

第18回国際工作機械技術者会議 (IMEC2018) 結果報告

一般社団法人 日本工作機械工業会

2018年11月1日～11月6日まで、東京国際展示場(東京ビッグサイト)にて開催されたJIMTOF2018(第29回日本国際工作機械見本市)を機会に、当会並びに(株)東京ビッグサイトの共催により、第18回国際工作機械技術者会議(IMEC2018)を開催した。

11月4日・11月5日の両日、東京ビッグサイト会議棟 レセプションホールにおいてオーラルセッションを、11月1日～11月6日まで、東京ビッグサイト 東7展示ホールにおいてポスターセッションを開催し、盛会裡に閉会することができた。

I. オーラルセッション

第18回国際工作機械技術者会議オーラルセッションでは、総合テーマ「見えてきた未来のものづくり」の下、国内外の第一線で活躍されている研究者・技術者より、2日間に渡り計15の講演が行われた。本セッションには国内外より述べ424名(前回359名)の参加があり、各講演を通じて活発な技術交流を行うことができた。本セッションの開催概要は以下の通り。



- (1) 会 期：2018年11月4日(日)・11月5日(月)
- (2) 会 場：東京ビッグサイト会議棟 レセプションホールA
- (3) 目 的：広く世界中から工作機械関連の研究者・技術者、ユーザやディーラの参加を募り技術交流を行うことにより、世界の工作機械技術の向上に資することを目的として、産業界主導の国際工作機械技術者会議を開催する。
- (4) 主 催：一般社団法人日本工作機械工業会、株式会社東京ビッグサイト
- (5) 後 援
 - ・国内団体
 - 一般社団法人日本機械学会、公益社団法人精密工学会、公益社団法人砥粒加工学会、一般社団法人日本ロボット学会、一般社団法人電気学会、一般社団法人電子情報通信学会、一般社団法人溶接学会、公益社団法人計測自動制御学会、システム制御情報学会、SME日本支部、公益財団法人工作機械技術振興財団、一般財団法人機械振興協会、一般財団法人先端加工機械技術振興協会、工作機械関連団体協議会※、一般社団法人日本機械工業連合会、日本工作機械輸入協会、一般社団法人日本金型工業会、一般社団法人型技術協会、一般社団法人日本鑄造協会、一般社団法人日本航空宇宙工業会、一般社団法人日本自動車部品工業会、公益社団法人自動車技術会、一般社団法人日本能率協会、一般社団法人日本電機工業会、

一般社団法人日本産業機械工業会、一般社団法人日本ベアリング工業会、
 一般社団法人日本ロボット工業会、一般社団法人日本溶接協会、
 一般社団法人 CIRP JAPAN

※工作機械関連団体協議会加盟団体	
・日本精密機械工業会	・一般社団法人日本鍛圧機械工業会
・一般社団法人日本工作機器工業会	・一般社団法人日本歯車工業会
・一般社団法人日本フルードパワー工業会	・研削砥石工業会
・日本機械工具工業会	・ダイヤモンド工業協会
・日本精密測定機器工業会	・日本光学測定機工業会
・日本試験機工業会	

・海外団体

euspen (欧州精密工学会)、**KSMTE** (韓国工作機械学会)

(6) 総合テーマ：「見えてきた未来のものづくり」

セッションテーマ：

- キーノートセッション「ものづくりの環境変化に対応する工作機械」
- テクニカルセッション1「IoT と AI の利活用によるスマートファクトリ」
- テクニカルセッション2「Metal Additive Manufacturing の現状と将来」
- テクニカルセッション3「新たな加工機能と構造を備えた工作機械」

