



# SKYDISC

株式会社スカイディスク

## 製造業におけるAI画像検品の落とし穴

お問い合わせ先



0120-29-1331



contactus@skydisc.jp

HP <https://skydisc.jp/>

AI画像検品プロジェクトが  
「途中で止まった」  
と聞いた経験ありませんか？



# 本日のゴール

製造業におけるAI画像検品システムを  
**製造ラインで実装**するために  
必要なポイントを把握する



# 会社概要

社名	株式会社スカイディスク
拠点	福岡本社、東京、大阪、名古屋
代表者	代表取締役社長兼CEO 内村 安里
創業	2013年10月1日
Mission	ものづくりに関わる人の力を TechnologyでBoostする
事業	AIを活用したDX支援

## ● スカイディスクの特徴



100社・200件超の  
DX支援実績



ハードウェア・設備を  
含めたワークフロー  
設計・開発



導入しやすい  
月額SaaSプロダクト  
開発・提供

## ● 経済産業省 J-Startup選出

経済産業省が推進するスタートアップ企業の育成支援プログラム「J-Startup」に選出されています。



J-Startup

## ● NEXTユニコーン 4年連続選出

日本経済新聞社のNEXTユニコーン調査で、2017年から4年連続で選出されました。



# AIカスタマイズソリューション、社内AI人材育成、各種パッケージを提供

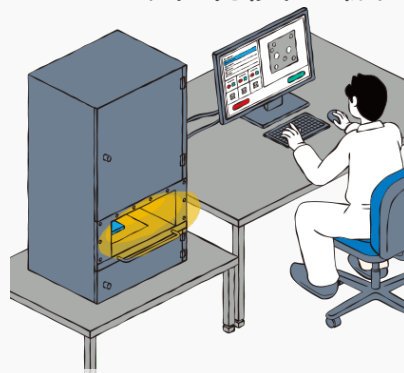
AIを活用したDX支援のため、様々なサービス・プロダクトを開発・提供しています。

## AIカスタマイズ ソリューション



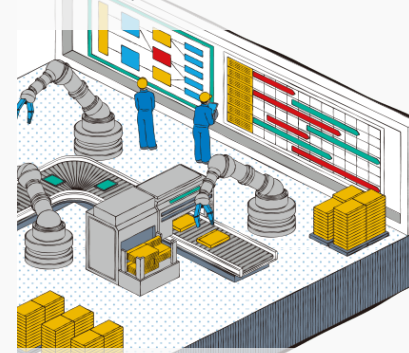
お客様との二人三脚による  
多種多様なソリューション実績

## AI外観検査機



目視に頼っている検品業務を  
AIがサポート

## AI生産スケジューラ



属人化した生産計画作成業務を  
AIがサポート

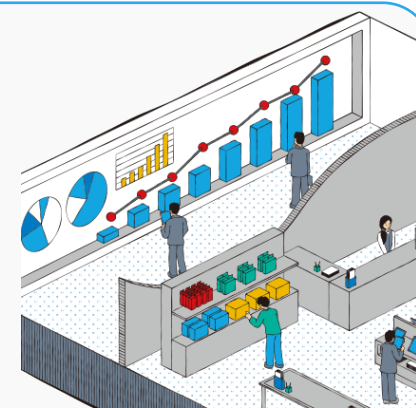
## 社内AI人材育成

参考書では学べない  
各社様の課題解決を  
サポート



## 小売向けID-POS分析

データ分析人材不足の  
企業様をAIがサポート



# AIを実装するためのパートナーシップ

## 適切なデータ収集…ロボ・ハードウェア領域と連携必須

### スカイディスク、シナプスギヤ社との戦略的パートナーシップを締結

**スタートアップ 新時代**

### AI活用 地場2社提携

製造業を中心に人工知能（AI）を用いた業務改善支援に取り組むスカイディスク（福岡市）と、AIなど最新技術を搭載した機械やロボットを開発するシナプスギヤ（同市）は、戦略的パートナーシップ契約を締結した。AIを活用する地場のスタートアップ2社が手を組み、事業拡大を目指す。

スカイディスクの構築したサポート

福岡市 提案、導入 一括で支援

サービスを使ったハードウェアをシナプスギヤが開発するなど、これまで個別の案件で協業することがあったが、相乗効果を見込んで連携を深める。

具体的には、工場の製品検査や倉庫の在庫確認で、AIを使った自動検査機械を導入し、保守運用もサポートするといった包括的な提案がしやすくなる。「提案から導入までのスピードが早くなり、業務効率化でコストも下がる」とスカイディスクの担当者は話す。今後は、製造業だけでなく物流や小売りの分野での事業展開も狙っていく。

(石田剛)

西日本新聞（2020年7月15日）

Japan Metal Bulletin (第3種郵便物認可) 総合 (6)

### スカイディスク AI活用で戦略的提携

シナプスギヤと協業ソリューション加速

人工知能（AI）サービスを提供するスタートアップのスカイディスク（本社：福岡県福岡市、内村安里社長）は、ロボット・ハードウェア開発のスタートアップのシナプスギヤ（本社：福岡県福岡市、水谷泰崇社長）とAI・ロボット・ハードウェアを活用したソリューション提供における戦略的パートナーシップ契約を締結したと発表した。両社はこれまでプロジェクトごとの協業を通じて、AI外観検査機や巡回検査機を代替する無人搬送車（AGV）の開発・提供など、データ取得方法の策定からAIモデル構築、ロボットの開発・運用に至るまで様々なソリューションを提供してきた。今後はプロジェクト単位ではなく、包括的な技術連携によってさらに多くの企業のデジタルトランスフォーメーション（DX）を実現していく。

**DX実現へ包括的技術連携**

協業にのハードウェアを絡め、AIを活用する体制を構築。ロボット・AI設計から、実証実験（POC）の高度な開発や実運用フェーズの保守運用まで一貫してサポートする体制を構築。ロボット・ハードウェア領域と連携したAIソリューションの提供を加速させる。

スカイディスクはこれまで製造業を中心に200以上のPOC導入案件でDX支援をしてきた。熟練者の匠の技を未来に継承し、技術継承や、地方の深刻な働き手不足の解消など、AIを活用した社会課題の解決に取り組んでいる。5月には検品作業を効率化するAI外観検査機「ロコスト」パッケージの提供を開始した。小型金属パーツの検品業務で、人が目視で行っていた検品作業にAIの判定を活用することで、経験がない作業員も高精度な検品が可能になる。シナプスギヤが開発したハードウェアを用いてAIサービスを提供することで納期約3カ月、500万円からという短納期・低コストを実現した。現場での実運用が始まる段階で導入効果を確認を進めている。

