

# ロボットに真の視覚機能を!

3D視覚カメラ「YCAM3D」による  
ロボットビジョンプラットフォーム「RoVI」と  
ビジュアルティーチングアプリケーション「VT」

株式会社 Y O O D S  
代表取締役 原田 寛

3D視覚センサー

# YCAM3D リリース

2019/4より



- ロボットアーム搭載用
  - 幅115mm,<1kg, 耐環境性
- 高精度点群
  - 位相シフト方式を採用
- ROS/RoVIによるロボットビジョンプラットフォームをGithubにオープンソース公開
- ロボットに視覚機能をティーチングできるソフトウェアプラットフォーム（ビジュアルティーチング）をオープンソース提供



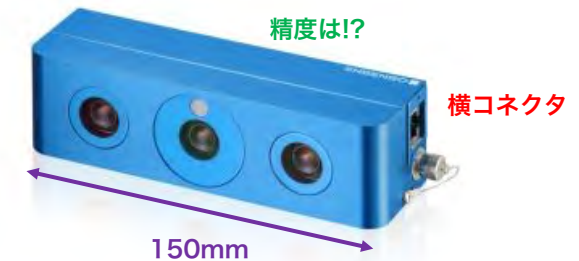


- ・アーム搭載前提設計
- ・小型軽量(幅110mm,940g)
- ・高精度点群

Photoneo社 Phoxi



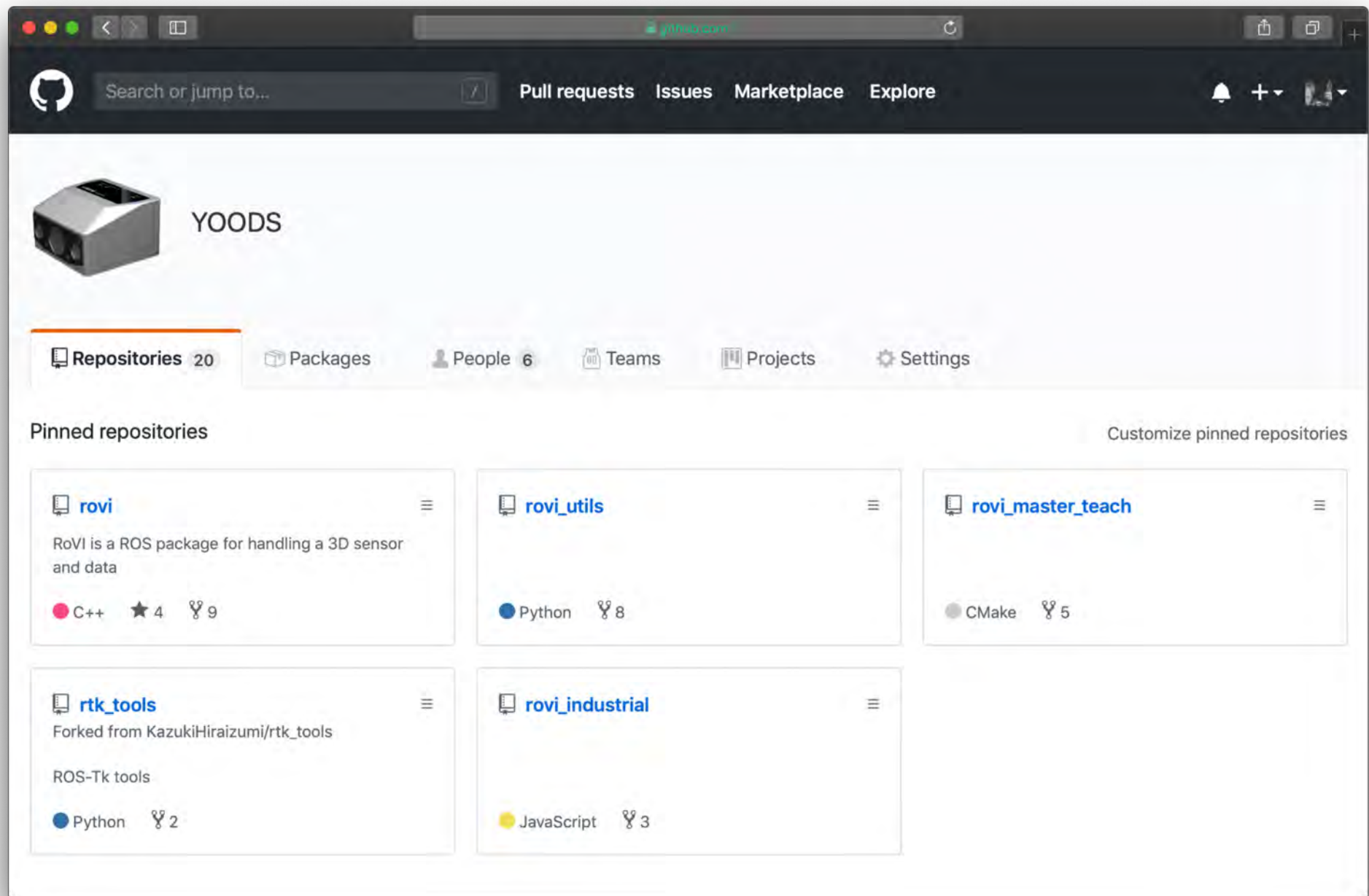
IDS社 Ensenso



LMI社 Gocator



競合する製品は・・・



# ::ROS

ロボットビジョンプラットフォーム【RoVI】

産業用  
ロボット

rovi\_master\_teach

3D視覚センサーによる視覚ティーチングソフトウェアパッケージ

