



# ENVI DEEP LEARNING モジュール 1.1 新機能紹介

Harris Geospatial株式会社

---

2020.04

# ENVI Deep Learning Module 1.1の新機能 目次



- サポートプラットフォーム
- ハードウェア/ソフトウェア基準
  - Deep Learning Module 1.1 で使用するGPUドライバ基準
  - 動作要件を満たしているかの確認方法
- 新機能紹介
  - マルチクラス分類
  - ラベリングツール
  - TensorBoard
  - その他新機能
  - 新たに追加されたAPI
  - APIの変更点
- 事例紹介

# サポートプラットフォーム



- ENVI Deep Learning Module は ENVI5.5 SP3 で動作するオプションモジュールです
- 以下の表がサポートするプラットフォームを示します
  - サポートバージョンはENVI Deep Learning Moduleがビルドおよびテストされた環境を示すものです。
  - ENVI Deep Learningのヘルプ機能を使用するにはHTML5に対応したブラウザが必要となります。

プラットフォーム	ハードウェア	サポートバージョン
Windows	Intel/AMD 64bit	10, 2016 Server
Linux	Intel/AMD 64bit	Kernel 3.10以上 glibc 2.17以上

注意：

- MacOSではENVI Deep Learning Moduleは動作しません

# ハードウェア / ソフトウェア基準



- NVIDIA社製のCUDA® Compute Capability 3.5 以上7.5以下を満たすGPUがマシン搭載されている必要があります。
  - CUDA対応のGPU以下のURLを参照ください。
  - <https://developer.nvidia.com/cuda-gpus>
- NVIDIA社から提供される以下の基準を満たしたGPUドライバがインストールされている必要があります(詳細は次のページ)。
  - バージョン410.x 以上
  - <https://www.nvidia.com/Download/index.aspx?lang=en-us>
- モデルの学習には、最低8GBのGPUメモリが推奨されます。
- NVIDIAドライバのバージョン要件（410.x以上）を満たしていれば、CPUを使用してENVI Deep Learningを実行できます。
  - ただし、モデルの学習およびその他のプロセスは、GPUを使用する場合と比べ大幅に遅くなります。

# Deep Learning Module1.1 で使用するGPUドライバ基準

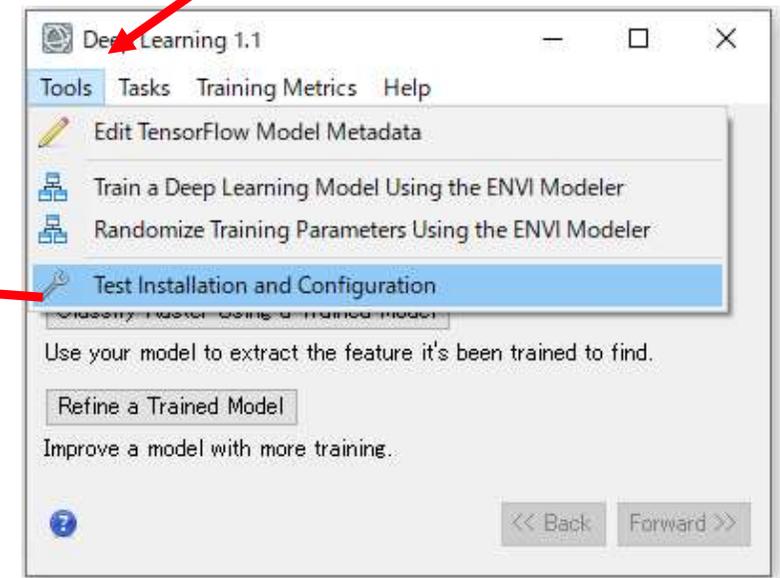
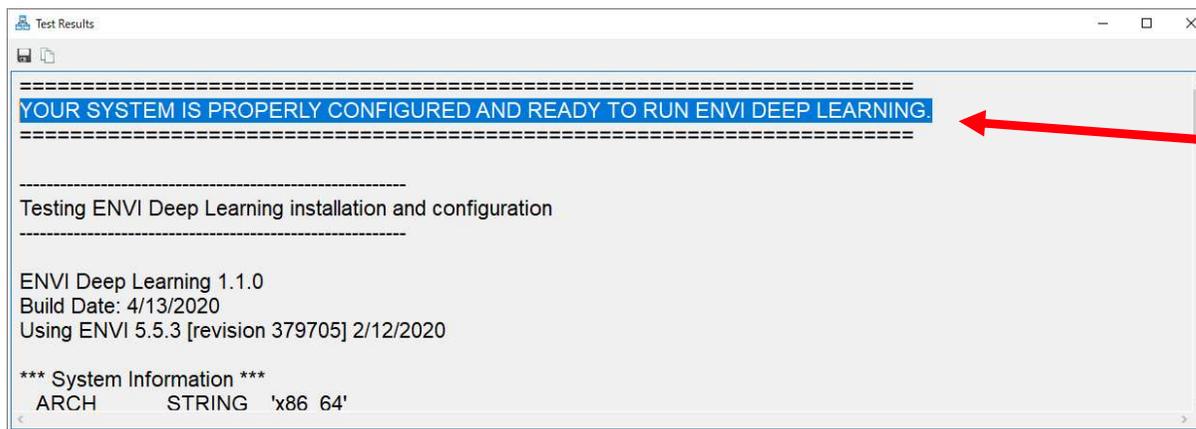
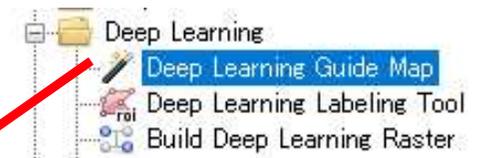


