

# Robot + Jetson at ROSCon 2015





# 内容

- ・ 自己紹介
- ・ Jetsonを使ったデモについて
- ・ Jetsonはロボットを作る人たち、  
ロボットにとってどんな存在になり得るか？

※Jetson Meetupで発表した際に使ったスライドを  
著作権上の問題で大幅に改変いたしました。  
写真は全て削除し、**大量に**文章を追加しました。  
発表を聞いていなかったとしても分かるようにしました。  
なので、これはスライドじゃなくてドキュメントです。

**吉川 大地(30)**

ロボットソフトウェアエンジニア

E-mail : daichi.yoshikawa@gmail.com

GitHub : <https://github.com/daichi-yoshikawa>

(一番気合い入ってるのは[ahl wbc](#)というパッケージ)

東工大 (バーチャルリアリティ)

↓

安川電機 (タイヤで動くロボットのソフト、ROS)

↓

スタンフォード大 (たくさん関節があるロボットの制御、ソフト)

↓

安川電機 (ロボットアームのソフト)

↓

**ハイボット ←今ココ**

## ROSConでやったデモ内容

- ・ **KUKA youBot(オレンジのロボット)**をJetsonで動かす
- ・ ゲームのコントローラで遠隔操作
- ・ Xtion PRO Liveというカメラも接続

動画は以下リンク先にあります

<https://www.youtube.com/watch?v=2kR-k5R2E4E>

うまくいった。**ロボットの制御部分に関してはARMで十分。**  
その他の部分は・・・？

Jetsonがあってロボットの的に嬉しいか？

# ロボット？人工知能とともに人類を滅ぼすんでしょ？

## 世の中のロボット

- 実用的に使われてるのはほぼ産業用ロボットのみ
- わかりました産業用ロボットが人類を滅ぼすんですね
- いいえ

## 産業用ロボットの特徴

- ・ 世界でめっちゃ使われてる
- ・ 高速、精密、高パワー、残業・休日出勤余裕、アウトプットが均一
- ・ 地面に固定されている(精度を出すため)
- ・ 事前に登録された動きをひたすら繰り返すのみ(技術的な問題)
- ・ 基本的に柵の中で使う

**結論→能力が極端。割と賢くないし、制限が多い。**

# ロボットに求められているブレイクスルー

これがあるとロボットを工場の外で  
より人間様のために有効活用できるようになるよという技術

- ・ **力制御**

物をはめ込んだりネジ締めとか現状かなりの無理ゲー。  
人や物に優しく触れられることも重要。

- ・ **認識**

人や壁を避けたり、拾いたいものを認識したりできないと  
工場の外に出ても何もできない。

- ・ **自動動作生成**

事前に登録された動きだけでなく、環境を認識した結果  
避ける動作などをその場で生成、実行しないといけない。  
人は見えてるんだけど殴っちゃった、ではいけない。

# ロボットに求められているブレイクスルー

3つのうち2つがGPUによって劇的に改善が見込まれる！

- ・ **認識**

画像処理とか機械学習

- ・ **自動動作生成(実際あんまりGPU適用されてないけど)**

どこにもぶつからない安全な動作を生成するために、  
3Dポリゴンの衝突判定をやりまくらないといけない。  
ロボットが移動する場合、2次元の地図を使って現在地から  
目的地までの経路を、迷路を解くようにして求める。  
(とてもGPU使えそう)

**じゃあGPUを使いましょう。Jetsonである意味は？**



## Jetsonである意味は？

世の中の研究用ロボット

これから活躍が期待されているロボット

流行っているドローン

複数のロボットで作業するシステム

具体例：

KUKA youBot, TurtleBot, Phantom Drone,  
Robi, JIBO, Roomba, 趣味で作られるロボット

**結構小さいロボット多い・・・**

クラウドコンピューティングがあるけど、用途次第。

**Jetsonのおかげで、小さいのに賢く、**

**スタンドアロンで動けるロボットが作れる**

**小さいけど賢く動けるってどんな感じ？**

例：カメラで旗を見つけて正面に寄っていき、  
旗を掴み取る。**全自動で。**

**こんな感じ↓ちゃんと旗を見つけてじわじわ動く。**

<https://www.youtube.com/watch?v=HUjd5hes0Hs>

## まとめ

- ロボットの用途拡大のためには、  
力制御、認識、自動動作生成が鍵になってる
- 認識、自動動作生成はGPUで高速化が期待される
- 大きいロボットは良いけど、割と身近な存在になりそうな  
小さいロボットはGPUどうしよう→Jetson！！
- 小さいのに賢く動けるロボットを作れるようになった
- 小さいのに賢く動けるロボット(デモ動画)→イケてる！！
- これからいろんなの出てきそうですね