rovi\_utils

- 1.ランチャー(manager)
- 2.config\_tf
- 3.ロボットキャリブ(r-calib)
- 4.品種(レシピ)管理
- 5.その他
  - 1.cropper
  - 2.searcher
  - 3...

GUI

rviz  
rqt  
rqt\_param\_manager  
...  
WEB GUI

rovi\_industrial

KAWASAKI  
FANUC  
YASKAWA  
DENSO  
NACHI  
EPSON  
MITSUBISHI  
UR  
KUKA ...

RoVI

3Dカメラ制御～露光時間、ゲイン、プロジェクタ制御  
データアクセス～カメラパラメータ, RAW画像, Rectify画像, 3D点群(binary)

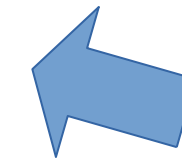
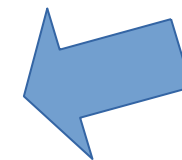
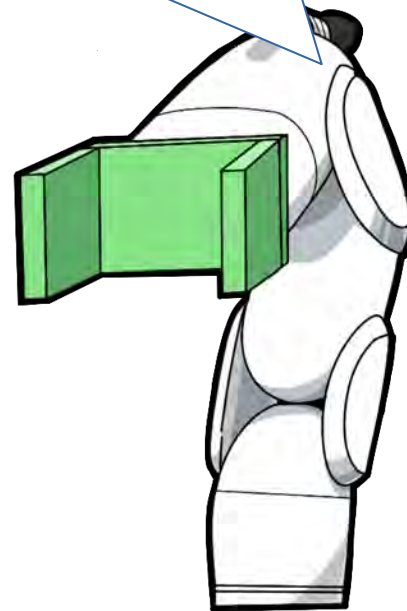
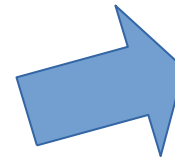
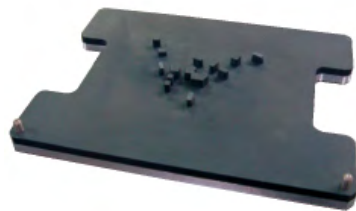
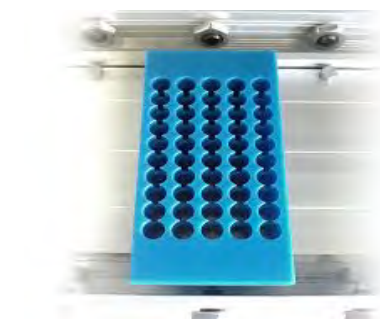
3Dビジョンセンサー



