

簡単な要約

この論文では、ストック (*Matthiola incana*) という植物の花を、機械学習を用いて自動で分類する方法について研究しています。具体的には、この植物には「一重咲き」と「八重咲き」という2つの花の形態があり、八重咲きの方が商業的な価値が高いため、農家はできるだけ早く八重咲きの苗を選びたいと考えています。しかし、この選別は初心者には難しく、経験が必要です。

この問題を解決するために、論文では「畳み込みニューラルネットワーク (CNN)」という画像認識技術を使って、植物の葉の画像を分類する方法を提案しています。CNN は、葉の形や色の微妙な違いを学習し、それに基づいて一重咲きか八重咲きかを自動で判断します。また、モデルがどの部分の画像を重視して判断しているのかを視覚的に示す「クラスアクティベーションマップ」という技術を使い、判断の根拠を明確にしています。

さらに、論文では「MiLIC」というデータセットも公開しており、これを使ってモデルを訓練し、精度を検証しています。このデータセットには、ストックの葉の画像が含まれており、異なる品種や成長段階に基づいて分類されています。

この研究により、農家が苗を効率的に選別できるようになるだけでなく、人工知能の判断を説明可能にすることで、信頼性の高いシステムを構築することができるとしています。

データセットの公開

本研究で収集したストックのデータは、MiLIC データセットという名称で全世界に公開した。以下の点が公開の利点として挙げられる。

- ・今後のストックに関する研究、商品開発の促進
- ・AI の研究者や技術者が AI の研究

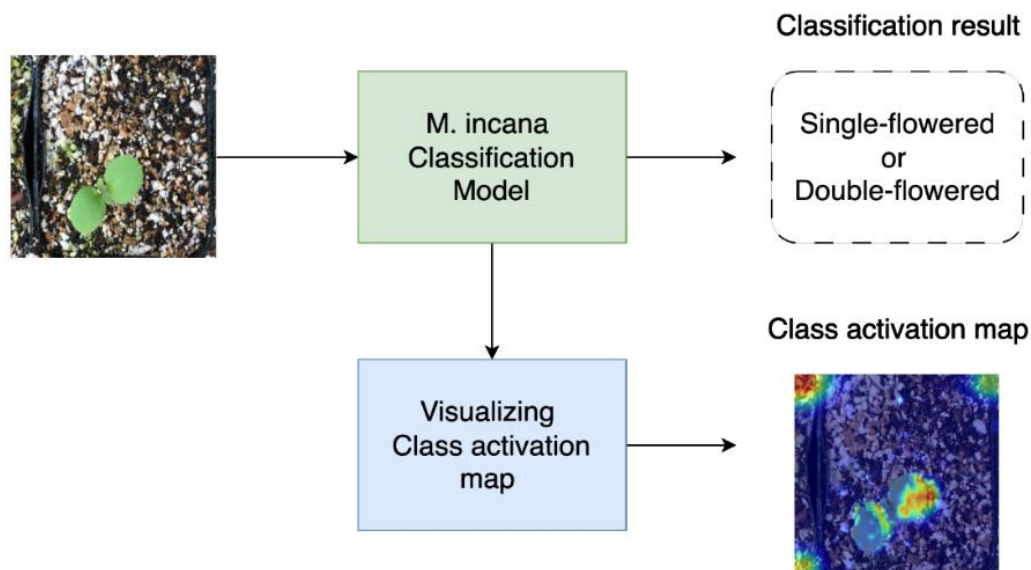
データセットは Huggingface という AI のモデルや学習データセットを扱うプラットフォームで誰でも使用できるように公開。

URL : <https://huggingface.co/datasets/Kentaro-Machida/Matthiola-incana-Leaf-Image-Classification>

中條研究室のサイトからもアクセス可能

中條研究室 URL : <https://www.nj.cs.tuat.ac.jp/>

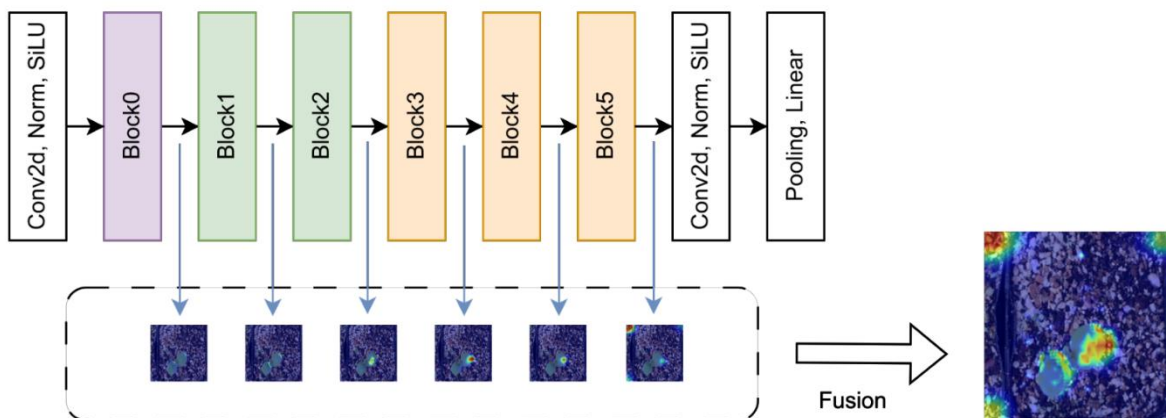
論文中使用されている画像



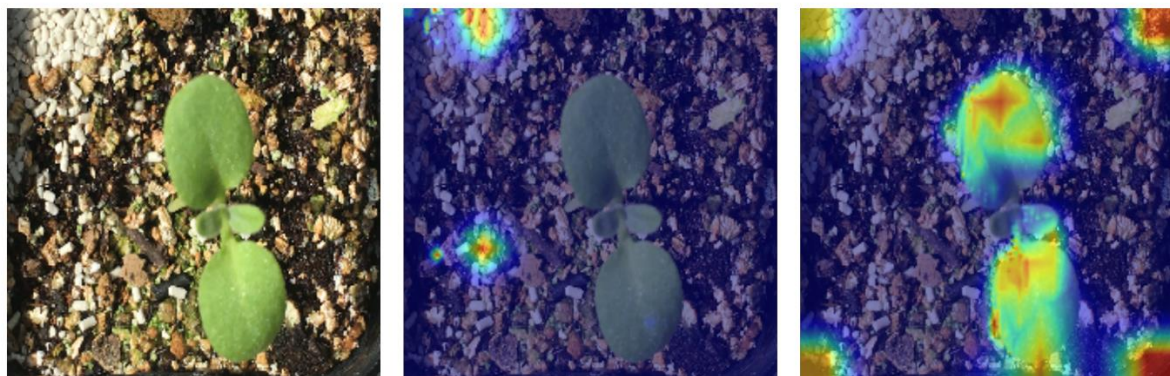
今回提案した八重鑑別のシステム：ストックの画像を入力し一重か八重かを AI によって判断する。ただ判断するだけでなく、どの領域を参考にして判断したかの画像 (Class Activation Map) も同時に出力することで、システムの信頼性を向上させる。



一重のストックと八重のストックの比較



EfficientNetV2 (AI) のさまざまな層の出力を可視化することで出力と関係のある画像の領域を可視化



左：入力画像、中央：精度がうまくできていないモデル、右：うまく学習ができているモデル