

S2-1



心豊かな未来を拓く
科学技術

シール、ブッシュなどのゴム摺動材の 摩擦カシミュレータの開発

電気・機械工学科 准教授 前川 寛

概要

汎用マルチフィジクス有限要素法を用いて
ゴム材料の摩擦を数値シミュレーションで予測

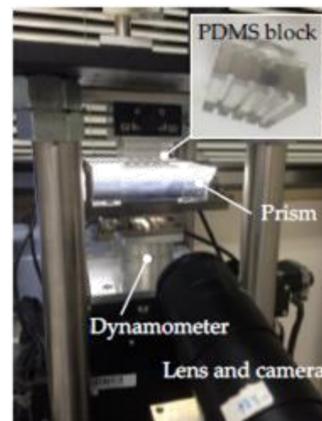
- 汎用マルチフィジクス有限要素法COMSOLを使用
- 先天的な予測が難しい摩擦抑制を数値的に予測可能
- 昨今の1D CAEやMBDの導入への基盤技術

特長

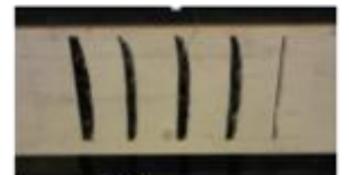
産業界への応用展開を考慮して
汎用ソフトのユーザインターフェースを
用いてコーディングが可能！！

