

ITC Sendai 2019

開催直前!! 実行委員長メッセージ

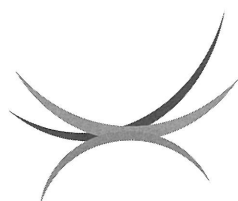
実行委員長 堀切川 一男

Kazuo HOKKIRIGAWA

(東北大学 大学院工学研究科 教授)

日本トライボロジー学会(JAST)が主催する国際トライボロジー会議(International Tribology conference、ITC)が、2019年9月17日から21日まで延べ5日間にわたり、「杜の都」仙台にある仙台国際センターで開催される。仙台国際センターは、JR仙台駅から仙台市地下鉄東西線で約5分の国際センター駅(冬季オリンピック金メダリストの羽生結弦選手、荒川静香さんのモニュメントが設置されている駅)に隣接しており、仙台市中心部からも歩いて移動できる距離にある。仙台国際センターからは、伊達政宗公騎馬像がある仙台城址まで徒歩で18分、バスで5分程度で行くことができる。また、牛タン焼きや仙台づけ井などの名物料理とともに美味しい地酒も楽しめる。

図は、ITC Sendai 2019のロゴである。伊達政宗公の兜の三日月のデザインをモチーフにしているこのロゴマークには、



ITC Sendai 2019

トライボロジーに関わる世界中の多様な分野の研究者・技術者がITC Sendai 2019において接点を持ち交流することによる、トライボロジーのさらなる飛躍、国際的なネットワークの深化などへの期待が込められている。トライボロジーと異分野の融合を図ることもITC Sendai 2019における狙いの一つである。これらの期待や狙いを実現するために、異分野融合や交流をキーワードとして、異分野融合プレナリー講演、JAST & STLE若手トライボロジストによるシンポジウム、世界の主要なトライボロジー関連雑誌7誌の編集長によるパネル討論会などを企画しており、他のシンポジウムや一般講演、ポスター発表と合わせて、活発で有益な議論がなされるものと確信している。

ITC Sendai 2019における発表登録件数は、2019年7月1日現在で約650件(口頭発表約520件、ポスター発表約130件)となっており、前回の東京大会(ITC Tokyo 2015)を上回る発表件数となっている。発表者は世界約40カ国から迎えることになり、海外からの発表件数は全体の発表件数の半数を超えている。これは海外からのJASTならびにITCの認知度と評価の高まりによるものと考えられる。こ



の高い期待に応えられるよう準備を進めているところである。なお、7月1日現在の事前参加登録者数は約660名(国内約400名、海外約260名)である。最終的には1000名近くの参加となるのではないかと推測している。会期中、国内外のおよそ40社の企業による製品・カタログ展示、初めての企画となるモーニングセミナー、スイーツセミナーを予定している。また、休憩スペースにはホワイトボードを設置し、自由なディスカッションができるスペースを用意する予定であり、セッション時間外でも参加者間の活発な議論がなされることを期待している。

ぜひ多くの皆様にITC Sendai 2019に参加いただき、トライボロジーの発展、新しい研究分野の発見などにつなげ、新しいトライボロジストネットワークを構築する機会としていただければ幸いである。

ITC Sendai 2019における 見どころ・聴きどころ

副実行委員長・学術委員長 **足立 幸志**

Koshi ADACHI

(東北大学 大学院工学研究科 教授)

事務局 **山口 健**

Takeshi YAMAGUCHI

(東北大学 大学院工学研究科 准教授)

1. 国際トライボロジー会議

日本トライボロジー学会(JAST)が主催するInternational Tribology Conference(ITC)は、1975年に開催されたJSLE(日本潤滑学会(JASTの旧称)) - STLE(米国トライボロジー学会)の国際潤滑会議の後、1985年に東京で開催されて以降、1990年に名古屋、1995年に横浜、2000年に長崎、2005年に神戸と5年に一度開催されてきた。そして2009年に京都で第4回世界トライボロジー会議(WTC 2009 Kyoto)が開催されたことを契機に、2011年に広島、2015年に東京、そして今回2019年の仙台と、4年に一度開催される国際会議となっている。

ITCでは、理論的研究から実用化を目指した研究までバランスの取れた発表が行われており、特に幅広い製造業を中心とする我が国産業界のトライボロジー研究者・技術者が多数参加し発表している点が特徴といえる。これらはともに海外

