

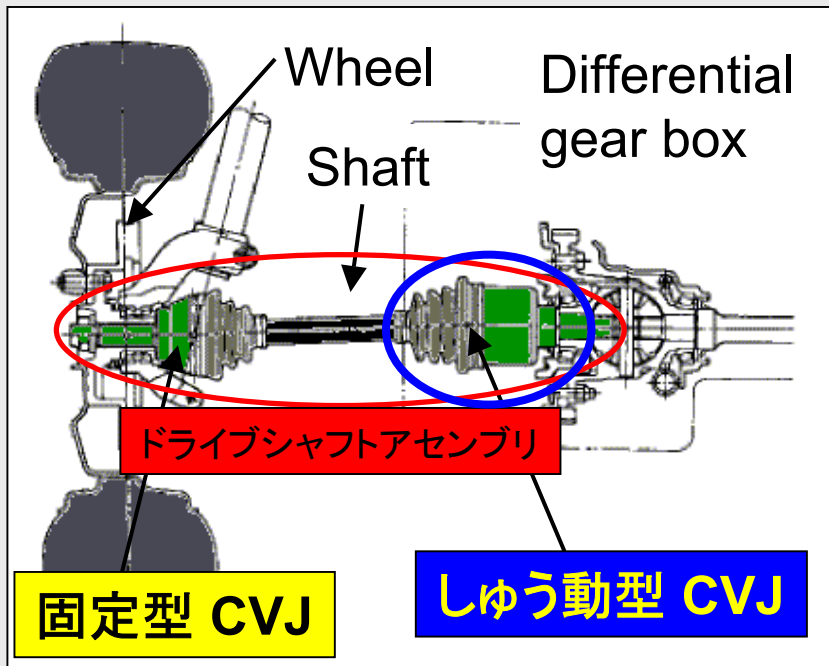
# ドライブシャフトアセンブリの動的内部力解析

NTN株式会社 総合技術研究所  
葉山 佳彦

2002年 10月22日  
MSC.ADAMS ユーザー・コンファレンス2002

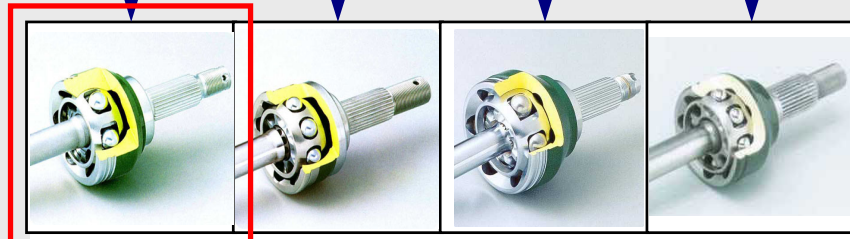
1. ドライブシャフトアセンブリの動的内部力解析モデル
  - ードライブシャフトと等速ジョイント
  - ーダブルオフセットジョイント(DOJ)
  - ーボールフィックストジョイント(BJ)
  - ードライブシャフトアセンブリ
2. ドライブシャフトアセンブリと等速ジョイント単体解析の比較
3. ドライブシャフトアセンブリ解析のパラメータスタディ
  - ージョイント角度の影響
  - ーシャフト長の影響
4. ドライブシャフトアセンブリによる振動解析
  - ー摩擦係数の影響
5. まとめと展望

