

令和3年度環境省委託業務

令和3年度A I 解析等による太陽光発電設備  
導入状況把握等に関する調査検証委託業務  
報告書

令和4年3月

株式会社エックス都市研究所  
株式会社オービタルネット  
日本スペースイメージング株式会社  
アジア航測株式会社

## はじめに

これまで環境省では、平成 21 年度から継続的に「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」及び「再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備」を行い、太陽光、風力、中小水力、地熱、太陽熱、地中熱といったあらゆる再エネのポテンシャルに関する情報基盤整備を進めており、令和 2 年 6 月には、これらの再エネポテンシャル情報を地図情報化しつつ、各種情報と重ね合わせてわかりやすく表示する「再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS（リーポス）」）を公開したところである。

また、政府は、令和 2 年 10 月にカーボンニュートラル宣言を行うとともに、令和 3 年 4 月 22 日には、2050 年目標と統合的で、野心的な目標として、2030 年度に温室効果ガスを 2013 年度から 46 パーセント削減することを目指すとともに、50 パーセントの高みに向けて、挑戦を続けていく目標を宣言した。

2030 年目標を達成するには、導入のリードタイムが比較的短い太陽光発電設備の最大限導入が重要であり、再エネ主力化の加速のためには、まずは公的機関自らが最大限太陽光発電設備の導入を進めることが有効である。このため、国・地方脱炭素実現会議においてとりまとめた地域脱炭素ロードマップにおいても、政府及び自治体の建築物及び土地における太陽光発電設備の導入目標が掲げられたところである。

以上を踏まえ、本業務では、公共施設における太陽光発電設備の導入実績を把握するとともに、その情報を再エネポテンシャル情報と重ねあわせて比較分析することにより、公共施設における太陽光発電設備導入状況及び導入余地を追跡調査することを目的とする。

本報告書は、これらの成果をとりまとめたものである。

令和3年度AI解析等による太陽光発電設備導入状況把握等に関する調査検証  
委託業務  
報告書目次

はじめに

概要版（日本語・英語）

第1章 業務の全体概要	1
1.1 業務の目的	1
1.2 業務の概要	1
1.3 業務の実施体制	3
1.4 業務の全体フロー	4
第2章 太陽光発電設備（PV）導入状況把握のために必要な航空 画像等の整備	5
2.1 航空データの調達	8
2.2 衛星画像データの整備	13
2.3 自治体が独自に所有している航空画像等の収集・統一化のあり方検討	17
2.4 令和4年度以降の効率的な整備方法の検討・提案	35
第3章 全国の建物等に設置されているPVの導入状況調査 （AI解析）	38
3.1 航空画像を用いたAI分析によるPV導入場所の特定	41
3.2 衛星画像を用いたAI分析によるPV導入場所の特定	48
3.3 FIT事業計画認定情報を活用したPV導入場所の特定	60
3.4 PV導入場所の可視化（3.1～3.3の統合）	64
3.5 AI判読結果の把握可能精度・網羅率の検証	69
3.6 PVパネル形状の抽出と設備容量の把握可能性の検証	83
第4章 全国の公共施設の位置情報の把握	98
4.1 公共施設カテゴリーデータの入手・整備	98
4.2 公共施設設置情報の可視化	112
第5章 公共施設におけるPVの導入実績及び導入余地調査	115
5.1 PV設置・未設置公共施設の抽出	116

5.2	各種属性データの整備	117
5.3	属性データ別PV設置・未設置公共施設の情報整理	118
5.4	PV設置環境省施設を対象としたデータ検証	125
5.5	公共施設のPV設置係数の設定	131
5.6	AIデータを活用した設置係数精緻化の検討	140
5.7	属性データ別PV設置・未設置公共施設の太陽光導入量の推計	146
5.8	今後の導入状況及び導入余地の追跡調査方法の検討・提案	179
第6章	PVの導入余地把握の高度化に向けた検討	181
6.1	太陽光マッピングシステムの検討	181
6.2	PLATEAUとの連携の検討	201
6.3	その他精緻化に向けた検討	221
第7章	令和4年度全国太陽光発電設備導入状況等調査設計案の提案と費用概算見積り	226
7.1	R4調査設計案の作成	226
7.2	R4調査費用の概算見積	226
第8章	資料作成支援・品質管理等	227
8.1	資料作成の支援	227
8.2	環境省との定期的な打合せの実施	227
8.3	関係者間での定期的な打合せ	227
8.4	データの検証、妥当性確認	227
第9章	REPOSへのデータ搭載及び調整	228
9.1	調整内容の設計	228
9.2	システムの調整	231
9.3	調整結果のテスト	231
9.4	今後のREPOSへの搭載案について	232

## 概要（サマリー）

### 令和3年度AI解析等による太陽光発電設備 導入状況把握等に関する調査検証委託業務

これまで環境省では、平成21年度から継続的に「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」及び「再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備」を行い、太陽光、風力、中小水力、地熱、太陽熱、地中熱といったあらゆる再エネのポテンシャルに関する情報基盤整備を進めており、令和2年6月には、これらの再エネポテンシャル情報を地図情報化しつつ、各種情報と重ね合わせてわかりやすく表示する「再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS（リーポス）」を公開したところである。

また、政府は、令和2年10月にカーボンニュートラル宣言を行うとともに、令和3年4月22日には、2050年目標と整合的で、野心的な目標として、2030年度に温室効果ガスを2013年度から46パーセント削減することを目指すとともに、50パーセントの高みに向けて、挑戦を続けていく目標を宣言した。

2030年目標を達成するには、導入のリードタイムが比較的短い太陽光発電設備の最大限導入が重要であり、再エネ主力化の加速のためには、まずは公的機関自らが最大限太陽光発電設備の導入を進めることが有効である。このため、国・地方脱炭素実現会議においてとりまとめた地域脱炭素ロードマップにおいても、政府及び自治体の建築物及び土地における太陽光発電設備の導入目標が掲げられたところである。

以上を踏まえ、本業務では、公共施設における太陽光発電設備の導入実績を把握するとともに、その情報を再エネポテンシャル情報と重ねあわせて比較分析することにより、公共施設における太陽光発電設備導入状況及び導入余地を追跡調査することを目的とする。

#### 1. 太陽光発電設備（PV）導入状況把握のために必要な航空画像等の整備

AI分析に適した航空画像・衛星画像の仕様を検討した上で、調達候補となる航空画像及び衛星画像についてメリット・デメリット等を整理し比較評価を行った。最も高評価だった航空画像及び衛星画像を調達しAI解析用にデータの整備を行った。

また、PV導入状況・導入余地を把握するにあたっては、自治体が所有する最新の高解像度な航空画像を含む空中写真測量成果は重要な基礎データとなることから、自治体が保有する測量成果の実態を把握するとともに、自治体所有航空画像を継続的かつ効率的に収集可能な手法がないか検討した。

## 2. 全国の建物等に設置されているPVの導入状況調査（AI解析）

上述1.においてAI解析用に整備した航空画像と衛星画像を用いてAI解析を行った（図-1）。AI解析を行った結果の有効性を検証するため再現率の検証を行った。加えて検証結果を踏まえて新たな分析モデルを作成し再度学習させることにより再現率の向上を図った（図-2）。

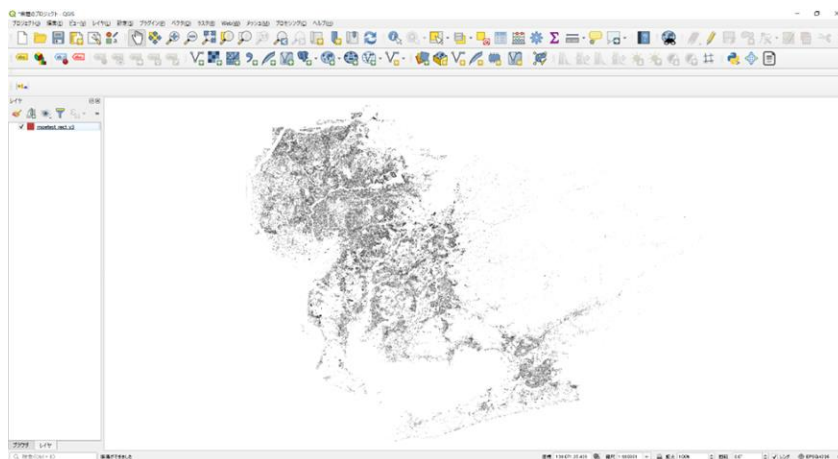


図-1 PV検出結果の可視化（愛知県）

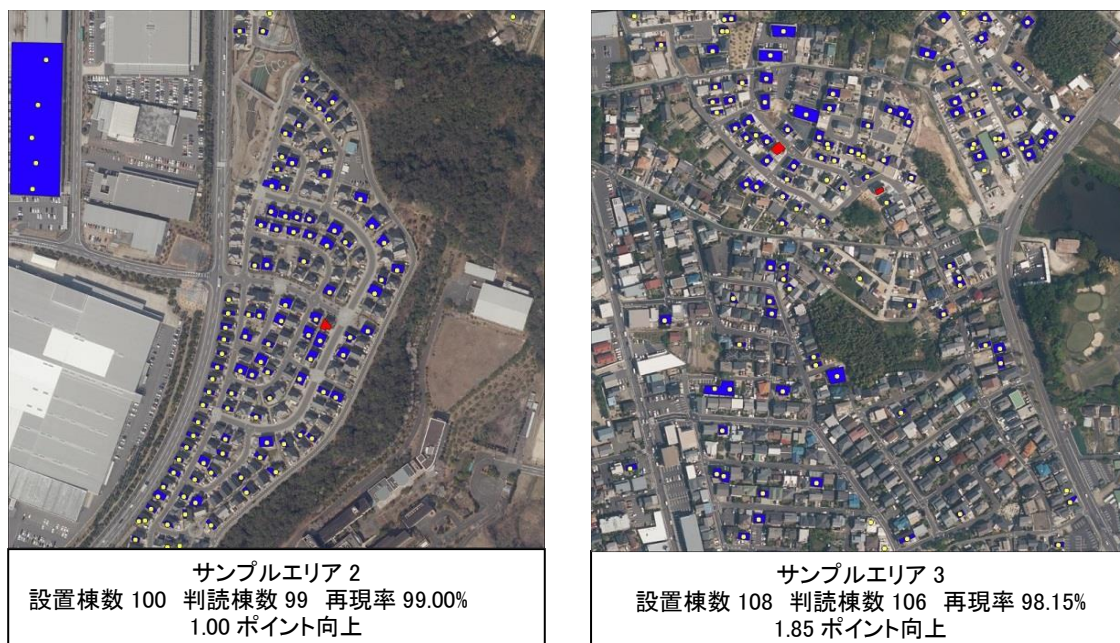


図-2 AI分析の結果及び再現率向上の検証結果

## 3. 全国の公共施設の位置情報の把握

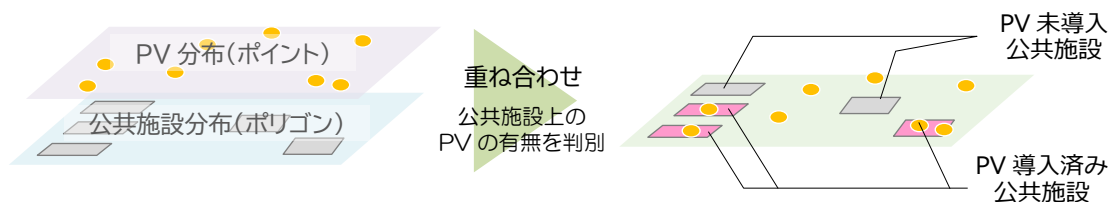
公共施設の位置情報取得に係るベースデータ仕様の検討、及び候補となるベースデータの比較評価を行い、ベースデータを調達した。調達したベースデータについて建物ポリゴンと建物等注記ポイントとの紐づけを行いデータを整備した。

表－１ 公共施設である建物ポリゴンの抽出結果

建物等注記ポイントの種別			建物ポリゴンデータの建物種別
大分類	中分類	種別名称	
交通関連施設	道路関連	道の駅	娯楽・商業施設
官公庁	—	—	官公庁
学校・病院	学校	—	学校
	病院	—	病院
娯楽・商業施設	—	(以下を除く)	娯楽・商業施設
		市場	市場
		ガソリンスタンド	ガソリンスタンド
		銭湯	その他ビル
		レンタカー	その他ビル
工場・銀行・ビル	—	(以下を除く)	その他ビル
		工場	工場
		倉庫	倉庫
宿泊施設	宿泊施設	—	宿泊施設
	集合住宅	—	集合住宅

#### 4. 公共施設における PV の導入実績及び導入余地調査

上述 2. と 3. の結果を GIS 上で重ね合わせ PV を設置している公共施設と PV を設置していない公共施設を抽出した。また、一部エリアを対象に実施した航空画像と AI 分析により判読した公共施設のパネル面積から公共施設カテゴリ別の設置係数を設定し、PV 導入済みの公共施設における設置量を把握するとともに、PV 未導入の公共施設における PV 導入ポテンシャルを推計した。



図－3 PV 分布と公共施設分布の重ね合わせによる PV 導入状況の判別イメージ

表-2 属性データ別の既設PVの導入量の推計結果（抜粋）

公共施設カテゴリー			建物数 (件)	建物面積 (㎡)	既設PVの導入量 (kW)
大分類	中分類	種別名称			
交通関連施設	道路関連	道の駅	134	157,656	1,574.1
官公庁	都道府県庁・市町村役場	都道府県庁	45	225,933	1,360.4
		市役所	374	964,672	5,808.6
		区役所	77	209,764	1,263.0
		町村役場	245	408,032	2,456.9
		市区町村役場出張所	477	718,589	4,326.8
		東京23区の区役所	7	25,537	153.8
	官公署等	官公署	674	1,122,758	14,201.6
		裁判所	52	96,633	1,222.3
		刑務所	103	540,336	6,834.6
		保健所	72	126,887	1,605.0
		警察署	175	260,844	3,299.4
		消防署	424	410,328	5,190.2
		税務署	30	30,948	391.5
		郵便局	535	769,247	9,730.1
		森林管理所	4	1,277	16.2
	その他の公共施設	交番	276	393,863	4,981.9
		公民館	1,861	1,111,994	10,503.0
		皇室施設	2	8,308	78.5
	その他の公共施設			5,123	8,470,698
(官公庁：小計)			10,558	15,896,649	153,431.2

## 5. PVの導入余地把握の高度化に向けた検討

太陽光の導入促進に資する太陽光マッピングシステムについて、先行事例を調査したうえで今後のニーズを想定し太陽光マッピングシステムに求められる要件（機能要件）及び機能実装のために必要となるデータ等の検討を行った。

以上



## Summary

### **Entrusted Study and Examination Work Concerning the Introduction Situation of PV Power Generation Systems, etc. through AI Analysis, etc. in FY 2021**

The Ministry of the Environment (MoE) has been continually implementing the “Study on the Introduction Potential of Renewable Energies” and the “Development of Basic Zoning Information Concerning Renewable Energies” since FY 2009 as part of its efforts to consolidate an information base on the potential of all kinds of renewable energies, such as PV power, wind power, small and medium-scale hydropower, geothermal heat, solar heat and underground heat. While converting such information on the potential of renewable energies into cartographic information, the MoE disclosed the Renewable Energy Potential System (REPOS) superimposing various types of relevant data for easy understanding in June, 2020.

Following the declaration of carbon neutral in October, 2020, the Government of Japan declared on 22<sup>nd</sup> April, 2021 the ambitious target of reducing the emission of GHG by 46% by FY 2030 from the FY 2013 level in line with the FY 2050 target while continuing its challenge of achieving 50% or more.

To achieve this FY 2030 target, it is essential to maximise the introduction of PV power generation systems (PV systems) of which the lead time for introduction is relatively short. One effective way of accelerating PV systems becoming the main force of renewable energy is for public organizations themselves to make the maximum efforts to introduce such systems. For this reason, the Regional Decarbonisation Roadmap compiled by the Council for National and Local Decarbonisation lists targets for the introduction of PV systems for central and local government buildings and land.

In the light of these targets, this Entrusted Work aims at continually studying the actual and potential introduction situation of PV systems at public facilities by means of (i) establishing the actual introduction performance of PV systems at public facilities and (ii) conducting a comparative analysis by overlaying the information on actual introduction to information on the renewable energy potential.

#### **1. Preparation of Aerial Images, etc. Required to Establish the Introduction Situation of PV Systems**

Having examined the specification of aerial images and satellite images suitable for AI analysis, the advantages and disadvantages of candidate aerial images and satellite images

for purchase were sorted and a comparative evaluation of these images was conducted. Those aerial images and satellite images which were given a high evaluation score were purchased and such data was arranged for AI analysis.

To establish the introduction situation and introduction potential of PV systems, the results of aerial photogrammetry, including the latest high resolution aerial images possessed by local public bodies, constitute important basic data. Because of this, the actual situation concerning the surveying results possessed by local public bodies was examined along with whether or not there is a way to gather the aerial images possessed by local public bodies in a sustainable as well as efficient manner.

## 2. Survey on Nationwide Introduction of PV Systems Installed at Buildings, etc. (AI Analysis)

AI analysis was conducted using aerial images and satellite images which had been arranged for AI analysis as described in 1. above (Fig.-1). The recall ratio was then checked to verify the effectiveness of the AI analysis results. A new analysis model was formed based on the verification results to make the AI relearn to improve the recall ratio (Fig.-2).

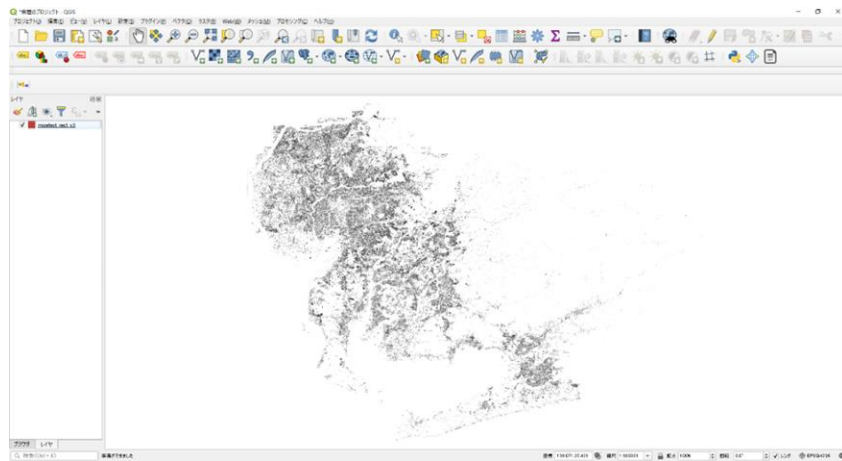


Fig.-1 Visualization of PV Detection Results (Aichi Prefecture)

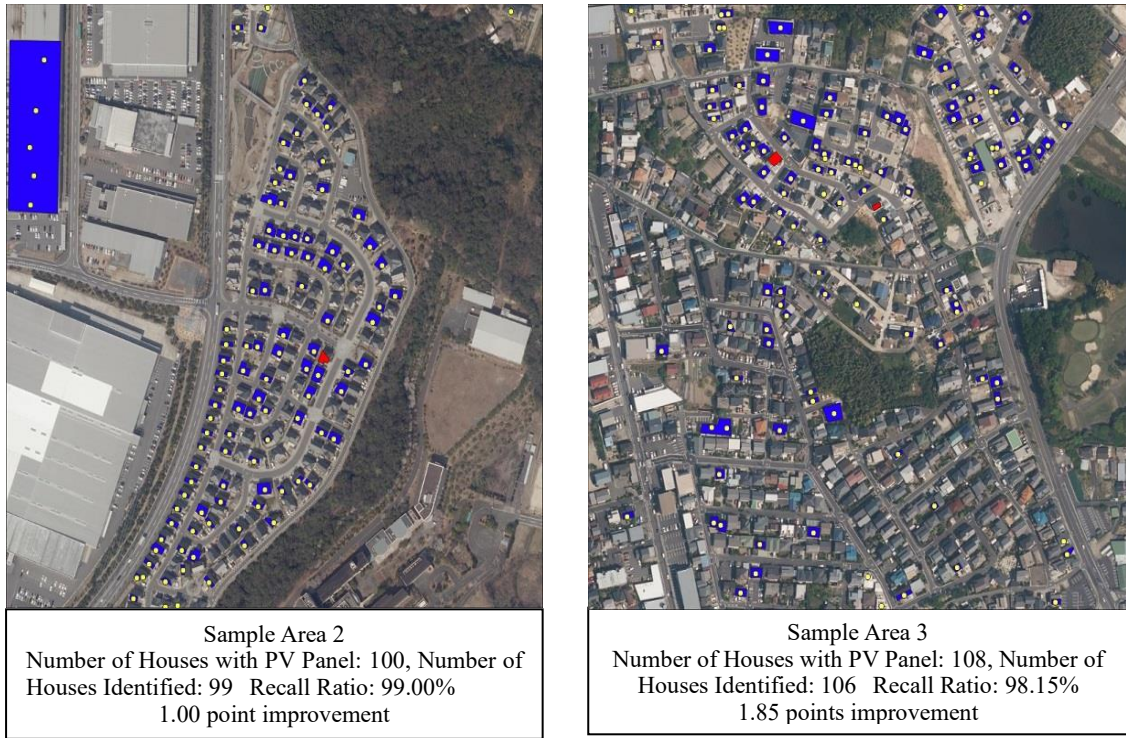


Fig.-2 AI Analysis Results and Verification Results of Improved Recall Ratio

### 3. Establishment of Nationwide Location Information on Public Facilities

Following examination of the base data specifications pertaining to the acquisition of location information on public facilities and comparative evaluation of the candidate base data, appropriate base data was procured. This base data was then tied to the building polygon and annotation points for buildings, etc. to establish suitable data.

Table-1 Building Polygon Extraction Results for Public Facilities/Buildings

Types of Annotation Points Such for Buildings, etc.			Type of Building by Building Polygon Data
Primary Category	Secondary Category	Type	
Transport-related Facility	Road-related	Michi-no-Eki	Entertainment/ Commercial Facility
Government Building	—	—	Government Building
School/ Hospital	School	—	School
	Hospital	—	Hospital
Entertainment/ Commercial Facility	—	(Excluding those listed below)	Entertainment/ Commercial Facility
		Market	Market
		Petrol Station	Petrol Station
		Public Bath	Other Building
		Rent-a-car	Other Building
Factory/ Bank/ Building	—	(Excluding those listed)	Other Building

		below)	
		Factory	Factory
		Warehouse	Warehouse
Accommodation Facility	Accommodation Facility	—	Accommodation Facility
	Multiple-dwelling Complex	—	Multiple-dwelling Complex

#### 4. Study on the Installed Capacity and Installation Potential of PV Systems at Public Facilities

The results of the exercises in 2. And 3. above were overlaid on GIS to extract public facilities with a PV system and those without a PV system. A PV system installation coefficient by category of public facility was established based on the panel area of each public facility which was interpreted using aerial images and AI analysis conducted for some geographical areas. Using this coefficient, the installed capacity at public facilities with a PV system was established and the installation potential of a PV system at public facilities without such a system was estimated.

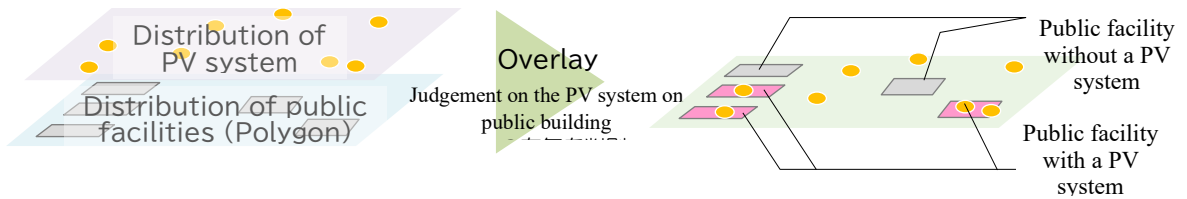


Fig.-3 Discrimination Image on the Situation of PV System Introduction by Overlaying Distribution of PV systems and Public Facilities

Table-2 Estimation Results of Installed Capacity of Existing PV Systems by Attribute Data (Excerpt)

Category of Public Facility			Number	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Installed Capacity of Existing PV System(kW)
Primary Category	Secondary Category	Type			
Transport-related Facility	Road-related	Michi-no-Eki	134	157,656	1,574.1
Government Building	Prefectural, Municipal or Village Government Office	Prefectural Government Office	45	225,933	1,360.4
		City Office	374	964,672	5,808.6
		Ward Office	77	209,764	1,263.0
		Town/Village Office	245	408,032	2,456.9
		City/Town/Village Branch Office	477	718,589	4,326.8
		Offices of 23 Tokyo Wards	7	25,537	153.8
		Public Office, etc.	Public Office	674	1,122,758
	Courthouse		52	96,633	1,222.3
	Prison		103	540,336	6,834.6
	Health Centre		72	126,887	1,605.0
	Police Station		175	260,844	3,299.4
	Fire Station		424	410,328	5,190.2
	Tax Office		30	30,948	391.5
	Post Office		535	769,247	9,730.1
	Forest Station		4	1,277	16.2
	Police Box		276	393,863	4,981.9
	Other Public Facility	Community Centre	1,861	1,111,994	10,503.0
		Imperial Facility	2	8,308	78.5
		Other Public Facility	5,123	8,470,698	80,007.6
	(Government Buildings: Sub-Total)			10,556	15,896,649

## 5. Examination for Advancement of the Establishment of the Installation Potential of PV Systems

A study was conducted on the precedent of a solar light mapping system which contributes to the accelerated installation of PV systems. This was followed by examination of (i) the requirements (functional requirements) for a solar light mapping system, assuming the need for PV power generation in the coming years, and (ii) the data, etc. required for the actual adoption of such functions.

## 第1章 業務の全体概要

本章では、業務の目的と調査内容、調査体制及び調査フロー等を概説する。

### 1.1 業務の目的

これまで環境省では、平成21年度から継続的に「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」及び「再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備」を行い、太陽光、風力、中小水力、地熱、太陽熱、地中熱といったあらゆる再エネのポテンシャルに関する情報基盤整備を進めており、令和2年6月には、これらの再エネポテンシャル情報を地図情報化しつつ、各種情報と重ね合わせてわかりやすく表示する「再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS（リーポス）」公開したところである。

また、政府は、令和2年10月にカーボンニュートラル宣言を行うとともに、令和3年4月22日には、2050年目標と統合的で、野心的な目標として、2030年度に温室効果ガスを2013年度から46パーセント削減することを目指すとともに、50パーセントの高みに向けて、挑戦を続けていく目標を宣言した。

2030年目標を達成するには、導入のリードタイムが比較的短い太陽光発電設備の最大限導入が重要であり、再エネ主力化の加速のためには、まずは公的機関自らが最大限太陽光発電設備の導入を進めることが有効である。このため、国・地方脱炭素実現会議においてとりまとめた地域脱炭素ロードマップにおいても、政府及び自治体の建築物及び土地における太陽光発電設備の導入目標が掲げられたところである。

以上を踏まえ、本業務では、公共施設における太陽光発電設備の導入実績を把握するとともに、その情報を再エネポテンシャル情報と重ねあわせて比較分析することにより、公共施設における太陽光発電設備導入状況及び導入余地を追跡調査することを目的とする。

### 1.2 業務の概要

本業務は大きくは表1.2-1に示す10項目に区分される。概要としては、1)では、全国の航空画像や衛星画像等を整備した。2)では、整備したデータから全国の建物等に設置されているPVの導入場所を特定した。3)では、都道府県・市町村別、各施設の名称、属性含め、可能な限り精緻にカテゴリー別の分析ができるように全国の公共施設の位置情報を把握した。4)では、得られた情報を組み合わせ、属性別に公共施設における太陽光発電設備の導入実績を把握した。5)では、太陽光マッピングシステム・PLATEAUとの連携・その他精緻化に向けた取組の実現可能性を検証した。6)では、令和4年度においても全国のPVの導入実績及び導入余地の追跡調査を進めていくことを見据え調査設計案等を提案した。

表 1.2-1 業務の全体概要

区分	実施内容
1) 太陽光発電設備（P V）導入状況把握のために必要な航空画像等の整備	全国の航空画像や衛星画像等を整備し、令和4年度以降の効率的な整備方法を検討・提案した。また、各自治体が独自に所有している航空画像等の収集・統一感のあり方も検討した。
2) 全国の建物等に設置されているP Vの導入状況調査	1) で整備したものを活用し、全国の建物等に設置されているP Vの導入場所を特定。整備した情報は地図情報として可視化できるように検討した。
3) 全国の公共施設の位置情報の把握	都道府県・市町村別、各施設の名称、属性含め、可能な限り精緻にカテゴリー別の分析ができるように全国の公共施設の位置情報を把握した。
4) 公共施設におけるP Vの導入実績及び導入余地調査	2) 及び3) で得られた情報を組み合わせ、属性別に公共施設における太陽光発電設備の導入実績を把握し、それに基づき導入余地の導出方法を検討した。
5) P Vの導入余地把握の高度化に向けた検討	4) で得られた知見を基に、公共施設以外も含めたエリアにおけるP Vの導入余地把握の高度化のため、太陽光マッピングシステム・P L A T E A Uとの連携・その他精緻化に向けた取組の実現可能性を検証し、今後の方針を提案した。
6) 令和4年度全国太陽光発電設備導入状況等調査設計案の提案と費用の概算見積り	令和4年度においても全国のP Vの導入実績及び導入余地の追跡調査を進めていくことを見据え、1) ～5) の成果を踏まえ、令和4年度以降の調査設計案を提案し、費用の概算見積もりを示した。
7) 資料作成支援	環境省担当官の求めに応じて、成果に関する情報の整理や、外部にわかりやすく説明するための資料作成支援を行った。
8) 品質管理	実施すべき業務が正しくスケジュール通り進捗しているか、各種情報に誤りはないか等について照査し、常に十分な品質を確保した。
9) R E P O S へのデータ搭載及び調整（システム本体に係る部分は除く）	「令和3年度再生可能エネルギーポテンシャル情報発信サイト等の運用及び保守委託業務」の受託事業者に当該業務においてR E P O S に搭載できる形式のデータを納品した。

### 1.3 業務の実施体制

本業務は令和3年度環境省委託事業として、株式会社エックス都市研究所、株式会社オービタルネット、日本スペースイメージング株式会社、アジア航測株式会社の4社による共同体制によって実施した。実施体制図を図1.3-1に示す。

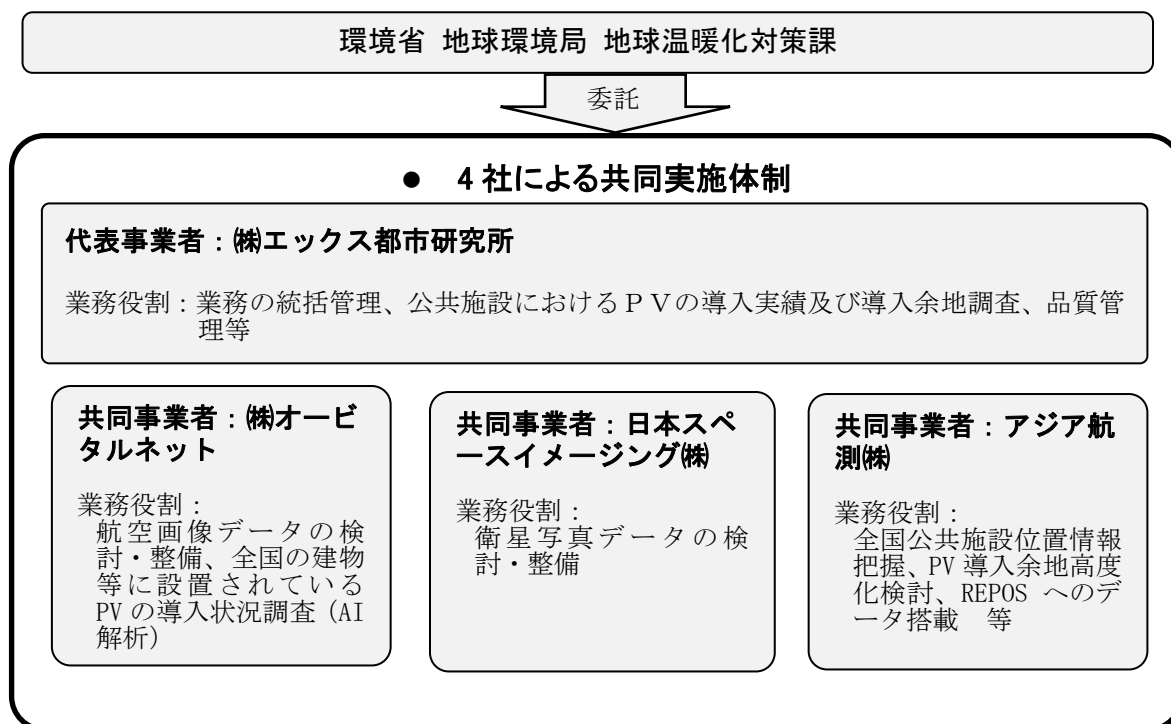


図1.3-1 実施体制図



## 1.4 業務の全体フロー

本業務の全体フローを図 1.4-1 に示す。

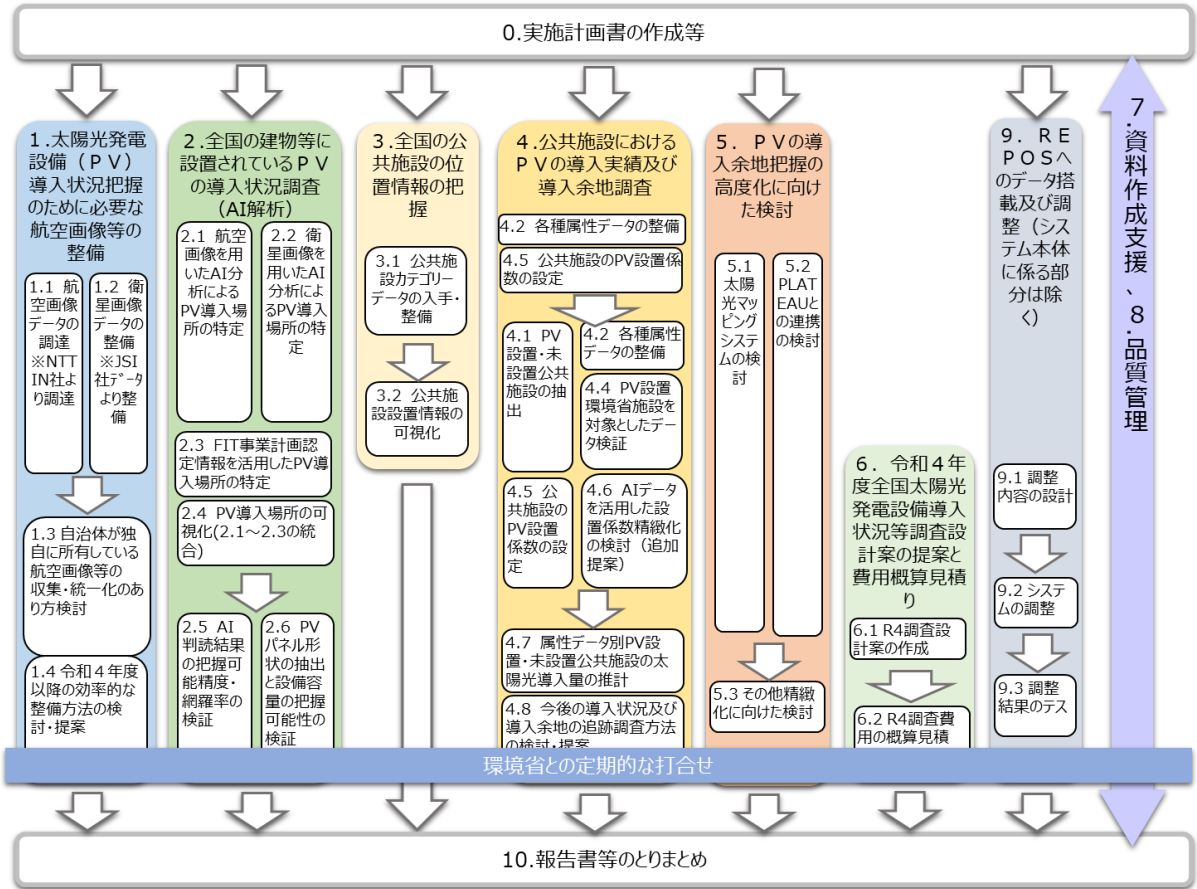


図 1.4-1 本業務の全体フロー

## 第2章 太陽光発電設備（PV）導入状況把握のために必要な航空 画像等の整備

本章では、PV導入状況把握のために必要な航空画像等の整備について記載している。

なお、現状整備されている航空画像と衛星画像の特徴により、航空画像のみ、衛星画像のみ、及び両画像のハイブリット方式（有無や撮影年度によるエリア分け、各画像解析結果の差分の組み合わせ）の計5パターンのメリット、デメリットを踏まえると、『航空画像のAI解析結果+航空画像と衛星画像AI解析結果の差分をマージする手法』が最も網羅性が高い整備手法であると評価した。そのため、本業務は前述手法で行った。

