

# 東海情報通信懇談会 ものづくりDXWG 中間とりまとめ(案)

---

2026年3月13日

東海情報通信懇談会 ものづくりDXWG 事務局

## 1. はじめに ～東海地域におけるものづくりDXの必要性～

- (1) 背景・経緯（「日本経済の心臓部」としての責任等）
- (2) 本とりまとめの位置づけ

## 2. ものづくり産業を取り巻く環境変化と危機

- (1) 構造的な「物理的限界」への到達
- (2) グローバル競争環境の激変
- (3) 技術革新とインフラの進化

## 3. 東海地域が目指すべき「ものづくり DX」のビジョン

- (1) 基本的な考え方：「カイゼン」から「変革」へ
- (2) 目指す姿（強靱化・柔軟化・全体最適・仮想融合）

## 4. ものづくりDXWG 勉強会 振り返り

## 5. 東海地域におけるDXの実態（調査結果より）

- (1) 調査の目的と現状
- (2) 現時点での傾向（規模の二極化・OT/ITの断絶）
- (3) 現場が直面する具体的な壁（ヒアリング深掘り）

## 6. 最終取りまとめに向けた方針

- (1) 段階的なDX推進アプローチ
- (2) 技術テーマ別対応策（無線化、データ活用、セキュリティ）

## 7. 今後の展開に向けて

- (1) 産学官連携による持続可能なエコシステムの構築
- (2) ROIが実感できる実証実験

## 8. ものづくりDXのゴールイメージ



はじめに

～東海地域におけるものづくりDXの必要性～

## ■ 背景・経緯①：「日本経済の心臓部」としての責任

### 圧倒的な製造出荷額のシェア：

東海地域は、製造品出荷額において**全国シェアの約25%**を占める国内最大のモノづくり集積地である。この地域が停滞、あるいは国際競争力を喪失することは、地域経済の問題にとどまらず、**日本経済全体の致命的なリスク**に直結する。

### 垂直統合型サプライチェーンの構造的特徴：

当地域は、トップ企業を頂点とする強固な垂直統合型のサプライチェーン（Tier1～）を形成している。この「擦り合わせ」による高品質化が強みである反面、「**一社のDX遅れが全体のリスクとなる一蓮托生**」の構造を抱えており、サプライチェーン全体での足並みを揃えたデジタル化が不可欠である。

## ■ 背景・経緯②：WG設置の目的

### 急速に進展する破壊的技術への対応：

AI（特に生成AIやフィジカルAI）、デジタルツイン、高速大容量の次世代通信インフラ（ローカル5G等）といった技術は急速に進展しており、これらは従来のものづくりの前提を覆す**ゲームチェンジャー**となりうる技術である。これらに乗り遅れることは市場からの退場を意味する。

### 地域特性を踏まえた「伴走型支援」の必要性：

高度な技術が存在する一方で、現場の中小製造業にはそれを実装する資金も人材も圧倒的に不足している。国主導の一律な施策ではなく、**東海地域特有の産業構造と現場のリアルな課題感に寄り添った「伴走型支援」の仕組み**を構築するため、産学官連携のプラットフォームとして本WGを設置した。

## ■ 本取りまとめの位置づけ：2030年代に向けた「羅針盤」

本とりまとめは、東海地域の製造業が直面する危機を乗り越え、2030年代以降も持続的な成長と国際競争力を維持・強化するための具体的な「羅針盤（グランドデザイン）」として機能するものである。

位置づけの核心	詳細内容と基本姿勢
机上の空論ではない 「現場主義」の徹底	国や有識者による抽象的な政策提言にとどまらず、現在実施している <b>実態調査（アンケート・ヒアリング）</b> の生々しい結果を最大限に反映する。「手段が目的化している」「通信が途切れる」といった現場の悲鳴から目を背けず、それらを解決するための確実な実行策を提示する。
「DX格差」是正への 具体的な処方箋	大企業と中小企業の間で広がる「投資・人材・インフラ」の格差を直視し、サプライチェーンを救済するため、企業の成熟度に応じた「 <b>段階的なDX推進アプローチ（Step1～3）</b> 」と、それを裏支えする技術テーマ別の解決策を明示する。
産学官エコシステム 構築の宣言	DXは一企業・一省庁の努力では完結しない。本とりまとめは、学術機関（アカデミア）、ソリューション提供者（ITベンダー）、そして製造現場（ユーザー）を結びつけ、技術的・制度的障壁を打破する <b>持続可能なエコシステム構築のキックオフ宣言</b> である。

