

第1章 県内全域の緑の量（緑被率）の調査

1. 調査目的

緑被データの作成及び作成した緑被データを用いた緑被面積、緑被率の算出を行う。

2. 緑被データの作成及び緑被面積と緑被率の算出

埼玉県全域の緑被データを、衛星画像及び土地利用現況データを用いて作成した。衛星画像は、2018（平成30）年5月に観測されたものを使用した。また、衛星画像からは作物（植物体）の無い農地は緑被として抽出されないことから、2015（平成27）年度都市計画基礎調査の土地利用データの田、畑を重ね合わせることで、緑被データを作成した。

さらに、作成した緑被データと、町丁目界データを重ね合わせ、町丁目毎に緑被のカウント値を集計することで、町丁目毎の緑被面積と緑被率を算出した。

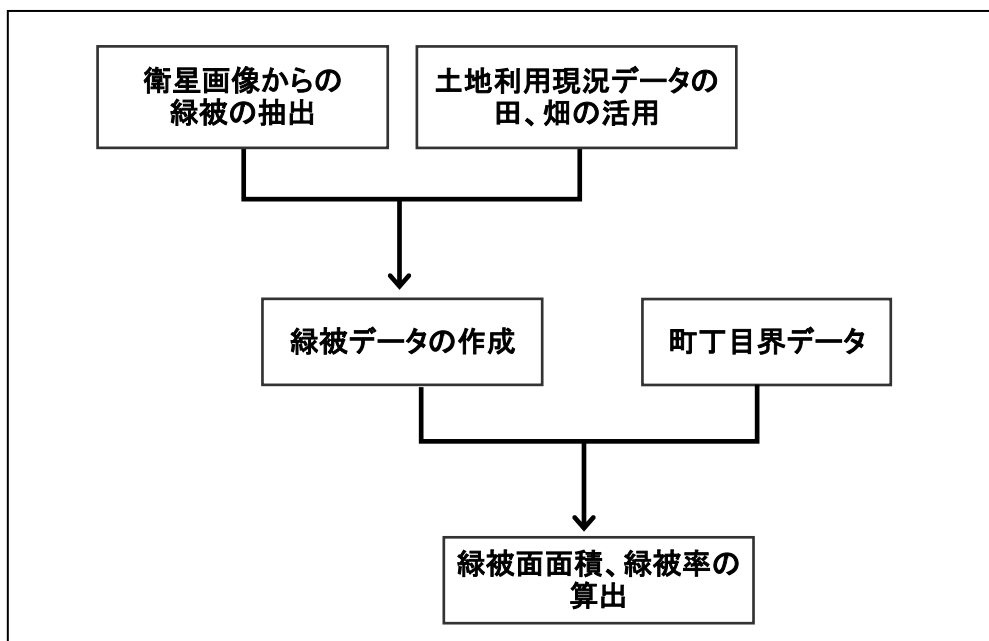


図 1-1 緑被データの作成と緑被面積、緑被率の算出の流れ

(1) 使用データ

1) 衛星画像

2018(平成30)年5月に観測された SPOT-6, 7 衛星画像 6 シーンのパンクロマティック画像と、4バンド(赤、緑、青、近赤外)のマルチバンド画像を使用した。

使用した衛星画像を表 1-1、衛星画像の諸元を表 1-2 に示す。また、取得した衛星画像の地理的な空間データと属性を図 1-2 に示す。

表 1-1 使用した衛星画像

衛星名	観測日	シーン ID
SPOT-7 号	2018(平成30)年5月1日	DS_SPOT7_201805010107450_ N01_N01_N01_N01_E139N36_01871
SPOT-7 号	2018(平成30)年5月1日	DS_SPOT7_201805010106451_ N01_N01_N01_N01_E139N36_02926
SPOT-7 号	2018(平成30)年5月15日	DS_SPOT7_201805150059425_ N01_N01_N01_N01_E139N36_01790
SPOT-6 号	2018(平成30)年5月16日	DS_SPOT6_201805160052426_ JS3_JS3_JS2_JS2_E140N36_02845
SPOT-6 号	2018(平成30)年5月19日	DS_SPOT6_201805190117329_ JS3_JS3_JS2_JS2_E139N36_01465
SPOT-7 号	2018(平成30)年5月22日	DS_SPOT7_201805220055371_ JS3_JS3_JS2_JS2_E140N36_01709

表 1-2 SPOT6, 7 衛星画像の諸元

保有国	フランス
運用機関	AIRBUS Defence & Space
打ち上げ日	2012(平成24)年9月9日(SPOT-6号)、 2014(平成26)年6月30日(SPOT-7号)
軌道高度	694km
回帰周期	26日
パンクロマティックの波長	450-745nm
パンクロマティックの地上解像度	1.5m(直下視)
マルチスペクトルの波長	【可視・近赤外】 青 450-520nm 緑 530-590nm 赤 625-695nm 近赤外 760-890nm
マルチスペクトルの地上解像度	【可視・近赤外】 6.0m(直下視)
観測幅	60.0km(直下視)
センサ1画素あたりの情報量	12bits

