

# ソフトウェアによる機械加工自律化への提案

---

株式会社ソフィックス  
FAシステム開発二部 開発二課  
矢口 英暢



# 加工・作業をサポートするソフトウェア

## 1 SOFIXCAN ΩEyeに新機能。作業指示との連携で作業サポート

設備の操作盤をカメラで撮影し、計器の値をデジタル化する「SOFIXCAN ΩEye」。そんなΩEyeに、新機能として2次元コード読取り機能が追加されました。この機能を使い、作業指示情報と連携した作業サポートのシステムをご提案させていただきます。

## 2 AIによる熱変異補正量予測

**工作機械メーカー様必見！**

工作機械の熱変位問題。

各メーカーによる対策は進んでいるものの、設置現場の環境でどうしても精度にズレが出てしまうことも。

そこで、環境データから熱変位補正量を予測するAIと、そのAIを設置環境に合わせてアップデートさせる仕組みをご紹介します。

## 3 切粉の自動検知・除去システム

**工作機械メーカー様必見！**

加工をすれば、切粉は必ず出てきます。

機械加工の自動化・無人化は日々進化しておりますが、

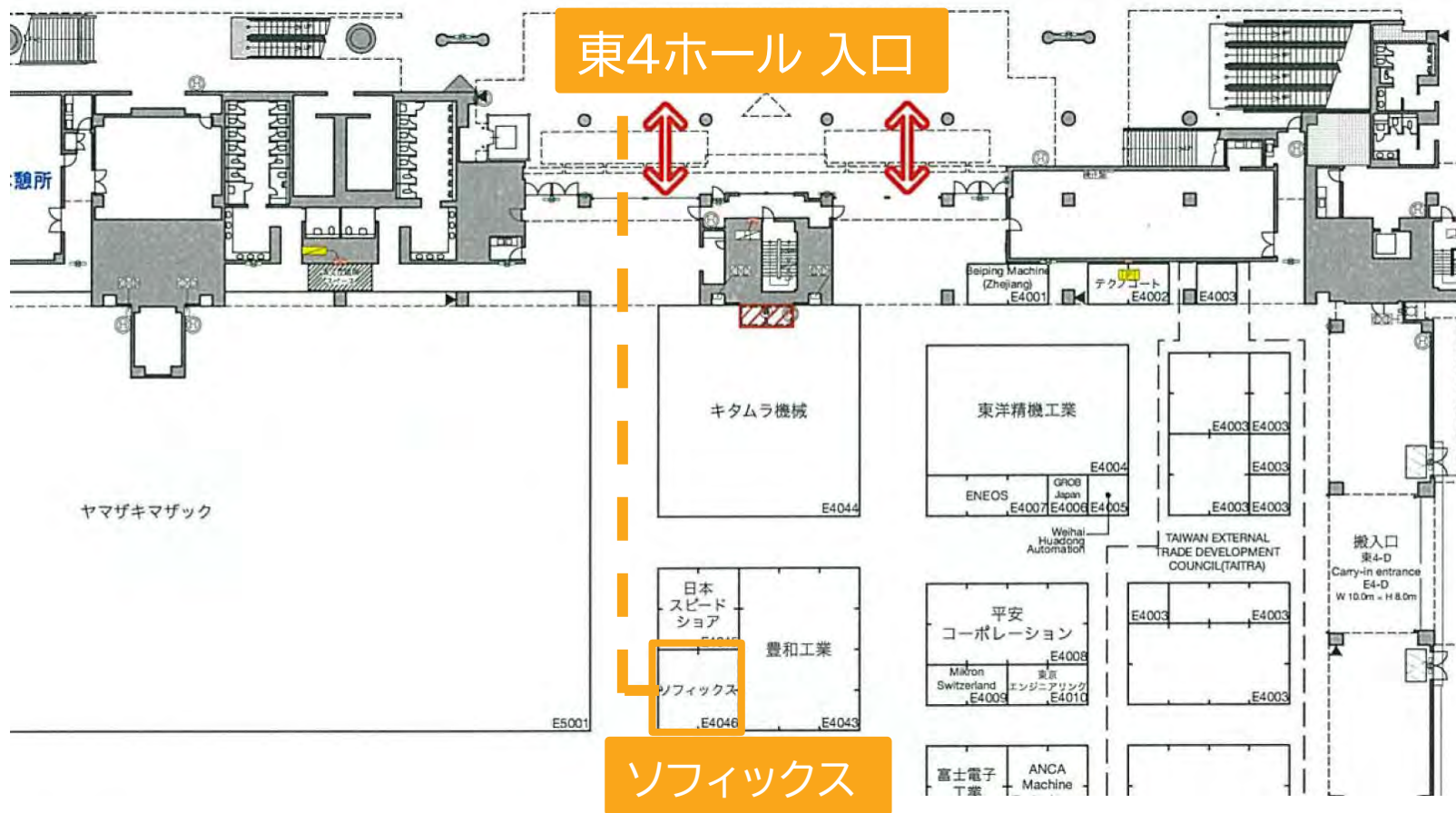
「切粉が絡まって停止していた。」「切粉が原因で加工不良が起きてしまった。」

など、切粉に起因する問題はまだ解消されていません。

そこで、機内の切粉を自動で検知・除去するシステムについてお話いたします。

# 展示場所

株式会社ソフィックス  
東4ホール E4046





# “製造現場DXプラットフォーム”

## The manufacturing frontline DX Platform

現場のあらゆる課題をデジタル化・継続的改善により  
解決するローコード開発プラットフォームです。



