

カラー画像から熱画像を推定

～サーモグラフィ熱画像と人工知能～

東京電機大学 工学部情報通信工学科 教授 長谷川 誠

研究目的・背景

物体が放射する熱を画像として撮影するサーモカメラがある。熱画像(温度画像)と共に一般的なカラー画像も撮影して人工知能に学習させる。たくさんの事例を十分に学習させると、サーモカメラなしで、**カラー画像から熱画像を推定することが可能**となる。

また、人工知能によって生成された熱画像とサーモカメラによる実際の熱画像によって以上が検出でき、品質管理などにも応用できる。

技術の概要

人工知能による熱画像の学習

人工知能、機械学習、ディープラーニングなどの用語が流行しているが、ここでは「pix2pix」と呼ばれるディープラーニングのアルゴリズム[1]を用いて熱画像を学習する。

- 1.熱画像とカラー画像の撮影(数百～数千枚)
- 2.データセットの生成
(熱画像とカラー画像の組;教材)
- 3.ディープラーニング(pix2pix)による学習
(数時間～数日)
- 4.カラー画像からの熱画像推定



データセット(熱画像とカラー画像の組;教材)

実験結果



左列: カラー画像(入力)、中央列: pix2pixによる熱画像(出力)、右列: サーモカメラによる熱画像(正解画像)

- ・十分に学習させると、サーモカメラなしで、カラー画像から熱画像を推定することが可能である[2]
- ・熱画像とカラー画像との組を人工知能で十分に学習させると、カラー画像による熱画像推定が可能となる(サーモカメラ不要)
- ・人工知能が専用の撮影機器を学習し、機器の代わりになる。専用の撮影機器は教材を生成するのみの役割になる。
- ・また、正常な事例を学習させて生成した熱画像と、サーモカメラによる熱画像との差を算出することにより、異常温度の検出が可能となる。

想定される用途

- ・デジタルカメラによる熱画像生成
(サーモカメラ不要)
- ・温度異常の検出(品質管理・農業)
- ・災害状況の可視化
- ・シミ・化粧ムラの可視化(紫外線カメラ不要)
- ・3次元可視化(ライトフィールドカメラ不要)

参考文献

- [1]P.Isola, et al, "Image-to-Image Translation with Conditional Adversarial Networks," Proceedings of CVPR, 2017.
- [2]T.Niimura, et al., "A Study on thermal image generation from RGB color pictures based on a deep learning system," IVEC, 2019.