(7) 使用言語：日本語及び英語（同時通訳）

(8) 運営委員会

委員長	新野 秀憲	東京工業大学 未来産業技術研究所 教授
副委員長	光石 衛	東京大学 大学執行役 副学長
〃	家城 淳	オークマ(株) 取締役副社長
幹事	厨川 常元	東北大学 大学院医工学研究科 生体機械システム医工学講座 教授
〃	天谷 浩一	(株)松浦機械製作所 常務取締役
委員	国枝 正典	東京大学 大学院工学系研究科 精密機械工学専攻 教授
〃	白瀬 敬一	神戸大学 大学院工学研究科 機械工学専攻 教授
〃	松原 厚	京都大学 大学院工学研究科 マイクロエンジニアリング専攻 教授
〃	松村 隆	東京電機大学 工学部 機械工学科 教授
〃	笹原 弘之	東京農工大学 工学府 機械システム工学専攻 教授
〃	杉田 直彦	東京大学 大学院工学系研究科 機械工学専攻 教授
〃	茨木 創一	広島大学 大学院工学研究科 機械システム工学専攻 教授
〃	柿沼 康弘	慶應義塾大学 理工学部 システムデザイン工学科 准教授
〃	渋谷 哲郎	中部大学 客員教授
〃	藤嶋 誠	DMG 森精機(株) 専務執行役員 製造・開発本部 電装・制御担当
〃	須藤 雅子	ファナック(株) 常務理事 研究統括本部 FIELD 推進本部 技師長
〃	若園 賀生	(株)ジェイテクト 加工技術研究部 上席研究員
〃	森 規雄	(株)牧野フライス製作所 開発本部システム開発部 ゼネラルマネージャ
〃	二井谷 春彦	三菱重工工作機械(株) 技術本部 副本部長
〃	澤崎 隆	(株)ソディック 営業推進部 部長
〃	竹内 一弘	東芝機械(株) 工作機械技術部 部長
〃	鈴木 康彦	ヤマザキマザック(株) 技術本部 NC 開発 2 部 部長
顧問	佐藤 壽芳	東京大学 名誉教授
〃	伊東 誼	東京工業大学 名誉教授
〃	森脇 俊道	神戸大学 名誉教授
〃	清水 伸二	MAMTEC 代表 (上智大学 名誉教授)
事務局	大槻 文芳	(一社) 日本工作機械工業会 技術部部長
〃	笹川 哲平	(一社) 日本工作機械工業会 技術部課長代理
〃	松井 彩	(一社) 日本工作機械工業会 技術部課員

海外特別顧問

Prof. Christian Brecher, WZL RWTH Aachen (Germany)
Prof. Ekkard Brinksmeier, University of Bremen (Germany)
Prof. Erhan Budak, Sabanci University (Turkey)
Prof. Berend Denkena, Leibniz University of Hannover (Germany)
Prof. Fritz Klocke, WZL RWTH Aachen (Germany)
Dr. Wolfgang Knapp, Engineering Office Dr. W. Knapp (Switzerland)
Prof. Bert Lauwers, K. U. Leuven (Belgium)
Prof. Jun NI, University of Michigan-Ann Arbor (U.S.A.)
Prof. Mustafizur Rahman, National University of Singapore (Singapore)
Dr. Jwu-Sheng Hu, Industrial Technology Research Institute (Taiwan)
Prof. Kazuo Yamazaki, University of California-Berkeley (U.S.A.)

海外特別委員

Mr. Steven R. Stokey, Chairman, AMT (U.S.A.)
Mr. Shane Infanti, Chief Executive Officer, AMTIL (Australia)
Mr. Roland Feichtl, President, CECIMO (Europe)
Mr. Mao Yufeng, President, CMTBA (China)
Mr. P. Ramadas, President, President, IMTMA (India)
Mr. Young Doo Kwon, Chairman, KOMMA (Korea)
Mr. Michael Hauser, Chairman, SWISS MEM (Switzerland)
Mr. Alex Ko, Chairman, TAMI (Taiwan)
Mr. Massimo Carvoniero, President, UCIMU (Italy)
Dr. Heinz-Jürgen Prokop, Chairman, VDW (Germany)

- (9) 参加者 : 11月4日(日) 215名(内、海外14名)
11月5日(月) 209名(内、海外11名)
合計参加者数(延べ人数) 424名、(重複無し) 280名

(10) オーラルセッションプログラム

総合テーマ：「見えてきた未来のものづくり」
2018年11月4日（日）

09:10～09:20	開会式 会長 挨拶 飯村 幸生（一社）日本工作機械工業会 会長 運営委員長挨拶 新野 秀憲 IMEC 運営委員会委員長
09:20～09:30	キーノートセッション：ものづくりの環境変化に対応する工作機械 座長：新野 秀憲 教授（東京工業大学） 副座長：家城 淳 取締役副社長（オークマ㈱）
09:30～10:20	基調講演 「共通戦略によって統合された異なる工作機械企業のグループ形成」 Mr. Erich Schmid, Director of Strategic Projects, United Grinding Group AG（スイス）
10:20～10:40	コーヒーブレイク
10:40～11:30	基調講演 「付加加工・除去加工のハイブリッド複合加工機を用いた大形ロケットエンジン製造」 Mr. Kevin Zagorski, Senior Propulsion Advanced Manufacturing & Integration Engineer, Virgin Orbit（アメリカ）
11:30～12:20	基調講演 「ドイツにおける工作機械の研究—研究基盤、公的支援、研究プロジェクトに関して」 Prof. Dr.-ing. Michael F. Zaeh, Department of Mechanical Engineering, TUM, Technical University of Munich（ドイツ）
12:20～12:30	キーノートセッションのQ&A
12:30～12:45	ポスターセッション表彰式
12:45～13:30	休憩（昼食）

