

**製造業の競争力強化に効く“モジュラーデザイン”の概要と、
それを強力に推進する
『SPBOM』および『Cotta』ソリューションの紹介**

2012年7月13日
株式会社 エクサ

1. シリーズ型製品を設計・製造する企業が持つ問題点
 - ・問題現象 A社様
 - ・一般的な課題
 - ・課題の原因
2. 課題の解決策
 - ・課題の解決策
3. モジュラーデザインとは
4. コンフィグレータとは
5. モジュラーデザインとコンフィグレータの効果
6. エクサが提供するソリューションとサービス

シリーズ型製品を設計・製造する企業が持つ問題点

1.シリーズ型製品とは

「お客様ごとの個別の要望に合わせて、様々な製品仕様で製造される製品」

2.シリーズ型製品のバリエーションの例

- ・寸法違い、材質や、色・塗装等の表面処理違い品
- ・組み合わせオプション違い品
- ・精度や試験違い品
- ・向け先、クリアすべき規格違い品

3.シリーズ型製品を扱う企業の例

- ・事務用家具製造業
- ・タービン製造業
- ・ポンプ製造業
- ・エレベータ／エスカレータ製造業
- ・運搬機械製造業
- ・包装機械製造業
- ・プラント製造業
- ・食品加工機械製造業
- ・工作機械・マシニングセンタ製造業
- ・受注生産型の計測機
- ・プラスチック成形機械製造業
- ・半導体製造装置業
- ・ワイヤー等の製造業
- ・化粧品(OEM)等の製造業

【一般的な特徴】

- ・カタログに載っている標準品・準標準品その他、特注品が発生する
- ・熟練者(ベテラン)の知識・経験により業務が成立

A社様の問題点 (引合い～製造)

引合・見積フェーズ

受注フェーズ

設計フェーズ

製造フェーズ

- ・ベテラン営業以外は提案営業できない
- ・見積りに時間とコストがかかる
- ・受注まで複数回の見積りの繰返し

- ・詳細な仕様の摺りあわせに時間とコストがかかる

- ・設計がボトルネックになっている
- ・設計にはコスト・時間がかかる
- ・設計ミスも発生
- ・設計遅れから納期遅延

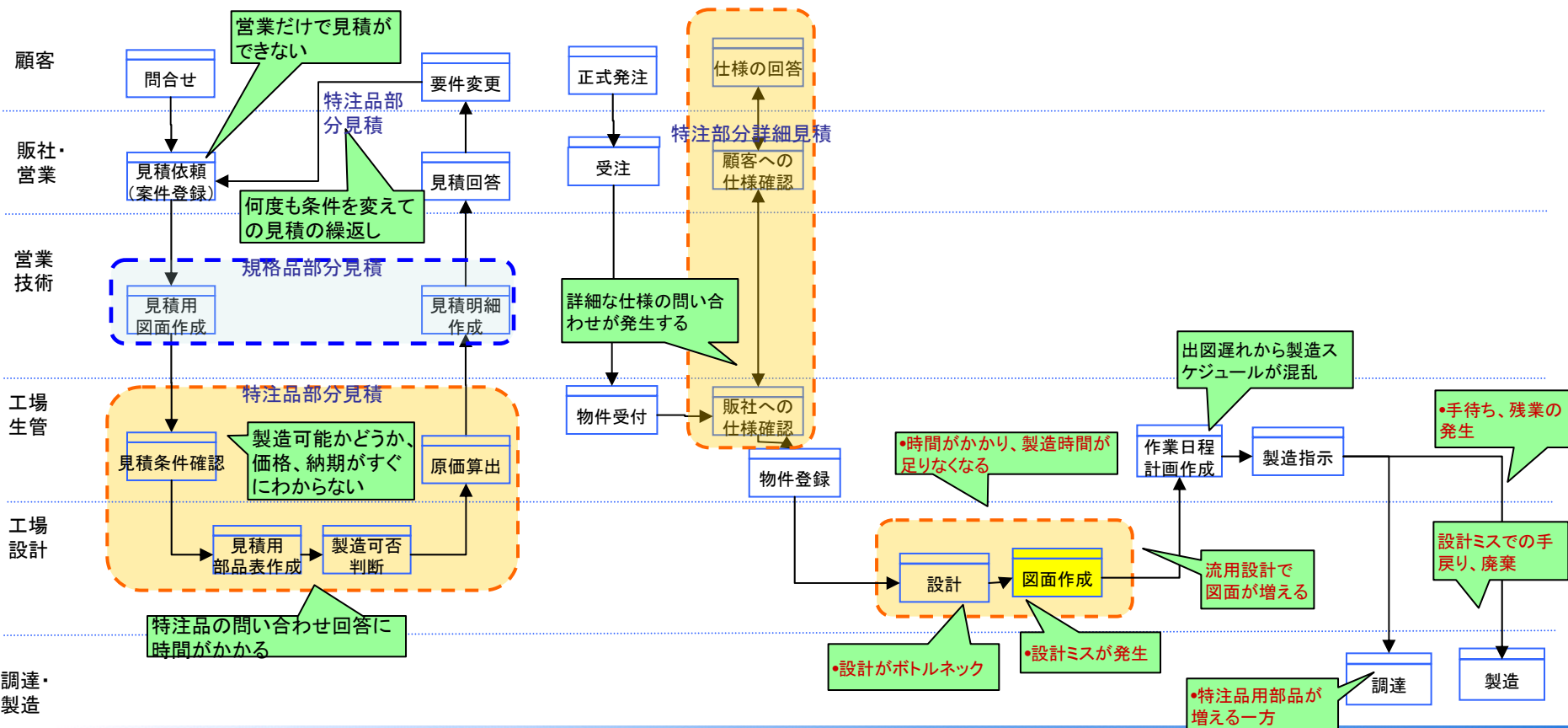
- ・仕様変更、設計ミスによる手戻り発生
- ・計画生産できない
- ・特注品用部材の欠品と余剰

