

設計加工システム学

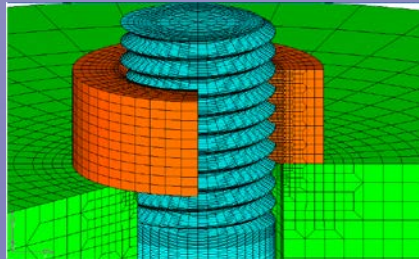
Machine Design and Manufacturing

<http://www-s.eng.maritime.kobe-u.ac.jp/>

ものづくりの基礎
「設計」と「加工」



Laboratory's Logo



*Helical Thread FE model
with Perfect Geometry*

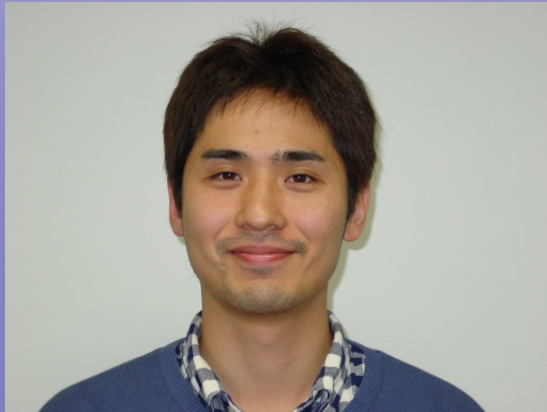




スタッフ



野村准教授



鈴木技術主任



岡本技術職員

学生

M2	0名
M1	2名
4年生	5名
<進学希望>	3名

総勢 10名

研究室番号	TE-4	所属領域	海洋応用科学領域・機関学領域			
研究室名称	設計加工システム学研究室					
担当教員名	野村 昌孝					
履修可能科目	特別研究A	○	特別研究B	○	海技士総合ゼミ	航海× 機関○
受入可能な領域	B:「自領域の学生を優先する」					
選抜基準	1:成績優先					
研究テーマの概要	<p>本研究室は、理論的・解析的・実験的手法を用いた固体に関する現象の解明、問題解決手法の提案、それらの海事分野への応用を目指した研究テーマを中心に研究しています。具体的には、ボルト締結体のゆるみや締めつけ特性、切削・溶接などの加工現象の解明・問題解決などを実験装置や工作機械を用いて観察・分析するとともに数値シミュレーションを用いた現象の解明、設計・加工に対する新たなる提案を行うことを通して、海事科学技術に貢献できる研究を推進しています。</p>					
研究テーマや研究室の詳細	http://www-s.eng.maritime.kobe-u.ac.jp/					
受講が望ましい科目	情報処理演習、材料力学、流体力学、工業熱力学、材料加工学、機械設計工学					
研究室の場所	設計加工システム学研究室:先端ものづくり工房2階(野村)					
研究室訪問が可能な日・時間	<p>訪問希望者は、Subjectを「研究室訪問希望」として、複数の希望日時を書いてメールで野村(nomura@maritime.kobe-u.ac.jp)まで連絡のこと。訪問日時を調整して連絡します。質問がある場合も遠慮なく連絡してください。</p> <p>・6/21(水)～8/31(木)の水曜日・木曜日の午後実施予定。</p>					



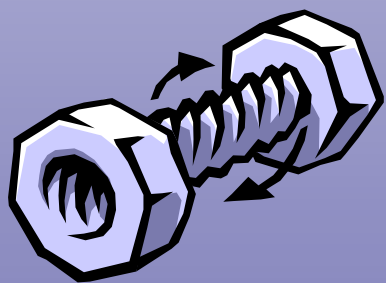
研究内容

設計

加工

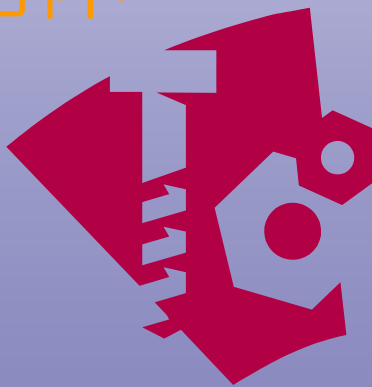
ボルト締結体

切削



熱応力

逆問題



研磨

溶接



形状が複雑なボルト締結体の解析ができる
→ どんな機械構造物も解析可能！！
実際に加工，計測を行う

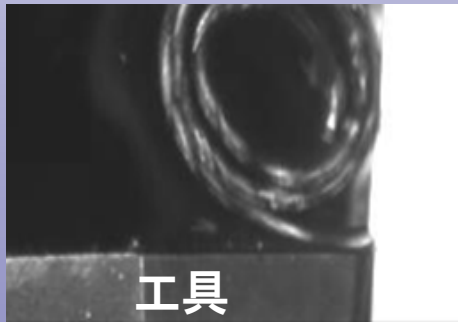
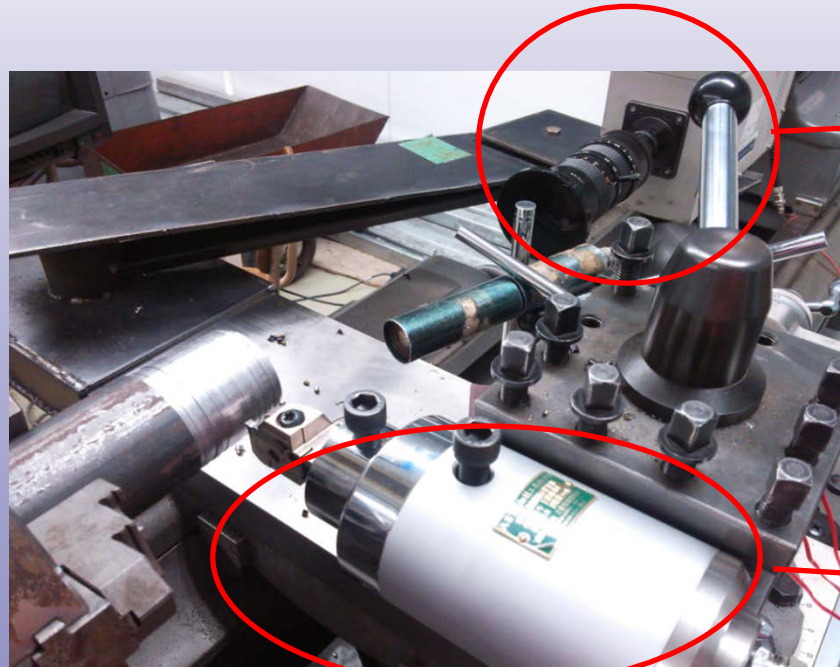
どんな問題を与えられても答えが出るまでの
筋道を立て自分の頭で考えられる人！！

