

# ADAMS/Drivelineによる クラッチエンゲージショック解析 Analysis of clutch engagement shock by ADAMS/Driveline

ADAMSユーザー・コンファレンス2002

マツダ(株)

パワートレイン先行開発部

シャシー開発部

NVH性能開発部

藤川智士

三輪出洋巳

柳澤雅洋 勝井隆行



mazda

# 報告要旨

- ◆クラッチエンゲージショックに関して
- ◆実車試験の内容
- ◆ADAMS/Drivelineによる解析
- ◆ショック低減技術
- ◆まとめ

# 報告要旨

◆クラッチエンゲージショックに関して

◆実車試験の内容

◆ADAMS/Drivelineによる解析

◆ショック低減技術

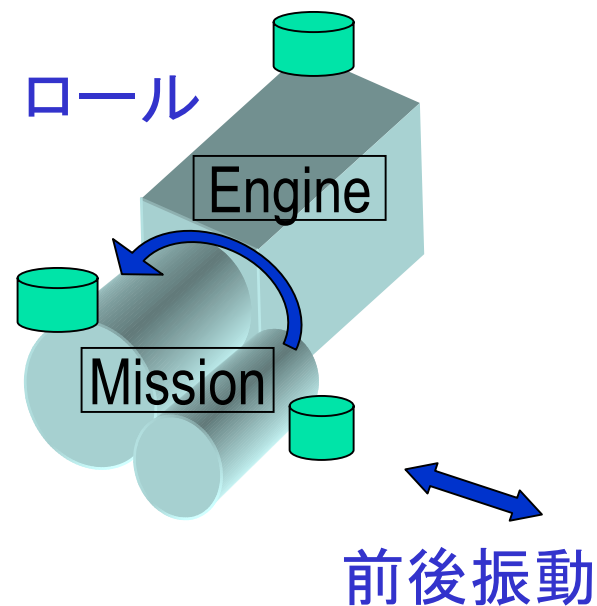
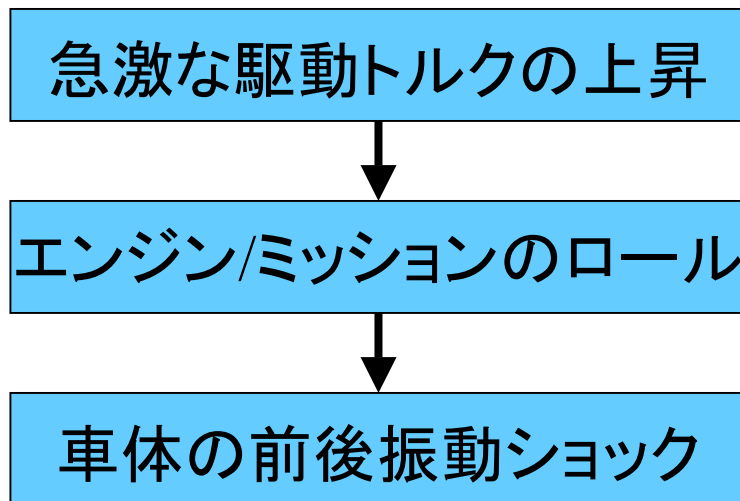
◆まとめ

