

道路面を撮影した画像からひび割れを見つける

水島 大地

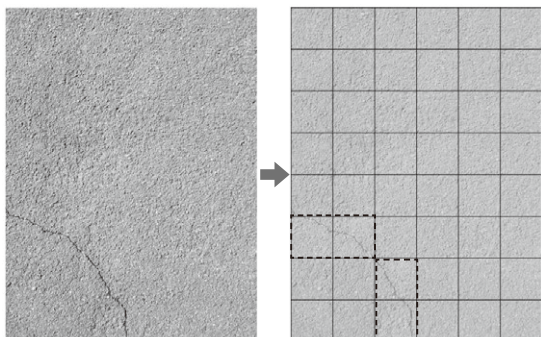


図1 道路面を撮影した画像(左)からひび割れ(右・破線部分)を見つけるAIを作成

セルごとに「ひびの有無」を判定することでひびの位置を判定。判定結果でセルの色を塗り分けることでひびの大きな位置が分かる

さまざまな産業において、異常を検知することは必要不可欠です。例えば、出荷する製品に欠陥がないことをチェックする、建物などの劣化診断をして修繕の必要性を判断するといった場面が考えられます。こういった場面で、人の代わりにAI(Artificial Intelligence: 人工知能)が自動的に異常検知してくれたらかなり効率が良くなることが予想されます。一方、AIは現実の場面で導入できるだけの性能が出るのか、AIには大量の教師データが必要らしいけどどのくらいあるとよいのかという不安もあると思います。

そこで本稿では、図1のように道路面を撮影した画像から異常(ひび割れ)を見つけるAIを作成します。

ひび割れ検知実験のために用意するもの

● ハードウェア

ディープ・ラーニングは、学習に際して大量の計算を行います。その計算を効率的に行うためには高性能なPCが必要です。計算を並列実行するためにGPUを搭載していることが望ましいです。筆者が今回用いた

表1 道路のひび割れ検知AIの作成に使用するソフトウェア

ソフトウェア		説明
GPU ドライバ		PCに搭載されているGPUをプログラムから制御する
CUDA		GPUを用いた効率的な計算を行うためのライブラリ
cuDNN		CUDAを補完するライブラリ。ディープ・ラーニングに必要な計算を効率的に実行する
Python パッケージ	ipykernel	Jupyter Notebook上でPython プログラムを実行するためのライブラリ
	Matplotlib	グラフ描画ライブラリ。結果の可視化に使用
	Jupyter Notebook	Pythonプログラムをブラウザ上でインタラクティブに実行
	OpenCV	画像処理ライブラリ。画像の読み込みや加工を行うために使用
TensorFlow		機械学習ライブラリ。Windowsでは2.11以降のGPU対応版が配布されていない模様。そのため、2.11より古いものを利用

PCは以下の通りです。

- OS: Windows 10 Pro
- CPU: Core i7-10700 (インテル)
- メモリ: 32Gバイト
- GPU: GeForce RTX 2080 Ti (エヌビディア)
- HDD: 空き容量10Gバイト程度(インストールするパッケージや作成する教師データのために必要)

● ソフトウェア

本稿の内容を実行するために必要なソフトウェア環境を表1に挙げます。使用するプログラミング言語はPythonです。本稿で使用したバージョンは3.10.9です。本稿では、Jupyter Notebookを利用する前提でプログラムを紹介します。他の実行方法(コマンドラインなど)の場合は、適宜読み替えてください。

● プログラムの開発環境

主にエヌビディアのGPUを使うための準備です。