HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	農業画像データセット Hokkaido Agriculture Image Dataset の公開
Author(s)	松浦, 賢太朗; 木村, 学; 小原, 千尋 他
Description	DatasetはHuggingFaceにてCreative Commons Attribution 4.0ライセンスで公開
Issue Date	2025-06-27
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/95878
Type	research report
File Information	1u1jyj3ic.pdf, 日本語

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

成果報告書

「農業画像データセット Hokkaido Agriculture Image Dataset の公開」

松浦 賢太朗 [1], 木村 学 [1], 小原 千尋 [2], 園木 考英 [2], 野口 伸 [2]

1 . ソニーグループ株式会社 デジタル＆テクノロジープラットフォーム 統合戦略部門 Future Development Department

2 . 北海道大学 大学院農学研究院

発行日: 2025 年 6 月 27 日

出版: 産業創出講座 ソーシャル・イノベーション部門 for プラネタリーバウンダリー

革新的スマート農業

抄録

北海道大学とソニーグループ株式会社は、産業創出講座 ソーシャル・イノベーション部門 for プラネタリーバウンダリーにて、農業画像 AI における高コストなデータセット構築作業を省力化すべく、北海道の様々な農業シーンを含んだ農業画像データセット Hokkaido Agriculture Image Dataset を構築し、公開したため、報告する

DOI: HuggingFace

https://huggingface.co/datasets/Sony/Hokkaido_Agriculture_Image_Dataset

キーワード:

Smart Agriculture, Object Detection, Instance Segmentation, grape, apple, onion, wheat, haskap

緒論

農業従事者数の減少や高齢化が進む中で、画像 AI がスマート農業において重要な技術であることは言うまでもない。例えば、作物の個数カウントや害虫検知により、農地や作物の状態を正確に把握することや、精密な形状認識によってロボットが重労働を削減が可能となることから、多くの応用例が期待されている。

その農業画像 AI におけるアルゴリズム、モデルの進歩は目覚ましいものがあるが、画像 AI の開発に欠かせないものにモデルだけでなく、データセットがある。同一の AI モデルを用いていても、学習に用いるデータセット、具体的には画像数やアノテーション数、質によって、認識性能が異なることが報告されている[1]。これはモデルの能力が理論的に高い場合でも、AI を用いる実環境に即したデータセットがなければ、十分な性能を出すことが難しいともいえ、データセットの重要性を示している。そのデータセットの構築には大きく二つのステップがあり、生データの収集とアノテーションである。特にアノテーションは、まだ人間が行うことも多く、コストがかかる作業と言われている [2]。

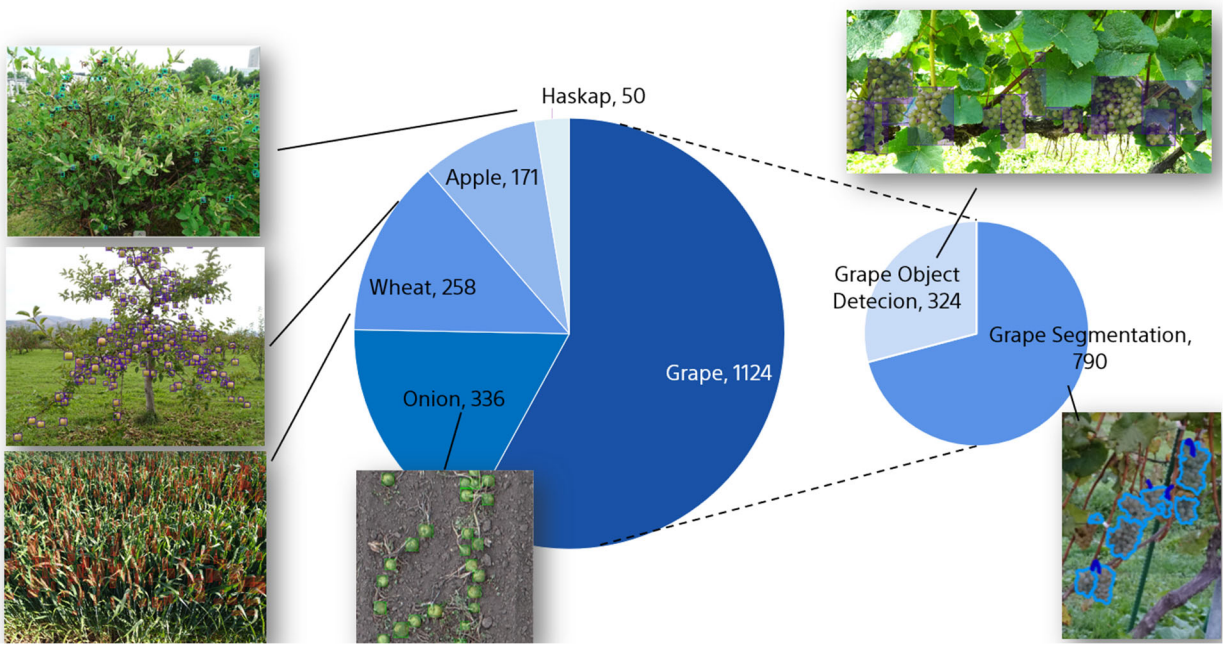
しかし、農業 AI におけるデータセット構築の場合、アノテーションだけでなく、データ収集も高コストと言わざるを得ない。それは、時に広大な農地に何度も通い、刻々と変化する作物や周辺環境を網羅したデータを収集する必要があるからだ。