- ENVI Deep Learning Module 1.1 の動作には、以下のものがが必要です。これらは製品と一緒にインストールされます。
  - TensorFlow 1.14
  - CUDA 10 (CUDA 10 Toolkit/Runtime)
- CUDA 10 Toolkit/Runtimeの動作にはCUDA 10以上のドライバがマシンにインストールされている必要があります。
  - CUDAドライバは、NVIDIAドライバに含まれます。
    - CUDA10ドライバが含まれるのは、NVIDIA 410から419のドライバシリーズです。
  - NVIDIA430ドライバシリーズはCUDA10.1ドライバを含みます。
    - CUDA10.1ドライバは CUDA10 Toolkit/Runtimeと互換性があるため、ENVI Deep Learning Module 1.1で使用することができます。
- このため、ENVI Deep Learning Module 1.1の使用には、NVIDIA社から提供されるバージョン410.x 以上のGPUドライバがインストールされている必要があります。
  - NVIDIAドライバのダウンロードURL  
<https://www.nvidia.com/Download/index.aspx?lang=en-us>

# 動作要件を満たしているかの確認方法



- ENVI Deep Learning Module 1.1の動作要件を満たしているかを確認するツールが提供されています。
  - ENVIツールボックスから[Deep Learning] > [Deep Learning Guide Map]を起動します。
  - ツールバー > [Tools] > [Test Installation and Configuration]を起動します
- 動作要件を満たしている場合、使用可能という結果が得られます。以下のような場合にはチェックに失敗します。
  - 必要なライセンスが認証されていない場合
  - GPUのバージョンが古い場合