# クラッチエンゲージショックに関して

## ◆現象

マニュアルトランスミッション車にて素早いクラッチエンゲージ操作をした時に発生するショック

## ◆メカニズム概略



エンジン横置きFF車特有の現象



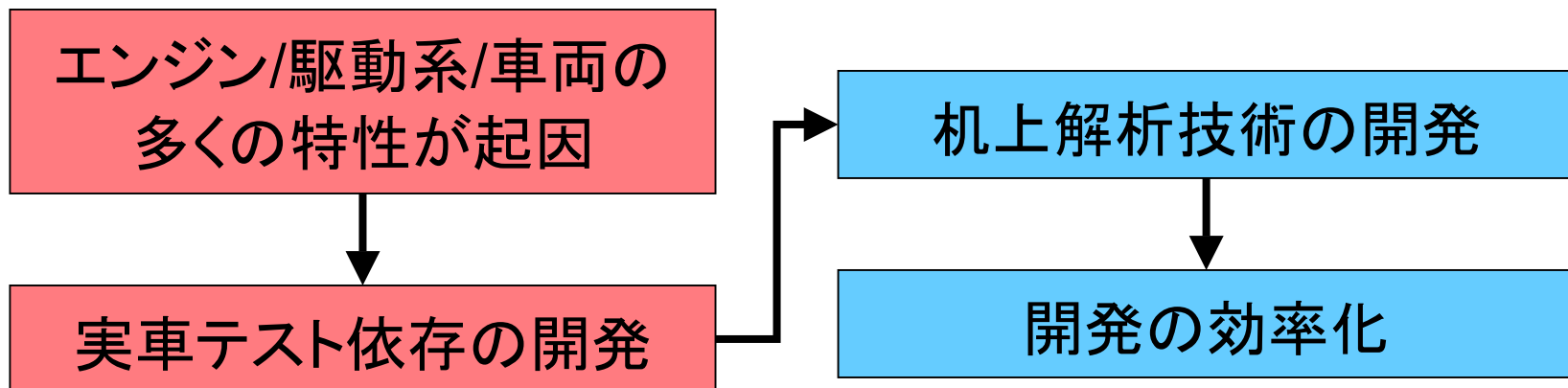
mazda

# クラッチエンゲージショックに関して

## ◆ 運転条件

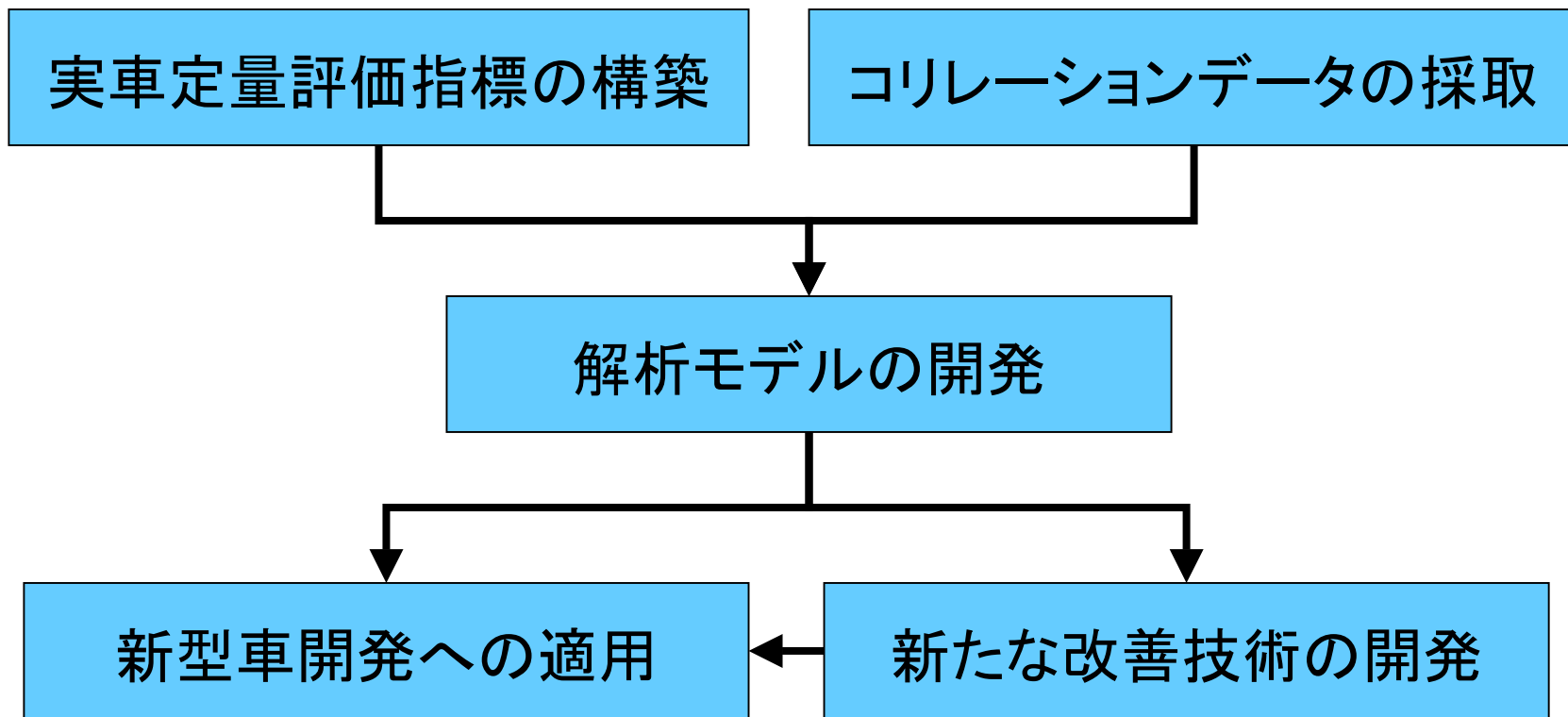
- ・ 段位 : 1st ⇒ 2nd 変速
- ・ エンジン回転数 : 3000rpm 以上
- ・ クラッチ操作時間 : 0.1sec 以下
- ・ アクセル操作時間 : 0.1sec 以下

