



DEEP  
LEARNING  
INSTITUTE

# 車載向け画像セグメンテーション ネットワークの構築

---

川端 聡

オートノマドライビング ソリューション アーキテクト  
エヌビディア合同会社

# 始める前に (1/2)

...この後ラボの内容を簡単に紹介します

このラボは ‘Advanced’ レベルです:

- Jupyter Notebook を使って各自のペースで進めます。
- 実装部分に注力するようにして下さい。
- **青字の章** は押さえるべき内容が書いてあります。

# 始める前に (2/2)

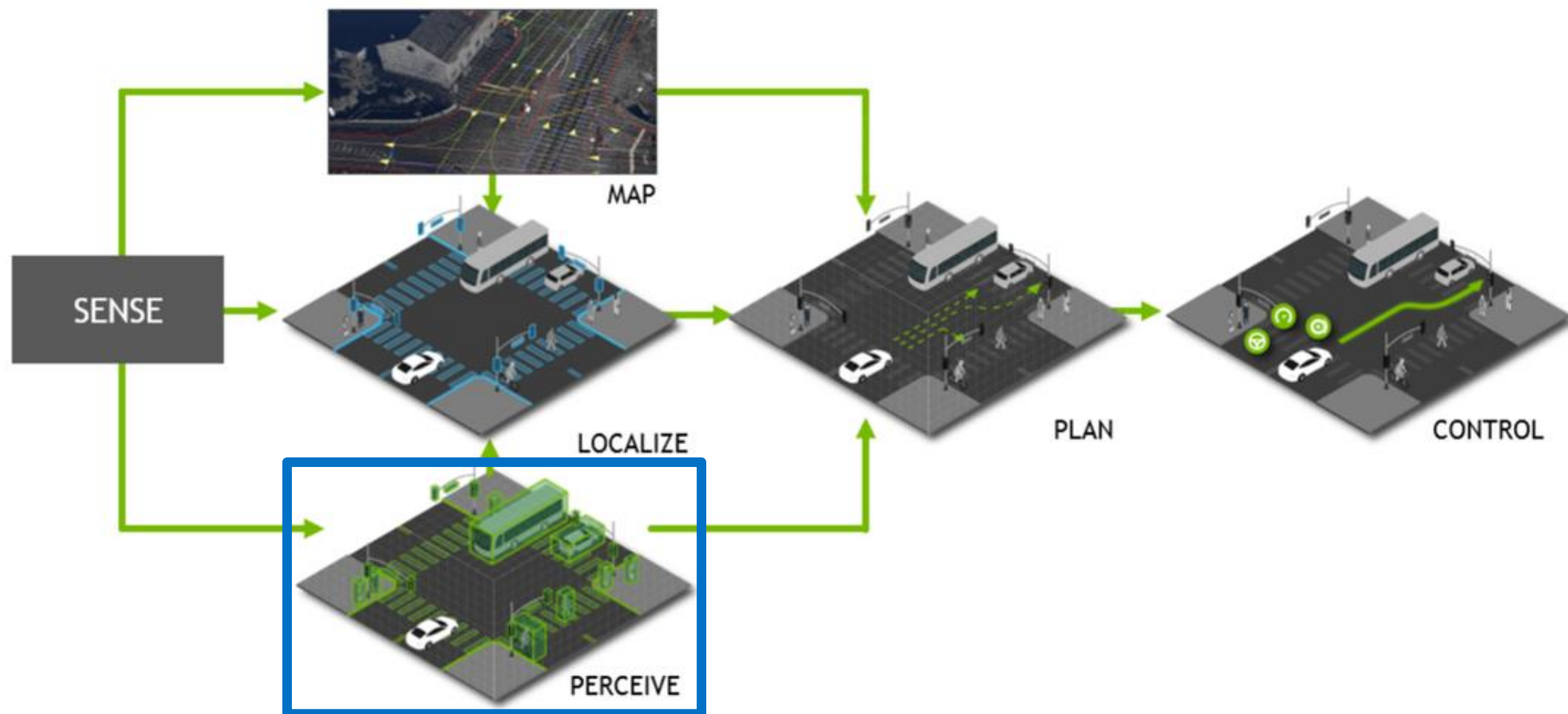
...この後ラボの内容を簡単に紹介します

- 1)  Google Chrome で <https://nvlabs.qwiklab.com/> にログイン
- 2) 車載向け画像セグメンテーションネットワークの構築 を選択
- 3) ラボを開始 をクリック



