

ものづくりの技術

MAY 29, 2009

変化への対応力

No. 36

第87期部門長就任にあたって

この度、清水伸二前部門長の後を引き継ぎ、第87期部門長を仰せつかりました。機械学会の使命である学術の発展と産業技術の進歩への貢献を念頭に、「ものづくりを科学する部門」として、これまでに培ってきた部門活動の継続、さらには進化に向けて微力ながら精一杯努力させていただきます。

本部門はものづくりに関わる技術者・研究者の交流の場です。部門長も隔年ごとに大学と企業から交代で選出されました。私は1年ほど前まで企業に勤めておりましたので、部門長としては企業人の立場で選出されたものと思っております。幸い1年ほど大学の先生の苦勞の一端も経験してきましたので、両者の経験を活かした部門運営を心がけたいと思っております。以下、部門活動の継続性と進化の視点で、今期の部門運営について抱負を述べさせていただきます。

これまでの部門活動・部門運営・部門長方針などを振り返りながら、今期の部門活動指針について私なりに整理してみました。部門が目指すものは、「ものづくりを科学する」技術者・研究者の交流の場として、魅力ある部門活動を継続的に提供し続けることであると思います。それを以下の3つの活動指針に落とし込みました。

①機械学会の一部門として特徴ある活動：機械学会は非常に大きな学会であり、その一部門として活動が行われる点に他の専門学会との違いがあります。また、生産加工・工作機械という「ものづくり」に関する広い領域を扱う学会として、境界領域や新規領域の工学・技術の発展の推進役としての役割があると思います。その意味からも、新規分野の分科会・研究会の提案を積極的に推進することが重要と考えます。当

京都工芸繊維大学
太田 稔



今期の部門活動指針

トピックス

○第87期部門長就任にあたって

技術レポート

- 工作機械用超高速テーブルにおける技術
- 航空機部品加工向け5軸制御マシニングセンタの開発

不況におけるものづくり

- 大阪から世界ブランドを
- 今、不況におけるものづくり

部門からのお知らせ

- No.09-207 第5回JSME先端生産技術に関する国際会議 (LEM21)
- イベントカレンダー
- ニューズレターのPDF化のお知らせ

部門カレンダー

2009.12.2～4 第5回JSME先端生産技術に関する国際会議
The 5th International Conference on Leading Edge Manufacturing in 21st Century (LEM21)
会場：大阪大学コンベンションセンター
<http://www-cape.mech.eng.osaka-u.ac.jp/ccm06adm/lem21osaka/>

然のことながら、他の専門学会との共存共栄のための協調も推進すべきであると思います。

②活動の継続性と課題への対応：これまでの部門活動の方針を振り返りますと、活性化、産学連携、情報発信、人材育成、などのキーワードがあげられます。これらはその時代時代に合わせて具体的な活動は変化するものの、本質的には、本部門が継続して対応すべき課題を表していると言えます。学術講演会として、今期は9月に年次大会（岩手大）、12月にLEM21（大阪大）が開催されます。部門関連の講演会から、論文特集号、英文ジャーナル特集号を発刊することが決まっておりますので定着化を図りたいと思います。また、各種講習会や啓蒙活動については、環境の変化を念頭に置きながら、中長期的視野に立って企画を推進して行きたいと考えております。情報発信に関しては、ネット時代に対応した部門ホームページの充実、会員への情報発信のあり方、あるいは会員からの意見の吸い上げ方等継続して改善すべき課題があります。より多くの一般会員、特に企業の技術者が、活動に参画できるような情報発信の仕方を考えて行きたいと思います。さらには、部門運営の効率化や表彰制度の見直し等の課題に

対応して行きたいと思います。

③時代・環境の変化への対応：昨年後半からの100年に一度の危機といわれる状況は、企業ばかりでなく学会活動にも多大な影響を及ぼすことは必至です。しかしながら、我が国はこれまでに幾多の危機を乗り越えてきました。その自信は我々のDNAとして受け継がれているものと信じています。それこそが我が国の「ものづくり力」の強みであろうと思います。よく言われるように、危機こそチャンス、金を使えないときこそ知恵を使え等々、これを乗り越えることが企業、産業界、学会にとって、変化に対応できる力を増大する絶好の機会だと思えます。厳しい経営環境のもとで、企業の部門活動への参画は、これまで以上に抑制されるものと予想されます。このような環境下で、時代に対応した変化ができる部門として、具体的な活動を推進して行きたいと考えております。

以上、3つの活動指針を中心に今期の部門運営について述べてまいりました。会員の皆様に、興味ある、有効な情報発信を心がけてまいりますので、皆様のご支援とご協力、部門活動への積極的な参加をお願い申し上げます。

部門功績賞

部門功績賞を受賞して

ヤマザキマザック株式会社
専務取締役 長江 昭充



この度、部門功績賞という名誉ある賞を受賞させていただき誠に光栄に思います。たいした功績も無いのに、選考していただいた各位には感謝に耐えません。今後とも機械学会及び日本の機械技術の発展に対して功績賞の名に恥じないよう、努力させていただきます。