「切削現象」の解明と問題解決

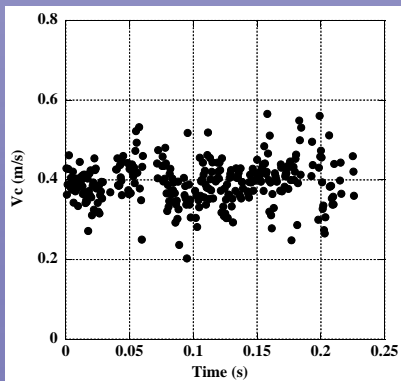
高速度カメラ



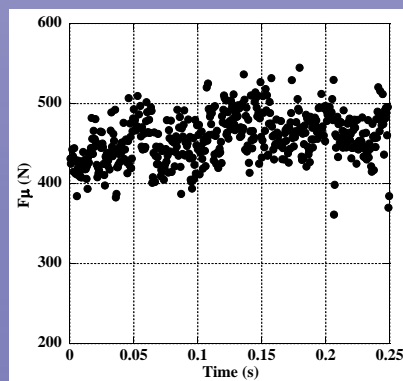
工具動力計



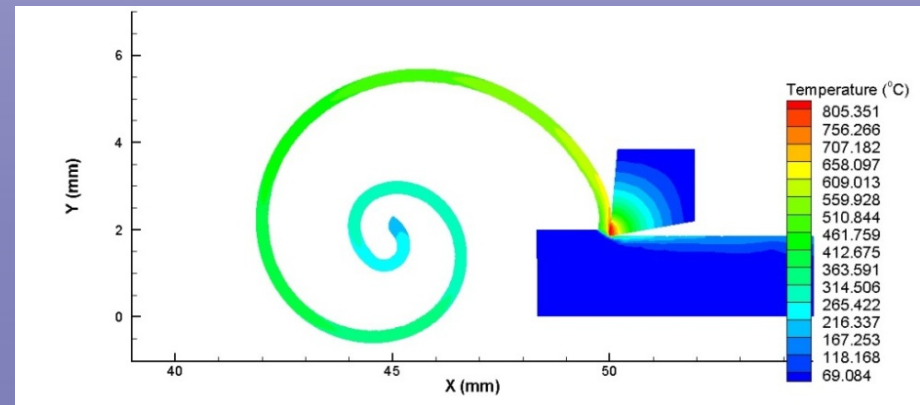
切りくず画像



切りくず流出速度

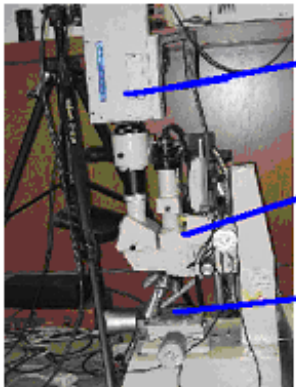
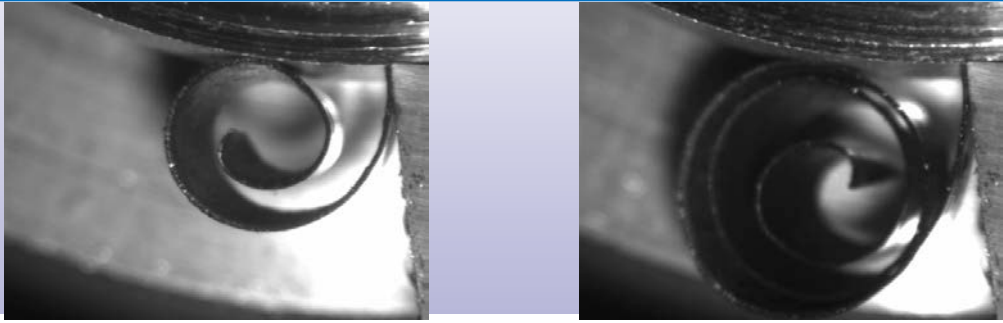