表 2.0-1 AI 分析用画像の整備手法パターンのメリデメ評価

整備手法パターン	メリット	デメリット
①航空画像のみ使用	航空写真のみの整備費用でよい	主要都市以外については鮮度・鮮明度が低いため現況網羅性が低くなる
②衛星画像のみ使用	衛星画像のみの整備費用でよい	全体に判読漏れが多くなる
③航空画像がない地域を衛星画像で補完するハイブリッド方式	航空画像・衛星画像のハイブリッドとしてはもっとも容易	衛星で補完する地域が主に山間部のため衛星画像の鮮度のメリットが活かせない
④撮影年度によるエリアで分割したハイブリッド方式	航空画像、衛星画像の良いところのみ選択（解像度 or 鮮度）したハイブリッド	衛星画像の対象地域（結果として大部分）で、判読漏れが多くなる
⑤航空画像のAI解析結果+航空画像と衛星画像AI解析結果の差分をマージ	最新の状況において判読漏れが一番少ない。網羅性が高い唯一意味のある全国整備手法	①及び②の費用がかかる

次に、AI 解析に特化した航空画像、衛星画像の特徴を把握するため、全国網羅性、更新周期/頻度、解像度、画像鮮明度について表 2.0-2 に整理した。

表 2.0-2 AI 解析に特化した航空画像、衛星画像の特徴

	航空画像	衛星画像
	GEOSPACE CDS	Maxar 衛星 ベースマップ
全国網羅性	一部山間部を除き全国をほぼ網羅	全国を網羅
更新周期/ 頻度	23 区、大阪市、名古屋市はほぼ 1 年、 その他は需要により撮影を実施 (3 年～10 年)	3 年でほぼ全国を網羅 (今後衛星の 機数の増加により更新周期の短期 化) 3 年以内 : 約 70%、3 年超 : 約 30%
地上解像度	25cm 23 区、大阪市、名古屋市は 16cm	50cm (関東地区は 30cm もあり)
画像鮮明度	不可逆圧縮によるモスキート・ノイズ あり 地方都市 (撮影年度が古い) だと画質 が悪く判読が困難	不可逆圧縮によるモスキート・ノイ ズあり



図 2.0-2 航空画像（地上解像度 25 cm）  
（左建物：PV あり、右建物：PV なし）



図 2.0-1 衛星画像（地上解像度 50 cm）  
（左建物：PV あり、右建物：PV なし）



図 2.0-4 航空画像に現れるモスキート・ノイズ  
（屋根上に PV なし）



図 2.0-3 衛星画像に現れるノイズ  
（屋根上に PV なし）

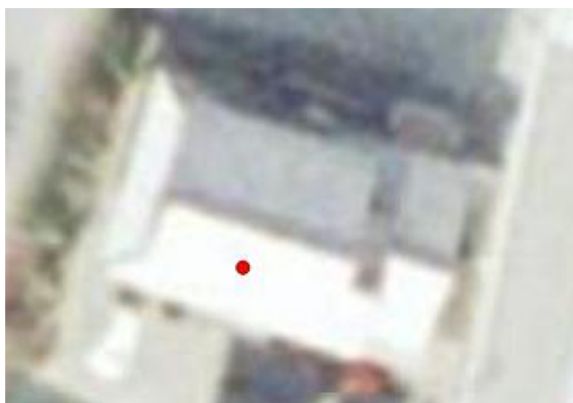


図 2.0-5 画像鮮明度の低い画像  
（PV あり）

## 2.1 航空画像データの調達

### (1) 航空画像データ仕様の検討

AI 解析をオービタルネット社製『Geo Detector』で行うことを前提として、PV 導入建物を 90%以上の再現率（次項で説明）で判読抽出するための要件を表 2.1-1 に整理した。

表 2.1-1 AI 解析に必要な航空画像の要件

項目	要件	備考
地上解像度	25cm(50 cm以内でも可能)	画像の圧縮率が高い場合 25cm
入力画像ファイル サイズ (pixel)	512px×512px～1024px×1024px 程度 Web メルカトルのタイルサイズの倍数	
画像の鮮度	・都市部：1年 ・中核都市：1年～3年以内 ・中山間地：3年以内	
画質（画像の鮮明度）	人間が明確にPV判読できる画質が必要	人間が判定に迷うような画質 では、AI判読の漏れ・誤検出 が増える

### (2) 航空画像データの購入・整備

上述(1)の品質を満たし、且つ全国的に網羅的に整備している製品を、“画像品質”、“鮮度”、“価格”、“作業のしやすさ”の観点で整理した(表 2.1-2)。なお GEOSPACE CDS (オンプレミス版) は 2021 年 8 月に変更した価格を記載している。“画像品質”、“鮮度”、“価格”、“作業のしやすさ”で整理した内容を精査し、表 2.1-3 のとおりそれぞれを比較評価した結果、GEOSPACE CDS (以下 CDS) オンプレミス版を最適と判断し、本業務に採用し調達した。

表 2.1-2 航空画像プロダクト及び航空画像クラウドサービス比較表

		PAREA 航空写真	GEOSPACE 航空写真	GEOSPACE CDS	GEOSPACE CDS (オンプレミス版)
特徴	地上解像度	25cm(一部地域 5cm)	25cm(一部地域 16cm)	25cm	25cm
	撮影周期	詳細は不明だが、概ね GEOSPACE とソースは同じと想定	23区、大阪、名古屋は1年、中核都市は5年以内、中山間地は5年～10年以内		
	1枚の画像サイズ (縦×横)	1km 四方 4000×4000px	1.5km×2km 6000×8000px	ZoomLevel18 で約100m 四方	ZoomLevel18 で約100m 四方
	投影法	平面直角座標系	平面直角座標系	Webメルカトル	Webメルカトル
	提供形態	画像ファイルを (HDDに格納)	画像ファイルを (HDDに格納)	クラウド (画像データをオンラインで配信)	Bing Map形式のタイル画像を HDDに格納
	30万km <sup>2</sup> 当りの価格 (税抜) ※	約22億5千万円	約2億7千万円 (社内利用)	15万円 (1ライセンス)	30万円 (1ライセンス) 切り出し15万円

※ “PAREA 航空写真” 及び “GEOSPACE 航空写真” の価格は Web サイトの情報から推定しているものであり実価格ではない。

表 2.1-3 航空画像プロダクト及び航空画像クラウドサービス比較検討結果

評価①：画像品質	◎	◎	○	○
評価②：鮮度	○	○	○	○
評価③：価格	×	△	◎	◎
評価④：作業のしやすさ	△	△	○	◎
総合評価	×	△	○	◎

航空画像データを購入後、GEOSPACE CDS の撮影範囲データを確認した結果、山岳部、山間部を除いては、ほぼ5年～8年以内に撮影が実施されており、主要都市については3年以内に撮影されている地域が多いことを確認した。撮影年度別に GIS 上で段階表示した結果を図 2.1-1 に示す。



図 2.1-1 GEOSPACE ハイブリッドオンプレミス版の撮影年度状況

次に GIS を用いて、上記データの撮影年度属性を基準に撮影範囲を融合 (dissolve) し、図形の面積を算出した。さらに全国面積に占める撮影年度別の面積割合を累計した。本結果から過去5年の撮影では全土面積の40%をカバーしていることがわかる。

表 2.1-4 GEOSPACE CDS 撮影面積 (年度別面積カバー率)

撮影年度	面積	面積/全土面積	(累計)	撮影年度	面積	面積/全土面積	(累計)
2021 集計	272	0.06%	0.06%	2013年集計	28,786	6.74%	56.93%
2020 集計	20,922	4.90%	4.96%	2012年集計	31,167	7.30%	64.23%
2019 集計	39,814	9.33%	14.29%	2011年集計	60,120	14.08%	78.32%
2018 集計	54,069	12.66%	26.96%	2010年集計	17,380	4.07%	82.39%
2017 集計	51,171	11.99%	38.94%	2009年集計	18,887	4.42%	86.81%
2016 集計	36,731	8.60%	47.54%	2008年集計	35,274	8.26%	95.07%
2015 集計	7,655	1.79%	49.34%	2007年集計	18,030	4.22%	99.30%
2014 集計	3,637	0.85%	50.19%	2006年集計	3,006	0.70%	100.00%
				総計	426,920		

さらに、撮影範囲の推定人口及び全人口におけるカバー率を年度別に累計したものが表 2.1-5 である。過去 5 年の撮影で全人口の 73% をカバーしていることが確認できた。

表 2.1-5 GEOSPACE CDS 撮影面積（年度別人口カバー率※）

撮影年度	面積(k㎡)	推定人口	推定人口/全人口	(累計)
2021 集計	272	108,772	0.09%	0.09%
2020 集計	20,922	42,445,841	34.68%	34.77%
2019 集計	39,814	18,760,575	15.33%	50.10%
2018 集計	54,069	16,585,526	13.55%	63.65%
2017 集計	51,171	12,386,584	10.12%	73.77%
2016 集計	36,731	10,287,470	8.41%	82.18%
2015 集計	7,655	469,823	0.38%	82.56%
2014 集計	3,637	227,066	0.19%	82.75%
2013 集計	28,786	3,846,212	3.14%	85.89%
2012 集計	31,167	2,903,380	2.37%	88.26%
2011 集計	60,120	7,348,499	6.00%	94.27%
2010 集計	17,380	1,401,861	1.15%	95.41%
2009 集計	18,887	1,268,790	1.04%	96.45%
2008 集計	35,274	2,772,247	2.27%	98.72%
2007 集計	18,030	1,302,647	1.06%	99.78%
2006 集計	3,006	269,399	0.22%	100.00%

総計 426,921 122,384,692

※ 統計データ出典：令和 3 年 1 月 1 日住民基本台帳年齢階級別人口（市区町村別）（総計）

※ 各市区町村にかかる撮影面積と市区町村の面積の比率から人口を推計し年度別に集計。

以上、年度別撮影面積で解析した結果、日本全土の 40% において 5 年以内の比較的新しいデータで AI 判読できるが、残り 60% にあたる地域では 5 年超経過しており AI で正しく抽出した結果でも経年変化の影響で現況に即さない可能性がある。但し、見方を変えれば、年度別人口カバー率の解析結果から、5 年以内の撮影範囲が人口の約 74% をカバーしていることから、居住実態のある建物の多くが比較的新しいデータで解析できるといえる。それでも残り約 26% は 5 年超経過しており、対象の地域では、最新の衛星画像との併用が前提となる。加えて“図 2.0-5 画像鮮明度の低い画像”で示したとおり、経年撮影のデータは画質も低いものが多く、AI 判読の精度も当然低くなる可能性が高いことがわかった。



### (3) AI 解析用航空画像データの整備

NTT インフラネット社から入手した航空画像は、WGS84 Major Auxiliary Sphere(球面ウェブメルカトル)投影法(以下、Webメルカトルという(注1))に基づき、“Bing Map Tile System”形式(注2)で日本全国を256px×256pxの画像にタイル分割した画像データセットである。地理院タイル(注3)とフォルダ構成は異なるが、同様のWeb配信形式に対応している。(以下、XYZTile形式という)

注1 Webメルカトルは世界全体を正方形で表現するために緯度約85度以上の極域を省略している

注2 <https://docs.microsoft.com/en-us/bingmaps/articles/bing-maps-tile-system?redirectedfrom=MSDN>

注3 <https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>

西経180度、北緯約85.0511度の北西端を端点にもつタイル画像を(0,0)として東方向をX正方向、南方向をY正方向にとります。

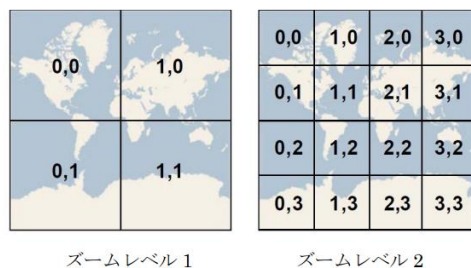


図 2.1-2 Webメルカトルに基づく画像の分割

出処：NTT インフラネット社 GEOSPACE CDS API 仕様書 v2.3.2 より引用

本データセットの特徴は、画面に表示する地図の縮尺、領域によって該当のズームでタイル化(256px×256px)した画像を静的な画像として配信するため、高速配信・表示が可能なことである。そのトレードオフとして、日本全国の高解像度の画像をタイル分割した場合、ファイル数が膨大になる。例えば1500km四方の範囲を50cm(ズームレベル18)、25cm(ズームレベル19)解像度でそれぞれタイル分割した場合、9兆、36兆ファイルになる。ズームレベル7～20(20は23区、大阪市、名古屋市のみ)までのタイル分割画像、数十兆ファイル、データ容量5TBをWebサーバーのHDDにコピーした場合、転送完了するまでに数カ月以上かかることが判明した。

そこで、HDDで入手したデータセットをWebサーバーに転送せず、ソーラーパネル判読システムにUSB接続し、画像の取得をWebサーバーから取得せず外付HDDのファイルから取得するよう画像収集エージェントプログラムを修正して対応した。

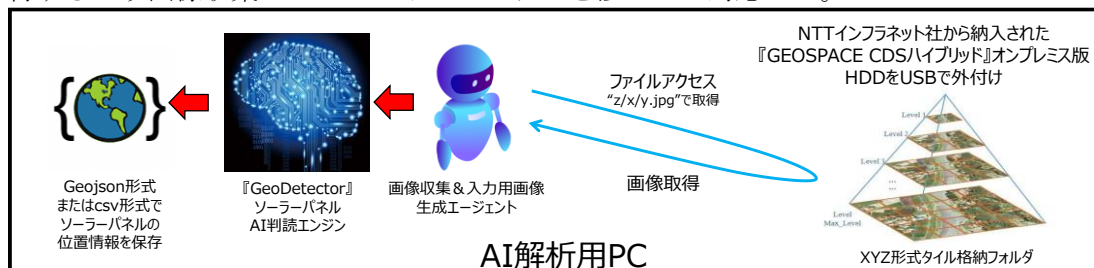


図 2.1-3 ソーラーパネル判読システム(航空画像)のイメージ

## 2.2 衛星画像データの整備

### (1) 衛星画像データ仕様の検討

航空画像と同様に AI 解析に必要な衛星画像の要件を整理した。

表 2.2-1 AI 解析に必要な衛星画像の要件

項目	要件	備考
地上解像度	50cm	30cm でも可
画像の鮮度	大部分が 3 年以内	3 年以内 : 約 70%、3 年超 : 約 30%
画質 (画像の鮮明度)	人間が明確に PV 判読できる画質が必要	人間が判定に迷うような画質は、AI 判読では漏れ、誤検出が増える

### (2) 衛星画像データの整備

本件の仕様を満たす衛星画像は、米国 Maxar 社のベースマップのみであると考えられる。理由としては、PV の判読可能性として 50cm より精細な分解能が必要であること、全国を網羅するベースマップの有無である。例えば、他社の衛星は分解能が 50cm を満たしておらず、PV の把握には適していない。結果として Maxar 社衛星で撮影された画像データをもとに日本全域を網羅した 50cm 解像度、且つ、被雲が少なく、シームレスな日本全国のベースマップ画像を採用する。

本事業で使用する衛星画像データ (Maxar 衛星ベースマップ) は、直近 3 年で日本全国の大部分 (約 70%) が撮影された画像を使用している。

表 2.2-2 衛星画像製品比較

	利用衛星	Maxar 衛星 (Maxar 社) ベースマップ	Pleiades (Airbus 社)	SPOT6&7 (Airbus 社)
特長	衛星センサ分解能	31cm~46cm	70cm	1.5m
	運用機数	3機	2機	2機
	画像データ網羅性	日本全国を網羅	日本全国を網羅	日本全国を網羅
	30万km <sup>2</sup> 当りの価格 (税抜)	約 1.5 億円 (@500 円/km <sup>2</sup> )	約 8 億円 (@2,400 円/km <sup>2</sup> )	約 1.7 億円 (@560 円/km <sup>2</sup> )
評価	①判読性	◎	△	×
	②鮮度	△	△	○
	③網羅性	○	○	○
	④価格	◎	×	○
	総合評価	◎	×	×

※上記 Airbus 社の情報については、公開情報をもとに記載

『Maxar 衛星ベースマップ』の仕様を表 2.2-3 に整理した。

表 2.2-3 入手する衛星画像データの仕様

項目	内容	備考
対象範囲	日本全国	
座標系	緯度経度 (Geographic)	座標系の投影法は地理座標系を採用
測地系	WGS1984	
処理レベル	オルソ画像	
地上解像度	50 cm	一部 30cm を含むことも可
画像鮮度	対象範囲の約 70%は 2018 年以降撮影、 残り約 30%は 2018 年 1 月以前撮影	
ファイル形式	不可逆圧縮済 GeoTiff 形式	
Pixel サイズ	50cm:19,584px/19,584px 30cm:9,792px/9,792px	1 タイル = 1 図郭
入手形態	xyz タイル形式に基づくフォルダに格納	画像容量：約 500GB (日本全国)

※衛星画像データは気象や撮影条件によって、画像上に雲や雲の影、うす雲（ヘイズ）、反射物によるノイズ等が発生する場合があります。この場合、ソーラーパネルを含む地物の判読が困難な場合があります。また、撮影時の撮影角度・撮影方位により、建物の倒れこみ等の影響がある。

提供を受けた衛星画像のうち、AI 解析で使用する予定の最新衛星画像データセットである“vivid”を確認したところ、5年以内の撮影で日本全土の大部分がカバーされていることを確認した。撮影年度別に GIS 上で段採表示した結果を図 2.2-1 に示す。

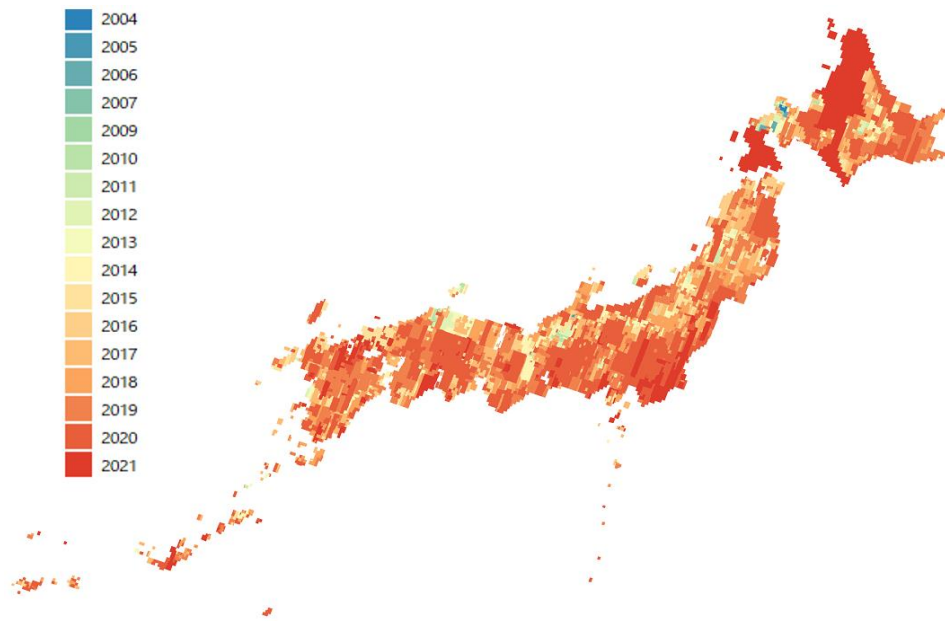


図 2.2-1 Maxar 社製画像 vivid データセットの撮影年度状況

また、提供された衛星画像データセットの中には、“Dynamic モザイク” という、晴天率の高い撮影画像のみを採用して全国をモザイクしたデータセットが存在していたが、前述の“vivid”と比較すると撮影年度が全体的に古いため採用を見送った。

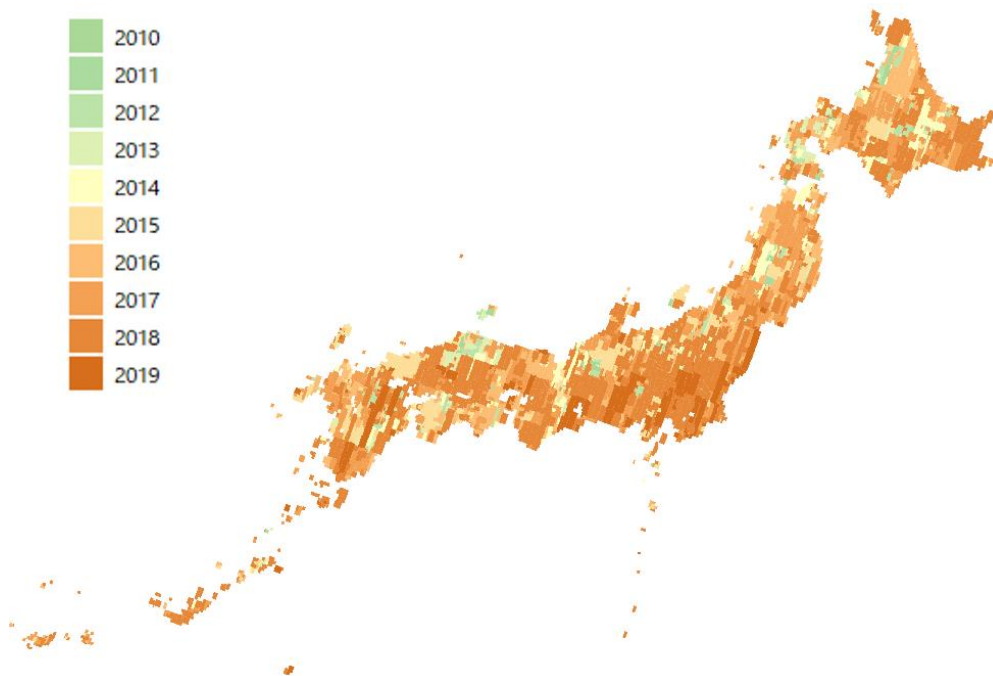


図 2.2-2 Maxar 社製画像 Dynamic モザイクデータセットの撮影年度状況

次に航空画像と同様に、GIS を用いて vivid データセットの撮影年度属性を基準に撮影範囲を融合 (dissolve) し、図形の面積を算出した。さらに全国面積に占める撮影年度別の面積割合を累計した。

表 2.2-4 衛星画像 vivid データセット 撮影面積（年度別面積カバー率）

撮影年度	面積	面積/全土面積	(累計)	撮影年度	面積	面積/全土面積	(累計)
2021	35,400	8.12%	8.12%	2012	5,169	1.09%	98.89%
2020	161,493	37.03%	45.15%	2011	2,390	0.51%	99.40%
2019	87,274	20.01%	65.17%	2010	1,709	0.36%	99.76%
2018	48,501	11.12%	76.29%	2009	116	0.02%	99.78%
2017	34,279	7.86%	84.15%	2007	13	0.00%	99.79%
2016	20,366	4.67%	88.82%	2006	685	0.15%	99.93%
2015	18,987	4.35%	93.17%	2005	56	0.01%	99.94%
2014	13,160	3.02%	96.19%	2004	270	0.06%	100.00%
2013	6,197	1.42%	97.61%	総計	472,369		

※衛星画像は航空画像と比較して国土をカバーする撮影範囲が異なる。

年度別撮影面積で解析した結果、5年以内の比較的新しいデータ日本全土の約85%をカバーしておりでAI判読できることを確認した。さらに、撮影範囲の推定人口及び全人口におけるカバー率を年度別に累計したものが表2.2-5である。過去5年の撮影で全人口の約95%をカバーしていることが確認できた。

表 2.2-5 衛星画像 vivid データセット 撮影面積（年度別人口カバー率※1）

撮影年度 集計	面積(km <sup>2</sup> )	推定人口(人)	推定人口/人口	(累計)
2021	71704	26,453,650	20.99%	20.99%
2020	161493	70,496,730	55.95%	76.94%
2019	87274	13,090,592	10.39%	87.33%
2018	48501	6,030,004	4.79%	92.12%
2017	34279	3,828,958	3.04%	95.16%
2016	20366	1,596,979	1.27%	96.43%
2015	18987	1,711,028	1.36%	97.78%
2014	13160	1,583,142	1.26%	99.04%
2013	6197	487,043	0.39%	99.43%
2012	5169	377,497	0.30%	99.73%
2011	2390	165,740	0.13%	99.86%
2010	1709	138,098	0.11%	99.97%
2009	116	2,637	0.00%	99.97%
2007	13	12,268	0.01%	99.98%
2006	685	8,815	0.01%	99.99%
2006	56	9,737	0.01%	99.99%
2005	270	7,513	0.01%	100.00%
総計	472,369	126,000,431		

※ 統計データ出典：令和3年1月1日住民基本台帳年齢階級別人口（市区町村別）（総計）

### （3）AI 解析用衛星画像データの整備

衛星画像（Maxar 衛星ベースマップ）は、Dynamic2019 という独自の画像分割仕様を採用しており、航空画像で採用している Webメルカトル図法と比較すると、極域を省略せず、メルカトル図法で投影した世界全体を南北1、東西2の割合で調整した図法（以下、

Dynamic 図法という) であり、正方形で2分割した領域が画像分割の基準となっている。

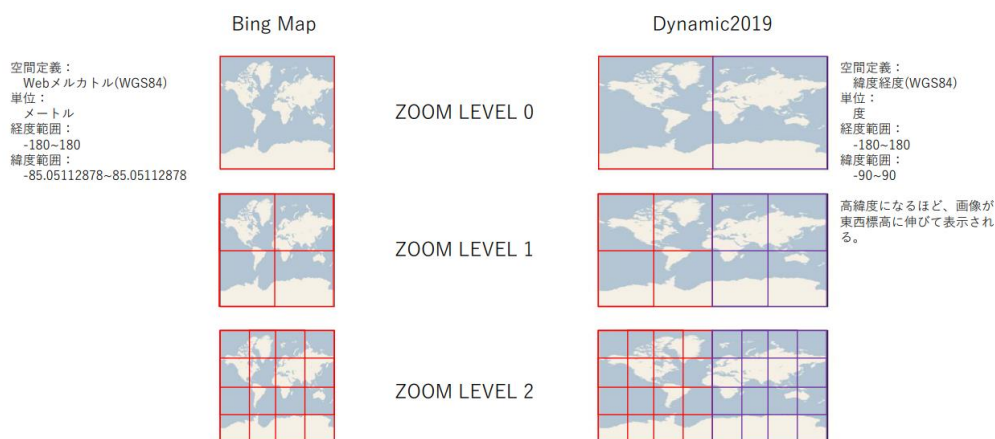


図 2. 2-3 Dynamic2019 の画像分割仕様 1

提供を受けた Dynamic2019 データセットは、Dynamic 図法の世界全体を 2, 048 分割、経度方向に 4, 096 に分割したメッシュ図郭のうち、日本を対象とした 1 ファイル 19, 584px × 19, 584px の不可逆圧縮された GeoTIFF 画像ファイル群である。GIS 上で Web メルカトル (EPSG コード 3857) のマップ領域に重なると東西方向に圧縮されている状態になる。(図 2. 2-4) 逆に元の画像は東西に伸展した状態になっている。



図 2. 2-4 Dynamic2019 の画像分割仕様 2

これら画像元に AI 解析用の入力画像へと加工処理を行った。(詳細は“全国の建物等に設置されている PV の導入状況調査”に記載する)

### 2.3 自治体が独自に所有している航空画像等の収集・統一化のあり方検討

PV 導入状況・導入余地を把握するにあたっては、自治体が所有する最新の高解像度な航空画像を含む空中写真測量成果は重要な基礎データとなる。

ここでは、自治体が保有する測量成果の実態を把握するとともに、関係機関へのヒアリングを行い、自治体所有航空画像を継続的かつ効率的に収集するに当たっての課題を整理し、収集・統一化のあり方を検討した。

## 2.3.1 地方公共団体実施の公共測量成果に関する調査

### (1) 情報検索・基礎データ整備

国土地理院が整備・管理している公共測量実施情報（以下、「公共測量データベース」と称する）に掲載されている自治体は、“航空画像データを利用できる可能性が高い”という考えのもと、本項では公共測量データベースを基に、各自治体の測量年次や更新サイクル、測量目的、測量縮尺等について調査した

公共測量データベースの検索画面を図 2.3-1～図 2.3-4 に示す。

### 公共測量実施情報

**公共測量の実施状況を検索できます。**

「検索方法」及び「実施地域図の表示方法については[こちら](#)

※ポップアップブロックを解除してご利用ください

\*HTMLタグを入れないでください

**計画機関でしぼり込む。作業を計画した機関で検索できます。**

計画機関名称（部分一致）：	<input type="text"/>
計画機関名称（完全一致）：	<input type="text"/>

**目的・地域でしぼり込む。測量目的や作業地域で検索できます。**

測量目的：	<input type="button" value="選択"/>
都道府県：	<input type="button" value="選択"/>
市区町村名（部分一致）：	<input type="text"/>

※市区町村で検索する際は都道府県を選択してください。

**測量内容でしぼり込む。測量の実施期間や種別で検索できます。**

測量期間（自）：	<input type="text"/>	<input type="button" value="📅"/> (半角'YYYY/MM/DD'で入力してください)
測量期間（至）：	<input type="text"/>	<input type="button" value="📅"/> (半角'YYYY/MM/DD'で入力してください)
測量種別：	<input type="button" value="選択"/>	
等級・縮尺：	<input type="button" value="選択"/>	

**作業機関でしぼり込む。測量を実施した作業機関を選択できます。**

作業機関名称（部分一致）：	<input type="text"/>
---------------	----------------------

**ソート優先項目を設定する。検索結果のソート順を設定できます。**

ソート優先項目：	<input type="button" value="受付年 降順"/>
----------	---------------------------------------

出典：公共測量データベース, 国土地理院

図 2.3-1 公共測量データベースの検索画面

測量目的を選択してください。最大5件まで選択可能です。

測量目的にチェックを入れた後、選択ボタンを押してください。

- |                               |                                 |                                 |                                 |                                |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> その他  | <input type="checkbox"/> ダム計画   | <input type="checkbox"/> ほ場整備   | <input type="checkbox"/> 下水道管理  | <input type="checkbox"/> 下水道計画 |
| <input type="checkbox"/> 河川管理 | <input type="checkbox"/> 河川計画   | <input type="checkbox"/> 海岸保全   | <input type="checkbox"/> 環境調査   | <input type="checkbox"/> 基準点管理 |
| <input type="checkbox"/> 空港計画 | <input type="checkbox"/> 固定資産   | <input type="checkbox"/> 港湾計画   | <input type="checkbox"/> 砂防計画   | <input type="checkbox"/> 森林計画  |
| <input type="checkbox"/> 総合計画 | <input type="checkbox"/> 地すべり対策 | <input type="checkbox"/> 地籍調査   | <input type="checkbox"/> 地盤変動調査 | <input type="checkbox"/> 鉄道計画  |
| <input type="checkbox"/> 都市計画 | <input type="checkbox"/> 土地改良   | <input type="checkbox"/> 土地区画整理 | <input type="checkbox"/> 道路管理   | <input type="checkbox"/> 道路計画  |
| <input type="checkbox"/> 道路台帳 | <input type="checkbox"/> 農地開発   | <input type="checkbox"/> 農道管理   | <input type="checkbox"/> 農道計画   | <input type="checkbox"/> 文化財調査 |

出典：公共測量データベース, 国土地理院

図 2.3-2 公共測量データベースの検索画面（測量目的）

測量種別を選択してください。最大10件まで選択可能です。

測量種別にチェックを入れた後、選択ボタンを押してください。

- |  |   |                                       |
|--|---|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 基準点測量           | <input type="checkbox"/> 水準測量           | <input type="checkbox"/> 復旧測量（基準点）    |
| <input type="checkbox"/> 復旧測量（水準）        | <input type="checkbox"/> 現地測量（数値地形図作成）  | <input type="checkbox"/> モノクロ撮影（フィルム） |
| <input type="checkbox"/> カラー撮影（フィルム）     | <input type="checkbox"/> 数値撮影（デジタル）     | <input type="checkbox"/> 同時調整         |
| <input type="checkbox"/> 空中三角測量          | <input type="checkbox"/> 数値図化           | <input type="checkbox"/> 数値図化（同時調整含む） |
| <input type="checkbox"/> 既成図数値化          | <input type="checkbox"/> 修正測量           | <input type="checkbox"/> 地形図等成果の座標補正  |
| <input type="checkbox"/> 写真地図作成（デジタルオルソ） | <input type="checkbox"/> 航空レーザ測量        | <input type="checkbox"/> 地図編集         |
| <input type="checkbox"/> 基盤地図情報の作成       | <input type="checkbox"/> 路線測量           | <input type="checkbox"/> 河川測量         |
| <input type="checkbox"/> 用地測量            | <input type="checkbox"/> その他の応用測量       | <input type="checkbox"/> MMS計測        |
| <input type="checkbox"/> 地上レーザ測量         | <input type="checkbox"/> UAV写真測量        | <input type="checkbox"/> UAVレーザ測量     |
| <input type="checkbox"/> UAV写真測量(三次元点群)  | <input type="checkbox"/> 地上レーザ測量(三次元点群) | <input type="checkbox"/> ALB          |
| <input type="checkbox"/> 水準測量(GNSS)      | <input type="checkbox"/> その他            |                                       |