さて昨年の9月に米国リーマンブラザーズの倒産以後急激に顕在化した世界経済の大幅な落ち込みはとどまるどころを知らず、原稿を書いている3月にもまだ底に達していない状況で、特に生産財である工作機械や鍛圧機械は受注水準が前年の85%以下と限りなくゼロに近い状態であります。原稿が皆様のお手元に届く5月ごろには少しは明るい兆しが現れて欲しいと期待するばかりです。今回の景気後退は、①落ち込みが急で谷が深い、②世界同時に発生している、③全業種に渡っている点で、過去のそれと比べるとグローバル化した優良企業ほどその影響を強く受けているように思います。

このように閉塞した状態を抜け出し新たな成長サイクルに入るためには、地道なユーザーニーズの掘り起こしと、それに適正価格で答えるべき技術革新の伴ったシーズ開発が必要です。特に国際的に約束されたCO₂削減基準達成のための省エネ技術や脱石油エネルギー関連の技術開発は将来大きなビジネスに繋がっていくと思われれます。この方面で日本の技術には定評があるところですが、更なる発展を期待してやみません。

世界にはまだまだ貧しく健康で文化的な生活を営めない人たちが数多く生存しており、その人たちが衣食住を整え文明の恩恵を受けるためには、これまで以上に技術進歩が欠かせません。機械学会が世界の平和と発展に多いに貢献されるよう祈りながら、私も微力ながらお手伝いさせていただきたいと思っています。

部門研究業績賞

電気粘性ゲルのマイクロミリング用フィクスチャデバイスへの応用

慶應義塾大学
柿沼 康弘



この度、「Application of Electro-rheological Gel to Fixture Devices for Micro Milling Processes」(Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing, Vol.1, No.3 (2007) 387-398) について、社団法人日本機械学会生産加工・工作機械部門の研究業績賞を頂きましたこと、誠に光栄に存じます。今回、評価頂きました論文は、マイクロ切削加工の段取り工程の自動化を可能とする、微小アライメント調整機構を付与した薄肉工作物の低歪み固定装置の開発に関するものです。私は学生の頃から機能性流体/エラストマの研究に携わり、博士課程時代（2005年頃）に、電気粘性が

変化する機能性エラストマ“電気粘性ゲル（ERゲル）”の開発に成功しました。開発したERゲルは微小ではありますが、電界方向に収縮運動も生じます。これらの機能を固定機構に応用することで、印加電圧の調節による固定力と微小アライメントの同時調整を実現しました。

最後になりましたが、本研究を評価して頂きました生産加工・工作機械部門の関係者の方々にはこの場を借りまして、厚く御礼申し上げます。この度は誠に有り難うございました。

技術レポート 1

航空機部品加工向け 5 軸制御マシニングセンタの開発

株式会社 牧野フライス製作所
開発本部 厚木開発 宮崎 正明

販売開始から 8 年、約 150 台を出荷した当社航空機用マシニングセンタ“MAG シリーズ”は、国内外の航空機アルミ合金部品加工の先端を進んできました。MAG シリーズはボーイング社、エアバス社をはじめとする主要航空機メーカー関連の、最先端技術を持つ主要航空機部品加工メーカーにご愛顧いただき、アルミ合金部品の加工時間を改善し生産性を飛躍的に高めてまいりました。また、その実績を認められ、鉄道車両や高級自動車の複雑形状部のアルミ部品加工機として、世界中で幅広く採用していただいております。

近年、航空会社各社は環境対策およびコスト削減のため、新型の省燃費航空機の導入を進められています。新型航空機においては、機体部品の見直しが進められており、より大型化、複雑化、高精度化が必要とされています。材料としてはチタン合金の使用比率が増していることも一つの特徴です。

当社はこれらの新型航空機の登場に対応するため、シリーズ最大機 MAG7 をフルモデルチェンジした大型アルミ合金部品加工用 A7 と、大型チタン合金部品加工用 T4 を同時開発、MAG シリーズに追加いたしました。

アルミ合金は快削材であり高速加工が求められます。一方、チタン合金は難削材であり、低速、高トルクの加工が求められます。今回開発した二つの機械はそれぞれ対極の加工内容に対応するために、特性が異なったマシニングセンタとなりました。本稿ではこれらの機械の特徴を紹介いたします。

5 軸制御マシニングセンタ A7

高精度かつ大型のアルミ合金部品を効率良く加工できることを開発目標として MAG シリーズ中最大機 MAG7 をフルモデルチェンジした A7 を開発いたしました。

・大型部品対応

機械ストロークは X 軸 7000 mm、Y 軸 2500 mm、Z 軸 1000 mm として、従来機である MAG7 に比較して Y 軸 500 mm、Z 軸 300 mm ずつストロークを拡大させ、大型化する航空機部品（ウィングリブ）に対応しました。加えて A 軸 $\pm 110^\circ$ 、回転角無制限の C 軸と組み合わせて、複雑形状および一段取りにて 5 面加工を可能としています。

