

もの作りの技術

育成

July 14, 2000

No. 20

部門活動の中での製造業（機械産業）への貢献

機械産業で切削加工を中心とした機械部品が求められている間は、工作機械ビジネスは産業として存続して行けることは確実である。しかし、重要であることと維持して行けることは別物であり、機械産業が求めるものを的確に提供できることが工作機械ビジネスの存在意義となる。

機械部品の集積で構成される発電プラント、鉄鋼、造船などで使用される工作機械を例にとると、世界的に見ても十年間に2~3台しか需要の見込まれない機械も数多くある。一メーカーにとって、5~10年に1台できればという機械である。このような機械の製作にあたっては5~10年の間、設計技術、生産技術、工場設備、現場での技能と経験を維持して行くことは難しい。今後、必要と思われる機械を特定し、この間に発展してきた技術を盛込んで、時代の要求に応えられる最新の機械を産出して行く活動をメーカー、大学、研究機関、工業会などと協力して組織することも部門の活動の一つではないだろうか。

今後の発展が期待され、工作機械業界が貢献できる産業分野として情報技術、環境、高齢化・福祉などがある。現時点でも、これらの産業への関与の度合いが企業業績をさげている。特に、情報技術関連の発展はめまぐるしく、次々と新しい機能の工作機械が求められている。

新しい技術的な要求や商品化の速度に都度、新たに対応することは非常に難しい。これらの産業の将来を予測し、関連すると思われる要素技術を事前に確立しておき、これらを組合わせて迅速に要求に対応するのが、唯一の方法である。

必要と思われる基本的な技術、機械要素などをできるだけ小さなテーマに分割することで開発期間の短縮や費用の削減を図ることができ、研究開発に対する集中力、結果の速さなどから、もの作りの楽しさも学ぶことができる。

当部門のニュースレターNO19「若手研究者に関

トピックス

- 部門活動の中での製造業（機械産業）への貢献

技術レポート

- 工作機械用リニアモータについて
- 静圧空気軸受技術の工作機械への応用

報告

- ホームページ開設

部門からのお知らせ

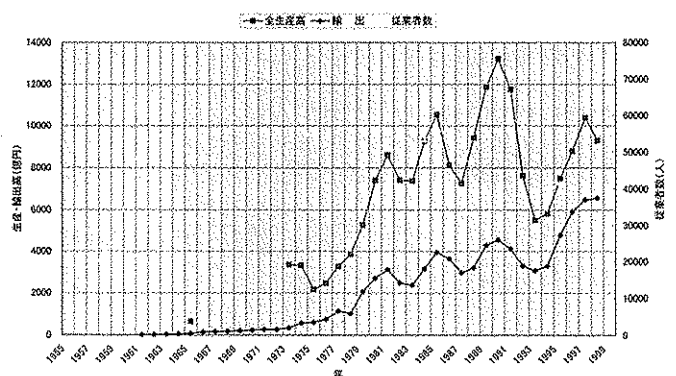
生産加工・工作機械部門長
東芝機械株式会社 田中 克敏



く！ 21世紀の生産加工技術」のアンケート結果でマイクロマニファクチャリングの将来について多くの研究者が期待しているが、現状では産業としての地位を確立していない。

1970年代の超精密加工もこのような状況であったように思う。興味ある研究テーマ、新しい産業への期待、機械産業の先導的な役割などに夢を託し、地道な努力が続けられた。そして現在、そうした技術が情報技術を支える基盤技術となってきた。マイクロマニファクチャリングに関しても若手研究者の期待と意志、これからの努力によって発展し、生産加工・工作機械部門の守備圏の拡大に結びつくものと期待したい。

工作機械需要実績



部門カレンダー

8/1-8/4	2000年度年次大会 (於 名城大学天白キャンパス)
8/4-8/4	中高生対象セミナー「エンジンの仕組みが分かる分解・組み立て」(於 京都府京都高等技術専門学校)
11/21 -11/22	第2回生産加工・工作機械部門講演会 (於 東レ総合研修センター)
10/13	大学生対象セミナー「モノづくりの先端技術」 (於 大阪市立大学)
11月中旬	見学会「名古屋・東海地区の工場見学」
13年3月初旬	実習付き技術講習会 「神戸大学森脇研究室の精密加工・計測技術講習会」

工作機械用リニアモータについて

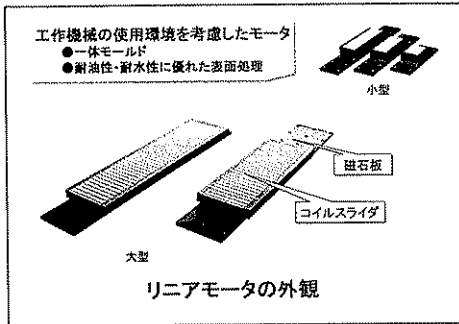
ファナック株式会社 曾我部正豊

1. はじめに

欧米の工作機械メーカーがリニア機を提示してからはや数年になろうとしている。当社は、これからの高速・高加速化を推進する次世代のアクチュエータとしてリニアモータの開発を進めてきた。ここでは、筆者らが開発したリニアモータにおける開発ポイントについて述べる。