# 自動運転車

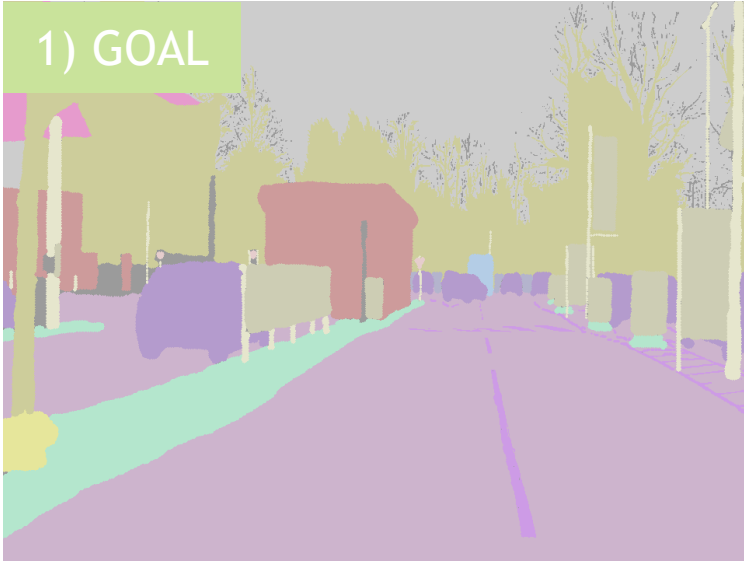
膨大な計算性能が必要なのは为什么？



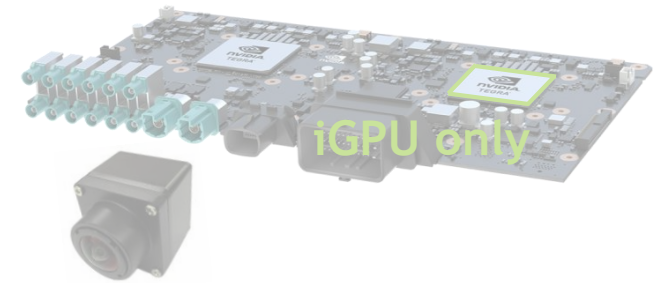
# このラボの概要

Fully Convolutional Nets を用いて Semantic Segmentation を行う

## 1) GOAL



## 2) CONSTRAINTS



- 1) Parking scenario: 4 cams @ 15 fps
- 2) Urban scenario: 4 cams @ 30 fps
- 3) Rural scenario: 1 cam @ 30 fps



Generic CNN Base Architecture  
*We will use adjustable MobileNets.*

Classification Head  
(Fully Connected)



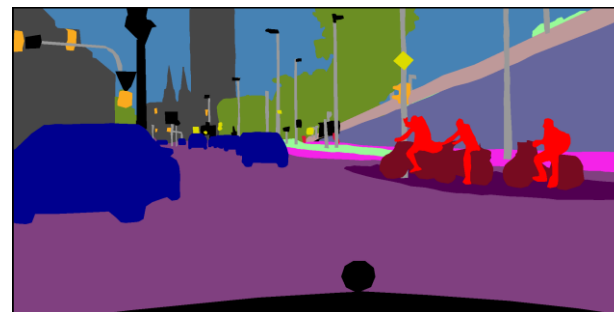
## 3) APPROACH

# 利用するデータセット

Cityscapes: ドイツの 18 市で撮影・ラベリング

## 1) GOAL

	Original version	Version in this lab
#Training / #Validation / #Test	2975 / 174 / 59	<b>900 / 100 / 59</b>
#Classes	<b>30</b>	
Resolution	1024 x 2048	<b>360 x 480</b>