従来不可能であった
トライボロジー設計技術のCAE化を可能に！！

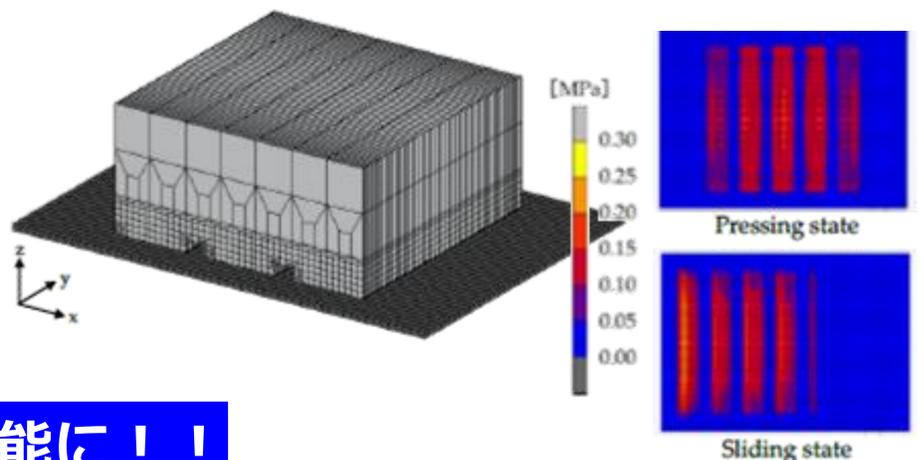
実験と数値シミュレーションの比較の一例



Pressing state



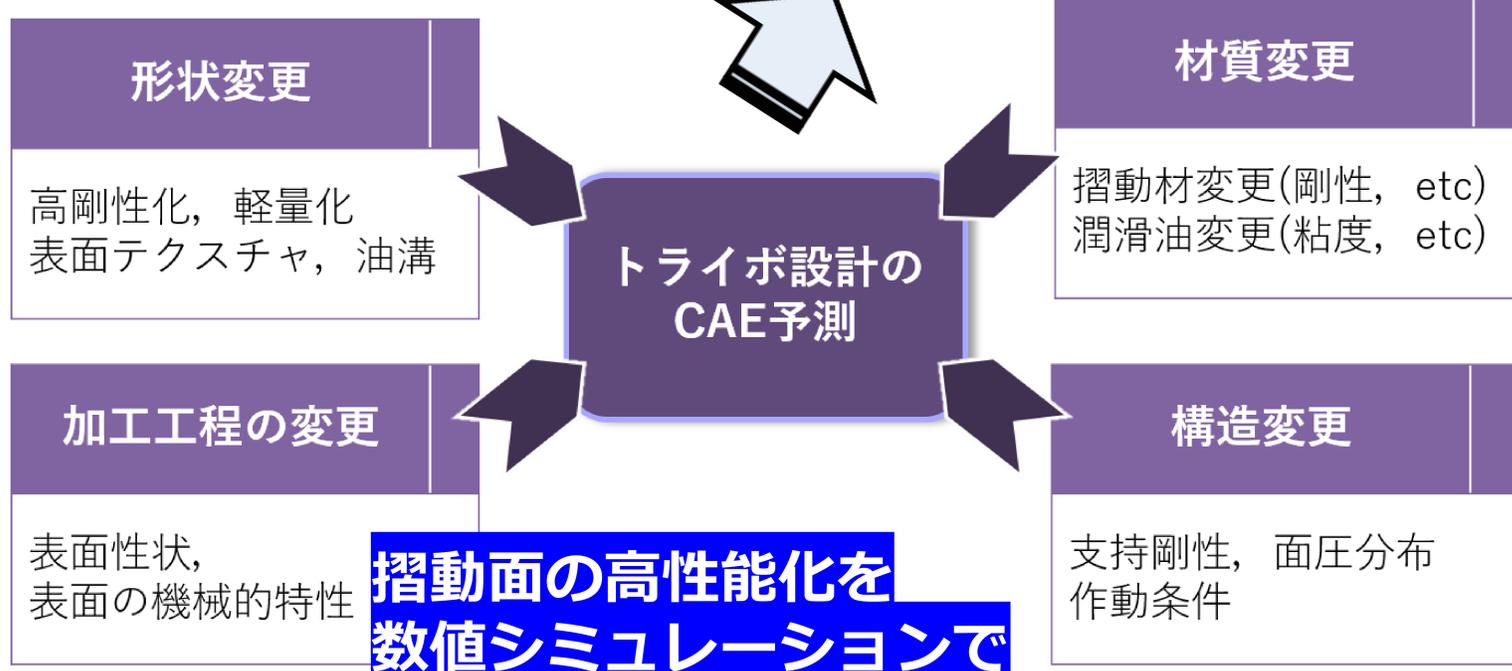
Sliding state



ゴムの摩擦における弾性変形の様子
(上：実験、下：シミュレーション)

トライボCAE技術の必要性

低摩擦化，低摩耗化，長寿命化
システムの高性能化



求める連携先とメッセージ

- 【求める連携先】 機械要素メーカー（現在タイヤメーカーや工作機械メーカーと連携中）
- 機械設計のCAE化（バーチャルエンジニアリング）が求められる現在において、トライボロジー問題（摩擦や摩耗の予測の難しさ）がボトルネックになっています。逆に言えば、摩擦特性を数値シミュレーションによって予測することが可能となれば機械設計のCAE化に向けて大きなアドバンテージになります。

トライボCAE技術を確立するための考え方

トライボロジーに関する実現象

従来の技術

トライボロジーの専門家でも数値シミュレーションモデルの作成は困難。市販されている一般的なFEMソフトに摩擦モデルを実装するためには特殊なコーディング技術が必要。

要素試験, 基礎理論

物理モデル:

連続体力学 (有限要素法解析) に組み込むための構成式

Virtualモデル:

・ 3D or 2Dモデル
・ 境界条件等の設定
・ 解析手順の設定

有限要素法解析

具体的な設計値

本技術

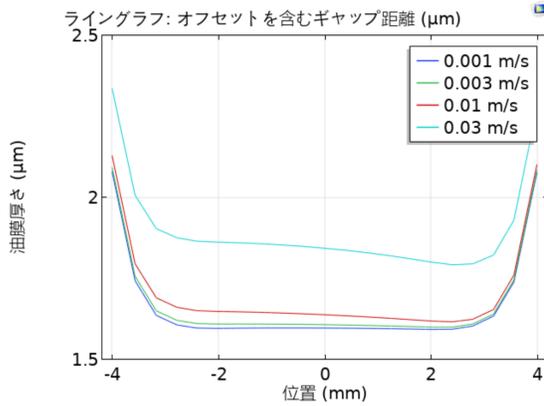
複雑なトライボロジー設計の数値シミュレーションモデルを汎用ソフトで簡便に作成可能。シンプルだから汎用性も高い。