・高精度

X 軸は上下にリニアモータを配置、Y 軸は左右にボールネジを配置して姿勢変化が少ない駆動式を採用いたしました。また、機械本体とテーブルユニットの上部同士を 2 本のサポートビームで結合して動剛性並びに精度安定性を向上させました（特許出願中）。

このほか、環境温度変化による機械精度変化に対して、特別仕様として機械内に温度コントロールされた空気を循環させるサーマルコンディショナを準備しております。



図 1：A7 機械構造

・高効率

主軸には従来機に対して出力を 33% 向上させた MAG 80-80 SPINDLE（最高速度 $33,000 \text{ min}^{-1}$ 、出力 80 kW、シャンク HSK-F80、）を標準搭載しております。高速高加速の送り軸（X 軸送り速度 40 m/min 、加速度 0.5G）と合わせ高い生産性を実現することが可能です。単位時間あたりの最大切りくず排出量は 5400 cc/min （加工物：アルミ合金 A7075-T6）になります。

また、パレットを垂直状態から水平状態にする機能を持つパレット交換装置を左右に配置し、機械の実稼働時間向上並びに、加工物段取り容易化を実現しています（特許出願中）。複数の機械、複数のパレットと合わせて運用する MMC システムにも対応しております。

5 軸制御マシニングセンタ T4

航空機のエッジフレーム、パイロンと呼ばれる部品の材料であるチタン合金は難削材のため、加工時間の短縮と工具費の削減を両立させるのが困難だと考えられています。

それらを両立させるべく効率良く加工できることを開発目標として T4 を開発いたしました。

定格トルク $1000 \text{ N} \cdot \text{m}$ のコンパクトな高トルクビルトイン主軸を、ツインギヤドライブを持つ高剛性の A 軸、回転角無制限の C 軸に搭載し、複雑な部品形状の加工に対応します。

安定した高能率加工を実現するため、機械構造物の高剛性化と加工振動を抑える機能の搭載を実施いたしました。主軸を保持するコラムは断面形状を従来比 1.5 倍として、テーブルを支える Z 軸にはすべり案内面を 4 本として、あらゆる位置での加工に対しても高い機械剛性を保ちます。加工振動を減衰するために、5 軸全軸に摺動材を用いたアクティブダンパーを設けました。

また、 200 L/min 7MPa の高圧大容量スルースピンドルクーラント（特別仕様）を併用することで、工具溝への切りくず詰まりに起因する工具折損、切りくずの再切削による工具刃先のチップングを防ぎ、安定した加工を行えるようになりました。

これらの技術を組み合わせ、従来の工具寿命を維持しながら、従来比 2~10 倍の加工除去量を得ることが可能となりました。チタン合金加工に関して、革新的な位置づけとされる機械になると考えております。

今回、新たな航空機部品需要に対して大型のアルミ合金加工用として A7、大型のチタン合金加工用として T4 を開発いたしました。今後もお客様のご要求にお応えし、常に最先端に位置づけられる機械を開発していきたいと考えております。

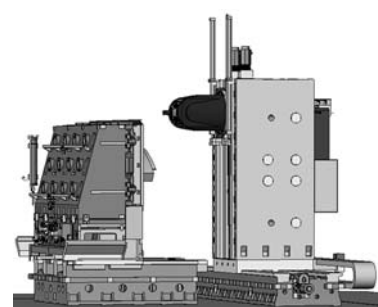


図 2：T4 機械構造

技術レポート 2

工作機械用超高速テーブルにおける技術

NSK プレシジョン株式会社
技術本部 BS技術部 佐藤 秀之

ボールねじを使用した工作機械のテーブルの高速化を考えた場合、単に高速なだけではなく、高加減速、信頼性・長寿命、高剛性、高精度、低振動・低騒音といった幅広い性能が要求されます。ここでは240m/min送りという工作機械での超高速テーブルの実現について紹介します。(写真1, 図1)

高速・高加減速運転に対応するために、大リードボールねじ(軸径50, リード80mm)を採用し、更にはツインモータ駆動にすることで大リードによるイナーシャアップに伴う駆動トルク増への配慮も行っています。

信頼性・長寿命化への対応としてはボールねじに4条ねじを採用しています。寿命と密接な関係にある高負荷容量化を図り、後述する高剛性へも寄与することとなります。

高剛性・高精度へのポイントとして、一般的にボールねじ

軸がその剛性の大小を決め、発熱によるねじ軸の伸びが精度と関連します。現状は、発熱によるねじ軸の伸びが過大荷重として軸受寿命へ影響し、それを緩和するために片側軸端を逃がす方式(固定-半固定)が採用されています。これらの対応としては、ねじ軸・ナット・支持軸受の強制冷却によりねじ軸の伸びを低減(高精度)し、ねじ軸を両端固定として高剛性化を図っています。

