

Production Engineering

自動化



山梨大学名誉教授 谷口紀男

若い研究者へ

私は今回生産加工，工作機械部門より永年この方面の仕事に努力したとのことで功績賞が授与されました。そしてニュースレターに何か書くようにとの要請を受けましたので，お役にたつかどうか疑問ですが，私の研究履歴とそれに関連しての考え方を述べさせて頂こうと思います。

私は昭和7年（1932）に東京大学工学部の造兵学科に入学し，精密機械や応用物理を専攻するつもりでしたが，3年次のときに結核性肋膜炎にかかり，1か年休学し，正規より1年遅れて昭和11年3月に卒業しました。卒業計画は病後ということもあり，実験を選ばず設計を行うこととし，カールマルクの歯車の噛み合わせ試験機を設計しました。

卒業後，適当な研究的な仕事をさせてくれるところを探しましたが，当時は不景気の真最中で，とくに病後の私には就職は難しく，やむをえず，大学に残っていたのですが，丁度わかかも製菓からの要請があり，工務係として，半分腰掛け的な気持で就職しました。しかし同社はドイツより麦酒酵母を輸入しそれを主成分としたものを商品としていたので，欧州の戦争の影響で，運搬が困難となった酵母を国内で生産せざるを得なくなっていたのです。そのため，社内の酵母の研究者と共同して，学校でたての私が酵母生産工場の建設の仕事に従事せざるを得なくなったのです。しかし幸いに技術顧問として北浦重之（専売局研究所長）がおられ，大きい所は指示していただくことができ，技術的な問題がでて右左をきめるときには同氏の判断によるところが多く，あとで私が顧問的な仕事をするときにはいつもそのことが念頭にあります。

その後昭和15年3月になって工場も完成したので，それを機会に甲府市の山梨高等工業学校に教授として赴任することになり，専門と思っていた仕事に取り掛かることができるようになりました。しかしまもなく終戦となり，学校もかなり混乱した状態になってしまいました。

その当時私自身は何か専門の研究対象をみつけようと思いいろいろ苦悩していたのです。しかし，適当

なものもなく困っていたのですが，ちょうど甲府は水晶，瑪瑙をはじめとする貴石類の加工がひろく行われていたので，これらの加工機構を調べてみようとしたのです。現場を見せてもらいますと，殆どの作業は全く経験的な技能のみで，技術的なことは全くない状態でした。したがって，これら貴石の加工機構の研究のほうがやりがいがあると思ひ，早速その方向の仕事にとりかかることにしたのです。

しかし当時の学校の実情は，これらの研究を始めるどころでなく，食料をさがすのが学生をはじめ教職員のおおきな仕事と言う状態でしたので，実験設備をつくるのに大変苦労しました。これら貴石は，直感的にもわかるとおり，いわゆる脆性材料で，この加工機構を調べるには，どうしても，その脆性破壊の機構を調べることが必要で，そのためには，当時としてはきわめて高価であった陰極線オスシログラフや圧電素子（ピエゾエレメント）としての水晶が必要で，そのための資金集めに苦労したものです。

この硬脆材料加工機構の仕事はその後直接的にはチゼルによる衝撃破砕加工法，超音波加工法として展開しました。その後それは現在やっている超精密加工としてのナノテクノロジーの研究や高エネルギー粒子ビームTDIとしての電子ビーム加工，レーザービーム加工そして現在も行っているイオンビーム加工へと展開しているのです。

（理化学研究所，東京理科大学）

なお私は生産の自動化の仕事も並行的に行っているのですが，加工技術の展開は生産設備の自動化を一つ骨格とせねばならないことに気がついたためです。これはさらに製品を作る立場からは自動組立の研究が不可欠と言うこともはっきりしたからです。

（精密工学会，自動組立専門委員会）

以上私の研究の経路を振りかえてみたのですが，研究は思いついたらすぐ始めることであり，文献を読んだりすることはそれと平行してやればよいと思っています。その後の展開は自ら湧いてくるものと思っております。

生産加工・工作機械部門 「功績賞」&「優秀講演論文賞」贈賞式

平成3年度より部門の「功績賞」が設置されました。平成4年度においては、さらに「優秀講演論文賞」が設置されました。優秀講演論文賞は、前年度末に開催される通常総会および当該年度に開催される全国大会において発表された講演論文の中から優秀なもの3件程度を選定し、研究発表の登壇者に贈賞されます。