の研究者や技術者からのITCへの高い関心を得ている点であり、ITCが実績のある良き国際会議と認知されている理由である。約30年以上にわたり、このような質の高い国際会議が継続的に運営されているこれまでの歴史を受け止め、JASTにおけるITCの役割を遂行すべく準備を進めている、ITC Sendai 2019における試みおよび見どころ・聴きどころを紹介する。

2. ITC Sendai 2019の試み

JAST国際企画委員会と連携し、ITC Sendai 2019実行委員会では、ITC Sendai 2019をJASTが掲げる「JASTの国際的プレゼンスの向上」と「トライボロジーの科学技術としてのプレゼンスの向上」を実現するための「種を蒔く」国際会議と位置づけ、それを実現するために特に以下の2点を重視した。

①世界各国のアクティブなトライボロジストとの深いつながりによる10年先を見据えたネットワークの構築②異分野を知り、異分野に知らせる国際会議として優れた異分野研究者・技術者との深いつながりによるトライボロジーの新展開を期待するネットワークの構築

実行委員会では、世界各国からより多くの方に参加いただくことを当初の目標に、名刺大のカード(図)を用い、各種国際会議や国内会議において、草の根的広告・宣伝活動を展開した。海外の抱える参加申込みに対する制約状況などを鑑

み、本会議1年前に講演受理の決定を発信する仕組みも導入した。非常に多くのJAST会員の協力に加え、世界各国の研究者にも宣伝活動に対する支援をいただいた。結果として、表1、表2に示す通り、今回の発表予定講演数は642件、海外からの参加者による講演は約54%と、ともに過去最多になり、良きネットワーク構築の準備は着実に進んでいる。

同じ場所で様々な人が議論し、一体となって研究開発に取り組む形を「アンダーワンルーフ」と称されるが、今後は、仙台国際センターの大きな屋根の下で、分野や国を超えた深い議論が行われる、より良い環境に向けて準備を進めていく。

次に、ITC Sendai 2019のロゴマーク(「開催直前!! 実行委員長メッセージ」を参照)に込めた想い「トライボロジーに関わる世界中の多様な分野の研究者・技術者がITC Sendai 2019において接点を持ち、交流し、深いつながりから始まるネットワークによるトライボロジーのさらなる発展」を形にするための企画を中心に、見どころ・聴きどころを紹介する。

3. 見どころ・聴きどころ

3-1 編集長によるプレナリーパネル討論会(Plenary Panel Session)

9月17日、オープニングセレモニー直後に開催されるのが、トライボロジー関連の主要七つの国際雑誌の編集長が、一堂に会して行われるパネル討論会であ



図 しおり機能付き宣伝用カード

表1 ITCにおける発表講演数

名称 (略称)	開催場所	開催期間	発表講演件数
ITC名古屋	名古屋国際会議場	1990年10月29日 ～11月1日	266
ITC横浜	パシフィコ横浜	1995年10月29日 ～11月2日	436
ITC長崎	長崎ブリックホール	2000年10月29日 ～11月2日	497
ITC神戸	神戸国際会議場	2005年5月29日 ～6月2日	417
ITC広島	広島国際会議場	2011年10月30日 ～11月3日	427
ITC東京	東京理科大学葛飾キャンパス	2015年9月16日 ～20日	576 (口頭431件、 ポスター145件)
ITC仙台	仙台国際センター	2019年9月17日 ～21日	642 (口頭513件、 ポスター129件)

表2 ITC Sendai 2019における講演者所属団体国別講演数

番号	講演者所属 団体国	件数	番号	講演者所属 団体国	件数	番号	講演者所属 団体国	件数
1	日本	296	15	メキシコ	4	30	カナダ	1
2	中国	73	16	ポーランド	4	31	キプロス	1
3	フランス	33	17	スロベニア	4	32	フィンランド	1
4	ドイツ	31	18	スウェーデン	4	33	イラン	1
5	インド	29	19	ベトナム	4	34	レバノン	1
6	マレーシア	25	20	オーストラリア	3	35	ノルウェー	1
7	英国	25	21	ブラジル	3	36	フィリピン	1
8	米国	20	22	インドネシア	3	37	ロシア	1
9	台湾	14	23	ルーマニア	3	38	トogo	1
10	イタリア	13	24	スイス	4	39	ウクライナ	1
11	韓国	8	25	チェコ	2	40	デンマーク	1
12	オランダ	6	26	イラク	2	41	シンガポール	1
13	スペイン	6	27	リトアニア	2	講演数合計		642
14	オーストリア	5	28	モロッコ	2	海外団体講演総数		346
			29	ウズベキスタン	2	海外団体講演割合(%)		54

