

スマートファクトリー分野





金属製品の外観品質AI識別とフィードバックモジュール

従来の視覚検査技術は金属表面の反射や光源の不均一の影響により、判断を誤りやすく、特に形状が不規則な立体金属部品の検査は、検出率が低い上に効果が不安定で適用範囲も限られているため、インテリジェント検出は実現しにくい。しかし、AI検出を利用すれば、検出に影響を及ぼす金属表面の反射や光源の不均一、はずば歯車の影が干渉し合うといった問題が解消される。

技術特徴と優位性



AI深層学習
画像認識

- このモジュールは、AIの深層学習を利用した画像トレーニングにより、複雑で抽象的な欠陥特徴（例：ランダムな木目、螺旋歯車など）を学習し、様々な環境や生産ラインに適用することができる。
- より広範な製品を検査することが可能で、食品検査や繊維検査などにも応用できる。



動的最適光源
配置・撮影

- 画像フィルタ・変換と特徴であるぼやけ度分析を組み合わせ光検出を行うことで、物体の反射や動的撮影の光源不均一といった問題を解消することができる。
- 光と影のブロック検出結果に基づき、最適な光源配置と検査視角を動的に調整することで、多視点撮影時の反射の影響を効果的に低減することができる。



はずば歯車
の3D検査

- 3Dはずば歯車専用の検査モデルで、欠陥検出率は98%に達する（業界平均は80%）。
- 技術的なボトルネックを解消、識別が難しい欠陥（例：歯面の黒ずみ、歯先の衝撃傷や欠け）を自動的に検出できるようになり、0.1 mm以上の欠陥は検出可能。

産業へのメリットとビジネスチャンス

適用可能な産業：

金属加工（水道金具、歯車製造、粉末冶金など）。

応用例：

この技術は歯車専用の検査装置に搭載され、すでに台湾企業が導入。同企業は、この装置を電気自動車用歯車の生産に応用し、検査時間を50%短縮、1日当りの生産能力は3倍に向上し、年間品質管理コストは約50%削減した。



AI深層学習画像認識



一般的な画像撮影システムでは反射が生じやすい



反射表面の画像撮影に最適な光源配置



3Dヘルカリギヤ検査モジュール



射出成形の全数検査とプロセスパラメータ最適化技術

射出成形業界では従来、生産品質の判断を人の目で行うことが多く、それにより品質が安定せず、全体的に生産効率が下がりがやすかった。また、生産経験に基づいてパラメータを調整するため、技能の伝承や人材の育成が難しく、生産パラメータも最適化できない、といった問題があった。そこでAIを利用し、ショートショットや変形など射出成形品の欠陥をプロセスパラメータと関連付け、スマートな品質管理を実現した。

技術特徴と優位性



- ビッグデータは、製品設計パラメータ、工程パラメータ、品質検査データを収集。
- AIのディープラーニングモデルにより、製造工程の状況をリアルタイムでフィードバックし、問題の発生を予測。
- 完成品の人的検査が不要となり、検査コストを90%削減できる見込み。

- 可視化インターフェースで金型内圧力、圧力積分、圧力曲線の傾きなど、マシンや金型内の重要情報を表示することができる。
- リアルタイムでのチェックと管理が可能。マシンの合格基準を設定し、目標品質を確保することもできる。

- 機械の状態をモニタリングすることで、完成品の平面幾何学的特徴を分析、検出できる。
- 生産前に、マシンの状態とパラメータをシミュレーションすることで、ワークの品質を予測できる。正解率は96%。(業界では主に手作業で抜き取り検査を行っている)。