## 2

# ものづくり産業を取り巻く環境変化と危機

### ■ 構造的な「物理的限界」への到達

日本のものづくりを支えてきた「人海戦術」と「暗黙知」のモデルは、人口動態の変化と設備の老朽化により、完全に維持不可能な物理的限界に達している。

#### 労働力不足と技能継承の断絶

##### ▶ 人海戦術の崩壊：

生産年齢人口の急減により、**2050年には労働力が半減**する恐れがある。従来型の労働集約的な体制は成立しない。

##### ▶ 暗黙知（匠の技）の喪失：

団塊世代の引退に伴い、デジタル化されていない長年のノウハウが永遠に失われる「技能継承の危機」に直面。

##### ▶ 人材獲得競争の敗北：

円安等により出稼ぎ先としての日本の魅力が低下し、外国人材による安易な労働力確保戦略は破綻。

#### 「2025年の崖」とレガシー資産

##### ▶ 設備のブラックボックス化：

30年以上前の古い設備が現役稼働しており、データ出力機能を持たないため、DXの最大の障壁となっている。

##### ▶ サイロ化による意思決定の遅れ：

IT・設備予算の大部分が、これら老朽化したシステムの維持・保守に浪費され、戦略的投資資金が枯渇。

##### ▶ 維持管理コストの増大：

工程や部門ごとにシステムが分断され、経営層が現場の実態をリアルタイムに把握できない。

### ■ グローバル競争環境の激変

過去の成功体験に基づく「高品質なら売れる」という神話は崩壊した。デジタル技術を駆使した海外勢により、市場の競争ルールは「圧倒的な開発スピード」へと書き換えられている。

#### 開発スピードにおける圧倒的格差の現実

比較項目	日本（従来のプロセス）	海外トップ企業（EV/AI先進等）
開発期間	48ヶ月以上（すり合わせに時間を浪費）	<b>18ヶ月（約1/3の期間で市場投入）</b>
試作プロセス	実機試験への依存（物理的な手戻り発生）	<b>仮想空間でのシミュレーション完結</b>
製品の進化	年次改良（ハードウェアの物理的制約）	<b>OTA（ソフトウェア更新による機能向上）</b>

### 付加価値労働生産性の慢性的な低迷

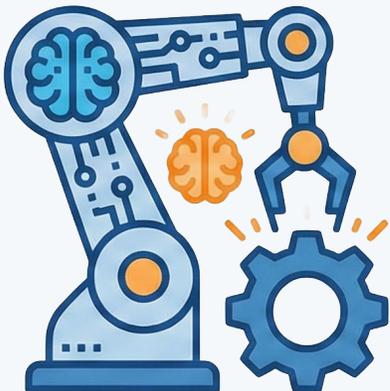
日本の付加価値労働生産性は、長年にわたり**G7の中で最下位**に沈んでいる。DXを単なる「経費削減ツール（守り）」として捉え、データを用いた新たな価値創出やビジネスモデルの変革（攻め）に踏み込めていないことが、付加価値低迷の最大の要因である。

### ■ 技術革新とインフラの深化に伴う光と影

通信インフラやAI技術の進化は、工場内・企業間での高度なデータ連携を可能にする一方で、デジタルインフラの海外依存という新たな国家レベルのリスクを顕在化させている。

#### フィジカルAI

フィジカルAIで、ものづくりは根本から変わる。センサーで状況を判断して自ら動く「**自律化**」を実現する。学習機能により熟練工レベルの作業や多品種少量生産も可能になり、人手不足を解消するパートナーとなる。



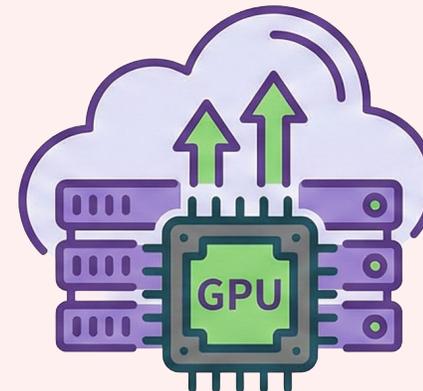
#### 次世代通信インフラ

次世代通信インフラにより、視覚や音声などを統合処理するマルチモーダルAIの現場導入が加速する。超高速・低遅延の通信が膨大なデータの**リアルタイム解析**を可能にし、高度な自動化と生産効率の飛躍的な向上をもたらす。



#### 計算資源の海外依存リスク

高度なAI処理には莫大な計算資源（GPU）が不可欠だが、現状その大部分を外資系クラウドに依存しており、**膨大なデジタル赤字**を生んでいる。産業競争力の観点から、国産インフラ確保と「データの地産地消」が急務である。