両賞の贈賞式が、第70期通常総会（於：東京都立大学）の会期中の4月1日に開催された本部門同好会の席上で行われました。当日は、本部門長・森脇俊道神戸大学教授より、功績賞受賞者には盾が、優秀講演論文賞受賞者には賞状と記念品が授与され、30名を越える同好会出席者とともに、各受賞者の功績をたたえとともに、お祝いを申し上げました。

「功績賞」受賞者

・谷口紀男：山梨大学名誉教授

谷口紀男先生は、山梨大学ならびに東京理科大学在職時をとおして、生産加工技術に関する一連の研究活動を活発に行うとともに、多くの著書をあらわし当該研究分野の研究ならびに研究者の育成に多大な貢献をされた。また、関連する各賞を受賞され、わが国における生産加工技術の発展に大きく貢献されました。

・伊藤 鎮：上智大学名誉教授

伊藤 鎮先生は、鉄道技術研究所ならびに上智大学在職中をとおして、生産加工に関連する一連の研究活動を活発に行うとともに、工作機械関連分野における多くの研究者を育成し、教育・研究の面で大きな貢献をされた。また、関連する各賞を受賞され、わが国の生産加工技術の発展に大きく貢献されました。

・益子正巳：東京工業大学名誉教授

益子正巳先生は、東京工業大学ならびに武蔵工業大学在職時をとおして、工作機械に関する一連の研究活動を活発に行うとともに、工作機械関連分野における多くの研究者を育成され、教育・研究の面で大きな貢献をされた。また、関連する各賞を受賞され、わが国における生産加

工技術の発展に大きく貢献された。さらに、機械学会の運営に関しても、副会長、庶務理事、幹事などを歴任され、多大な貢献を果たされました。

「優秀講演論文賞」受賞者ならびに対象講演論文

◆山口ひとみ：宇都宮大学大学院博士課程

講演番号：1902

進村武雄，山口ひとみ

磁気研磨法による非磁性円管内面の平滑加工に関する研究
第69期通常総会学術講演会講演論文集，Vol.C，(1992)

◆堀 三計：東京農工大学工学部機械システム工学科

講演番号：1919

西脇信彦，堀 三計，関 高輝，水野浩之

重ね合わせ原理による工作機械構造の熱変形量のリアルタイム予測

第69期通常総会学術講演会講演論文集，Vol.C，(1992)

◆横田英俊：㈱ブリヂストン，元慶應義塾大学大学院

講演番号：1927

横田英俊，松本吉史，青山藤詞郎

有限要素法による静圧空気ジャーナル軸受の特性解析

第69期通常総会学術講演会講演論文集，Vol.C，(1992)



前列左より，谷口紀男先生，伊藤 鎮先生

後列左より，堀 三計氏，森脇俊道部門長，山口ひとみ氏

益子正巳先生と横田英俊氏は，ご都合により当日ご欠席

(記：三井公之)

東京工業大学知能機械研究棟

東京工業大学 新野 秀 憲
(知能機械研究棟管理 WG 幹事)

東京工業大学機械系5学科(機械科学科, 機械知能システム学科, 機械宇宙学科, 制御システム工学科, 経営システム工学科)では, 昭和63年度文部省特別設備費, 「知能化機械研究設備」の採択決定以来, 3年に亘る年次計画に従って各種コンピュータ, 計測機器, 移動ロボット, FMC等の関連設備の導入と設置を進めてきました。一方, 導入された研究設備を一括収納すると共に, その有機的な活用を図るための研究棟の新築の要求も行ってきましたが, これも平成4年度の概算要求で認められ, このほど念願通りの建屋「知能機械研究棟」が関係各位の御努力により大岡山キャンパス・石川台地区に完成しました。本建屋は機械の知能化に関する新たな研究拠点として, AIMAC (Advanced Intelligent Machine Complex) の名称のもとに本格的運用を開始しました。