迅速な仕様絞込みと提案営業が必要

迅速な詳細仕様決定が必要

効率化・設計レスが必要

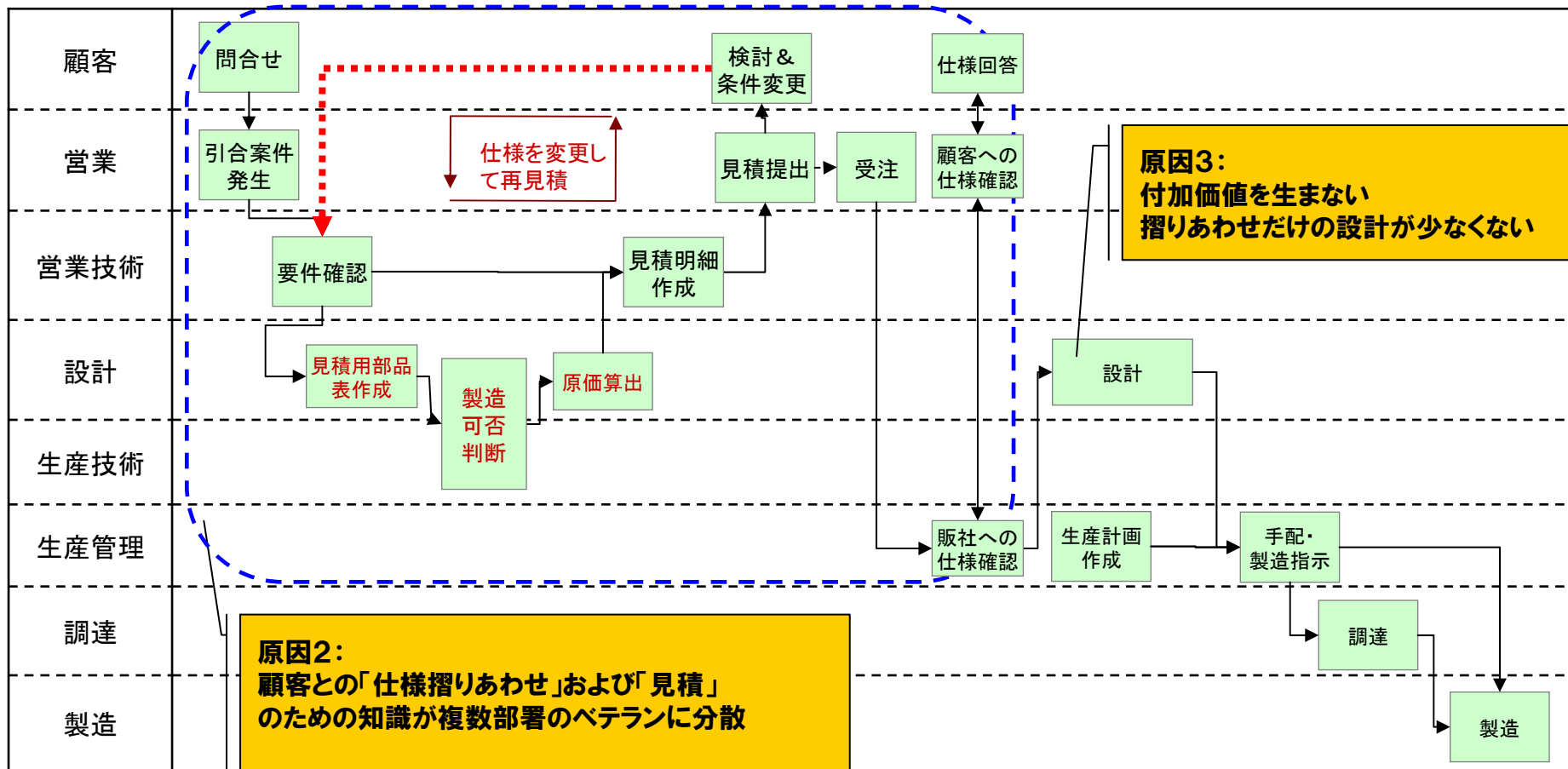
製造の効率化が必要



- 企業としては、顧客要望に沿った仕様の製品を提供できるという柔軟性をアピール
- しかし、「特注品」は「標準品」よりもコストがかかるにもかかわらず、コストに見合った値づけができない。利益には寄与していないケースが多い。
- お客様の要望を「既存の標準品や特注品」にガイドした提案営業ができるベテランが少ないため、お客様が提示した要件のまま「新規の特注品」として受注しがち。
- なりゆきで「特注品」の種類が増え、図面やメンテナンス部品などが増加している