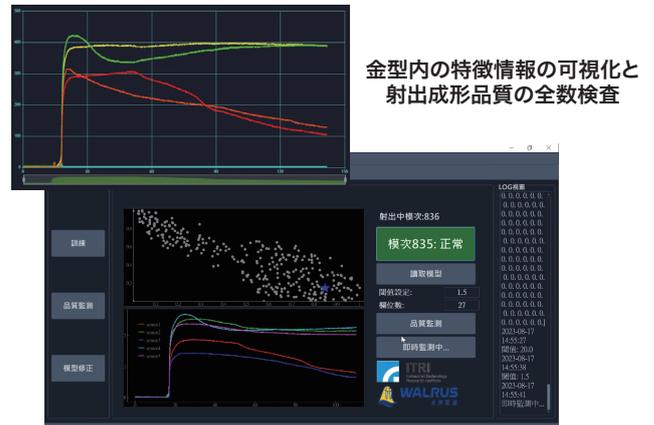
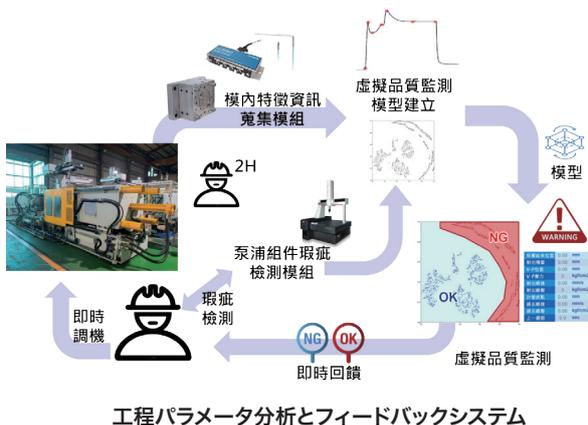
産業へのメリットとビジネスチャンス

適用可能な産業：

電子部品(プラスチックケース)、輸送ツール(自動車のバンパー、内装パネル)などのプラスチック製品。

応用例：

このソフトウェアモジュールは台湾の代表的なポンプメーカーで応用され、ポンプのプラスチックケース射出のスマート化と、品質監視システムの構築に寄与した。同社では良品率が約12%(84%から96%)向上し、炭素排出量は年間約25.33トン減少した。





AI欠陥検出モジュール

製鋼後の表面クラック及び表面直下クラックの検査は、製造プロセスにおける重要な品質指標である。通常は、蛍光磁粉探傷(MT)技術を使い、蛍光部分を撮像して判断するが、蛍光磁粉液が表面に残留していたり、均一に散布されていなかったりすると、製品の欠陥であると誤認識されやすく、作業者の誤判定率は20%を超える。また、人の目や皮膚はUVの照射による損傷を受けやすく、白内障などの病気を引き起こすことがある。蛍光磁粉液の表面残留や散布の不均一性は、画像上では定義するのが難しく、AIによる判別が必要である。

技術特徴と優位性



- AIのディープラーニング(深層学習)を利用した顕著性分割欠陥検出技術により、欠陥の真偽を効果的に判別することができ、正確率は90%以上に達する。(人による検出は80%)
- 人手への依存を減らし、設備の競争力を向上。



- 蛍光撮像で浅層内部のクラックの特徴が強調される。
- 同時移動する複数の撮影モジュールを使用し、同じ解像度で撮影範囲を0.2mから12mまで拡大できる。
- 人が行う場合と比べ、検査時間が55%短縮。



- 可視化インターフェースで欠陥の分布(欠陥のサイズ、位置など)を表示。
- 欠陥分布情報に基づいて研磨プロセスにフィードバックを行い、リアルタイムで後処理を行う。

