トライボロジー技術俯瞰図

（トライボロジーロードマップ研究会）

2014/4/13

輸送機械

分類	トライボロジー要素	システム	自動車：エンジン、（補機）、動弁系[2件]	自動車：トランスミッション	自動車：ブレーキ・ハブ	自動車：モータ、補器	建設機械：油圧機器	建設機械：周辺機器	鉄道	船舶：エンジン	船舶：タービン	船舶：プロペラ、推進軸系装置	エレベータ：モータ、滑車	航空機：エンジン・機体
	JAST維持会員数（重複カウント有り）		8社							4社				
	トライボロジー要素[15件]	JAST維持会員	豊田自動織機、ヤンマー	エフ・シー・シー、ジャトコ、神鋼造機、アイシン・エイ・ダブリュー、アイシン精機	アイシン精機、曙ブレーキ、アドヴィックス	アスモ、アイシン精機、デンソー、デンソー、豊田自動織機、富士電機アドバンストテクノロジー				ヤンマー				
機械・電器要素	ころがり軸受/リニアガイド/ボールジョイント[11件]	NTN、ジェイテクト、日本精工、不二越、ミネベア、井上軸受工業、NSK・マイクロプレシジョン、クロイドン、ダイベア、THK、日本トムソン、ソミック石川（ボールジョイント）	高温耐久性、低コスト、コンロッド、クランクシャフト、カムシャフトの軸受への応用	損失低減、高速化、小型軽量長寿命化、低コスト、低トルク化、トロイダル式CVT、低トルクスラストニードル	静音性、ハブ軸受・ハブジョイント・ABSセンサの複合化・ワイヤレス化、ブレーキ振動の低減、偏心軸受（ABSモータ用）、ジョイントの広角化	軽量化、低トルク静音性、低コスト、オルタネータ用軸受の長寿命化、機能複合化（ワンウェイクラッチ内蔵軸受）、二輪用トラクションドライブユニット、耐水性（水ポンプ用）、耐熱性（ファンモータ用）、耐電食性（電気自動車対策）	"重荷重＋衝撃"、"軽荷重＋高速"、"重荷重＋低速"の運転状況、長寿命、高信頼性、摩擦力低減、コンパクト化と価格低減、耐水性グリース、生分解性グリース、高密封シール、高温耐久性（油圧ポンプ）、	電動機の耐電食性	摩擦低減、長寿命化、転がり接触面の損傷防止、焼け付き防止表面処理高強度材の保持器への適用、信頼性向上（メンテナンス周期の延長）、メンテナンスフリー化、使用条件の把握、潤滑性能向上、非金属介在物制御、検査技術向上、電食防止、フレッチング、振動下での潤滑長寿命化、非分解での検査技術、低騒音・低CO2（環境低負荷）、運転中のモニタリング（センサ付き軸受）			耐塩水腐食性グリース	高速化、高負荷容量、低騒音	軽量化、高速、高温環境における信頼性、軽量素材（セラミックスなど）の導入、定期検査技術の高精度化・省力化
機械・電器要素	すべり軸受[10件]	オイレス工業、大同メタル、大豊工業、三矢精工	境界摩擦の低減、起動・停止時の低摩擦・低摩耗、EHL、高面圧軸受材料、油膜確保技術、コンロッド側面の耐スカッフ性確保 [3件]	境界摩擦の低減 ころがりのすべり化		耐摩耗性、起動・停止時の低騒音化、油膜確保技術	転がり軸受から滑り軸受への適用部位拡大	高面圧、低速度、境界潤滑領域の拡大[1件]		クロスヘッドピン軸受の耐焼付き性向上	低速ターニング時の面圧向上	船尾管軸受の片当たり対策		
機械・電器要素	ピストン/リング/シリンダ[1件]	アート金属工業、愛知製鋼、帝国ピストンリング、日本ピストンリング、マーレエンジンコンポーネンツジャパン、リケン	テクスチャリングによる低摩擦化、DLCによる適正圧力の付与、ボア面の耐摩耗、耐スカッフ性確保、シリンダブロックとピストンとの適合、スラップ音対策、低摩擦材料、オイル消費コントロール、ボアへの追従性向上、DLCピストンとテクスチャシリンダを組み合わせた完全ライナーレスアルミエンジン（2025~）、ピストンリング、ピストンピンへのDLCコーティング技術適用（2011~）、DLCコートアルミ合金ピストン（2020~）、ピン穴面の耐スカッフ性確保、リング溝の耐凝着摩耗性			生分解性潤滑剤と炭素系硬質膜を組み合わせた環境調和型摺動部材（2025~）	形状精度、表面粗さ、高効率化、低騒音化、耐焼き付き性向上			耐焼付き性向上				