## ◆ 問題と課題



# クラッチエンゲージショックに関して

## ◆取り組み内容



# 報告要旨

◆クラッチエンゲージショックに関して

◆実車試験の内容

◆ADAMS/Drivelineによる解析

◆ショック低減技術

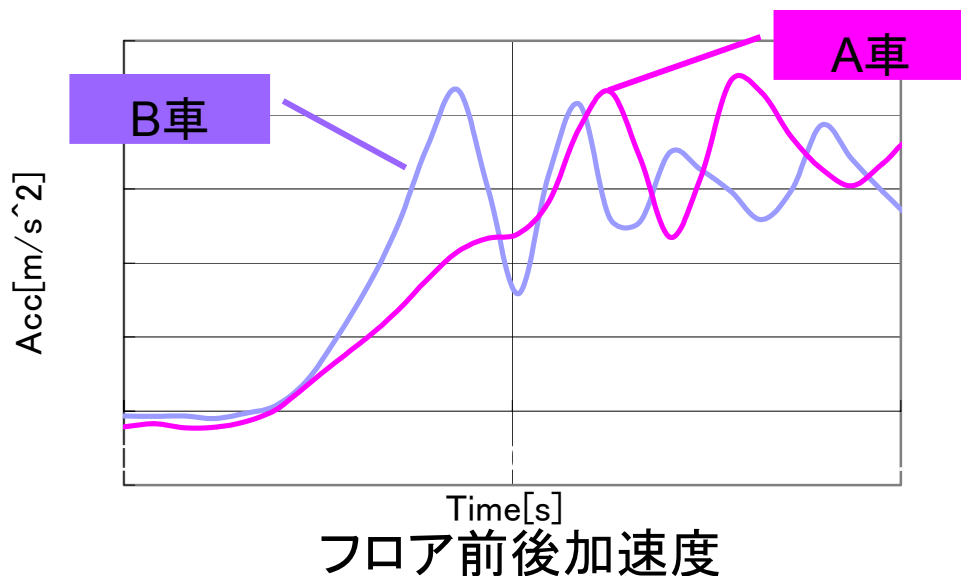
◆まとめ

# 実車試験の内容

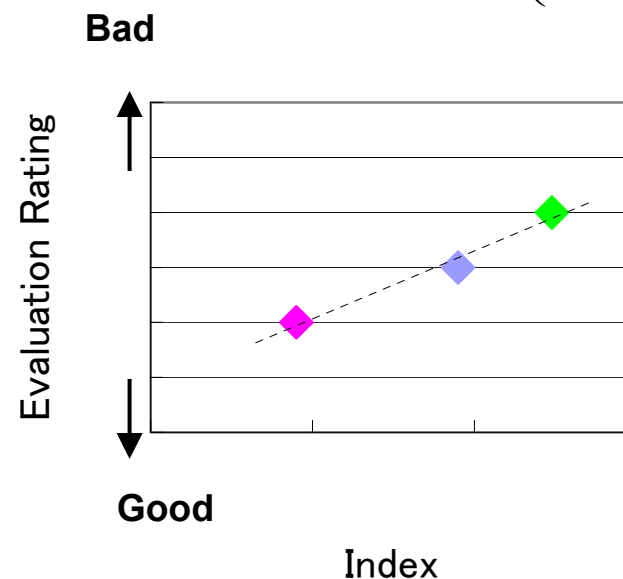
## ◆ 定量評価指標の構築

車両フロア加速度の微分値(Jerk)を関数処理した値を使用

加速度Max値は同じだが、フィーリングはA車が良い



$$Index = f\left(\frac{d\alpha}{dt}\right)$$



実験、解析ともこの指標値を使用





