

## 第2部：外観検査自動化のための最新AIツール

### 事例3

## AI画像検査システム「Phoenixシリーズ」

伊藤忠テクノソリューションズ 飯塚 晃弘\*、小林 直人\*\*

\*いづか あきひろ：AIビジネス部 主任、\*\*こばやし なおと：AIビジネス部

### はじめに

製造業界のAI外観検査システムは、品質保証と省人化における重要な役割を果たしている。多様なシステムが市場に存在し、その効果は現場で実証されているが、技術の進歩に伴い、より高度な精度と速度が求められている。これに応えるため、伊藤忠テクノソリューションズ（以下、CTC）は「Phoenix Vision」と「Phoenix Eye」を提供している。

### 外観検査と技術の動向

Phoenixシリーズは、従来のAI検査システムを凌駕する高い性能を備え、一段と進化した検査能力を有している。ルールベースによる判定は無論のこと、既存のDeep Learning技術を使った検査システムと比較しても、より高精度な予測モデルを構築することができるよう、独自のチューニングが施されている。これにより、複雑な欠陥も高速かつ高精度に検出可能で、製造業の品質管理に革命的な変化をもたらすことが期待される。

さらに、Phoenixシリーズはユーザビリティにも優れており、AIモデルの作成や運用において、専門知識がなくても行える設計となっている。直感的なGUIにより、AIシステムの複雑さを解消し、幅広い生産現場での導入が可能である。次のセク

ションでは、これらの特徴と、既存システムとの違いについて詳しく解説する。

### Phoenix Vision/Eye について

Phoenix Vision/Eye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ある。従来の画像処理では実現できなかった難易度の高い検査の自動化を可能にした。カメラやPLCなどの現場設備と直接接続することも可能で、簡単操作かつ最先端のAI技術で「高精度な検査の自動化」を実現する。

Phoenix Vision(図1)は、複数のAIアルゴリズムを搭載したAI学習・検証用のソフトウェアである。非常に簡単な操作ながら最先端のAI技術で高精度な検査の自動化を実現する。

Phoenix Eye(図2)は、Phoenix Visionで作成したモデルで検査を実行するAI外観検査ソフトウェアである。AIならではの人の感覚に近い検査で、従来の手法では難しかった高難易度な検査の自動化を可能にした。カメラやPLCなどの現場設備と直接接続することも可能で、製造現場の効率化と検査品質の向上を素早く実現する。

### Phoenix Vision/Eyeの特徴

1. 最新のAIアルゴリズムを複数搭載  
Phoenix Visionには、クラス分類、物体検出、



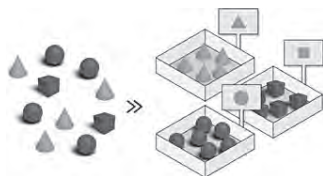
図1 Phoenix Vision



図2 Phoenix Eye

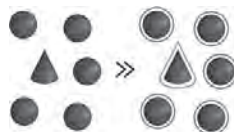
#### 分類

画像を特定の判断基準で振り分けたり、検出対象の種類を判別したりする。



#### 物体検出

画像内に存在する特定の物体の特徴を認識し検出する。



#### 領域抽出

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



#### 良品学習

良品データのみを学習させることで良品モデルを作成し、学習した特徴と異なる部分を異常として検知する。



図3 Phoenix Visionに搭載されている4種類のAIアルゴリズム

領域抽出、良品学習の4種類のAIアルゴリズムが搭載されている(図3)。検査対象によってアルゴリズムを選択・組み合わせることができ、傷・汚れ・変形・欠け・色ムラ、異物混入などの幅広い検査要件に対応することができる。また、従来のルールベースによる検査も実装できるため、AIとルールベースの強みを活かしたハイブリッド検査が可能である。

## 2. 現場で使える簡単操作

本製品は専門の技術者を必要とせず、現場の担当者がGUI上で簡単に操作することができる。多彩なアノテーション機能により、従来に比べ簡単かつ効率的に学習データを作成することができ、指定箇所と指定不要箇所を数回クリックしていくことで不良箇所を指定するアノテーション半自動化機能も搭載されている。

また、ユーザーによる難しい学習パラメータの調整は不要で、Phoenix Visionが自動探索により最適なパラメータを設定し、AI検査モデルを学習させることができる。

