

# CREATION

CITIZEN MACHINERY'S FA VIEW: クリエーション

Number **24**

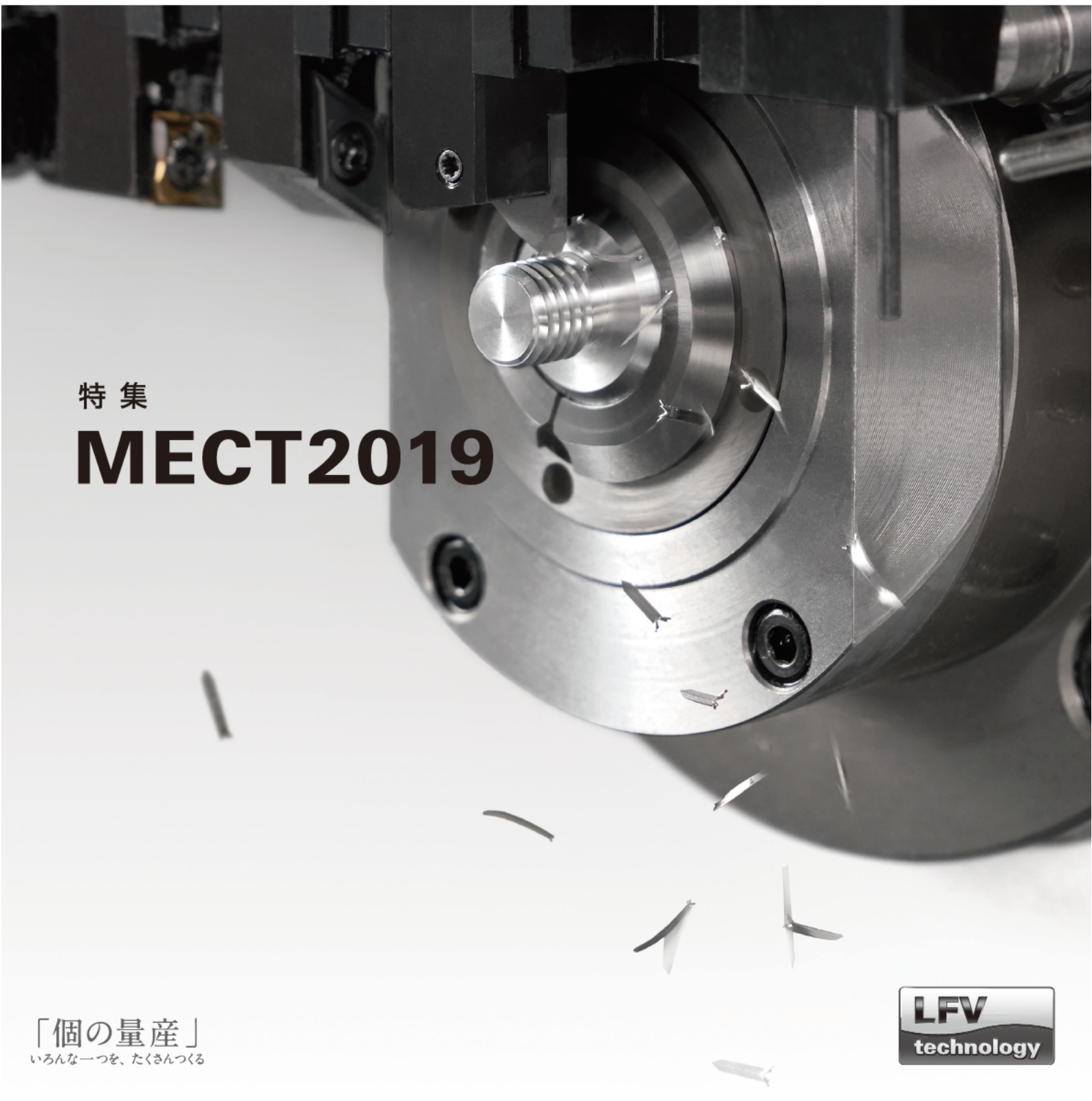
CITIZEN

特集

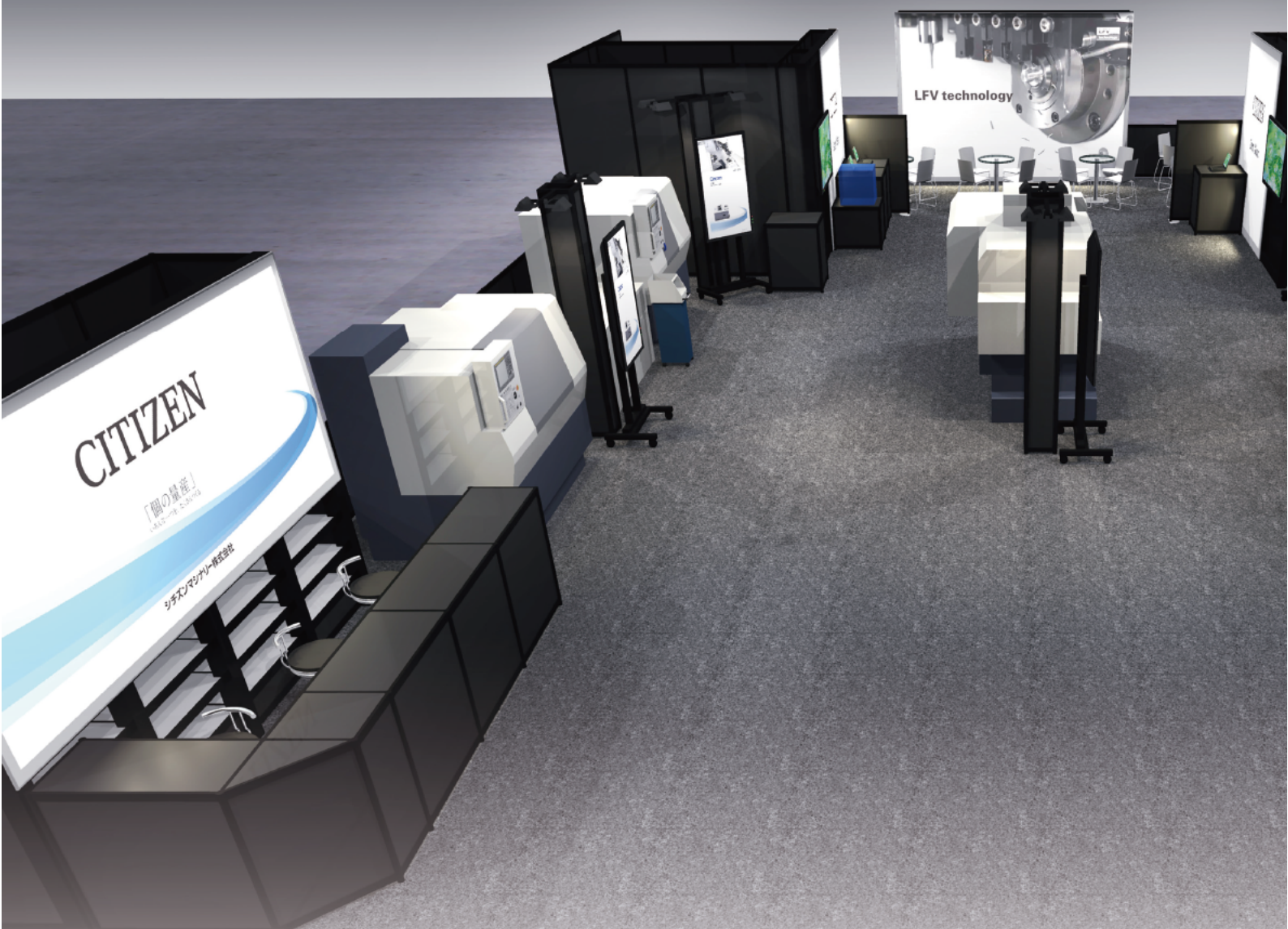
**MECT2019**

「個の量産」  
いろんな一つを、たくさんつくる

**LFV**  
technology



# 革新的なモノづくりを実現する トータルソリューションをご提案します



## ごあいさつ

昨年度の弊社実績は自動車産業を中心に幅広い需要増を背景に旺盛な設備意欲に支えられ、堅調に推移しました。これもひとえに弊社製品をご愛顧くださいます皆さまのおかげであり、心より御礼申し上げます。

しかし、現在の国内製造業を取り巻く環境は、米中貿易摩擦や英国のEU離脱問題など世界各地でさまざまな地政学的リスクが点在してお

り、それらが複雑多岐にわたり影響し合うことによる、先行き不透明感から設備投資に慎重になっている状況ではないでしょうか。慢性的問題として人手不足はさらに進行すると思います。人員を増やさず、いかに売上確保するかが課題となり、経営資源を最大限に効率化する必要がある時代となりました。IoTやAIの進展、次世代自動車、第5世代

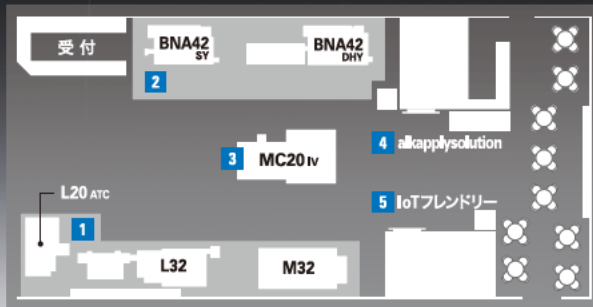
通信 (5G) など、世の中の動きや技術革新が想像を超える速さで進む中、果敢にチャレンジすることが大切な時でもあります。

さて「メカトロテックジャパン2019」では、革新的なモノづくりを実現する『個の量産』をコンセプトに「LFV」、「ATC」、「摩擦接合」など最新の技術を搭載したCincom、Miyano機をはじめ、お客さまの機械・技術・

# MECT 2019

## メカトロテック ジャパン 2019

MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN



