

特集

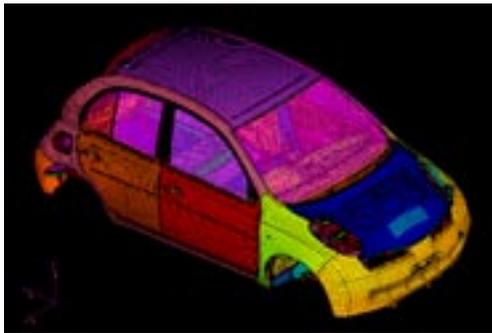
NVH解析技術

富士テクノの解析技術が快適空間の実現をサポートします

当社、テクニカルセンター解析グループでは大規模汎用構造解析ソルバー「Nastran」の導入を機に自動車 NVH 性能に関する評価技術を持って、お客様への解析支援業務を強化いたします。

既にご存知のように NVH とは、車の快適性を表す三大要素「Noise (騒音)」「Vibration (振動)」「Harshness (乗り心地)」の頭文字をとった略語で、車の快適性の評価基準として重要なファクターであります。よって当然のことながら CAE による評価技術は年々高度化しており、個別の事象に対する CAE 技術開発は進化し続けております。

ここでは「NVH 性能評価」に関する当社・解析グループの適応範囲をご紹介します。



表中※1 トルク変動を算出するなどの解析は除く。

性能項目	解析内容
低次アイドル振動	フルビークル有限要素モデルを用い、エンジン加振時の乗員足元振動伝達ゲインを評価する。
アイドル振動 (定次)	トリムドボディ、排気系、ステアリングなど、着目するコンポーネントの有限要素モデルを用い、アイドル定次周波数近傍における固有モードや振動レベルを評価する。
高速シェイク 乗り心地	フルビークル有限要素モデルを用い、タイヤ接地点加振時の乗員足元振動伝達ゲインを評価する。
ロックアップ振動 ウィンドアップ振動 ※1	トルク変動によるパワートレイン系の振動挙動に着目し、プロペラシャフト、リアサブフレーム、デファレンシャルギアを含めたリアサスペンションの有限要素モデルを用い、ウィンドアップ共振の固有値配列や、フロアマウント部の取付点反力を評価する。
発進時振動	プロペラシャフト・センターベアリングマウントからの入力を前提として、車体曲げモードやフロアマウント部の動剛性を評価する。
アイドルこもり音	車体構造モデルおよびキャビン音響モデルの連成解析により、エンジンマウント部加振時の車体放射伝達係数を評価する。
中・低速こもり音	車体構造モデルおよびキャビン音響モデルの連成解析により、サスペンション取付部加振時の車体放射伝達係数を評価する。

低次アイドル振動 (Low Idle)

低次アイドル振動を以下に定義します。

- 0.5次アイドル : エンジン燃焼圧差により発生 (5~8Hz)
- 1.0次アイドル : エンジン回転アンバランスにより発生
- 1.5次アイドル : バルブ慣性により発生

1) 解析手法

有限要素モデル	フルビークルモデル: マス・パネ・ダンパーモデル
加振条件	エンジンセンター単位トルク加振
評価応答	乗員足元の振動伝達ゲイン
検討項目	・エンジンマウント剛性・ロスファクタ、およびエンジン支持レイアウト ・トレードオフ関係となる高速シェイクとの両立性
ソフトウェア	固有値解析: Nastran SOL 103 周波数応答解析: SOL 111

2) 実験データ

解析モデルの証となる実験データは、モデルと同様に実車のエンジンを加振し、乗員足元の振動を測定した結果を用いる

※専用の治具および加振装置を使用

高速シェイク・乗り心地

タイヤ・ホイールのアンバランス力およびタイヤユニフォーミティ（RFV・LFV）によって顕在化する車体振動を高速シェイクと定義します。

一方、路面入力に対し高感度となる5Hz以下の振動を乗り心地と定義します。

高速シェイク : 8～20Hz
乗り心地 : 0～5Hz

高速シェイクと乗り心地はトレードオフ関係の性能となるため、基本的に同一の有限要素モデルを用いて解析します。また、8Hz～20Hzに存在する低次アイドル振動とのバランスも考慮する必要があるため、結果的に、これら3つの性能を1つのモデルで解析検討することになります。

