FANUC NEWS 2023-Ⅲ

CONTENTS

TOPICS
ー EMO2023
ー ファナックの四季
ー 新商品・新機能紹介
　[FA] [ロボット] [ロボマシン]
ー ファナックの工場紹介［ 筑波ロボット工場の増強 ］
ー ファナックCNC のデジタルツイン
　2023年度（第43回）「精密工学会技術賞」受賞
ー 第19回 全日本学生室内 飛行ロボットコンテスト
ー 2023年 FS会議

2023 年 10 月撮影

EMO2023

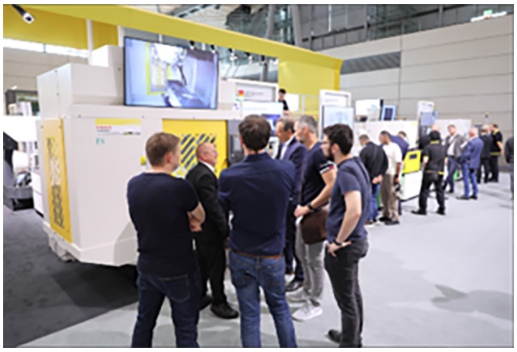
9月18日（月）~23日（土）の6日間、ドイツ・ハノーバにおいて、EMO2023が開催されました。全世界から約92,000人の来場者がありました。
当社ブースでは、新商品・新機能とともに、製造現場に対してone FANUCで提供できるソリューションや、工作機械とロボットの融合による自動化などの実演展示を数多くご紹介いたしました。

FAのコーナでは、新商品のFANUC Series 500*i*-A、α*i*-D series SERVOを展示し高い注目を集めました。また、デジタルツインの各アプリケーションやIoT商品であるFIELD system Basic Packageが近年のDX化の流れに沿い好評でした。

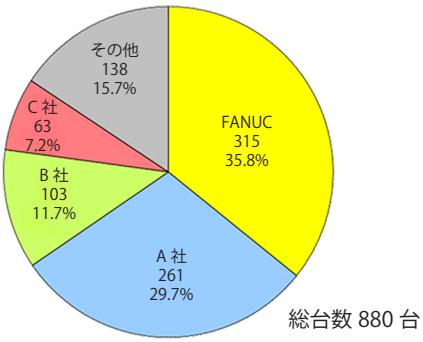
ロボットコーナでは、加工、組立、搬送などの各アプリケーションを展示し、ファナックロボットによる多様な自動化の方法を提示しました。R-2000*i*C/190Sによるミリング加工、協働ロボットCRX-20*i*A/Lによる高トルクねじ締め、M-2000*i*A/2300による重量鋳物搬送などの展示に来場者の注目が集まりました。

ロボマシンコーナでは、ロボドリル、ロボショット、ロボカットの高い加工・成形性能を示す展示を行い、高い評価をいただきました。ファナックロボットと測定機、AGVと統合し、「加工、ワークの取り出し、搬送、測定」を自動化するシステムを展示して多くの注目を集めました。

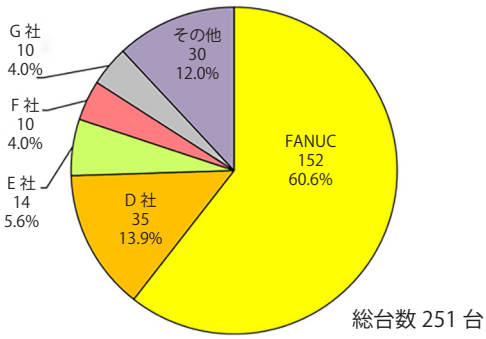
サービスコーナでは、「生涯保守」により全世界で安心して商品をお使いいただけることをご説明するとともに、ファナックのサービスに対するお客様の声をビデオで視聴いただきました。



EMO会場の出品機のシェアは以下の通りでした。当社商品を出品いただきましたお客様には厚く御礼申し上げます。誠にありがとうございました。



CNC シェア



ロボットシェア（自社ブースを除く）

EMO出展機におけるファナックCNC、ロボットのシェア　[当社調べ]

