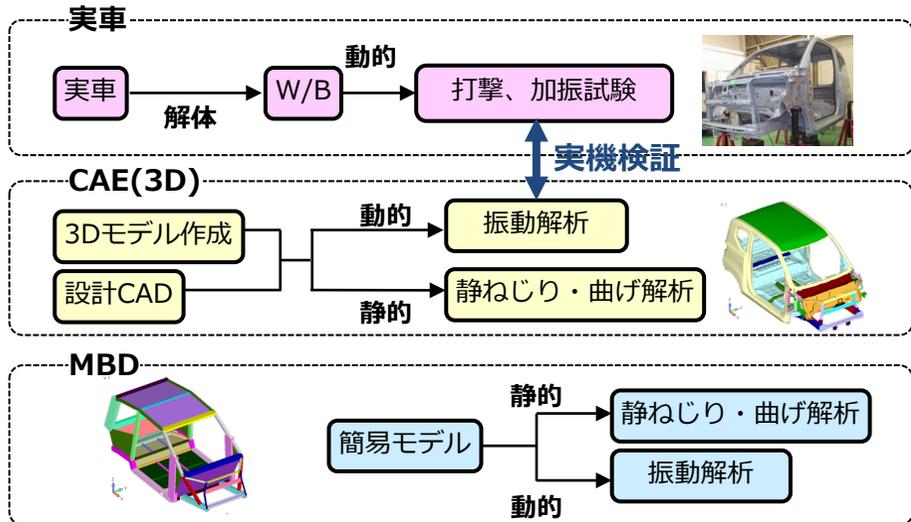


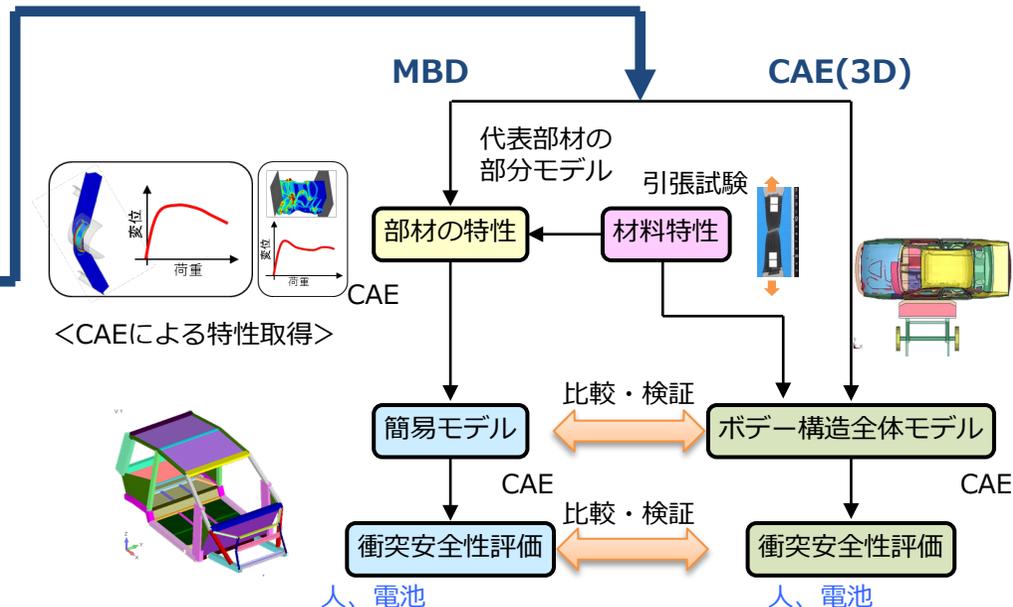
車両	モデルラインナップ	内容、使用ソフトウェア
宏光MINI EV	振動剛性評価モデル (ボディ+バッテリーパック)	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 3D CADデータ (STL形式)</li><li>・ 振動剛性NASTRANモデル (3D)</li></ul>
	衝突安全評価モデル (ボディ+バッテリーパック)	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 3D CADデータ (STL形式)</li><li>・ 衝突安全LS-DYNAモデル (3D)</li></ul>
	バッテリー安全性・熱暴走評価モデル	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 発熱伝熱、化学反応、電気化学連成解析</li><li>・ COMSOL Multiphysics™モデル (3D)</li></ul>

