

ハイパースペクトルカメラによる 撮影画像の分類

SENOP社

フィンランドのセノップ社(SENOP)のハイパースペクトルカメラ「HSC-2」は、とらえたすべてのピクセルにおいて真正なスペクトル応答を提供し、画像生成における補間処理を不要にした、現時点で市場唯一のスナップショットカメラである。

HSC-2は、1メガピクセルの解像度を備える。その撮影画像のピクセルはいわゆる「トゥルーピクセル」で、画像内のピクセル数を変更したり、その色調を再計算したりといった、画像処理のための補間が不要であることを意味する。HSC-2の波長範囲は、基本的には500～900nmだが、450から800nmにも変更可能である。セノップ社は、顕微鏡ハイパースペクトルイメージングなどをターゲットとした、500～900nmの固定Cマウントのカメラも製造している。

セノップ社のハイパースペクトルカメラは、デフォルトでENVI形式のデ

ータキューブとして画面を保存する。1つのデータキューブには、1つの定義済みのイメージングシーケンスが波長順に含まれている。セノップ社のHSIソフトウェアを使用することにより、より高頻度のイメージングシーケンスを定義することができる。HSC-2は、イメージベースのアプローチを採用し、位置決め及び内部測定ユニットを搭載していることから、ドローンやUAVを含む、さまざまな動作環境で使用されている。

この製品の詳しい情報については、セノップ社のウェブサイト<https://senop.fi/en/optonics-hyperspectral>を参照。

分類には、「perClass Mira」ソフトウェアを使用した。このソフトウェアは、効率的な機械学習に基づいて構築されており、ハイパースペクトルカメラから取得したデータに最適な統計的モデリングを選択する。

図2、3には、Miraソフトウェアによって使用される分類子が示されている。画像内の各要素を手動で分類した後に、ソフトウェアによって画像内のスペクトル結果を出力している。この分類結果はその後、別の画像の中で他の類似のスペクトルを検索する処理にも使用できる。

「PERCLASS MIRA」スペクトル画像用解析ソフトウェア セノップ社のハイパースペクトルカメラ「HSC-2」に完全対応

perClass Miraを使用すれば、プログラミングや機械学習の専門知識がなくても、誰でも自動解析ソリューションを作成して導入することができる。Miraは、汎用的なハードウェアで使用できるように設計されており、高性能なコンピュータワークステーションを用意する必要はない。セノップ社のハイパースペクトルカメラHSC-2は、perClass Miraスペクトル画像用解析ソフトウェアに完全に対応している。

解析が必要となるユースケースは、物体の検出や分類から品質管理まで多岐にわたる。Miraは、追加のラベリングがモデルの改良に役立つ可能性のある場所について、フィードバックや提案を行う。Miraを使用すれば、や