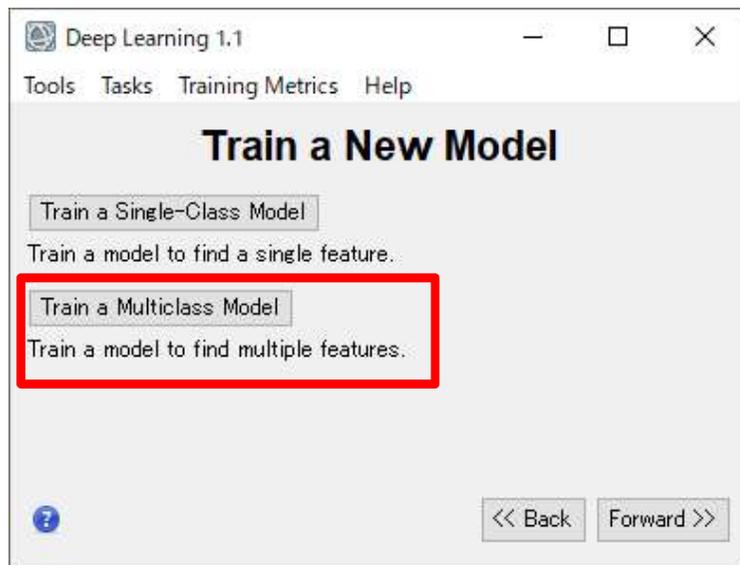


# 新機能紹介

# マルチクラス分類



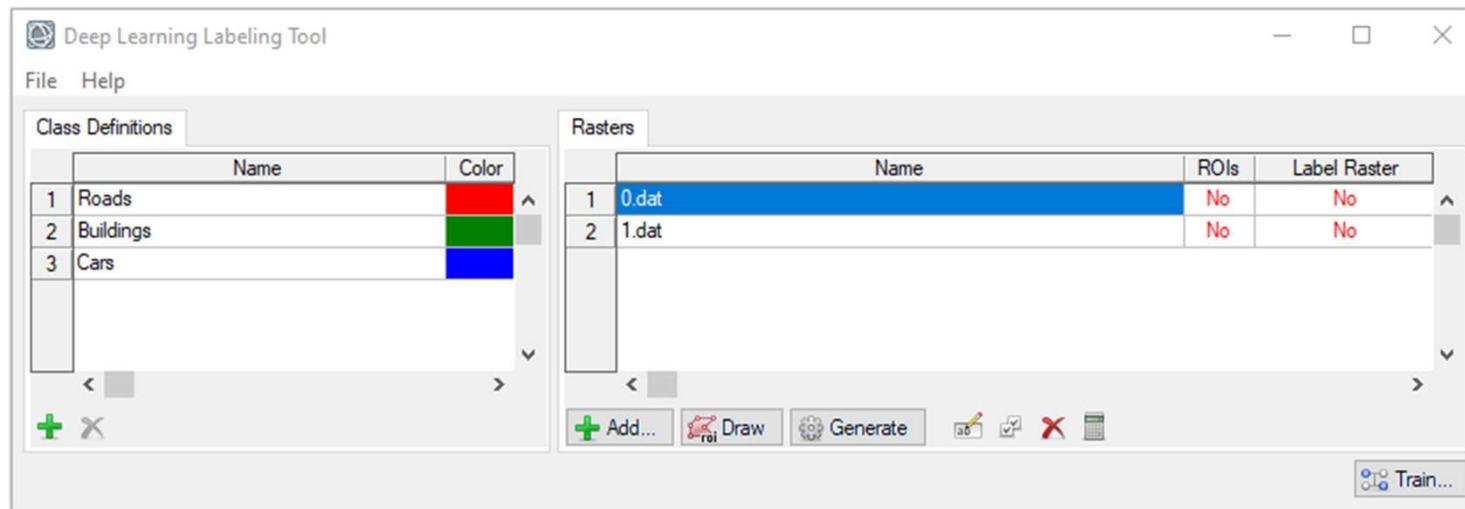
- マルチクラス分類に対応し、複数のフィーチャを検出できるようになりました。
  - ガイドマップツールでも、このマルチクラス分類に関する新たなステップが追加されました。
  - マルチクラス分類に関するチュートリアルも新たに追加されました
- 右図は、ハリケーン後の建物損傷を評価するためにDeep Learningモジュールを使用した例です