2. 工作機械駆動用モータに必要な性能

特に工作機械での使用を考慮した場合には以下の点が重要である。



● 工作機械の使用環境を考慮したモータ構造

モータが置かれる環境としては、切削油あるいはミストが充満し、さらにコイルの冷却が必須であるので結露等も発生する。これらに耐える構造が必要である。当社の場合、耐環境性に優れた樹脂でモールドし、さらに外部に出る表面は耐油・耐水性に優れた塗装処理を施している。

● モータ発熱の機械への伝熱を最小化

リニアモータは機械の内部に組み込まれ、モータの発熱は機械に熱ひずみをおこす。この影響をどう削減するかが重要である。当社の場合、発熱源である巻線を収納する電磁鋼板に直接冷却配管を埋め込んでいる。この冷却面は機械との取付け面側にあり、巻線からの熱が機械へ伝熱する途中で外部へ排出できる。

● 小型軽量化

工作機械の重量を駆動できるリニアモータの面積は極めて大きく、モータ自身の大きさがメカ機構の大きさに影響を与える事がある。このため高い加速度を実現するにはモータ自身の小型軽量化が重要である。これに対しては、高性能磁石である希土類磁石を採用し、占積率の

極めて高い高密度巻線をおこなう事で、上記の高効率な冷却構造とあわせてモータの小型化、薄型化、軽量化を実現している。

● 滑らかな送りの実現

工作機械の軸送りでは当然ながら加工面精度が重要である。リニアモータは減速機構のない直動なので、回転モータよりモータ自身の変動力を小さく抑える必要がある。このため、有限要素法解析を駆使して磁石や電磁コアの最適化設計を行う。また、制御的には変動力の影響を抑える補正技術や、高ゲイン化の技術を開発している。

3. 高速・高加速度化に必要な技術

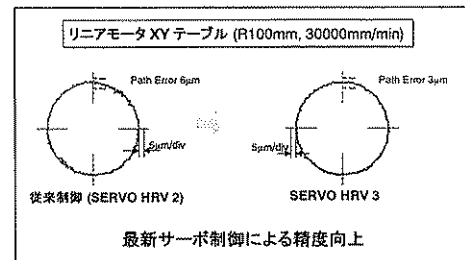
高速・高加速度化のためには、安定に高ゲイン化する事が必須である。リニアモータは直動であるために外乱の影響を受け易く、以下に述べる技術が重要である。

● 高速・高分解能検出システム

リニアモータを安定に高ゲイン化するには、質の高い速度や加速度情報が必須である。このため当社は4 m/sの高速まで0.04 μmの検出が可能な検出システムを構築している。

● 高速・高精度サーボ制御 (サーボ HRV 制御)

サーボ制御は、高速サーボ DSP の採用により電流制御ループの高速化が可能となった。さらに機械共振を回避するフィルタ技術の向上により、従来より安定に高ゲインを取れるようになり高速・高加速時の精度向上が期待される。



4. おわりに

リニアモータ駆動の高精度化がより現実的になってきており、より一層の応用が増える事を期待している。

静圧空気軸受技術の工作機械への応用

大阪機工 (株) 技術本部第一設計部 幸田 盛堂

1. はじめに

1982 年来、生産額世界一を維持してきた日本の工作機械産業であるが、今後とも世界をリードし続けるための国家産業技術戦略として、以下に示す7つの技術革新テーマが指摘されている。

- (1) 環境調和・循環型経済社会対応技術
- (2) 情報化・知能化対応技術
- (3) マイクロ化対応技術
- (4) 新加工技術への対応
- (5) 固有術の高度化
- (6) 技能者・技術者不足に対応するための技術
- (7) 高齢者対応技術

数多くの工作機械メーカーがひしめく大競争時代のなかで、今後とも生き残っていくためには、上記の技術革新を積極的に推進すると同時に、各メーカーの固有技術の積極的展開と特化が必須である。ここでは、当社の固有技術の例として、静圧空気軸受技術の工作機械への応用ならびに展開例について紹介する。

2. 静圧空気軸受技術の応用

静圧空気軸受はその回転精度と低発熱特性を活かして、超精密工作機械に適用されてきたのは周知の通りである。近年の微細加工および金型加工の磨きレス化のニーズに対応して、自動化工作機械であるマシニングセンタ (MC) にも静圧空気軸受主軸が商用化してきた。当社においても、表1に示すように、静圧空気軸受の特性を活かした工作機械もしくは加工への応用を図ってきた。

①のターボスピンドルは、MC の高剛性主軸に対し、自動工具交換が可能な静圧空気軸受の超高速スピンドルアタッチメントで対応することで、低速重切削から高速軽切削まで幅広い加工に対応することが可能となった。

②の放射冷却では、東芝機械の田中氏が指摘してきたように、軸受隙間の熱伝達率が極めて大きいことが、当社の実験結果からも確認され、これを高速主軸の非接触冷却法として実用化したものである。