■主な根本原因として、以下の3つが挙げられる

原因1:
お客様要望に対し、標準品・準標準品
のカバー範囲が狭い

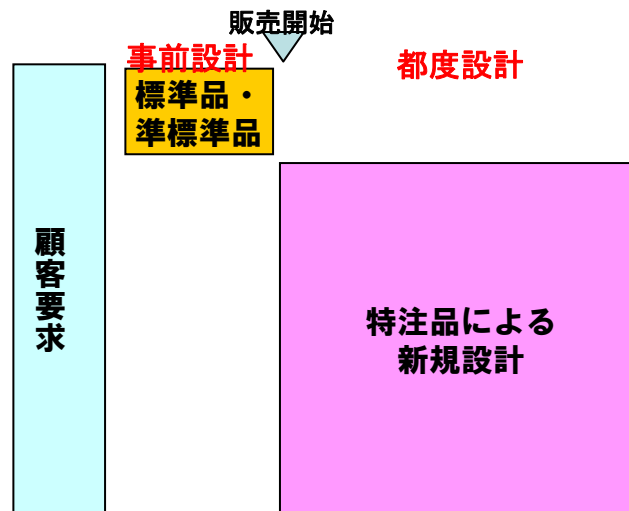


■「標準品・準標準品のカバー範囲」

標準品・準標準品は、カタログで標準的な仕様を示すため、受注頻度の高い「仕様の組合せ」を選択して事前に設計しておく。

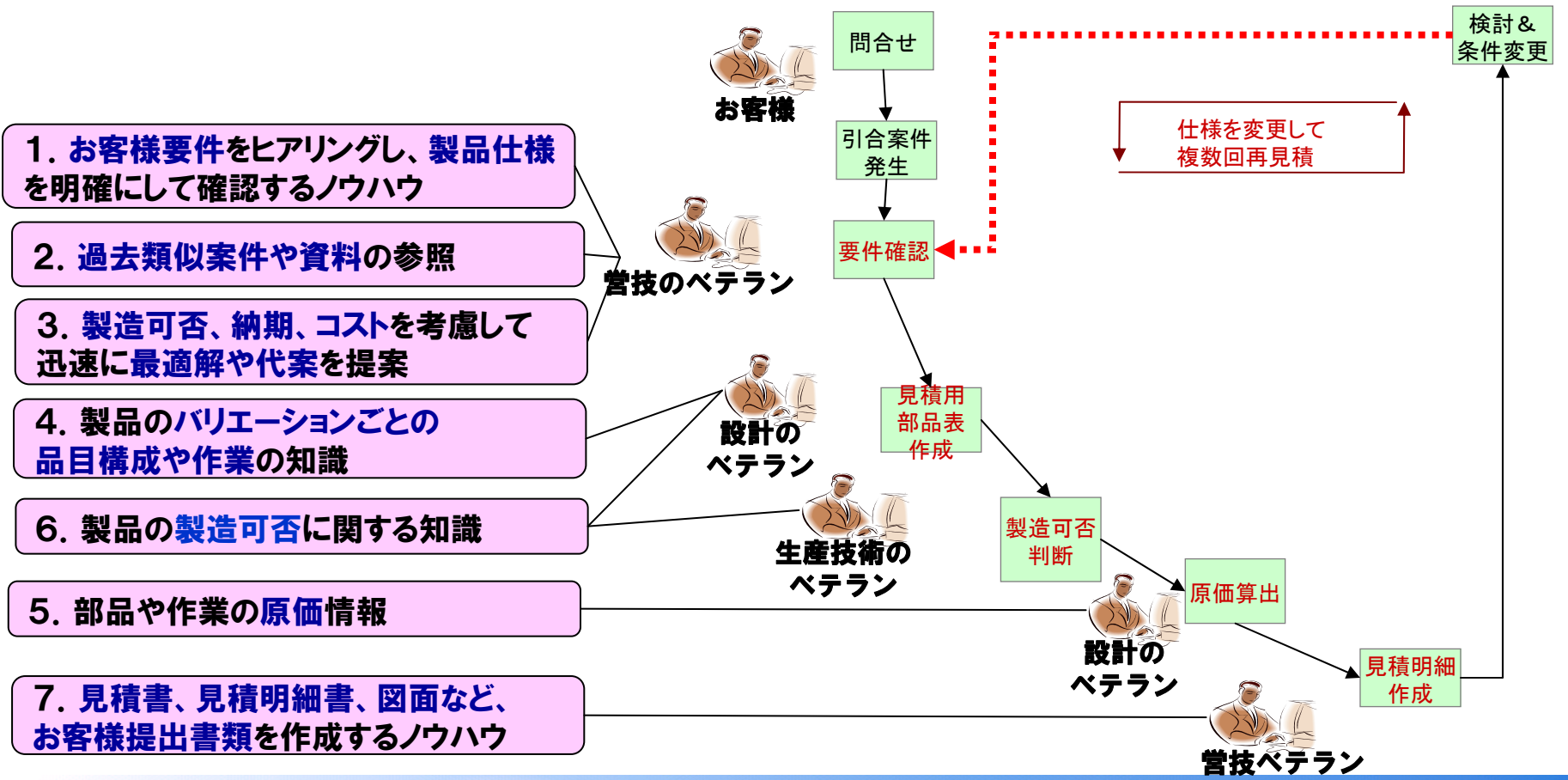
しかし、仕様の値が少しでも変化すると特注品となり設計し直しとなる。

顧客要求に対し、標準品・準標準品が広い範囲をカバーしていないケースが多い。



■ 特注品に関し、お客様との仕様摺り合わせと見積の知識が複数部署のベテランに分散

- ・伝言ゲームとならずレ、漏れが発生しがち。仕様の確定に時間とコストがかかる
- ・都度設計となり、設計の時間とコストがかかる
- ・フロントの営業だけで迅速に仕様を絞り込めない。松竹梅の提案営業ができない
- ・製品仕様を変更しての複数回の見積を行い、やっと仕様の摺り合わせが終了
- ・見積と設計のノウハウがベテランに属人化されており組織的に利用していない



