

第17回国際工作機械技術者会議 (The 17th IMEC) 結果報告

一般社団法人 日本工作機械工業会

2016年11月17日～11月22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JIMTOF2016（第28回日本国際工作機械見本市）を機会に、当会並びに㈱東京ビッグサイトの共催により、第17回国際工作機械技術者会議（The 17th IMEC）を開催した。

11月20日・11月21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17日～11月22日まで、東京ビッグサイト 東8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17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「ものづくり革新の萌芽技術を探る」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359名（前回433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：2016年11月20日（日）・11月21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、SME東京支部、
 - 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※、
 - 一般社団法人日本鍛圧機械工業会、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

※工作機械関連団体協議会加盟団体	
・一般社団法人日本工作機器工業会	・日本精密機械工業会
・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

euspem (欧州精密工学会)、**KSMTE** (韓国工作機械学会)

(6) 総合テーマ：「ものづくり革新の萌芽技術を探る」

セッションテーマ：

キーノートセッション「世界をリードし未来へつなぐ新技術」

テクニカルセッション1「スマートファクトリーへのキーテクノロジー」

テクニカルセッション2「先進複合材料の開発から応用まで」

テクニカルセッション3「生産プロセスイノベーションをもたらす新加工技術」

(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	青山藤詞郎	慶應義塾大学	理工学部長	理工学研究科委員長
同	渋川 哲郎	中部大学	非常勤講師	
幹事	光石 衛	東京大学	大学院工学系研究科機械工学専攻	教授
同	家城 淳	オークマ(株)	取締役技術本部長	
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
同	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
同	白瀬 敬一	神戸大学	大学院工学研究科機械工学専攻	教授
同	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
同	松村 隆	東京電機大学	工学部機械工学科	教授
同	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
同	須藤 雅子	ファナック(株)	FA 事業本部ソフトウェア研究所	・技師長
同	若園 賀生	(株)ジェイテクト	研究開発本部	加工技術研究部 主査
同	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ー
同	天谷 浩一	(株)松浦機械製作所	取締役技術本部長	
同	佐郷 昭博	三菱重工業(株)	取締役	
同	藤嶋 誠	DMG 森精機(株)	製造・開発本部	専務執行役員
同	澤崎 隆	(株)ソディック	営業推進部	
同	多田 淳司	東芝機械(株)	開発担当グループマネージャー	
同	鈴木 康彦	ヤマザキマザック(株)	制御開発一部	部長
顧問	佐藤 壽芳	東京大学	名誉教授	
同	伊東 誼	東京工業大学	名誉教授	
同	森脇 俊道	(公財)神戸市産業振興財団	理事長	
同	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	
同	笹川 哲平	(一社)日本工作機械工業会	技術部課長代理	
同	大久保 純	(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)
 Prof. Alexander Verl, University of Stuttgart (Germany)
 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. Richard L. Simons, Chairman, AMT (U.S.A.)
 Mr. Shane Infanti, Chief Executive Officer, AMTIL (Australia)
 Mr. Luigi Galdabini, President, CECIMO (Europe)
 Mr. Chen Hui ren, President & CEO, CMTBA (China)
 Mr. Parakramsinh G. Jadeja, President, IMTMA (India)
 Mr. Jong-Hyeon Shon, Chairman, KOMMA (Korea)
 Mr. Michael Hauser, President, SWISS MEM (Switzerland)
 Mr. Alex Ko, Chairman, TAMI (Taiwan)
 Mr. Massimo Carboniero, President, UCIMU (Italy)
 Dr. Heinz-Jürgen Prokop, Chairman, VDW (Germany)

- (9) 参加者：11月20日(日) 194名(内、海外12名)
 11月21日(月) 165名(内、海外9名)
 合計参加者数(延べ人数) 359名、(重複無し) 275名

