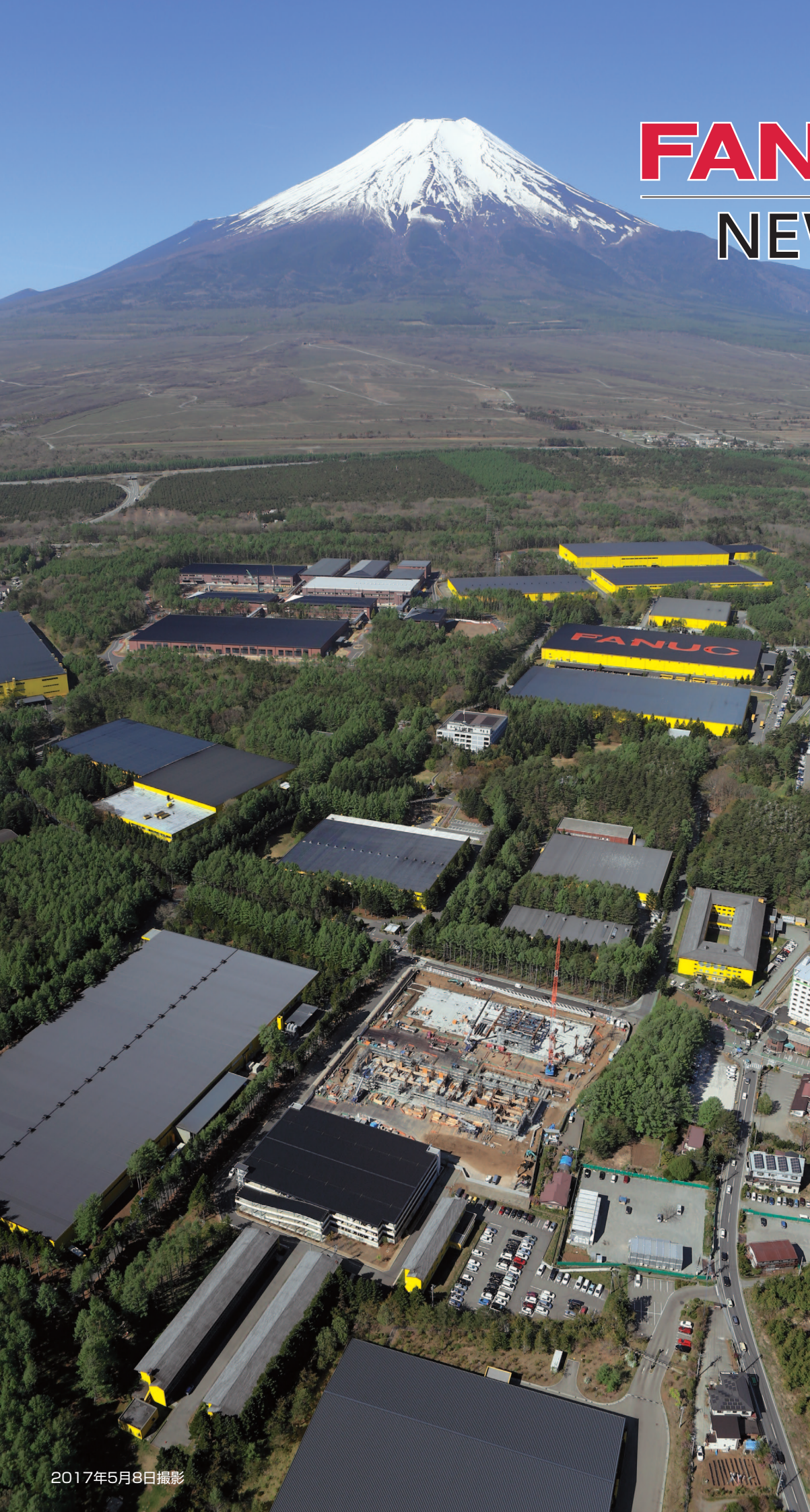


FANUC

NEWS



2017-Ⅱ

新商品発表展示会

4月11日、12日の2日間、本社自然館において、「ファナック新商品発表展示会」を開催いたしました。初日は氷雨が降る悪天候となりましたが、本年も7000人を超えるお客様にお越し頂き、活況に満ちた展示会となりました。今回は、昨年から更に進化した「FANUC のIoT」展示に加え、「FANUC のAI」という新しいテーマでの展示をご覧頂きました。

お客様の製造現場における「つながる」「見える」「考える」を実現し、「止まらない工場」に変える最先端の商品群は、多くの来場者にご注目頂き、高いご評価を頂戴いたしました。



「FANUC のIoT」すなわち FIELD system コーナでは、新旧のファナック製品だけでなく様々な機器が接続可能で稼働状態の監視・分析や予防保全などが実現できる事に、直ぐに使いたいとの声を多く頂戴しました。

「FANUC のAI」コーナでは、エッジに配置された機械単体の実装できてネットワーク接続無しに運用可能である事と、機械学習や深層学習を用いて特徴抽出を行うレベルの高いAI機能である事をご説明し、その利便性と先進性をご評価頂きました。



FA コーナでは、高品位加工に関するファナックの技術を結集させたファインサーフェステクノロジーによる実加工サンプルを展示し、多くの来場者にご注目頂きました。またフラットで洗練されたデザインの Series Oi-F 用新表示器にも高いご評価を頂きました。ロボットコーナでは、多くの来場者に安全柵の要らない緑のロボットとの協働作業を実感頂きました。その他、処理速度が向上しサクサクと画面が切替わる新コントローラのご紹介や、ファイバレーザと組み合わせたレーザ溶接ロボットの実演に、高いご評価を頂きました。また、深層学習機能による携帯電話ケースの傷検査の実演には驚嘆の声が上がっておりました。

ロボマシンコーナでは、機械学習を用いて精度向上を実現したロボドリル、ロボカットの熱変位補正の展示に、常時人だかりが絶えず熱心なお問合せを数多く頂きました。ロボショットでのロボット化を簡単に実現する簡単スタートアップパッケージのラインナップ、小型からA4サイズまであらゆる光学金型に最適なマシニング系ナノ加工機ロボナノも大変好評でした。

サービスのコーナでは、長年蓄積した保守のビックデータを機械学習で整理し、アラームガイダンス、保守ガイダンスを情報サイトで表示する機能を紹介しました。多くの来場者から「保守時間が短縮できる」、「モバイル端末に対応しているので現場でも使いやすい」などの評価をいただきました。



【主な出品商品】

one FANUC ファナックのIoT と AI への取り組み

FIELD system

FANUC の AI

FA

- ・高品位加工を実現する CNC・サーボ技術
- ・Series Oi-F のデザインを一新
- ・安全な手元操作を実現する小型・軽量ユニット
- ・FA の AI 機能
- ・工場の見える化
- ・複雑形状の加工を正確にシミュレーション
- ・加工現場での作業をトータルサポート
- ・機械の状況変化に応じて制御を最適化
- ・サーボ学習制御による超高速・高精度加工
- ・高能率加工を実現する高速・高出力モータ
- ・更なるコンパクト化と200V/400V 電源への対応
- ・容易なサーボ選定と最新モデル情報の提供
- ・多軸・高速・高応答な産業機械の同期制御
- ・多様なアプリケーションに対応するファイバレーザ

