# デジタルツールで変えるまちづくり研修

データ分析演習資料

## QGISを用いた地理空間データ分析操作の基礎

ここでは、3D都市モデル(CityGML)を含む、様々なデータが可視化されたQGISのプロジェクトファイルを用いて、データ分析を行うための基礎的な操作を学びます。

## データ分析演習1

可視化パートで学んだように、POIデータには、飲食店、病院、公園などの名称や住所、カテゴリ、座標などの属性情報が含まれます。本パートでは、POIデータの属性情報を用いて表示させる地点にフィルタをかけることを学びます。(Excelのフィルタと似たような機能です)

#### 地点(POI)データを、条件でフィルタ

- QGIS上で指定緊急避難場所のレイヤを選択した状態で、、右クリック⇒「フィルタ」
- クエリビルダで、フィルタする式を記入する。
  - 属性:項目が表示される
  - 値:「サンプル」をクリックすると、該当属性に実際に入っている値が表示される。
  - プロバイダ特有のフィルタ式:フィルタする式を入力
    - 式入力は独特なので、以下のURLを参考にしてください。
       <u>https://lemulus.me/trygis/qgis-query-builder-operators</u>
    - 下の画像は、避難所データの「施設・場所名」から、公園のみをフィルタしています。フィルタ式: "施設・場所名" LIKE '%公園'

_	
◎ クエリビルダ	
	設定する
	(前)
市町村コード	▲ Q 検索
都道府県名及び市町村名	もと臼尻小学校グラウンド▲
	キッズ・サポート&プロテクト体育館
他設・場所名	シャトーム吉川町
112.771	ボヌール・ピエス
	万年橋小学校
高潮	中の沢小学校
地震	公立はこだて未来大学
津波	図 照 港 湾 合 向 庁 舎
大規模な火事	++>-==+++ ++++++++++++++++++++++++++++++
内水氾濫	97(
火山現象	_ ▼ _ フィルタなしレイヤを使用
▼ 演算子	
	IKE % IN NOT IN
	IKE AND OR NOT
プロバイダ特有のフィルタ式	
"	
4	
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	P(C) 保存(S) 読み込み(L) キャンセル ヘルプ

• 「テスト」で何行が該当するか確認し、OKをクリック。

<b>属性</b> 市町村コード 都道府県名及び市町村名 NO 施設・場所名 住所 洪水 崖崩れ、土石流及び地滑り 高潮 地震 津波		
大規模な火事 内水氾濫 火山現象 ▼ 演算子 = < <= >= != ILIK	果 来 ere節は 14143 行を返しました OK NOT IN ILLKE AND OR NOT	
<b>プロバイダ特有のフィルタ式</b> 『施設・場所名" LIKE '%公園' 4	〒(へ) ) (空方(с) ) (読み:スみ(1) ) (センンセル.) ( へル	•

● 対象レイヤを右クリックして「属性テーブルを開く」から、抽出した結果を確認できる。

Q	全国指定緊急避	難場所データー	地物数合計: 14	143, フィルタ: 141	143, 選択: 0								_		×
/	2 📑 I 🔊 I 🗞	= 🔊 🔩 🝸	🔳 🏘 👂 🛯	5 🗈 🗵 🔛 I	= I 🔍 🗐										
	市町村コード	苻県名及び市町	NO	施設·場所名	住所	洪水	1、土石流及び5	高潮	地震	津波	大規模な火事	内水氾濫	火山現象	避難所との信	主所 🕈
1	1202	北海道函館市	116	旭岡公園	北海道函館	false	false	false	true	false	false	false	false	false	
2	1202	北海道函館市	122	住吉公園	北海道函館	false	true	false	true	false	false	false	false	false	
3	1202	北海道函館市	126	石川公園	北海道函館	false	false	false	true	false	false	false	false	false	
4	1202	北海道函館市	147	大川公園	北海道函館	false	false	false	true	false	false	false	false	false	
5	1202	北海道函館市	173	坂の上公園	北海道函館	true	false	false	true	true	false	false	false	false	
6	1202	北海道函館市	184	日吉公園	北海道函館	false	true	false	true	false	false	false	false	false	
7	1202	北海道函館市	191	白石公園	北海道函館	false	false	false	true	true	false	false	false	false	
8	1202	北海道函館市	207	富岡中央公園	北海道函館	false	false	false	true	false	false	false	false	false	
9	1202	北海道函館市	236	梁川公園	北海道函館	true	false	false	true	true	false	false	false	false	
10	1203	北海道小樽市	27	銭函公園	北海道小樽	true	true	false	true	true	false	false	false	false	
11	1203	北海道小樽市	28	しらゆり公園	北海道小樽	true	true	false	true	true	false	false	false	false	
1	1004	北海港和田士	n	10 10 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 1	46.85196.40111	true	+010	falca	+010	falsa	+010	*****	falaa	falsa	• •
च र	べての地物を表示	•												B	

