

Wiselmaging®

AI・ディープラーニング画像検査システム

画像検査へのAI活用 導入前の検討ポイント

～ 検査へのAI適用でとまどわないための準備方法 ～

ものづくりソリューション



Index

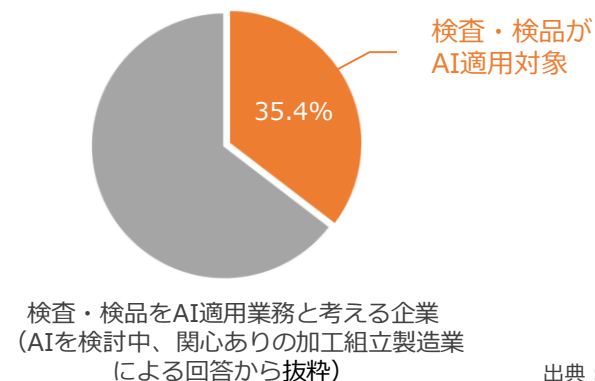
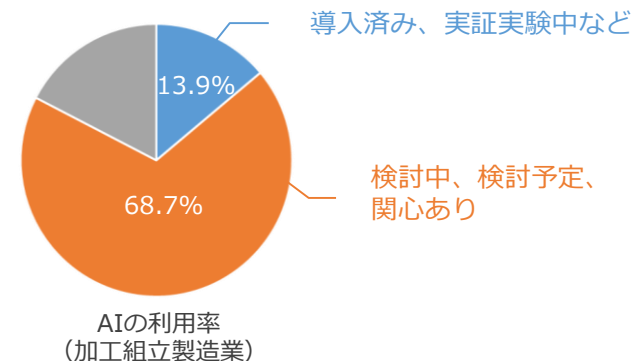
1. はじめに
2. AI画像検査への期待と現実
3. 解決可能な課題を認識する
4. AI画像検査 導入の勘所
5. 事前に整理しておきたいポイント
6. AI画像検査システム WiseImagingの特長
7. WiseImaging 導入事例のご紹介

1 はじめに

現在、製造業におけるAIの活用に関心が集まっています。

AI白書2020によると、加工組立製造業のうち、AIについて、なんらかの取り組みを行っているという回答は約14%。ほか7割近くが「検討中」「検討予定」「関心あり」と回答しており、多くの製造業がAI活用に向向きのことがわかります。

さまざまな業務がAIの活用先として検討されている中、AI活用に関心がある加工組立製造業企業のうち、3割以上が適用業務として「検査・検品」を挙げています。この結果は、検査工程におけるAI活用に期待が集まっていることを伺わせます。



出典：AI白書2020

本資料は、上記のような期待をお持ちのお客様に向けて、AI画像検査の導入検討する際に事前検討すべき事項をまとめたものです。ご検討の一助となれば幸いです。

2 AI画像検査への期待と現実 ①

「第3次AIブーム」。多くの方が、この言葉を耳にしたことがあるはずです。ただし、ブームには「過度の期待」がつきもの。AI画像検査システムを数多くご提供してきたシーイーシーが、その取り組みの中でお客様から伺ってきたのは、AIに対する大きな期待です。しかし、現実はその期待と必ずしも一致しません。

例えば、以下のように期待されてはいないでしょうか？

期待 ①

AIを使えば人間の目視検査をすべて代替できる

期待 ②

AIだから従来の画像検査より性能がよい

期待 ③

AIは勝手に学習して賢くなってくれる

2 AI画像検査への期待と現実 ②

期待 ①

AIを使えば人間の目視検査を
すべて代替できる

現実

AIといえど目視検査のすべてを代替することは不可能です。また、AIを適用できたとしても、一足飛びに目視検査の代わりとなることは、あまり多くありません。ターゲットの検査がAIに向くか、**導入事例を参考に**するなど十分な検討が必要です。

期待 ②

AIだから従来の画像検査より
性能がよい

現実

現在のAIは得手不得手がハッキリしています。長さや大きさなどを厳密に測定するだけなら、従来の画像処理手法を使うほうが効率的です。**学習させた内容を元に判断**するというAIの特性をしっかりと把握して、**期待値を合わせる**ことが必要です。

期待 ③

AIは勝手に学習して
賢くなってくれる

現実

「学習すること」は、AIが持つ特長の一つ。しかし、完全に手放して賢くなるほど、現在のAI技術は成熟していません。精度が重視される検査分野にAIを適用する際、その判断力を育てる**学習方法や教える内容が極めて重要**です。

上記のとおり

現状のAI画像検査は万能ではありません。ですが…

適切に活用すれば、画像検査の課題を
安価かつ効果的に解決可能です

3 解決可能な課題を認識する ①

AI画像検査と目視検査、従来型画像検査について、一般的に言える特性を下表に記載します。解決すべき課題にフィットする方法を選択するために、それぞれの特性を認識、把握することが大切です。

	目視検査	AI画像検査	従来型画像検査
設計の容易さ	－	△	×
バラつきの許容	○	○	×
特徴の見分け	○	○	△
判断の一貫性	△	○	○
動作の確実性	△	○	○
処理速度	×	△	○
厳密な測定	×	×	○

