみが求められている。

マスター情報の管理方法

前の章で示したような製造業のランドデザインを実現するために、マスター情報の効果的な管理技法が必要とされる。以下に、まず、マスター情報管理にあたって、考慮すべき重要な論点をあげておく。

コンテンツの管理は担当部門で行うこと

基本方針としては、マスター情報の型は統一的に管理し、内容（コンテンツ）は分散させる。マスター情報は、それを生成および修正、廃棄する主たる業務を一か所選定し、その業務の側で管理される。データベースは、全社統合DBやクラウドを用いてもよいが、部門ごとにサーバーを設置してもよい。

オンラインとオフラインを使い分ける

すべてのマスター情報がオンライン上で即時に入手できれば都合がよいが、現実にはそのようなケースはまれである。対象とするマスター情報をもつシステムが、他のアプリケーションとして実装され、CSV経由で入手する場合や、Excelなどの帳票として管理されている場合もある。この状況に対応し、それらをオフライン情報としてシステム内で認識する。

派生マスターの不整合を許容する

新たにマスター情報を生成（設計）しようとする担当者にとって、過去の関連するすべてのマスター情報との整合性を維持しながら実施するということは、非常に負担が大きく、また、それによって、革新的な新しいアイデアなどが阻害される可能性もある。部門内でローカルに展開する間については、マスター間の不整合は、ある程度までは許容される。

マスター情報のリポジトリを作成する

マスター情報を利用する業務は、マスター情報を管理する業務のデータベースにアクセスして、その都度、情報を引き出す。自分の部門以外が管理するマスター情報を利用する場合に、どの部門が管理しているのかは、意識する必要はない。共有可能なマスター情報は、その物理的な統合キーと、物理的な配置を隠蔽したうえでポータルなサイトにて提示されることが望ましい。

マスター情報レプリカによる処理の高速化

頻繁に更新さえることのないマスター情報については、そのレプリカ（複製）を、管理部門以外に置くことも可能とする。ただし、この場合には、マスター情報の管

理部門から、そのレプリカを作成した日時を明記しておき、その間に大本のマスターが修正にあった場合の不整合を解消するための手がかりを残す。

共通マスター情報キーで連携をとる

複数の部門に分散された種類の異なるマスター情報間では、自分以外の他の部門のマスター情報を参照している場合が多い。このような相互依存型のマスター情報は、一方の部門のマスター情報の変更が、他の部門に影響を及ぼす。このような場合に対応して、部門間をまたがるマスター情報については、自動的に共通マスター情報の関する統合キーを発行し管理する。

マッピングによるキー変換を多用する

情報システムを管理する立場からすれば、共通マスター情報は、統合され、論理的な対象から一意に物理的なデータが対応することが望ましい。しかし、実際には、個々の部門の独自性や多様性から、最終的に、共通のキーを用いてすべてのテーブルを統一することは非現実的である。したがって、同一対象に対する複数種類のテーブルを許容し、その間の対応関係をマッピングによって管理する。

情報連携のためのプラットフォーム

世の中のあらゆる製造業において、日々の業務の中で情報が生成され、利用され、伝達、蓄積、そして廃棄されていく。これらの情報の流れを業務とは一体であるといってもよい。情報の流れをよくすることで、結果として業務が革新的に改善する場合が多い。マスター情報を含めた情報の流れをよくすることで、革新的なビジネスモデルを可能とする情報連携プラットフォームが望まれる。

一般に、情報の多くは、さまざまな取引（トランザクション）の事実や、さまざまな活動（アクティビティ）に対して投入されたインプットあるいはアウトプットに関する情報である。これらは既存の IT システムの中で効率的に扱うことが可能となっている。一方、マスター情報は、既存の IT システムの中で扱われるが、その流れは決して効率的とは言えない。

図4で示したマスター情報の連携モデルを、業務モデルの視点から整理する。業務モデルは、個々の企業ごとに異なるが、それを一般的なレベルまで抽象化すると、以下の図5のように、サプライチェーン・マネジメント（SCM）の軸、エンジニアリングチェーン・マネジメント（ECM）の軸、そして、カスタマーリレーションシップ・マネジメント（CRM）の軸のいずれかの中で位置付けられる。