# ドライブシャフトアセンブリの動的内部力解析モデル



## ドライブシャフト用等速ジョイント

固定型



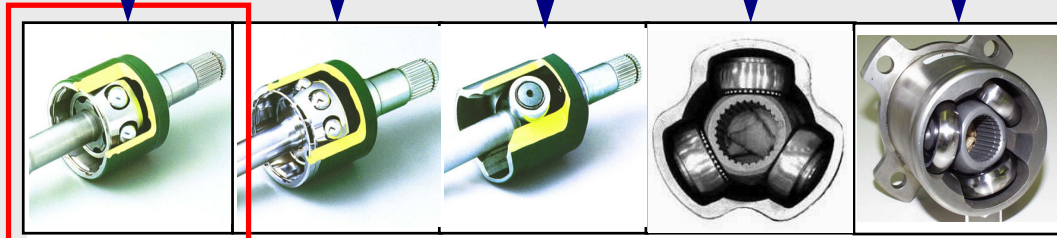
BJ

EBJ

UJ

EUJ

しゅう動型



DOJ

EDJ

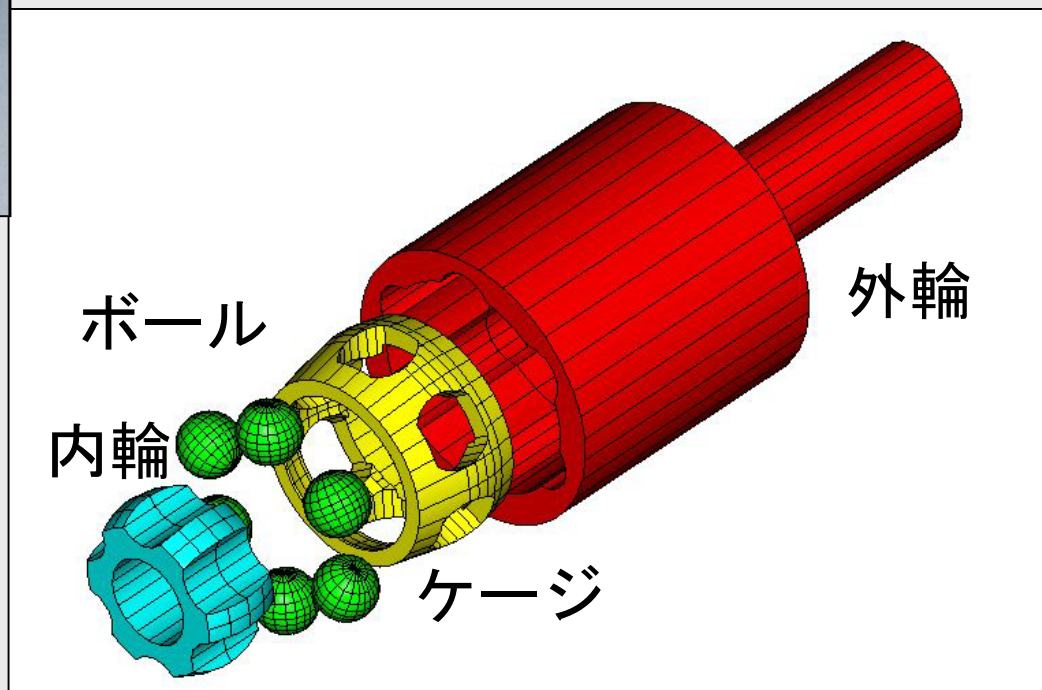
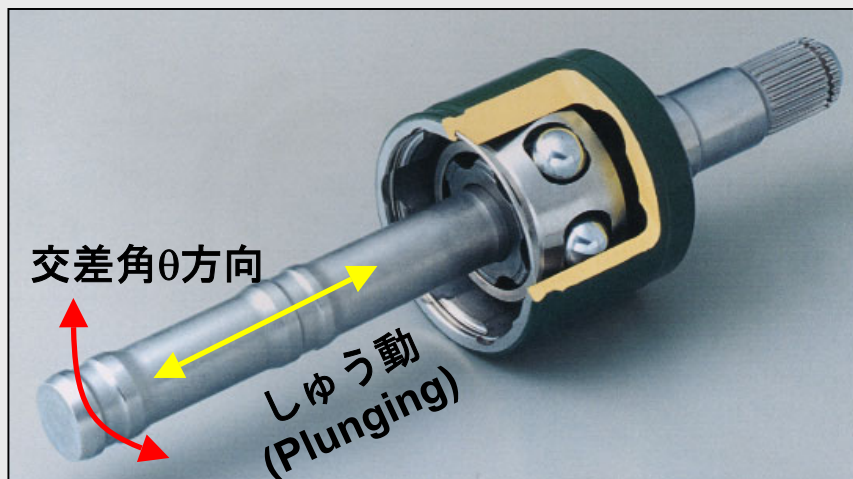
TJ

ETJ

PTJ 3

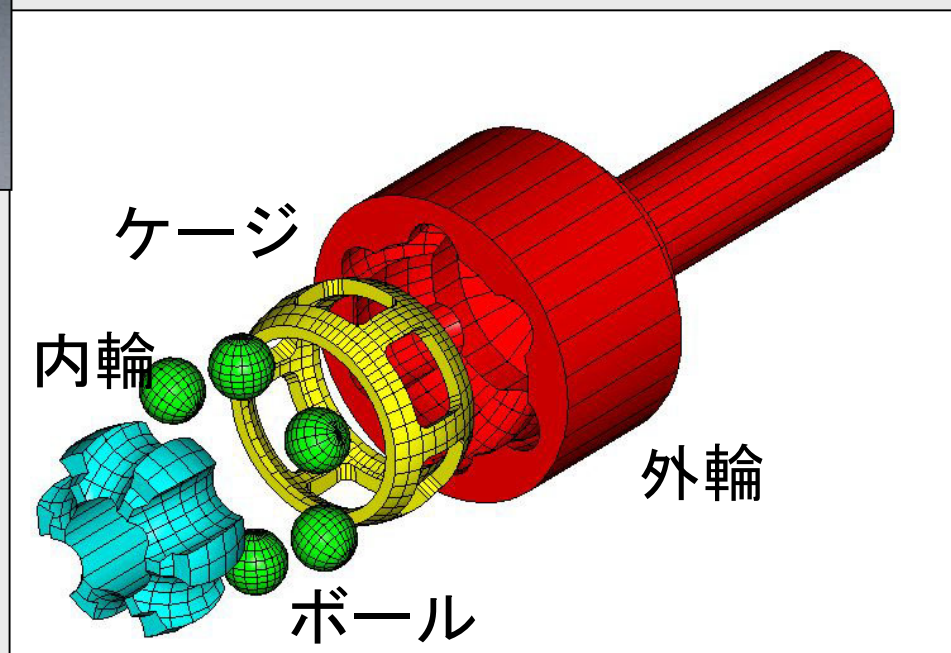
# ドライブシャフトアセンブリの動的内部力解析モデル

## ・ダブルオフセットジョイント(DOJ)



# ドライブシャフトアセンブリの動的内部力解析モデル

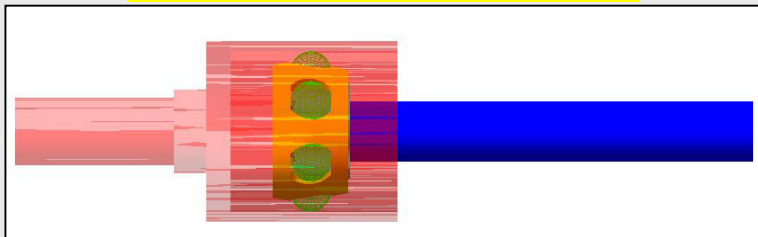
## ・ボールフィックスジョイント(BJ)



