

## 補修部品需要予測

Multidimensional Demand Forecasting

## IoT・コネクテッド時代に求められる、よりスマートな部品計画・調達

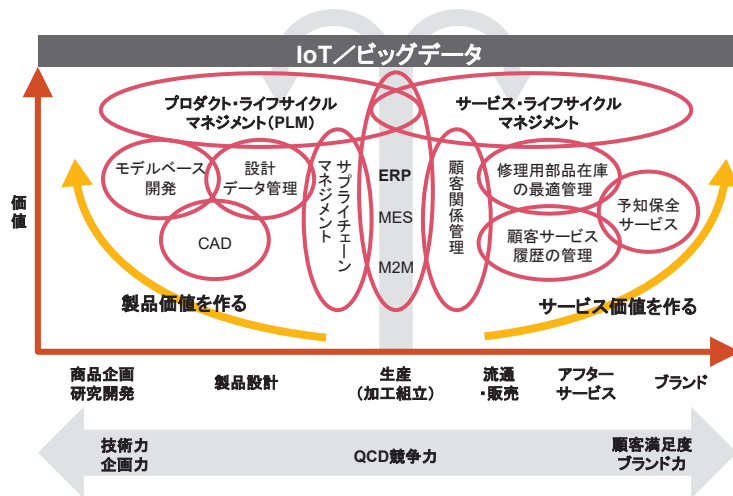
## アフターマーケット事業環境の変化

収益性の高さ、顧客満足度への直接的影響などから、アフターマーケットの重要性は以前から広く認識されています。昨今は、売切り型のビジネスからサブスクリプションモデルへの移行、“モノからコト”へのトレンド、製造業のサービス化などにより、ユーザーの乗り換え（ブランドスイッチ）がますます容易になっています。

## 製造業を取り巻く事業環境の変化



## スマイルカーブにおける下流の重要性



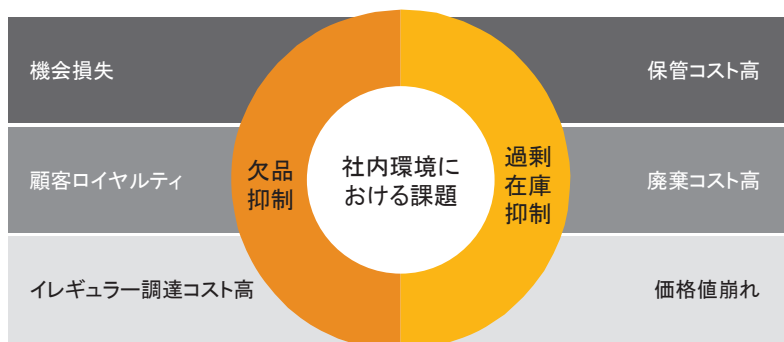
「IT利活用分野について（ものづくり分野）」（経済産業省）をもとにPwCが作成

そのため、顧客満足度・カスタマーロイヤリティ維持はより重要な経営課題となっており、バリューチェーン上では、いわゆる“スマイルカーブ”における下流の重要性が、既存顧客維持および新規顧客獲得の両面において日増しに高まっています。

## 社内環境における課題

短ライフサイクル化による部品の生産打ち切り時期の早期化、デジタル化による新種のデジタル部品の登場などにより、需要数の予測難易度は上がり続けています。一方でメーカー側では、依然として従来型の単純な計数や勘・経験に依存したやり方が多く見られ、現在の事業環境からのギャップが大きくなっています。

顧客満足度への影響が大きい部品については、特に精度の高い予測・在庫計画が求められます。また、保守期間終了（EOSL: End of Service Life）までを見越した正確な「生涯需要予測」を実現し、生産打ち切り後の非常に高額でのイレギュラーな調達を回避することは、重要かつ喫緊の課題となります。



## 多面的なアルゴリズムを有するPwCのMDFソリューション

### MDFのコンセプト

Multidimensional Demand Forecasting (MDF) は、需要予測にまつわる課題に幅広く対応した、高度な予測アルゴリズムへの特化を最大の特長とするソリューションです。