出典：公共測量データベース, 国土地理院

図 2.3-3 公共測量データベースの検索画面（測量種別）



実施地域図 KML	実施地域図 表示	助言番号	計画機関名称	担当部署	測量目的	測量地域 都道府県	測量地域 市区町村	測量期間	測量種別	等級・縮尺	作業量	作業機関名称	業者登録番号	進捗状況	公共測量成果
		令2開公第803号	神奈川県座間市	企画財政部 固定資産税課	固定資産	神奈川県	座間市	2020/12/24 2021/3/25	数値撮影(デジタル)	地上画素寸法 10cm	17.57 km <sup>2</sup>	国際航業株式会社	8	成果受付済	
		令2開公第777号	神奈川県川崎市	まちづくり計画部 都市計画課	固定資産	神奈川県	川崎市	2020/11/2 2021/3/15	数値撮影(デジタル)	地上画素寸法 16cm	144.35 km <sup>2</sup>	国際航業株式会社	8	審査済み 審査情報表示	<a href="#">地図を見る</a>
		令2開公第764号	神奈川県相模原市	財政局税務部 資産税課	固定資産	神奈川県	相模原市	2020/12/20 2021/2/26	数値撮影(デジタル)	地上画素寸法 16cm	328.91 km <sup>2</sup>	株式会社ハスコ	56	審査済み 審査情報表示	<a href="#">地図を見る</a>
		令2開公第709号	神奈川県南足柄市	市民部 税務課	固定資産	神奈川県	南足柄市	2020/12/14 2021/3/31	数値撮影(デジタル) 同時調整	1000 地上画素寸法 16cm	76.93 km <sup>2</sup> 76.93 km <sup>2</sup>	朝日航洋株式会社	12950	審査済み 審査情報表示	<a href="#">地図を見る</a>
		令2開公第694号	神奈川県葉山町	税務課	固定資産	神奈川県	葉山町	2020/12/15 2021/3/31	写真地図作成(デジタル オルソ) 数値撮影(デジタル) 同時調整	1000 地上画素寸法 12cm	17.04 km <sup>2</sup> 17.04 km <sup>2</sup>	朝日航洋株式会社	12950	審査中	
		令2開公第693号	神奈川県横浜市	財政局主税部 固定資産税課	固定資産	神奈川県	横浜市	2020/12/15 2021/3/31	数値撮影(デジタル)	地上画素寸法 20cm	435.43 km <sup>2</sup>	株式会社ハスコ	56	成果受付済	
		令2開公第692号	神奈川県厚木市	資産税課	固定資産	神奈川県	厚木市	2020/11/4 2021/1/29	数値撮影(デジタル)	地上画素寸法 12cm	93.84 km <sup>2</sup>	アジア航測株式会社	60	審査済み 審査情報表示	<a href="#">地図を見る</a>
		令2開公第681号	神奈川県三浦市	総務部 税務課	固定資産	神奈川県	三浦市	2020/12/15 2021/3/31	写真地図作成(デジタル オルソ) 数値撮影(デジタル) 同時調整	1000 地上画素寸法 12cm	32.05 km <sup>2</sup> 32.05 km <sup>2</sup>	朝日航洋株式会社	12950	成果受付済	
		令2開公第641号	神奈川県綾瀬市	課税課 資産税担当	固定資産	神奈川県	綾瀬市	2020/12/22 2021/2/12	写真地図作成(デジタル オルソ) 数値撮影(デジタル) 同時調整	1000 地上画素寸法 10cm	22.14 km <sup>2</sup> 22.14 km <sup>2</sup>	朝日航洋株式会社	12950	測量中	
		令2開公第579号	神奈川県空中写真共同 入手推進協議会	事務局	固定資産	神奈川県	愛川町,伊勢原市,開成 町,茅ヶ崎市,寒川町,秦 野市,清川村,大磯町,二 宮町,箱根町,平塚市	2020/10/14 2021/3/19	数値撮影(デジタル)	地上画素寸 12cm	458.31 km <sup>2</sup>	アジア航測株式会社	60	審査済み 審査情報表示	<a href="#">地図を見る</a>
実施地域図 KML	実施地域図 表示	助言番号	計画機関名称	担当部署	測量目的	測量地域 都道府県	測量地域 市区町村	測量期間	測量種別	等級・縮尺	作業量	作業機関名称	業者登録番号	進捗状況	公共測量成果

12345678

出典：公共測量データベース, 国土地理院

図 2.3-4 公共測量データベース検索結果の一例

## (2) 自治体単位の情報整理

公共測量データベースに収録されている過去約5年(2016年1月1日～2021年8月31日)の公共測量の実績は19,013件(33,578測量項目)であった。全33,578測量項目の内、撮影の項目である「数値撮影(デジタル)」は2,570項目の約7.7%、オルソの項目である「写真地図(デジタルオルソ)」は1,384項目の約4.1%であった(表2.3-1)。

表 2.3-1 過去約5年の公共測量データベースに収録されている「数値撮影(デジタル)」および「写真地図(デジタルオルソ)」の割合

測量種別	割合
数値撮影(デジタル)	7.7%(2,570/33,578項目)
写真地図(デジタルオルソ)	4.1%(1,384/33,578項目)

出典：公共測量データベース, 国土地理院

これらのデータをもとに、表2.3-2に示す全1,747の自治体単位の表2.3-3の項目の整理を行った。その際、1つの自治体で複数の情報がある場合は、最新のものを優先し整理した。なお、都道府県または1つの代表機関が複数自治体の撮影等を実施している場合もあり、その際は、実施している自治体の情報を他の自治体にも反映させた。

公共測量データベースに関する自治体単位の情報整理結果を表2.3-4に示す。

表 2.3-2 地方自治体数

政令指定都市	市	町	村	特別区	合計
20	772	743	189	23	1,747

出典：都道府県別市町村数の変遷, 総務省

表 2.3-3 公共測量実施詳細の整理項目

整理項目	説明
地方自治体	地方自治体名
全域面積	地方自治体の面積
オルソの整備範囲 (注1)	○全域作成、△一部作成、×未実施又は未掲載
測量種別 数値撮影 (デジタル)	撮影実施の情報
測量種別 写真地図 (デジタルオルソ)	オルソ作成の情報
ID	整理前のデータベースの ID 番号
計画機関	計画機関名
担当部署	各自治体の担当部署
測量目的	測量の目的
最新年度	測量の最新年度
等級 縮尺	成果の精度
作業量	実施した面積
情報数	過去 5 年の実施数 (撮影/オルソ)
<p>(注1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各自治体におけるオルソの有無は、各自治体と面積と掲載されている作業量を比較し、以下の通りとした。 ○(全域作成) : 作業量&gt;=面積、△(一部作成) : 作業量&lt;面積、× (未実施 or 未掲載) : 掲載なし</li> <li>都道府県または1つの自治体等が複数自治体 (測量地域) の作業を実施している場合、実施している自治体の情報を他の自治体にも反映させた。その場合、オルソの有無の判断は、複数自治体の合計面積と作業量を比較し、以下の通りとした。 ○(全域作成) : 作業量&gt;=複数自治体の合計面積、△(一部作成) : 作業量&lt;複数自治体の合計面積</li> </ul>	

表 2.3-4 公共測量実施詳細の整理結果（一部の自治体のみ表示）

地方自治体	全域面積	オルソの整備範囲	測量種別: 数値撮影 (デジタル)								測量種別: 写真地図 (デジタルオルソ)							
			ID	計画機関名称	担当部署	測量目的	最新年度	等級縮尺	作業量 (km <sup>2</sup> )	情報数	ID	計画機関名称	担当部署	測量目的	最新年度	等級縮尺	作業量 (km <sup>2</sup> )	情報数
愛知県清須市	17.35	○	108	愛知県清須市	税務課	固定資産現況調査	2021	地上画素寸法 12cm	17.35	2	108	愛知県清須市	税務課	固定資産現況調査	2021	1000	17.35	1
長野県立科町	66.87	○	204	長野県立科町	総務課税務係	総合計画	2021	地上画素寸法 15cm	66.87	3	204	長野県立科町	総務課税務係	総合計画	2021	1000	66.87	3
福岡県糸島市	215.69	×	415	福岡県糸島市	税務課	固定資産	2020	1000	215.7	4	-	-	-	-	-	-	-	0
大分県佐伯市	903.14	△	485	大分県佐伯市	建設部都市計画課	総合計画	2020	地上画素寸法 12cm	41.25	2	485	大分県佐伯市	建設部都市計画課	総合計画	2020	1000	41.25	5
千葉県流山市	35.32	×	668	千葉県流山市	資産税課	固定資産	2020	1000	35.32	4	-	-	-	-	-	-	-	0
神奈川県座間市	17.57	×	704	神奈川県座間市	企画財政部固定資産税課	固定資産	2020	10cm	17.57	2	-	-	-	-	-	-	-	0
岡山県岡山市	789.95	○	707	岡山県岡山市	税務部課税管理課	固定資産	2020	地上画素寸法 10cm	789.95	2	707	岡山県岡山市	税務部課税管理課	固定資産	2020	1000	789.95	2

### (3) 自治体実施の公共測量成果に関する集計

#### 1) 公共測量における航空写真撮影の整備状況

航空写真撮影を実施している自治体は、過去約1年以内では約37.9%、過去約3年以内は約30.5%（累計68.3%）、過去約5年以内は約8.4%（累計76.8%）、未実施または未掲載の自治体は約23.2%であった（図2.3-5）。

航空写真撮影の測量目的は、固定資産が最も多く約56.9%、次いで総合計画が約12.9%、都市計画が約9.2%、森林計画が約10.2%、砂防計画が約7.1%、その他は約3.8%であった（図2.3-6）。

未実施・未掲載の自治体（約23%）のうち、撮影を実施しているが未掲載である自治体の割合については、本調査では不明であるが測量目的を踏まえると（例えば、固定資産調査のための撮影は一般的に1～3年間隔で実施される）、未掲載自治体についても一定数存在すると考えられる。

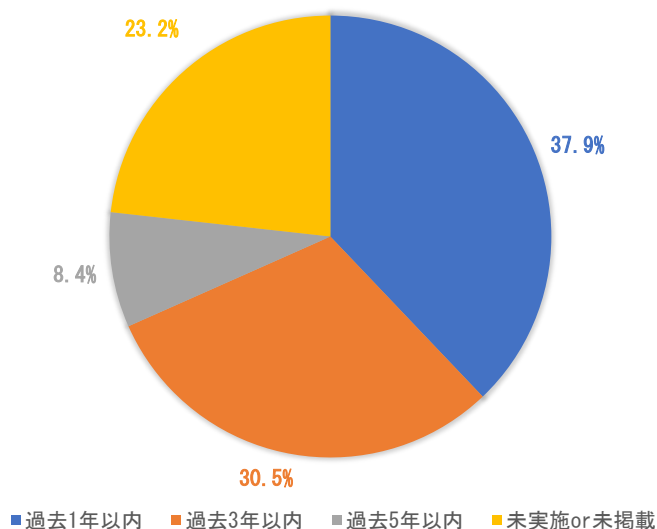


図 2.3-5 全自治体における撮影実施している自治体の状況

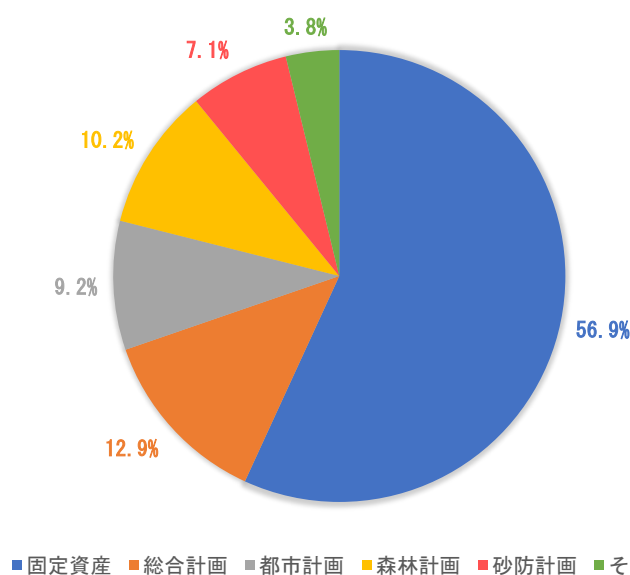


図 2.3-6 撮影実施している自治体の測量目的（※測量目的の重複あり）

## 2) 公共測量におけるデジタルオルソの整備状況

デジタルオルソを作成している自治体は、過去約1年以内は約19.5%、過去約3年以内は約18.9%（累計38.4%）、過去5年以内は約14.4%（累計52.8%）、未実施または未掲載の自治体は約47.2%であった（図2.3-7）。

オルソ作成を実施している自治体における過去約5年以内の整備範囲の状況は、全自治体のうち約34.5%の自治体が「市域全域」でオルソを作成しており、約18.3%の自治体が「市域の一部」でのオルソ作成を行っていた（図2.3-8）。

過去約1年間（2020年4月～2021年8月）のデジタルオルソの整備率は約14.7%（一部地域のみ整備を含めると約19.5%）であった（図2.3-9、表2.3-5）。このうち、過去5年のデジタルオルソ実施数を参考に、毎年全域のデジタルオルソを作成していると考えられる自治体は27自治体であった（表2.3-6）。

前項の航空写真撮影の実施数に対してオルソ作成を行っている自治体数が少ない理由としては、都市計画などに関わる図化においては必ずしもオルソ作成が必要ではないことが考えられるが、そのような場合であっても簡易オルソ（公共測量に基づかないもの）を作成していることもあるため、実際にはより多くのオルソ成果が存在していると考えられる。

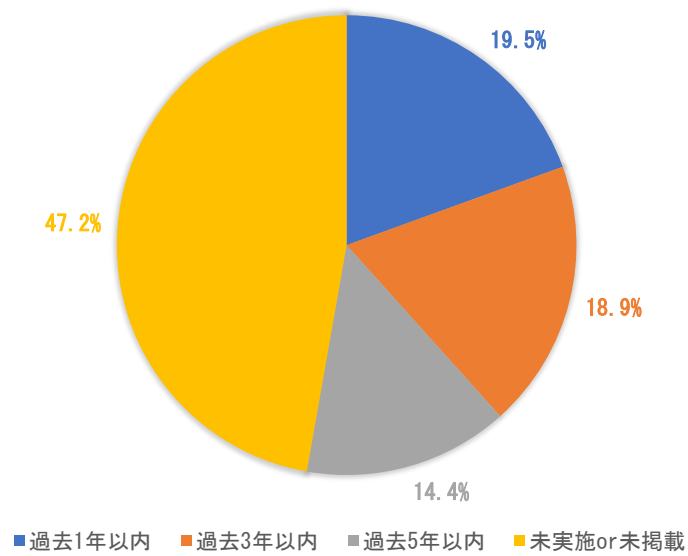


図 2.3-7 全自治体におけるデジタルオルソの整備率（過去約5年）

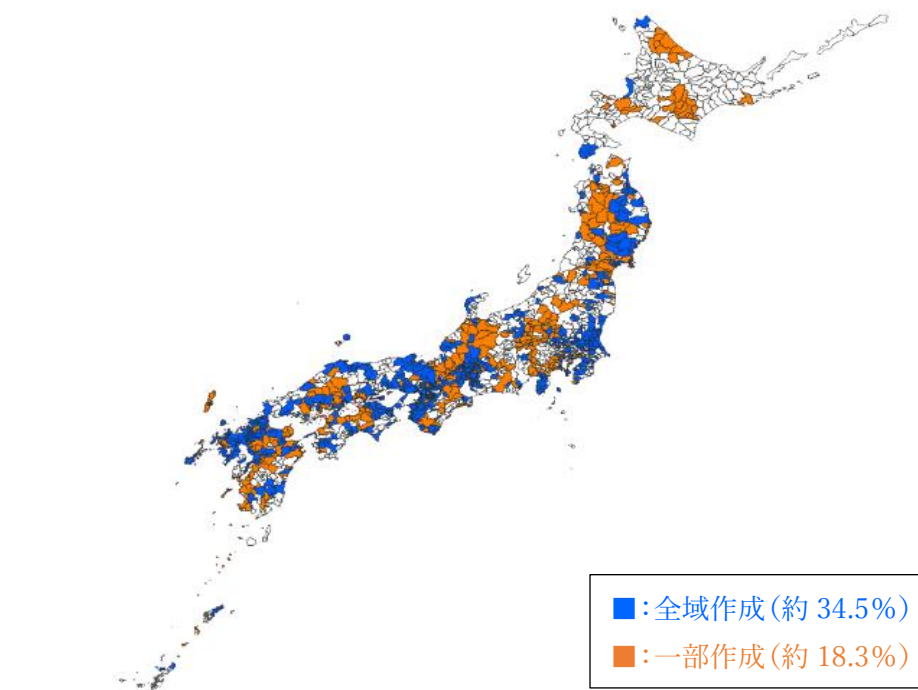


図 2.3-8 全自治体におけるデジタルオルソの整備範囲（過去約5年）

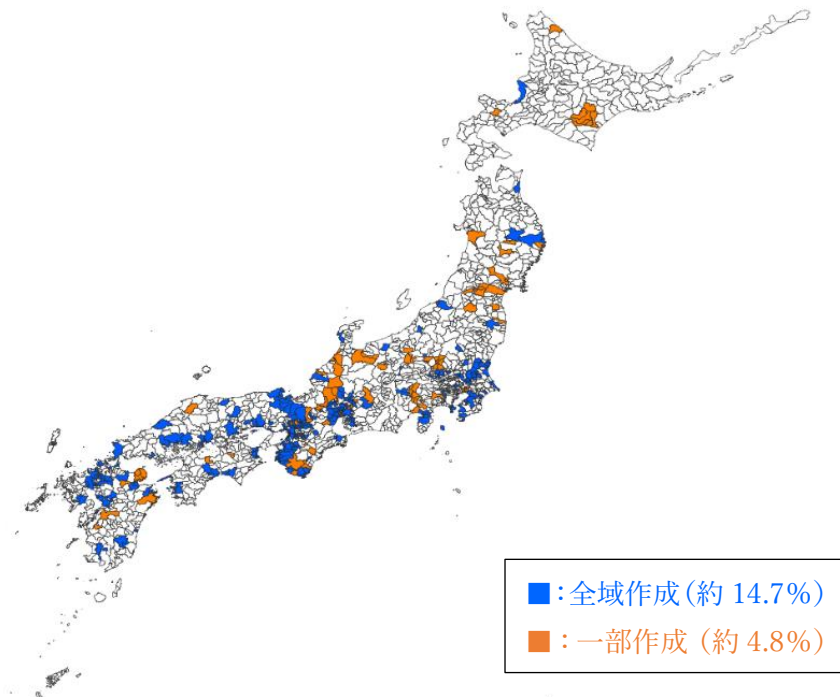


図 2.3-9 全自治体におけるデジタルオルソの整備範囲（過去約 1 年）

表 2.3-5 全域オルソを作成している自治体（過去約 1 年：256 自治体）

都道府県名	市町村名
北海道	石狩市
青森県	六ヶ所村
岩手県	盛岡市、宮古市
福島県	田村市
茨城県	水戸市、土浦市、石岡市、笠間市、取手市、つくば市、ひたちなか市、守谷市、坂東市、かすみがうら市、神栖市、銚田市、つくばみらい市、大洗町、城里町、東海村、阿見町、五霞町、境町
栃木県	真岡市、塩谷町
群馬県	高山村
埼玉県	熊谷市、川口市、羽生市、深谷市、坂戸市、小川町、皆野町、松伏町
千葉県	千葉市、東金市、市原市、富津市、袖ヶ浦市、南房総市、横芝光町、一宮町
東京都	調布市、町田市、日野市、大島町
神奈川県	横須賀市、三浦市、綾瀬市、葉山町
新潟県	新発田市、小千谷市
石川県	志賀町
福井県	福井市
山梨県	韮崎市、南アルプス市
長野県	立科町、小谷村、小布施町



岐阜県	大垣市、多治見市、関市、瑞浪市、恵那市、美濃加茂市、可児市、山県市、海津市、垂井町、関ヶ原町、神戸町
静岡県	沼津市、熱海市、三島市、伊豆市、伊豆の国市、函南町
愛知県	名古屋市、一宮市、刈谷市、安城市、西尾市、江南市、小牧市、稲沢市、知立市、尾張旭市、愛西市、清須市、あま市、長久手市、東郷町、阿久比町、東浦町
三重県	四日市市、伊勢市、桑名市、鈴鹿市、名張市、いなべ市、木曾岬町、東員町、菰野町、川越町、玉城町
滋賀県	守山市、栗東市、湖南市
京都府	京都市、福知山市、舞鶴市、綾部市、宇治市、宮津市、亀岡市、城陽市、向日市、八幡市、京田辺市、京丹後市、南丹市、木津川市、久御山町、井手町、宇治田原町、笠置町、和束町、精華町、南山城村、京丹波町、伊根町、与謝野町
大阪府	大阪市、堺市、岸和田市、豊中市、池田市、吹田市、守口市、枚方市、茨木市、富田林市、寝屋川市、大東市、柏原市、羽曳野市、摂津市、高石市、泉南市、交野市、大阪狭山市、阪南市、島本町、豊能町、太子町
都道府県名	市町村名
兵庫県	姫路市、明石市、西宮市、芦屋市、川西市、小野市、たつの市、上郡町
奈良県	大和高田市、橿原市、桜井市、生駒市、上牧町
和歌山県	和歌山市、海南市、橋本市、有田市、御坊市、紀の川市、岩出市、紀美野町、かつらぎ町、九度山町、高野町、湯浅町、広川町、有田川町、美浜町、日高町、由良町、印南町、みなべ町、日高川町、白浜町、上富田町、那智勝浦町、太地町、古座川町、北山村、串本町
鳥取県	倉吉市
島根県	浜田市
岡山県	岡山市、津山市
広島県	広島市、尾道市、福山市、東広島市、廿日市市
山口県	下関市、下松市
徳島県	徳島市、鳴門市、小松島市、藍住町
愛媛県	宇和島市、伊方町
高知県	高知市、安芸市、香南市、芸西村、いの町、日高村
福岡県	福岡市、久留米市、中間市、小郡市、筑紫野市、大野城市、宗像市、太宰府市、福津市、うきは市、朝倉市、那珂川市、粕屋町、筑前町、福智町、荏田町
佐賀県	佐賀市、小城市、神埼市
長崎県	諫早市、大村市、時津町
熊本県	熊本市、荒尾市、玉名市、菊池市、長洲町、菊陽町
大分県	別府市、中津市、臼杵市、津久見市、由布市
宮崎県	都城市、三股町、新富町
鹿児島県	鹿児島市

表 2.3-6 毎年全域オルソを作成している自治体 (27 自治体)

都道府県名	市町村名
埼玉県	坂戸市

愛知県	安城市、刈谷市、西尾市
滋賀県	栗東市
大阪府	茨木市、羽曳野市、高石市、阪南市、堺市、守口市、寝屋川市、吹田市、摂津市、大阪狭山市、大阪市、池田市、柏原市、富田林市、豊中市、枚方市
奈良県	橿原市
兵庫県	たつの市、芦屋市、西宮市
広島県	広島市
福岡県	大野城市

### 2.3.2 電子国土基本図（オルソ画像）に関する情報整理

国土地理院においても国土の基本的な地理情報を整備する目的で、基本測量が実施されており、その成果は電子国土基本図（オルソ画像）として公開されている。これらについても今後のPV導入状況・導入余地を把握するうえで、有用な情報となると考えられることから、電子国土基本図（オルソ画像）の整備状況について調査した。

電子国土基本図（オルソ画像）では2007年度～2021年度の間に日本の約54%のオルソが整備されていた（表2.3-7、図2.3-10）。

さらに、過去5年（2016年度から2021年度）に整備されたものに限定すると、整備率は日本の約19%で、オルソ画像の解像度別は解像度20cmが約13%、解像度40cmが約6%であった（表2.3-8、図2.3-11、図2.3-12）。

これらの状況から年間整備率を試算すると、毎年国土面積の約3～4%でオルソが整備されていることが分かる。これらのデータは「測量成果の使用承認申請」により、利用が可能となっている。

表 2.3-7 電子国土基本図（オルソ画像）（2007年度～2021年度）の詳細

期間	2007年から2021年
オルソの解像度	20cm 40cm(1部16cmあり)
実施面積	約284,268.88km <sup>2</sup>
実施面積（重複なし）	約204,172.94km <sup>2</sup>
網羅率	約54% ※日本全域の面積（令和3年10月1日現在）：377,974.63km <sup>2</sup>

出典：令和3年 全国都道府県市区町村別面積調, 国土地理院(※)

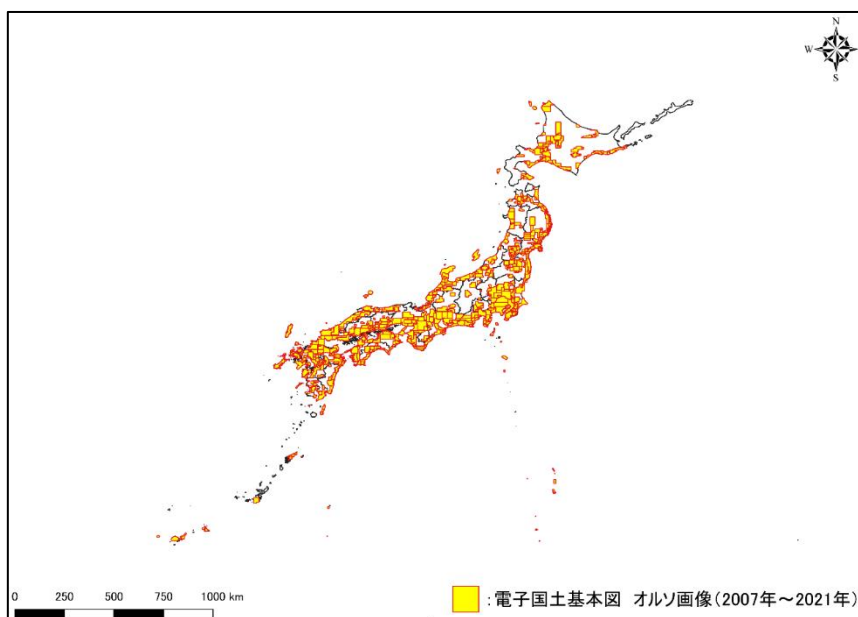


図 2.3-10 電子国土基本図（オルソ画像）（2007 年度～2021 年度）

表 2.3-8 電子国土基本図（オルソ画像）（過去 5 年：2016 年度～2021 年度）の詳細

期間	2016 年度から 2021 年度
オルソの解像度	20cm 40cm
実施面積	約 73,085.37km <sup>2</sup>
実施面積（重複なし）	約 72,189.12km <sup>2</sup>
網羅率	約 19% (20cm : 約 13% 40cm : 約 6%)
	※日本全域の面積（令和 3 年 10 月 1 日現在）：377,974.63km <sup>2</sup>

出典：令和 3 年 全国都道府県市区町村別面積調, 国土地理院(※)

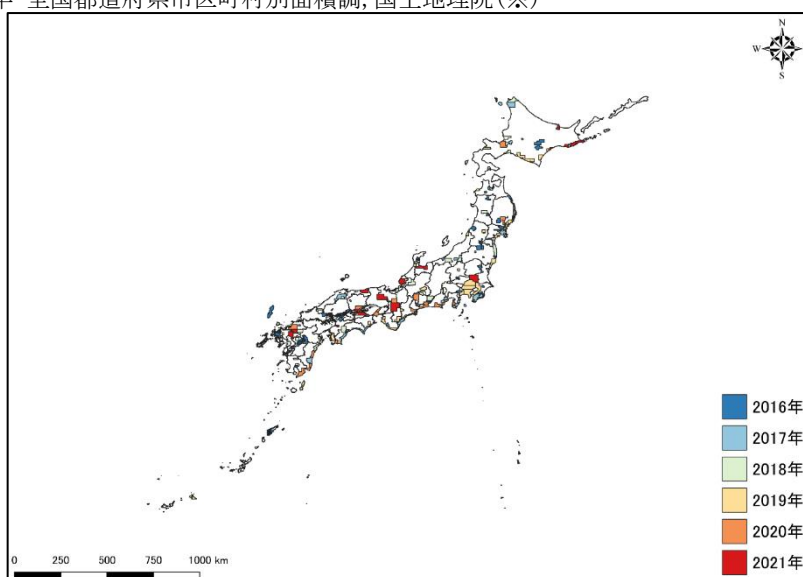


図 2.3-11 電子国土基本図（オルソ画像）：過去 5 年による色分け

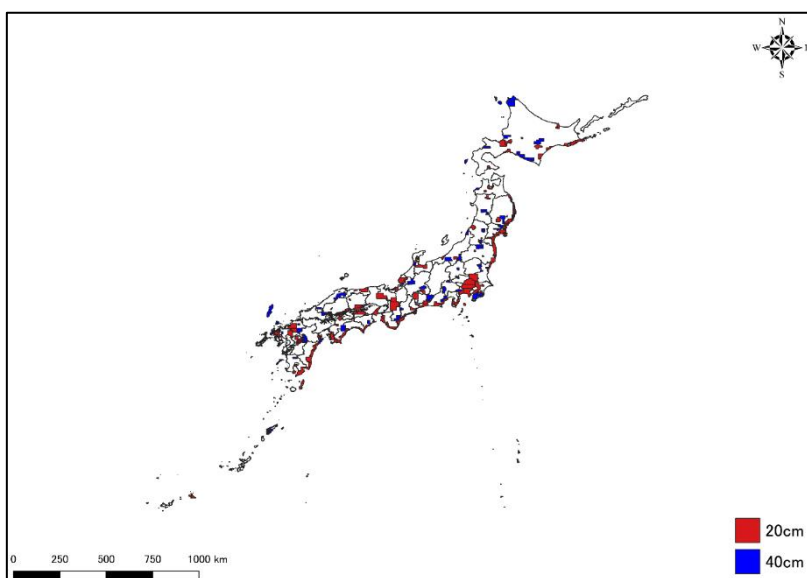


図 2.3-12 電子国土基本図（オルソ画像）：解像度による色分け

### 2.3.3 航空測量情報収集機関へのヒアリング

#### (1) 国土地理院に対するヒアリング

自治体が公共測量を実施する際の各種届出先となる国土地理院に対し、表 2.3-9 に示すヒアリングを実施した。

表 2.3-9 ヒアリング概要

ヒアリング対象	国土地理院
担当者	企画部 測量指導課 課長 伊藤様 課長補佐 飯田様
ヒアリング実施日	2021年12月13日 10:30～11:00

#### 【設問 1】

公共測量成果の使用に関しては、測量計画機関に対し使用・複製申請を行う以外に、貴院による「測量成果の複製又は使用承認の申請の受理に関する事務の委託（法第 42 条第 3 項）」も可能となっているが、どの程度の機関が本制度を利用しているか。

#### 【回答 1】

国土地理院に公共測量成果の複製・使用承認申請の受理に関する事務処理を委託した測量計画機関は、2021/2 時点で 27 機関である（自治体 3 機関、その他国の機関 24 機関）。（詳細は <https://onestop.gsi.go.jp/onestopservice/indexArea.htm>）

#### 【設問 2】

貴院で公開されている「全国最新写真（シームレス）」に関して、写真の撮影範囲、撮影年度などの情報を提供いただくことは可能か。データの更新スケジュールについて教示頂きたい。

#### 【回答 2】

下記 HP で詳細情報は公開している（地理院地図）。また公開用として geojson 形式のデータも用意しており、撮影年月の確認は可能である。地理院地図用のデータであるが、公開している情報のため、利用可能である。

- 地理院地図 URL

[https://maps.gsi.go.jp/#14/35.671626/139.454956/&base=std&ls=std%7Cseamlessphoto\\_spec&disp=11&lcd=seamlessphoto\\_spec&vs=c1j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f1&d=m](https://maps.gsi.go.jp/#14/35.671626/139.454956/&base=std&ls=std%7Cseamlessphoto_spec&disp=11&lcd=seamlessphoto_spec&vs=c1j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f1&d=m)

- geojson URL

[https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/seamlessphoto\\_spec/{z}/{x}/{y}.geojson](https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/seamlessphoto_spec/{z}/{x}/{y}.geojson)



図 2.3-13 地理院地図による閲覧

### 【設問 3】

AI 解析による太陽光発電設備の導入実績の把握を写真地図より行い、将来的には環境省にて整備している地図情報 HP である「再生可能エネルギー情報提供システム REPOS（リーポス）」へ情報表示を目標としている、本件における認識として AI 解析は測量ではない（特に公共測量）との認識であるが、貴院の見解をお聞きしたい。

### 【回答 3】

- AI 解析結果からどのような成果を作るかで、公共測量に該当するか否かの判断となる。
- 例えばソーラーパネルを図化等で取得する場合は公共測量に該当する。
- 測量の精度（測量法で定義されている）を求めないレベルの成果の場合、公共測量に該当しない。

### 【設問 4】

直近 5 年間でデジタルオルソの公共測量申請がなされている自治体は全自治体数の 5

割程度あることがわかった（アジア航測にて調査）。公共測量の手続きを行っていない測量成果がどの程度あるか、貴院で把握していればご教示頂きたい。

**【回答 4】**

- ・公共測量の申請は測量法として定めている内容であるため、申請しないということは認めていない。ただし、実態として公共測量の申請がなされていない自治体があることは把握している。
- ・詳細は「公共測量実態調査と公共測量の記録」を下記の URL で公表しているため確認いただきたい。（URL : <https://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/record/record.html>）

**(2) 日本測量調査技術協会に対するヒアリング**

民間の測量会社 121 社が会員（正会員 97 社、賛助会員 24 社）となっている日本測量調査技術協会に対し、自治体が公共測量で実施したオルソ成果を収集・整理することの可能性についてヒアリングを行った。

**表 2.3-10 ヒアリング概要**

ヒアリング対象	日本測量調査技術協会
担当者	事務局長 中島様、技術委員会副委員長 山田様
協会活動例	計画機関（おもに国土地理院、国土交通省）に対するサポート活動を行っている（委託請負事業として）。 例：災害に関する緊急撮影事業（国土地理院との委託請負業務）発生した災害に対し国土地理院が緊急撮影要請を協会に打診し、協会に属する各社へ依頼、とりまとめを行う。
ヒアリング実施日	2022 年 1 月 26 日 13:00～14:15

**【設問 1】自治体の公共測量成果の収集について**

**【回答 1】**

情報源情報（メタデータ）を収集する事と、実データの収集は別々で検討するべき。どちらも自治体の理解と相応の費用が必要と考える。

**【設問 2】実データの収集が困難な理由**

**【回答 2】**

現時点でも実データ収集については国土地理院でも成しえていない重い課題である。実データの収集が困難な理由は、自治体費用で行う測量事業において無償提供を前提として貸与することは公益性に訴えても困難である。該当する自治体に対し、相応の対価を示せば提供の可能性も考えられるのではないかと。

**【設問 3】情報源情報（メタデータ）の収集が困難な理由**

**【回答 3】**

空中写真測量に関するメタデータ収集は技術的には可能である。しかし、空中写真撮影の場合、数多くの会社が行っており、協会の会員企業以外でも実施しているため完全なメ

タデータ集約にはならない。また、現在の協会の組織・人員体制で実施することは困難である。

現在協会で運営している航空レーザ測量データポータルサイトは主に航空レーザ測量の作業範囲を収集してHPへ公開している。会員企業（作業機関）によるメタデータ収集を実施しており、現在航空レーザ測量事業は空中写真に比べ、作業機関も限定的である。そのため協会に属している企業がほぼ100%であり、計画機関が発注した情報がほぼ協会で収集できている。国土地理院からも支持されており公益性が高いと考え、継続して運営している。

#### 2.3.4 自治体が所有する航空画像等の収集・統一化に向けた課題の整理

太陽光パネルのAI解析に利用できる可能性のある既往の航空画像（デジタルオルソ）としては、自治体を実施している公共測量成果および国土地理院が実施している基本測量成果がある。公共測量成果は過去約5年間（2016年1月～2021年8月）での各自治体（全1747自治体）に対する整備率は約35%（一部地域のみ整備を含めると約53%）で、過去1年間では約15%（一部地域のみ整備を含めると約20%）であった。これら以外にも公共測量として公開されていない自治体保有の航空画像も一定量存在するものと考えられるが、実データの収集までを見据えた場合の、現時点で入手可能な統一的な情報源情報としては、これ以上のものは確認できない。

国土地理院が実施する基本測量成果による電子国土基本図（オルソ画像）は、年間約3%～4%の割合で新規作成が行われており、過去5年（2016年度～2021年度）の網羅率は約19%であった。公共測量成果のデジタルオルソに比べ、解像度が20cmまた40cmで作成されているため、成果データは統一されている。