### 3. PLC/カメラ/照明などの周辺設備との連携

Phoenix Eyeは検査現場の要望に応えるためのさまざまな機能を搭載している。多種多様な検査処理、入出力手段、FA専用のコンパクトで高性能なハードウェアによって、新規ラインや既存ラインに容易に組み込むことができる。

### Phoenix Vision/Eyeの事例

Phoenixシリーズは、製造現場、保守保全、研究分野など多岐にわたる検査用途で使用されており、数多くの事例の中から本稿ではAIとルールベースによるハイブリッド検査の事例を図4に紹介する。

Phoenix Vision/Eyeでは、AIによる欠陥検出

(領域抽出)とルールベースによるロボットピッキングや、エア排出する検査対象の中心座標の出力を組み合わせることで実装することが可能である。AIの高精度検査とルールベースの高速処理により、検査品質を高めつつ、生産計画が求める検査スピードを両立することができるため、検査対象が小さく大量生産する部品にも適用することができる。

### CTC 提供サービス

#### 1. 安心パック

CTCでは、Phoenixシリーズを安心して利用いただくための「安心パック」サービスを提供している。定期点検・メンテナンスや、検査ログ分析、セキュリティ対策、モデル再構築支援など安定稼働に必要なサービスをまとめたパッケージとなっており、「ベーシック」、「アドバンス」の2種類を用意している。本サービスは、検査装置の故障や異常、検査品質の劣化、セキュリティ事故のリス



図4 検査の一例

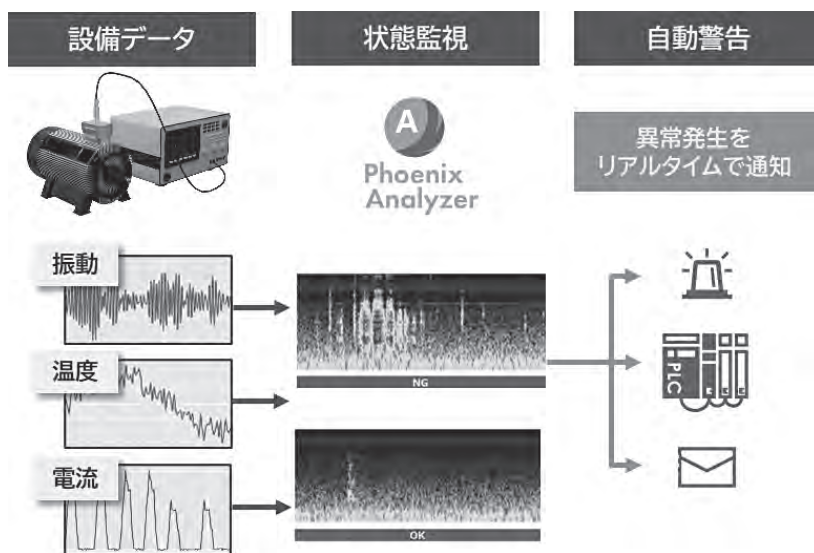


図5 AI異音振動検査ソフトウェア Phoenix Analyzer

ク防止・低減するためのサービスになり、顧客の検査環境の安定稼働を支援する。

## 2. 無償検証サービス

多くの顧客にAI検査の導入を検討いただけるよう、検査サンプルの無償検証を実施している。検査対象のサンプル画像を送っていただき、最新のアルゴリズムで検証した結果を報告する。実際に検証することで「AIで検査すると精度はどれくらいか」、「どのようなイメージで検査されるのか」といった不安を払拭し、AIを導入した際の検査イメージをつかんでいただける。

### AI異音振動検査ソフトウェア 「Phoenix Analyzer」

Phoenix Analyzer (図5) は、最新のAIアルゴリズムを搭載したAI異音振動検査ソフトウェアである。従来の波形データ解析では実現できなかった高難易度の検査に対応できる。マイクや振動センサから得られたデータをリアルタイムで解析することが可能で、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する。

## まとめ

Phoenixシリーズは、最新のAIアルゴリズムを搭載した高精度かつ簡単操作のAI外観検査システム、およびAI異音振動検査システムである。本稿で紹介した製品は、業界問わず幅広い検査課題に貢献できる。今後も本製品やサービスを通し顧客ニーズに対応できるよう努めていく。

販売・サービス提供：伊藤忠テクノソリューションズ株式会社 (CTC)

開発元：株式会社 VRAIN Solution