## ロボット導入の課題

ロボット自体より、ロボットに合わせた周辺設備のシステムアップが

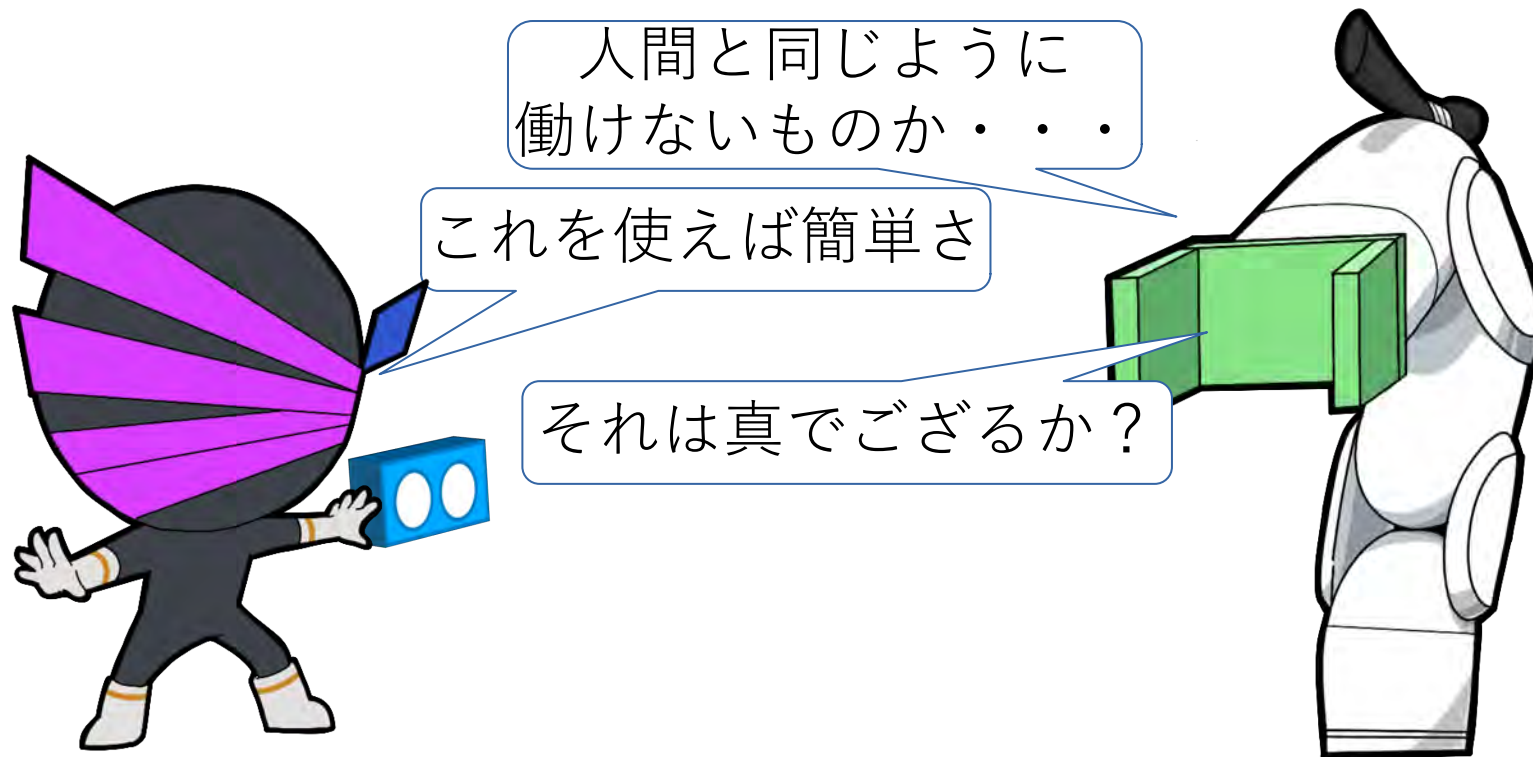
大変  
拙者のために  
ご用意いただき  