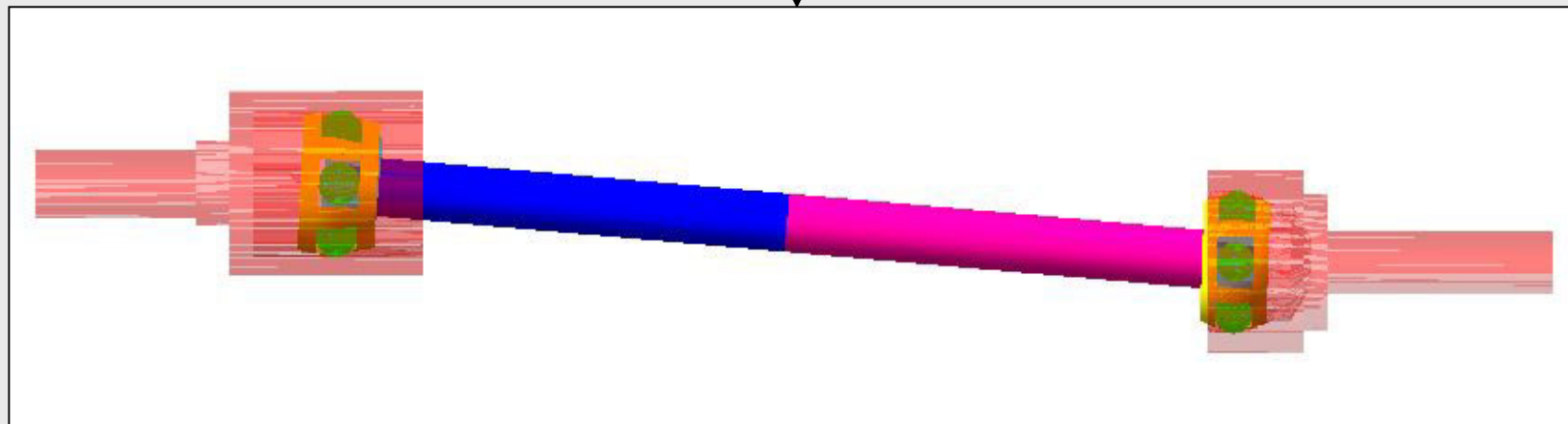
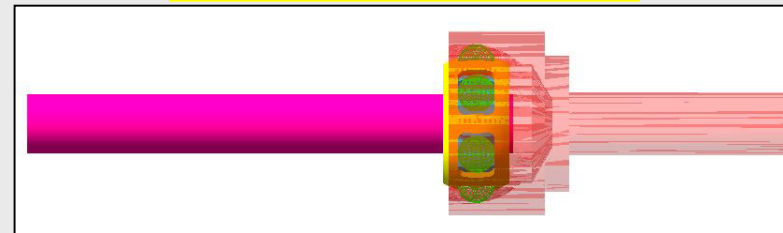
# ドライブシャフトアセンブリの動的内部力解析モデル

## ・ドライブシャフトアセンブリ

DOJ ADAMSモデル



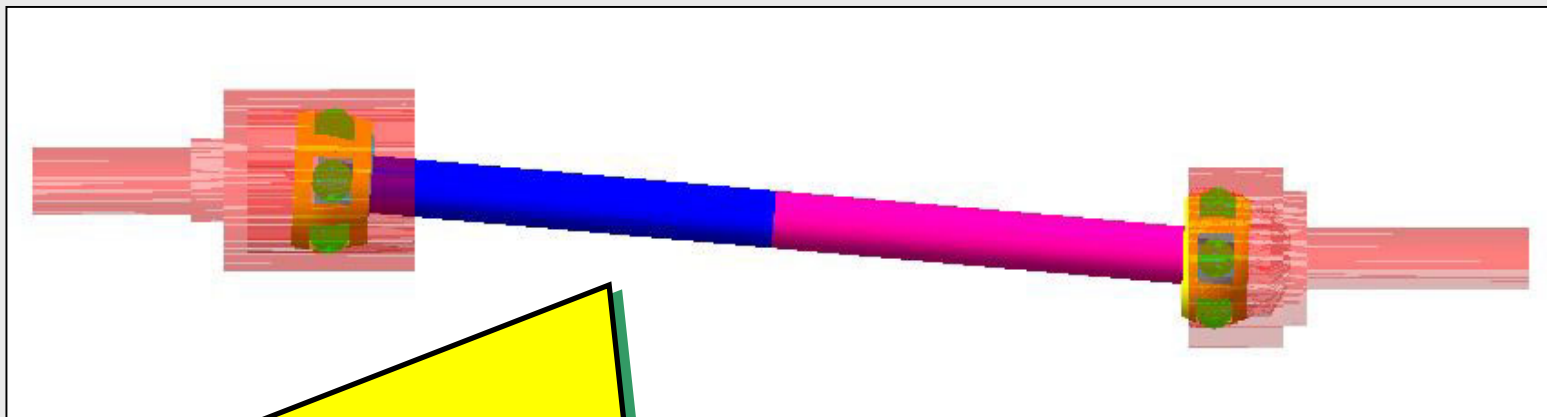
BJ ADAMSモデル



ドライブシャフト ADAMSモデル

# ドライブシャフトアセンブリの動的内部力解析モデル

## ・ドライブシャフトADAMSモデル



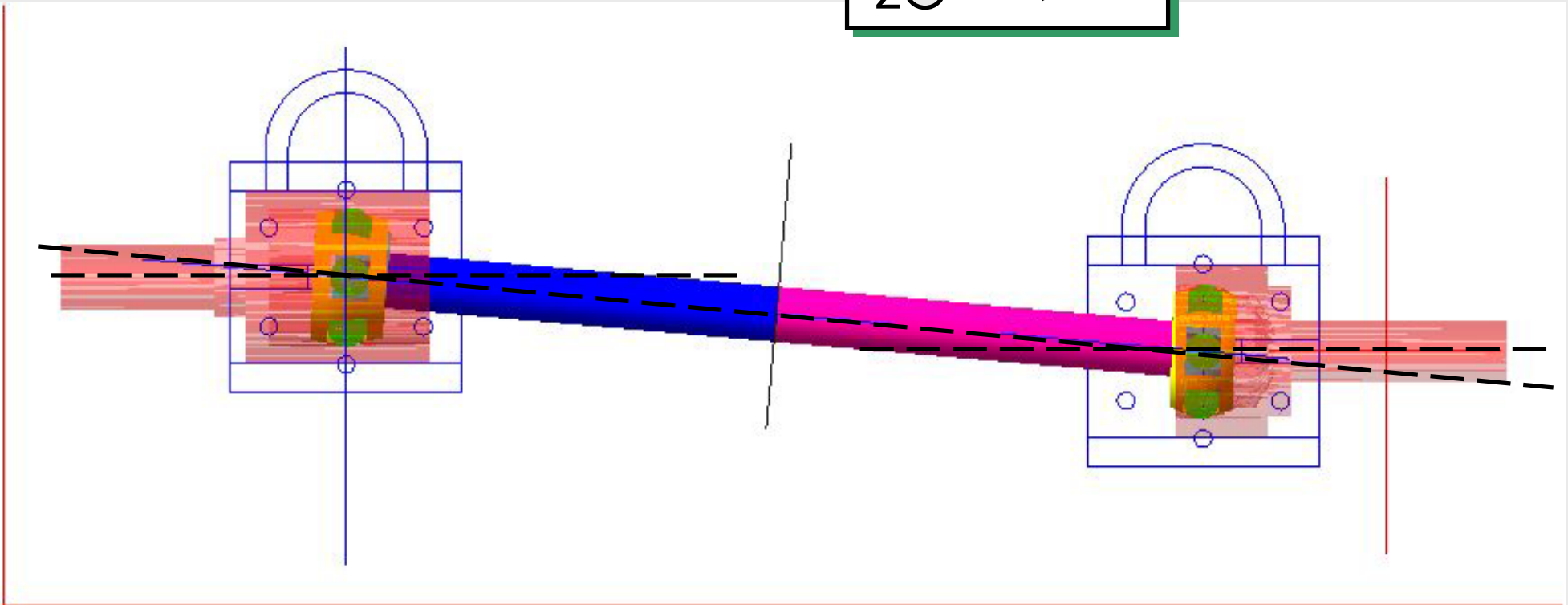
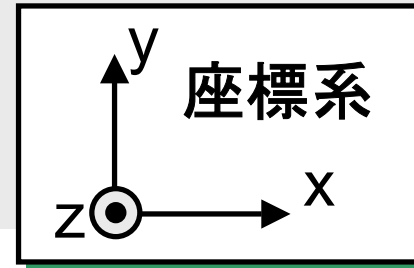
- ・各部品は剛体
- ・各部品間はずきまを設定
- ・各部品は3次元接触(User Subroutineで接触位置・力を計算)
- ・摩擦力を考慮
- ・等速ジョイントをつなぐシャフトはねじり剛性(ドライブシャフト全体)を考慮