低振動・低騒音については、循環路を滑らかにしたエンドデフレクタ式をボールねじに採用し、6 dB(A)以上の低騒音化を実現しています。

以上の仕様により、送り速度240m/min, 加速度5Gという工作機械では類を見ない超高速テーブルを実現しました。

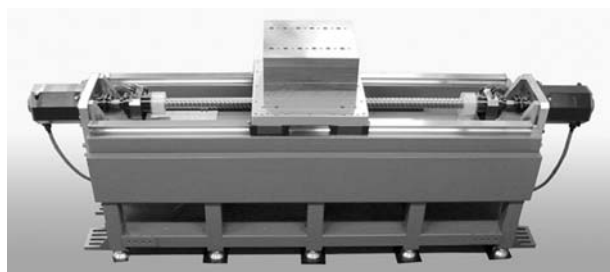


写真1. 240m/minの超高速テーブル装置外観

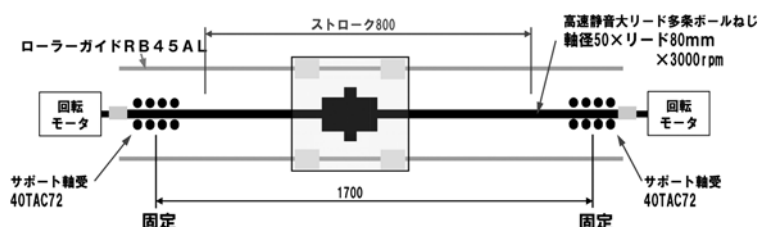


図1. 240m/minの超高速テーブル概要

直動も本業です

ベアリングのNSKには、もうひとつの顔があります。生産現場の省エネ・省人化に貢献する直動機器のNSK。ベアリング生産で培った精密加工技術の粋を注ぎこみ、日本で初めて精密ボールねじを開発。信頼と実績を重ね、現在ではボールねじ生産量世界一。あらゆる産業分野で最適の機能と価値を提供しています。もうひとつのNSKにご注目ください。

MOTION & CONTROL™
NSK
日本精工グループ

www.nsk.com
お客様相談室コールセンター
0120-502-260



不況におけるものづくり

大阪から世界ブランドを ～まいど1号～

株式会社 青木 代表取締役社長，東大阪市モノづくり親善大使
青木 豊彦



今回、幸運にも本ニュースレターに寄稿させていただく機会をいただいた。本年1月23日には、念願の東大阪発人工衛星「まいど1号」が打上げられ、現在も順調に飛行を続けている。打上げを目の当たりにし見送った人工衛星が、写真や雷観測のデータを地上に届けている事実に触れ、大いに感激しているところである。この機会に、東大阪、町工場発人工衛星プロジェクトを立ち上げた頃のことを振り返ってみたい。

私が「モノづくり親善大使」を拝命している東大阪は、1平方キロメートル当たりの工場数が日本で、中小企業の町、モノづくりの町として有名である。大半が従業員30人以下の所謂中小企業であるが、他所には真似のできない“オンリーワン企業”が120社はあると言われている。そんな東大阪でも、一時は1万社以上あった会社が、人工衛星プロジェクトを立ち上げた7、8年前には、ほんの数時間で8千社を割り込むまでに減少する状況であった。原因はバブル崩壊後の不況。しかし、「今回は違うな」と感じた。地元が真っ暗や。何故か？後継者がいない。中でも、若者がモノづくりに参加している確率がものすごく少ない。企業数の減少は、潰れたのではなく後継者不足が原因でやめたというところも多数に上る。なのにその頃聞いたニュースでは、若者の失業率が十数パーセント。東大阪は人材不足。こんなアンバランスなこと、なぜ起こってしまったのだろうか？あまりにも製造業に暗いイメージがあったからだと思う。テレビでは、裸電球の下でおやっさんが旋盤を動かしている。鉄くずの中を猫がちょろちょろ歩いている光景が映される。職人の奥さんが子供に「お父ちゃんみたいになったらアカン」などと言っている。これはイメージ悪すぎる。キツイ、キタナイ、キケンと3K言われたのも、大きな原因でしょう。国や色んな機関が、モノづくりが大切だ、モノづくりを見直さなければいけないと言っているこのご時世、我々製造業をやっている者が若者に語りかけてないというのが大きな原因