③のハイブリッド案内面は、従来の角型すべり案内面

表1 静圧空気軸受技術の応用

	静圧空気軸受の特性	適用例
①	回転精度・高速回転	超高速スピンドルアタッチメント 50,000 min ⁻¹ ターボスピンドル
②	軸受隙間の高熱伝達率	高速主軸の非接触冷却-放射冷却
③	低摩擦	ハイブリッド案内面
④	ニューマティック振動	GC チョッピング機能 微小径ドリル加工の切屑折断 切屑の振動輸送

に対し、摺動面のキサゲ仕上げ面の一部に、複数の表面絞り型静圧パッドを形成し、移動質量の軽減と摩擦の低減によるロストモーションの極小化を図り、工作機械の位置決めおよび真円加工精度を大幅に向上させることができた。図1に静圧パッドの供給圧によるロストモーションの変化を示す。

④のニューマティック振動の利用については、多くの応用が考えられる。ニューマティック振動は、空気の圧縮性に起因する共振現象であり、軸受剛性、スキューズ効果および空気の圧縮効果を調整することにより、任意の振動条件を選択することができる。従来の機械的振動方式に比べ、構造が簡単、省スペース、小型から大型まで設計の自由度が大きいなど利点が多い。

振動数として数100 Hz、数100 μm程度の振動振幅の付与が可能である。グライインディングセンタ (GC) でのチョッピング機能を、従来のボールねじ駆動による直線往復振動からニューマティック振動テーブルに置き換えることにより、GC機の信頼性が大幅に向上した。

この他、φ0.6 mm以下の微小径ドリル加工では、切

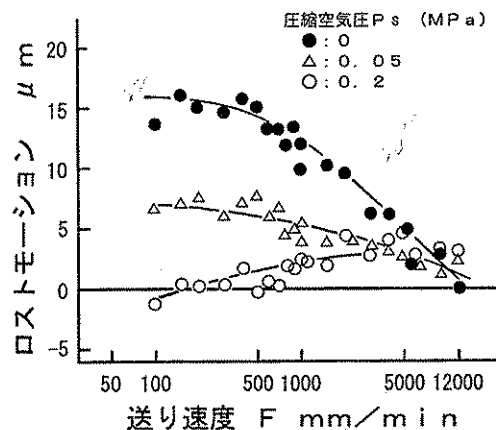


図1 ハイブリッド案内面特性

屑の絡みによる突発的な工具折損の確率が高いことから、ニューマティック振動テーブルによる切屑折断・排出効果が有効であることが確認されている。

また、MC内の切屑処理にニューマティック振動を利用することにより、傾斜角2.5°のオイルパン上の切屑も効果的に搬出され、ドライ加工にも有効となる。

3. おわりに

核となる静圧空気軸受技術をベースに、その特性を活かした工作機械への応用例を中心に、当社の取り組み例を紹介した。冒頭に述べた技術戦略を遂行していくためにも、従来技術の見直し・再評価すべき時期にきていると痛感しており、今後の進展に期待したい。

部門ホームページのご案内

慶応義塾大学 青山藤詞郎

広報委員会では、部門ホームページの運営を行っています。現在ホームページでは、つぎのような情報を広く会員の皆様に提供しています。

部門紹介 : 生産加工・工作機械部門の活動内容等を紹介するページです。また部門賞の贈賞報告もしています。

講演・講習会案内 : 部門が企画している講演会や講習会等の内容を詳細にお伝えするページです。それぞれの企画への参加申し込み等は、学会誌の申込み用紙を利用してファックスなどで学会事務局宛へお願い致します。

運営委員会 : 部門運営委員会の構成とメンバの紹介をしています。

Links : 生産加工・工作機械部門に関連する研究教育機関等のホームページへのリンク集が掲載されています。リンク集への登録をご希望の場合は、1) 団体・組織名称、2) URLアドレス、3) 代表責任者名、4) 連絡先 (住所、電話、ファックス、e-mailアドレス) を部門広報委員会宛にご連絡ください。広報委員会でHPの内容等を確認させて頂いた後にリンク集へ登録致します。

当部門のホームページは、運営開始から2年でその歴史はまだ浅く内容が豊富とは言えませんが、今後、内容の充実とアップデートな情報の提供につとめていく計画です。会員の皆様からのご意見、ご希望をお寄せください。

生産加工・工作機械部門ホームページ : <http://www.jsme.or.jp/mmt/>

部門からのお知らせ

2000年度年次大会

基調講演

【K17】 Rapid Prototyping
〔講師〕 中川威雄 (TEAMS 研究所)

〔司会者〕 田中克敏 (東芝機械)

日時 8月3日 (木) 13.30~14.30

会場 第35室

【K18】 SR放射光とマイクロマシン

〔講師〕 高田博史 (住友電工 (株))

〔司会者〕 長谷川素由 (姫路工業大学)

日時 8月4日 (金) 9.00~10.00

会場 第35室

先端技術フォーラム

【F 21】 歯科治療と機械工学の接点 (バイオエンジニアリング部門との横断企画)