# ラベリングツール



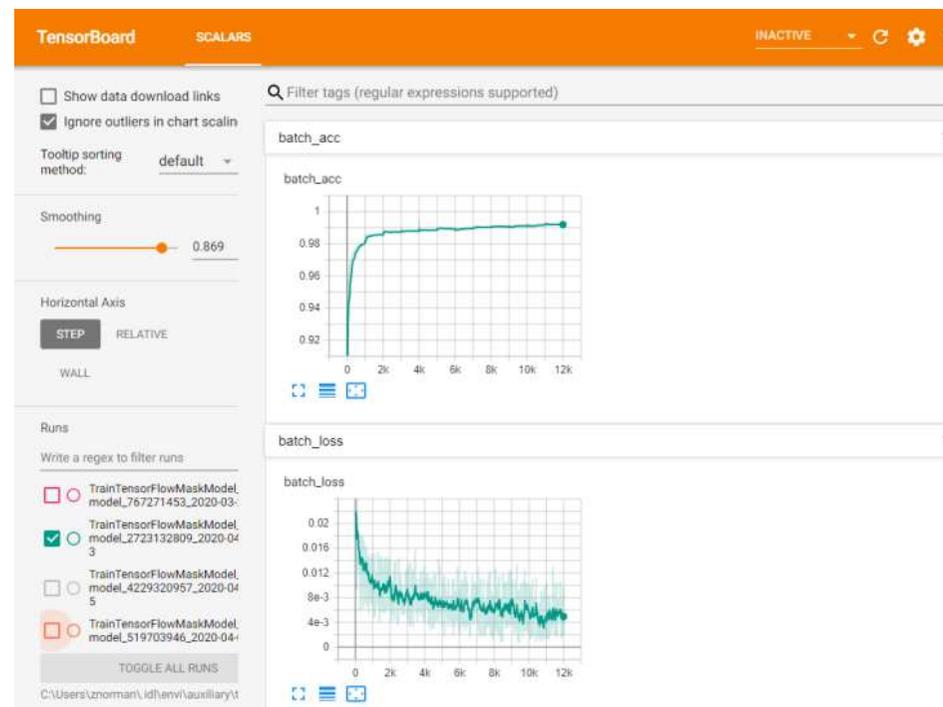
- ラベリングツールが新たに導入され、モデル学習のための教師データの作成(ラベル付け)が容易になりました。
  - このツールで、任意の数の教師データを定義でき、ROIを使用したラベル付けができます。
- ラベルを作成中のクラスの管理と、モデル学習のためのラベルラスタの生成は自動で行われるため、別のツールを立ちあげる必要はありません。
  - シンプルなUIでモデル学習までをこのツールの中で使用することができます。
  - モデルの初期化も自動で行われるので、ステップを個別に実行する必要はありません。



# TensorBoard



- トレーニングのメトリックスは、WEBブラウザを使用してTensorBoardで確認できます。
  - TensorBoardはモデル学習の様子を可視化する機能で、loss や recall といったメトリックスをリアルタイムで確認できます。
- TensorBoardで表示する値の細かさなどはトレーニング中でも制御可能です。
  - メトリックスはログとして保存されます。この保存場所はガイドマップツールで設定できます。記録されたログは、TensorBoardで後から見返すことが可能です。





- TensorFlow Mask Classificationツールを使用して画像を分類するときに、分類画像とクラスアクティベーション画像(オプション)の両方を生成できるようになりました。
  - これにより複数のツールを使用する必要がなくなり、時間短縮が期待されます。
- 新たにClass Activation to Polyline Shapefileツールが導入されました。
  - モデル学習の結果得られたクラスアクティベーション画像から、ポリラインシェープファイルを作ることができます。
- TensorFlow Mask Modelツールで得られるトレーニング結果は、デフォルトで、最良の学習モデルと最終エポックの学習モデルの2つを保存するようになりました。
  - 最良のモデルとは、各エポックの終わりに検証データの損失値が最も低いモデルをさします。
  - ほとんどの場合、このモデルは、最終エポックの学習モデルよりも他のデータでパフォーマンスが向上します。

# 新たに追加されたAPI



- ENVIClassActivationToPolylineShapefileTask
  - 学習済みモデルによって生成されたクラスアクティベーションラスタからポリラインシェープファイルを作成します。
- ENVIIInitializeENVINet5MultiModelTask
  - 未学習のマルチクラス分類用モデルを生成します。
- ENVITensorBoard
  - TensorBoardを手動で表示するか、TensorBoardサーバーを起動および停止します。