9月18日（月）夜には当社主催のカスタマイベントを開催し、欧州だけでなく、アメリカ、アジア、日本からも多くのお客様にお集まりいただきました。山口社長のスピーチ、ファナック ヨーロッパ ギラデロ社長の挨拶、稲葉会長の乾杯のあと、お客様にはワインを手に料理をお楽しみいただきながらご歓談いただきました。

ファナックの四季

朝晩に肌寒さを感じるようになる頃、ファナックの森には秋の花が次々と開き、虫たちが競い集まっていました。

オグルマ

フシグロセンノウ

サラシナショウマ

新商品・新機能紹介

FA 新商品　FANUC Series 500*i*–A

近年、製造業における労働力不足、熟練技術者の世代交代、産業構造の変化に伴う工作機械や加工技術の変化、エネルギーコスト削減への強い要求など工作機械をとりまく環境が今まで以上に大きく変化しようとしています。
FANUC Series 500*i*-Aは、これらの環境変化に対処すべく、プラットフォームを一新して開発した最新のCNCです。 労働力不足、熟練技術者の世代交代を考慮し、工作機械に求められる機能の実装や、新しい統合的な開発環境による独自操作画面などの設計が、極めて容易に、かつ自然な形で実現できるようにしました。そして、CNC技術とデジタル技術を融合させ、デジタル空間上の工作機械（デジタルマシン）を含めたプラットフォームへと拡張し、さらに、ネットワーク化された工作機械群（エッジ）、およびクラウドを含めた工場全体の仕組みと連携することで、様々な課題を解決します。
また、α*i*-Dサーボとの連携により、工作機械におけるサーボ制御の高速・高精度化やエネルギーコスト削減を加速します。

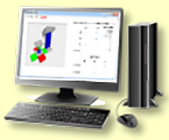
FANUC Series 500*i*-A

- 新しいハードウェア
  制御用エンジンはCNCソフトウェアの完全並列処理化により従来比2.7倍の処理性能を実現しています。制御用エンジンとUI用エンジンのデュアルエンジンアーキテクチャを初めて採用し、ファナックCNCの特長である制御に特化した制御用エンジンのパフォーマンスを最大限に発揮できる構成となりました。制御部は構造を一新して、小型化と更なる保守性の向上を実現しました。また、最新のバッテリーレスメモリを採用し、万一のCNCデータ消失のリスクを大きく低減します。バッテリーレスパルスコーダと組み合わせて、バッテリーレスCNCシステムを構成することができます。当社が磨き続けてきた信頼性もさらに向上しています。

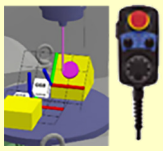
処理性能を向上した CPU ボード

小型化した制御部

- 先進の5軸加工機能
  同時5軸制御技術は、インペラやブレードなど複雑な形状の加工のみならず、段取り換え無しの多面加工や高能率な工具側面加工など、工程集約・生産性向上を実現する技術として、今後ますます重要になります。FANUC Series 500*i*-Aでは、5軸加工機をより使いやすくするために5軸制御用ソフトウェアを一新しました。プログラム指令の自由度向上や手動運転による段取りを使いやすくするとともに、多様な機械構成への対応も簡単に実現できます。