期待商品・期待

日刊産業新聞（2020年7月28日）

## 本日本話すること

1. なぜ製造業のAI画像検品が進まないのか
2. 落とし穴事例の紹介
3. スカイディスクのAI外観検査機のご紹介

## 本日の予定

AI手法・アルゴリズムなど難しいことは  
一切話しません！



## スピーカー紹介



### 川野 義広（かわの よしひろ）

株式会社スカイディスク  
ソリューションプランニング部

大手SIベンダーを経て東京でAIスタートアップ立ち上げ後、スカイディスクへ参画。

スカイディスクでは大手製造業の画像検品プロジェクトPMを担当。企画～運用まで提案を行う。

父が根っからの町工場の職人。

最近の流行り：牡蠣、日向坂46

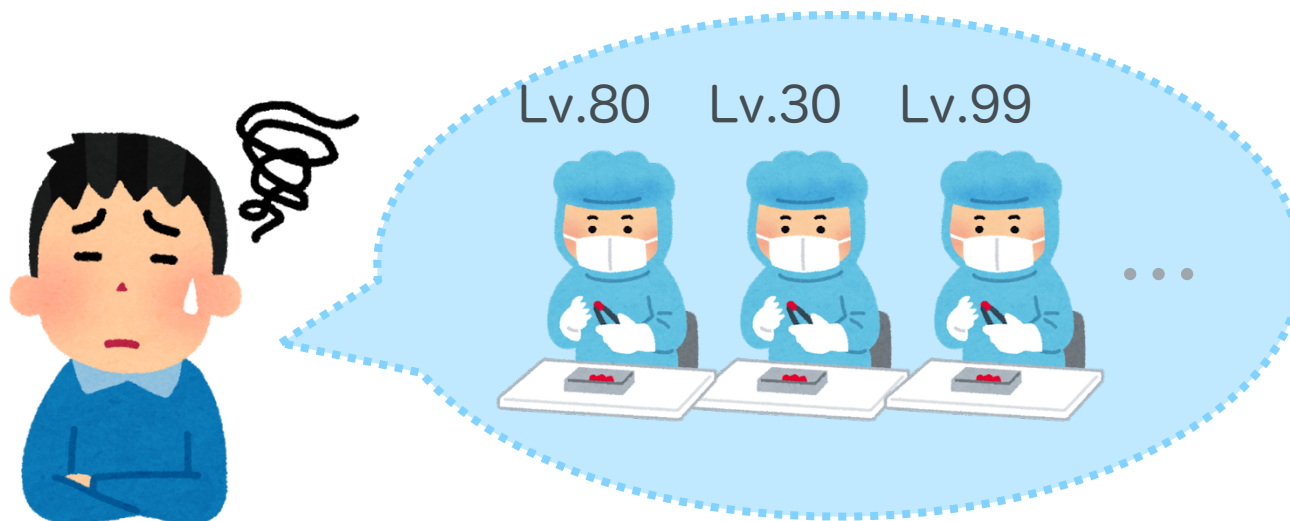
# 1. なぜ製造業のAI画像検品が進まないのか

---

# AI画像検品の課題と問題

## 製造現場の課題

- ・ 人による検査品質のばらつき
- ・ 検査員が集まらない、工数を削減したい



# AI画像検品の課題と問題

## 製造現場の課題

- ・ 人による検査品質のばらつき
- ・ 検査員が集まらない、工数を削減したい



「AIで有名な会社！」  
AIベンダー  
に相談



「何とかしてくれる！」  
出入りの業者/商社  
に相談



「事例いっぱい！」  
検査機器メーカー  
に相談



誰に聞いたら  
いいか  
分からない…





# AI画像検品の課題と問題

「AIで有名な会社！」  
AIベンダー  
に相談



簡易AIソフトを導入してPoC

「何とかしてくれる！」  
出入りの業者/商社  
に相談



検査機器の検討・仮運用

「事例いっぱい！」  
検査機器メーカー  
に相談



## 直面する課題

そもそもPoCで目標精度に達しない。  
また達したとしても、本番データだと  
その精度が出ない・・・

**STOP**

## 直面する課題

自社の画像検品に最適な検査機器の  
スペックが判断できない・・・

**STOP**

## AI画像検品の課題と問題

### 悩み



- ・ 高いお金をかけたけれど工数削減につながらない
- ・ 効果が出るか分からないから投資できない
- ・ そもそも何から手をつけていいかが分からない

**ゴール** 結局、今までと同じ方法で…

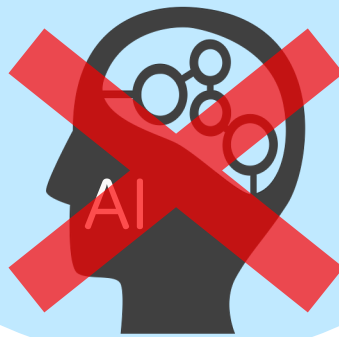


弊社に相談をいただく企業様の中には、結局今まで通りの方法で検査している、  
というお話も多く聞きます

## AI画像検品の課題と問題

なぜこのような問題に直面してしまうか??

使用する画像データ自体が  
AI画像検品に最適か検証を行わず  
プロジェクトをスタートしているため



# AI画像検品プロジェクトのスタート時あるある

たとえば…

製品の異常を  
画像検知して  
検査工数を減らしたい。



相談



AIで検知できるかPoCで  
検証しましょう！  
100枚ぐらい画像をください！





# AI画像検品プロジェクトのスタート時あるある

## 実証実験（PoC）前

今あるデータを取りあえず  
集めるか…

正常/異常データをと  
りあえず  
100枚用意



データ提供

データありがとうございます！  
それではPoCをやってみます！



## AI画像検品プロジェクトの頓挫あるある①

### 実証実験（PoC）終了後

AIはうちの製品には  
合わないのか。  
やはり人でやるしかない。

PoCが完了しましたが  
目標精度が出ません…



PoC結果報告



AIベンダー

AIが特徴を抽出できない画像データで  
精度は出ない

## AI画像検品プロジェクトの頓挫あるある①

AI×画像検品の成否は、

「AIが特徴を抽出しやすい  
画像データが収集できているか」

で8割決まる

## AI画像検品プロジェクトの頓挫あるある②

### 実証実験（PoC）終了後

こんなに精度がでるのか！  
さあ、ライン実装だ！

PoCが完了しました！  
精度90%です！



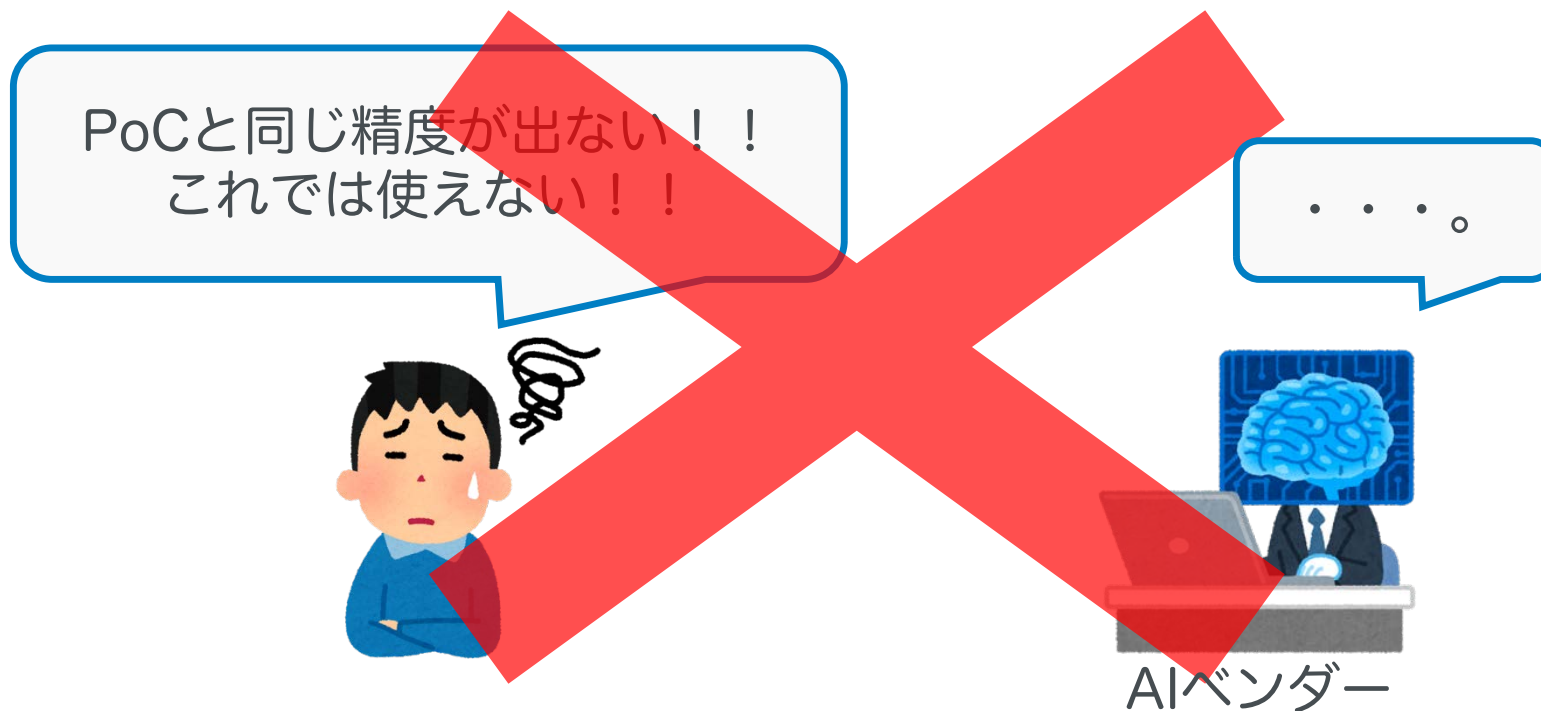
PoC結果報告





## AI画像検品プロジェクトの頓挫あるある②

本番データで検証するとき…



PoCと同じ画像データを  
本番環境で収集・利用ができないと意味がない

## AI画像検品プロジェクトの頓挫あるある②

最適な画像データを知った上で  
それを、本番環境で実現させる  
方法を考える

## PoCでやらなければいけないこと

AIが特徴を抽出しやすい画像データを見極める  
(対象ワークの撮影～アノテーション～アルゴリズムによる検証)