(10) オーラルセッションプログラム

**総合テーマ：「ものづくり革新の萌芽技術を探る」
 2016年11月20日(日)**

09:10~09:20	開会式 会長 挨拶 花木 義麿 (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
キーンノートセッション：世界をリードし未来へつなぐ新技術 座長：新野 秀憲 教授(東京工業大学) 副座長：渋川 哲郎 非常勤講師(中部大学)	
09:20~09:30	座長によるイントロダクトリー
09:30~10:20	基調講演 「内燃機関開発最前線」 人見 光夫 マツダ(株) 常務執行役員 技術研究所・パワートレイン開発・統合制御システム開発担当 (日本)

10:20～10:40	コーヒーブレイク
10:40～11:30	基調講演 「東海道新幹線 50 年～安全・進化する鉄道技術」 関 雅樹 代表取締役社長 双葉鉄道工業(株) (日本)
11:30～12:20	基調講演 「太陽系大航海時代に挑む」 川口 淳一郎 JAXA (宇宙航空研究開発機構) シニアフェロー 宇宙科学研究所 教授 (日本)
12:20～12:30	キーノートセッションのQ&A・座長総括
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：スマートファクトリーへのキーテクノロジー 座長：青山 藤詞郎 教授 (慶應義塾大学) 副座長：須藤 雅子 技師長 (ファナック)	
13:30～13:40	座長によるイントロダクトリー
13:40～14:30	基調講演 「ネットワーク生産ーモノづくりの挑戦と可能性ー」 Prof. Fritz Klocke, Fraunhofer IPT and WZL RWTH Aachen (ドイツ)
14:30～15:15	一般講演 「IoT への取り組みと実例について」 野田 浩 ファナック(株) FA 事業本部 副事業本部長 (日本)
15:15～15:35	コーヒーブレイク
15:35～16:20	一般講演 「マシンツール 4.0」 藤嶋 誠 DMG 森精機(株) 製造・開発本部 電装・制御担当 専務執行役員 (日本)
16:20～17:05	一般講演 「IoT とインダストリアルインターネットの動向」 Mr. Sky Matthews, Watson IoT Division, IBM (米国)
17:05～17:15	テクニカルセッション1のQ&A・座長総括

2016 年 11 月 21 日 (月)

テクニカルセッション2：先進複合材料の開発から応用まで 座長：光石 衛 教授 (東京大学) 副座長：鈴木 康彦 部長 (ヤマザキマザック)	
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 「革新的炭素繊維製造プロセスの開発と工業製品への応用」 影山 和郎 東京大学 工学系研究科 技術経営戦略学先攻 教授 (日本)
10:00～10:45	一般講演 「CFRP 技術の最新動向」 影山 裕史 金沢工業大学 大学院工学研究科 高信頼ものづくり専攻 教授 (日本)
10:45～11:05	コーヒーブレイク
11:05～11:50	一般講演 「熱可塑性炭素繊維複合材「CABKOMA」の特長とその応用分野について」 奥谷 晃宏 小松精練(株) 取締役 技術開発本部長 (日本)
11:50～12:35	一般講演 「航空機用炭素繊維強化プラスチック (CFRP) のトリム及び穿孔の自動化技術」 柿本 晴彦 新明和工業(株) 航空機事業部 生産本部生産技術部 金属課課長 (日本)
12:35～12:45	テクニカルセッション2のQ&A・座長総括
12:45～13:45	休憩 (昼食)
テクニカルセッション3：生産プロセスイノベーションをもたらす新加工技術	

