

サンプル教材のご説明

本資料では、マナビDX Questで使用した2タイプの教材のうち、教材①の一テーマである「加工内容の図面解析による自動見積」について、サンプルとして教材の一部を公開しております。

サンプル公開しているパート以外の部分やその他テーマの教材については、お問合せをいただいた場合にご共有できる場合がございます。

- 原則として、教育機関での活用、企業・団体における自社社員／所属メンバーを対象とした非営利の育成プログラムでの活用に限定させていただきます。

ご共有のご希望や、その他お問合せは、下記にお願い致します。

- 商務情報政策局情報技術利用促進課
- 問い合わせ先：
 - bzl-digital@meti.go.jp
 - 03-3501-1511(内線 3971～6)

教材①では要件定義～モデル製作～実装方法～プレゼン～全社変革を一気通貫で学習

演習プロセス		期待学習効果	演習内容	検討材料	期間 ¹	
発展補助教材「AI導入テーマ検討における考え方」(読み物)						
ビジネス課題	要求定義	演習01	顧客のAI化対象業務の現状と課題を理解し、要求定義をする力を身につける	必要な情報の洗い出し、情報の取得方法の検討、収集した情報を基にした、クライアントの要求定義	企業課題が分かるストーリー 企業概要等基本情報 インタビュー内容 補助教材：ヒアリングによる情報収集	1w
	PoC計画	演習02	要求定義した内容をAIモデルの要件に落とし込む力を身につける	PoCにおける要件定義項目の検討、要件定義項目ごとの要件検討	補助教材： - 評価関数:モデルの予測性能を測る尺度	1w
デジタル課題	モデル開発(PoC)	演習03	要件定義に基づき、AIモデルを構築する力を身につける	モデリングコンペ - データ前処理、モデリング、精度評価の実施	モデリング用データ AI初学者向けガイド 初学者向けサンプルプログラム	3w
変革推進設計・プレゼン課題	本番実装・運用・展開計画	演習04	PoCの結果を踏まえ、本番実装方法を検討し、顧客の意思決定者を説得する力を身につける	演習03のモデルをベースに、本番実装計画・運用計画に加え、AI展開計画も策定	補助教材： - 計画策定・プレゼン資料に必要な項目の例 - 投資回収計画の策定方法 - 業務フローの整理・比較方法 - DX展開計画(DXロードマップ)作成方法	1w
	意思決定者へのプレゼン	演習05	意思決定者へのプレゼンテーション項目に沿って、演習01-04を踏まえたプレゼン資料の作成	意思決定者へのプレゼンテーション項目に沿って、演習01-04を踏まえたプレゼン資料の作成	相互レビュー ² 評価軸	2w
	全社的なDX推進に向けた理解醸成	演習06	DXプロジェクト実行における課題への対応力を身に着ける	DXプロジェクトを自社内で推進するリーダーとして、必要情報を収集し、企業変革に取り組む グループワーク形式で議論を行う	全社DXに必要な要素の例 DXに向けた課題感が分かるストーリー DXに向けた課題と具体的なコメント 補助教材： - 全社DXに向けたよくある課題 - 変革の方向性、施策の例	事前準備2日間 + 集合日程当日
発展補助教材「システム実装やプロジェクトマネジメントで押さえるべきポイント」(読み物)						

1.業務や学業に支障の出ない時間(平日夜や土日)を使って取り組んでいただく想定で、1週間当たり6～12時間程度が想定取組時間。2.相互レビューは受講生同士で成果物を評価し合い、優秀者を選定するプロセス

教材は課題、解答、初学者ガイドで構成。本サンプル教材は課題の一部を抜粋



演習プロセス		演習内容	配布教材	配布教材の内容
ビジネス課題	要求定義	演習01 必要な情報の洗い出し、情報の取得方法の検討、収集した情報を基にした、クライアントの要求定義	課題01 解答01	クライアントの要求整理、AI化業務の具体化課題 上記の解答例
	PoC計画	演習02 PoCにおける要件定義項目の検討、要件定義項目ごとの要件検討	課題02 解答02	PoCにおける要件定義項目ごとの要件検討課題 上記の解答例
デジタル課題	モデル開発 (PoC)	演習03 - モデリングコンペ - データ前処理、モデリング、精度評価の実施	課題03 初学者ガイド 解答03	モデリングコンペを行うための課題/使用データ一式 サンプルコード、サンプルコード実行手順書 コンペで求めた値の答えにあたるデータ
	本番実装・運用・展開計画	演習04 演習03のモデルをベースに、本番実装計画・運用計画に加え、AI展開計画も策定	課題04 解答04	演習03のモデルをベースとした本番実装・運用・展開計画の策定課題 上記の解答例
変革推進設計・プレゼン課題	意思決定者へのプレゼン	演習05 意思決定者へのプレゼンテーション項目に沿って、演習01-04を踏まえたプレゼン資料の作成	課題05 解答05	意思決定者に向けたプレゼンテーション資料作成課題 上記の解答例
	全社的なDX推進に向けた理解醸成	演習06 - DXプロジェクトを自社内で推進するリーダーとして、必要情報を収集し、企業変革に取り組む - グループワーク形式で議論を行う	課題06 解答06	全社変革に向けた打ち手考案課題 上記の解答例



マナビDX Quest

PBL06

加工内容の図面解析による自動見積
サンプル教材

はじめに: 本教材に取り組む上での心構え

突然ですが皆様は、自社課題に関する情報やデータを、"抜け漏れなく正確に" 第三者に伝えることができますか？

現実世界において、企業が直面している課題の**情報やデータが過不足なく揃っている状況は稀**です。
100%正しい情報・データが揃うのを待っているようでは、企業の変革を起こすことは難しいでしょう。
変革者には、断片的な情報から自力で仮説を立て、具体化・推進していく能力が求められます。

本教材は、演習を解く上で必要な情報がすべて記載されているわけではなく、
皆様ご自身が想像力・仮説思考力により補完しながら進めていただく必要があります。

また、どの演習においても、他受講生の解答や解答例を参考に、軌道修正しながら取り組んでいただいて構いません。
学び合いの機会をぜひご活用ください。

**仮説を立てて検証し、素早く軌道修正を行い、定量的な根拠とともに価値を説明しながら、
組織や他者を変革に巻き込んでいく、
そんなDXを推進していく際の"立ち回り方"を、本教材を通じて学んでいきましょう。**

マナビDX Quest事務局一同

Story (1/2)

真鍋は、AIを活用して企業の生産性・業務効率を高めるAI/DXコンサルタントだ。以前はAIベンダーでデータサイエンティストとして勤務をしていたが、AIを本当に必要としている企業に、開発のみではなく業務として定着するまで関与していきたいという思いから、現在は独立し、プロジェクト単位で様々な企業から相談を受けている。

今回の依頼元は、神奈川県を中心に展開している樹脂加工を手掛けるABC加工だ。案内された応接室でしばらく待っていると、社長の柴田が部屋に足早に入ってきた。柴田は2代目の父から会社のかじ取りを任された3代目の社長だ。7年前に事業を先代から引き継いだ時には、経営不振が続き事業売却の話まで出ていたが、積極的にIT化を進め、経営を立て直した。