国土地理院が実施している基本測量成果については、国土地理院への「測量成果の使用承認申請」により、データ入手（オンライン等）後、使用が可能である。自治体（や他の国の機関）の公共測量成果の利用に関しては、国土地理院への「測量成果の複製又は使用承認の申請の受理に関する事務の委託（測量法第42条第3項）」により同院のワンストップサービスとして窓口の一本化を図る制度が運用されている。しかし事務処理を委託した測量計画機関のうちデジタルオルソを申請できるのは2021年2月時点で27機関（自治体3機関、その他国の機関24機関）のみであった。これらの自治体以外で実データを収集するには、個別に測量成果の使用承認申請を行いデータ収集する必要がある。

公共測量成果等の一元化に関しては、国土地理院による前述の取組みのほか、日本測量調査技術協会による航空レーザ測量の情報源情報の整備・公開が進められているが、実データの一元化には至っていないのが実情である。

以上のことから、自治体や国土地理院が保有する航空画像を統一的に収集し、これらのみで全国の太陽光パネル抽出等を行うことは現時点ではできない。しかし、全国の15～

20%程度については最新の航空画像が存在していることから、クリアな衛星画像が入手できないエリアなどに対しては、スポット的な補完材料となる可能性はある。ただし、公共測量成果の利用には利用申請やデータを保有する各機関とのデータ受渡し、AI解析用データへの形式統一などの作業も発生することに留意が必要である。また、衛星画像、市販の航空画像、自治体等保有の航空画像と3種類を利用するとなるとそれぞれの対象範囲の整理が必要である。初めに自治体等の航空画像が利用可能な範囲を確認したうえで、衛星画像や市販の航空画像の調達範囲を決定するなど事前の調査、検討が必要となる。

## 2.4 令和4年度以降の効率的な整備方法の検討・提案

本項では、本事業で整備したPV導入場所が整備されていることを前提とした、データ更新に特化した整備方法の検討・提案を行う。

### (1) R4以降必要となるデータの必要精度等の検討

R4以降においても、本業務と同等のAI技術を用いて更新を行う場合には、R3業務と同等以上の精度が要求される。R3業務における課題を踏まえ、R4以降の航空画像、衛星画像必要精度について、以下のとおり取りまとめた。

表 2.4-1 AI解析に必要な航空画像の要件

項目	要件	備考
地上解像度	25cm(50cm以内でも可能)	PV形状を抽出する場合は16cm(鮮明であれば25cmでも可)
画像の鮮度	2021年8月以降の撮影画像	
画質(画像の鮮明度)	人間が明確にPV判読できる画質が必要	人間が判定に迷うような画質では、AI判読の漏れ・誤検出が増える

表 2.4-2 AI解析に必要な衛星画像の要件

項目	要件	備考
地上解像度	30cm以上(50cmの場合は画質が精度に大きく影響する)	PV形状を抽出は不可(30cm以上の解像度で画質の良いものは限定的に可)
画像の鮮度	2021年8月以降の撮影画像	
画質(画像の鮮明度)	人間が明確にPV判読できる画質が必要	人間が判定に迷うような画質は、AI判読では漏れ、誤検出が増える
撮影状況	・雲量がPV判読に影響しないこと	建物ポリゴンや航空画像オルソ



	と ・ off-nadia 角が小さく、建物の倒れこみが少ないこと。	を背景とした相対的な位置情報の表示は位置ズレが生じるため極力さけ、判読元の衛星画像を背景にすることがベスト
--	---------------------------------------	---

鮮度は R3 業務では、日本全国の PV 導入場所を特定することを優先したことから、鮮度が古い画像についても許容したが、R4 以降では、更新する時点を基準にそれ以降に撮影された画像が必要となる。例えば R4 では、2021 年 8 月以降に撮影された画像が必要である。

次に AI 解析に重要な要素となる画質に関する課題であるが、衛星画像についてはこれを満たしていない画像が多く存在した。当初より懸念していた不可逆圧縮により発生したモスキート・ノイズは、PV の判定をするのに大きな妨げになった。

また、衛星については撮影時の太陽の日射確度、また衛星の撮影確度である off-nadia 角度の影響で、建物の陰になったり屋根の南面の判読が困難になったりするなどの課題が残った。これらをゼロにすることは困難であるが、極力このような画像の使用を避けること、もしくは判読率（適合率、網羅率）の低下を理解した上で使用することが必要である。

## （２）効率的なデータ収集・整備方法の検討（データ補完方法を含む）

効率的なデータ収集・整備方法を検討する上で、AI 解析に特化した航空画像、衛星画像の特徴を整理した。

表 2.4-3 AI 解析に特化した航空画像、衛星画像の特徴

	航空画像	衛星画像
	GEOSPACE CDS	Maxar 衛星 ベースマップ
全国網羅性	一部山間部を除き全国をほぼ網羅	全国を網羅
更新周期	東京都 23 区、大阪、名古屋は 1 年、その他は需要による（3 年～10 年）	3 年でほぼ全国を網羅（今後衛星の機数の増加により更新周期の短期化）
解像度	25cm（一部 16 cm）	50cm（一部 30cm も可）
画像鮮明度	圧縮によるモスキート・ノイズあり 地方都市（撮影年度が古い）の画質が悪く判読が困難	圧縮によるノイズあり

ここで重要となるのは航空画像/衛星画像の更新周期で、これらのベストミックスのパターンを見つけ出すことである。航空画像は、東京都 23 区、大阪市、名古屋市はほぼ毎年撮影していること、衛星画像は 3 年で日本全国（極力雲量の少ない状態）をカバーする

ことができる。これら特徴を踏まえると精度面では、東京都 23 区、大阪市、名古屋市については航空画像を用いて PV 判読を行い、それ以外については衛星画像で PV 判読を行うパターンが最適であると考ええる。しかし、本調査の目的である PV の定期的な把握、つまりはモニタリングの視点から考えると航空画像は網羅性・時間的同一性の観点で劣る。また、航空画像が一部の自治体から入手可能な環境が整備されたとしても、航空画像の調達（提供やライセンス契約等）は撮影後のオルソ化等により半年から 1 年後となってしまうため、衛星画像との撮影タイミングがズレてしまうことになる。そのため今後の PV の把握においては衛星画像を使用することが適切と考える。航空画像については定期的に施設別の PV パネル面積の把握による設置係数の見直しに使用することが考えられる。

## 第3章 全国の建物等に設置されているPVの導入状況調査（AI解析）

本章では、第2章で整備したデータをもとに、AI解析等を用いて全国の建物等に設置されているPVの導入状況調査について記載している。

全国の建物等に設置されているPVの導入状況について調査手順を図3.0-1に示す。

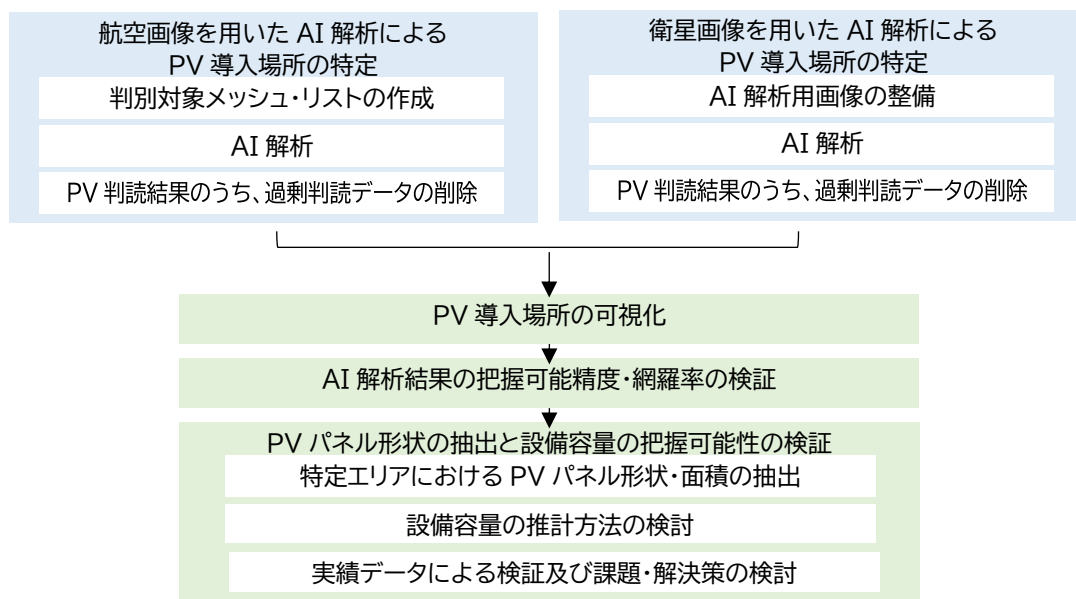


図 3.0-1 全国建物等に設置されている PV 導入状況調査の手順

### 3.0.1 使用する PV 判読システムの特徴

PV 導入場所の特定は、PV 抽出で実績のある AI 物体検出技術を活用した、オービタルネット社製航空画像判読ツール『Geo Detector』（以下、PV 判読システム）を用いた。PV 判読システムは、ディープラーニングの物体検出技術を応用し、建物上の PV を検出し、PV を内包する短形として抽出し GIS データとして、短形ポリゴン及びポイントデータとして記録するものである。

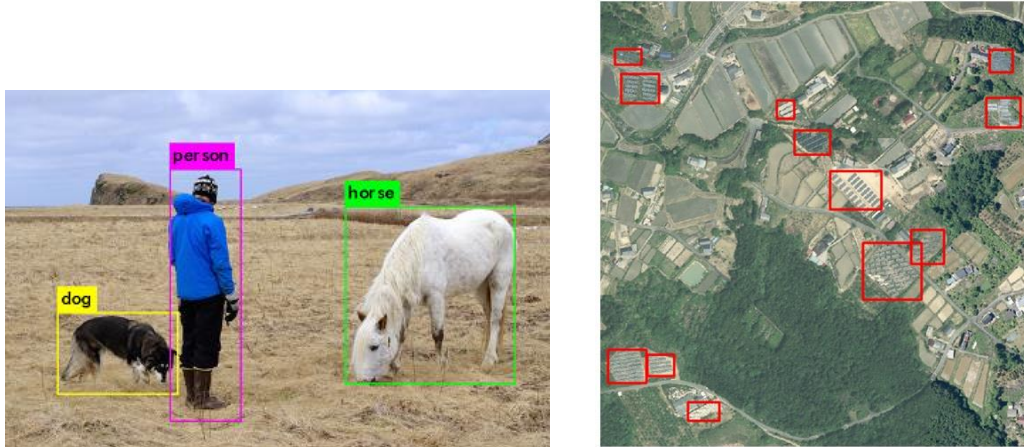


図 3.0-2 (左) 一般的な物体検出 (右) 物体検出を応用した地物検出

また PV 判読システムは、AI 解析用画像の整備、AI 解析、AI 解析結果の GIS データ化、の一連の工程を一つのコマンドで実施する※。検出後の PV 判読結果は、後工程で実施する過剰判読データ削除等で、作業者が可視化判断しやすい短形ポリゴンの状態でデータベースに登録する。その後、過剰判読データ削除等のすべての編集作業実施後、短形の代表点ポイントデータを生成し、データベースに再登録する流れとなっている。

※実際には全国 5 分割して、分割したデータセットの判読が完了後、結果を可視化確認したのち、データベースに登録する。

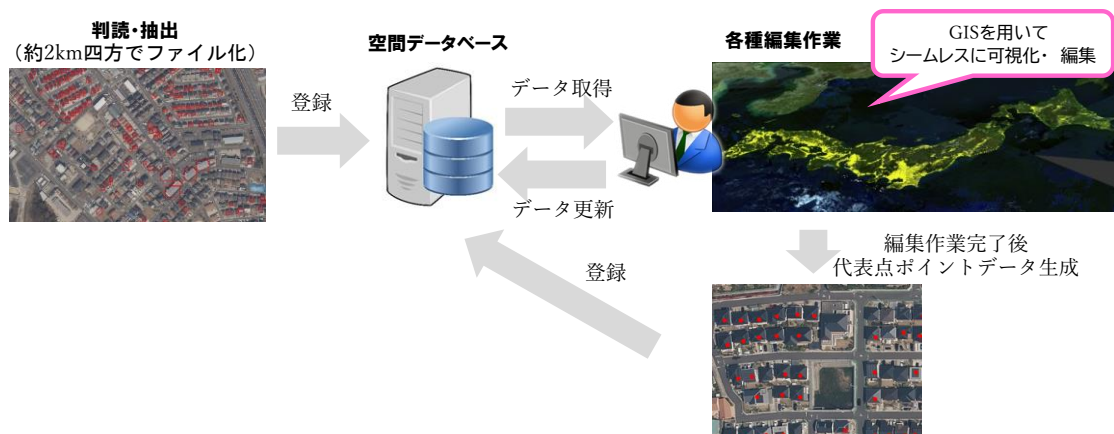


図 3.0-3 AI 分析による建物ソーラー場所の特定の流れ

### 3.0.2 AI 解析における課題と対応

第 1 章で航空画像及び衛星画像の特性から AI 解析において下記の課題が想定された。

- ・解析元となる画像に起因するもの
- ・PV 判読システムの性能に起因するもの

画像の地上解像度や画質が低い場合は、対象となる物体の検出もしづらくなる。これは人

間でも AI でも同様である。また、PV 判読システムの性能に関しては、教師データのサンプリングや使用する畳み込みニューラル・ネットワーク・モデル※や、学習の改善により改善する余地が大いにある。但し現状のシステムにおいて直ちに行えることは限られている。そこで現状把握している課題とその対応策について整理した。できる限り対応することによって全体の精度向上を目指すこととした。

※物体や顔、シーンを認識するために画像の中からパターンを見つけるのに特に有効なニューラル・ネットワーク。

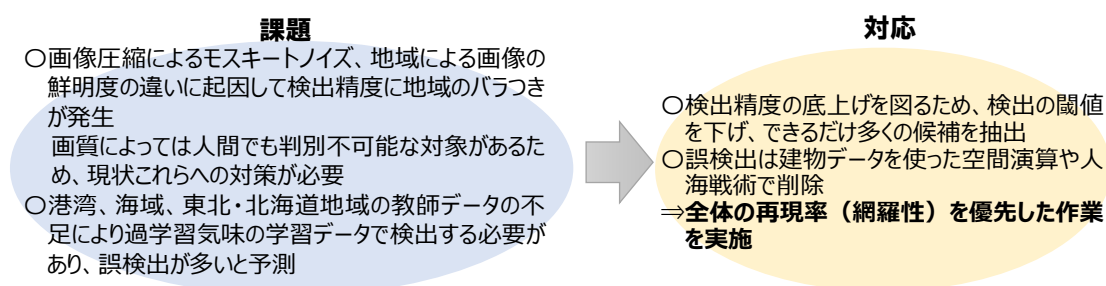


図 3.0-4 AI 解析における課題と対応

### 3.1 航空画像を用いた AI 分析による PV 導入場所の特定

図 3.1-1 は、航空画像を使用した AI 解析のイメージである。NTT インフラネット社から提供を受けた画像データセットを加工することなく、PV 判読システムの環境に接続していることが特徴である。(加工は PV 判読システムが自動で実施) また、対象となる判読範囲の設定も 3.1 (1) で後述するとおり、専用ツールを作成している。

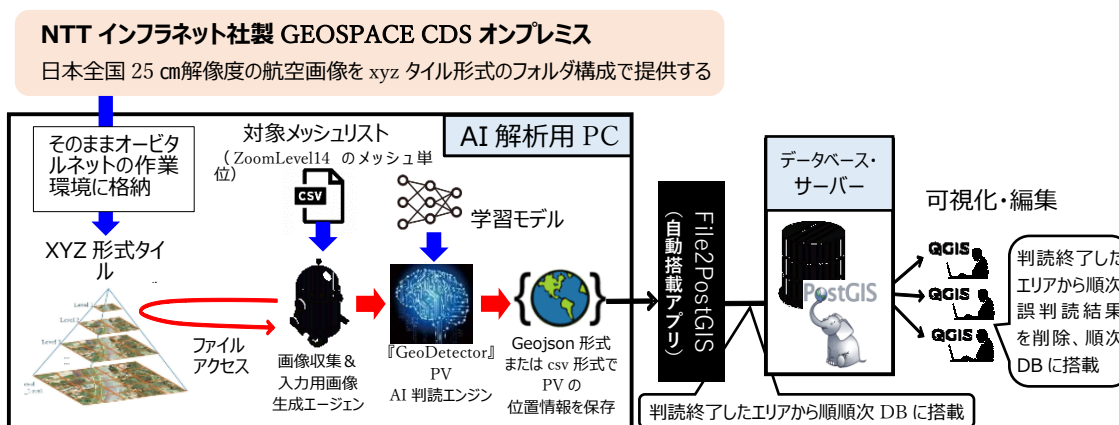


図 3.1-1 航空画像と AI を用いた PV 導入情報の把握工程のイメージ

#### (1) 判読対象メッシュ・リストの作成

判読システム用の解析範囲を設定するため、PV 判読システムの補助ツール『タイルメッシュ生成 QGIS プラグイン※』を用いて、日本全国を対象にメッシュ分割した。このメッシュが一つの処理単位となり、GIS データもこのメッシュ単位で生成される。このメッシュの大きさは XYZ タイルのズームレベルの範囲で自由に設定できるが、高いズームレベルで設定するほど無駄な判読領域が減少し、生成される GIS データファイル数が増える。そこでバランスをとり XYZ タイルのレベル 14 にあたる約 2 km 四方のメッシュデータファイルを生成した。

※オープンソースのデスクトップ GIS ソフトウェア “QGIS” に組み込んで使用する

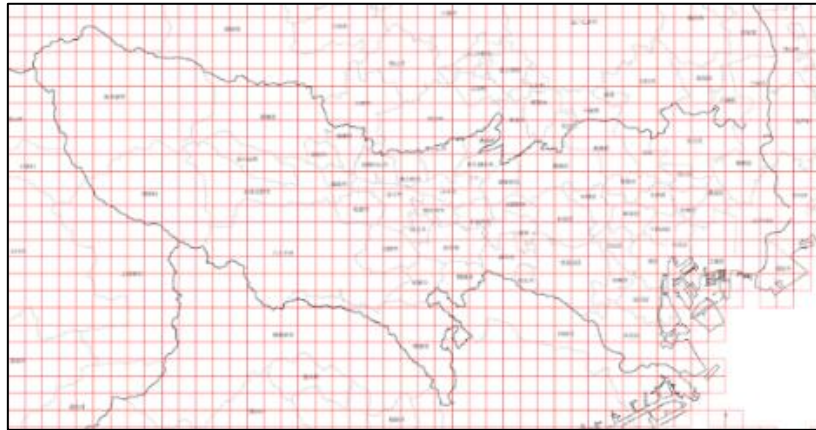


図 3.1-2 メッシュイメージ（東京都を中心とした範囲）

## （２） 航空画像を用いた AI 分析

### 1) 特定地域におけるテスト分析と網羅率の検証

全国の AI 解析を行う前に、一部地域（愛知県）での AI 解析を試行的に実施した。全体工程に余裕がないため、この時点でクリティカルな問題を把握・解決しておくことが目的である。

愛知県を対象に AI 解析で PV 抽出した結果を GIS に取り込み可視化した。問題なく検出処理が行われ、正しく位置情報が付与されていることを確認した。

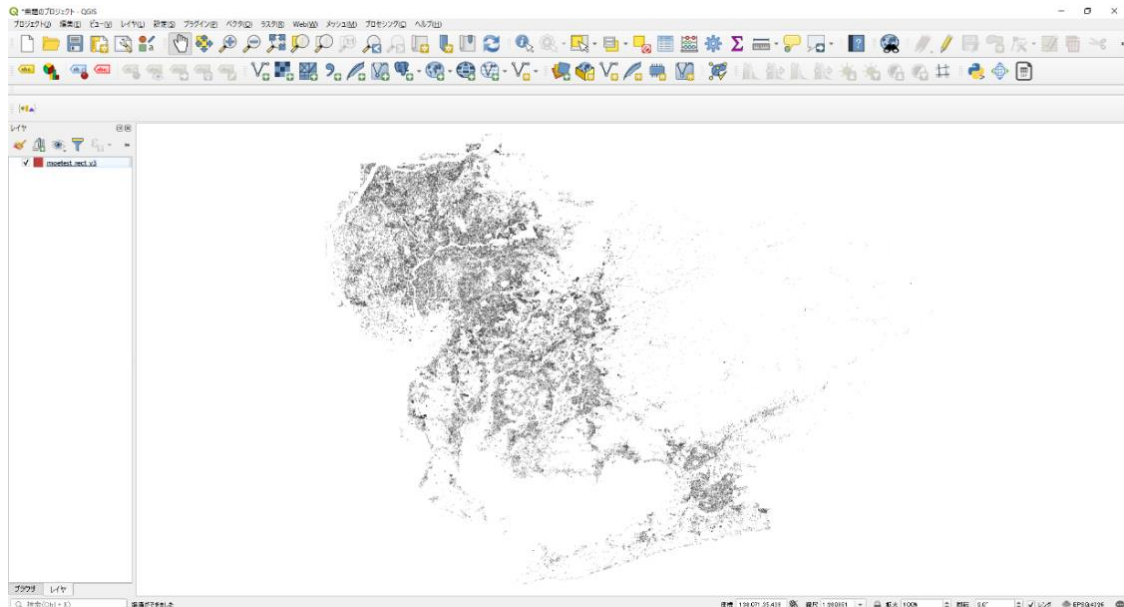


図 3.1-3 PV 検出結果の可視化（愛知県）

### ① テスト地域の選定と再現率の検証

ズームレベル 16 のメッシュ領域（約 500m×500m 四方）のうち、名古屋市近郊において PV 設置個所が多い 4 メッシュを選択した。次に対象のメッシュごとに、背景となる航空画像をもとに PV 設置建物を目視判読し、該当する建物（PV）をポリゴン入力した。AI 判読は PV を

囲う短形の重心が PV 判読結果のポイントとなるので、PV の設置形状に配慮しながらポリゴン入力を行った。

判読の条件として、確実に PV が設置されていることが目視で確認できること、またそれぞれのメッシュ領域に完全に収まっていない建物は評価の対象から除外することとした。

次に、PV を含む建物ポリゴンに PV フラグを立て、さらに PV 判読結果ポイントを含む建物に予測フラグを立て、PV フラグ建物総数に対する予測フラグ建物総数の割合から再現率 (Recall) を算出した。



サンプルエリア 1  
設置棟数 120 判読棟数 119 再現率 99.17%



サンプルエリア 2  
設置棟数 100 判読棟数 98 再現率 98.00%



サンプルエリア 3  
設置棟数 108 判読棟数 104 再現率 96.30%



サンプルエリア 4  
設置棟数 110 判読棟数 98 再現率 89.09%

Total 設置棟数 438 判読棟数 419 再現率 95.66%

図 3.1-4 航空画像 PV 判読結果の網羅率検証



## ② テスト結果に対する課題と対策

概ね良好な結果であったものの、名古屋市近郊は、PV 判読システムの重みモデルを作成するにあたり、初期の教師モデルの多くを使用した地域である。この地域で再現率 95%となると、他の地域を含めると 5 ポイントから 10 ポイント低下する恐れがある。そこで PV 判読システムの重みモデルに使用した畳み込みニューラル・ネットワーク・モデルと異なるモデルを用いて再度学習を行い、新たに重みモデルを生成した。この重みモデルを使用し再度 PV 判読を実施した。さらに前回実施した PV 判読結果をこれにマージ、改良 PV 判読結果として再現率を算出した。



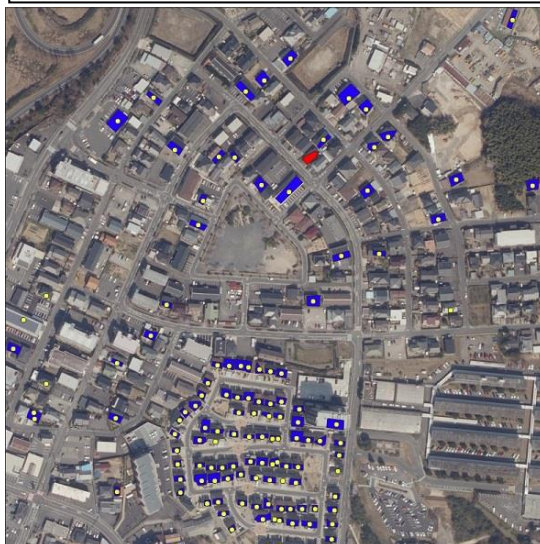
サンプルエリア 1  
設置棟数 120 判読棟数 120 再現率 100.00%  
0.83 ポイント向上



サンプルエリア 2  
設置棟数 100 判読棟数 99 再現率 99.00%  
1.00 ポイント向上



サンプルエリア 3  
設置棟数 108 判読棟数 106 再現率 98.15%  
1.85 ポイント向上



サンプルエリア 4  
設置棟数 110 判読棟数 109 再現率 99.09%  
10.00 ポイント向上

Total 設置棟数 438 判読棟数 434 再現率 99.09% 3.43 ポイント向上

図 3.1-5 改良型手法航空画像 PV 判読結果の網羅率検証

3.43 ポイント向上と期待したとおりの結果であった。中には10 ポイント向上した地域もあり、これで全国対応しても問題ないと判断した。結論として前重みモデルと新重みモデルを用いて計2回の全国のPV判読を実施。これらをマージしたものを航空画像のPV判読結果とすることにした。

## 2) 全国のPV判読の実施

PV判読システムと航空画像データセットを用いて全国の対象109,655メッシュの処理を実施した。実際には全メッシュ・リストを5分割し、1セット終了するごとにGISで判読結果を可視化確認しながら全対象の処理を進めた。

AI分析は、ズームレベル19の画像（地上解像度約25cm）256px×256pxを縦横4枚接合して1枚のAI解析用画像として判読処理を行う。この作業は『画像収集&入力用画像生成エージェント』が自動的に処理する仕組みになっている。1メッシュ（約2km四方）を処理するには、上記判読処理を256回繰り返す。5秒にこの256回の判読が行われ1メッシュの処理が完了するため、ベンチマーク的には全メッシュが548,275秒（約6.3日）で完了し、2モデル合わせて13日弱で完了したことになる。参考にPV判読システムに使用したワークステーションのスペックを以下に示す。

表 3.1-1 PV判読システムに使用したワークステーションのスペック

CPU	Core i9-11900K(3.50GHz-5.20GHz/8コア/16スレッド)
メインメモリ	64GB DDR4 SDRAM
GPU	NVIDIA GeForce RTX3090 24GB
Primary Disk	2TB SSD
Secondary Disk	8TB HDD
OS	Ubuntu 20.04LTS

航空画像を用いた PV 判読結果を GIS で可視化した結果を図 3. 1-6 に示す。

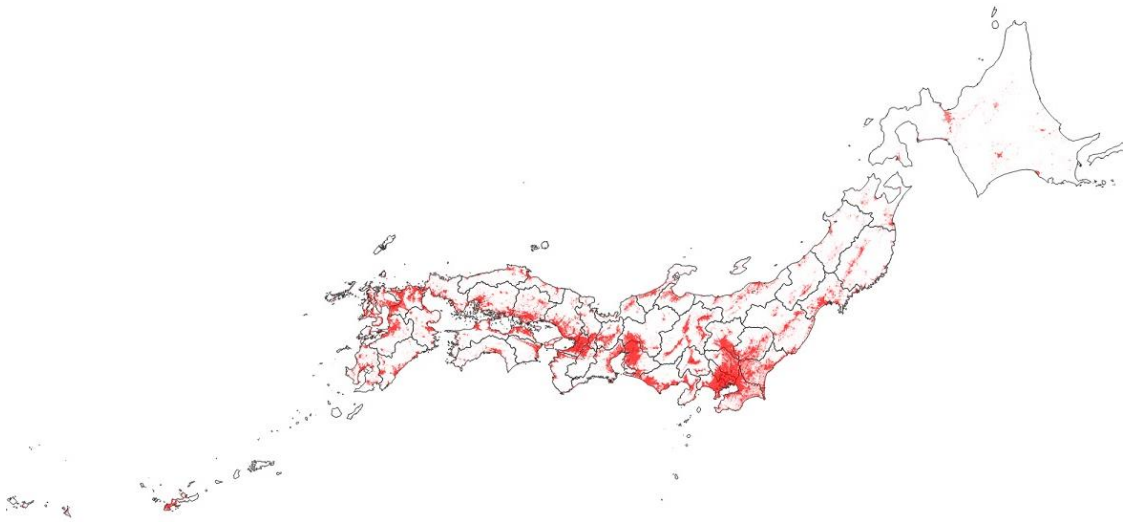


図 3. 1-6 改良型 PV 判読結果の可視化

### (3) PV 判読結果のうち誤検出・過剰判読データの削除

本業務の目的が、AI 解析を活用してより現実に沿った PV 導入場所を特定することにあるとの認識のもと、誤検出・過剰判読データの削除作業を実施した。当初は以下の方針で実施する予定であった。

- ① 航空画像データ作成時点より建物データの作成時点が後であるもの  
⇒ 建物ポリゴンで差分を削除
- ② 上記以外のもの：地域を分割して人海戦術によって消去

#### 1) 航空画像と建物ポリゴンとの位置ズレ等の課題

①については、航空画像と建物ポリゴンとの位置ズレ箇所が多いこと、両者の経年変化によってデータの差異があり、作成時点が詳細に把握できないこと、建物形状が航空画像と比較して大雑把にトレースされている箇所があることなど、単純に建物ポリゴン以外の検出結果を除外すると、正の検出結果が多く削除される可能性があることから、建物ポリゴンで差分を削除することは見送った。とりわけ位置ズレに関する課題は、航空画像と衛星画像の間でも発生しており、本問題の解消は今後の重要課題である。詳しくは 3.2 (2) 5) で解説する。

#### 2) 人海戦術による誤検出データ等の削除

以下の建物 PV 以外の誤検出及び不適格検出箇所が稀に検出されることを確認している。これらの人海戦術で削除する。

ビニールハウス・ガラスハウス、畑上のビニールカバー、野立て PV、駐車場、屋根上のガラスパネル、その他明らかに野立て PV でないと判断できるもの、建物上に 2 件以上の抽出結果があるもの。

これらを検出結果全体の 1 % を目標に削除を実施した。その結果、全検出件数 3,105,306 件のうち 35,811 件の不要データを削除し、削除後件数 3,069,495 件となった。時間の制約があったため、すべての不要データを削除することはできなかったが、機械的に削除が困難な不要データを一定数削除することができた。

但し、この作業は適合率に向上に寄与するが、網羅率が向上することはない。削除作業完了後、検出結果短形のポリゴンデータから代表点ポイントデータを生成し、空間データベースに登録した。

### 3.2 衛星画像を用いた AI 分析による PV 導入場所の特定

航空画像と同様に AI 解析ツール『Geo Detector』を用いて PV 導入情報を把握した。航空画像データセットとの解像度の違いにより、判読結果において 90%の再現率を求めることは困難と推察される。しかし衛星撮影は短期間で全国網羅性に優れており、今後の計画的なデータ更新の検討を見据え、衛星画像による AI 判読も実施した。

図 3.2-1 は、衛星画像を使用した AI 解析のイメージである。日本スペースイメージング社から提供を受けた画像データセットは 1 枚が約 10km 四方のメッシュサイズであるため、画像を分割して AI 解析用データセットを整備した。詳しくは後述するが、この画像分割も PV 判読システムの一機能であり、自動で作成される。

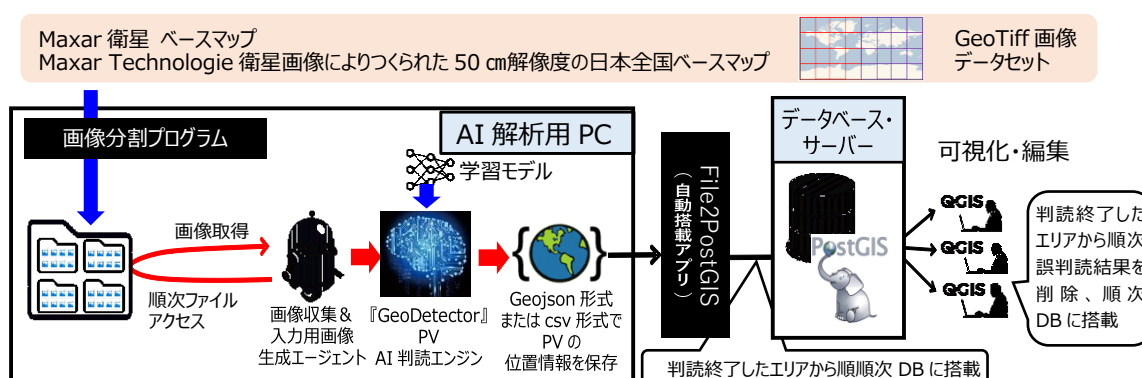


図 3.2-1 衛星画像と AI を用いた PV 導入情報の把握工程のイメージ

#### (1) AI 分析用画像の整備

第 1 章で、日本スペースイメージング社から提供を受けた衛星画像には、最新の撮影画像で構成される“vivid”データセットと、過去 5 年以内の晴天率の高い画像のみを接合して再構成した“Dynamic モザイク”データセットが存在していることを解説した。また、これとは別に関東地域のみではあるが、地上解像度 30cm のデータセットが提供されている。この 30cm の画像をもとに AI 解析を実施することも検討したが、一部地域であることと、この地域には航空画像の最新のデータセットが存在していることから、本業務での使用を見送り、結果として、最新の衛星画像の“vivid”データセットを本業務で使用することにした。

“vivid”データセットは、最新の画像であるゆえ、中には薄雲がかかっている地域もあり、部分的に“Dynamic モザイク”を使用することも検討した。しかし、全国の画像を精査してハイブリッド方式で整備することは容易でないことから最終的に“vivid”データセットのみを使用した。薄雲の地域も AI 解析を行った。

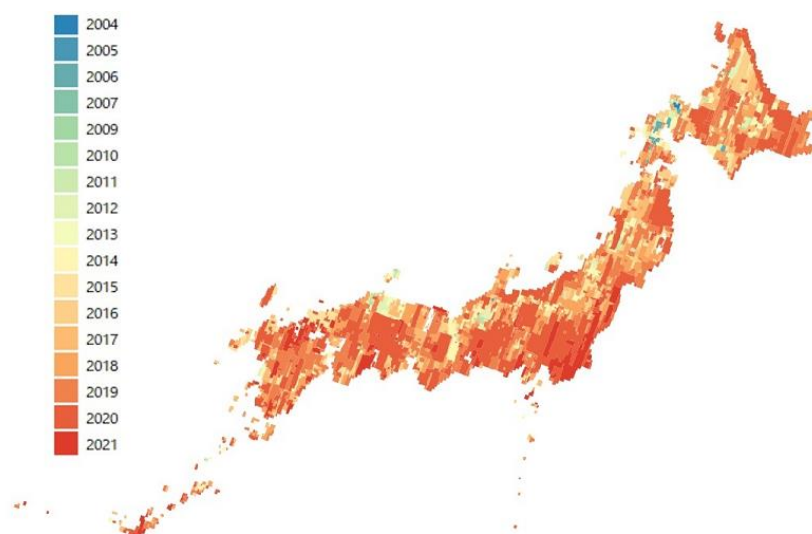


図 3.2-2 最新の衛星画像、“vivid” データセット

まず、衛星画像ファイルに埋め込まれている位置情報を解析し、Dynamic 図郭のデータ (5,743 図郭) を整備した。次にこの図郭データを GIS で可視化した。その結果、このデータセットは北海道の一部が欠如していることを確認した。のちに日本スペースイメージング社から不足分の図郭のみの画像データセットの提供を受け、日本全国、6,300 図郭を取り揃えた。