■特注品が発生する度に、過去の類似の図面を検索し、流用して図面を描き直すという作業が多く見られる。

→ 設計には、「新価値を生む設計」と「摺りあわせだけの設計」の2種類があると考えられるが、これは摺り合わせだけの設計であり付加価値を生まない。

【結果としての問題現象】

- ・お客様との仕様の摺り合わせに時間とコストがかかる。
- ・設計に時間とコストがかかる
- ・新規の図面を作成するためミスが発生し易く、廃棄品発生や納期遅れの発生
- ・設計要員数がボトルネックとなっている

解決策

- (1) モジュラーデザイン : 「シリーズ製品カバー範囲の事前の全体設計」

- (2) コンフィグレータ : 「抽出したルールからフロントエンドでの仕様決定」

モジュラーデザインとは

【モジュラーデザイン】

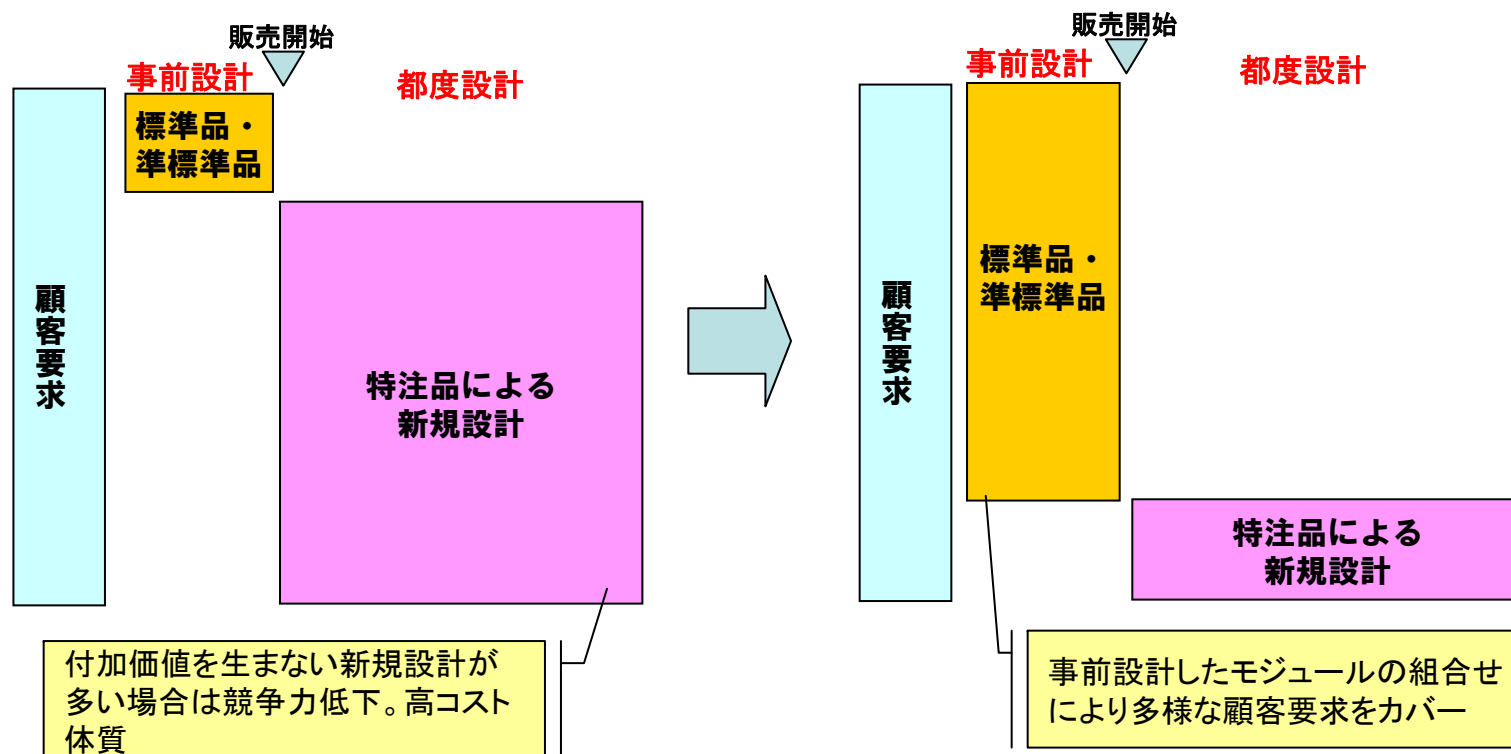
- ・ レゴブロックの様に、製品を構成しているモジュール間のインターフェースが一定のルールに従っていれば、それぞれのモジュールは他のモジュールと独立で設計でき、モジュールを組み合わせるだけで完成品になる
- ・ **少数のモジュール部品種類で多様なバリエーションの製品を提供する**

