

- ④ ゾーン統計量ウィンドウが開く。「ラスタレイヤ」に対象となる衛星データを選択し、「対象バンド」を「バンド 4」(PlanetScope における近赤外域バンドの反射率)に、「出力するカラム名の接頭辞」に衛星データを識別できる名前(図中では日付)を入力する(図 3.6.9)。
- ⑤ 「計算する統計量」の選択ボタンをクリックすると「複数選択」ウィンドウが開くので、「中央値」(筆ポリゴンごとの反射率の中央値)のみを選択し、OK ボタンをクリックする(図 3.6.9)。
- ⑥ 最後に「ゾーン統計量」ウィンドウの下にある「実行」ボタンをクリックすると統計処理が開始される(図 3.6.9)。

ゾーン統計量

パラメーター ログ

ラスタレイヤ
20180430 [EPSG:32655]

対象バンド
バンド 4

分析ゾーンのベクタレイヤ
解析範囲筆ポリゴン-5m

出力するカラム名の接頭辞
180430

計算する統計量
1 オプションが選択されました

選択ボタン

複数選択

個数
合計
平均
☒ 中央値
標準偏差
最小値
最大値
レンジ
最希少値
最頻値 (モード)
種数 (variety)
分散
全て

全てを選択する
選択をクリア
選択切替
OK
キャンセル

実行前

実行後

耕地の種類	2019ID	180430medi
畑	0113-044165007...	2915
畑	0113-044276007...	2994
畑	0113-044290007...	2867
畑	0113-044374007...	2970
畑	0113-044410007...	2808
畑	0113-044414007...	3007
畑	0113-044431007...	2760
畑	0113-044473007...	3098
畑	0113-044488007...	2993
畑	0113-044536007...	2856.5
畑	0113-044626007...	2918

図 3.6.9 バッファ後筆ポリゴンのゾーン統計

- ⑦ ④から⑥の処理を期間内全ての衛星データに対し繰り返す。これにより、バッファ処理後の筆ポリゴンデータの属性テーブルに、衛星データの観測日ごとの反射率の各筆ポリゴン内中央値が追加されている（図 3.6.10）

解析範囲筆ポリゴン-5m :: 地物数 合計: 7427、フィルタ: 7427、選択: 0

耕地の種類	2019ID	180410medi	180419medi	180420medi	180423medi	180428medi	180430medi	180512medi	180513medi	180521medi
畑	0113-073426006...	2995.000000000...	2961.000000000...	3008.000000000...	2962.000000000...	3155.000000000...	3053.000000000...	2941.000000000...	3375.000000000...	3781.000000000...
畑	0113-073391005...	2865.000000000...	2863.000000000...	2861.000000000...	0	2707.000000000...	2714.000000000...	3044.000000000...	3138.500000000...	3277.000000000...
畑	0113-073389006...	2917.000000000...	2967.000000000...	2998.000000000...	2992.000000000...	3238.000000000...	3150.000000000...	3618.500000000...	2585.000000000...	3287.000000000...
畑	0113-073382007...	2813.000000000...	2927.000000000...	NULL	2901.000000000...	3194.000000000...	3187.000000000...	0	3979.000000000...	3944.000000000...
畑	0113-073372006...	3074.500000000...	3015.000000000...	3054.000000000...	3014.000000000...	3143.500000000...	3010.000000000...	3330.000000000...	3694.500000000...	3890.000000000...
畑	0113-073416007...	3084.000000000...	3020.000000000...	2404.000000000...	2990.000000000...	3203.000000000...	3116.000000000...	3168.000000000...	3648.000000000...	3381.000000000...
畑	0113-073415004...	3014.000000000...	3041.000000000...	2991.000000000...	0	2842.000000000...	2829.000000000...	3223.000000000...	3271.000000000...	3545.000000000...
畑	0113-073396005...	3303.500000000...	3204.000000000...	3280.500000000...	3095.000000000...	3055.000000000...	3071.000000000...	3610.000000000...	4114.000000000...	3849.000000000...
畑	0113-073392005...	2985.000000000...	2966.000000000...	3028.000000000...	0	2904.000000000...	2873.000000000...	3323.000000000...	3377.500000000...	3502.000000000...
畑	0113-073331004...	1045.000000000...	1253.000000000...	1265.000000000...	0	1146.000000000...	1946.000000000...	2569.000000000...	2797.000000000...	2580.000000000...
畑	0113-073330007...	2736.000000000...	2921.000000000...	2407.500000000...	2839.000000000...	3084.000000000...	3009.000000000...	0	3756.000000000...	3764.000000000...
畑	0113-073325007...	2767.000000000...	2908.000000000...	NULL	2902.000000000...	3207.000000000...	3222.500000000...	0	4096.000000000...	4042.000000000...
畑	0113-073323005...	3121.000000000...	3077.000000000...	3163.000000000...	2976.000000000...	2917.000000000...	2860.000000000...	3420.000000000...	3223.000000000...	3168.000000000...
畑	0113-073368006...	3238.000000000...	3136.000000000...	3138.000000000...	3112.000000000...	3287.000000000...	3142.000000000...	3454.000000000...	3876.000000000...	3746.000000000...

全ての地物を表示する

図 3.6.10 衛星データの季節変化が入力されたバッファ後の筆ポリゴンの属性情報

【参考】

衛星データの中には、撮影されていない範囲もある。そこに含まれる筆ポリゴンにゾーン統計を実行するとデータが無いことを表す「NULL」もしくは「0」が入力される。ただし、一部でも衛星画像が含まれれば、統計値を算出する（図 3.6.11）。本来であれば一部に衛星データが含まれない場合は、検討するデータから除外することが望ましいが、処理が煩雑になりすぎることに、影響が軽微であるため、そのまま算出結果を採用する。