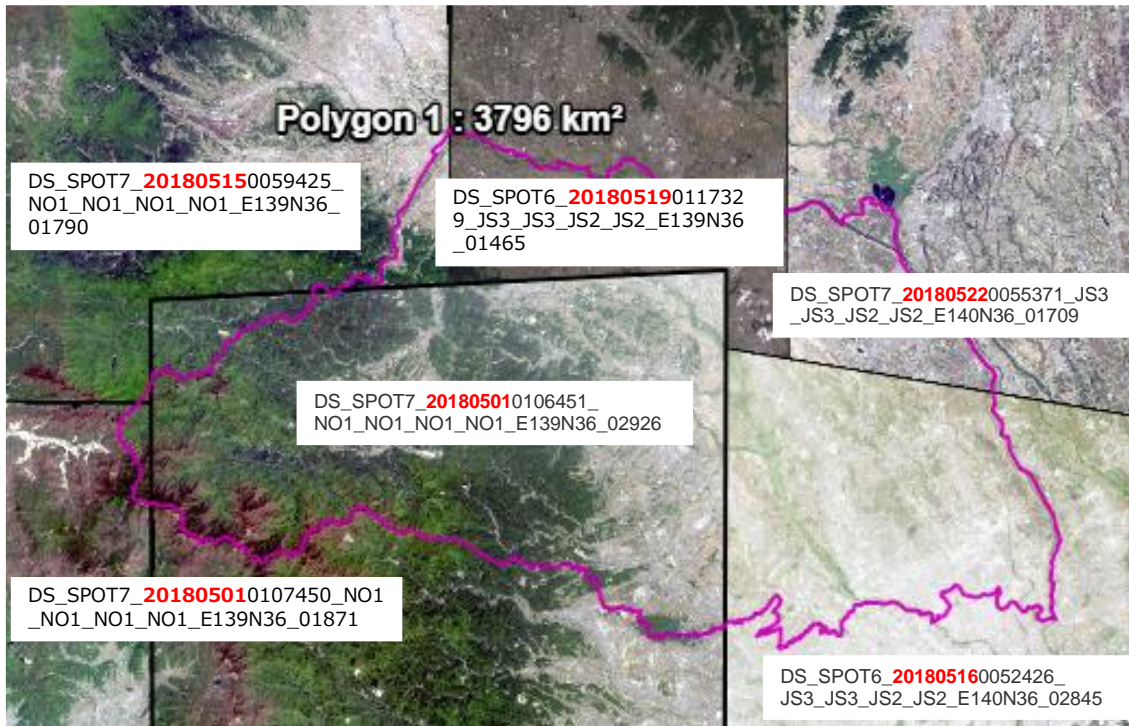


図 1-2 取得した SPOT-6, 7 衛星画像の地理的な空間データと属性（ピンク枠は埼玉県域）

2) 土地利用現況データ

使用した土地利用現況データを表 1-3 に示す。

表 1-3 土地利用データ

データ名	発行年度	縮尺
土地利用現況図（平成 27 年度都市計画基礎調査）	2017(平成 29)年	1/10,000

土地利用分類コード表		
コード	内容	備考
10	田	水田、耕作放棄地
20	畑	畑、果樹園、採草地、養鶏（牛・豚）場、ビニールハウス、耕作放棄地
30	山林	樹林地
40	水面	河川、水面、湖沼、ため池、用排水路
50	その他自然地	原野、牧場、低湿地、河川敷、河原湖岸
60	住宅用地	専用住宅、共同住宅、商業併用住宅、商業・業務併用住宅
70	商業用地	商業施設、商業・業務施設、宿泊施設、娯楽施設、遊戯施設
80	工業用地	工業施設、運輸・倉庫施設、発電所、変電所
90	農林漁業用施設	農林漁業施設
91	公共公益用地(幼稚園、保育所、病院、診療所、老人ホームを除く)	公共・公益施設(幼稚園、保育所、病院、診療所、老人ホームを除く)
92	公共公益用地(幼稚園・保育園)	幼稚園・保育園
93	公共公益用地(病院・診療所)	病院・診療所
94	公共公益用地(老人ホーム)	老人ホーム
95	公共公益用地(処理場・浄水場)	処理場、浄水場
96	公共公益用地(火葬場)	火葬場
100	道路用地	道路、駅前広場、道の駅、パーキングエリア、サービスエリア
110	交通施設用地	鉄道用地(駅舎含む)、空港
121	公共空地(公園・緑地・広場・ゴルフ場等)	公園、緑地、広場、運動場、ゴルフ場(民営含む)
122	公共空地(墓地)	墓地、墓園
130	その他公的施設用地	防衛施設用地
140	その他の空地	改変工事中の土地、更地、残土・資材置場
0	不明	

出典：土地利用現況図（平成 27 年度都市計画基礎調査）データ定義書

3) 町丁目界データ

使用した町丁目界データを表 1-4 に示す。

表 1-4 町丁目界データ

データ名	発行年度
政府統計の総合窓口 (e-Stat) 平成 27 年度国勢調査 町丁・字等別境界データ	2015(平成 27)年

政府統計の総合窓口 (e-Stat) 平成 27 年度国勢調査町丁・字等別境界データのデータベース定義書を次頁に示すが、本業務で扱う「町丁目」は、当該データの「S_NAME」フィールドの町丁・字等名称とした。

