

エンジンオイル粘度が
エンジン振動伝達および減衰に
およぼす影響に関する研究

山口大学大学院
創成科学研究科学科 環境共生系専攻
エンジンシステム工学研究室
小口 瞳史

mail : b502wd@yamaguchi-u.ac.jp

熱効率向上のため
急速燃焼化

燃烧騒音増大
特に1.0 kHz~

燃烧騒音低減の
必要性

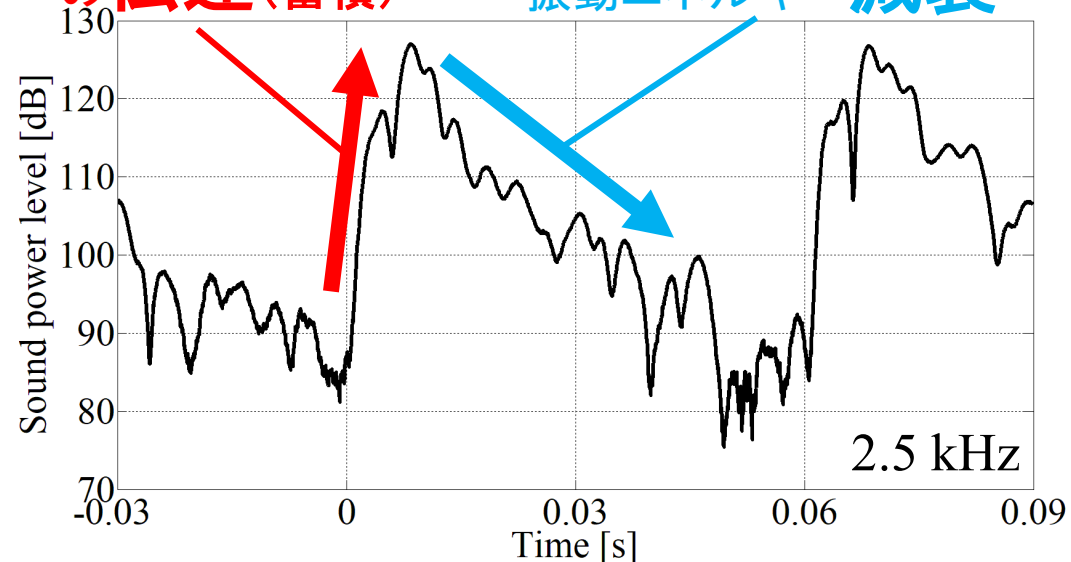
車外騒音規制強化
(UN-ECE R51-03)