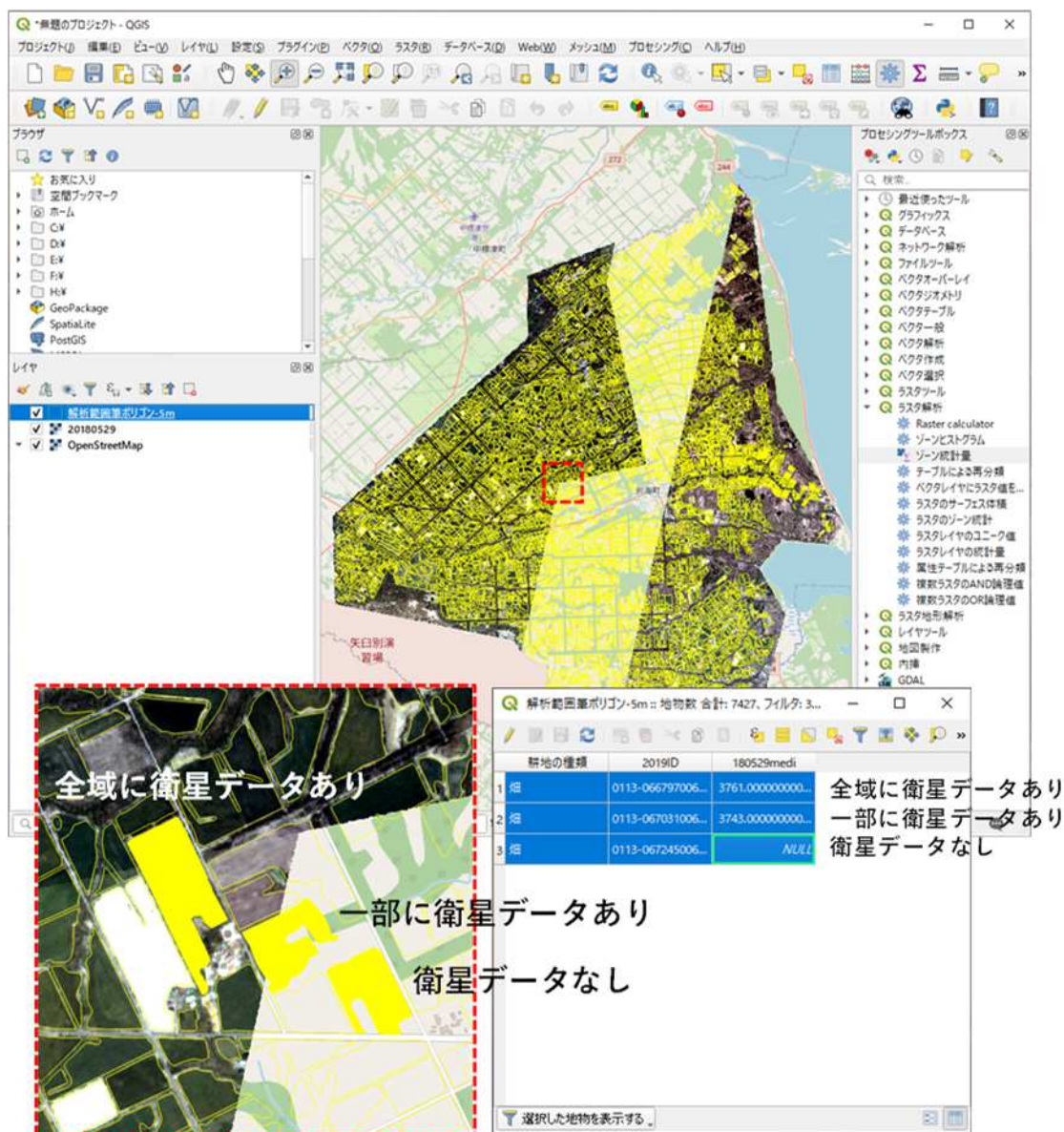


図 3.6.11 衛星データが欠けた場合のゾーン統計

以上で筆ポリゴンごとの反射率を算出する処理は完了である。

3. 7 反射率差分最小値の算出及び耕作・管理地の判定

この節では、3. 6 (3) ⑦の処理によりバッファ処理後の筆ポリゴンデータの属性テーブルに入力された衛星データの観測日ごとの反射率から、差分最小値（観測日ごとの反射率の差が最も大幅にマイナスになっている数値）を算出し、その差分最小値から耕作・管理されている農用地か否かを分類する方法を説明する。

(1) 属性情報のエクセルへの移動

差分最小値の算出においては QGIS よりエクセル等のスプレッドシートが簡便であるため、属性情報をエクセルにペーストする。

- ① 属性ウィンドウの「全てを選択」ボタンをクリックし、「コピー」ボタンをクリックし、エクセルへペーストする。
- ② ペースト直後は一番左の列に GIS 情報があるが、解析には不要のため、列全体を削除する（図 3.7.1）。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	耕地の種類	2019ID	180410me	180419me	180420me	180423me	180428me	180430me	180512me	180513me	180521me	180528me	180529me	180603me	180623me	180628me
2	畑	0113-0592660076309		2794	2846	2632	2840	2877		3366	2947	3006	3285	3748	3929	
3	畑	0113-0592630064209	2628	2786	2813	2814	2999	2654	3320	3785	3531	3444	3929	4569	4544	
4	畑	0113-0593330069654		2903	2853	2919	3105	3109	3535	4228	4050	3729		4796	4367	4688
5	畑	0113-0593260063488	2509	2639	2650	2621	2591	2572	3249	3695	3425	3432	3900	4564	4588	
6	畑	0113-0593370061138	1099	1393	1295	1301	1201	1868	1479	2057	2223	2244	2269	2895	2200	1997
7	畑	0113-0593350066393	3297	3209.5	3159	3135	3257	3124	3376	3883	3570	3348	3744	4259	1730	
8	畑	0113-0593010065996	2944.5	2941	2896	2840	2987	2932	3344	3949	3933	3832	4405	4977	4667	
9	畑	0113-0592830066926	2475.5	2507.5	2614	2773	3013.5	2964	3607	4273	4355	4252	4964	5573	4869	5040.5
10	畑	0113-0593110064722	2883	2939	2954	2958	3108	2713	3374	3941	3856	3811	4404	4985	4865	
11	畑	0113-0593010067247		3003.5	2914.5	2907.5	3070	2984	3291	3864	3666	3467	3694	4142	3523.5	3821
12	畑	0113-0593490072944	2616	2729	2809	2652	2865	2903	2995	3603	3381	3662		4357	4146	4192
13	畑	0113-0593440078488	2815	2920	3054	2865	3253	3305	3531	4318	3304	3685	4109	4456	4680	5030
14	畑	0113-0593580058651	3231	3201	3211	3095	3070	3009	3607	4370	4019	3734	4262	4620		3985
15	畑	0113-0593530066827	2207	2343	2423	2638	2808	2897	3506	4238	4386.5	4185	4872.5	5380	4068	4285
16	畑	0113-0593390065266	1987	2234	2253	2223	2387	2223	2767	3243	3510	3830	4444	5242	5048	
17	畑	0113-0593390064419	2149	2425	2428	2398	2624	2377	3405	4017	4340	4564	5425	6165	5336	
18	畑	0113-0593420065384	1939	2117	2092.5	2095	2136.5	2270	2134.5	2486.5	2483	2358	2468	2827	2360	
19	畑	0113-0593410065124	2028	2042	2002	2752	2025	2688	2420	2070	2862	2777	4250	4807	2662	

図 3.7.1 属性情報のエクセルへのコピー

(2) 差分の計算

- ① 観測データごとの差分を算出するため、式 3.7.1 に示したエクセルの式を用意し、空いている適切な列に配列する。下記の例では 2 列目の筆ポリゴンに対し、C 列と D 列の差分を計算している。なお、欠測がどちらかにある場合は欠測であることを表す空白が入力される。

$$\text{「=IF(C2="", "", IF(D2="", "", D2-C2))」} \quad \dots \quad \text{式 3.7.1}$$

算出した差分の最小値を「min 関数」を用いて算出する（図 3.7.2）。

	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH
1	180628me	180630me	180716me	180717me	180802me	180804me	180820me	180906me	180912me	180915me	180918me	180919medi		差分最小値	判別結果	
2							-628					116		-628	0	
3			-1330	260	538			498	-108			-535		-1330	0	
4								494	-2423			111		-2423	0	
5			576	294	-136			468	213			205		-270	1	
6			983	402	-381			429	88			148		-695	0	
7				103	-1093			463	357.5			161		-2529	0	
8				337	232			-1521	323			193		-1521	0	
9					913			482	87			301.5		-704	0	
10			-2101	343	1561			536	-1716			96.5		-2101	0	
11					-186.5			439.5	123			-110		-618.5	0	
12							-636	419	54			213		-636	0	
13						314	-960					259		-1014	0	
14			-181	260	-103.5			490	365			243		-351	1	
15					781			488	152			225		-1312	0	
16				488	677.5			-1770	210			196		-1770	0	
17			571	501	436			-1689	314			130		-1689	0	
18				140	-462.5			238	-90			116.5		-467	0	
19				402	410			1615	172			160		1615	0	

図 3.7.2 バッファ後の筆ポリゴンの差分最小値

(3) 差分最小値の閾値決定

算出された差分最小値ごとの筆ポリゴン数（頻度分布図）を図 3.7.3 に示す。なお、この頻度分布図はエクセル 2016 のメインメニューにある「挿入」の「グラフ」にある「ヒストグラム」で作成することができる。

