



東北発 素材技術
先導プロジェクト
Tohoku Initiative Materials Technology
Initiative for Examination



東北大学

東北発 素材技術先導プロジェクト

超低摩擦技術領域

Ultra-low Friction Technology Area

Newsletter

December 2013

Vol.

2

東北発 素材技術先導プロジェクト 第2回 シンポジウム開催

2013年7月30日、ウェスティンホテル仙台において東北発 素材技術先導プロジェクトの第2回シンポジウムが開催されました。参加者は、文部科学省、民間企業、大学関係など約200名にのぼりました。吉田大輔・文部科学省研究振興局長の来賓挨拶、澤岡昭・プログラムディレクターの挨拶、井口泰孝・みやぎ産業振興機構理事長の基調講演、3領域の成果発表とポスターセッション、産業界からのメッセージと、充実した内容で、閉会後には情報交換会も行われました。

本領域からは、研究代表者の栗原和枝・東北大学教授が、新たな装置やシミュレータ、計測手法の開発、油潤滑・水潤滑・固体潤滑研究の成

成果を発表する
栗原教授



ポスターセッション
のようす

果について発表するとともに、ポスターも多数掲示しました。産業界からは、田ノ上直人・トヨタ自動車東日本株式会社常務執行役員のメッセージ(下)をいただきました。

低摩擦技術へ期待

トヨタ自動車東日本株式会社
常務執行役員

田ノ上直人

自動車の走行時、生産時における二酸化炭素排出量低減は、トヨタグループがめざす「もっといい車」をつくるために必須です。

ガソリンエンジンの車では、エンジンで発生したエネルギーの16%しか路面に伝わらず、残りは熱などとして失われます。このロス40%を占めるエンジンや駆動系の摩擦を減らすことができれば、燃費の向上に大きく寄与すると考えられます。また、車の骨格部品をつくる際のプレス加工や、生産ラインの搬送システム・昇降装置における摩擦低減も、省電力化につながります。

これまで、経験的な技術開発により摩擦低減を図ってきまし



講演する田ノ上氏

たが、これからはもっと理論的なアプローチが必要です。本技術領域は、摩擦低減のメカニズムを解明するための表面解析手法もっています。それと、私どもの知見を連携することで、超低摩擦技術開発が加速され、製品の開発につながることを期待しています。

メンバー自己紹介

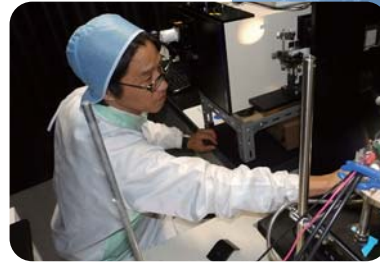


油潤滑グループ
RYO KOIKE
小池 亮

私は大学院時代、機能発現工学を専攻し、おもに機械における材料設計に関する分野の研究をしていました。入社後は、自動車のボデー機能部品(ワイパー、ミラー、サンルーフ、ドアハンドル等、動く機構部品)の設計業務に携わってきました。本技術領域では、摩擦によって起こる材料表面の変化と摩擦特性との関連について、ナノレベルでの表面の形状、材料の組織などの面から解析を行っています。

会社でも摺動部品は多く扱っていましたが、摩擦に関して深く考えることが少なかったため、本技術領域に参加したことは、とてもよい勉強の機会になっています。特に、これまでほとんどかかわることのなかったエンジンについての知識や、摩擦の基礎知識の吸収に努めています。

仙台では単身生活で、時間が不規則になりがちのため、食事や健康に気を使うのがたいへんです。でも、大学の先生方とかかわりながら研究するという貴重な経験をさせていただいているので、会社に戻ってからこの経験をどう有効に活かすかを考えながら、日々研究に励んでいます。



油潤滑グループ
MASANORI KOMABA
駒場雅範

私は会社では、潤滑剤の開発や分析解析を担当してきました。本技術領域では、ナノレベルでの油剤の物性とマクロ潤滑の関係について研究しています。こちらでは各分野を代表する先生方からアドバイスをいただけることが、たいへんありがたく、先生方のアドバイスは企業とは違った見地からの意見で、とても勉強になります。