## 実車W/Bからのモデル構築および評価

振動・剛性モデル



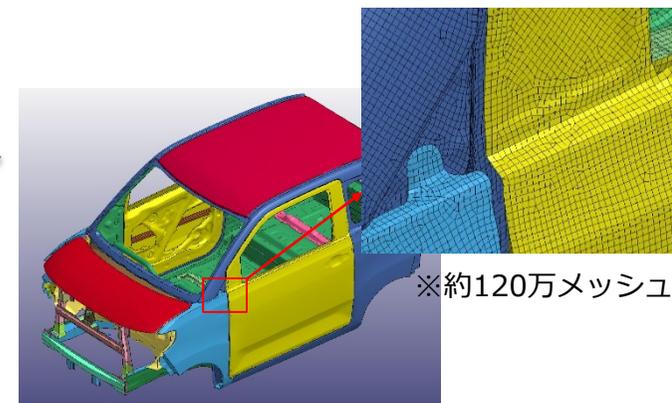
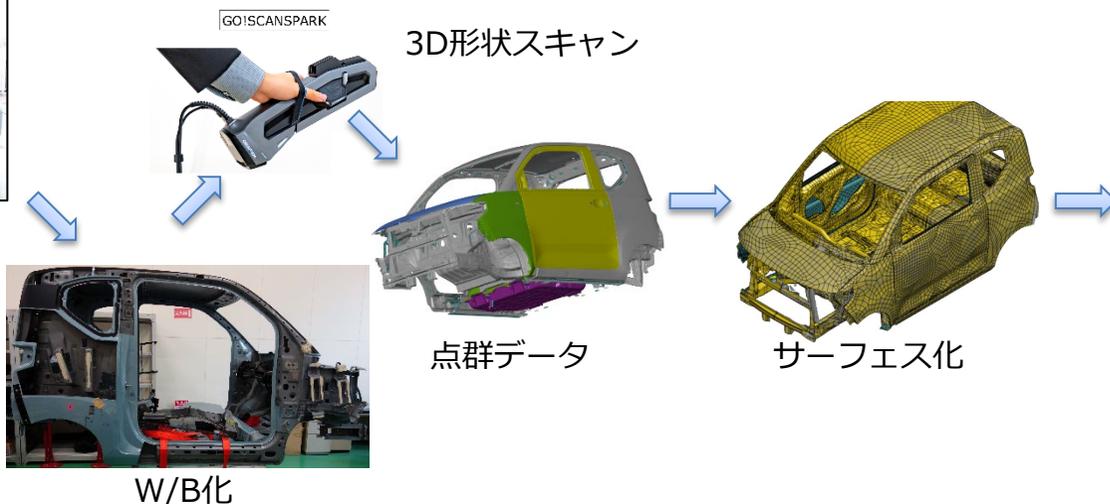
## 衝突・安全性モデル



## FEモデル構築



宏光MINI EV



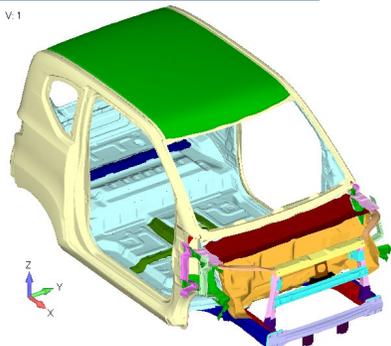
FEMモデル化 (メッシュモデル)