## 2. ドライブシャフトアセンブリ解析 と等速ジョイント単体解析の比較



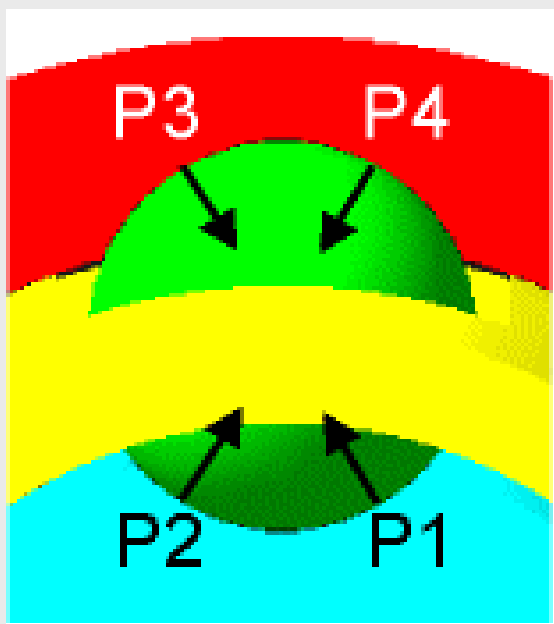
# ドライブシャフトアセンブリ解析と等速ジョイント単体解析の比較

## ・境界条件と解析条件

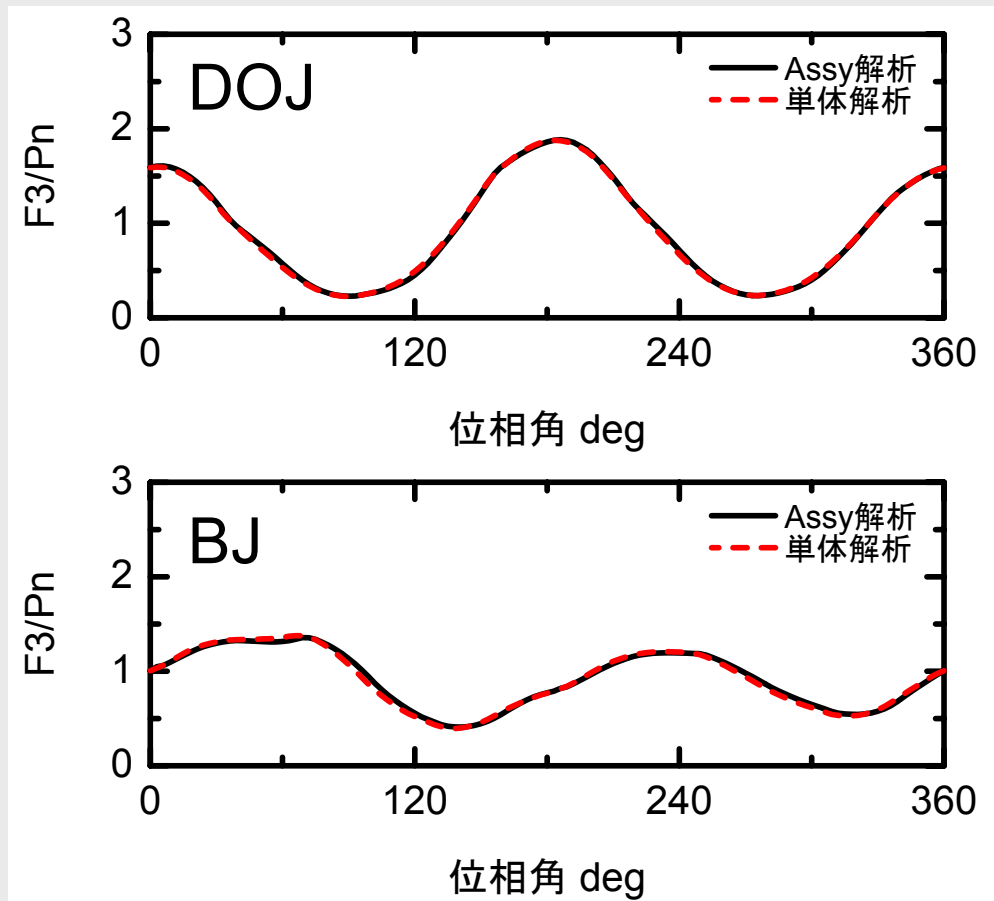


# ドライブシャフトアセンブリ解析と等速ジョイント単体解析の比較

## ・ ボールー外輪溝間に作用する力

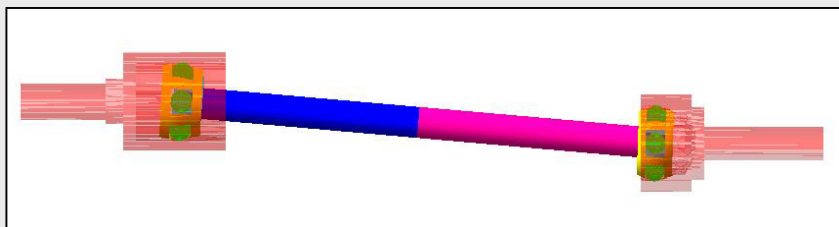
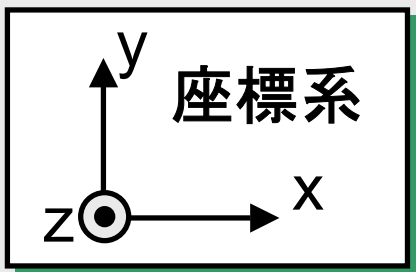


