

TRAMI 第4回公開フォーラム ご質問への回答

【第2部 22年度研究活動の紹介】

研究Gr_A（機械摩擦・熱研究委員会）研究テーマ

- ・トライボフィルム及び表面テクスチャーの摩擦特性解析
- ・高回転化における摺動部発熱および潤滑油量に着目したトライボ基礎研究
- ・高速回転・高PVギヤのかみ合い摩擦・スカフティング摩擦に関する研究
- ・超高回転ギヤにおける既存設計技術の適用可否検証および課題検討
- ・トラクションローラの高回転時における動力伝達特性に関する研究
- ・電動化に適した動力伝達機構の検討

	質問	回答
①	超高回転対応、高減速比機構は研究と言いながら、競争すべき領域に入ってくるのではないのでしょうか？	“どういう課題があるのか”、“どういう特性が求められるのか”は協調できると考えます。レイアウト、構造やギヤ比を決めるのではなく、決めるためのデータを導き出します。独禁法に対するチェックは弁護士の先生に相談しながら判断しています。また皆が競争することを促すような考え方で取り組んでいます。(事務局) 各社がより競争を促進するように指導しています。(弁護士)
②	歯車研究では、何故低粘度なATFを使用するのでしょうか？	これまではMTFを使用していましたが、次年度より低粘度なATFを使った研究をおこないます。高回転対応で攪拌抵抗増えますので、低粘度な油での研究が必須と考えているからです。
③	金属間摩擦には潤滑材の影響も大きいと考えますが、潤滑材の影響を研究する予定はありませんか？	ラポレベルでの研究においては、潤滑油や添加剤の影響も研究しておりますが、多くの知見をお持ちであると思われる潤滑油や添加剤メーカー様にアドバイスなどをいただけますと 今後、要素レベルの試験に使用するオイル、添加剤を検討できるのではと考えます。但し、特定のサプライヤと組むのは独禁法への抵触となる懸念があり、やりかたを考えながら検討したい。(必要性が高まればスキームを考えたい)
④	高速回転の回転物は遠心力により潤滑材が飛ばされて薄くなると思われますが、遠心力によって潤滑材が飛ばされないような潤滑材の金属表面への接着性（密着性）に関する研究の予定はありませんか？	テクスチャなど表面性状による油膜観察の研究から、油膜保持性の良い工法や表面処理を明らかにしたいと考えています。また潤滑条件の違いによる油膜状態の観察から、最適な潤滑方法も明らかにしたいと考えています。

※③、④は、当日取り上げることのできなかったご質問です。

研究Gr_C（流体摩擦・熱研究委員会）研究テーマ

- ・高速回転環境での潤滑油流れの解明
- ・飛沫を伴う攪拌流れの二相流研究
- ・高回転環境で適用可能な気液二相流モデル化手法の研究

	質問	回答
①	潤滑油の流れが解明、あるいは、計算できると部品に対する要求が変化がありますか？	部品における最適な隙間や攪拌抵抗を低下させる形状や熱マスなどについて、空気を含んだ流体の動きが解明され設計検討できるようになると 仕様の設定自由度が増えるため、温度特性などが要求項目に加わると推測できます（過去、振動に対するモード特性が増えた時の同様に）
②	高速回転環境では、油自体の挙動も重要ですが、機械系部品への潤滑性という観点での影響を配慮すること大切ではないかと思えます。研究グループAと連携して進めていることなどありませんか？	ギヤ油膜や油膜保持テクスチャ（接触角）など高回転における潤滑状態の維持についてはトライボロジー観点で解明されているグループAと このグループでの二相流の流れ（給油と空中飛沫）は関係していません。他の流体を扱うグループとも関係します。各グループで扱う流体の状態（空気の入っている割合や接触角）で使えるベーシックな研究ですので、CFD（流体計算）ユーザー全てが活用出来ることを目的に進めています。連携はありませんが各グループが活用できることを心がけながら物性値の扱いやメカニズムの解明などを進めています。

※①、②は、当日取り上げることのできなかったご質問です。

研究Gr_D (流体制御研究委員会) 研究テーマ

- ・マイクロバブル混入による冷却性能とせん断抵抗の最適化の研究
- ・オイルポンプの騒音・ロータ挙動に及ぼす気泡混入影響の解明
- ・気泡生成技術の研究
- ・電磁弁における動的挙動の研究

	質問	回答
①	マイクロバブル混入の研究で、実際のユニットではマイクロバブルの大きさをコントロールするような部品は必要となってくるのでしょうか？	その部分は競争領域になる可能性もありますので、今後の検討とさせていただきます。
②	マイクロバブルによるギヤ歯面やオイルポンプへの影響はどう考えていますでしょうか？	冷却効率向上、せん断抵抗低減を狙いとして取り組んでおりますが、歯面への影響については良くわかっていません。オイルポンプにマイクロバブルの入った油を吸い込ませると、容積効率が下がることは分かっています。
③	気泡に関する研究を広く行われていますが、気泡が混入することが、どの程度の問題となっているのか、その程度についてもう少し教えてください。	気泡含有率が上がる事によるバルブ振動や応答性の低下についてはわかっていますが、定量的な悪化度合いは現時点不明です。F Y 2 1の研究で完全とまではいきませんが、予測式か予測モデルを確立すべく研究継続中です。

※③は、当日取り上げることのできなかったご質問です。

研究Gr_E (電動化研究委員会) 研究テーマ

- ・油冷モータ駆動時における気液二相流体の流れ場の研究：流れ場現象解明 (GAP部/COIL END空間部)
- ・油冷モータ駆動時における気液二相流体の流れ場の研究：流れ場・伝熱現象予測 (GAP部)
- ・油冷モータのコイル内部のオイルの流れ場と伝熱現象の解明及び予測手法の研究
- ・モータ起振力同定、及び計測精度向上の研究