# TULIP で実現可能なこと

## 現場主導でアプリ作成・編集

プログラミング知識不要のローコード開発。  
業務課題を解決するアプリを現場で作成し  
高速PDCA-SDCAサイクル実現。



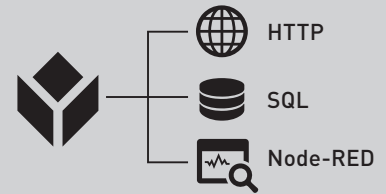
## 計測機器・センサ、現場設備と接続

各種機器と簡単に接続、取得。  
計測データはTULIP上で一括管理が可能。



## 既存システム・他サービスと連携

基幹系システムや利用中のソリューション、  
産業機械からデータを取得し一元管理。



Node-REDはOpenJS Foundationの商標または登録商標です。

## コンプライアンス対応と品質の担保

打刻や計測値等の自動取得で  
ミス・不正防止とチェック工数削減を両立。  
権限など柔軟なガバナンス設定で  
GxPや監査証跡にも対応。



## セキュリティ・保守性向上

自社でのサーバー導入・メンテナンス不要。  
最新セキュリティが常に保持された  
クラウドサービス。アップデートも即座に適用。



## リアルタイムで現場を見える化

生産状況をリアルタイムでダッシュボード上に  
表示し、工場全体の生産性分析、予実管理が  
可能に。



# TULIP 導入例

### 在庫管理



### ダッシュボード



### 計測・品質管理



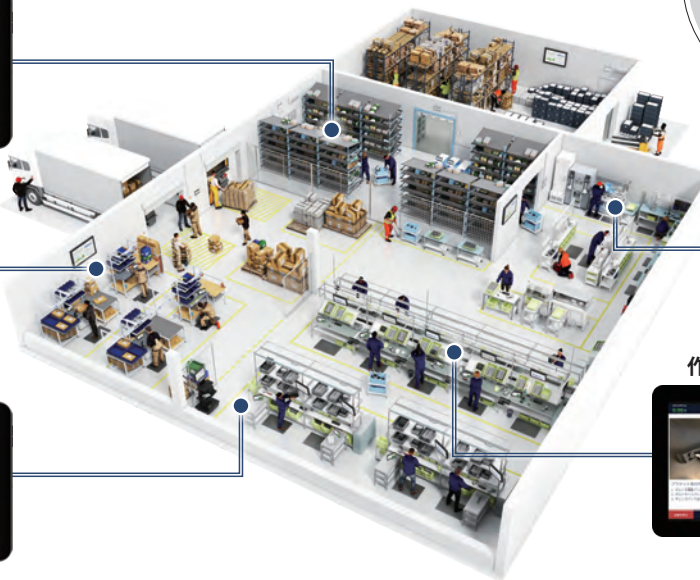
### 最新事例



### 工具・治具管理



### 作業指示 / 手順



## 株式会社T Project

URL: <https://tprj.co.jp> E-mail: [infotulip@tprj.co.jp](mailto:infotulip@tprj.co.jp)