3D CAD  
3D Surface

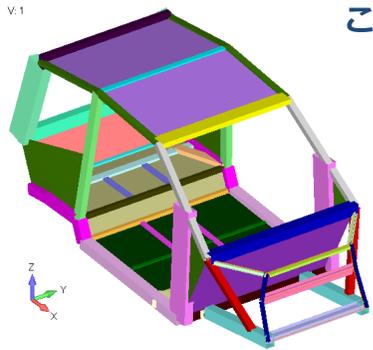
STL形式(ボディ2000万要素、バッテリーパック350万要素)  
 STP形式(ボディポリゴン数3万、バッテリーパックポリゴン数0.5万)

## モデルラインナップ

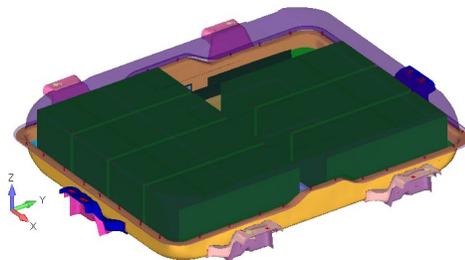
実測検証付きの3D Model、MBD Modelを活用し、ボディ、部品の振動評価をされる方におすすめ！  
このモデルがあれば悪路走行時のボディ、部品の振動、耐久性評価が可能に！



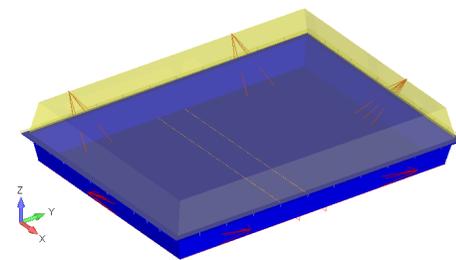
3D Model(BIW)  
要素数:840,000



MBD Model(BIW)  
要素数:1,000



3D Model (バッテリーケース)  
要素数(バッテリー含む):140,000

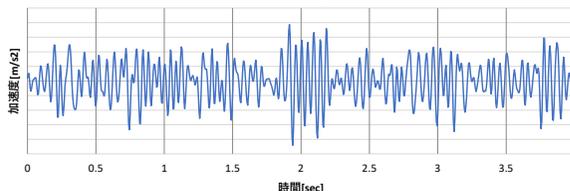


MBD Model (バッテリーケース)  
要素数(バッテリー含まず):700

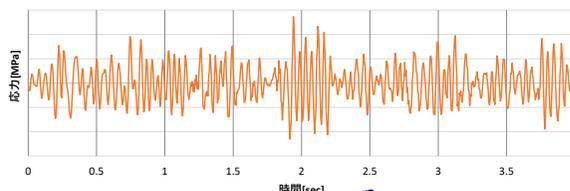
## 適用先・活用法

- 新採用部品の設計検討
- MBDを活用した新コンセプト設計
- 振動評価 / 固有振動数  
時刻歴応答解析  
ランダム応答解析
- 剛性評価 / ねじり、曲げ剛性

