

OpenCV AI KIT を用いたマスクの有無の判別

岡谷 威吹[†]

井上 浩孝^{††}

[†] 呉工業高等専門学校専攻科

^{††} 呉工業高等専門学校

1. はじめに

近年では、物体検出の技術が急速に進歩し、身近な所では、スマートフォンのカメラや、自動運転での歩行者検出など、さまざまな分野に応用され、非常に重要な技術となっている。また、現在新型コロナウイルスが流行している影響で、感染予防のためのマスク着用の重要性が訴えられている。そこで本研究では、物体認識や距離推定などの AI ベースの画像処理を行うことが可能な OpenCV AI KIT : OAK-D を用いてカメラに映った人がマスクを着けているかいないかを判別する。

2. OpenCV AI KIT(OAK)

OpenCV AI KIT(OAK)は、OpenCV のコンピュータビジョン開発キットで、コンピュータビジョン用ハードウェアと API ソフトウェアで構成されるキットである。本研究では、図 1 に示す「OAK-D」というハードウェアを用いる[1]。



図 1. OAK-D の外観

3. 物体検出アルゴリズム

物体検出アルゴリズムに MobileNet-SSD と tinyYOLOv4 を用いて、精度の比較を行った。

3.1 MobileNet-SSD

CNN ベースの物体検出アルゴリズムの一つである SSD に、MobileNet という CNN が持つ軽量化の効果を取り入れたものが MobileNet-SSD である。OpenCV AI KIT を用いた物体検出のサンプルの一つとして MobileNet-SSD を用いたマスク検出の学習済みモデルが用意されていたため、検出にはこれを用いた[2]。

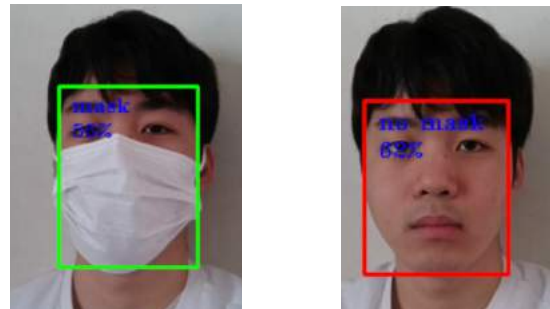
3.2 YOLOtinyv4

YOLO は CNN ベースの物体検出アルゴリズムの一つである。精度では通常の YOLOv4 に劣るが、リアルタイム性に優れたより軽量のモデルが YOLOtinyv4 である。本研究では YOLOtinyv4 を用いた車両検出モデルの学習方法に沿ってマスク検出モデルを作成し、検出に用いた[3]。

4. 検出結果

4.1 MobileNet-SSD の検出結果

図 2 に示すように、マスク着用時、非着用時ともに識別されていることがわかる。しかし、それぞれの信頼度はマスク着用時には約 55%、非着用時には約 62%という結果になり、精度があまり高くないことがわかる。



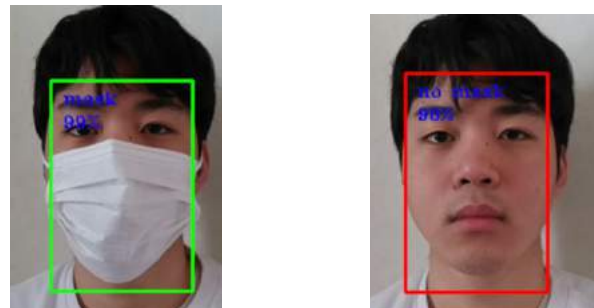
(a) マスク着用時

(b) マスク非着用時

図 2. MobileNet-SSD の検出結果

4.2 YOLOtinyv4 の検出結果

図 3 に示すように、マスク着用時、非着用時ともに識別されていることがわかる。そして、それぞれの信頼度もマスク着用時には約 99%、非着用時には約 98%という結果になり、高い精度で識別できていることがわかる。



(a) マスク着用時

(b) マスク非着用時

図 3. YOLOtinyv4 の検出結果

5. 今後の課題

YOLOを用いて高い精度でマスクをしているか否かを判別する事はできたが、腕や紙などで顔の下半分を隠しただけでもマスクをしていると判別するため、簡単にAIを欺くことができる。今後はこれの対策を行ないたい。

参考文献

- [1] <https://store.opencv.ai/products/oak-d>
- [2] <https://github.com/luxonis/depthai-experiments/tree/master/gen2-coronamask>
- [3] https://colab.research.google.com/github/luxonis/depthai-ml-training/blob/master/colab-notebooks/YoloV3_V4_tiny_training.ipynb#scrollTo=QxWcX6xV3tIK