解析条件  
100rpm 5deg 100Nm

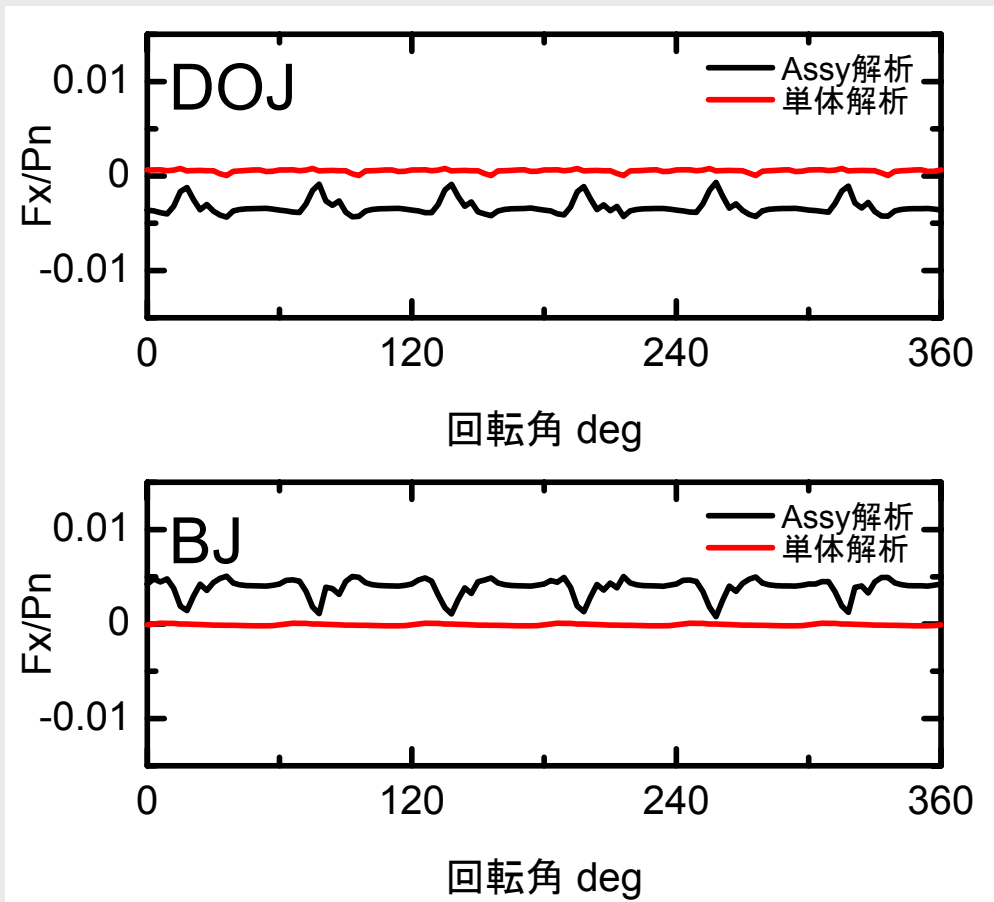


# ドライブシャフトアセンブリ解析と等速ジョイント単体解析の比較

- 外輪が受ける誘起力  
( $F_x$ )



解析条件  
100rpm 5deg 100Nm



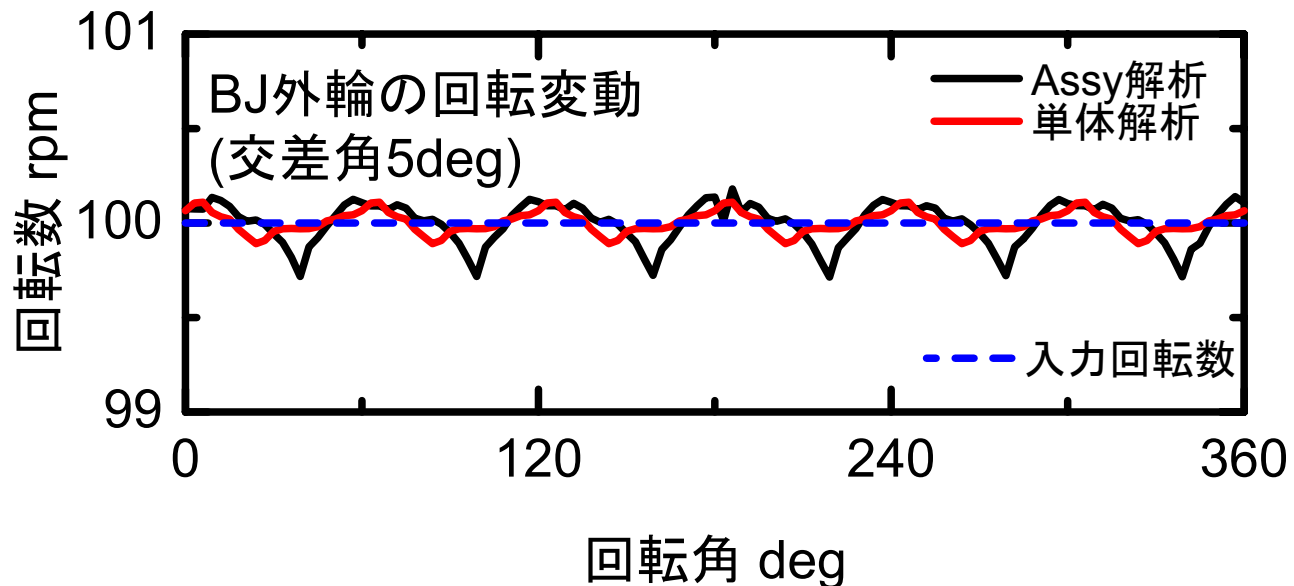
# ドライブシャフトアセンブリ解析と等速ジョイント単体解析の比較

## ・回転変動

(P-P/rpm) %

	ドライブシャフト アセンブリ解析	BJ単体解析	DOJ単体解析
交差角 5deg	0.12%	0.12%	0.02%
交差角 10deg	0.47%	0.22%	0.25%