ファインサーフェステクノロジー

Series Oi-F 用10.4"LCD/MDI ユニット

ポータブル手動パルス発生器

MT-LINK*i* と故障診断、サーボ自動調整

機械状態監視機能 + マルチセンサ I/O ユニット

iHMI 新加工シミュレーション

iHMI の豊富なアプリケーション

スマートマシンコントロール

リニアモータ Lis-B シリーズ

ビルトインスピンドルモータ Bi-B シリーズ

サーボアンプ α*i*-B/β*i*-B シリーズ

サーボサイザー

Power Motion *i*-MODEL A

高速・高精度レーザ複合加工機

ファイバレーザ溶接ロボットシステム

ロボット

- ・ロボットの AI 機能
- ・協働ロボットの組立実演と体験コーナ
- ・スポット溶接ロボットによる車体溶接システム
- ・知能化アーク溶接システム
- ・パーツフィーダシステム、高速整列システム
- ・3D マッチングによるバラ積み取出し
- ・車体パネルの塗装システム
- ・超大ロボットによる完成車体搬送システム
- ・新制御装置とビジョン機能

深層学習によるキズ検査・バラ積み取出し
ゼロダウンタイム機能

CR-4*i*A、CR-7*i*A、CR-7*i*A/L、

CR-35*i*A、ハンドガイド

R-2000*i*C/165F、R-1000*i*C/120F-7B

ARC Mate 100*i*D

M-1*i*A/0.5A、M-2*i*A/3S

M-10*i*A/10M

P-250*i*B

M-2000*i*A/1700L

R-30*i*B Mate Plus、*i*RVision

ロボマシン

- ・ロボットとの融合による自動化
- ・ロボマシンの AI 機能
- ・ロボマシンの IoT への取り組み
- ・ロボドリルによる高能率加工・高品位加工
- ・ロボショットによる多材成形・精密成形
- ・ロボカットの新機能による高速・高精度加工
- ・サブナノ精度のマシニング系ロボナノ新機種

簡単スタートアップパッケージ(QSSP)

ロボドリル、ロボカットの AI 熱変位補正

ロボショットの AI バックフローモニタ

ロボマシンの LINK*i* 機能

ROBODRILL α-D*i*B シリーズ

ROBOSHOT α-S*i*A シリーズ

ROBOCUT α-C*i*B シリーズ

ROBONANO α-NM*i*A



4月14日に日頃お世話になっています先生方に新商品発表展示会の展示品を見て頂き、その後座談会を開催致しました。

ご出席者

東京大学 名誉教授
東京工業大学 教授
慶応義塾大学 教授
東京工業大学 教授
神戸大学 教授
京都大学 教授
東京農工大学 教授
東京大学 教授
東京大学 教授
早稲田大学 教授
東北大学 教授
慶応義塾大学 名誉教授
東北大学 教授
名古屋大学 教授
東京電機大学 教授
理化学研究所主任研究員

樋口 俊郎 先生
新野 秀憲 先生
青山 英樹 先生
高木 茂孝 先生
白瀬 敬一 先生
松原 厚 先生
笹原 弘之 先生
石川 正俊 先生
浅間 一 先生
菅野 重樹 先生
岡谷 貴之 先生
青山藤詞郎 先生
厨川 常元 先生
社本 英二 先生
松村 隆 先生
大森 整 先生

ファナック株式会社
代表取締役会長
代表取締役社長
ロボマシン事業本部長
ロボット事業本部長
研究統括本部長
ハードウェア研究所長
ソフトウェア研究所長
サーボ研究所長
レーザ研究所長
ロボット機構開発研究所長
ロボットソフト開発研究所長
ロボドリル研究所長
ロボショット研究所長
ロボカット研究所長
ロボナノ研究部長
ロボマシン事業本部次長
基礎研究所副所長
技師長

稲葉 善治
山口 賢治 (司会)
内田 裕之
稲葉 清典
松原 俊介
橋本 良樹
宮嶋 英博
谷口 満幸
西川 祐司
安部健一郎
加藤 哲朗
佟 正
高次 聡
高山 雄司
洪 榮杳
藤元 明彦
伴 一訓
須藤 雅子

(役職は4月14日当時)

社長： 本日は、お忙しい中、大勢の先生方にお集まりいただきありがとうございます。座談会に先立ち、実際の新商品をご覧くださいました。それも含めご指導いただければ幸いです。

会長： 今年も、ファナック新商品発表展示会を、ご視察いただきありがとうございました。毎年、FA、ロボット、ロボマシンの最新機種、最新機能を展示していますが、開発者としては、どうしてもこれからの技術を見ていただきたいと背伸びをした展示になりがちです。



社長

今回は、今日から使える最新技術に絞って展示をいたしました。私どもの使命である、高速、高精度、高品位の加工、加工面のなめらかさ、色々なIoTの技術を展示しましたが、もっと泥臭い、使いやすい機能、見やすい画面、故障の予知、それから膨大な保守情報データベースを元に誰でも不具合対策がわかる検索システムなど、かなり実践的な展示を心掛けました。

これからの時代のニーズである、機械学習、ディープラーニング



会長

グ、それを駆使した AI 技術も今回は実践的な技術に焦点を当て展示しました。これについても、是非、先生方のご指導をいただきたいと思います。今日はよろしくお願ひいたします。

社長： それでは、まず樋口先生からお話を頂きたいと思います。

樋口先生： 私は、この展示会に毎年参加していますが、この数年は展示の仕方がどんどん進化し、洗練されるとともに、分かりやすくなっています。今回の特徴として、最新の商品の発表に加え、基本的な技術の説明がなされており、専門外の技術者が見ても、その分野の動向を理解できるように配慮されていました。生産技術や自動化技術の勉強にも非常に役立ちますので、学生たちには是非見せてやりたいと思いました。可能であれば、この展示会の主要なものを常設展示とし、一年中置いておいて欲しいです。

“使いやすさ”と“高い稼働率”の2つが、今回の展示会でのタイトルになっていますが、“使いやすさ”については、間違いなく作業できるような工夫をされているのが展示から十分に分かりました。熟練した作業者がどんどん減ってきているのにも関係していると思います。次に、“高い稼働率”についてお話しします。展示会場の玄関に「壊れない」「壊れる前に知らせる」「壊れてもすぐ直せる」という3つの標語がありました。これを出されたのが確か3年ぐらい前ですね。その時の座談会で、同時に話題になったのがインダストリー4.0に代表される製造業におけるIoT関連の話であったと思います。その時は、この2つの間には関係はないと思っていましたが、実は突き詰めていくと非常に関係が深いものであることが分かってきました。つまり、機械や工場を繋ぐ高度な情報化や知能化がいくら進んでも、末端での個々の機械が壊れずにしっかり動くことの保証が無かったら、まともにシステムは稼働しないのではないかなと思うようになりました。製造業におけるIoTの活用が進むにつれて、“高い稼働率”とこれを支える技術の重要性の認識が高まるものと思います。ファナックは研究開発の拠点として、大規模な信頼性評価棟を造られましたが、信頼性評価とその向上を目指す研究開発を重視している姿勢に先見性を感じます。3年前の展示会で「あれは何なの?」と思った3つの標語の重要性がようやく分かってきました。

社長： ありがとうございます。新野先生お願いします。

新野先生： 私の研究室では、世の中に無い新たな構造概念に基づく加工機や測定システムを構築し、それらを対象に研究を行っています。本日、展示されていた様々な新商品を拝見し、我々の方向性と共通する部分が少なくないという印象を受けました。私自身、世の中でタブーと言われると、あえてそれに挑戦しようと様々な機械を作って楽しんでいます。今後も可能な限り、新たな取り組みを続けていきたいと考えています。最近、ファイバレーザに関する研究を進める過程で、世の中で使われている以上に高いポテンシャルを有していると感じています。機械加工のような工具損耗がなく、コンパクトで、