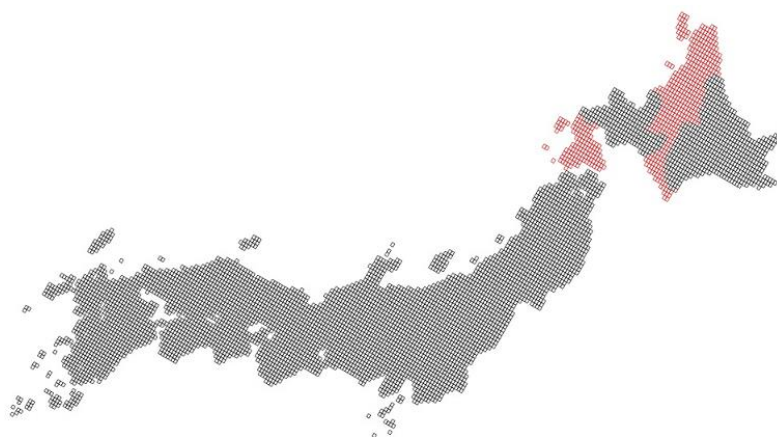


図 3.2-3 Dynamic 図郭で可視化した“vivid” データセット

また、Dynamic 図郭 (19,584px×19,584px) の画像から xyz タイル (256px×256px×ズームレベル) の画像生成するには、投影変換から行う必要があり、さらに日本全国の画像データを約数兆ファイルの生成作業を行うことは工程的に困難である。そこで、xyz タイルから AI 解析用画像を整備する方法は用いず、19,584px×19,584px の画像を AI 解析に最低な画像縦、横) サイズに単純に分割する方法を選択した。画像と位置情報の紐づけはワールドファイル、または GeoTIFF を自動生成することで対応した。

分割後のサイズはCDSの25cm解像度に対して50cm解像度であることを考慮して、500px×500px程度とする。Dynamic 図郭の画像（1ファイル19,584px×19,584px）を、最終的にAI解析に最適なサイズ(544px×544px)に分割し、約816万ファイルのAI解析用衛星画像データセットを整備した。

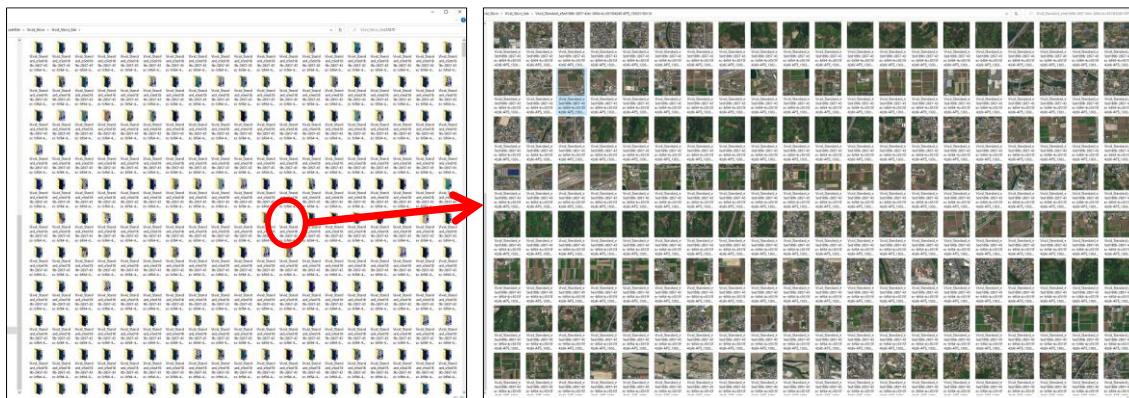


図 3.2-4 分割後の AI 解析用衛星画像データのイメージ

ファイルに直接アクセスして取得するため、Web サーバー経由で http アクセスして取得する航空画像の PV 判読システムと比べて高速にデータを取得処理することが期待できる。

## (2) 衛星画像を用いた AI 分析

### 1) 特定地域におけるテスト分析と網羅率の検証

#### ① 網羅率の検証

航空画像の AI 解析と同様、全国の AI 分析を実施する前に一部地域で AI 解析を行い、可視化を行った。(衛星画像を背景に用いると PV が識別できなくなるため PV 判読結果のみ)



図 3.2-5 衛星画像を用いたテスト AI 分析結果の可視化

この時点では、全国衛星画像のデータセットの提供を受けておらず、事前に提供を受けた4メッシュ分の画像のうち1画像(約10km四方)において解析を行った。さらに航空画像と同様にこの解析結果のうち、1km四方において網羅率の検証を実施した。

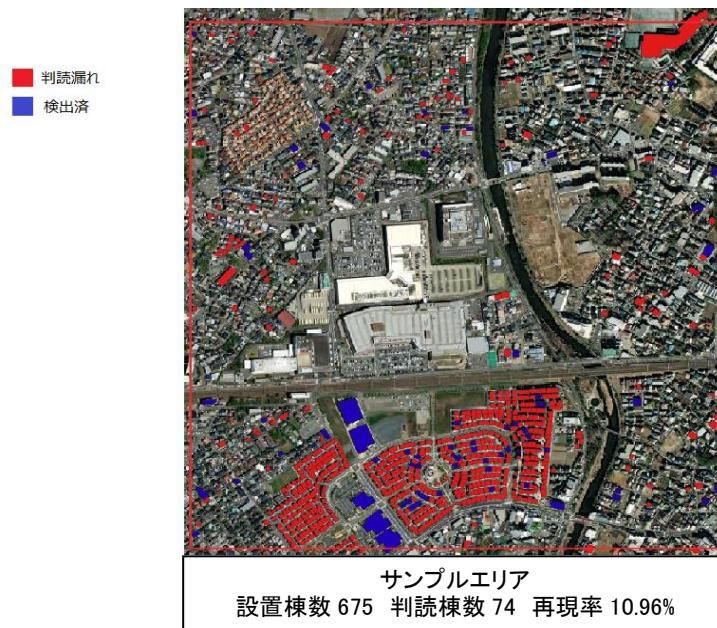


図 3.2-6 当初の衛星画像を用いた PV 判読結果の網羅率検証

## ②テスト結果に対する課題と対策

結果として、網羅率 11%にも満たない結果となった。考えられる要因として衛星画像の地上解像度が 50%であることに加え、モスキートノイズなど不可逆圧縮による画質の低下により、人間でも判読が難しい箇所が多い点である。このことは同じ地上解像度が 50%の航空画像では、網羅率 80%~90%を超えることから裏付けられる。

このような結果から、航空画像との共通のディープラーニングの重みモデルを使用することに無理があることを認識し、衛星画像専用の重みモデルを構築することが唯一の解決策と考えた。アノテーション作業に費やせる時間は約 1 ヶ月程度であったが、教師データを整備することから始め、さらに学習により専用の重みモデルを構築した。まずは、Vivid50 cmのサンプル画像から教師データセット画像 1,000 枚強のアノテーション作業を実施した。

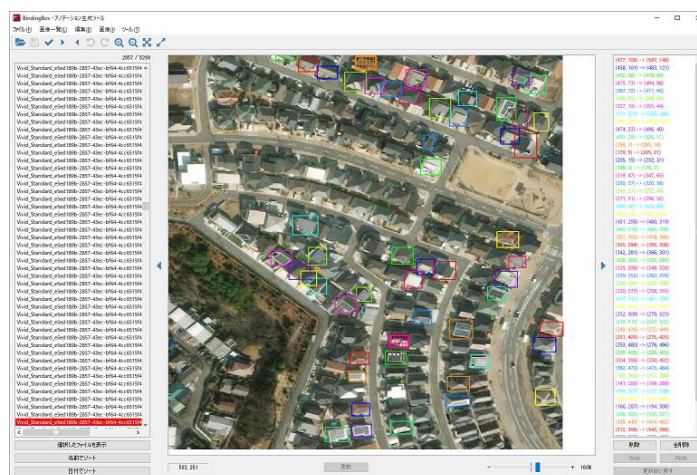


図 3.2-7 オービタルネット社製アノテーション・ツールによる PV 識別作業



一旦、アノテーション作業の途中段階で学習を行い、その結果得られた重みモデルを使用して、再度衛星画像を用いた PV 判読を実施した。その結果が図 3.2-8 である。航空画像の重みモデルを用いて衛星画像の PV 判読を実施した結果では、背景の衛星画像を使うと判読結果が識別できないほどの低い検出率であったが、途中段階ではあるが明らかに判読率が増しているのが可視化で読み取れる。



図 3.2-8 途中段階の改良版衛星画像 AI 分析結果の可視化

引き続きアノテーション作業を続け、最終的に有効画像 1,500 枚以上の教師データを作成し、水増しにより 6,000 枚程度の学習用データセットを作製した。さらにディープラーニングによる学習を行い、衛星画像専用の重みモデルを構築した。

衛星画像の場合、季節や日照条件、撮影方向によって品質に大きなばらつきがあるため（パネルの投影面積が圧縮されたり、建物の影で判別できなくなったり、太陽光の反射で判別できなかつたり、JPEG のノイズで屋根の模様と区別できなかつたりする）、安定した判読結果を得ることは極めて難しい。それでも人間が PV 判別できないような状況でも安定して判読できる AI モデルの構築を心掛けた。その結果、途中段階の判読結果より、さらに多くの PV を判読できるようになった。

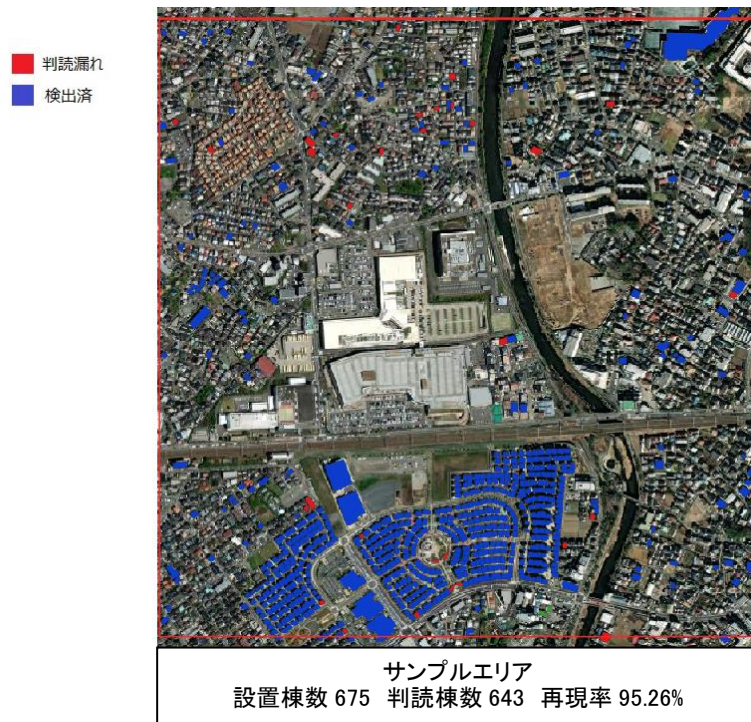




図 3.2-9 改良版衛星画像 AI 分析結果の可視化

工期的な制約から AI モデルの構築はここまでとしたが、精度向上の勘所が掴めたため時間が許せばさらなる精度向上が可能である。

さらにこの判読結果における再現率を算出した。



### 84.3 ポイント向上

図 3.2-10 衛星画像を用いた PV 判読結果の網羅率検証

衛星画像専用の重みモデルを構築し、これを用いて AI 解析を行った結果、当初の網羅率検証と比較して 84.3%の向上が図れた。時間の関係で一部地域でしか検証は行えなかったが、有効性は確認できた。すべての地域でこの結果が得られるわけではないが、当初目標の衛星画像を用いた AI 解析結果の網羅率 80%は概ねクリアできると考えられる。これ以降の検証は、航空画像 AI 判読結果とのマージを行った結果において総合的に評価する。

## 2) 全国の PV 判読の実施

PV 判読システムと衛星画像データセットを用いて全国の対象 6,300 メッシュの処理を実施した。航空画像データセットと異なり、AI 解析用の画像整備に画像分割という工程が入るが、のちに画像接合という処理が発生しないため、航空画像を用いた AI 解析より高速に処理が行われる。結果として日本全国の AI 解析が 5 日程度で完了した。

## 3) 衛星画像を用いた AI 解析における有用性の確認

最新の衛星画像データセット“vivid”を用いた AI 解析の有用性を確認するため、航空画像を用いた AI 解析結果と、経年変化箇所において比較検討を行った。比較対象地域は、航空画像 2016 年撮影 5 年の経年変化が懸念される愛知県内の 8 km×8 km の範囲内で、比較検討は目視によるものである。

下は、衛星 AI 分析結果を、GIS を用いて可視化した結果である。、GEOSPACE CDS を背景にした場合（左画像）、一見すると判読結果と一致していないように見える。しかし判読元の衛星画像を背景にするとその確からしさが見て取れる（右画像）。このように衛星画像による AI 判読は、GEOSPACE CDS の更新サイクルが 3 年以上の都市近郊や中山間地の経年変化を補う手段として有用・有効であることが実証できた。

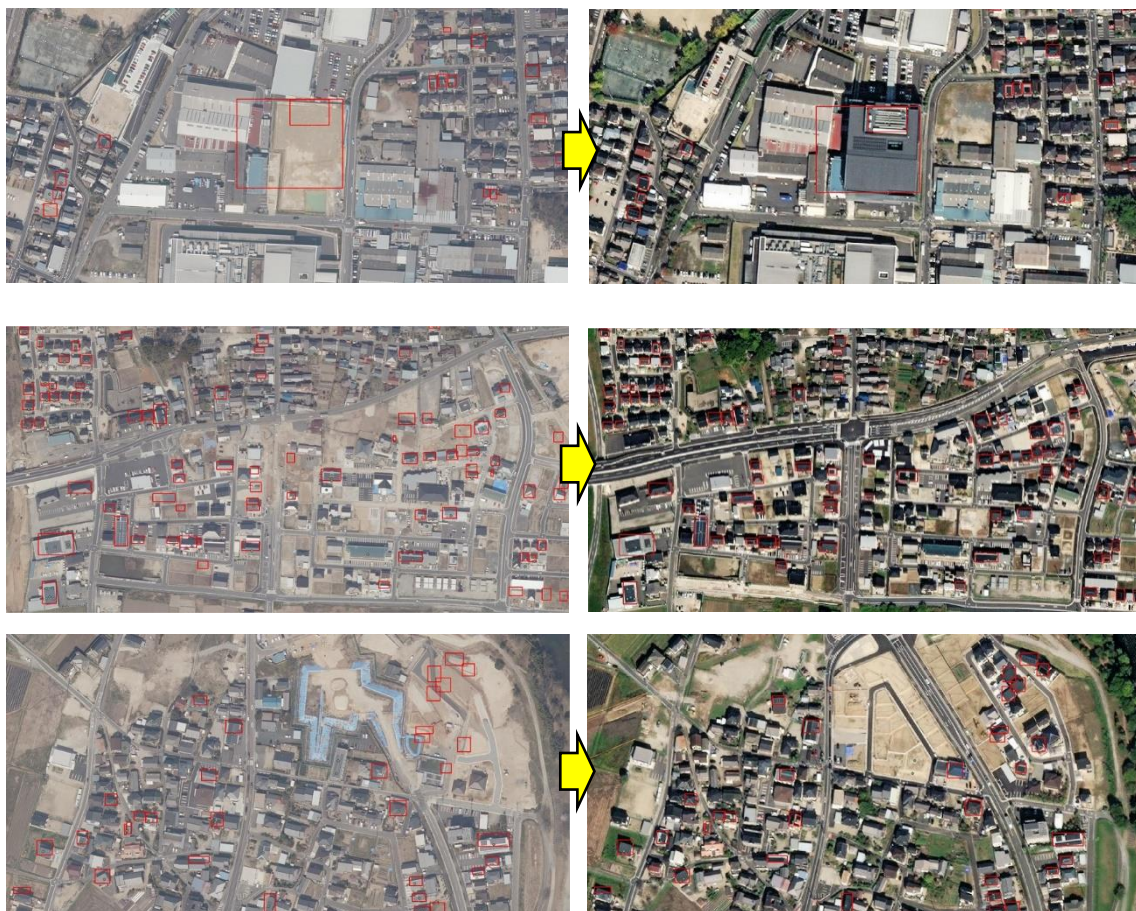




図 3.2-11 航空画像の経年変化箇所における衛星画像 AI 解析結果

#### 4) 衛星画像の誤検出における課題と対応

日本全国の判読結果を可視化して確認したところ、建物以外に田畑を一定以上の大きさで誤検出していた。これは衛星データ専用の重みモデルを構築する際に、同様のパターンの教師データ量が足りないことと、検出の閾値を極端に下げたことに起因していると考えられる。最終的には建物データで除去できるが、事前に機械的に除去しておくことが望ましい。

特性としては検出の確度である probs 値が低く、検出矩形が大きいことから、probs 属性が 0.5 値未満のすべての検出結果、または probs 属性が 0.8 未満且つ検出矩形が大きい検出結果を全国一括除去することで対応した。中には実際に正の検出結果もあったが、本来 probs 属性が 0.5 値以下の結果は除去すべきためそれらも除去することとした。



図 3.2-12 衛星画像の田畑の誤検出（左：対策前、右：対策後）

#### 5) 航空画像 PV 判読結果と衛星画像 PV 判読結果とのマージにおける課題と対応

##### ①判読元が異なる2つの地物の相対的な位置ズレ

下記画像は、同じ領域で切り取った JIS 衛星画像、CDS 航空画像である。赤枠が衛星画像から判読した PV 短形、青枠が航空画像から判読した PV 短形である。双方を比較すると家屋1棟ほどのズレが生じている。どちらかが一方的にズレているわけではなく、それぞれの画像が位置的な誤差を含んでおり、その誤差が相対的な位置ズレを起こしている。GISなどでマッピングする場合、航空画像の PV 判読結果は航空画像を、衛星画像の PV 判読結果は衛星画像を背景画像にすることが1つの解決策となりうる。



図 3.2-13 判読元が異なる2つの地物の相対的な位置ズレ

## ②高層建物の傾きによる位置ズレ

真上から撮影されていない高層建物の傾きが正射変換されておらず、位置ズレを起こしているケースも多く存在する。2次元投影したPV判読結果は当然隣の建物や道路上に投影される。



図 3.2-14 建物の傾きによる位置ズレ

原因は、空中写真測量に基づいてピクセル単位で位置補正されたオルソ画像（精密オルソ）でないことである。空中写真の幾何補正にとどまっているものが多い。国土地理院の Web サイトにオルソ画像についての解説があるので以下に引用する。解決の方向性としては、ステレオ撮影した画像からオルソを作成していない衛星画像などでは、撮影時のオフナディア角（入射角）が深い（20 度以上）撮影画像を避けることが望ましい。

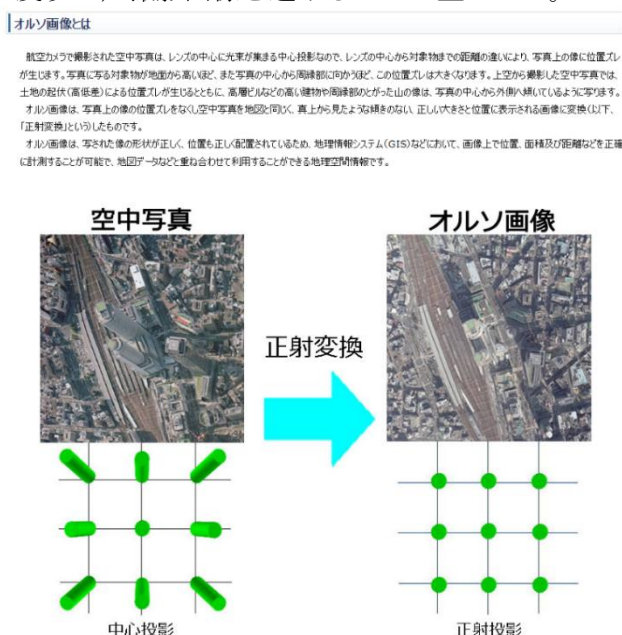


図 3.2-15 国土地理院 Web サイトにおけるオルソ画像の解説

出典：国土交通省国土地理院 HP

### ③ AI の検出の位置ズレにより建物形状から外れる可能性があるケース

屋根 PV は屋根形状によっては南側に設置されるため、検出が少しずれた場合、検出対象の画像位置情報と建物形状位置情報の誤差によって検出ポイントが建物形状から外れる可能性がある。本課題については、建物形状にバッファ（3m 程度）を持たせることで許容することができる可能性がある。



図 3.2-16 AI 検出における位置ズレ

### (3) PV 判読結果のうち誤判読・過剰判読データの削除

衛星画像 PV 判読結果は、航空画像 PV 判読結果の判読元画像の時点が古い地域を補完するためにマージすることを前提としている。このため、衛星画像の時点が新しい地域をすべて使用することが理想であるが、3.2 (2) 5) で解説したとおり、航空画像 PV 判読結果との位置ズレが懸念されるため、なるべく航空画像分析結果と時点が近い衛星画像分析結果を使わず、時点が 2 年を超えた地域の検出結果のみ使用することとした。

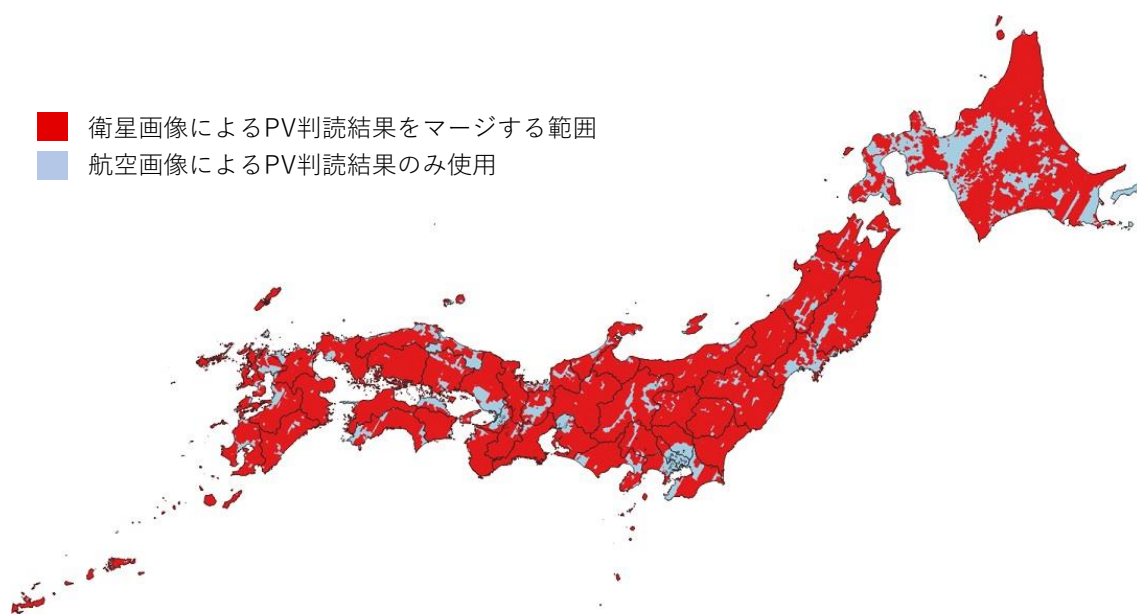


図 3.2-17 衛星画像 PV 判読結果のうち、航空画像 PV 判読結果のマージに使用する範囲

上記マージする範囲外の判読結果を削除することを前提に、PV 判読結果の誤判読・過剰データの削除を以下の工程で実施した。

- ① GEOSPACE CDS と撮影時点が 2 年以内の地域の検出結果を削除
- ② 前述、3.2 (2) 4) で実施したフィルタリング処理
- ③ 人海戦術による手動削除 (航空画像 PV 判読結果と同様の誤判読・過剰データを削除)
- ④ 航空画像 PV 判読結果の検出短形の範囲に含まれる、衛星画像 PV 判読結果ポイントを削除

①～④の順に誤判読・過剰判読データの削除を行った結果を以下に示す。

衛星画像を用いた PV 判読件数	2, 278, 999 件
①による削除処理	⇒ 1, 332, 605 件
②によるフィルタリング処理	⇒ 1, 101, 946 件
③による手動削除処理	⇒ 1, 028, 499 件
④の空間演算による削除	⇒ 631, 529 件

#### (4) 航空画像 PV 判読結果と衛星画像 PV 判読結果とのマージ

上述 3.2 で実施した航空画像を用いた AI 分析結果と本項で実施した衛星画像を用いた AI 分析結果ポイントデータにマージした。

その結果、航空画像を用いた PV 判読件数 3, 069, 495 件、衛星画像を用いた PV 判読による補完件数 631, 529 件、計 3, 701, 024 件となった。



### 3.3 FIT 事業計画認定情報を活用した PV 導入場所の特定

#### 1) FIT 事業計画認定情報から PV 導入場所を特定する上での課題

##### ①現状の把握

経済産業省資源エネルギー庁がインターネットで公開している事業計画認定情報公表用ウェブサイト (<https://www.fit-portal.go.jp/PublicInfo>) から、事前にダウンロードした事業計画認定情報（以下 FIT 情報という）の CSV データファイルをもとに、商用のアドレスマッチングサービス（住所から緯度・経度等の座標情報へ変換を行うサービス）を活用して緯度・経度に変換し、GIS に取り込んで地図上に展開した。

変換する際に、マッチングした位置情報のレベルを（都道府県、市町村、大字、番地、号、枝番）の 6 段階で特定した。地図上に転換した FIT 情報をこの 6 段階で色分けして表示した。

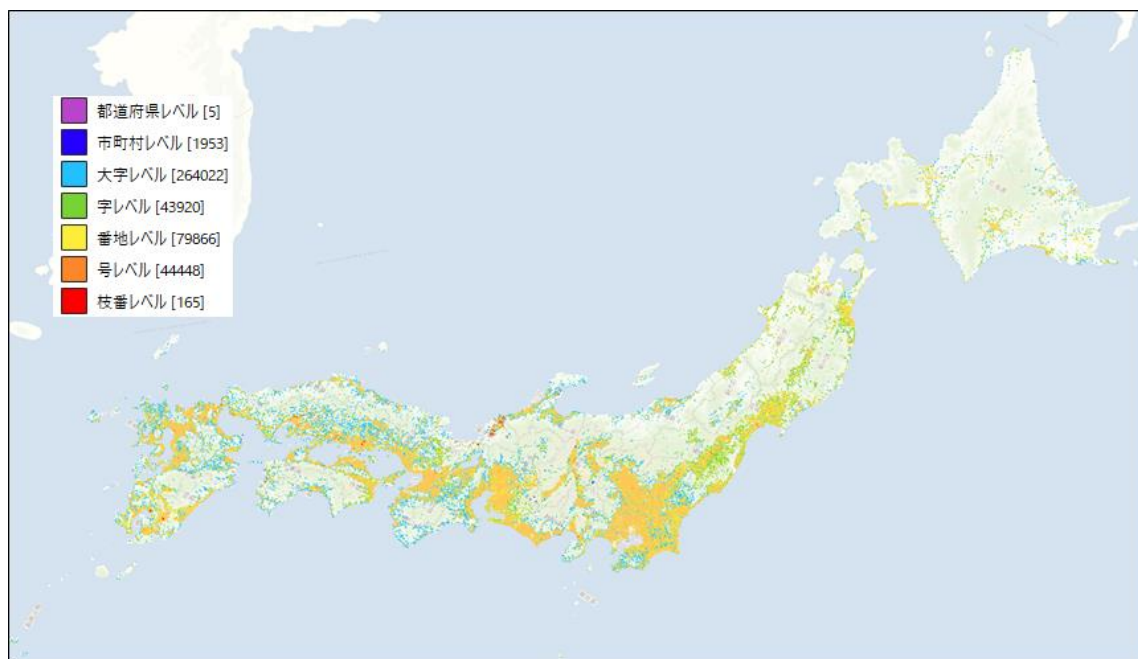


図 3.3-1 FIT 事業計画認定情報分布図（アドレスマッチングレベル表示）

その結果、場所が特定できると考えられる“号レベル”のマッチングが全体の 1 割強と少ないことが判明した。全体の 50%以上が“大字レベル”以下の位置情報としては大きな誤差を含む情報に該当し、PV 導入場所の特定を行うに必要な位置精度を有しておらず、基本的に使用できないと判断した。

## ② PV 導入場所を特定する上での課題

FIT 事業計画認定情報を活用した PV 導入場所特定の目的は、AI による PV 導入場所の対象外である野立ての PV の位置情報（緯度・経度）を特定することにある。

しかし、FIT 事業計画認定情報に記載されている事業者の住所から GIS の地図上に展開可能な緯度・経度等の位置座標にすべて変換することは現状では難しい。

その要因は、野立て PV など FIT 認定情報の多くは地番表記で登録されており、それに対応したアドレス・マッチングテーブルが一般のアドレスマッチングサービスに存在しないことにある。逆に住居表示で号レベルまで記載されている建物 PV は正しい場所が得られることを確認している。



図 3.3-2 正しく取得できた建物 PV の FIT 認定情報

## 2) FIT 事業計画認定情報を用いた代替案

### ①現状の FIT 認定情報を活用した代替案

アドレスマッチングのレベルに依存することなく、FIT 事業計画認定情報の地域性を俯瞰的に把握する方法を検討した。代替案として、市区町村別に各 FIT 事業認定情報の太陽電池の出力容量 (kW) を集計して容量別に地図上で段彩表現を行えるよう地図調整を行った。市区町村レベルまでデータを集約することによって、約 100% の FIT 認定情報を活かすことができる。

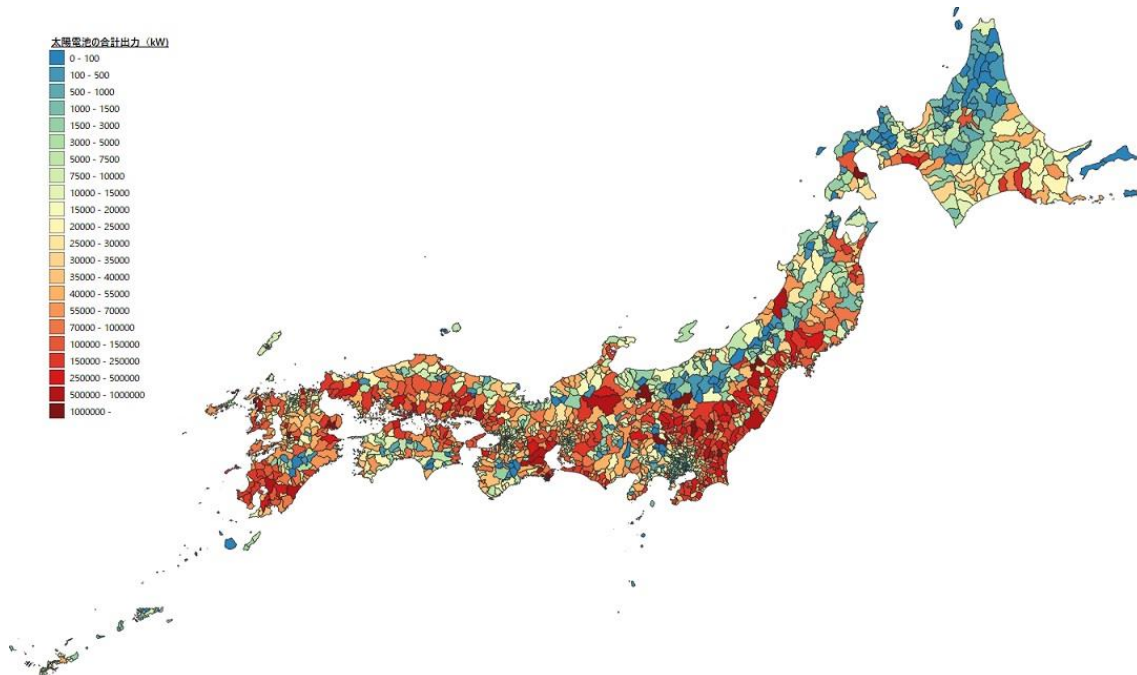


図 3.3-3 市区町村別 FIT 太陽電池の出力容量総計 (kW)

## ②AI 解析による野立て PV 導入状況の把握

本業務における FIT 情報活用の目的は、本業務で把握する建物 PV 以外の事業用 PV、主に野立て PV の導入状況の把握にある。建物 PV 同様に AI 解析を用いて PV 導入状況を把握することが最も現実的な手法であると考え。さらに建物 PV と比較して、ターゲットとする PV の面積が大きいと、位置の特定が目的であれば使用する画像も 1m で十分解析が可能であり、全国の解析も短時間で実施することが可能である。但し、パネルの形状を把握する際には、パネル全体で一つのポリゴンを形成するか、パネル一つ一つにそれぞれポリゴンを形成するかの判断が難しいこと、地域によっては位置特性も大きく異なることが課題となる。地域ごとに PV の取得方法を変える、入力画像のサイズを変え一度に判読できる PV の範囲を変えるなどの方策が必要になる。

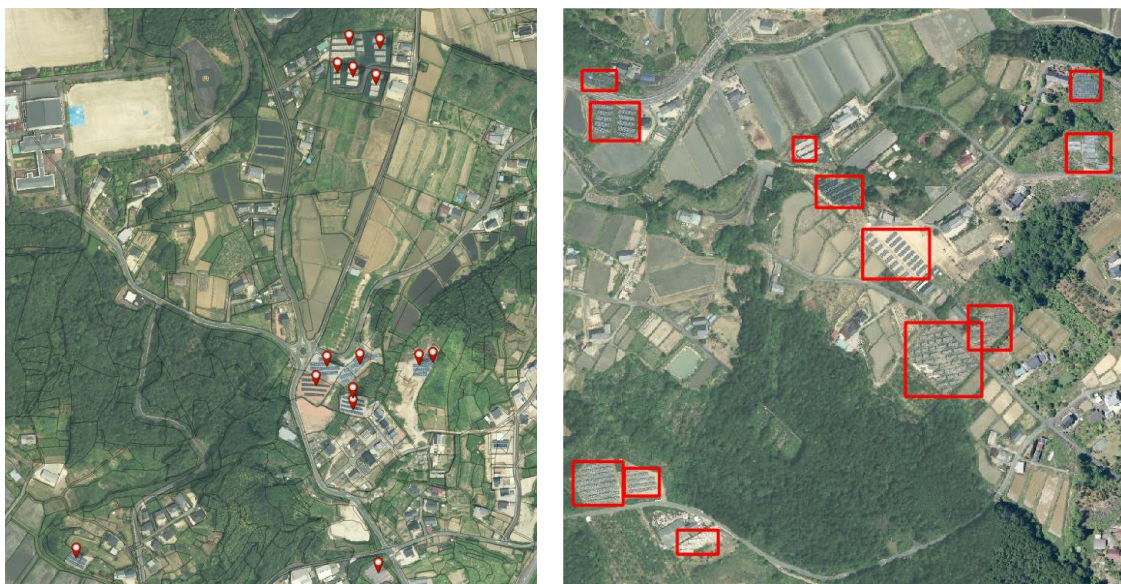


図 3.3-4 AI 解析を用いた野立て PV 導入状況把握（恵那市）

### 3.4 PV 導入場所の可視化 (2.1~2.3 の統合)

PV 導入場所の可視化に関しては、“3.1 航空画像を用いた AI 分析による導入場所の特定”、“3.2 衛星画像を用いた AI 分析による導入場所の特定”の工程において、すでに可視化を実施している。ここでは PV 導入場所の中で特徴的な箇所において可視化を行うとともに、統計情報を用いて全国的な PV 導入状況データの可視化を行う。但し、分析結果は AI による予測値である。

