



CAE 精度向上のための 実計測

力がどのように入力されたら、材料はどう変形する？
力、変位、振動の伝播を解明！

やわらかい

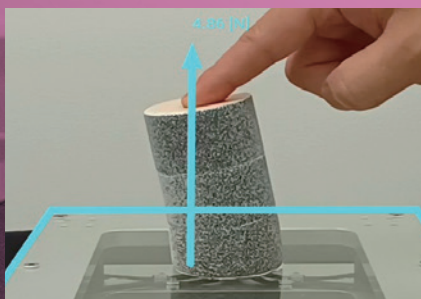
ふつう

超やわらかい

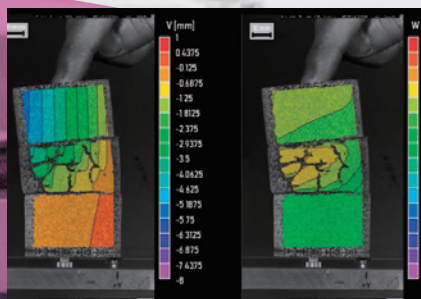
力はどう伝わる？

3次元変形は？

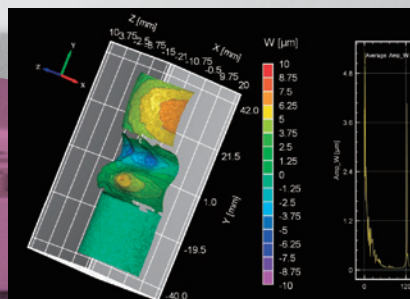
荷重 6 分力データ



変形量データ



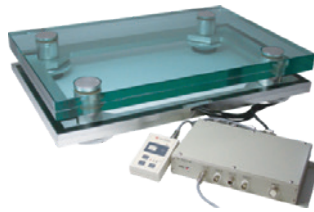
振動・周波数データ



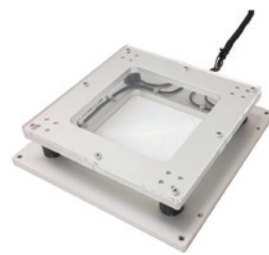
荷重の分力 × 画像ひずみ計測システム

フォースプレート

トッププレートで受けた荷重を 6 分力 (F_x, y, z, M_x, y, z) に分力することができます。フォースプレートに材料を固定すれば、材料が受けた力の計測が可能。力覚センサ（ロードセル）を使って力を加えれば、入力側の力を計測することも可能です。



ガラス型フォースプレート
透明で真下からカメラ撮影可

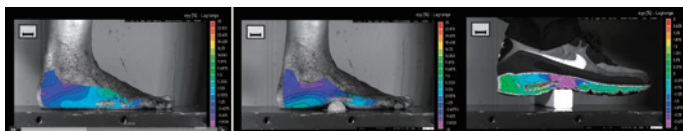


触覚フォースプレート
定格容量 10N の超高感度モデル

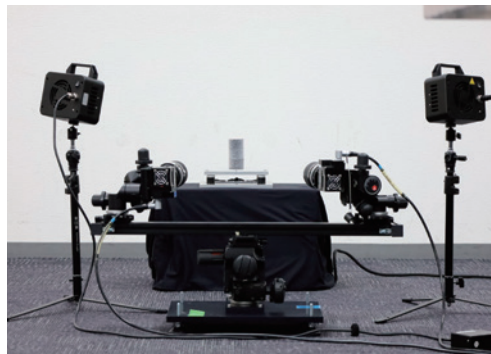
荷重 × DIC (Digital Image Correlation)

DIC とは

カメラで経時的に捉えた画像の特徴点群（ランダムドットパターン）をデジタル画像相関法にて処理することで、対象の歪み、変形、振動を面で捉えることができます。2D/3D とあり、各方向に分けて解析可能です。



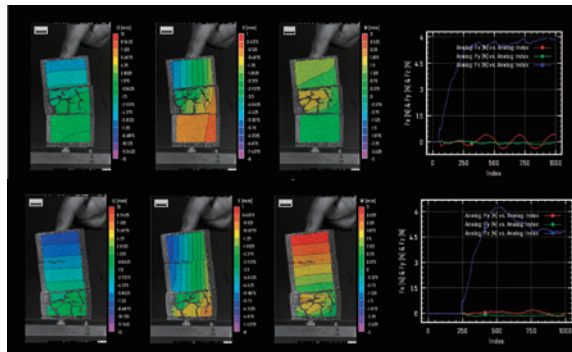
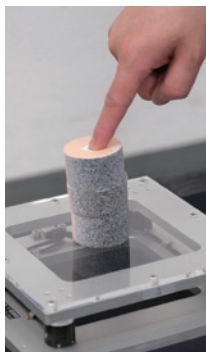
平地歩行と段差の違い、素足、スニーカーソールの変位



カメラ機材協力：(株)ナックイメージテクノロジー

材料の物性特性

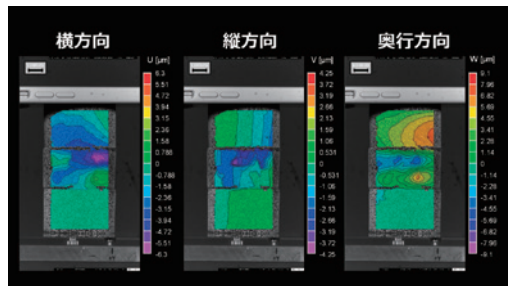
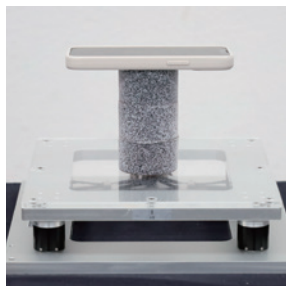
やわらかさ違いの素材（人工皮膚）を重ねて材料同士がどのような影響をし合っているのかを計測し、力と変位の伝播を可視化。配置順を変えると変位の仕方が異なります。力の入力データ、反力データも同時収集しシミュレーションが難しいソフトマテリアル、新材料や異素材の組合せなど計測して CAE の信頼性向上へ。



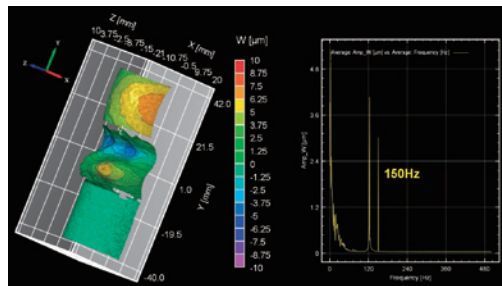
解析データ協力：(株)レーザー計測

振動解析への応用

下記の例は、人工皮膚を用いてスマホのバイブレーションを揺らした際の振動解析。やわらかさ違いの素材で伝播の仕方が異なる様子が分かります。振動現象は速いためハイスピード撮影にて挙動を捉える必要があります。



特定周波数の各軸成分の伝播



周波数解析し 150Hz に共振、強調表現も