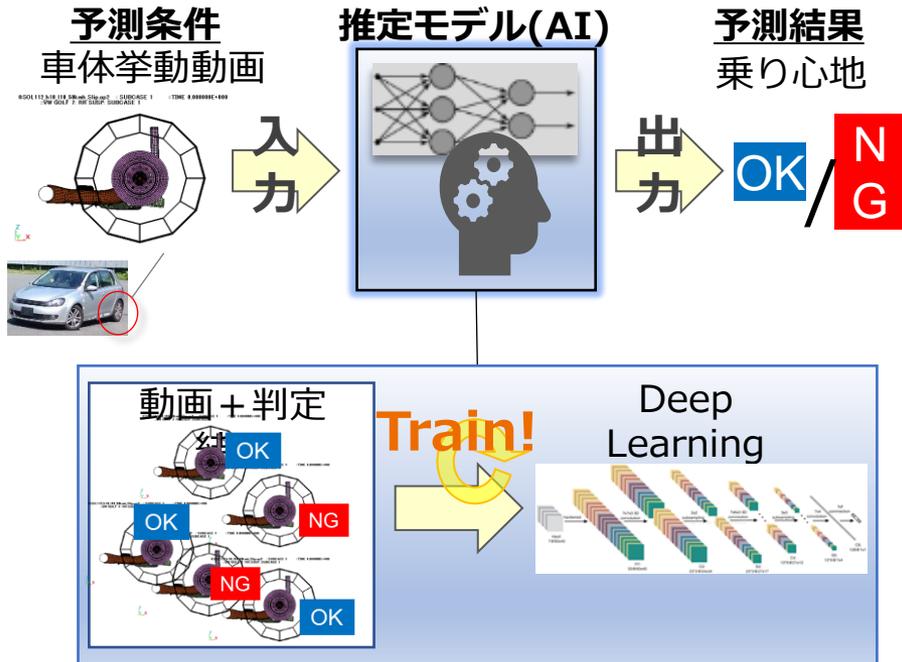


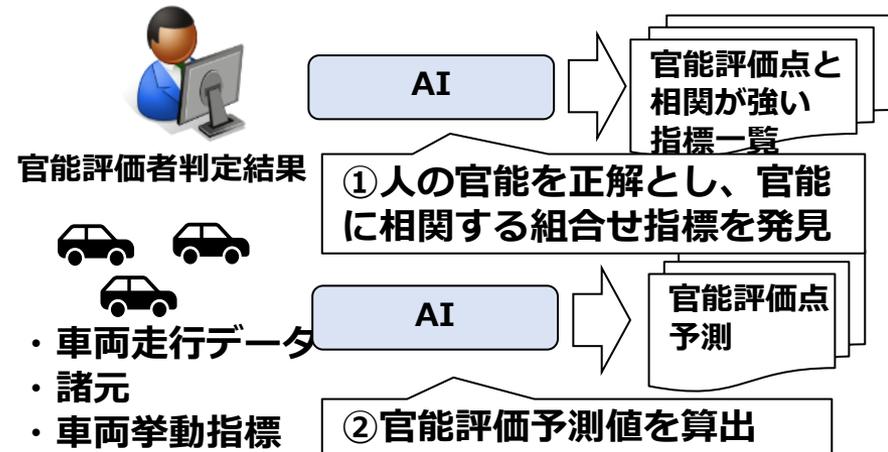
自動車乗り心地の推定

- 自動車車体の動的挙動から乗員の乗り心地を推定するAIをDeep Learningで構築。
- 熟練者レベルの判定をほぼ100%の精度で再現



自動車乗り心地の要因分析

- 乗り心地と相関性の強い指標を見つけ出して推定モデルの構築や関係性の可視化を行うAI



指標	値	相関強度
Xエネルギー	10.9-12.6	■■■■■
YYY四分位点	0.05-0.06	■■■■■
ZZZレート	-0.29 - -0.11	■■
Aエネルギー	40.9-92.6	■■■■■■■
Bエネルギー	0.35-0.36	■■■■
ZZZレート	-0.69 - -0.81	■