樋口先生



新野先生

ツールそのものを制御、インテリジェント化し、いろいろな加工システムにも容易に組み込めることから、現状で適用されている切断や溶接分野以外への展開を模索しています。旋盤にレーザを組み合わせたシステムを拝見させて頂きましたが、次回ではロボドリルとファイバレーザを組合せてワクワクするような機械を見せて頂けたらと期待しています。

リアルタイムのレーザモニタリングの展示がありましたが、ファナック独自の製品として何か提案できないだろうかと感じました。というのも、FA センサや加工状態モニタリングに関する研究論文を調査してみると、70年代から大きな飛躍がなく、製造現場で使われるFA センサも基本的にほとんど進展が見られません。そういう面で、これまでに無いさまざまな測定原理に基づくセンサや信号処理系を試み、ファナックならではの新たな計測システム、加工・計測・制御機能を融合したインテリジェントスピンドル等を提案して頂きたいと思います。

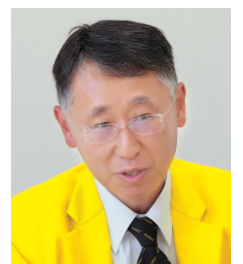
CNC コントローラに関する展示を拝見したところ、CNC 技術面から考えられる機能はほとんど網羅されていることから、サーボ技術やCNC コントローラの開発担当者は研究開発面ですごく困っているのではないかと感じました。CNC 以外の異分野の研究開発の成果を取り込むことによって、既存のCNC とは違った新たなCNC コントローラを提案することが可能と考えられますので、ぜひとも取り組んでいただきたいと思います。

今日伺う際に期待していたテーマの一つが、ビックデータとCNC でした。AI、ディープラーニングを中心に展示をされていましたが、どちらかというと控え目な印象を受けました。ファナックの守備範囲には、ビックデータを有効に使えるような対象が多々ありますので、積極的に取り組んで新たな提案を頂きたいと思います。

最後に、世の中で新素材の適用が、コスト面の課題もあってか、喧伝されるほどには進展していません。一方、CFRP 以外にもいろいろな新素材が現れていますが、いずれも産業ニーズに対応しておらず、決め手となる適用が進んでいません。広範なファナックの製品には、ロボット、ロボナノ、スピンドル等、適用可能な構成要素が数多くありますので、具体的な新商品の中に“陽”に出ているとますますワクワクして見れたように思います。

社長： ありがとうございます。おっしゃったように、センサモニタリング技術は、突き詰めていくと、70年代からあまり変わっていないというのは、確かにそういう感じもいたします。スピンドルについては、CTO として技術全般を見ている内田から説明いたします。

内田： 実は、今回出せなかったのですが、ロボドリルを利用して、また汎用のサーボ商品として、スピンドルモータと主軸の不具合予知を始めていまして、色々なネタがある中で、今回は、熱変位補正機能を出しました。ロボショットでは、補正というよりは、摩耗する部分です。AI バックフローモニタという名前ですが、摩耗部分の



内田

予防補正をやるとうことで、予防系にも取り組んでいます。サーボ研とロボドリル研で、1年間いっぱいデータを取って、

散々やった揚げ句、ギャランティできるような商品にするのは難しいというのが本当に実感です。実は、今回のロボショットの熱変位補正も、ある材料とある金型でやるのは簡単で、汎用になった時に、色々な条件下でも吸収できるというところが、本当の商品化の課題です。来年は、“ワク”ぐらいできるように、なんとか主軸系もやっていきたいと思っています。

社長：それでは、青山英樹先生にお話をお伺いしたいと思います。

青山英樹先生：今年も新商品発表展示会をワクワクして見学させていただきました。先ほど、樋口先生も仰っていましたが、3年前の「壊れない」「壊れる前に知らせる」「壊れてもすぐ直せる」というコンセプトがベースにあり、そのコンセプトを実現するツールとしてAIとかIoTを活用しているように思えました。その流れの中で、GMでファナックのロボットが壊れる前に知らせるという新聞記事を拝読し、その技術が着実に現場に導入されてきていると感じておりました。



青山英樹先生

今日、参加させて頂くにあたり、楽しみにしていましたのは、1つは、1年前にFIELD systemを発表されましたので、そのアプリケーションがどのように展開されてきているのか確認したいと思って来ました。稼働率の監視とか、機械のアラームに対しての処理内容を見える化するアプリケーションが展示されていましたが、FIELD systemのアプリケーションというのは何かというのが、まだピンと来ていないところがあります。AIを使った製品が多く展示されていて、先取りの流れに入っているのを感じました。例えば、熱変位の同定や、サーボのチューニング、故障診断が展示されていました。これらは、AIで認知するというのですが、その認知後、すなわちデータ収集後のデータの活用・最適制御をどのように行うのかまで提案されていると、ユーザは一層有り難いのではないかと感じました。AIは要因と結果の関係で目的とする情報を提供する仕組みですが、一方で、工学的な解析をベースにした商品展開もきちんとあり、ホッとしました。AIというと中身がちよっとはつきりしないと感じるところがあり、それに対してきちんと工学的な解析をベースに、制御なり、いろんなことをやられていたのもあり、堅実で重要なアプローチと感じました。

個々のテーマでは、ファインサーフェステクノロジーが非常にワクワクしたところ。あとスムーズトレランスが機能アップされていて、大変興味深く見学させていただきました。その中で、CADからCAM・NC・サーボまでを一気通貫し、CADデータを有効活用してより高度な加工を行う仕組みができないものかと感じています。

それから、もう一つ、非常にワクワクしたのが、スマートマシンコントロールです。これも非常に面白く拝見しました。温度や振動をリアルタイムで、どのように制御しているかまではちょっと理解できなかったのですが、それによって加工面がまったく違う面になっているというところを非常に興味深く説明を頂きました。

社長：多岐にわたるお話をありがとうございます。FIELDのアプリケーションにつきましてのご指摘は、鋭意、開発中ですので、次回はお期待に応えられるようにしたいと思います。

CAD、CAMの一気通貫についても、私どもは重要と思っておりますので、また機会をいただいて、ご指導いただければと思っております。ファインサーフェステクノロジーは内田が中心になって開発しましたので、一言コメントを。

内田：ロボナノとロボドリルを見ていただけると、いろいろ制御でやった結果が出ていて面白かったと思いますが、一気通貫的にCAMから、工具や加工条件まで考えており、よく、加工面が悪いと、NCが悪いとか、機械が悪いとかの話になりますが、何年前かにやってみたところ、その条件要素は、CAMとNC、サーボ系、機械構成、工具、加工条件選択があり、それが全て効くことが分かりました。CAMが悪くてゴミで筋が出る場合、NCの分配が粗くて駄目で細かくしたらいい場合、サーボ剛性が足りなくてゲインを調整したりフィルタリングする場合、機械剛性が足りない場合、あとは、工具選択、送り、スピンドル速度や加工条件です。そうすると、総合的なテクノロジーとして、ファナックがそういう技術をいろいろ持っていて、商品、機能も持っているけど、コンサルティングもできるところまで持っていくことを、one FANUCの取り組みとして考えています。

社長：ありがとうございます。それでは、高木先生、お願いいたします。

高木先生：私は、ワクワクというよりも、びっくりという感じで見学しました。FIELD systemを前回ご紹介いただきまして、それに加えて、最近ブームのAIが加わり、ディープラーニングを使って非常にいいものができているんだと、感心致しました。一番驚いたのが、鏡面加工において0.1ナノメートルの指令で加工ができてしまうことです。実際の精度は、1ナノメートルとのことですが、私は、集積回路が専門で、最近の集積回路の最小線幅がだいたい10ナノメートルです。それに対して、1ナノメートルの精度は驚異的です。一方、36年前の製品がまだ保守されているということも、ファナックの懐の広さを感じました。