かたじけのうござる





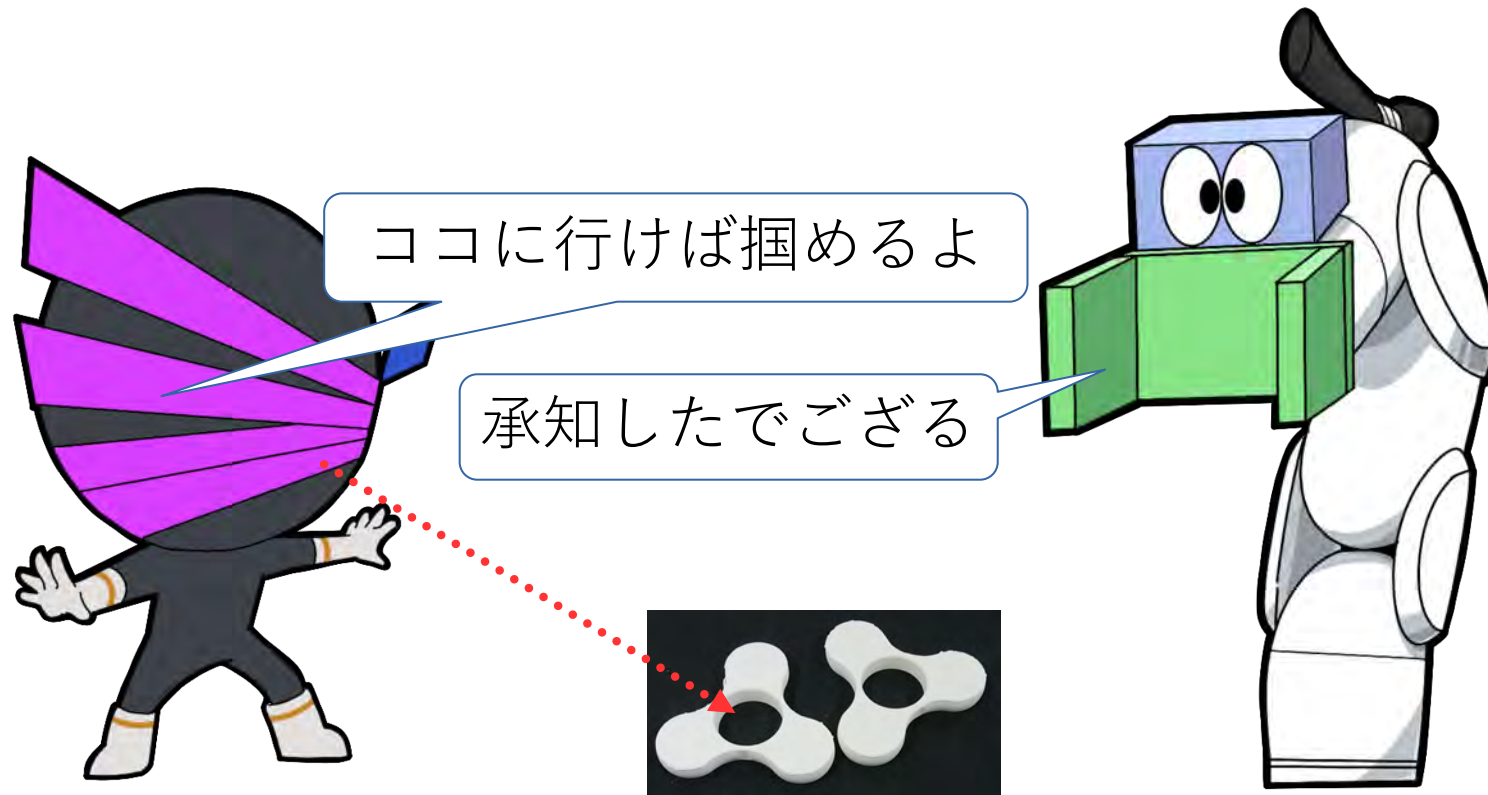
# ロボットビジョンの導入

ロボットビジョンを付加すれば、人と同じ作業環境でも稼働できる  
...