官能評価点が高い車両

自動車画像の生成

- GANで既存の自動車の画像を学習し、新たな車体の画像を生成。
- 異なる車種(セダン、SUV、etc.)の特徴を掛け合わせた画像を生成できる。

車種特徴による生成画像の調整



AIで生成した画像

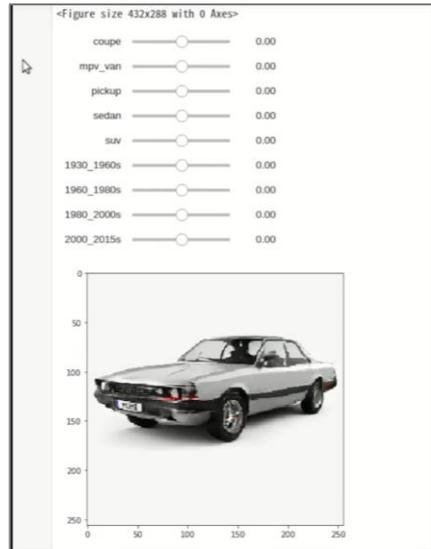


解像度128の生成画像



解像度256の生成画像

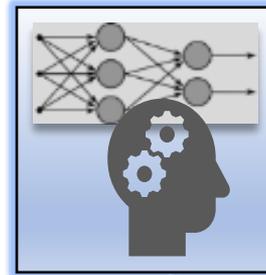
<https://innolab.jp/work/5200>



3D製品形状の生成

- 3D対応GANにより新たな3D形状データを生成する。
- パラメトリックCADモデルを使わずに3D形状のバリエーションを作成することができる。

3D形状生成AI



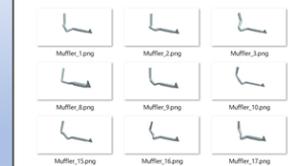
出力

製品3D形状



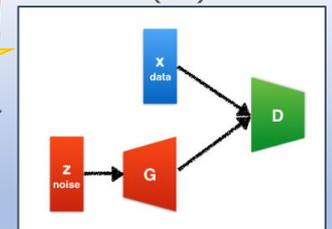
AI訓練データ

過去設計のCADデータ



Train!

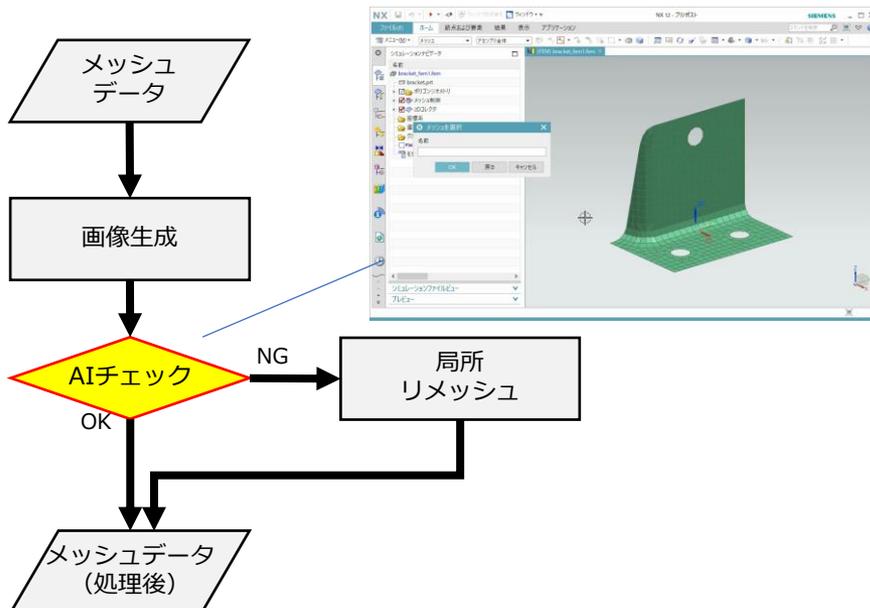
AIモデル(例): GAN



メッシュ品質チェック

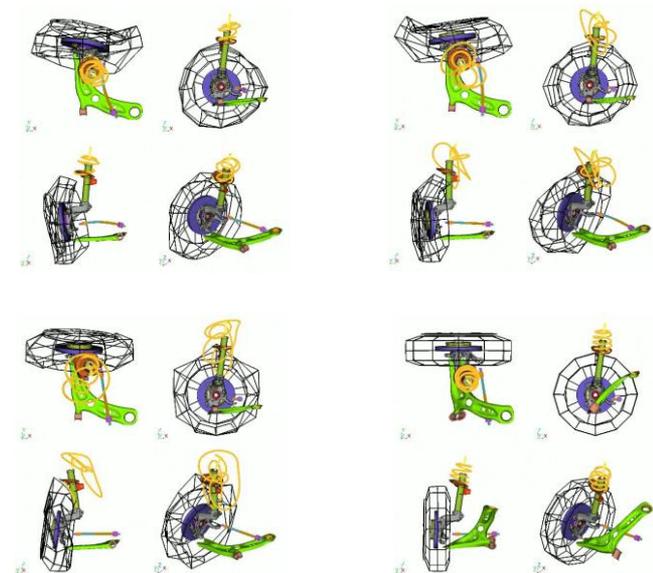
- ・エンジニアの経験に基づく視覚的判断が必要な作業をAIによるComputer Vision技術を活用して自動化します。
- ・メッシュの良否は、要素の形や位置関係など判断基準の一般化・指標化が難しい