平成27年国勢調査町丁・字等別境界データ データベース定義書

ファイル名【h27kaxx.dbf】(xxは都道府県番号)

No.	フィールド名	項目内容	備考
1	KEY_CODE	図形と集計データのリンクコード	KEN+KEYCODE2
2	PREF	都道府県番号	
3	CITY	市区町村番号	
4	S_AREA	町字コード+丁目、字などの番号	KIHON1+KIHON2
5	PREF_NAME	都道府県名	1)
6	CITY_NAME	区町村名	1) CSS_NAME(ない場合はGST_NAME)
7	S_NAME	町丁・字等名称	1)
8	KIGO_E	特殊記号E(町丁・字等重複フラグ)	5)
9	HCODE	分類コード	2)
10	AREA	面積(m ²)	
11	PERIMETER	周辺長(m)	
12	H27KAXX_	内部ID	
13	H27KAXX_ID	外部ID	
14	KEN	都道府県番号	町丁・字等番号
15	KEN_NAME	都道府県名	1)
16	SITYO_NAME	支庁・振興局名	1)
17	GST_NAME	郡市・特別区・政令指定都市名	1)
18	CSS_NAME	区町村名	1)
19	KIHON1	町字コード	
20	DUMMY1	ダミー("-")	
21	KIHON2	丁目、字などの番号	
22	KEYCODE1	マッチング番号	CITY+KIHON1+KIHON2
23	KEYCODE2	町丁・字等別結果マッチング番号	
24	AREA_MAX_F	面積最大フラグ	3)
25	KIGO_D	特殊記号D(飛び地、抜け地フラグ)	4)
26	N_KEN	抜け地県番号	
27	N_CITY	抜け地市区町村番号	
28	KIGO_I	特殊記号I(島フラグ)	6)
29	MOJI	町丁・字等名称	1)
30	KBSUM	基本単位区(調査区)数	7)
31	JINKO	人口	KIGO_Eが付与されている場合は、E1に代表してセットし、En(n≥2)は0(ゼロ)
32	SETAI	世帯数	KIGO_Eが付与されている場合は、E1に代表してセットし、En(n≥2)は0(ゼロ)
33	X_CODE	図形中心点X座標(10進経度)	
34	Y_CODE	図形中心点Y座標(10進緯度)	
35	KCODE1	町丁・字等番号	KIHON1+DUMMY1+KIHON2

- 1) 文字コード:シフトJIS。左詰め
- 2) 分類コード(HCODE)
 - 「8101」:町丁・字等
 - 「8154」:水面調査区
- 3) 面積最大フラグ(AREA_MAX_F)
 - 「M」:一つの市区町村内に同一の町丁・字等番号を持つ境界が複数存在した場合、一番広い面積を持つ境界に付与。
又は、同一の町丁・字等番号を持つ境界がない場合に付与
- 4) 特殊記号D
 - 「D」:飛び地
 - 「D1」:抜け地(飛び地)
- 5) 特殊記号E
 - 「En」(n≥1):一つの市区町村内に同一の町丁・字等番号を持つ境界が複数存在した場合、原則として、境界ごとに足上げた基本単位区(調査区)の人口が多い順にE1から付与。足上げた基本単位区(調査区)の人口が同じ境界が複数ある場合は、面積の広い順に付与。
ただし、島と島以外(以下「陸地」という。)がある場合は、陸地部分を優先して付与
- 6) 特殊記号I
 - 「I」:島(原則として、当該町丁・字等別境界内の基本単位区(調査区)全てにIフラグが付与されている場合)
- 7) 当該町丁・字等の中の基本単位区(調査区)の数。(1対1の場合は1)。KIGO_Eが付与されている場合は、E1に代表してセットし、En(n≥2)は0(ゼロ)

※ 平面直角座標で複数の系にまたがる次の4都道県は、それぞれ、北海道は12系、東京都は9系、鹿児島県は2系、沖縄県は15系としている。

出典：平成27年国勢調査町丁・字等別境界データ データベース定義書

(2) 使用ソフトウェア

使用した画像表示ソフトウェアを下記に示す。

- ・ArcGIS (Version 10.6)

(3) 画像処理の手順

画像処理は、1) 反射率画像の作成、2) パンシャープン画像の作成、3) モザイク画像の作成、4) 正規化植生指標 (NDVI) 画像の作成、5) 正規化植生指標 (NDVI) の閾値の設定による NDVI 緑被データの作成、6) 土地利用現況 (田、畑) との重ね合わせによる緑被データの作成、7) 緑被データと町丁目界データとの重ね合わせによる緑被率データの作成の手順で行った。