機械・電器要素	シール[1件]	NOK、荒井製作所、イーグル工業、キーパー、光洋シーリングテクノ、タンケンシールセーコウ、日本ピラー工業	テクスチャリングによる低摩擦化、DLCによる適正圧力の付与、ボア面の耐摩耗、耐スカッフ性確保、シリンダブロックとピストンとの適合、スラップ音対策、低摩擦材料、オイル消費コントロール、ボアへの追従性向上 [10件]スティックスリップによる鳴き、アイドリングストップ技術への対応（低速での摩擦低減）、耐ダスト性向上、省燃費のための低粘度化・低摩擦化に対応した密封技術、潤滑油の高活性化（添加剤の増加）に対応したシール材料開発	低フリクション化に伴うシステムの改良、漏れ量低減に向けた新機構、耐久性に優れた樹脂材料, 耐ダスト性向上、耐泥水、耐合成潤滑油、省燃費のための低粘度化・低摩擦化に対応した密封技術、内部リーク防止のための密封機構（たとえばミッション内のOリングなど）	建機や農機の湿式ブレーキ油のシール 車両統合制御への移行	低トルク化、グリースの高性能化・長寿命化に対応したシール技術、生分解性作動液（既に製品化済み, 更なる開発）、低粘度化・高圧化に対応したシール技術	漏れ低減化、長寿命化・耐圧性設計・低トルク・耐ダスト性向上テクスチャリングによる低摩擦化とシール性能向上・メカニカルシールの追従性向上	耐摩耗性 密封性向上	低しゅう動性、電磁シールラベル、合成油への対応、耐摩耗、耐異物、非接触型密封装置から接触型密封装置えの移行（環境対策の観点より）、高周速化への対応（油剤・シール材	低トルク、粗悪燃料（コスト低減）対策シール		船尾管シール・異物に対する耐摩耗性・寿命の向上、高速化への対応（メカシール化）、耐水圧、高回転、耐ブリスター、海洋汚染防止の観点からの完全密封または生分解性対策油剤に対応したシール		※メカニカルシール ⇒低摩擦 耐摩耗（寿命） ※ブラシ⇒耐圧性・漏れ低減・耐熱性
機械・電器要素	ガスケット	下西技研工業、日本ピラー工業、大豊工業							合成油への対応					
機械・電器要素	歯車、カム[1件]		カムの耐摩耗性確保、高面圧カム材料、低応力設計、軽合金の各摺動部の耐摩耗性確保、バルブ／バルブシートの高温耐摩耗性向上、バルブリフターへのDLCコーティング技術適用（2006~）	寿命の向上 DLCコート歯車		歯車の低摩擦化・高効率化、カムの耐摩耗性確保、高面圧カム材料、各摺動部の耐摩耗性確保、コーティング技術			長寿命化、表面損傷の防止、駆動電力消費量の低減					
機械・電器要素	給排気弁	フジオーゼックス、ボッシュ、デンソー	コーティング技術、テクスチャリング、ノズルの摩耗機構の解明、DLCの適用											
機械・電器要素	チェーン、ベルト	椿本チエイン												
機械・電器要素	ダンパ	KYB					静摩擦及び動摩擦の制御							
機械・電器要素	バルブ・調圧機器	TACO	きのこ弁				高効率化、長寿命化							
機械・電器要素	フィルタ	トヨタ紡織、大生工業	耐リン被毒性触媒				長寿命化	各種規制対応フィルター						
機械・電器要素	締結部品		ボルトの緩み防止				ボルトの緩み防止	ボルトの緩み防止	レール継目部締結装置の長寿命化					
機械・電器要素	工具	タンガロイ	DLCと低環境負荷潤滑剤を用いたミスト潤滑による環境調和型アルミ切削技術（2020~）			電磁鋼板打ち抜き加工工具用コーティング				耐熱合金用切削工具材料・コーティング	耐熱合金用切削工具材料・コーティング			・CFRP,Ti合金,耐熱合金用切削工具材料・コーティング
機械・電器要素	タイヤ[2件]													
機械・電器要素	軌道・車輪							無限軌道の耐摩耗性向上、ローラの油漏れ防止	高摩擦適正化、速度特性、コルゲーション防止、急曲線乗上り防止、フラット防止、摩耗（車輪フランジ＆レールゲージコーナ）抑制、疲労損傷防止、自己再粘着の容易な車輪、踏面制輪子の車輪熱攻撃性の評価技術、増粘着剤、摩擦制御、曲線部騒音（きしり音）低減					
機械・電器要素	スリップリング（摺動接点）					電気ブラシの長寿命化・低騒音化			耐摩耗性、潤滑剤供給、パンタグラフの摩耗低減、耐摩耗性（すり板材）、耐摩耗性（トロリ線）、摩耗・凝着をおこしにくい材料設計					