**3**

**東海地域が目指すべき**

**「ものづくりDX」のビジョン**

#### ■ 基本的な考え方：「カイゼン」から「変革（トランスフォーメーション）」へ

##### ■ DX推進における現場のリアルな課題感（WGヒアリングより）

- ▶ ツールの導入（手段）が目的化し、解決すべき現場の本質的な課題が置き去りにになっている。
- ▶ 提供側とユーザー側双方で、ITとOTを理解できる人材が絶対的に不足し、プロジェクトが頓挫する。
- ▶ 目先のコスト削減に留まり、組織風土やプロセスの抜本的変革（トランスフォーメーション）に結びついていない。
- ▶ 工場向けIoT人材育成の管轄が分かれており、適切な支援が見つけづらい。
- ▶ 新しい周波数帯への期待の一方で、過去の例（5GHz帯）のように急速に帯域が枯渇・混雑する強い懸念がある。
- ▶ IT・OT分野において、客観的にスキルを判断できる**明確な指標・仕組みの整備**が現場から強く求められている。

#### パラダイムシフトの絶対的必要性

##### 【これまでの認識】

DX = コスト削減の単なる手段

##### 【これからの認識】

DX = 生き残るための「事業継続権」獲得への  
必須投資

#### ■ 目指す姿 前半：強靱化と柔軟性の確保

東海地域の垂直統合型モデルの強みをデジタル空間に拡張し、いかなる環境変化にも耐えうる「タフ」で「しなやか」な生産体制を構築する。

#### ① 「つながる工場」によるサプライチェーン強靱化

##### ▶ リアルタイムなデータ共有：

企業間で生産計画や在庫データを連携し、ブルウィップ効果を抑制し、過剰在庫・欠品リスクを最小化する。

##### ▶ 災害時・有事の事業継続：

サプライチェーンの寸断リスクに対し、代替調達や生産迂回ルートを瞬時にシミュレーションし、事業を止めない構造を構築する。

##### ▶ 環境価値のトレーサビリティ：

カーボンフットプリント（CFP）等のデータを全体で追跡し、国際規制に地域全体で対応する。

#### ② 「無線化」による究極の柔軟な生産体制

##### ▶ 適材適所のインフラ設計：

Wi-Fi 6/7やローカル5G、LPWA等、用途（速度・遅延・安定性）に応じた通信規格のベストミックスを図る。

##### ▶ レイアウトフリーの実現：

物理的な配線に縛られないレイアウト変更を可能にし、多品種少量生産へ即座に対応する。

##### ▶ 遠隔監視・操作の定着：

場所を問わない遠隔操作や、熟練者による遠隔支援を実現し、労働力不足を補う体制を整える。

## ■ 目指す姿 後半：データを厳選とした究極の生産性

KKD（勘・経験・度胸）に依存した現場運営から完全に脱却し、サイバー空間でのシミュレーション結果を物理空間へ自律的にフィードバックする高度な制御システムを構築する。