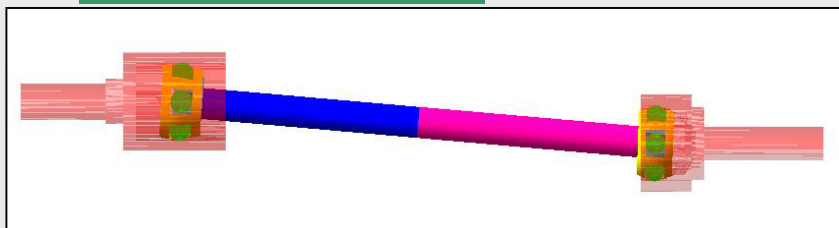
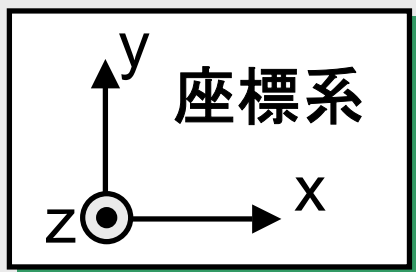
解析条件  
100rpm 100Nm



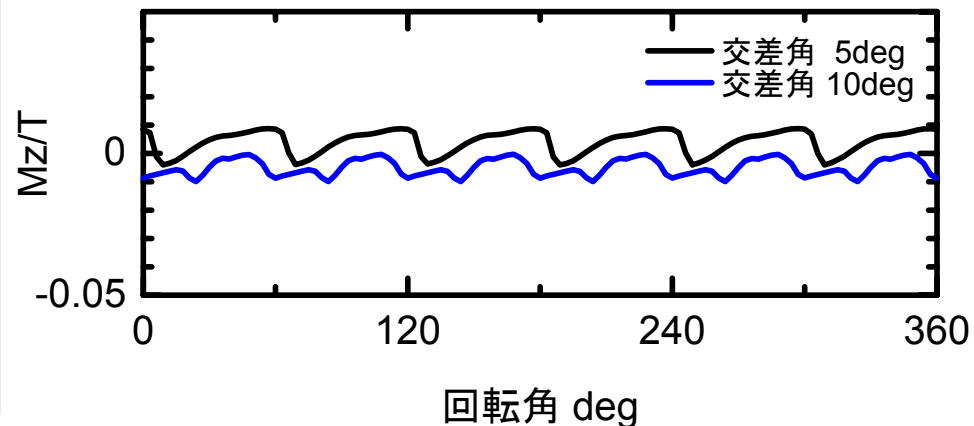
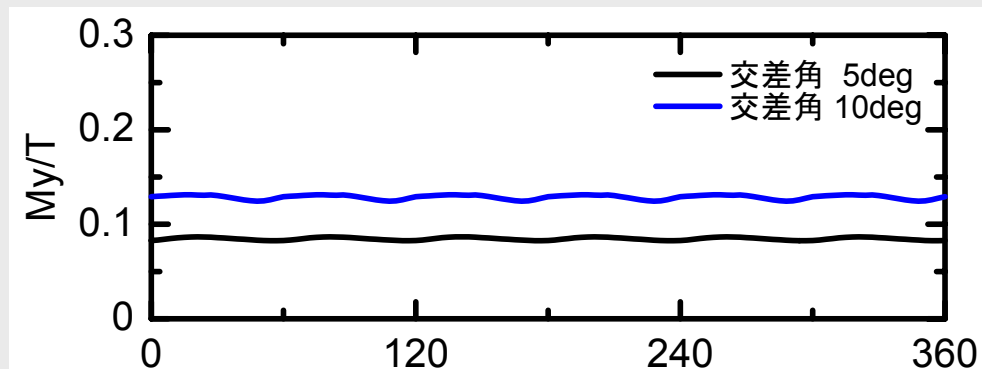
### 3. ドライブシャフトアセンブリ解析 のパラメータスタディ

# ドライブシャフトアセンブリ解析のパラメータスタディ

- ・ 等速ジョイント角度の影響  
(BJ側誘起力  $M_y, M_z$ )

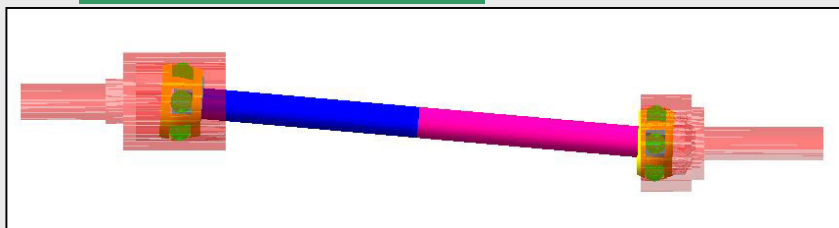
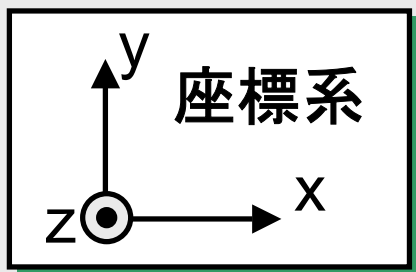