る。トライボロジー研究の世界的動向、科学技術分野におけるトライボロジーの位置づけ、トライボロジーにおける科学雑誌、科学論文の役割、トライボロジーおよび各雑誌の今後の方向性などに関し、各雑誌の編集長の立場から語っていただき、参加者とともに討論する予定である。以下に示すトライボロジーの世界をリードする研究者である編集長によるパネル討論会において、トライボロジーのさらなる活性化のための様々なヒントが生れてくることが期待される。詳細はITC Sendai 2019のホームページをご覧ください。

①「Wear(Elsevier)」Cris Schwartz准教授(アイオワ州立大学、米国) ②「Journal of Tribology (ASME)」Michael Khonsari教授(ルイジアナ州立大学、米国) ③「Tribology International(Elsevier)」Michel Fillon教授(CNRS-ISAE-ENSMA、フュテュロスコープ シャツヌイユ、フランス) ④「Tribology Transactions(STLE)」Christopher DellaCorte博士(アメリカ航空宇宙局グレン研究センター、米国) ⑤「Tribology Letters(Springer)」Nicholas D. Spencer教授(チューリッヒ工科大学、スイス) ⑥「Friction(Springer)」Jianbin Luo教授(清華大学、中国) ⑦「Tribology Online(JAST)」Joichi Sugimura教授(九州大学)

3-2 プレナリー基調講演(Plenary Lecture)

9月18～20日、「異分野と結ぶ、次の時

代を切り開くPlenary Lecture」をテーマに、トライボロジーの最先端を切り拓いているトライボロジストとともに、今後ますます関連することが期待される異分野の最先端を切り拓いている研究者を招待し、以下の通り各日2件の基調講演が行われる。

9月18日(水)

①「Nanoscale Mechanisms Controlling Friction, Adhesion, and Lubrication Using in situ Approaches」Robert W. Carpick教授(ペンシルベニア大学、米国) ②「ImPACT Tough Robotics Challenge - A National Project of Japan Cabinet Office on Disaster Robotics」田所 諭教授(ロボット研究者、東北大学)

9月19日(木)

③「What is the Best Design of Oil Additives for Friction Reduction?」平山朋子教授(京都大学) ④「Tribology and Rheology: Complementary Roles in Material Research」渡辺 宏教授(レオロジー研究者、京都大学)

9月20日(金)

⑤「In-Silico Experiments in Tribology: the Power of Modelling and Simulations」Daniele Dini教授(ロンドン大学インペリアルカレッジ、英国) ⑥「Mathematical challenge to a new phase of materials science」小谷元子教授(数学者、東北大学)

ここで、異分野の3名を簡単に紹介させていただく。田所 諭教授は、国際レスキューシステム研究機構の会長であり、

昨年度まで内閣府総合科学技術・イノベーション会議が主導する革新的研究開発推進プログラムImPACT「タフ・ロボティクス・チャレンジ」のプロジェクトマネージャとしてプロジェクトを推進したロボット研究者である。苛酷環境で活動するロボットにおけるトライボロジー技術は非常に興味深い議論に発展することが期待される。

トライボロジーにおいて、ソフトウェアの有効性がクローズアップされている現在、レオロジーの理解はトライボロジストにとって不可欠なものであろう。渡辺 宏教授は、米国レオロジー学会より日本人として2人目のBingham Medalを受賞するなどレオロジー研究の最先端を牽引している研究者である。これまで深いつながりがなかったのが不思議とも思える両分野において、新たな展開の始まりが大いに期待される。

小谷元子教授は、数学と材料科学の融合を組織全体で推進する世界初の研究拠点を立ち上げ、数学と諸分野・産業との連携に挑戦している数学者である。数学とトライボロジーの連携、数学とトライボロジーの融合。何が生れ得るか大いに期待されることである。

異分野として認識されるロボティクス、レオロジー、数学が、トライボロジーにとって非常に有益な分野であると同時に、トライボロジーがそれぞれの分野において如何なる意義を有する科学技術であるかの相互理解のもと、異分野融合の

種が蒔かれることが期待される。詳細は ITC Sendai 2019 のホームページをご覧ください。

3-3 日米トライボロジー学会若手シンポジウム

長年の諸先輩方による交流の結果として、昨年度に、JAST は STLE と相互連携覚書を締結し、雑誌・論文誌の目次情報の相互提供が開始されている。9月17日と18日、この国際交流の重要な鍵を握る双方の若手トライボロジストによるシンポジウムを開催する。JAST からは13名、STLE からは14名の若手研究者が集い、2日間にわたって講演・討論を行う予定である。日米若手の連携シンポジウムは、これを第1回として、今後も継続して開催される予定となっている。