135-0051 東京都江東区枝川3-1-4 東京デジタルイノベーションセンター

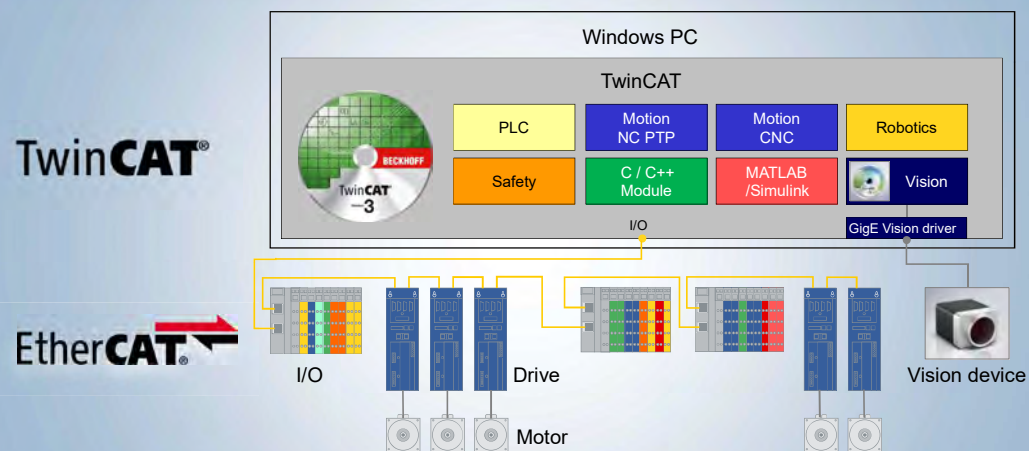
TULIPを体験できるTULIP Experience Center (TEC) を全国6か所に展開しています。

● 要予約: 東京・名古屋・浜松・金沢・奈良・仙台

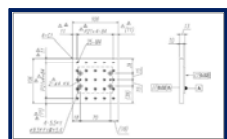


# オープンハードウェアとPCベースCNCにより 実現する工作機械の制御教育

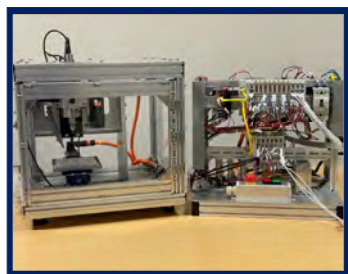
ベッコフオートメーション株式会社  
ソリューション アプリケーション エンジニア  
高口 順一



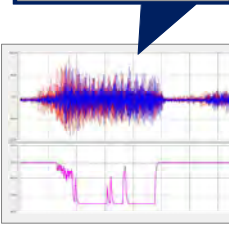
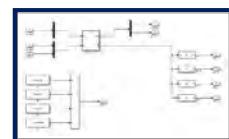
## オープンハードウェア工作機械による制御教育の提案 ～ オープンなCNCを用いた制御教育環境を提供～



**オープンハードウェア**  
機械装置の図面/3Dモデルなど  
設計情報が公開されているもの



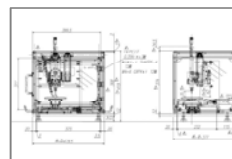
**オープンなCNC + 工作機械**  
オープンハードウェアを用いて  
オープンなCNCを組み込んだ工作機械を製作



**制御教育/研究開発**  
自作処理モジュールの組み込み  
により教育や研究へ活用

## オープンハードウェアとは？ 機械装置の図面など設計情報が公開されているもの

- デスクトップ工作機械のオープンハードウェアの事例は少ない
  - 電気図面や制御系含めて公開されているものは ほぼ見当たらない
- ➡ オープンなCNCを組み込んだデスクトップ工作機械を製作して設計データを公開



本体組図

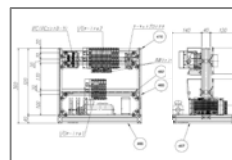


製作部品図面

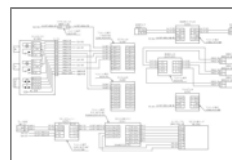
購入部品表



3次元データ

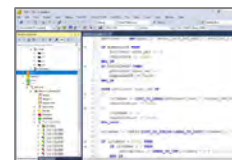


制御ラック組図



電気配線図

制御装置部品表



制御プログラム

## デスクトップマシン 本体構造と部品構成 XYテーブル重ね構造 / ブリッジ機構にZ軸とスピンドル

BECKHOFF

### スピンドル

- ・ ナカニシ NR-303 + EM-2350J  
小型高速スピンドル



### サーボモータ (XYZ)

- ・ Beckhoff AM8112  
DC48V駆動の  
コンパクトサーボ  
170W, 4500min<sup>-1</sup>, 0.36Nm, 4.5A