全筆ポリゴンの差分最小値はマイナスであり、そのピークは反射率-6~-7%（図中では-600~-700）にある。別途報告書にあるように、この地区の農用地はすべて耕作されていることから、差分最小値がプラスでない限りは耕作・管理されていると考えられるが、耕作・管理されていない農用地を誤って耕作・管理されている農用地と誤判別することがないよう考慮し、-4%（図中では-400）以下の筆ポリゴンを耕作・管理されている農用地、それより大きな差分最小値となった筆ポリゴンを現地確認が必要な農用地として判別する。

- ① 現地確認の必要性を区分する次のエクセルの式を用意し、空いている適切な列に配列する。ここでは差分最小値が BF 列にあり、2 行目の筆ポリゴンに対し、現地確認が必要な農用地を「1」、衛星データのみから耕作・管理されている農用地と判別できた農用地を「0」として識別している。なお、列のタイトルは仮に「判別結果」としている（図 3.7.4）。

「=IF(BF2>-400, 1, 0)」・・・ 式 3.7.2

- ② エクセルで判別した結果を QGIS の属性情報に戻すため、耕地の種類、筆ポリゴン ID、判別結果の列をコピーし、別のエクセルファイルにペースト後、CSV 形式で保存する（図 3.7.4）。

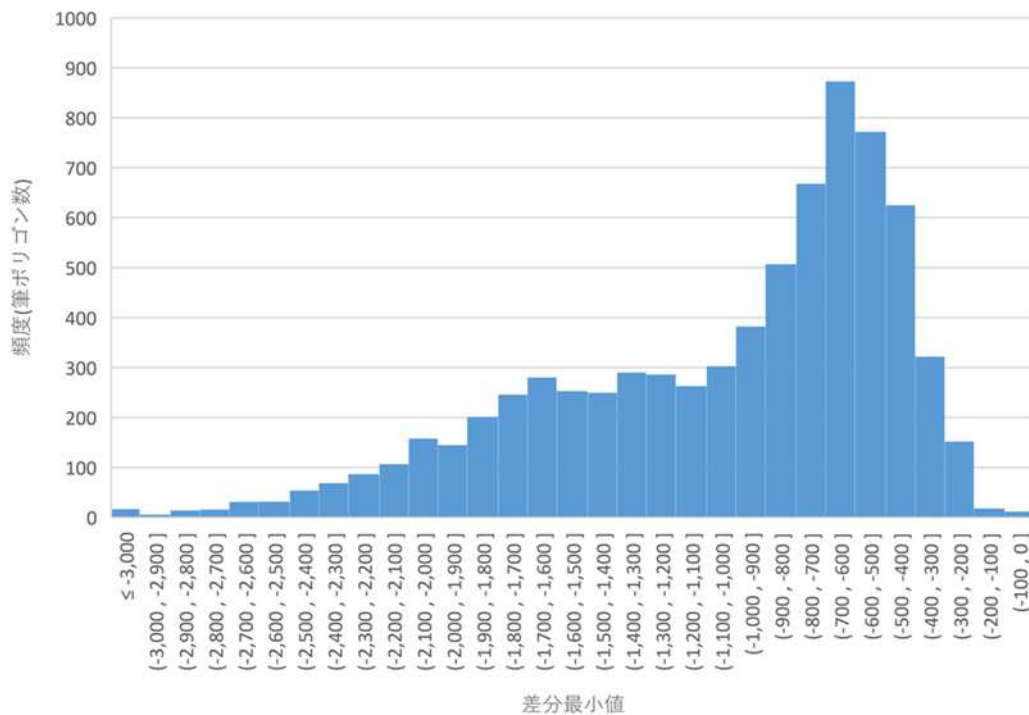


図 3.7.3 差分最小値の頻度分布

	A	B	C	D	E
1	耕地の種類	2019ID	判別結果		
2	畑	0113-0592660076309	0		
3	畑	0113-0592630064209	0		
4	畑	0113-0593330069654	0		
5	畑	0113-0593260063488	1		
6	畑	0113-0593370061138	0		
7	畑	0113-0593350066393	0		
8	畑	0113-0593010065996	0		
9	畑	0113-0592830066926	0		
10	畑	0113-0593110064722	0		
11	畑	0113-0593010067247	0		
12	畑	0113-0593490072944	0		
13	畑	0113-0593440078488	0		
14	畑	0113-0593580058651	1		
15	畑	0113-0593530066827	0		
16	畑	0113-0593390065266	0		
17	畑	0113-0593390064419	0		
18	畑	0113-0593420065384	0		

図 3.7.4 差分最小値判別結果の CSV ファイル

(4) 判別結果の QGIS への取り込み

エクセルで判別した結果 (CSV ファイル) を QGIS に取り込む手順を説明する。

- ① QGIS のメインメニューにある「レイヤ」の「レイヤの追加」にある「CSV テキストレイヤの追加」をクリックすると、データソースマネージャウィンドウが「CSV テキスト」タブが選択された状態で開く (図 3.7.5)。
- ② 「ファイル名」のブラウザボタンをクリックし、(3) ②で作成した CSV ファイルを選択し、「ファイル形式」は「CSV」を、「ジオメトリ定義」は「ジオメトリなし」を選択し、「閉じる」をクリックすると、レイヤ欄に CSV ファイル名が追加される。なお、CSV には筆ポリゴンデータ等のように GIS 情報は含まれていないため QGIS の地図には何も表示されない (図 3.7.5)。