### 1 Cincom

シンコムフラッグシップであるM32を筆頭に、くし刃型の代表機であるL20をシチズンらしく挑戦的にマイナーチェンジを施しました。“技術を活かす”をコンセプトに摩擦接合は更なる進化を遂げています。全機種の実演加工をご覧ください。

### 2 Miyano

ミヤノの代表機であるBNAを2モデル展示。ダブルタレットによる左右同時加工、重畳加工で加工時間短縮、更にY軸を搭載し複雑形状加工に対応したDHY。ミヤノ伝統の定盤構造を継承、サイズUP、重量UP、減衰性向上により剛性を極限まで高め、12ステーションタレットにより高能率化も実現したSYを展示しています。

### 3 MC20

主軸台と刃物台からなる同一加工モジュール4基を1つのベッドに配し、単位面積当たりの生産性を大幅に向上。各モジュールが必要に応じ独立・連携し加工プロセスを分担することで高生産性を実現。標準ローダーを全モジュールに搭載し多彩なワークフローにも対応します。

### 4 alkappliesolution

つながるのその先へ、「alkartliveLITE」で集積したお客様の機械の稼働情報は、シチズンに蓄積されている膨大なビッグデータに照合され、素早く機械の不具合を診断、最適化し、常に最高の状態でお使いいただけます。「alkartsite」ではさまざまなサービス情報を無料で簡単に検索できるので、お客様の「困った」を即解決します。近未来工場がココにあります。

### 5 IoTフレンドリー

世界的にさまざまな分野でIoT技術導入の機運が高まっている昨今、機械の情報を取得する通信規格も様々存在します。今後進んでいくスマートファクトリー化に向けて、シチズンでは自社の稼働監視システムに留まらず、お客様まで多彩にネットワークシステムを構築していただけるよう、NCのデータを簡単に世界標準の通信規格に変換する技術をご紹介します。

人をつなぐ「alkappliesolution」、さらに機械のダウンタイムを削減する「故障予測」、機械との接続を容易に実現する「IoTフレンドリー」と合わせ、お客様のモノづくりを支えるトータルソリューションをご提案いたします。今後も皆さまの生産のパートナーとして歩んでまいります。シチズンマシナリーをよりよくお願いします。