機械・電器要素	固定電気接点					高信頼性、軽量化			信頼性					
機械・電器要素	ローラー[1件]													
潤滑剤	潤滑油・グリース・固体潤滑剤[24件]	出光興産、コスモ石油、ジャパンエナジー、昭和シェル石油、新日本石油、東燃ゼネラル、協同油脂、シェブロン、新日鐵化学、日本グリース、松村石油、ユシロ化学工業、アクロス、住鉱潤滑剤、東レ・ダウコーニング、エスティーティー、NOKクリューバー、花王和歌山研究所、サン・エレクトロ、ソルベイソレクシス、ダイゾーニチモリ、大同化学工業、大東潤滑、大同油脂、中央油化、東邦化学工業、東洋ドライルーブ、日本クエーカー・ケミカル、日本ケミカルズ販売、日本礦油、日本サン石油、日油、パレス化学、樋口商会、BPジャパン、丸和物産、ラインケミージャパン、和歌山石油精製	更なる低摩擦化, ZnDTPフリーエンジン油の開発, 無リン・無硫黄・無灰エンジン油の開発、低フリクション化と各摺動部材のの耐摩耗性との両立、オイル諸費の低減、DLC用超潤滑環境調和型エンジンオイル（2020~）、高温・高圧で長寿命, 低温特性, 耐熱性, 低フリクション, 長寿命, 疲労寿命延長, 耐フレッチング, 耐焼付き, 低トルク, 金属新生面での基油分解抑制 [2件]	高対摩耗性を有しかつ無灰系高境界摩擦油の開発（CVTF, ATF）、軸受用グリースがATFに混入した際の消泡性	耐熱・耐漏洩・高せん断, 長寿命化, 耐オイルシール性, 低温特性	電蝕防止グリース、耐熱・高温・長寿命化, 静音グリース、高速回転対応、耐剥離性, 低トルク, 導電性・絶縁性, 低温特性 [3件]	生分解性作動液・グリース（既に製品化済み, 更なる開発）、極圧性, ブームスライド時のスティックスリップ抑制	生分解性グリース	高速化対応、耐熱性、耐水性、耐摩耗性、付着性、長寿命化、生分解性、絶縁／導電性、屋外でも長期間持続する境界潤滑膜すり板材の固体潤滑、曲線部用潤滑剤の適切化、長寿命化, 低温性, 耐漏洩性, せん断安定性, 耐焼付き, 環境受容性, 洗浄・オイル交換が容易 [1件]			生分解性潤滑剤		
潤滑剤	添加剤[8件]	日本ルーブリゾール、シェブロン、インフィニアムジャパン、小桜商会、三洋化成工業、デグサジャパン、協和発酵ケミカル、ADEKA、オスカ化学、三洋貿易、スギムラ化学工業、東邦化学工業、日本ケミカルズ販売、樋口商会、丸和物産、ラインケミージャパン	[1件]	高摩擦、正勾配の摩擦速度特性		軽油用潤滑性向上剤の新規開発（燃料噴射系対応）	環境対応性		耐熱性					
マテリアル	鉄系材料[5件]	山陽特殊製鋼、新日本製鐵、住友金属小倉	[2件]				破砕部における高靭性耐摩耗材料	耐摩耗性	摩耗と疲労のバランスによる車輪とレールの長寿命化、耐摩耗・耐疲労性車輪／レール材の開発、車輪／レール接触の適正化、耐食性、低摩擦・低摩耗（すり板材）、摩耗低減（トロリ線）					
マテリアル	非鉄金属[4件]	住友軽金属工業、日立粉末冶金、福田金属箔粉工業	鉛フリー軸受材 [3件]				水圧機器対応、鉛フリー銅合金軸受		原料の価格変動、低摩擦・低摩耗（すり板材） [1件]		耐熱性			
マテリアル	セラミックス	日立粉末冶金、					水圧機器対応		価格、接合性、低摩擦・低摩耗（すり板材）					
マテリアル	樹脂、高分子[18件]	旭有機材工業、DIC、デュポン、日本ピラー工業、三井化学	軸受材料、DLCコーティング樹脂材料の工業適用（2020~）	シーリング			シーリング、水圧機器対応、軸受材料	軸受材料	耐熱性、接合部の腐食（ガイシ）					
マテリアル	摩擦材（湿式）	エフ・シー・シー、NSKワーナー、ダイナックス、		軽量化、湿式クラッチの摩擦向上・シャダー防止	湿式ブレーキの摩擦向上・シャダー防止		湿式ブレーキの摩擦力向上							
マテリアル	摩擦材（乾式）[4件]	エフ・シー・シー、スターライト工業、タンガロイ、タンケンシールセーコウチバ、デュポン、トライス、日清紡績、三菱鉛筆		高摩擦化、軽量化、遊星歯車の耐摩耗性向上、	耐熱性、軽量化、環境、騒音、フェード防止、鳴き防止、放熱				低コスト化、環境対応、耐摩耗性、摩擦係数ー速度特性（ブレーキ材）、カーボンスリ板の高強度化					