# 従来ロボットビジョンの手法

従来のロボットビジョンは、ビジョンで認識した物体の位置(姿勢)情報から、ロボットへ座標を指示している





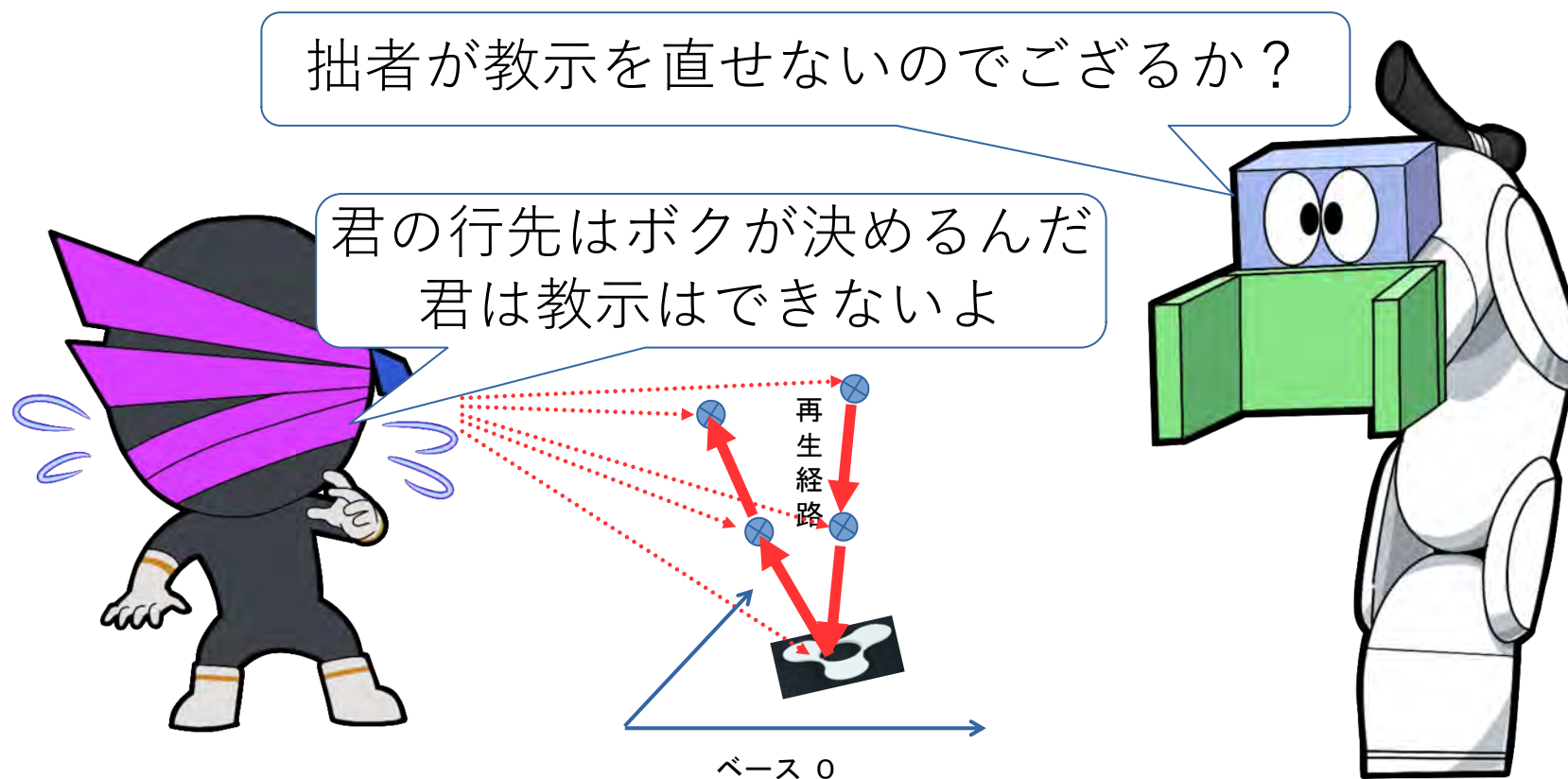
# ロボットビジョンの課題①

ビジョンとロボット(ツール)の座標の間には誤差があるため、ワークとツールにズレが生じる



## ロボットビジョンの課題②

また経路点座標はビジョンから指示されているため、ロボットの  
教示でそのズレを修正できない



## 教示 & 再生方式のメリットデメリット

○校正不要(「現物」にアームを合わせるので繰返精度のみでOK)

○現物で教示ができる

× 周辺設備にて対象の位置がズレない工夫が要る(治具、位置決めパレットなど)