高木先生

また、協働ロボットの立ち上げの時に回路の構成についてお手伝いしたので、今回も興味深く拝見致しました。前回は、協働ロボットの力センサの部分で、もっと精度を上げるためには、雑音の低減技術が必要であることや、シミュレーションによる雑音の可視化、経路の多重化、あと、信号周波数が低ければ、雑音の打ち消しというのも1つの方法ではないかというお話をしました。話は変わりますが、数年前から、電気学会で、集積回路に関連した雑音低減技術を調査する委員会の委員長をしており、雑音低減に関する話をいろいろ聞く機会がございまして、つい先日、自動車メーカの方から、最近では試作車がなくても、自動車がどのような性能を持っているか分かる時代になっているとお話がありました。雑音も3次元の電磁界解析をして、どこに車内配線を通したら雑音の低減ができるのか、ちゃんと視覚化して調べているようです。あと、部品メーカの方の話では、自動車関係には、情報伝送系や、電力駆動系、車体制御系などいろいろな規格があり、それらは2経路で伝達する差動信号が主流だそうです。そうすると、雑音はプラスとマイナスの二つの差動信号に同じように入りますから、差を取ればキャンセルされるという訳です。その部品メーカの方

ざいました。

社長：どうもありがとうございます。緑の協働ロボット、大きい35kg 可搬のほうは、私どもとしては、重筋作業の軽減ということで市場性が高いと思って開発したのですが、実際には小さいほうのロボットも非常に好評でございまして、いろいろと今、試していただいています。

内田：本日お集まりいただいた先生方は、もの凄く現場に近く、実際に実験を沢山やってデータを取られている印象を受けましたので、非常に心強く思いました。熱変位補正は、おっしゃる通りで一番酷いのは現場で、うちの工場でもトラックヤードの隣の所でカーテンを開けたら、いきなり冷えるとか、暖かくなるとか。ロボドリルはこれからいっぱい条件を取らなきゃいけないということで、まさにその通りです。自動でデータを取る仕組みをいっぱい作らなきゃいけない、これは大変だなんて、今回特にそれを感じています。ビックデータになったところの解析、理由付け、関係付け、これは、ディープラーニングの世界になりますが、それを作るインフラ、例えば、計測、観測まで含めて、どんどん条件を変えてやるところは、人間が知恵を絞ってやるところで、これは引き続き、松原先生のお力を借りたいと思いますので、仕事は増える一方だと思えます。よろしくお願いいたします。

社長：ありがとうございます。FA の締めを笹原先生にお願いいたします。

笹原先生：私は、切削、研削、Additive Manufacturing (積層造形) の研究をやっていますので、ユーザに近い視点からのコメントになるかもしれませんが、今日は幾つも面白い展示がありましたが、2つお話致します。



笹原先生

1つは、去年も言及しましたファイバレーザです。今年はどんなのがあるかと楽しみにしていました。主軸、送り軸との連係動作が非常に高速で、ワークを旋盤主軸で120m/min の高速で回転しながらマーキングできるというのはおそらくほかに例は無く、やはりファナックならではのサーボとレーザ両方の技術があるからだと思います。非常に素晴らしいので、これをどういう方向に伸ばしていけばいいかと考えています。またレーザ照射点の動きとレーザパワーを同期して調整する技術は初めて聞くもので、例えば角を曲がるとき速度低下するのに同期してパワーを落とす制御ができるということでした。材料を溶融させる際、レーザの入熱量のコントロールは品質に直結します。溶接とか切断の分野以外でも、金属材料を溶融させる必要のある Additive Manufacturing にもあの技術を展開できると、より一段と精度と品質の高いものができるので、ぜひ研究したいと思いました。

もう1つは、将来的にファインサーフェステクノロジにつながってくると思うのですが、切削の実験をやっていますと一番欲しいものは加工点に近いところの切削力や振動や温度などの情報です。加工プログラムから CNC やサーボを経て工作機械が精度良く動くことはもちろん重要ですが、最終的には加工面が創成される切削点の情報がモニタリングできて、それが工作機械のほうにフィードバックされると、一段と精度の高い加工や工具寿命の長い加工ができると思えます。ぜひ、加工点の情報もモニタリングできるような仕組みを開発していただ

けると、ユーザとしては非常にありがたいと思います。

社長：ユーザ目線は、私どもも勉強になります。刺激をいただきありがとうございます。

西川：いろいろなアプリケーションがファイバレーザにはあります。先生とご一緒に何かできればと思いますので、ご指導よろしくお願いいたします。

社長：では、後半のロボット、ロボマシンの最初として、まず石川先生お願いします。

石川先生：今日も楽しい見学をさせていただき、ありがとうございます。何度もお聞きになっている方が何人かいらっしゃると思いますが、センサを積極的に導入して、センサから直接フィードバックをかけてロボットを速くすべきであると思います。今日は、その芽が幾つか見えていい傾向にありますので、速いロボットの実現を期待しています。



石川先生

拝見したところ、センサがもう少し重要視され、強調されてもいいと感じます。今のセンサだけで将来の機能が生み出せるか疑問で、色々とバラエティが増えないといけない気がします。緑のロボットを力センサで止めるというのと同時に、オールビジョンで止めるという方式もあります。そのためには、安くて、速いビジョンが必要です。

また音響センサや画像でも振動が見えるようになるので、振動による故障の予見もできるようになるかもしれません。

私の研究室でも、ロボットやビジョンをやっていたのですが、最近、加工に興味があります。加工の制御を1msec ビジョンでフィードバックをかけてやると、加工精度が向上しますので、是非ロボットのセンサを FA やロボマシンのほうにも導入するといいいと思います。

ロボットとロボマシンを繋げるというのは、是非とも推進していただきたいと思いますが、繋げる時に、シーケンシャルでつなげるのではなくて、センサ情報をもってつなげると、もっとスムーズに行くと思います。

社長：ありがとうございます。先生がおっしゃいました、センサをうまく NC やロボマシンで使うというのは、私たちもこれは重要な視点と思って、研究している最中でございます。

石川先生：データを取る時に、いろいろなセンサを付けないといけないわけです。その時に、センサは高性能だが価格が高いという話になりますが、データを取るだけで制御はしませんので、信頼性の高い、それほど高くないセンサでいいわけです。それをいっぱい付けてデータを取るのは、今までの考え方と違うかもしれませんが、これも研究されるといいいと思います。

社長：ご指導いただきましてありがとうございます。では、浅間先生お願い致します。

浅間先生：ロボットを中心に拝見し、ファナックの方向性は3つあると感じました。

1つ目が空間の自由度の拡大で、今までのロボットに軸を1つ増やすことや、移動台車 (AGV) の上にアームを付けて空間の自由度を広げることで、アプリケーションを拡大するという方向性です。

2つ目の方向性は、“人間軸”。緑のロボットの新しいモデルが

出で、柵のないアプリケーションとしては、共存型の組立などでしっかり拡大できているところです。これからの日本は少子高齢化で労働力不足になるので、女性や高齢者でも使えるのは、非常に重要です。高齢者が作業するときには視力も問題になります。老眼で見えにくいと、できる作業が限られるので、そこを支援してくれる労働環境もあると、働きやすいと思います。また人間協調では、メンタルなストレスが重要になります。以前御社は、新井先生とNEDOの戦略先端ロボットプロジェクトで、人とロボットが協調して作業をする際の、人へのストレスの研究もされていたと思います。最近、私どもでもさまざまな生理指標、いわゆる心拍、発汗、筋電、脳波を計測しながら、建設機械を動かす時のストレスや、カーレーサーのストレスなどを推定しています。実際に作業している人が心地よく、ストレスを感じずに、デライト性を持って作業しているのかを評価しても面白いと思いました。