図 1-3 に画像処置の手順のフローを示した上で、各手順の内容について記述する。

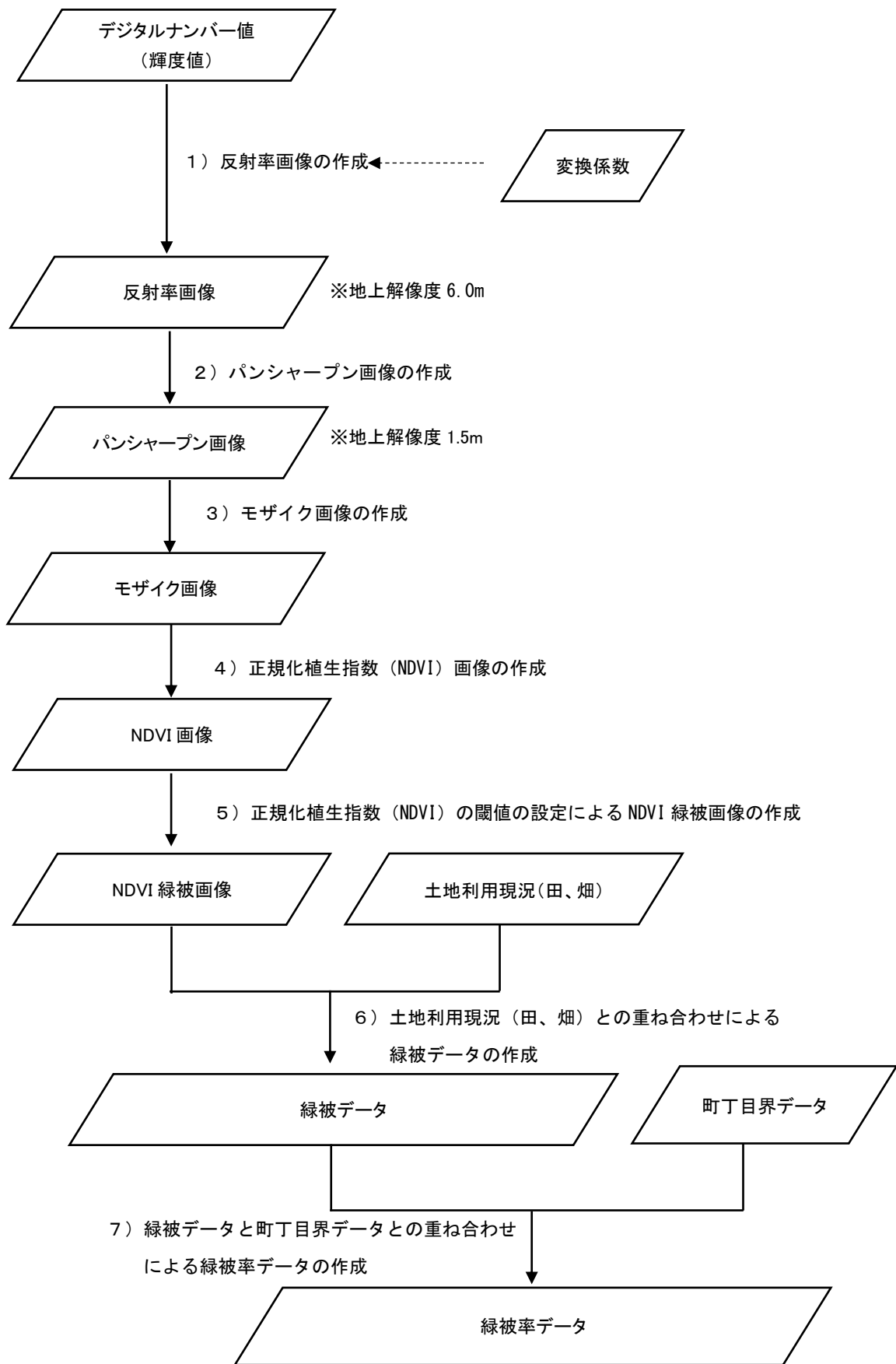


図 1-3 画像処理のフロー

1) 反射率画像の作成

入手した衛星画像の画素値（以下、輝度値という。）を、反射率画像に変換し、衛星毎に反射率係数を DN 値に乗算して反射率画像を作成した。

投影法は、UTM (Universal Transverse Mercator) ゾーン 54 を使用した。

2) パンシャープン画像の作成

SPOT-6, 7 衛星画像の地上解像度 1.5m のパンクロマティック画像と、地上解像度 6.0m の 4 バンド（赤、緑、青、近赤外）のマルチバンド画像を用いて、パンシャープン画像の作成を行った。

作成した地上解像度 1.5m パンシャープン画像の例を図 1-4 に示す。また、地上解像度の違いが分かるよう赤枠のエリア（大宮区付近）の解像度 6.0m マルチバンド画像と解像度 1.5m パンシャープン画像をそれぞれ図 1-5、図 1-6 に示す。