【注目されている背景】

- ・ 日本は今まで「摺りあわせ型製品」が得意であった。摺り合わせ型製品は、都度全体の設計になるため品質の確保が難しいが、日本は「カイゼン」などの地道なTQC活動により、今迄は優位性があった。
- ・ しかし近年、他の国にも品質面で追いつかれつつあるため、日本は、高品質を維持したまま、コスト面でも勝てる土俵にシフトする必要がある。
- ・ モジュラー型にできる商品を摺り合わせで開発しているとコストがかかり負け組みになるため、摺り合わせ型製品でもモジュラー的な要素を取り入れ、日本の強みを発揮すべき。

引用：「実践モジュラーデザイン 日野三十四著 日経ものづくりの本」

- ・ 案件発生の都度なりゆきで新規設計を行うのではなく、製品シリーズの新規開発時に、少ないモジュールの組合せで**広い顧客要求をカバー**するようあらかじめ**製品バリエーション全体とモジュールを設計しておく手法**
- ⇒ 部品の共通化と部品種類数の低減
⇒ メンテナンスを含めたライフサイクル全体で大きなコスト削減



引用:「実践モジュラーデザイン 日野三十四著 日経ものづくりの本」

■製品ミックスの確立（仕様による製品ラインアップの企画）

- ・将来を見据えた製品体系、製品ラインアップの企画
- ・市場要求→製品仕様の分析
- ・新たにカバーする製品ラインアップの、製品仕様の決定

■構想設計（モジュール化の方式の検討）

- ・「システム設計」による製品の実現方式の決定
- ・「品ぞろえ設計」によるバリエーションの範囲の検討
- ・「設計部品構成決定」によるモジュールの決定

■少数のモジュールで多数の製品バリエーションをカバーする様に製品のモジュール化（共通部品化）

- ・仕様によるモジュールの整理
- ・製品群全体およびモジュールの事前の計画的な一括設計
- ・図面の流用率ではなく共用率。図面を書かずに選ぶ。

■モジュールの独立設計と、変更できるパラメータの制限（共通部品化比率向上）

- ・インターフェースのルール化・規格化ができれば、モジュールは独立して設計可能
- ・部品仕様を決定する設計パラメータ(仕様値)の制限

■設計手順書の作成（ベテランが持つ設計手順と知識の抽出と共有）

- ・設計手順書の作成による設計手順のホワイトボックス化。設計プロセスとインターフェースの見える化。
- ・設計手順書の効果：新人即戦力化、製品開発期間の短縮、技術力強化、技術伝承、創造的設計へのシフト、サプライやとの技術的な連携、設計自動化への布石

コンフィグレータとは

「コンフィグレータ」とは

オプションやバリエーションが多い製品・サービスで、顧客が要求する仕様に応じてその最適な製品構成を計算・選択し、見積をするシステム

■顧客が使用するコンフィグレータの例

- ① 「コンピュータ会社HPの商品仕様選択と見積画面」
- ② 「自動車保険会社HPの自動見積画面」

■営業が使用するコンフィグレータの例

- ① 「保険のセールスマンが持つ携帯端末」

■コンフィグレータの機能

1. Web画面で、美しい製品選択画面を定義できる。
2. 製品の仕様を選択肢から選択すると、見積価格を表示する。
3. 見積明細を自動作成できる
4. 推奨製品へ顧客をガイドできる
5. 案件の登録と管理を行い、仕様から過去の案件を検索できる