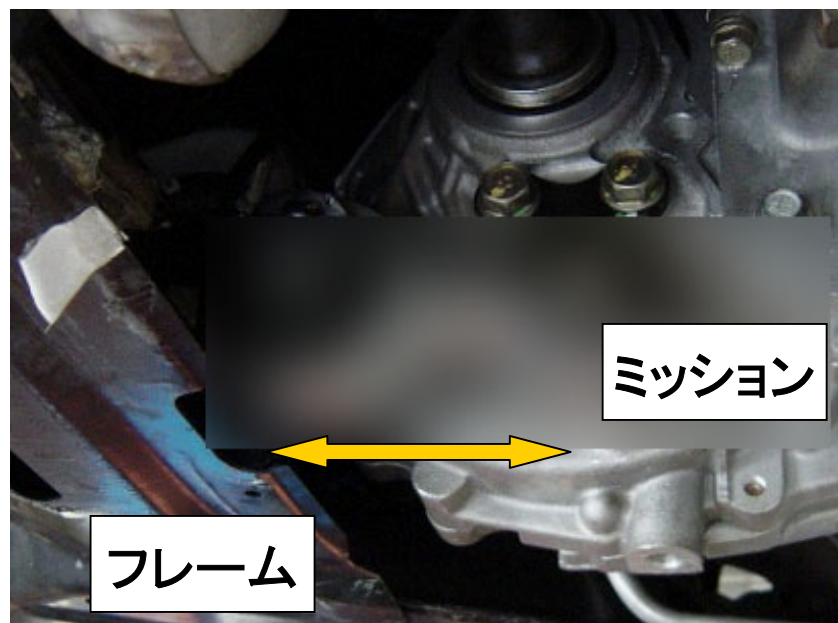
# 実車試験の内容

## ◆コリレーションデータの採取

ドライブシャフトトルク波形



マウント変位波形



# 報告要旨

◆クラッチエンゲージショックに関して

◆実車試験の内容

◆ADAMS/Drivelineによる解析

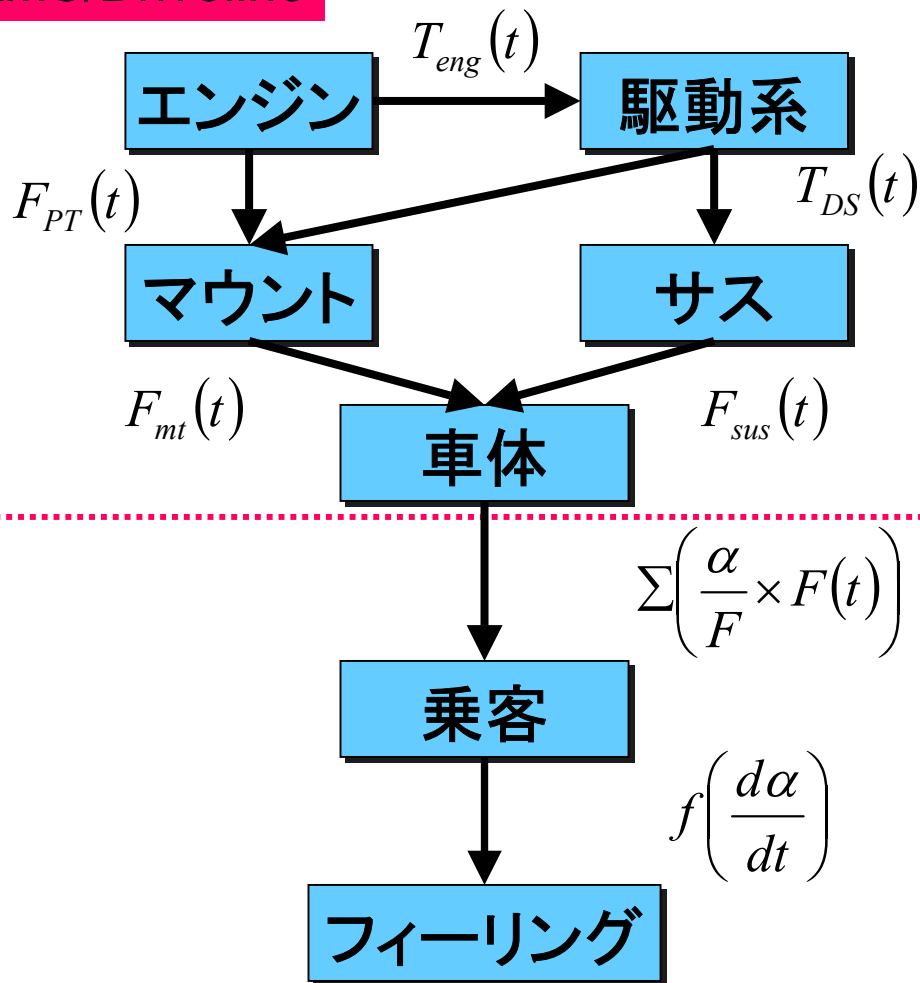
◆ショック低減技術

◆まとめ

# ADAMS/Drivelineによる解析

## ◆解析モデル – 概要

ADAMS/Driveline

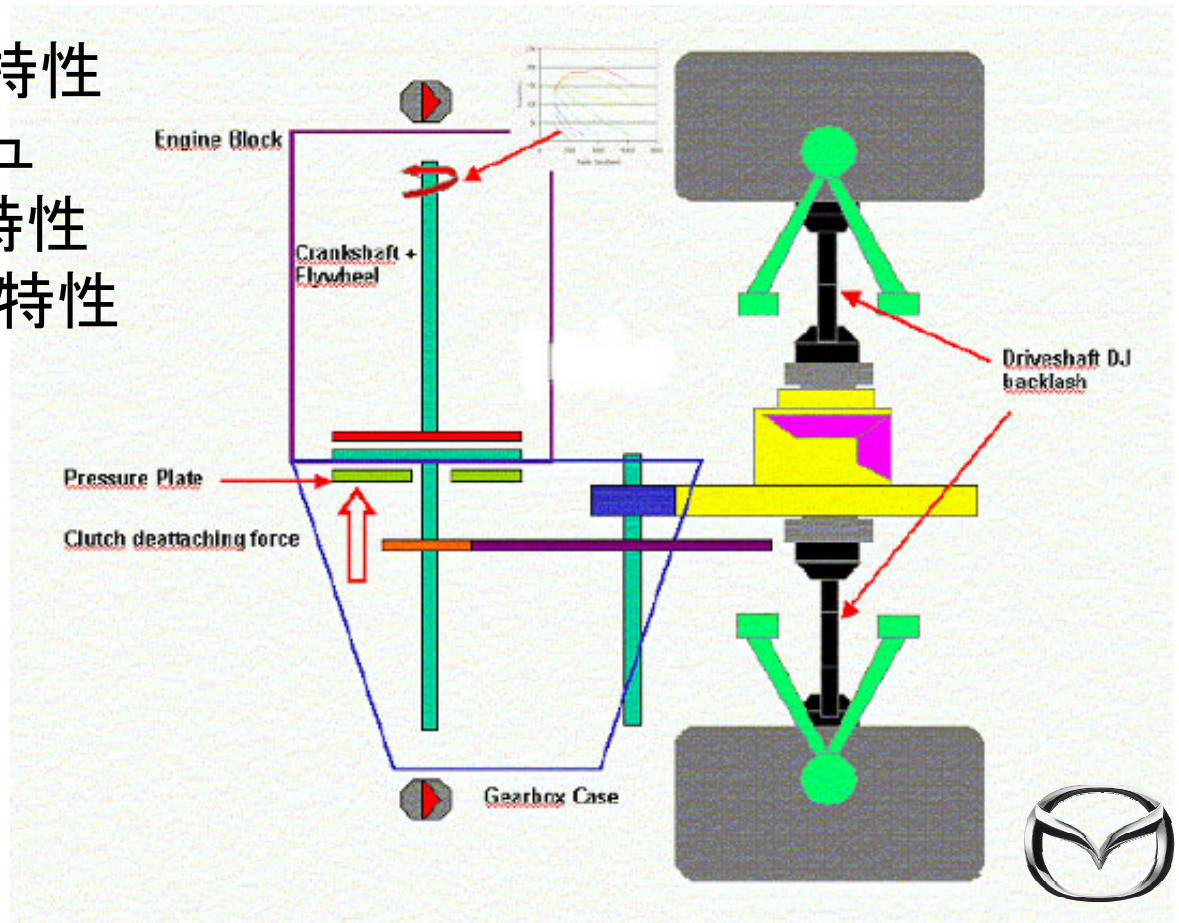