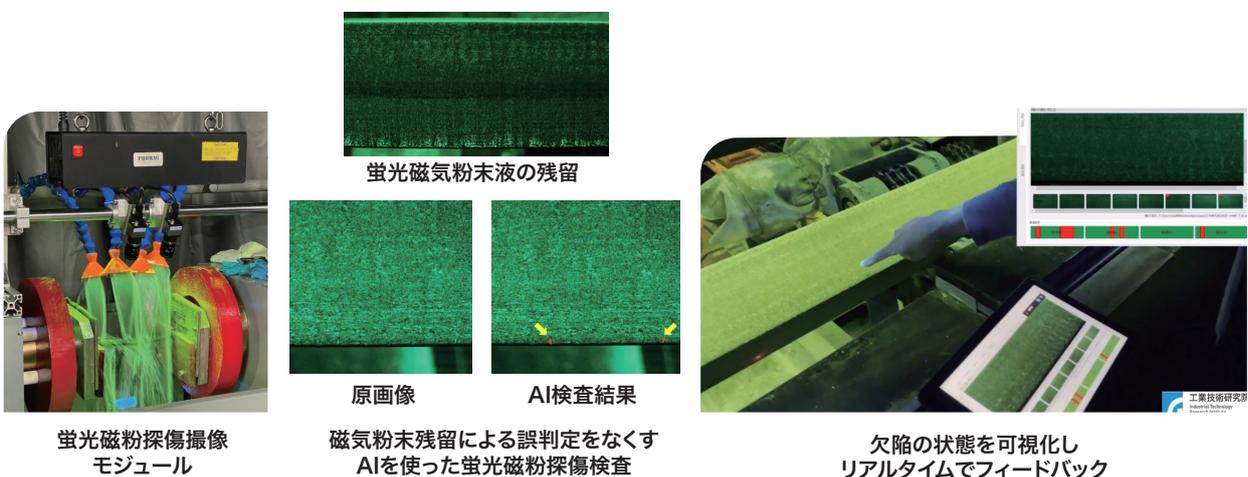
産業へのメリットとビジネスチャンス

適用可能な産業:

金属加工(鋳造、鍛造、鋼棒)、鉄鋼(鋼塊、H型鋼)など。

応用例:

本技術モジュールは台湾の大手鉄鋼メーカーに導入され、台湾初の表面欠陥検出及び除去装置の生産ラインが構築された。これにより検査時間は50%短縮し、正確率も10%向上した(80%から90%へ)。



蛍光磁粉探傷撮像モジュール

蛍光磁気粉末液の残留

原画像

AI検査結果

磁気粉末残留による誤判定をなくす AIを使った蛍光磁粉探傷検査

欠陥の状態を可視化しリアルタイムでフィードバック



複合材料の非対称3D製編システム

省エネ・温室効果ガス削減要求に応えるため、部品は構造強度を維持しながら重量を軽減することが求められている。しかし、これまで複合材料の積層は型を特注で製作しなければならず、手作業で貼り合わせ成形していた。このため、筒状構造や不規則な構造は成形が非常に難しく、材料使用率も60%~70%に過ぎない。一方、本技術で開発した複合材料用160股ラジアル編機は、外層の繊維材料を編み上げながら軸方向に拡張させることで、中心部の基材表面に密着させることができる。また、双腕の推進により、様々な複雑形状の立体部品を迅速に製造することができると同時に、材料利用率を向上させられる。

技術特徴と優位性



- 台湾初の複合材料用ラジアル編機で、160個の環状運動ボビンが装備されている。
- 繊維利用率は従来の設備と比べ80%まで向上。(既存の設備は60%~70%)。



- 双腕の同期制御と組み合わせ、安定性を高めている。
- 3Mの細長いワークの製作に適用可能。



- 40股の軸方向ボビンを拡張し、製品の引張り強度や曲げ強度を効果的に高めることができる。これにより製品の適用範囲も広がる。

産業へのメリットとビジネスチャンス

適用可能な産業:

航空宇宙、ビークル、グリーンエネルギー。

応用例:

- 台湾初の「複合材料製部品の検証試作ラボ」を設立、軽量化した複合材料部品を開発し、台湾メーカーのグローバル市場参入を牽引した。
- 航空宇宙分野では、カーボンファイバー製エンジンブレードの製編技術を開発し、現在少量生産テストを行っている。



複合材料用ラジアル編機

160股の環状編み



不規則構造及び細長い複合材編み製品

双腕の同期制御



設備予兆診断技術

従来の製造業では定常業務として設備の巡回点検や保守を行うことが一般的だが、点検期間外に異常が生じたり、設備が停止することが多く、専門家やメーカーによる原因を究明に時間がかかり、生産能力に影響が出る場合もあれば、不合理な保守サイクルの設定で、コスト増となる場合もある。設備予兆診断技術は、AIに専門家の分析手法を学習させることで、大量かつ複雑なセンサデータを簡潔で直感的な設備状態情報に変換することができる。これにより、機械状態の正確な予測や異常状態の診断、リアルタイムでのフィードバックが可能となり、24時間体制のAI監視エンジニアを1名雇うのと同等の効果を得ることができる。