会社では、研究に必要な装置は完成品を購入することが多いのですが、大学では部品を購入して自分で配線、組み立てをするようなケースがあり、電気関係が苦手な私は苦労しています。でも、これもいい経験ととらえています。

仙台に来て1年以上経ち、こちらの生活にもだいぶ慣れました。子供たちも雪に大喜びするなど、楽しそうに安心しています。

今回の参加により、自らが成長すると同時に、東北地方の復興に少しでも貢献できればと考えています。まずは、研究中のプロジェクトを成功させ、会社に戻ったときにはここでの経験を生かし、理論に裏打ちされた製品開発につなげていきたいと思っています。

参画企業から

超低摩擦技術への期待

トライボロジーは、地球環境保全という観点からたいへん重要な技術です。弊社は、グリース潤滑を通じてその発展のために活動してまいりました。本プロジェクトの超低摩擦技術は、自動車の燃費向上に貢献するものであり、弊社も積極的に参画してまいります。その成果が学術、産業、ひいては我が国の発展に大きく貢献することにつながると信じております。

協同油脂株式会社
取締役副社長

山崎雅彦

本技術領域への期待

日本における産業分野の二酸化炭素排出量低減を図る上で、自動車の走行エネルギーロスを低減し、燃費を向上させるのと同時に、生産設備の稼働エネルギーロスを低減し、省電力を図ることが急務です。本プロジェクトの成果は、産業分野の開発、生産活動を通して東日本大震災からの復興と社会に大きく貢献するものと期待しています。

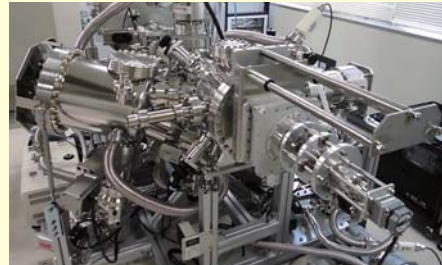
トヨタ自動車東日本株式会社
開発企画部 兼 技術センター東北
先行開発1グループグループ長

川村洋一

実験室・設備紹介

NICHe 306室

本技術領域の拠点は青葉山キャンパスの未来科学技術共同研究センター (NICHe) に置かれています。そのうち、306室には2つの最新装置があります。1つは、**ナノサーチ顕微鏡**で、共用が始まっています。この顕微鏡は、光学顕微鏡、レーザー顕微鏡、原子間力顕微鏡を一体化させたもので、試料を同じ光軸上で観察できるのが特徴です。倍率を数百倍から百万倍以上の間で自由に行き来しながら、観察したいところを見失うことなく、観察・測定できます。もう1つは、**差動排気型光電子分光 (XPS) 装置**です。摩擦のなじみ過程および定常状態における摩擦力を計測すると同時に、摩擦面の化学結合状態や電子状態を分析できるユニークな装置を開発しています。