## ロボットビジョン方式のメリットデメリット

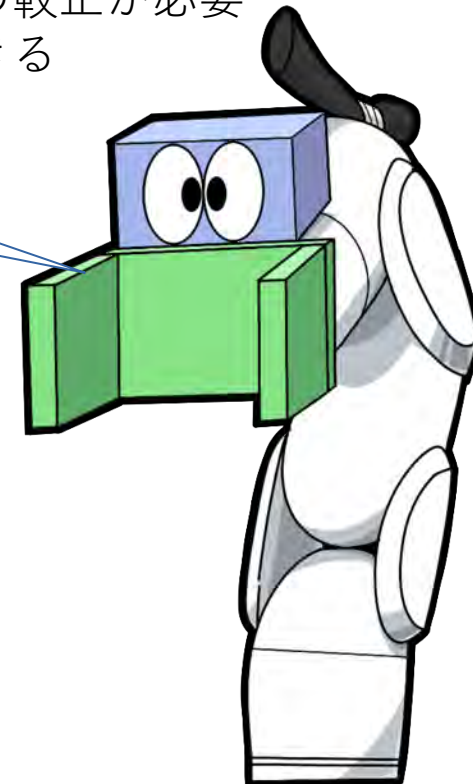
○周辺設備が簡素化できる

× 現物では教示できない→PCでのオフライン教示

× ビジョンとロボットおよび作業平面の校正が必要

× 外乱光による動作不良が起きる

一長一短でござるな



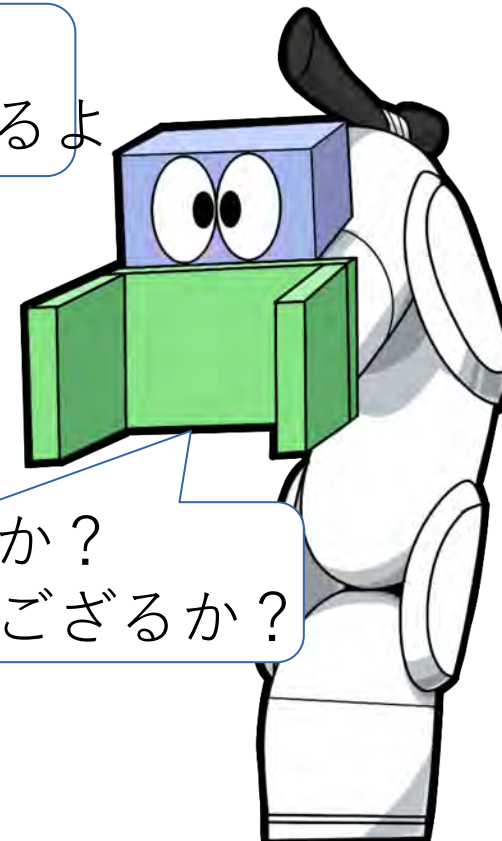
# ビジョンと教示の共存

## VT

VTを使えばロボットは  
今までどおり「現物」で教示できるよ