# ADAMS/Drivelineによる解析

## ◆解析モデル – 概要

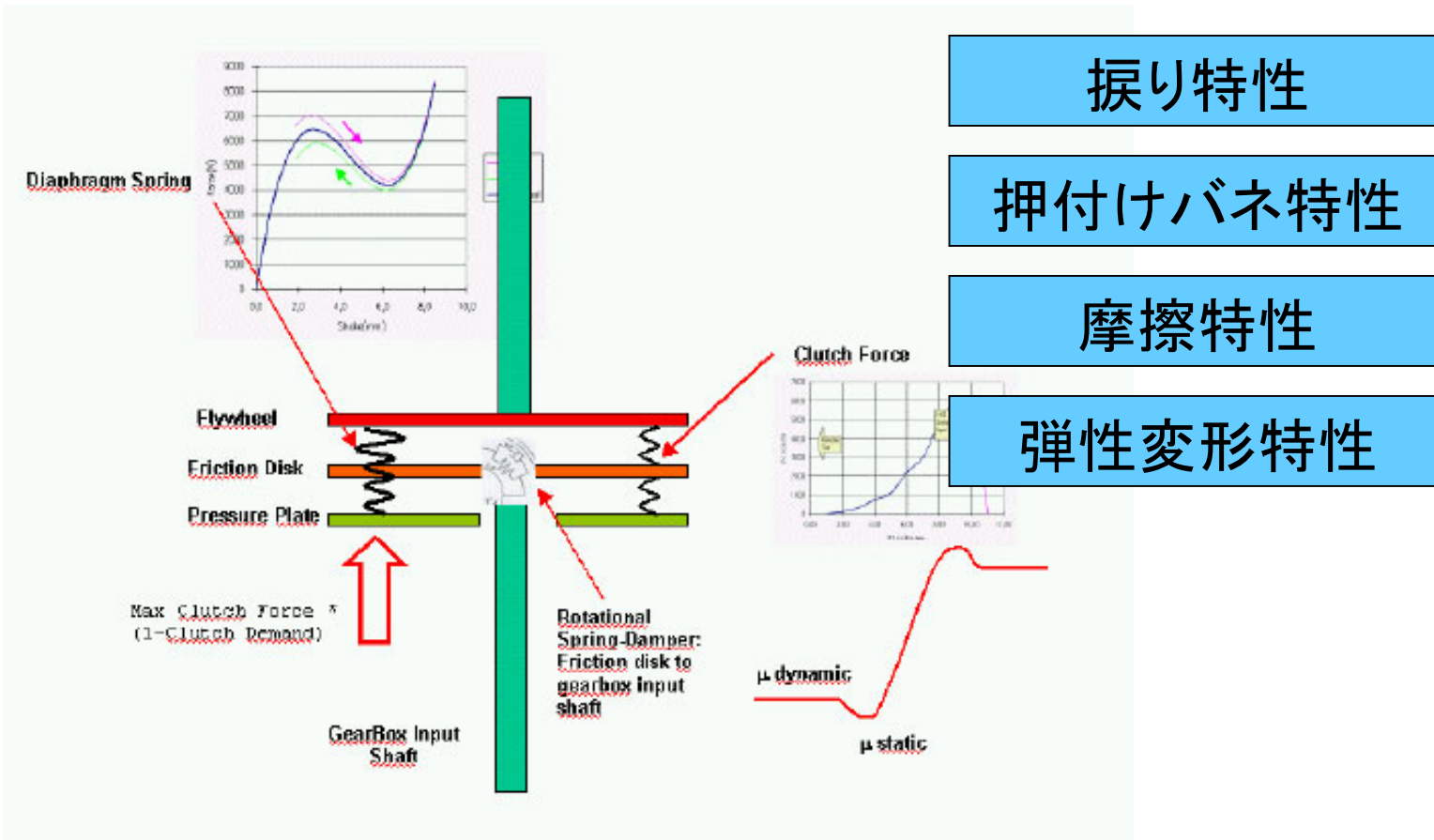
ADAMS/Chassisの操安性モデルに、以下を追加

- ・エンジントルク特性
- ・クラッチエンゲージ特性
- ・駆動系バックラッシュ
- ・マウント剛性/減衰特性
- ・タイヤ剛性/スリップ特性



# ADAMS/Drivelineによる解析

## ◆解析モデル –クラッチエンゲージモデル

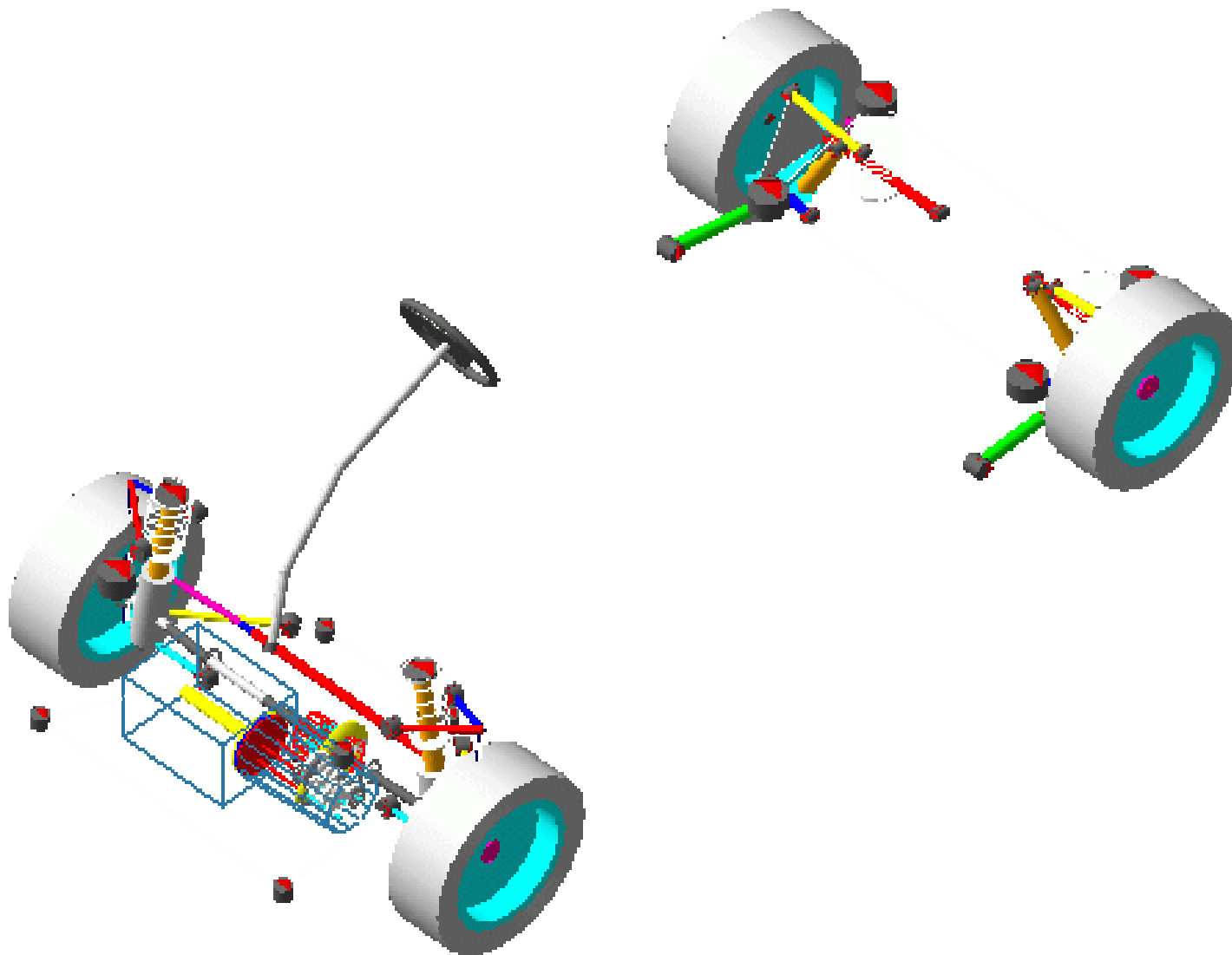


摩擦係数(静 $\mu$ 、動 $\mu$ )は本モデル中、唯一実測値を使用



# ADAMS/Drivelineによる解析

## ◆解析モデル - ADAMS/Drivelineモデル(全体図)



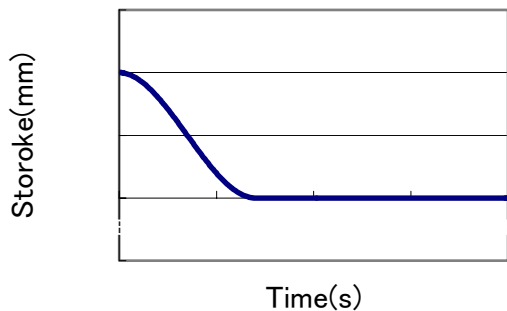