標準搭載の高精度予測アルゴリズムをベースとしつつ、クライアントごとの個別要件を取り込み、よりクライアント業務にフィットしたソリューションとして実装可能です。

#### 需要予測にまつわる内外環境・課題・リスク

##### 人材・スキルの不足

- ・労働人口減少
- ・人材・スキル不足

##### グローバル時代のSCMリスク

- ・グローバル化、災害などで顕在化したSCM上の課題
  - 資材調達
  - 予測モデル劣化

##### 増えゆくデータのスマートな活用

- ・センサーデータなど新データの最大活用
- ・補修部品の一括調達

##### 新事業領域への対応

- ・バリューチェーンの拡大
  - 製造業のサービス業化
  - リテール業の製造業化

##### 多種・多量・短ライフサイクル化

- ・短ライフサイクル化
- ・発売前の需要量把握
- ・ロングテール品の予測

##### 高精度な予測による業務品質の底上げ



高精度な客数予測、販売数予測

- ・LSPへの連携
- ・発注業務へ向けた、正確な需要数連携
- ・改善を要する店舗の洗い出し
- ・ブランドロイヤリティ維持

##### 予測・計画業務の安定性確保



実績データの乱れに引きずられない頑健さ

- ・予測モデルの劣化防止
- ・ブレないベースライン予測に基づく安定的計画業務

##### 新しいデータの最大活用 アクティブメンテナンス



予測モデルへの新データの柔軟な取り込み

- ・サービスパーツの需要予測
- ・アクティブメンテナンス・可動率向上
- ・EOLを見越した調達

##### 適用業務範囲の拡大



ソリューションの守備範囲の広さ

- ・価格弾力性対応
- ・新商品対応
- ・季節品・CP品・限定品対応
- ・粗利率最大化

##### 予測対象範囲の拡大



少ない・まばらなデータでも対応

- ・多数のSKUを対象とした高速処理
- ・倉庫間移動の低減

#### 次世代型需要予測ソリューションによる課題・リスクへの柔軟な対応を実現

また、さまざまなクライアントへのコンサルティングサービスを通して培われたPwCの専門性を最大限に活用し、単なるツール提供に終わらない、経営課題・事業課題に対して真に実効性のあるアプローチで支援します。

### 補修部品在庫計画業務とMDFによる予測処理の流れ

MDFの主要機能の一つとして、補修部品需要予測に特化したモジュールがあります。計画業務の各ステージに最適なアルゴリズムで対応します。



- ✓ 出荷開始前の初期在庫計画ステージ
- ✓ 出荷開始後に発生する、初期故障・事故故障等への対応ステージ
- ✓ 経年劣化・摩耗故障への対応。EOSLへ向けた、生涯需要計画のステージ

## MDFの「補修部品需要予測」関連機能 概要

MDFは補修部品需要予測、アフターマーケット関連の課題解決を支援する多くの機能を有しています。実案件に基づく継続的な改善を経た高品質なアルゴリズムが特長です。

### 本体モデル稼働台数(UIO)の推定

部品の不具合発生を予測し、交換需要発生量の推定をより確かなものとするために、需要予測対象の部品が使用されている本体モデル自体の市場での実稼働台数(UIO)を推定します。

本体モデルの継続使用年数を確率分布に従いシミュレートすることで、複数年にわたって時系列で想定稼働台数を予測算出します。



### 出荷開始前時点での在庫計画、EOSLまでを見越した一括調達

本体モデルの出荷予測に基づくEOSLまでのUIOの推定と、部品開発段階における故障発生確率分布の想定を用い、本体モデルEOSLまでの各部品に対する「生涯需要量計算」を行います。

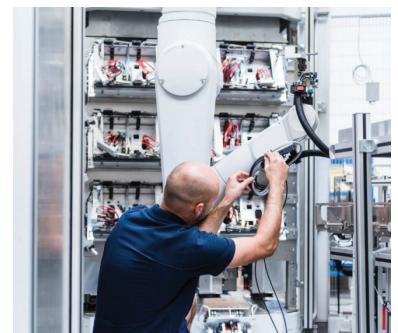
出荷開始前に初期在庫需要量を算出し、出荷開始後には需要実績に対する早期の交換需要発生傾向分析を加えることにより、部品一括調達をより確かなものにします。



### 需要発生タイプごとの適切な予測アルゴリズムの適用

初期不良ケース、事故ケース、摩耗劣化ケースでは、それぞれ需要の発生の仕方が大きく異なります。また、同じモデル・部品であっても、使用条件や地域ごとに発生の仕方が異なる場合があります。

故障・需要発生をタイプ別に予測し、各タイプに応じた予測アルゴリズムを適用して、EOSLまでの各フェーズに対する高精度な予測算出を行います。



### コネクテッド／リアルタイムデータの活用

昨今はさまざまな製品・デバイスにセンサーが取り付けられ、出荷後もその状態をトラックし続けることが可能になってきています。

出荷前段階や出荷初期段階に需要量算出をして終わるのではなく、継続的に入手できる実績データを用い、EOSLへ向けた需要予測量をより確かなものにするための更新を行います。



## MDFの「補修部品需要予測」事例紹介

### 事例：アセンブリ系製造業（日本）

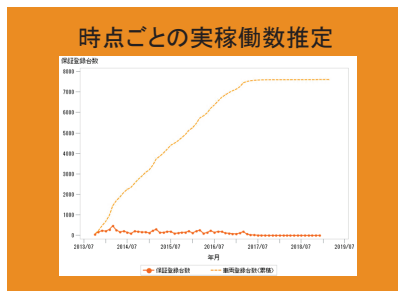
自動車部品の需要数予測高度化による在庫計画の適正化

- 完成品モデル（家電、自動車、生産設備など）の市場での実稼働数を推定。
- 推定した実稼働数に基づき、使用部品（サービスパーツ）の不具合発生≒交換需要発生を予測。