浅間先生

3番目の方向性は、ネットワークです。協調によって、より多くの情報を得るという軸で、ここは非常に飛躍的に進んでいると感じました。今のAIは基本的に深層学習なので、より多くのデータを得られることが肝になってくると思います。多くの企業がその使い方を模索している状況の中、御社は非常に適切なアプリケーションに取り組んでおられる。まず、ベースになる優れた技術をお持ちで、信頼性高く、且つ精度良く色々なものが動いたり、加工できたりという中で、有用なデータを蓄積することができて初めて成り立っているシステムですので、さすがファナックだと改めて感銘しました。

最後に、私が、最近携わっているのは、建設業や土木業でのロボット化で、人が困難な作業をロボットでやりたいというのは、ゼネコンではかなりニーズとしてあります。例えば、建設では、BIM (Building Information Modeling)、土木系だと、CIM (Construction Information Modeling) というシステムがあり、i-Construction という、ロボットやドローンも含めたICT化が国交省で進められております。これらとFIELDが連携していくのも非常に楽しみで、ここがうまくいくと、一気に土木建築系にもファナックが進出できる可能性もあると考えています。

社長：ありがとうございます。空間自由の拡大ということで、AGVを挙げていただきました。

安部：AGV展示では、8時間は電源ケーブルをつながないで動けるバッテリーの技術というところも実は“みそ”です。AGVとかバッテリーの進化というのは、ロボットの今後の発展に必要と思っております。

社長：ありがとうございます。それでは、菅野先生、お願いいたします。

菅野先生：私は、協働ロボットと人間との関係、それから、それに伴うシステムのIoTの関連で、お話しします。協働ロボットは、毎年確実に進んで、人間との距離が近づいており、ティーチングや技能の伝承など、より人間と密接に結びつけたロボットの動かし方が緑のロボットで可能になると思います。そういうシステムが出来ますと、ビックデータとかAIとも絡みますし、生産システム全体の設計にも関係します。ですの

で、より人間に、距離的にも中身的にも近づけることを是非進めていきたい。

そういうシステムが出てきますと、IoTとすぐ結び付いてきます。残念ながら、日本はIoTに関して、若干、遅れを取っていると言われていました。ただ、“I”に関してはそうかもしれませんが、“T”の部分に関しては、日本はもっと強くなれると思います。その部分を通して、日本が主導権を取るにはどうすればいいかと、最近内閣府の「Society 5.0」のワーキングや計測自動制御学会でも、超スマート社会ということでどう進めるか議論していますが、IoTや新しいビックデータとかも含めたところを、日本が主導権を取れるように、企業が頑張らないと私は駄目だと思います。そういう意味では、ファナックは、ポテンシャルを非常にお持ちである。しかも、人間ともすごく深い関わりのある、緑のロボットができていますから、そういうところをきっかけに、標準化やあらゆるところをうまく押さえていただく。これは、大学の教員がいろいろ言っても駄目で、企業に主導的に動いていただきたいと思います。

社長：どうもありがとうございます。協働ロボットとIoTのつながりということ、色々と示唆にとんだお話をありがとうございます。

稲葉：確かに、基本的に、機械も人とのつながりというのが最終的にあるという意味では、協働ロボットというのは非常に重要なパーツとっております。そういったデータのところからつながっていった、最終的に、機械、そして、人へという意味で、そこの境目を最終的には無くしていきたい。それで、今後はそういった柵が無くなっていくことによって、初めて作業点に動いていくことができるようになりますので、その時に、AIだったり、先ほどのセンサ的な周囲の情報を入れながら、どう自律的に動いていけるかというところは非常に重要なポイントと思っています。

社長：それでは、岡谷先生、お願いいたします。

岡谷先生：私は、画像認識やコンピュータ・ビジョンなど、今で言うAIの中核的な技術研究をこれまでずっとやっています。2年前にこの場に参加した時に、“ディープラーニングという技術を使うと人並みに物を認識することをコンピューターでできるようになり、今後これは革新的な技術になる可能性があるが、ファナックはあまりケアしていないように見える”という話をした記憶があります。その後時間をおかずファナックは、プリファード・ネットワークと協業を発表され、今回の展示では至るところに機械学習やAIといった単語が散りばめられるようになっていて、その変わり身の早さにちょっと驚いたところです(笑)。ただし、笑い事ではなくて、多分、そういうのが実は大事なんだと思います。

AIの研究開発では、日本国内の企業も大学も、完全にアメリカにやられっぱなしです。株式時価総額でトップ10に入っているFacebook、Microsoft、Google、Amazonのような、もの



菅野先生



岡谷先生

すごい利益率の企業が、その利益のかんりの部分を投入しているわけで、そんな人達と競って勝てるわけもなく、どんどん離されているのが現実だと思います。でも国内の製造業の各企業は、全然、悲観することはない気がしています。というのは、Apple や Google など、これまでは外に何をやっているかを見せない秘密主義の企業も、AI の研究では、良い研究者を獲得するために、研究論文を外部に発表することを許すのが当たり前になっています。だから、今この世界で何が出来て、何が出来ないかというのは、論文を見ればかなり分かりますので、常にそういう方面に感度を高くして、自社ですべて開発するのではなく、例えばプリファードさんとかと連携してやっていくというのは、非常にいいという気がしております。

ディーラーニングに関していうと、90年代半ばころ、人間にはできるがコンピューターにはできない画像認識の問題が10あったとすると、約15～20年近く前では、10のうち解けた問題が1か2ぐらいだったのが、過去5年間で研究が飛躍的に進み、10のうち8か9ぐらい、今や解けるようになっていきます。残されている問題は何かというと、まず1つは、より高度な知能といいますか、世界の常識のようなものを前提とした推論。ただしそれは、画像の問題ではなく、言語の問題だったりするわけですが。もう1つは、ロボットのように、実世界に働きかけていくような部分。こちらはAIは、まだあまり成功していない。この2つの分野の研究に、今、世界中ですぐいお金を使って大量の頭のいい人たちが投入されています。なので、ロボットが自由に物をつかめるようになるのか、あるいは、人と本当に深いレベルでの協調ができるようになるのか、具体的には分かりませんが、近いうちにこの分野で何か非常に大きな変革があっても、私は驚きません。今後そういうところをよくウォッチして、すぐに対応できることが大事だと思います。

社長：ありがとうございます。確かに、ご指摘のように、2年前は、そういった提携というのは、まったく出ていなかったと思いますので、変わり身の早さというのはあるかもしれません。先生がおっしゃったように、この位早いところで、私どもとしても、何が出来ていて何が出来ないかというのをよく認識しながら、先生のお力も借りながらやっていきたいと思っていますので、ご支援、ご指導お願いいたします。次は、ロボマシンに移りたいと思います。まずは、青山藤詞郎先生をお願いします。

青山藤詞郎先生：今日は、特にロボナノがこの1年でどのように進歩したかを、お話ししたいと思います。一言で申し上げますと、ロボナノの性能が安定化してきていると思います。展示会で長時間にわたり実際のデモ切削加工をやることは、自信が表れている証拠です。商品としてもさらに価値がアップしたという印象です。



青山藤詞郎先生

何年か前に静圧油潤滑の案内面に思いきって変えたのは大きな決断であったと思いますが、結局それが正しかったということ、今回特に感じました。

ナノ加工機は、簡単に短時間で段取りができることが大切です。計測と工具の連携がうまく取れたシステムも用意されていて、ユーザさんにも理解しやすいものになってきていると感じました。