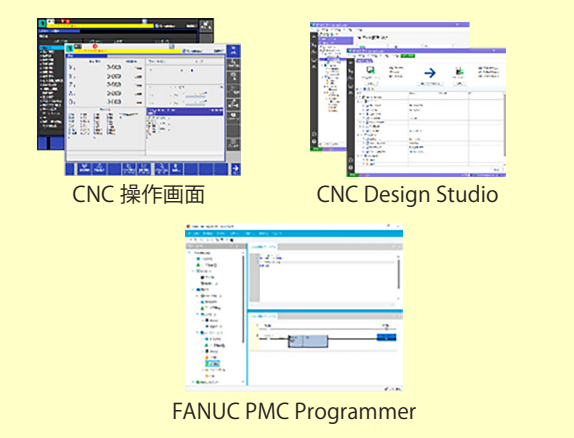
機械構成設定ツール

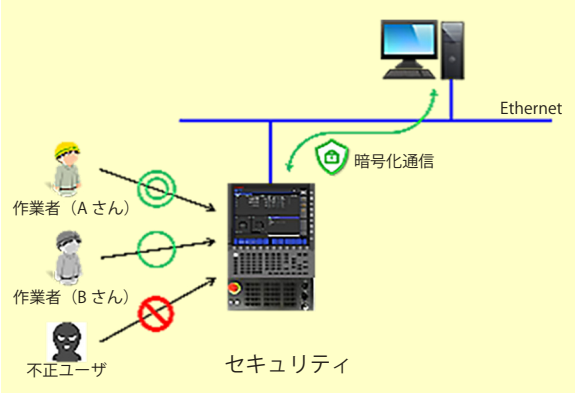


TCP 中の座標系選択

回転軸への手動割り込み

- CNC操作画面の刷新
  加工現場の作業性を追求した新しい操作画面を標準搭載しています。段取り・加工で使用する画面を統合して、作業性を大幅に向上、タッチ操作による直感的な操作性により操作画面の表示手順および操作方法を改善し使いやすさを向上させています。
- 開発環境の一新
  機械ごとに求められる機能や画面を開発する環境を一新しました。 FANUC PICTURE2は分かりやすいUIと豊富な画面部品でCNC操作画面と親和性の高い画面アプリケーションの開発を容易にします。FANUC PMC Programmerは使いやすいST言語で機械のロジック設計を効率化します。更にCNC Design Studioによる各アプリケーションおよびシミュレーションソフト（CNCガイド2）との連携／統合により、電装設計を総合的に支援します。
- セキュリティと安全性
  工作機械をネットワークで接続し、工場全体を最適化して生産性を高める考え方は、デジタル技術やIoT技術と合わせて、急速に浸透してきており、情報漏洩や不正アクセスへのセキュリティ対策は、きわめて重要です。そのため、イーサネット通信での暗号化通信、ユーザ認証、データアクセス保護を実装しています。また、より高度な機械の安全性実現のため、国際安全規格IEC61508/ ISO13849-1の安全カテゴリ4、SIL3、PLeを取得しています。

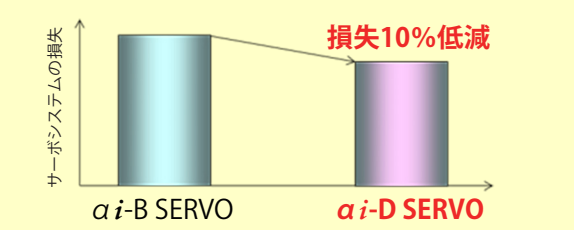




FA 新商品　αi-Dシリーズサーボ

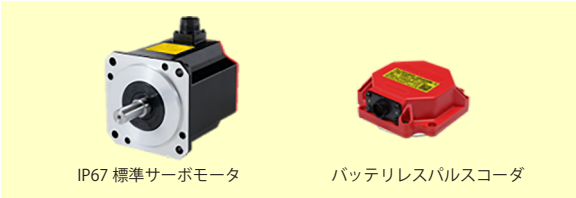
工作機械を取り巻く環境変化に対応するため、サーボに関しても、モータ、アンプ、サーボ制御の全てを一新したαi-Dシリーズサーボをリリースしました。ファナックαi-Dシリーズサーボは、加工技術の変化に対応できる性能を実現するサーボシステムとしての高性能化に加え、小型化や省配線といった使いやすさも更に向上し、また、損失低減により機械の省エネルギー化に貢献する新世代のサーボシステムです。