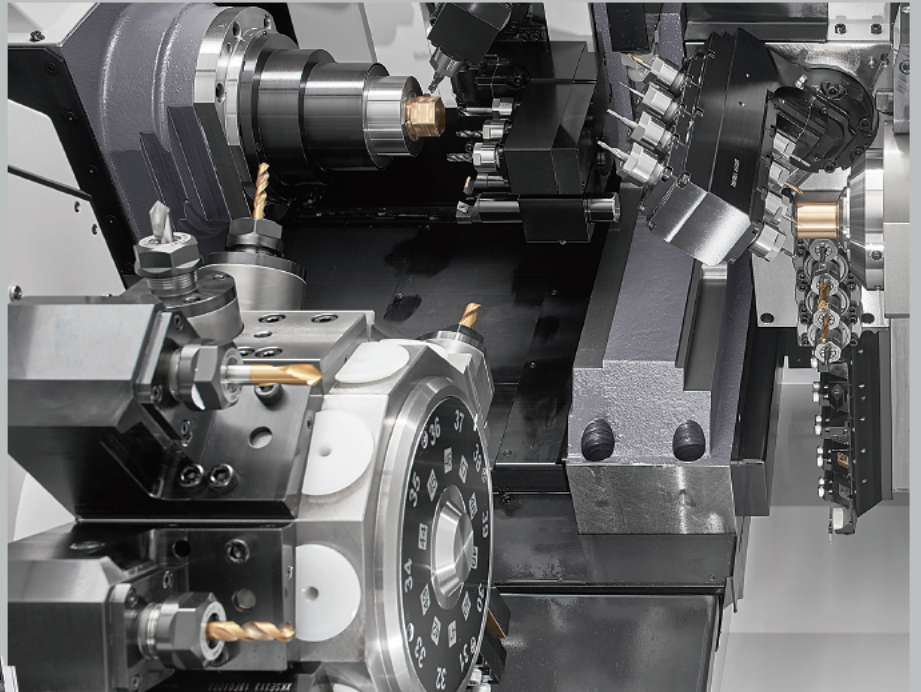
営業本部 国内営業部 部長

橋 久尚

## Cincom M32

くし刃+タレットの最高峰、  
M32がフルモデルチェンジ

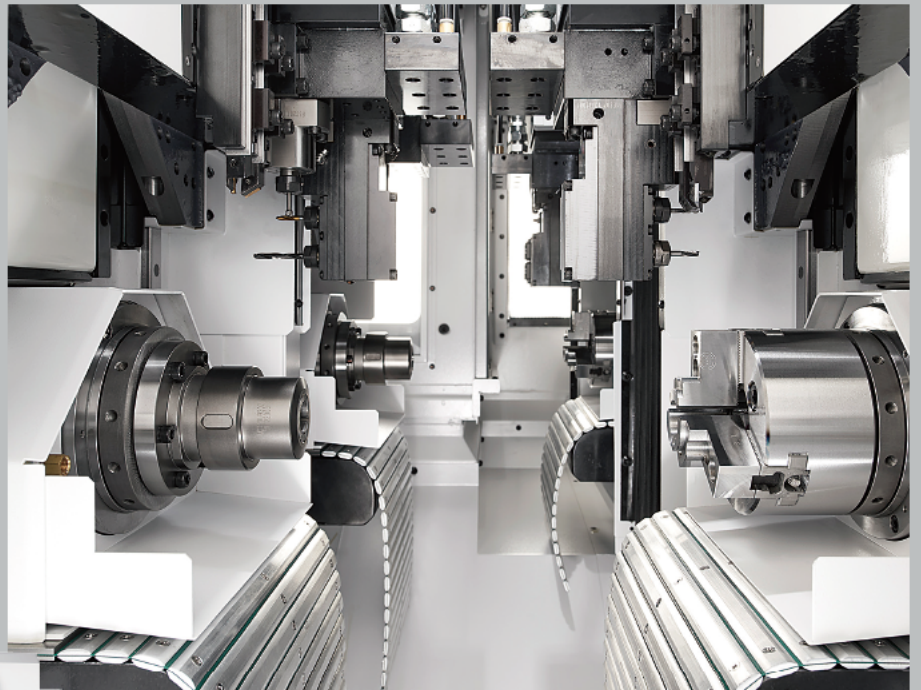
高機能シンコムの代名詞であるM32が新モデルでさらに仕様アップしました。モータ高出力化、作業性向上のための新デザイン採用、GBL切替対応、5軸制御・背面側にも対応したB軸、新タレットツーリングはシングルドライブ方式を採用しています。

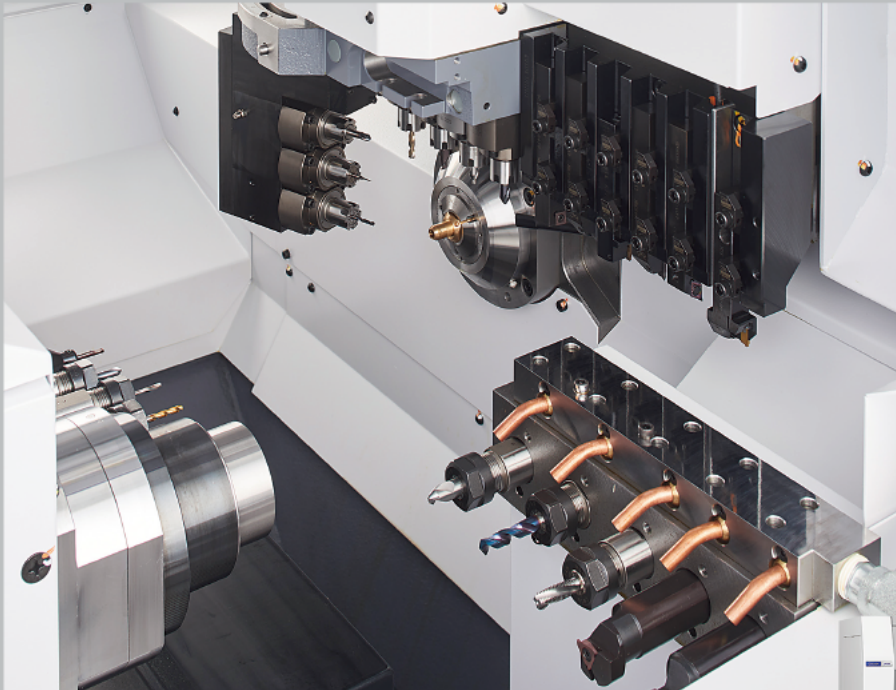


## MC20 IV

4モジュールを搭載し、  
さらなる進化を遂げた  
マルチステーションマシニングセル

4つの旋削加工モジュールとワーク搬送装置を搭載した機械です。ワークに最適な加工工程を決め、例えば1つのワークを正面荒→背面荒→正面仕上→背面仕上の4工程分散、正背面2工程を並列同時生産、などのワークフローで高生産性を実現します。