AIを利用したメッシュ品質 チェック・修正フロー



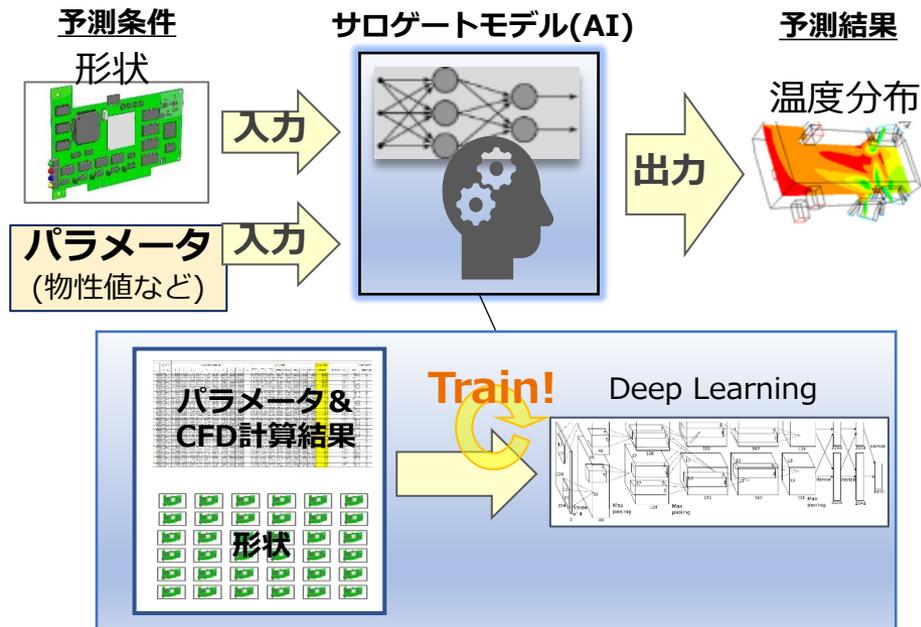
解析結果評価 CAE固有モード動画分類

- ・騒音・振動性能を良くするためには、車体やサスペンションの固有モード把握が重要
- ・AIによるモード判別により、目視時間の削減や、エキスパートの代替/サポートが可能に



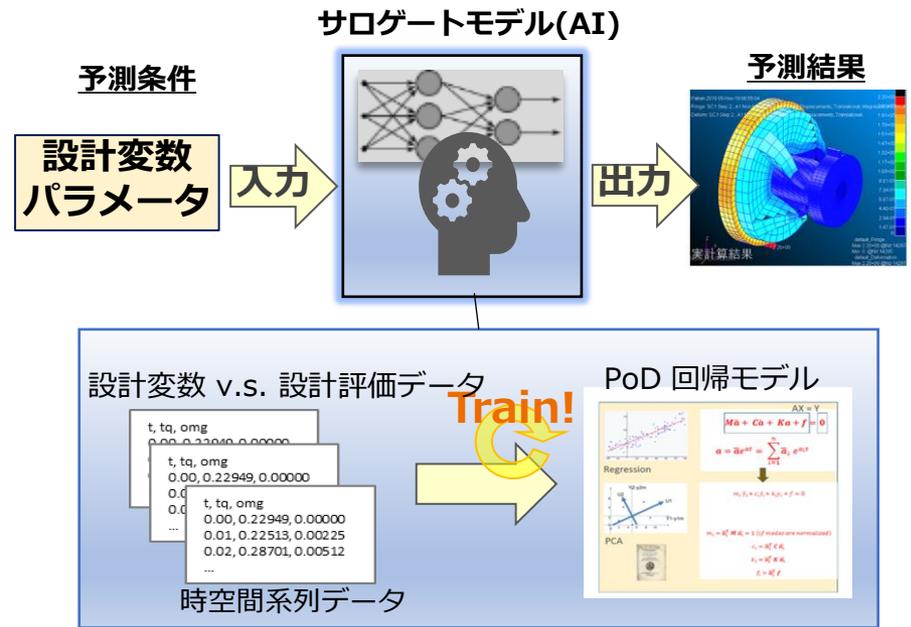
放熱解析のサロゲートモデル (Deep Learningベース)