■一般的なコンフィグレータの問題点

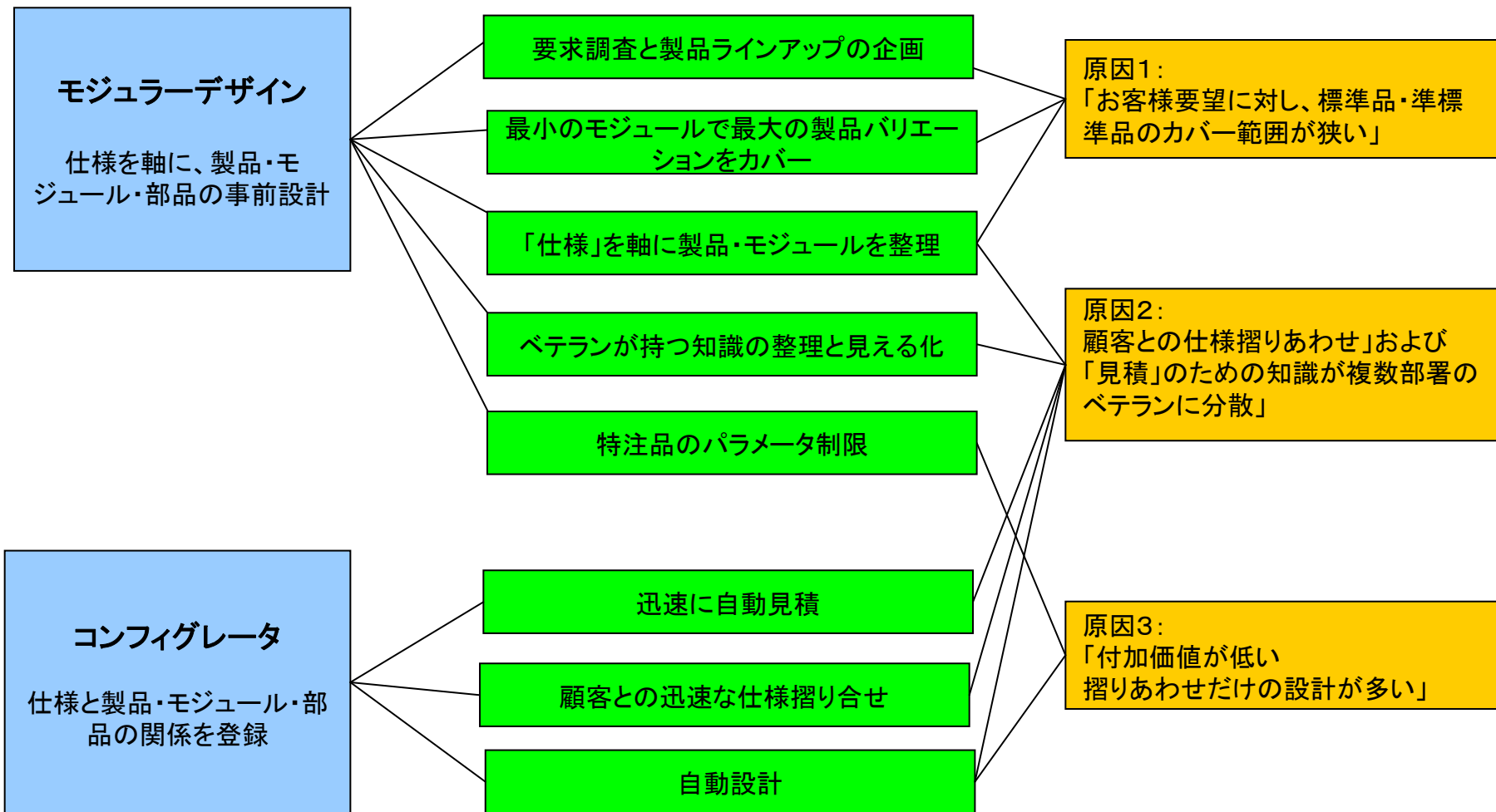
1. 画面構成、部品と部品構成、仕様と部品間のルール、仕様間の排他関係ルールなど、画面や選択のしくみの構築のため多数の定義が必要
2. 製品の作り方や組合せナレッジを、コンフィグレータ独自のルールに変換が必要