摩擦力



切削シミュレーション

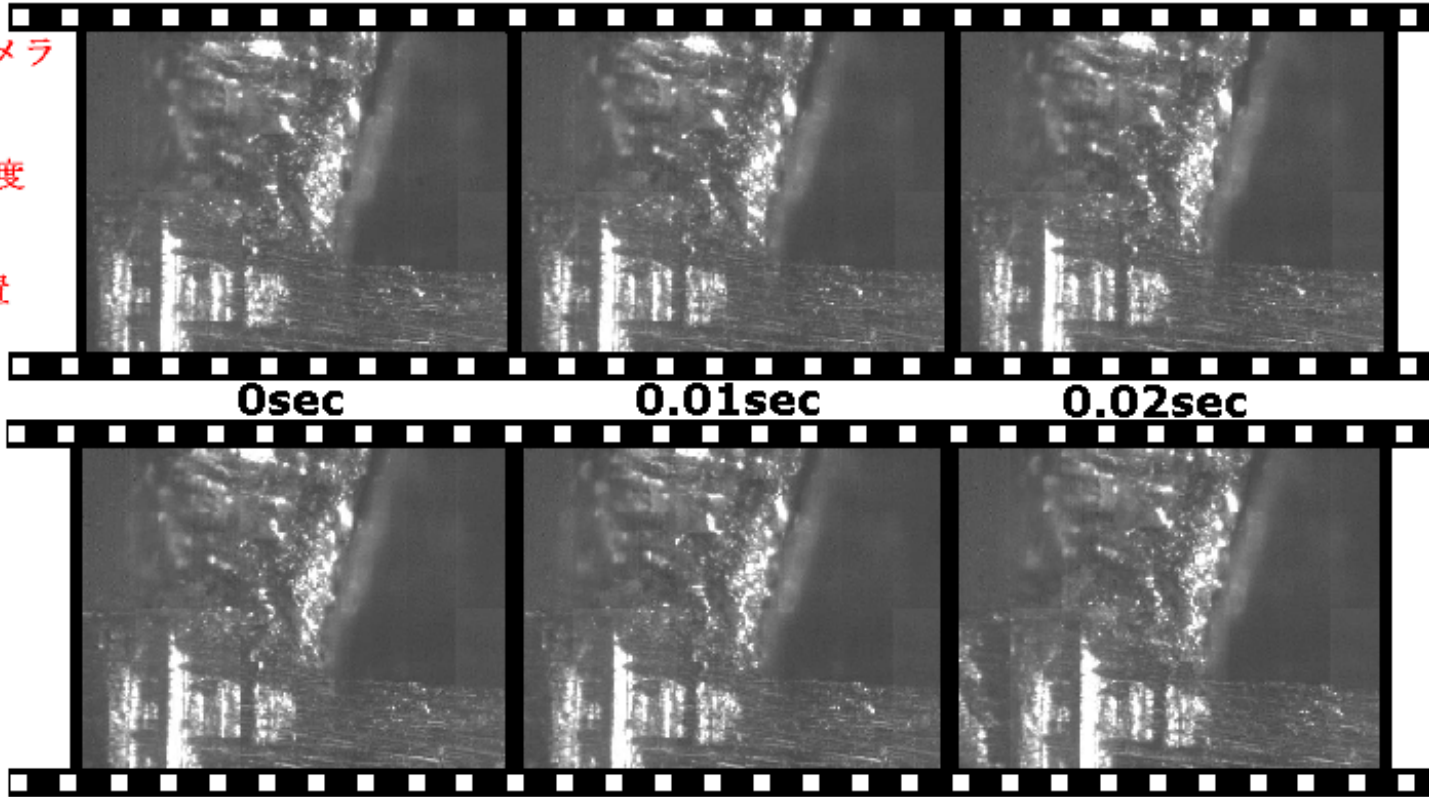
その場観察による切削挙動解析



高速度カメラ

非接触深度測定機

切削装置



0sec

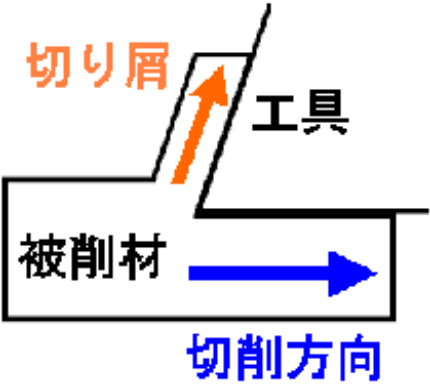
0.01sec

0.02sec

0.03sec

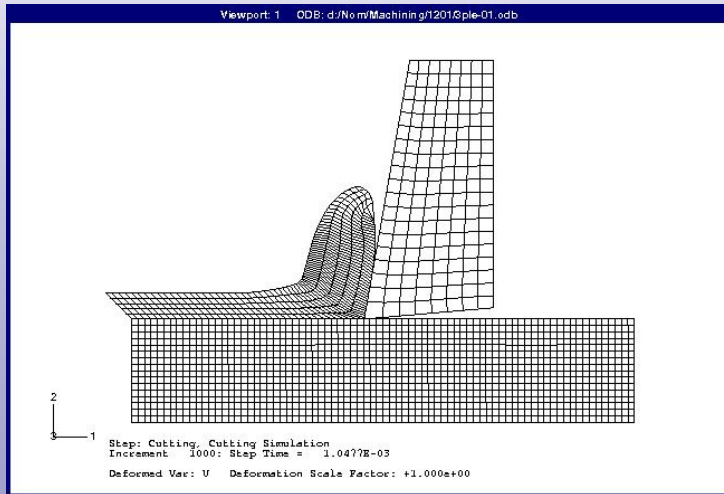
0.04sec

0.05sec

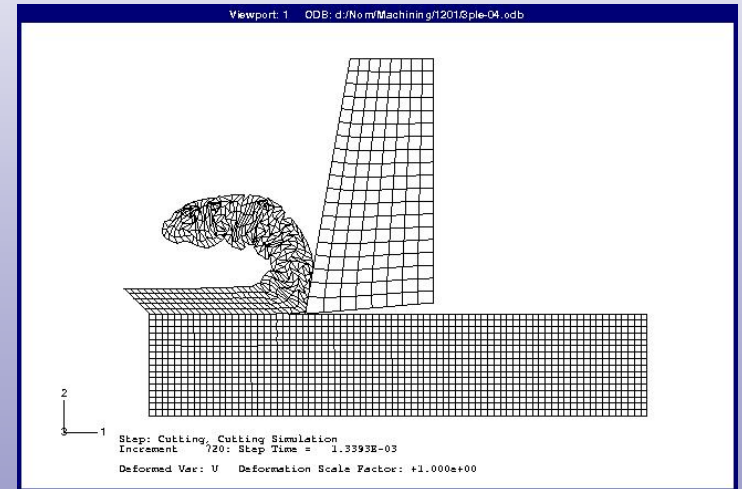
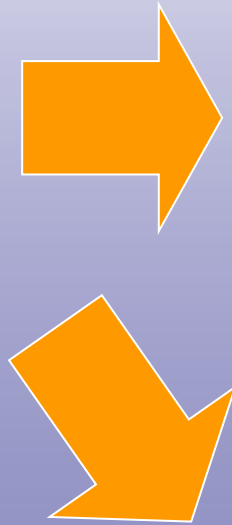


切り込み量 0.14mm 切削速度 0.408mm/sec

加工現象の把握 から 最適な加工条件設定 へ

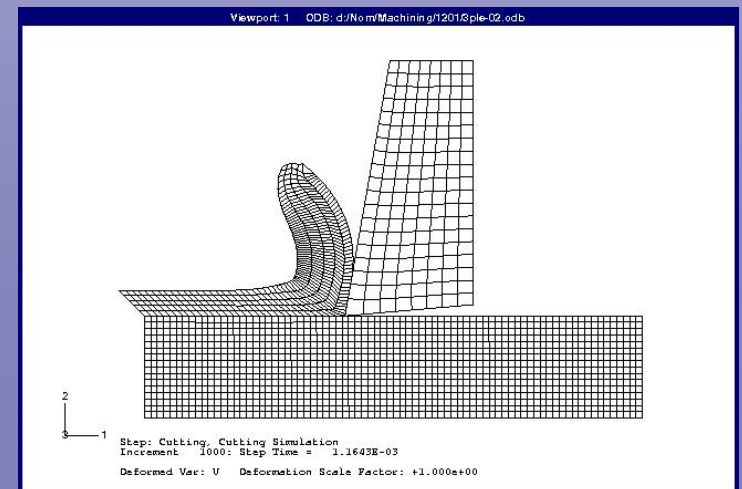


炭素鋼の切削



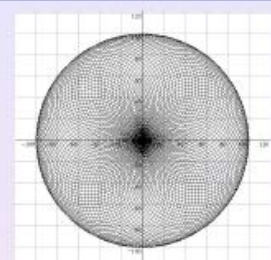
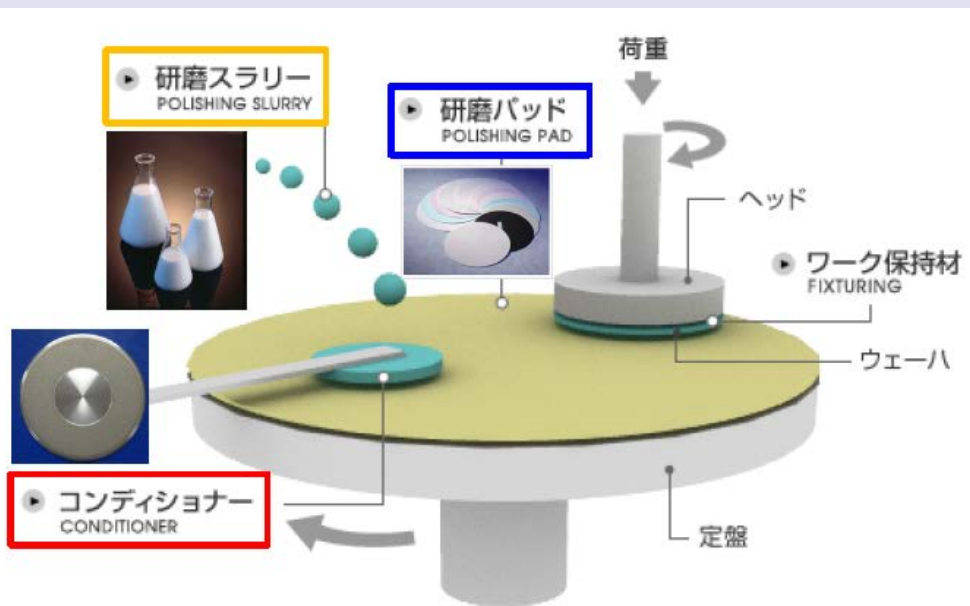
硬質粒子を分散