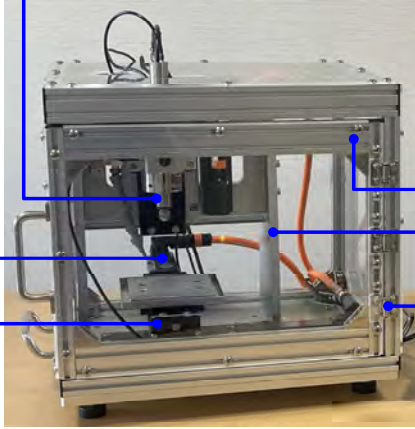


### 駆動軸アクチュエータ

- ・ 駿河精機 LX/LXR  
ボールねじ、ガイド、スライダを  
一体化したコンパクトユニット

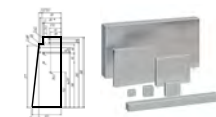


直結タイプ (XY) 折り返しタイプ (Z)



### 構造部品：アルミプレート

- ・ ミスミの2D図面加工品  
図面アップロードで切削部品製作



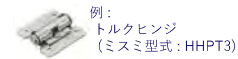
### カバー：アクリル加工品 アルミフレーム

- ・ アクリルは2D図面加工品



### 要素部品：汎用購入品

- ・ ミスミ、モノタロウのみから選定  
・ ボルト 1本まで購入品リスト化



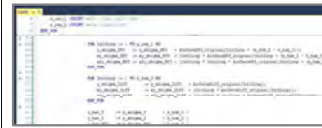
例：  
トルクヒンジ  
(ミスミ型式：HHPT3)

5

## 何ができるのか？

制御のテスト実装を行い自分でCNCの挙動を体感

BECKHOFF



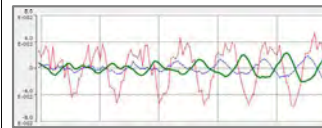
### 制御のテスト実装

- ・ CNCの**制御情報**や**外部センサ信号**のデータ計測
- ・ 取得データを活用してCNC上に**自作制御処理を実装**



### 切削加工

- ・ 制御実装後の**新しいCNC**でデスクトップマシンを起動
- ・ 加工条件、NCプログラムを用意し**実切削加工**を実施



### モニタリング / 評価

- ・ 実加工を行いながら**高速モニタリング**
- ・ モニタリングしたデータを解析し**制御実装の効果**を評価

▶ 「制御実装 → 切削加工 → モニタ → 評価」の一連を自分で行いCNCの動作を理解

6

## ベッコフオートメーション JIMTOF2024 東5ホール E5019にて出展

BECKHOFF



7

ベッコフオートメーション講演資料 ご希望の方はメールお願いします

件名 : JIMTOFソフトウェアWS資料希望

メール宛先 : [info@beckhoff.co.jp](mailto:info@beckhoff.co.jp)

- ・ メール本文にご希望の資料をご記載ください。
  - ・ **講演資料PDF**
  - ・ **デスクトップ工作機械の設計データ**
- ・ 署名等の最低限の連絡先情報(会社名、お名前、ご所属)についてもご記載をお願い致します。

8

# 3D CAD/CAMの将来像とその運用について

株式会社 ゼネテック  
エンジニアリング開発部長  
池田 陽一



## 【セミナー概要】

- 3D CAD/CAMシステムの基本概要
- 3D CAD/CAMの現状は？(現在の技術・運用に関し)
- 技術の進化と将来の展望(AIとの連携など)
- 運用の最適化(3D CAD/CAM以外のシステムとの連携など)