マテリアル	コーティング[22件]	アクロス、AZエレクトロニックマテリアルズ、シーエルシー、デュポン、日本アイ・ティ・エフ、富士写真フィルム、HOYA	DLCによる耐摩耗性向上、内面や狭所へのコーティング、寿命予測、低摩擦化、DLC,CNx,ナノダイヤコーティングの摩擦係数0.01以下の超潤滑特性の工業適用（2025~） [7件]	歯車摺動部位へのDLCコーティング適用による摩擦低減（2020~） [1件]		[1件]	各種コーティングによる油機寿命向上、コンプレッサー摺動部位へのDLC,CNx,ナノダイヤコーティング		耐紫外線性、軸受の焼き付き防止	DLCによる耐摩耗性向上、内面や狭所へのコーティング、寿命予測、低摩擦化 DLC,CNx,ナノダイヤコーティングの摩擦係数0.01以下の超潤滑特性の工業適用（2025~）				
マテリアル	表面処理/テクスチャリング[14件]	日本パーカライジング	DLC,CNxコーティングとテクスチャを組み合わせた複合表面処理（2020~）、レーザ肉盛り [3件]				脱Crメッキ		高面圧下での耐久性（車輪）	レーザ肉盛り	平滑化			レーザ異種材溶接
全般・その他	メンテナンス（保全）		メンテナンスフリー化, エンジン油のオンライン劣化診断技術			耐熱、長寿命グリース	遠隔診断の高性能化		台車等の分解をともなわない軸受の異常診断技術	メンテナンスフリー化, エンジン油のオンライン劣化診断技術	軸受の早期異常診断・寿命予知技術			時間基準および状態基準メンテナンス技術の高度化
全般・その他	計測[3件]	豊田通商												
全般・その他	設計解析、その他[9件]	エリオニクス、オートマックス、高千穂精機、日産アーク、富士光電工業					車載によるインラインモニタリング							

電気機器・電子通信機器・医療

分類	トライボロジー要素	システム	電気機器（家電）産業機械：コンプレッサ・ポンプ	電気機器（家電）産業機械：ヒートポンプ	電気機器（家電）産業機械：モータ	PC：ハードディスク	複写機：ドラム、紙送り	携帯	デジカメ：超音波モーター	プリンタ、ATM：紙送り機構等	プリンタ、ATM：特殊印刷	医療機器：CTスキャナ、NMR	医療機器：人工臓器・人工関節	医療機器：コスメティック他
	JAST維持会員数（重複カウント有り）		3社			2社	4社		2社	2社				
	トライボロジー要素[15件]	JAST維持会員	デンソー		富士電機アドバンストテクノロジー	ソニー仙台テクノロジーセンター								資生堂
機械・電器要素	ころがり軸受/リニアガイド/ボールジョイント[11件]	NTN、ジェイテクト、日本精工、不二越、ミネベア、井上軸受工業、NSK・マイクロプレシジョン、クロイドン、ダイベア、THK、日本トムソン、ソミック石川（ボールジョイント）	冷媒混入環境における信頼性、偏心軸受、高負荷容量、保持器の耐久性（耐摩耗、耐油、耐薬品）、	冷媒混入環境における信頼性	導電性グリース、低トルク、静音性、電食抑制、電食対策、長寿命（グリース、保持器）、耐フレッチング、高効率、防塵性と密封性（軽接触シール、クリーナモータ）、薄肉化（洗濯機用）、クリープ	低コスト、耐フレッチング性、専用グリース、ユニット製作における予圧付与方法、低トルク、低トルク変動	導電性グリース、低コスト、クリープ	小型化	小型化、高剛性	低コスト、機能の複合化（軸受＋クラッチ）		高面圧非磁性材料、静音性、高速化、高温環境・強磁場環境への対応	該当なし	該当なし
機械・電器要素	すべり軸受[10件]	オイレス工業、大同メタル、大豊工業、三矢精工	スリッパーの耐焼付き性	[3件]								[1件]	生体適合性、長寿命、低摩擦	
機械・電器要素	ピストン/リング/シリンダ[1件]	アート金属工業、愛知製鋼、帝国ピストンリング、日本ピストンリング、マーレエンジンコンポーネンツジャパン、リケン												