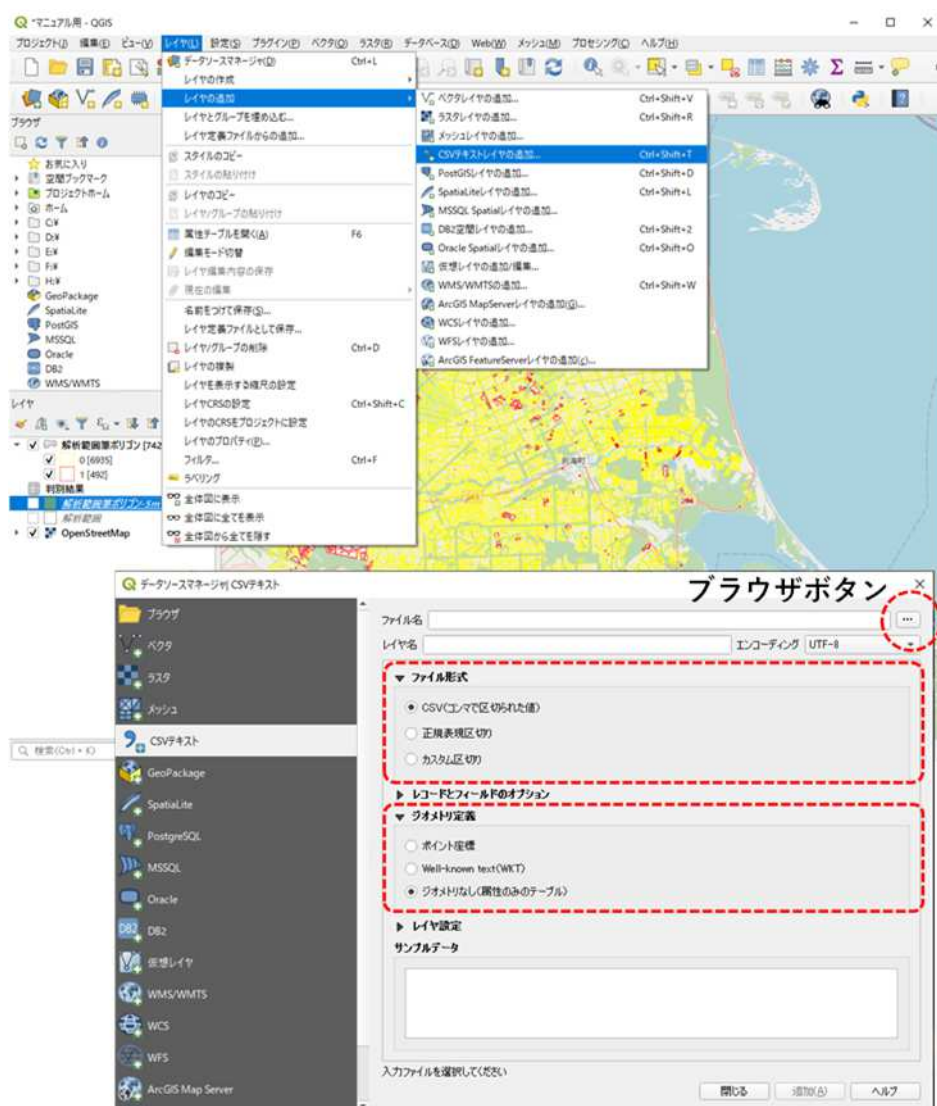


図 3.7.5 QGIS への判別結果 CSV ファイルの読み込み

(5) 判別結果の属性テーブルへの付加

バッファ前の筆ポリゴンデータの属性テーブルに判別結果を付加する。反射率の解析においては誤差を極力低減するためにバッファ後の筆ポリゴンデータを利用したが、結果の表示においてはバッファ前の筆ポリゴンデータが適切であるため、バッファ前の筆ポリゴンデータに判別結果を付加する。

- ① レイヤ欄にあるバッファ前の筆ポリゴンデータを右クリックし、コンテキストメニューからプロパティをクリックする (図 3.7.6)。
- ② プロパティウィンドウにある「テーブル結合」タブを開き、「新しい結合の追加」ボタンをクリックすると、「ベクタ結合の追加」ウィンドウが開く (図 3.7.6)。
- ③ 「結合レイヤ」に (4) ② で取り込んだ CSV ファイルを選択し、「結合基準の属性」に筆ポリゴン ID を、「ターゲット属性」に筆ポリゴン ID を選択する (図 3.7.6)。
- ④ 「結合する属性」を展開し、「判別結果」をチェックする (図 3.7.6)。
- ⑤ 結果の煩雑を防ぐため、「結合する属性の接頭辞」にチェックを入れ、入力欄は空白とする (図 3.7.6)。
- ⑥ 「OK」ボタンをクリックすると、バッファ前の筆ポリゴンデータの属性テーブルに判別結果が付加される (図 3.7.7)。

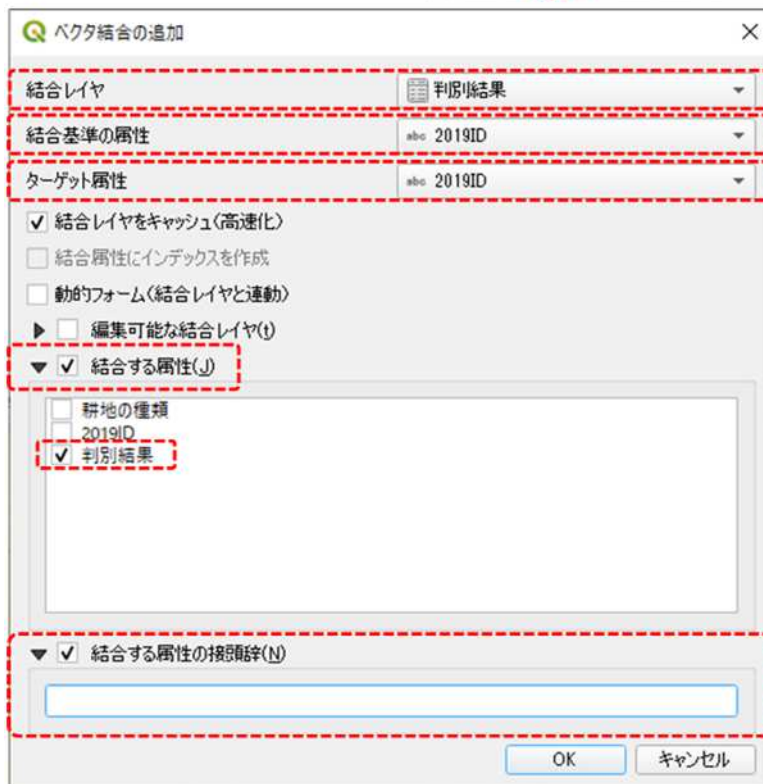
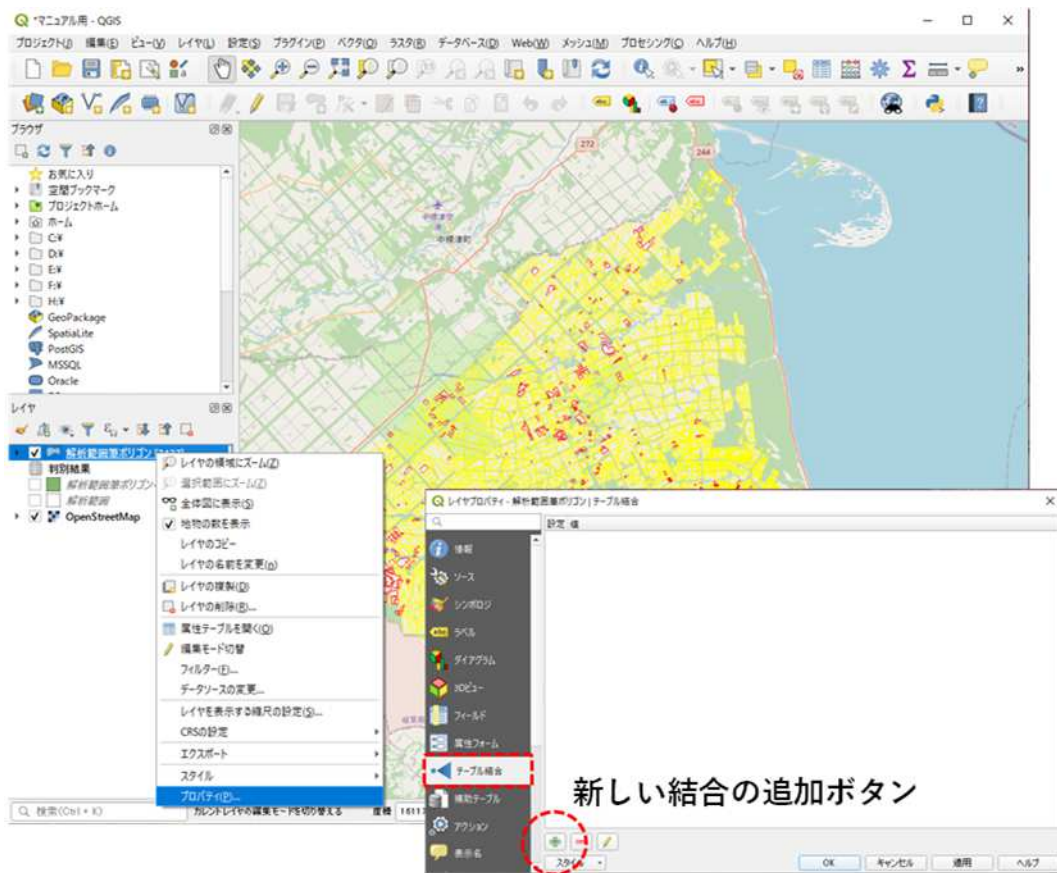