# ADAMS/Drivelineによる解析

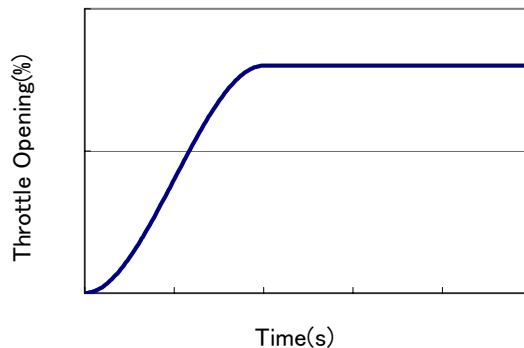
## ◆解析モデル – 運転条件

ADAMS/DrivelineのSimulationメニューにて以下の運転条件を設定

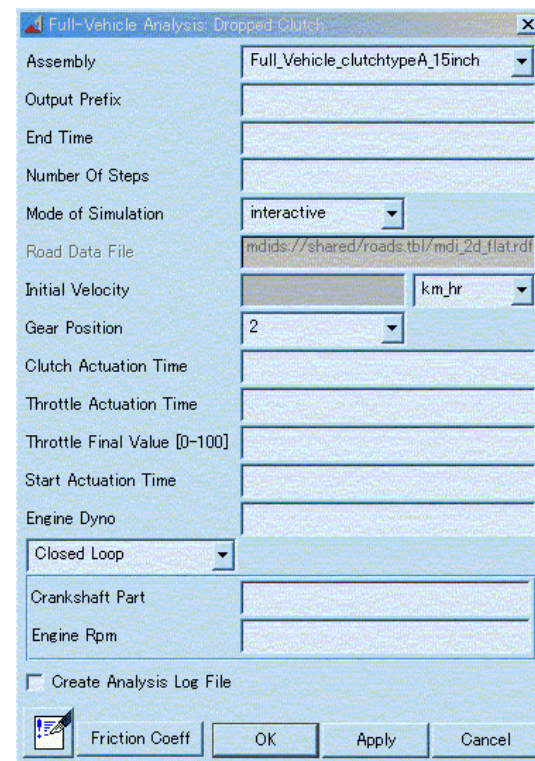
- 段位
- エンジン回転数
- クラッチ操作時間
- アクセル操作時間/開度



クラッチ操作



スロットル開度

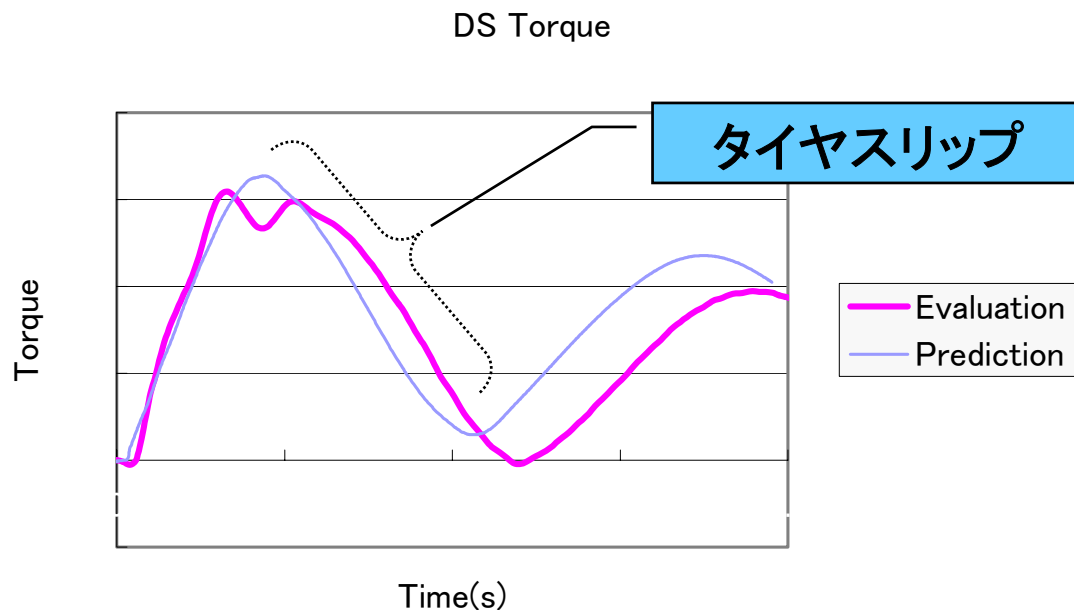




# ADAMS/Drivelineによる解析

## ◆解析結果

### ドライブシャフトトルク波形



- ・最初の上り波形は実測と良く一致