テクニカルセッション1：IoTとAIの利活用によるスマートファクトリ 座長：白瀬 敬一 教授（神戸大学） 副座長：鈴木 康彦 部長（ヤマザキマザック）	
13:30～13:40	座長によるイントロダクトリー
13:40～14:25	一般講演 「マスカスタマイゼーション対応生産システム」 土屋 雄一郎 氏 ㈱牧野フライス製作所 S.I.T.本部 執行役員 本部長（日本）
14:25～15:10	一般講演 「スマート工場を実現するスマートマニュファクチュアリングとスマートマシン」 國光 克則 氏 オークマ㈱ FAシステム本部 FA開発部 部長（日本）
15:10～15:30	コーヒーブレイク
15:30～16:15	一般講演 「スマート工場実現に向けての製造現場の実際と課題 ～FIELD systemとFANUC AI～」 玉井 孝幸 氏 ファナック㈱ 研究統括本部 次長 兼 FIELD 推進本部 副本部長 兼 基礎研究所 AI研究部 部長（日本）
16:15～17:00	一般講演 「ジェイテクトが取り組む『人が主役のスマートファクトリ』」 青能 敏雄 氏 ㈱ジェイテクト 技監 loE 推進室担当（日本）
17:00～17:10	テクニカルセッション1のQ&A

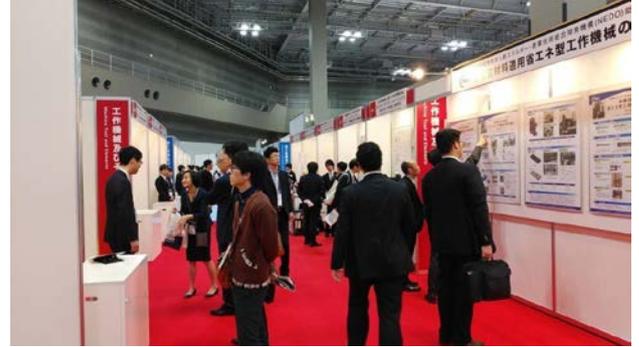
2018年11月5日（月）

テクニカルセッション2：Metal Additive Manufacturing の現状と将来 座長：笹原 弘之 教授（東京農工大学） 副座長：天谷 浩一 常務取締役（株）松浦機械製作所	
09:00～09:10	座長によるイントロダクトリー
09:10～10:00	基調講演 「大形部材の金属アディティブ・マニユファクチャリング： 産業界への採用動向と技術概要」 Mr. John O'Hara, Global Sales Manager, Sciaky, Inc.（アメリカ）
10:00～10:50	基調講演 「最新のAM技術とその適用化拡大」 石出 孝氏 三菱重工業（株）執行役員フェロー（日本）
10:50～11:10	コーヒープレイク
11:10～11:55	一般講演 「ハイブリッド金属3Dプリンタの特徴と課題」 緑川 哲史氏 株）松浦機械製作所 AMテクノロジー シニアマネージャー（日本）
11:55～12:40	一般講演 「ハイブリッド複合加工機による次世代加工」 堀部 和也氏 ヤマザキマザック株）執行役員 技術本部ソリューション事業部長（日本）
12:40～12:50	テクニカルセッション2のQ&A
12:50～13:50	休憩（昼食）