かなと思っていた。

これではアカン、若者が集まる“モノづくりのアメリカ村”にしよう。若者が興味を持つ仕事、将来のある産業を創出して行かなければという中で、うちが飛行機をやっていたので、最初は「ロケット」を作ろうと考えた。製造業の現場、皆、下積みの時期を経て、伝統の技、独自の技を身に付けて行く。確かに地道で地味な職業かもしれないが、もう少し夢のある仕事ができないか、若者が魅力を感じて集まってくるような町にできないか、という思いである。その後、識者からのアドバイスも受けて、ロケットは開発費がかかり過ぎることが分かった。大企業の傘下に入ってしまうようでは意味がない。でも、小型衛星なら、設計から実際の製造まで、すべてを自前でできる可能性がある。東大阪に地場産業を興すなら、これやと考えた。聞いてみれば、中小企業にもってこい。何故なら、どれも一品もの。大量生産では大手企業に敵わないかもしれないが、一品勝負なら。もともと、「歯ブラシからロケットまで」の技術力が誇りの町にあって、いつでも“旬”の技術が必要な宇宙開発。そこで町工場のスピードとフットワークが必要になると思う。宇宙経験者からの技術移転などで力を付ければ、宇宙ビジネスが起これると信じている。

紆余曲折を経て、多くの人に助けをいただきながら、遂に「まいど1号」は宇宙へと旅立った。「1号」と名付けたように、これがゴールではない。2号、3号と続くべく、昨年には、大阪大学工学研究科の河崎教授らと共に有限責任事業組合（LLP）「航空宇宙開発まいど」を設立した。「大阪から世界ブランドを!!」を合言葉に、そして若者に戻ってきてもらえるように、まだまだこれからも頑張っていく。

今、不況におけるものづくり～科学技術立国／ものづくり立国日本飛躍へ向けて～

株式会社 エリオニクス
代表取締役社長 本日 精吾

現在、日本は100年に一度と言われる大不況に見舞われている。私は15年ほど前のバブル崩壊を思いだす。当時、当社も売上半減の苦境に見舞われたが、製品開発を怠っていたのが原因であった。そこで、無謀とも思える集中的な開発投資を行った。また先端産業の将来を見据えて半導体産業からナノテクへと方向転換をしたことで、業績を盛り返すことができた。この開発重視の積極姿勢は今も変わらない。

当社の開発の基本理念は、「他の追随を許さぬ性能の製品づくり」「性能が同等なら圧倒的な低価格の実現」「まだ世にない新しい製品を生み出す」の3点だ。これは、バブル崩壊直後に私が社長に就任したときからの開発の基本方針として掲げている。

この意気込みが、世界でも高い評価を得たナノ加工用の電子線描画装置や、特徴のあるイオンビーム装置の開発につながっている。また、開発にはチャレンジ精神とスピードの両立が必須だ。これらのことを、全社に徹底し浸透させるべく今でも陣頭指揮を執る。



図1 超高精度電子ビーム描画装置 ELS-7000

当社の現在の不況への対策という点、前述の苦い経験を教訓とし次世代を睨んだ装置開発を怠りなくやってきている。今は業績悪化の不安に惑わされず、装置仕様の再評価を行い、早期完成を目標に着実に実行することが最善の選択だと考えている。

さて、「科学技術立国日本」「ものづくり立国日本」と言うとおり、我が国の国際競争力は此処に尽きる。日本には研究開発を支える、研究開発用装置メーカーが在る。また、ものづくりを支える多数の生産用機械メーカーが在る。ここが諸先進国に勝っているところだと思う。

これらの機械装置メーカーの上流に大学や官民の研究機関があり、下流に優れた製品製造業及び加工業が位置する。このような循環がうまく機能している。私はこれをダイヤモンドマトリクス（図参照）と勝手に称している。これが日本の「ものづくりの強さ」の原点である。長い年月をかけて築いてきた世界のどの国にも勝るシステムだと思う。

我が社もこの一端を担っていきたいと思う。まだ発展途上の弱小企業であるが、逆にこれを強みとして細心の注意を払いながら、強い意志を持ってこの不況を克服したいと思う。

今回は世界的規模の大不況であるから、生産機械メーカー挙げての奮闘で、「科学技術立国日本」「ものづくり立国日本」飛躍の大チャンスになることを願っている。

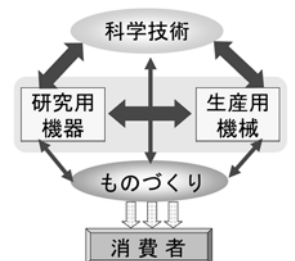


図2 ダイヤモンドマトリクス

部門からのお知らせ

No.09-207

The 5th International Conference on Leading Edge Manufacturing in 21st Century (LEM21)
第5回JSME先端生産技術に関する国際会議
(生産加工・工作機械部門/生産システム部門 合同企画)

開催日 2009年12月2日(水)～4日(金)

会場 大阪大学コンベンションセンター
(大阪府吹田市山田丘1-1)

目的 社会の情報化の進展, 安全・安心な社会の実現, 地球環境保護の重視, 製品の製造拠点の推移とコストの低減などに伴って, 「ものづくり」の基礎である生産・加工分野においてもその変化に対応した新しい視点での生産・加工技術, デジタルエンジニアリング, 製品のライフサイクル設計, などのイノベーションが要求されている. そのような中で, この国際会議で様々な技術情報や知恵を出し合って, 技術的・経営的・科学的な総合的な面から次世代のものづくりの方向性を議論することは意義深いと思われる.