「お待たせしてしまってすみません。社長の柴田です。本日は何卒よろしくお願いします。」

早口でやや慌てた口調で、柴田は挨拶をした。せっかちな印象であったが、勢いが感じられた。

「こちらこそ、お忙しいところお時間をいただきありがとうございます。先日お伺いしております通り、今回は加工内容の図面解析による自動見積りを行っていくにあたり、どのようなアプローチが最も御社に適したものなのか、現状をお伺いしながら方向性の擦り合わせをさせていただきたく参りました。」

真鍋の話聞きながら、柴田はお茶を一口飲むと、少し落ち着いた様子で話し始めた。

(柴田社長)「はい、そうですね。今回ご依頼しようと思った背景なんですけど、私が事業を引き継いでから弊社の売上は右肩上がりだったのですが、ここ数年は頭打ちで、手を入れなくてはならないと思ったのがきっかけです。最近は製品の軽量化がキーワードで、金属加工製品の樹脂加工製品への置き換えが起こり、需要自体が高くなっていますが、上手くチャンスを活かせていない状況です。」

Story (2/2)

(真鍋)「なぜ見積りの自動化に目をつけられたのですか？ 生産管理・製造業務では予知保全、検品業務、バックオフィスだと経理業務の効率化など、他にも改善できる余地のある業務はあると思いますが。」

(柴田社長)「見積り業務によって、弊社の売上に大きく影響を与える営業活動が阻害されていると考えるからです。見積りは主に営業担当者が作成していますが、休憩を除いた8時間の労働時間のうち4.5時間もの時間を見積り業務に費やしています。担当者は既存顧客のフォローや新規顧客獲得に十分に時間をかけられておらず、一向に受注が増えません。」

(真鍋)「それは大きな損失ですね。営業担当者が見積り作成に追われてしまっているとのこと、担当者の不満も大きいですね。」

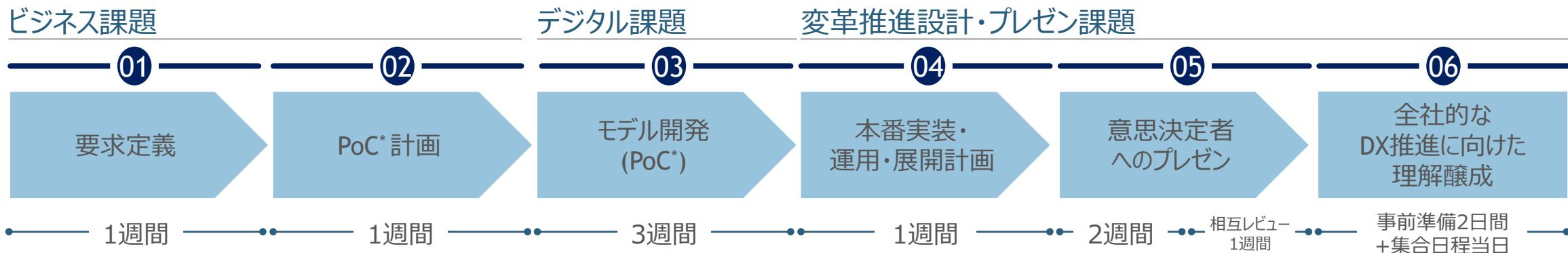
(柴田社長)「仰る通りで、営業担当者は営業が好きな社員が多く、見積り業務に1日の半分以上の時間を費やす現状に現場から不満が上がっています。また、見積りは受注率を上げるためにも即日回答が望ましいのですが、現状は平均で2-3日はかかってしまっています。理想は見積りの完全自動化ですが、まずは一部でもAIで代替できれば、削減できた工数で新規顧客獲得などにも回れますし、見積り回答までの時間の短縮にも繋がります。まずはここからスタートさせて、上手くいけば他の業務にもAIの活用領域を広げていきたいと考えています。」

(真鍋)「まずは売上にインパクトがある見積り業務からはじめ、順次広げていかれたいということですね。理解いたしました。」

柴田は、満足した様子でうなづきながら、こう付け加えた。

(柴田社長)「見積り業務は当然ながら顧客との信頼関係に関わる重要な業務のため、現場からしっかり情報を収集した上で、実現方法を検討してもらいたいと思っています。ぜひ、うちの実態にあったシステム構築と、現場オペレーションへの落とし込みをどうぞよろしくお願いします。」

本教材の演習の流れ/検討のプロセス



- 演習 01 AI化テーマに取り組む意義を理解し、必要となる周辺情報を取得し、要求定義する
- 演習 02 どの業務をAI化するのか具体化し、実務で本当に活用できるか否かを検証(PoC)するための計画を立てる
- 演習 03 モデル構築に必要なデータの前処理、モデリングを行い、その精度を明らかにする
- 演習 04 AIモデルを実際の業務環境に組込むため、本番実装・運用・展開方法を計画し、実装後の新業務プロセスを設計する
- 演習 05 これまでの内容から、上位者の意思決定に必要な情報を整理・作成し、実企業での意思決定の場を想定し本実装に向けたプレゼンテーションを行う
- 演習 06 DXプロジェクトを自社内で推進するリーダーとして、必要情報を収集し、企業変革に取り組む

*) AI導入プロジェクトの文脈におけるPoC (Proof of Concept)とは、AIの本格導入の前に、モデル開発を行い、効果や技術的課題を特定、本格導入の実現性を検証する工程のこと

01

現場オペレーションと
課題を理解し、要求
を吸い上げよ



はじめに：本パートで学べる内容

本パート「**要求定義**」では、経営者／現場へのヒアリングを通じて、実際の "現場" にどのようなAIが求められているかを定義するために必要なスキルを学ぶことができます。

(具体的には、以下の内容を学びます)