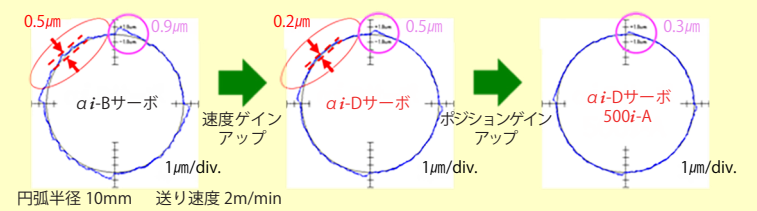
- システム全体の省エネルギー性
  αi-Dサーボシステムは、高効率なモータおよび電流制御、最新パワー素子や独自の低損失ACリアクトルにより、サーボシステム全体での損失を当社従来比で約10%低減しました。更に、サーボプレス等で使用される大型のサーボモータにおいてはモータの電力損失を同30%低減しました。



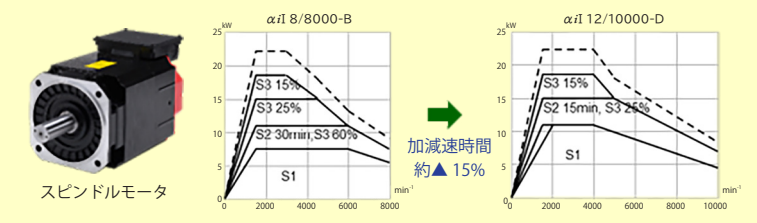
注）モータの動作条件やアンプの構成によって、損失の低減率は変わります。

- サーボモータ
  最大トルク特性、最高回転速度を向上し、機械のサイクルタイム短縮に貢献します。全モデルでバッテリレスパルスコーダを選択可能で、標準で保護等級をIP67に向上しました。保守性と信頼性の向上に寄与します。
  コギングトルク（鉄心と磁石の間の相互作用による脈動トルク）を更に低減し、送りの滑らかさが向上しました。また、パルスコーダ（モータ速度検出器）の通信高速化により、従来よりハイゲイン制御（高い応答性を持つ制御）が実現できます。右の例では、αi-Dサーボで速度ゲインがアップし、形状誤差、反転時の位置偏差を約半分に低減しています。FANUC Series 500i-Aとの組み合わせでは更に高精度・高品位加工を実現できます。

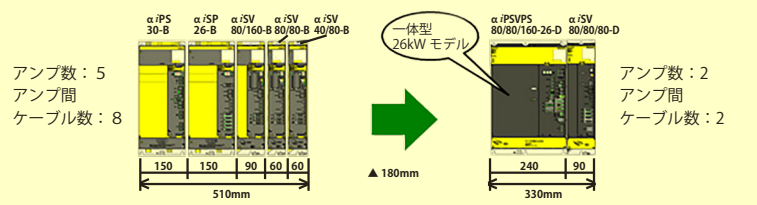


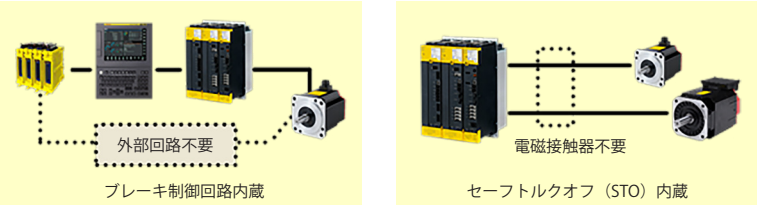


- スピンドルモータ
  加減速出力特性向上によるサイクルタイム短縮、連続出力特性向上と最高回転速度向上による加工性能アップを実現しました。標準モデルでは振動レベルを改善し加工精度向上にも寄与します。