機械・電器要素	シール[1件]	NOK、荒井製作所、イーグル工業、キーパー、光洋シーリングテクノ、タンケンシールセーコウ、日本ピラー工業	耐摩耗性、低摩擦、シール性と摩擦摩耗の両立、現在：ゴムシール・将来：冷媒漏れ低減、高温環境でのシール技術要（シール方法、シールゴム開発、高圧化・冷媒変更への対応	現在：ゴムシール 将来：冷媒漏れ低減 高温環境でのシール技術要（シール方法、シールゴム開発）、高圧化・冷媒変更への対応	耐異物、耐摩耗、低摩擦グリース・長寿命化・高周速化への対応（材料・設計）	表面張力シールからの油漏れ問題、基油粘度の低粘度化に対応した漏洩策			潤滑剤を付与することで長寿命化検討 今後適切なシールも必要				耐摩耗、人工関節液に対応したシール	注射器のゴムの低摩擦化、紫外線対策シール
機械・電器要素	ガスケット	下西技研工業、日本ピラー工業、大豊工業												
機械・電器要素	歯車、カム[1件]													
機械・電器要素	給排気弁	フジオーゼックス、ボッシュ、デンソー												
機械・電器要素	チェーン、ベルト	椿本チエイン												
機械・電器要素	ダンパ	KYB												
機械・電器要素	バルブ・調圧機器	TACO												
機械・電器要素	フィルタ	トヨタ紡織、大生工業												
機械・電器要素	締結部品													
機械・電器要素	工具	タンガロイ											RP成形樹脂部品	
機械・電器要素	タイヤ[2件]													
機械・電器要素	軌道・車輪													
機械・電器要素	スリップリング（摺動接点）													
機械・電器要素	固定電気接点													
機械・電器要素	ローラー[1件]									摩擦特性の安定化[3件]				
潤滑剤	潤滑油・グリース・固体潤滑剤[24件]	出光興産、コスモ石油、ジャパンエナジー、昭和シェル石油、新日本石油、東燃ゼネラル、協同油脂、シェブロン、新日鐵化学、日本グリース、松村石油、ユシロ化学工業、アクロス、住鉱潤滑剤、東レ・ダウコーニング、エスティーティー、NOKクリューバー、花王和歌山研究所、サン・エレクトロ、ソルベイソレクシス、ダイゾーニチモリ、大同化学工業、大東潤滑、大同油脂、中央油化、東邦化学工業、東洋ドライルーブ、日本クエーカー・ケミカル、日本ケミカルズ販売、日本礦油、日本サン石油、日油、パレス化学、樋口商会、BPジャパン、丸和物産、ラインケミージャパン、和歌山石油精製	新規冷媒対応冷凍機油の開発、低温暖化係数冷媒対応、耐熱性	新規冷媒対応冷凍機油の開発[2件]	低ノイズ, 音響寿命向上, 低トルク, 耐漏洩, 耐熱長寿命, 低フリクション, 耐疑似圧痕、薄膜化、低摩擦、耐環境長期信頼性 [1件]	薄膜化、低摩擦、耐環境長期信頼性、低ノイズ, 音響寿命向上, 低トルク, 耐漏洩, 耐熱長寿命, 低発塵 [5件]		長寿命	長寿命化	低ノイズ, 耐熱性, 導電性, 低トルク, 樹脂適合性		導電性潤滑剤[1件]	生体適合性, 長寿命 [1件]	生体適合性 [1件]
潤滑剤	添加剤[8件]	日本ルーブリゾール、シェブロン、インフィニアムジャパン、小桜商会、三洋化成工業、デグサジャパン、協和発酵ケミカル、ADEKA、オスカ化学、三洋貿易、スギムラ化学工業、東邦化学工業、日本ケミカルズ販売、樋口商会、丸和物産、ラインケミージャパン	低温暖化係数冷媒対応			タッチパネル用表面処理		タッチパネル用表面処理	長寿命化					
マテリアル	鉄系材料[5件]	山陽特殊製鋼、新日本製鐵、住友金属小倉												
マテリアル	非鉄金属[4件]	住友軽金属工業、日立粉末冶金、福田金属箔粉工業												
マテリアル	セラミックス	日立粉末冶金、											精密加工、高寿命摺動部材	
マテリアル	樹脂、高分子[18件]	旭有機材工業、DIC、デュポン、日本ピラー工業、三井化学											DLCコート超高分子量PTFE[2件]	[1件]
マテリアル	摩擦材（湿式）	エフ・シー・シー、NSKワーナー、ダイナックス、												