ものづくりに関わる多方面の技術者, 経営者, 研究者の参加・講演発表をお待ちしております.

トピックス

会議には, 以下の先端的な技術分野が含まれます.

- ① 切削加工, 研削加工, 研磨技術 (工具・ツーリング, 先端材料・難削材の加工, 高速加工など)
- ② 物理・化学的加工 (レーザ応用加工, EDM, 電子/イオンビーム加工など)
- ③ 超精密加工・計測評価
- ④ ナノ・マイクロ加工・計測評価
- ⑤ 環境適応型加工
- ⑥ ラビッドプロトタイプング
- ⑦ 金型製造技術
- ⑧ 最新工作機械 (複合加工, 多軸加工), 機械要素
- ⑨ 超精密位置決め, 制御技術
- ⑩ マイクロマシン (MEMS)
- ⑪ 生産システム技術 (CAD・CAM, デジタルエンジニアリングなど)
- ⑫ 次世代生産システム (スケジューリング, CAPP, ライフサイクルエンジニアリングなど)
- ⑬ その他, 生産加工に関連する技術

公用語

会議の公用語は英語

発表申込

当会議名を標記し, A4一枚に, ①表題, ②発表者氏名と所属 (勤務先), ③住所, ④電話・FAX番号, ⑤E-mailアドレス, ⑥400語の概要 (研究目的, 結論, 意義, 過去の研究との比較), ⑦キーワード, および⑧発表希望のオーガナイズドセッション名と番号 (<http://www-cape.mech.eng.osaka-u.ac.jp/ccm06adm/lem21osaka/>のCall for Papersで公開)を, 全て英語で記載し, pdfファイルにて下記2箇所に同時にお申し込みください. (交信ミス防止のための措置ですので必ず2箇所に送信願います.)

lem21@cape.mech.eng.osaka-u.ac.jp 実行委員長
竹内芳美 大阪大学
LEM21@me.osakafu-u.ac.jp 実行委員
杉村延広 大阪府立大学



締切日

講演概要締切: 2009年4月30日
仮採択通知 (概要): 2009年5月31日
原稿締切 (Camera-ready): 2009年6月30日
採択通知 (Camera-ready): 2009年8月7日
校了原稿締切: 2009年9月4日

概要の採択通知と一緒に原稿の書き方を連絡いたします. 原稿は, 4頁または6頁です.

参加登録・登録料

2009年9月4日まで45,000円/人 (会員), 50,000円/人 (非会員)

2009年9月5日以降55,000円/人 (会員), 60,000円/人 (非会員)

この中には, プロシーディング代, 懇親会 (バンケット) 費が含まれます.

また, 2件以上発表される場合には, 2件目以降, 別途各10,000円が必要となります.

学生の場合, 20,000円/人 (会員), 35,000円/人 (非会員) で, プロシーディング代のみ含まれません.

なお, 追加のプロシーディングについては10,000円申し受けます.

問合せ

詳細は下記へお問い合わせください.

実行委員長

竹内 芳美

E-mail: takeuchi@mech.eng.osaka-u.ac.jp

大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻

(〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1)

プログラム委員長

新野 秀憲

E-mail: shinno@pi.titech.ac.jp

東京工業大学精密工学研究所

(〒226-8503 横浜市緑区長津田町4259-G2-19)

ホームページ

本会議に関する情報はHP (<http://www-cape.mech.eng.osaka-u.ac.jp/ccm06adm/lem21osaka/>) をご覧下さい. 逐次情報を更新いたします.