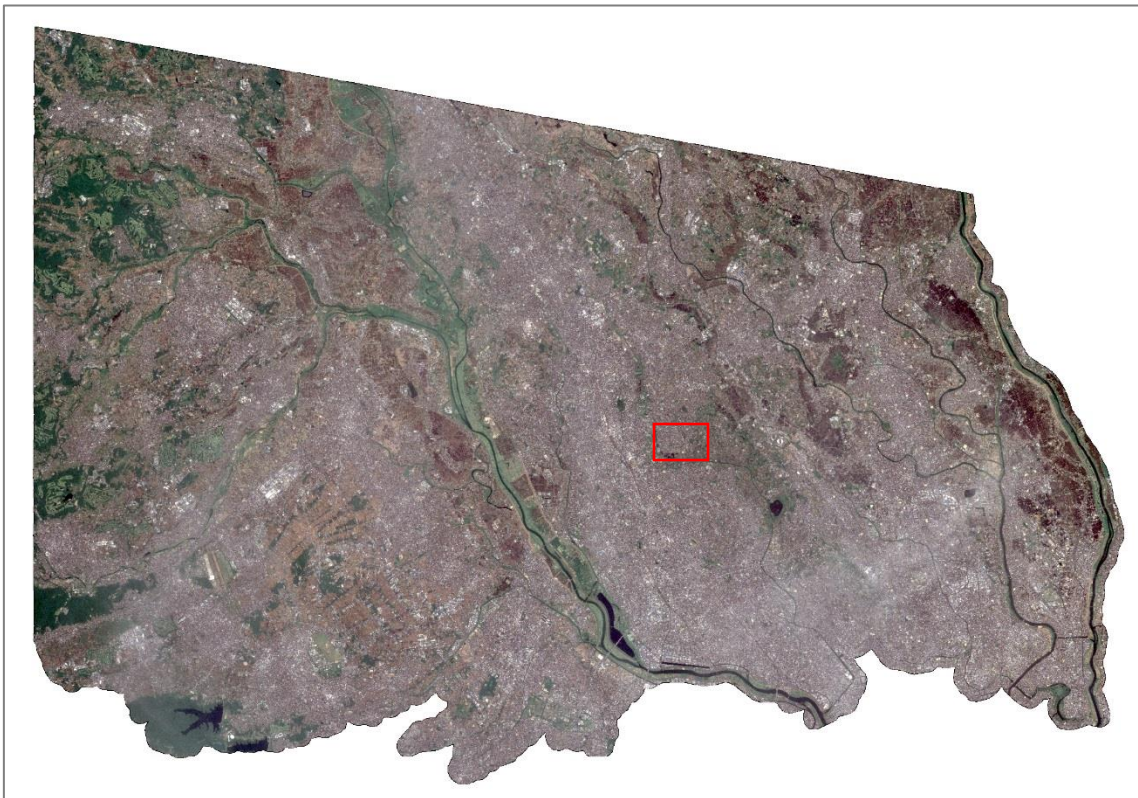


図 1-4 解像度 1.5m パンシャープン画像
(SPOT-6 号 2018(平成 30)年 5 月 16 日)



図 1-5 解像度 6.0m マルチバンド画像 (図 1-4 の赤枠の範囲)



図 1-6 解像度 1.5m パンシャープン画像 (図 1-4 の赤枠の範囲)