図 3.7.6 バッファ前筆ポリゴンの属性に対する判別結果の付加

解析範囲筆ポリゴン :: 地物数 合計: 7427、フィルタ: 7427、選択: 0

	耕地の種類	2019ID	判別結果
1	畑	0113-073426006...	0
2	畑	0113-073391005...	1
3	畑	0113-073389006...	0
4	畑	0113-073382007...	0
5	畑	0113-073372006...	0
6	畑	0113-073416007...	0
7	畑	0113-073415004...	0
8	畑	0113-073396005...	0
9	畑	0113-073392005...	0
10	畑	0113-073331004...	1
11	畑	0113-073330007...	0
12	畑	0113-073325007...	0
13	畑	0113-073323005...	0
14	畑	0113-073368006...	0

全ての地物を表示する

図 3.7.7 属性情報に付加された判別結果

(6) 判別結果の地図表示

(5)⑥の処理により筆ポリゴンデータの属性テーブルに付加された耕作・管理地の判別結果を QGIS に表示する方法を説明する。

- ① レイヤ欄から (5)⑥の処理により判別結果が付加された筆ポリゴンデータのプロパティを開き、「シンボロジ」タブを選択する (図 3.7.8)。
- ② 一番上段の選択肢に「カテゴリ値による定義」を選択し、「値」に「判別結果」を選択した後、下部にある「分類」ボタンをクリックする (図 3.7.8)。
- ③ その上部に分類結果として「0」と「1」と「その他」が現れる。「その他」は関係ないため選択後、「削除」ボタンで削除する (図 3.7.8)。
- ④ 必要に応じて各分類項目のシンボルをクリックし、適切な表現に修正する (図 3.7.8)。

QGIS に表示した判別結果を図 3.7.9 に示す。図中では衛星データにより耕作・管理されていると判定した農用地を黄色、確認が必要と判定した農用地を赤色で表示している。

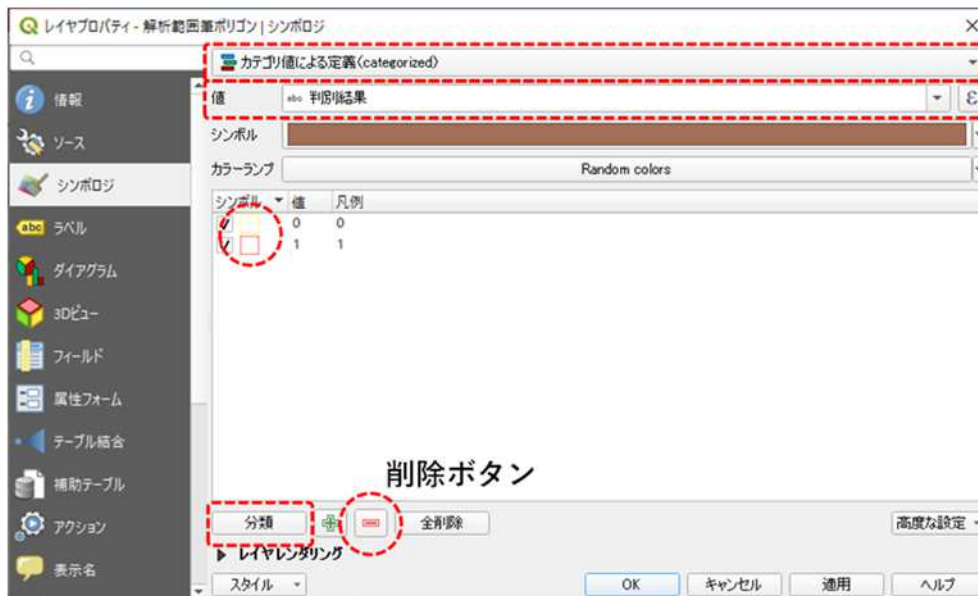


図 3.7.8 判別結果の表記設定

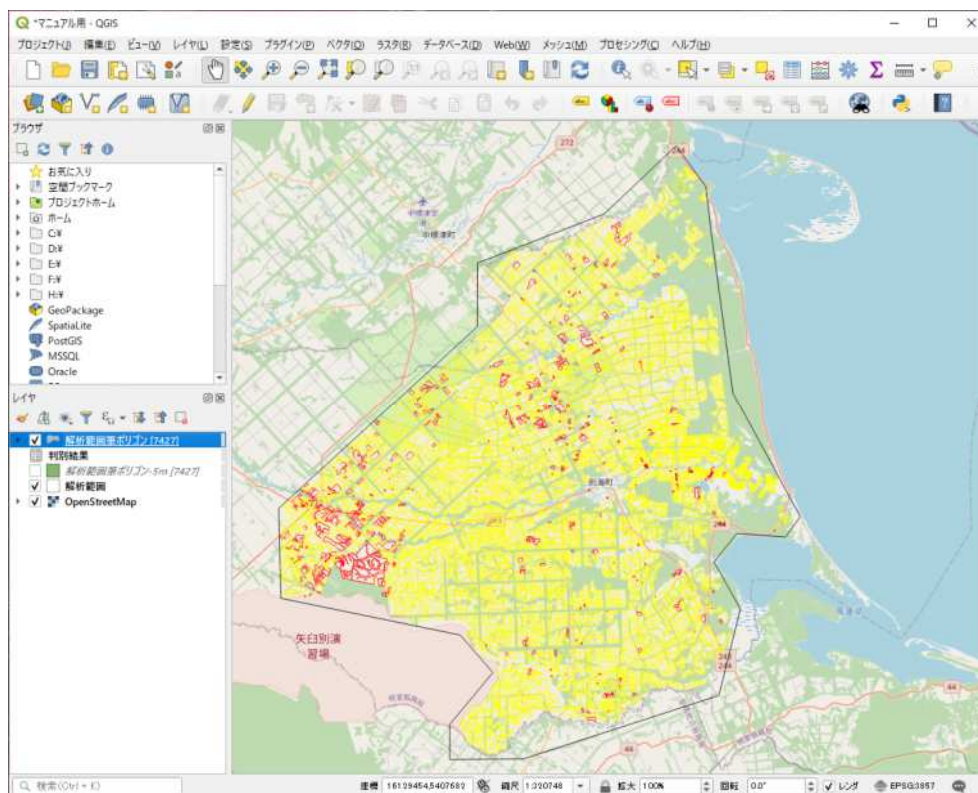


図 3.7.9 判別結果

以上で、衛星データの観測日ごとの反射率から差分最小値を算出し、耕作・管理されている農用地か否かを地図上で区分する処理は完了である。

3. 8 地図の調整・印刷

QGIS 上に表示された判別結果を紙や PDF に印刷する。印刷は最大 A0 判まで対応できる。なお、印刷のための機材（プリンター等）は別途用意する必要がある。

- ① QGIS メインメニューの「プロジェクト」にある「新規印刷レイアウト」をクリックすると、「印刷レイアウトのタイトルの作成」ウィンドウが開く（図 3.8.1）。
- ② 地図の名称（ただし一つの QGIS ファイル内で重複しないこと）を入力し OK をクリックすると。印刷レイアウトウィンドウが表示される（図 3.8.1）。