- 現場へのヒアリングによる企業の課題把握
- ヒアリング結果に基づく要求定義

企業へのAI導入を進めるために必要なことを、
このパートを通じて理解しましょう！



参考情報①：企業概要／取扱い商品情報（2020年1月時点）

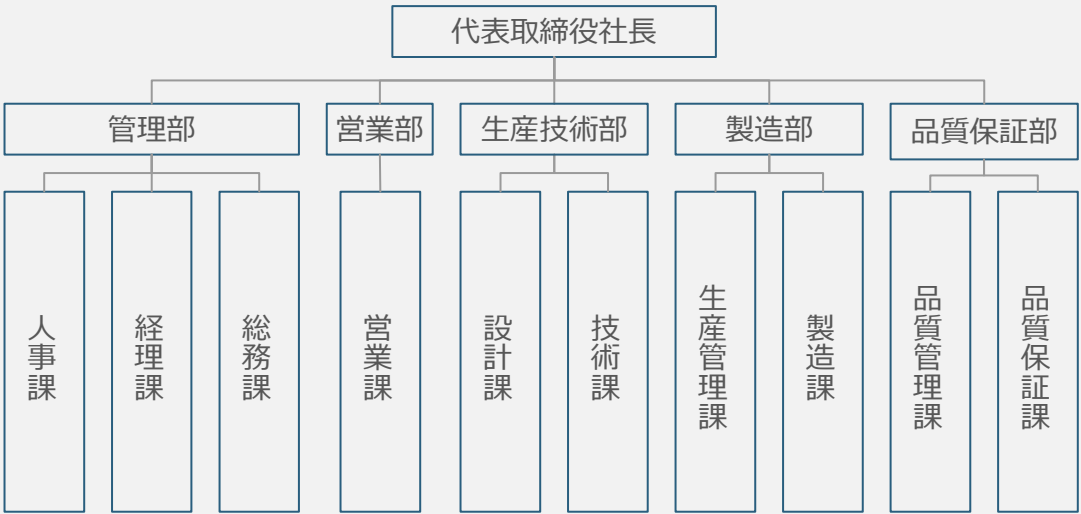
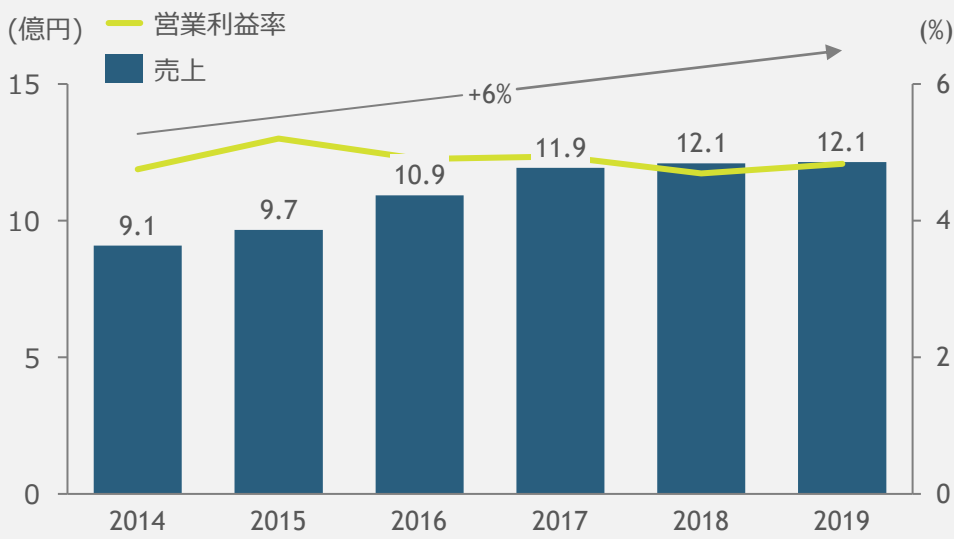
会社概要

企業名	ABC加工	設立	1957年09月
代表者	柴田徹 (45)	業種	樹脂加工業
従業員数	80名	上場/非上場	非上場

事業・組織概要

- ABC加工は、1957年に設立した樹脂加工会社
- 加工方法は少量多品種に対応可能な切削加工がメインで、寸法精度の高い精密な部品加工を行えることが強み
- 医療精密機器、産業機械、自動車部品などを中心に樹脂加工を行っている
- 主な取引先は、自動車メーカー、医療機器メーカーなどで、顧客からの発注内容にあわせ短納期で対応

業績推移



エクササイズ：必要な情報の洗い出し、情報の取得方法の検討

課題

柴田社長からのリクエストにより、加工内容の図面解析による自動見積りモデルの導入を検討することになりました。
検討を進めるにあたって、どのような情報項目を、どのような目的で、どこから取得しますか。
解答の枠組みに沿ってまとめてください。

解答の枠組み

取得項目	取得目的	取得先
現場における業務プロセス全体像	見積り自動化に取り組むにあたり、業務プロセスを理解するため	社長

参考情報②-1：業務プロセスの全体像1

ヒアリング内容

社長	業務のプロセスは大きく、営業、見積り、製造、検査、出荷に分かれています。全従業員は80名程度で、各工程ごとに担当部署が分かれています。営業及び見積りは営業部の10名で、製造は生産技術部の設計課15名・技術課10名及び製造部の製造課15名で、検査及び出荷は品質管理課10名で対応しています。 当社は切削加工という方法で加工を行っているのですが、例えば射出成形のように金型などを作る必要がなく、短期間で加工ができるのが特徴です。金型製作費などの初期費用が発生しない一方、1個あたりの部品単価が高くなってしまったため、少量多品種生産に向いています。どうしても見積り件数が増えてしまうのは課題ですね。 また、高い寸法精度で加工ができることも当社の強みです。切削加工では、切削工具類を用いて対象物を切り削ります。図面通りの加工を施すために、外形を削ったり、加工物内部に穴を開けたりして加工をしていますが、基準寸法の$\pm 1/10\text{mm}$から$\pm 1/200\text{mm}$の誤差で調整できます。誤差が小さいほどより加工難易度が高く、$\pm 1/200\text{mm}$の範囲におさめるのは難易度がかなり高いです。
生産技術部長	生産技術部では、製造部が製造を始める前に、加工機器・切削ツール・加工物の設置角度などの条件設定を細かく行っています。寸法精度の高さが当社の強みの1つですが、高い寸法精度を実現するためにはこの工程が非常に重要です。 まず、設計課では顧客の要望に沿って加工機械のプログラム設定を行います。工場の気温や湿度などの環境によってシミュレーション通りにいかないこともあるため、トライアンドエラーが必要です。その次に技術課で切削ツールの直径や、加工物の設置角度を調整しています。正直非常に難しい作業で、まさに職人技です。例えば直径1mmの穴を開けるのに直径1mmのドリルを使用してはいけません。摩擦で1mmより大きな穴が開いてしまい、それだけで誤差が出てしまいます。どの直径のドリルにするかは、時間当たりの回転数も鑑みながら細かく決めていかないとはいけません。
製造部長	生産管理課が策定した生産計画、生産技術部が決めた加工機器・切削ツール・部品の設置角度の設定をもとに、毎日製造を行っています。効率よく部品を製造するためには、生産技術部の定めた細かい条件設定を間違えないように作業するのが何より重要です。基本は決められたルールに則り作業をしていますが、稀に機械の誤作動や故障が起こることもあるため、そういった場合は臨機応変に対応しています。製造プロセスは機械・ツール準備、素材準備、加工物設置、加工に大きく分かれています。

参考情報②-2：業務プロセスの全体像2

ヒアリング内容

製造担当者

素材準備では、樹脂材料を用意します。使用する樹脂の種類は様々ですが、いずれにせよ、製造コストに占める材料費は4割強程度です。

当社の加工は大きくは「外形加工」と「切削穴加工」に分かれます。使用される加工機械は加工方法によっても異なります。外形加工では、元の素材が四角いため、円形に近い形や星形に入り組んでいる形などは加工に時間がかかり、加工費が高くなる傾向にあります。一方、切削穴加工とは加工物内部に丸や四角など様々な穴をあける加工のことです。ドリルで穴を開けるため、こちらは円形に近い形ほど短い時間で加工ができ、角が多かったり入り組んでいる図形ほど長い時間がかかります。また、外形加工でも切削穴加工でも寸法精度も重要です。寸法精度の基準を±1/10mmとすると、±1/100で10倍、±1/200mmで20倍の加工時間がかかります。その分、機器の使用時間が長くなるため、加工費も10倍、20倍とかかってしまいます。加工費は一概には言えないものの、製造コストの4割強程度とこちらも材料費同様に大きな割合を占めています。