**Mastercam**<sup>®</sup>  
Authorized Reseller GENETEC

**G** • GENETEC

# 3D CAD/CAMの将来像とその運用について

【本プレゼンに関する資料請求・照会対応の連絡先】

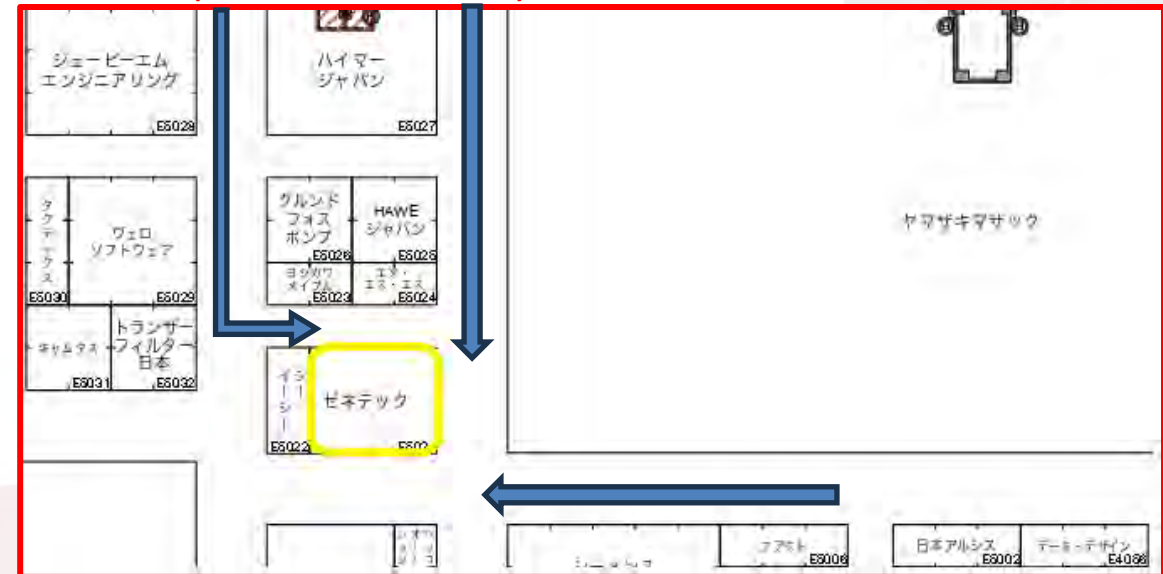
[es-contact@genetec.co.jp](mailto:es-contact@genetec.co.jp)

03-6258-5640

【ゼネテック小間番号】

E5021(東5ホール入ってすぐ)

(東5ホール入口)



是非、ご参加ください！

**Mastercam**  
Authorized Reseller GENETEC

**GENETEC**

講演テーマ

# 最前線の高品位加工を支える CAM-TOOL !!

11 / 7 木

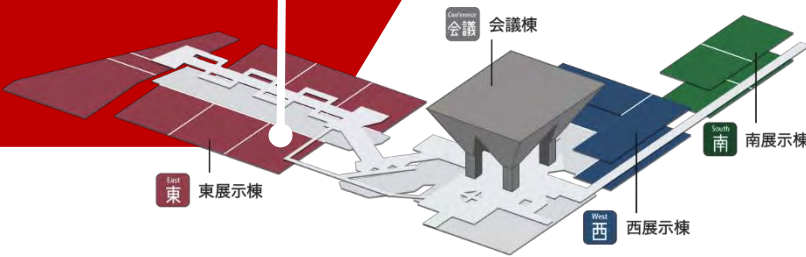
14:40 ~ 15:25

小間番号  
E4048

昨今の金型製造現場においては、「大型化・複雑化」が進むと同時に機械加工後の加工面品質（加工精度、加工面品位）向上に対する要求がさらに強まっています。

本ワークショップでは、“機械加工におけるCAMシステムの役割”とは何か、CAM-TOOL最新機能から読み解きます。

株式会社C&Gシステムズ  
商品企画統括部 CAM企画課  
小杉 純平



CAMシステムへの要求事情は？



加工現場のQDCを高めるには？



機械加工におけるCAM  
システムの役割って何？



工作機械の実送り速度の  
バラツキを抑制するには？

後工程のリードタイムに大きく  
影響する？



ノウハウの蓄積や人材活用への  
課題に向き合うには？



**CAM-TOOL**



製品情報

お問合せ  
customer@cgsys.co.jp

## JIMTOF2024

工作機械関連のソフトウェア・ワークショップ

# GX<sup>※1</sup>を加速させる デジタルデータの利活用提案と 製造DXのお取組み事例ご紹介



※1 グリーン・トランスフォーメーション

生産現場は製品品質を高める役割に加え、今後は経営品質を高める役割が重要になってきています。  
IT分野とOT領域での経験と実績を融合し、お客様のGX実現に貢献するご提案をいたします。  
後半では、具体的な製造DXの取組み事例をご紹介予定です。