〔司会者 戸倉 和 (東京工業大学)〕

日 時 8月3日 (木) 9.30~12.00

会 場 第35室

題目および講師

- (1) 歯科補綴物作成支援システム/河合正治 (ニコン)
- (2) PC 援用歯科治療システム/高久田和夫 (東京医科歯科大学)
- (3) RP を適用した歯の治療/岸浪建史 (北海道大学)
- (4) 超音波加工による齶蝕治療/千田 章 (愛知学院大学)
- (5) レーザ加工による齶蝕治療/山田敏元 (虎ノ門病院)
- (6) アブレイシブジェット加工による齶蝕治療/堀口尚司 (虎ノ門病院)
- (7) 歯科用小型アブレイシブジェット加工装置の開発/厨川常元 (東北大学)

【F 22】 SR 光と機械加工の接点

〔司会者 長谷川素由 (姫路工業大学)〕

日 時 8月4日 (金) 10.00~12.00

会 場 第35室

題目および講師

- (1) 放射光用ミラー (SiC) の鏡面研削/大森 整 (理化学研究所)
- (2) SR 用非球面ミラーの加工と評価/大前 勝 (日本ピラー工業 (株))
- (3) 放射光装置/広瀬正起 (住友重機械工業 (株))
- (4) 放射光用光学部品/石川哲也 (理化学研究所)
- (5) X 線等倍装置/小沢伸俊 (キャノン)
- (6) 極端紫外線による微細加工技術/木下博雄 (姫路工業大学)

新技術開発レポート

【R 07】 高速ミーリング

〔司会者 安斎正博 (理化学研究所)〕

日 時 8月2日 (水) 15.00~18.00

会 場 第35室

題目および講師

- (1) 高速マシニングセンタによる加工事例/阿部忠之 (豊田工機)
- (2) サーメット工具の高速ミーリング特性/梅枝英二 (京セラ)
- (3) 高速マシニングセンタによる金型加工事例/角野充彦 (森精機製作所)
- (4) 高速加工機 (spark cut) による切削事例/北村省三 (キタムラ機械)
- (5) 高速マシニングセンタによる部品加工/高田芳治 (ヤマザキマザック (株))
- (6) 高速ミーリング用ツーリングシステム/高橋達雄 (MST コーポレーション)
- (7) 高速マシニングセンタによる加工事例/長谷部孝男 (オークマ)
- (8) 高速ミーリング用エンドミルの切削特性/村上良彦 (オーエスジー)

【R 08】 IMS 国際共同研究プログラム (FA 部門, 設計工学・システム部門との横断企画)

〔まとめ役 小島史夫〕

日 時 8月2日 (水) 13.30~15.50

会 場 第37室

題目および講師

- (1) IMS 国際共同研究プログラム概要/平林久明 (IMS センター)
- (2) グローバル生産のための製品ライフサイクル管理と拡張企業管理の研究 (Globemen)/神尾洋一 (東洋エンジニアリング)
- (3) 製品のライフサイクルにおける感性・官能評価システム (HUTOP)/富田 洋 (三洋電機)
- (4) 生産システムにおける人間・機械組織化の研究 (HUMACS)/山田俊治 (山武産業システム)
- (5) 革新的・知的フィールドファクトリ研究 (IF ?)/松本祐司 (日立造船)
- (6) 変種変量生産システム技術に関する研究開発 (HIPARMS)/高田芳治 (ヤマザキマザック)
- (7) グローバル分散企業の設計, 計画及び運用のためのモデリングとシミュレーション環境に関する研究 (MISSION)/由良佳之 (清水建設)
- (8) 生産地域における高度環境監視システムの研究 (AEMS)/毛利光男 (清水建設)

ワークショップ

【W 18】 Rapid Prototyping

〔司会者・総括 今村正人 (新東工業)〕

日 時 8月3日 (木) 14.30~17.30

会 場 第35室

題目および講師

- (1) RP 技術を適用した型作り/今西寛文 (今西製作所)
- (2) 光造形機 SOUP の適用事例/清水貴志 (NTT データ)
- (3) 積層造形機の適用事例/下村克則 (インクス)
- (4) 3次元コンセプトモデル造形機の適用事例/長瀬 亘 (豊田通商)
- (5) 粉末積層造形機の適用事例/早野誠治 (アスペクト)
- (6) 光造形法における精度評価/檜原弘之 (九州工業大学)
- (7) 金属粉末レーザー焼結による RP/阿部史枝 (大阪大学)
- (8) 新しい RP システムの開発/山澤健二 (理化学研究所)

部門単独セッション

【S 42】 マイクロプロセッシング

〔オーガナイザー 森田 昇 (千葉大)〕

日 時 8月4日 (金) 13.00~15.30

会 場 第35室

【S 43】 マイクロメカニカルファブリケーション

〔オーガナイザー 山形 豊 (理研), 厨川常元 (東北大)〕

日 時 8月4日 (金) 15.30~17.30

会 場 第35室

一般講演

日 時 8月2日 (水) 13.00~15.00

会 場 第35室

部門同好会 (生産加工・工作機械・F A 合同)
日 時 8月2日(水)18:00~5,000円名城大学内
※奮ってご参加ください。

懇親会
日 時 8月3日(木)18:00~20:00 5,000円名古屋ガーデンパレス

中高生対象セミナー 「エンジンの仕組みが分かる分解・組み立て」

開催日:平成12年8月3日(木),4日(金)
会 場:京都府京都高等技術専門学校(京都市伏見区竹田流池町121-3),
対象者:中学・高校生
参加費:無料
*すでに中小企業庁の補助金が6月下旬に決定しております。