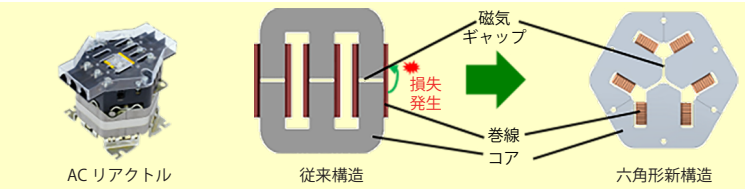


- サーボアンプ
  幅を最大で30%小型化し制御盤の小型化に貢献します。一体型アンプはラインアップを26kWモデルまで拡張し、多様な構成に対応可能です。また、ブレーキ駆動回路を内蔵すると共に、FANUC Series 500i-Aとの組み合わせでは、外部配線不要のSTO（Safe Torque Off）機能を利用できるなど、省配線による使いやすさの向上を実現しました。故障予知に関しては一体型アンプを含め全てのモデルで絶縁劣化検出機能を搭載し予防保全を可能にしました。保守性に関しては、アンプを制御盤に実装したまま、DCリンクショートバーを取り外さずにファンモータの交換を行える構造とし、交換時の作業時間短縮に貢献します。





- ACリアクトル
  独自の六角形新構造により、コイルを鎖交する漏れ磁束による損失を低減し、省エネルギー化に貢献します。



ROBOT 新商品　FANUC Robot CR-35*i*B、CRX-25*i*A高可搬対応

ファナックは、大変好評をいただいている協働ロボットCR、CRXシリーズに高可搬タイプ2機種を投入しました。

- CR-35*i*B高可搬タイプは、機構部の変更なく、可搬質量を35kgから50kgへと1.4倍、手首イナーシャも約3倍にアップさせました。リーチは1643mm、手首姿勢は下向きといった制限もなく自由に動かすことができます。
- 安全柵の要らない協働ロボットながら、高可搬、高イナーシャを活かして自動車のフロントガラスのような大きなワークのハンドリングや組立分野で活用できます。
- CRX-25*i*A高可搬タイプも、機構部の変更なく、可搬質量を25kgから30kgへと1.2倍に強化しました。リーチは1756mm、こちらも手首姿勢は下向きといった制限もなく自由に動かすことができます。
- 従来のCRXシリーズでは対応出来なかった大物ワークのパレタイジングや重量物のハンドリング、ダブルハンドへの対応も可能となりました。
- 両モデルともソフトウェアのアップデートにより、高可搬タイプへの変更が可能で、現在ご使用中のロボットにも機構部の変更なく適用可能です。

高可搬タイプの投入により、協働ロボットの適用範囲を拡張し、更なる生産性向上に貢献いたします。

50kg 可搬対応
CR-35*i*B

30kg 可搬対応
CRX-25*i*A

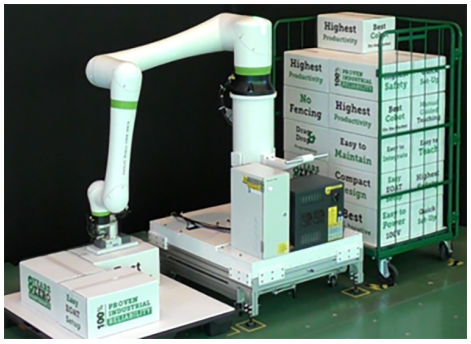
高イナーシャワーク（フロントガラス）の搬送

ROBOT 新機能　パレタイジングモード

ファナックは、物流システムの自動化を推進するため、ロボットのパレタイジングモード機能を販売開始しました。

- ロボットを用いた段ボール箱のパレタイジング、デパレタイジング作業では、高い位置から低い位置へロボットを動作させることがよくあります。従来のシステムでは、このときに手首が伸び切ってロボットが直線動作できない位置（特異点）を通らないよう、プログラム作成に注意が必要でした。
- 新機能のパレタイジングモードは、ロボットの手首が常に下向き又は上向きを保つよう、プログラム単位で制御を切り替えることができます。これにより、上記の特異点を通過する動きでも、箱の姿勢を保った直線動作が可能になります。
- 特異点回避のためハンドの取り付け姿勢を斜めにする、といった苦労も不要です。手首にまっすぐ取り付けたハンドと自然な直線動作で、パレタイジングとデパレタイジングのシステムをより簡単に構築することができます。
- 本機能は、CRXシリーズの標準機能です。M-710*i*D/50Mなど、他機種でもオプション機能として使用可能です。