振動伝達効率 η_{vc} による
燃焼衝撃→振動エネルギー 減衰率 c による

燃烧騒音メカニズム
解明の必要性

商品性向上
騒音は知覚しやすい

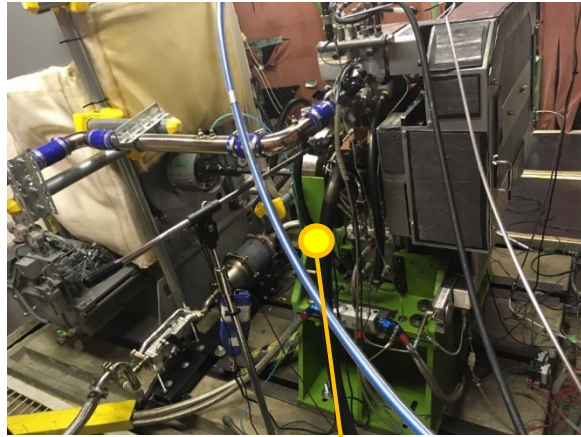
への伝達(蓄積) 振動エネルギー減衰



オイル粘度は
どう影響する？

実験方法：複数オイルで実機実験およびシミュレーション 結果：オイル粘度大→振動小

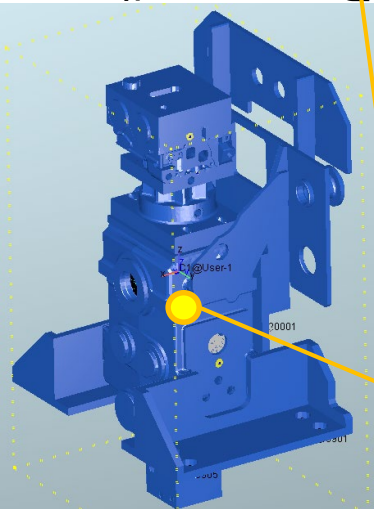
実機実験：試験用単気筒ディーゼルエンジン



使用オイル
0W-30
5W-50
10W-60

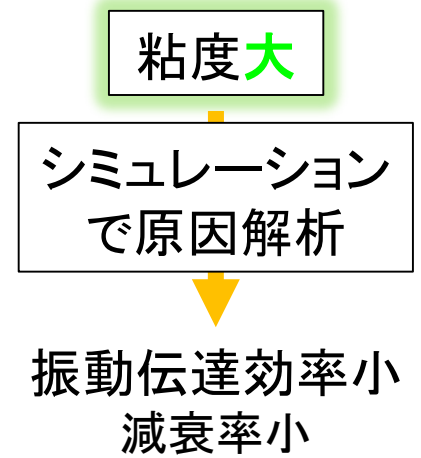
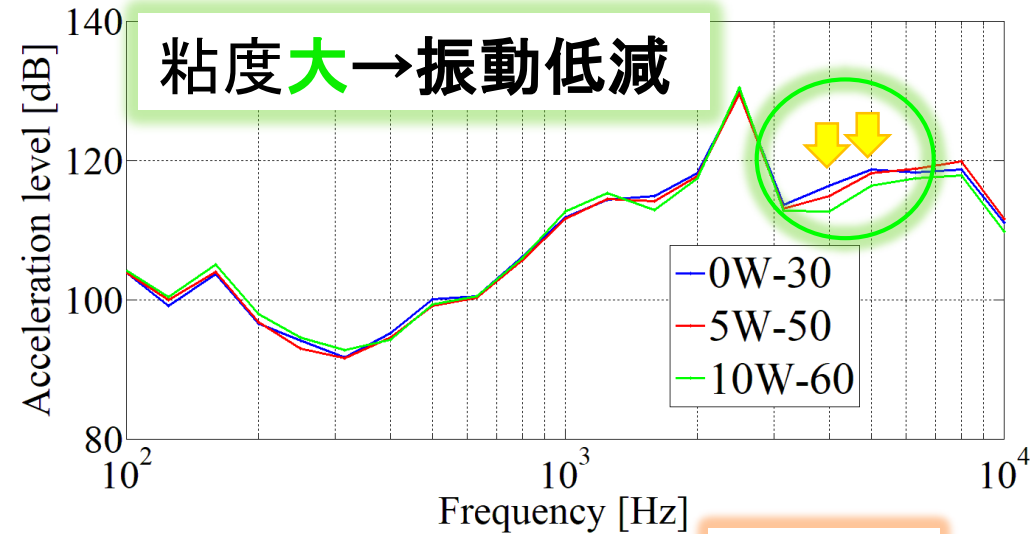
シミュレーション：