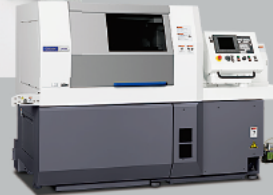
## Cincom

### L32 摩擦接合

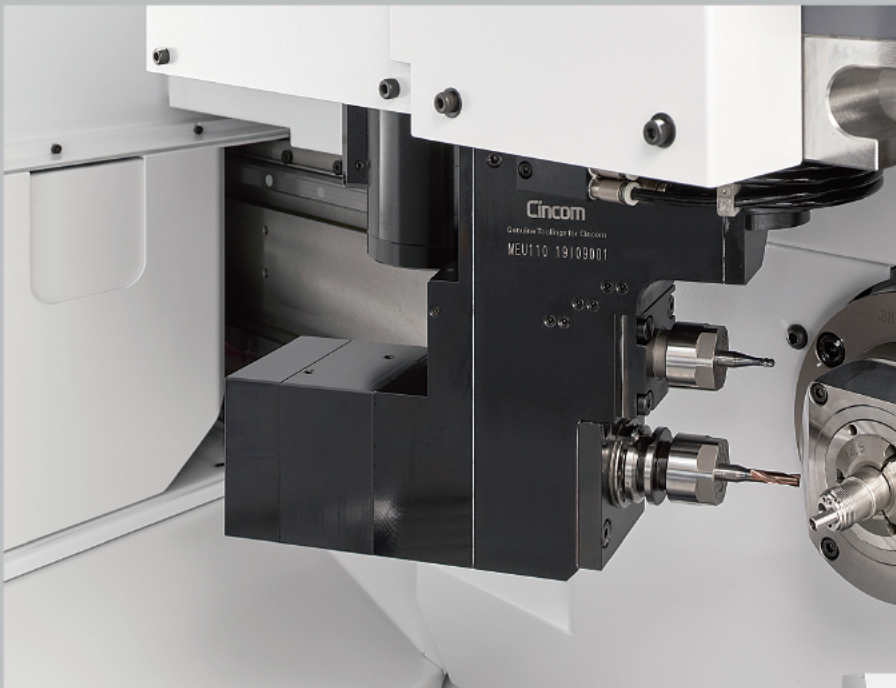
「摩擦接合」を用いた  
残材削減技術

L32の機械構成をそのままに新たに  
摩擦接合機能を搭載しました。

スイス型自動旋盤にとって長年  
の課題であった残材長の解決と、切  
削と接合を融合したこれまでにない  
部品加工の2つのソリューション  
を提供します。



摩擦接合について  
詳しくはP09へ



## Cincom

### L20 xII ATC

L20の操作性はそのままに  
B軸ATC (自動工具交換) 装置を搭載

モジュラーデザイン採用により、モ  
ノづくりの多様性に柔軟に対応す  
ることで、お客さまごとに最適な機  
能選択が可能なL20に、B軸ATC (自  
動工具交換) 装置を搭載しました。  
余裕のあるB軸工具本数により、複  
雑加工や段取り替え時間の削減に  
威力を発揮します。



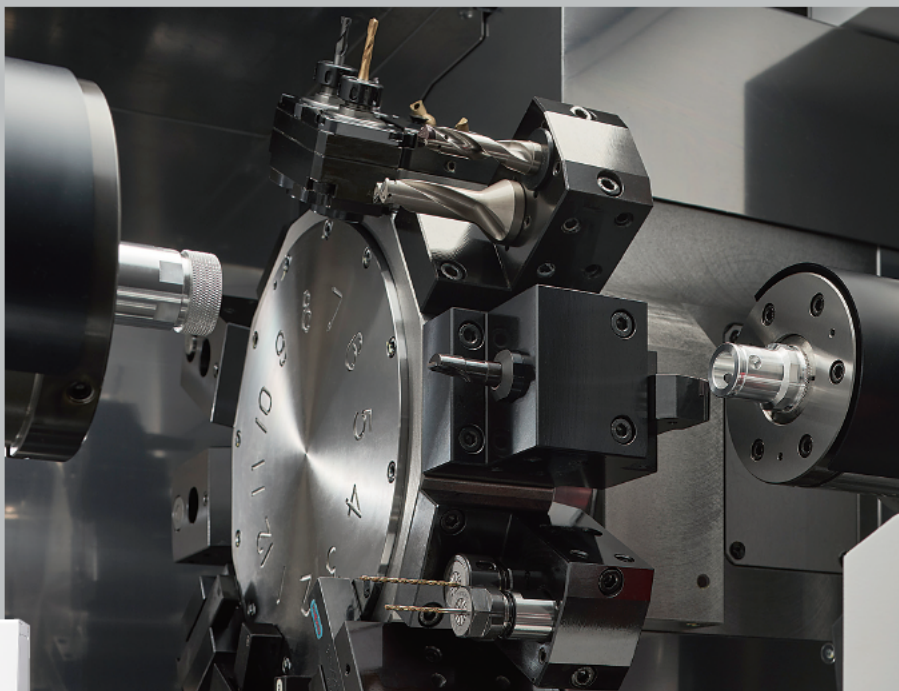
ATCについて  
詳しくはP07へ

## Miyano BNA42 SY

12ステーションタレットを  
搭載した高剛性マシン

BNAシリーズに「BNA42SY」を新たにラインアップしました。

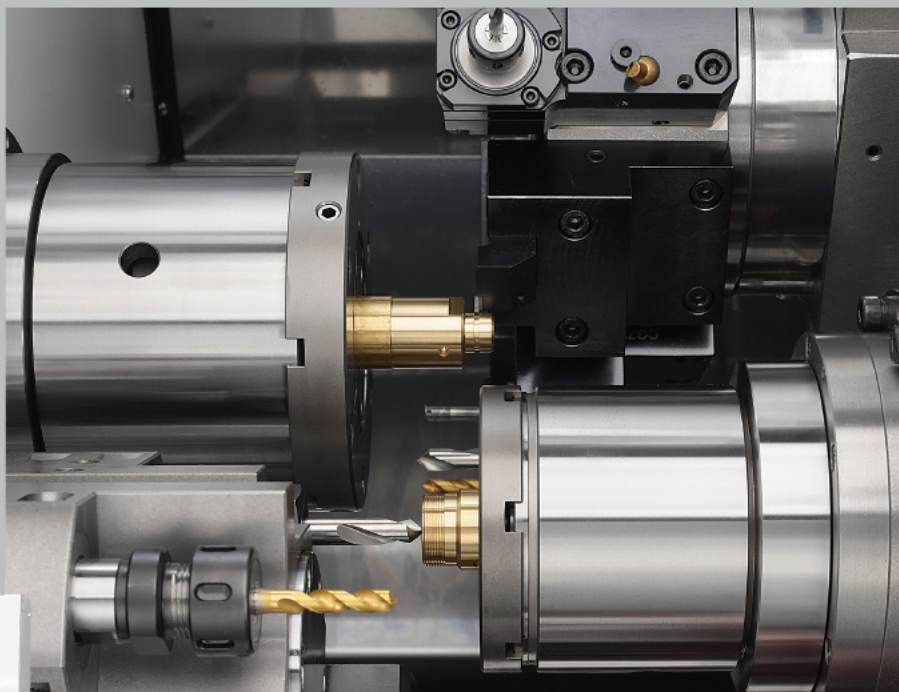
タレット12面化、Y軸追加、ベッド・刃物台の剛性UP、切りくず排出方向の右側・背面側選択、最新NC採用、主軸加減速時間短縮などの新機能でユーザーのニーズに応えます。