### データ分析演習2

地点(POI)データから、半径XXmの円(バッファ)を描く

ある地点(例えば市内の避難所)からの一定の距離の円を描くことで、簡易的な徒歩圏域の分析 や、施設のカバーエリアを視覚化・分析することができます。

ここで行う「座標変換」とは

- 緯度経度のデータは、バッファをするための距離(メートル等)が算出できないため、座標参照系(CRS)を地球を球体として扱う地理座標系から地球の一部を平面に投影した投影座標系に変換する必要がある。
  - (参考)<u>https://www.aeroasahi.co.jp/fun/column/20/</u>

手順

- ステップ① 該当レイヤの座標変換を行う。
  - ○ 該当のレイヤを右クリック→「エクスポート」→「新規ファイルに地物を保存」をクリック (※フィルタをかけてあるレイヤの場合は、フィルタをかけた状態でエクスポートされ る。)



- 以下の設定を行い、OKをクリック。特に言及していない項目は初期設定のままで問題ない。
  - ファイル名とレイヤ名:新しくレイヤが作られるため任意の名前を設定
  - 形式: GeoPackage
  - 座標参照系(CRS):「JGD2011 / Japan Plane Rectangular CS ○○」
    - 座標参照系の欄の右端にある地球のボタンをクリック
    - CRSを選択という画面の中段のフィルタ欄で、「JGD2011」を入力して、検索する。実施自治体の場所により選択するファイルが異なる。
    - 参考: <u>平面直角座標系(平成十四年国土交通省告示第九号)</u>]国
       土地理院 (gsi.go.jp)

🔇 名前をつけてベクタ	してやを保存	×
形式	ESRI Shapefile	•
ファイル名	避難所距離	₩
レイヤ名		
座標参照系(CRS)	EPSG:10169 - JGD2011 / Japan Plane Rectangular CS VIII	
文字コード	UTF-8	-
📃 選択地物のみ保	存	
▶ エクスポートする	フィールドとエクスポートオプションを選択	
✓ レイヤメタデータを	保持	
▼ ジオメトリ		
ジオメトリ型	自動	•
□ マルチタイプに	đã	
Z次元を含める	)	
▶ 🔄 領域 (現在:	なし)	
▼ レイヤオプション		
	✔ 保存されたファイルを地図に追加する OK キャンセノ	

<b>Q</b> CRSを選択	×
ペクタファイルの座標参照系を選ん 座標参照系から変換されます。	でください。データの点はレイヤの
定義済みCRS	····
フィルタ Q	
最近使用UECRS	
座標参照系	参照系ID
JGD2011 / Japan Plane Rect	EPSG:10169
GCS_JGD_2011 •	ESRI:104020
•	•
あらかじめ定義されたCRS	非推奨の座標参照系は隠す
座標参照系	参照系ID
JGD2011 / Japan	EPSG:6676
JGD2011 / Japan	EPSG:10169
JGD2011 / Japan	EPSG:6678
JGD2011 / Japan Plane Rectangular CS VIII プロパティ ・単位:メートル ・静的(基準時が固定) ・天体: Earth	
	OK キャンセル ヘルプ

- 座標変換についてのポップアップ画面が表示されるので、OKをクリック。
- 新規レイヤが出来上がるので結果を確認し、適宜、新規レイヤの色などを変更する。

- ステップ② バッファを作成する。
  - QGIS上段のメニューバーから、
    - 「ベクタ」⇒「空間演算ツール」⇒「バッファ」を選択。
  - 以下を設定し、「実行」をクリック
    - 入力レイヤ
      - バッファを実行するレイヤ(①で作成したレイヤ)を指定
    - ∎ 距離
      - 地点からの距離(半径)を指定。今回は500mで設定する。