# APIの変更点



- ENVI Deep Learning 1.1には、前バージョンからの更新と重大な変更があります。
  - IDLコードまたはENVI Modelerワークフローで次のタスクのいずれかを使用した場合、バージョン1.1で動作するようにコードまたはモデルを更新する必要があります。
- ENVITensorFlowClassificationTask
  - OUTPUT\_RASTERプロパティOUTPUT\_CLASSIFICATION\_RASTERおよびOUTPUT\_CLASS\_ACTIVATION\_RASTERに置き換えられました。
  - OUTPUT\_RASTER\_URIは、OUTPUT\_CLASSIFICATION\_RASTER\_URIおよびOUTPUT\_CLASS\_ACTIVATION\_RASTER\_URIに置き換えられました。
- ENVIRandomizeTrainTensorFlowMaskModelTask
  - 以下のプロパティは削除されました。
    - EPOCHS
    - OUTPUT\_EPOCHS
    - PATCHES\_PER\_EPOCH
    - OUTPUT\_PATCHES\_PER\_EPOCH
- ENVITrainTensorFlowMaskModelTask
  - OUTPUT\_MODELプロパティは最小の検証損失値を示すモデルを返します。
  - 最終エポックの学習済みモデルはOUTPUT\_LAST\_MODELプロパティで参照されます。

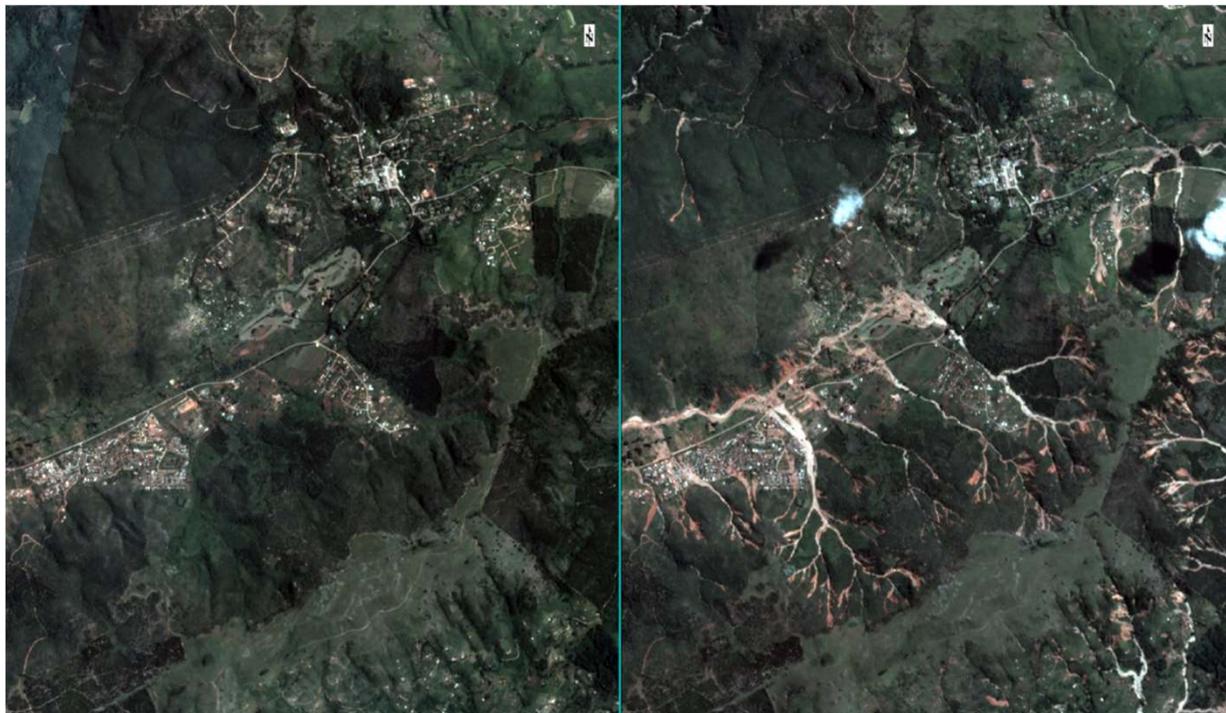


# 事例紹介

# 地すべり検出



- 地すべり前後の衛星画像をレイヤスタックし、地滑りが発生している箇所の教師データを作成して、モデル学習する
- レイヤスタック画像をインプットとして与え、地すべり域を検出する