数値シミュレーションにより、最適な切削条件、材料の改質を目指す

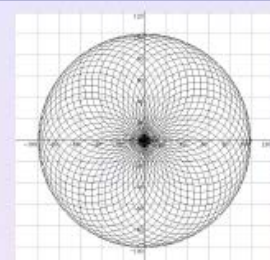


切削油剤による摩擦低減作用

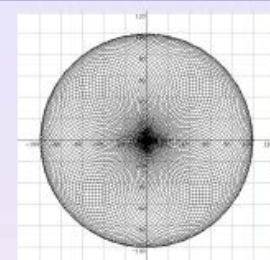
LSI製造における「CMPドレッシング」の最適化



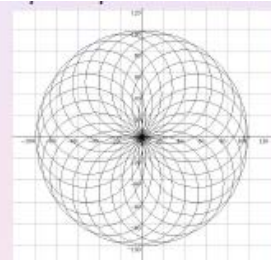
$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.01$



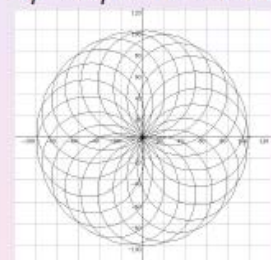
$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.02$



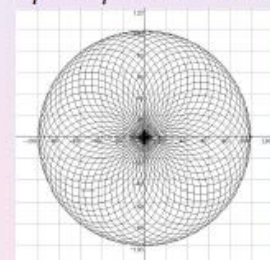
$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.03$



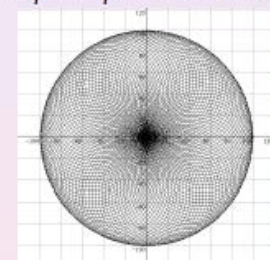
$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.04$



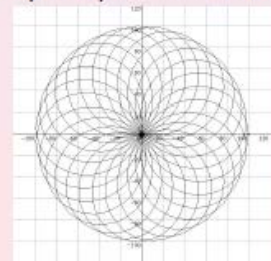
$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.05$



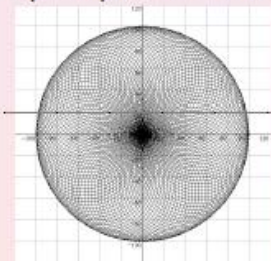
$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.06$



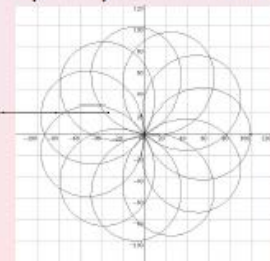
$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.07$



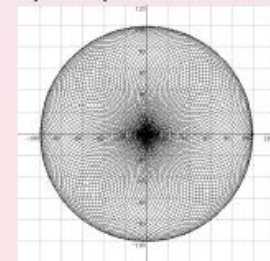
$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.08$



$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.09$



$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.10$

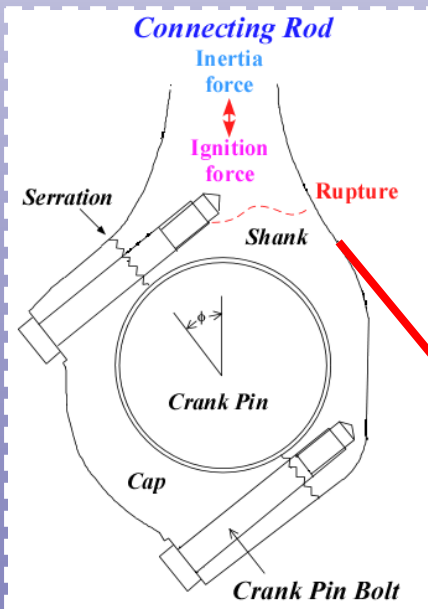


$\omega_p : \omega_p = 1 : 1.11$

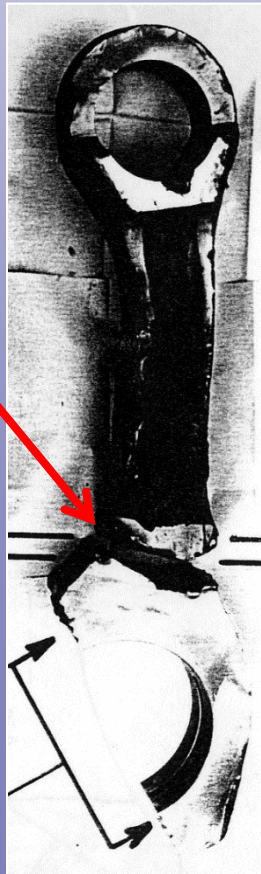
実際の機械・機器・構造物の「コンピュータ解析」

中速ディーゼル機関固有の**接続棒破壊メカニズム**を説明

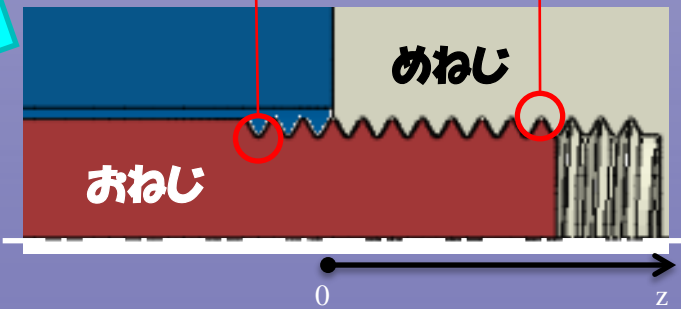
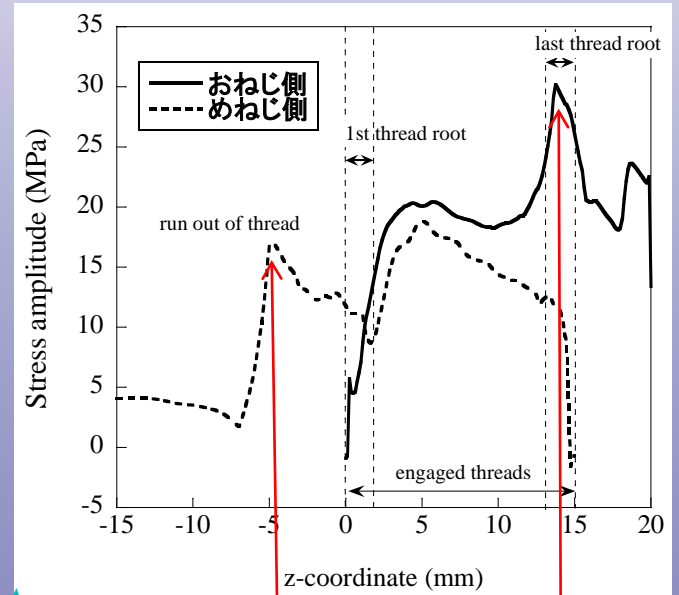
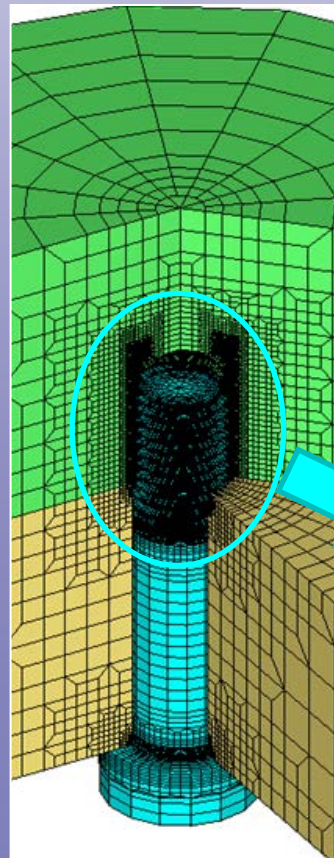
接続棒の構造