品質管理課長

品質管理課では、「製造中の加工物の寸法測定」と「完成品検査」を担当しています。

製造中の加工物の寸法測定は、工場にて、加工物100個のうち2個をピックアップして、ベテラン社員がチェックをしています。一方で、加工後の完成品検査は単純な業務で、ラインに並べられた製品を取って、1個3～5秒程度の時間で不良品がないかなどをチェックしています。不良率は加工物によってまちまちですが3%～10%くらいでしょうか。不良率は外形の形状と関係があり、外形の形状が頂点が多くて角度が小さいほど破損がしやすく、不良率が高くなる傾向にあります。

なお、「製造中の加工物の寸法測定」と「完成品検査」を併せた品質管理にかかるコストは、1個あたり大体150円程度と決まっています。

参考情報②-3：見積り工程の詳細

ヒアリング内容

営業部長	営業の主な仕事は外回りと見積り作成で、正社員の営業担当者8名と私（営業部長1名）と営業副部長1名で行っています。外回りにせよ、見積り作成にせよ、手を動かすのは担当者で、私と営業副部長は顧客とのトラブル対応や見積りの最終チェックをしたりしていますね。 営業部としての最大の問題は、担当者が見積り作成に1日の半数以上の時間を取られてしまい、外回りをする時間が少ないことです。新規・既存顧客からの受注を増やせておらず、社長からもよく怒られますよ。担当者としても、受注を増やしたいところですが、思うより見積り作成に時間を取られてしまい、不満がたまっているみたいです。一方で、見積りは即日回答が推奨されています。納品を急いでいる顧客も多いので、見積り回答までの時間が長くなってしまうことで、顧客からの受注を逃してしまうこともあります。とはいえ、営業部担当者の外回りの時間をこれ以上削るわけにもいかず、営業部としての1日の見積り作成枚数には限度があるため、平均で回答までに2-3日ほどはかかっています。見積り1枚の作成にかかる時間を半分に短縮できれば、見積り依頼を顧客から受けてから回答までの時間を平均1-2日に短縮できると思います。
営業担当者A	部品の製造コストは部品1個あたりの①材料費、②加工費、③検査費、に(1+④不良率)を掛け合わせ、1個あたりの部品を作るのにかかる費用を算出した上で、最後に⑤個数を掛け合わせています。これらによって製造コストを算出した後、⑥20%の利益管理費を上乗せし、最終的な見積り金額としています。 ①材料費は材料比重と部品1個あたりの体積より重量を算出、重さあたりの材料価格を掛け合わせることで、1個あたりの材料費を算出します。 ③検査費は1個150円程度と決まっており、⑤個数も顧客からの要望で決まります。よって、①材料費、③検査費、⑤個数、⑥利益管理費については、算出に時間がかからずばらつきもありでないため、課題感を感じていません。 一方で、②加工費や④不良率は主に図形形状を判断して算出していますが、課題を感じています。一口に形状把握といっても、更に「外形の形状把握」と「切削穴の形状把握」に分かれます。②加工費は「外形の形状」と「切削穴の形状」把握結果と寸法精度、④不良率は「外形の形状」把握結果と寸法精度に基づいて、それぞれ算出しています。この図形形状の把握は、算出に時間がかかりばらつきも大きいので、負担が大きいです。正面図・側面図・平面図それぞれにて形状を独立で判別（形状把握）しないといけませんし、「外形の形状把握」と「切削穴の形状把握」ともに数十以上の形状パターンがあり煩雑です。形状を適切に把握した後に、その情報を基に②加工費や④不良率の値を手動で算出しています。算出に関しても将来的には自動化したいですが、まずは形状把握が喫緊の課題です。
営業担当者B	現状は全ての営業担当者が1人あたり1日に4.5時間ほどの時間を見積り作成に費やしています。その中でも②加工費と④不良率を求めるために重要な形状把握には2.5時間ほど時間をかけています。見積り1枚あたりで考えると、作成時間がトータルで45分程度でそのうち25分程度ですね。もちろんかけている時間は担当者によって多少ばらつきはあると思いますが、大きくは変わらないと思います。

参考情報②-4：現場視点の開発要求

ヒアリング内容

社長	理想は見積りの完全自動化ですね。現場の負担も大きいですし、私個人としても営業には外回りに集中してもらって、新規顧客獲得や既存顧客との関係性を深めていくことで、どんどん受注を増やしていただきたいです。精度も100%に限りなく近いことを期待しています。
営業部長	見積り自動化に取り組むにあたって、いきなり完全自動化が難しいようであれば、まずは課題が大きい形状の把握から行って欲しいですね。形状の把握は「外形の形状把握」と「切削穴の形状把握」に分かれますが、実は「外形の形状把握」はもう既にAIモデルを構築済みなんです。残念ながらつい最近退職してしまったのですが、AI導入に積極的な若手の営業担当者がいて、意欲的に取り組んでくれました。モデルの精度検証までは済んでいるのですが、まだ現場導入できていません。こういった経緯で、今回は「切削穴の形状把握」を行うAIモデルを構築し、形状把握をAIで自動化できるようにして欲しいです。 現状の精度に関してですが、以前、担当者による見積りの精度検証のため、私と営業副部長で過去の見積りを確認しなおしたことがあります。担当者による「切削穴の形状把握」の精度は、誤検出（切削穴Aを切削穴A以外と判断する、または切削穴以外のものを切削穴Aと判断する）確率が6%程度、検出漏れ（切削穴Aを見落とす）確率が10%程度でした。この確率は、主要な切削穴毎の確率の平均(算術平均)¹となっています。ミスが多いですが、営業担当者は短時間で見積りを作成しなければならず、これ以上工数をかけさせるわけにもいかないので、仕方がないです。AI導入にあたっては、見積りの予実誤差が大きくなってしまうと、材料を多めに確保しないといけなくなったりと計画にバッファを持たせなければいけないため、現状と同等以上の精度にはして欲しいですね。私と営業副部長での確認した当時は、しっかりと時間を取ってダブルチェックも行ったため、確認ミスはないですよ。その際に正しく図形をラベリングをした、電子ファイルと紙の見積り約500件のデータを取っておいているため、今回のPoCでは是非活用してください。弊社では見積り時に受領する図面は2D図面を電子ファイルで受け取ることが多いですが、Fax文化も根強く紙で保管しているものもあります。 担当者に算出してもらった見積りを元に、私と営業副部長では最終チェックを行っています。特に3方向の図面から立体形状を把握し、その他の条件を加味するのが難しいです。例えば、正面の穴と側面の穴が垂直に重なっている場合、正面の穴と反対側の穴の形状が異なる場合、などは加工単価が上がるのですが、一方向からの図面だけでは判断が難しいです。そういった点も加味して最終見積りを算出しています。私と営業副部長の業務はAIで代替するのは難しいでしょうが、担当者の見積り業務の一部でもAIで代替できれば、効果としては十分でしょう。
営業担当者C	短時間で細部までチェックが必要な見積り作業、中でも図形の形状把握工程は目を酷使し疲弊するため、現場では不満が発生しています。作業が高負荷で離職が発生、新人の定着も困難で、結果としてまた担当者の負担が増えてしまっています。見積りが自動化できれば、とても嬉しいです。特に図形の形状把握ができるようになれば、あとの工程は比較的簡単ですし、空いた時間で外回りに行けますね。とはいえ、本当にそんなことができるのかは疑問です。担当者がチェックするよりも精度が落ちてしまうようであれば、結局担当者にやらせようという話になってしまうのではないかと少し不安ですね。