大学生対象セミナー 「モノづくりの先端技術」

開催日:平成12年10月13日(金)10:30~16:30
会 場:大阪市立大学 文化交流センター(大阪市北区梅田 大阪駅前第3ビル)
対象者:大学3年生・大学院1年生
参加費:無料

見学会 「名古屋・東海地区の工場見学」

開催日:平成12年11月中旬予定
*7月19日開催の第2企画委員会で詳細決定

実習付き技術講習会 「神戸大学森脇研究室の精密加工・計測技術講習会」

開催日:平成13年3月初旬予定
*7月19日開催の第2企画委員会で詳細決定

No.00-5 第2回生産加工・工作機械部門講演会 生産と加工に関する学術講演会 2000

開催日 2000年11月21日(火),22日(水)
会 場 東レ総合研修センター(三島市末広町21-9/電話(0559)80-0333)
交 通 東海道新幹線・東海道線「三島」駅北口から徒歩12分

プログラム:氏名はスペースの関係で登壇予定者のみ掲載しました。若干の講演追加がある予定です。
(11月21日(火))

●大研修室●

13.20~14.20/特別講演
工作機械の知能化・高速化/垣野義昭(京大)

●第1室●

9.30~12.20/金型の製作

- 101 放電加工を切削加工に置換する技術/○富久公彰(東芝機械)
102 高硬度難切削の切削加工例/○桜井 亨(成形技術センター)
103 金型製作工程の自動化(放電加工の自動化システム)/○北林勝博(不二精機)
104 大型プラスチック金型における放電加工/○藤田 豪(立松モールド)
105 プリハードン鋼のエンドミル切削/○藤瀬健領(中国工技研)
106 三次元CADを用いたテーパエンドミルによる切削機構の解析/○横塚卓志(新潟大)
14.30~17.40/金型の製作(放電加工)14.30~15.50
107 リニアモータ駆動によるワイヤ放電加工機の高精度化/○菅井 誠(ソディック)
108 加工ループの安全性解析と高速電極駆動ヘッドによる加工の高速化/○家澤雅宏(三菱電機)
109 リニアモータ放電加工機による微細加工技術/○中島宣洋(ソディック)
110 大量微細穴放電加工装置の開発/○許 東亞(東大)
111 単発放電による微細電極の瞬時成形とその応用/○武沢英樹(豊田工大)
112 リードフレーム金型加工パンチ加工の自動化/○池亀 誠(牧野フライス)
113 粉末混入加工液による絶縁性セラミックスの放電加工現象/○谷 貴幸(筑波技短大)
114 放電表面処理によるTiC被膜の摩擦・摩耗特性/○松川公映(三菱電機)
115 放電表面処理における電流パルス形状の検討/○秋吉雅夫(三菱電機)

●第2室●

9.30~12.20/工作機械①

- 201 リニアモータを応用した高速加工機の開発/○岡田 聡(ヤマザキマザック)
202 タップ加工の知能化/○山岡義典(ヤマザキマザック)
203 超微動切込みによる延性モード加工用の超精密錐面研削

- 盤の開発/○大塚二郎(静岡理工科大)
204 リニアモータを用いた高速マシニングセンタ HVM 630/
○杉本好昭(森精機)
205 超磁歪圧力センサに関する研究/○榮木 泰(茨城大)
206 砥石台駆動にリニアモータを利用した偏心制御円筒研削
盤の開発/○堀 伸充(豊田工機)
207 旋削加工可能な機形マシニングセンタ/○加藤正幸(東芝
機械)
208 対話形による全自動CNC工具研削盤/○井上 茂(牧野
フライス精機)
14.30~17.20/工作機械②
209 知能化工作機械によるドリル加工の適応制御/○藤嶋 誠
(森精機)
210 新複合ターニングセンタ/○伊藤孝治(オークマ)
211 カム高精度研削加工技術の研究/○山本 優(シギヤ精機
製作所)
212 「ECOM」自動旋盤/○寺井 宏(ツガミ)
213 知的に成長するNC旋盤/○古正 明(日立精機)
214 高精度同時5軸マシニングセンタの開発/○堀越 巖(三
井精機)
215 金型加工用門型マシニングセンタの開発/○渡辺崇純(東
芝機械)
216 チルト機構を用いた工作機械の特徴と性能/○吉田 尚
(ホンダエンジニアリング)