レイヤスタックした地すべり前後画像

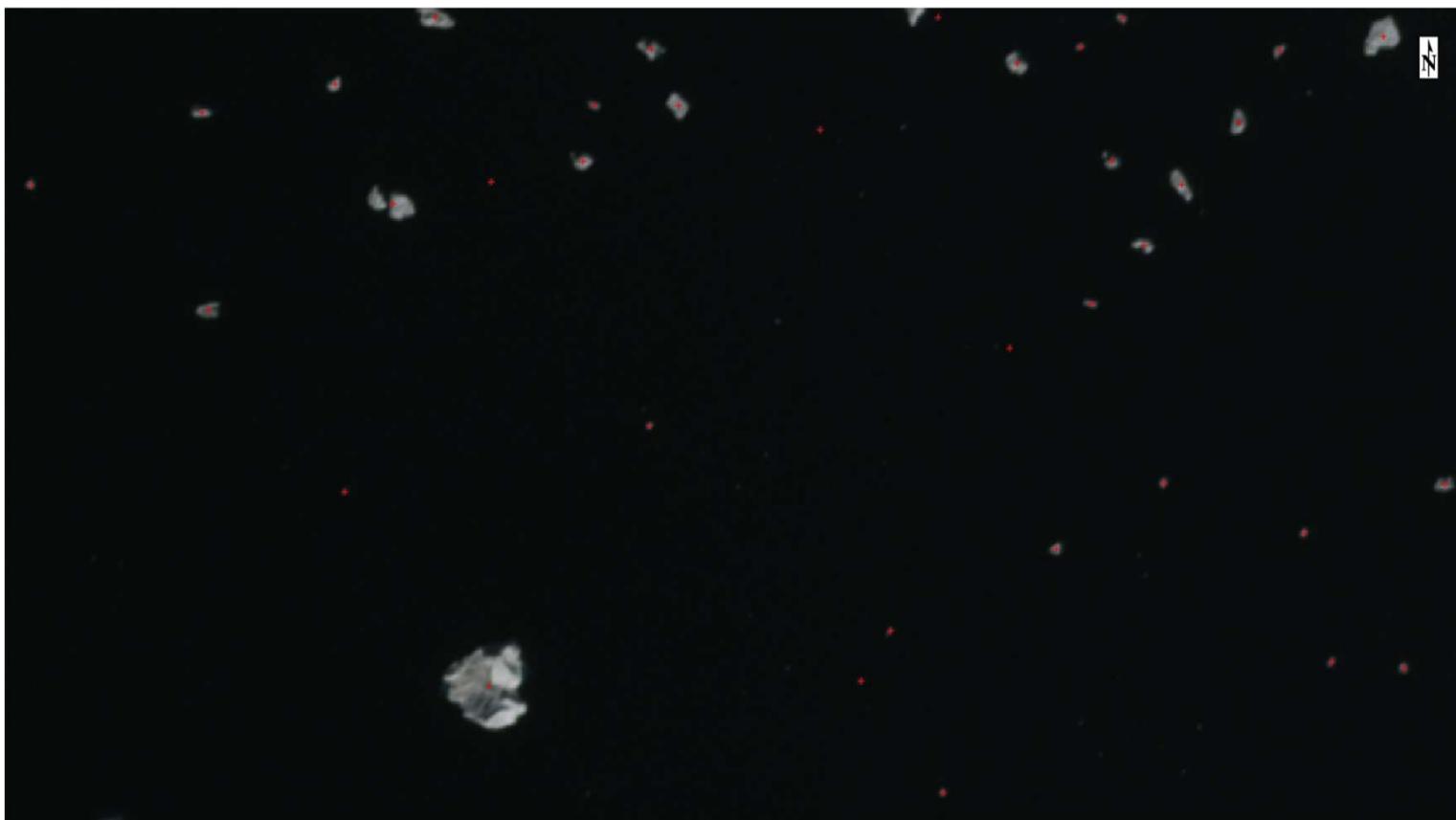


結果

# 氷山の中心検出



- プラネット衛星で取得された6シーンを使用し、モデル学習
  - ラベリングはポイントデータを使用
- 検出されたフィーチャの中心をベクタ形式に出力するステップを実行



検出された氷山の中心

# 物体検出



- 雲を含んだRGBデータに対して、雲の輪郭を検出
  - 教師データには、雲を囲むようなポリゴンデータを使用
- UAVデータから太陽光パネルを検出
  - 教師データには、太陽光パネルを囲むようなポリゴンデータを使用