1. 例えば主要な切削穴がA-Cの3種類(実際は数十種類)だと仮定した場合、切削穴Aが10%、切削穴Bが5%、切削穴Cが3%であれば主要な切削穴毎の確率の平均(算術平均)は $(10\%+5\%+3\%)/3=6\%$ となる

15

演習01：要求定義

課題

AIを活用した業務改善の検討にあたり、社長、生産技術部長、製造部長、営業部長、品質管理課長、各担当者にヒアリングを実施しました。
収集した情報を基に、どのようなAIが求められているのか整理してください。
また、PoCの検証目的・検証範囲と、加工内容の図面解析による自動見積りの対象とするべき工程とその理由を検討してください
解答の枠組みに沿ってまとめてください。

解答の枠組み

AI活用の目的	現状・問題	優先度
		High/ Middle/ Low

PoCの検証目的・検証範囲	
自動見積りの対象とするべき工程と、その理由	

02

現場からの要求を
適切に要件定義し、
実際の業務プロセス
に落とし込め



はじめに：本パートで学べる内容

本パート「**PoC計画**」では、AIの開発に向け、企業の業務環境を踏まえて、課題解決のためにはどのようなAIが必要かを具体的に定義し、適切に検証を進めるために必要なスキルを学ぶことができます。

(具体的には、以下の内容を学びます)

- 目標設計
- データ取得方針
- 効果試算方法

企業へのAI導入を進めるために必要なことを、
このパートを通じて理解しましょう！



エクササイズ： PoC計画立案時における、検討項目の列挙

課題

AIモデル構築のPoC実施に向け、計画の具体化が必要な項目・要素を列挙してください

検討の枠組み（例）

- AI導入の目的/期待効果、リスク：何を目的として/どのような効果を実現するためAI導入をするのか？それに伴うリスクは何か？
- XXXXX：XXX
- XXXXX：XXX
- XXXXX：XXX
- XXXXX：XXX

ヒント

PoCとは

- AI導入プロジェクトの文脈におけるPoC (Proof of Concept)とは、AIの本格導入の前に、モデル開発を行い、効果や技術的課題を特定、本格導入の実現性を検証する工程のこと

演習02：PoC計画の具体化

課題

取得した参考情報をもとに、以下について具体化してください。

- 何を目的として/どのような効果を実現するためAI導入をするのか？それに伴うリスクは何か？
(業務工数の削減や担当者が行っている業務の精度向上などの目的/期待効果と、AI導入後に発生し得るリスクを解答してください)
- PoCにおいては、上記のうち、何を検証するのか？
(効果を検証するのか、既存のデータで効果が出得るモデルが構築できそうかを検証するのか、等PoCで検証する内容を解答してください)
- PoCはどのように実施するか？(実際の業務内で何かを検証するのか、(製造業の場合)一部ラインを活用して何かを検証するのか等、PoCの概要を解答してください)
- どのようなモデルを構築するのか？(xxを予測する、xxについてアラートを出す、等何を行うモデルを構築するのかの概要を解答してください)
- モデルの要件は何か？(目的変数、評価指標、精度目標を解答してください)
- モデルの設計方針はどのようなものか？(説明変数やアルゴリズム、必要データ等を解答してください)

03

図面の切削穴把握を
自動化するモデルを
構築し、評価せよ



はじめに：本パートで学べる内容

本パート「**モデル開発（PoC）**」では、実際の企業の導入に求められる精度レベルを超えたAIモデルを開発するために必要なスキルを学ぶことができます。

(具体的には、以下の内容を学びます)

- データ前処理
- データ集計/可視化
- モデル開発

「**初学者ガイド（サンプルコード付き）**」をご参照ください

- 考えてみたが、行き詰ってしまった場合
- 自分なりの検討を深めるために、他にはどんな考え方があるのか知りたい場合

企業へのAI導入を進めるために必要なことを、
このパートを通じて理解しましょう！



演習の進め方

進め方と マイルストーン	3週間をかけAIモデル開発及びその評価を行っていただきます ※プログラミング言語に制約はありません - 本モデル開発はコンペ形式で行います。参加者はコンペ期間中何回でもモデルの評価結果を投稿することができます。ただし、1日あたりの投稿回数上限は5回で、毎日深夜0時にリセットされます。また投稿結果はランキングボードに反映されます - コンペにおける本モデルの評価指標はF1 scoreで、1に近いほど良い成績となります。詳細は「本コンペにおけるF1 score」の頁をご参照ください - 本コンペで使用するF1 scoreは、IoUの閾値を30%に設定したときのすべての切削穴に対するF1 scoreとなります - 自主学習だけではモデル開発が進まない受講者向けに「初学者ガイド（サンプルコード付き）」を用意しています - サンプルコードは、内容を理解し、ご自身で改修していただくことで、学びを深めていただくことを意図したものです。特に、モデリングになかなか手が付けられないという場合には有効に使っていただけるものとなっておりますので、必要に応じてご活用ください。 - 成績上位者には、コードの提出をお願いする可能性があります。
提出物	- 提出用ファイルを作成、提出 - ファイルの形式は、sample_submit.jsonを参考に作成 - ファイルには、画像ファイル名(右のイメージのimage_file_X)、それに対して検出した切削穴の種類(右のイメージのclass)、各切削穴の bounding box の位置情報を(右のイメージの [x1, y1, x2, y2]という順序に従い、)辞書形式で記載すること - それぞれの画像におけるそれぞれの切削穴の bouding box を確信度の高い順に並べること - 右のイメージの (x1, y1, x2, y2) は (left, top, right, bottom) に対応している - それぞれの画像に対して、切削穴の種類数は異なる場合がある - e.g.) image_file_0: ["class_1", "class_3"], image_file_1: ["class_1"] sample_submit.jsonのイメージ ※正しいformatは実際のファイルをご確認ください <pre>- image_file_0: - class_1: [[x1, y1, x2, y2],...] - class_2: [[x1, y1, x2, y2],...] ... - image_file_1: - class_1: [[x1, y1, x2, y2],...] - class_2: [[x1, y1, x2, y2],...] ...</pre>

演習03：モデリングコンペの実施

これまでの検討を踏まえ、見積り業務へのAIモデルへの導入が、見積り業務の工数削減、見積り回答リードタイム短縮、見積り営業担当者の不満解消につながるとの社内コンセンサスが得られた。