破断した接続棒

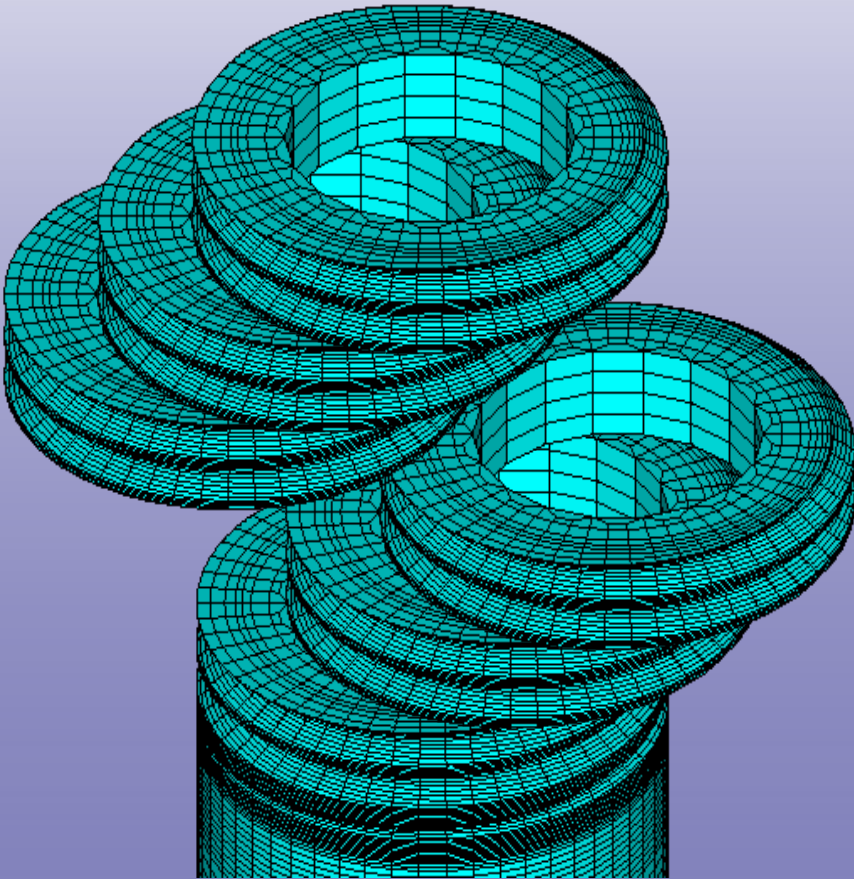


ねじ山らせん
有限要素モデル



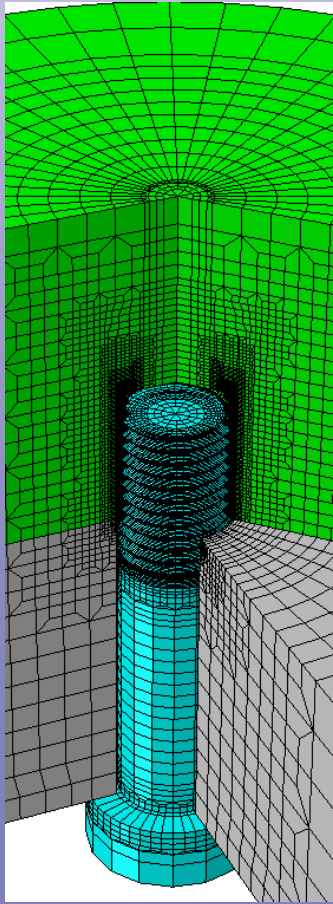
**ねじ穴奥のめねじ側の谷底で
最大応力振幅が発生**

「らせん」に起因する諸問題を解析する



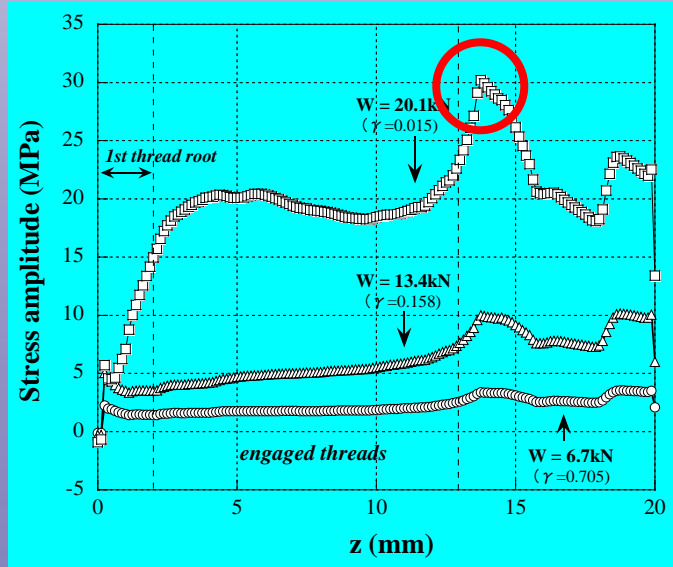
管用平行ねじ断面

ねじ山らせん
有限要素モデル

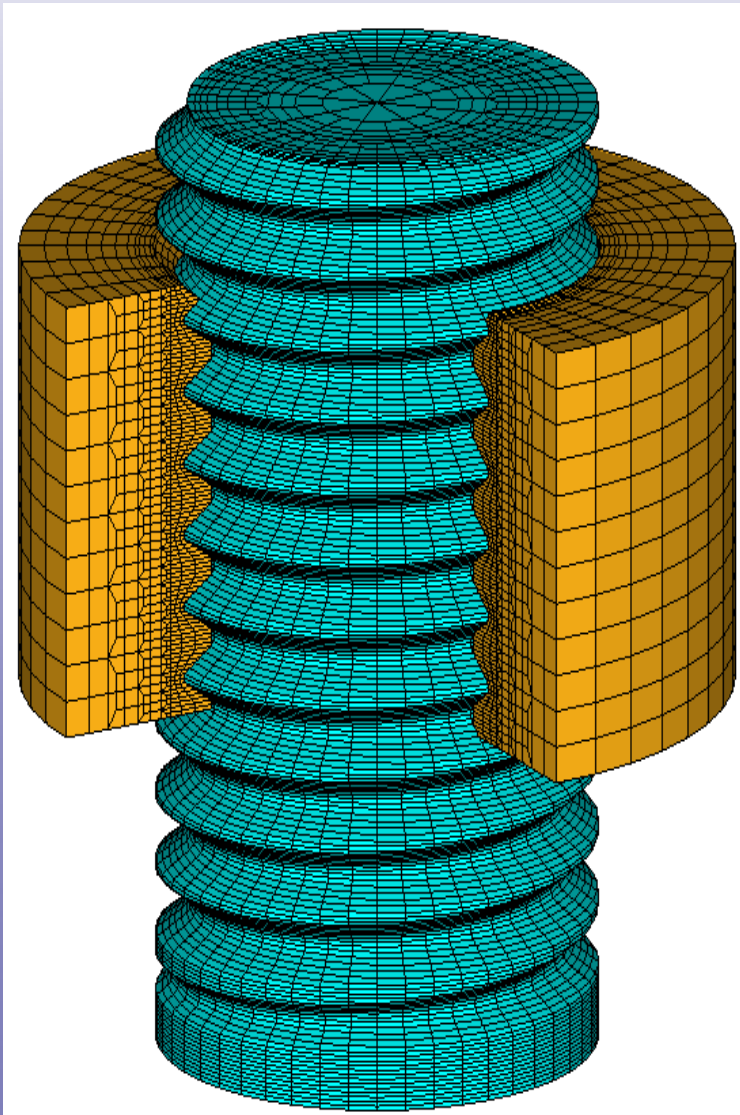


ねじ穴奥のめねじ側谷底で

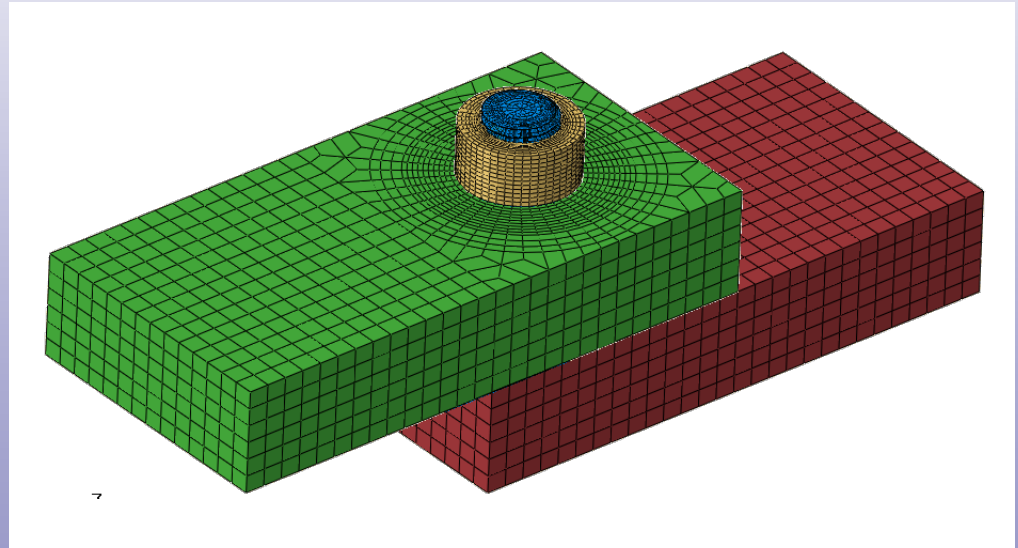
