ラスタデータ統計解析入門

1. はじめに（今回から QGIS の最新バージョン 3.16 を使用して説明します）

(1) ラスタ統計解析

ラスタデータは、小さな正方形（ピクセル）（前回使用したものは 10m×10m）が縦横（格子状、グリッド状）にたくさん並んでできた集合体です。1 つ 1 つのピクセルには 1 種類以上のデータが割り当てられており（バンド）、DEM データでは標高が割り当てられています。ラスタデータ統計解析とは、このように割り当てられている非常にたくさんのデータを目的とする基準によって分類を行った上で演算処理を行って結果を得ることです。簡単な例としては、範囲を決めて、その範囲にある標高データの平均、最大、最小値などを得ることです。

(2) 地名と地形

地名は、所有者や使用目的など人間の都合で付けられることもあります。また区画整理によって、自然由来の様でありながら全く関係のない地名に変更されることもあります（例　緑ヶ丘）。しかしながら、地形などの自然の特性由来のものも多くあり、特に地形を表現している場合は、洪水をはじめとした水害の危険度の指標になる可能性もあります。ここでは熊本市の地区名を、水のイメージを持つ漢字、水に関連する部首のつく漢字、地形や土地利用で低いイメージをもつ漢字などのグループと、高い場所のイメージをもつ漢字を含むグループに分けて、それぞれの平均的な標高を求めて、大雑把に地形のイメージが残されているかどうかの確認を QGIS の統計解析機能を使って調べてみます。

(3) おおまかな作業の手順

① 熊本市の地区ごとのデータ（地区ごとのポリゴン）から水に関連する部首を含む漢字を含む地名を選択して 1 つのレイヤにする（レイヤ[mizu]）。

② 熊本市の地区ごとのデータ（地区ごとのポリゴン）から標高の高いイメージの漢字を含む地名を選択して 1 つのレイヤにする（レイヤ[yama]）。

③ QGIS のツール「ゾーン統計量」を使って、DEM データからレイヤ[yama]とレイヤ[mizu]の範囲のそれぞれの範囲の平均、最大、最小標高を求めて、地名と地形の仮定についての評価をする。

2. データの準備

(1) 前回使用したファイルを多く使うので、前回のデータを入れたフォルダ[GIS2-06]をデスクトップにコピーして、フォルダ名を[GIS2-07]へ変更する。これ以降の説明では、作業で作成するファイルはすべてデスクトップ上のフォルダ[GIS2-07]に保存することとして進める。

(2) プロジェクトファイルの準備

① フォルダ[GIS2-07]にある前回作成したプロジェクトファイル[kumamoto-mutiple-1.qgz]をダブルクリックする（QGIS の立ち上げとプロジェクトファイルの読み込みを行う）。

② メインメニューの[プロジェクト]-[名前を付けて保存]で、保存するフォルダは[GIS2-07]、ファイル名は[kumamoto-mutiple-2.qgz]、ファイルの種類は[QGZ ファイル]を指定して、[保存]をクリックする。

(3) 不要なレイヤの削除と必要なレイヤの準備

① 今回使用しないレイヤの削除。以下のレイヤについて、レイヤパネルでそれぞれ右クリックし

て[レイヤの削除]をクリックして、[レイヤとグループ削除]のウインドウで[OK]をクリックする。

[rail-kumamoto-shi]、[road-kumamoto-shi]、[river-kumamoto-shi]、
[contour-kumamoto-10m]、[shade-kumamoto-10m]

② レイヤ[kumamoto-shi]で右クリックして、[エクスポート]-[地物の保存]の順にクリックする。
③ [ベクタレイヤを名前をつけて保存]のウインドウで、ファイル名の蘭の右端の[…]をクリックする。
④ [名前をつけてレイヤを保存]のウインドウで、保存する場所はデスクトップの[GIS2-07]、ファイル名は[mizu]、ファイルの種類は[ESRI Shapefile]を指定して[保存]をクリックする。
⑤ [ベクタレイヤを名前をつけて保存]のウインドウで、[OK]をクリックする。
⑥ レイヤ[kumamoto-shi]で右クリックして、[エクスポート]-[地物の保存]の順にクリックする。
⑦ [ベクタレイヤを名前をつけて保存]のウインドウで、ファイル名の蘭の右端の[…]をクリックする。
⑧ [名前をつけてレイヤを保存]のウインドウで、保存する場所はデスクトップの[GIS2-07]、ファイル名は[yama]、ファイルの種類は[ESRI Shapefile]を指定して[保存]をクリックする。
⑨ [ベクタレイヤを名前をつけて保存]のウインドウで、[OK]をクリックする。
⑩ 以上の操作で、レイヤパネルには[clip-kumamoto-10mDEM] 、[yama]、[mizu]、[kumamoto-shi]の 4 つのレイヤがある状態であることを確認する。