これを受け、一部の見積り業務をAIにより効率化する方向で検討が進められることになった。

課題

見積り工程における形状把握(切削穴の把握)を行う、物体検出モデルを作成してください。

【留意点】

本課題は実プロジェクトでのPoCにあたるものとして、コンペティション形式で、モデルを構築していただきます。

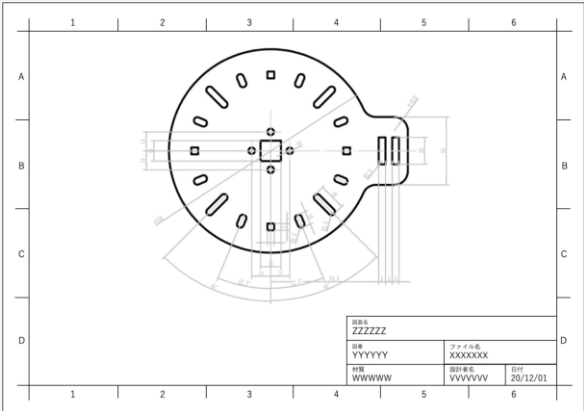
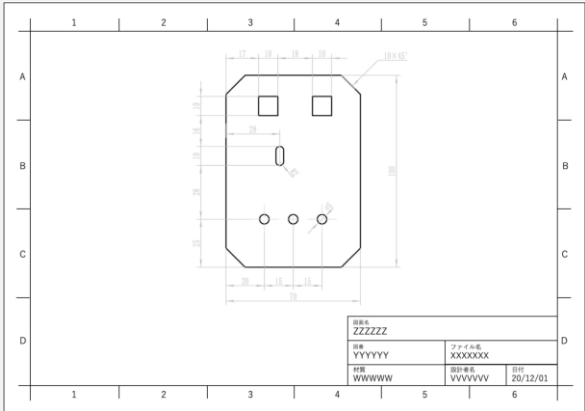
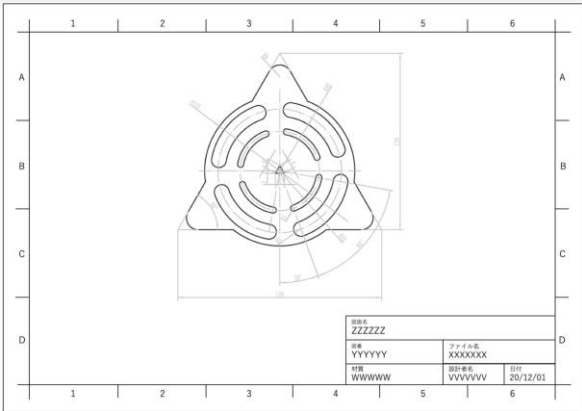
実際のAI導入プロジェクトにおいては、PoCで精度が確認でき、本格導入が決定した場合は、実業務環境に組み込み、本番実装・運用することになりますので、単に予測精度を追求するだけでなく、実際に今後運用していくことが可能となるような予測モデルの作成を心がけてください。

演習対象データ

ABC加工が加工を行っている樹脂部品の図面を対象にします。また、今回の演習では、図面内の切削穴の形状把握を行います。以下が使用するデータの概要です。

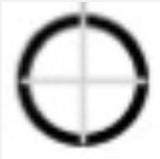
図面の例

以下の例のような平面図を対象とする。ABC加工では通常、三面図を用いて形状把握を行っているものの、今回はコンペの設計上、一側面のみの図形が配置された図面が対象となる。
※本教材でご提供する図面はコンペ用にご用意しており、JIS規格等を順守した実ビジネスで用いられている図面ではない点にご留意ください



切削穴の種類

切削穴は「Circle」、「Rectangle」、「Round rectangle」、「Triangle」の4種類あり、それぞれの形状は下図の通り。
※1 ABC加工では通常、数十パターンの図形について形状把握を行っているものの、今回はコンペの設計上、4パターンの形状が対象となる点にご留意ください
※2 学習用データ内に切削穴の形状とラベル名が一致していないものがあります。実業務においても同様の事象は発生するため、こちらへの対応方法はご自身で検討ください



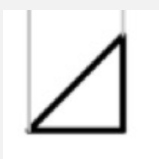
Circle



Rectangle



Round rectangle



Triangle

04

実装・運用方法を計画し、
AIを実際の業務に組み込め



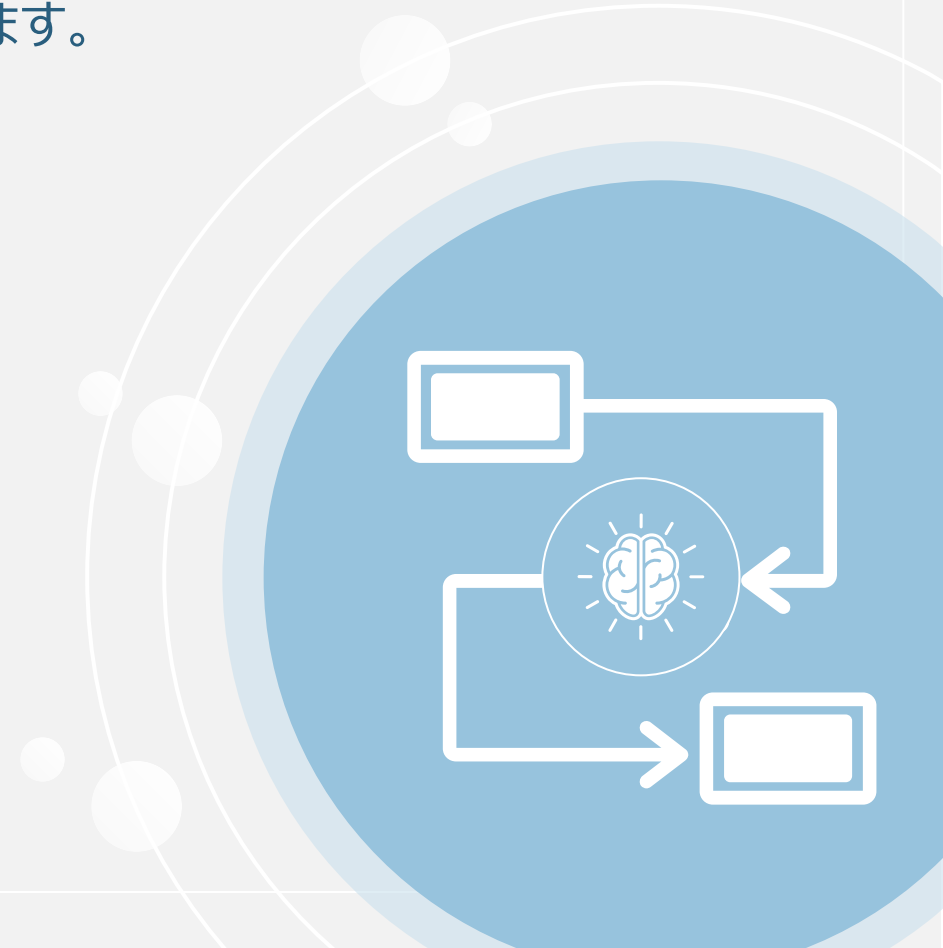
はじめに：本パートで学べる内容

本パート「**本番実装・運用・展開計画**」では、開発したAIモデルを実際の業務環境に導入するため、導入後の業務プロセスの設計・効果検証／算出・システム実装方針を策定するのに必要なスキルと、それを社内に展開していくためのロードマップ策定スキルを学ぶことができます。