3-4 シンポジウムセッション

日米トライボロジー学会若手シンポジウムを含む以下の8件のシンポジウムが公募により採択され開催される。

「S1. Contact dynamics of soft matters (ソフトマターの接触力学)」、「S2. JAST & STLE young tribologists symposium (日米トライボロジー学会若手シンポジウム)」、「S3. Latest technology trends for lubricating greases (潤滑グリースの最新技術動向)」、「S4. Lubricant additive and base oil technology for sustainable global environment (持続可能な地球環境のための潤滑油添加剤および基油の技術)」、「S5. New challenges in tribology for sealing technology (シール技術のためのトライボロジーの新たな挑戦)」、「S6. New coating technology boosting tribological performance (トライボロジー性能を高める新しいコーティング技術)」、「S7. Tribology simulation (トライボロジーシミュレーション)」、「S8. Wear fundamentals (摩耗の基礎)」

各シンポジウムオーガナイザーより、各シンポジウムの特徴、見どころを紹介いただいている「シンポジウムセッションの見どころ」を是非ご覧いただきたい。基調講演や招待講演も多数予定されており、各シンポジウムテーマにおける最新の研究成果の発表と深い議論が行われる

ことが期待される。

3-5 テクニカルセッション、ポスターセッション

シンポジウムセッション以外にも、現在のトライボロジーにおいて重要な以下の六つのセッションテーマのもと、テクニカルセッションが行われる。一つのセッションテーマにおいても科学と技術、実験と計算など様々な接点に新たなトライボロジーの研究・技術が見出されることが期待される。

「Fundamentals of tribology (トライボロジーの基礎)」、「Lubrication and lubricants (潤滑および潤滑剤)」、「Surface and interface (表面および界面)」、「Material engineering (材料工学)」、「Manufacturing and machine elements (ものづくりと機械要素)」、「Life (生体・生活)」

また、9月17～19日のプレナリーパネル討論会およびプレナリー基調講演の直後の11:00～12:00に行われるのが、ポスターセッションである。前述の六つのセッションテーマを横断的に取り上げた約40件のポスターが各日発表される。講演時間に制約のないポスターセッションならではの議論が期待される。

3-6 優秀論文賞、優秀ポスター賞

JAST の英文誌「Tribology Online」と連携し、ITC 特集号の刊行が予定されている。ITC Sendai 2019では、特集号掲載の論文の中から優れた論文に優秀論文賞を授与する。また、優れたポスター発表にも、優秀ポスター賞を選出し、優秀論文賞と優秀ポスター賞は、ともに9月19日のバンケットにおいて発表、表彰される予定である。

3-7 学術講演以外の見どころ・聴きどころ

会場で昼食(お弁当)を提供させていただくため、ランチョンセミナーは行わず、新たにモーニングセミナー、スイーツセミナーを開催する。モーニングセミナーは、プレナリー講演前の8:20～8:50に開催され、朝食(軽食)を取りながら企業の講演を聞ける。学生の参加者にとってはまたとない機会であり、ぜひ積極的に参加いただきたい。また、スイー

ツセミナーでは、午後のテクニカルセッションの休憩時間(15:00～15:30)にスイーツやコーヒーとともに企業の講演を聞ける。いずれも新しい試みであり、多くの方に参加いただきたい。

また、講演会場には大きな休憩スペース、数多くのホワイトボードの設置などにより講演室のみならず会議場のあらゆる場所で活発な議論が可能な環境を整える予定である。会議に参加する意義を大いに感じられるスペースとして積極的に利用いただきたい。

これまでに40を超える企業展示と書籍展示の申込みがあり、素材や機械要素から機械システムや最終製品、分析機器まで幅広い内容の展示をご覧いただける予定である。

さらに、仙台観光国際協会の協力により、書道体験やマイ箸づくり体験を企画しており、講演の合間のリフレッシュに活用いただければと思う。バンケットでは、牛タン焼きやあんかけ焼きそば、仙台づけ井などの名物料理とともに、東北地方の地酒で皆様をおもてなしする予定である。また、これまでにない催物も企画・準備中である。

