



## NX Nastran - Dynamic Response

製品設計における構造物の動特性に革新をもたらし、安全性が高く信頼性ある製品……「市場に最適な製品」を開発する。

### fact sheet

www.ugs.jp

#### 概要

NX Nastran - Dynamic Responseでは、時間や周波数によって変化する入力（荷重や運動）を加えたとき、製品に発生する動的応答を計算することができます。NX Nastran - Basicへの追加オプション製品であり、Basicが持つ基本解析機能に各種動的応答解析機能を付加します。動的応答解析は、航空機や自動車の乗員快適性が使用条件によってどのように変化するか、エンジン周波数や道路表面によるタイヤ振動によって、ステアリング・カラムやシート等自動車の他の部分の応答が悪影響をうけないか、消費者向け製品やハイテク電子デバイスの性能に振動がどのような影響を与えるか等、様々な業界で重要な役割を果たします。

#### 機能

総合的な動的応答解析  
 動解析に必要な要素ライブラリ  
 各種減衰  
 各種固有値解析ソルバー  
 時間・周波数領域の汎用動的荷重  
 高効率の動解析手法  
 高効率の動的データリカバリー手法  
 大規模モデルに対応した高効率ソリューション  
 設計変更による動的応答の変化を評価する設計感度解析  
 各種プログラムとのインタフェース機能  
 複雑な現象を解析できる高度な動解析機能  
 大量データのプロットが行えるバッチ式X-Yプロット

#### 利点

シミュレーションを採用すると、物理的に製作・破壊をくり返す試験と比較して、時間とコストが削減され、リスクが低下します。

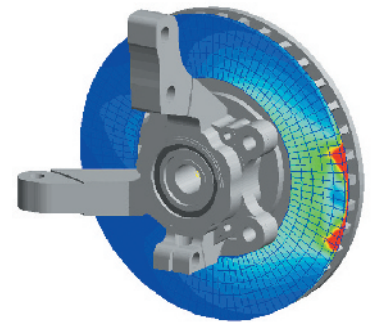
数多くの「代替案」に基づく検討を短期間に繰り返し行えるようになり、開発が加速します。

想定される全ての使用条件において製品性能を仮想的に検証し、自信をもって設計を仕上げるすることができます。

#### 最高性能の設計

部品やシステムの動的応答は、その固有振動数によって左右されます。固有振動数に近い周波数を持つ力で励起されると、製品に大きな振動が生じ、望ましくない結果や場合によっては悲惨な結果となることがあります。

NX Nastran - Dynamic Responseで製品の動的応答をよりよく理解することにより、稼働中に故障する危険のある周波数による励起をさける等の対応が可能になります。



#### 主な機能

総合的な動的応答解析

- 固有値解析と複素固有値解析
- 周波数応答および過渡応答
- 音響解析
- ランダム応答解析
- 応答・ショック・スペクトル解析
- 設計感度解析と最適化
- スーパーエレメント
- 非線形

サポートしている機能は、表1の通りです。

表1 - NX Nastran - Dynamic Responseがサポートする解析タイプ

解析タイプ	解法シーケンス番号
固有値解析*	3,103,200
モーダル周波数応答解析	111,200
直接周波数応答解析	108,200
モーダル過渡応答解析	112,200
直接過渡応答解析	109
音響解析	108,109,111,112,200
複素固有値解析	107,110
ランダム応答解析	108,111
非線形固有値解析	106
非線形複素固有値解析	106
応答スペクトル生成	109,112
応答スペクトル適用	103
設計感度解析** - モード	103,200
設計感度解析 - 周波数応答	200
設計感度解析 - 過渡応答	200
設計感度解析 - 音響解析	200
過渡応答解析 - 自動時間ステップング**	129

\* Basicでも利用可能

\*\* 物性が線形であれば利用できる非線形SOL

動解析用の要素ライブラリには、NX Nastran - Basicでサポートしている要素以外に、下記の要素があります。

- 吸音材と遮音材
- 減衰要素
- 過渡応答用の非線形弾性要素

#### 各種減衰

- 構造減衰
- 材質減衰
- 可変モーダル減衰
  - 等価粘性
  - 減衰比
  - 特性係数
- 離散型粘性ダンパー
- 吸音材と遮音材
- 直接マトリクス入力
- 非線形ダンパー
- 伝達関数

#### 各種固有値ソルバー

- Lanczos
- Givens、修正Givens
- Householder、修正Householder
- 逆反復  
(Sturmシーケンスチェックつき)
- 複素Lanczos
- 複素Hessenberg
- 複素逆べき乗

#### 時間・周波数領域の汎用動的荷重

- 全ての静荷重を動的に適用可能
- 速度と加速度の強制変位
- 初期変位量と初期速度
- 遅延時間、時間ウィンドウ、時間関数
- 位相角(実数・複素数)
- 変位量や速度をベースとした非線形・非定常荷重
- 荷重ごと、強制変位ごとに、独立した時間履歴を持つことが可能

#### 高効率の動解析手法

- モーダル解法と直接解法
- 自動時間ステップング
- 過去の解析結果からのリスタートが可能  
固有値解析から周波数応答や過渡応答へ  
周波数応答からランダム応答へ

- 荷重や解析パラメータを変更したリスタート
- モーダル縮退法  
Guyan縮退  
汎用動的縮退  
Component Modal Synthesis (部分構造合成法)  
乗余ベクトルによる精度補正

#### 高効率の動的データ・リカバリー手法

- マトリクス法
- 変位法
- モード加速度法

#### 大規模モデルに対応した高効率ソリューション

- あらゆるタイプの解析で利用可能な、高速でディスク・スペースの使用効率が高いスパース・マトリクス・ソルバー
- 自動内部リシーケンスにより狭いバンド幅で実行可能
- 平行ル・プロセシングとベクトル・プロセシングによる高速な応答計算
- スーパーエレメント

#### 設計変更による動的応答の変化を評価する設計感度解析

- 形状やサイズといった設計変数の変更
- プリセット型の目標や制約条件  
重量、体積、固有値  
変位量、速度、加速度、反力
- ユーザ定義の目標と制約条件
- 1回のランで、モードの感度解析と最適化、過渡応答、周波数応答、音響、静解析、座屈を同時に実行可能

#### 各種プログラムとのインタフェース機能

- CADなどのソリッド・モデリング・プログラムからジオメトリをインポート可能
- 広く使用されているFEMでサポートされている
- 動解析結果をキネマティック・プログラムやテスト解析の相関関係を調べるプログラムで活用可能

#### 複雑な現象を解析できる高度な動解析機能

- 制御系
- 流体-構造連成解析
- 伝達関数
- 入力荷重用フーリエ変換
- ジャイロスコープ効果とコリオリの効果  
(NX Nastran DMAPが必要)
- 部分構造合成法  
(NX Nastran Superelementsが必要)
- 乗余ベクトルによる精度補正

#### 大量データのプロットが行えるバッチ式X-Yプロット

- 時間や周波数に対する応答をプロット
- デカルト座標プロット、両対数プロット、片対数プロット
- 実数/虚数プロット、振幅/位相プロット
- 1プロットあたりのカーブの本数を選択可能
- 1ページあたりのプロット数を選択可能
- カーブや枠線のスタイルを選択可能
- プロットを、ポストスクリプト・フォーマットで保存可能

#### UGS PLM ソリューションズ株式会社

〒151-8583 東京都渋谷区代々木2-2-1 小田急サザンタワー  
TEL 03-5354-6700 FAX 03-5354-6780  
E-mail:jp\_marcom@ugs.com  
URL:http://www.ugs.jp

#### ■お問い合わせ