まずは、AI 解析による PV 導入場所の予測結果をすべて、GIS に取り込み可視化した。

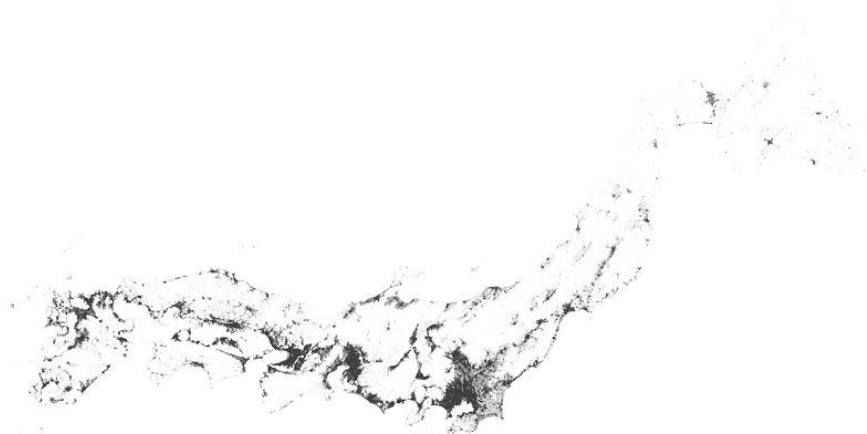


図 3.4-1 AI 解析による PV 導入場所の可視化

次に、XYZ タイル、zoom level 15 (約 1 km 四方) のメッシュ図郭の中で PV 導入箇所が最も多い地域 (兵庫県神戸市) を可視化した。



図 3.4-2 PV 数をもっとも多い地域 (ズームレベル 15)

次に、最も標高が高い PV を可視化した。標高 3,080m の槍ヶ岳山荘の屋根上に設置されている PV である。



図 3.4-3 最も標高が高い PV

次は、全国で最も建物 PV 導入数が多い、岡山県倉敷市の PV 設置状況を可視化した。

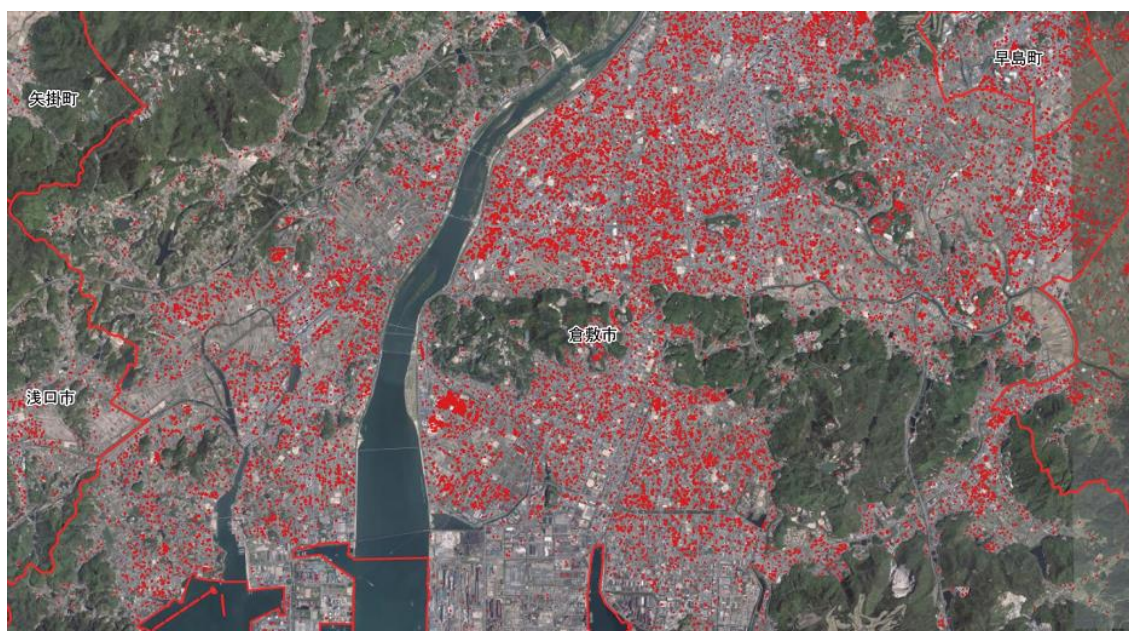


図 3.4-4 最も建物 PV 導入数が多い倉敷市の PV 設置状況

さらに、行政界ポリゴンと市区町村別統計情報（人口）を用いた PV 導入状況の市区町村別の分析結果を可視化した。行政面積は、GIS を用いて行政界ポリゴンから算出した数値を使用し、統計情報（人口）は、“令和 3 年 1 月 1 日住民基本台帳年齢階級別人口（市区町村別）（総計）”を使用した。

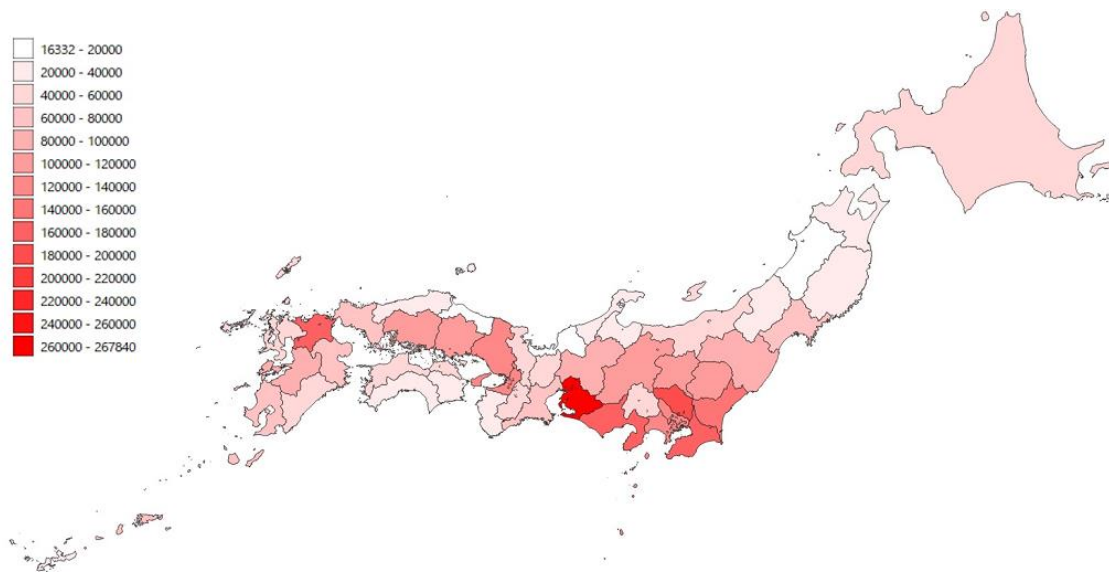


図 3.4-5 都道県別 PV 設置数

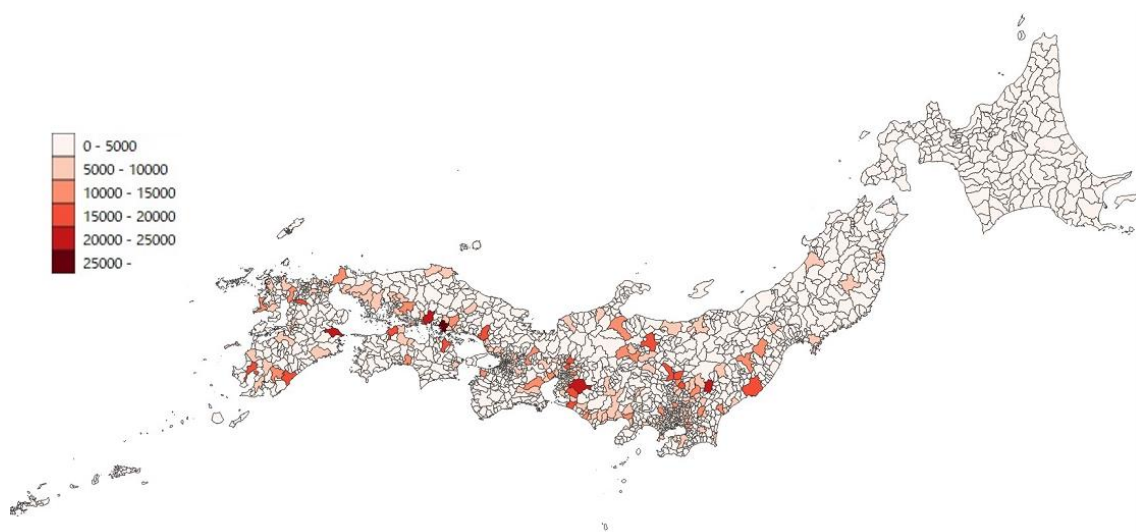


図 3.4-6 市区町村別 PV 設置数

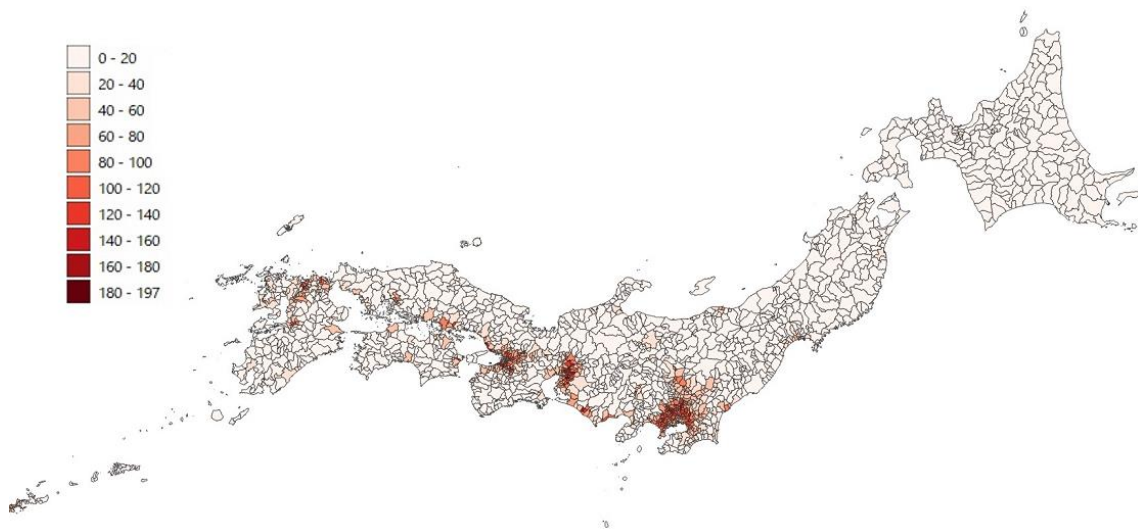


図 3.4-7 市区町村別 1k㎡あたりのPV設置数

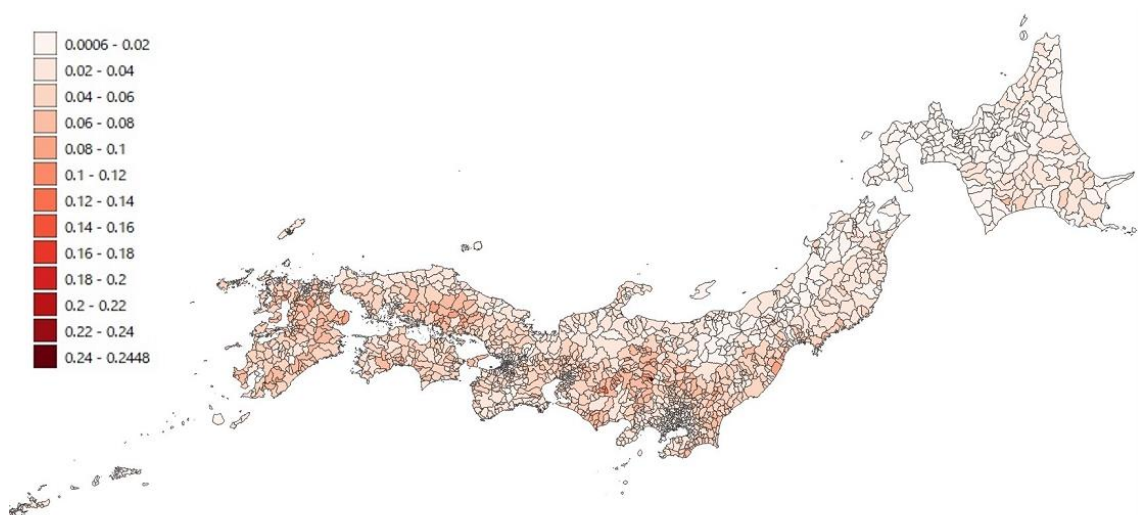


図 3.4-8 市区町村別 1人あたりのPV設置数



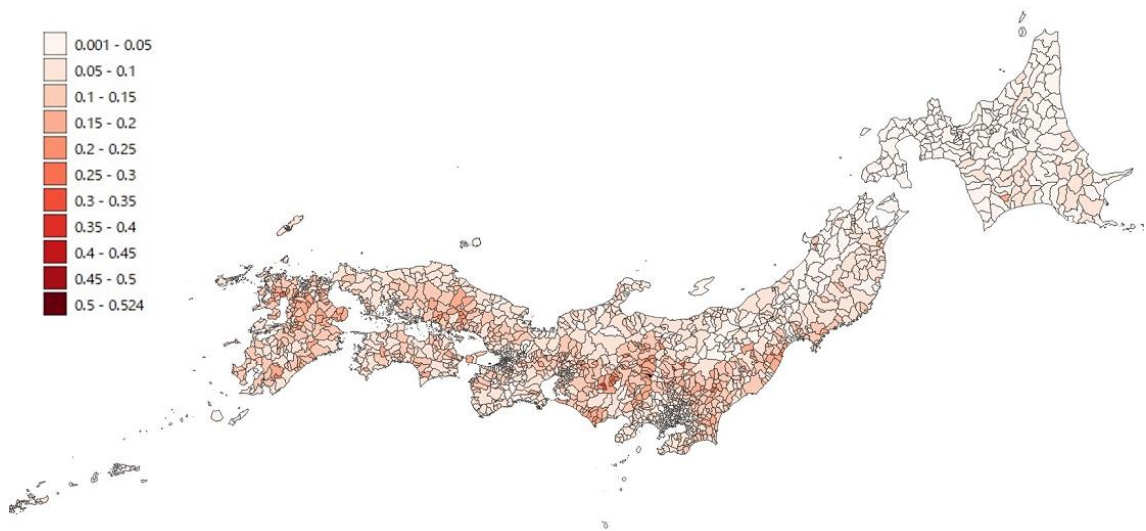


図 3.4-9 市区町村別 1世帯あたりのPV設置数

以上、AI 解析による PV 導入場所を GIS に取り込み、様々な視点から可視化を行った。

### 3.5 AI 判読結果の把握可能精度・網羅率の検証

本項の説明に入る前に、機械学習における一般的評価手法について解説する。機械学習の評価指標として主に正解率 (Accuracy)、適合率 (Precision, 精度)、再現率 (Recall) がある。これら評価指標の説明に入る前に、混同行列について解説する。混同行列とは、2 値分類問題において、予測と実際の分類を行列にまとめたものである。

表 3.5-1 混同行列

		予測	
		Positive (正と予測)	Negative (負と予測)
実際	Positive(正)	TP (True Positive)	FN (False Positive)
	Negative (負)	FP (False Positive)	TN (True Negative)

TP (True Positive、真陽性) : 予測値を正として、その予測が正しい場合

TN (True Negative、真陰性) : 予測値を負として、その予測が正しい場合

FP (False Positive、偽陽性) : 予測値を正として、その予測が誤りの場合

FN (False Negative、偽陰性) : 予測値を負として、その予測が誤りの場合

#### ①正解率

正解率 (Accuracy) は、予測結果全体がどれくらい真の値と一致しているかを表す指標で以下の式で求められる。

$$\text{正解率 (Accuracy)} = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN}$$

AI 解析結果は TN 判定しておらず正しく評価することができないため、本業務では正解率は使用しない。

#### ②適合率

適合率 (Precision) は、正と判定した結果のうち、実際に真の値と一致しているかを表す指標である。

$$\text{適合率 (Precision, 精度)} = \frac{TP}{TP + FP}$$

判定したすべての結果に対する評価には適しているが、どれだけ偽陰性の予測を出しても適合率には反映されない。また、本業務において適合率の評価を行う上では、すべての判定結果を (TP+FP) として扱う。

## ②再現率

再現率 (Recall) は、実際に正であるものの中から、どれだけ正と予測できたかを表す指標で、網羅率を意味する指標である。

$$\text{再現性 (Recall, [網羅率])} = \frac{TP}{TP + FN}$$

適合率と対照的な指標であり、どれだけ偽陽性判定をしても網羅率には反映されない。つまり、どれだけ誤認識しても網羅率が下がることはない。また、本業務における再現率 (以下、網羅率) は、実際の建物 PV のうち、どれだけ抽出できたかを評価する。

以上、AI 解析結果は適合率と網羅率を用いて評価することとした。

### (1) 網羅率・適合率の検証方法

屋根上 PV は、実際に現場を確認する以外に真値を確認する方法がなく、また、画像と現況で経年変化がある場合は、AI 解析の結果を正しく評価することができない。従って、AI 解析元となる画像データの撮影時点において、画像を目視判読した結果と AI 解析結果を照合し検証・評価を行う。

また、AI 解析は網羅率 (再現率: 検出されるべき PV 設置建物のうち、検出された PV 設置建物の割合) を優先して AI をチューニングしており、網羅率が高くなるトレードオフとして、建物以外の物体を誤検出し、精度 (適合率: 検出した結果のうち、正の割合) 低下を招く傾向にある。ただし、AI 解析は建物外の誤検出データを建物データ (ポリゴン境界) によって除外する前提で行っていることから、適合率の検証においても、建物上で検出したすべての結果に対してのみ実施することとした。

以下のとおり GIS を用いて精度及び網羅率の検証作業を実施した。工程の手順上、網羅率検証、精度検証の順で報告を行う。

### 1) 鮮度・検出量優先地域 (主に都市近郊・郊外)

- ① 2020 年以降の CDS 撮影範囲を対象に、Web メルカトル XYZTile 仕様のズームレベル 15 (約 1 km 四方) のメッシュ単位で、PV 判読結果の検出ポイント数を集計する。そのうち検出数が多い上位 10 メッシュを抽出し、さらにオルソ画像と建物データとの経年変化、位置ズレが少ない 5 地域を選定する。



図 3.5-1 検証地域の選定①

- ② 選定したメッシュ領域が 1k m<sup>2</sup>以上になるよう、上下左右 100m 程度範囲を拡大して領域を再設定し、この領域に重なる建物ポリゴンおよび AI 解析による PV 判読ポイントを抽出する。
- ③ CDS オルソ画像を背景に目視で屋根上 PV を判読し、②で抽出した建物ポリゴンの属性に“PV”フラグを付与する。この時オルソと建物ポリゴンに位置ズレや経年変化がある場合は適宜建物を移動、追加・削除等の修正を行う。また、PV 設置が目視で判断できない場合は除外フラグを付与し、当該建物および当該建物上で PV 抽出した結果を評価の対象から除外する。実際には航空画像と建物ポリゴンの更新時点の違い（航空画像で確認された建物が建物ポリゴンに存在しない）や、オルソとの位置ズレが想定よりも大きく、地域によっては位置ズレの修正のためにすべての建物ポリゴンの位置を調整するなどの対応が必要になった。
- ④ 建物ポリゴンの境界内に PV 判読ポイントが含まれているかを空間演算で判定し、含まれている場合は、“predict”フラグを付与する。
- ⑤ 上記③、および④で付与した建物ポリゴンの属性情報から、“PV”フラグが立っているすべての建物ポリゴンのうち、“predict”フラグが立っている建物ポリゴンの割合（網羅率）を算出する。
- ⑥ 次に、PV 判読ポイントのうち、建物ポリゴン領域に含まれるポイントに対して、

“on\_bld” フラグ付与する。さらに“PV” フラグがたっている建物ポリゴン領域に含まれるポイントに対して、“on\_PV\_bld” フラグを付与する。

- ⑦ on\_bld” フラグが立っているすべての PV 判読ポイントを対象に、“on\_PV\_bld” が立っているポイントの割合（適合率）を算出する。

## 2) 耕地、中山間、山地

1)では、新しい航空画像と建物ポリゴンを用いて、なるべく多くの建物を対象に、AI 解析による PV 検出結果の評価を行うこととしたが、一方で人口比率は圧倒的に小さいが国土の大部分は耕地、中山間地、山地に属している。従ってこれら地域を対象とした検証を以下の工程で実施する。

- ① 都市近郊地、郊外地を対象に、選出した地域とは性質が異なる地域を無作為に 5 地域抜粋する。この時、1)と比較して対象となる建物数が圧倒的に少ないため、1 地域あたりの検証範囲を拡大し Web メルカトル XYZTile ズームレベル 15（約 2 km 四方）のメッシュ領域を対象とする。



図 3.5-2 検証地域の選定②

- ③ 地域的に航空画像や建物データの更新が滞っていることもあり、既存の建物ポリゴンを活用せず、①の範囲内において、航空画像と衛星画像から目視で PV 判読し、PV 建物ポリゴンを手動で入力、且つ“PV” フラグ属性を付与する。また、PV 設置が目視で判断できない場合は除外フラグを付与し、当該建物および当該建物上で PV 抽出した結果を評価の対象から除外する。

- ④ 1) 鮮度・検出量優先地域（主に都市近郊・郊外）の④～⑦の工程と同様に、網羅率、適合率の検証を実施する。



図 3.5-3 網羅率検証のポイント

## (2) 網羅率の検証

“(1) 網羅率・適合率の検証方法”に基づき実施した網羅率検証結果を以下に示す。網羅率算出は以下のとおり算出した。

$$\text{網羅率} = \text{再現率 (Recall)} = \text{TP} \div (\text{TP} + \text{FN})$$

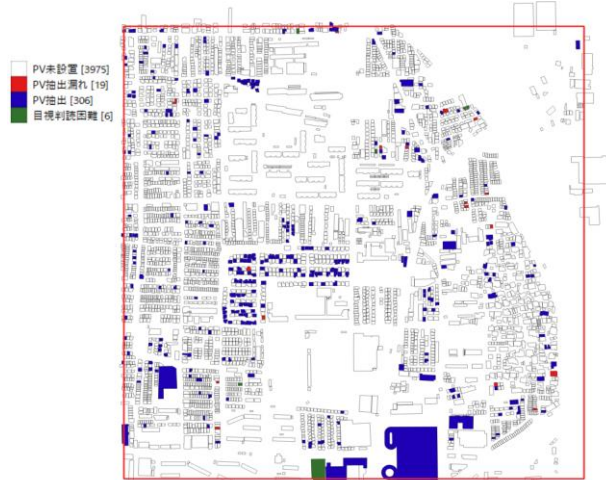
$$\text{網羅率 (再現率)} = \text{PV フラグ且つ PV 判読フラグ付き建物数} / \text{PV フラグ付き建物数}$$

### 検証地域① (神戸市)



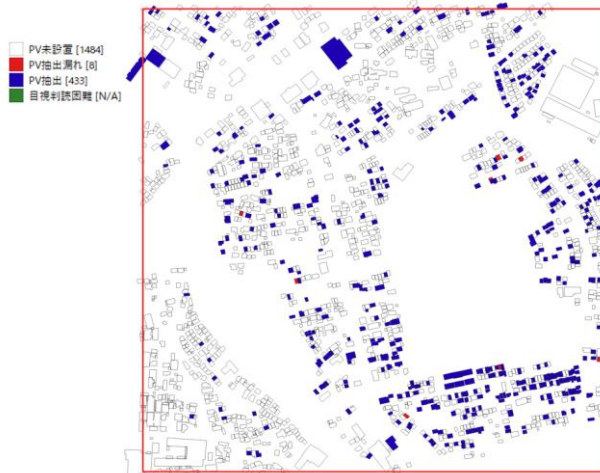
$$\text{網羅率} = \text{建物 PV 抽出棟数 (888)} \div \text{建物 PV 棟数 (932)} = 95.28\%$$

検証地域②（大阪市）



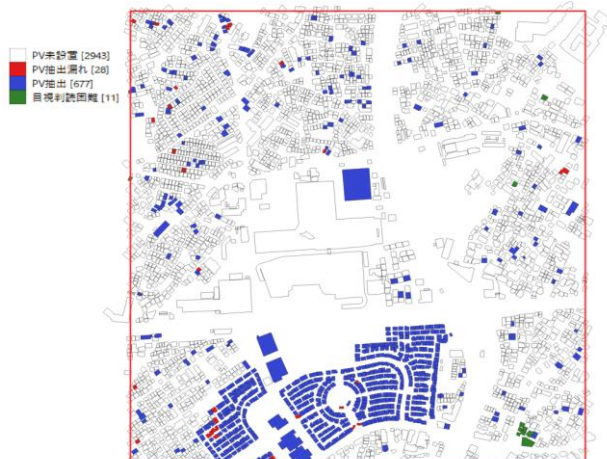
網羅率 = 建物 PV 抽出棟数 (306) ÷ 建物 PV 棟数 (325) = 94.15%

検証地域③（名古屋市）



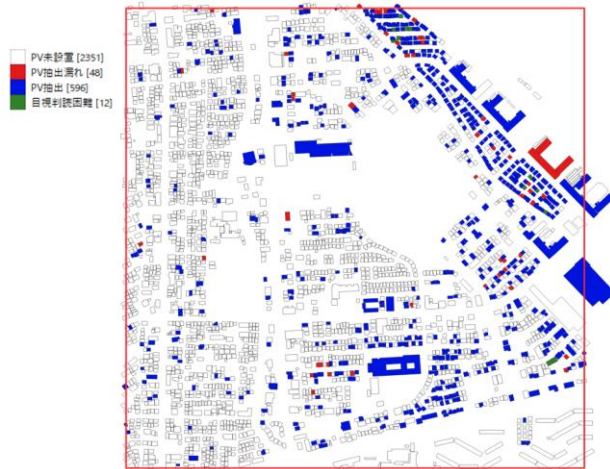
網羅率 = 建物 PV 抽出棟数 (433) ÷ 建物 PV 棟数 (441) = 98.19%

検証地域④（神奈川県藤沢市）



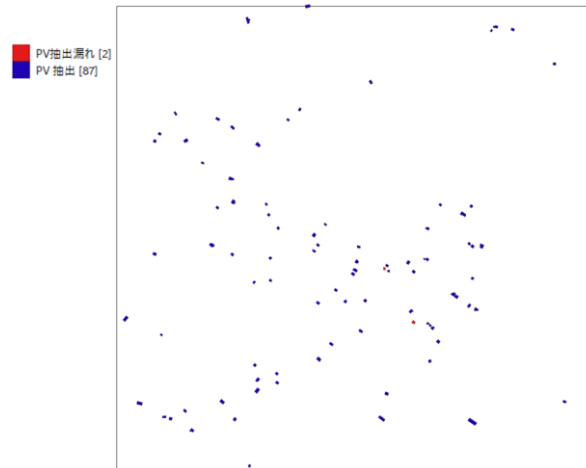
網羅率 = 建物 PV 抽出棟数 (677) ÷ 建物 PV 棟数 (705) = 96.03%

検証地域⑤（埼玉県吉川市）



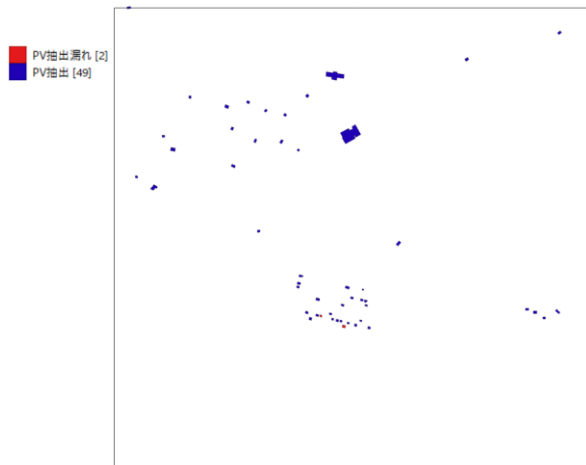
網羅率 = 建物 PV 抽出棟数 (596) ÷ 建物 PV 棟数 (644) = 92.55%

検証地域⑥（北海道伊達市）



網羅率 = 建物 PV 抽出棟数 (87) ÷ 建物 PV 棟数 (89) = 97.75%

検証地域⑦（岩手県雫石町）



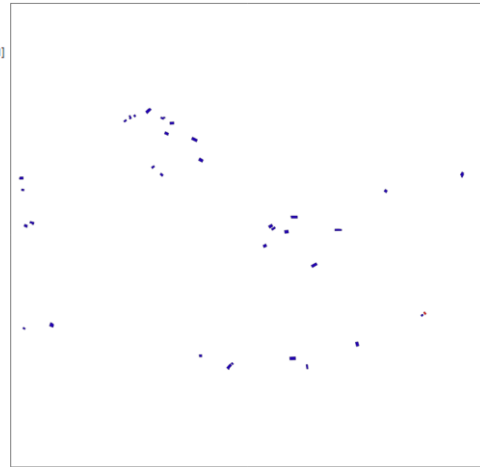
網羅率 = 建物 PV 抽出棟数 (49) ÷ 建物 PV 棟数 (51) = 96.08%



検証地域⑧（群馬県東吾妻町）



PV抽出漏れ [1]  
PV抽出 [33]

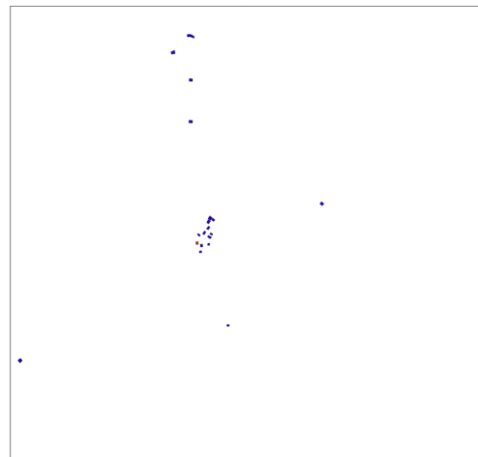


網羅率 = 建物 PV 抽出棟数 (33) ÷ 建物 PV 棟数 (34) = 97.06%

検証地域⑨（山口県宇部市）



PV抽出漏れ [1]  
PV抽出 [18]

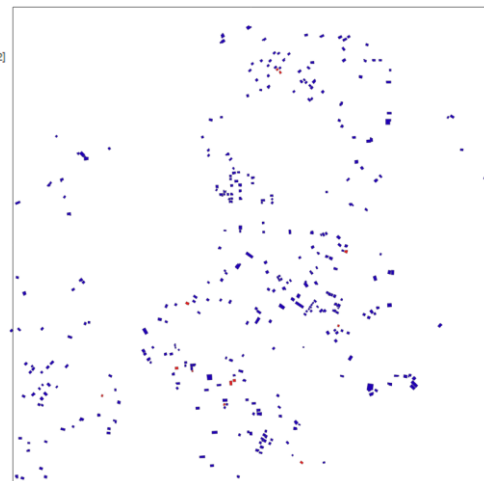


網羅率 = 建物 PV 抽出棟数 (18) ÷ 建物 PV 棟数 (19) = 94.74%

検証地域⑩（鹿児島県隼人町）



pv抽出漏れ [12]  
PV抽出 [342]



網羅率 = 建物 PV 抽出棟数 (342) ÷ 建物 PV 棟数 (354) = 96.61%

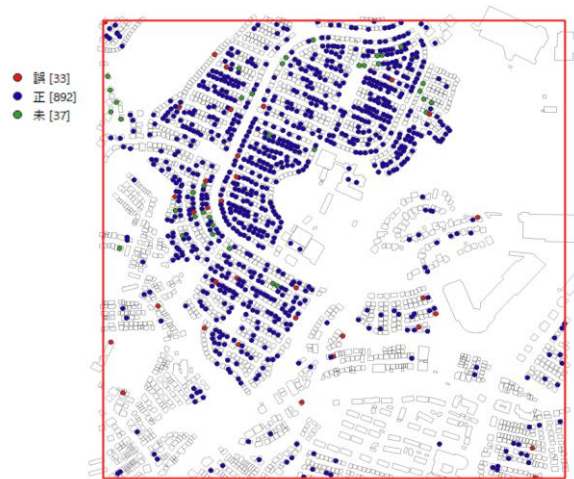
$$\text{Total 網羅率} = \text{総建物 PV 抽出棟数 (3,428)} \div \text{総建物 PV 棟数 (3,593)} = 95.41\%$$

### (3) 適合率の検証

“(1) 網羅率・適合率の検証方法”に基づき実施した精度検証結果を以下に示す。精度算出は以下のとおり算出した。

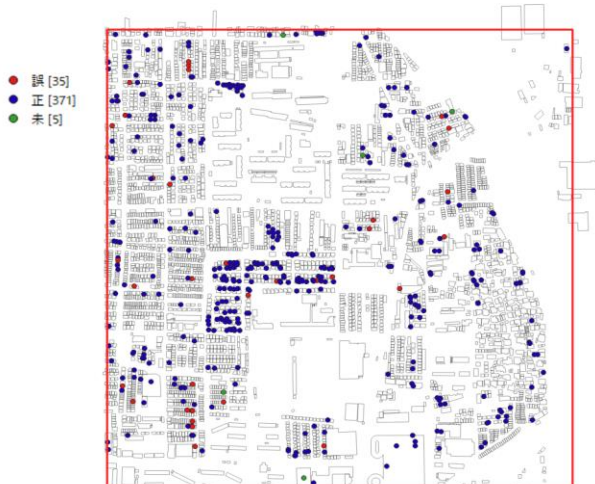
$$\begin{aligned} \text{適合率 (Precision)} &= \text{TP} \div (\text{TP} + \text{FP}) \\ \text{精度 (適合率)} &= \text{PV フラグ付き建物境界内のすべての PV 検出数} \\ &\div \text{建物境界内のすべての PV 検出数} \end{aligned}$$

#### 検証地域① (神戸市)



$$\text{適合率} = \text{PV フラグ付き建物境界内のすべての PV 検出数 (892)} \div \text{建物境界内のすべての PV 検出数 (925)} = 96.43\%$$

#### 検証地域② (大阪市)



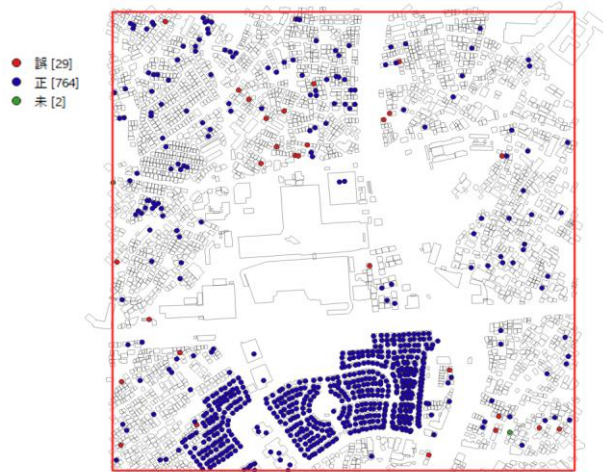
$$\text{適合率} = \text{PV フラグ付き建物境界内のすべての PV 検出数 (371)} \div \text{建物境界内のすべての PV 検出数 (406)} = 91.38\%$$

検証地域③（名古屋市）



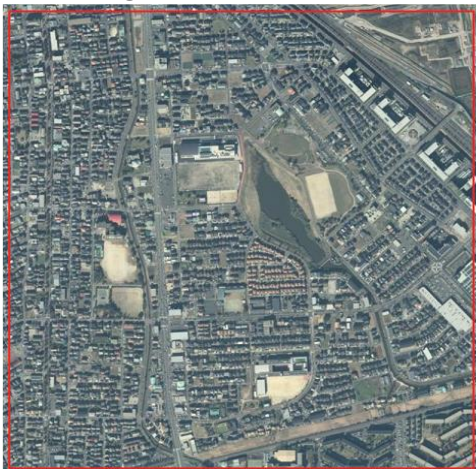
適合率 = PV フラグ付き建物境界内のすべての PV 検出数 (472) ÷ 建物境界内のすべての PV 検出数 (478) = 98.74%