完成した建屋は図1に外観を示す延べ面積2130m², 地上3階建の鉄筋コンクリート構造です。現在, 1階には知能形機械加工用FMC, 知能形組立用FMC, 高度機能集積形機械, 超精密加工機等, 2階には自律移動ロボット, 熱流体センシングシステム, 超音波顕微鏡, 画像認識システム等, 3階にはCAD/CAMシステム等, がそれぞれ設置され, 様々な機械システムの知能化に関する研究に利用されています。既に, 各研究プロジェクトチームがこれらの研究設備を用いて, 知能移動ロボット, 画像解析による診断, 先端材料の評価, 思考モデルベース形生産等の研究を進めており, それらの研究成果の多くは, 知能化機械研究設備成果報告書や国内外の学会等にて報告されています。

平成5年6月11日には, 新建屋完成記念シンポジウムが本学国際交流会館において開催され, 佐藤壽芳通産省機械技術研究所長による記念講演の後, 知能化機械研究

設備を用いた研究成果の講演発表及び建屋の一般公開が行われました。あいにくの悪天候にも関わらず, 関連省庁や産業界からの来賓をはじめ, 学内外から100名以上の方々に参加頂き, 盛大に祝賀記念行事を取り行いました。このような本研究設備による機械の知能化に関する研究成果は今後も定期的に発表していく予定です。また, 「東京工業大学創造プロジェクト研究制度」や「社会人大学院プログラム」等も積極的に活用し, 本研究設備を機械系の核として更に展開することも考えられています。

なお, 具体的な知能機械研究棟及び知能化機械研究設備の管理運営は, 機械系5学科の協力の下に, 知能化機械研究設備運営委員会(委員長: 機械知能システム学科・伊東 諒教授)とその所属WGにより行われています。本稿では, 運営委員会委員長及び建屋管理WG主査(機械知能システム学科・中山 恒教授)の了解の下に, 当該WG幹事として, 知能機械研究棟の紹介をさせていただきます。以上



図1 知能機械研究棟の外観

中央大学自律分散型工場システム実験装置

中央大学 平岡 弘之

中央大学理工学部精密機械工学科では数年前より「自律分散型工場システム実験装置」を提案しその導入の機会を検討してきましたが, さいわいにも同計画が平成4年度文部省私立学校施設整備費等補助金(私立大学研究設備整備費等補助金)に採択され, このたび完成, 稼働に至ったのでそのあらましを紹介させていただきます。

工作機械としては図1に示すように, ATC付マシニングセンタ1台, CNC旋盤1台, CNCドリル2台, 産業用ロボット1台があります。さらにこれらの機器を管理するセル制御用計算機, 各機器の間を巡回する無人搬送車が導入されています。セル制御用計算機は学科内や工場内各所のワークステーションとネットワーク接続されており, 設計・生産情報の転送と利用が容易に行われるように考えられています。各機器はRS232CとIOリンクによりこの計算機と接続されておりその指令を受け取って稼働します。

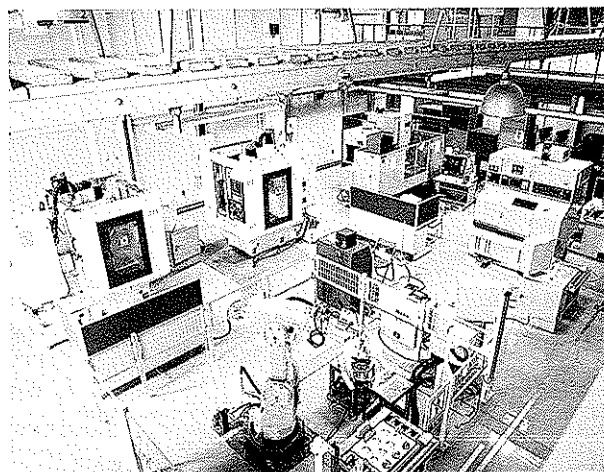


図1 中央大学自律分散型工場システム実験装置

さらにマシニングセンタ、旋盤、ドリル2台、ロボットのそれぞれは小さなセルを構成しています。各小セルにはパレットステーション、PLCおよびPOD（小型表示盤）が付いています。これにより、上位のセル計算機からの指令によらず、無人搬送車の運ぶパレットに付いたデータキャリアの情報を読み取りそれに基づいて作業を制御することができます。また、PODでは現場の操作員がセルの状態の確認や簡単な指示を行えるようになっており、人間にやさしくかつその能力を引き出すことがで