	質問	回答
①	ロードマップに記載されている“オイル冷却のモデル化”とはどのようなものをイメージされているのでしょうか？現在取り組んでおられるオイル可視化から、どのようにつながっていくのか知りたい。	最終的には熱がどのように流れていくかをモデル化したいと考えています。まずは、オイルがどのように流れているか、オイルがどの程度部品に触れているか、そのうえで熱がどのように逃げていくかをモデル化したいと考えています。
②	機電一体が進んでいますが、そこは対象にしないのでしょうか？	まずはモータの熱のモデル化に取り組みます。それが出来ればインバータなどの冷却にもつなげられると考えています。
③	小型化の手法として大電流化とのことですが、印加電圧の高電圧化は想定されていますか？想定されている場合、どの程度の電圧想定でしょうか？	高トルク化は、如何に大電流を流すかの方向。高電圧化は、どちらかというと高回転化。そういう意味で小型化につながる。しかし、高トルク化に対して、高電圧化は関係ないと考えています。
④	「モータ起振力同定、及び計測精度向上の研究」において、2022年度に実施するシミュレーションとは磁束密度の変化でしょうか？磁束密度の変化は制御で変わるとは思いますが、何をベースにシミュレーションされますか？	まずは制御しない、モータ軸から駆動させた磁束密度を測定します その後、汎用インバータをインバータを駆動させて磁束密度を測定します
⑤	「モータ起振力同定、及び計測精度向上の研究」に関してシミュレーションモデル作成の際には試作モータ寸法から同形状、材料のモデルを作成したのでしょうか？(初めから実機測定値の磁束密度を考慮して微調整を加えたのでしょうか？) また、シミュレーションと実機の乖離の対策に関しまして、本研究の対象のパラメータ(磁束密度等)以外のパラメータも考慮した対策になってくるのでしょうか？(対象パラメータの対策によって他のパラメータの乖離が大きくなってしまわないでしょうか？)許容する誤差の考え方に関してもご教授いただきたいです。	試作モータの寸法と材料からシミュレーションモデルを作成しました モータの逆起電力を測定し、シミュレーションの微調整をしていきます まずは、実機で逆起電力を測定し、シミュレーションと合わせこむ方法を、大学と共有して進めていきます

※④は、当日取り上げることのできなかったご質問、⑤はアンケートからのご質問です。

研究Gr_F（音振動研究委員会）研究テーマ

- ・電動モータ振動伝達特性予測：ステータ
- ・電動車 快音化指針の構築
- ・ラトルノイズ：ギヤ・スプライン衝突加振力予測

	質問	回答
①	ラトルノイズについて、FY22での衝突モデルでは、介在するオイルがどの程度影響を与えるものと推定しているのでしょうか？	オイルの動粘度の違いにより影響が出るものと推定しています。ギヤの面粗度の影響も考慮する計画です。
②	音の検討する周波数域に関してですが、可聴域付近でしょうか？それ以外もご検討されるのでしょうか？	可聴域のみを対象としています。モータの円環モードである8kHz程度までを考えています。
③	快音化指針の構築について、競争領域に踏み込むことないよう検討したと思います。協調領域をどのようにとらえているのでしょうか？	研究会では快音とは何かを検討し、それを元に各社がターゲットカスタマーに応じて開発するもの、との認識でいます。
④	他の研究グループの最終的なアウトプットは“モデル”というものが多くですが、本研究グループの最終的なアウトプットはどのようなもので、何に繋がるまたは活用されるのでしょうか？	各研究テーマ毎にアウトプットは異なります。モータは解析手法とモデル、快音化は前提を置いた上での指針、ラトルノイズはギヤ衝突の物理特性となります。
⑤	音振部門は、2021FYは共同研究の募集が無かったですが、2022FY以降はどうなりそうでしょうか？	2022年度から、研究グループFとして共同研究企業の募集を行います。今回ご説明いたしました研究テーマが対象になります。ご興味がありましたら、ぜひご検討ください。

※④は、当日取り上げることのできなかったご質問、⑤はアンケートからのご質問です。

その他

	質問	回答
①	音振や静粛性は、各Grの中にも有るが、それとは、別に昨年音振研究Grが立上った。大凡の概念や繋がりは分かるものの、全体と個との関係や、個から出てきた技術が、全体にどう生きるのかなど、それらの関係性が分かり難かった。	要素、コンポーネントの起振源となるような音振動課題は各担当研究委員会において、システム課題となる伝達系の影響が主な課題は音振動研究委員会において研究をおこなう、というのが基本的な考え方です。
②	グループごとに共同研究の参加を決めて、既に前の年度に研究開始されている場合は、遡って費用を支払うと、以前の説明で聞いていますが、各グループでは新しいテーマも入り、費用の遡り支払いなどが、どの様になるかがよく分からなかった。	共同研究企業制度につきましては、2021年度より研究グループAとBとを統合し、研究グループAと変更するのに合わせて、研究の継続如何にかかわらず会費は参加年度のみ単年度（遡っての費用のお支払いはありません）といたしました。今回のフォーラム配布資料の付録に「賛助会員・共同研究企業制度・共同調査制度のご紹介」を付けさせていただきました。費用に関しましては、こちらをご参照ください。
③	学生の教育視点で産学協働研究による活動は、言わばインターシップと言えます。この活動を成果あるものにするためには、学生の技術理解度を可視化する指標を明確化することが必要かと思いますが、何かお考えはありますか？	ご質問の指標に関しましてはTRAMIでは表現する予定はございませんが、TRAMIの研究活動にご参加いただくことで、学生の技術理解度のより一層の向上に貢献できますことを期待いたします。

※①、②、③はアンケートからのご質問です。