

# 最先端の AI外観検査

簡単操作かつ高精度な検査で  
製造現場の課題を解決する



Phoenix  
Vision / Eye

## 近年、AI の技術が急激に 発達しています

発達と同時に、身近に使用する電子機器から  
インフラ等の公共設備など様々な場面で AI を  
活用する動きが高まっています。

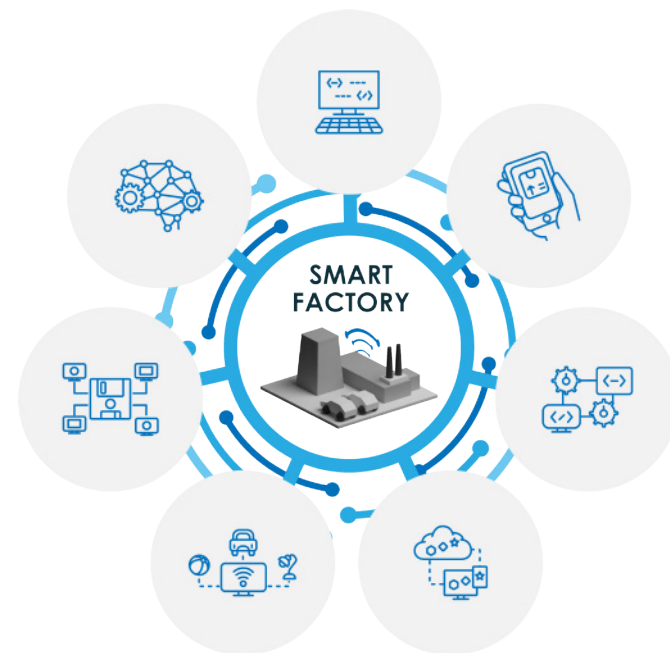
製造業においても、例えばドイツでは  
「インダストリー 4.0」というものを掲げて  
製造業に AI やデータを活用することで製造業に  
改革を起こすことを国家プロジェクトとして  
掲げています。

しかし、日本の製造業ではまだまだ AI やデータ  
の活用が進んでいません。

そのため、日本の製造業が抱えている問題に  
対処しきれないのが現状となります。

## インダストリー 4.0

AI と IoT 技術により、人が必要ないスマートファクトリーの実現を目指す



# INDEX

01 スマートファクトリーの実現に向けて

02 AI 学習用ソフトウェア  
【Phoenix Vision】

03 AI 外観検査ソフトウェア  
【Phoenix Eye】

04 AI 外観検査事例

05 最後に





### AI プロダクト【Phoenix】が生まれた背景

品質管理において、外観検査は必ず行う工程です。  
VRAIN Solution ではスマートファクトリーの実現の第一歩として、  
AI を活用した外観検査の自動化に注目しました。

品質管理は目視検査（官能検査）が主流でしたが、近年ではルールベースといった  
自動検査機が普及しました。

しかし、ルールベースの欠点として、細かいルールの設定や環境によって検査に影響が  
出てしまうなど、使い勝手と品質の向上がうまくできていないケースも多々あります。  
そこで VRAIN Solution では最新の AI を活用して誰でも簡単に高精度な検査が実現  
できることを目指しました。

AI を活用することで、目視検査やルールベースでは難しかった検査を自動化すること  
ができるため、企業の AI 導入の第一歩になればと考えています。



## 概要

Phoenix は AI 画像処理を搭載した検査システムです。  
AI 学習・検証を目的とした【Phoenix Vision】、検査処理の実行のための【Phoenix Eye】2つのソフトウェアで構成されます。

Phoenix Vision と Phoenix Eye を組み合わせて利用することで、学習から AI による検査を行い、検査を完成させます。

AI 外観検査を用いることで、従来型の検査機（ルールベース）では検出ができない色や明るさの変化、形状の変化が大きい対象物（不良項目など）の検出、分類ができます。

また、AI 外観検査に加えてルールベースの外観検査も搭載しています。AI とルールベースを組み合わせることで、従来の外観検査機と比べて検査能力を飛躍的に向上させ、柔軟な外観検査を実現します。

AI 学習  
ソフトウェア

AI 外観検査  
ソフトウェア



Phoenix  
Vision

フェニックスビジョン



Phoenix  
Eye

フェニックスアイ



## 02 AI 学習・検証ソフトウェア Phoenix Vision



### Phoenix Vision とは

様々な最新 AI アルゴリズムを搭載、どなたでも簡単に AI 学習・検証ができるソフトウェアになります。

AI 外観検査に必要な”学習”作業を行うソフトウェアで、アノテーションと呼ばれるラベル付け作業を行います。非常に簡単な操作ながら最先端の AI 技術で”高精度検査”が実現します。