●第3室●

9.30~12.20/機械要素①

- 301 工作機械用低騒音ボールねじの開発/○宮口和男(日本精
工)
302 LMガイドの潤滑特性/白井武樹,道岡英一,○滝 義夫
(THK)
303 マシニングセンタ用超高速回転軸受主軸の開発/○杉本
大(豊田工機)
304 高速主軸に対応した極微量切削液供給機構の開発/○沖野
礼知(慶應大)
305 多孔質静圧空気ジャーナル軸受の動的特性/○吉本成香
(東京理科大)
306 多孔質絞り方式空気静圧軸受における圧力分布測定によ
る軸受特性の評価/○福田将彦(東芝機械)
307 真空チャックにおけるアルミ合金・鋼間の摩擦係数/○横
山和宏(新潟大)

- 308 フィクスチュアリングフィーチャに基づく工作物最適クランプ位置の決定-フィクスチュアリングフィーチャの概念と2次元モデルへの適用-/○財津育浩(慶應大)
- 14.30~17.40/生産システムとCAD・CAM
- 309 回避角算出法を用いた5軸制御加工用工具経路の生成/○小西和正(機振協)
- 310 NCプログラムを必要としない機械加工のための仮想加工システムの開発/○中本圭一(阪大)
- 311 NCシミュレータの高精度化に関する研究/○藤尾三紀夫(沼津専)
- 312 ヘールおよび多軸用CAMシステムの開発/○伊藤哲史(グラフィックプロダクツ)
- 313 6軸制御振動切削加工用統合型メインプロセッサの研究/○森重功一(電通大)
- 314 同時5軸制御の加工法とソフトウェア/○足立 賢(東芝機械)
- 315 工程設計のための working tool モデル/○田中文基(北大)
- 316 実時間計測によるボールエンドミル加工の挙動解明と遺伝的プログラミングによる切削抵抗のモデル化/○志満学(九工大)
- 317 三次元CADと連動した工数見積りシステム/○杉山尚美(東芝)
- 第4室●
- 9.30~12.20/電子部品・光学部品の超精密加工
- 401 脆性材料のナノアブレーション加工/○堀内 幸(豊橋技科大)
- 402 マイクロアイスジェット加工に関する研究/○厨川常元(東北大)
- 403 単結晶ダイヤモンドバイトを用いた非軸対称非球面の3軸制御シェーパ加工/○鈴木浩文(豊橋技科大)
- 404 機械加工による高アスペクト比マイクロ構造物の加工/○沢田 潔(フナック)
- 405 CDV-Sic ミラーの超精密ELID研削/○上原嘉宏(理研)
- 406 大型X線ミラーの超精密ポリシング/○林 偉民(理研)
- 407 機形状計測におけるプローブ取付誤差の精度への影響/○守安 精(理研)
- 408 非軸対称非球面の超精密研削/○鈴木浩文(豊橋技科大)
- 14.30~17.20/マイクロ加工
- 409 ガラス表面のレーザ微細成形加工/○橋本隆寛(豊橋技科大)
- 410 機械加工を併用した大規模高精度異方性エッチング(第3報)/○諸賀信行(都立大)
- 411 マイクロプレス機による小型部品の順送り加工/○芦田 極(機械技研)
- 412 鋼材料の微小引っかけ実験/○中沢由加里(茨城大)
- 413 マイクロファブリケーションシステムの開発/○上原嘉宏(理研)
- 414 超精密6軸加工機による自由曲面ホログラム光学素子のマイクロ切削加工/○森田晋也(東大)
- 415 中間赤外分光用イメージングレーティングのマイクロ研削加工/○森田晋也(東大)
- 416 プラスチックの超精密切削/○富田裕介(埼玉大)
- 第5室●
- 9.30~12.20/超高速加工
- 501 高硬度材の高速ボールエンドミル加工に関する研究/○嶽岡悦雄(新潟総研)
- 502 空気静圧軸受主軸による超高速加工事例の紹介/○百地 武
- 503 極座標方式によるスクロール形状の加工精度に関する研究/○小林真英(新潟大)
- 504 小径ボールエンドミルの製作と表面処理が工具摩耗に及ぼす影響/○高橋一郎(理研)
- 506 高硬度鋳鉄の高速ミーリングにおけるcBN工具の摩耗特性/○高橋一郎(理研)
- 507 高速ミーリング用カットパスの検討-CAD/CAMベンチマークテスト/○安斎正博(理研)
- 508
- 14.30~17.40/工具・ツーリング
- 509 フランジ可動式二面拘束ツールホルダーの開発に関する研究/○豊本博充(豊精工)
- 510 金型加工における生産性向上のためのツーリング/○三角 進(日研工作所)
- 511 高速加工用ツーリング/○川下英盛(大昭和精機)
- 512 高速マシニングセンタ上でのツールアンバランス測定/○小幡文雄(鳥取大)
- 513 刃先揺れ精度の加工への影響/○石川 均(エヌティーツール)
- 514 FEMを用いたねじれ刃エンドミルの曲げ変形解析/○土田富士夫(新潟大)
- 515 チップソーによる鉄鋼材料切断時の工具寿命に及ぼす各種テンショニング法の影響/○溝淵 啓(徳島大)
- 516 損耗センサ付切削工具におけるインプロセス制御システム/○片岡英明(京セラ)
- 517 加工状態認識用マイクロセンサの開発と基本特性評価/○松尾哲治(東工大)
- (11月22日(水))
- 第1室●
- 9.00~12.10/環境適応形加工・エコマシニング