ファナックはパレタイジング作業のロボット化を推進し、お客様の生産性向上に貢献いたします。



CRX-25*i*A によるパレタイジング作業
（写真は手首が伸びきった特異点近傍）

M-710*i*D/50M によるパレタイジング作業
（写真は手首が伸びきった特異点近傍）

ROBOMACHINE 新商品 ロボドリルα-D28L*i*B5$_{ADV}$ Plus Y500

小型切削加工機ロボドリルα-D*i*B Plusシリーズに、Y軸ストローク500mm、工具収納本数28本の、α-D28L*i*B5$_{ADV}$ Plus Y500を追加しました。

- 近年増加するEV用部品などの大型ワークに対応するため、Y軸ストロークを従来仕様から100mm延長しました。テーブル作業面も奥行き500mmに拡張し、大型の加工治具の搭載を可能にしています。また、工程集約へのご要望にお応えし、工具収納本数28本の大型タレット仕様も新規に開発しました。
- Z軸の早送り・加速度を向上し、さらにテーブル積載重量設定の自動化や最新FA機能の適用により、従来仕様に比べてさらなるサイクルタイム短縮を実現しました。
- 一方で機械の奥行寸法は従来仕様+65mmに抑え、既存設備からの置換えにも配慮しています。また、機械前面からテーブルへの寄り付きも改善し、段取り時の作業者の負担を軽減します。
- ロボドリル専用の付加１軸ユリカゴユニットDDR-Tも、Y軸ストロークを最大限に活かす、旋回直径540mm仕様をご用意しました。

FANUC ROBODRILL α-D28L*i*B5$_{ADV}$ Plus Y500

工具収納本数 28 本仕様タレット

α-D*i*B Plusシリーズの適用範囲拡大により、お客様の生産性向上に貢献します。

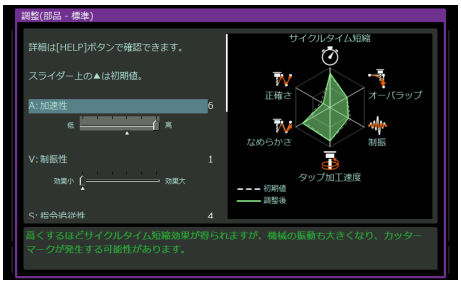
ROBOMACHINE 新機能 ロボドリルα-D*i*B Plusシリーズ　加工モード設定機能2

加工モード設定機能は、サイクルタイム短縮、高精度加工、高品位加工など加工目的に合わせて本機の動作パラメータを選択できる機能です。このたび性能と使いやすさを向上した、加工モード設定機能2をリリースしました。

- 加工モードで調整できるパラメータ数を大幅に拡大し、最新FA機能を取り込んだ新しい加工モード（パラメータセット）を多数ご用意しました。これにより従来の加工モードよりもサイクルタイム短縮、高精度加工、高品位加工の各性能がさらに向上しています。
- 新たに開発した直感的で使いやすい画面により、加工目的によって最適な加工モードを簡単・確実に選択できるようになりました。
- 加工結果に合わせて加工モードを微調整したいお客様向けに、調整画面もご用意しています。誤操作の心配のないガイダンスメニューと、調整効果がひと目でわかるレーダーチャートにより、調整も簡単になりました。