## Miyano BNA42 DHY

コンパクトな背面刃物台を搭載し、  
複雑形状ワークの加工を実現

省スペース、高機能でご好評をいただいているBNAシリーズの2タレット搭載機。正背面同時加工による加工時間の短縮、オリジナル操作支援機能による段取り&メンテナンス時間の削減により、生産性の向上に貢献します。



## L20 XII ATC (Automatic Tool Changer:自動工具交換) 装置

シチズン独自のコンパクト設計されたB軸付きATCツーリングをくし刃刃物台に搭載し、正面加工に用いるATC工具12本+ツーリング内蔵工具1本の計13本のB軸工具搭載を実現しました。

切削室内へコンパクトに配置された工具マガジンからB軸付きATCツーリングが工具を直接受け渡しす

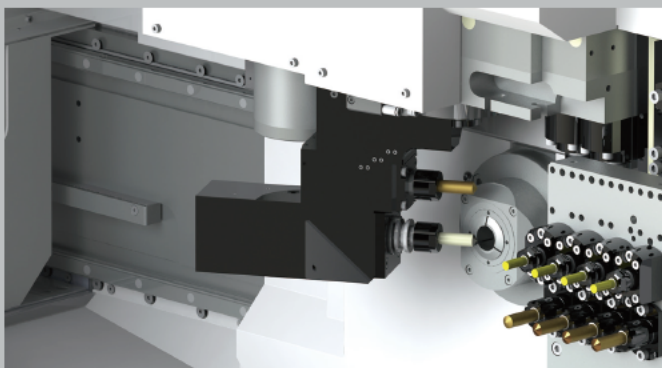
ることにより、スピーディーなB軸工具交換を行います。

ベストセラー機L20の操作性はそのままに、既存の旋削工具やクロス回転工具を併用することで、くし刃刃物台によるスイス型自動旋盤の加工スピードとATC搭載B軸ターニングセンタの汎用性を両立しています。

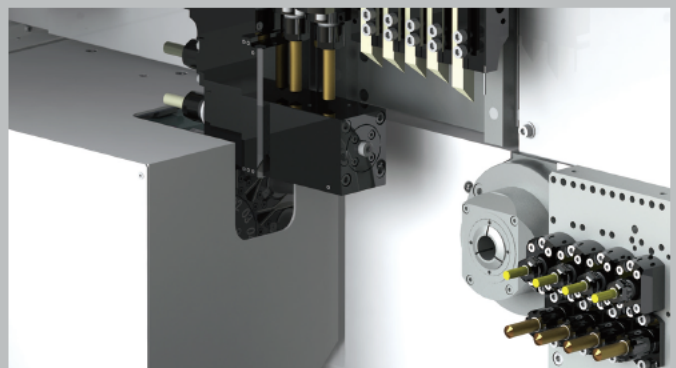
L20 XII ATCは、インプラント等の

医療部品をはじめとする複雑部品加工はもちろん、数種類のワークを加工するツールセットを1回の段取りで行える環境を提供します。

また、B軸加工のみならず豊富な工具バリエーションを生かした多数のクロス/端面穴加工や、スリ割り/ホブ加工など幅広い用途にご活用頂けます。



B軸加工時



自動工具交換時

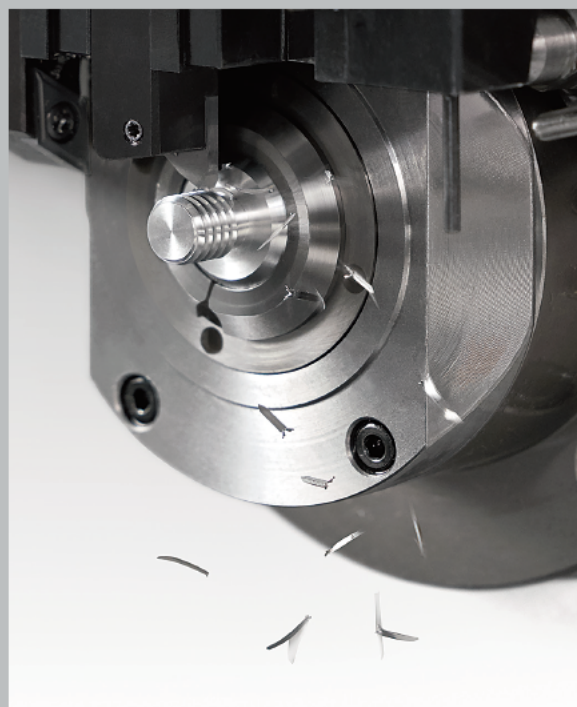
## LFVモード3 (振動ねじ切り) 機能の紹介

従来からご好評を頂いているLFV機能 (モード1,2) に追加機能として振動ねじ切りモード (モード3) が加わりました。

ねじ切り加工中に切込み方向の振動挙動と主軸回転を同期させ、パスごとに振動開始タイミングを反転させることで「空振り」状態を発生させ切りくずの分断を行います。

切りくずを分断することにより製品への巻き込みや背面チャックでの切りくずかみ込みが抑制され安定した加工に寄与します。

通常の内外径のねじ、管用テーパねじ、円弧ねじ切り、ねじの繋ぎ加工にも対応しており汎用性の高い仕様となっています。



## M32とMC20の操作画面の配色等にユニバーサルデザインを導入

色の見え方や感じ方の多様性に配慮し、全ての人に見やすく分かりやすい画面情報を提供します。色を使用した情報伝達が多くなった現在ですが、情報の読み取りに不便さを感じる事が無いように操作画面の色やデザインの見やすさに対してメディア・ユニバーサル・デザイン協会※から認証を取得しています。オペレーターの視点に立って使いやすさを追求しました。今後も他機種へ展開予定です。