3. 水のイメージの漢字を含む地名のポリゴンの作成

ここでは熊本市の地区名をざっと見て水や低地に関連のある漢字を以下のようにリストアップして、これを含む地区名の地物（ポリゴン）を式によって選択する。

川、泉、龍、竜、流、窪、水、瀬、船、江、津、浜、田、谷、河、井、清、沖、淵

(1) レイヤパネルでレイヤ[mizu]で右クリックして[属性テーブルを開く]をクリックする。
(2) 属性テーブルが表示される。ここでフィールド名[S_NAME]に地区名が記載されていることを確認する。
(3) ツールバーにある[式による地物選択] をクリックする。
(4) [式による選択]のウインドウが表示されるので、[式]の欄に以下を記入する（図 1）。

"S_NAME" LIKE '%川%' OR "S_NAME" LIKE '%泉%' OR "S_NAME" LIKE '%龍%' OR
"S_NAME" LIKE '%竜%' OR "S_NAME" LIKE '%流%' OR "S_NAME" LIKE '%窪%' OR
"S_NAME" LIKE '%水%' OR "S_NAME" LIKE '%瀬%' OR "S_NAME" LIKE '%船%' OR
"S_NAME" LIKE '%江%' OR "S_NAME" LIKE '%津%' OR "S_NAME" LIKE '%浜%' OR
"S_NAME" LIKE '%田%' OR "S_NAME" LIKE '%谷%' OR "S_NAME" LIKE '%河%' OR
"S_NAME" LIKE '%井%' OR "S_NAME" LIKE '%清%' OR "S_NAME" LIKE '%沖%' OR
"S_NAME" LIKE '%淵%'

ここの式の意味は、[LIKE]は部分一致の演算子、[%]はワイルドカード（任意の 0 文字以上）、[OR]