### ③ 「データ活用」による全体最適の追求

#### ▶ 予兆保全による「止まらない工場」：

蓄積された設備データ（振動等）をAIが解析し、故障前の最適なタイミングで保全指示を出し、突発的なライン停止を根絶する。

#### ▶ 品質の自動最適化：

製造条件と検査データをAIが紐付け、リアルタイムで歩留まりが最大となる生産条件へ自動補正を行う。

#### ▶ エネルギー消費の最小化：

仮想空間のシミュレーションと現実の稼働を同期させ、工場自らが状況変化を判断し最適制御を行う自律型工場へと進化する。

### ④ 「仮想と現実の融合」による圧倒的な生産性向上

#### 手戻りゼロの「試作レス」開発

デジタルツインにより、実機製造前にサイバー空間上で制御プログラムを完全検証し、立ち上げ期間を劇的に短縮する。

#### What-ifシミュレーションの常態化

「もし増産したら？」「レイアウトを変えたら？」といったシナリオを仮想空間でテストし、ボトルネックを事前に排除す

#### ズ 自律的な自己補正機能

仮想空間のシミュレーションと現実の稼働を同期させ、工場自らが状況変化を判断し最適制御を行う自律型工場へと進化する。



## ものづくりDXWG 勉強会 振り返り

## 全3回の勉強会における議論から抽出された、DX社会実装に向けた具体的なアプローチと課題提起



### 第1回： 基本論点とDX推進事例

#### 現場課題からのアプローチ

ソリューション導入を先行させず、まずは現場の課題把握と優先順位付けから着手すべき。

#### 情報共有の場の創出

中小企業が最適なツールを見出せるよう、非競争領域で企業間情報共有ができる場が必要。

#### 複合的視点と人材発掘

通信・AI・デジタルツインは複合的に捉えるべき。また、ITに興味を持つ社内人材を発掘し、経営課題を共有する育成の仕組みが不可欠。



### 第2回： 生産現場の無線化

#### リスク許容度の合意形成

無線通信の遅延やロスをゼロにはできないため、現場業務において「どこまでリスクを許容できるか」の事前の合意が不可欠。

#### 安定化技術の活用

トラブル防止のため、SRF無線プラットフォーム等の協調制御や可視化技術を有効活用すべき。

#### IT側の現場理解と人材育成

IT担当者が現場の真の目的を俯瞰する姿勢が重要。双方を調整できる人材育成のため、技能検定等の客観的指標の活用が望ましい。



### 第3回： AI・データの活用

#### 小さな成功体験からの着手

AI導入は、ROIが見えやすい「現場のやめたい仕事」の代替から始め、DX部門等と伴走すべき。

#### 入念な事前検証と軌道修正

エッジAIは環境差異を防ぐための事前検証が不可欠。PI活用時も、顧客との対話を通じて想定課題のズレを軌道修正しながら進めるべき。

#### 柔軟な社内ルールの整備

新技術への抵抗感を払拭し、工場内での柔軟なネットワーク接続を許容する社内ルールの見直しが必要。

### ものづくりDXWG 勉強会全3回を通じた総括

一連の議論を通じ、ものづくりDXの社会実装に向けた以下の重要要件が確認された。

#### 1. 現場起点のアプローチとROIの提示

技術導入を目的化せず、現場の明確な課題解決（負担軽減等）を起点とすることで、経営層も納得する投資対効果の創出が可能となる。

#### 2. IT×OTの壁を越える対話と人材育成

現場とIT部門が業務目的を共有し、本質的な要件を定義する徹底した対話が必要。双方を繋ぐ「ブリッジ人材」の育成と、客観的評価指標の活用が急務である。

#### 3. インフラ整備とルールのアップデート

データ・AI活用を支える安定した通信インフラの実装と同時に、新技術に対する抵抗感を払拭し、柔軟な運用を可能とする社内規定等の見直しが求められる。

**5**

**東海地域におけるDXの実態  
(調査結果より)**

## ■ヒアリング・アンケート調査内容

東海地域のものづくり企業にヒアリング・アンケート調査を実施。

### 調査の趣旨と目的

東海地域の製造業を対象に、現場におけるDXの進捗状況と、直面している「**4つの壁（コスト、人材、レガシー設備、風土）**」を定量・定性的に可視化する。

本調査は、単なるデジタルツールの導入実態の把握にとどまらない。最終的なゴールは、「**どの企業群に対して、どのようなリソース（伴走支援、実証支援、事例共有、マッチング等）を優先的に投下すべきか**」という、実効性のある政策および支援施策を導き出すための戦略的インサイトを抽出することにある。

### 全5項目の設問構成とそれぞれの狙い



#### 【I. 基本属性】 企業プロフィールの把握

業種・所在地・規模等から、企業規模や地域ごとのDX進捗の傾向を分析し、支援対象となる基礎セグメントを構築する。



#### 【II. 導入状況】 現状とニーズの特定

デジタル化の段階（未着手～高度化）や導入技術（IoT, AI等）を特定し、現場の現在地とリアルなシステム要件を把握する。



#### 【III. 推進体制と人材】 ボトルネックの解明

最大の壁となる「OT×ITの橋渡し人材」等の不足実態と、各企業が講じている育成・確保策（社内研修・外部活用）を解明する。



#### 【IV. 導入の課題】 阻害要因の浮き彫り化

投資対効果（コスト）やレガシー設備など、DXを阻む具体的な要因の中で、企業がどの段階でつまづいているかを特定する。



#### 【V. 期待・要望】 求められるサポートの抽出

企業が真に求める支援（伴走支援、事例共有など）を抽出し、行政や支援機関が今後担うべき具体的な役割を導き出す。

### ■ 調査結果から紐解く現時点での傾向：深刻化する「二極化」

本WGが実施中のアンケートおよび詳細ヒアリングから浮き彫りになったのは、机上の空論ではない生々しい現場の実態であり、特に企業規模間における「DX格差」である。

#### 大企業・トップTier層

##### 【 DX 2.0 への移行期 】

- ▶ 全社横断的な組織を設置し、トップダウンで推進。
- ▶ 単なる効率化を終え、デジタルツインやAI活用による**ビジネスモデル自体の変革**へ巨額投資を実施。
- ▶ IT/OT融合人材を内製化するプログラムを展開。