※メディア・ユニバーサル・デザイン協会(MUD)とは、利用する方々の側に立ち、必要とされる情報を分かりやすく伝えることを目的として設立されたNPO法人です。



## 「IoTフレンドリー」技術について

独自に稼働監視システムを構築しようとするユーザーさまや、そのシステム構築を依頼されたインテグレータさまが、容易に機械との接続を実現し、システム構築ができるように「IoTフレンドリー」技術を開発し、「つながる機械」としてオープンネットワークへの対応を進めています。

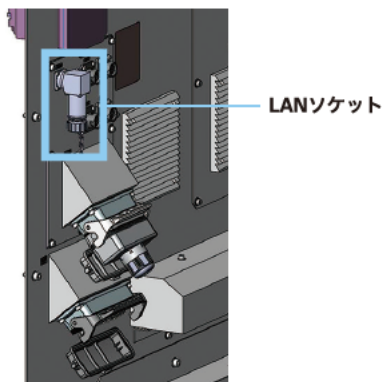
LANソケットを機械外部の壁面に用意し、パソコン同様にLANケーブルを機械へ簡単に接続できる「IoTフレンドリー」アタッチメント(以下、ATT) **図1** を新型L12から各機種に順次用意します。

このATTでは、NC独自の通信規格(EZSocketやFOCAS

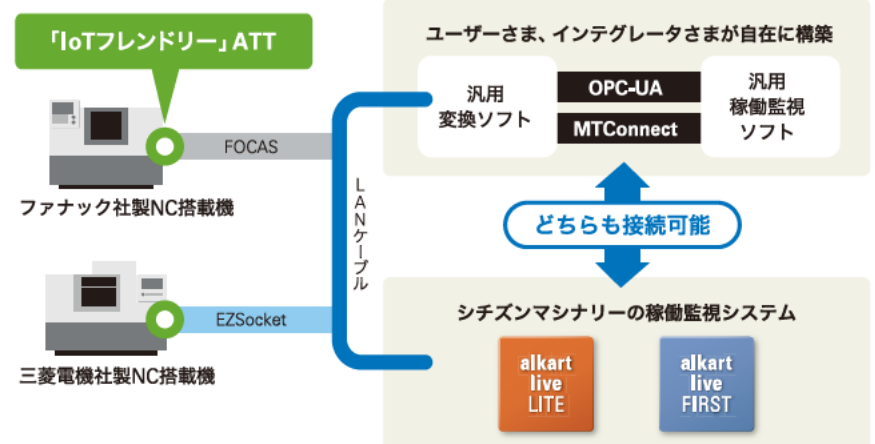
など)に準拠したデータを取得でき、また、変換ソフトを用いることでOPC-UAやMTConnectなどのオープンな通信規格にも簡単に対応が可能です。(弊社のalkartliveLITE/alkartliveFIRSTにも簡単接続が可能です。) **図2**

EMO2019では、ドイツ工作機械工業会が提唱するOPC-UAに基づく工作機械用インターフェースである「umati (universal machine tool interface)」を使用した100台以上の工作機械や機器からデータを取得する接続デモに参加しました。

**図1** 「IoTフレンドリー」ATT例



**図2** 稼働監視の概念





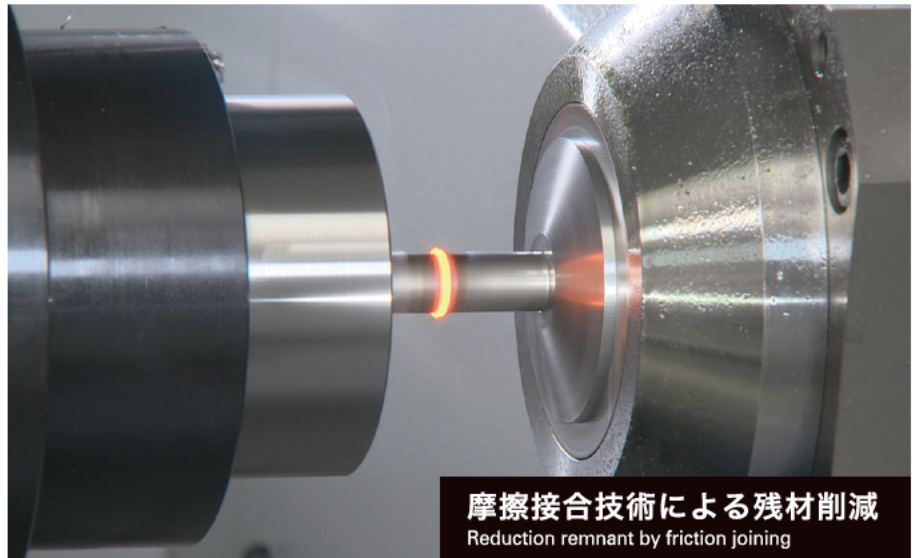
参考出品

摩擦接合技術による残材削減技術

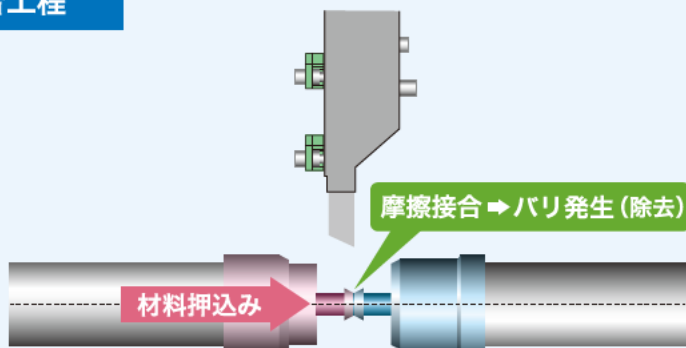
特許出願中

主軸台移動形自動旋盤の長年の課題であった「残材」を解決する技術を新たに開発しました。

「残材」と次に供給される「新材」を摩擦接合技術により接合することで、残材を新材と同様に扱うことができ、材料コストの削減、環境負荷の低減に貢献することができます。摩擦接合は、①接合部の強度が強い、②接合の繰返し精度が高い、③短時間で接合が完了する、などの優れた特長があり、多くの分野で使用されています。



接合工程



残材削減の例として、残材長が200mmとなる条件に摩擦接合技術を部品加工へ適用することで、残材長を40mmに削減することができました。(摩擦接合時の熱的影響を受けている部分を使用しません。)