上記エンジンをEXCITE PUでモデリング



使用オイル
A: 0.001 Pa·s
B: 0.05 Pa·s

加速度取得位置：
主軸受近傍



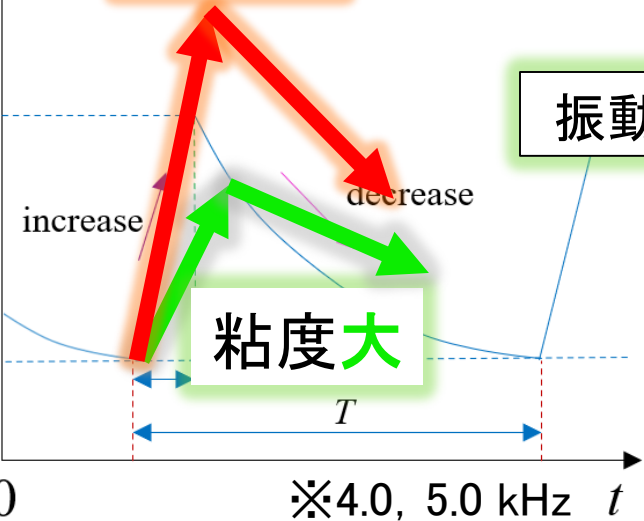
振動エネルギー: E_v

振動伝達効率 η_{vc} と
減衰率 c を
加速度より算出

$$\eta_{vc} \propto \frac{(v_{max}^2 - \bar{v}_m^2)}{E_{cimax}}$$

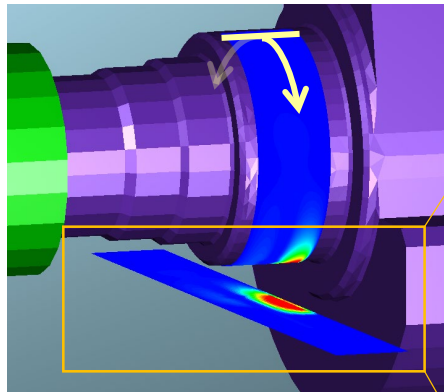
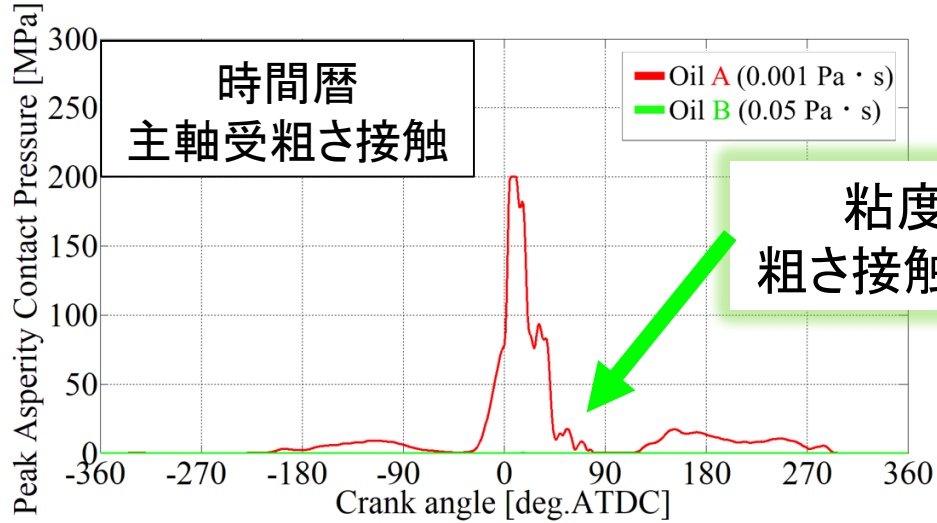
$$c(f) = -\frac{d \ln(v^2(f, t) - v_m^2(f, t))}{dt}$$

粘度小

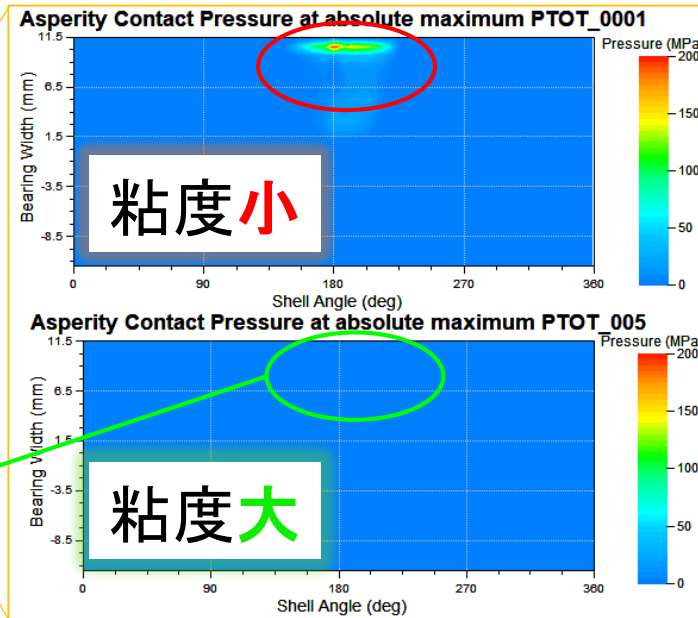


振動低減

主軸受解析による考察：粘度大→軸受の粗さ接触減少→振動伝達効率低下→振動低下



粗さ接触
領域消失



粘度大

軸受の粗さ接触減少

振動伝達効率小(寄与◎)
減衰率小

振動低減