技術特徴と優位性



- ISO振動基準（空気圧縮機や機械などの振動）に基づいて設備の健康状態を把握する。
- カスタマイズ可能な専用の健康指標で設備の寿命を正確に予測する。



- 設備の健康状態の悪化傾向や設備の寿命を予測する。予測誤差は10%以下（通常約20%）。
- 最適な保守スケジュールを提案し、設備の寿命を最低でも50%延ばしている。



- 回転機械に起きやすい故障17項目（軸受の損傷、歯車の損傷など）を自動で診断。
- 故障診断の正確率は85%以上。
- 過去の実例では保守作業時間を最大30%削減。

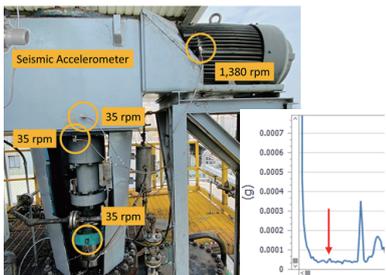
産業へのメリットとビジネスチャンス

適用可能な産業：

電子、半導体、金属、石油化学、自動化、情報サービスなど、振動信号を収集しAI分析が可能なすべての産業。

応用例：

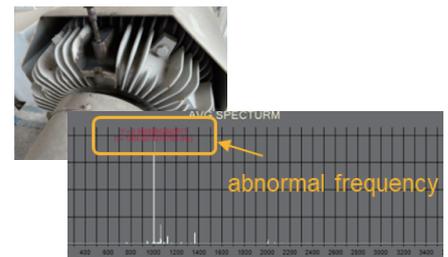
本技術は500台以上の機械設備に適用されている。提携先には台湾の代表的な半導体真空装置メーカーも含まれ、設備の耐用年数を50%伸ばすことに寄与した。また大手機械加工メーカーは穿孔加工に応用、工具の寿命を10%伸ばしている。また、グリーンエネルギー産業では、国有企業と提携、風力発電機のギアボックスの異常を発生1か月前に診断するなど、予知保全の効果を発揮している。



途切れず、信号品質の高い、状態モニタリング



傾向を効果的に把握する状態予測



迅速かつ正確な故障診断



OPC UAユニバーサルモデル技術

インダストリー4.0では、共通の通信アーキテクチャとしてOPC UAを採用している。台湾産業界が国際社会と足並みを合わせ、データ統合を進めるように促すため、今後OPC UAサーバーを構築し、様々な装置やシステムからデータを収集、統一フォーマットでクライアント側に提供する。ただし、関連ソフトウェアのインストール、モデルデータの定義、セキュリティ権限の設定など、設備情報モデルの構築は作業が煩雑で、企業では開発やプログラミング、時間、人件費などがいたずらに増える。ユーザーは設備のニーズや環境に応じて、接続通信方式を選択し、I/Oチャンネルのデータをそのままクラウドシステムまたは現場の制御システムで表示、分析、意思決定することができる。

技術特徴と優位性



- 20種類以上の業界標準（ポンプ、EUROMAPなど）に対応しており、その範囲は拡大中。
- モデル内の階層と相互関連（継承関係モデル構築）の自動生成により、より迅速で簡単なプログラミングを実現。
- ユーザーの開発時間を80%以上削減。

- 業界知識を備えたモデリングHMIにより、ユーザーはソフトウェアの専門知識がなくても、すぐに使いこなすことができる。
- 新たに3大産業オートメーション設定インターフェースを発表。自動パラメータ調整(Method)、異常アラーム(Event)、情報交換(PubSub)。

- 国際通信プロトコル(IEC 62541)に準拠し、異なるメーカーの装置間の通信を可能にする。
- 複雑なプログラミングコードを必要とせず、配置を定義するだけで、OPC UAサーバー中央制御モジュールを自動で構築できる。
- クロスプラットフォーム対応（Windows及びLinux Ubuntuシリーズ）。