- 116 複合ミスト供給法による旋削加工に関する研究/○陳 徳成(静岡大)
- 117 微量冷却水による研削加工技術/○玉島英樹(豊田工機)
- 118 油膜付水滴を利用した環境改善機械加工/○丹羽小三郎(大同メタル)
- 119 油膜付き水滴加工液の研究-油剤と噴霧条件の影響-/○中村 隆(名工大)
- 120 MQLシステムを用いたセミドライ加工の加工性評価/○須田 聡(日石三菱)
- 121 環境低負荷冷風マシニングセンタによる加工特性/○横川宗彦(工学院大)
- 122 高硬度工具鋼の高速ドライ切削に関する研究(円筒面切削における加工精度について)/○田中久隆(鳥取大)
- 123 油圧レス旋盤と研削に代わる高硬度材切削加工/○木村一夫(オークマ)
- 124 セミドライ加工用ユニットとツーリング/○杉矢健一(プレシジョンクログ)
- 第2室●
- 9.00~11.30/超音波応用加工
- 217 楕円振動切削用振動子の開発(楕円振動子の動作とその加工性能)/○浜田晴司(多賀電気)
- 218 超音波モータのステータを利用した研削加工/○岩井 学(富山県立大)
- 219 超音波楕円振動切削加工に関する研究-振動制御システムの開発と加工への適用-/○家永 建(神戸大)
- 220 超音波加工に対するスラリの影響について/○斎藤 修(東北学院大)
- 221 超音波振動を利用した単結晶シリコンの延性モード加工/○越水重臣(静岡理工科大)
- 222 磁歪型マイクロ超音波振動子の開発/○穴戸善明(日本工大)
- 223 ニューマティック振動の機械加工への応用/○幸田盛堂(大阪機工)
- 第3室●
- 9.00~12.10/計測・評価
- 318 超磁歪材料適用の超精密位置決め装置の開発とその性能評価/○周 立波(茨城大)
- 319 微細パターン創成におけるインプロセス力計測の研究(第1報)/○源田 聡(東北大)
- 320 異方性エッチングによるSi表面生成のモンテカルロシミュレーション/○加藤慎也(関西大)
- 321 結晶格子を基準とする長さ・角度計測/○明田川正人(長岡技科大)
- 322 リニーク干渉計に基づくナノCMMレーザトラッピングプローブの位置検出特性/○高谷裕浩(阪大)
- 323 表面おうとつ形状のスプライン関数補間による三次元パラメータの導出/○石原徹也(東工大)
- 324 非球面レンズ、ウェーハの超高精度測定技術/○竹内博之(松下電器)
- 325 高精度自由曲面形状測定装置の開発/○根岸真人(キャン)
- 326 機械的強度を評価基準とするTiAl金属間化合物の被削性/○古沢利明(帝京大)
- 第4室●
- 9.10~12.00/研削・砥粒加工
- 417 内外径複合センタレス研削に関する研究(内外径成円過程のシミュレーション解析)/○吳 勇波(秋田県立大)
- 418 レンズ用ガラスの延性モード研削に関する研究-延性モード研削に及ぼす研削条件の影響-/○久留須誠(佐世保高専)
- 419 ニューラルネットワークによる砥石作業面状態の識別/○細川 晃(金沢大)
- 420 超砥粒ホイールの電子部品材料加工事例(ビトリファイドボンドホイールの精密加工)/○岡西幸緒(大阪ダイヤモンド工業)
- 421 マイクロプラスト工法における硬脆材料の加工特性/○(新東ブレーダー)
- 422 磁気研磨法による曲がり管内面の精密仕上げに関する研究-磁場分布が加工特性に及ぼす影響-/○山口ひとみ(宇都宮大)
- 423 ポリシングによるパッドの減耗評価/○黒部利次(金沢大)
- 424 ガラス系材料を用いたダイヤモンド薄膜研磨/○水野貴良(埼玉大)
- 第5室●
- 9.00~12.00/高機能面の形成技術
- 9.00~9.05 挨拶 戸倉和(東工大)
- 517 海外における表面微細構造の研究・開発動向/○諸賀信行(都立大)
- 518 各種ディスプレイの将来方向と生産技術の課題/○太田隆司(日立)
- 519 マイクロトライボロジーの現状と課題/○戸倉 和(東工大)
- 520 高機能化のためのマイクログルーピングの形成/○太田 斎(三菱電機)
- 521 真空装置類における高機能面形成・評価技術/○柴田順二(芝浦工大)
- 522 機能表面のキャラクタリゼーションと高機能化/○柳 和久(長岡技科大)
- 523 レーザ照射による表面改質と金型工程短縮/○田村武夫

(新潟大) ディスカッション 司会：三好隆志 (大阪大学)

13.00~16.00/プラントツアー

A: ㈱エスアイジー (静岡県駿東郡清水町久米田 119-1)

B: ㈱電業社 機械製作所 三島事業所 (三島市三好町 3-27)