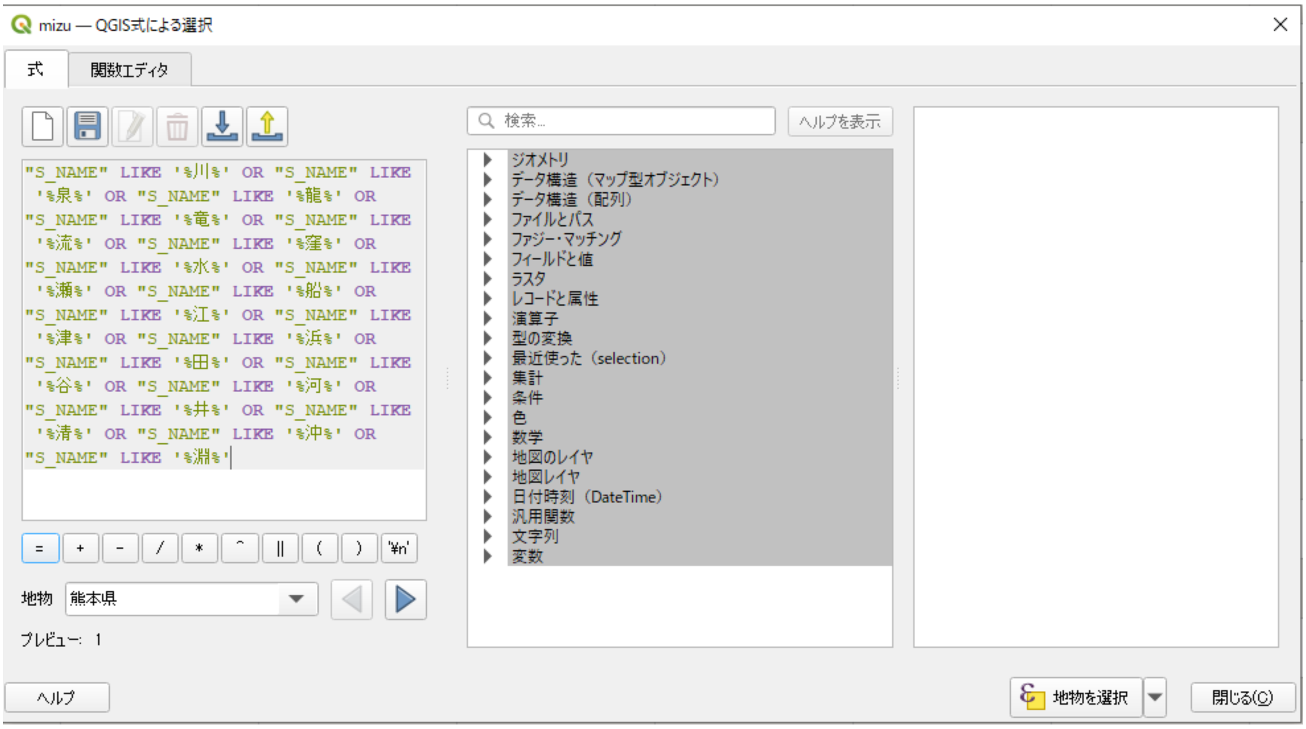

図 1　属性テーブルにおける[式による地物選択]のウインドウ。式はそれぞれの漢字を含む（部分一致）S_NAME（地区名）のレコードをすべて選択するという意味。

は式の部分一致を示す。全体で上記の漢字を含む地区名のレコード（地物）を検索して一致したら選択するという操作になる。[地物を選択]をクリックする。エラーが表示されていなければ[閉じる]をクリックする。

(5) 属性テーブルのツールバーにある[選択部分を反転する] をクリックする。

(6) ツールバーにある[編集モード切替] をクリックする。

(7) ツールバーにある[選択地物の削除] をクリックする。

(8) ツールバーにある[編集モード切替] をクリックする。

(9) [編集を終了]のウインドウがあらわれるので[保存]をクリックする。

(10) 属性テーブルを閉じる（右上の✕をクリックする）。

(11) レイヤパネルでレイヤ[mizu]以外のチェックを外して、これだけを表示させると、図 2 のように水関連の漢字を含む地区だけが表示される。

図 2　ラスタ[mizu]において[式による地物選択]を使用して（図 1）、地区名に水に関連する漢字が含まれるものだけを選択した結果。

4.　水のイメージの漢字を含む地名のポリゴンを 1 つにまとめる（dissolve）

(1) メインメニューの[ベクタ]-[空間演算ツール]-[融合（dissolve）]の順にクリックする。

(2) [融合（dissolve）]のウインドウが表示されるので、そこで以下の操作をする。

① [入力レイヤ]は[mizu]を選択する。

② [出力レイヤ]の右端をクリックして[ファイルに保存]をクリックする。

③ [ファイルを保存]のウインドウで、ファイルの保存先のフォルダは[GIS2-07]、ファイル名は[mizu-dissolve]、[ファイルの種類]は[SHP files]を選択して[保存]をクリックする。

④ [融合（dissolve）]のウインドウにもどるので、[実行]をクリックして、処理が終了したら[閉じる]をクリックする。

(3) レイヤパネルに新しく[mizu-dissolve] というレイヤが作成されて、マップキャンバスには境界のない水のイメージの地区がつながった地図が表示される。

5.　高い場所のイメージの漢字を含む地名のポリゴンの作成

ここでは熊本市の地区名をざっと見て高い場所に関連のある漢字を以下のようにリストアップして、これを含む地区名の地物（ポリゴン）を式によって選択する。

台、山、丘、上、尾、島、高、嶺、峯

(1) レイヤパネルでレイヤ[yama]で右クリックして[属性テーブルを開く]をクリックする。

(2) 以下、作業の要領は 3 と同様である。

(3) ツールバーにある[式による地物選択]　をクリックする。

(4) [式による選択]のウインドウが表示されるので、[式]の欄に以下を記入する。

"S_NAME" LIKE '%台%' OR "S_NAME" LIKE '%山%' OR "S_NAME" LIKE '%丘%' OR
"S_NAME" LIKE '%上%' OR "S_NAME" LIKE '%尾%' OR "S_NAME" LIKE '%島%' OR
"S_NAME" LIKE '%高%' OR "S_NAME" LIKE '%嶺%' OR "S_NAME" LIKE '%峯%'