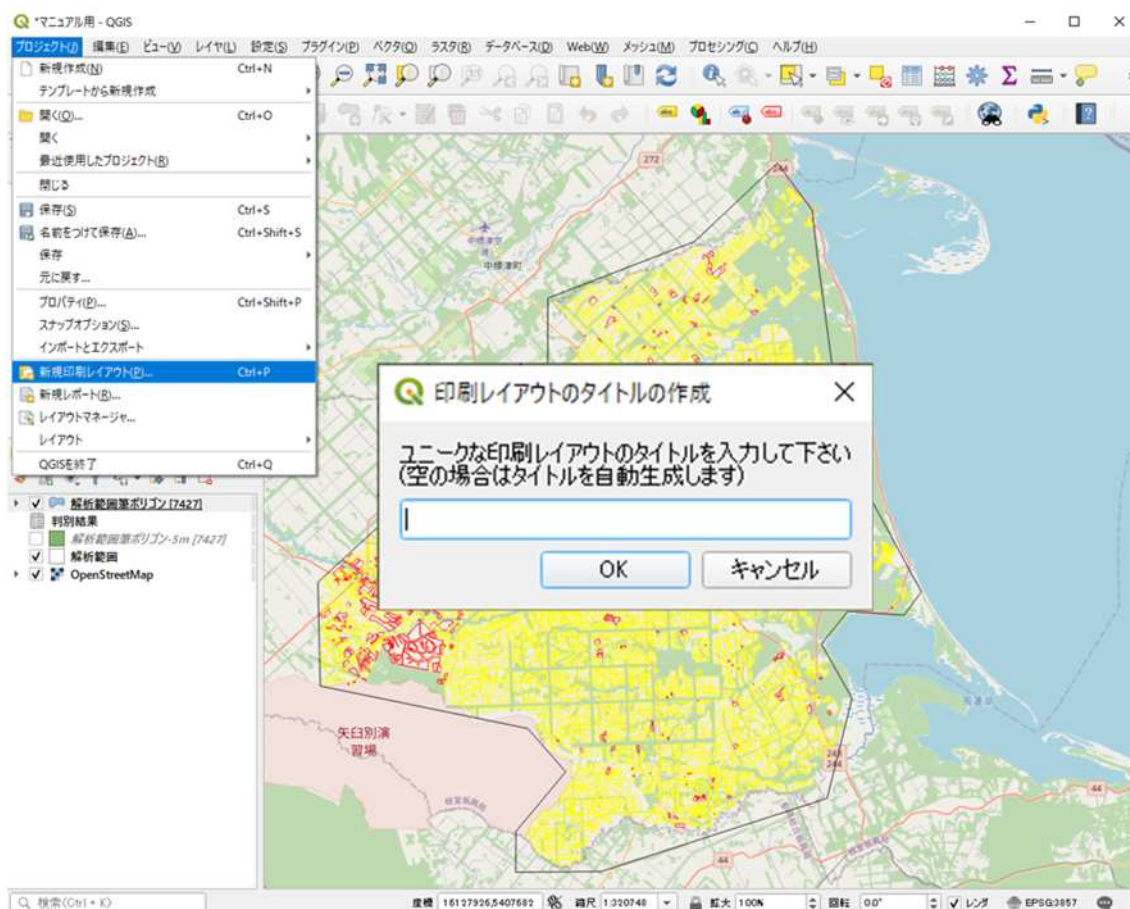


図 3.8.1 QGIS 印刷機能の起動

- ③ 印刷レイアウトウィンドウの地図画面を右クリックし、コンテキストメニューを表示し、ページのプロパティをクリックすると、ページのアイテムプロパティが表示される。ページサイズの「サイズ」によって印刷される地図の大きさを調整できる（図 3.8.2）。

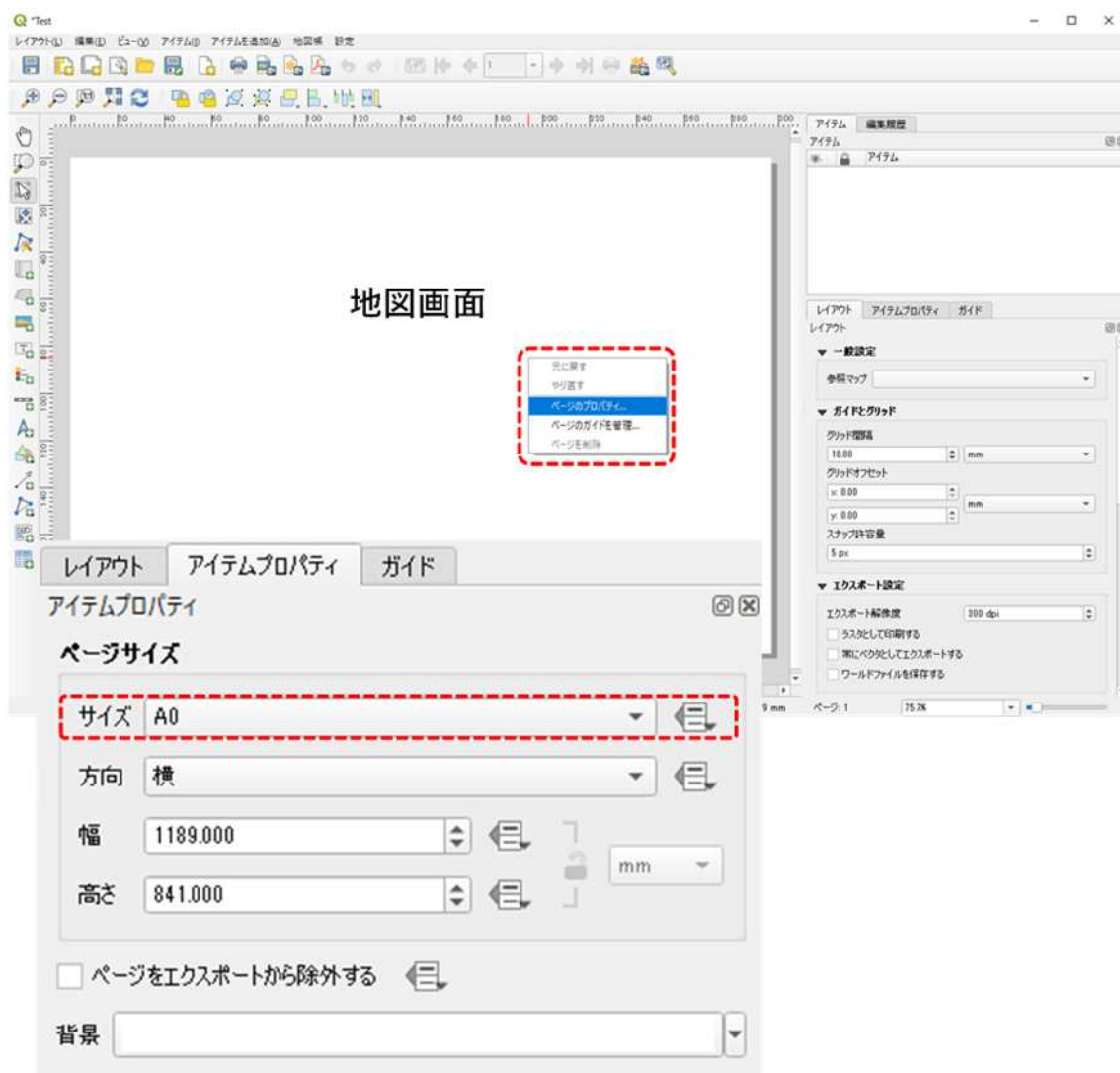


図 3.8.2 地図の大きさの設定

- ④ 印刷レイアウトウィンドウの左にある「新しい地図のレイアウト追加」ボタンをクリックすると、地図に新しい地図を任意の大きさに配置することができる。この時点において配置される地図のイメージは QGIS の画面に表示されている地図と同じとなる。一度配置した地図は、「移動」ボタンをクリックすることにより、印刷の配置そのまま、地図の位置のみを移動することができる（図 3.8.3）。
- ⑤ 任意で「注釈」や「凡例」および「縮尺」ボタンをクリックすることにより、それらを地図上の任意の場所に配置することができる（図 3.8.3）。
- ⑥ 最後に、印刷レイアウトウィンドウの上にある印刷ボタンをクリックすることによって、地図を印刷することができる（図 3.8.3）。