農業画像データセット, Hokkaido Agriculture Dataset について

このような農業画像 AI 開発ハードルを下げることに貢献すべく、北海道大学とソニーグループ株式会社は共同で、農業画像データセットを構築した。

北海道の様々な農地で収集し、個数カウント、出穂の検知、収穫など様々な農業 AI 活用シーンに即したデータセットとなっており、その構成を Fugure 1 に示す。

Fig.1 Structure of Hokkaido Agriculture Image Dataset



ブドウ、玉ねぎ、小麦、リンゴ、ハスカップの 5 つの作物で構成されており、物体検知のラベリングが行われており、ブドウに関してはインスタンスセグメンテーションも含まれている。

物体検知は画像上に映っている対象作物を検知し、矩形上の box で囲うこと狙った画像 AI における主流のタスクの一つである。農業においては、個数や大まかな作物のサイズと、それ

らの分布や時系列変化などを計測することができる。本データセットでは、それぞれの作物において一定期間撮影を行ったため、様々な生育ステージの画像が含まれている。

インスタンスセグメンテーションは、画像に写った対象作物を区別しながら検知し、ピクセルレベルで認識する、こちらも画像 AI の主流のタスクの一つである。ブドウにおけるインスタンスセグメンテーションの用途ととして、ハイパースペクトルカメラによる成分推定や収穫の機械化が挙げられる。ブドウの収穫は重労働であるため、房ごとに成分分析を行い、適切な収穫時期を把握し、収穫実作業も行えるように、センサやロボットの研究開発が進んでいる[3, 4]。その際に、重要となるのが対象ブドウ房の位置を正確に認識することであり、ここインスタンスセグメンテーションが用いられる。本データセットでは、ブドウの房だけでなく、枝と枝の中でロボットアームを入れる領域として cut point のラベルを追加している。各作物ごとのデータの情報を Table 1 に示す。

Tabel. 1 Specification of Hokkaido Agriculture Image Dataset

Crop	Number of Image	Classes	resolution	Annotation Format
Grape	1,124	grape, cordon, rope, shoot, wire, branch, cutpoint, wire	4896 x 3672, 1024 x 768, 640 x 480	Object Detection, Instance Segmentation
Wheat	258	wheat	4056 x 3040, 4000 x 3000, 640 x 480	Object Detection
Onion	336	onion	600 x 600	Object Detection
Apple	171	apple	4896 x 3672	Object Detection
Haskap	50	haskap, flower	4896 x 3672	Object Detection

データセットのライセンスについて

本データセットは CC-BY-4.0 ライセンスとなっている。

Deed - Attribution 4.0 International - Creative Commons

謝辞

データセット構築、公開全般に多大なご協力を頂いた北海道大学 ビークルロボティクス研究室に深く御礼申し上げます。また、作物画像の収集と公開に同意してくださった以下の皆様にも感謝申し上げます。

・北海道ワイン株式会社様

・株式会社三浦農場様

・国立大学法人北見工業大学 生体メカトロニクス研究室 様

・国立大学法人北海道大学北方圏フィールド科学センター様

参考文献

[1] T. Auld., et al, “Bayesian Neural Networks for Internet Traffic Classification”, IEEE TRANSACTIONS ON NEURAL NETWORKS, VOL. 18, NO. 1, (2007).

[2] B. Cheng., et al, "Pointly-Supervised Instace Segmentation", IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, p.2617-2626 (2022).

[3] S. Sasaya., et al “Development of an Automatic Harvester for Wine Grapes by Using Three-Axis Linear Motion Mechanism Robot”, AgriEngineering, 6(4), 4203-4219, (2024).

[4] K. N. Swe., et al, “Novel approaches for a brix prediction model in Rondo wine grapes using a hyperspectral Camera: Comparison between destructive and Non-destructive sensing methods”, Computers and Electronics in Agriculture, vol. 211, 108037, (2023).