座長：松村 隆 教授（東京電機大学） 副座長：若園 賀生 主査（ジェイテクト）	
13:45～13:55	座長によるイントロダクトリー
13:55～14:45	一般講演 「チタン航空機構造体製造における機械加工シミュレーションの応用」 Dr. Tobias Surmann, NC-Programming Division, Premium AEROTEC.（ドイツ）
14:55～15:30	一般講演 「Blue Arc™テクノロジーと成功実現のための工作機械特性」 Mr. Michael Petracci, Ventures Licensing Division, GE（米国）
15:30～15:50	コーヒープレイク
15:50～16:35	一般講演 「航空機産業におけるアディティブマニュファクチャリング」 Mr. Paolo Gennaro, Strategy and Product Leadership Division, GE Avio S.r.l.（イタリア）
16:35～17:20	一般講演 「ギヤスカイピング機能を付加した汎用工作機械による歯車加工技術」 大谷 尚（株）ジェイテクト 工作機械技術部 加工・工法技術室（日本）
17:20～17:30	テクニカルセッション3のQ&A・座長総括

II. ポスターセッション

第17回 IMEC ポスターセッションは、国内外の大学、研究機関及び日工学会会員企業計 55 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 68 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研究内容の新規性・独創性、②工作機械技術の高度化への寄与可能性、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、特別賞1件を選定した。

表彰式は11月20日（日）、IMEC オーラルセッション会場において執り行い、IMEC 運営委員長新野教授より受賞各テーマの研究代表者に表彰状が授与された。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）

- ・「金属 AM の飛散物及び反り変形の抑止法」

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

◆優秀賞 Excellent Poster Award（5件）

- ・「モデルベースシミュレーションを利用した知的切削プロセス同定技術の開発」

- 名古屋大学 大学院工学研究科機械理工学専攻 超精密工学研究グループ
- ・「回転工具系に対応した高速工具サーボ機構の開発」
東京工業大学 未来産業技術研究所 新野・吉岡研究室
- ・「単結晶シリコンの超精密切削による赤外線マイクロレンズアレイの加工」
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）
- ・「微細表面テクスチャを有する CBN 工具による Inconel 718 の高速切削加工」
大阪大学 大学院工学研究科 機械工学専攻 榎本研究室
- ・「つり下げ電極を用いた曲がり穴放電加工法の開発」
岡山大学 大学院自然科学研究科 特殊加工学研究室
- ◆特別賞 Special Poster Award（1件）
スイス連邦工科大学



加えて、11/19、11/20 の両日、東8展示ホールにて、ポスターセッション発表内容のショートプレゼンテーションを実施し、来場者への研究開発内容のPRを行った。



**第17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	東京大学大学院 工学系研究科 機械工学 専攻 光石・杉田研究室	高剛性・高減衰性を実現する CFRP-減衰材料複合構造体
A-2	首都大学東京 諸貫研究室	テクスチャと材料の付加による表面の機能化
A-3	摂南大学 諏訪研究室	除去体積比エネルギー密度に基づく工作機械の消費電力予測
A-4	金沢工業大学大学院機械工学専攻 森本喜 隆研究室	CFRP フレームを採用したデスクトップ工作機械の開発と性能 評価
A-5	京都大学 大学院工学研究科 マイクロエン 지니어リング専攻 精密計測加工学研究室	工作機械剛性の位置依存性と方向依存性の評価
A-6	防衛大学校 機械システム工学科 精密加 工講座	研削盤砥石カバーの衝突安全性に関する研究
A-7	東海大学 工学部 機械工学科 村山研究 室	「Tabletop Size of the Factory」を目的とした卓上型NC機械 の研究
A-8	東京工業大学未来産業技術研究所 新野・吉岡研究室	回転工具系に対応した高速工具サーボ機構の開発
A-9	神奈川大学 工学部機械工学科 精密機械 システム研究室	水静圧スピンドルの熱的安定性の検討
B:加工技術及び加工現象		
B-1	東京農工大学 大学院工学研究院 笹原研究室	ダイヤモンド電着金網砥石の開発とそれによる CFRP 穿孔加工
B-2	東京農工大学 大学院工学研究院 笹原研究室	ワイヤ+アーク放電を用いたアディティブ・マニファクチャリ ングー高比強度部材の造形・切削加工との連携システムー
B-3	東京大学 精密工学専攻 国枝研究室	電解加工のシミュレーション
B-4	東京大学 精密工学専攻 国枝研究室	微細電解加工
B-5	東京農工大学大学院夏研究室	電解液吸引工具による電解加工の応用
B-6	東京農工大学大学院夏研究室	電解加工等価回路のパラメータに与える加工条件の影響
B-7	東京大学 生産技術研究所 土屋研究室	固定砥粒二層構造工具による梨地面の鏡面化工程
B-8	中部大学 工学部 機械工学科 安達研究室	超長尺内面研削スピンドルによる深穴内研加工技術