#### 中小企業層

##### 【 デジタル化未着手・停滞期 】

- ▶ 紙媒体・アナログメーターなど、**労働集約的アナログ文化**が色濃く残存。
- ▶ 「投資対効果が見えない」ため、初期投資すら躊躇。
- ▶ 全体を牽引できる人材が存在せず、「**何から始めればよいか分からない**」状態。

#### 致命的な「OTとITの断絶」

現場（OT）と情報（IT）の人材間に「**共通言語**」が存在しない。現場は要望をIT言語に翻訳できず、IT部門は工場の「可用性」要件を理解できないため、システム導入が頻繁に頓挫する。

### ■ 現場の組織内に潜む強固な「心理的障壁」

ヒアリングにおいて、技術や資金の不足以上にDXを阻害している要因として、過去の成功体験に縛られた「組織風土」と「マインドセット」の問題が多数指摘された。

#### ① 現状維持バイアスと「仕事が増える」という誤認

- ▶ 過去の「カイゼン」で最適化された現状に過剰な自信を持ち、「今のままで回っている」「新しいシステムは不要」という強烈な現状維持バイアスが働く。
- ▶ システム導入の過渡期においては、新旧システムの並行稼働による二重入力等が発生するため、現場からは「DXは単に仕事・手間を増やすだけのもの」と認識され、激しい抵抗に遭い定着しない。
- ▶ 経営トップの明確なビジョン（なぜDXをやるのか）が現場に腹落ちしていない。

#### ② セキュリティリスクへの過度な懸念と「閉域網神話」

- ▶ 「外部と繋ぐとサイバー攻撃で工場が止まる」「クラウドにデータを上げると漏洩する」といった、知識不足に起因する漠然とした恐怖心が先行している。
- ▶ この過度な懸念により、有用なクラウドAIサービスの利用や、企業間データ連携の導入議論が初期段階で完全にストップ（却下）されてしまう。
- ▶ 現実には、「閉域網だから安全」という神話はとうに崩壊しており、USBメモリ等を経由したマルウェア感染リスクの方が高いという事実が正しく認識されていない。

### ■ 現場ヒアリングからの深掘り①：投資と人材育成の壁

ヒアリング対象企業から抽出された、机上の空論ではない生々しい「現場のハードル」を整理する。

#### 投資対効果（ROI）の不透明さ

「可視化には着手したが、高度化による金銭的リターンが描けず、  
決裁が下りない」

- ▶ 生産ラインの寿命が不透明な中で、IoT後付け投資を回収できるか疑問。
- ▶ 「AIを入れれば解決する」という過度な期待と現実のギャップ。
- ▶ 全体構想を描き、ROIを算出して経営層を説得できる「**ビジネスアーキテクト**」が不在であることが致命傷。
- ▶ PoC（実証実験）を行う少額予算やリソースすら確保できない。

#### ITリテラシー格差と人材育成の袋小路

「現場にDXの必要性を説いてもリテラシー格差が激しく、リーダー  
が育たない」

- ▶ IT部門がOTを理解しておらず、現場に丸投げされて面倒が見切れない。
- ▶ 新しいフローに対して、専任の人材を割り当てる余裕がない。
- ▶ 要求スキルが幅広すぎて、何から教育すべきかの**定義ができていない**。
- ▶ ⇒ OT向けの「**デジタルスキル標準**」や**客観的指標の整備が国へ強く要望されている**。

## 5. 東海地域におけるDXの実態 ⑤

### ■ 現場ヒアリングからの深掘り②：通信環境とインフラの壁

工場内の物理的な通信環境や、導入すべきインフラの選定において、現場は大きな混乱と障害に直面している。

#### 工場内無線通信の不安定さと電波干渉

「無線化したが、電波干渉で頻繁に止まり、結局『安全な有線』に戻さざるを得ない」

- ▶ 金属などの遮蔽物やWi-Fi同士の干渉、製造機器が発するノイズなどにより、**通信の途切れが頻発**。
- ▶ 「ラインが止まる」リスクを恐れ、無線導入に消極的な姿勢が蔓延。
- ▶ 古い装置が多く、通信規格を搭載していないため接続自体が困難。
- ▶ ⇒ **干渉を気にせず使える「工場専用の無線帯域」の普及とコストダウンが求められる。**