最大応力振幅が発生



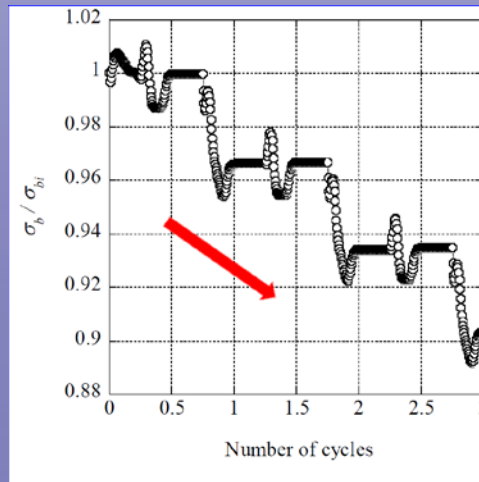
「らせん」に起因するゆるみ問題を解析する



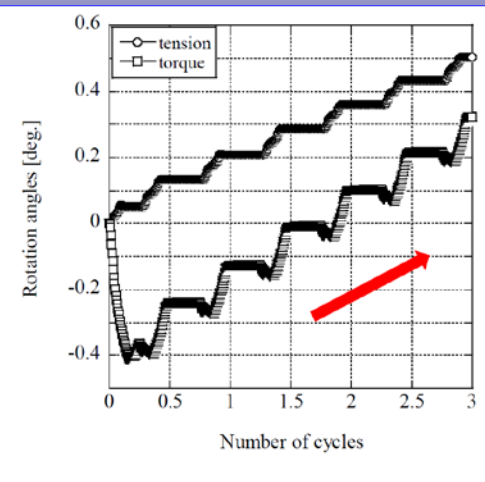
3次元ねじ山らせんモデル



ゆるみ解析モデル

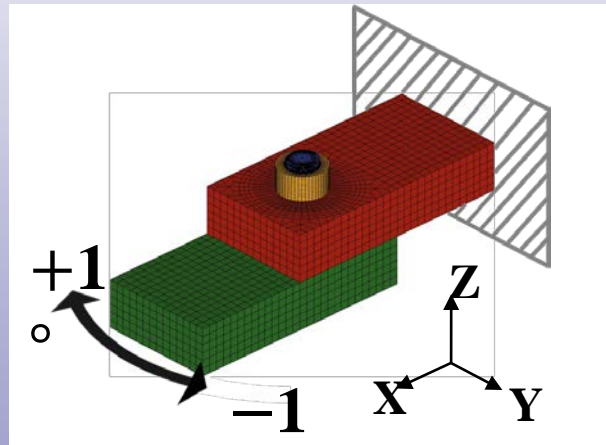


軸力低下

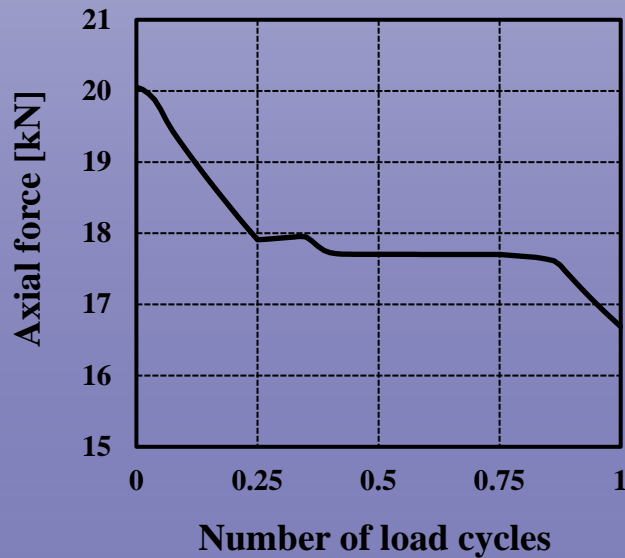


ゆるみ回転

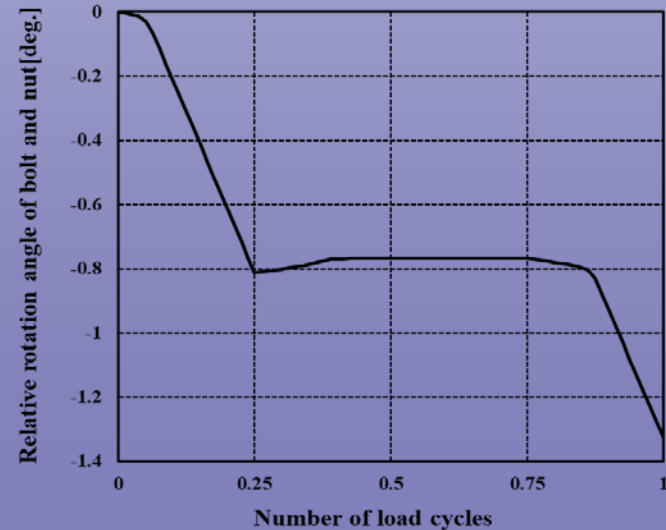
「らせん」に起因するゆるみ問題を解析する