その上で

AIが特徴を抽出しやすい画像データ収集を  
製造ライン上で実現させる方法を考える

## AI画像検品プロジェクト成功のための検証ポイント4つ

ポイント1

最適な画像データ



×

ポイント2

正しいアノテーション



×

ポイント3

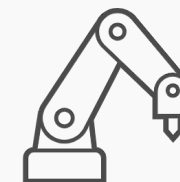
最適なAI技術



×

ポイント4

現場の制約条件を考慮した上での  
最適なライン実装方法



この4つのどれが欠けてもうまくいきません

## AI画像検品プロジェクト成功のための検証ポイント4つ

ポイント1

最適な



ポイント2

正しい

ポイント1,2,4は考えず、  
ポイント3のみでプロジェクトを  
進めていませんか？

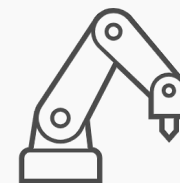
ポイント3

最適なAI技術



ポイント4

現場の制約条件を考慮した上での  
最適なライン実装方法



ここからは…

# スカイディスクが経験した 画像検品プロジェクトの『失敗』を紹介します。

※実際の事例に基づいてケーススタディを作成しております

## 2. 落とし穴事例の紹介

---



# AI画像検品プロジェクト成功のための検証ポイント4つ

ポイント1

最適な画像データ



×

ポイント2

正しいアノテーション



×

ポイント3

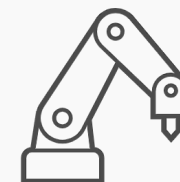
最適なAI技術



×

ポイント4

現場の制約条件を考慮した上での  
最適なライン実装方法



## ポイント① 手元にある画像データの検証を行わない

### “手元にある” データが最適なのか？

AIエンジニアはAIに関する専門家。  
どのカメラ・どのレンズを使い・こういった  
照明の当て方がいいか？など、光学系スキル  
を持ち合わせるエンジニアは少ない。