検出された雲の輪郭

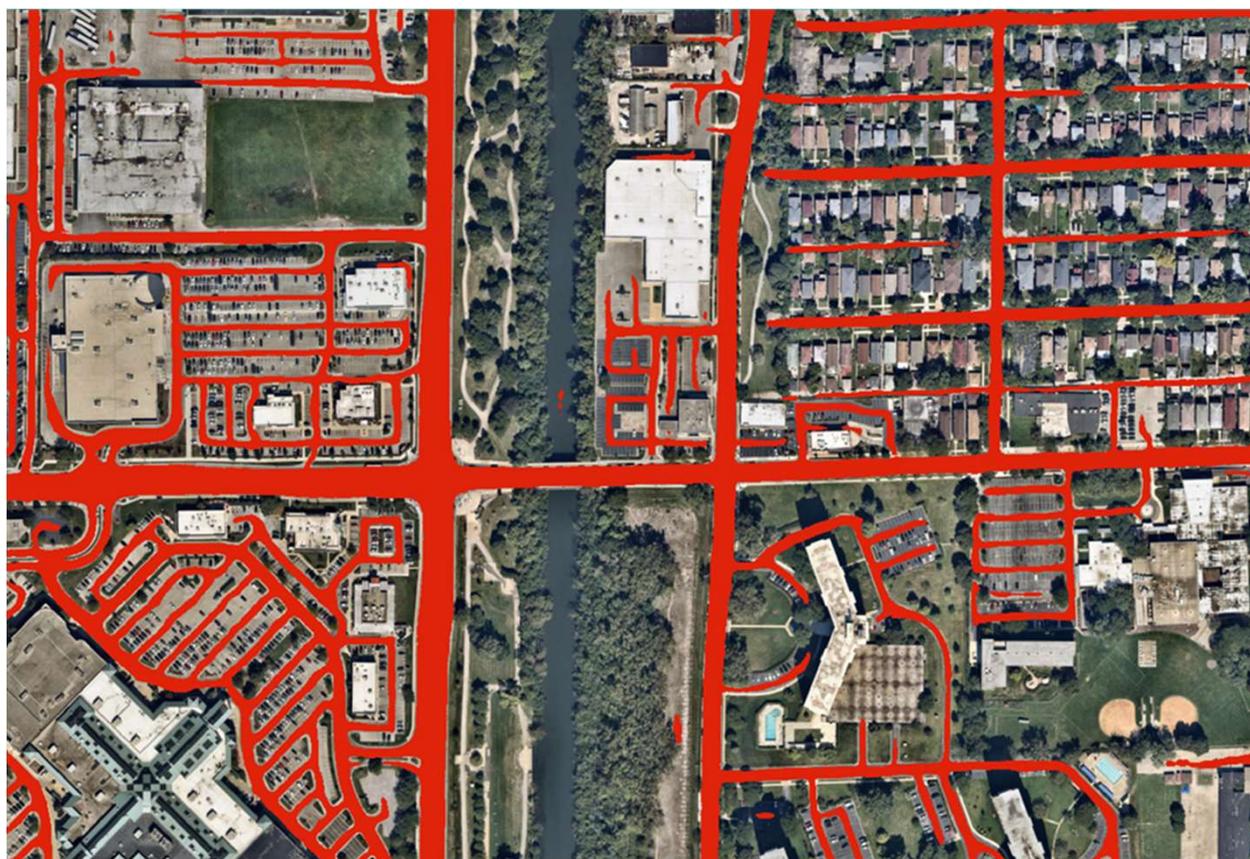


検出された太陽光パネル

# 道路網の検出



- 30-50cmの空間解像度を持つ衛星画像(RGBの3バンドデータ)をトレーニングデータに使用
  - 道路を完全に抽出できているのは、オープンストリートマップの道路ポリラインデータを教師としてモデル学習を行っているため



検出された道路

# 道路網の検出: LiDAR由来のデータを使用した例



- LiDARデータを使用して得られたHeight(高度)、Intensity(反射強度)および Shaded relief(陰影起伏)を教師として道路を検出した事例