解析条件  
100rpm 100Nm

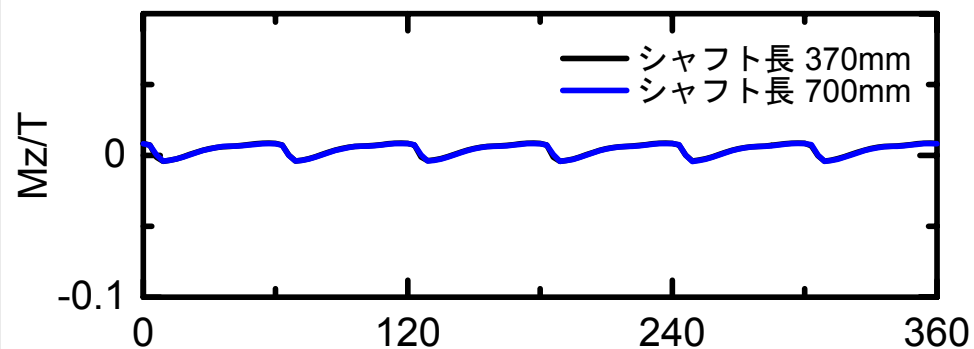
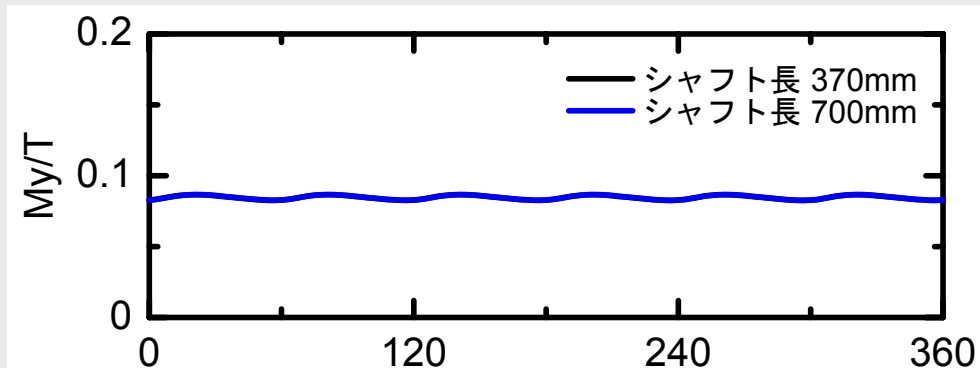


# ドライブシャフトアセンブリ解析のパラメータスタディ

- ・ シャフト長の影響  
(BJ側誘起力  $M_y, M_z$ )



解析条件  
100rpm 5deg 100Nm



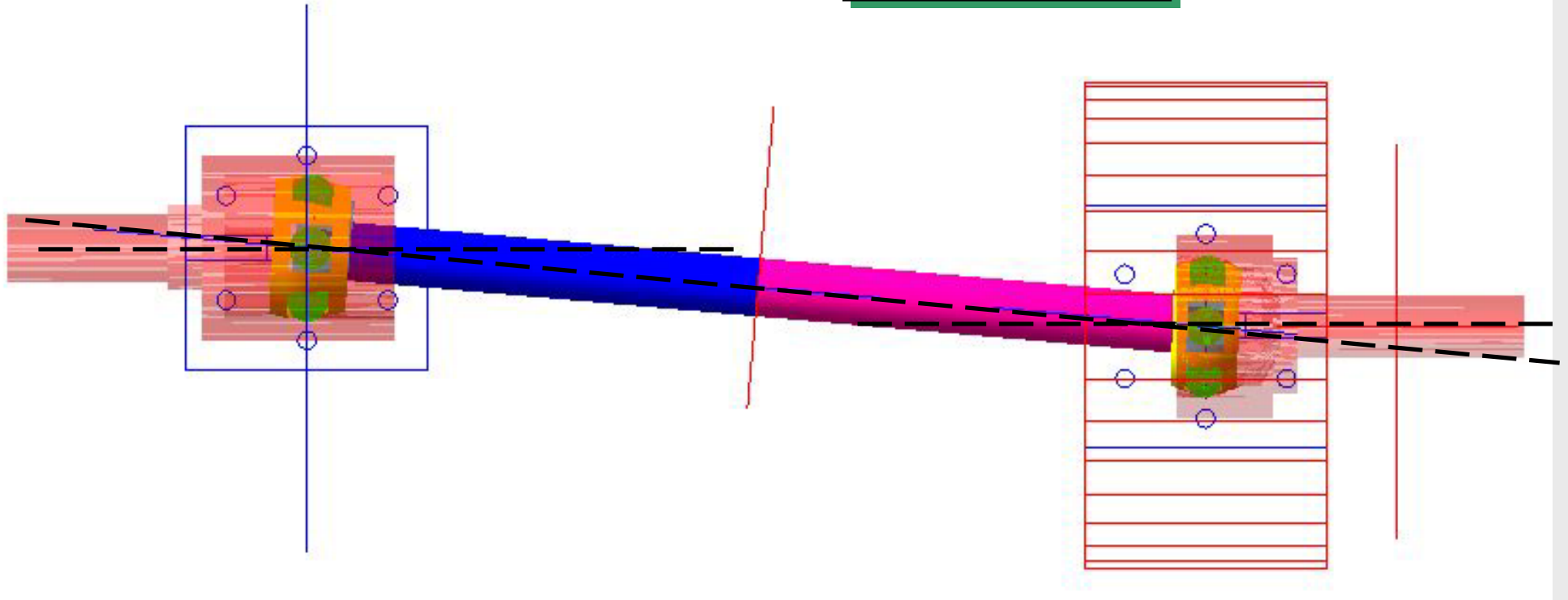
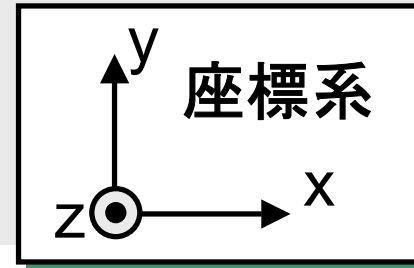
回転角 deg

# 4. ドライブシャフトアセンブリ による振動解析



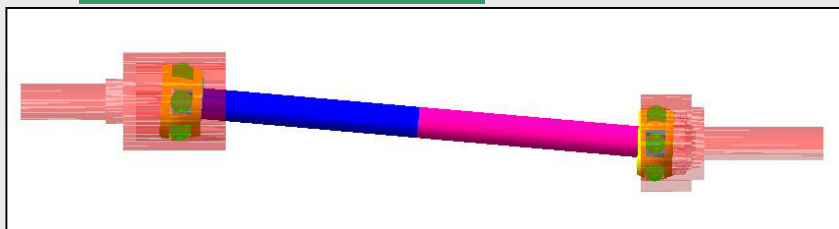
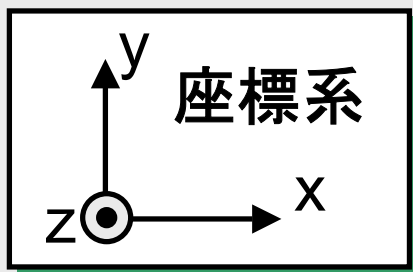
# ドライブシャフトアセンブリによる振動解析