イベントカレンダー

開催日時	会場	イベント名称
2009年5月13日(水)～5月15日(金)	東京ビッグサイト	第6回 情報セキュリティEXPO
2009年5月20日(水)～5月22日(金)	パシフィコ横浜	人とくるまのテクノロジー展/社団法人自動車技術会 2009年 春季大会
2009年5月24日(日)～5月26日(火)	福岡国際会議場	ロボティクス・メカトロニクス講演会2009
2009年5月26日(火)～5月29日(金)	東京ビッグサイト	2009NEW 環境展 東京会場
2009年5月28日(木)～5月30日(土)	インテックス大阪	微細精密加工技術展2009
2009年6月3日(水)～6月5日(金)	東京ビッグサイト	JPCA Show 2009
2009年6月10日(水)～6月12日(金)	パシフィコ横浜	光ナノテクフェア
2009年6月24日(水)～6月26日(金)	幕張メッセ	PV Japan 2009
2009年6月24日(水)～6月26日(金)	東京ビッグサイト	第20回 設計・製造ソリューション展 (DMS)
2009年6月24日(水)～6月26日(金)	東京ビッグサイト	第13回 機械要素技術展 (M-Tech)
2009年6月29日(月)～7月2日(木)	神戸コンベンションセンター	LAMP 2009/LPM2009/HPL2009
2009年6月30日(火)～7月2日(木)	神戸コンベンションセンター	インダストリアル・レーザ・ジャパン2009
2009年7月1日(水)～7月3日(金)	東京ビッグサイト	国際バイオEXPO
2009年7月15日(水)～7月17日(金)	パシフィコ横浜	AT International2009
2009年7月22日(水)～7月24日(金)	パシフィコ横浜	BioFuels World 2009 第三回 バイオ燃料製造装置&材料展
2009年7月22日(水)～7月25日(土)	東京ビッグサイト	09鉄構技術展
2009年7月29日(水)～7月31日(金)	東京ビッグサイト	マイクロマシン/MEMS展
2009年9月2日(水)～9月4日(金)	幕張メッセ	2009分析展
2009年9月7日(月)～9月12日(土)	新宿京王プラザホテル	超電導国際会議
2009年9月7日(月)～9月12日(土)	富山大学	2009年秋季 応用物理学会学術講演会
2009年9月9日(水)～9月11日(木)	幕張メッセ	InterOpto '09
2009年9月16日(水)～9月17日(木)	パシフィコ横浜	LED Japan 2009
2009年9月30日(水)～10月2日(金)	パシフィコ横浜	ポジショニングEXPO2009
2009年9月30日(水)～10月2日(金)	パシフィコ横浜	光源フェア2009
2009年9月30日(水)～10月2日(金)	パシフィコ横浜	VISION Japan 2009
2009年10月5日(月)～10月6日(火)	パシフィコ横浜	SEAJ/SEMI ISTF2009 (Industry Strategy and Technology Forum 2009)
2009年10月6日(火)～10月10日(土)	幕張メッセ	CEATEC JAPAN 2009
2009年10月28日(水)～10月30日(金)	パシフィコ横浜	FPD International 2009
2009年11月11日(水)～11月13日(金)	ステーションホテル小倉	ASPEN 2009
2009年11月24日(火)～11月27日(金)	パシフィコ横浜	RadTech Asia 2009
2009年12月2日(水)～12月4日(金)	大阪大学コンベンションセンター	The 5th International Conference on Leading Edge Manufacturing in 21st Century (LEM21)
2009年12月2日(水)～12月4日(金)	幕張メッセ	SEMICON Japan
2009年12月2日(水)～12月4日(金)	パシフィコ横浜	先端光テクノロジー展

編集後記

生産加工・工作機械部門ニュースレターNo.36をお届けします。今回は発行時期を見直しまして、太田稔部門長(京都工芸繊維大学)からの所信表明をタイムラグなくお届けします。技術レポートは(株)牧野フライス製作所と日本精工(株)から原稿をお寄せ頂きました。また100年に1度といわれるこの不況において、「ものづくり」の活性化を祈念しまして、昨今話題を集めました「まいど1号」の青木豊彦氏とエリオニクスの本目精吾社長からご寄稿頂きました。ご一読頂けると幸いです。

長らく紙媒体でお届けしてまいりました生産加工・工作機械部門(MMT)ニュースレターですが、情報のタイムリーな発信および経費節減のため、来年春に発行予定の38号より紙媒体をやめ、PDFファイルとして部門Webサイトに公開することとなりました。38号以降のニュースレターの新刊ができましたら、URLを示したメールでお知らせするスタイルを取る予定です。ご了承いただきたくお願い申し上げます。なお、ニュースレター第1号まで遡ってpdf化したものが下記URLに掲載されていますので、ご覧ください。

<http://www.jsme.or.jp/mmt/newsletters/index.html>

委員長：諸貫信行(首都大学東京)、幹事：井澤正樹(富山工業高等専門学校)、委員：田中善衛(山形県工業技術センター)、寺本孝司(室蘭工業大学)