4. おわりに

ITC Sendai 2019では、発表講演件数が過去最多となり、大変喜ばしいことではあるが、その結果講演スケジュールがタイトになってしまった感は否めない。現在は、発表がスムーズに行われ、参加者が余裕をもって講演を聴講でき、講演時間以外においても参加者間の活発な議論がなされる会場づくりを進めているところである。参加者の皆様が快適に、気持ちよく会議を楽しんでいただけるよう、実行委員、関係者、学生スタッフが一丸となって最後まで準備を進めていく所存である。ぜひ多くの方に参加いただけるよう改めてお願いする。

ITC Sendai 2019が、世界から参加する様々な分野の研究者・技術者の交流によって、トライボロジーのさらなる発展に貢献できる場となれば幸いである。

ITC Sendai 2019における Exhibition(企業展示)の見どころ

実行委員 田邊 匡生、山口 健

Tadao TANABE Takeshi YAMAGUCHI

(東北大学 大学院工学研究科 准教授)

総務委員長 久保 百司

Momoji KUBO

(東北大学 金属材料研究所 教授)

1. はじめに

日本トライボロジー学会では2019年9月17～21日、仙台国際センターにおいて「国際トライボロジー会議 仙台 2019 (ITC Sendai 2019)」を開催する。国際会議として、より充実したものになるように、同期間に同会場でトライボロジーに関する最新の技術ならびに製品に関するExhibition(企業展示)を開催する。

2. 開催概要

ITC Sendai 2019におけるExhibition(企業展示)の開催概要は表1のとおりである。期間は会議開催と同じであり、場所は仙台国際センター展示棟「展示室2」である。仙台市地下鉄「国際センター駅」の正面に立地する展示棟は2015年に完成したもので最新の設備を揃えており、利便性が高い。企業展示に加えて、国際会議では新しい企画である共催セミナー(企業の方々による技術や会社の紹介)もある。出展は7月27日の時点で企業展示35社、書籍展示3社、共催セミナー3社である。会議当日までにさらに増えることが見込まれ、会議参加の際はITC Sendai 2019のウェブ(<http://www2.convention.co.jp/>)

表1 開催概要

場所	仙台国際センター展示棟「展示室2」
期間	2019年9月17日(火)～21日(土)
時間	9時～17時(ただし、17日は10時から、21日は15時まで)

itc2019)で最新情報を確認いただきたい。

現在までの出展企業リストを表2に示す。企業名だけのリストであるが、軸受や潤滑油・グリースのメーカーだけでなく、表面加工やシミュレーション、試験機・計測器のメーカーからの出展もあり、機械から材料までの多種多様な業界からの出展となっており、想定する対象も自動車の機械部品から電子部品、医療まで幅が広い。

3. 見どころ

展示予定のいくつかを紹介する。紙面の制約があり、すべてを紹介することはできず、ご了承ください。

アントンパール・ジャパン

トライボロジー研究に必須の計測装置メーカーの日本法人であり、表面テクスチャリングや表面改質の研究において欠くことのできないナノインデンテーション・テスターやトライボメーターを展示する。

協同油脂

70年以上に渡り摩耗と摩擦を制御することに取り組み、研究・開発成果を「KYODO YUSHI TECHNICAL BULLETIN」などで紹介している。企業理念の「トライボロジー精神の実践を通じて社会に貢献する」を目的として、技術成果を公表・展示する。

三洋貿易

海外の先端技術を持ったメーカーから各種分析・試験機器を輸入し、産学問わずに販売と技術サポートを行っている。-5 μ m～5mm、最高500Hzを可能にした、ボイスコイル型高速振動摩擦試験機「FFT-1」を展示する。

ジェイテクト

ジェイテクトはステアリングシステムの世界トップシェアのメーカーであり、転がり軸受や工作機械、自動車部品の大手メーカーでもある。ステアリングシステムなどの自動車部品、転がり軸受製品およびその周辺技術に関する展示をする。

表2 出展企業一覧(7月27日時点)

【企業展示】			
1	IOP Publishing	21	(株)ティ・ディ・シー
2	アルテック(株)	22	(株)テクノポート
3	(株)アントンパール・ジャパン	23	デュボン(株)
4	イーグル工業(株)	24	ニュートンワークス(株)
5	伊藤機工(株)/IKKショット(株)	25	日本カニゼン(株)
6	出光興産(株)	26	日本精工(株)
7	NSKワーナー(株)	27	パーカー熱処理工業(株)
8	オイレス工業(株)	28	バルステック工業(株)
9	兼房(株)	29	PCS Instruments/島貿易(株)
10	協同油脂(株)	30	ブルカー・ジャパン(株)
11	三洋貿易(株)	31	プレファクト(株)
12	JOHNAN(株)	32	(株)富士セラミックス
13	(株)ジェイテクト	33	(株)堀場製作所
14	(株)島津製作所	34	丸和物産(株)
15	神鋼造機(株)	35	(株)MORESCO
16	新東科学(株)	【共催セミナー】	
17	(株)ダイセル	1	(株)ジェイテクト
18	大同メタル工業(株)	2	(株)ダイセル
19	大豊工業(株)	3	日本バーカライジング(株)
20	TPR(株)		