お聞きしたところでは、これから、欧州にも展開をされていく

ということで大いに期待できます。欧州に行きますと、向こうは向こうの使い方の文化や考え方があり、そこでまた何か勉強になることもあると思います。

もう1つは、ロボナノのような超精密加工機を積極的に開発して、その性能向上への努力を重ねていくと、それに伴って、ロボドリル、ロボショット等の性能アップにも大きく貢献すると思います。もちろん、CNC の性能アップにも非常に貢献しているものであって、ロボナノの技術開発のような最先端技術への挑戦が絶えず進められていることは、これによる他の技術開発への波及効果が大きく期待できると思います。

ロボドリルの展示で表面の面粗度を見たところ、過去の超精密加工レベルの加工面が粗加工が中心の機械でできるというのには驚きました。ロボナノも「うっかりしていると、ロボドリルにマーケットを奪われてしまう」ということはないかもしれませんが、ロボナノ開発からロボドリル開発への非常に良い波及効果が出ていると思いました。

社長：ありがとうございます。確かに、ロボナノはだいぶ良くなってきたという感じがします。

洪：青山先生からは、油静圧の件やその後の私が右も左も分からない状態の時にご指導いただき、今日に至っています。実切削では、昔のロボナノに比べ壊れない機械として、アピールできたと思います。これからまだまだ課題があるとは思いますが、ますますのご指導よろしくをお願いします。

社長：それでは、厨川先生、お願いします。

厨川先生：私はナノ精度機械加工の研究室と医工学の研究室と2つ担当しております。特に、ものづくりといいますと、これまでは形状創成だけでしたが、これからはそれに機能創成も重要になります。例えば、機能性の表面をつくる「機能性インターフェース創成」とか、さらに表面に対してインテリジェントな性能を入れ込んだ「機能性インテリジェント・インターフェース」が注目されてくるでしょう。



厨川先生

医療部品ですと、インプラントの表面に対して、骨とくっつきやすい構造にするとか、あるいは、歯のインプラントですと、歯肉の上に出ているところに殺菌効果を持たせ炎症を避けるというのが実現できます。そういったものを作る「形状創成+機能創成」というコンセプトが非常に重要です。

ロボナノの100ピコ(0.1ナノ)という超精密は非常に素晴らしい装置だと思います。ピコオーダーになると、機能創成という観点で、いろいろな機能や性能があがってきています。この機能創成というのは、航空機など高速移動体の表面や、工作機械のスピンドルの摩擦抵抗を少なくしたり、また医療分野ですと先程のインプラントの例など、様々なところに使われようとしています。いろいろな機能性を付加したものづくりというのが、これから重要視されると思います。

2月に日本学術会議でピコテクノロジーに関するシンポジウムをやりました。Pico Precision Advanced Processing となると、PPAP になっちゃいますが(笑)。ここにいる先生方にもご講演いただきました。ナノテクノロジーというのは谷口先生が50年前に提唱されたキーワードですが、次のピコテクノロジーということで、御社の装置が重要な役割を果たしていくものと期待しております。

機能を作り込むのは、単純に表面を滑らかにするだけじゃなくて、微細構造を如何に作り込むかとか、その下の結晶構造を如何に制御するかということです。私の研究室では、レーザーで結晶構造を制御することによって、例えば、部品の強度に異方性を発現させるなど、面白いことができてつあります。そういったのをプラスすると、より高機能で高付加価値な部品を提供できると思います。

さらに、ロボドリルも、先ほど、青山先生のご指摘のとおり、かなりいい面が出ており、びっくりしました。

社長：ロボドリルにつきましては、私どもの CNC の機能を使ってたいへんよい面がでますので、私どもの CNC をお客さんに勧める効果もあると思います。

それでは、社本先生、お願いいたします。

社本先生：切削加工と工作機械の研究を行っており、今日は、ロボナノとロボドリルを中心に見学いたしました。



社本先生

先ほど「工作機械技術も、NC のプログラム通りに動くという意味では、もう頭打ちになってきている」という見方もありましたが、ここ数年、ロボマシンの性能や加工結果を見ている感想では非常に進歩している、と感じています。

まず、ロボナノに関しては、0.1ナノ分解能が本当に実用化されるということで、非常に感激しています。それも、ただ単に0.1ナノで動くだけではなく、ちゃんと加工結果や動作にも表れているということです。たぶん、ファインサーフェステクノロジと併せての結果だと思いますが、基本性能がアップしているからだと思います。新しい時代が切り開かれたという感想と同時に、性能が軒並みアップしているにもかかわらず、金額が据え置きに近いとのことですので、本当に実用性が高いと感じました。我々も次に機会があれば、ぜひ、候補のマシンに加えたいと思いました。

ロボドリルの方も、2年前に見た時に、既に鏡面に近い加工結果を示しており、あそこまでの加工がロボドリルのできるのであれば、私も精密加工に使ってみたいと本当に思いました。鏡面性だけではなく、モータのパワーをフルに使う技術を開発して、鉄系のしかも重切削を実現しています。最近、自動車部品メーカーの見学に行った際にも、ロボドリルを見ます。高速・高精度で、さらに重切削という、本当に基本性能の部分を着実に進化させている点が素晴らしく、こうした技術開発を今後も続けていただきたいと思います。

最後に、将来的には切削点の情報が欲しいと思います。工作機械は言われたとおり動くという意味では、確かに少しずつ進歩していくのですが、飛躍的な進歩というのはなかなか難しいと思います。切削のプロセスは複雑ですが、逆にそのプロセスをうまく制御できれば、それだけ技術の差は付きやすいと思います。そのプロセス情報を何らかの形で取得して加工機の制御に反映できるような仕組み作りを進めていただければと思います。

社長：どうもありがとうございます。先ほども出ましたが、切削系の情報をいかに取るか、非常に難しい課題ですが、NC メーカーの立場からも取り組んでいきたい課題だと思います。また、0.1ナノメータの送りの実現にあたりましては、実は、私

どもの CNC やサーボにつきましても、実際、動かしてみても、初めて分かった知見です。

内田：確かに、0.1ナノ設定と、フィードバックもそうだったのですが、ロボドリルや NC でやっても、実切削の効果として分かりませんでした。ロボナノでは鮮やかに差が出ました。当たり前なのですが、観測や測定ができないことには技術が進歩しませんので、最先端の NC をつくるためには、観測や計測ができる部分の役目として、やはり、ロボナノが重要だと考えています。

社長：それでは、松村先生、お願いいたします。

松村先生：まず、ロボナノに関して、分解能が0.1ナノメートルを達成されたことに大変驚きました。また、切粉やほこりがあっても精度を維持できるように実用的な機械であることに魅力を感じました。ロボドリルによる切削では、高品位な仕上げ面を切削する用途と、粗加工で重切削をする用途の2つの側面を拝見させて頂きました。



松村先生

特に鋼系の材料を効率よく削ることのできるロボドリルの進歩には、魅力を感じています。また、最高出力の持続時間には制約があるため、最高出力での切削ができる時間を表示されることは、ユーザにとって魅力的な機能でしょう。さらなる展開として、FIELD system がこれらのデータを収集し、機械のトルク情報や負荷情報の履歴を保存することで、機械本体の劣化を診断し、メンテナンスの時期や内容をユーザに知らせることができるのではと考えました。たとえ同機種の機械であっても使用環境と稼働状況によって個体差があります。それに、出荷時の段階でも、全ての機械の特性が同じではないので、機械の個体差を考えた機械の使いこなし方を支援するシステムへの発展が期待できます。ロボットを組み合わせたロボドリルでも、ロボットと加工機の両者のメンテナンスを考え、保全性をさらにアップしていくと、ユーザにとってさらに使いやすい機械システムに進化していくものと思います。