マテリアル	摩擦材（乾式）[4件]	エフ・シー・シー、スターライト工業、タンガロイ、タンケンシールセーコウチバ、デュポン、トライス、日清紡績、三菱鉛筆												
マテリアル	コーティング[22件]	アクロス、AZエレクトロニックマテリアルズ、シーエルシー、デュポン、日本アイ・ティ・エフ、富士写真フィルム、HOYA	コンプレッサー摺動部位へのDLC,CNx,ナノダイヤコーティング						長寿命化	湿度感度の低いコーティング			DLCコート超高分子量PTFE	ファンデーションの低摩擦化
マテリアル	表面処理/テクスチャリング[14件]	日本パーカライジング							長寿命化				血液凝固付着抑制電気メス	
全般・その他	メンテナンス（保全）				低トルク、長寿命グリース									
全般・その他	計測[3件]	豊田通商												
全般・その他	設計解析、その他[9件]	エリオニクス、オートマックス、高千穂精機、日産アーク、富士光電工業												

発電・宇宙・産業機械・ノウハウソフト

分類	トライボロジー要素	システム	発電（火力・原子力）：原子炉（ポンプ等）	発電（火力・原子力）：タービン	発電（火力・原子力）：熱交換器	発電（火力・原子力）：燃料電池	発電（水力）：水車、ポンプ	発電（風力）：変速機	宇宙（人工衛星・ロケット）：宇宙機器可動部	素材製造：圧延、引抜き	素材製造：搬送機械	加工機械：プレス・鍛造加工機金型	加工機械：工作機械	加工機械：研磨、ラッピング機	製鉄：連続鋳造、圧延機	繊維機械	製紙機械：ロール	食品機械	ノウハウソフト：製造プロセス、設計・解析
	JAST維持会員数（重複カウント有り）			6社				2社	5社						2社		3社		
	トライボロジー要素[15件]	JAST維持会員								新日本製鐵、住友金属JFEスチール	富士フイルム								
機械・電器要素	ころがり軸受/リニアガイド/ボールジョイント[11件]	NTN、ジェイテクト、日本精工、不二越、ミネベア、井上軸受工業、NSK・マイクロプレシジョン、クロイドン、ダイベア、THK、日本トムソン、ソミック石川（ボールジョイント）	高信頼性、耐食性、高精度異常診断技術、余寿命の推定	給油法、疲労寿命		水素脆化現象の解明	低摩擦、耐水性グリース	低摩擦、寿命予測、遠隔診断技術、低摩擦・耐環境グリース、電食対応（セラミック球）、風車の大型化、高負荷容量、	微少油量、低振動、低摩擦低摩耗（混合、境界潤滑）、高速安定性、加速試験法、低温環境への対応、メンテナンスフリー D3,油供給機構	水混入下での長寿命化、耐錆性の向上、高密封シール、高負荷容量化	高速性、低トルク、クリーン軸受		異物侵入対策、微量油潤滑、低発熱、耐衝撃性、高速化、高剛性、MQL、オイルエア潤滑、高精度化、低摩擦化（省エネ）、グリース潤滑による高速化、セラミック円筒ころ軸受、高剛性化による試用軸受の小型化（省スペース）、低騒音化、高信頼性（自己診断）		高剛性、長寿命、急加減速、耐環境性（鉄粉塵、冷却水）、耐熱性、耐低油膜	高速回転における信頼性	耐スミアリング、耐摩耗、割れ、長寿命、耐水性	安全性、NSF適合潤滑剤、耐水性・耐熱性グリース（NSF H1認証）	寿命式の検証・拡張・最適化、寿命試験法の一般化と寿命への影響因子の解明、材料開発（鋼、ポリマー）、シミュレーション技術（動力学計算によるトルク、発熱）、表面改質（DLC、浸炭窒化、固体潤滑皮膜等）、材料・熱処理技術
機械・電器要素	すべり軸受[10件]	オイレス工業、大同メタル、大豊工業、三矢精工		面圧向上					真空ジャーナル軸受、超潤滑コート：a-C:H系,CNx			[1件]	[1件]			紡績糸ガイド			
機械・電器要素	ピストン/リング/シリンダ[1件]	アート金属工業、愛知製鋼、帝国ピストンリング、日本ピストンリング、マーレエンジンコンポーネンツジャパン、リケン																	