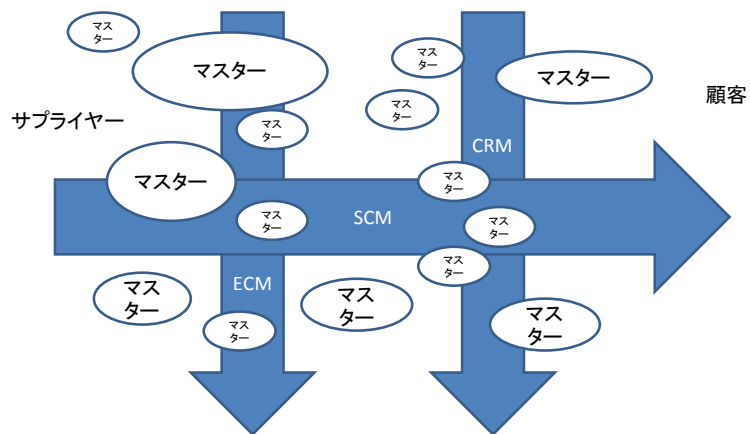


図5 企業における3つの軸とマスター情報

図5の3つの矢印は、SCM、ECM、そしてCRMの3種類のビジネスプロセスを日々の業務として実施していく上で、その都度、マスター情報が必要となる状況を表現している。また、同時に、それらの業務では、実施情報をもとに、マスター情報そのものを作り出している。Excelを用いて、ちょっとした管理テーブルを作るといった行為は、マスター情報を生成していることに他ならない。

ここで問題となるのは、特に、同じ対象の情報が、SCM、ECM、CRMといったコンテキストが異なる状況で異なる業務あるいは部門において利用されたり蓄積されたりした場合、マスターの重複あるいは不整合が発生する原因となる。仮に、これらの情報を、統合マスターというITの入れ物に無理やり納めることができたとしても、業務部門固有の属性の対応など、かえってその保守管理が大変になる。

したがって、必要とされる情報システムのアーキテクチャーでは、マスター情報そのものは、個々の部門に分散的に配置することを許し、その代わりに、統合キーと呼ばれる識別コードを用いて内部連携のしくみを提供する。これによって、情報は自律分散的に配置し、全体としての整合性も同時に維持できる管理方式をとる。

ここで、統合キーは、各部門で利用されている業務ごとのマスター情報の識別コードと必ずしも同じものである必要はない。それぞれの部門あるいは業務単位に、マッピングテーブルを用いることで、個々のマスター情報識別コード、統合キーとの関係を管理する。これにより、個々の業務の中では、共通キーの形式を意識せずに従来どおりの識別コードが利用可能となる。つまり、ここで統合キーとは、個々の品番などの識別コードとは独立した仮想のものであり、個々の識別コードとの対応づけを行うために全社的に設けた便宜的なものである。

たとえば、以下の図6は、同一の製品Aに対して、企業内ではさまざまな部門あるいはシステムがそれぞれ異なるマスター情報として管理している例を示している。調達先では、その製品を別の製品コードで管理し、設計部では、設計図面の番号で管理し、MRPシステムでは、資材IDとして図面番号とは別のコードを利用し、製品

カタログに掲載される製品番号は、さらにこれらとは異なる。そして、最終的に個々の製品が顧客に販売され、そこでアフターサービスを受ける場合には、その製品個体のIDがマスターとして登録される。そして、もし、この製品が、グローバルで取引されるような場合や、商品物流トレーサビリティの管理を行う場合などは、グローバルコードによって別途認識されることもある。

