衛星データによる海水準変動の可視化

～古代道路遺構抽出に向けた 海岸線と湿地のデータベース化～

群馬県太田市立太田高等学校

目的と概要

- 群馬県太田市には、古代東山道と東山道武蔵路の分岐点が存在するとされてきたが、未だ発掘されてはいない。その遺構抽出の試みに向け、まずは古代道路と海進海退の関連を把握するため、関東平野と大阪平野における海水準変動による海岸線の変化をデータベース化する。

- 地球（陸域）観測衛星による各種のデータを利用し、海水準変動のシミュレーションを行うと同時に、古代の湿地帯を推定するため、現代の地表面及び地表面付近の広域情報をデータベース化する。

手順

- ①　地球観測衛星「LANDSAT 8」と陸域観測衛星「ALOS」による光学センサ・データをもとに、関東および大阪平野全域の３Ｄ（立体視）地形のプラットフォーム・データを作成する。（GISソフト『QGIS』を利用）
- ②　3D地形プラットフォーム上に、バーチャルな海面を示すレイヤを設定。このレイヤを海水準として、 0.0mから20.0mまで、0.2m間隔で上昇させながら、海岸線可視化データベースを作成してゆく（『QGIS』、Qgis2threejs等）。
- ③「LANDSAT 8」のデータにより、正規化植生指数（NDVI）、正規化水指数（NDWI）、正規化土壌指数（NDSI）を算出。現在の地表面情報のデータを作成してゆく（衛星データ解析ソフト『EISEI』を利用）。

手順

- ④　ALOS/PALSAR（合成開口レーダ）」及び「ALSO-2」によるデータをもとに、地表付近の情報抽出を試みる。：次年度計画（『QGIS』、『EISEI』を利用）

- ⑤　海岸線可視化データベース、地表面情報データ、地表付近情報データを総合し、古代道路の建設には適さなかった土地（湿地）を推定。結果をもとに現地調査をおこない、古代道路遺構の抽出を試みる。：次年度計画

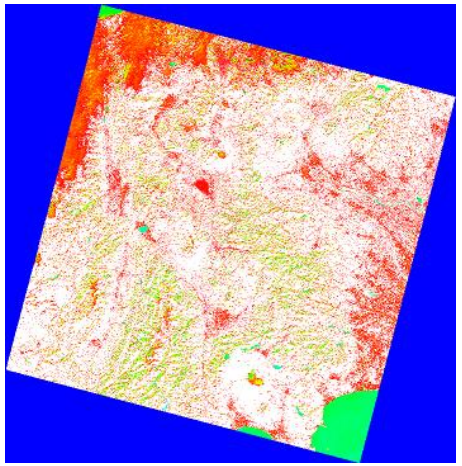
ＧＩＳソフト『ＱＧＩＳ』の活用

- QGIS＋Qgis2threejs を活用し、衛星による光学画像データとDEM（標高）データから、広域地形の3D（立体視）プラットフォーム・データを作成する。
- プラットフォーム上にヴァーチャルな海水面を設定し、海水準を一定間隔で上昇させる。その変動に伴う海岸線の変化を画像として記録し、遺跡・遺構の位置情報との照合用データとする。

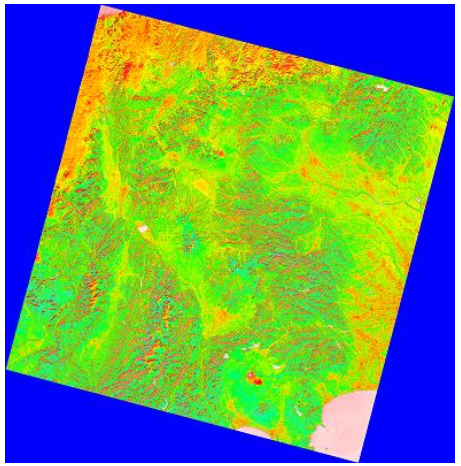
『EISEI』と『QGIS』

- 衛星データ解析ソフト「EISEI」により、Landsat データの複数Bandから、各種の地表面情報を算出。

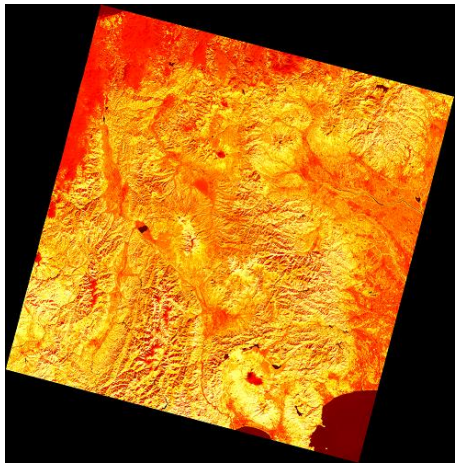
NDVI（正規化植生数）



NDWI（正規化水指数）



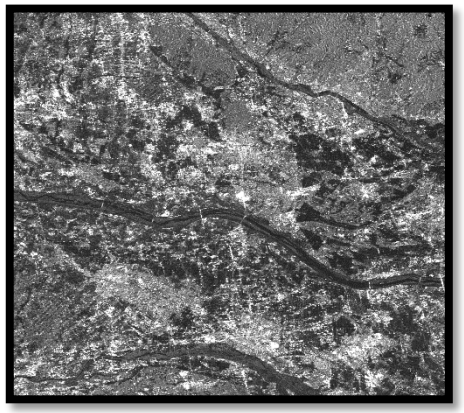
NDSI（正規化土壌指数）



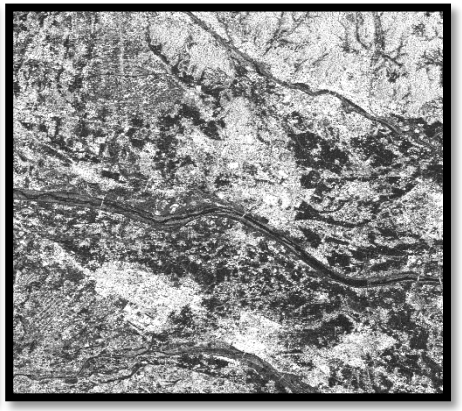
PALSAR,PALSAR-2（合成開口レーダ）利用の試み

- ALOS及びALOS-2のマイクロ波（L-Band）データから、光学センサでは捉えられない微地形及び地表面直下の情報抽出を試みる。

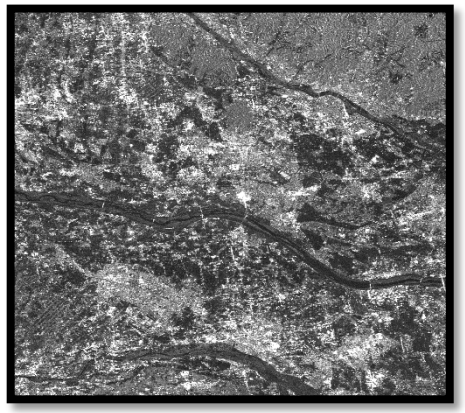
2007年のHHデータ



2007年のHVデータ



2010年のHHデータ



2010年のHVデータ

LANDSAT 8 RGB画像

「東山道武蔵路分岐点」の抽出に向けて

- 古代建設時の関東平野は、まだ広域が湿地帯であったと思われる。

  →観測衛星データから各種の情報を導き出し、すでに確認されている遺跡・遺構の位置と照合。

  湿地帯の痕跡を推定し可視化することにより、古代道路の建設には適さなかったエリアを抽出する。

これにより、未発掘である東山道と東山道武蔵路の分岐点の位置を抽出する。