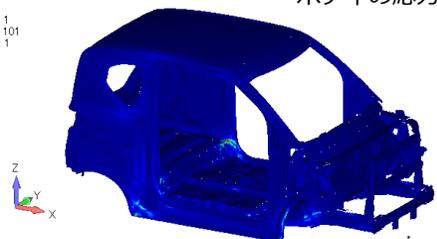
## バッテリーの振動 (加速度) 予測



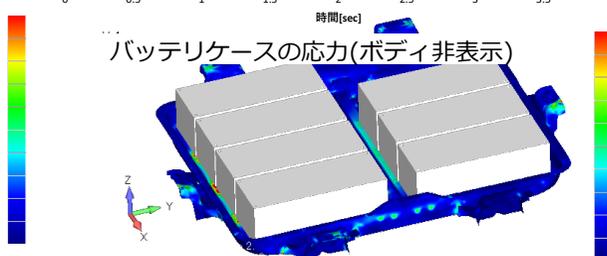
## バッテリーケースの応力予測 → 疲労寿命評価



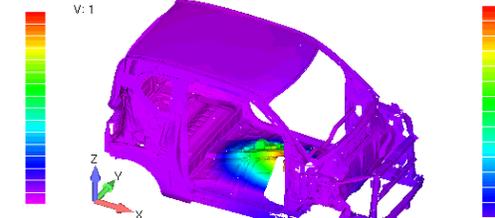
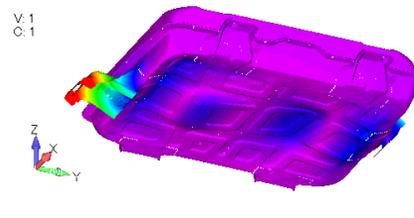
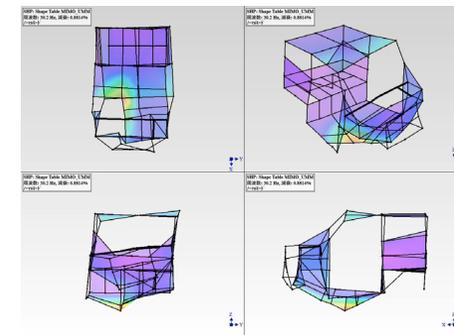
## ボディの応力



## バッテリーケースの応力(ボディ非表示)



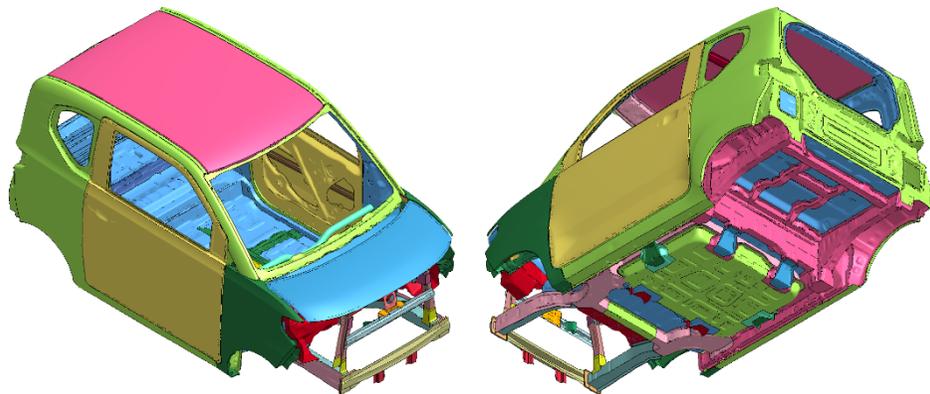
## 性能・実測検証



固有振動数 実測±10%

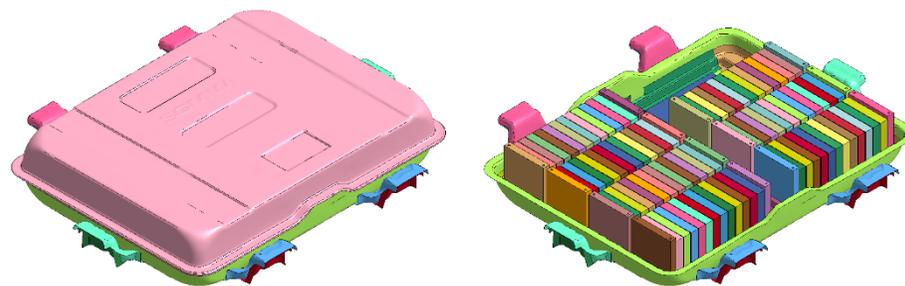
## モデルラインナップ

ウーリンミニEVの検証された剛性・振動評価モデルに、バッテリーセルを個別モデル化、弾塑性化したモデル！



3D Model(BIW)