(具体的には、以下の内容を学びます)

- 本番実装計画・運用計画策定スキル
- 新業務プロセス設計スキル
- ROI策定、効果検証設計／算出スキル
- 中長期視点での、AI/DXロードマップ策定

企業へのAI導入・DXを進めるために必要なことを、
このパートを通じて理解しましょう！



エクササイズ：本番実装・運用計画、展開計画 策定に必要な項目の洗い出し

課題

開発したAIを実際の業務環境に組み込むため、本番実装・運用・展開計画を策定するにあたり、どのような項目について検討すべきか、書き出してください。
また、AIモデルを活用した業務改革を今後より広く展開していくためには、どのような観点を考慮すべきか、書き出してください。

- AIモデル本番実装・運用計画とは
 - 本番実装計画とは、PoCで検証したAIモデルを、最善・最短に実務導入するための必要事項の取りまとめ
 - 運用計画とは、“一度作ったら終わりではない” AIモデルの適切な運用方法の取りまとめ
- AIモデル展開計画とは
 - AI/DX施策を一過性に留まらず、更なるレベルアップ・精度向上に向けた計画
 - AI-PoCを通じて得たノウハウの横展開・段階的な拡張による、全社DXロードマップ

演習04：AI本番実装・運用・展開計画の策定

課題

前項までに検証したAIモデル活用施策を実務に浸透・導入させるために必要な本番実装・運用計画と、その効果を最大化するための展開計画を作成してください。各種計画は、**ご自身で構築したモデル**をベースとしてご検討いただくか、またはこの後共有予定の**ランキング上位モデル**をベースとしてご検討ください。(なお、解答・解説は、事務局にて構築した一定の精度が見込まれるモデルを使用する前提で用意をしています。)

演習03においては、コンペ設計上、一方向から、4パターンの図形について切削穴の形状把握を行うAIモデルを構築いただきました。一方、現状見積り業務においては、実際は、三面図を用いて、数十パターンの図形について形状把握を行い、更に、外形の把握も行っています。実業務環境への落とし込みをリアルに検討いただくため、これ以降は、「演習03において作成したモデルは、把握する図形は数十パターン、かつ三方向(正面図・平面図・側面図)の図面であった。加えて既に構築済みの外形把握AIモデルも活用し、加工費、不良率の算出まで行う」、という前提で提出物を作成してください。(次頁前提条件の整理もご参照ください)

また、少なくとも以下項目は盛り込むようにしてください。

- AIモデル本番実装・運用計画
 - AIモデル活用前後の、業務プロセスの比較
 - 投資対効果の算出
 - AIモデルの精度監視・アップデート方法
 - システム構成・データ管理・活用方法
- AI/DX展開計画
 - AI/DX施策の進化
 - AI/DX施策で得たノウハウの横展開

05

本番実装に向け、
意思決定を勝ち取れ



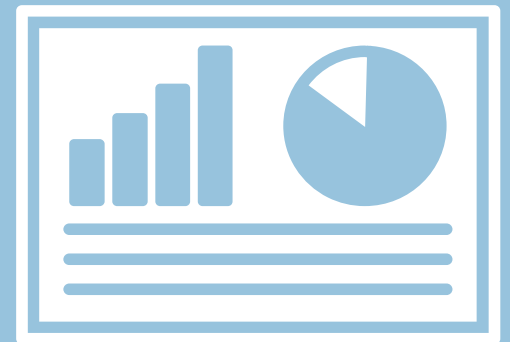
はじめに：本パートで学べる内容

本パート「**意思決定者へのプレゼン**」では、経営者への意思決定に向けたプレゼン資料として整理するために必要なスキルを学ぶことができます。

(具体的には、以下の内容を学びます)

- プレゼンテーションスキル
 - 検討内容のドキュメント化、プレゼンテーション

企業へのAI導入を進めるために必要なことを、
このパートを通じて理解しましょう！



エクササイズ：プレゼンテーション資料に必要な項目の検討

課題

本演習では、これまでの検討結果を踏まえ、実企業での意思決定の場を想定し、本番実装の意思決定をしてもらえるようなプレゼンテーション資料を作成いただきます。

プレゼンテーション資料に盛り込むべき要素を書き出してください。

- 経営者や、AI化対象業務を担う部門の責任者が参加する経営会議において、15分のプレゼンテーションを実施予定という想定で、検討を行ってください。
- 15分のプレゼンテーションにおける資料の適正量は、十数枚程度です。

**次頁に、項目の例を示しています。必要に応じご確認いただいた上で、
プレゼンテーション資料の作成に進んでください**

演習05：プレゼンテーション資料の作成

課題

演習04で検討いただいた項目を踏まえ、実企業での意思決定の場を想定し、本番実装の意思決定をしてもらえるようなプレゼンテーション資料を作成してください。必要と思われる設定は適宜前提を置いていただいて構いません。プレゼンをみた人が前提を理解できるよう適宜整理いただき、資料を作成してください。

- **経営者や、AI化対象業務を担う部門の責任者が参加する経営会議**において、15分のプレゼンテーションを実施予定という想定で、資料を作成してください。15分のプレゼンテーションにおける資料の適正量は、パワーポイント十数枚程度です。
- 今回のプレゼンテーション資料は、**今後社内で回覧される前提**で、口頭での補足がなくても完結する資料としてください。
- また、AIに関する中長期プランを作成し、必ずプレゼンに盛り込むようにしてください。

ヒント

中長期プラン策定の考え方

- 経営者は常に、中長期的な視点・視座で事業運営方法を検討しています
- よって、AIモデル導入後は何を、どのような順序で、どこから、どのように拡張・展開していくべきなのか？また、それをどの程度のスピード感で進めていくべきなのか？説明できるようにしましょう