#### インフラ選定の「モノサシ」の欠如

「Wi-Fi、ローカル5Gなど選択肢が多すぎて、自社の要件にどれが最適か判断する基準がない」

- ▶ ベンダーの提案を客観的に評価する知見（ITインフラ人材）が不足。
- ▶ 法規制や電波法の制約により、技術的には可能でも導入ハードルが高いケースが存在。
- ▶ 「**インフラの適切な評価基準**」の提示や、自社と同規模の他社がどの規格で成功・失敗したかの「**生きた事例**」の共有が切望されている。

## 5. 東海地域におけるDXの実態 ⑥

### ■ 現場ヒアリングからの深掘り③：システム連携と支援への要望

データの一元管理を目指す上でのシステムの分断や、行政に対する統合的な支援の要請が明確となった。

#### システムの分断と標準化の壁

「各工場・グループ会社で仕組みがバラバラであり、全体でのデータ統合・共通言語化が極めて困難」

- ▶ PLCからデータを吸い上げる際、メーカーごとの仕様の違いが膨大な開発工数を生む。
- ▶ PLMからBOMへと情報を一気通貫で流すための仕様整備が進まない。
- ▶ 「ウラノス・エコシステム」等の動向が現場レベルでは不透明。

#### 行政・支援機関への切実な要望（まとめ）

「総務省」「経産省」といった縦割りを排除した、ワンストップでの指針提示と補助金支援

- ▶ 現場の課題解決に直結する技術を持つ、**国内IT系企業等とのビジネスマッチングの場。**
- ▶ AI導入手順の標準化ガイド、およびOT向け「DX人材像」の定義と認定制度の確立。
- ▶ 他社の泥臭い取り組み事例の情報提供、および実際の現場を見学できる機会の創出。



## 最終取りまとめに向けた方針

## ■ 段階的なDX推進アプローチ：現場の成熟度に合わせてステップ

いきなり高度な技術導入を目指すのではなく、地に足の着いた段階的アプローチを基本方針とする。

ステップ	取り組み内容（具体アクション）	目的・得られる効果
<p><b>Step 1</b> 可視化（診る） デジタルイゼーション</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ アナログメーター・手書き日報のデジタル化</li> <li>▶ 古い設備へのIoTセンサーの後付け設置</li> <li>▶ 稼働状況・生産数のリアルタイムダッシュボード</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 「今、現場で何が起きているか」の把握</li> <li>▶ 手書き・転記等の無駄な付帯作業の削減</li> <li>▶ 客観的データに基づく現状課題の洗い出し</li> </ul>
<p><b>Step 2</b> 最適化（予測） デジタルイゼーション</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 蓄積データの分析による不良要因の特定</li> <li>▶ AIによる外観検査の自動判定システム</li> <li>▶ データに基づく<b>故障の予兆検知（CBM）</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 「なぜ起きたか」「次はどうなるか」の理解</li> <li>▶ 検査精度のバラツキ解消による品質向上</li> <li>▶ ドカ停の未然防止によるダウンタイム削減</li> </ul>
<p><b>Step 3</b> 高度化（創る） トランスフォーム</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>デジタルツイン</b>空間での高度な生産シミュレーション</li> <li>▶ 熟練工の技のアルゴリズム化と設備の自動制御</li> <li>▶ データ連携基盤を用いた企業間データ連携</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 状況変化に対し自ら判断する<b>自律的改善</b></li> <li>▶ マスカスタマイゼーションの実現</li> <li>▶ サプライチェーン全体での最適化（Scope3対応）</li> </ul>