モデル学習に使用された教師データ

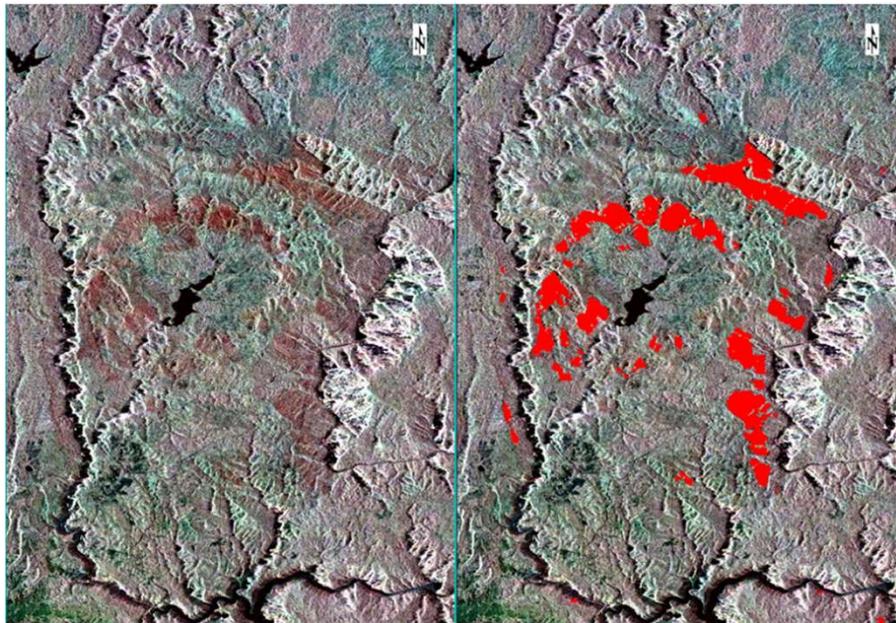


検出された道路

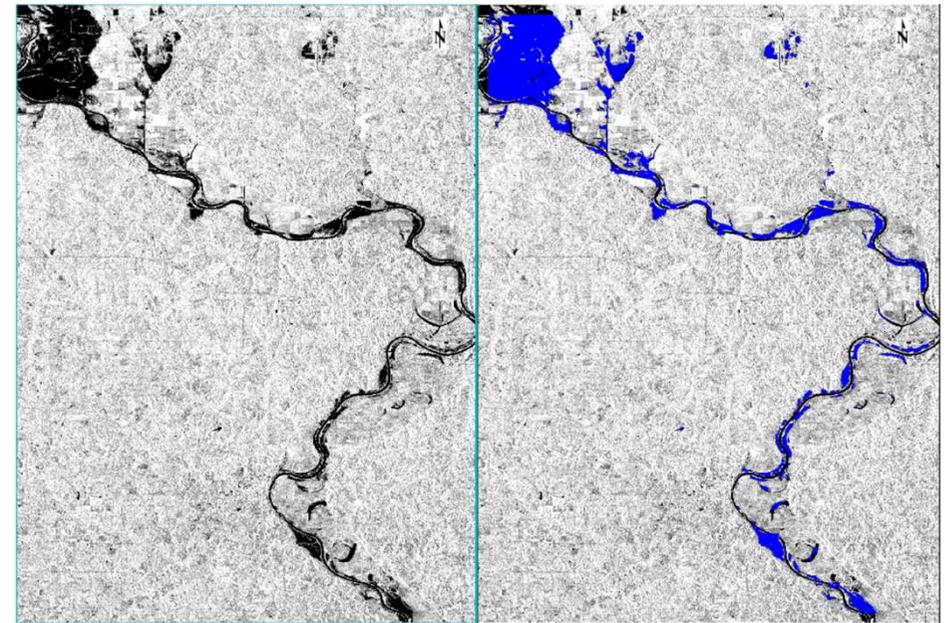
# SARデータを使用した事例



- Sentinel-1の強度画像を複数シーン使用した対象物の検出
  - 火災域
  - ネブラスカ州の洪水被害



火災域検出



ネブラスカ州で発生した洪水域の検出

# お問い合わせ



---

**Harris Geospatial株式会社**

技術サポート

03-6801-6147 (東京)

06-6441-0019 (大阪)

[support\\_jp@L3Harris.com](mailto:support_jp@L3Harris.com)