きるよう工夫されています。

以上のように、本システムでは階層型制御、自律分散型制御、また人間との協調を配慮した生産形態の研究・教育を行うことが期待されています。

最後に、本システムの導入にあたっては文部省、大学当局、学内外の諸機関、納入企業の方々には貴重な助言と多大なご協力をいただきました。この場を借りて厚く御礼申し上げるとともに、今後の運用にあたってもさらなるご指導・ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

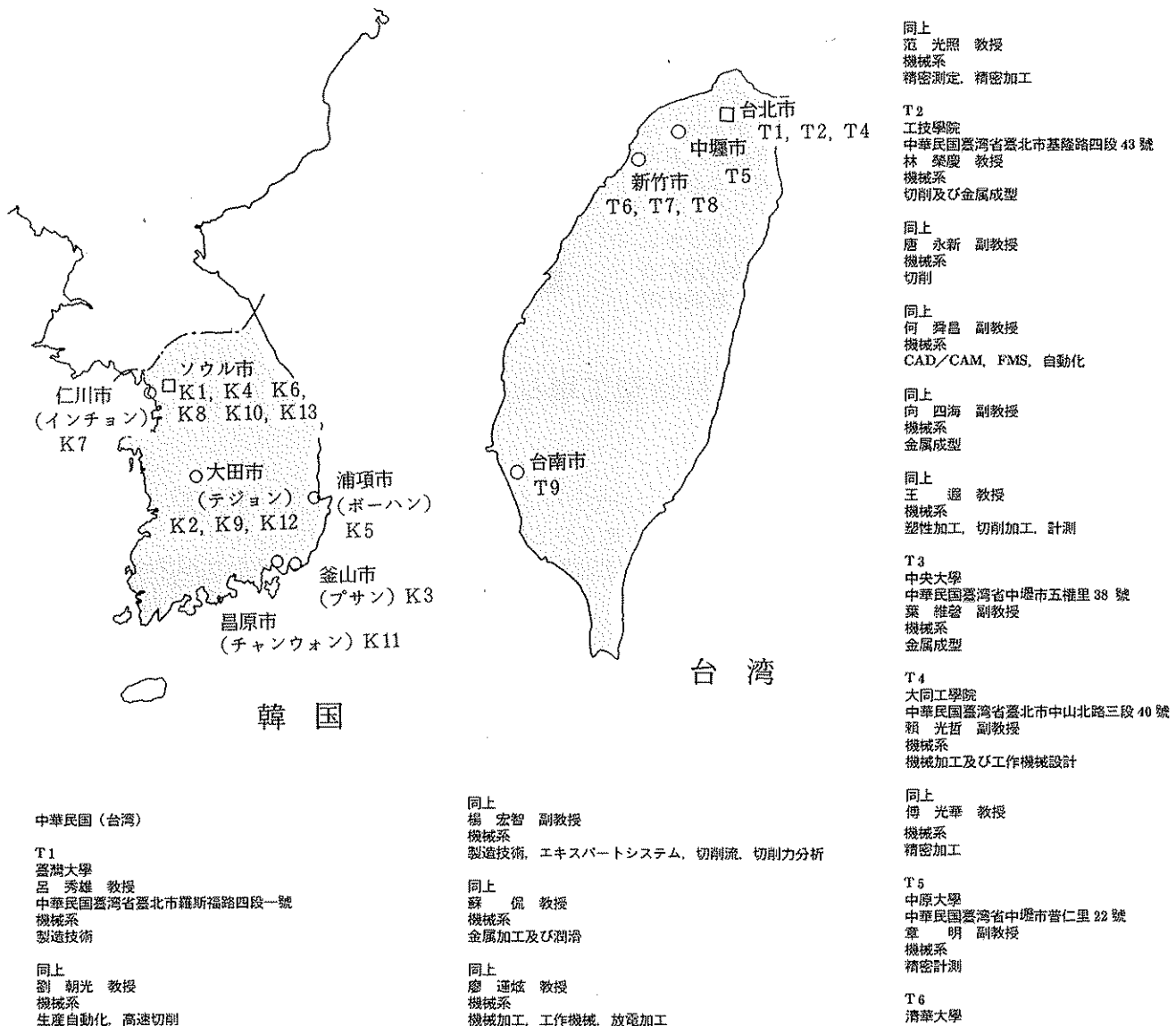
世界の大学・研究所まっぶ

—韓国—台湾—シンガポールの生産技術研究者マップ—

東京農工大学工学部 堤 正 臣

この研究者マップは、下記の方々の協力を得て作成したものである。

台湾（中華民国）：頼 光哲氏（大同工学院副教授），韓国：李 厚祥氏（韓国機械技術研究院責任研究員），シンガポール：M. Rahman 氏（シンガポール国立大学専任講師）