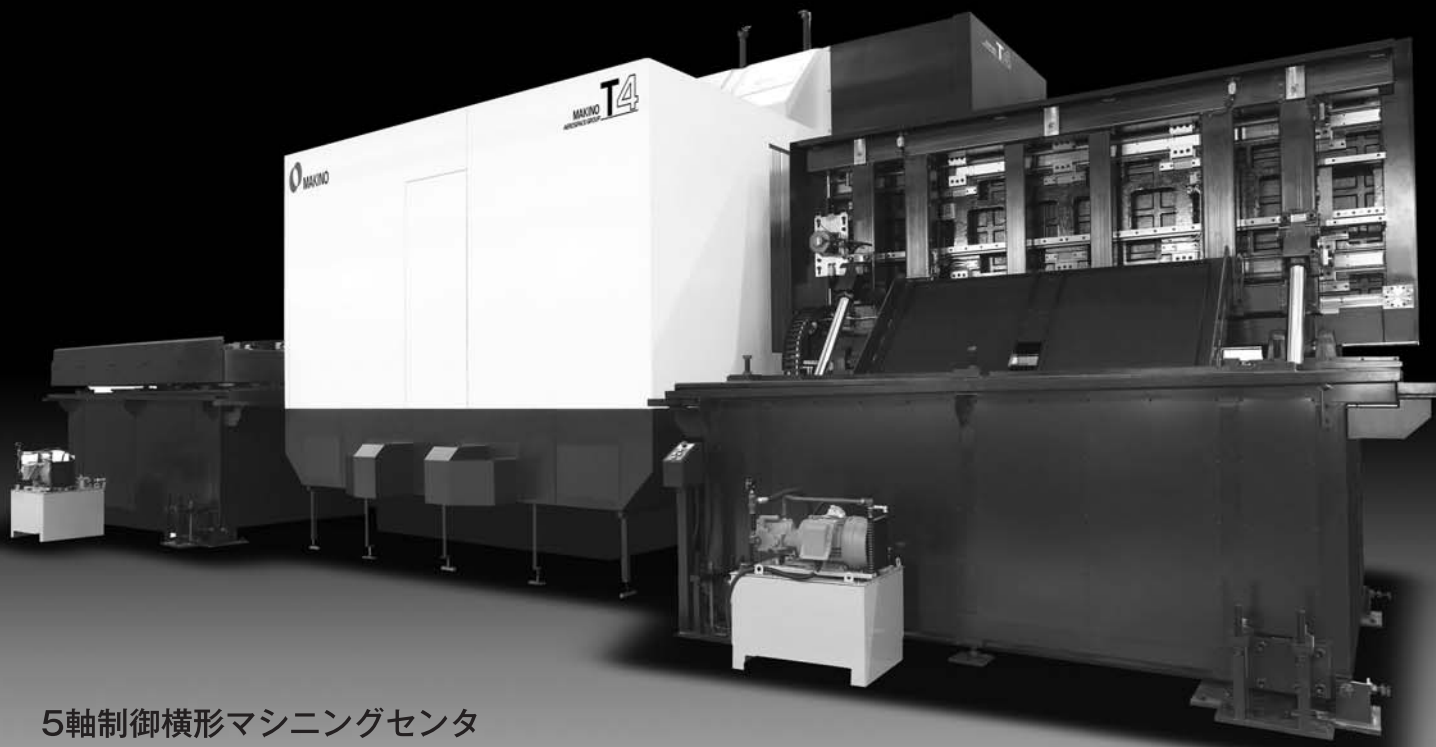
Manufacturing&Machine Tool

No.36 春季号 2009年4月23日発行
編集 生産加工・工作機械部門・広報委員会

発行者 (社)日本機械学会 生産加工・工作機械部門
印刷製本 (株)春恒社

航空機の機体を構成するチタン合金部品の最大サイズを 加工対象とし高い生産性と安価な工具費を両立

A/C軸を有した主軸端形式HSK-A125の超高トルクビルトイン主軸 (トルク1000N・m・出力100kW)と
高圧大容量スルスピンドルクーラント(7MPa・200L/min)によりチタン合金の最大切りくず排出量500 cc/minを実現。



5軸制御横形マシニングセンタ

MAG T4



移動量	X軸×Y軸×Z軸 A軸 (主軸傾斜) C軸 (主軸回転)	4200×2000×1000 mm +110°～-110° 360° (連続回転)
パレット	パレットの大きさ 最大積載質量 テーパ穴	4000×1500 mm 5000 kg HSK-A125
主軸	回転速度 電動機 (連続)	20～4000 min ⁻¹ 100 kW
機械の大きさ	高さ 幅×奥行き	5700 mm 19500×9860 mm

 **MAKINO**
株式会社 牧野フライス製作所

本 社 ☎ (03)3717-1151(代) FAX (03)3723-4621 〒152-8578 東京都目黒区中根2-3-19
 本社営業課 ☎ (03)3724-7711 FAX (03)3723-4621 〒152-8578 東京都目黒区中根2-3-19
 北関東支店 ☎ (048)626-1833 FAX (048)626-1832 〒331-0052 埼玉県さいたま市西区三橋6-672-1
 名古屋支店 ☎ (052)777-2511(代) FAX (052)777-2510 〒465-0022 名古屋市名東区藤森西町1901
 大阪支店 ☎ (06)6744-7691(代) FAX (06)6744-7672 〒577-0016 大阪府東大阪市長田西3-4-17

仙台営業所 ☎ (022)392-0450 諏訪営業所 ☎ (0266)57-5121 加古川営業所 ☎ (079)425-9982
 郡山営業所 ☎ (024)962-9205 静岡営業所 ☎ (054)283-7772 広島営業所 ☎ (082)830-5756
 新潟営業所 ☎ (0256)35-6603 浜松営業所 ☎ (053)438-7300 福岡営業所 ☎ (050)3385-9051
 太田営業所 ☎ (0276)20-2121 富山営業所 ☎ (076)422-1981
 東東京営業所 ☎ (03)3695-7212 京都営業所 ☎ (075)622-4633

マキノホームページ
<http://www.makino.co.jp>