06

将来の“あるべき姿”
実現のために、
取り組むべきことを考えよ



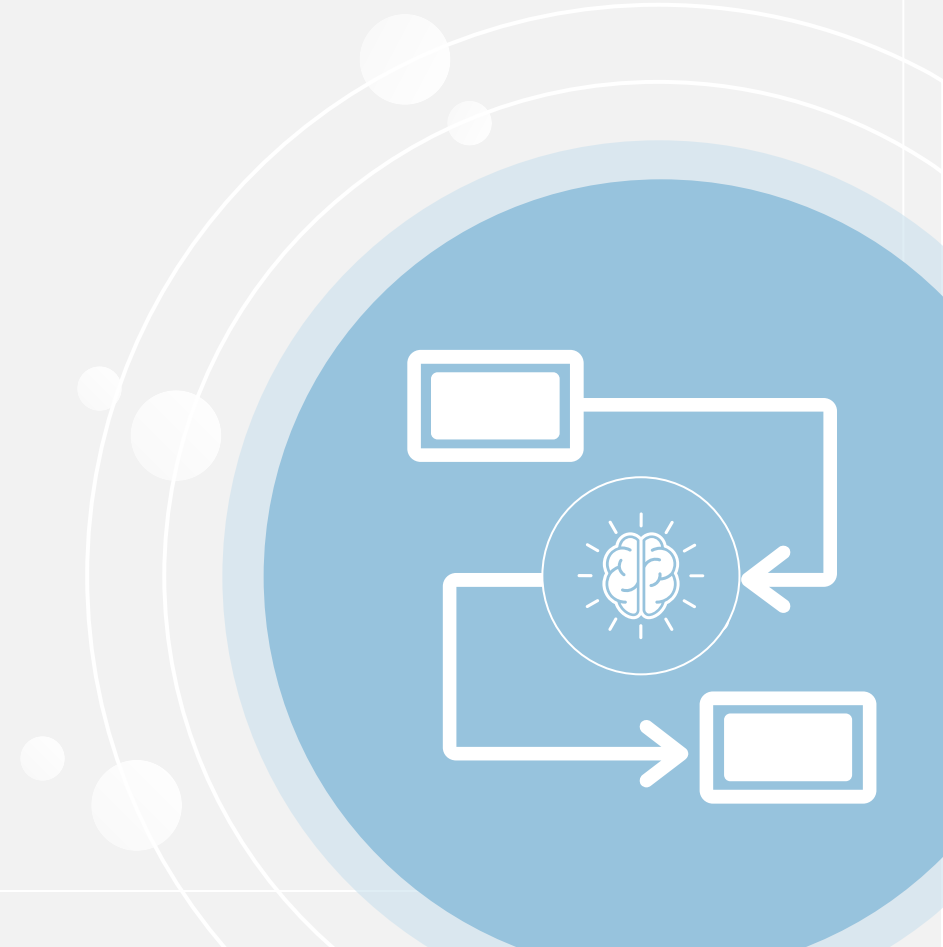
はじめに：本パートで学べる内容

本パート「**全社的なDX推進に向けた理解醸成**」では、全社DXを進めるために考慮すべき要素と関係性について理解した上で、データ/デジタルを活用した変革の方向性を検討するスキルを学ぶことができます。

(具体的には、以下の内容を学びます)

- DX推進に必要な要素の理解
 - 全社DXを進める上で、考慮すべき要素
 - それら要素の関係性
- データ/デジタルを活用した変革の方向性の検討スキル

**企業の全社DXを推進するために考慮すべきことを、
このパートを通じて理解しましょう！**



After Story①

その後、社長は提案を受けた打ち手(DX施策)を導入することを意思決定し、現在もそのプロジェクトの導入・展開計画が実行されています。そんな中、急遽、社長直轄プロジェクトとして「DX推進室」が新設され、同室メンバーが真鍋さんのDXプロジェクトを支援しています。

あなたは、そんなDX推進室の立上げ・リードを任されるために外部採用された"DX推進室の室長"です。

計画に沿ってプロジェクトを支援していると、関係者から様々な要望・批判？の声が集まるようになってきました。（※関係者からのコメントは次ページ）そんな折、社長があなたを社長室に呼び出しました。

「正直最初は真鍋さんのことを疑っていたが、AIの活用が有効であることがわかってよかった。

経営陣も皆、定量的な検証結果、報告にすごく満足・納得しているようだった。今後は、定量的な意思決定をわが社のスタンダードにしていきたい。」
「今回の打ち手を足掛かりとして我が社もいつかは、デジタルカンパニーとして変革を遂げたい夢ができた。そういう意味では、我々の変革はまだ始まったばかり。自分や社員のリテラシー向上も必要だし、データドリブンな組織を目指して、定量的な根拠に基づく意思決定ができるような、そんな社風に変えていきたいと最近まじめに考えている。外部環境リスクに多大な影響を受けるとわかった今、無策で生きていける時代はもう終わった。私も変わらなければ。」
「まず3年後の目標としては、生産性を上げて売上を向上させたいと思っている。見積りと生産管理をシステム連携し、製造時間の短縮・生産出来高の最大化を目指したい。」

失礼ながら、入社前面接時の社長の印象からは、お世辞にもデジタルリテラシーがあるとは感じなかったが、社長自身も何かを勉強し始めているようだった。そんな社長の発言にはまだ具体性は無いものの、少し先の将来を見据えて、真剣に、危機意識を持って語ってくれているように感じた。

「そこをお願いがあるのだが...、**真鍋さんのDX導入プロジェクトはもちろん着実に推進しつつ**、少し中長期的な目線で、我が社は今後どのような方向性に向かっていくべきか、企業価値の向上や社内改善に向けて何に取り組んでいくべきか等々、**仮説を検討して持ってきてくれないだろうか**。もちろん私も考える。」
「ただし、我が社はまだまだ昔ながらの文化・風土が根付いているのも承知している。**長年縦割りで、他の部署と協力するような姿勢はあまり見られない**。そんな文化の打破のために、**何から変えていくべきか、私は何をすべきか、様々な視点で是非アドバイスが欲しい**」

After Story②

中長期的に目指すべき方向性を考えるにあたり、データ/システムの観点からは以下のような問題が見えてきた。

問題

- 1. 部門間でのデータ連携ができていない
 - 部門ごとにデータ規格がバラバラ
- 2. データ取り扱いルールが不明確
 - データの管理者（データオーナー）がいない
 - データガバナンスが効いておらず、誰でもデータ登録・変更できてしまう
- 3. 場当たり的にデータ収集している
 - 目的が不明確なまま、とりあえず収集できるデータを収集している
- 4. ROIが見合わずシステム導入できない
 - 市販のシステムは業務プロセスに合わない
 - 独自にシステム開発をするのは高額すぎる

具体的なコメント



設計担当

受注時、設計時、製造時の商品のコードがバラバラなので、部門間で読み替えが必要。そのために多大な工数がかかっている。受注～販売までの情報が一通貫で見れない



営業担当

データの登録間違いがありカバーが大変だった。原因調査や再発防止策も打てていない。データを管理してくれる人がいればいいとみんな思っているが、自分ではやりたくないから口に出しては言わない



生産管理
担当

データの入力はしているものの、現場から何のために入れているか疑問が沸き起こっている。モチベーションも低く、入力精度や鮮度が上がらない



情報システム
担当

現行の業務プロセスをベースに考えると、どの市販のシステムも合わず、独自システムを作るしかないが高額すぎて手が出せない。老朽化したシステムのリプレースがなかなかできず肥大化している。以前、市販のシステムの導入を現場に打診したが、「業務を変えるなんてありえない」と一蹴されてしまった

個人ワーク

各問題に対して、どんな打ち手が考えられるかブレストしてみましょう。
行き詰ってしまった方は、解答例を見て視点到気づいて頂くだけでも十分な学びです。

問題	打ち手
1. 部門間でのデータ連携ができていない	
2. データ取り扱いルールが不明確	
3. 場当たりにデータ収集している	
4. ROIが見合わずシステム導入できない	