機械・電器要素	シール[1件]	NOK、荒井製作所、イーグル工業、キーパー、光洋シーリングテクノ、タンケンシールセーコウ、日本ピラー工業	電源喪失時（SBO）のシャットダウン機構付加、新型RCPシール、異常診断技術、放射線対策油剤とそのシール技術	高効率化のためのリーク量低減、耐熱・耐圧性、リーフシール、地熱発電ガスは硫化水素などの多いコンタミガスを含むため密封と腐食ガス対策	低熱回収タービンでは低沸点媒体（ヘキサン、アンモニア）を使用するため高性能シール、ガスケットが必要	水素のシール	大形・高圧・高速化 長寿命化 低摩擦化 圧力変動対応 無冷却化、淡水の利用から海水や下水などの利用が進むので対応したシール技術	メンテナンスフリーの耐摩耗性・長寿命設計、・変動荷重対策（潤滑剤の極圧化と対策シール）、海洋では生分解油剤の対策	極低温・高温耐性、耐経年変化、（気体He環境での）低摩擦低摩耗、放射線対策、月面環境での砂シール繰り返し使うための耐久性・長寿命（宇宙往還機）	・高速対応 ・長寿命化	焼成機器などの高温対策潤滑剤とそのシール	高圧化対策	マシニングセンタの高速・高圧化、成型機におけるグリース漏洩問題、多量給脂による排グリース過多、高周速化	摩耗粉対策長寿命シール				洗浄液に対する耐薬品性と低粘度流体のスティックスリップに伴う鳴き（高粘度流体と低粘度流体の両方への対応）、コンタミの完全防止・密封	
機械・電器要素	ガスケット	下西技研工業、日本ピラー工業、大豊工業		石炭火力発電の効率向上のための高温高圧化（先進超々臨界）															環境規制に関する国際規格対応
機械・電器要素	歯車、カム[1件]								低振動、低摩擦低摩耗			カムスライダの摩耗低減							
機械・電器要素	給排気弁	フジオーゼックス、ボッシュ、デンソー																	
機械・電器要素	チェーン、ベルト	椿本チエイン																	
機械・電器要素	ダンパ	KYB																	
機械・電器要素	バルブ・調圧機器	TACO							非温度依存性										
機械・電器要素	フィルタ	トヨタ紡織、大生工業							低摩耗										
機械・電器要素	締結部品																		
機械・電器要素	工具	タンガロイ							ステーションで宇宙飛行士が使う真空で工具				CFRP,Ti合金切削用耐摩耗工具、工具寿命の向上	SMAP,WPC,ローラバニッシング工具					
機械・電器要素	タイヤ[2件]																		
機械・電器要素	軌道・車輪										湿度や天候に左右されない摩擦								
機械・電器要素	スリップリング（摺動接点）								大電流、低ノイズ										
機械・電器要素	固定電気接点																		
機械・電器要素	ローラー[1件]								超潤滑ローラ：a-C:Hコート		ウェッブハンドリングの気体潤滑								
潤滑剤	潤滑油・グリース・固体潤滑剤[24件]	出光興産、コスモ石油、ジャパンエナジー、昭和シェル石油、新日本石油、東燃ゼネラル、協同油脂、シェブロン、新日鐵化学、日本グリース、松村石油、ユシロ化学工業、アクロス、住鉱潤滑剤、東レ・ダウコーニング、エスティーティー、NOKクリューバー、花王和歌山研究所、サン・エレクトロ、ソルベイソレクシス、ダイゾーニチモリ、大同化学工業、大東潤滑、大同油脂、中央油化、東邦化学工業、東洋ドライルーブ、日本クエーカー・ケミカル、日本ケミカルズ販売、日本礦油、日本サン石油、日油、パレス化学、樋口商会、BPジャパン、丸和物産、ラインケミージャパン、和歌山石油精製	耐放射線性	軸受用長寿命グリース	耐熱性	耐水素用グリース	耐水性, 極圧性, 長寿命化, 耐摩耗性, 防錆性	長寿命, 耐フレッチング, 耐荷重・耐摩耗, 耐水性、低摩擦・高荷重対応グリース	低蒸気圧、高粘度指数（低粘度@低温）、低摩擦低摩耗、耐酸化性（固体潤滑剤）、低発じん（固体潤滑剤）、耐原子状酸素、耐紫外線、低トルク, 低温特性, 耐放射線, 長寿命, イオン液体 [1件]	エマルション基油	低発塵	ローラー又は型と被加工材間の潤滑 塩素フリー油剤（精密プレス加工）、耐熱, 耐水, 防錆性	塩素フリー切削液（重切削用）, MQL加工用切削液、低トルク, 低発熱, 耐摩耗, 長寿命, 極圧性, 圧送性 [1件]	CMP用研削液（新研磨と粒開発とあわせて）		白色（繊維を汚染しない）, 耐熱性, 耐水性		無毒の潤滑剤（現在FDA 認可の潤滑油があるらしい） 水潤滑、植物油潤滑、FDA H1グレード品, 植物油グリース, 低害性添加剤, 無害, 無臭	