- ・タイヤスリップ以降は若干合わない

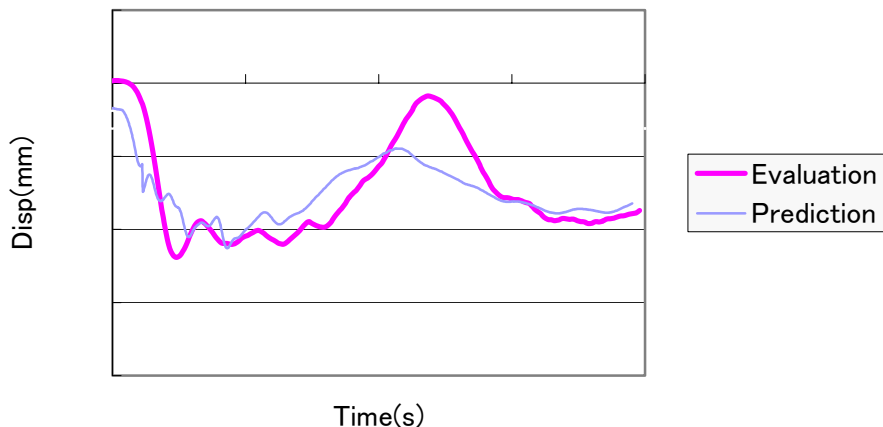


# ADAMS/Drivelineによる解析

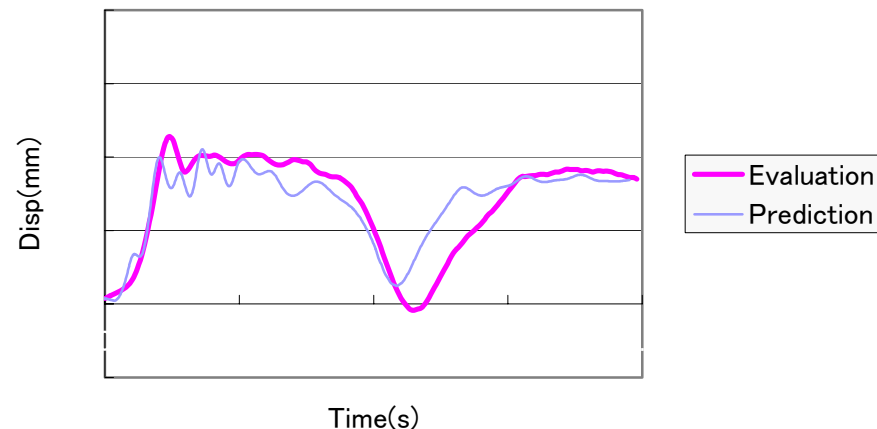
## ◆解析結果

### マウント変位波形

Mt-1 Displacement



Mt-2 Displacement



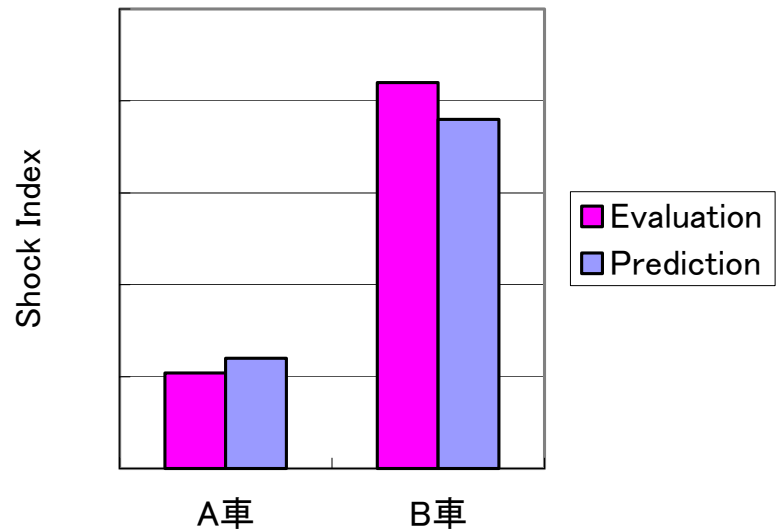
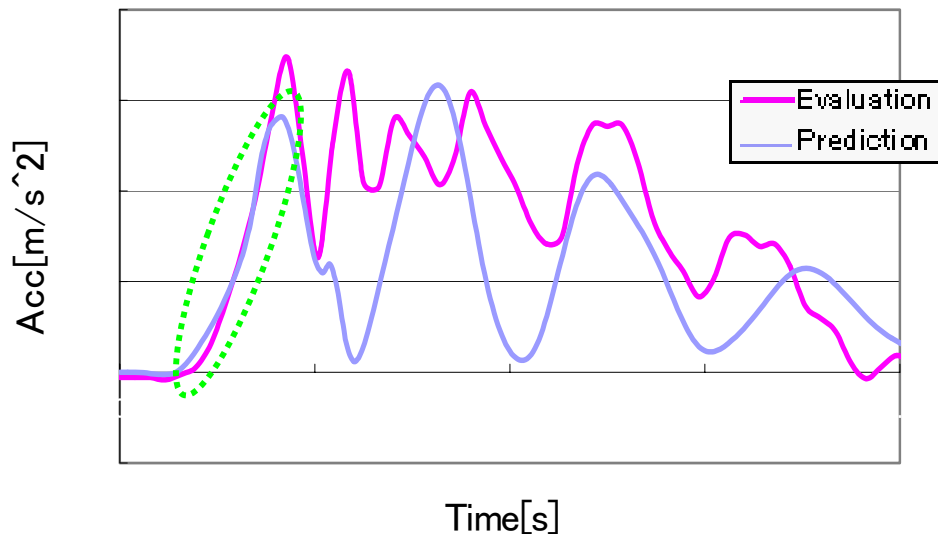
- ・最初の波形は実測と良く一致
- ・トルク同様、スリップ以降は若干合わない