Q バッファ (buffer)  $\times$ ∢ バッファ(buffer) パラメータ ログ このアルゴリズムは、固定距離または(計 算で求める)動的距離を使用して、入力 . 入力レイヤ 🗜 介護施設\_距離 [EPSG:6676] 👻 🕼 🔧 … テーマーマンション BUDDIELMEC IXHIUし、ヘン レイヤ内のすべての地物のバッファ領域を 計算します。 🗌 選択した地物のみ セグメントパラメータは、バッファ距離を計算 するために使用する四半円のセグメント数 距離 を制御します。 🚳 🖨 አ-トル 🔹 🚭 1000.000000 線端スタイルパラメータは、パッファ両端の 処理方法を制御します。Round (丸(い)と Flat (平ら)、Square (角形)のオプションが あります。 セグメント 5 -線端スタイル 継ぎ目スタイルパラメータは、線(ライン)の パッファ領域の連結部分のスタイルとして、 Round(丸の継ぎ)、Miter(留め継ぎ)、 Bevel(斜角継ぎ)を指定します。丸め継 ぎは角が丸くなり、留め継ぎは角が鋭角に なり、斜角継ぎは角を切り落とします。 Round Ŧ 継ぎ目スタイル Round \* miter制限 miter制限パラメーターは、miter結合を作 成する際の、オフセット線から離れてもよい 最大距離を制御します。 2.000000 \$ 結果を融合する -0% キャンセル 詳細パラメータ 🔹 バッチプロセスで実行... 実行 閉じる ヘルプ

○ 結果を確認する。適宜、透明度などを変更する。



作成されたバッファは一時スクラッチファイルのため、対象レイヤの右に表示されている四角いアイコン(下記の図の赤丸)をダブルクリックし、スクラッチレイヤを保存する。(適当なファイル名を入れる)



## データ分析演習3

#### 地物のポリゴンとバッファの重なる地物を選択

例えば、避難所から500mのバッファを作成した後に、そのバッファと重なる建物がどの程度存在するかを分析したい際に用いる手法です。

#### 手順

- ステップ①
  - データ分析演習2に従って、バッファを作成する。
- ステップ②
  - データ読み込み演習4に従って読み込んだ3D都市モデルのレイヤが存在することを 確認する。
- ステップ③
  - メニューバーの「設定」から「オプション」を選択。ウィンドウ左側の「プロセシング」を 選択し、「一般情報」をクリックする。「無効地物フィルタ」の値が「ジオメトリが無効な 場合にアルゴリズムを停止する」になっていたら文字の部分をクリックして、「不正な ジオメトリの地物を無視」という値に変更する。

🔇 オブション — ブロセシ	ング	×	:
Q	設定	値(Value)	•
- 🖬 データソース 📤	A Qgis2threejs		
🚱 GDAL	🕨 🚱 SAGA		
✓ レンダリング	▶	デフォルト にリセット する	
■ キャンバスと凡(	* ** モデル		1
- 18月 ツール	▼ 券 一般情報		
📝 デジタイズ	🐝 アルゴリズムの実行後にダイアログを開いたままにする	V	
	券 デフォルトのベクタレイヤ拡張子	xtf	
↓ 55 ■ 缶	🐝 デフォルトのラスタレイヤ拡張子	nc	
	☆ パラメ−タのCRSが合致しない場合は実行前に警告をする	V	
◎ フォント	🐝 ポリゴンレイヤのスタイル		
レイアンド	🌞 ラスタレイヤのスタイル		
の認証	🐝 レイヤ名にファイル名を優先使用する	V	
- 秘証	🜞 一時出力先パスの上書き		
キュイットワーク	🐡 事前実行スクリプト		
GPS	🜞 事後実行スクリプト		
GPSBabe	🜞 出力フォルダ	$C: \verb"¥Users" sunas" \verb"AppData" \verb"Roaming" \verb"AppData" \verb"Roaming" \verb"AppData" "AppData" \verb"AppData" "AppData" "AppData"" "AppData""" "AppData"" "AppData"" "AppData"" "AppData""" "AppData""" "AppData""" "AppData"" "AppData"" "AppData"" "AppData""" "AppData""" "AppData""" "AppData""" "AppData""" "AppData"" "AppData""" "AppData""" "AppData""" "AppData""" "AppData""" "AppData""" "AppData""" "AppData""" "AppData"" "AppData"" "AppData"" "AppData"" "AppData"" "AppData""" "AppData""" "AppData""" "AppData""" "AppData""" "AppData"""" "AppData"""" "AppData"""" "AppData""""""""""""""""""""""""""""""""""$	
Q ロケータ	券 出力レイヤの地物数を表示		
■ 高速化	🐝 既知の問題があるアルゴリズムを表示		
IDE .	🐝 最大スレッド数	16	
🗐 コードエディ	🐝 点トレイヤのスタイル		
Python]	🌞 無効のプロバイダがある場合にツールチップを表示	$\checkmark$	
🐡 プロセシング	🜞 無効地物フィルタ	ジオメトリが無効な場合にアルゴリズムの実行を停止する	
<ul> <li>rendering</li> </ul>	券 結果グル−プ名		
🖛 ベクタ	🐝 線レイヤのスタイル		
• 578	☆ 選択ボックス内にレイヤCRS定義を表示	V	-
▲ 詳細設定		OK キャンセル ヘルプ	5