概要

#### 完成品モデルの稼働台数を推定

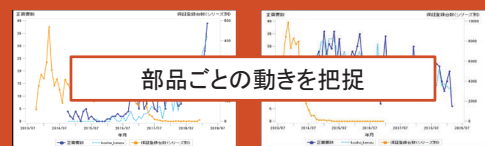
- 確率分布を用いた現在稼働台数の推定



- ✓ 完成品モデルの寿命に対し、確率分布を適用

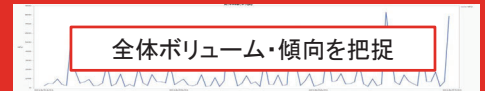
#### 使用されている部品の需要発生を予測

複数回シミュ（MC法）、最尤度ケースの採択



ボリューム、傾向の調整

統括拠点・物流センターレベル（上位レベル）での予測



- ✓ 個々の需要発生の動きを捉えつつ、さらにボリューム調整をかけることで、より確かな予測を実現
- ✓ 「初期不良」のケース、「摩耗による不良」のケースの両者に対応

#### 各種業務・指標の改善

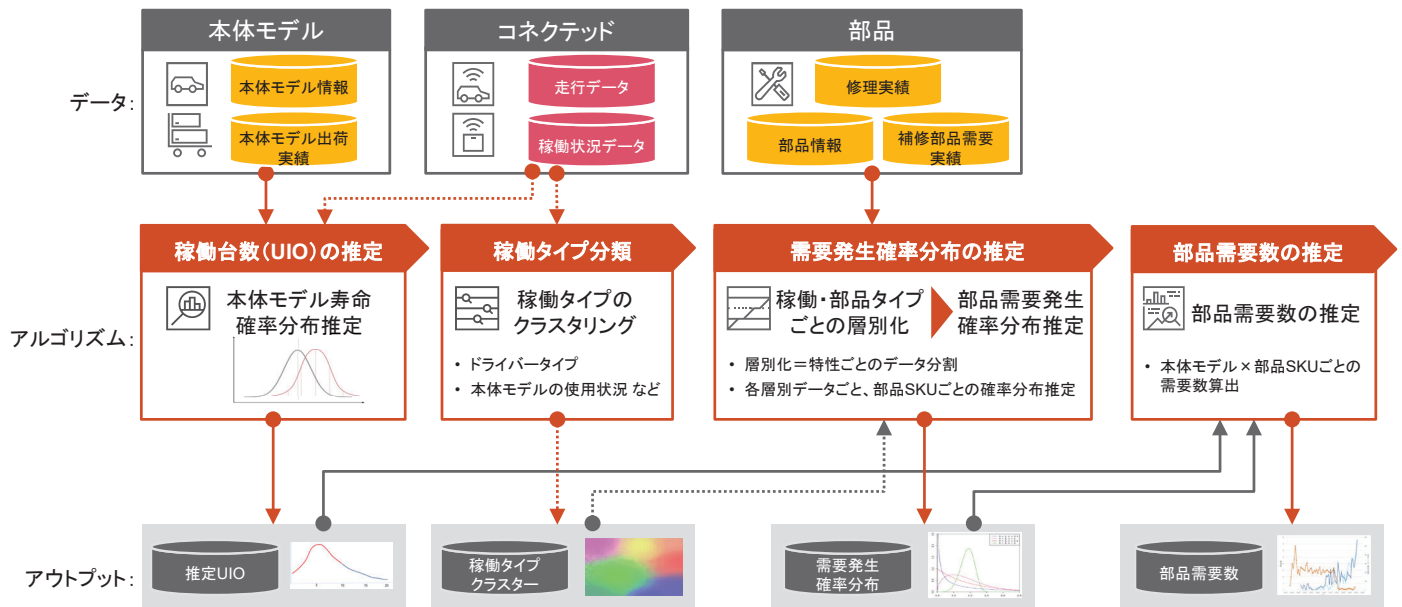
- 部品の在庫計画業務の向上

改善業務・指標

- ✓ 完成品のEOLを見越した一括発注
- ✓ 倉庫間移動低減
- ✓ 欠品率低減
- ✓ バックオーダー低減
- ✓ 調達の効率化

- ✓ 低頻度で需要発生する部品にも対応
- ✓ 補修部品関連収益の改善

### 使用データとアルゴリズムの流れ



### Data & Analytics／AI に関するお問い合わせ

PwCコンサルティング合同会社

〒100-6921 東京都千代田区丸の内2-6-1 丸の内パークビルディング

Tel: 03-6250-1200（代表） E-mail: jp\_llc\_pr-mbx@pwc.com

<https://www.pwc.com/jp/data-analytics>