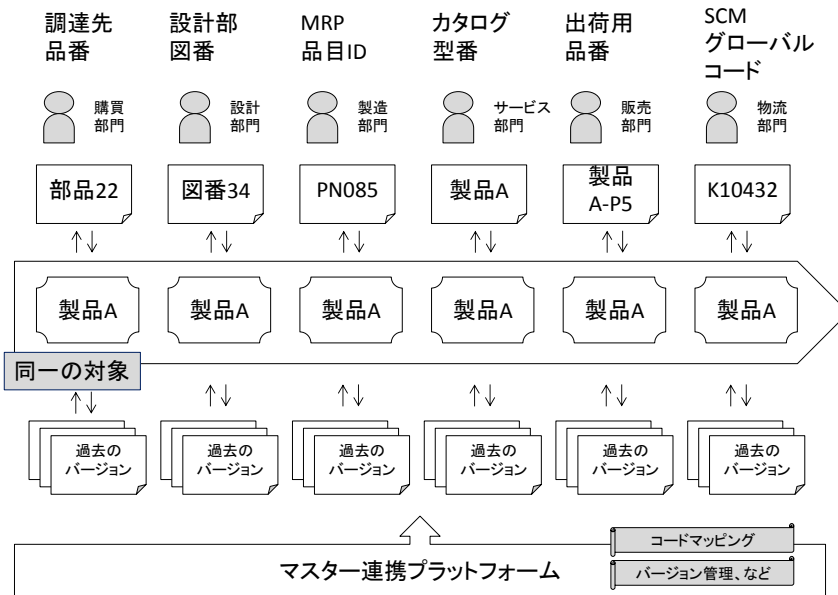


図6 業務ごとに異なるマスター情報の管理

このように、マスター情報連携のためには、全社的なプラットフォームが必要となる。そのためのマスター連携プラットフォームでは、個々の業務におけるマスター情報の個々のレコードを関連づけるためのエンジンを持ち、それらの相互の関係を維持、管理する機能をもつ。さらに、マスター個々の更新履歴や、バージョン管理なども行うことで、製品のライフサイクルの変動や、過去の製品に対する保守サービスなどにおける対応を容易とする。

こうしたマスター連携のしくみは、おそらく企業の内部の情報共有、情報連携にとどまらない。たとえば、製品の開発段階では、部品のサプライヤーとの共同開発における情報共有、個別受注生産などでは、図面等の技術情報の共有、さらにトレーサビリティの観点から、品質情報や検査情報の共有、製品の設計変更情報の共有などが協力会社間で行われる必要がある。さらに、販売後のアフターサービスを行う企業は、メーカーのマスター情報を検索する必要があり、保守や修理のためのマスター情報をグローバルに共有することがこれからますます必要となってくる。

ソフトウェアツールの利用

マスター情報を効率的に管理し、個々の部門や現場の創意工夫や改善活動などを柔軟にサポートするツールが望まれる。これまでは、Microsoft 社の Excel や Access といったツールが、個人ベースで活用されてきた。これらのツールは、現時点ではまだ、組織内での情報共有、情報連携するためには、十分な機能をもっているとは言えない。

自律分散型の組織では、マスター情報が、複数のデータベースに分散されて存在し、それらの中から必要な情報を必要なときに取り出すためには、EAI（企業アプリケーション統合）ツールのようなミドルウェアが必要かもしれない。しかし、現在のところ、Web ベースの EAI は、既存のレガシーシステムとの相性が悪く、また、実際にはインテグレーションに膨大な開発工数が必要となるなど、ここでの目的にあったしくみとなるには、まだ時間を要するだろう。

マスター情報の連携に必要なソフトウェア要件は、以下のようなものがあげられる。これらの要件は、IT ツールを用いて、業務の情報の流れを改善する「IT カイゼン」を実現するための要件でもある。

- (1) プログラムをすることなく、パラメータなどの設定により目的の機能を実現できる。
- (2) Excel や既存の情報をそのまま有効活用でき、同時にレガシーのデータベースなどとも連携が可能である。
- (3) 企業の業務知識と若干の IT スキルがある要員が、自ら工夫することでカスタマイズが可能である。
- (4) 製造業において標準的なデータベースのテーブルと属性があらかじめ定義されている。
- (5) 初期およびランニングコストが中小規模の事業所でも対応可能な価格設定であり、付加価値に見合ったものである。
- (6) 業務の変更や拡張に対応でき発展性がある。データがオープンでいつでも他のシステムを切り替え可能である。