テクニカルセッション3：新たな加工機能と構造を備えた工作機械 座長：杉田 直彦 教授（東京大学） 副座長：竹内 一弘 部長（東芝機械株）	
13:50～14:00	座長によるイントロダクトリー
14:00～14:50	基調講演 「ポリマーコンクリート vs 金属—優れた減衰性、同等の機械特性」 Mr. Fabian Werner, CEO, RAMPF (Taicang) Co. Ltd.（ドイツ）
14:50～15:35	一般講演 「超精密加工を実現する最新の工作機械構造設計と加工技術」 新藤 良太氏 株）ナガセインテグレックス 常務取締役 技術部 部長（日本）
15:35～15:55	コーヒープレイク
15:55～16:40	一般講演 「最新の歯車加工技術 スーパースカイピングについて」 西村 幸久氏 三菱重工工作機械株）技術本部 本部長（日本）
16:40～17:25	一般講演 「超音波を援用した難削材料の先端加工技術」 Dr.Jens Ketelaer, Technical Site Director, ULTRASONIC, SAUER GmbH（ドイツ）
17:25～17:35	テクニカルセッション3のQ&A

II. ポスターセッション

第18回 IMEC ポスターセッションは、国内外の大学、研究機関計 53 機関が参加し、各機関における工作機械関連の先端的研究開発成果が、ポスター形式により発表された。今回は計 71 に及ぶ興味深いテーマが発表され、来場者との意見交換が活発に行われた。



また、国際工作機械技術者会議運営委員会において、今回発表された研究テーマについて、①工作機械技術の高度化への寄与可能性、②研究内容の新規性・独創性、③展示パネルの表現力、訴求力の3つの観点から審査を行い、最優秀賞1件、優秀賞5件を選定した。

表彰式は11月4日(日)、IMEC オールセッション会場にて執り行い、松原委員(京都大学)より、審査方法および受賞テーマが発表された後、新野運営委員長(東京工業大学)より、最優秀賞を受賞した「東京大学大学院 工学系研究科 機械工学専攻 杉田研究室」に対して表彰状が授与された。なお、今回ポスターセッションの各受賞テーマの研究者に対して、表彰状ならびに副賞として、受賞者個人の名前入りボールペンを授与した。受賞テーマ並びに受賞機関は以下の通り。

◆最優秀賞 Best Poster Award (1件)

- ・「高剛性・高減衰性を有する複合材料を適用した工作機械構造体」
東京大学大学院 工学系研究科 機械工学専攻 杉田研究室

◆優秀賞 Excellent Poster Award (5件)

- ・「金属 3D 造形技術が拓く新しい世界 -機能創成による高付加価値加工への展開」
東北大学 厨川・嶋田研究室/水谷研究室
- ・「ガラスの局所高電子密度化による超高速微細精密レーザ加工」
東京大学大学院 工学系研究科 機械工学専攻 杉田研究室
- ・「人の視覚特性に基づく形状評価技術」
神戸大学 大学院工学研究科
- ・「ツインゾル PELID を利用した砥粒含有ファイバーボンド砥石の開発」
茨城大学 工学部 伊藤研究室
- ・「水素化チタンを応用した金属粉末溶融積層法によるポーラスステンレス造形」
慶應義塾大学 理工学部システムデザイン工学科 柿沼・小池研究室



**第 18 回国際工作機械技術者会議ポスターセッション
参加研究機関及び研究テーマ一覧**

小間 番号	研究機関名	研究テーマ
A: 工作機械及びその構成要素		
A-1	神戸大学 大学院工学研究科	人の視覚特性に基づく形状評価技術
A-2	神奈川大学工学部機械工学科 中尾研究室	工作機械用スピンドルの熱的安定性
A-3	中部大学 工学部 機械工学科 安達研究室	深穴内面研削加工技術による高速主軸用中空シャフトの動 バランス性能向上
A-4	長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 田辺研究室	FRP 構造の CAE シミュレーション用モデリング技術の開発
A-5	東海大学 工学部機械工学科 村山研究室	「Tabletop Sized Factory」を目指した超小型 NC 機の開発と実 用性評価
A-6	東京大学大学院 工学系研究科 機械工学専攻 杉田研究室	高剛性・高減衰性を有する複合材料を適用した工作機械構 造体
A-7	東京工業大学 未来産業技術研究所 新野研究室	鉛直位置決め用磁性流体シール重力補償機構
A-8	東京工業大学 未来産業技術研究所 吉岡研究室	超磁歪駆動工具サーボによる微細フライス加工
A-9	東京工業大学 工学院 機械系 田中智久研究室	構造体の動特性を制御可能な金属-樹脂複合構造体ダンパ 「P-DACS」の開発
B: 加工技術及び加工現象		
B-1	京都大学 工学研究科 マイクロエンジニア リング専攻 精密計測加工学研究室	オンマシン動剛性計測に基づく低剛性工作物の加工プロセス
B-2	東北大学 厨川・嶋田研究室/水谷研究室	金属 3D 造形技術が拓く新しい世界 -機能創成による高付加価値加工への展開