「(いまある) データの質が悪い」

「データ量が足りない」

次の一手は？

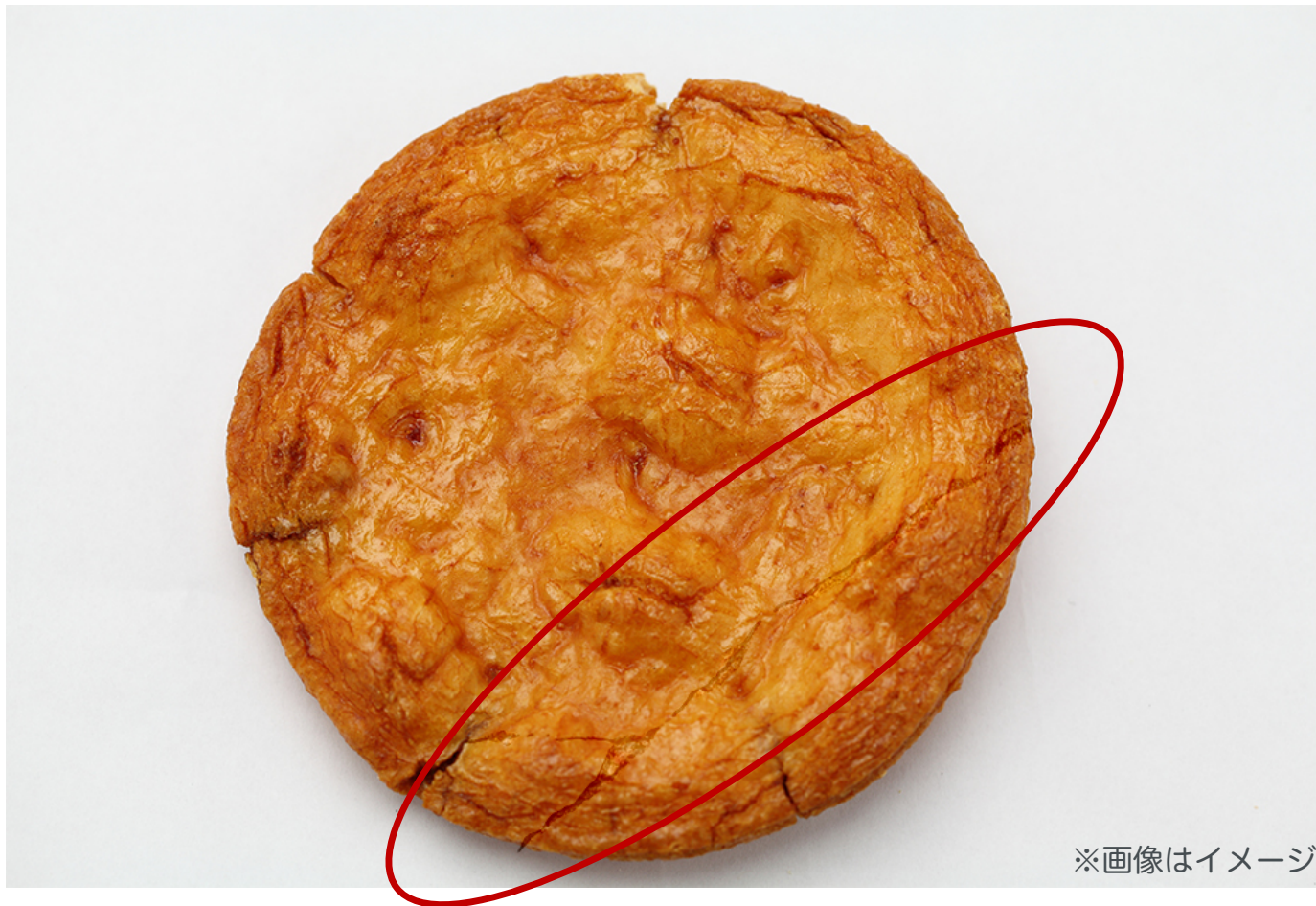
## ポイント① 手元にある画像データの検証を行わない

煎餅のどこが割れているかわかりますか？



# ポイント① 手元にある画像データの検証を行わない

煎餅のどこが割れているかわかりますか？





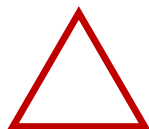
# ポイント① 手元にある画像データの検証を行わない

照明の当て方と前処理でこれだけ変わります

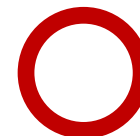


## ポイント① 手元にある画像データの検証を行わない

AIで特徴を抽出しやすいデータ収集を  
検討する手間を省かない



いま手元にあるデータより



特徴を捉えたデータであるかが重要！

# AI画像検品プロジェクト成功のための検証ポイント4つ

ポイント1

最適な画像データ



×

ポイント2

正しいアノテーション



×

ポイント3

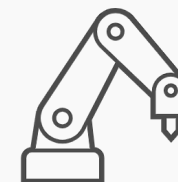
最適なAI技術



×

ポイント4

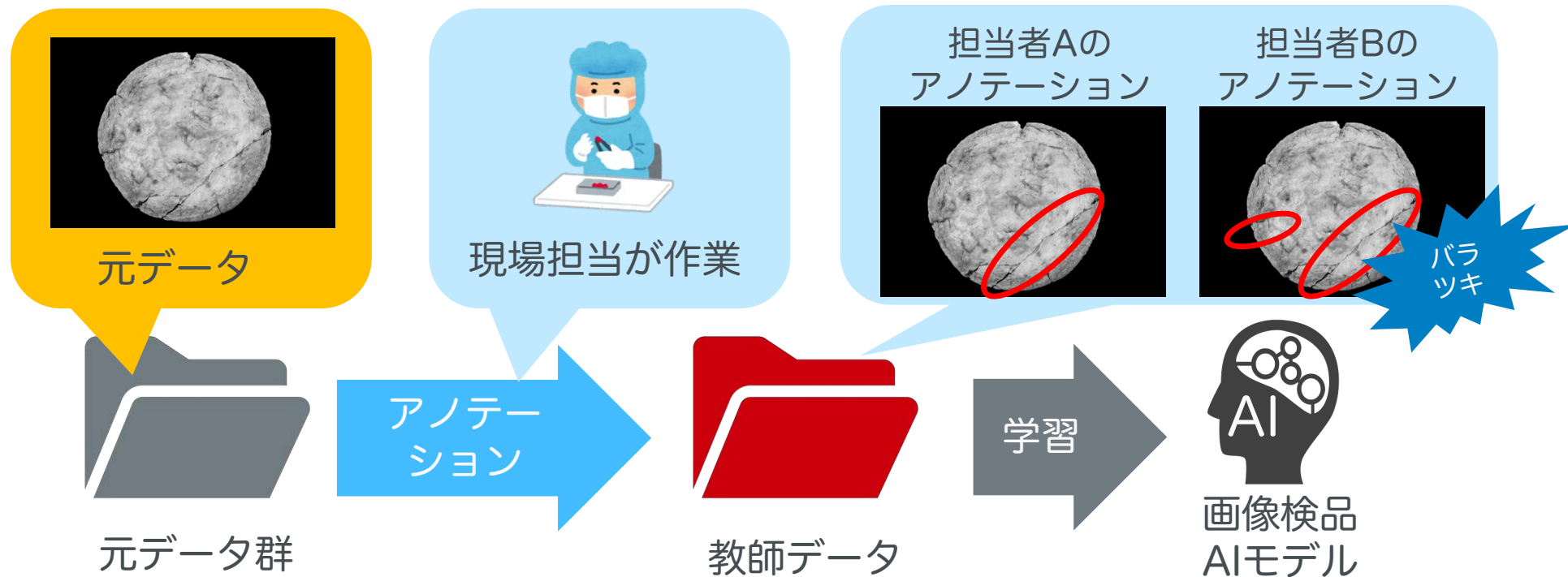
現場の制約条件を考慮した上での  
最適なライン実装方法





## ポイント② アノテーション不良

正しいアノテーションを行わないと意味がない



原因：アノテーションの基準が明確になっていない状態で作業を実施してしまう

## ポイント② アノテーション不良

AIにとって最適なアノテーションを行うことが重要



最適なアノテーションを行うには、  
AIの知識やノウハウが必要

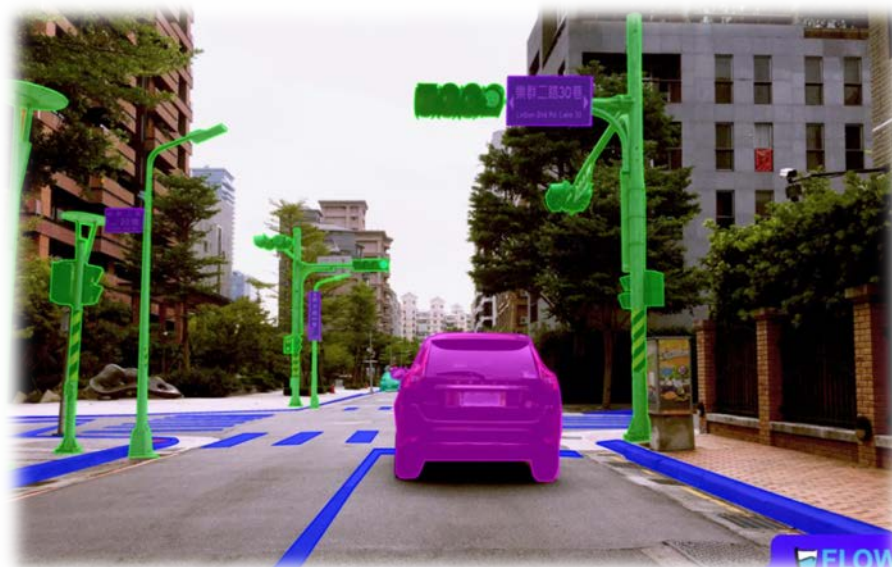
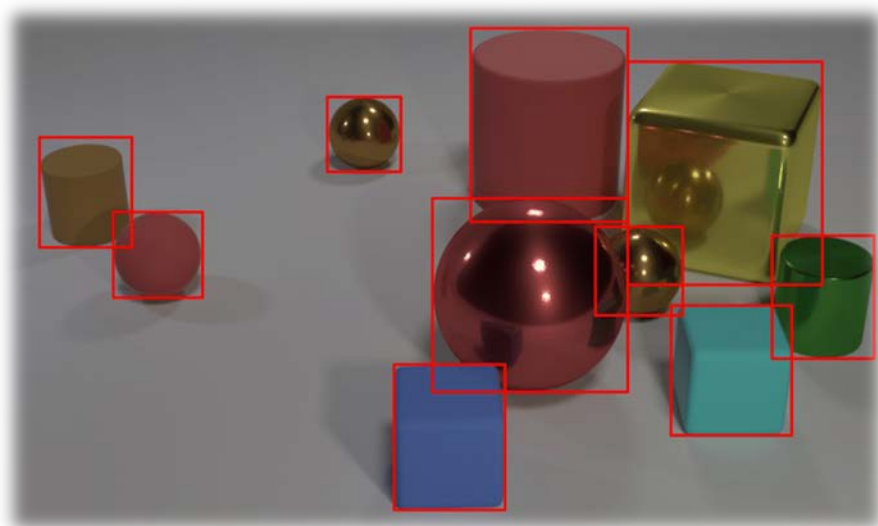
## ポイント② アノテーション不良