### ■ 技術テーマ別対応策（継続討議アジェンダ）前半

ヒアリングで浮き彫りになった技術的課題に対し、本WGの専門知見を結集し、解決策の方向性を明示する。

#### 技術テーマ1：生産現場の「無線化」最適解の提示

##### ▶ 用途に応じたベストミックスの推奨：

通信速度・遅延・安定性の要件に応じ、Wi-Fi 6/7、ローカル5G、sXGP、LPWA等をどう使い分けるべきか、インフラ選定の明確な「モノサシ」を提示する。

##### ▶ 干渉・途切れ対策のノウハウ共有：

AGV等の運用で課題となる電波干渉対策について、アンテナ配置等の現場で使えるベストプラクティスを共有する。

##### ▶ 次世代通信網への準備：

ローカル5GやIOWN等の次世代通信がもたらす超低遅延環境を工場内にどう引き込むかの展望を示す。

#### 技術テーマ2：データ活用と企業間連携の基盤構築

##### ▶ 「データのサイロ化」解消と標準化：

メーカーごとに異なるレガシー設備の通信仕様を統合するため、OPC UA等の国際標準規格の採用を強く啓発する。

##### ▶ 企業間データ連携への接続支援：

国が推進するデータ共有基盤「ウラノス・エコシステム」等への参画意義を説き、技術的ハードルを下げる支援策を検討する。

##### ▶ エッジとクラウドの使い分け：

リアルタイム制御はエッジAIで、大規模解析はクラウドで行う最適なデータ配置アーキテクチャのモデルを示す。

### ■ 技術テーマ別対応策（継続討議アジェンダ）後半

システムの高度化に伴い増大する脅威への対策と、DXを阻害する制度的壁の打破に向けて国への働きかけを行う。

#### 技術テーマ3：OTセキュリティの抜本的強化

##### 「閉域網神話」の完全なる払拭：

IoT化により「外部と繋がっていないから安全」という神話は崩壊した。稼働停止リスクを経営課題として啓発する。

##### ゼロトラストセキュリティの実装：

「社内＝安全」の前提を捨て、全てのアクセスを検証。未許可端末の検知とIT/OTネットワークの分離を徹底する。

##### 「止めない工場」のための多層防御とBCP：

侵入される前提で、内部拡散を防ぐ多層防御と、早期復旧のためのインシデント対応訓練の実施を要請する。

#### その他：法制度・管轄の壁の打破（国への提言）

##### ▶ 行政制約の緩和養成：

古い規制により技術的に可能な無線化が阻まれているケースについて、安全性実証データを基に規制緩和を国へ提言する。

##### ▶ 省庁横断的なワンストップ支援：

総務省と経産省に跨る支援策の縦割りを解消し、現場が迷わずアクセスできる統合的なポータルを整備を求める。

##### ▶ OT向けスキル定義：

現場作業者が習得すべき「デジタルスキル標準」の策定と客観的な技能検定制度の創設を提言する。



**今後の展開に向けて**

### ■ 産学官連携による持続可能なエコシステムの構築

本とりまとめを「画餅」に終わらせないため、アンケート・ヒアリングの要望に直接応える以下の実行プランを稼働させる

#### ① ビジネスマッチングの強化

課題を抱える製造現場と、それを解決するソリューションを持つ**国内IT系企業（東海情報通信懇談会会員）**等を引き合わせる場を創出する。具体的な課題解決型マッチングを推進。

#### ② 生きた「事例」の積極的共有

「同規模・同業種」が何を導入し、どう失敗・成功したかの**泥臭い事例情報**を提供する。ソリューションの caos マップを作成し、インフラ選定の迷いをなくす。

#### ③ 実践的なIT/OT人材の育成

座学にとどまらない、現場の物理設備に触れながらクラウド等を学ぶ**実践的なワークショップ**を開催。共通言語を持つ「ブリッジ人材」を地域ぐるみで育成する。

#### ④ 伴走支援と実証実験サポート

ROIが描けない企業に専門家を派遣し、構想策定から導入までサポート。また、**実際の工場環境（テストベッド）を用いた実証実験**を支援し、ROIを中心とした有用なデータを還元する。

## ■ ROIが実感できる実証実験

### Step 1

省人化・スモールスタート例 ～短い時間で効果（ROI）が見える「小さな一歩」～

#### 💡 導入ハードルが低い3つのスモールスタート例

##### 📷 例① 画像AI外観検査

###### カメラ+AI で目視検査を自動化

ROI目安：3～6ヶ月

- ・ 既設ラインにWebカメラを後付け（数万円～）
- ・ オンプレAIでNG品を自動判定・アラート通知
- ・ 検査員1名分の工数を削減、見逃しゼロへ

#### ✅ なぜ始めやすい？

カメラ1台+オンプレAIで翌週から稼働可能

##### 📹 例② 作業動線・稼働時間の自動計測

###### カメラ映像AIで「作業の見えない時間」を可視化

ROI目安：1～3ヶ月

- ・ 安価なIPカメラで作業エリアを撮影するだけ
- ・ AIが稼働/手待ち/移動を自動分類・集計
- ・ 「手待ちが実は30%」など見えないムダを数値化

#### ✅ なぜ始めやすい？

ストップウォッチ不要、カメラ設置だけで翌日からデータ取得

##### 📦 例③ 在庫・部品棚の自動管理

###### カメラ+重量センサーで在庫見える化・自動アラート

ROI目安：2～3ヶ月

- ・ 棚にWebカメラまたは重量センサーを後付け（設備改造不要）
- ・ AIが在庫量をリアルタイム認識・ダッシュボードに表示
- ・ 欠品・過剰在庫を自動アラートで通知、発注ミスをゼロへ