B-9	大阪工業大学 工学部機械工学科 精密工学研究室	ミルターニング加工における表面性状に関する研究
B-10	東北大学 大学院工学研究科機械機能創成専攻 厨川・嶋田・徐／水谷研究室	超精密切削による表面微細構造の創成
B-11	東京電機大学 機械加工学研究室	小径線材に対する微細切削加工
B-12	東京電機大学 機械加工学研究室	炭素繊維強化プラスチックとチタン合金の重積材の切削過程とシミュレーション
B-13	中部大学 大学院工学研究科機械工学専攻 竹内研究室	工具磨耗を抑制した5軸制御加工
B-14	中部大学 大学院工学研究科機械工学専攻 竹内研究室	薄肉不安定形状の巧妙加工
B-15	大阪大学 大学院工学研究科 機械工学専攻 榎本研究室	微細表面テクスチャを有する CBN 工具による Inconel 718 の高速切削加工
B-16	長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 田辺研究室	強アルカリ水を使用した強制冷却
B-17	長岡技術科学大学 工学部 精密加工・機構研究室	超音波振動を活用した切削・研削加工技術
B-18	東京電機大学工学部機械工学科先端機械コース ナノ精度加工研究室	超精密光学素子のナノ精度加工
B-19	中部大学 生産技術開発センター	歯科インプラント用チタン表面のテクスチャリング
B-20	中部大学 生産技術開発センター	精密研磨を施した強誘電体単結晶 PMN-PT の表面構造と誘電特性
B-21	上智大学理工学部 加工・計測・機能性評価研究室	CFRP の任意形状の薄板成形を可能とする3次元逐次成形技術の開発
B-22	上智大学 精密工学研究室	砥粒切れ刃分布に基づく研削仕上面の3次元シミュレーション手法の提案
B-23	岡山大学 大学院自然科学研究科 特殊加工学研究室	つり下げ電極を用いた曲がり穴放電加工法の開発
B-24	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)	単結晶シリコンの超精密切削による赤外線マイクロレンズアレイの加工
B-25	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)	界面炭素拡散を用いた微細放電加工による焼結ダイヤモンドの3次元構造創製
B-26	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	金属 AM の飛散物及び反り変形の抑止法
B-27	静岡大学工学部機械工学科酒井・静研究室	窒素ガス雰囲気中における高能率切削加工

B-28	千葉大学 大学院工学研究科 加工物理学研究室	高速偏光計測を用いた薄板ガラスのホイール切断時の破面 形態推定
B-29	岡山大学 大学院自然科学研究科 機械加工学研究室	ドライアイスプラストを用いた CFRP の高能率・高品質ドライ研 削加工
B-30	岡山大学 大学院自然科学研究科 機械加工学研究室	研削中の工作物熱変形を考慮した知能化研削システムの開 発
B-31	慶應義塾大学 理工学部 システムデザイン工学科 柿沼研究室	光学材料の超精密加工
B-32	東京工業大学工学院機械系 吉岡研究室	レーザを用いたチタン表面への発色加工
B-33	徳島大学 大学院理工学研究部 石田・溝渕研究室	キャビテーション援用によるストレート面付き電着工具の貫通 穴加工
B-34	静岡理工科大学 理工学部 機械工学科 後藤研究室	超硬合金の電解加工
B-35	茨城大学 工学部 伊藤研究室	PELIDと3Dプリンタを利用したハイブリッド構造砥石の製作技 術
B-36	横浜国立大学 大学院工学研究院 篠塚研究室	工具一切りくず接触界面の摩擦特性が高速切削機構に及ぼ す影響
B-37	龍谷大学 理工学部 小川研究室	極小刃物の高度化のためのレーザ焼入れ後刃形創製法の開 発
B-38	日本工業大学 工学部 機械工学科 二ノ宮研究室	単一PCD片を回転工具とした超硬合金材の放電研削逐次加 工
B-39	帝京大学 理工学部 大野研究室	微細構造を成形した切れ刃稜線による脆性材料への無欠陥 曲面切削
B-40	光産業創成大学院大学 光産業創成研究科 光加工・プロセス分野	超短パルスレーザによる微細成型技術を用いた PCD 小径エ ンドミルの開発