C: 東芝テック㈱大仁事業所 (静岡県田方郡大仁町 576)

D: 東芝機械㈱ (沼津市大岡 2068-3)

E: 三菱アルミニウム㈱富士製作所 (裾野市平松 85)

F: ㈱明電舎 沼津事業所 (沼津市東門字上中溝 515)

G: ㈱リコー 沼津事業所 (沼津市本田町 16-1)

H: 矢崎総業㈱ Y-CITY (裾野市御宿 1500 番地)

I: 静甲㈱三島工場 (三島市松本 270 番地)

【申込方法】

参加者は事前登録が必要になります。下記のホームページ (HP) からお申込みください。なお、登録受付作業は「東急観光」に委託しています。部門 HP から東急観光の HP へリンクされています。

* 生産加工・工作機械部門ホームページ <<http://www.jsme.or.jp/mmt/>>

「事前登録」についてホームページから申込みができない方は、東急観光へ直接お問い合わせください。

【事前登録申込先・宿泊施設等問合せ】

〒153-8550 東京都目黒区東山 3-8-1

東急観光 (株) 本社内支店 細川 朗 殿

電話 (03) 5704-3031/FAX (03) 5704-3030/E-mail: honshanai@tokyu-tour.co.jp

* 申込締切日 10月20日 (金)

* 研修センター宿泊定員 150名

入金後は取消しのお申し出がありましてもご返金できませんのでご注意ください。研修センター満員になり次第、東急観光が近郊のホテルを手配させていただきます。

上記締切日以降は直接会場へ参加登録をお願いします。懇親会、プラントツアーは定員に達していない場合のみ会場にてお受けいたします。なお、当日の宿泊はお受けできませんので、個別に東急観光へお問い合わせください。

参加登録費 (当日参加登録)

講演論文集 1冊を含みます。なお、講演論文集の事前送付はせず、当日配布となります。

* 会員 5,000円/講演論文集 1冊

* 会員外の発表者 5,000円/講演論文集 1冊

* オーガナイザ 5,000円/講演論文集 1冊

* 座長 5,000円/講演論文集 1冊

* 会員外 7,000円/講演論文集 1冊

* 学生/発表者 3,000円/講演論文集 1冊

* 学生/聴講のみ 無料/なし

懇親会費

* 日時 2000年11月21日 (火) 18.00~20.00 (東レ総合研修センター内)

* 会費 5,000円

* 定員 160名

(なお、本会生産加工・工作機械部門による「部門賞授賞式」を懇親会にて行います。)

宿泊費

* 研修センター宿泊セット (1泊/朝食 1・昼食 2を含む) 料金 9,000円。

定員に達した場合は近郊のホテルを予約致します。詳細については東急観光にお問い合わせください。

研修センター内の食事

* 昼食 1食 900円。

昼食を研修センター外で取ることがむずかしいので、昼食を必要とする方は事前にお申込みをお願いいたします。

プラントツアー

* 1,000円。

お申し込みの際に、第1希望~第3希望をご記入ください。

第1希望でお申し込みでも、ご希望に添えないことがありますこと、コース選定は講演会実行委員会にご一任くださいますようあらかじめご了承ください。

講演論文集

追加購入を希望される参加登録者には、当日会場にて講演論文集を参加登録者価格 1冊 2,000円 で頒布いたします。また講演論文集のみ購入を希望される方には、講演会終了後残部が生じた場合に、下記の金額 (消費税込み) にて頒布いたしますので、日本機械学会宛お問い合わせの上お申し込みください。

* 会員価格 3,000円

* 会員外価格 5,000円

駐車場

* 研修センターには駐車場はありませんので、ご注意ください。

問合せ先

〒160-0016 東京都新宿区信濃町 35 番地、信濃町煉瓦館 5 階/日本機械学会 生産加工・工作機械部門/担当 遠藤貴子 (編修課) / 電話 (03) 5360-3501/FAX (03) 5360-3508/E-mail: endo@jsme.or.jp

編集後記

生産加工・工作機械部門ニュースレター No.20 をお届け致します。広報委員会では生産加工、工作機械関連の方々の交流を深めるきっかけとなるよう、ニュースレターおよびホームページを通じて当部門の活動状況を紹介しております。本号は 8 月 1 日から名城大学にて行われる 2000 年度年次大会にあたり、これからの機械産業に対する当部門の役割、最新の工作機械・工具関連の技術レポートを紹介させて頂きました。本号のキーワードにもありますように当部門は新時代の基盤技術を育てるよう部門活動の活性化を図っていきたいと思います。ニュースレター、ホームページに対する皆様のご意見、ご感想をお待ち致しております。

委員長：井上英夫 (中央大) 幹事：松村 隆 (電機大) 委員：青山藤詞郎 (慶応大)、光石 衛 (東京大)、漆山信之 (日立精機)、幸田盛堂 (大坂機工)

Manufacturing & Machine Tool

No.20 春季号 2000 年 7 月 14 日発行

編集兼 生産加工・工作機械部門

発行者 広報委員会

発行者 日本機械学会

生産加工・工作機械部門

印刷製本 ㈱春恒社