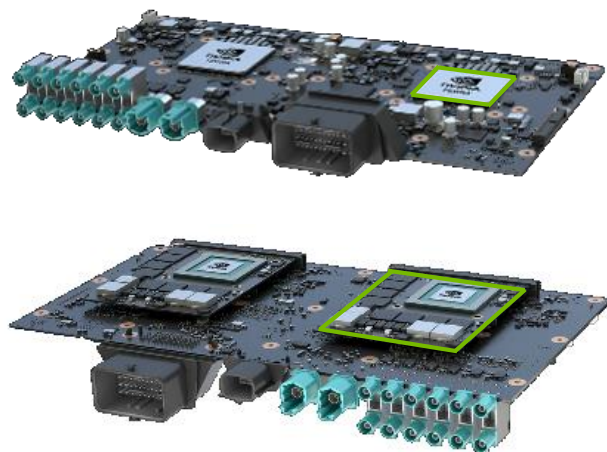


# 想定ハードウェア

DRIVE PX 2 で利用可能な integrated / discrete GPU の計算資源量

## 2) CONSTRAINTS

GPU on DPX2	Precision	#MAC operations / CUDA Core / cycle	GOP / second <i>1 GOP (Giga operation) = 1 Billion operations</i>
iGPU	float32	1	653 GOP/s
iGPU	float16	2	1,306 GOP/s
dGPU	float32	1	2,972 GOP/s
dGPU	int8	4	11,889 GOP/s

