

# 3D データを直感的に扱える Open3D

ご購入はこちら

ダウンロード・データあります

橋口 大崇

表1 第3部で紹介する点群処理ライブラリあれこれ

名称	Open3D	PCL	VTK	参考: ROS
機能	3Dデータ処理, 可視化, 幾何学計算	点群処理, 特徴抽出, フィルタリング	可視化ツール・キット, 画像処理, 3Dグラフィックス	ロボット開発プラットフォーム, 通信, 制御
言語	C++, Python	C++	C++	C++ (Python, Lispなどもサポート)
特徴	MITライセンス, 扱いやすく実装コード量が少ない, PCLほど依存関係が複雑でなく環境構築が容易, 機械学習サポートあり	3条項BSDライセンス, 多機能だが複雑な実装になりがち, 外部ライブラリが多く環境依存度が高い, 公式でROS連携をサポート	3条項BSDライセンス, 強力な可視化機能, 豊富な画像処理機能, 柔軟なバイブライン構築	BSDライセンス, Apache 2.0ライセンス, 分散システム構築, 豊富なライブラリ, ハードウェアとの連携

## ● 時系列の点群データ処理・解析にはライブラリが必須

第3部では、プログラミング言語による点群処理ライブラリを用いたデータ処理について解説します。表1に第3部で紹介するライブラリの特徴をまとめました。

ある1フレームのデータを対象に点群データを描画、編集、解析するといった場合には、第2部で紹介したツール(CloudCompare/MeshLab/Blenderなど)があれば十分です。しかし、特にLiDAR点群のような時系列データを扱う場合には、ツールを使って、1つ1つのフレームを手作業で編集、解析するといったことは現実的ではありません。そこで、プログラミングによる効率化に頼ることになります。また、特定のユーザに特化したGUIアプリケーションの開発や自動化、任意のアルゴリズム実装を行うといった場合に、ここで紹介する実装例を参考にしてください。

### 点群処理ライブラリ Open3Dの特徴

#### ● さまざまな3Dデータを直感的に扱える

Open3DはIntel Labs(インテル)が開発した、3次元データの操作や可視化を行うことに特化したオープンソース・ライブラリです。Open3Dでは点群、三角メッシュ、ボクセルなどさまざまな3Dデータ構造を直感的に扱うことができ、C++およびPythonのインターフェースを提供しています。多機能で扱いやす

く、MITライセンスで公開されています。LiDARをはじめとした3Dスキャン・データの操作や表示、各種アルゴリズムの実装を強くサポートしてくれるライブラリです。

#### ● 提供する機能

Open3Dは3Dデータの入出力、可視化、フィルタリング、レジストレーションなど、3Dデータ処理に必要な機能を持ちます。Open3Dの代表的な機能を表2に示します。3Dデータを扱うに当たって必要な機能が幅広く網羅されています。3Dデータ処理の基本機能はOpen3Dを使うことでほぼ実現できると言えます。

Open3Dは、環境構築や実装のコスト面で圧倒的に優れている一方、実装されているアルゴリズム(機能)は限定的です。使用ライブラリを選択する際は、使いやすさや機能面で十分なものを選ぶ必要がありますが、3Dデータ処理の入門という意味で非常に使いやすいライブラリです。

### 準備

#### ● C++版とPython版がある

ここでは実装や可視化の手軽さからPython版を使います。Open3DのPython版は、内部的にC++実装ライブラリをPythonから呼び出しています。従って、呼び出しのオーバーヘッドなどを除けばC++版と同等