C:システムと制御技術

C-1	東京工業大学 未来産業技術研究所 新野・吉岡研究室	レーザスペックルの解析に基づく表面テクスチャ評価
C-2	神奈川大学 工学部機械工学科 精密機械システム研究室	NC 工作機械運転時および加工時の消費電力評価
C-3	電気通信大学大学院 情報理工学研究科 機械知能システム学専攻 森重研究室	切削による迅速試作を志向した機械加工インタフェースの開 発
C-4	東京農工大学 大学院工学研究院 中本研究室	加工途中形状のトポロジー最適化に基づく加工手順決定手 法の提案
C-5	金沢大学 理工研究域機械 工学系マンマシン研究室	OpenCAM カーネル“Kodatuno”の現状と展望

C-6	埼玉大学 大学院理工学研究科 機械工作研究室	高速幾何形状処理に基づく多軸制御切削加工支援技術
C-7	神戸大学 大学院工学研究科機械工学専攻 コンピュータ統合生産工学研究室	CAM-CNC 統合による革新的な知能化工作機械の開発
C-8	神戸大学 大学院工学研究科機械工学専攻 コンピュータ統合生産工学研究室	人の視覚特性に基づく仕上げ加工面評価技術
C-9	名古屋大学 大学院工学研究科機械理工学専攻 超精密工学研究グループ	モデルベースシミュレーションを利用した知的切削プロセス同定技術の開発
C-10	東京理科大学 理工学部 経営工学科 日比野研究室	工作機械を使用する生産ラインのエネルギー原単位評価シミュレーション・生産管理手法
C-11	東京理科大学 理工学部 経営工学科 日比野研究室	工作機械を使用する生産ラインの稼働および圧縮空気供給の同時評価シミュレーション
D:計測・評価技術		
D-1	佐世保工業高等専門学校 電子制御工学科 准教授 坂口 彰浩	ボロノイ分割を用いた砥石作業面性状の計測
D-2	慶應義塾大学 理工学部 システムデザイン工学科 柿沼研究室	センサレス切削力推定技術とその応用
D-3	東京工業大学工学院機械系 吉岡研究室	多軸工作機械の回転方向誤差が加工力推定精度へ及ぼす影響
D-4	日本大学 理工学部機械工学科 李・山田研究室	砥石作業面上の切れ刃分布のオンマシン測定法の開発
D-5	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 製造技術研究部門 オンデマンド加工システム研究グループ	モニタリングで高度化するスマートなものづくり
D-6	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 IoT 化・スマートファクトリ実現に向けた AE センシング研究
D-7	明治大学 理工学部 機械工学科 機械加工研究室	レーザの集中照射を利用した光プローブの水平分解能向上に関する研究
D-8	日本大学 工学部機械工学科 齋藤研究室	画像照合による工作機械の位置決め精度の三次元測定
S:特別展示		
S-1	Institute of Machine Tools and Manufacturing (IWF), ETH Zurich, Switzerland	Virtual methods: Simulation based tryout