(参考)アノテーションの種類、手段

### Bounding BOX

難易度やや低め

対象物を検出させるためのアノテーション手段



### Semantic Segmentation

難易度非常に高め

対象物の領域を認識させるためのアノテーション手段

# AI画像検品プロジェクト成功のための検証ポイント4つ

ポイント1

最適な画像データ



×

ポイント2

正しいアノテーション



×

ポイント3

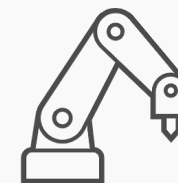
最適なAI技術



×

ポイント4

現場の制約条件を考慮した上での  
最適なライン実装方法



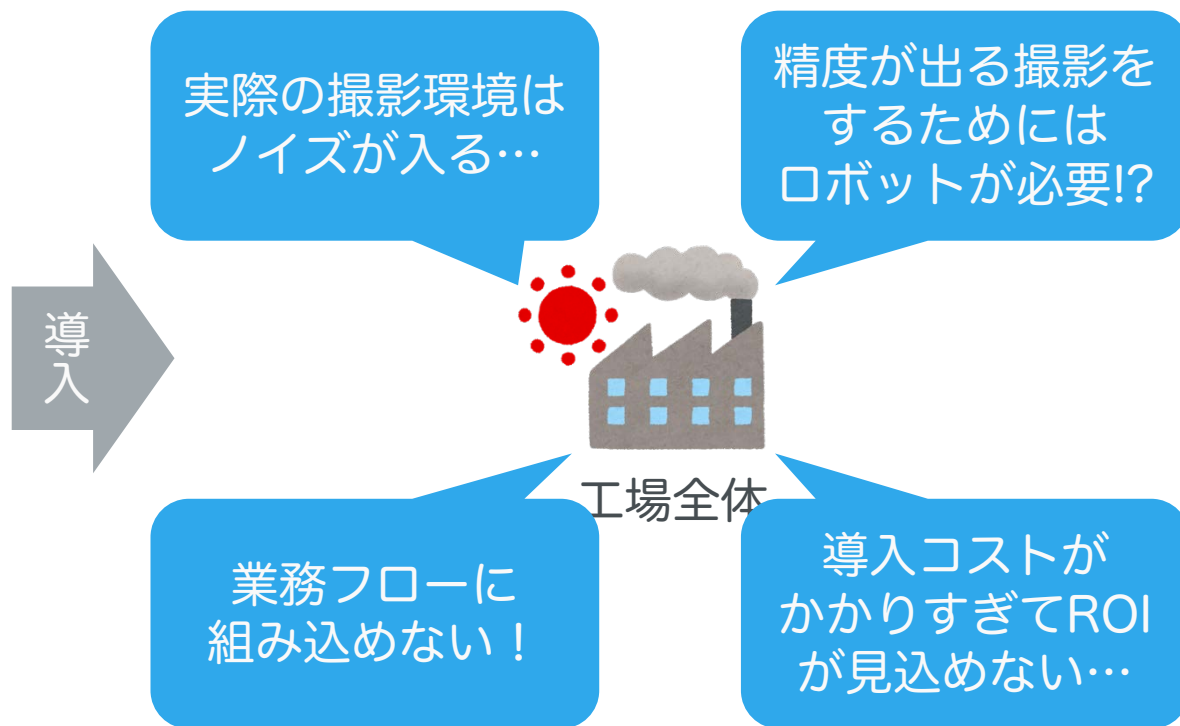
## ポイント④ ライン実装までのマイルストーンを設計していない

### いざ現場導入！ …の段階で立ちはだかる諸問題

#### ■PoC（概念実証）



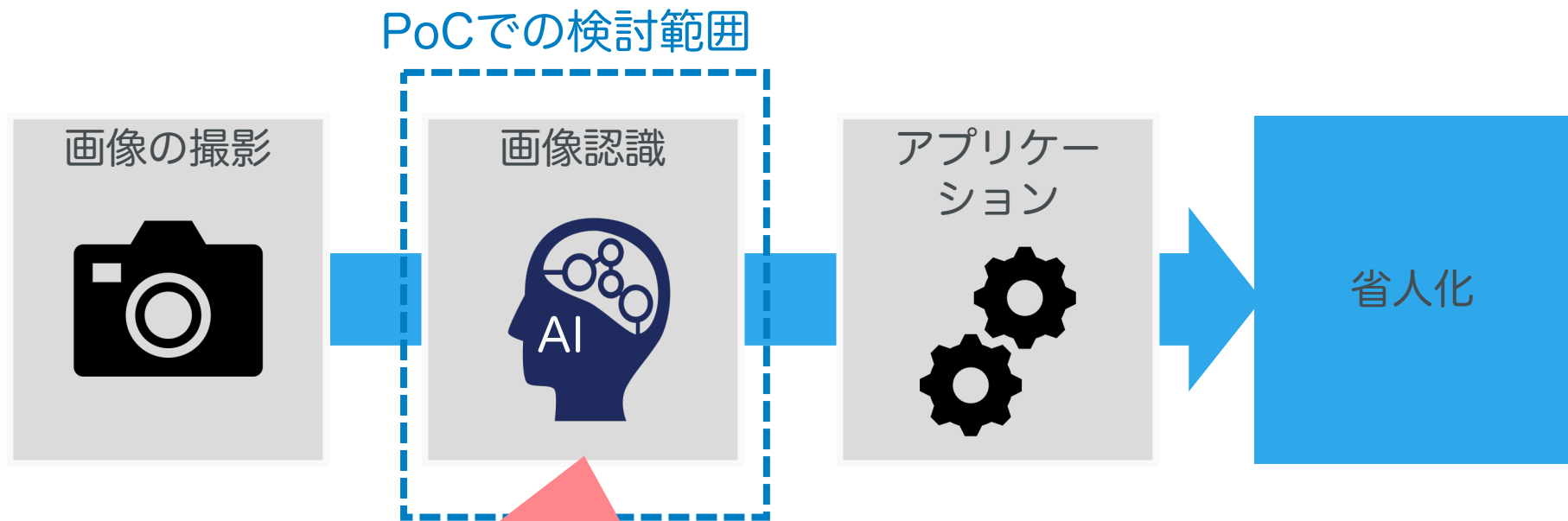
#### ■現場導入



原因：製造ラインへ実装するためのPoCを実施していない  
→**思いつきPoCで案件スタートしてないか？**

## ポイント④ ライン実装までのマイルストーンを設計していない

### 思いつきPoCをやってしまうと…

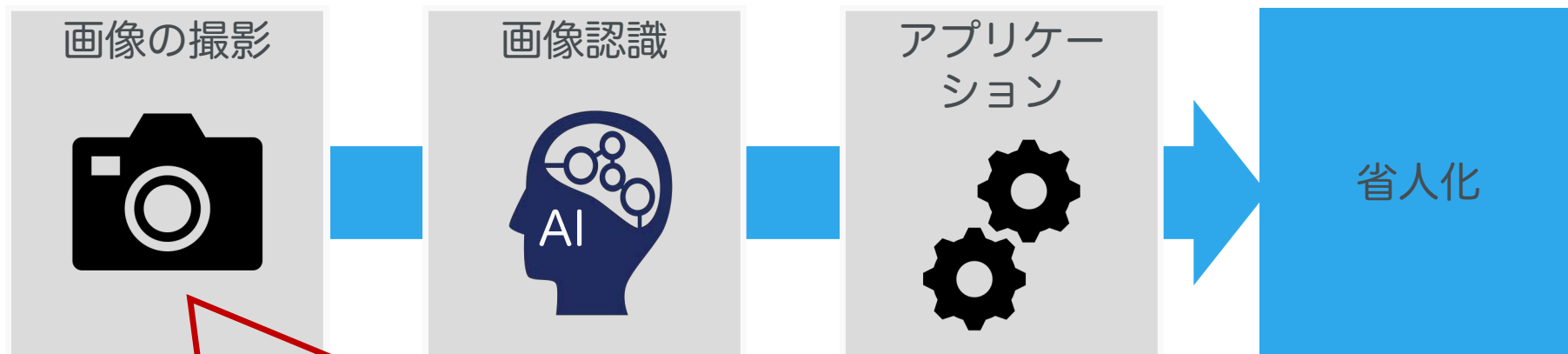


検出率、誤検出率など  
この部分ばかり議論される

「実装」の観点で見ると  
「精度」だけでは先に進まない

## ポイント④ ライン実装までのマイルストーンを設計していない

思いつきPoCをやってしまうと…

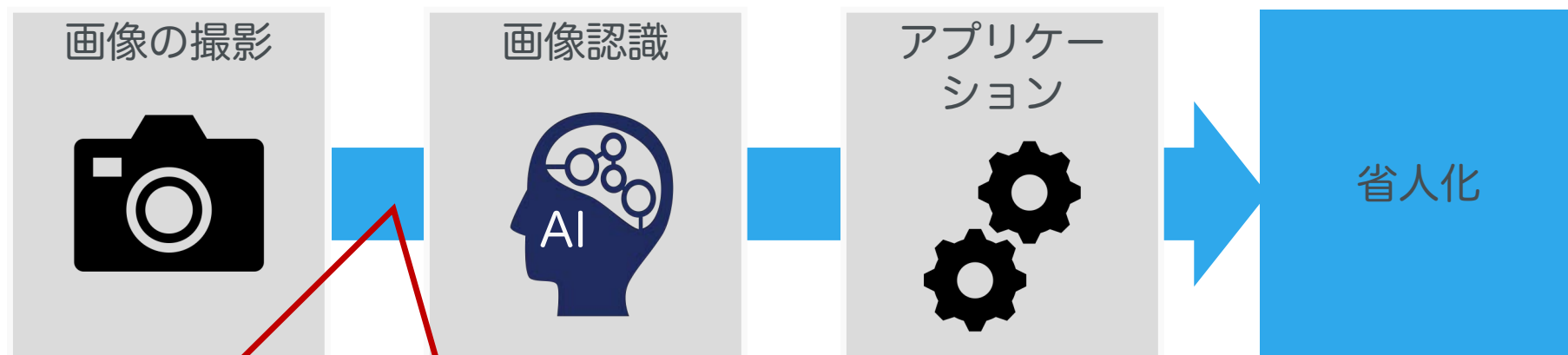


どんな画像を、どうやって撮影するのか？



## ポイント④ ライン実装までのマイルストーンを設計していない

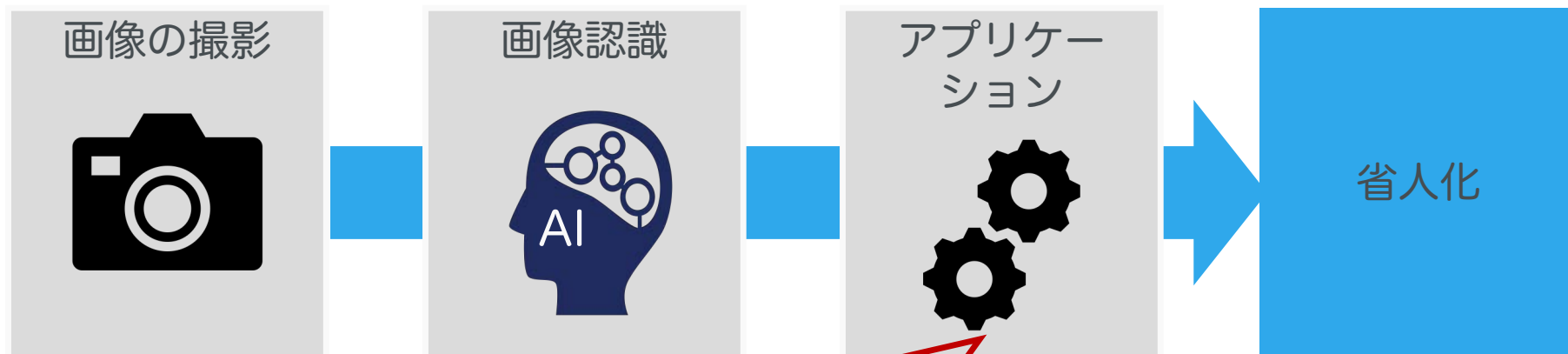
### 思いつきPoCをやってしまうと…



どうやって撮像環境とAIを連携するか？

## ポイント④ ライン実装までのマイルストーンを設計していない

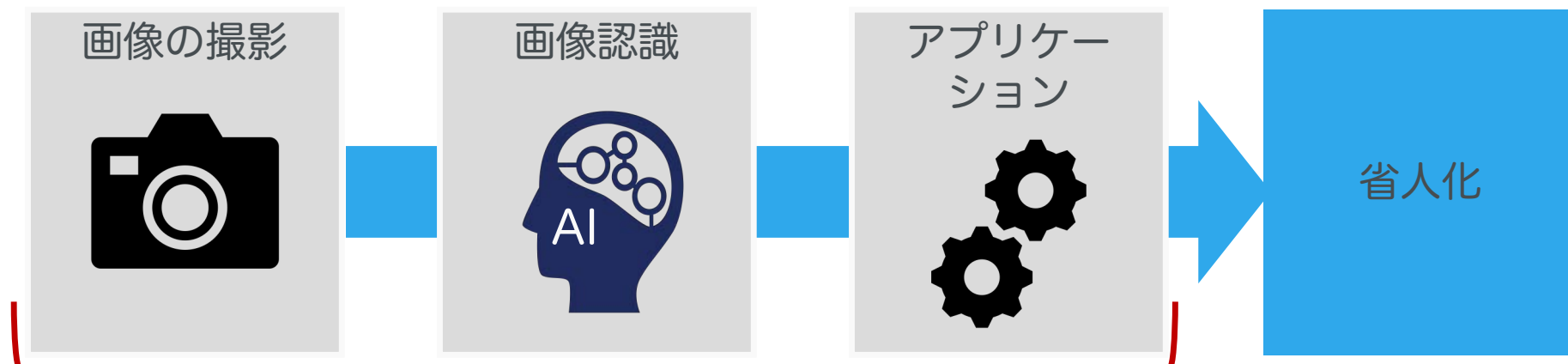
思いつきPoCをやってしまうと…



既存システムとの繋ぎ込みは？  
メカ駆動は必要？

## ポイント④ ライン実装までのマイルストーンを設計していない

思いつきPoCをやってしまうと…



タクトタイムは要求に沿うか？  
業務フローの変更は必要か？

## ポイント④ ライン実装までのマイルストーンを設計していない

ライン実装を見据えて中間目標を設定。思いつきPoCをやめよう

### ■実装のための現状把握



- ✓ データ取得はどうしているか？
- ✓ どんなデータが利用できるか？
- ✓ 今のデータで検証をして良いのか？
- ✓ 実装後はどんな業務フローか？
- ⋮

### ■導入計画



### ■PoC（概念実証）



# AI画像検品プロジェクト成功のための検証ポイント4つ

ポイント1

最適な画像データ



×

ポイント2

正しいアノテーション



×

ポイント3

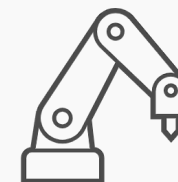
最適なAI技術



×

ポイント4

現場の制約条件を考慮した上での  
最適なライン実装方法



### 3. 最適なAI技術

一件ずつお客様と二人三脚で課題解決に取り組んで参りました



### 3. スカイディスクのAI外観検査機のご紹介

---



## スカイディスクのAI外観検査機の特徴

### 意味ある実証実験（PoC）で ライン実装を実現

AI外観検査のPoCでは、AIの「精度」にのみ着目しがちです。しかし、どんなに「精度」が良くても、それだけではライン実装を進めることはできません。

スカイディスクの外観検査機では、ライン実装を行うために必要なPoCを行い、ライン実装を行います。

幅500mm × 奥行370mm × 高1090mm

# AI画像検品プロジェクト成功のための検証ポイント4つ

ポイント1

最適な画像データ



×

ポイント2

正しいアノテーション



×

ポイント3

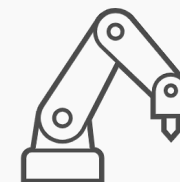
最適なAI技術



×

ポイント4

現場の制約条件を考慮した上での  
最適なライン実装方法