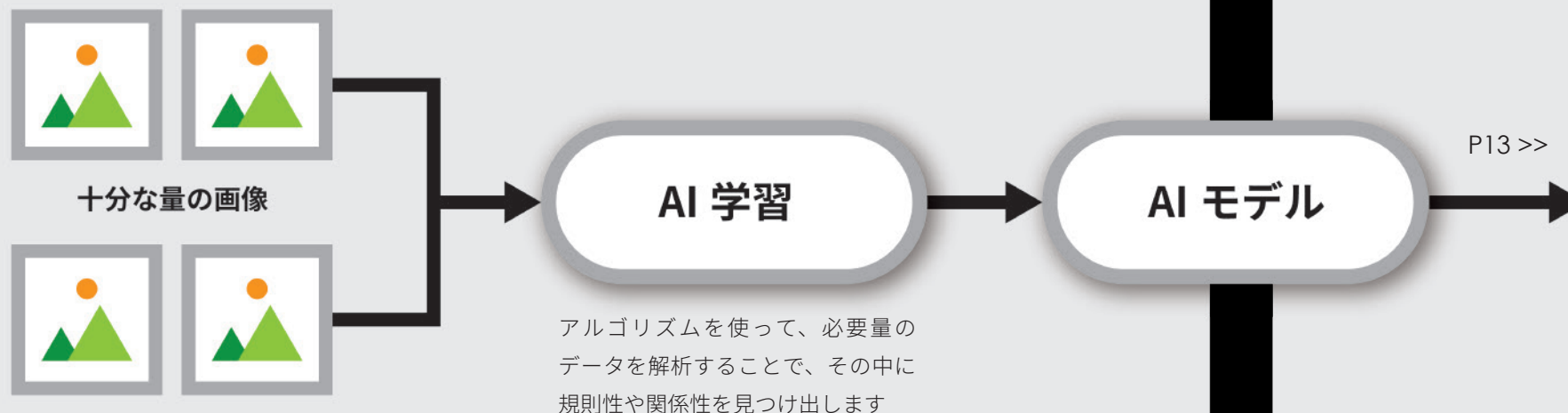


検出対象の輪郭に沿ってクリックしていくことで簡単に学習させることができます。

## 02 どのように Phoenix Vision が 実装されているか



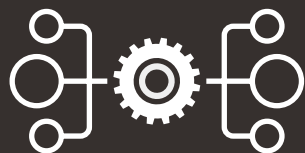
教師データとなる十分な量の画像で AI に画像を学習させます。  
AI が画像を学習すると AI モデルが生成されます。