- ステップ④
  - QGISのメニューから「ベクタ」→「調査ツール」→「場所による選択」を選択



選択する地物のあるレイヤとして3D都市モデルの建物のレイヤを設定し、空間的関係は「交差」と「接触」を選択する。比較対象の地物のあるレイヤに、作成したバッファのレイヤを設定して実行する。

Q 場所による選択		×
パラメータ ログ	場所による選択	-
選択する地物のあるレイヤ	このアルゴリズムは、別のレイヤにある地	
Puilding [EPSG:6668]	選択します。	
空間的関係 V 交差する(intersect) V 接触する(touch)	【訳注】DE-9IMモデル(次元拡張9交 差モデル)における空間関係は以下の 通り。	
<ul> <li>含む(contain)</li> <li>重なる(overlap)</li> <li>離れている(disjoint)</li> <li>含まれる(within)</li> </ul>	▶離れている(disjoint):境界を含め、 一切の共通点がない	
<ul> <li>○ 等しい(equal)</li> <li>○ 交差する(cross)</li> <li>比較対象の地物のあるレイヤ</li> </ul>	▶交差する(intersect): disjointではな い。つまり、境界同士をふくめると1 点で も共通点がある	
② 避難所から500m - new_layer [EPSG6676]     ③ 違択た地物のみ     現在の違択状態を以下のように変更する	▶等しい(equal):双方の内部が一致 し、かつ、一方の外部が他方の内部 +境界に共通点を持たい(境界と内部 の関係はどちらでもよい。直線状に漬れ たポリゴンは直線とequalになり得る)	Ļ.
新たに選択 <ul> <li> </li> <li> </li> </ul>	▶接触する(touch/meet):境界上だ けで少なくとも1点の共通点があり、一 方の内部と他方の境界の間には決して 共通点はない	;
	▶含む(contain):形状Aの外側は、形 状Bの内部だころか境界にも共通点を 持たない。そして、Aの内部はBの内部 をすべて含む。別の表現では、形状B が、形状Aの内部と境界にしか存在し ない。(それ以外は間均ない)	
	▶含まれる(within): containのABの関 係が逆	
	▶覆う(cover): 形状Aの外側は、形状 Bの内部どころか境界にも共通点を持 たたい スレス Aの内部の境界はPA	•
0%	キャンセ	56
[詳細パラメータ ▼] パッチプロセスで実行	実行 閉じる ヘルプ	3

○ 重なった地物が黄色くハイライトされているか確認する。



- ステップ⑤
  - 選択された地物(黄色くハイライトされた建物)だけを詳細に分析したい場合は、抽出した建物レイヤを右クリックし「エクスポート」→「新規ファイルに選択地物を保存」することで、抽出された地物のみの分析が可能となる。
  - なお、「新規ファイルに選択地物を保存」のフォーマットは適宜選択すればよいが、特にこだわりがなければ、形式はGeoPackageとし、ファイル名やレイヤ名は適宜命名し、保存されたファイルを地図に追加する欄のオプションにチェックを入れ、その他はデフォルトの値でよい。