# 1.最適な画像データ

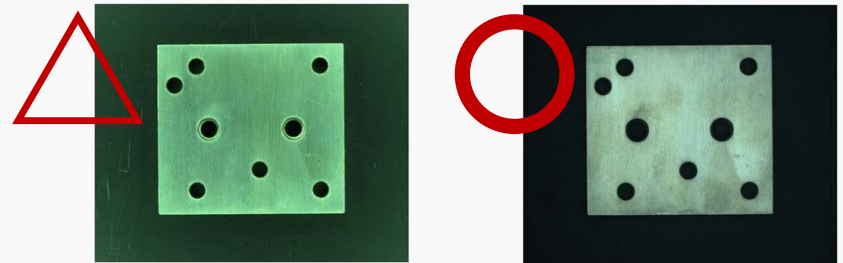
PoC実施前に外観検査対象ワークのサンプルをお送りいただき、特徴を抽出しやすいカメラの性能・照明の設定を検討・検証します。

## 検証用 スカイディスク外観検査機



幅500mm × 奥行370mm × 高1090mm

検証機を使って、対象ワークの特徴を抽出しやすい最適な撮像環境(カメラ・照明設定など)の検討・検証を行います。



検証結果を元にAIに最適な撮像環境を実現する外観検査機の仕様(カメラ・照明スペック他)をご提案いたします

最適なデータ収集・蓄積を可能にする

# 1.画像の撮像環境

動画はこちらから

<https://youtu.be/cBvi6GarSfl>



# AI画像検品プロジェクト成功のための検証ポイント4つ

ポイント1

最適な画像データ



×

ポイント2

正しいアノテーション



×

ポイント3

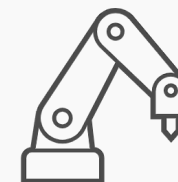
最適なAI技術



×

ポイント4

現場の制約条件を考慮した上での  
最適なライン実装方法



## 2.正しいアノテーション -日本FLOW様とのパートナーシップ-

### アノテーションのプロ集団

#### 日本FLOW 株式会社様

トレンドマイクロ株式会社 代表取締役会長であるSteve Chang（張明正）によって創設。

日本法人は2019年7月に設立。

AI学習データセットを中心に、最新のITテクノロジーを駆使し、良質、迅速、大量のAIデータラベリングサービスを提供。





## 2.正しいアノテーション -日本FLOW様とのパートナーシップ-

### 日本FLOW様がアノテーション作業をお受けする前に確認する内容

#### ✓現状の明確なアノテーションルールについて

- アノテーション形式とその対象
- 平均オブジェクト数（画像1枚当たりの囲み対象の想定平均数）
- アノテーション対象にする最小サイズ（それより小さいのは対象としない）
- 対象の明瞭さ
- 対象のオクルージョンとトランケーションの状況、脳内補完の要否
- アノテーションの精密度、入れ込み基準

#### ✓画像のサイズと解像度

- 画像の鮮明さ（ex. カラーか白黒か、HDか、対象物の輪郭の明確さ）
- 画像のシーン/状況/角度
- 画像サンプルをご提供可能か
- 画像の枚数予想

#### ✓その他

- 希望納期 / 納品希望頻度（一括納品または定期的納品）
- 歩留まりのご要望（計算単位：ラベル個数）
- お客様側の検収方法
- 作業プラットフォーム（弊社プラットフォーム / 指定プラットフォーム）
- データ送受信のご希望方法（AWS, FTP, Google drive等）
- 納品形式のご希望（JSON, XML, csv等）





# AI画像検品プロジェクト成功のための検証ポイント4つ

ポイント1

最適な画像データ



×

ポイント2

正しいアノテーション



×

ポイント3

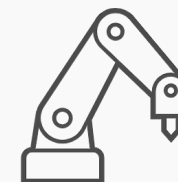
最適なAI技術



×

ポイント4

現場の制約条件を考慮した上での  
最適なライン実装方法



### 3.最適な手法・精度評価

一件ずつお客様と二人三脚で課題解決に取り組んで参りました



### 3.最適な手法・精度評価

- アイシン精機株式会社
- 旭化成株式会社
- 王子ホールディングス株式会社
- 東京ガス株式会社
- トヨタ自動車九州株式会社
- 株式会社福島LIXIL製作所
- 大手産業工作機械メーカー

他、製造業を中心に100社以上の取り組み実績

# AI画像検品プロジェクト成功のための検証ポイント4つ

ポイント1

最適な画像データ



×

ポイント2

正しいアノテーション



×

ポイント3

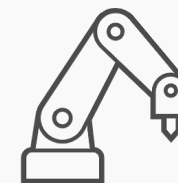
最適なAI技術



×

ポイント4

現場の制約条件を考慮した上での  
最適なライン実装方法



## 4.業務・製造ラインにおける制約条件の洗い出し - シナプスギヤ社 -

最新テクノロジーを用いたメカ・ハードウェア開発のプロ集団

合同会社 シナプスギヤ様

2018年8月創業、福岡発ベンチャー。業界を問わず、今までお客様や他ベンダーが長年解決できなかった課題にフォーカス。誰もできなかったことができる会社として、多くの開発実績を持つ。