### データ収集



#### 生産現場の情報を デジタル化

自社ソリューションや各社IoTプラットフォームをインテグレート

### データ蓄積 整理



#### 収集したデータを 連携・整理・統合・加工

収集した工場データをQCDS向上に役立つよう  
に連携・整理・統合・加工

### データ活用



#### GXを加速

蓄積・整理したデータをAIやオープンプラットフォームなどを活用し、GX加速をご支援

## JIMTOF2024

工作機械関連のソフトウェア・ワークショップ

テーマ：GXを加速させるデジタルデータの利活用提案と  
製造DXのお取組み事例ご紹介

日時：2024年11月8日（金）10:30～11:15

会場：東京ビッグサイト 南展示棟2階「B会議室」

株式会社シーイーシー

Email: vrr\_mail@cec-ltd.co.jp

〒150-0022 東京都渋谷区恵比寿南1-5-5 JR恵比寿ビル

## 展示ブースのご案内

東5ホール 小間番号：E5022

ブースにてお待ちしております。

出展ソリューションに関するWebページは下記

VR+R

で

検索



# JIMTOF 2024



## 中小企業向け フレキシブル製造

3DAモデルを使用して、加工 & 測定データを自動化  
ナレッジを活用して繰り返し作業を標準化  
製造データを一元管理して製造工程を最適化



ブース小間番号: E5008

資料請求はブースまでお越しください

# SIEMENS



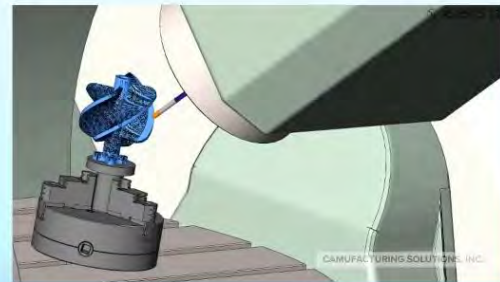
金属積層が注目され、  
現在では様々なシーンで活用されるようになってきました。

本セミナーでは AM 工法を実際の製造工程に  
落とし込む際に必要なプロセスや  
新たに考えるべきポイント、おさえるべき  
ポイントについて考えます。

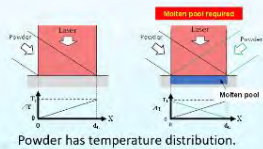
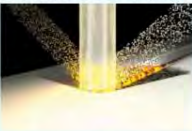
独自の配合で最適な材料を創り出し、  
最適な形状と構造を導き出すことで  
積層造形を交えた製造が活きてきます。

あらゆる「既存」に拘ることなく  
全く新しいものづくりのキーが AM には  
あります。

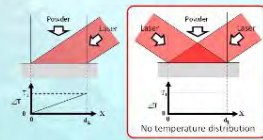
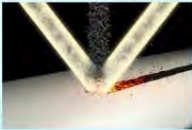
### ゲームチェンジは既に始まっています



従来型レーザーコーティング



直噴型レーザーコーティング



・母材到達前に粉末を加熱  
⇒非モルテンブル式コーティングの実現  
小型・精密部品のコーティングに有効

センターフィード、マルチビームを  
搭載した注目すべき LMD 装置があります。

噴出する粉体の密度の高さから  
高速送りを可能とし、基材はもとより  
基材上空で粉体を加熱することで  
非モルテン方式による高精度な積層を  
実現しています。