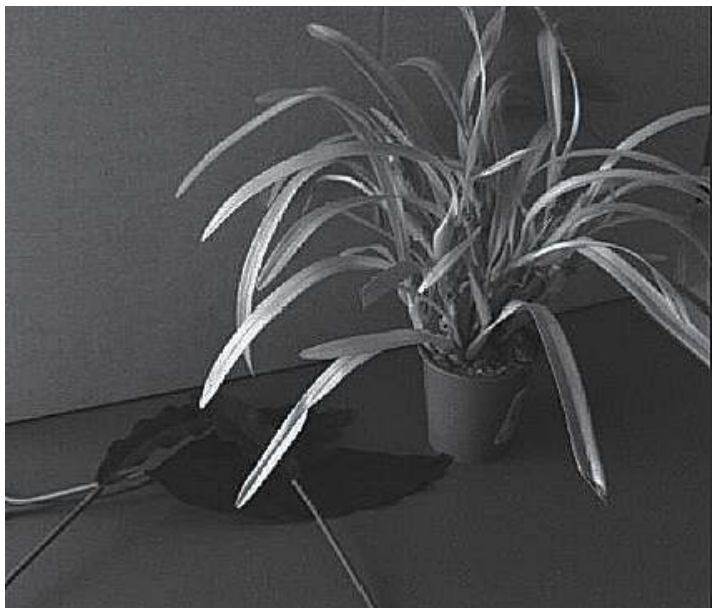


図1 ハイパースペクトルカメラ「HSC-2」で撮影した人工植物の画像。



図2 分類後の画像。

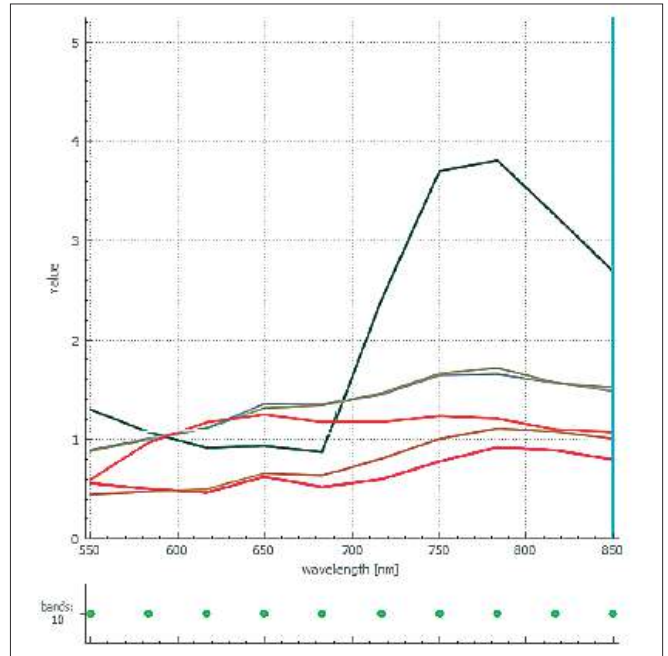


図3 分類後の画像のスペクトル曲線。

みくもにラベリングを行う必要性が低下し、トレーニング時間の節約とモデル品質の向上につながる。

- ・ 使いやすく、数分の作業で結果を出力
- ・ 最先端の機械学習を使った自動モデル構築
- ・ 直観的で正確なラベリング及び注釈ツール

- ・ アクティブラーニングガイダンス付きの高品質ラベリング
- ・ 複数の画像を用いた学習と検証に基づく、より良いモデルの作成
- ・ アプリケーション要件に応じた、インタラクティブな精度調整

perClass Miraソフトウェアの詳細な情報については、蘭パークラス社 (perClass) のウェブサイト <https://www.perclass.com/apps/perclass-mira> を参照。

ハイパースペクトルイメージング

可視域において赤・緑・青(RGB)の3バンドで撮影しデータを検出して分析するのは基本であるが、得られる情報には限りがあり多様なアプリケーションで使用できる方法が求められてきた。そこでRGBよりもより細かく波長データを取得し、解析するマルチスペクトル(4~100バンド)イメージング技術が開発され、航空・天文・紙幣や絵画の鑑定・防衛等の分野で利用されて

いる。近年は更に細かい波長情報が得られるハイパースペクトル(100~1000バンド)イメージングが可能になり、精査色検出、食物選別、バイオメディカル、工場での基盤等の検査、農場でドローンから農作物の出来具合や病気の早期発見、収穫後の作物の品質検査などに使用され、リモートセンシング等多くの応用が期待されている。

セノップ社製のハイパースペクトルカメラHSC-2は、同社の長年のレンズ・カメラ・軍事技術からの経験を基に光学コンポーネントと電気プラットフォームを融合させ、最先端ファブリケーション技術とセンサテクノロジーに基づき作成されたフレームベースのHSI(Hyper Spectral Imaging)カメラで、VNIR波長範囲のスナップショット画像を最大1000バンドの波長データとして取得し提供することができる。

著者紹介

フィンランド・セノップ社 (SENOP)
編集協力: フォトテクニカ株式会社
URL: <https://www.phototechnica.co.jp/>



HSC-2