ゆるみ解析モデル



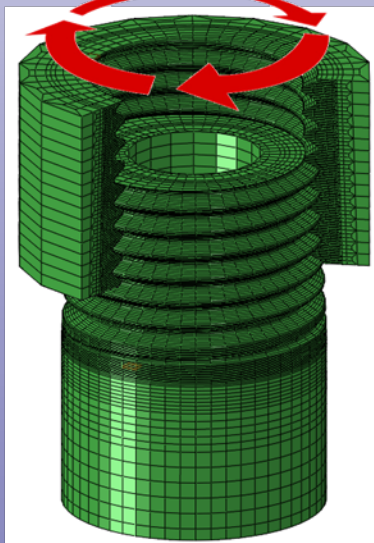
軸力低下



ゆるみ回転

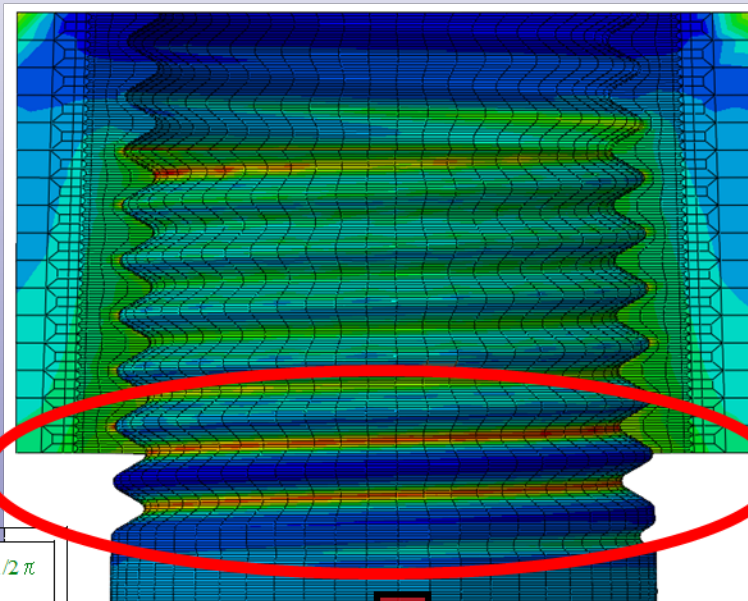
らせんに起因する管用ねじの「コンピュータ解析」

めねじを
回転

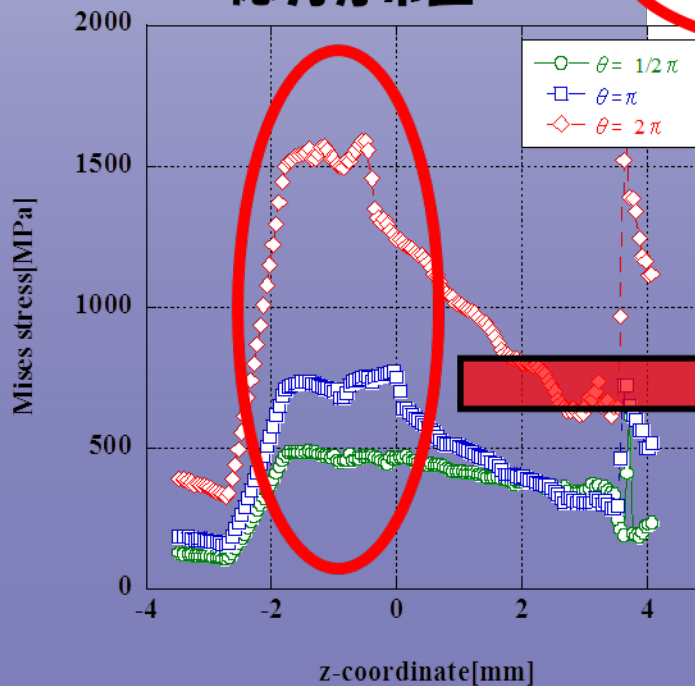


管用テーパねじ

応力分布図($\theta = 2\pi$)

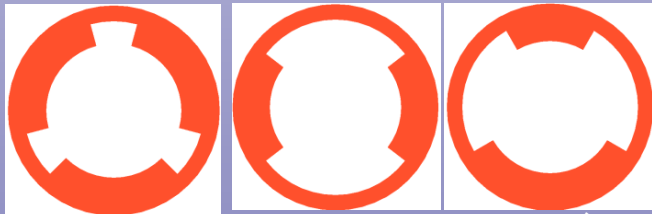
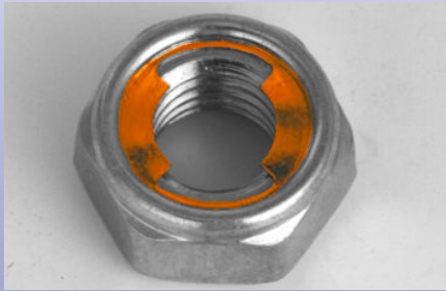