中華民國臺灣省新竹市光復路 855 號
林士傑 副教授
機械系
金屬切削及自動化

T 7
中華工學院
中華民國臺灣省新竹市東香里六鄰東香 30 號
莊坤城 副教授
機械系
自動化技術, 機械製造, 金屬切削

T 8
交通大學
中華民國臺灣省新竹市傳愛街 45 號
陳大藩 教授
機械系
CAD/CAM

同上
秦繼華 副教授
機械系
生產技術, 工作機械

同上
李安謙 教授
機械系
制御

T 9
成功大學
中華民國臺灣省臺南市大學路 1 號
林昌進 副教授
機械系
精密測定及び精密工程

同上
林震銘 副教授
機械系
切削及び高速切削

大韓民國

K 1
Seoul 大校工科大学
大韓民國 Seoul 特別市冠岳區新林洞山 56-1
韓東哲 教授
機械設計学科
トライボロジー

同上
申孝澈 教授
機械設計学科
トライボロジー

同上
李建雨 教授
機械設計学科
CAD/CAM

同上
朱鐘南 助教授
機械設計学科
工作機械

K 2
韓國科學技術院 (KAIST)
大韓民國大田直轄市儒城区九城洞 400
趙榮錫 教授
精密機械工学科
自動制御

同上
梁東烈 教授
精密機械工学科
塑性加工

同上
梁民陽 副教授
精密機械工学科
切削加工

同上
金敬雄 教授
精密機械工学科
トライボロジー

同上
金承佑 副教授
精密機械工学科
精密測定

K 3
釜山大学校工科大学
大韓民國釜山市金井區長簿洞山 30
安重煥 副教授
精密機械工学科
モニタリング

同上
宋地復 教授
精密機械工学科
研削加工

同上
崔載燦 教授
機械設計学科
塑性加工

K 4
延世大学校工科大学
大韓民國 Seoul 特別市西大門區新村洞 134
金泰龍 教授
機械工学科
最適設計

同上
李相朝 副教授
機械工学科
切削加工

K 5
浦項工科大学
大韓民國慶尙北道浦項市私魯洞 125 号
費東右 助教授
機械工学科
切削加工

同上
朴喜載 助教授
産業工学科
精密測定

同上
黃相武 教授
機械工学科
塑性加工

K 6
高麗大学校工科大学
大韓民國 Seoul 特別市城北区安岩洞 5-1
張孝煥 教授
機械工学科
生産工学

K 7
仁荷大学校工科大学
大韓民國仁川市南區龍現洞 253
閔壽泓 教授
機械工学科
機械工作

同上
安相郁 教授
機械工学科
工作機械

K 8
弘益大学校工科大学
大韓民國 Seoul 特別市麻浦區上水洞 72-1
金奇均 副教授
機械工学科
トライボロジー

同上
蔡洙元 副教授
機械工学科
CAD

K 9
忠南大学校工科大学
大韓民國大田直轄市儒城区宮洞 400
南宮 垣 教授

機械工学科
工作機械

K 10
韓國科學技術院 (KIST)
大韓民國 Seoul 特別市城北区下月谷洞 39-1
姜武鎮 責任研究員
自動化

同上
朴鍾五 責任研究員
ロボティクス

同上
盧炯敏 責任研究員
CAD/CAM

同上
金昌鎬 先任研究員
トライボロジー

K 11
韓國機械院 (KIMM)
大韓民國慶尙南道昌原市上南洞 66
李厚祥 責任研究員
工作機械

同上
黃瓊球 責任研究員
加工

同上
李瓊弘 先任研究員
工作機械

同上
李春植 先任研究員
自動化

K 12
韓國機械院 (KIMM)
大韓民國大田直轄市儒城区長洞 171
朴和永 責任研究員
自動化

K 13
生産技術院
大韓民國 Seoul 特別市九老区加里峰洞 371
殷璋 助教授
自動制御

同上
崔憲宗 助教授
切削加工

シンガポール

National University of Singapore 10 Kent Ridge
Crecent Singapore 0511
Assoc. Prof. A. N. Poo
Mechanical & Production
Engineering Dept.
Controller for machine tools