【判断の一貫性】について
AI画像検査の特性上、同じデータを判断する場合、通常その結果は一定となります。ただし、複数の似たデータに関するAI画像検査の判断結果を人間が見た際、その判断が一貫していないように見えることはあり得ます。

上記の特性から、AI画像検査が得意とするタスクの代表として挙げられるのは以下の2つです。

既存の画像検査で発生している
グレーゾーンの削減（過検出抑制）

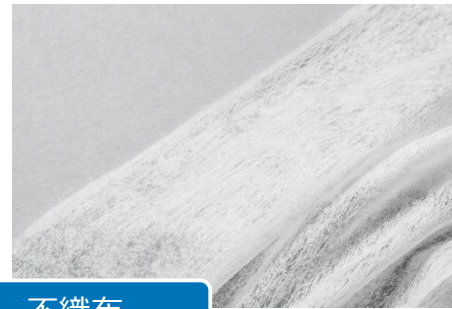
ルールベース検査に落とし込めない
汚れとキズの見分けなど
特徴の差による分類・仕分け

3 解決可能な課題を認識する ②

シーイーシーは、さまざまな検査対象（ワーク）について、AI画像検査システムをご提供してきました。その中で、特に実績が多いワークは下記のとおりです。



高機能フィルム



不織布



シート状素材



金属加工部品

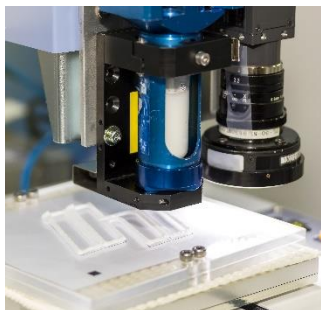
※上記以外のワークについても対応事例があります。詳細はお問い合わせください。

【参考】従来型画像検査機器とAI画像検査の組み合わせによる課題解決の例

課題



- タクトタイムが短く高速に検査する必要がある
- 過検出率が高く、人手で再度チェックしている



- 多様な欠陥が発生する品目で、原因追及するための分類・仕分けに人手がかかっている
- 検査精度は安定しており、現状の検査機器は継続使用したい

解決

- 一次検査を既存の画像検査機で実施、従来どおり高速処理を担保
- 一次検査のNG品をAI画像検査で再検査、問題ないものを再度ラインへ戻して過検出を抑制、チェックの手間を削減

- 既存画像検査機の運用はそのまま変更せず実施
- 欠陥分類をAI画像検査で実施、人手によらない安定した分類を実現

4 AI画像検査 導入の勘所 ①

AI画像検査の導入においてROI（費用対効果）は重要な判断材料です。下記のようなポイントをふまえ、導入効果が出やすい検査をターゲットとすることが一つの『勘所』と言えます。

効果が出やすい

対象が量産品

人手がかかっている検査

歩留率や直行率に課題がある

効果を上げにくい

対象が多品種少量・ライフサイクルが短い

すでに自動化が効果を上げている検査

導入のしやすさに関する事項

タクトタイム

AI画像検査は、一般的に画像データの転送や判断に一定の時間を要します。高性能な機器を使用すればある程度カバーできますが、タクトタイムに余裕があればより導入しやすいと言えます。

ワーク形状が比較的単純

360°撮影が必要なケースなど、ワークの形状が複雑な場合、撮像環境の用意に時間を要することがあります。一般的にワークの形状が単純なほど、導入しやすくなります。

4 AI画像検査 導入の勘所 ②

プロジェクトの流れを把握しておくことも導入を容易にする『勘所』です。シーイーシーは、以下のような流れで導入することをおすすめしています。たとえPoC（実証実験）だとしても「AIを試す」ことだけでなく、インライン化までを見据えてプロジェクトを進めることが重要です。

課題と評価基準 の設定

解決する課題を設定、KPI（評価指標）を明確化し、具体的な評価基準を持つ

教師データ画像の 整備

良品/不良品のバリエーションをもってデータを収集し、統一した基準で教師データを作成する

学習手法の 検討

課題に対して使用する学習手法を複数検討し、適した手法を採用する

モデルの生成と 評価

収集したデータを用いてモデルを生成し、現場適用可能か慎重に評価・判断する

インライン化の 計画・実行

現場適用までを見据えて必要な準備を検討、スケジュール・費用もふまえて実行に移す

5 事前に整理しておきたいポイント ①

以下は、AI画像検査についてシーイーシーにご相談いただく際、よくお聞きする項目です。これらの内容があらかじめ整理されていると導入検討がスムーズになります。

導入目的・課題

検査対象・検査内容

目標タクトタイム

タスクは判定か分類か

撮像装置の有無

画像データがどの程度あるか
(良品データ/不良品データ)

5 事前に整理しておきたいポイント ②

PoC（実証実験）の段階で見逃されがちなポイントを記載します。あらかじめ以下のような点を整理しておけば、本番運用に向けた検討もスムーズになるはずです。

AIを調達するか 内製するか

技術内部保持の観点からAI画像検査を内製する企業もあります。ただし、進歩が速いAI技術に追従する労力は多大です。技術者を自社で確保できなければ、AI技術を外部調達するほうが得策と言えます。