残材の課題解決だけでなく、摩擦接合技術を部品加工へ適用することで、既存の自動旋盤ではできなかった部品を製作できる可能性も広がります。例えば、軽量化を図るための中空形状ワークなどです。

シチズンマシナリーでは、切削加工技術とこの摩擦接合技術を融合・複合化させることにより「異種金属が接合された部品」や「切削だけではできない形状の部品」などの接合部品を、自動旋盤1台で製造完結することも可能と考えています。

これは私たちが考える新たなAM (Additive Manufacturing) 技術であり、「切削と接合の融合による次世代の複合化技術」として今後も研究・開発を継続していきます。

摩擦接合あり  
with friction joining



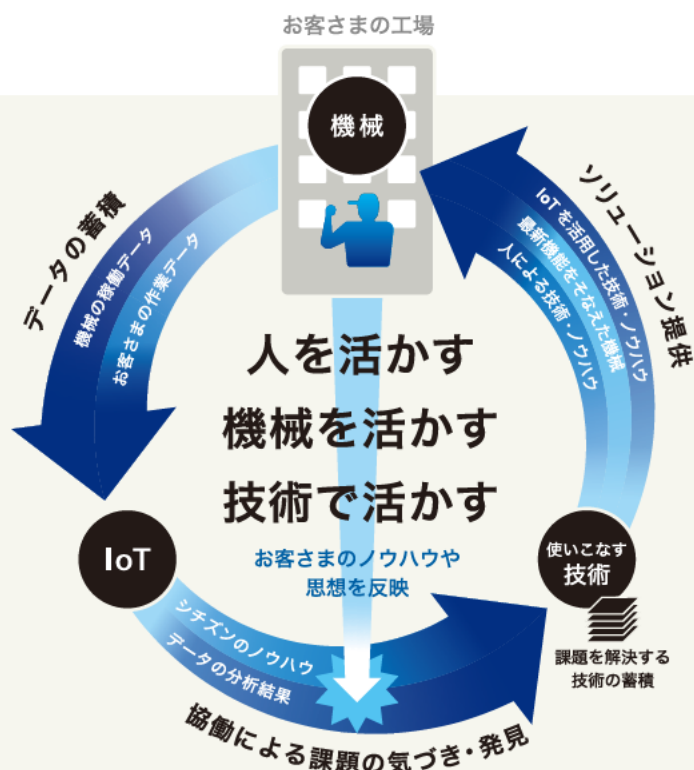
摩擦接合なし  
without friction joining



残材長さ比較

Comparison length of remnant

シチズンマシナリーでは、「人を活かす、機械を活かす、技術で活かす」のコンセプトのもと、主役である「付加価値を生み出す機械」に、「IoT」、「使いこなす技術」を加えた三位一体のソリューションをお客さまに提供しています。その歴史は長く、1980年代には機械と事務所のPCをネットワークでつなぐ「こたつLAN」を商品化。1996年には機械をインターネットに接続してさまざまなサービスを展開したNMT (NetWork MachineTool) 機を開発し、その後も機械のアラーム情報をE-mailでお知らせるalkartalert、稼働監視システムのalkartliveLITEなど数多くのサービスを開発・提供してまいりました。これまでに培った経験を踏まえ、シチズンマシナリーが考えるこれからのIoTについてご紹介します。



## データ活用の重要性

機械をIoT化する上では、機械から収集した様々なデータをどのように活用するかが重要です。稼働データをリアルタイムに表示し、その情報を必要としている人たちが共有できれば、現場で起こっている変化や異常を素早く認識できます。そして瞬時に適切な判断とアクションが可能となり、ダウンタイムの削減につながります。一方で一定期間蓄積されたデータを後から分析することで、現場では気づきにくい機械間のわずかな違いや変化点を容易に特定することが可能です。さらに「データ分析」を継続的に探究することで、将来的には機械の運用

やオペレーションにおけるさまざまな課題の解決が可能です。例えば、刃具摩耗に関するデータと補正值データ、ワークの実測データを重ね合わせて分析することで、常に最適な補正值と入力タイミングが求められるプログラムが考えられ、加工品質の安定化が期待できます。また、機械に各種センサーを設置しデータ収集することで、お客さま個別の利用状況に応じた精度の高い故障予測なども実現可能です。このように、データ活用は即効性を求めた「リアルタイム活用」と経時的な「蓄積型活用」を課題別に使い分けて、生産性向上につなげることが重要です。

## 現在のデータ分析サービスと今後の方向性

現在当社では、機械から得られる機械稼働データと、オペレータの方がタブレットに入力することで得られる作業実績データを主な分析対象とした「データ分析サービス」を展開しています。機械とオペレータのデータを同じ時間軸に重ねて分析することで、機械に起こっていた事象を正確に振り返ることができ、問題点の抽出や改善点の発見が可能です。また、定期的なデータ分析は、機械や現場の改善活動を行った場合の成果を示す「客観

的」な指標として活用できます。データ分析で生産における改善点を発見し、改善活動を行い、その効果をまたデータで検証する、という繰り返しが、お客さま工場の生産性を向上させ、利益創出につながるものと確信しています。

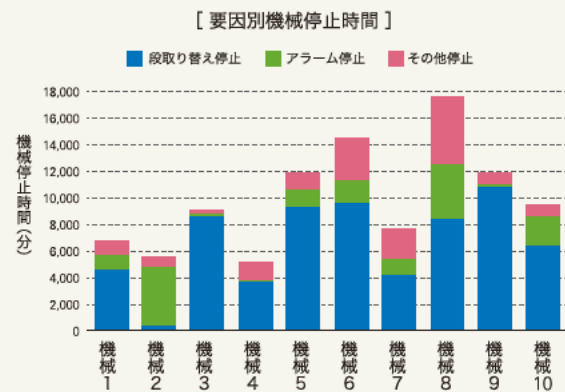
また、これまで工作機械メーカーの強みを活かして機械をより効率的に稼働させるための分析を中心に行ってきました。今後は、当社の工作機械の生産工程に使用

しているalkartliveLITEの活用実績、ノウハウを活かした生産ラインや生産工程の効率化につながる分析にも注力していく方針です。例えば4M(設備、加工方法、材料、人)などの工程データを分析することで、不良原因を追究し品質向上や製品単位でのQCD向上を実現します。