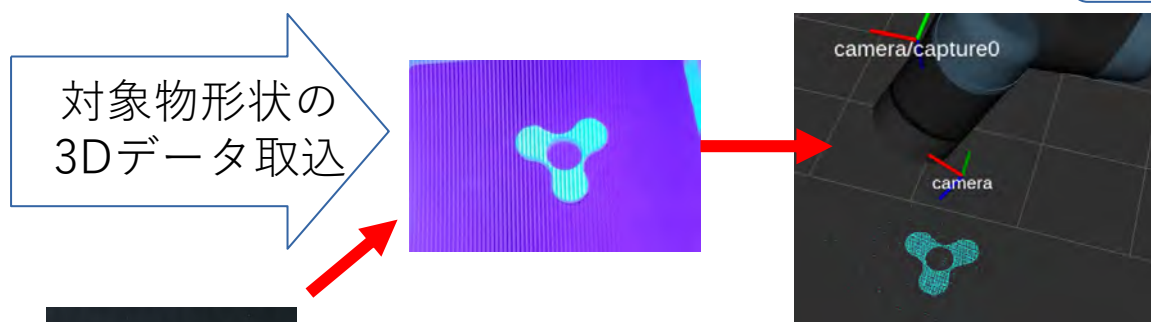
それは真か？  
一体どうやるでござるか？



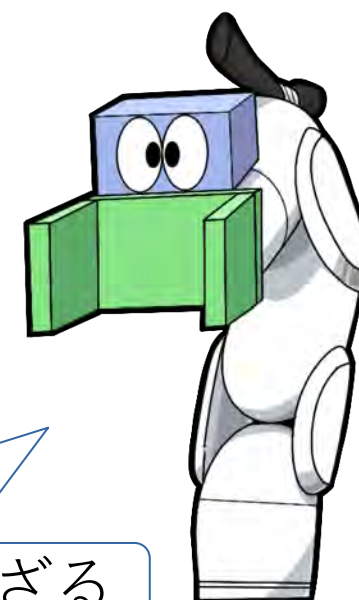
# 「目」と「手」を同時に教示

対象物の視覚情報と、アームの軌道をペアリング

ボクは「目」でこれを覚えるよ



拙者は「手」の動きを覚えるでござる





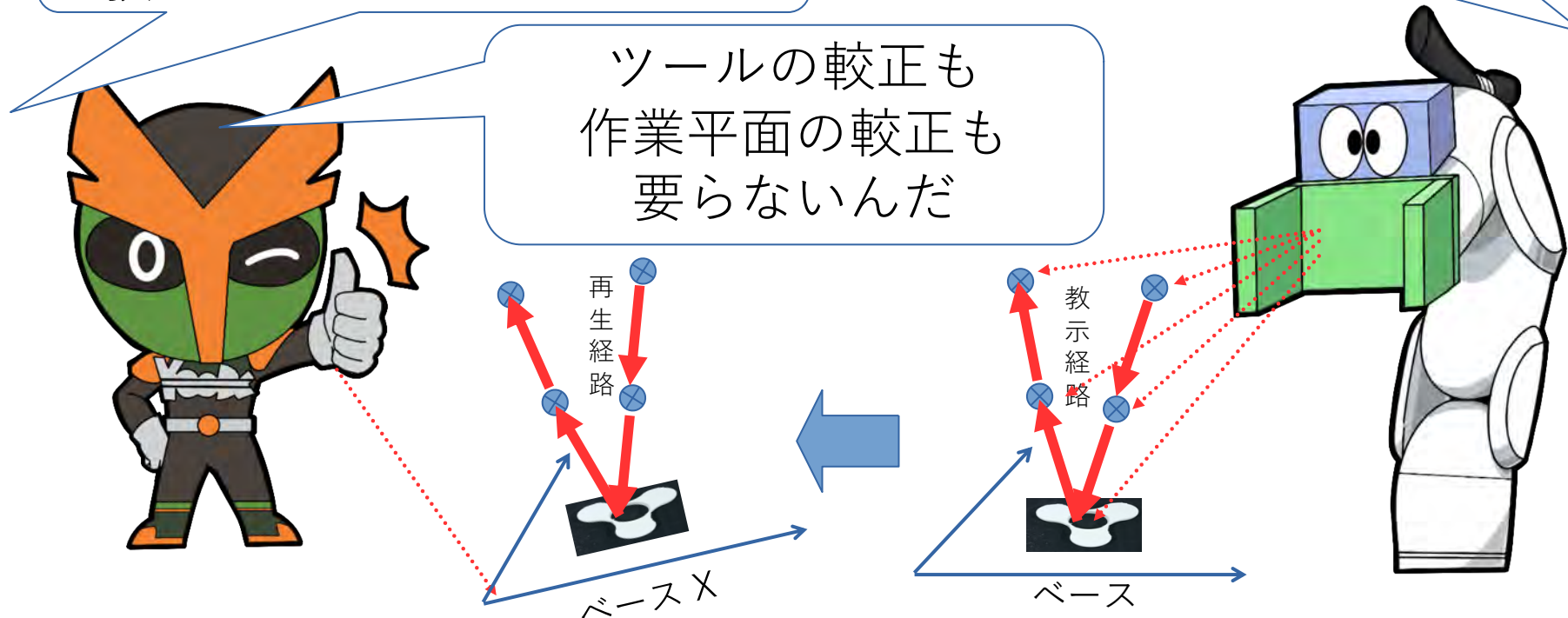
# ペアリングを保って再生

再生時に対象物が移動しても、それに追従するベース(基準座標)変換が、対象物と教示点の位置関係を維持する。