加工モード設定機能2により、サイクルタイム短縮、高精度加工、高品位加工が容易になり、お客様の生産性向上に貢献します。

加工モード選択画面



加工モード調整画面

ファナックの工場紹介

筑波ロボット工場の増強

筑波第1ロボット工場は2018年8月より操業を開始し、ロボットの旺盛な需要に対応するため、生産能力を大幅に増強してきました。製造工程の見直しを重ねて建設当初の想定台数よりも生産可能台数を約5割引き上げることに成功しています。これにより、本社のロボット工場と合わせて月産1万５千台を超えるロボットの生産が可能になっています。
これまで筑波第1ロボット工場では、自動倉庫や搬送ラインの拡張、ロボットによる自動組立セルの構築を進め、手作業での組立工程へは協働ロボットCRXを導入し、ボルト締結作業の品質向上と省人化を実現しています。また、組み立てられたロボットは試験場で連続運転試験を含む厳密な試験を行うことで、高い信頼性を確保しています。これまでの品質データの分析結果から連続運転試験の運転条件を見直し、運転時間を短縮することによって試験リードタイムを大幅に短縮し、回転率アップを実現しています。また、近年、電気自動車用バッテリユニットの運搬作業など、可搬質量の大きなロボットの需要が急速に高まっており、これに応えるために可搬質量が１tを超えるロボットM-1000*i*A、M-2000*i*Aの生産能力を２倍以上に引き上げています。
2022年11月には完成品倉庫を増築しました。これまで海外向けのロボットは港近くの物流会社へトラックで運搬し、そこで輸出梱包とコンテナへのバンニングを行っていました。新しく完成品倉庫が出来たことで小型ロボットの輸出梱包・バンニングが社内で対応可能になり、トラック輸送がトレーラでのコンテナ輸送にかわり、積載効率がアップしました。トラック台数が削減になったことで、カーボンニュートラルの推進やトラックドライバーが不足する2024年問題の解消にもつなげています。
筑波ロボット工場は今後も効率アップを進めることで供給能力を高め、お客様が望まれる高い品質のロボットを安定して提供して参ります。

自動組立セル

手作業工程での協働ロボット

筑波第１ロボット工場 / 完成品倉庫

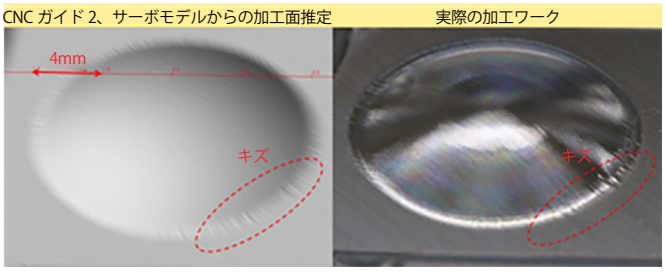
M-1000*i*A、M-2000*i*A の製造ライン

ファナック CNC のデジタルツイン 2023 年度（第 43 回）「精密工学会技術賞」受賞

ファナックCNCのデジタルツインにおける「工作機械の動特性を考慮した高精度なシミュレーション技術」が高く評価され、2023年度（第43回）「精密工学会技術賞」を受賞しました。
CNCのシミュレータであるCNCガイド2に、サーボ制御と機械特性を模擬したサーボモデルを組み込むことで、加工シミュレーション品質が大幅に向上しました。これにより、加工現場の生産性向上に寄与するとともに、試作回数を削減し、素材、工具、油脂類及び電力の消費を抑制することで環境負荷の低減にも貢献します。

「工作機械の高精度なデジタルツインを実現する各軸の動特性を考慮した数値制装置の高速シミュレータ」

ファナック CNC のデジタルツイン



シミュレーションにより正確な加工結果を予測

＊ 精密工学会技術賞は、精密工学の領域で創造的業績をあげた企業等の研究者・技術者に対して、その精進と努力に報い、かつ将来の発展を期待した賞で、「精密機器の開発」、「生産加工技術に関する研究または開発」に対して贈呈されます。

第 19 回全日本学生室内 飛行ロボットコンテスト

「第19回 全日本学生室内飛行ロボットコンテスト」が、9月22日（金）～24日（日）に日本工学院専門学校蒲田キャンパス片柳アリーナで開催されました。
同大会は、学生のものづくり、特に航空機設計・制御等に関する人材育成のために開催されています。
また学生にとっては、自身の進路も考え、協賛企業と接点を持てる貴重な場ともされており、今回は35校から過去最高の76チームの参加となり、盛況でした。
出場者は、物資運搬や自動操縦などのミッションを行い、飛行性能、制御技術、操縦技術を競いました。
ファナックは、即戦力となる学生が集う同大会へ特別協賛を行っており、自動操縦部門で第１位となりました金沢工業大学に「ファナック賞」を授与いたしました。