1) 解析手法

有限要素モデル	フルビークルモデル：マス・バネ・ダンパーモデル
加振条件	タイヤ接地点変位加振：前輪左右同相・逆相、後輪左右同相・逆相
評価応答	乗員足元の振動伝達ゲイン
検討項目	<ul style="list-style-type: none"> ・バネ上固有値・固有モード、バネ下固有値・固有モード ・フレーム車、ワゴン車、ハッチバック車の場合、フレーム、キャブ、車体の各曲げ・振じり固有値および動剛性 ・エンジンマウント剛性・ロスファクタ、およびエンジン支持レイアウト ・サスペンションダンパー減衰力特性およびヒステリシス特性、スプリングバネレート、ブッシュ剛性 ・トレードオフ関係となる低次アイドルとの両立性
ソフトウェア	固有値解析：Nastran SOL 103 周波数応答解析：SOL 111

2) 実験データ

解析モデルの証となる実験データは、モデルと同様にタイヤ接地点を変位加振し、乗員足元の振動伝達ゲインを測定した結果を用いる。

ロックアップ・windアップ振動

FR車では、デファレンシャルギア（以下、デフ）がリアサブフレームにマウントされ、ドライブシャフトがアクスルベアリングで支持されるため、ATロックアップ時または発進時のトルク変動によって発生する振動は、主にサスペンション部品を介して車体に伝達されます。従って、プロペラシャフト、リアサブフレーム、デフ、リアサスペンションで構成される振動系に着目し、フロアマウント部の反力特性を最小化するようモード形態を解析検討します。

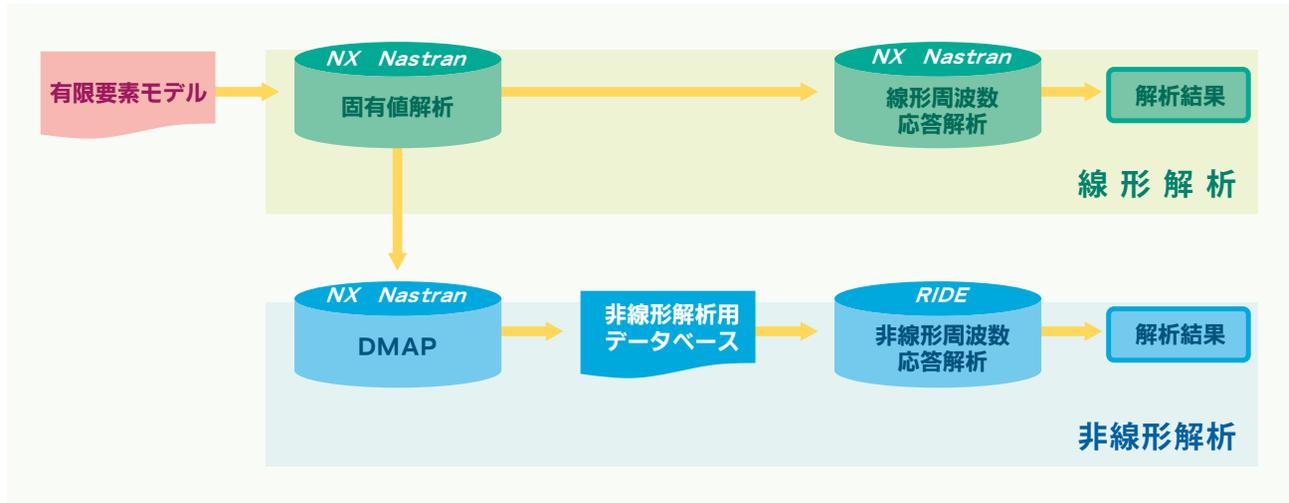
1) 解析手法

有限要素モデル	パワートレインモデル：パワートレイン＋リアサブフレーム＋リアサスペンション
加振条件	例) デフ・windアップ方向トルク加振
評価応答	リアサブフレームおよびサスペンションの各車体マウント反力特性
検討項目	<ul style="list-style-type: none"> ・リアサスペンション・windアップモード、デフ、およびリアサブフレームの各固有値・固有モード ・リアサブフレーム、デフの各マウントインシュレータ剛性・ロスファクタ
ソフトウェア	固有値解析：Nastran SOL 103 周波数応答解析：SOL 111

2) 実験データ

一つの例として、サスペンションのモード特性を再現するため、車両状態におけるリアサスペンションのバウンス、ロール、前後およびwindアップの各実験モードを取得します。高速シェイクと同様にタイヤ接地点を変位加振してパワートレイン～サスペンション各部の振動伝達ゲインを測定した結果を用いる。