(5) [地物を選択]をクリックする。エラーが表示されていなければ[閉じる]をクリックする。

(6) 属性テーブルのツールバーにある[選択部分を反転する]　をクリックする。

(7) ツールバーにある[編集モード切替]　をクリックする。

(8) ツールバーにある[選択地物の削除]　をクリックする。

(9) ツールバーにある[編集モード切替]　をクリックする。

(10)[編集を終了]のウインドウがあらわれるので[保存]をクリックする。

(11)属性テーブルを閉じる（右上の✕をクリックする）。

6.　高い場所のイメージの漢字を含む地名のポリゴンを 1 つにまとめる（dissolve）

(1) メインメニューの[ベクタ]-[空間演算ツール]-[融合（dissolve）]の順にクリックする。

(2) [融合（dissolve）]のウインドウが表示されるので、そこで以下の操作をする。

① [入力レイヤ]は[yama]を選択する。

② [出力レイヤ]の右端をクリックして[ファイルに保存]をクリックする。

③ [ファイルを保存]のウインドウで、ファイルの保存先のフォルダは[GIS2-07]、ファイル名は[yama-dissolve]、[ファイルの種類]は[SHP files]を選択して[保存]をクリックする。

④ [融合（dissolve）]のウインドウにもどるので、[実行]をクリックして、処理が終了したら[閉じる]をクリックする。

(3) レイヤパネルに新しく[yama-dissolve] というレイヤが作成されて、マップキャンバスには境界のない高い場所のイメージの地区がつながった地図が表示される。

7.　水のイメージの漢字を含む地名全体における地域解析

(1) メインメニューの[プロセシング]-[ツールボックス]の順にクリックする。

(2) 右下に[プロセシングツールボックス]のパネルが表示されるので、検索欄に[ゾーン統計]を入力し、追加表示される[ゾーン統計量（ベクタ）]をダブルクリックする。

(3) [ゾーン統計量（ベクタ）]のウインドウが表示されるので以下の操作を実施する。

(4) [入力レイヤ]で[mizu-dissolve]を選択する。

(5) [入力ラスタ]で[clip-kumamoto-10mDEM]を選択する。

(6) [計算する統計量]の欄の右端の[…]をクリックして、[計算する統計量]の欄で、[標準偏差]、[最小値]、[最大値]にもチェックを入れて[OK]をクリックする。

(7) [ゾーン統計量出力]の項目の右端の[…]をクリックして、[ファイルに保存]をクリックする。

(8) [ファイルを保存]のウインドウで、ファイルの保存先のフォルダは[GIS2-07]、ファイル名は[mizu-stat]、[ファイルの種類]は[SHP files]を選択して[保存]をクリックする。

(9) [ゾーン統計量（ベクタ）]のウインドウにもどるので、[実行]をクリックして、処理が終了したら[閉じる]をクリックする。

(10) レイヤパネルに新しく[mizu-stat] というレイヤが作成されているので、右クリックして[属性テーブルを開く]をクリックする。

(11) 属性テーブルの一番右にあるフィールド[_mean]、[_stdev]、 [_min]、[_max]が統計解析機能によって算出されたこの範囲の標高の平均値、標準偏差、最小値、最大値である（90.9、122.3、0、683.7）。これらをメモ（有効数字は小数第一位として）して属性テーブルを閉じる。

8.　高い場所のイメージの漢字を含む地名全体における地域解析

(1) メインメニューの[プロセシング]-[ツールボックス]の順にクリックする。

(2) 右下に[プロセシングツールボックス]のパネルが表示されるので、検索欄に[ゾーン統計]を入力し、追加表示される[ゾーン統計量（ベクタ）]をダブルクリックする。