3) モザイク画像の作成

パンシャープン画像から作成したモザイク画像を図 1-7 に示す。

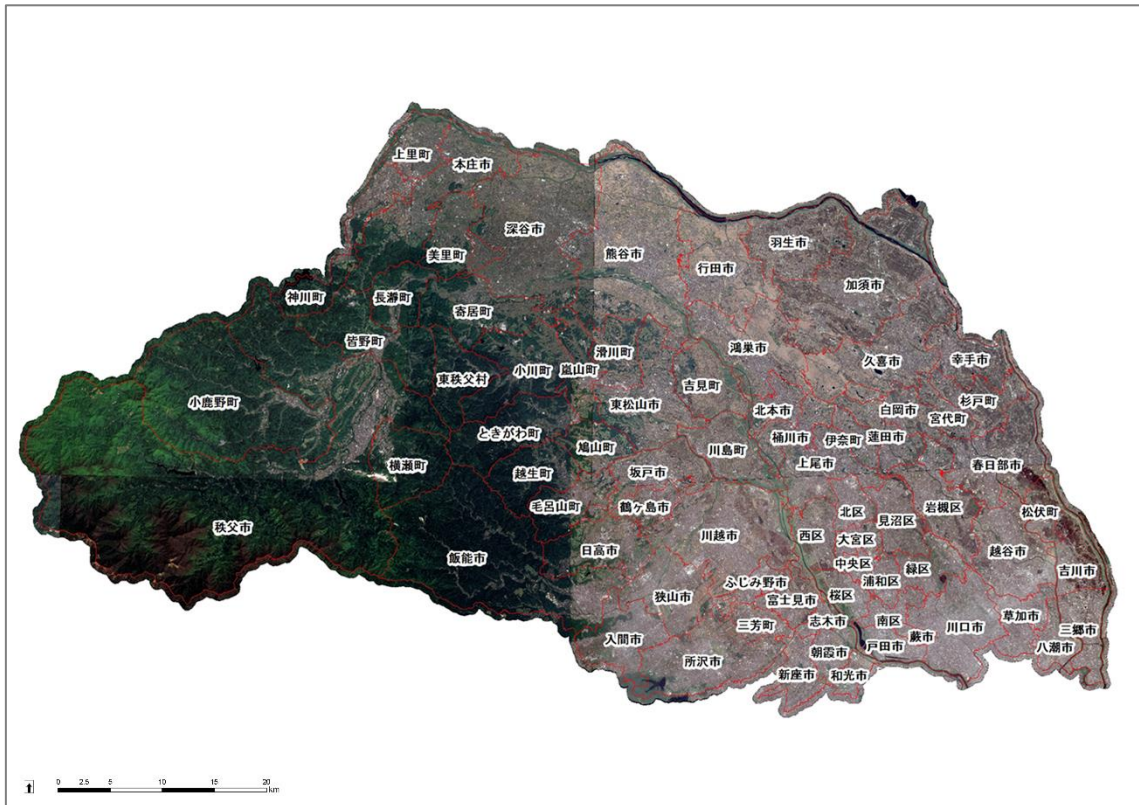


図 1-7 モザイク画像

4) 正規化植生指標 (NDVI) 画像の作成

植生域の指標には、植生の活性度を表す指標である正規化植生指数 (NDVI 値: Normalized Difference Vegetation Index) を用いた。

NDVI は次式によって与えられる。

$$NDVI = \frac{IR - R}{IR + R}$$

但し、 R : 衛星画像の可視域赤の分光反射率
 IR : 衛星画像の近赤外域の分光反射率

作成した NDVI 画像を図 1-8 に示す。

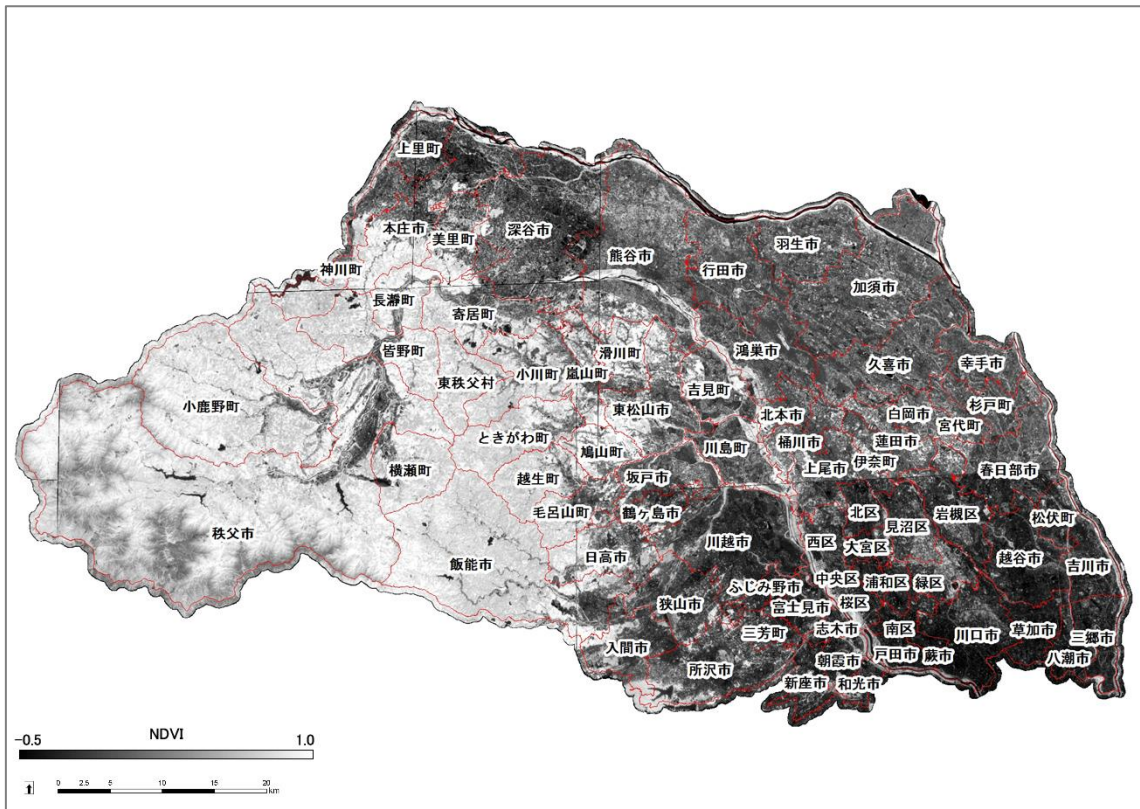


図 1-8 NDVI 画像

5) 正規化植生指標 (NDVI) の閾値の設定による NDVI 緑被画像の作成

パンシャープン画像の NDVI 値を目視判読で閾値設定することにより、NDVI 緑被画像を作成した。設定した閾値を表 1-5 に示す。解像度 1.5m のパンシャープン画像から求めた NDVI 値は、植生域でない人工構造物や道路・河川等を植生域として分類することがあるため、解析等で使用する際には注意が必要である。各シーンにおいて、土地利用現況データの「山林」を教師とし、「山林」と重なるセルの大半が設定した NDVI 閾値以上に分布していることは NDVI 値のヒストグラムから検証済みである。