要素数 (バッテリーケース含む) :1,300,000

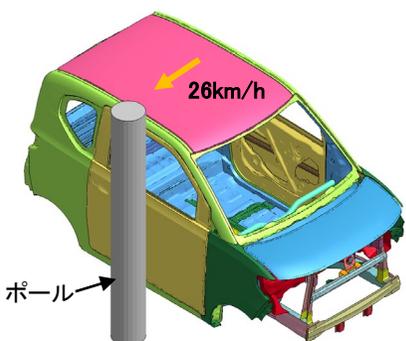


3D Model (バッテリーケース)

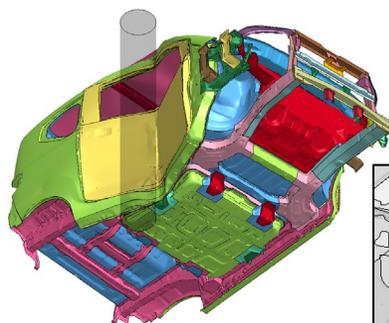
要素数(バッテリー含む):170,000

## 適用先・活用法

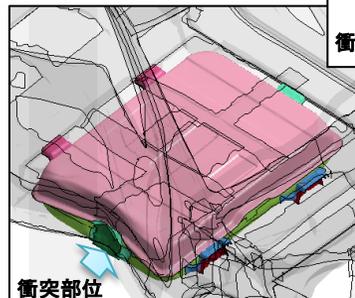
- 各種衝突安全性評価
- バッテリーケースの変形評価
- バッテリーセルの変形評価



