

2020年進化版

SuperMap GeoAI

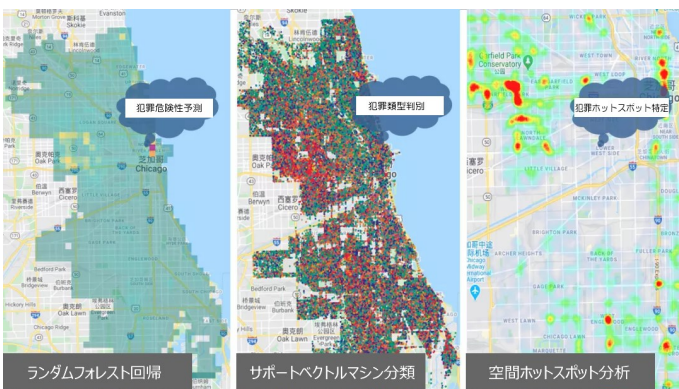
2020年10月から、最新のSuperMap 10i(2020)シリーズを逐次リリースしました。2020年は特にGeoAIが大きな進化を遂げ、Geo-Intelligenceを高度化しました。

SuperMap GeoAIには空間機械学習、空間深層学習があり、空間データの処理、データ分析とデータマイニングに力を発揮しています。

空間機械学習技術

●時空間データマイニング

空間機械学習の重要な用途の1つとして、時空間データマイニングでは、クラスター、分類、回帰を用いた事象予測、事象パターン判別、ホットスポット、影響要因分析を行います。SuperMap GeoAI 2020 は、決定木、ランダムフォレストに基づく分類・回帰、ロジスティック回帰、線形回帰、地理加重回帰、ベイズ分類、サポートベクトルマシン分類など、豊富な機械学習アルゴリズムを提供しています。



シカゴの犯罪時空間データマイニング例 by SuperMap iDesktopX 10i(2020)

●マップマッチング

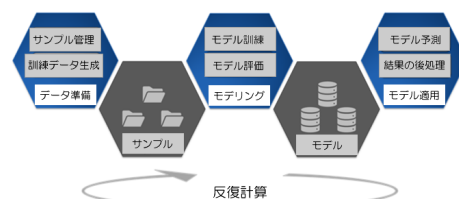
マップマッチングは、軌跡ビッグデータ分析の重要技術で、軌跡点を道路にマッチングし、効果的な軌跡可視化を実現します。SuperMap GeoAI 2020 で機械学習モデルを導入し、標準テストセットを用いて、隠れマルコフモデル(HMM)に基づくマップマッチング精度を検証し、満足できる結果を得ました。

●ジオシミュレーション

ジオシミュレーションでは、ニューラルネットワーク(NN)とセル・オートマトン(CA)アルゴリズムを使って都市などの経時的な変遷をシミュレーションします。SuperMap GeoAI 2020 にもこのコンセプトを取り入れて、都市開発や土地利用変化を表現する地理モデルを充実させ、実証実験では、83%のモデル精度を得ています。更なる精度向上のためにいままアルゴリズムの改善をその分野の社外学識経験者とともに進めています。

プロセスツール

SuperMap GeoAI 2020 では、開発キット、デスクトップ製品、サーバー製品にデータ準備、モデリング、モデル適用といったプロセスツールを提供しています。プロセスツールは、ラスターデータや画像データに対応し、サンプル管理、モデル転換などのツールを追加しています。サンプル管理ツールは、ユーザーがデスクトップ製品で AI サンプル作成やライブラリ構築を容易にし、その後のモデル訓練に供します。モデル転換ツールは、デスクトップで作成したモデル予測プロセスをモバイル製品に転換し、製品間の連携を実現します。更に大多数フィルタ、ニブル、収縮、拡張、境界スムージング、区域分け、細線化などの機能を含めたラスターデータ分析結果の後処理ツールを提供し、予測効果を高めることができます。



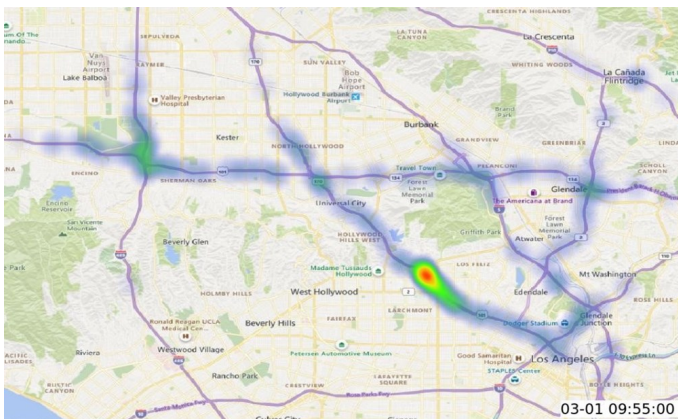
空間深層学習技術

●オブジェクト抽出(インスタンスセグメンテーション)

物体検出、二項分類(セマンティックセグメンテーション)などの機能に加えて、SuperMap GeoAI 2020 では、オブジェクト抽出(インスタンスセグメンテーション)を提供し、サンプルデータを使ってプロセスツールで訓練データ生成、モデル訓練、モデル予測などの全プロセスを完成させます。

●グラフ時空間回帰

SuperMap GeoAI 2020 では、グラフニューラルネットワーク(GNN)モデルを用いて点要素の回帰計算を行い、時空間データをグラフ構造上のシリアル信号に変換し、時空間データ分析、時空間予測を可能にします。GNN モデルを用いた交通流予測事例では、道路に点在する車両の車速センサーをネットワークのノードとし、センサー間の道路ネットワーク距離をエッジとしてモデル化し、4ヶ月の履歴データを使用してGNNモデルの訓練を行い、その直後の5分間隔で時空間の交通流を予測してみた結果、近い将来の短いスパンの予測精度は92.7%に達し、モデルの有効性が示されました。



グラフニューラルネットワークモデルによる交通流予測

空間深層学習モデル

SuperMap GeoAI 2020 では、Faster R-CNN(物体検出)、U-Net、FPN、DeepLab V3+、D-LinkNet(二項分類)、Mask R-CNN(オブジェクト分類)、YOLOV3(画像・動画物体検出性能向上)など、複数の空間深層学習モデルを備えています。