## ・境界条件と解析条件

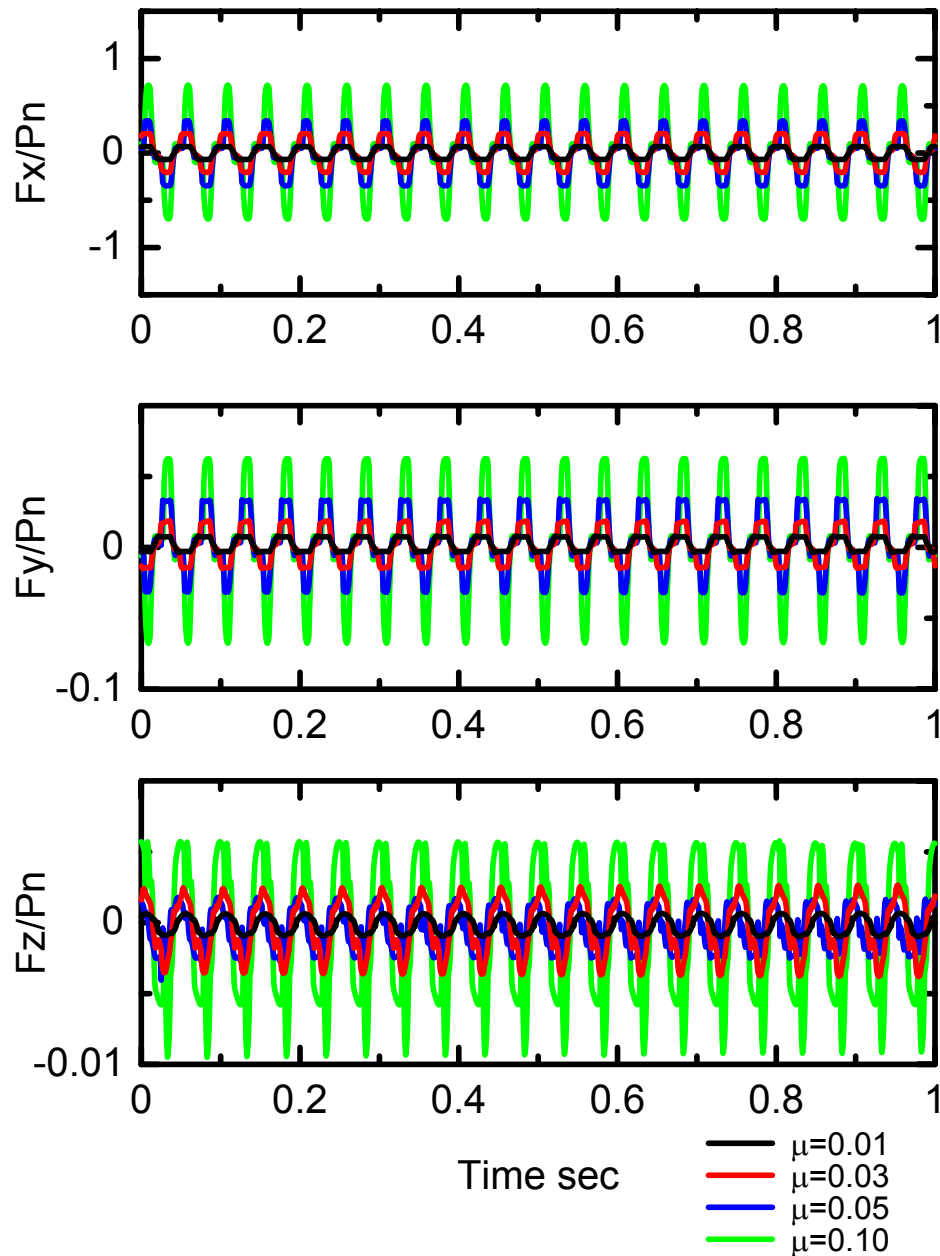


# ドライブシャフトアセンブリによる振動解析

- ・ 摩擦係数の影響  
(BJ側誘起力  $F_x, F_y, F_z$ )



解析条件  
0rpm 100Nm

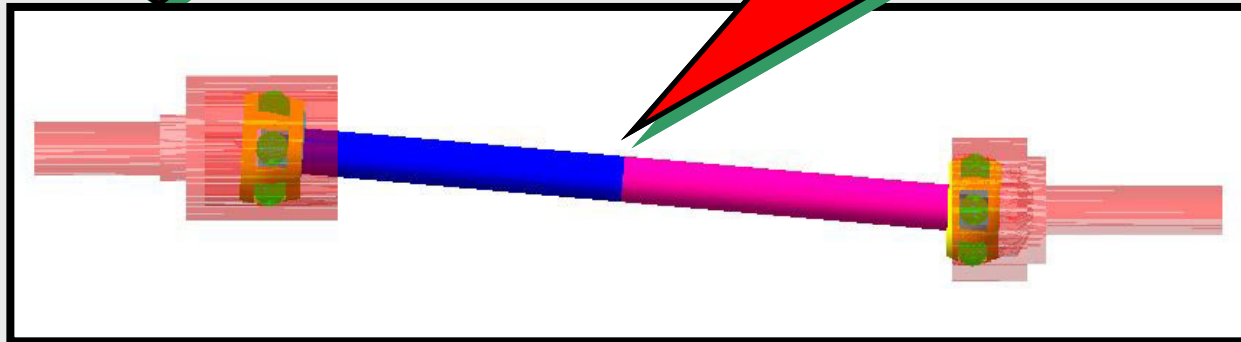


- ・ ドライブシャフトアセンブリモデルで、動的内部力解析と加振状態による振動解析を行った
- ・ ドライブシャフトアセンブリ解析と等速ジョイントの単体解析の比較において、ジョイントが受ける誘起力の結果に違いがあることがわかった

# まとめと展望

エンジン+デファレンシャル  
モデルによる  
回転、トルク、振動入力

ビーム要素によるシャフト  
により曲げを考慮



**Full Vehicle  
Simulation**

タイヤ+ブレーキ+サスペンションモデル