# ADAMS/Drivelineによる解析

## ◆解析結果

### 車体前後加速度と評価指標値



- ・最初の上り波形は実測と良く一致
- ・これにより、評価指標値も実測とほぼ一致

・本モデルにて実車のエンゲージショックを予測可能



# 報告要旨

◆クラッチエンゲージショックに関して

◆実車試験の内容

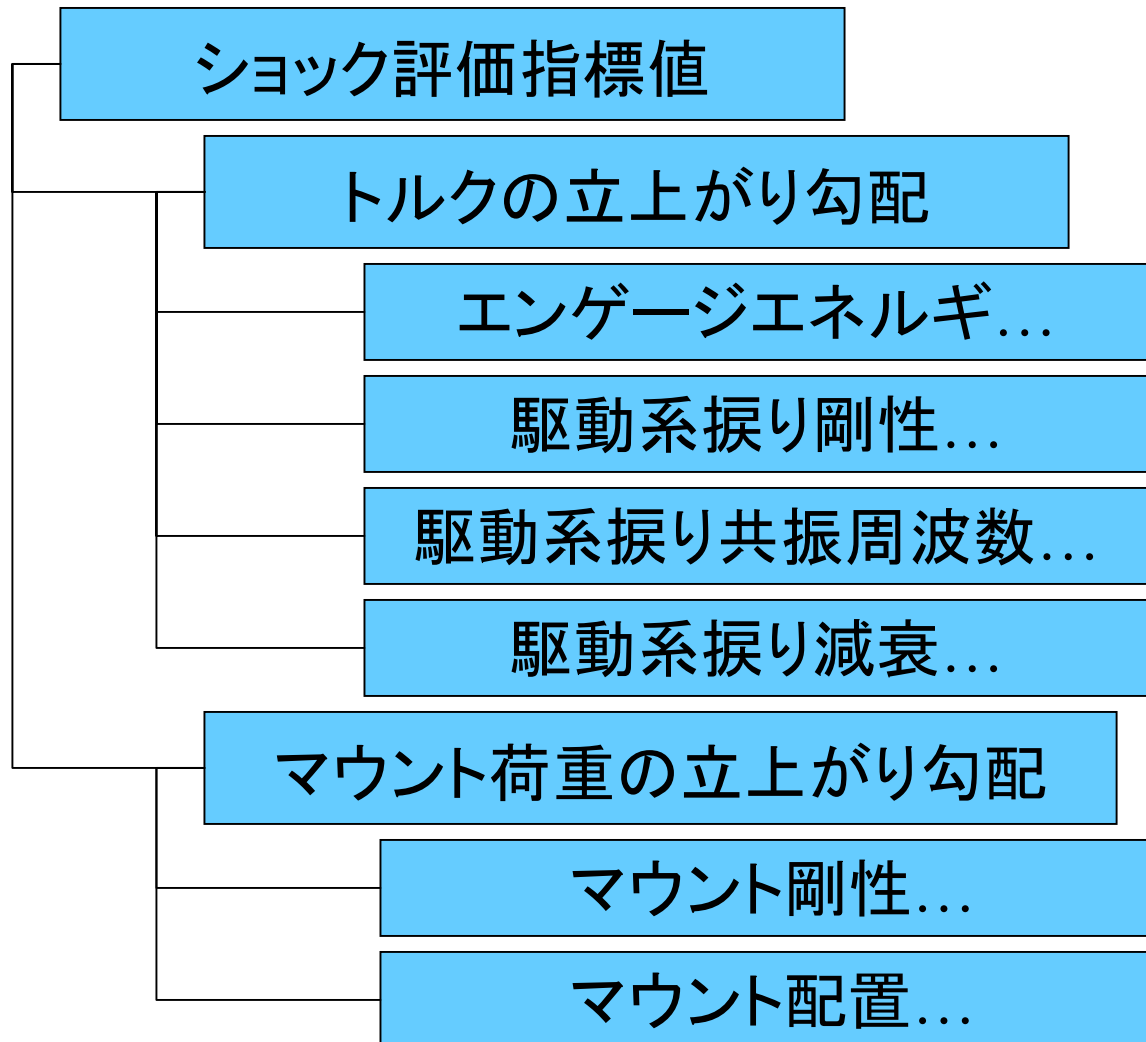
◆ADAMS/Drivelineによる解析

◆ショック低減技術

◆まとめ

# ショック低減技術

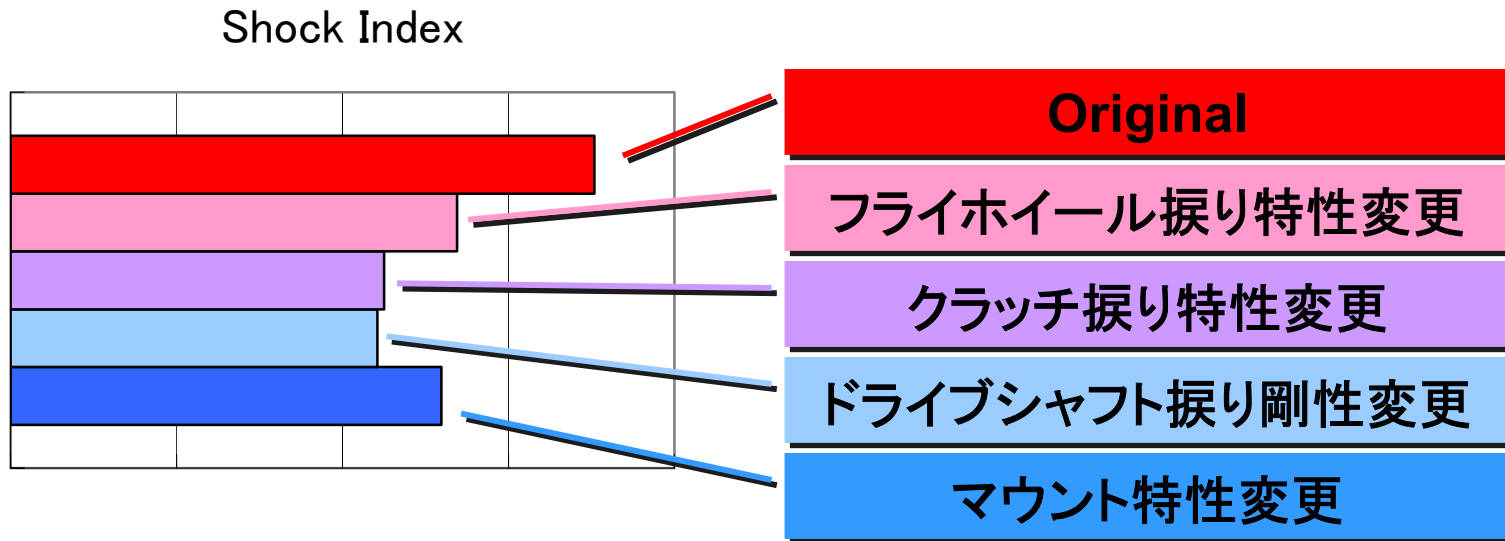
## ◆ショックの構造



# ショック低減技術

## ◆ショック低減技術メニュー

### ショック評価指標値解析結果



# 報告要旨

◆クラッチエンゲージショックに関して

◆実車試験の内容

◆ADAMS/Drivelineによる解析

◆ショック低減技術

◆まとめ

# まとめ

- ◆**ADAMS/Driveline**により、クラッチエンゲージショックを定量的に予測する技術を開発した
- ◆**ADAMS/Driveline**を用いることによって、エンジン、駆動系、車両の広範囲のモデルの作成、及び運転条件の設定を効率的に行なうことができた
- ◆この解析技術により、新たなショック低減技術を開発した

END