少数のチーム構成ながら、メカ・制御・ソフト開発・量産、コンサルティング、知財、プロダクトデザインなどトータルな物作りをサポートする技術を保有。



# SYNAPSE GEAR

# AI画像検品プロジェクト成功のための検証ポイント4つ

ポイント1

最適な画像データ

SYNAPSE GEAR  
SKYDISC

×

ポイント2

正しいアノテーション

FLOW  
TECH FOR GOOD

×

ポイント3

最適なAI技術

SKYDISC

×

ポイント4

現場の制約条件を考慮した上での  
最適なライン実装方法

SYNAPSE GEAR  
SKYDISC

# AI外観検査機の特徴



フルフレーム  
シャッターカラーカメラ

ステージに対応した  
カスタマイズ照明ユニット

実装ポイント4つを踏まえて  
PoCに取り組めることが  
スカイディスクのAI外観検査機の特徴です！

スライド引出式ステージ

電源ユニット

幅500mm × 奥行370mm × 高1090mm



## AI外観検査機の実装例

---

# AI外観検査機 -実装例-

## 事例動画のご紹介

- ・ 食品の加工工場
- ・ NG対象は異物（髪の毛/虫/残皮）



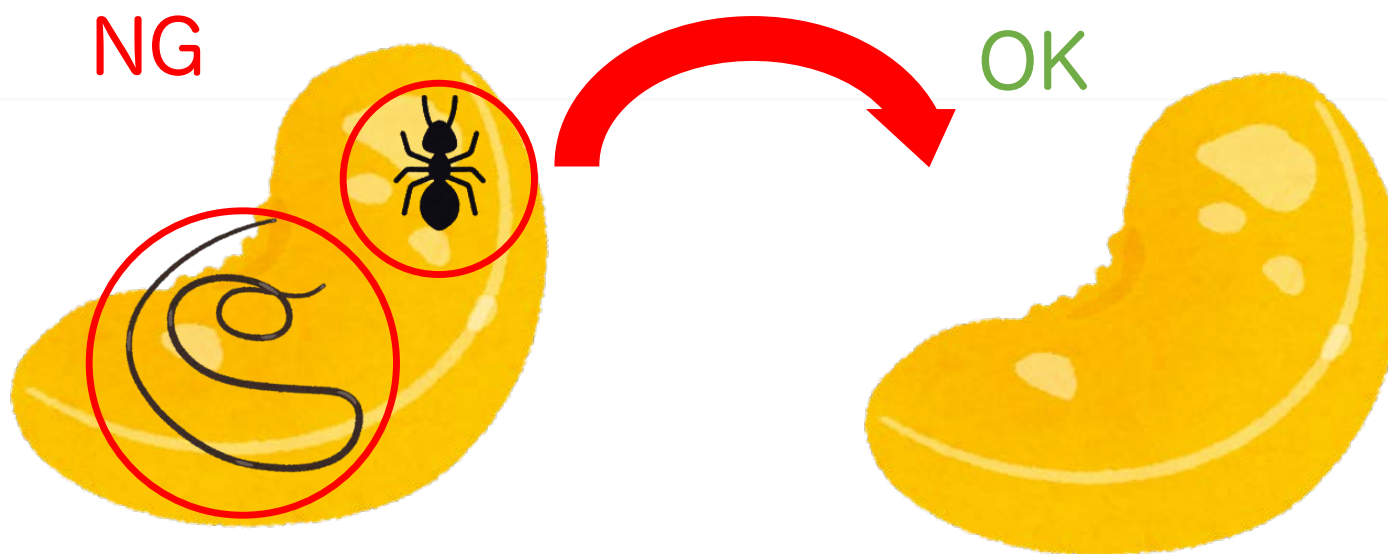
# AI外観検査機 -実装例-

AI外観検査機紹介ビデオ

# AI外観検査機 -実装例-

## 重要な要件

- ・ NG品を取り除くための機械を導入・工事する予算がない
- ・ 一部のNG品は異物を取り除き洗浄すればOK品として利用可能

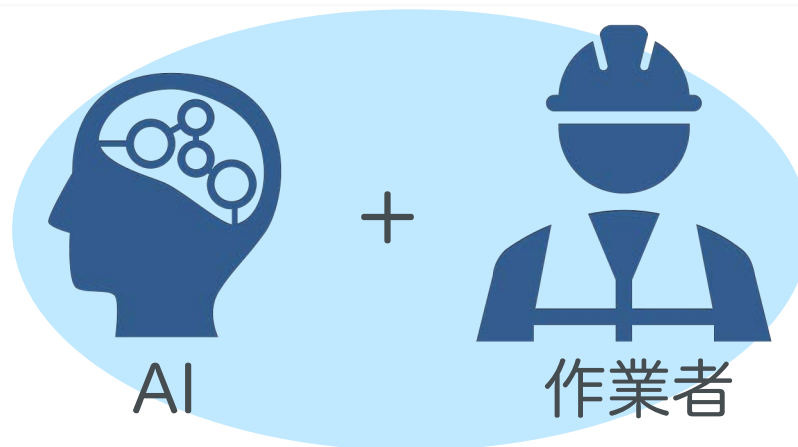


## AI外観検査機 -実装例-

### お客様と定めた目標設定

従来8名で行っていた作業を2名まで削減することができれば  
ROIが見込める

→作業者ゼロの大がかりなシステムではなく、  
2名で運用する形で予算内に収めたシステムを設計



# AI外観検査機 -実装例-

## スカイディスクのご提案

- ・既存の設備を活かすために**ボルトオン**で**着脱**できる仕組みに



- ・ワークを傷つけない多関節ロボットや平行リンクロボットは多大な投資が必要。この部分を2名の作業員で以前よりも楽に運用できる仕組みに  
→人が認識しやすいように**プロジェクションマッピング**を採用