## 02 Phoenix Vision 4つの特徴

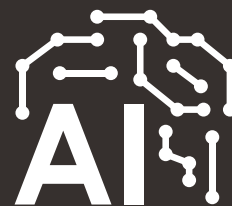


Phoenix Vision では多様な機能を組み合わせることで、  
お客様の課題に合わせて最適なソリューションを提案いたします



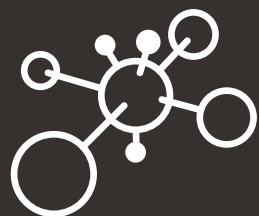
AI アルゴリズムが  
複数搭載され実用性が高い

01



独自開発の  
高精度 AI アルゴリズム

02



前処理、検査領域限定など  
周辺機能が充実

03



ルールベースも搭載され  
ハイブリッド検査が可能

04



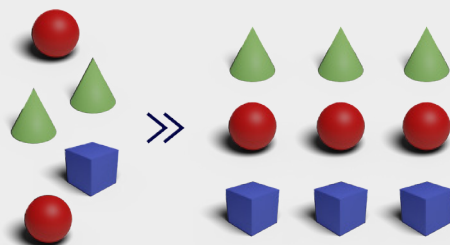
## 02 Phoenix Vision AI アルゴリズム



様々な最新 AI アルゴリズムを搭載、  
検査ごとに最適なものを選ぶことで高精度化を実現します

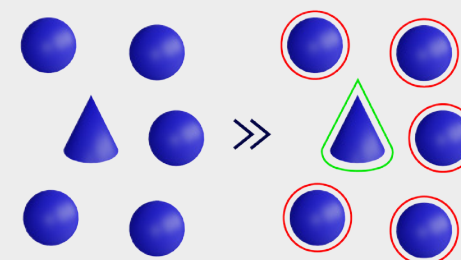
### 分類

集まった異なる製品群を各製品ごとに分ける事が出来ます。



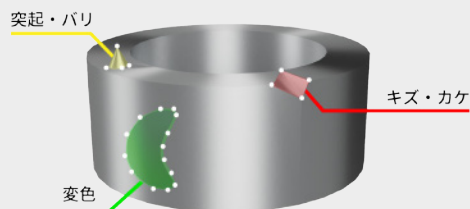
### 検出

画像内に存在する複数の製品の特徴を認識し、各製品ごとに検出します。



### 領域抽出

製品に不良項目が存在する場合、形や大きさに囚われず、不良項目ごとに特定することができます。

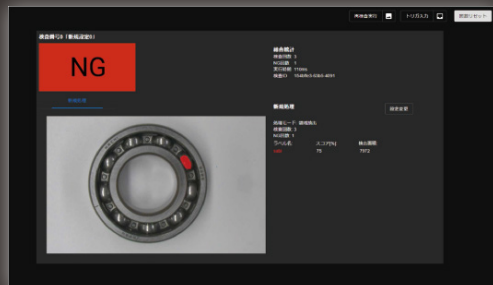


### 良品学習

良品データのみを複数学習させることで良品モデルを作成できます。



## 03 AI 外観検査ソフトウェア Phoenix Eye



### Phoenix Eye とは

最新の AI アルゴリズムを搭載した AI 外観検査ソフトウェアです。  
従来のルールベースでは実現できなかった難易度の高い検査に対応可能です。  
カメラや PLC 等の現場設備と直接接続することが可能で、簡単操作かつ高精度な  
検査で製造現場の効率化と検査品質の向上を実現します。

**Simple & Easy = ↗**

### 03 どのように Phoenix Eye が 実装されているか



AI モデルを使って推論 (画像に不具合があるかどうか判定) します。



<< P9

AI モデル

AI 推論

不良品  
判定結果

「学習」で生成しておいた「AI モデル」  
に当てはめて、その結果を導くプロ  
セスです



### 効率低下の悪循環からの脱却

官能検査（目視検査）やルールベースでは検査しきれなかったものがクレームに繋がる可能性があります。

また、クレームを避けるため過度な検査を行ったため過検出を起こしてしまい、生産性の低下に繋がることも珍しくありません。

Phoenix Vision/Eye では簡単な操作で高度な学習をすることができ、学習結果から高精度に不具合を自動で検出できるため、人の作業工数を抑えつつ、生産効率を上げることができるのが AI の強みとなります。