表 1-5 緑被地として設定した NDVI 閾値

	衛星名	シーン ID	観測日	NDVI 閾値
シーン1	SPOT-7 号	DS_SPOT7_201805010107450_ N01_N01_N01_N01_E139N36_01871	2018 年 5 月 1 日	NDVI \geq 0.771448
シーン2	SPOT-7 号	DS_SPOT7_201805010106451_ N01_N01_N01_N01_E139N36_02926	2018 年 5 月 1 日	NDVI \geq 0.775412
シーン3	SPOT-7 号	DS_SPOT7_201805150059425_ N01_N01_N01_N01_E139N36_01790	2018 年 5 月 15 日	NDVI \geq 0.772490
シーン4	SPOT-6 号	DS_SPOT6_201805160052426_ JS3_JS3_JS2_JS2_E140N36_02845	2018 年 5 月 16 日	NDVI \geq 0.687947
シーン5	SPOT-6 号	DS_SPOT6_201805190117329_ JS3_JS3_JS2_JS2_E139N36_01465	2018 年 5 月 19 日	NDVI \geq 0.761980
シーン6	SPOT-7 号	DS_SPOT7_201805220055371_ JS3_JS3_JS2_JS2_E140N36_01709	2018 年 5 月 22 日	NDVI \geq 0.798609