ダイセル

ナノダイヤモンド「DINNOVARE (ディノベア)」の摩耗防止剤としての活用を紹介する。同材料はナノ粒子分散型の潤滑油添加剤であり、境界潤滑下での摩耗抑制が期待できる。展示ブースにおける材料紹介と無償サンプル提供の相談を予定している。

ティ・ディ・シー

精密な研磨技術を通じて、ユーザーの「こんなのできたらいいな」という高精度加工の依頼に対応している。「あらゆる材質」に「ナノオーダー」の精度を実現しており、精密加工サンプル(図1)を展示する。

デュボン

素材、原材料、ソリューションを提供するイノベーションリーダーとして、低粘度オイル環境下、潤滑の乏しい条件下などの厳しい摺動環境に対するベスベルポリイミド樹脂部品(図2)を用いたソリューションを実機製品や部品と共に展示する。

日本精工

軸受はその用途に合わせて様々なタイプ、サイズがある。高速回転に適し、取り扱いも容易な深溝玉軸受、高過重に対

応するころ軸受、そのほか、半径方向ではなく、軸方向の荷重を受けられる軸受。その両方向の荷重を受けられる軸受。これらの軸受をカットモデルにし、内部構造を分かりやすくしたものを展示する(図3)。

パーカー熱処理工業

Optimol Instruments Prüftechnik から、欧州、日本、中国などにおいて、潤滑剤や自動車向けトライボロジー試験機のデファクトスタンダードとなっている「SRV」を多種多様なオプションを含めて紹介する。韓国に本拠地を置くコーティング装置メーカーであるJ&L Tech社はUBMS+リニアイオンソースによる高い密着性を実現したDLC成膜装置「CARBOZENシリーズ」をはじめ、多様な成膜設備を展示する。

PCS Instruments/島貿易

PCS社は英国インペリアルカレッジのトライボロジー研究所のエンジニアグループによって設立され、燃料・トライボロジー試験機の設計と製造を行っている。島貿易は国内総代理店として輸入、販売、設置、アフターサポートまで一貫して行っており、「MTMトラクション試験機」を展示する。

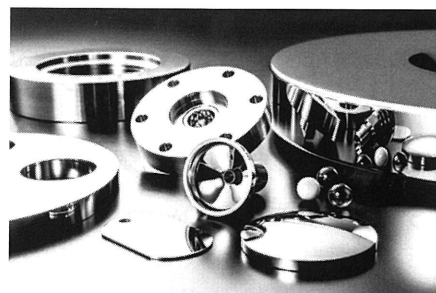


図1 超精密鏡面技術を適用した部品

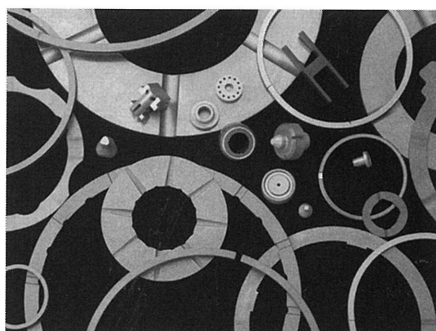


図2 ポリイミド樹脂部品



図3 様々な軸受(カットモデル)

ブルカー・ジャパン

表面計測における世界で高いシェアを誇る製品群をラインナップしており、トライボロジーテスターやナノインデンテーション技術を展示する。

4. おわりに

国際トライボロジー会議は、世界各国から多くの参加者が集まる国際会議である。理論的な研究から実用化を目指す研究までバランスのとれた発表が行われることが特徴である。トライボロジストが多い仙台であるが、今回が初めての開催である。Exhibition(企業展示)も活用いただき、議論と交流が活発になされ、参加者の新たな展開や飛躍のきっかけになればと思っている。

ITC Sendai 2019における

シンポジウムセッションの見どころ

事務局 山口 健

Takeshi YAMAGUCHI

(東北大学 大学院工学研究科 准教授)

学術委員長 足立 幸志

Koshi ADACHI

(東北大学 大学院工学研究科 教授)