検証地域④（神奈川県藤沢市）



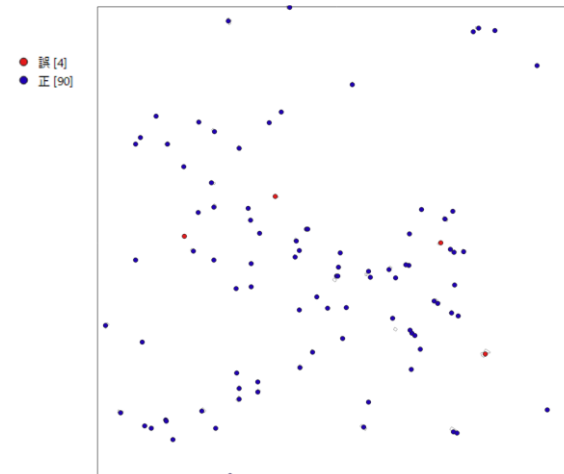
適合率 = PV フラグ付き建物境界内のすべての PV 検出数 (764) ÷ 建物境界内のすべての PV 検出数 (793) = 96.34%

検証地域⑤（埼玉県吉川町）



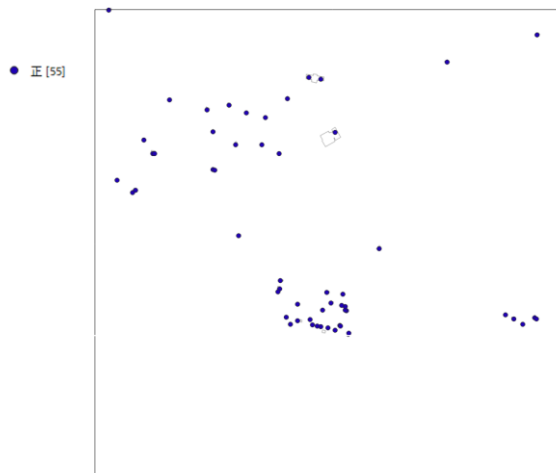
適合率 = PV フラグ付き建物境界内のすべての PV 検出数 (616) ÷ 建物境界内のすべての PV 検出数 (635) = 97.01%

検証地域⑥（北海道伊達市）



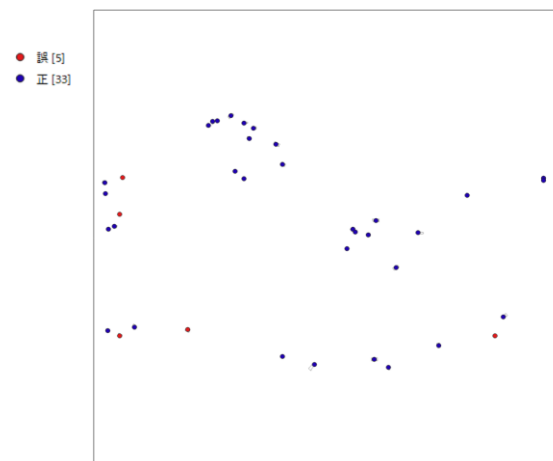
適合率 = PV フラグ付き建物境界内のすべての PV 検出数 (90) ÷ 建物境界内のすべての PV 検出数 (94) = 95.74%

検証地域⑦ (岩手県雫石町)



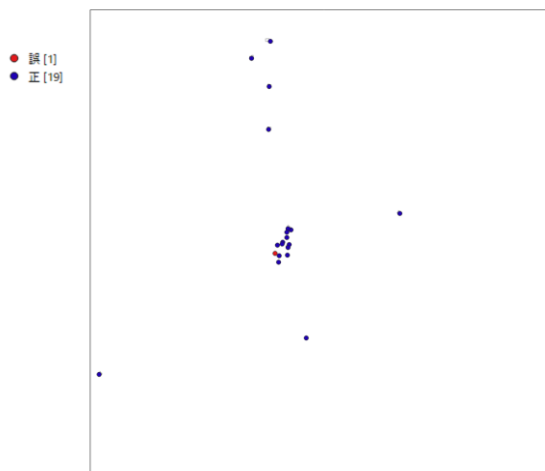
適合率 = PV フラグ付き建物境界内のすべての PV 検出数 (55) ÷ 建物境界内のすべての PV 検出数 (55) = 100%

検証地域⑧ (群馬県東吾妻町)



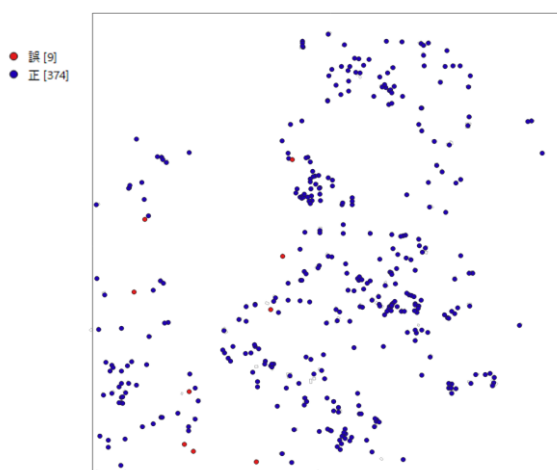
適合率 = PV フラグ付き建物境界内のすべての PV 検出数 (33) ÷ 建物境界内のすべての PV 検出数 (38) = 86.84%

### 検証地域⑨（山口県宇部市）



適合率 = PV フラグ付き建物境界内のすべての PV 検出数 (19) ÷ 建物境界内のすべての PV 検出数 (20) = 95.00%

### 検証地域⑩（鹿児島県隼人町）



適合率 = PV フラグ付き建物境界内のすべての PV 検出数 (374) ÷ 建物境界内のすべての PV 検出数 (383) = 97.65%

Total 精度 (適合率) = PV フラグ付き建物境界内のすべての PV 検出数 (3,686)  
÷ 建物境界内のすべての PV 検出数 (3,827) = 96.32%

参考に、建物外の検出数を含めた適合率は表 3.5-2 のとおりであり、上記結果より 1.3 ポイント下回る。中山間地、山地では建物 PV 以外の誤検出が増える傾向にあるが、使用した航空画像の鮮明度が著しく低いことと、衛星画像を用いた同等地域の教師データおよび学習を行っていないことに起因している。但し、トータルとしては微量で大きく影響することはない。今後、衛星画像の学習強化に伴い、同等地域における精度向上が図れると考えられる。

表 3.5-2 すべての検出点における適合率

地域	対象面積	正	総検出数	適合率
神戸	約1km <sup>2</sup>	892	928	96.12%
大阪	約1km <sup>2</sup>	371	416	89.18%
名古屋	約1km <sup>2</sup>	472	484	97.52%
藤沢	約1km <sup>2</sup>	764	795	96.10%
吉川	約1km <sup>2</sup>	616	638	96.55%
伊達	約4km <sup>2</sup>	90	97	92.78%
栗石	約4km <sup>2</sup>	55	63	87.30%
東吾妻	約4km <sup>2</sup>	33	41	80.49%
宇部	約4km <sup>2</sup>	18	22	81.82%
隼人	約4km <sup>2</sup>	374	394	94.92%
<b>トータル</b>	<b>約25km<sup>2</sup></b>	<b>3,685</b>	<b>3,878</b>	<b>95.02%</b>

#### (4) 課題

本業務では、適合性を犠牲にして網羅率を向上させる手法をとった。その技術的担保として、誤検出したデータのうち、建物以外を検出したデータについては建物ポリゴンデータを用いて、取り除くことが可能であるという仮説が前提にあった。しかし、航空画像、衛星画像とも基準となる建物情報との位置ズレ箇所が想定より多く、建物ポリゴンデータに関してもポリゴン外形が正しくないものが多く、現況に即していないデータも数多くあることが判明した。このことはフィルタリングの機械処理が困難となるだけでなく、航空画像や衛星画像から正しく抽出されたデータを建物情報と紐づけることが困難となる要因となる。つまり、位置的、時間的整合を図るための手法を確立できなければ、正しい検証は困難であり、今後の精度向上において課題となる。

### 3.6 PV パネル形状の抽出と設備容量の把握可能性の検証

#### 1) 使用する PV 形状抽出システムの特徴

PV パネル形状の抽出には、オービタルネット社製「Geo Tracer II」を使用した。Geo Tracer II はディープラーニングのインスタンス・セグメンテーションというディープラーニング画像認識技術と位置情報技術を組み合わせたツールである。

ベースとなっているインスタンス・セグメンテーションは、認識スピードこそ物体検出に劣るが、物体検出同様に物体のラベルと画像上の位置情報を認識することに加え、検出した各々の物体（例えば PV）に対して、ピクセル単位で境界（PV とその他）を分割することが可能な高度な技術である。

同じような画像認識技術にセマンティック・セグメンテーションがあるが、これは画像全体に対して、ピクセル単位で境界（PV とその他）を分割する技術で、物体各々の識別はできない。

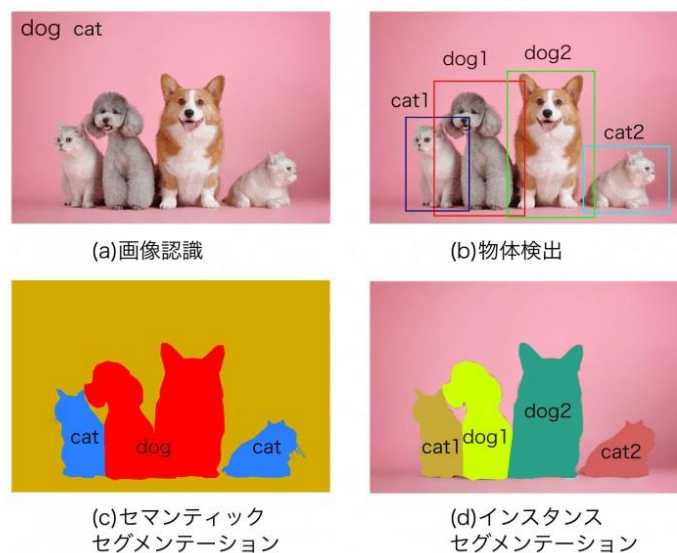


図 3.6-1 ディープラーニング画像認識技術

出典：CVML エキスパートガイド HP

#### 2) インスタンス・セグメンテーション技術を使用するメリット

インスタンス・セグメンテーションは物体検出技術とセマンティック・セグメンテーションを組み合わせた良いとこ取りの技術といえる。Geo Tracer II は、インスタンス・セグメンテーションで抽出したインスタンスに位置情報を付与し、境界判定したピクセルをポリゴン領域としてベクトルデータ化して出力できることが特徴である。

このインスタンス・セグメンテーションベースのツールを本業務に用いる利点は、建物上の複数の PV のパネル形状を一塊として取得し、マルチポリゴンとして管理できる点である。GIS に取り込み建物単位で面積を算出することが容易になる。



### (1) 特定エリアにおける PV パネル形状・面積の抽出

PV 形状抽出システムの特徴と課題を把握したうえで、特定エリアにおける PV パネル形状・面積の抽出を実施した。解析する画像は XYZTiles 仕様でズームレベル 20 相当の解像度が必要となる（詳しくは次項で解説する）。本業務で使用する GEOSPACE CDS では、23 区、大阪市、名古屋市の範囲が該当する。

そこで、大阪市、名古屋市において、都市近郊でビル、工場、量販店や多様な屋根形状の家屋が存在する地域を以下のとおり選定した。

(大阪市南部) 阿倍野区、東住吉区、平野区、天王寺区、生野区、東成区、住吉区

合計行政面積約 58k m<sup>2</sup>

(名古屋市南部) 緑区、天白区

合計行政面積約 59k m<sup>2</sup>

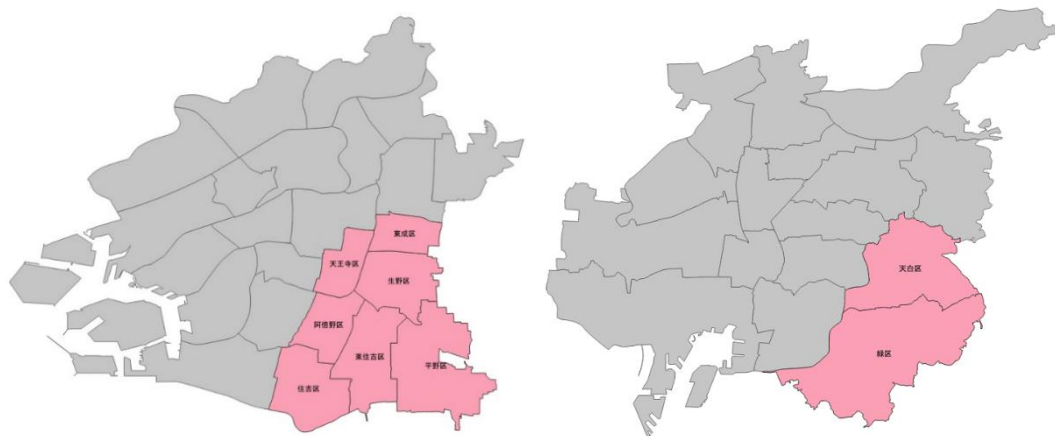


図 3.6-2 対象行政 (左 : 大阪市、右名古屋市)

上記対象地域においてディープラーニングのインスタンス・セグメンテーション (検出したオブジェクト単位で物体の境界をピクセル単位で判定する技術) を用いて、屋根上 PV の境界をトレース、形状を抽出した上で、GIS 上で面積算出を行った。

具体的には Geo Tracer II による処理において、抽出した建物単位の PV のパネルにユニーク id が付番されており、これを GIS に取り込み、id をもとにマルチポリゴン化することで、同一建物上の複数のパネルが図形として一体化される。さらに GIS において建物単位の面積集計が可能になる。

図 3.6-3 は建物 PV 単位で抽出したインスタンスのイメージである。物体検出 (建物 PV 単位で切り出された画像) とセグメンテーション (切り出された画像の PV 領域をポリゴン化) を同時で実施されていることがわかる。



図 3.6-3 PV 形状の抽出イメージ

これまでの課題として建物単位の面積算出において、PV が複数の画像にまたがる場合、その接合部分でPV が分断され、それぞれがポリゴン化されることがあげられる。これを解消するために、入力画像を詳細画像（1028px×1028px）、広域画像（2048px×2048px）の2種類作成し、それぞれにおいて、Geo Tracer II によるインスタンス・セグメンテーションを実施した。詳細画像で抽出したPV ポリゴンから画像の接合領域（メッシュ線にバッファを加えた領域）に重なるポリゴンを除外し、広域画像で抽出したポリゴン（差分）で置き換える手法をとった。それでも広域画像の接続部で分断されるPV が存在するが、それらは手動で接合を行った。今後、手動で行っている工程を自動化するなどの検討が必要である。



大阪市南部抽出範囲 84.86k m<sup>2</sup>

名古屋市南部抽出範囲 84.92k m<sup>2</sup>

図 3.6-4 PV パネル形状の抽出結果

抽出結果を GIS に取り込み、同じ建物 ID の地物のマルチポリゴン化を図り、さらに面積を属性に付与した。整備した PV 形状データを可視化した結果を以下に示す。

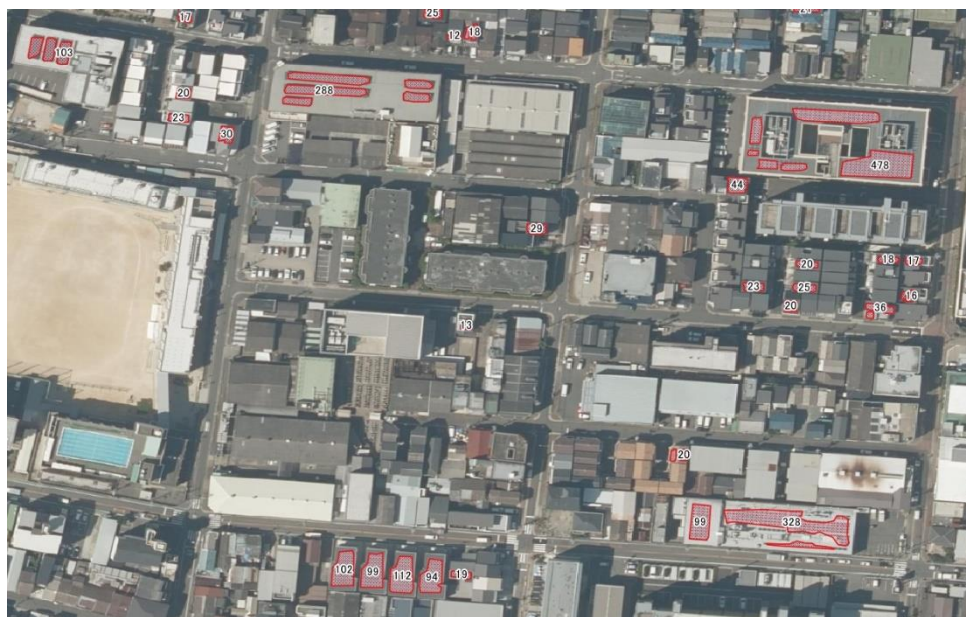


図 3.6-5 PV パネル形状の面積算出①

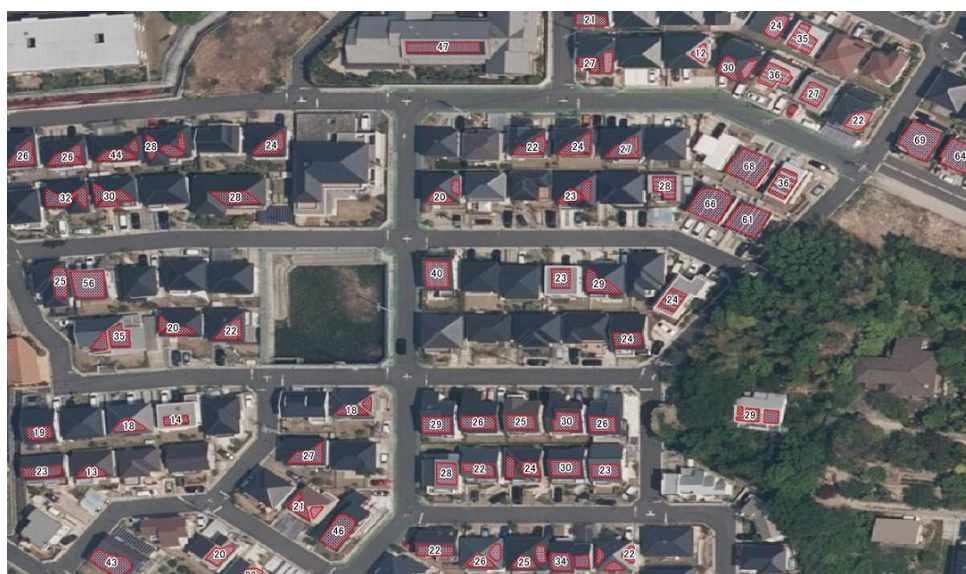


図 3.6-6 PV パネル形状の面積算出②

## (2) 設備容量の推計方法の検討

設備容量の推計に当たっては、5.5 項において設定した設置係数を用いる。

## (3) 実績データによる検証及び課題・解決策の検討

### 1) 実績データによる検証

本工程において整備した、PV 形状データの検証方法について記載する。

「PV 導入場所の特定」と同様、適合率、網羅率の検証も必要であるが、ここでは尺度を変えて PV 形状の精度について検討し、検証していく。

形状自体の精度を定量的に示すのは次の点から容易ではない。例えば真値との面積を比較するという方法があるが、真値を定義することは容易ではなく、さらに、真値が存在すると仮定して、AI 解析により形状取得した面積が真値と同等であった場合も、建物上の PV ではないものを形状取得し、偶然面積が真値と等しくなるケースである可能性があるため、精度が高いとは言えない。

そこで、解決手法として IoU (Intersection over Union) を使用した精度検証を行うこととした。IoU が 1 で図形の完全一致、0 でどちらかの図形がないか重ならないとなる。

具体的には、サンプリングした PV 形状データと、既知データ (建物上のソーラーパネル形状) の重なり度合を、IoU を用いて数値化し、平均値及び標準偏差を求める。IoU は図形の一致率と言い換えることができ、データの特性を定量的に把握することが可能と考える。

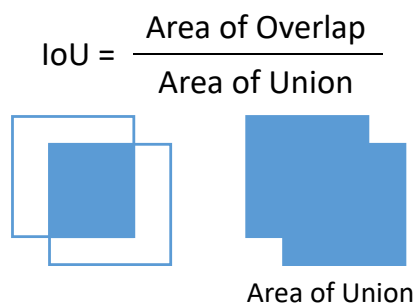


図 3.6-7 IoU (Intersection over Union) の概念

実際には真値としての既知データ (建物上のソーラーパネル形状) は存在していないので、サンプリングした PV 形状データから、同建物の PV を目視で判読し、ソーラーパネルの形状を GIS 上で手動トレースして代替える。

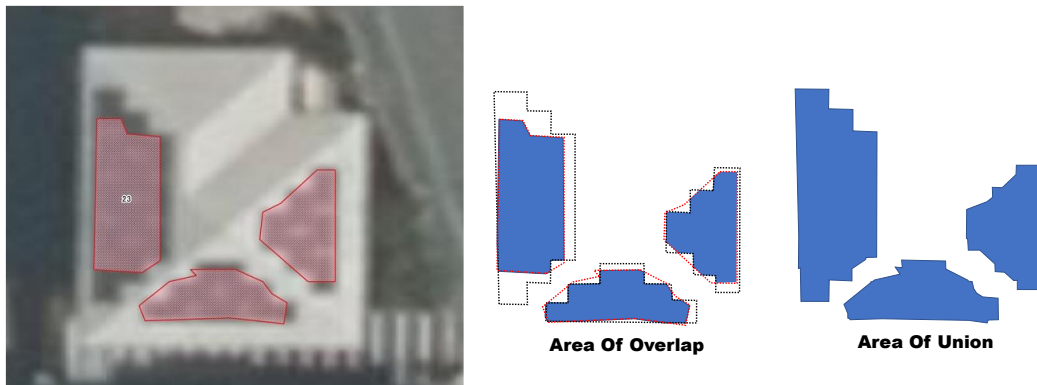




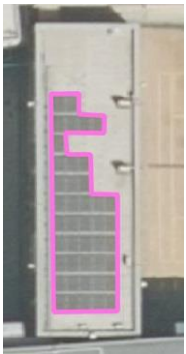
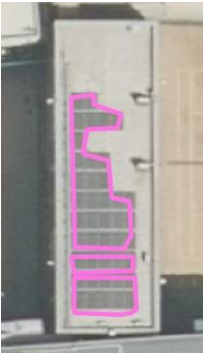
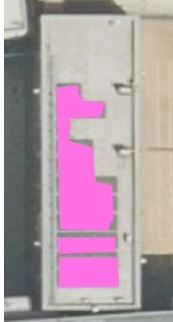
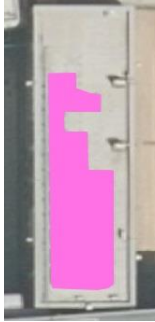
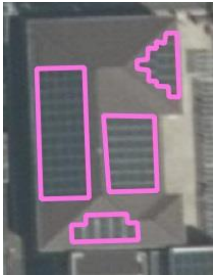









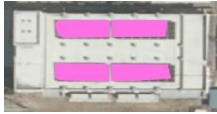


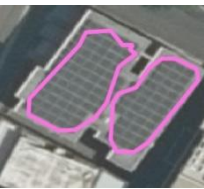










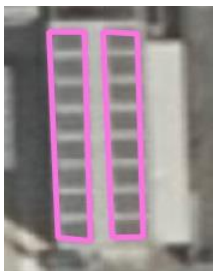
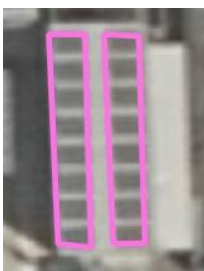
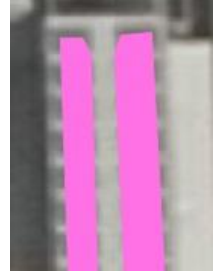





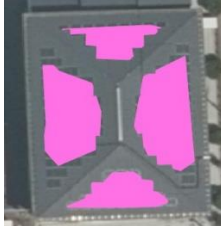
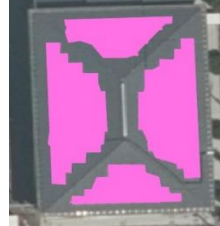




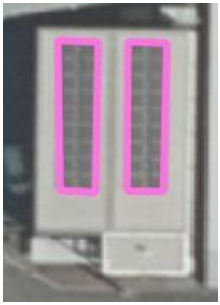



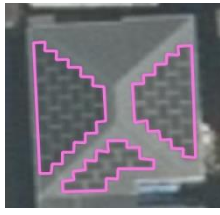



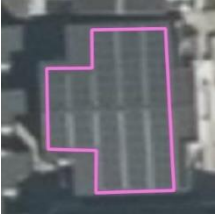
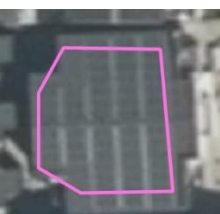
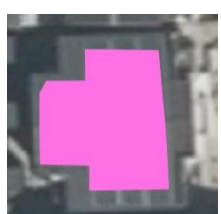
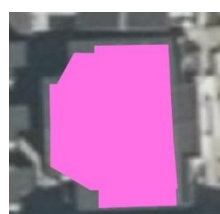




図 3.6-8 IoUによるPVの重なり度合の抽出イメージ


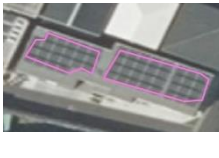


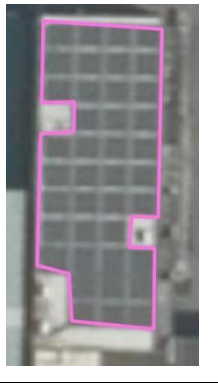
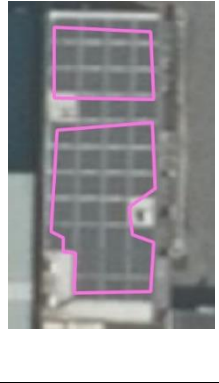

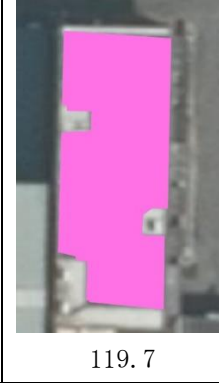





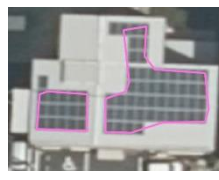






まず、大阪市南部のPV形状抽出結果において、20箇所のサンプリングを行い、PVをトレースしたものと、セグメンテーションによる予測結果(predict)を元に、Overlap、Unionの面積を求めIoUを算出した。

表 3.6-1 大阪市南部検証結果 (IoUの算定)

id	PV	Predict	Overlop	Union	IoU
1			 101.3	 132.9	0.7622
2			 112.7	 149.5	0.7538
3			 121.9	 162.1	0.7520

4			 141.3	 193.7	0.7295
5			 159	 195.7	0.8125
6			 151.3	 187.2	0.8082
7			 25.9	 30.1	0.8605
8			 22.4	 32	0.7000
9			 22.7	 35.8	0.6341

10					0.7543
			306.4	406.2	
11					0.7387
			426.7	577.6	
12					0.7549
			46.2	61.2	
13					0.8235
			62.5	75.9	
14					0.7806
			64.4	82.5	
15					0.8506
			712	837.1	

16			 72.4	 88.3	0.8199
17			 90.9	 119.7	0.7594
18			 78.1	 101.7	0.7679
19			 91.1	 108.3	0.8412
20			 95.3	 115.6	0.8244

20 件の IoU から、平均値、標準偏差を算出した。

平均値 : 0.7764、 標準偏差 : 0.05377

この結果は、0.7764 の  $\pm 0.05377$  の中に大部分のデータが存在していることを意味する。さらに、正規分布図を作成し可視化した。



平均値	0.7764
標準偏差	0.0537745

x	f(x)
0.6341	0.2234
0.7000	2.7033
0.7295	5.0691
0.7387	5.8051
0.7520	6.6928
0.7538	6.7936
0.7543	6.8179
0.7549	6.8485
0.7594	7.0567
0.7622	7.1652
0.7679	7.3274
0.7806	7.3963
0.8082	6.2276
0.8125	5.9252
0.8199	5.3469
0.8235	5.0601
0.8244	4.9824
0.8412	3.5917
0.8506	2.8676
0.8605	2.1867

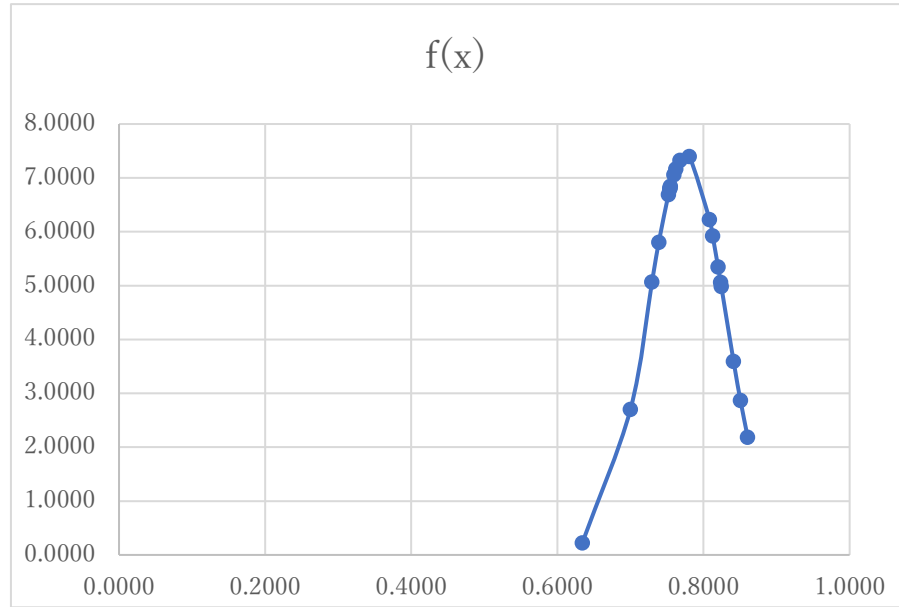






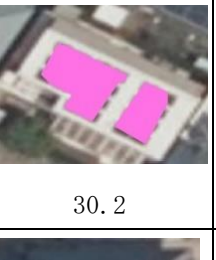
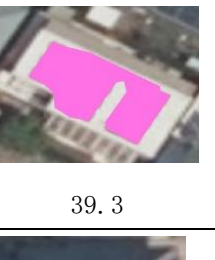
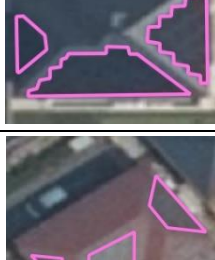

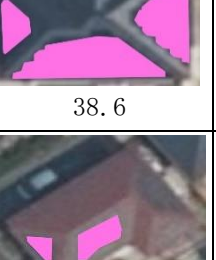

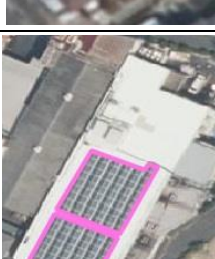
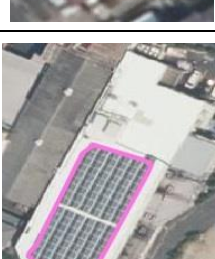

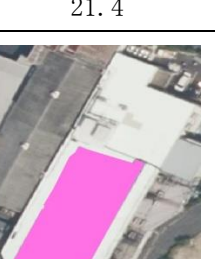


















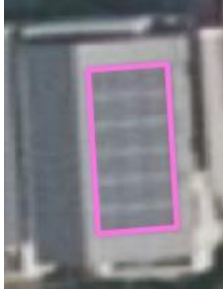





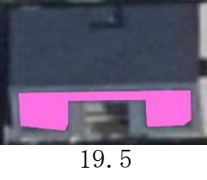

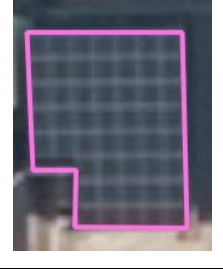















図 3.6-9 正規分布

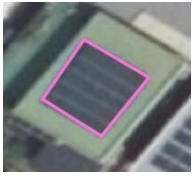
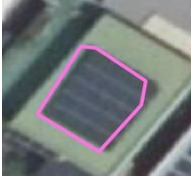














続いて、名古屋市南部の PV 形状抽出結果において、20 箇所のサンプリングを行い、PV をトレースしたものと、セグメンテーションによる予測結果 (predict) を元に、Overlap、Union の面積を求め IoU を算出した。

表 3.6-2 名古屋市南部検証結果 (IoU の算定)

id	PV	predict	Overlap (m <sup>2</sup> )	Union (m <sup>2</sup> )	IoU
1			 44.4	 57.5	0.7722
2			 12.3	 17	0.7235

3			 3650.5	 4170	0.8754
4			 30.2	 39.3	0.7684
5			 38.6	 50.5	0.7644
6			 9.3	 21.4	0.4346
7			 373.4	 412	0.9063
8			 26.6	 37.2	0.7151
9			 339.5	 425.2	0.7984

10			 14.8	 25.3	0.5850
11			 22.1	 25.2	0.8770
12			 19.5	 26.6	0.7331
13			 46.6	 66.7	0.6987
14			 22.5		0.7840
15			 47.8	 55.4	0.8628
16			 6.5	 9.3	0.6989

17			 26.3	 32.4	0.8117
18			 20.4	 23.3	0.8755
19			 32.9	 43	0.7651
20			 32.8	 37.7	0.8700

20 件の IoU から、平均値、標準偏差を算出した。

平均値 : 0.7660、 標準偏差 : 0.1088

この結果は、0.7660 の±0.1088 の中に大部分のデータが存在していることを意味する。  
さらに、この結果を正規分布図を作成し可視化した。

平均値	0.7660
標準偏差	0.1088142

x	f(x)
0.4346	0.0355
0.5850	0.9188
0.6987	3.0271
0.6989	3.0318
0.7151	3.2856
0.7235	3.3973
0.7331	3.5022
0.7644	3.6659
0.7651	3.6661
0.7684	3.6653
0.7722	3.6604
0.7840	3.6166
0.7984	3.5069
0.8117	3.3565
0.8628	2.4680
0.8700	2.3216
0.8754	2.2115
0.8755	2.2091
0.8770	2.1795
0.9063	1.5967