#### ✅ なぜ始めやすい？

カメラ or センサー設置のみの手軽さ

🟢 まず1例でも成功したら、その実績を「社内の説得材料」に。ROIの実感がDX推進の最大の武器となり得る。

### Step 2 可視化・予兆保全 / データ蓄積

#### 🚀 PoC規模の拡大フェーズ

- ・ Step1の成果データを基に、対象設備・工程を複数ラインへ拡大
- ・ センサー・AI・ダッシュボードを組み合わせ、全体の稼働状況を可視化
- ・ 故障予兆検知（CBM）でドカ停を未然防止、ROIを本格的に検証

### Step 3 自動化・最適化 / 全体効率UP

#### 🚀 本格展開・変革フェーズ

- ・ 蓄積データをAIで分析、生産条件の自動補正・歩留改善を実現
- ・ デジタルツインで試作レス開発、熟練技術のアルゴリズム化
- ・ 企業間データ連携基盤でサプライチェーン全体を最適化

#### ■ 伴走支援の仕組み

① 専門家派遣：ROI設計～導入まで伴走

② テストベッド：工場環境での実証実験

③ ROIデータ還元：成果を数値化・横展開

④ マッチング支援：IT企業との課題解決マッチング

8

ものづくりDXのゴールイメージ

# 製造現場のDXロードマップ：生産効率向上を実現する4つの技術フェーズ

## 生産効率を向上させたい



### チョコ停・ドカ停の防止

突発的な設備の停止を未然に防ぎ、稼働率を最大化します。



### 生産量の増加（スピード）

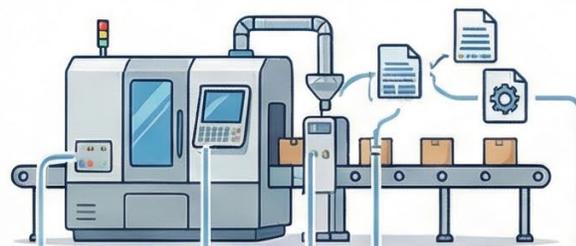
タクトタイムの改善などを通じて、単位時間あたりの生産量を引き上げます。



### 品質の安定

不良率の低減（良品率の向上）を図り、一定した高品質な製品供給を実現します。

#### STEP1：センサーによるデータ収集 （現場の可視化）



#### 現場データの可視化と 詳細な収集

故障予防やタクトタイム分析のため、熱・振動・音・回転数・スピードなどの多角的なセンサーデータを取得します。



#### 不良検知のための 画像データ収集

品質向上のため、カメラを用いて不良発生原因の究明や検知精度向上に必要なサンプル画像を網羅的に収集します。

#### STEP2：次世代通信による基盤構築 （リアルタイム伝送）

#### 5G等を活用した 高速・低遅延な伝送路

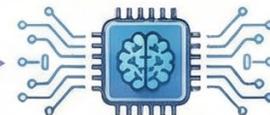
現場のセンサーやカメラで取得した膨大なデータを、遅延なくAIや蓄積システムへ送るため、高速かつ安定した通信インフラ（5G等）を活用します。



#### リアルタイムなデータ連携

大容量の情報を瞬時に共有することで、現場の「今」をシステムへ正確に反映させます。

#### STEP3：AIによる分析・特定 （知能化）



#### 異常予兆の検知と自動アラート

収集したセンサーデータをAIで学習し、故障が発生する特有の条件を特定。故障する前にアラートを発信する「予知保全」を実現します。



#### ボトルネックの特定と改善策の提案

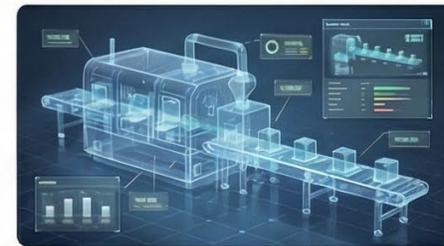
タクトタイムや詰まりのデータを分析し、生産を停滞させている要因を自動で特定。最適な改善プランを導き出します。



#### 不良品の自動検知（画像スコアリング）

画像スコアリングと学習により、従来人の目に頼っていた不良品検査を自動化し、判定の精度と効率を飛躍的に高めます。

#### STEP4：デジタルツインによる高度化 （仮想空間での最適化）



#### デジタルツインでのリアルタイム可視化

現場のあらゆる状況を仮想空間に忠実に再現し、遠隔からでもリアルタイムでの監視や現状把握を可能にします。



#### 仮説・動作シミュレーションによる最適化

改善案や新しい動作プロセスを、実際のラインを止めることなく仮想空間で事前にシミュレーションし、リスクを最小限に抑えた最適な運用を実現します。