**ジェービーエムエンジニアリング株式会社**

炭酸ガスレーザーに始まったレーザー加工は近赤外線レーザーを経て今ブルーという新しいステージへ向かっています。

ブルーレーザーを用いることで、純銅や銀を始めとする従来困難であった材料の溶融凝固が可能となり、リードタイムの短縮やコストの削減に寄与します。

## ブルーレーザーが拓く未来

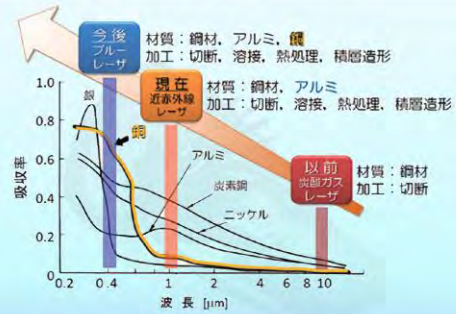


図1 波長から見たレーザー加工機の進化

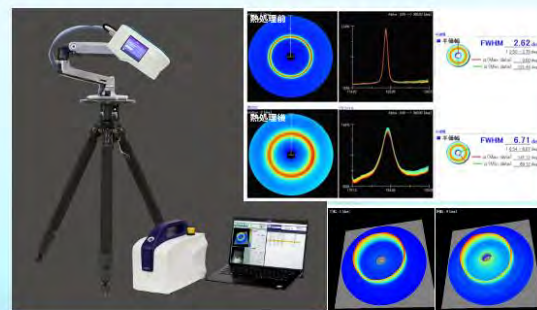
使用工具	WXL-EBD R1x3x4	WXL-EBD R0.5x1.5x4
被削材	Base: SUS304 1st: SUS304 / (98系) 2nd: SUS304	3層: SUS304 2層: SUS304 / (98系) 1層: SUS304
工程	荒加工	仕上げ加工
切削速度	113m/min (18,900rpm <sup>2</sup> )	56m/min (9,450rpm <sup>2</sup> )
送り速度	2,880mm/min (0.08mm/t)	1,440mm/min (0.04mm/t)
切込深さ	0.2mm	0.1mm~0.5mm
残り代	0.1mm~0.5mm	0mm
切削油剤	エアブロー	
使用機械	HERMLE C42U	

必要な部位に最適な材料を必要最小限用いるマルチマテリアルの技術も昨今注目を集め、また期待されている技術です。

ものづくりにおいて最も大切なことは品質の保証です。

出来上がった物の検査だけではなく、定期的な検査を行うことで予防保全に繋げる意識も今後の重要なポイントとなります。

## AM工法の標準化に向けて



ジェービーエムエンジニアリング株式会社

小間番号：南1ホール AM111

お問合せ：Engineering ソリューション事業部 エンジニアリング営業部

[Info@jbm.co.jp](mailto:Info@jbm.co.jp)

**ジェービーエムエンジニアリング株式会社**

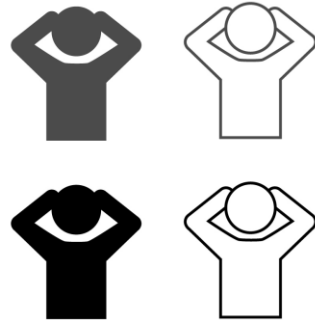
# 人材不足の解決策！ 加工後ワークの測定 & 追加工を自動化する方法

皆さんは加工後のワーク測定をどのように行っていますか？ 工作機械よりワークを下ろし測定室まで運び、更に機外測定機でセットアップ後に測定を実施する。また測定結果により追込み加工が必要となった時には、ワークを再度工作機械まで戻し再芯出しの上で追加工を実施する。このような一連の作業がもっと早く簡単にできれば良いのにと感じたことはありませんか？

ブルーム-ノボテストが提供する「FormControl X(エックス)」は、このような加工後のワーク測定の効率化を考えられている皆様にぴったりのソフトウェアです。対象ワークをタッチプローブにより工作機械でそのまま測定し測定結果を出力、また追込み加工も再芯出しすること無く実行可能です。



## 人手不足



使い方は簡単。対象ワークのCADデータを用い測定ガイダンスに基づきマウスクリックなどで測定点を指定すれば、測定経路が最短となる測定パスが作成されます。測定結果はプローブによる法線方向のタッチで高精度。スマホ、タブレットなどのWeb端末で何時でも何処でも確認を頂くことができます。また追込み量を自動で工具オフセットに書き込むことで、工作機内でそのまま追加工の実施が可能です。

加工現場でのワーク測定 & 追加工の自動化に貢献します！

# ■ 加工後ワークの測定 & 追加工を自動化する方法

▶ 更なる詳細や具体的な活用方法など、ワークショップでご紹介します！

1		・CADデータを基に、ガイダンスに基づき測定パスを作成
2		・タッチプローブでワーク形状や寸法を工作機内で自動測定
3		・測定結果を、PC、スマホ、タブレットなどで確認
4		・測定結果に基づき、工作機内でそのまま追込み加工を実施

機上測定<sup>①</sup>の最先端ソリューションをご覧ください



ブルーム-ノボテスト株式会社

Tel. 0568-74-5311  
info@blumlmtj.co.jp  
www.blum-novotest.com

東7ホール  
小間番号

**E7132**

# 5年で10,000人以上の 声を聞いた経験に基づく 自動計測を便利にする きっかけのご提案

- ✓ なぜ今、計測ソフトを考えるのか
- ✓ 机上計測ソリューションのご紹介
- ✓ レニショーが考えるスマートファクトリー

**JIMTOF  
2024**

東7ホール  
E7026

## 工作機械関連の ソフトウェア・ワークショップ（聴講無料）

テーマ：「計測ソリューションによる生産性向上 - ジョブショップから量産ラインまで -」

日時：2024年11月8日(金) 14:40~15:25

会場：東京ビッグサイト 南展示棟2階「B会議室」

当日は、名刺を一枚ご提出願います。

皆様のご来場をスタッフ一同、心よりお待ちしております。

[www.renishaw.com/jp](http://www.renishaw.com/jp)