差動排気型光電子分光 (XPS) 装置



ナノサーチ顕微鏡

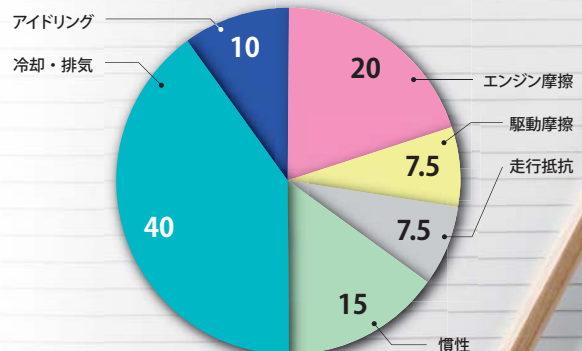
超低摩擦基礎知識

車の燃費効率と摩擦

現在、自動車産業の課題としてCO₂排出低減があり、自動車メーカー各社は燃費のよい車づくりにしのぎを削っている。そこで、低燃費化方策の切り札の1つとしてトライボロジー技術がクローズアップされている。自動車のエネルギー消費のうちトライボロジー技術にかかわる割合は、①エンジン摩擦損失：20%、②駆動摩擦損失：7.5%、③アイドリング損失：10% の計37.5%である(図)。摩擦損失の中で最も大きいエンジンの損失の発生部位としてピストン、クランクシャフトなどがある。例えば、ピストンのスカート部分は相手のシリンダボアと接触し、その摩擦過程においてエネルギーを損失する。次に摩擦損失の大きい駆動、すなわちトランスミッションの場合は、クラッチ・ブレーキ、ギヤの損失などがある。また、エンジン、トランスミッションの共通部品として軸受があり、一つひとつの摩擦損失は小さいが、部品数としては多く無視できない。しかし、摩擦損失低減技術はこれまで数多く開発されてきたが、その多くは経験と勘に頼る部分が少なかった。トライボロジーに関する理論としては流体理論が中心で、しかも摩擦面が理想状態の計算が主であり、実際の複雑系の摩擦状態を説明するには不十分であった。実用化している表面

処理を考えてみても、有物の中での選択であった感はぬぐえず、使用者側のニーズをダイレクトに反映していたとは限らない。潤滑油にしても、物理的粘度の選定はできたとしても、摩擦界面の相互作用を真に理解して組成配合していたとはいえない。よって、これまでにないシーズや理論体系の確立が必要である。特に摩擦界面現象に新たなアプローチで切り込み、従来の経験則から脱却した革新的な研究成果を期待する。(トヨタ自動車(株) 鈴木厚)

図 自動車のエネルギー消費割合



摩擦損失低減可能割合：37.5%
 ①エンジン摩擦損失：20%、②駆動摩擦損失：7.5%、
 ③アイドリング損失：10%

関係者から一言

摩擦研究との再会

プログラムディレクター

澤岡 昭

(大同大学 学長)



私は黒鉛やBNのような層状物質の層間の滑りを利用した固体潤滑について研究したことがあります。宇宙の高真空状態では潤滑油が使えないので固体潤滑剤が頼りです。しかし、超高真空下では微量の水の存在が不可欠であることを知ったとき、摩擦研究の面白さを知り、いつかはもう一度勉強したいと願っていました。今、その時期が到来したのです。

皆様の声を

プログラムオフィサー

嶋林ゆう子

((独)科学技術振興機構(JST)研究監補佐)

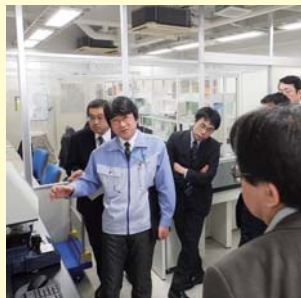


本プロジェクトに対する社会の期待はとて大きく、POという役割にやりがいを感じています。地元産業界との接点という観点で研究の特徴をつかみ、政策的位置づけとの整合性をとりながら、プロジェクト運営の重責を果たしていきたいと思えます。研究現場と乖離しないためにも、関係者の方々の真の声は必須です。どうぞお気軽に皆様のいろいろなお声をお聞かせ下さい。

トピックス Topics

地域連携交流会開催!

本技術領域と、宮城県産業技術総合センター、JST復興促進センターの3者は、協力して東北地区の産業復興・振興に資する活動を行うことになりました。その第一歩として、互いの事業・技術・装置を把握するため、交流会が開かれました。第1回として、5月17日に本技術領域の装置紹介と見学が行われ(右の写真)、5月21日の第2回は産業技術総合センターの紹介と見学が行われました。



多元研エクスチェンジに出展!

7月17日に、東北大学片平さくらホールで、多元物質科学研究所イノベーション・エクスチェンジが開催されました。同研究所が地元企業との産学連携を促進するために開いたイベントで、本技術領域はポスターを展示しました。



栗原教授が受賞!

本技術領域の代表である栗原教授が、IUPAC(国際純正・応用化学連合)の「2013 Distinguished Woman in Chemistry or Chemical Engineering」(化学および化学工学の分野で卓越した業績をあげた女性化学者賞)に選ばれ、8月にトルコのイスタンブールで開かれたIUPAC総会で表彰されました。

編集・発行

文部科学省・復興庁 素材技術研究開発拠点形成事業

東北発 素材技術先導プロジェクト 超低摩擦技術領域

〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-10 東北大学未来科学技術共同研究センター
東北発 素材技術先導プロジェクト 超低摩擦技術領域拠点 事務室

TEL : 022-795-4131 FAX : 022-795-4310 E-mail : tribology@niche.tohoku.ac.jp

http://www.tohoku-timt.net/tribology/