🔇 名前をつけてベクタ	レイヤを保存 >	<
形式 ファイル名 レイヤ名 座標参照系(CRS)	GeoPackage 選択された buildibg building EPSG:6668 - JGD2011	
文字コード <ul> <li>✓ 選択地物のみ保</li> <li>▶ エクスポートする</li> <li>✓ レイヤメタデータを</li> <li>▼ ジオメトリ</li> </ul>	UTF-8 存 フィールドとエクスポートオプションを選択 保持	
ジオメトリ型 □ マルチタイプにす ✓ 乙次元を含める ▶ □ 領域(現在	自動 する · ない	
▼ レイヤオプション		
DESCRIPTION FID	fid	
GEOMETRI_NAM	に geom たファイルを地図に追加する OK キャンセル ヘルプ	



#### 参考:避難所の地点データと、3D都市モデルの空間結合

例えば、避難所などのポイントデータに対して、緯度経度が重なる3D都市モデルの建物データなどのポリゴンデータの属性を付与したいときの手法です。

- ステップ① 避難所の地点データと、CityGMLデータの空間結合
  - 事前に、避難所の地点データと、CityGMLデータ(Buildingのレイヤー)の属性テーブ ルを確認する。
    - 各レイヤのプロパティから、「属性」を選択し、現在の属性を確認する。
    - もしくは、各レイヤを右クリック⇒「属性テーブルを開く」で確認する。
- ステップ②
  - QGISのプラグインであるPointSamplingToolをインストールする
  - メニューバーの「プラグイン」→「プラグインのインストールと管理」をクリック
  - 左側のメニューの「すべて」を選択し、検索バーに「Point Sampling Tool」と検索し選択してから、「インストール」をクリック。
- ステップ③



O Q 検索(C)

坐標 35.30785\*,139.62517\* 160 編紀 1:16007 ▼ 🎽 拉大 100% 🗣 回転 0.0 ° ♀ 🗸 レンタ 御 EPS34

上記アイコンをクリックすると以下の画面が出ます。サンプリングポイントのレイヤとして避難所データのレイヤを選択する。以下に述べる結合すべきデータをCtrlキーを押しながら複数選択し、適当な出力レイヤ名をつけてOKをクリック。CRSが異なるというアラートメッセージが出るがいったん無視して「OK」を複数回クリックする。

🗦 Point Sai	mpling Too	bl					$\times$
General	Fields	About					
Laver con	taining sam	npling point	в:				
避難所							-
Lavers wit	h fields/ba	nds to get	values fr	om:			
避難所:(	主所 (sourc	e point)					-
避難所:	電話番号 (	source poi	nt)				
避難所: 5	地区 (sourc	e point)					
避難所:#	交区 (sourc	e point)					
避難所:::	公共・民間	(source po	int)				
避難所:	マッチングレイ	いん (source	point)				
避難所:†	世界_10進_	X (source	point)				
避難所:1	世界_10進_	Y (source	point)				
Building	tid (polyg	ion)					
Building	ia (polygi	on) olygon)					
Building	type (pol	urygun)					
Building	lod (poly	non)					
Building	name (po	lvaon)					
Building	creationD	ate (polyc	ion)				
Building	terminati	onDate (p	olygon)				
Building	usage (po	olygon)					
Building	: yearOfCo	nstruction	(polygor	ר)			
Building	vearOfDe	molition (	polygon)				•
Output po	int vector	layer:					
tmp_hin	anjo					Browse	
✓ Add	created lay	verto the i	nap				
tatus:				_			-
Complete	the input	fields and p	oress OK.		OK	- Filo	ð

- 避難所の地点データ:全項目
- マージする3D都市モデルー例(何を選んでもよい):
  - measuredHeight
  - ∎ name
  - yearOfConstruction
  - storeysAboveGround
  - buildingStructureTyp
- 属性テーブル等で結果を確認する。
- 作成されたレイヤに対してフィルタを実行すると、CityGMLの地物の属性も使用できることが 分かる。ただし、空間的に完全一致していないケースもあるため、注意が必要。