当社解析フロー



NVH 解析に関するお問い合わせは、担当営業または技術本部 解析グループ (TEL.046-250-1701) にて承ります。

Engineer Grow-up Seminar

富士テクノ人財開発部主催

技術セミナー開催

3月10日(土) 当社テクニカルセンターにて

「仕事に学ぶ」

—できる技術者を目指す人へのアドバイス—

人財開発部主催「第4回技術セミナー」を当社テクニカルセンターにて開催いたしました。今回は「仕事に学ぶ」—できる技術者を目指す人へのアドバイス—をテーマに、神奈川工科大学教授 工学博士 石濱正男氏をお招きしての講演でした。

メーカー開発技術者としての経験と、今日に至るまでの経緯を踏まえて、「自動車工学」を中心にエンジニアとして「あるべき姿」、「期待されるもの」をさまざまな研究や開発などの具体例とともにご講演いただきました。

具体的な経験談を交えたお話に、参加者からは今後成長すべき方向性を定める指針となったという感想が多く寄せられていました。



講師

神奈川工科大学教授
工学博士

石濱 正男氏

自動車システム開発工学科
石濱研究室



1947年 東京生まれ
1969年 東京大学工学部航空学科卒業
同年 日産自動車入社
1982年 マサチューセッツ工科大学へ社命留学
1996年 東工大にて博士号(工学)取得
「自動車用パワープラントの振動
音響性能向上に関する研究」
1997年 神奈川工科大学教授

商号	株式会社ユニバンス http://www.uvc.co.jp/
本社所在地	静岡県湖西市鷺津2418
設立	1955年(昭和30年)9月
資本金	35億円
従業員数	1,481名

(2006年3月末現在)

多彩で柔軟な提案が魅力 海外人材は日本語スキルの強化を!

株式会社ユニバンス

第二商品開発部 第三商品開発グループ
主担 前川雅俊様

Q 現在、御社では派遣社員は何名くらい、またその割合は全体の何%くらいになりますか?

A 派遣社員は全体で70名になります。これは全体の40%程度にあたります。

Q 技術者派遣をどのようにお考えですか? また今後の派遣社員の利用はどのように変化していくとお考えですか?

A 団塊世代の退職による技術伝承の問題に対応するため、社員を増員していく方向に変化してきています。このため

技術者派遣は基本的に不足している技術者の補填として利用しております。しかしまた技術的なスキルがある即戦力となるエンジニアには常にニーズがあるため、採用の検討を積極的に行っております。

Q 富士テクノソリューションズをご利用いただく決め手はなんですか?

A 担当営業の方が大変に粘り強く、何度も足を運ばれ、多彩で柔軟な提案をいただきました。これらの提案の中で弊社のニーズを満たすエンジニアの確保が可能であったことが、決め手となりました。

Q 富士テクノソリューションズとはどのような企業だと思われますか? 率直なご意見をお聞かせください。

A 富士テクノソリューションズは野球で言うシンカーの様な企業だと思っています。ストライクのご真ん中ではないが、低めいっぱいの人材提案が迅速に行われるため、うまく決めてしまう…というイメージです。

Q 富士テクノソリューションズに対して要望はありますか?

A 技術者派遣ではモチベーションが高く、人的魅力に富んだ方をご提供いただいております。海外人材については、業務上のコミュニケーションを図るためにも、より日本語スキルの高い人材の育成に努めていただきたいと思います。

ご期待ください!

当社では独自スキルアッププログラムによって、エンジニアの育成に力を入れております。即戦力となる技術スキルを持つだけでなく、リーダー格となるようなモチベーションの高さと責任感を備えた、現場をまとめていくことができる人材提案を行っていきたくと考えております。



担当 池田 義典
名古屋オフィス

前川様には、忙しい中ご協力いただきありがとうございました

トピックス

テクニカルショーヨコハマ出展

当社は1月31日~2月2日にパシフィコヨコハマにて催された神奈川県最大級の工業見本市・製品総合見本市「第28回 工業技術見本市テクニカルショーヨコハマ2007」に出展、「受託請負・コンサルティングサービスによる3Dデータを生かすものづくり」をテーマに展示を行いました。

展示ブースにて



お忙しい中、展示コーナーにお立ち寄りいただき、誠にありがとうございました。

海外人材到着

教育と人材の受入れについて提携している BUET 大学 (バングラデシュ) より新たな人材が到着しました。

