

◆ RGB-D センサー

3次元の色と形を計測する装置。得られるデータは色付きの3次元点群データ。



図. RGB-D センサーの1つ。Xtion Pro の外観 (amazon.co.jp より転載)
Kinect もそうです。

◆ 3次元点群データ

3次元の点がたくさん記述されたデータ。

実は、それぞれの点は、

- ・座標 (x, y, z) と色情報 (R, G, B) を属性として持つ場合
- ・座標 (x, y, z) とラベル番号を属性として持つ場合

などいろいろありえる。

(要点は)

1つのオブジェクトの表面 = 多数の点の集まり (3次元点群データ)

として扱う

◆ 3次元点群データのファイル形式の例

アスキー形式

1行で1つの点。半角の空白文字でデータが区切られている。

行の中には、 x, y, z の値。あわせて付加情報が付いてくることが多い。

前も使ったファイル cloud_0.asc では、ラベル番号 (「2」などの数値) が付いて

いる。

```
0.01001362 -0.1852519 0.961 2
0.0115853 -0.1837097 0.9530001 2
nan nan nan 2
0.01484849 -0.1831314 0.95 2
0.01641149 -0.1821676 0.9450001 2
0.01795713 -0.1812037 0.9400001 2
0.01942287 -0.1796616 0.932 2
0.02104145 -0.1796616 0.932 2
0.02253845 -0.1786977 0.927 2
0.02401809 -0.1777339 0.9220001 2
0.02556372 -0.1773483 0.92 2
0.02707289 -0.17677 0.9170001 2
0.02860289 -0.1763845 0.915 2
0.03002696 -0.1754206 0.91 2
0.03143365 -0.1744568 0.905 2
0.0329324 -0.1740713 0.9030001 2
```

図. 3次元点群データファイルの例

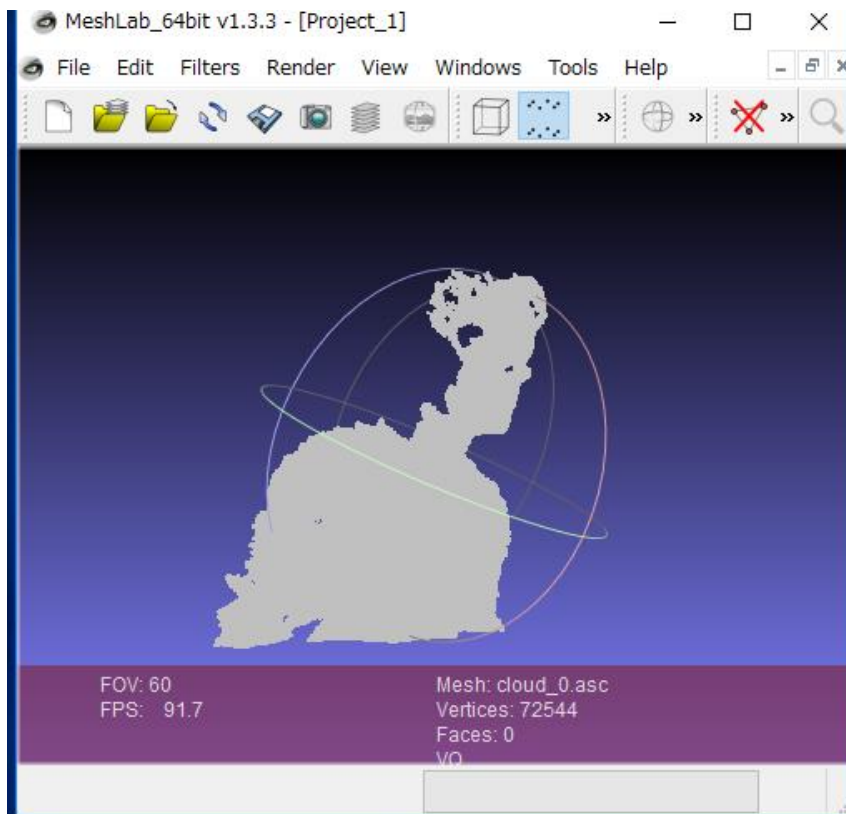


図. meshlab で表示

◆ インターネットで公開されている RGB-D データセットの例

<https://rgbd-dataset.cs.washington.edu/>

The RGB-D Object Dataset is a large dataset of 300 common household objects. The objects are organized into 51 categories arranged using WordNet hierarchy, dataset was recorded using a Kinect style 3D camera that records synchronized and aligned 640x480 RGB and depth images at 30 Hz. Each object was rotated one whole rotation. For each object, there are 3 video sequences, each recorded with the camera mounted at a different height so that the object is viewed from different angles.
























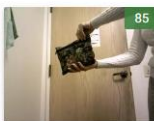
Unlike many existing datasets, such as Caltech 101 and ImageNet, objects in this dataset are organized into both *categories* and *instances*. In these datasets there is no way to tell whether two images contain the same dog, while in the RGB-D Object Dataset the category *sofa can* is divided into physically distinct instances. This dataset also provides ground truth pose information for all 300 objects.

Here are some example objects that have been segmented from the background.

<http://redwood-data.org/3dscan/dataset.html>

A Large Dataset of Object Scans

Home RGB-D Scans Reconstructed Models

 1132 CAR	 465 CHAIR	 458 SCULPTURE	 434 BOOK	 330 TABLE	 310 TOY/STATUETTE/D...
 304 SHOE	 280 BOX	 263 TRASH CONTAINER	 219 CONTAINER	 211 BENCH	 146 PLANT
 143 BOTTLE	 124 FOOD CONTAINER	 119 COOKING VESSEL	 112 SIGN	 111 PLAYGROUND EQU...	 110 BASKET
 109 BICYCLE	 106 PERSONAL GROO...	 98 NON-PASSENGER ...	 91 UNKNOWN	 87 BOWL	 85 BAG

3. 3次元点群データを Python で表示

- ① 前も使った **cloud_0.asc** というファイル名の点群データファイルを使う

名前	更新日時	種類	サイズ
cloud_0.pcd	2012/09/25 5:28	PCD ファイル	4,804 KB

- ② cloud_0.asc を **C:¥ の直下**にコピー

PC > (C:) ローカルディスク

名前	更新日時	種類	サイズ
cloud_0.asc	2016/10/26 22:11	ASC ファイル	5,672 KB
...

- ③ 点群データを 3次元プロット

※ 「`pandas.read_table("C:/cloud_0.asc", sep="¥s+", header=None)`」は、**半角の空白文字**で区切られたデータファイルを読み込むときの決まり文句

```
import pandas
a = pandas.read_table("C:/cloud_0.asc", sep="¥s+", header=None)
a = a.dropna()
fig = plt.figure()
ax = Axes3D(fig)
ax.scatter3D(np.ravel(a[0]),np.ravel(a[1]),np.ravel(a[2]), s=1, depthshade=False)
plt.show()
```

別ウインドウが開く。マウス操作でいろいろ回転ことは可能だが、処理が重いので、慌てずに操作する。