さらにデータ分析以外の取り組みとして、alkart liveLITEの機能に製造現場での採算性管理を実現するサービスを追加することを計画しています。これは、現場会計とも呼ばれるもので、現場でかかるコスト(人件費、刃物費、材料費、切削油等の消耗品費など)や稼働率、加工サイクルタイムなどの情報から、機械ごとの採算性を可視化します。これにより、現場の改善活動をおこなった成果を金額ベースで確認することなどが可能です。経営側と現場側で採算性やコストの認識を共有し、より質の高い採算性管理ができるサービスの実現を目指します。

これからも、お客さまの生産性向上に役立つさまざまな情報を提供してまいりますので、シチズンマシナリーのIoTにぜひご期待ください。

複数の機械で、機械ごとに分析するベーシックプランの分析例



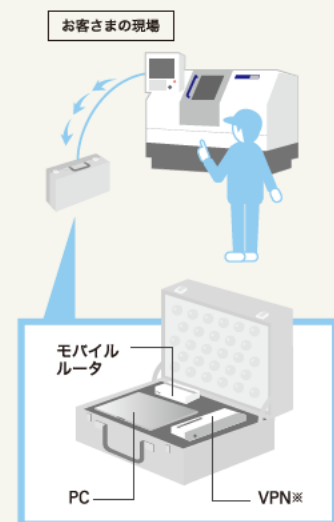
**alkart station**  
アルカートステーションで  
手軽にデータ分析を

機械のデータを収集・分析するためには、工場の大規模なネットワーク工事や稼働監視システムの導入が必要となり、データ活用の有用性が検証されていない状況での投資には高いハードルがあります。そこで、より多くのお客さまに手軽にデータ活用の有用性を検証、体感していただくために、alkartstation(データ収集キット)によるデータ分析サービスを開始しました。

alkartstationは、お客さまの機械とLANケーブルをダイレクトにつないでデータを収集するもので、データ分析サービスをご利用のお客さまには無償でお貸出します。データは、VPNソフトを使ったセキュアな通信環境で遠隔操作にて回収しますので手間もかからず安心です。

利用イメージ

機械とalkartstationを直接LANケーブルで接続しているだけで自動的にデータが収集されます。



alkartstation  
(データ収集キット)

コンパクトで、防油、耐熱性を考慮しています。機械の近くに設置可能です。

※お客さまとシチズンの専用回線を設けることで安全にデータの通信を行います

Topics  
alkappliesolution をリニューアル

alkart  
site

2019年1月より、全てのコンテンツが無料でご利用いただけるようになりました。お客さまからのお問合せが多い加工方法に関する情報や、加工に関する豆知識などお役立ち情報が満載です。ぜひご活用ください。



登録料・利用料  
無料!



# eラーニングの個別購入プランをはじめました！

多くのお客さまに、NCプログラミングを学習できるeラーニングをご利用いただくために、  
様々なニーズにお応えできる購入方法をご提案いたします

90日間  
5,000円～

詳しくは、担当営業に  
お尋ねください

## alkart school

ぼくは、  
ビギナーコースを  
90日間  
買ってみたよ！



従来の全コース5名さま分の年間受講プランに加え、学習コース毎に1名さまから受講できるプランをご用意しました。  
受講期間は90日間と180日間からお選びいただけます。価格も5,000円からと、大変お得なプランです。  
お客さまのニーズに合ったeラーニングを手軽にご利用いただけます。

### 基本コース

ビギナーコース  
Cincom プログラム入門コース  
Cincom 単系統コース  
Cincom 2系統コース  
Cincom 3系統コース  
Miyano プログラム初級コース  
Miyano プログラム中級コース

### テクニカルコース

長尺物つかみ換え Cincom 2系統  
長尺物つかみ換え Cincom 3系統  
Cincom B軸機能 基礎編 (正面斜め穴加工)  
Cincom B軸機能 タップ編  
Cincom B軸機能 ヘリカル編  
Cincom ノーズR (刃先R) 補正機能基礎編

### 基礎知識コース

切削速度・主軸回転数の求め方  
送り速度と面粗度の関係(旋削加工編)  
C面取りの座標計算(旋削加工編)  
座標系設定(Cincom編)  
テーパ削りの座標計算(旋削加工編)  
LFVモード1、モード2基礎編



まずは  
登録を！

新人教育に  
利用してみよう！

うちの会社に  
必要なコースだけ選んで  
買ってみようかな…

年間契約だと  
長いなあ…

alkappliesolution 会員未登録のお客さまは、  
無料の一般会員登録申請をしていただき、ご購入の手続きをお願いします。  
<https://cmjmember.citizen.co.jp/public/registmember>

シチズンマシナリー株式会社

営業本部 〒389-0206 長野県北佐久郡御代田町御代田4107-6  
東北営業所 〒981-3117 宮城県仙台市泉区市名坂字原田169-2  
日本S C 〒359-0001 埼玉県所沢市下宮840  
長野営業所 〒389-0206 長野県北佐久郡御代田町御代田4107-6  
諏訪営業所 〒392-0012 長野県諏訪市四賀赤沼1642-1 Mビル2F  
浜松営業所 〒433-8122 静岡県浜松市中区上島6-1-33  
名古屋S C 〒457-0841 愛知県名古屋市南区豊田1-26-5  
西日本S C 〒577-0824 大阪府東大阪市大蓮東4-11-24  
広島営業所 〒733-0012 広島県広島市西区中広町3-4-1

Tel.0267-32-5901 Fax,0267-32-5908  
Tel.022-773-6870 Fax,022-773-6873  
Tel.04-2943-6363 Fax,04-2943-6660  
Tel.0267-32-5901 Fax,0267-32-5908  
Tel.0266-57-2225 Fax,0266-57-2226  
Tel.053-471-4311 Fax,053-474-7166  
Tel.052-694-1211 Fax,052-694-1210  
Tel.06-6727-3681 Fax,06-6727-2709  
Tel.082-293-5455 Fax,082-293-5536

URL: <https://cmj.citizen.co.jp>  
E-mail: [sales-cmj@ml.citizen.co.jp](mailto:sales-cmj@ml.citizen.co.jp)

※本カタログの記載内容は、お断りなく変更することがありますので、ご了承ください。※本製品は、日本政府の外国為替及び外国貿易法により、戦略物資など輸出規制品に該当する可能性があります。本品を輸出する場合は、弊社販売担当者にお問い合わせください。※本製品を移設、転売、再輸出する場合は、事前にシチズンマシナリー株式会社宛にご連絡をお願いします。弊社による確認が行われない限り、当該製品の運転を行うことはできません。※CITIZEN、Cincom、Miyano、LFVtechnology、alkappliesは、シチズン時計株式会社の登録商標です。