既存検査機器 との棲み分け

前述のとおりAIは万能ではなく、その特長にあった使い方をするべきです。導入目的や課題にあわせ、既存検査機器との「棲み分け」や「組み合わせによる補完」も検討することをおすすめします。

AIの信頼性を どう評価するか

AIは「ブラックボックス」とされてきましたが、最近は、判定根拠を可視化する技術（例：ヒートマップ）も確立されています。AIの信頼性を判断するために、このような技術の活用も望まれます。

ラインへ どう組み込むか

賢いAIを工場の検査で活用するには、ラインへの組み込みを適切に行うことが重要。他のFA機器や上位システムとの連携など、誰がどのようにラインに組み込むか、事前の計画が必要となります。

AI・ディープラーニング画像検査システム

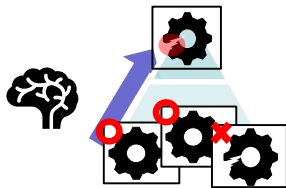
WiselMaging®

(ワイズイメージング)

のご紹介

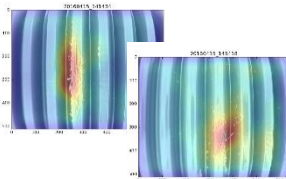
6 AI画像検査システム WiseImaging (ワイズイメージング) の特長

ディープラーニングを活用したソフトウェアベースの製造業向け画像検査システム



ニーズにあわせて選べる学習ネットワーク

欠陥箇所指定学習、転移学習、良品学習など、複数の学習手法をサポート。検査対象やプロジェクトの特性に合わせてAI検査を構築することが可能です。



納得性が高い判定根拠の可視化手段を提供

判定根拠となる特徴を可視化する「ヒートマップ機能」を搭載。判定精度と照らし合わせて判定の信頼性評価を視覚的に実施できます。



工場現場やFA機器に関する知見を活かしてインライン化まで徹底サポート

シーイーシーは、工場現場やFA機器に関連するシステム開発を数多く手がけています。その知見をAI画像検査にも活かし、量産ラインへの適用／本番稼働まで一貫したサポートを提供しています。



完全国産・自社開発 カスタマイズも対応

WiseImagingはシーイーシーが国内で自社開発しており、追加機能を継続的に提供中です。周辺システムとの連携を含め、カスタマイズ開発にも対応します。

WiseImaging® 製品特設サイトもご覧ください <https://vrr.cec-ltd.co.jp/product/wsi/>

7 WiseImaging 導入事例のご紹介 トヨタ自動車株式会社様

TOYOTA

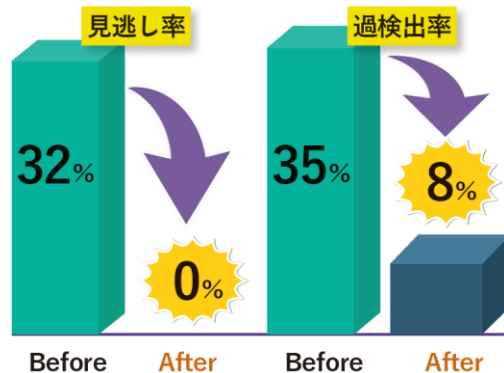
AI画像検査の導入で見逃し率／過検出率を大幅に改善

「Deep Learningの専門知識を有するシーイーシーと二人三脚でAIを育て上げることに成功。
熟練技能が必要な磁気探傷検査を自動化することができました。」

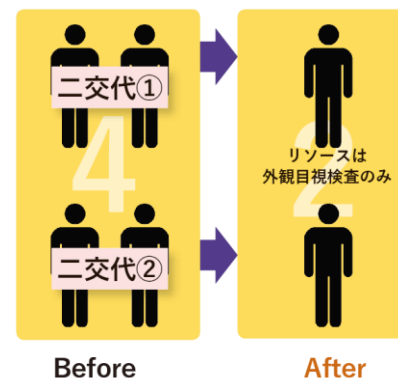
導入の
ポイントと
効果

- ① 熟練者に頼っていた鍛造部品の磁気探傷検査をAI画像検査の活用で省人化
- ② 導入後、見逃し率は3割から0%に、過検出率は27ポイント減の8%に大幅改善
- ③ 従来は二交代勤務、計4名体制だったリソースから2名の省人化を実現

●WiseImaging導入前後の見逃し率と過検出率




●WiseImaging導入前後のリソース





Computer Engineering & Consulting

ものづくりソリューション  VR+R®

<https://vrr.cec-ltd.co.jp/>

[お問い合わせ先]

株式会社シーイーシー

デジタルインダストリービジネスグループ 第一営業部

〒150-0022 東京都渋谷区恵比寿南1-5-5 JR恵比寿ビル8F

TEL : 03-5789-2587

※本資料に記載されている製品の各機能や画面などの仕様は予告なく変更となる場合があります。