おねじのねじ谷底に沿った
応力分布図

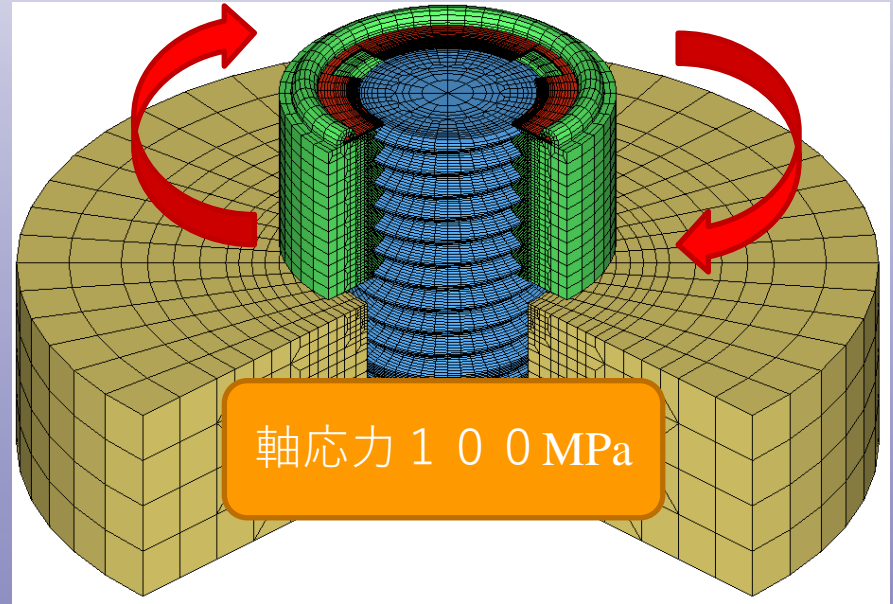


最大応力が発生する
位置, 値を確認!!

FEMによるゆるみ止めナットの性能評価



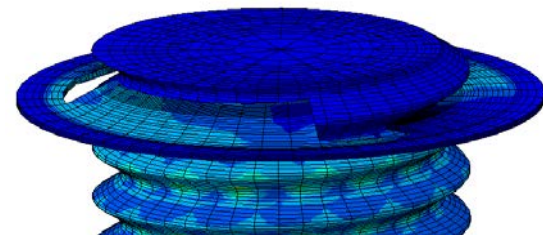
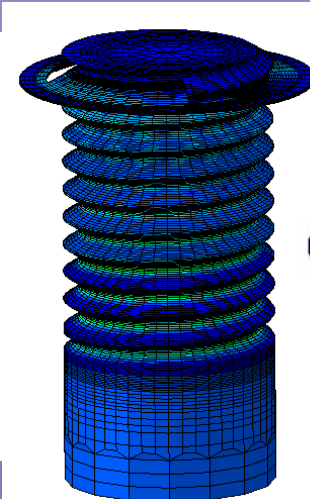
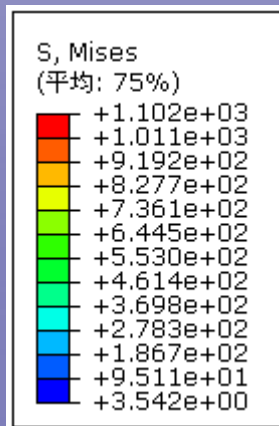
フリクションリング



形状は多岐にわたり
実験による最適化は困難



FEMによる数値解析



研究方針とモットー

研究目的: 「安全・安心のための計算力学・実験」

研究のモットー: 「現象解明と問題解決」

研究室の方針: 「明るく楽しく充実した 研究室」

新歓, 講座旅行, 忘年会
クリスマス会 などなど

ゴールテンウィーク, お盆, 年末,
リクルートで先輩が訪ねてくる

吉野川でラフティング
(講座旅行 in 四国)



砂丘でパラグライダー
(講座旅行 in 鳥取)



城崎でラフティング
(講座旅行 in 兵庫)



奈良でキャニオニング
(講座旅行 in 奈良)



導入教育の充実

総合ゼミ～

1. 「**工業英語を学ぶ**」 「**材料力学を学び直す**」 (指導：野村)
毎週1回のゼミを通じて工業英語・材料力学の基本を学ぶ
2. 「**誰でもわかる有限要素法**」 (指導：大学院生)
有限要素法の基礎理論を学ぶ
3. 「**誰でもわかる有限要素法の実際**」 (指導：大学院生)
はりの問題 → 応力集中問題 → 接触問題 → 各自の研究テーマ
(全員) (全員) (全員)
4. 「**温度計測の基礎**」 (指導：大学院生)
熱電対，サーモグラフィの原理と使い方
5. 「**ひずみ(応力)計測の基礎**」 (指導：大学院生)
ひずみゲージを用いた応力測定法を学ぶ
6. 「**高温ひずみ(応力)の計測方法**」 (指導：大学院生)
難しい高温における応力測定法を学ぶ <選択>

企業が求める人材の育成

- <2007年度> 三菱電機 キャタピラージャパン 富士通テンテクノロジー 全日空* 川崎重工業*
- <2008年度> 三菱重工業 スズキ アイシン精機 トヨタテクニカルディベロップメント アドビックス
- <2009年度> 三菱重工業(2名) デンソー 三井造船 スズキ パナソニック
- <2010年度> 三菱重工業 デンソー パナソニック スズキ トヨタテクニカルディベロップメント アイシンAW
- <2011年度> ヤマハ 住友重機械工業 マツダ 東ソー 三菱電機エンジニアリング 三井物産
- <2012年度> コマツ クボタ(2名) スズキ ナブテスコ
- <2013年度> 富士通 東芝 日立造船 コマツ ナブテスコ 野村総研 スズキ
- <2014年度> トヨタ 三菱重工業 クボタ 豊田自動織機 住友電工 スズキ 三菱電機プラントエンジニアリング*
- <2015年度> 川崎重工業(2名) 本田技研工業 クボタ 豊田自動織機 三菱電機*
- <2016年度> 村田製作所 トヨタ自動車 マキタ 小松製作所 浅野歯車工作所* 太洋日本汽船*
- <2017年度> ダイキン工業
- <2018年度> 小松製作所 パナソニック モリタ 村田製作所 川崎重工業 日立造船*
- <2019年度> キヤノン 川崎重工業(1名+1名*) いすゞ自動車 神戸製鋼所* スズキ*
- <2020年度> 朝日インテック トヨタ車体 トランスニュークリア* 国交省関東運輸局*
- <2021年度> 日立造船 ダイキン工業
- <2023年度> ダイハツ トヨタ自動車(2名) 三井化学 国交省* クボタ* 村田機械* 東海旅客鉄道*

こんな学生は当研究室へ

企業が求める “**即戦力のエンジニア**” になりたい

1. 特別研究への**導入教育が充実**
2. 実際の機械・機器・構造物の「**コンピュータ解析**」をやってみたい。
3. 実際の機械・機器・構造物で問題となっている現象を「**実験**」で解明したい。
4. 「**コンピュータ解析と実験の両方**」をやってみたい。
5. 「**社会に役立つ研究**」にタッチしたい。
6. 「**企業・世の中が求める研究**」にタッチしたい。
7. <**大学院進学を強く希望**>している。

2つ以上の項目が該当 → 当研究室への配属を考えては

4つ以上の項目が該当 → 当研究室が最適

5つ以上の項目が該当 → 当研究室へ来るべき

Machine Design and Manufacturing

<http://www-s.eng.maritime.kobe-u.ac.jp/>

Visit our laboratory without delay.

Or you'll miss a great chance.

*We're cordially looking forward to your visit
and **Join us!***

生而知之者、上也。

學而知之者、次也。

困而學之、又其次也。

困而不學、民斯爲下矣。

nomura@maritime.kobe-u.ac.jp