

人がいない現場を、AI搭載スマートマシンが支える

## 自動化時代に向けた AI 機械診断機能の進化

オークマ株式会社は、旋盤の旋削主軸の診断機能を開発し、2026年4月より販売を開始しました。既に送り軸とミーリング主軸の診断機能を搭載していた「AI 機械診断機能」に、旋削主軸軸受の診断機能を加えることで、工作機械の主要要素を広くカバーする診断技術へと進化させました。オークマは現場知見を基にしたAIに加え、工学知見と工作機械の設計・制御技術を基にしたAI活用技術への展開、さらには知能化技術との融合を図ることで、生産性向上につながる現場の改善活動を支援していきます。

- ◆ **センサレスによる工作機械の主軸軸受のAI機械診断技術 [世界初※]**
  - ・従来の送り軸の診断、振動センサを用いたミーリング主軸軸受の診断に加え、新たにCNC内部情報を活用し、センサレスで旋削主軸の診断を実現。熟練者でも診断が難しい $\mu\text{m}$ オーダーレベルのわずかな状態変化を診断。
- ◆ **自社製品の検査工程で徹底的に使用した実績に基づく高い信頼性の診断技術**
  - ・長年にわたり現場で収集してきた55,000件以上の実機データをもとに学習・検証を重ね、自社製品の検査工程で実運用することで、高い信頼性を確保
- ◆ **自社開発工作機械と自社開発CNC制御装置の高度な融合深化で生み出したエッジ診断**
  - ・CNC制御装置に内蔵したエッジAIが工作機械の状態を判断  
機械構造・駆動系の要素特性と、制御系の特徴を高度に融合することで、高い信頼性と高精度な診断を両立
  - ・機械保全の専門知識や特別な測定器に依存することなく、1軸あたり3分の診断で状態変化を高い確度で捉えることが可能

※自社調べ、2026年4月時点。追加センサを必要とせず、工作機械のCNC制御情報のみで主軸の状態を診断可能なAI技術として

当社は、既に販売している工作機械が生産への貢献状況を分析する「AI稼働分析」、ドリルやタップ加工中の突発的な状態変化を診断する「AI加工診断機能」と併せて、稼働・加工・保全の各フェーズにおいて、社内DS(Dream Site)工場やお客様工場の物理空間で生じている現象をデータで蓄積し、理解したうえでAI活用を深化させてきました。その取り組みの一環として、今回の「AI機械診断機能」の実用化に至りました。

また、自動化ラインや夜間連続運転など、人が介在しない生産現場を見据え、当社はサーモフレンドリーコンセプト、加工ナビ、ファイブチューニングなどに代表される工学知見を基にした知能化技術を開発してまいりました。

今後、これらの知能化技術、およびAI技術開発において、工学知見と工作機械の設計・制御技術を基にした技術開発を加速してまいります。これまでに蓄積されたデータ、ノウハウ、技術と、新たにフィールドから得られる情報を融合的に活用することで、単なる結果提示にとどまらず、判断に至った根拠を明らかにしながら改善策を提示することを可能にします。

当社は、無人化・省人化が進む生産現場においても高い生産性向上と安定したものづくりを実現するソリューションを提供し、製造業の持続的な発展に貢献してまいります。

## オークマの AI 活用の方向性

### 背景と開発のねらい

人手不足の深刻化を背景に、製造現場では自動化・省人化への要求が一層高まっています。

当社はこれまで、5 軸制御マシニングセンタや複合加工機を中心に、工程集約による徹底した省人化を進めるとともに、「機内ロボット ARMROID」や「移動式協働ロボット OMR」など、機械オペレータが直感的に使いこなせるロボット加工セルをはじめとした多様な自動化ソリューションを提供してきました。

一方で、自動化・無人化が進むほど、稼働中の工作機械の状態を人が常時確認・判断することは難しくなります。またかつてのような熟練作業者は減少の一途を辿ります。

こうした課題に先行し、オークマは 2002 年以降、加工寸法精度の安定化や加工条件の最適化といった工作機械の知能化技術を継続的に開発し、世界の工作機械における知能化の潮流を牽引してきました。2016 年には、世界に先駆けて AI（人工知能）を CNC 制御装置に内蔵した「AI 機械診断機能」を開発し、送り軸およびミーリング主軸を対象とした異常診断を実現しました。

今回、新たに追加センサを必要としない旋削主軸の AI 診断機能を開発することで、送り軸・主軸といった工作機械の主要要素を広くカバーし、将来の自動化時代に合致する診断技術へと進化させました。

### 特長と実現技術

#### 工作機械の突発停止を防ぐ、現場で使える AI 機械診断機能

- ・送り軸・主軸といった工作機械の主要要素について、異常を早期に検知し、計画的な部品交換を行うことで、突発的な機械停止を防止
- ・従来の主軸軸受診断においては、人によるセンサ取り付け、測定器を用いた計測、データ整理および判断を要する診断プロセスが必要であり、結果取得までに約 1 時間を要していた。本機能では、機械保全の専門知識や特別な測定器に依存することなく、計測・データ整理・判断を CNC 制御装置内で完結させることで、診断時間を約 3 分へと短縮
- ・診断は OSP 画面上から簡単に実行でき、結果は色や表示サイズによって視覚的にわかりやすく表示されるため、現場で直感的に状態の把握が可能

#### エッジ AI を内蔵した CNC 制御装置と、3 つの特許技術による高精度診断

- ・ミーリング主軸軸受では振動センサを用いた診断を行う一方、旋削主軸においては工作機械メーカーとして蓄積してきた機械の基礎特性に関する知見と、CNC 制御装置を内製する当社の強みを活かし、センサレス診断を新開発。機械構造・駆動系の要素特性と、制御系の特徴を高度に融合することで、高い信頼性と高精度な診断を両立
- ・データの収集・前処理・判断という診断プロセス全体をカバーする 3 つの特許技術で構成された診断技術により、ノイズや機械の個体差の影響を抑えて高い診断確度を実現
- ・AI をクラウドや外部サーバーに置くのではなく、エッジである CNC 制御装置に内蔵することで、工作機械が自らの状態を判断

### 適用機種

- ・LB EX シリーズ、MULTUS BII シリーズ、MULTUS U シリーズ に 2026 年 7 月国内向け受注分から標準適用
- ・LU EX シリーズ、LT EX シリーズ、MULTUS B550、LAW-2S、LAW-FII にオプション設定