B-3	東京大学 工学系研究科 精密工学専攻 国枝研究室	電解加工を用いた精密・微細加工
B-4	東京大学大学院 工学系研究科 機械工学専攻 杉田研究室	ガラスの局所高電子密度化による超高速微細精密レーザ加工
B-5	東京工業大学 工学院 機械系 田中智久研究室	バニシング加工を利用した金属材料の組織制御
B-6	日本大学 理工学部機械工学科 李・山田研究室	画像処理を用いた砥石表面状態の機上評価
B-7	東京電機大学 工学部機械工学科 機械加工学研究室	2軸回転運動の形状創成機構を応用した内径ポリゴン加工
B-8	東京農工大学大学院 機械システム工学専攻 笹原研究室	ワイヤ+アーク放電による Additive Manufacturing
B-9	東京農工大学大学院 機械システム工学専攻 笹原研究室	ターンミリングにおいて工具摩耗を低減する最適工具姿勢
B-10	慶應義塾大学 理工学部 システムデザイン工学科 柿沼・小池研究室	水素化チタンを応用した金属粉末溶融積層法によるポーラスステンレス造形
B-11	慶應義塾大学 理工学部機械工学科 精密ナノ加工研究室(閻研究室)	微細波状構造を持つロール金型の超精密切削加工
B-12	慶應義塾大学 理工学部機械工学科 精密ナノ加工研究室(閻研究室)	ピコ秒パルスレーザ照射による鋼材表面の平坦化とナノ周期構造形成
B-13	金沢大学 理工研究域・先端製造技術開発推進センター	接触型フレキシブルブラシノズルによる極微量湿式研削の実現
B-14	金沢大学 理工研究域機械工学系 生産加工システム研究室	Powder Bed Fusion 法における金属粉末の溶融・凝固現象の可視化
B-15	埼玉大学 大学院理工学研究科 機械工作 研究室	ワイヤ+アーク放電によるアディティブマニファクチャリングによる複雑形状造形技術開発
B-16	長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 田辺研究室	強アルカリ水ミストによる工作機械の強制冷却技術
B-17	長岡技術科学大学 工学研究科 精密加工・機構研究室	超音波振動を活用した機械加工技術
B-18	岡山大学 大学院 自然科学研究科	大面積電子ビームによる鉄鋼系金型の高能率仕上げ
B-19	岡山大学 大学院自然科学研究科 機械加工学研究室	アブレイブジェットを用いた微細形状制御パターンニング
B-20	岡山大学 大学院自然科学研究科	溶接困難材料の高効率・高品位レーザ溶接
B-21	工学院大学 先進工学部 機械理工学科 生産工学研究室	回転軸付与ワイヤ放電加工による精密複雑形状加工

B-22	千葉大学 加工物理学研究室	薄板ガラスのホイール割断における割断面形態と亀裂進展に関する研究
B-23	徳島大学 大学院社会産業理工学研究部 機械科学系 加工プロセス&システム研究室	放電加工による穴内面への穴創成およびその大径化と真直化
B-24	中部大学 工学部機械工学科 超精密加工研究室	PCD 製スクライビングホイールの精密加工
B-25	中部大学 工学部機械工学科 超精密加工研究室	傾斜切削による無電解 Ni めっき金型の超精密切削
B-26	茨城大学 工学部 伊藤研究室	ファインバブル含有研削液を用いた ELID 研削
B-27	茨城大学 工学部 伊藤研究室	ツインゾル PELID を利用した砥粒含有ファイバーボンド砥石の開発
B-28	横浜国立大学 大学院 工学研究院 篠塚研究室	低剛性エラストマーの室温下での切削性能の改善に関する研究
B-29	帝京大学 理工学部 機械・精密システム工学科 大野研究室	微細構造を成形した切れ刃稜線を有するボールエンドミルによる脆性材料への無欠陥曲面切削
B-30	明治大学 理工学部 機械加工研究室	放電援用による切削加工の高能率化に関する研究
B-31	龍谷大学 理工学部 小川研究室	右刃左ねじれ小径エンドミルによる高品質立壁形状加工
B-32	日本工業大学 基幹工学部 機械工学科 二ノ宮研究室	切削と変形を1台の機械で組み合わせた連続逐次加工