モジュラーデザインとコンフィグレータ

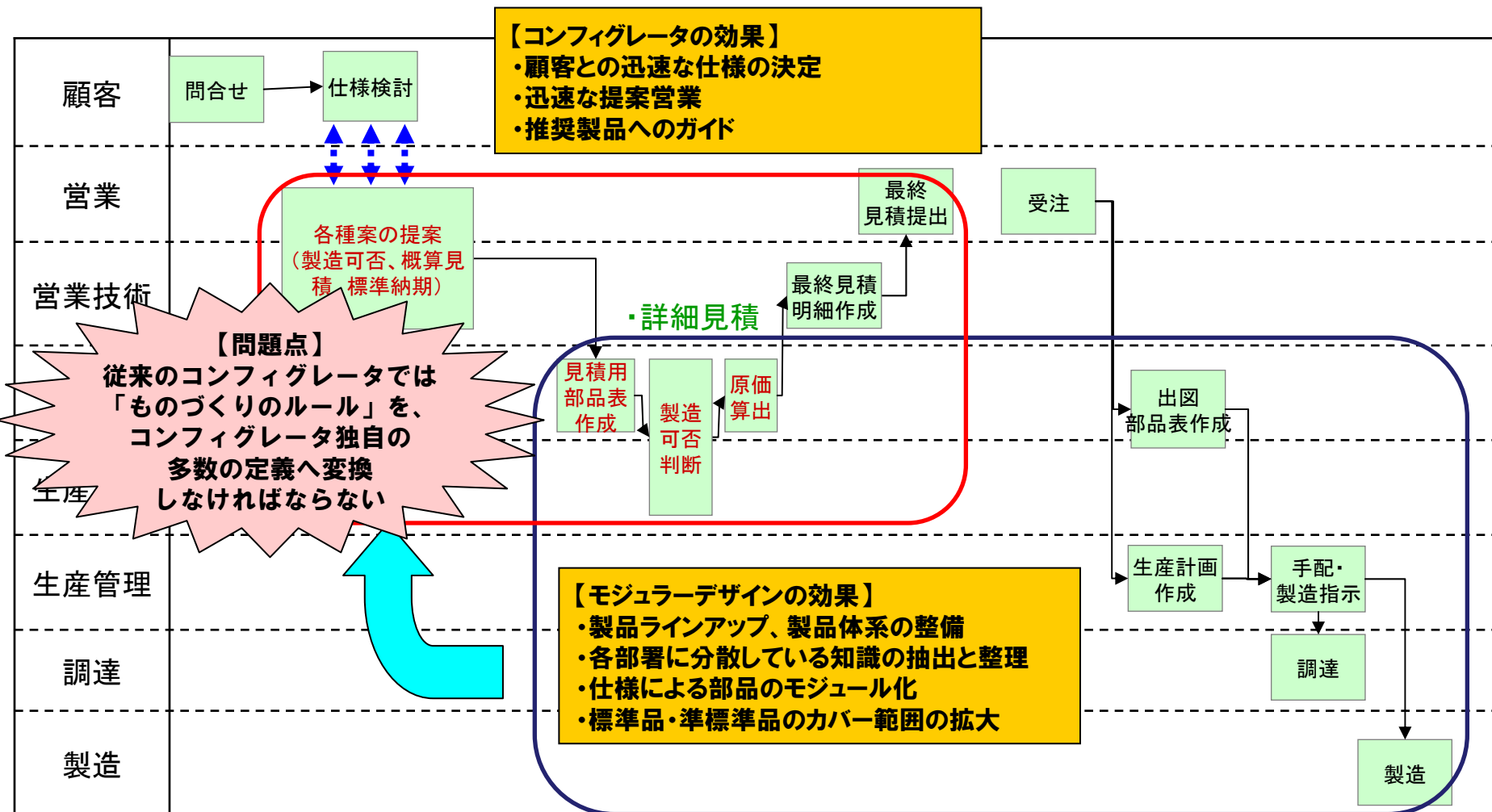
解決策

解決方法

解決される原因



1. モジュラーデザインによる製品ラインアップと構成のシンプル化。および事前設計
2. コンフィグレータへの構成ルール登録と、顧客との仕様摺り合わせの迅速化と提案営業



エクサが提供するソリューションとサービス

解決策

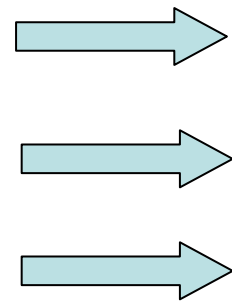
解決方法

モジュラーデザイン
仕様を軸に、製品・モジュール・部品の事前設計

- 要求調査と製品ラインアップの企画
- 最小のモジュールで最大の製品バリエーションをカバー
- 「仕様」を軸に製品・モジュールを整理
- ベテランが持つ設計知識の整理と見える化
- 特注品のパラメータ制限

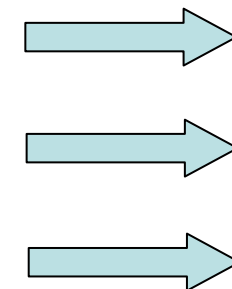
コンフィグレータ
仕様と製品・モジュール・部品の関係を登録

- 迅速に自動見積
- 顧客との迅速な仕様摺り合せ
- 自動設計



「仕様を軸にした
ものづくりルールマスター」
SPBOM

すぐに使用可能
新たな定義不要



「コンフィグレータ」
Cotta(コッタ)

特許取得済

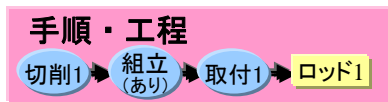
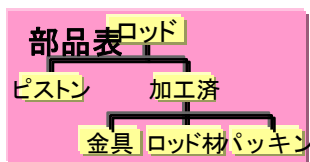
■大きな特徴

1. 仕様を軸に、ベテランが持つ製品のバリエーションとモジュールの知識を登録
2. 製品の仕様を入力することで、その製品を構成するモジュール、部品表および工程を自動生成

多バリエーション製品の「ものづくりルール」を仕様で統合的に管理



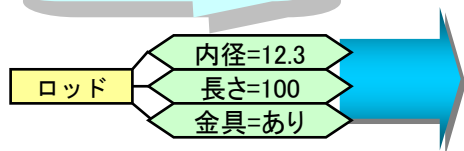
ベテラン



<<登録データ>>

製品仕様を入力して部品表や製品寸法、工程を自動生成

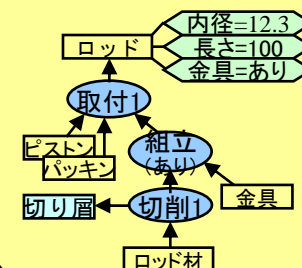
製品仕様を指定



SPBOM

製品のものづくりに関するルールやノウハウ

生成された部品表



注: SPBOMは、技術データ管理支援協会(MASP)の知見を集めた特許取得済のソリューションコアです。

特許取得済

■他に無い大きな特徴

1. ものづくりルールから自動生成され、すぐに利用可
2. 仕様絞込みボタンによる任意順番での製品の絞込
3. 「曖昧な仕様」や「未定の仕様」を満たす、製造可能な全製品をリストアップし最適案、代替案を提案
4. 部品表、寸法等を自動生成
5. 製造部品表、工程、マスターデータを自動生成

ものづくりルールから自動生成



迅速な見積シミュレーション
(価格、納期、見積明細)

任意順番の仕様の絞込選択

曖昧な仕様から複数候補検索

推奨製品へのガイド

コンフィグレータ(Cotta)