対象がどこへ行っても  
教示はそのままいいんだ

拙者のベース(基準座標)を  
変えるだけでござるな

ツールの校正も  
作業平面の校正も  
要らないんだ





# 高精度測位技術

対象物と教示点の位置関係を正確に再現

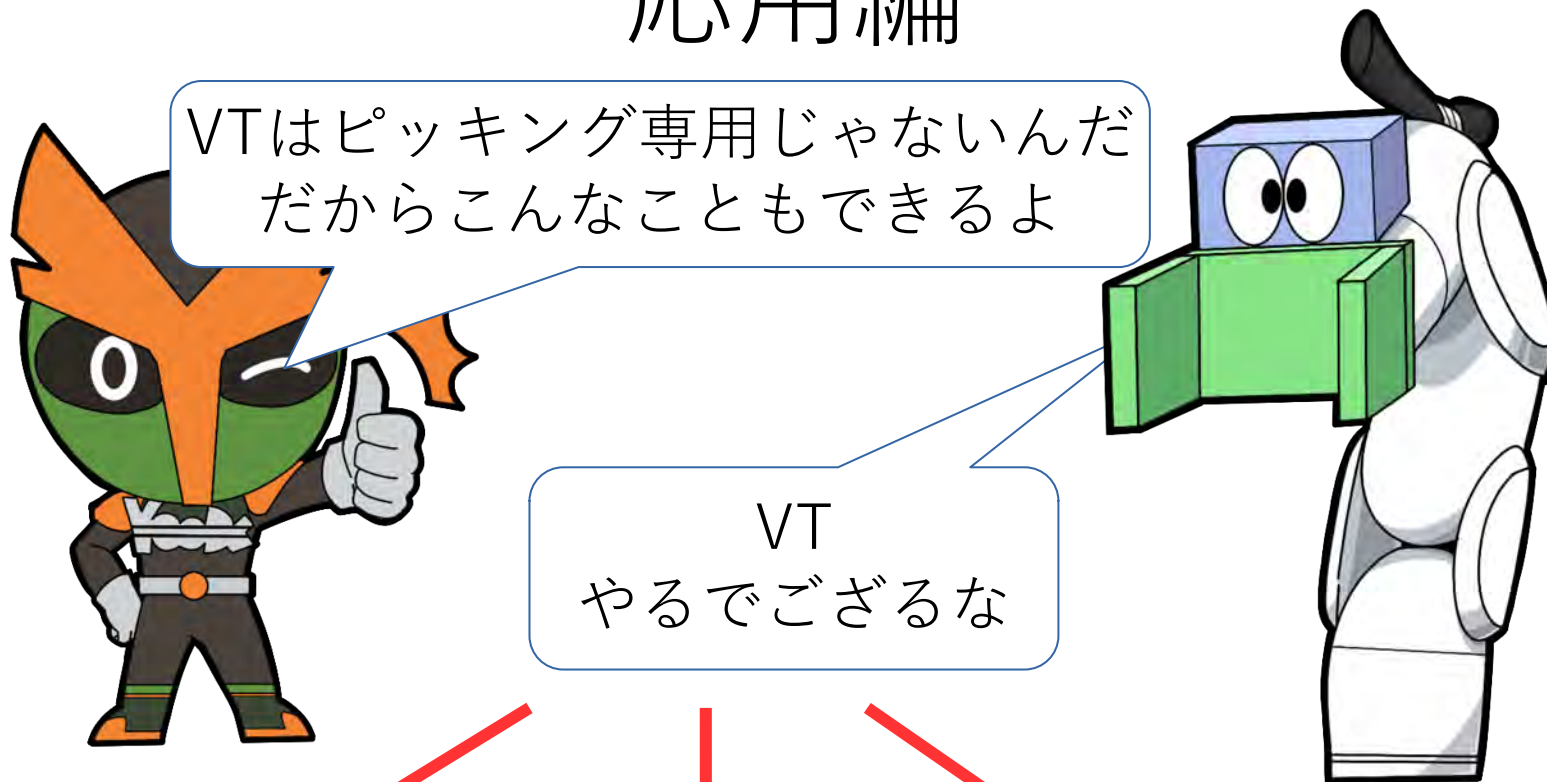
教示したところを  
ピッタリ掴めるでござるよ



【TIPS】あとから  
教示点だけ修正もできるよ



# 応用編



ピッキング



組立



パレタイズ