もう1つ興味を持ちましたのは、今回の展示の中で工作機械の熱変位補正に関する技術を拝見させて頂き、これも非常に魅力的な成果と感じました。センサを取り付けて精度補償をしておられますが、機械メーカー側としてはここまで行えば十分だと思います。さらなる課題としては、工具の熱膨張に対する補正があげられます。もともと加工点に近い位置では切削熱によって工具が膨張しますが、これに対する補正機能が開発されれば、さらなる高精度な加工が実現できます。これは技術的に難しいと思いますが、今後、このような監視技術が開発されることを期待しています。

最後に、AI 技術に対する御社の取り組みにも期待しています。ただ、生産に関わる全てを AI や深層学習で対応することには危惧もしています。特に、不確かなデータを学習すると、安定した判断や応答ができなくなるものと思います。学習のプロセスにおいて教師データが正しいかどうかを判定するモデリングやシミュレーション技術を併用することも必要になると思います。

社長：ありがとうございました。ロボドリルのいろいろな情報を FIELD system で集めることについては、今、ロボットで ZDT という仕組みがあり、これをロボマシンや、CNC の機能

としても、これから展開すると考えてご紹介しました。

会長：広範囲にわたるコメントをありがとうございます。やはり、センシングの技術、それを組み合わせた AI の技術、この将来性は非常に高いと考えています。センサを実験段階でたくさん使って基礎的なデータを取って、実際の商品にはできるだけ少ないセンサで経済的に同じ機能を発揮できる形で機械の補正技術を開発できれば、この実用性は非常に高いと思いますので、是非、先生方のご指導をいただければと思います。

社長：それでは、大森先生、よろしく願いいたします。

大森先生：今日は、ロボナノとロボドリル、AI の3点を中心に拝見しました。私は初期のロボナノのユーザで、長年、研究に使わせていただいています。ここ数年、企業との共同研究のテーマに難削材が増えています。曲面、溝、大口径、この3点でいろいろな課題が出てきて、以前のロボナノではやり切れないところがあり、今日現場で動いているのを見ると、これはいいなと感じました。光学部品の研究が多く、その多くは粗さパラメータ RMS で評価していますが、1ナノ級は切削だと難しいです。特に、光を扱う部品は、X 線など非常に短波長の光を反射したり制御したりします。表面の精度は、光の波長に応じた高精度化が求められますので、ますますサブナノやピコのレベルで制御して対応の面精度を作る必要があります。これが今回のロボナノで具現化されつつあると思いました。



大森先生

私は、個人的にロボドリルも欲しいと思っています。ロボナノで切削して最終的なサンプルを作る前に、一般的には前加工があります。ロボナノでやると時間的にもったいないので、代わりに外注することも考えるのですがワークのやりとりや段取りで非常に効率が悪いです。ロボドリルがあそこまで高度化しているのを見ると、ロボドリルとロボナノを連携して前加工から最終仕上げまで行くと、精度的にも満足行きますし、ロボナノでの仕上げ代を極小に出来て加工時間が短くなり、コストパフォーマンスが良くなると思います。連携プレーで粗も仕上げも出来ますので、両方共、欲しくなりました。

それから、先ほど放電加工機での AI 熱変位の話がありましたが、私は、学生時代にファナックで、放電加工機の熱変位を測定する研修をしたので、非常に思い入れがあります。それが AI で補正されるのを今日拝見し、感慨深いものがあります。ロボナノに戻りますと、超精密加工では段取りにスキルが必要で、それが不足していると良いものができなかつたりします。段取りがうまくいったら、次は切削条件。その条件出しもスキルの領域で、その辺りが非技能化できると、ロボナノが誰でも使えるような環境を提供できると思います。そういう意味で、AI と人との組み合わせが重要になってくると思います。私の研究室でも、加工条件の最適化の研究をしていますが、重要なのは、パラメータの重み付けです。“この条件と、この条件とが一番重要で、加工精度に結構効く”というのが分かると、あとはあれこれ変えなくていい。ロボナノで、“この材料を加工する時にこれがかなり効く”みたいなのが、予めデータベースに入っていると、お客さんも条件出しが楽になると思います。しかも、それを AI が助けるようになって、習熟していない方でもロボナノをすぐに使える世界が来ると、まさ

に、ナノからピコの精度が普及する時代になると感じました。

社長：どうもありがとうございます。先生のお話にもありました、ロボナノへの期待が非常に高まっているのは、私どもにとってうれしい一方、絶対に失敗したらいけないという意識を強く持っています。先生方のご指導をいただきながら、完成させたいと思っています。それでは、青山藤詞郎先生お願い致します。

青山藤詞郎先生：本日、お招きいただきました教育研究機関の皆さまを代表して、重ねて御礼申し上げます。本日はどうもありがとうございました。教育研究機関である大学としては、将来の豊かな社会形成に貢献できる優秀な人材を育成することが重要な役割の一つです。ここにご出席の皆様は、社会の様々なところでリーダーシップをとられている先生方と思います。ぜひ、日本のものづくりを支えていく人材を育てる大学として頑張っていきたいと思っています。これからも御社と本日お招きいただきました大学、研究所をはじめとする教育研究機関の間の、引き続きの連携をお願い致します。

今日は、AI やハードウェアの話など色々ありましたが、その中で緑のロボット（協働ロボット）が次第に注目されてきています。日本の人口がそう遠くないうちに8,000万人ぐらいになるという話で、それをどうやって補うかということもあって、生産の現場では、緑のロボットがますます活躍するのではないかと思います。

座談会を毎年開いていただき、しっかりとディスカッションする場を設定していただくというのは、ファナックの考え方が、「大学等の教育研究機関の者からもじっくり話を聞いて今後のものづくりの参考にする」ということにあり、これはおそらく、ファナックにおいては、現場の意見、現場のニーズをしっかりと把握することを大切に考えておられる姿勢に繋がるものと感じる次第です。

ものづくりには、様々な技術課題がありますが、例えば、工作物があって、これをどうハンドリングして、そこへどうやって工具を位置決めして、刃を干渉させるかという基本的な課題があり、それによって部品加工が行われるわけですが、きっとその基礎的で泥臭いところでユーザとの結び付きが強いのではないかと思います。その上に AI があるのですが、ファナックはエッジの部分をしっかり固めておられる。この姿勢は、ものづくりを支える FA 技術というところで、とても大切なことだと思います。ぜひ軸足をしっかりと踏ん張り、これからの生産技術の発展のために頑張っていきたいと思っています。さらには、ユーザに対するサービスをどのように展開していくかという点が課題です。この両面をしっかりやっておられるのがファナックだと思います。

今日は、本当にじっくりとディスカッションができました。これからも、皆さんで、日本のものづくり、そして世界へ展開するものづくりを支えていきたいと思っています。今後ともよろしくお願い致します。今日はどうもありがとうございました。

社長：先生方、ありがとうございました。

FG 会議 (FANUC Global Conference)

3月15日から3月17日の3日間、全世界のファナックグループ社員の代表が一堂に会し、今後の商品開発と販売戦略を話し合う FG 会議 (FANUC Global Conference) が今年も開催されました。
昨年完成したファナックフォーラムをフル活用し、過去最高の人数が参加する会議となりました。



「透明と厳密」、「one FANUC」、「壊れない、壊れる前に知らせる、壊れてもすぐ直せる」、「サービス・ファースト」のキーワードの下で、様々なテーマに関して熱の入った議論が続きました。

深層学習・機械学習を活用した各種 AI 機能や高品位加工を実現するファインサーフェステクノロジーをはじめ、今後リリースされる新商品・新機能について活発な討議が行われ、これから世界のモノづくり現場の進化をリードしていく手応えを感じました。