潤滑剤	添加剤[8件]	日本ルーブリゾール、シェブロン、インフィニアムジャパン、小桜商会、三洋化成工業、デグサジャパン、協和発酵ケミカル、ADEKA、オスカ化学、三洋貿易、スギムラ化学工業、東邦化学工業、日本ケミカルズ販売、樋口商会、丸和物産、ラインケミージャパン							低蒸気圧、低摩擦低摩耗	エマルションの制御		ローラー又は型と被加工材間の潤滑		反応性					
マテリアル	鉄系材料[5件]	山陽特殊製鋼、新日本製鐵、住友金属小倉										工具材料（ローラ、型、ダイス、ポンチなど）							
マテリアル	非鉄金属[4件]	住友軽金属工業、日立粉末冶金、福田金属箔粉工業		面圧向上									工具寿命の向上	微粒子ピーニング投射材料					
マテリアル	セラミックス	日立粉末冶金、		耐熱セラミックコート				コーティング					コーティング、チップ用耐熱セラミックスコーティング	研磨剤開発					
マテリアル	樹脂、高分子[18件]	旭有機材工業、DIC、デュポン、日本ピラー工業、三井化学		面圧向上					保持器材料[1件]										
マテリアル	摩擦材（湿式）	エフ・シー・シー、NSKワーナー、ダイナックス、																	
マテリアル	摩擦材（乾式）[4件]	エフ・シー・シー、スターライト工業、タンガロイ、タンケンシールセーコウチバ、デュポン、トライス、日清紡績、三菱鉛筆																	
マテリアル	コーティング[22件]	アクロス、AZエレクトロニックマテリアルズ、シーエルシー、デュポン、日本アイ・ティ・エフ、富士写真フィルム、HOYA		耐熱セラミックコート		ステンレスセパレータ用高耐食性コーティング	コンプレッサー摺動部位へのDLC,CNx,ナノダイヤコーティング	電食対応、高耐食性・耐摩耗性コーティング	低摩擦低摩耗、任意形状対応、処理温度低減、CNxコーティング適用（2020~） 超潤滑コート：a-C:H系 [2件]			金型表面コーティング	耐摩耗性、低摩擦化、DLCコーティング工具とMQLを組み合わせた環境調和型工作機械	ローラバニッシングによる表面＆硬質膜マイクロテクスチャ				環境調和型摺動コーティング材料	
マテリアル	表面処理/テクスチャリング[14件]	日本パーカライジング							低摩擦低摩耗、処理温度低減[1件]										
全般・その他	メンテナンス（保全）		時間基準および状態基準メンテナンス技術の高度化	時間基準および状態基準メンテナンス技術の高度化	時間基準および状態基準メンテナンス技術の高度化		時間基準および状態基準メンテナンス技術の高度化	軸受およびブレードの異常診断技術, 潤滑油の劣化診断および長寿命化技術	シクロペンタン油グリース、イオン液体グリース等	軸受, スクリュー等トライボ要素の異常診断技術	軸受の異常診断技術の高度化	油剤管理技術の効率化、ダイス・パンチ・機械要素等の異常診断技術の高度化	油剤管理技術の効率化、工具・機械要素等の異常診断技術の高度化	油剤管理技術の効率化				フードグレード潤滑油に対応した保全技術の高度化	
全般・その他	計測[3件]	豊田通商																	
全般・その他	設計解析、その他[9件]	エリオニクス、オートマックス、高千穂精機、日産アーク、富士光電工業																	

グリース　機能性コーティングの最適設計技術　エンジン潤滑　添加剤技術　自動車のトライボロジー　変速機のトライボロジー　転がり軸受寿命　転がり疲れ　鉄道のトライボロジー　メンテナンス・トライボロジー　ファイル記憶のトライボロジー　北海道トライボロジー　日本海トライボロジー　シール

表中の[~件]は、トライボロジー会議 2011 春 における関連課題の研究発表件数を表す