

Pythonで 数学の描画問題を解く

岩城 信二

Pythonは、科学技術計算だけでなく、画像処理・描画を行えるライブラリもいろいろあります。本稿では、その中でも定番OpenCVよりビギナ向けで、単純な画像操作が行えるライブラリPillowを使って、数学の一筆書き問題を解いて画像の描画を行ってみます。(編集部)

Pythonの画像ライブラリ

● 種類

表1に示すように、Pythonには多くの画像ライブラリが存在しますが、広く使われているのはPillowとOpenCV-Pythonの2種類です。ライブラリごとに提供するメソッドが異なったり、速度に差があったりしますが、基本的にはPillow、OpenCV-Pythonのどちらかを使えば大抵の処理には対応できること、ウェブ上のコミュニティも大きいことから、この二つのどちらかを学習することをお勧めします。

単純な操作(拡大/縮小/描画など)はPillowを、高度な処理にはOpenCV-Pythonを利用するといった使い分けをするプログラマーが多いです。

OpenCVの方が機能が豊富であり、OpenCV-Pythonさえ覚えればPillowは不要という考え方もあります。今回は以下の理由からPillowを取り上げます。

● 画像ライブラリPillowのメリット

▶ (1) OpenCV-Pythonと比べてPillowはインストールが簡単

```
pip install pillow
```

でインストール可能です。また、科学技術計算用ディストリビューションのAnacondaにも含まれています。

▶ (2) OpenCV-Pythonと比べて記述が楽

OpenCV-Pythonは記述に一癖あり、初学者にとっては障壁が高くなっています。例えば、画像をグレースケールに変換する際の記述を見れば一目瞭然です。

表1 Pythonの主な画像ライブラリ

	ライブラリ名	特徴
ビギナ向け	PIL (Python Imaging Library)	各種形式の画像ファイルの読み込み/操作/保存を行う機能を提供するフリー・ライセンス・ライブラリ。Pythonで画像処理といえばOpenCV-Pythonと並んでPILを用いるケースが多いが、2011年6月28日でソース改修がストップしている。PILの後継として、Pillowという後継プロジェクトがPILのリポジトリをフォークして進められている
	Pillow	PILの後継ライブラリで、現在も活発にメンテナンスされている。品質/機能共にPillowがPILに比べて高いため、Pillowが使われている。Pillowのモジュール名もPILであるため、上記のPILとは混在できないことに注意
定番	OpenCV-Python	OpenCV (Open Source Computer Vision Library) と呼ばれるインテルが開発した画像処理ライブラリのPython用ライブラリ。Pillowは画像をイメージ・オブジェクトとして取り扱うが、こちらはNumPyのndarrayとして画像を取り扱うため、SciPyやscikit-learnといったその他ライブラリとの連携が手軽に行える
	scikit-image	OpenCV-Pythonと同様、画像をNumPyのndarrayとして取り扱うため、その他ライブラリとの連携が手軽に行える。OpenCV-Pythonとの使い分けは難しいが、一部OpenCV-Pythonにない手法があったり、特定の手法に限ってはscikit-imageの方が高速といった点で使い分けが行われている
	SciPy	プログラミング数学、科学、工学のための数値解析ライブラリ。画像処理機能も含まれており、こちらもscikit-image同様、OpenCV-Pythonと使い分けされている
	Mahotas	C++で実装された高速な画像処理ライブラリ。こちらもNumPyのndarrayとして画像を取り扱うことが可能
	PythonMagick	ImageMagickという画像処理用のフリー・ソフトウェアのPythonインターフェース・ライブラリ
	Pycario	2D画像ライブラリcarioのPython用ライブラリ
	SimpleITK	Insight Segmentation and Restrtaion Toolkit (ITK) と呼ばれるライブラリで、画像レジストレーションと呼ばれる技術の手法が豊富なライブラリ