モデル化誤差

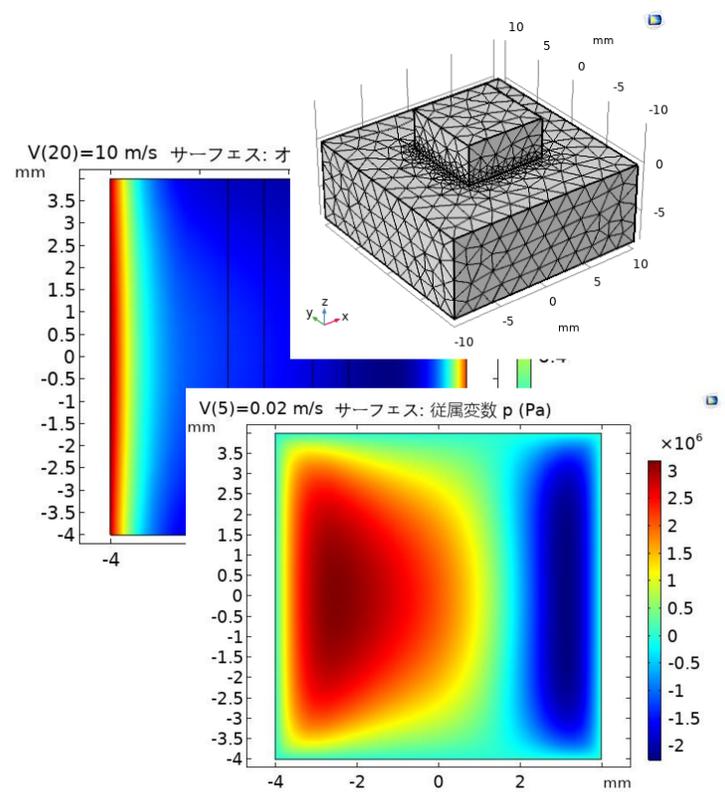
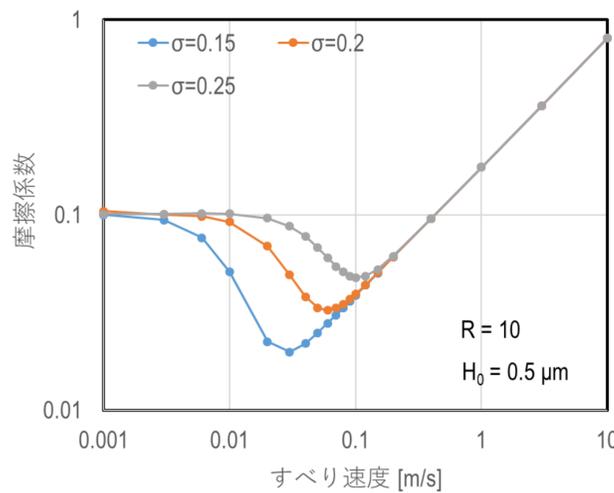
数値解析誤差

計算結果の一例

油膜厚さの速度依存性



ストライベック線図の表面粗さ (σ) 依存性



接触面内における流体潤滑圧力の空間分布

試作品の状況

無し

※提供の際は諸手続が必要となるため、下記問合せ先までご連絡願います。

研究フェーズ

基礎固め 1 2 3 4 5
原理検証 開発研究 技術移転可

文献・特許の情報

- Shingo Ozaki*, Keishi Mieda, Takeru Matsuura, & **Satoru Maegawa**, Simple Prediction Method for Rubber Adhesive Friction by the Combining Friction Test and FE Analysis, *Lubricants*, Vol.6(2), (2018) 38.
- 新しいトライボロジー設計技術研究会 (公益財団法人 科学技術交流財団研究会)
<http://www.astf.or.jp/astf/ken/open/h19k10.html>

【お問合せ】 名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町字木市29番

TEL:052-735-5627 FAX:052-735-5542

E-mail: nitfair@adm.nitech.ac.jp URL: <https://technofair.web.nitech.ac.jp/>