C:システムと制御技術

C-1	電気通信大学 大学院情報理工学系研究科 機械知能システム専攻 森重研究室	多軸制御工作機械および多関節ロボットを用いた高付加価値生産のためのソフトウェア基盤技術開発
C-2	東京工業大学 未来産業技術研究所 吉岡研究室	多軸ロボットを用いたフライス加工の工具経路に関する研究
C-3	上智大学 理工学部 精密工学研究グループ	展開図を用いたプレス成形用 CFRP プリフォーム材の設計・製作手法の開発
C-4	金沢大学 自然科学研究科 マンマシン研究室	OpenCAM カーネル”Kodatuno”の現状と展望
C-5	中部大学 工学部 竹内研究室	可変ピッチねじ創成用 CAM システムの開発
C-6	中部大学 工学部 竹内研究室	3D プリント作製臓器モデルの自動磨き
C-7	神戸大学 大学院工学研究科	熟練者のノウハウを反映した工具経路自動生成
C-8	埼玉大学 大学院理工学研究科 機械工作研究室	大規模離散形状を対象とした高速な工具経路生成アルゴリズム

C-9	岡山大学 大学院自然科学研究科 機械加工学研究室	内面研削における智能化システムを用いた形状精度の改善
C-10	東京農工大学大学院 工学府機械システム工学専攻 中本研究室	多軸・複合加工機のための工程設計支援システム
C-11	東京農工大学大学院 工学府機械システム工学専攻 中本研究室	工作物のトポロジー最適化に基づいた超複雑形状加工
C-12	摂南大学 理工学部 機械工学科 諏訪研究室	グリーンスマート製造のための計測制御プラットフォームの開発
C-13	金沢工業大学 大学院工学研究科 機械工学専攻 森本・林研究室	3D-CADを用いた工作機械の直接制御
C-14	金沢工業大学 大学院工学研究科 機械工学専攻 森本・林研究室	非軸対称 3次元曲面の旋削加工に関する研究
C-15	東京理科大学	IoT 情報に基づく生産設備を使用する生産ラインのエネルギー単位の評価シミュレーション
C-16	東京理科大学	IoT 環境下の省エネルギーアイドル状態付き生産設備の生産ラインでの運行方法
D:計測・評価技術		
D-1	広島大学 機械システム工学専攻 機械設計システム研究室	ISO 10791-10 規格に提案している工作機械の熱変形の評価を目的とした 工作試験レーザ干渉計を使った産業用ロボットの「空間精度」の測定
D-2	広島大学 機械システム工学専攻 機械設計システム研究室	レーザ干渉計を使った産業用ロボットの「空間精度」の測定
D-3	大阪工業大学 工学部機械工学科 精密工学研究室	5軸マシニングセンタのS字加工試験
D-4	東京工業大学 未来産業技術研究所 新野 研究室	超多点法に基づくロバストな形状計測
D-5	埼玉工業大学 工学部機械工学科 マイクロ・ナノ工学研究室(長谷 研究室)	工作機械のインテリジェント化に向けた AE センシング研究
D-6	長崎大学 大学院工学研究科 矢澤・大坪研究室	エッジ欠陥のインライン検査の研究
D-7	東海大学 工学部機械工学科 村山研究室	超音波振動を利用した新しい技法におけるネジの緩み状態 の検査システムの開発
D-8	佐世保工業高等専門学校 電子制御工学科	ディープラーニングを用いた研削工具の評価
E:工具、ツーリングシステム		
E-1	日本大学 工学部 齋藤研究室	薄肉部品の支持方法に関する研究

E-2	名古屋大学 工学研究科 生産工学研究グループ	びびり振動を回避するミリング工具設計とシミュレーション技術
E-3	東京大学生産技術研究所 土屋研究室	鏡面切断用固定砥粒ワイヤ工具の開発
E-4	立命館大学	砥粒の滞留性に着目した革新的研磨工具の開発
E-5	光産業創成大学院大学 光加工・プロセス分野	ストラクチャ付 PCD 工具とその応用
E-6	上智大学 理工学部 精密工学研究グループ	導電性 CVD ダイヤモンド工具を用いたバニシング加工の温度測定
S:特別展示		
S-1 (1)	Institute of Machine Tools and Manufacturing (IWF), ETH Zurich, Switzerland	Experimental Study of Micro turning Incoloy with CBN inserts of thin structures
S-1 (2)	Institute of Virtual Manufacturing (IVF), ETH Zurich, Switzerland	Virtual methodology for intelligent try-out through advanced material models