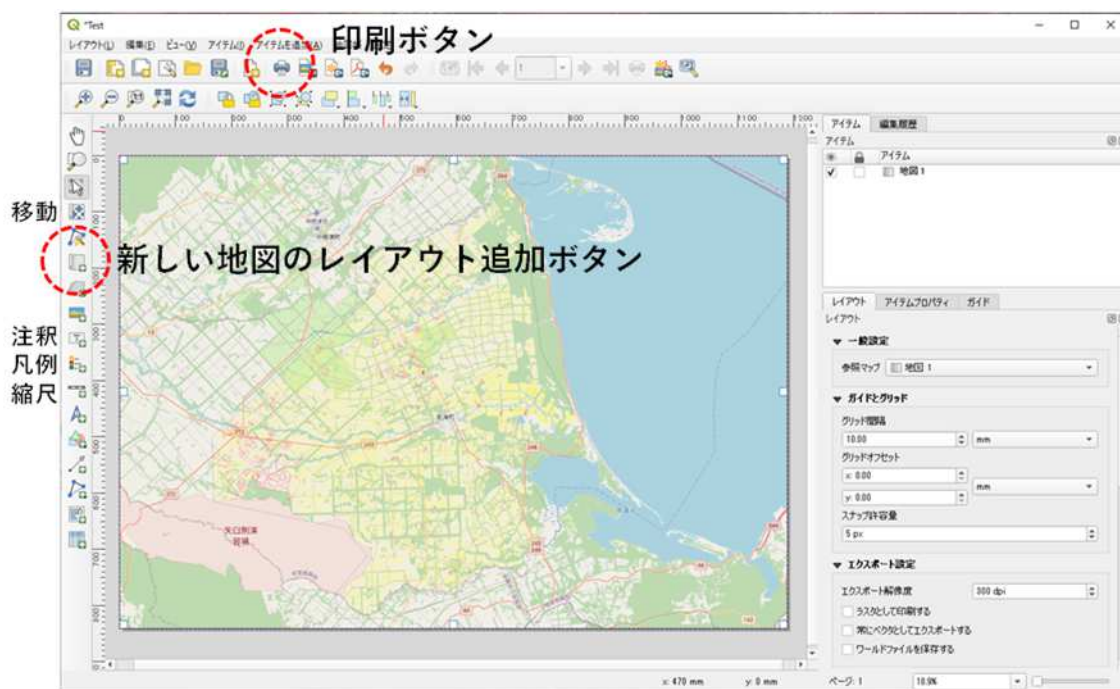


図 3.8.3 地図の調整と印刷

以上で、衛星データにより草地において耕作・管理されているか否かの判定を行い、現地調査用の地図を出力する方法の説明は終了である。なお、利用に当たっては、「第4章 その他事項」を参照の上、利用すること。

第4章 その他事項

本マニュアルの記載事項、特に設定値や設定方法は、「令和元年度衛星画像解析による現地確認作業の効率化手法の開発・調査委託事業」および「令和2年度衛星画像解析による現地確認作業の効率化手法の開発・調査業務」等の成果を反映したものである。これら業務では「田」「畑」については2自治体、「草地」については1自治体における成果であることから、全国展開した場合には、地域固有の問題や再設定が発生することが予想される。以下、予想される発生事象とその対処方法を記載する。

(1) 後方散乱強度最低値の閾値の調整

わずかな農用地においてではあるが（全体の0.3%以下）、Sentinel-1において、耕作放棄地であるにも関わらず、耕作・管理されていると誤判別された農用地があった。この原因として、観測直前の降雨による雑草の形状変化によって、見かけ上、後方散乱強度が低下した可能性がある。この対策として、周辺に耕作・管理されていない可能性がある農用地がある程度まとまっている場合、念のためその周辺の農用地を確認する、もしくはアメダスデータと比較し、まとまった雨量が観測された直後のSARデータは使用しない、などの対応が考えられる。

また、本手法では、たとえ耕作放棄地が全くなかったとしても、全体の数%（後方散乱強度最低値が正規分布している場合、平均+2×標準偏差を根拠とすると2.5%）は調査対象1（耕作放棄地と推定）となり、逆に本業務の対象地域よりも耕作放棄地が多い地方自治体では、衛星データで解析した結果以上に調査すべき農用地があることが想定される。このことから、本業務における閾値は一つの目安にはなるものの、絶対的な設定値ではなく、地方自治体の実情に応じて、適切に設定する必要がある。

(2) 積雪による解析期間の調整

SARを活用した「田」「畑」および光学センサを活用した「草地」のいずれの手法においても、積雪がある期間は適用できない。そのため各年の気象状況に合わせて、積雪がある期間を避けるよう、調整する必要がある。

(3) 冬季の耕作放棄地の状況による解析期間の調整

冬季において耕作放棄地の雑草が枯れることにより、耕作放棄地であるにもかかわらず農用地と誤判定される可能性がある。一般的に雑草の生育は他の農作物よりも速やかなため、冬季の気象条件を考慮し、解析期間の開始時期を後ろにずらすなどの調整が必要になる可能性がある。

(4) 小さい農用地の取扱いについて

SARを活用した「田」「畑」および光学センサを活用した「草地」のいずれの手法においても、衛星画像の空間解像度による制約のため、小さい農用地は対象外となっている。このマニュアルにおいても5mの緩衝帯処理後、PALSAR-2では125 m²(20画素)以上、Sentinel-1では500 m²(5画素)以上、PlanetScopeでは100 m²(11画素)以上の農用地を対象としている。このため、協定農用地に、これより小さい農用地がある場合は、本マニュアルの対象外となるため、別途現地調査が必要となる。

添付資料

Sentinel-1 ダウンロードのための Google Earth Engine スクリプト


```

// A UI to interactively filter a collection, display the results, and export it.

// The namespace for our application. All the state is kept in here.
var app = {};

/** Creates the UI panels. */
app.createPanels = function() {
  /* The introduction section. */
  app.intro = {
    panel: ui.Panel([
      ui.Label({
        value: 'Sentinel-1 ダウンロードツール',
        style: {fontWeight: 'bold', fontSize: '18px', margin: '5px 2px'}
      }),
      ui.Label('指定した条件下で Sentinel-1 画像を検索し¥n ダウンロードする',
{whiteSpace: 'pre'})
    ])
  };

  /* The collection filter controls. */
  app.filters = {
    startDate: ui.Textbox('YYYY-MM-DD', '2019-03-01'),
    endDate: ui.Textbox('YYYY-MM-DD', '2019-09-30'),
    orbit: ui.Select({value: app.ORBIT_OPTIONS[0],items: app.ORBIT_OPTIONS}),
    applyButton: ui.Button('適用', app.applyFilters),
    loadingLabel: ui.Label({
      value: 'Loading...',
      style: {stretch: 'vertical', color: 'gray', shown: false}
    })
  };

  /* The panel for the filter control widgets. */
  app.filters.panel = ui.Panel({
    widgets: [
      ui.Label('1) 検索条件', {fontWeight: 'bold'}),
      ui.Label('検索開始日', app.HELPER_TEXT_STYLE), app.filters.startDate,