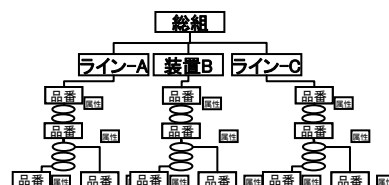
仕様から自動設計

マスターデータ自動生成

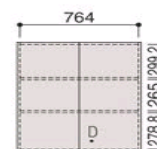
価格算出と見積書生成



部品表生成



寸法、位置



生産管理システムの
マスターデータ生成

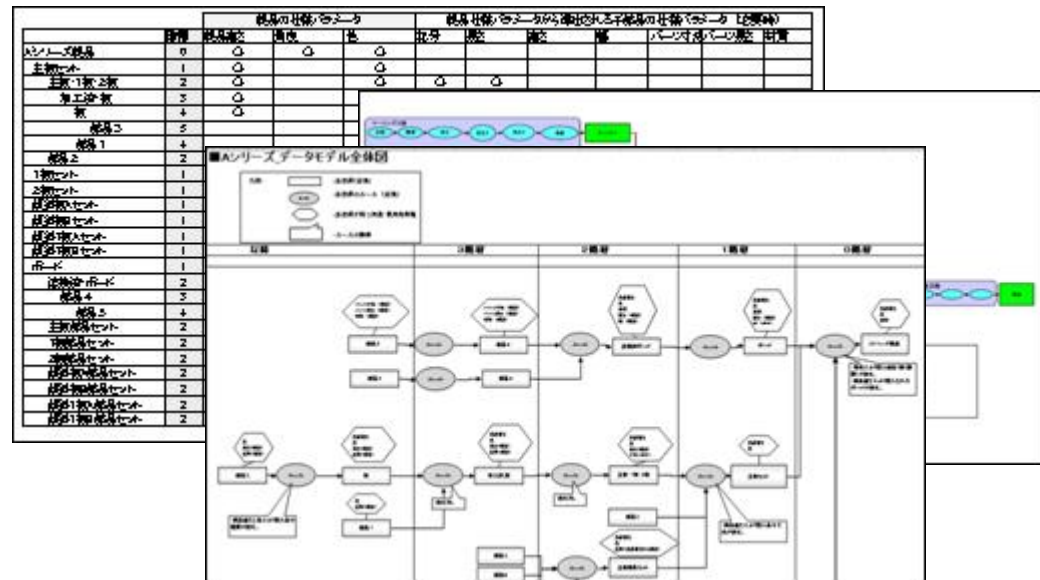


注: Cottaは、エクサ独自の特許取得済コンフィグレータ・エンジンです

		従来型コンフィグレータ	エクサのソリューション (SPBOM+Cotta)
概要		<p>エンドユーザがWeb上で見積るための美しい画面定義が主目的。</p> <p>ものづくりに関する知識やルールの管理機能は持たない。</p>	<p>営業、営業技術要員が使用するためのシステム。設計部品表や製造部品表の作成まで可能。</p> <p>「仕様」を軸にしたものづくりに関する知識やルールの管理機能を持つ。</p>
対象ユーザ		エンドユーザ、営業、営業技術	エンドユーザ、営業、営業技術、設計、生技、生管
用途	Web見積用	◎	○
	見積用	◎	◎
	部品表生成	△	◎
	工程生成	×	◎
	ものづくりナレッジ共有	×	◎
ルールのメンテナンス性		<p>△</p> <p>画面、部品と部品構成、仕様と部品間のルール、仕様間の排他関係の定義が必要。 美しい画面定義や様々なルール定義のための専門要員が必要</p>	<p>◎</p> <p>仕様を軸に、部品と部品構成、仕様と部品間のルールを定義。既存の表もそのまま使用可能。 定義が容易であり、専門要員無しで定義可能。</p>

■コンサルティングサービス

- ・ものづくりマスターデータの整理
シリーズ製品や部品を仕様で整理するための各種方法論
- ・適合性検証(FS)
- ・導入支援



■カスタマイズ

- ・要件に応じて各種カスタマイズ実施

■インテグレーション

- ・他システムとの連携

主なお客様

導入企業

三菱重工株式会社様

コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社様

株式会社 荏原製作所様

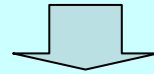
- 大手金属繊維メーカー
 - 建材メーカー
 - 調達アウトソーシングサービス会社
 - 樹脂メーカー
 - 医療器メーカー
 - 照明メーカー
 - 精密機器メーカー
 - 研究機関
- 計 約20社

【提案中】

- 搬送機械メーカー
- 重電機メーカー
- 他多数

◆シリーズ型製品を扱う企業の問題点の原因

1. お客様要望に対し、標準品・準標準品のカバー範囲が狭い
2. 顧客との「仕様摺りあわせ」および「見積」の知識が複数部署のベテランに分散
3. 付加価値を生まない摺りあわせだけの設計が少なくない



「モジュラーデザインの実施」と「コンフィグレータの導入」により解決

◆モジュラーデザインとコンフィグレータ

- ・モジュラーデザインでは、製品ラインアップを企画し、少数の共通モジュールで多バリエーションの製品を実現する要に事前設計。その際、ベテランの知識を抽出して見える化し、製品・モジュールを「仕様」で整理
- ・コンフィグレータは、仕様で整理された製品・モジュール・部品の知識を利用し、顧客要求仕様の明確化、仕様からの見積と部品表生成、および提案営業を迅速に実現

◆エクサが御提供できる価値

- ・仕様での「ものづくりルールの管理」と、連携する「コンフィグレータ」ソリューション **（特許取得）**
- ・ものづくりマスターデータ整理に関するコンサル経験、ソリューション導入実績

■参考文献

[1] 日野三十四「実践モジュラーデザイン」 日経BP社

■登録商標

- ・ SPBOM®、Cotta®は特許取得済みの製品であり、株式会社エクサの登録商標です。
- ・ SPBOM (Series Products Bill of Manufacturing) は、NPO法人技術データ管理支援協会(MASP)での検討結果に基づき株式会社エクサが設計開発したものです。
- ・ その他すべての会社名・製品名・サービスネームは、それぞれ各社の商標または登録商標もしくはサービスマークです。

EOF