図7に、上記の要件を満たすツールを用いて、企業内、あるいは企業間のマスター情報連携を実現するためのシステムの構成例を示す。これにより、特にマスター情報を生成する個々の業務担当者が中核となり、企業全体のマスター管理のしくみと協調しながら情報の追加、更新、削除をおこなっていくことが可能となる。

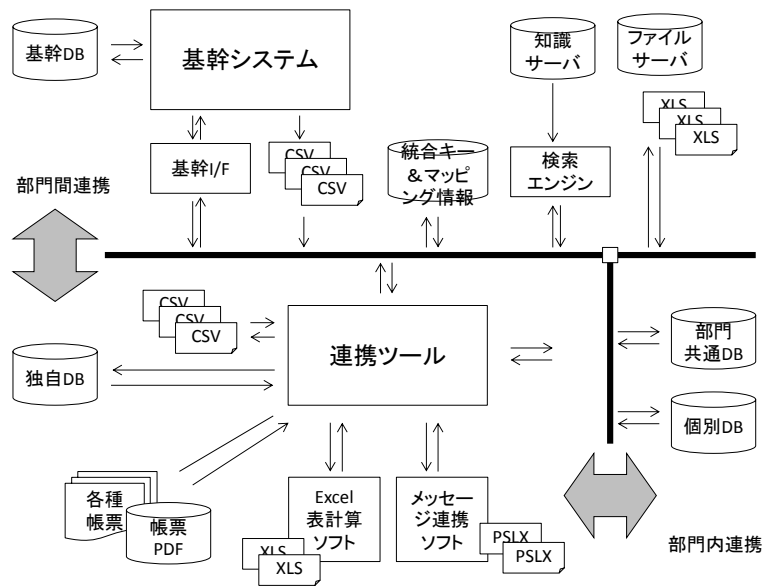


図7 マスター連携ツールの位置づけ

図7のように、各業務担当者があつかうツールは、企業内のさまざまなマスター情報にアクセスし、必要な情報を取捨選択しながら業務を行う。従来は、いわゆるポータルサイトによって、こういったしくみが提供されてきたが、そこで管理されている内容は、基幹システム内で一元管理されており、個々の部門内、あるいは個別のローカルな情報は扱えなかった。結局、現実には今動いている情報は、担当者間でのデータの受け渡しとなっていたのが事実である。新たに提案するアーキテクチャーは、それらを、連携ツールを用いたプラットフォームの中で、フォーマルに扱うしくみということができると期待される。

ただし、マスター連携は、半定型的な情報を扱うしくみであるのに対して、完全に非定型的な知識を扱う場合には、統合キーのしくみや、メッセージ連携のしくみなどは、かえって手間となり、ほとんど利用されない膨大な知識によって、システムの効率が落ちてしまう危険性がある。このような非定型的な知識に対しては、検索エンジンを主体としたアーキテクチャーが適している。図7における検索エンジンと知識サーバーは、マスター情報としてすぐには利用者が特定されないものを、とりあえず保持し、必要に応じて検索によって引き出すしくみである。一般に、知識を生成する時点では、利用者にとって重要となる検索キーが不明であるために、それを最初に設定することは困難であるが、こういった検索を主体としたしくみでは、知識の登録者に負担をかけずに、社内の効率的な知識の再利用が可能となる。

これからの情報システム部門の役割

比較的規模の大きな企業には、情報システム部門、あるいはそれに類する組織と要員を抱えている。それら多くの企業において、情報システム部門は、狭義の情報システム、つまり IT システムの管理、運営、サポートを行うことが主な仕事となっている。広義の情報システムの企画、立案、助言、そして設計とその具現化をおこなっている情報システム部門はそう多くはない。情報システム部門は、IT の専門家集団であり、業務については多くの知識を持っていないのが現状である。

これからの情報システム部門の役割を考えると、IT に関する専門知識が必要とされる一方で、業務知識をベースに、社内の情報連携による業務の効率化や、資産としての情報をいかにして保持し高めていくかといったコアの部分に注力していくことが望まれる。IT の専門知識が必要な部分は、場合によってはアウトソーシングも可能であるが、業務知識をベースとした設計やその具現化は、その企業の中核メンバーであり、かつ複数の部門を全体的な視点から見ることができる情報システム部門でなければ不可能なのだ。以下に、情報システム部門が担うべきミッションあるいはタスクにいてまとめる。