# 測定システムの DX 化とその活用事例

株式会社ミットヨ

JIMTOF 小間番号 E7131

連絡先 [salespromotion\\_exhibition@mitutoyo.co.jp](mailto:salespromotion_exhibition@mitutoyo.co.jp)

## 概要

自社の技術力をベースに企業の成長や発展に結び付けることが技術経営の目的です。この目的達成のためには、最新技術の活用は欠かせない要素であり、近年、デジタル技術の活用によってビジネスや業務を抜本的に変革するデジタルトランスフォーメーション（DX）に注目が集まっています。本講演では、デジタル技術の活用に焦点を当ててDXの本質について考察すると共に、弊社の提供する計測システム向けのソフトウェア製品を具体例として、実際の製品にDXの思想をどう取り込もうとしているかについて紹介します。本セミナーで利用予定の説明資料から、一部抜粋して次ページに示します。

聴講の方々にとって、DXを活用した計測システムについて考える一助になることを期待しています。



# 資料抜粋

### DXの本質

- AI/IoT/ビッグデータなどのデジタル技術を活用して、ビジネスや業務を抜本的に変革
- 目的は競争力強化

**DXの4 西はIT活用あり**

ITとそれを構成するソフトウェアの徹底的な使いこなしによる事業や製品開発の推進  
ソフトウェアの比重はますます高まっている  
ソフトウェアは使い方次第で既存の産業構造や製品・サービスの在り方を根底から変ず  
例：自動車産業におけるEV化、COVID-19におけるテレワークやオンライン会議の導入

**ソフトウェア技術**

ソフトウェア技術：変化する（=手段）  
社会課題：変化しない（=目的）

リポトエリおぼせんの手段

© Mitutoyo Corporation 2024 All rights reserved. | Confidential

### 3D CAD の活用

- 設計以外の工程や協力企業への設計情報の連携は、いまだ2D図面で展開関連する各工程（調達・生産・製造・CAE・検査・サービスなど）で活用しきれていない
- 製品の開発期間短縮や品質向上に効果を完全に発揮できていない
- 国際的な幾何公差中心設計の流れに対し国内製造業は遅れている

図132-13 3D CADの普及率（設計部門）  
図132-14 協力企業への設計情報の方法

製造と計測のDX化に向けた活用が、新品開発全体の効率化への鍵

https://www.meti.go.jp/repair/whitepaper/mono/2020/honban.pdf/pdf/all.pdf

© Mitutoyo Corporation 2024 All rights reserved. | Confidential

### QIF規格

- 品質検査のDXをサポート
- 製造品質システムの柔軟性を高め、時間とコストを削減
- セマンティックな表現で統一し、すべての情報をひとつのファイルに集約

**最終的に検査工程を全自動化**

© Mitutoyo Corporation 2024 All rights reserved. | Confidential

### 弊社の現状

© Mitutoyo Corporation 2024 All rights reserved. | Confidential

### 活用事例: MiCAT-Planner

- 3DAモデルから計測プログラムを自動生成
- 計測プログラムの自動生成による効率化を実現
- オペレータによる差をなくし安定した計測品質を確保

3DAモデル → 測定機情報 → 測定条件 → MiCAT-Planner → 最適経路の計測用プログラム → 測定・評価結果

© Mitutoyo Corporation 2024 All rights reserved. | Confidential

### 活用事例: MeasurLink

- ネットワーク接続された測定機の測定データをリアルタイムに収集、分析
- 計測データを見る化、統計的工程管理（SPC: Statistical Process Control）を提供
- 工程の異常をいち早く察知することで効果的な対策を行い、不良発生を抑制することが可能

© Mitutoyo Corporation 2024 All rights reserved. | Confidential

### 活用事例: MiCAT-Planner × Origin CheckMate

- 他社のCMMの計測プログラムをミットヨの計測機で実行

HEXAGON PC-DMIS → Programs → Origin CheckMate → QIF Plan → MiCAT-Planner → Mitutoyo

© Mitutoyo Corporation 2024 All rights reserved. | Confidential

### 目指す姿：設計・製造・検査プロセスの融合

- 各プロセス間で共通のデジタル情報で繋ぐ

© Mitutoyo Corporation 2024 All rights reserved. | Confidential