- 形状(画像など)とパラメータを入力として物理量の分布を予測できる。
- 形状を寸法パラメータで定義する必要が無いので、多様な形状パターンに対応できる。



ゴム部品解析のサロゲートモデル(PoDベース)

- パラメータ(寸法、物性値、など)を入力として物理量の分布を予測できる。
- 固有直交分解(PoD)などの技術を活用することで比較的少ないデータにより学習できる。

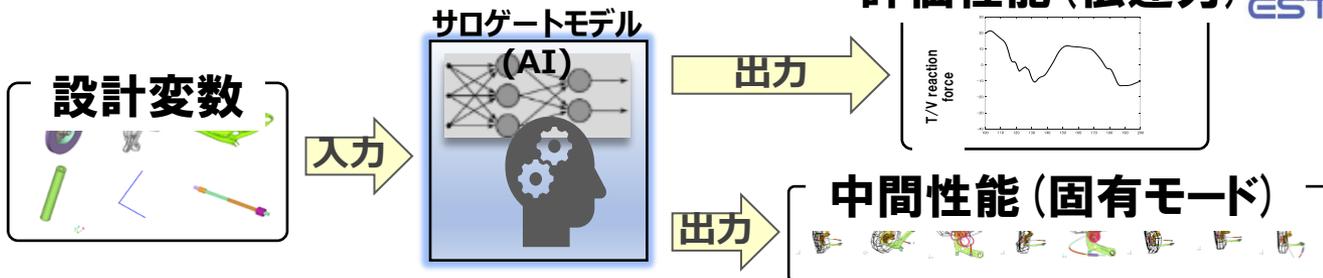
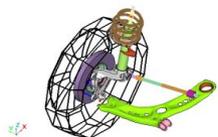


サロゲートモデルと最適化手法による設計解探索

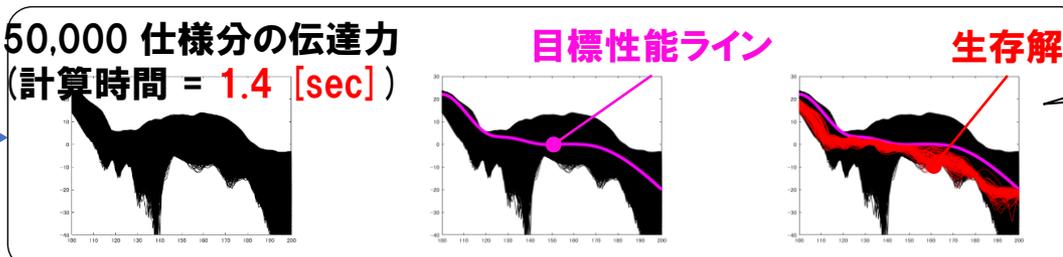
フロントサスペンションのサロゲートモデルを用いて大量のデータサンプリングを行って製品仕様を満たす設計解を探索。



フロントサスペンションの例

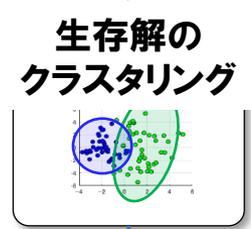
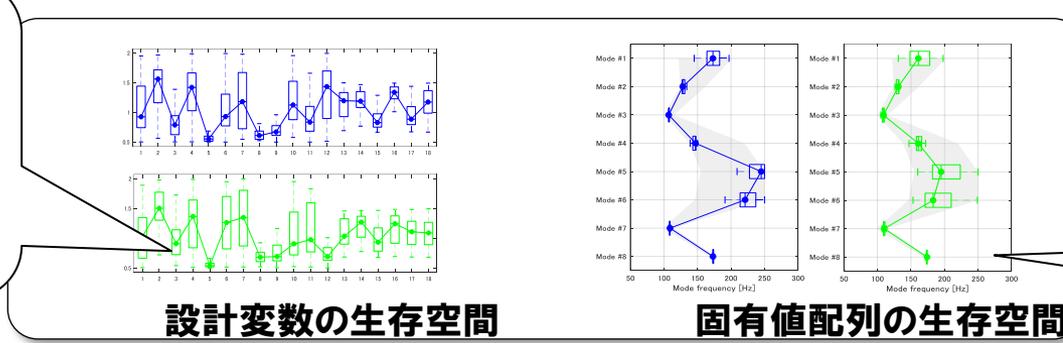


AIによる 50,000 仕様分の伝達力
大量計算 (計算時間 = 1.4 [sec])



ほぼ待ち時間なしで良解が得られる

性能を満たす設計変数のパターンと取るべき値の範囲が分かる
※広い方が設計自由度がある
※狭いパラメータは感度が高い



メカニズムの把握や設計指針に利用