(3) [ゾーン統計量（ベクタ）]のウインドウが表示されるので以下の操作を実施する。

(4) [入力レイヤ]で[yama-dissolve]を選択する。

(5) [入力ラスタ]で[clip-kumamoto-10mDEM]を選択する。

(6) [計算する統計量]の欄の右端の[…]をクリックして、[計算する統計量]の欄で、[標準偏差]、[最小値]、[最大値]、[分散]にもチェックを入れて[OK]をクリックする。

(7) [ゾーン統計量出力]の項目の右端の[…]をクリックして、[ファイルに保存]をクリックする。

(8) [ファイルを保存]のウインドウで、ファイルの保存先のフォルダは[GIS2-07]、ファイル名は[yama-

stat]、[ファイルの種類]は[SHP files]を選択して[保存]をクリックする。

(9) [ゾーン統計量（ベクタ）]のウインドウにもどるので、[実行]をクリックして、処理が終了したら[閉じる]をクリックする。

(10) レイヤパネルに新しく[yama-stat] というレイヤが作成されているので、右クリックして[属性テーブルを開く]をクリックする。

(11) 属性テーブルの一番右にあるフィールド[_mean] 、[_stdev]、[_max]、[_variance]が統計解析機能によって算出されたこの範囲の標高の平均値、標準偏差、最小値、最大値である（83.9、103.0、0、682.7)。これらをメモ（有効数字は小数第一位として）して属性テーブルを閉じる。

9. 水および高い場所のイメージの漢字を含む地形のデータを画像ファイル（png ファイル）として出力する

(1) 全域表示させる。

(2) 両方の分布と重なりが分かるように色と不透明度の設定。

① レイヤパネルで[mizu-stat]をダブルクリックしてレイヤのプロパティを表示させる。

② 左の欄で[シンポロジ]をクリックして、[色]を水色系に変更して、[不透明度]を 50%程度にして、[OK]をクリックする。

③ レイヤパネルで[yama-stat]をダブルクリックしてレイヤのプロパティを表示させる。

④ 左の欄で[シンポロジ]をクリックして、[色]を茶色系に変更して、[不透明度]を 50%程度にして、[OK]をクリックする。

⑤ レイヤパネルで[mizu-stat]、[yama-stat]、[clip-kumamoto-10mDEM]だけにチェックを入れ、レイヤの順番もこの通りにする。水と高い所が重なった部分は緑色っぽく表示される（図 3)。

(3) 画像にエクスポートの作業。

① メインメニューの[プロジェクト]-[インポートとエクスポート]-[地図を画像にエクスポート]の順にクリックする。

② [地図と画像として保存]のウインドウがあらわれる。

③ そのまま[保存]をクリックする。

④ ファイルの保存先とファイル名を設定する。保存先は GIS データを保存したフォルダと同じ場所、ファイル名は[mizu-yama]、ファイルの種類は[PNG format]。

⑤ [保存]をクリックする。

⑥ このファイルを課題提出する。

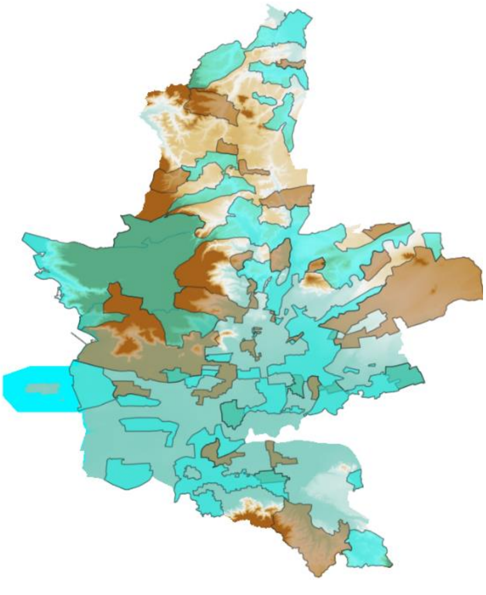

図 3　水と高い場所の漢字を含む地区の地図のイメージを合成した図。

10. プロジェクトファイルの保存と QGIS の終了

(1) [プロジェクト]-[保存]の順でクリックする。

(2) QGIS を閉じる。