

主成分モード分析による 車体主要振動モードの把握

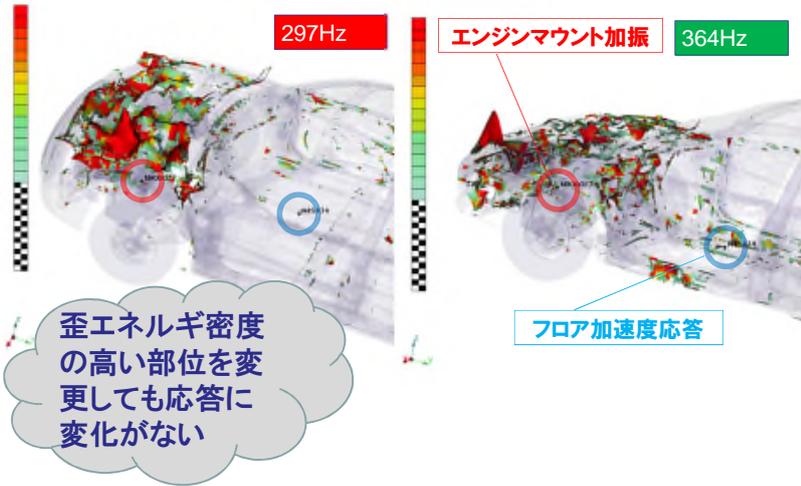
従来の問題点

- 振動騒音問題では、共振現象を決めている固有モードを特定し、エネルギー分布を基に構造変更案を検討
- 車体のような複雑な構造では、少数モードへの絞り込みは困難
- モード形状も複雑で、重要部位の特定も困難



歪エネルギー密度の高い部位を変更しても応答に変化がない

固有モード分析

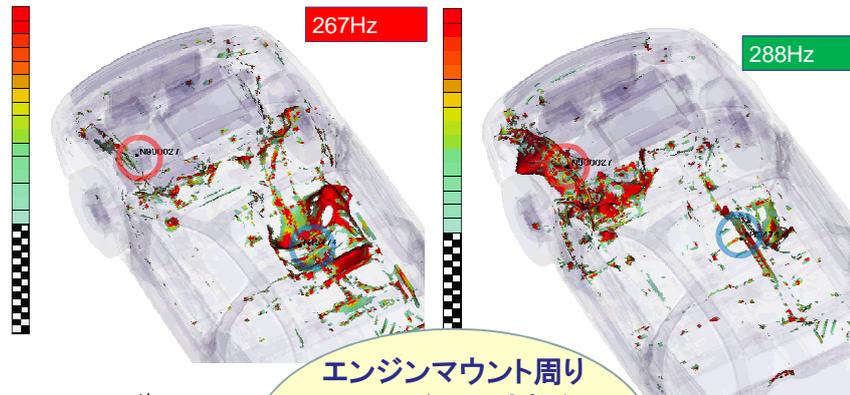


研究内容

- 主成分分析を利用して現象を単純化

$$[X] = \sum_{i=1}^r \lambda_i \{\psi_i\} \{v_i\}$$

- $[X]$: データ行列 (実稼働モード群)
- ψ_i : 主成分モード (列ベクトル)
- v_i : 周波数特性 (行ベクトル)
- λ_i : 実稼働モード中に含まれるモードの量
- r : データ行列のランク



エンジンマウント周りのモードの周波数を267Hzのフロアモードから遠ざけると振動が低減した

- 励起されない固有モードを削除し、同時に励起されるモードをまとめて主成分モードを求める
- 主要な主成分モードだけを使って単純化すると、不要な変形を取り除き、重要な変形を際立たせる
- 単純化した特性を分析すればメカニズムが明確に
- メカニズムに基づく構造変更で振動低減が可能

