

## 技術解説

# デジタル画像相関法によるひずみの非接触測定法

【キーワード】 ひずみ、非接触、デジタル画像相関法、DIC

### 【はじめに】

機械部品は、十分な強度を持ち、動作中に壊れないように材料や形状を設計する必要があります。そのため、設計の際には、使用環境で機械部品に生じる力（応力）の分布を知る必要があります。この応力の分布は、コンピューターシミュレーションにより算出することもできますが、実験的には部品に力を加えて計測した「ひずみ\*」の値から算出します。従来のひずみ測定では、ひずみゲージと呼ばれるセンサーを測定物の表面に貼り付けて測定しますが、測定精度が高い反面、試験の準備が大変なことやひずみの分布を得ることが難しいため、近年、画像処理を利用した非接触で測定可能なデジタル画像相関(DIC:Digital Image Correlation)法が注目されています。

\*変形前の長さを変形による長さの変化量の比を「ひずみ」といいます

### 【デジタル画像相関法によるひずみ測定】

DIC法では、測定物の表面に白または黒のインクでドット模様を吹き着け、測定物に力を加えたときの模様の移動量に基づいてひずみ分布を計測します。具体的には、変形前の画像を小領域に分割し、その小領域を変形後の画像上で移動させながら、類似性（相関値）が最大となる位置を検出していきます（図1）。全領域でこの処理を行い、各模様の移動量からひずみの分布を計算することが出来ます。

浜松工業技術支援センターでは、DIC法によるひずみ測定が可能な3Dスキャナー装置を整備しており、材料試験や製品の熱ひずみ試験に活用しています。本装置では、左右2台のカメラでステレオ撮影することにより、3次元のひずみ測定が可能です。測定例として、リング状のゴムを圧縮した際のひずみ分布の測定結果を示します（図2）。非接触でひずみ測定ができるだけでなく、測定物の画像と重ね合わせてひずみの分布を表示することも可能です。ひずみ分布から機械部品に生じる応力を推定すれば、最適な材料や形状の設計に役立ちます。

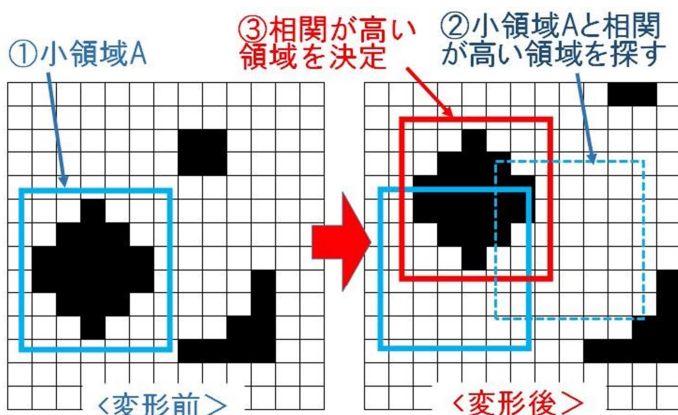


図1 DIC法では、変形前の画像の小領域が変形後の画像のどの位置に移動したかを調べる

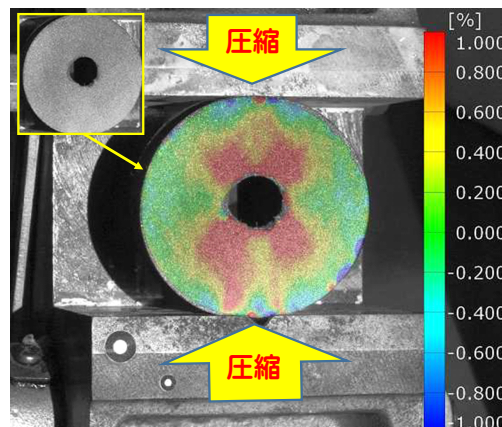


図2 リング状ゴム板を圧縮した時のひずみ分布を測定した事例

お問い合わせ先 浜松工業技術支援センター  
機械電子科  
電話 053-428-4155