1. はじめに

ITC Sendai 2019では、米国トライボロジー学会(STLE, Society of Tribologists and Lubrication Engineers)との交流第一弾となる、日米トライボロジー学会の若手トライボロジストによるシンポジウム「JAST & STLE young tribologist symposium」をはじめ、公募により採択されたシンポジウム8件(S1~S8)が予定されており、トライボロジーに関する最新のテーマについて多くの発表・議論が行われる。ここではシンポジウムセッションの見どころを各シンポジウムオーガナイザーに紹介いただく。

2. 各シンポジウムの見どころ

S1. Contact dynamics of soft matters

本シンポジウムでは、近年の進歩が著しい「柔らかくてしなやかな物質」のトライボロジーに焦点を当てることにより、従来のトライボ材料開発の主流「硬くて強い表面」とは異なるコンセプトの可能性を考える機会としたい。シンポジウムの前半(9月20日(金)13時00分~)は、スペンサー教授(チューリッヒ工科大学)と辻井敬亘教授(京都大学)の招待講演に

始まり、低速条件下でも摩擦係数0.001を切るソフトな新材料「ポリマーブラシ」に関する講演が集まっている。後半(同日15時30分~)は、カルピック教授(ペンシルベニア大学)と栗原和枝教授(東北大学)の招待講演に始まり、やはり超低摩擦を示すソフトな材料「ゲル」を中心に、ソフトな接触部を対象とした先進的な物性計測に関する講演が集まっている。

(横浜国立大学 中野 健)

S2. JAST & STLE young tribologist symposium

日本トライボロジー学会(JAST)と米国のSTLEは一昨年、相互連携に関する覚書を取り交わし、雑誌・論文誌の目次情報の相互提供などを開始している。本シンポジウムは、この国際交流の一環として、STLEの若手研究者14名を日本に招待し、JAST側の若手研究者13名と親しく技術討議することを目的として開催される。オーガナイザーは、JAST側は日本精工の丸山泰右氏、東京工業大学の青木才子准教授、九州大学の八木和行准教授および筆者、STLE側は、Prof. Angela A. Pitenis(University of California, Santa Barbara)、Dr. Laura Peña-Parás

and Dr. Demófilo Maldonado Cortés(Universidad de Monterrey)、Dr. Filippo Mangolini(The University of Texas at Austin)である。講演者27名はすべて招待講演であり、硬質膜、境界潤滑、バイオトライボロジー、テクスチャリングから弾性流体潤滑までの幅広い分野において、日米それぞれの演者が登壇する。このような日米セッションは、今後も継続して開催する予定で、若手間の国際交流が促進されるものと期待される。

(兵庫県立大学 鷲津仁志)

S3. Latest technology trends for lubricating greases

近年の地球環境の大きな変化への対応から、産業機械や自動車部品においては省資源、省エネルギーへの対策が急務になる中で、これらに使用される各部品は、小型軽量、高効率化への一環として、電動による可動や駆動への移行が益々加速している。これらの動力源であるモーターの支持軸受あるいは減速機においてはグリース潤滑がほとんどで、ここで使用されるグリースの役割は非常に大きく、その要求性能も多岐にわたり、年々高度な技術が求められている。

本シンポジウムは、キーノート講演2件、一般講演9件から構成されており、その概要は、グリースの添加剤が与える摩擦・摩耗への効果や作用機構の解説、グリースのレオロジー特性が油膜や潤滑性に与える効果と作用機構、また、増ちょう剤の組成や構造によって潤滑性能や膜厚に与える影響、さらに、機械部品の損傷に至る課題とグリース基油や添加剤の影響とそのメカニズムの考察等々の講演を披露いただく。国内外の多くの方々の参加と活発な討議、意見交換を通してさらなるグリース技術の発展につながることを期待している。

(シェル ルブリカンツ ジャパン(株) 田中啓司)

S4. Lubricant additive and base oil technology for sustainable global environment

本シンポジウムは、日本トライボロジー学会、添加剤技術研究会がオーガナイズしたシンポジウムで、ITC Tokyo 2015に引き続き今回もグローバル環境対応に関連した潤滑油添加剤、基油に関する最新の研究、応用例が報告される。Keynote Lectureとして、Ecole Centrale de LyonのFabrice Dassenoy教授を招き、 WS_2 、 MoS_2 などのナノ粒子のトライボロジー特性とそれらのエンジン油への適用事例について講演をしていただく。一般講演では、自動車用潤滑油に関して、Organic Polymeric Friction Modifiersによるトライボロジー被膜の解析事例やViscosity Index Improverによる燃費向上技術、さらに電動車両のトランスミッションやアクスル用の潤滑油に関して、電気特性、熱伝達、摩耗および腐食など幅広い課題に対する知見について講演がなされる。また、工業用潤滑油を対象とし、摩耗防止剤の効果を阻害しない新規の腐食防止剤について講演が行われる。