ibid.
Dr. Y. S. Wong
Mechanical & Production
Engineering Dept.
Non-conventional machining and machine tool
controller

ibid.
Dr. M. Rahman
Mechanical & Production
Engineering Dept.
Machining and machine tools

Nanyang Technological University
Assoc. Prof. L. C. Lee
Non-conventional and precision machining

ibid.
Dr. S. H. Yoo
Machining and machinability data base

部門からのお知らせ

(1) 第71期部門運営委員会

第71期部門運営委員会が組織され、活動がスタートしています。今期からは、各地区より推薦された運営委員にご参加頂けることになり、全国的な規模で部門運営を行うことができるようになりました。部門長と副部門長は、森脇俊道先生（神戸大学）と榊田正美氏（日立製作所）に前期より引き続いてお願いすることになりました。運営委員の総勢は、30名で、今期は新たに14名の方々に委員をお引受頂きました。

部門運営委員会は、6つの専門委員会によって構成されています。全体の調整を行う技術委員会（森脇俊道委員長）、通常総会・全国大会・国際シンポジウム・会誌特集企画等を行う第一企画委員会（中沢 弘委員長（早稲田大学））、講習会や見学会の企画を担当する第二企画委員会（榊田正美委員長）と第三企画委員会（土井正博委員長（武蔵工業大学））、学会賞や部門賞をはじめとする各賞の推薦・選考を担当する総務委員会（三井公之委員長（慶應義塾大学））そして、ニュースレターの編集と発行等を担当する広報委員会（井原 透委員長（中央大学））の各委員会が年間スケジュールに従って活動を進めていく計画です。部門活動への会員の皆様の積極的なご参加と忌憚りの無い御意見をお願い致します。

(2) 第71期全国大会学術講演会

日時：平成5年10月2日（土）～10月4日（月）

場所：広島大学工学部

第71期全国大会学術講演会が平成5年10月2日（土）から10月4日（月）まで広島大学工学部において開催されます。生産加工・工作機械部門では以下のような企画を実施致します。会員の皆様の多数のご参加を希望致します。詳しくは会誌8月号をご覧ください。

・基調講演

10月2日（土）開催

題目：「極限精密加工技術（EEMとプラズマCVM）」

講師：大阪大学工学部 教授 森 勇蔵先生

・ワークショップ

10月2日（土）開催

テーマ：「High Speed Machining」

話題提供：堤 正臣（東京農工大学工学部 教授）

齊田伸雄（榊安川電機）

津村憲治（三菱重工業㈱）

小坂忠夫（榊松浦機械製作所）

・オーガナイズドセッション

10月2日（土）開催 「生産加工におけるメカトロニクス応用技術」

10月4日（月）開催 「難削材・新素材加工技術」

(3) 論文募集

機械学会論文集においては「加工の高速化」というテーマで特集号を企画しています。平成6年9月の発行予定で平成6年1月20日が論文投稿の締切り日となります。切削加工・研削加工・研磨・放電加工などの各種加工、さらに工作機械、加工ソフトウェアなど、高速加工技術に関連する分野からの積極的な投稿を歓迎致します。

(4) 学生を対象とした先端技術セミナー

平成5年5月14日（金）に東京港区芝の機械振興会館において「学生を対象とした先端技術セミナー」が開催されました。100名を超える学生と参加企業の技術者が、直接討論を行うことができる本企画は、引き続き開催された懇親会も含めて大変盛会でした。若手会員のサロンのような雰囲気も感じとることができました。「ものづくり」に対する学生の興味を喚起することを第一の目的とした本企画は、明年も開催する予定です。

Production Engineering

No.5 秋季号

1993年9月20日発行

編集兼 生産加工・工作機械部門

発行者 広報委員会

発行所

日本機械学会

生産加工・工作機械部門

印刷製本 榊春恒社