```

```

    ui.Label('検索終了日', app.HELPER_TEXT_STYLE), app.filters.endDate,
    ui.Label('昇降選択', app.HELPER_TEXT_STYLE), app.filters.orbit,
    ui.Panel({widgets: [
        app.filters.applyButton,
        app.filters.loadingLabel
    ], style:app.SECTION_STYLE})
],
style: app.SECTION_STYLE
});

app.line= ui.Panel({
    widgets: [
        ui.Label('-----表示オプションツール-----', {fontWeight: 'bold'}),
    ],
    style: app.SECTION_STYLE
});

/* The image picker section. */
app.picker = {
    select: ui.Select({
        onChange: app.refreshMapLayer
    }),
};

/* The panel for the picker section with corresponding widgets. */
app.picker.panel = ui.Panel({
    widgets: [
        ui.Label('画像を一枚選択', {fontWeight: 'bold'}),
        ui.Panel([
            app.picker.select,
        ], ui.Panel.Layout.flow('horizontal'))
    ],
    style: app.SECTION_STYLE
});

/* The visualization section. */

```

```

app.vis = {
  label: ui.Label(),
  select: ui.Select({
    items: Object.keys(app.VIS_OPTIONS),
    onChange: function() {
      var option = app.VIS_OPTIONS[app.vis.select.getValue()];
      app.vis.label.setValue(option.description);
      app.refreshMapLayer();
    }
  })
};

/* The panel for the visualization section with corresponding widgets. */
app.vis.panel = ui.Panel({
  widgets: [
    ui.Label('偏波を選択', {fontWeight: 'bold'}),
    app.vis.select,
    app.vis.label
  ],
  style: app.SECTION_STYLE
});

app.vis.select.setValue(app.vis.select.items().get(0));

/* The export section. */
app.export = {
  button: ui.Button({
    label: 'Tasks に一覧作成',
    onClick: function() {
      var filtered = ee.ImageCollection(app.COLLECTION_ID);
      filtered = filtered.filterBounds(geometry)
        .filter(ee.Filter.eq('instrumentMode', 'TW'))
        .filter(ee.Filter.listContains('transmitterReceiverPolarisation', 'VV'))
        .filter(ee.Filter.listContains('transmitterReceiverPolarisation', 'VH'))
        .select(['VV'])
      var start = app.filters.startDate.getValue();

```

```

if (start) start = ee.Date(start);
var end = app.filters.endDate.getValue();
if (end) end = ee.Date(end);
if (start) filtered = filtered.filterDate(start, end);
var orbit = app.filters.orbit.getValue();
var orbit2 = ""
  if (orbit == '昇交') {
    orbit2 = 'ASCENDING'
  }
  else{
    orbit2 = 'DESCENDING'
  }
filtered = filtered.filter(ee.Filter.eq('orbitProperties_pass', orbit2));

var imageList = filtered.toList(200);
print('画像枚数=' + imageList.size().getInfo());
if (imageList.size().getInfo() > 50){
  print('画像枚数が制限（50 枚）を超えています。フィルタを再設定してくださ
い。');
}
else{
  for(var i = 0; i < imageList.size().getInfo(); i++){
    var image = ee.Image(imageList.get(i)).clip(geometry);
    print(i + ', ' + image.get('system:index').getInfo())

    Export.image.toDrive({image:image.reproject('EPSG:4326',null,10),description:image.get('
system:index').getInfo(),scale:10,folder:'sentinel1',region:geometry})
  }
}
});

/* The panel for the export section with corresponding widgets. */
app.export.panel = ui.Panel({
  widgets: [

```

```

        ui.Label('2) ダウンロード一覧作成', {fontWeight: 'bold'}),
        app.export.button
    ],
    style: app.SECTION_STYLE
});

};

/** Creates the app helper functions. */
app.createHelpers = function() {
    app.setLoadingMode = function(enabled) {
        app.filters.loadingLabel.style().set('shown', enabled);
        var loadDependentWidgets = [
            app.vis.select,
            app.filters.startDate,
            app.filters.endDate,
            app.filters.applyButton,
            app.filters.orbit,
            app.picker.select,
            app.export.button
        ];
        loadDependentWidgets.forEach(function(widget) {
            widget.setDisabled(enabled);
        });
    };
};

/** Applies the selection filters currently selected in the UI. */
app.applyFilters = function() {
    app.setLoadingMode(true);
    var filtered = ee.ImageCollection(app.COLLECTION_ID);
    filtered = filtered.filterBounds(geometry)
        .filter(ee.Filter.eq('instrumentMode', 'IW'))
        .filter(ee.Filter.listContains('transmitterReceiverPolarisation', 'VV'))
        .filter(ee.Filter.listContains('transmitterReceiverPolarisation', 'VH'))
        .select(['VV']);
};

```



```

// Set filter variables.
var start = app.filters.startDate.getValue();
if (start) start = ee.Date(start);
var end = app.filters.endDate.getValue();
if (end) end = ee.Date(end);
if (start) filtered = filtered.filterDate(start, end);
var orbit = app.filters.orbit.getValue();
var orbit2 = ""
  if (orbit == '昇交') {
    orbit2 = 'ASCENDING'
  }
  else{
    orbit2 = 'DESCENDING'
  }
filtered = filtered.filter(ee.Filter.eq('orbitProperties_pass', orbit2));
var computedIds = filtered
  .limit(app.IMAGE_COUNT_LIMIT)
  .reduceColumns(ee.Reducer.toList(), ['system:index'])
  .get('list');

computedIds.evaluate(function(ids) {
  app.setLoadingMode(false);
  app.picker.select.items().reset(ids);
  app.picker.select.setValue(app.picker.select.items().get(0));
});
};

/** Refreshes the current map layer based on the UI widget states. */
app.refreshMapLayer = function() {
  Map.clear();
  var imageId = app.picker.select.getValue();
  if (imageId) {
    var image = ee.Image(app.COLLECTION_ID + '/' + imageId);
    var visOption = app.VIS_OPTIONS[app.vis.select.getValue()];
    Map.addLayer(image, visOption.visParams, imageId);
  }
}

```

```

    };
};

/** Creates the app constants. */
app.createConstants = function() {
    app.COLLECTION_ID = 'COPERNICUS/S1_GRD';
    app.SECTION_STYLE = {margin: '20px 0 0 0'};
    app.HELPER_TEXT_STYLE = {
        margin: '8px 0 -3px 8px',
        fontSize: '12px',
        color: 'gray'
    };

    app.IMAGE_COUNT_LIMIT = 20;
    app.ORBIT_OPTIONS = ['昇交','降交']

    app.VIS_OPTIONS = {
        'VV': {
            description: '反射が強いところは白、弱いところは黒になります',
            visParams: {gamma: 1.3, min: -20, max: 0, bands: ['VV', 'VV', 'VV']}
        },
        'VV と VH': {
            description: '反射が強いところは白、弱いところは赤～黒になります',
            visParams: {gamma: 1.7, min: -30, max: 15, bands: ['VV', 'VH', 'VH']}
        },
    }
};

/** Creates the application interface. */
app.boot = function() {
    app.createConstants();
    app.createHelpers();
    app.createPanels();
    var main = ui.Panel({
        widgets: [
            app.intro.panel,

```

```
    app.filters.panel,  
    app.export.panel,  
    app.line,  
    app.picker.panel,  
    app.vis.panel  
  ],  
  style: {width: '320px', padding: '8px'}  
});  
Map.setCenter(138, 36, 6);  
ui.root.insert(0, main);  
app.applyFilters();  
};  
  
app.boot();
```