また最終日に会議の参加者は、様々な評価試験が実施されている信頼性評価棟に足を運び、大規模な評価設備を確認すると共に、徹底的に信頼性を追求するファナックの源泉を共有しました。



全ての会議が終了した後は、会長主催のパーティが開催され、参加者全員が一層親睦を深めました。



協働ロボット 大河内記念生産賞 受賞

ファナックは、当社のロボショット組立工場における協働ロボットによる高効率組立システムが高く評価され、財団法人大河内記念会より、「協働ロボットと人の協働作業による高効率組立システム」として、第63回(平成28年度)大河内記念生産賞を受賞しました。3月24日に、日本工業倶楽部会館で開かれた授賞式では、大河内記念会・吉川弘之理事長より当社の山口社長に表彰状が授与されました。

ファナックは、独自開発のセンサ・ソフトウェアによる安全機能により、世界初となる35kg 可搬の高可搬タイプの協働ロボット FANUC Robot CR-35*iA*を開発しました。本ロボットは、世界で初めて、国際規格 ISO10218-1適合の安全認証を取得した協働ロボットであり、その高い安全性により、安全柵なしのロボット導入を可能にしました。本ロボットにより、重量物の搬送、部品組付けなど様々な作業において、作業効率を上げることが可能となりました。

当社では、ロボショットの組立において、ボールねじにベアリングユニットを挿入する組立工程に協働ロボットを導入し、協働ロボットと人の協働作業による高効率組立システムを実現しました。このシステムにより、従来の二人作業を一人に削減する省人化を実現し、重筋作業からの解放、作業負担の軽減により、労災のリスクが大幅に低減されました。



ロボショット組立工場における
協働ロボットと人の協働作業による高効率組立システム



大河内記念会・吉川弘之理事長より表彰を受ける
山口社長(中央)と稲葉専務(右)

協働ロボット CR-35*iA* は、世界唯一の高可搬とロングリーチを活かし、自動車組立、機械の加工・組立、物流などのさまざまな分野に応用が広がっています。これまで人手作業が中心の組立工程へのロボット導入を加速し、少子高齢化に直面する先進工業国の労働力不足の解消に貢献していきます。

ファナックは、昭和56年度に「機械加工セルを核とする大規模フレキシブル生産システムの実用化」、平成7年度に「多層プリント配線板の全自動生産システムの開発」、平成14年度に「知能ロボットを利用した長時間無人機械加工システムの開発」、平成20年度に「知能ロボットセルで構成された高度自動化モータ組立工場の実現」について、同賞を受賞しており、今回が5回目の受賞となりました。



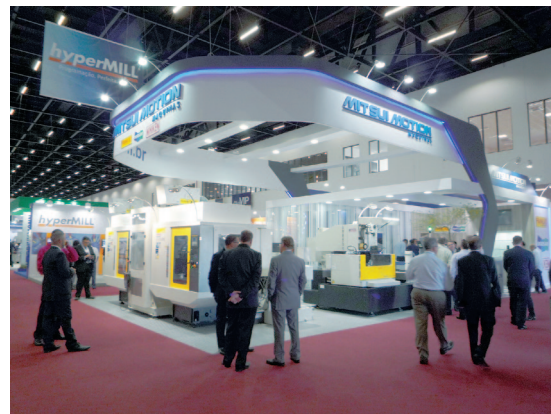
協働ロボット CR-35*iA*

※大河内賞は、大河内正敏工学博士(1878～1952)が、大正10年から終戦までの25年間、理化学研究所長として、学会・産業界に残された大きな功績を記念し、博士の遺志となった「生産のための科学技術の振興」に寄与することを目的として、毎年、生産工学・生産技術の分野における顕著な業績に対し贈呈される権威ある賞です。

EXPOMAFE・ブラジル



2017年5月9日(火)～13日(土)、ブラジルの首都サンパウロにて機械&工業オートメーション展(EXPOMAFE)が開催されました。



ファナック南アメリカおよび販売代理店の三井モーションマキナス社がファナック商品の展示を行い、特にロボドリルとロボットによる自動化提案が来場者の関心を集めました。

MACHINE TOOLS AFRICA 2017

2017年5月9日(火)～12日(金)、南アフリカ共和国ヨハネスブルグ市のエキスポセンター会場にて、アフリカ最大の工作機械展であるMACHINE TOOLS AFRICA 2017が開催されました。会場では日本、米州、欧州、中国、韓国、台湾等から工作機械、ロボット、工具等、60社以上が展示を行い、国際色豊かな展示会となりました。

当社は現地法人のファナック南アフリカがショー会場最大のブース規模でFA、ロボット、ロボマシンの融合を幅広くアピールする展示を行い、現地企業を中心に多くのお客様の注目を集めました。



入社式



新入社員一同

4月3日に入社式が行われ、191名の新入社員が新たにファナックの一員となりました。稲葉会長は次代を担う若い社会人たちの今後の成長と活躍に強い期待を表明しました。

ファナックの四季

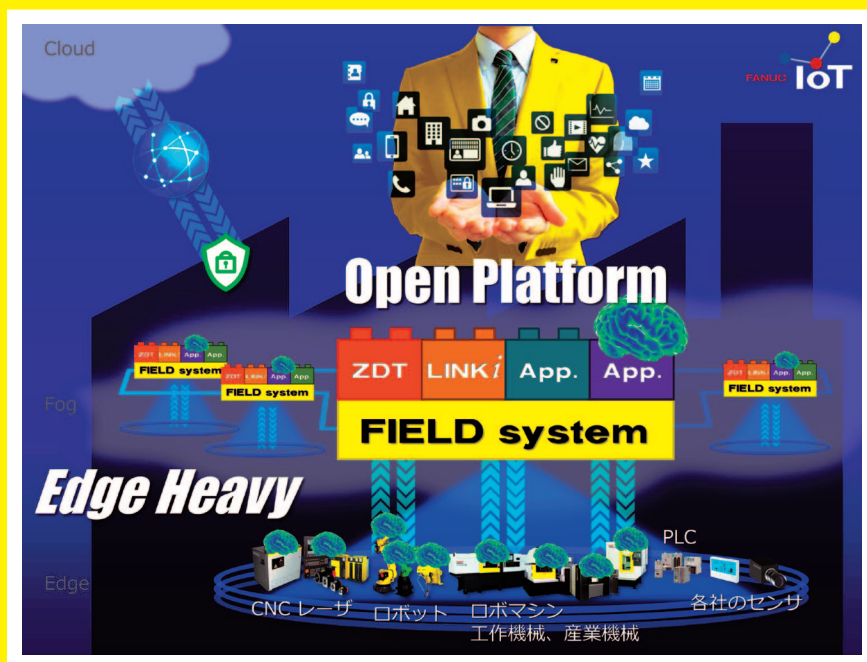


ミズバショウ

美しく可憐な白い妖精「ミズバショウ」が姿を現しました。白い花びらに見えるものは、植物学的には花ではなく、「仏焰苞(ぶつえんほう)」と呼ばれる葉です。

FIELD system

FANUC Intelligent Edge Link & Drive system



FIELD systemは「Edge Heavy」の思想のもとに、最新のIoT技術と最先端の人工知能技術を結集した、誰もが参加できるオープンプラットフォームです。ファナックはこのシステムで、世界中の仲間たちと一緒にモノづくりの現場の革新を目指しています。



FANUCニュース 2017-II
ファナック株式会社

〒401-0597 山梨県南都留郡忍野村 <http://www.fanuc.co.jp/>
電話 0555-84-5555(代表) FAX 0555-84-5512(代表)
発行責任者 広報部次長 行貞 直樹