(東京工業大学 益子正文、内藤康司)

S5. New challenges in tribology for sealing technology

省エネルギーや環境問題への対応のため、シールには様々な要求が増えている。

これらの要求に応えるため、トライボロジーの本質的な界面技術という観点で、シール材料、表面修飾、形状設計などにおいて、新しい取り組みが行われている。

本シンポジウムは、9月20日(金)の午後に開催される。中国、フランス、ドイツ、ノルウェーからの研究者を含む14件の口頭発表が予定されており、様々なシールについて、基礎から実践までの最新の研究成果を発表いただく。根本的なメカニズムから応用研究まで幅広いシール技術分野で、トライボロジー技術が応用されている状況が感じられると思うので、多くの方々に聴講いただき、活発な意見交換の場になることを期待したい。

(NOK(株) 水田裕賢)

S6. New coating technology boosting tribological performance

地球環境改善へのトライボロジー技術の貢献の一つとして「摩擦低減による省エネルギー技術」がある。この実効的な手段として炭素系硬質材料の適用をはじめとするコーティング技術の産業応用が急速に拡大している。本シンポジウムでは、DLCや CNx 膜をはじめとする最先端のコーティングによる超低摩擦化や耐摩耗性向上にフォーカスし、それらの現象解明やコーティング技術の効果を最大化する最適設計指針に関わる話題を集めてセッションを構成した。その結果、Prof. Mitjan Kalin, Dr. A. Erdemirらの世界的に著名な研究者による招待講演と国内外の研究者から23件の一般講演をいただくこととなった。多くの方々の参加と活発な意見交換を期待している。

(宇都宮大学 馬淵 豊、岐阜大学 上坂裕之)

S7. Tribology simulation

摩擦材料や摩擦技術に対する要求が増々高度化するにつれ、シミュレーション技術を活用した理論に基づく材料設計・プロセス設計・システム設計に対する期待が急速に高まっている。特に、原子レベルの摩擦挙動が、いかにマクロスケールの摩擦性能や摩耗に影響しているのかを解明するマルチスケールシミュ

レーション技術、「摩擦、摩耗、化学反応、応力、衝撃、流体、熱」などが複雑に絡み合った現象を解明可能なマルチフィジックスシミュレーション技術、さらにはスーパーコンピュータを活用した超大規模計算技術が大きく発展してきている。本シンポジウムは、招待講演者として、Prof. Lars Pastewka, Prof. Izabela Szlufarska, Prof. Michael Moseler, Prof. Jean Michel Martin, Prof. Martin Müser, Prof. Maria Clelia Righi, Prof. Nicolas Fillot, Prof. Hedong Zhangの8名の先生方に講演いただくとともに、一般口頭発表54件およびポスター発表6件から構成される。一般講演数は、前々回の広島は17件、前回の東京は39件、そして今回は60件と急激に増加しており、シミュレーション技術への期待が高まっている。シミュレーション技術が、今後のトライボロジー研究に大きな技術革新を巻き起こすことが実感できるシンポジウムである。

(東北大学 久保百司)

S8. Wear fundamentals

摩耗はトライボロジーにおける古くからの研究対象であり、近年の計測技術の進歩により摩耗プロセスは詳しく調べられるようになった。しかしながら、その素過程や摩耗に影響を及ぼす因子、さらには摩耗過程に伴う物理化学的現象については未解明なことが多い。

本シンポジウムは摩耗の基礎現象を掘り下げようと企画された。Keynote Talkとして2件、Invited Talkとして4件の講演を、9月19日(木)のBanquet前の午後に執り行う。Keynote Talkでは、摩耗マップによって摩耗形態を体系的に理解する方法の紹介や、摩耗研究はまだ必要か?という話題提供が予定されている。Invited Talkではコーティング膜のなじみ過程や耐摩耗性といった、新しい材料・プロセスの紹介や、凝着摩耗粉生成の原理、雰囲気の影響など摩耗の基礎の講演もなされる。国際会議らしい活発な議論の場となるよう、多くの方の積極的な参加を期待している。

(千葉工業大学 平塚健一)