産業へのメリットとビジネスチャンス

適用可能な産業：

プラスチック・ゴム（射出成形機、ホットランナーコントローラーなど）、工作機械、オートメーション（ポンプ、モーター、センサーなどの重要コンポーネント）。

応用例：

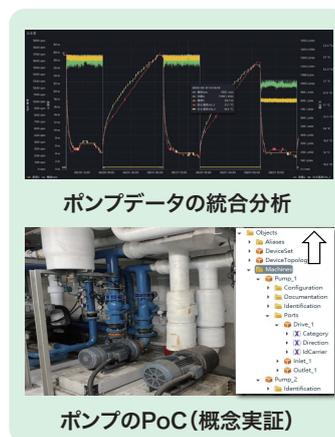
この技術は台湾の有名な射出成形機コントローラーやスマートポンプに適用されており、メーカーが国際基準に準じた情報モデルとOPC UAサーバーを迅速に構築できるよう寄与。これにより、生産報告の効率は2倍に向上し、開発時間は30%短縮した。



Flexi-Modelerによる簡易モデリング



クロスプラットフォーム、ローコード中央制御モジュール



ポンプのPoC（概念実証）



SECS/GEM 半導体通信技術

電子機器のコントローラーは工場でのデータ収集、機器監視及び生産制御に広く使用されている。ただ、コントローラーはブランドやモデルが多岐にわたり、提供される通信技術が統一されていないため、統合は難しく、改善には多くの人的リソースと時間が必要となる。簡易な設定と高度に自動化されたシームレス統合により、ユーザーはSECS/GEM 標準を素早く設備に導入することができ、複雑なプロセス、多数の末端機器、難しい情報統合といった問題を解消することができる。

技術特徴と優位性



- SECS/GEM通信は国際半導体協会が制定した規格で、半導体業界の機器通信の唯一の標準である。
- 工場の機器はすべて国際規格の製程データ伝送技(SECS/GEM)を用いて通信を行う。



- 高効率駆動コアアーキテクチャと幅広い製品展開で、設備から工場まで対応可能。
- 工場全体の連携を改善し、自動化の効率を高め、人件費を削減。



- 産業界への支援は20年以上。ユーザー・メーカー間の技術提携を1万件余り成功させた、提携推進のプロ。
- 業界をリードするワンストップサービス。工場訪問、仕様交渉、検証が可能。
- 通信コンポーネントの年間販売数は800組以上、エンドユーザーは累計20社を超え、機器のサプライヤーは累計150社に上る。

産業へのメリットとビジネスチャンス

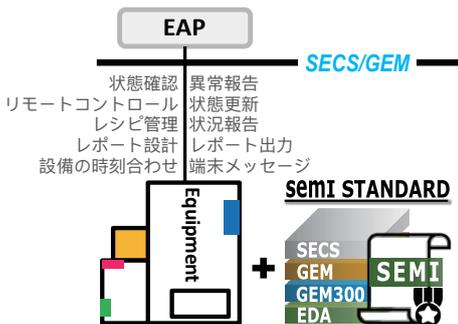
適用可能な産業:

半導体(ウェハーOEM工場、パッケージング・テスト工場)、PCBプリント基板、ディスプレイパネル、太陽エネルギーなど。

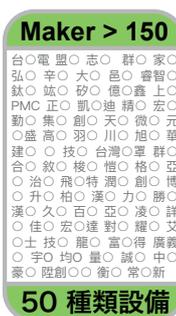
応用例:

台湾最大のフォトマスクケースの工場への導入(SECS/GEM通信標準使用)を支援、さらに同社による米半導体大手へのフォトマスククリーニング機器販売を後押しし、追加生産額3,000万台湾ドル突破に寄与した。

台湾の大手チップ選別機器メーカーの装置通信システムの統合を支援し、半導体高度通信能力を備えたLEDチップ選別装置の実現に寄与、同装置は日本の東芝や独オスラムに販売され、高い評価を得た。



装置に国際標準SECS/GEM通信機能を付与



通信ツールを最適化し効率的な導入を支援