独自開発のアルゴリズムを搭載し、精度を維持したまま高速な処理が可能



リアルタイム検査



結果データ蓄積 / 再テスト機能搭載



AI/ルールベースのハイブリット検査



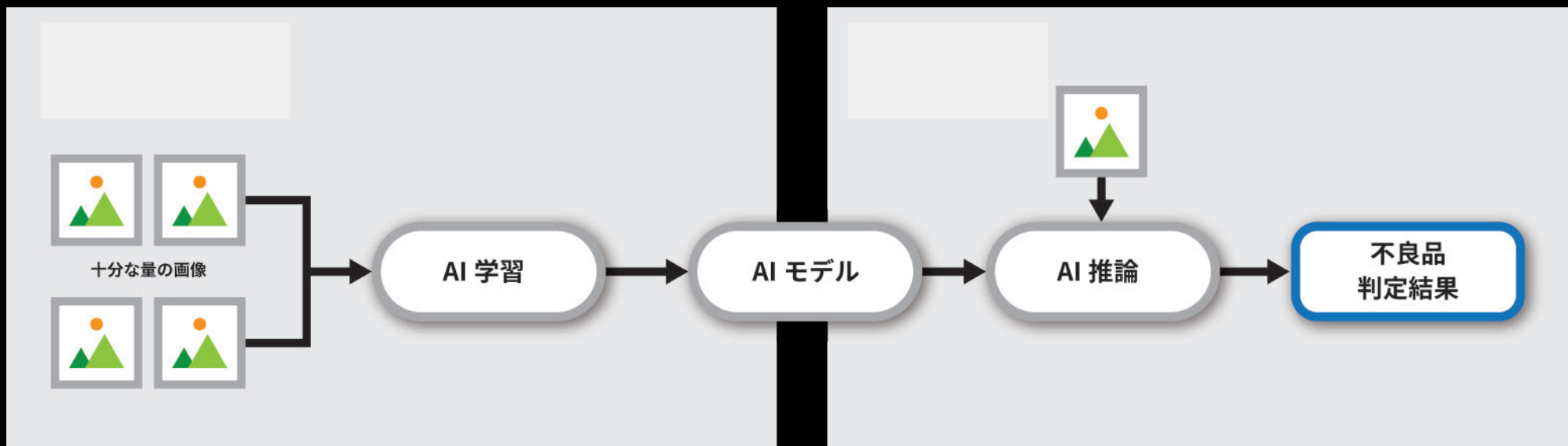
導入済みの周辺設備（PLC/カメラ/照明等）との連携可能

### 03 どのように Phoenix Vision/Eye が 実装されているか (全体図)



**V** Phoenix  
Vision

**E** Phoenix  
Eye

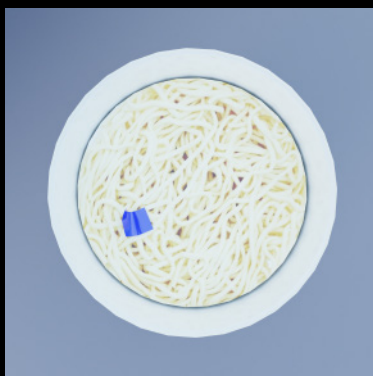




## 04 AI 外観検査 一部例



### 食品



- 残骨検査
- 表面検査
- 焦げ検査（揚げ物、焼き物）
- 数量検査
- 印字検査
- 異品種混入検査
- 有無検査
- シール位置検査
- 異物混入検査
- 焼きムラ、揚げムラ
- 袋の破れ、噛み込み

### 金属



- 錆び
- バリ
- 突起
- 塗装
- 組み込み
- 形状不良
- 打痕
- 異品種混入検査
- 文字認識
- 位置 NG
- 色ムラ
- 溶接
- ヒビ
- 未加工
- 組み立て検査

## 04 AI 外観検査 一部例

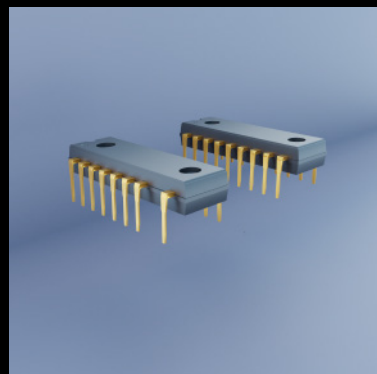
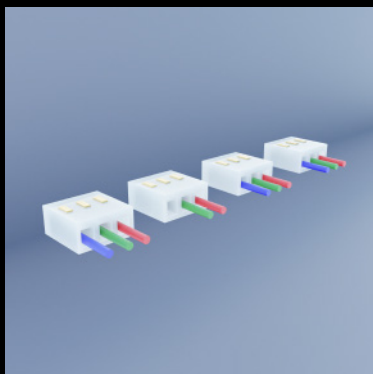


### 樹脂製品



- |          |             |           |
|----------|-------------|-----------|
| • 傷      | • 曲がり       | • ウェルドライン |
| • 割れ     | • バリ        | • 気泡（ボイド） |
| • 黒点     | • ショートショット  |           |
| • 欠け、かすれ | • シルバーストリーク |           |
| • 印字検査   | • ジェットティング  |           |
| • ヒビ     | • フローマーク    |           |

### 電子機器



- |        |          |            |
|--------|----------|------------|
| • 割れ   | • 欠け、かすれ | • 異品種混入・印字 |
| • 曲がり  | • 印字     | • 断線       |
| • 傷    | • ヒビ     | • 有無       |
| • 印字   | • 位置ズレ   | • はんだ付け確認  |
| • バリ   | • 接続ミス   | • 部品漏れ     |
| • 半田漏れ | • 個数確認   | • 半田漏れ     |



### AI 外観検査が企業の DX 化に貢献

外観検査は工場によって検査する項目、形、検査条件が異なることから属人化していて、自動化するのが難しい状況でした。

そこで当社では最新の AI アルゴリズムを搭載したソフトウェア (Phoenix) の研究・開発で、従来の外観検査を一新させるべく、日々その課題と向き合ってきました。

精度を上げて検査の漏れや過検出を極力無くすことは、外観検査の課題を解決するだけでなく、製造業界の直面する人材確保の難しさや、生産コストの改善等を解決できると当社は考えています。

VRAIN Solution の強みは AI による検査自動化を実現するためのソフトウェアだけではなく、カメラ・照明・排出機構等といった周辺設備などをワンストップでの提案、導入できることです。また、現場サイドの”分からない”を解決するため DX コンサルティングやデータ分析といったサービスの提供もしています。

必要な際には AI だけでなくルールベース等に合わせた最適なソリューションも提案いたします。

AI 活用の一歩としてぜひお気軽にご相談ください。





**VRAIN**  
Solution

会社名	株式会社 VRAIN Solution
英文名	VRAIN Solution, Inc.
現住所	〒104-6117 東京都中央区晴海 1-8-11 晴海アイランドトリトンスクエアオフィスタワー Y17 階
TEL/FAX	03-6280-4915 / 03-6280-4916 (9:00~18:00)
HP	<a href="https://vrain.co.jp/">https://vrain.co.jp/</a>