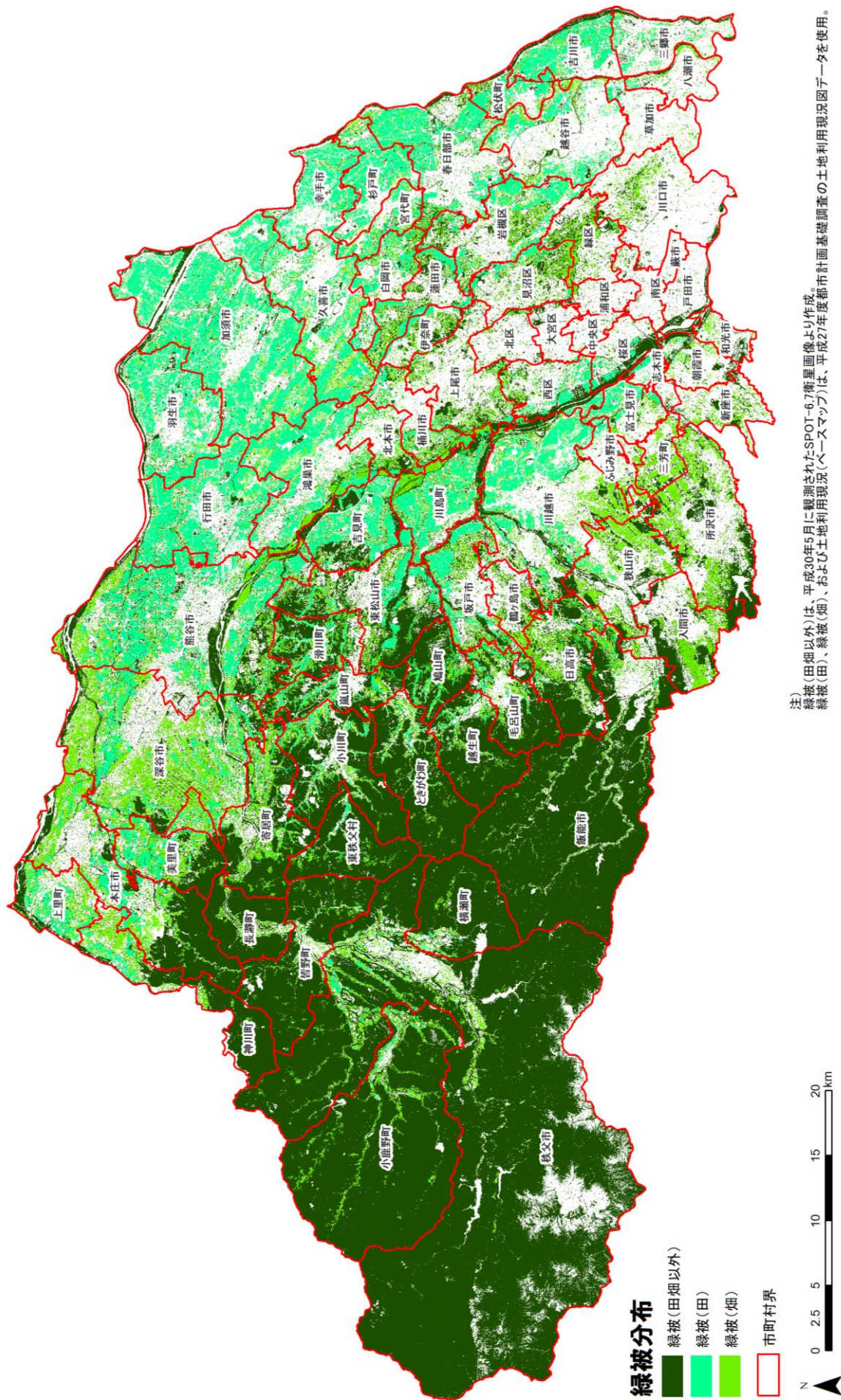


図 1-10 作成した緑被データ

7) 緑被データと町丁目界データとの重ね合わせによる緑被率データの作成

緑被データと町丁目界データを重ね合わせ、町丁目毎に緑被のカウント値を集計することで、町丁目毎の緑被地面積と緑被率を算出し、緑被率データを作成した。

緑被地面積、緑被率の算出方法は下の通りである。

緑被面積 : 緑被の集計値 (カウント値) x 1.5m x 1.5m

緑被率 : 緑被地面積 / 町丁目の面積

表 1-7 に、地域別及び市町村別に集計した緑被面積及び緑被率を示す。

表 1-7 地域別及び市町村別緑被地面積・緑被率

地域	市町村	面積 (ha) ※	緑被地面積 (ha)	緑被率 (%)
南部	川口市	6,180.5	930.2	15.1
	蕨市	510.7	21.8	4.3
	戸田市	1,820.2	327.7	18.0
	地域全体	8,511.5	1,279.6	15.0
南西部	朝霞市	1,830.0	622.4	34.0
	志木市	907.5	284.1	31.3
	和光市	1,101.1	329.2	29.9
	新座市	2,279.2	771.5	33.8
	富士見市	1,986.4	926.6	46.6
	ふじみ野市	1,458.0	431.3	29.6
	三芳町	1,529.6	813.3	53.2
	地域全体	11,091.9	4,178.4	37.7
東部	春日部市	6,590.2	3,269.6	49.6
	草加市	2,738.6	314.7	11.5
	越谷市	6,022.1	1,762.2	29.3
	八潮市	1,811.3	330.2	18.2
	三郷市	3,003.1	797.9	26.6
	吉川市	3,150.9	1,845.1	58.6
	松伏町	1,630.2	978.1	60.0
	地域全体	24,946.5	9,297.7	37.3
さいたま	さいたま市	21,753.9	8,139.0	37.4
	地域全体	21,753.9	8,139.0	37.4
県央	鴻巣市	6,751.5	4,118.5	61.0
	上尾市	4,557.2	1,710.7	37.5
	桶川市	2,517.1	1,256.8	49.9
	北本市	1,982.5	933.8	47.1
	伊奈町	1,475.2	747.3	50.7
	地域全体	17,283.5	8,767.1	50.7
川越比企	川越市	10,920.2	5,631.2	51.6
	東松山市	6,539.7	4,642.6	71.0
	坂戸市	4,094.3	2,458.1	60.0
	鶴ヶ島市	1,765.1	856.5	48.5
	毛呂山町	3,397.8	2,656.8	78.2
	越生町	4,051.5	3,642.7	89.9
	滑川町	2,974.2	2,350.9	79.0
	嵐山町	2,976.8	2,320.8	78.0

※政府統計の総合窓口 (e-Stat) 平成 27 年度国勢調査町丁・字等別境界データより

地域	市町村	面積 (ha) ※	緑被地面積 (ha)	緑被率 (%)
川越比企	小川町	6,037.1	5,017.6	83.1
	川島町	4,160.2	3,195.4	76.8
	吉見町	3,857.4	2,915.3	75.6
	鳩山町	2,574.7	2,316.6	90.0
	ときがわ町	5,577.7	5,079.5	91.1
	東秩父村	3,711.7	3,511.5	94.6
	地域全体	62,638.5	46,595.5	74.4
西部	所沢市	7,200.1	3,597.8	50.0
	飯能市	19,316.0	17,364.1	89.9
	狭山市	4,909.5	2,512.0	51.2
	入間市	4,474.1	2,451.2	54.8
	日高市	4,744.0	3,504.1	73.9
	地域全体	40,643.8	29,429.2	72.4
利根	行田市	6,765.6	4,167.2	61.6
	加須市	13,347.1	8,325.4	62.4
	羽生市	5,871.5	3,349.1	57.0
	久喜市	8,220.7	4,216.1	51.3
	蓮田市	2,725.4	1,598.1	58.6
	幸手市	3,396.4	1,851.1	54.5
	白岡市	2,491.5	1,340.8	53.8
	宮代町	1,596.2	887.9	55.6
	杉戸町	2,999.6	1,746.0	58.2
	地域全体	47,414.0	27,481.7	58.0
北部	熊谷市	15,933.7	10,075.1	63.2
	本庄市	8,973.9	6,237.0	69.5
	深谷市	13,856.8	8,938.4	64.5
	美里町	3,355.3	2,683.5	80.0
	神川町	4,755.3	3,853.4	81.0
	上里町	2,914.8	1,816.1	62.3
	寄居町	6,441.4	5,136.9	79.7
	地域全体	56,231.3	38,740.4	68.9
秩父	秩父市	57,855.9	50,431.0	87.2
	横瀬町	4,915.9	4,445.1	90.4
	皆野町	6,341.4	5,790.8	91.3
	長瀨町	3,046.2	2,762.1	90.7
	小鹿野町	17,115.9	16,450.7	96.1
	地域全体	89,275.4	79,879.7	89.5
県全体		379,790.1	253,788.4	66.8

※政府統計の総合窓口 (e-Stat) 平成 27 年度国勢調査町丁・字等別境界データより