壊れやすいワーク

## 画像検品業務で省力化を行った実例（デモ）

### 既存のベルトコンベアにボルトオンで装着

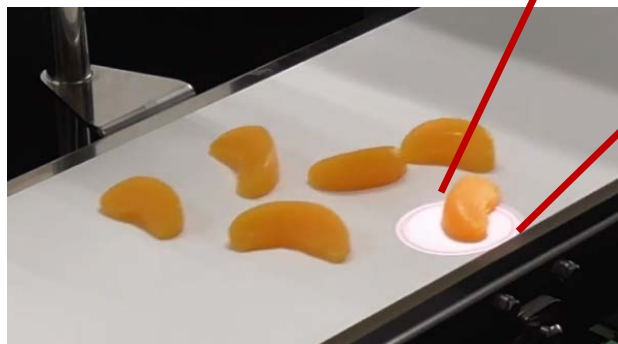


既存のベルトコンベアに組付けることが可能です



## 画像検品業務で省力化を行った実例（デモ）

### プロジェクションマッピングでNG品を可視化

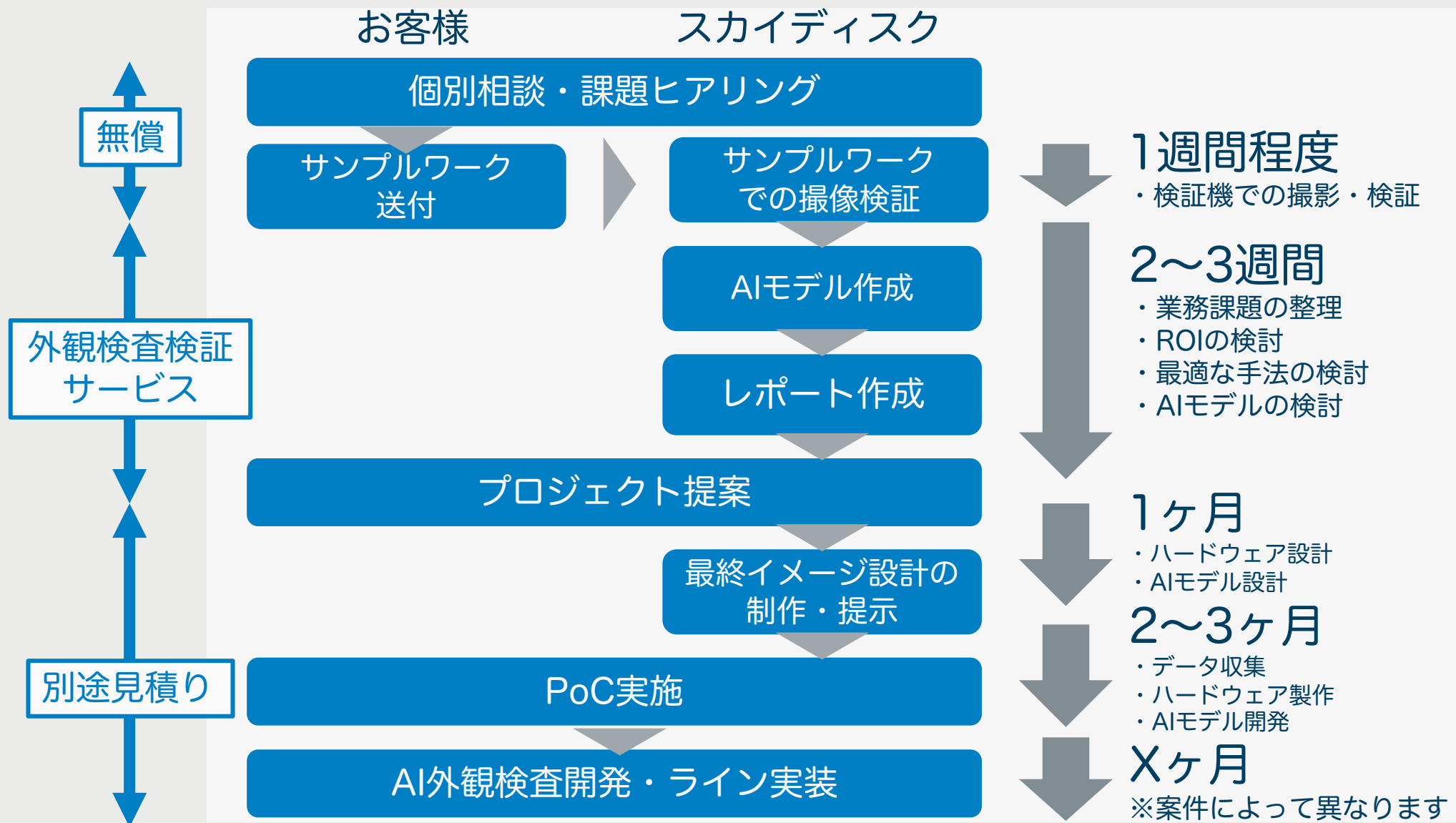


人が取り除く

## AI外観検査機のサービス詳細

---

# AI外観検査機 導入までの流れ



## サービス価格

### ■外観検査検証サービス

スカイディスク内の検証機を使用してワーク撮影、AIモデル化を検証します

外観検査**検証**サービス 価格 **100**万円（税別）

1ワークの価格。お客様よりサンプルワークを送付いただきます。

### ■複数ワークをお持ちの方向け 外観検査機パッケージ購入

外観検査機（ハード・ソフト）

価格 **400**万円～

採用する照明やカメラの種類や数によって変動

AIモデル作成

価格 **150**万円～

作成するモデルの難易度によって変動

# ご視聴特典

ウェビナー終了後のアンケート回答後に

- ① 本ウェビナー資料ダウンロード
- ② 無料オンライン個別相談会
- ③ 特別価格での外観検査検証サービスの提供

## ② 無料オンライン個別相談会

「そもそもデータ取得方法に困っている」



オンライン個別相談会にてご相談ください

ハードウェア提案をはじめ、データ取得方法から  
AI実装を見据えて一緒に検討いたします

### ③ 特別価格での外観検査検証サービスの提供

データがなくても…

『AI外観検査』

はじめられます！

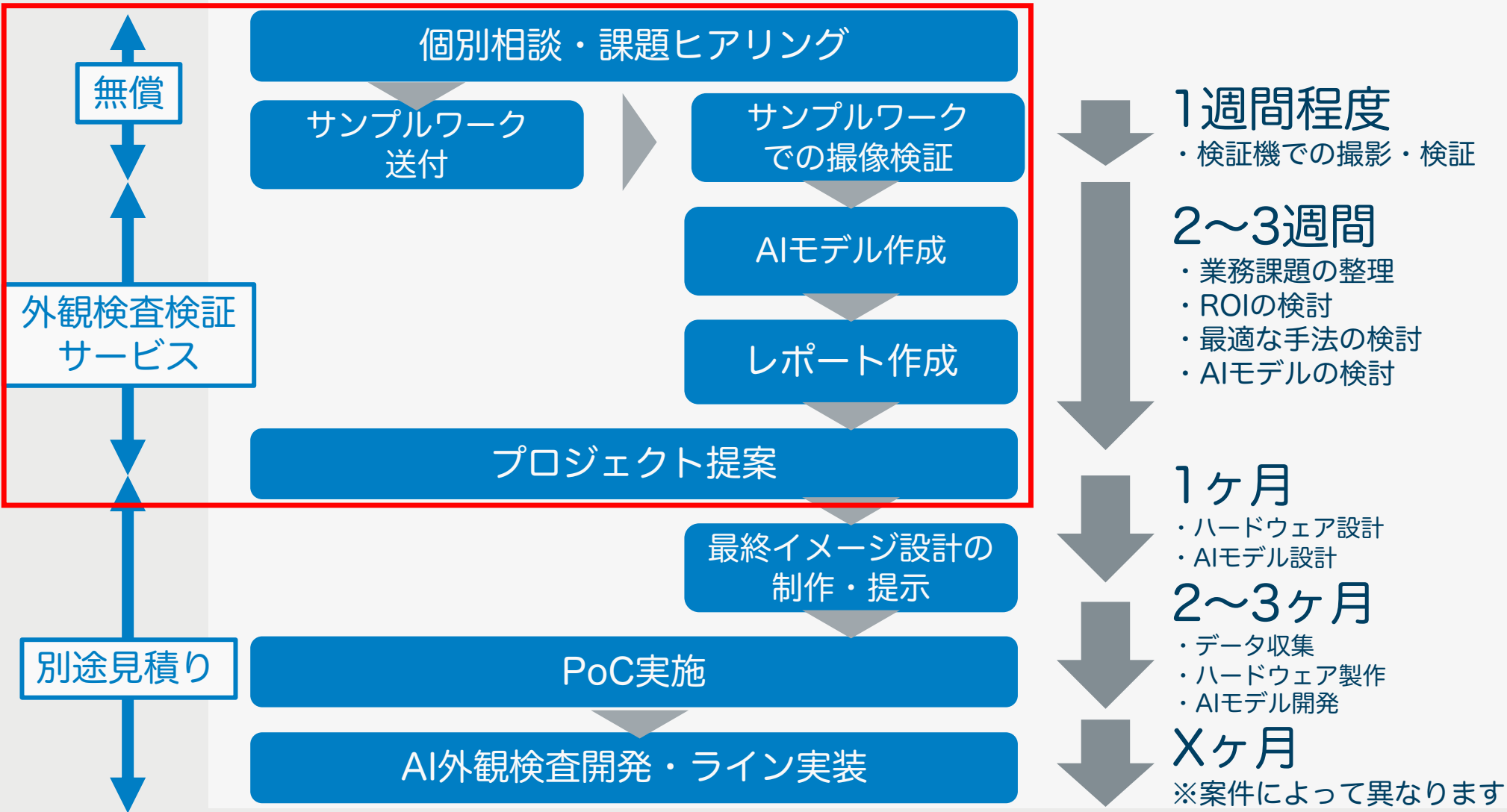


# データがなくても『AI外観検査』はじめられる??

対象範囲

お客様

スカイディスク



## 外観検査検証サービスの成果物

### ライン実装までの実現性とマイルストーンがわかります

#### 【成果物】

- 撮影データ一式
- レポート内容
  - 撮像条件に関する報告
  - AIモデル検証結果の報告
  - 推奨される検査手法（ルールベース、AI）の説明
  - 本工程で発生した課題の報告
  - 次フェーズ（ハード面）以降で取り組む内容
  - PoC実行計画
  - 最終フェーズまでの概算費用

本ウェビナーをご受講頂きました皆さまに限り特別価格で提供いたします。

こんな方にオススメ



- ・プロジェクトの始め方がわからない
- ・データ取得方法がわからない
- ・過去に画像分析で試して効果が出なかった

通常価格 100万円 → **30万円**でご提供

有効期限：2021年3月末申し込み  
10社限定とさせていただきます

まずは個別相談会へ！お気軽にご相談ください！

スカイディスクは  
お客様のAI導入の成功をサポートするために  
さまざまな手段を持ち合わせております。  
ぜひお気軽にご相談ください！

お問い合わせ先



0120-29-1331



contactus@skydisc.jp

HP <https://skydisc.jp/>

# SKYDISC