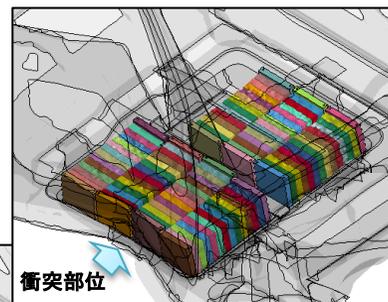
<ポール側面衝突模擬>



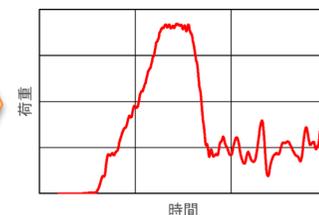
<ボディの変形性能評価>



<バッテリー変形性能評価>



<バッテリーセル変形性能評価>



<バッテリーセルへの作用荷重評価>

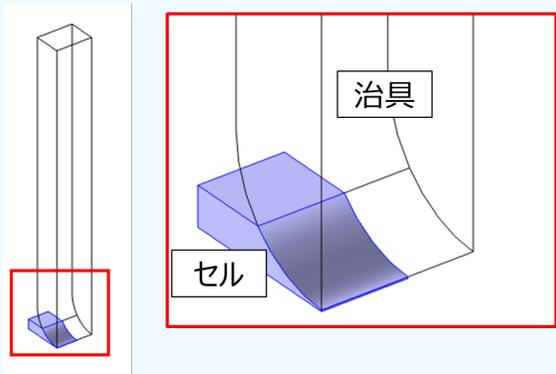
バッテリーセルの熱暴走モデルと組合せた安全性評価への適応可！

## モデルラインナップ

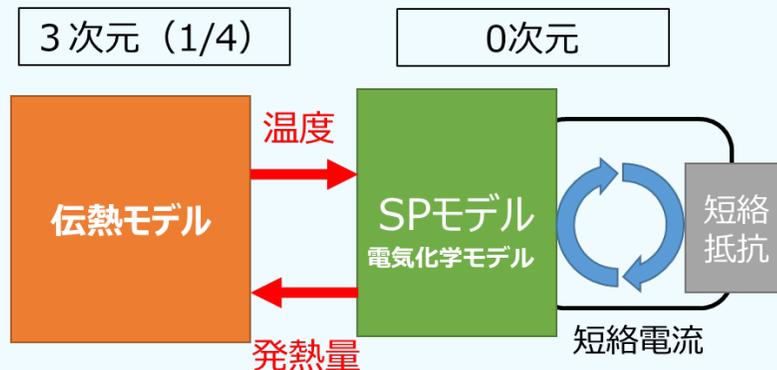
衝突時の熱暴走・伝熱現象の評価事例（以下は単セル圧壊評価事例）

電池パックの熱的安全性を評価される方におすすめ！

### 3次元モデル

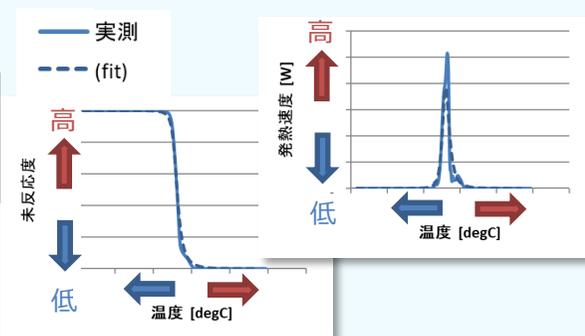


### モデル概念図

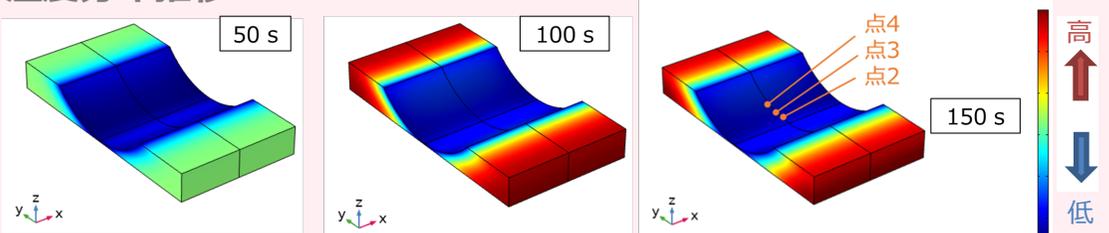


### 熱分解反応パラメータ同定結果例

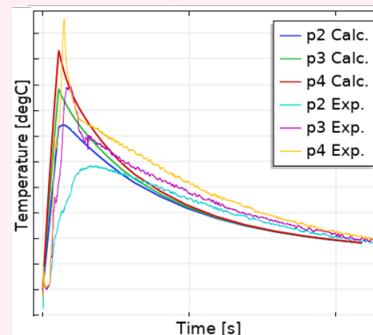
部材	項目	単位
正極合材 + 電解液	潜熱 Lat	J/kg
	peak1	
peak1	頻度因子 k0	1/s
	活性化エネルギー E/R	K
	定数 n	-
	定数 m	-
正極合材 + 電解液	定数 C	-
	潜熱 Lat	J/kg



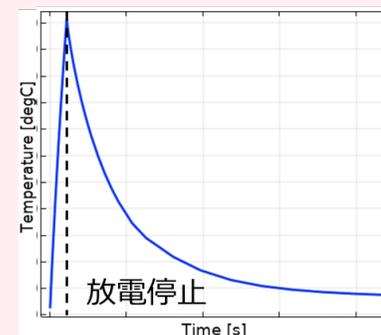
### 温度分布推移



### 測定点温度(Sim vs 実験)



### セル平均温度



### 適用先・活用法

- 新採用部品の設計検討
- MBDを活用した新コンセプト設計
- 熱暴走評価 / 電池パック電圧挙動・発熱挙動
- 温度の評価 / 発火可否・熱膨張の影響

入力：電気化学特性・熱特性・形状データなど 出力：電圧変化、発熱密度分布、温度分布など

ソフトウェア：COMSOL Multiphysics™

要素数：約1万（単セルの場合） 計算時間1min ※Intel Xeon Gold 6130 2.1GB 16C, RAM:128GB