（1）情報管理ポリシーの設定

情報システム部門は、社内のさまざまな情報機器を管理すると同時に、そこに保管された情報そのものを管理しなければならない。そのためには、まず、情報管理の基本的なルールあるいはポリシーを設定する必要がある。集中管理すべき情報、個々の部門で個別に管理すべきものといった仕分けを行うとともに、個々の業務モデルに対応した情報管理方法、そして、企業外の情報との接続方法などをあらかじめ設定しておく。

（2）分散したマスター情報の把握と管理

マスター情報は、情報システム部門が一元的に管理できることが望ましいが、実際には、それぞれの業務を所管する部門によって、日々管理されている場合が多い。たとえば、設計 BOM は設計部門、製造 BOM は生産管理部門、工程 BOM は生産技術部門というように、それぞれのマスター情報が分散して管理されている場合に、情報システム部門は、それらの実態を把握し、それらの情報を必要に応じて対応づけられるようにする。

（3）マスター情報の継続的管理

どのマスター情報が、どの部門で管理されるかは、組織の進化とともに変わることもある。マスター情報そのものが、統合や分離などにより進化する場合もある。これらの企業および企業情報の進化をタイムリーにとらえ、マスター情報の管理体制を情報システム部門が統括する。

（４）連携マスターテーブルの設定と更新

部門間でマスター情報を連携させるためには、まずそのマスター情報のテーブル名を共通エリアに登録することからスタートする。どのようなマスター情報が必要かを、情報の生成部門や利用部門との調整のうえで決定する。

（５）公開マスター情報キー（テーブル）の提供

部門内、部門間で、種類の異なるマスター情報を関連づける場合に、連結キーが必要となる。業務部門において、利用者が連結キーをもとにマスター情報を検索した場合には、情報システム部門が管理するサーバーを介して必要なローカルな資源にアクセスできるようにしくみを提供する。

（６）ローカルマスターの複製と履歴管理

各部門で管理しているマスター情報は、センターで必要に応じて複製（レプリカ）をもつ。ローカル側で更新がない場合や、アクセスに支障が起きた場合などは、この情報を活用する。また、設計変更などの更新に対応してマスター情報の履歴を保持する。

（７）重複テーブル間のマッピング対応

同一の対象に対して、異なる部門がそれぞれで異なるテーブルを定義し情報を蓄積しすでに利用している場合には、それらのテーブル間の対応関係をマッピング情報として提供する。

（８）マスター連携プラットフォームの構築

各部門がそれぞれ独自にマスター情報を管理するための情報システムのプラットフォームを提供する。マスター情報連携のためのルールづくりとその運用、マスター情報の履歴管理などをプラットフォーム上で行う。

おわりに

製造業がこれからの時代を生き抜くためには、過去から引き継がれてきた膨大な知識やノウハウを引き継ぐと同時に、それらを管理し付加価値につなげていくための情報システムを全面的に見直し、人間系と IT とが共に進化可能なしくみに抜本的な変わる必要がある。継承しなければならない部分と、継承してはならない部分を、いまここで見極める必要がある。従来の IT の多くのしくみは、事務処理の効率化、省人化のためのものであり、その流れを引き継いだけでは、これからの競争には

勝ち残れないのである。

このホワイトペーパーでは、マスター情報という、製造業がもつ知的な財産をいかにして管理し、新たに再生産させていくかについての基本的な考え方と、課題について議論した。ここで指摘した内容を、実際の製造業のなかで、具体的なシステムとして実装していくためには、これからさらに多くの難題をクリアしなければならないだろう。IT そのものも、そのためには、大きく変わらざるを得ないかもしれない。

競争力の源泉となる知識、つまりマスター情報は、それぞれの業務を実施するなかで情報を活用している現場から生まれる。広義の企業情報システムは、この現場発のマスター情報を、競争力につなげていくためのしくみを内包していなければならない。進化可能なマスター情報を管理することができた企業が、これからの先進的な製造業として飛躍するであろう。情報技術にさらに注力したこれからの製造業の躍進に期待したい。