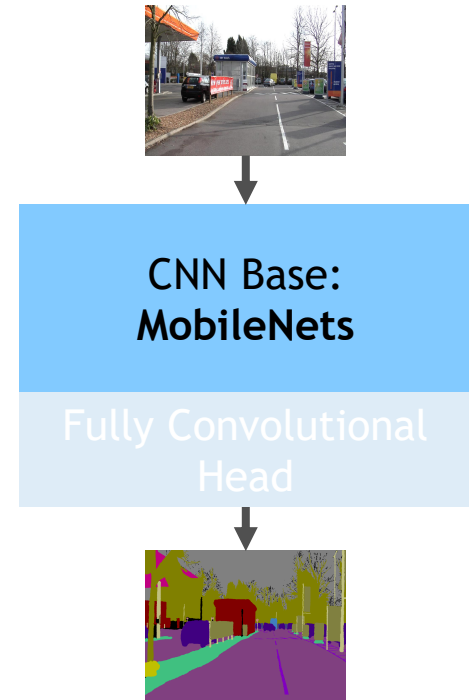
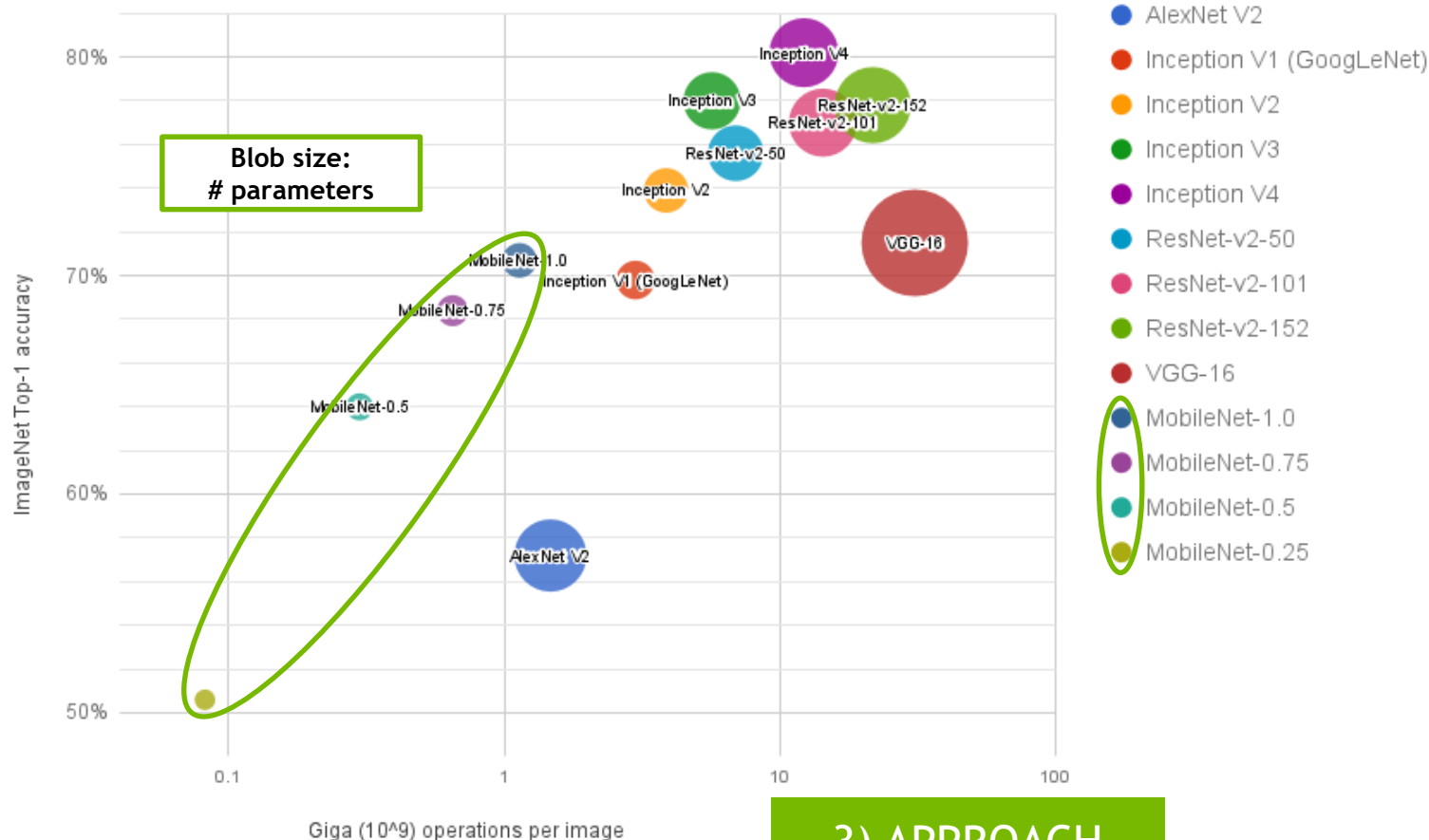


**Note: このラボでは 100% のリソースが使えるとします。**  
(実環境では他のタスクも動作するため、もっと少なくなります).



# リソース制約下で有用な CNN

MobileNets, 分類性能とワークロードのトレードオフを調整可能.

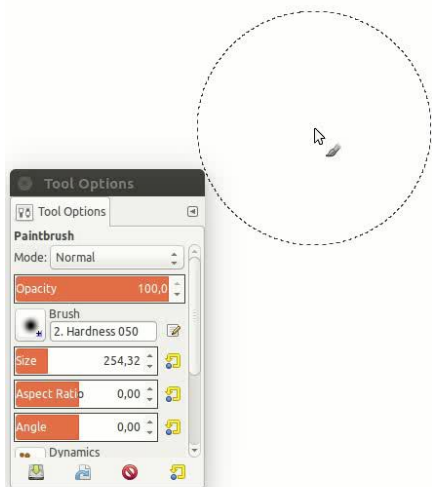


3) APPROACH



# 簡単な FULLY CONVOLUTIONAL HEAD

MobileNets からの出力を元画像の解像度までアップサンプリング



Output from CNN Base:

Low resolution (e.g 7x7 px),  
many feature maps

**1x1 Convolutions**  
as pixel-wise Classifiers

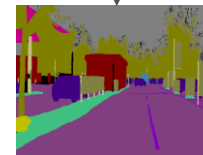
**Transposed Convolution**  
for “upsampling” to  
same resolution as input  
(e.g. 224x224 px)

224x224 px



CNN Base:  
MobileNets

**Fully Convolutional  
Head**

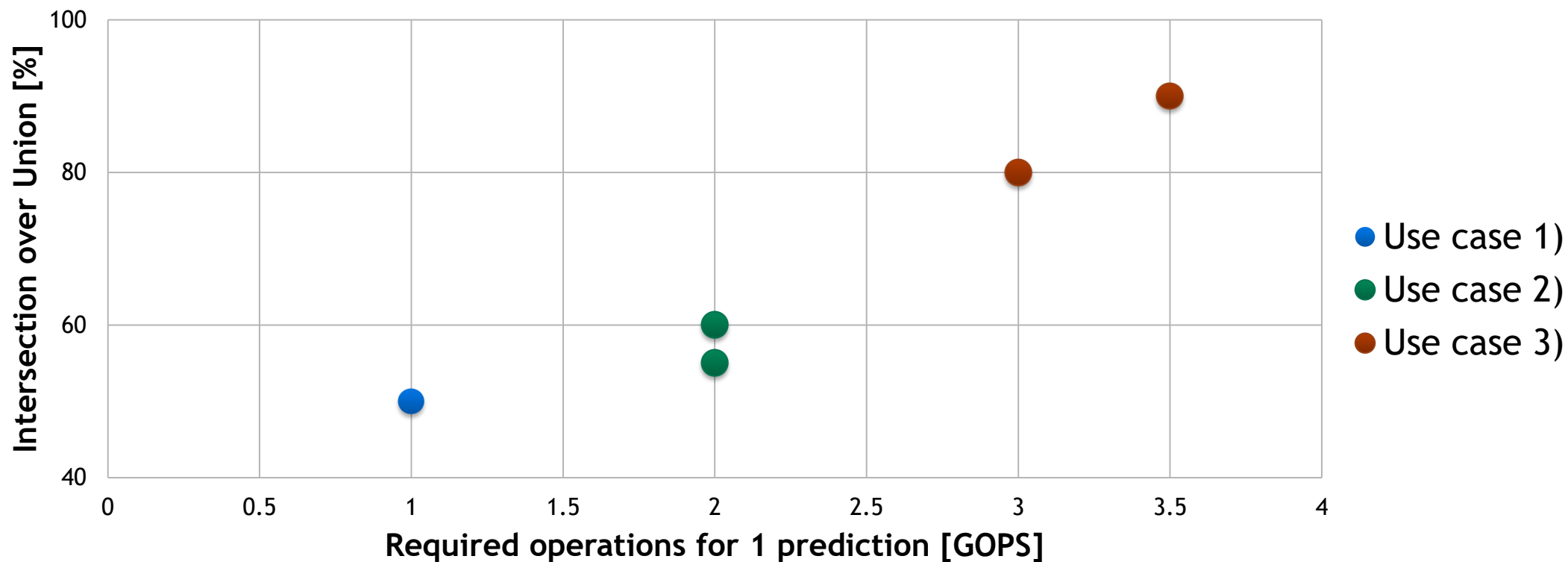


224x224 px

3) APPROACH

# 最終評価: テストセットに対する IOU SCORE

ラボの終わりに性能を比べてみましょう



それでは ‘LAUNCH LAB’ をクリックして  
ラボを始めて下さい

分からないことがあれば、何でも聞いて下さい。  
そのために私たちがいます 😊