競技の様子

表彰式の様子

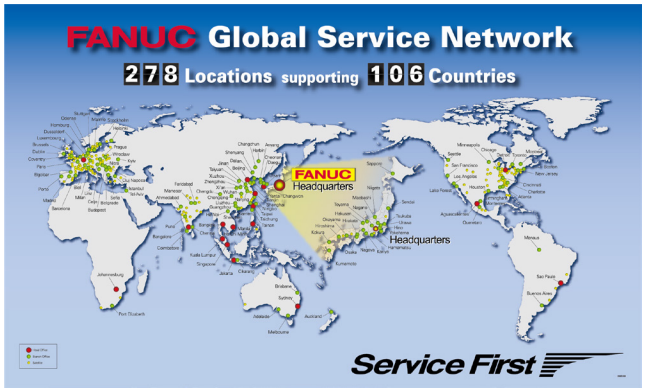
ロボット展示

FS 会議（ファナック グローバルサービス会議）

7月19日（水）から7月21日（金）の3日間、ファナック本社において4年ぶりとなる第10回 FS会議（ファナック グローバルサービス会議）が開催されました。海外グループ会社からの出席者127名を含む450名以上が一堂に会し、たくさんのアイディアを出し合い、サービスの向上に向けて熱い議論を展開しました。

山口社長による開会の挨拶に続き、年間トップサービスパーソンの表彰の後、保守性を考慮した設計、ナレッジ、予防保全、トレーサビリティ、リモートメンテナンスおよびサステナビリティなどのキーワードをテーマに議論が行われました。
1日目の事業別会議では、FA、ロボット、ロボマシンの事業別に分かれて議論が行われました。また、最新機種の実機を見ながら行われた商品説明では活発な意見交換を行うことができました。
2日目は、サービスビジネスセッションでサービスの方向性とキーワードを確認した後、ワーキンググループに分かれて、サービスのDX、保守部品、トレーニング、安全、保守ツール、保守部品の修理、アフターセールス、グローバルな保守実績情報などの議論が活発に行われました。
最終日には会長、社長、関係役員を含む参加者全員が出席する本会議が開催され、各社のサービス状況と改善活動の報告と、2日間の会議結果が報告されました。

ファナックは、「厳密と透明」の基本方針のもと、「one FANUC」、「壊れない 壊れる前に知らせる 壊れてもすぐ直せる」、「Service First」を推進して、変化を恐れずに挑戦し続けて参ります。また、世界中のお客様に止まらない安心をお届けします。



Service First

ファナックは「サービスファースト」の精神のもと、世界に270以上のサービス拠点を置き、100ヶ国以上でファナック商品を生涯保守いたします。

one innovation fa・robot・robomachine FANUC

ファナックのＦＡ、ロボット、ロボマシンの3事業およびサービスが「one FANUC」として一体となり、世界の製造現場に革新と安心をお届けします。

ファナックの歴史シリーズ⑩
「FANUC SYSTEM 5」
1976 年に開発。初めてマイクロプロセッサを使用した汎用 CNC。
１チップ CPU や部品の高集積化により小型化した。
制御プログラムの格納先として、記憶内容を消去して再書き込みが可能な EPROM を採用。従来、機械メーカがリレー回路で実現した機械側のシーケンス回路を CNC の機能の一部として取り込むことにより、工作機械としての信頼性の向上とコストの削減に寄与した。

ファナック株式会社
FANUC CORPORATION
〒 401-0597 山梨県南都留郡忍野村忍草 3580
www.fanuc.co.jp

本書の無断転載・複製を禁ず
©FANUC CORPORATION　November. 2023