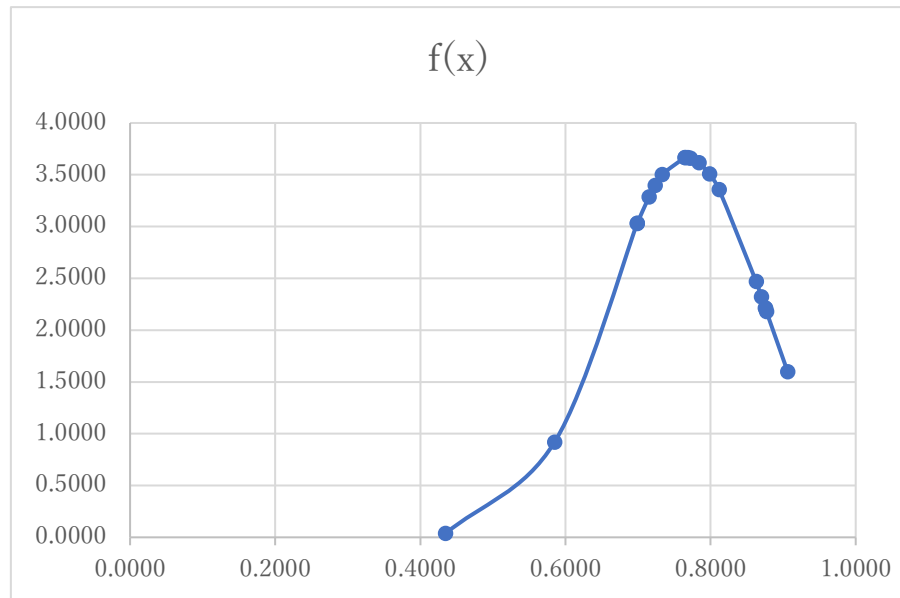


図 3.6-10 正規分布

大阪市南部および名古屋市南部の検証は、サンプリングした 20 箇所のデータのみの結果であるため、極端に良いデータや極端に悪いデータは、サンプリングから漏れている可能性がある。このためすべてを網羅した結果とはいえないが、PV 形状抽出結果の PV 形状の一致率を定量化・可視化し、データ特性を把握することができた。

本業務においてはパネル形状の真値がないことから、航空画像から手入力でパネル形状を作成し真値を代替えするという課題があったが、真値を持った地域において PV 形状を抽出するなど、サンプルサイズを拡大することによって、より精度の高い検証が可能と考える。

## 2) 画像に求められる要求精度と課題

高度な技術ゆえの課題もある。3.2 項で実施した「PV 導入場所の特定」は、PV が設置されている建物を抽出することが目的であったが、本項ではさらに PV のパネル形状を抽出し、その面積を算出することが目的である。「PV 導入場所の特定」で使用した画像が、PV のあるなしを識別できる解像度で良いのに対し、「PV パネル形状・面積の抽出」は、パネルの境界が識別できる地上解像度が要求される。具体的には「PV 導入場所の特定」に使用した画像が Web メルカトル XYZTiles 仕様でズームレベル 19 (地上解像度約 25cm 程度) であったが、PV パネル形状・面積の抽出」はズームレベル 20 (地上解像度約 12.5cm 程度、タイル化前の画像の解像度は 16 cm) の解像度が求められる。

この問題は AI の解析時間にも影響する。倍の解像度の画像を使用する場合、「PV 導入場所の特定」を 1 枚で処理する領域に対して、4 枚の画像処理が必要になる。加えて、画像 1 枚あたりの処理時間が物体検出の処理時間と比較してインスタンス・セグメンテーション

は4倍近く時間を要する。このことは物体検出の20倍程度の時間を要することを意味する。短期的な対策はないが、中長期的の対策をハード面、ソフト面において検討した。

#### ① ハード面

インスタンス・セグメンテーションの処理は主に Nvidia 製の GPU で計算が行われている。処理能力の高い GPU による処理能力の向上は明らかである。さらに nVlink という GPU をブリッジ接続する方法さらに処理向上が図れる。但し価格も非常に高価で 100 万円～数百万円の費用が必要である。

#### ② ソフト面

PV 形状抽出で使用している “Geo Tracer II” のインスタンス・セグメンテーション技術は、約5年前の Mask-RCNN をベースにしているが、技術革新著しい AI の世界では最新の技術と言えない。検出速度、検出精度ともに改善する余地があり、とりわけ検出速度を改善することにより、工程全体の処理速度向上につながるものと推測される。

## 第4章 全国の公共施設の位置情報の把握

本章では、全国の公共施設の位置情報を把握するために行ったデータの収集・整備内容を概説する。

### 4.1 公共施設データの入手・整備

#### (1) 公共施設データの入手

公共施設の位置情報を入手する手段は、国土交通省で公開している国土数値情報や、民間会社が作成している住宅地図・電子地図があるが、整備範囲や更新年度等で違いがある。ベースデータでは、建物形状が全国網羅され、かつ価格とのバランスが良い、NTT インフラネット株式会社が販売している『GEOSPACE 電子地図』をベースデータとして選択し、入手した。

表 4.1-1 公共施設の位置情報取得に試用するベースデータの比較

	国土数値情報	基盤地図情報	A	B	GEOSPACE 電子地図
建物形状	×無	○有	秘匿情報のため 非掲載		○有
整備範囲	◎全国	△都市計画区域			◎全国
属性情報	○有	×無			○有
価格(税抜)	◎無償	◎無償			△1,000万円
更新 タイミング	×不定期	×不定期			○地域特性を 考慮した周期
総合評価	×	△			◎

『GEOSPACE 電子地図』は、地物の種類毎にレイヤとして分けられそれぞれデータ化されている。建物ポリゴンは、「家屋」及び「無壁舎」(側壁のない建物(ビニールハウスを含む))の2レイヤで整備されている。また、建物の注記データは「建物等注記」という名称でポイントデータとして整備されている。太陽光発電パネルの設置可能性を考慮し、建物は「家屋」レイヤを使用することとした。なお、GEOSPACE 電子地図には約50のレイヤが格納されており、今回調査では後述する駅舎に関するレイヤデータも使用した。

データの利用にあたり、データ件数等を調査した。「家屋」の建物ポリゴンは全国で約6,019万件、建物等注記のポイントは全国で約209万件であった。都道府県毎のデータ件数を表4.1-2に、建物データの分布を図4.1-1に示した。

また、建物ポリゴンの属性項目毎の件数を表4.1-3に、建物等注記ポイントの属性項目毎の件数を表4.1-4に示す。建物等注記ポイント属性のうち公共施設に該当する可能性のあるものは約65万件で建物等注記ポイント全体の3割強であった。

表 4.1-2 都道府県別建物ポリゴン数・建物等注記ポイント数

都道府県名	建物ポリゴン数	建物等注記 ポイント数
北海道	2,839,859	89,980
青森県	942,803	21,477
岩手県	941,656	24,143
宮城県	1,131,998	36,309
秋田県	812,876	19,173
山形県	791,239	22,512
福島県	1,351,011	37,140
茨城県	1,992,584	62,475
栃木県	1,313,547	38,850
群馬県	1,286,011	42,495
埼玉県	2,744,562	101,193
千葉県	2,658,768	98,174
東京都	2,968,971	155,796
神奈川県	2,458,393	105,684
新潟県	1,536,799	45,705
富山県	729,487	25,797
石川県	679,644	23,325
福井県	540,333	18,227
山梨県	604,816	21,168
長野県	1,589,424	43,207
岐阜県	1,277,693	43,333
静岡県	1,890,285	71,506
愛知県	2,980,549	133,032
三重県	1,213,202	38,091
滋賀県	783,781	28,367
京都府	1,162,745	41,911
大阪府	2,508,568	117,173
兵庫県	2,227,537	87,803
奈良県	693,215	27,240
和歌山県	702,601	19,165
鳥取県	424,344	12,268
島根県	552,771	14,375
岡山県	1,257,720	35,841
広島県	1,416,918	47,207
山口県	911,901	25,405
徳島県	545,153	15,520
香川県	648,723	19,829
愛媛県	917,180	24,199
高知県	611,072	12,562
福岡県	1,894,281	93,686
佐賀県	486,047	19,704
長崎県	805,157	21,259
熊本県	1,029,072	28,063
大分県	766,451	20,108
宮崎県	792,601	19,227
鹿児島県	1,286,048	24,268
沖縄県	488,110	16,933
合計	60,188,506	2,090,905



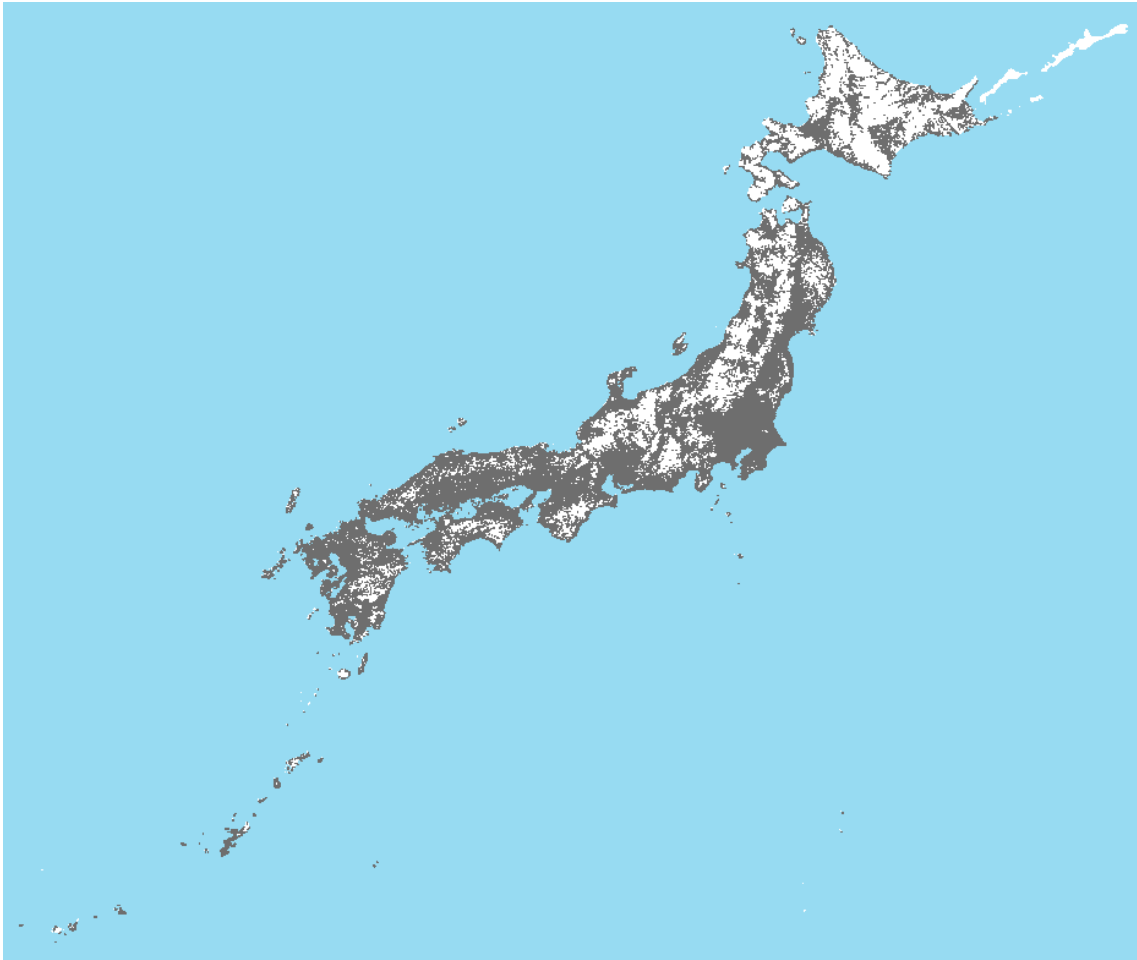


図 4.1-1 建物ポリゴンの分布図（灰色の範囲）

表 4.1-3 家屋属性別の建物ポリゴン数

家屋属性	建物ポリゴン数
普通建物	57,418,290
官公庁	221,975
病院	129,819
学校	481,922
集合住宅	308,488
その他ビル	842,922
宿泊施設	36,783
娯楽・商業施設	295,799
市場	3,614
工場	330,789
倉庫	47,579
自衛隊・米軍	38,562
ガソリンスタンド	31,964
合計	60,188,506

表 4.1-4 建物等注記ポイントの種別毎件数  
 ※（「対象」が○の項目を公共施設として抽出）

大分類	中分類	種別名称	対象	件数
交通関連施設	道路関連	道の駅	○	1,164
官公庁	都道府県庁・市町村役場	都道府県庁	○	296
官公庁	都道府県庁・市町村役場	市役所	○	2,736
官公庁	都道府県庁・市町村役場	区役所	○	390
官公庁	都道府県庁・市町村役場	町村役場	○	2,034
官公庁	都道府県庁・市町村役場	市区町村役場出張所	○	7,781
官公庁	都道府県庁・市町村役場	東京 23 区の区役所	○	88
官公庁	官公署等	官公署	○	11,078
官公庁	官公署等	裁判所	○	908
官公庁	官公署等	刑務所	○	259
官公庁	官公署等	保健所	○	792
官公庁	官公署等	警察署	○	2,923
官公庁	官公署等	消防署	○	8,874
官公庁	官公署等	税務署	○	870
官公庁	官公署等	郵便局	○	40,560
官公庁	官公署等	森林管理所	○	434
官公庁	官公署等	交番	○	12,116
官公庁	その他の公共施設	公民館	○	118,766
官公庁	その他の公共施設	皇室施設	○	45
官公庁	その他の公共施設	その他の公共施設	○	53,533
学校・病院	学校	小学校	○	37,636
学校・病院	学校	中学校	○	19,224
学校・病院	学校	高校	○	12,120
学校・病院	学校	高専	○	130
学校・病院	学校	短期大学	○	588
学校・病院	学校	大学	○	11,650
学校・病院	学校	専修学校・各種学校	○	5,239
学校・病院	学校	特別支援学校	○	2,594
学校・病院	学校	自動車学校	—	2,668
学校・病院	学校	その他の学校	—	1,415
学校・病院	学校	幼稚園	○	23,754
学校・病院	学校	保育園	○	35,465
学校・病院	学校	大学校	○	438
学校・病院	病院	病院	○	151,993
娯楽・商業施設	娯楽施設	動物園	○	642
娯楽・商業施設	娯楽施設	水族館	○	236
娯楽・商業施設	娯楽施設	植物園	○	1,121
娯楽・商業施設	娯楽施設	美術館	○	2,202
娯楽・商業施設	娯楽施設	博物館・文学館・科学館・資料館	○	10,291
娯楽・商業施設	娯楽施設	公立図書館	○	4,642
娯楽・商業施設	娯楽施設	体験・学習館	○	593

大分類	中分類	種別名称	対象	件数
娯楽・商業施設	娯楽施設	ホール・劇場・文化会館	○	4,530
娯楽・商業施設	娯楽施設	健康ランド	—	2,305
娯楽・商業施設	娯楽施設	その他の娯楽施設	—	10,869
娯楽・商業施設	商業施設	ファミリーレストラン	—	11,856
娯楽・商業施設	商業施設	ファーストフード	—	8,415
娯楽・商業施設	商業施設	飲食店・レストラン	—	53,240
娯楽・商業施設	商業施設	百貨店	—	613
娯楽・商業施設	商業施設	ショッピングセンター	—	6,898
娯楽・商業施設	商業施設	スーパー	—	33,059
娯楽・商業施設	商業施設	複合商業施設	—	611
娯楽・商業施設	商業施設	DIY	—	8,593
娯楽・商業施設	商業施設	カーディーラー	—	32,394
娯楽・商業施設	商業施設	自動車用品店	—	7,526
娯楽・商業施設	商業施設	専門店	—	59,537
娯楽・商業施設	商業施設	物産館・観光市場	○	1,235
娯楽・商業施設	商業施設	市場	○	2,192
娯楽・商業施設	商業施設	結婚式場	—	1,220
娯楽・商業施設	商業施設	ガソリンスタンド	—	47,159
娯楽・商業施設	商業施設	コンビニエンスストア	—	78,021
娯楽・商業施設	商業施設	銭湯	—	1,834
娯楽・商業施設	商業施設	レンタカー	—	4,298
娯楽・商業施設	スポーツ施設	体育館	○	10,133
娯楽・商業施設	スポーツ施設	ボウリング場	—	958
娯楽・商業施設	スポーツ施設	射撃場	—	269
娯楽・商業施設	スポーツ施設	その他スポーツ施設	○	13,986
娯楽・商業施設	観光施設	タワー	—	120
工場・銀行・ビル	工場	工場	—	119,044
工場・銀行・ビル	工場	研究所	—	2,380
工場・銀行・ビル	工場	公設の研究所	○	1,821
工場・銀行・ビル	工場	浄水場・終末処理場	○	8,623
工場・銀行・ビル	工場	発電所・変電所	—	10,477
工場・銀行・ビル	工場	倉庫	—	47,009
工場・銀行・ビル	企業施設	銀行	—	33,426
工場・銀行・ビル	企業施設	NTT	—	5,103
工場・銀行・ビル	企業施設	その他企業重要施設	—	6
工場・銀行・ビル	宗教施設	神社	—	110,430
工場・銀行・ビル	宗教施設	寺院	—	124,581
工場・銀行・ビル	宗教施設	キリスト教会・天主堂	—	6,996
工場・銀行・ビル	宗教施設	その他の宗教施設	—	6,055
工場・銀行・ビル	その他施設	青年の家	○	356
工場・銀行・ビル	その他施設	斎場	○	6,319
工場・銀行・ビル	その他施設	その他施設	—	228,793
工場・銀行・ビル	その他施設	会議場	—	25
宿泊施設	宿泊施設	ホテル	—	32,485

大分類	中分類	種別名称	対象	件数
宿泊施設	宿泊施設	公共宿泊施設	○	0
宿泊施設	集合住宅	一般マンション	—	241,162
宿泊施設	集合住宅	寮・社宅	—	9,411
宿泊施設	集合住宅	住宅整備公団	○	2,445
宿泊施設	集合住宅	都道府県営・市営団地	○	14,217
宿泊施設	集合住宅	一般マンションの棟番号	—	15,902
宿泊施設	集合住宅	寮・社宅の棟番号	—	5,816
宿泊施設	集合住宅	住宅整備公団の棟番号	—	22,895
宿泊施設	集合住宅	都道府県営・市営団地の棟番号	—	42,969
全合計				2,090,905
内公共施設対象				652,062
内公共施設対象以外				1,438,843

## (2) 公共施設データ仕様の検討

入手した公共施設データについて、PV の設置状況の把握及び設置率等の各種集計に利用されることを踏まえたデータ仕様を検討した。

### 1) 建物ポリゴンの調整

GEOSPACE の建物ポリゴンは、廊下等を含み複数の棟を持つ建物構造の施設においてはそれぞれポリゴンが分かれて整備されている。そのため、実際の公共施設件数に対し建物ポリゴン数はかなり多く集計される状況である。そこで、隣接するポリゴン同士を結合する「デイズルブ」処理を実施し、本調査における公共施設件数を実際の数に近づけた。詳細は第5章に記す。

### 2) 格納する属性情報の検討

建物ポリゴンに格納する情報について検討した。PV の設置状況の把握や設置率等の各種集計に資することの出来るよう、表 4.1-5 に示す情報を付与することとした。

表 4.1-5 建物ポリゴンに付与する属性情報

属性フィールド名称	概要	備考
RP_BFID	建物ポリゴンを識別するための全国ユニークな ID	
LAYERCODE	GEOSPACE のレイヤ番号	
MUNICCODE	建物ポリゴンが存在する市町村コード	
PGN_AREA	建物ポリゴン面積	単位は平方メートル。図形の面積をそのまま格納。
GS_ATTR	GEOSPACE の「家屋属性」コード	
RP_PFLD_L	建物ポリゴンに紐付いた建物等注記ポイントの全国ユニークな ID	複数ある場合は半角セミコロン“;”で区切る。
RP_PFLD_N	建物ポリゴンに紐付いた建物等注記ポイントの数	
RP_GFLD_L	建物ポリゴンに紐付いた敷地面ポリゴンの全国ユニークな ID	複数ある場合は半角セミコロン“;”で区切る。
GS_LBLTEXT	建物ポリゴンに紐付いた建物等注記ポイントのラベル文字列	複数ある場合は半角セミコロン“;”で区切る。
GS_LBLCODE	建物ポリゴンに紐付いた建物等注記ポイントの種別コード	複数ある場合は半角セミコロン“;”で区切る。
MINISTRY	ラベル文字列から判断した所管省庁	複数ある場合は半角セミコロン“;”で区切る。
IS_PUBLIC	公共施設フラグ	公共施設である場合は“1”
MATCH_TYPE	建物ポリゴンと建物等注記ポイントの紐付けパターン	(3)で説明するパターン1~4の数値。紐付かなかった場合は“-1”。

### (3) 公共施設データの整備

(2) で定めた仕様に従い、公共施設データの整備を行った。整備に当たって実施した処理等について以下に示す。

#### 1) 建物ポリゴンと建物等注記ポイントの紐付け処理方法

建物ポリゴンと建物等注記ポイントの紐付けに当たっては、図 4.1-2 で示すように、4段階に分けて処理を行った。

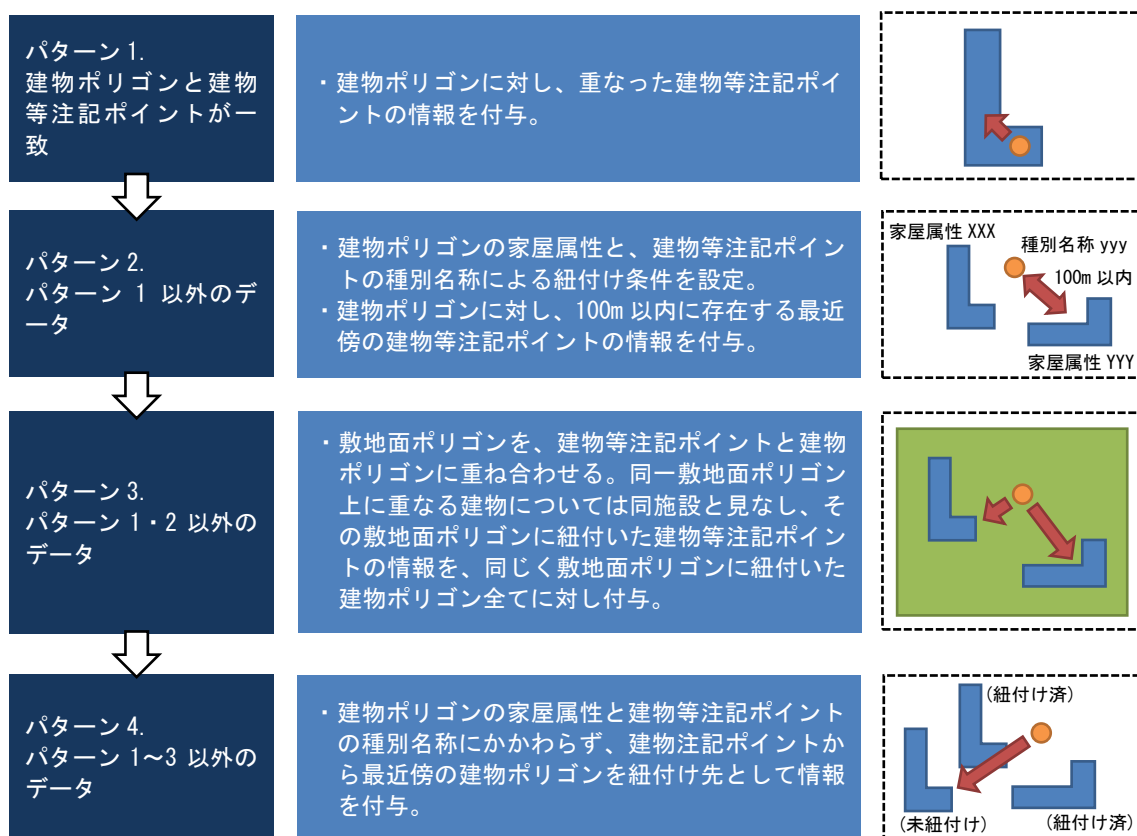


図 4.1-2 建物ポリゴンと建物等注記ポイントの紐付け処理概要

#### ①パターン1：建物ポリゴンと建物注記ポイントが一致

建物ポリゴンに対し、重なった建物注記ポイントの情報を付与した。複数重なっている場合は、重なった全ての建物等注記ポイントの情報を付与した。

#### ②パターン2：属性情報による紐付け

パターン1で紐付かなかった建物ポリゴンと建物注記ポイントに対し、建物ポリゴンの家屋属性及び建物等注記ポイントの種別名称のうち関連しているものに対して紐付けを行った。全く関連性のない建物ポリゴン及び建物等注記ポイントが紐付かないよう、建物ポ

リゴンと建物等注記ポイントの距離を 100m 以内にする制限を設けた。建物ポリゴンの家屋

建物等注記ポイントと建物ポリゴンの家屋属性の紐づけ設定を表 4.1-6 に示す。

表 4.1-6 建物等注記ポイントと建物ポリゴンの家屋属性の紐づけ設定

建物等注記ポイント			建物ポリゴンの家屋属性
大分類	中分類	種別名称	
交通関連施設	道路関連	道の駅	娯楽・商業施設
官公庁	- (問わない)	- (問わない)	官公庁
学校・病院	学校	- (問わない)	学校
	病院	- (問わない)	病院
娯楽・商業施設	- (問わない)	- (問わない、以下を除く)	娯楽・商業施設
	商業施設	市場	市場
		ガソリンスタンド	ガソリンスタンド
		銭湯	その他ビル
	レンタカー	その他ビル	
工場・銀行・ビル	- (問わない)	- (問わない、以下を除く)	その他ビル
	工場	工場	工場
		倉庫	倉庫
宿泊施設	宿泊施設	- (問わない)	宿泊施設
	集合住宅	- (問わない)	集合住宅

※銭湯・レンタカーはパターン1において一部エリアを確認した結果、“その他ビル”に紐づいているケースが多かったため娯楽・商業施設ではなく“その他ビル”に紐づけることとした。

### ③パターン3：敷地面ポリゴンを経由した紐付け

GEOSPACEには公園等、敷地を示すポリゴンデータ(敷地面ポリゴン)も整備されている。そこから、同一の敷地面ポリゴン上に存在する建物ポリゴンは同じ施設であるとみなすことができる。

そこで、パターン2までに紐付かなかった建物ポリゴンと建物等注記ポイントに対し、敷地面ポリゴンに重なった建物等注記ポイントを、その敷地面ポリゴン上にある建物ポリゴン全てに付与した。

### ④パターン4：建物等注記ポイントを最近傍の建物ポリゴンに紐付け

建物等注記ポイントはその性質上、何らかの建物に対して表現しているものであり、建物ポリゴンに必ず紐付くべきものと言える。

そこで、パターン3までに紐付かなかった建物ポリゴンと建物等注記ポイントを対象に、建物等注記ポイントに一番近い建物ポリゴンに機械的に紐付けを行った。パターン2とは違い、距離による制限は設けないこととした。

以上の方法により紐付けを行い、公共施設である建物ポリゴンを抽出した。抽出件数は

表 4.1-7 に示す。なお、公共施設については、表 4.1-4 で公共施設として取り扱うことが出来る種別名称の他、建物等注記情報が付与されていない建物ポリゴンの家屋属性が「鉄道駅」「官公庁」「学校」「病院」であるものについても公共施設と見なせるため、これもあわせて抽出した。

表 4.1-7 建物ポリゴンの家屋属性別の紐付けた後の公共施設件数

建物ポリゴンの家屋属性	パターン①	パターン②	パターン③	パターン④	紐付け無し	合計
鉄道駅	6,557	0	0	43	2,655	9,255
普通建物	3,341	0	2,582	52,699	0	58,622
官公庁	159,021	37,956	41	91	1,968	199,077
病院	73,999	32,279	2	141	4,592	111,013
学校	45,409	241,702	110	1,524	43,274	332,019
集合住宅	7,167	30,671	0	12	0	37,850
その他ビル	9,062	16,487	7	220	0	25,776
宿泊施設	37	0	0	2	0	39
娯楽・商業施設	18,418	10,010	121	73	0	28,622
市場	828	1,632	0	13	0	2,473
工場	34	0	0	114	0	148
倉庫	1	0	0	3	0	4
合計	323,874	370,737	2,863	54,935	52,489	804,898

## 2) 所管省庁の紐付け

1) で建物ポリゴンに建物等注記ポイントを紐付けた後、建物の所管省庁情報を付与した。建物等注記ポイントには所管省庁が存在しないため、建物名称や組織名称等、所管省庁を特徴付けるキーワードを定め、そのキーワードがラベル注記情報に含まれているかどうかで判断した。所管省庁とキーワードの関連は表 4.1-8 に示す。

表 4.1-8 所管省庁に関連するキーワードと紐付け件数

所管省庁	キーワード	件数
内閣府	内閣府 / 宮内庁 / 御料牧場 / 皇宮警察本部 / 警察庁 / 管区警察局 / 金融庁 / 消費者庁 / 沖縄総合事務局	56
復興庁	復興庁 / 復興局	4
総務省	総務省 / 自治大学校 / 情報通信政策研究所 / 統計研究研修所 / 管区行政評価局 / 総合通信局 / 沖縄行政評価事務所 / 沖縄総合通信事務所 / 消防庁 / 消防大学校 / 消防研究センター	44
法務省	法務省 / 法務局 / 検察庁 / 裁判所 / 刑務所 / 拘置所 / 拘置支所 / 少年院 / 少年鑑別所 / 婦人補導院 / 法務総合研究所 / 矯正研修所 / 矯正管区 / 保護観察所 / 地方更生保護委員会 / 出入国在留管理庁 / 入国管理局 / 出入局在留管理局 / 入国管理センター / 公安調査庁 / 公安調査局	2,070



所管省庁	キーワード	件数
外務省	外務省 / 大使館 / 公使館 / 総領事館 / 領事館	182
財務省	財務省 / 財務局 / 税関 / 国税庁 / 国税局 / 国税事務所 / 税務署 / 国税不服審判所 / 財務事務所	739
文部科学省	文部科学省 / 国立教育政策研究所 / 科学技術・学術政策研究所 / スポーツ庁 / 文化庁	2
農林水産省	農林水産省 / 植物防疫所 / 動物検疫所 / 動物医薬品検査所 / 農林水産研修所 / 農林水産政策研究所 / 北海道農政事務所 / 林野庁 / 森林管理局 / 森林管理署 / 森林管理事務所 / 水産庁 / 漁業調整事務所 / 農政局 / 農業水利事務所 / 農地防災事務所 / 土地改良調査管理事務所 / 土地改良技術事務所 / 農業水利事業所 / 農地整備事業所 / 干拓建設事業所 / 開拓建設事業所 / 草地改良事業所 / 農地防災事業所 / 農業災害復旧事業所 / 海岸保全事業所 / 農地保全事業所	485
厚生労働省	厚生労働省 / 厚生局 / 厚生支局 / 検疫所 / 国立療養所 / 労働局 / 労働基準監督署 / 公共職業安定所 / ハローワーク	763
経済産業省	経済産業省 / 経済産業研修所 / 経済産業局 / 産業保安監督部 / 資源エネルギー庁 / 特許庁 / 中小企業庁	11
国土交通省	国土交通省 / 地方整備局 / 河川国道事務所 / 河川事務所 / 砂防事務所 / 国道事務所 / ダム統合管理事務所 / 営繕事務所 / 港湾事務所 / 国土地理院 / 地方測量部 / 測地観測局 / 測地観測所 / 験潮場 / 気象庁 / 気象研究所 / 地磁気観測所 / 気象大学校 / 気象台 / 北海道開発局 / 小笠原総合事務所 / 海上保安庁 / 海上保安大学校 / 海上保安学校 / 海上交通センター / 海上保安本部 / 航空基地 / 運輸局 / 運輸支局 / 自動車検査登録事務所 / 海事事務所 / 航空局 / 空港事務所 / 空港出張所 / 航空路監視レーダー事務所 / 航空無線通信所 / 航空無線標識所 / 航空衛生センター / 観光庁 / 国営公園	1,524
環境省	環境省 / 地方環境事務所 / 環境調査研修所 / 国立公園 / 国定公園 / 国民公園 / ビジターセンター / エコミュージアムセンター / 自然環境事務所 / 自然保護官事務所 / 管理官事務所 / 生物多様性センター / 水保病総合研究センター	168
防衛省	防衛省 / 自衛隊 / 方面隊 / 地方隊 / 駐屯地 / 分屯地 / 防衛局 / 防衛支局 / 防衛大学校 / 防衛医科大学校 / 防衛研究所	414
(その他)	合同庁舎※	863
(合計)		7,325

※「合同庁舎」は複数の省庁が共有して使用している可能性があるため、別立てで抽出対象とした。

#### (4) 公共施設データ整備結果の検証

公共施設データの紐付け結果について検証を行った。サンプルとして「省庁の施設である」として紐付いた建物について検証を行った。

##### 1) パターン1：建物ポリゴンと建物等注記ポイントが重なる

建物ポリゴンと建物等注記ポイントが重なったパターンについて検証を行った。検証結

果の概略は表 4.1-9 に示す。結果は概ね良好であるが、整理番号 1-03 のように、実際には複合的な施設であるが入居している組織の名称が紐付くケースがみられた。

表 4.1-9 パターン1の検証結果

整理番号	検証結果	補足
1-01	○	—
1-02	○	—
1-03	○～△	実際には「合同庁舎」であるが、入居している各省庁の名称が紐付いている。
1-04	○	—
1-05	○	—
1-06	○	—
1-07	○	—
1-08	○	—
1-09	○	—
1-10	○	—

## 2) パターン2：建物ポリゴンと建物等注記ポイントの属性情報による突合

建物ポリゴンと建物等注記ポイントの属性情報による突合を行ったパターンについて検証を行った。検証結果の概略は表 4.1-10 に示す。結果は概ね良好であるが、Google Maps 等の地図でも明確に施設名の記載が無く、航空写真等から同一敷地内＝同施設であると判断できるものが多く見られた。

表 4.1-10 パターン2の検証結果

整理番号	検証結果	補足
2-01	○	Google ストリートビュー等から同施設の一部と判断。
2-02	○	Google ストリートビュー等から同施設の一部と判断。
2-03	○	航空写真等から同施設の一部と判断。
2-04	○	航空写真等から同施設の一部と判断。
2-05	○	Web 地図等から同施設の一部と判断。
2-06	○	—
2-07	○	—
2-08	○	—
2-09	○	—
2-10	○	Web 地図等から同施設の一部と判断。

## 3) パターン3：建物等注記ポイントと重なる同一敷地面ポリゴンに重なる建物ポリゴンに対しラベルを付与

建物等注記ポイントと重なる同一敷地面ポリゴンに重なる建物ポリゴンに対しラベルを

付与したパターンについて検証を行った。検証結果の概略は表 4.1-11 に示す。このパターンはマッチング数自体が少なく、また現地調査を行わないと正確な判断が難しいが、Web 地図等から概ね問題なく紐付いていると判断した。

表 4.1-11 パターン3の検証結果

整理番号	検証結果	補足
3-01	○	Web 地図等から公園内の施設と判断。
3-02	○?	該当地域の航空写真が古く、地理院地図による地形図及び古い航空写真の範囲等から推測し、当該施設の一部であると判断できるか。
3-03	○	Web 地図航空写真等から公園内の施設と判断。

#### 4) パターン4：一番至近の建物ポリゴンに紐付け

一番至近の建物ポリゴンに紐付けを行ったパターンについて検証を行った。検証結果の概略は表 4.1-12 に示す。パターン4では、ポイント及びポリゴンの位置によって主となる建物では無く附帯建物に紐付く場合や、全く異なる建物に紐付くパターンも見られた。

表 4.1-12 パターン4の検証結果

整理番号	検証結果	補足
4-01	○	Web 地図等から同施設の一部と判断。
4-02	○	Web 地図等から同施設の一部と判断。
4-03	△	Web 地図等から同施設の一部と判断。ただしこの施設の主となる建物は東側にある建物と思われ、ポイント位置が偏っているため、端にある小さい建物が紐付いたと考えられる。
4-04	○	Web 地図等から同施設と判断。
4-05	○	Web 地図等から同施設の一部と判断。
4-06	○	Web 地図等から同施設の一部と判断。
4-07	○	Web 地図等から同施設の一部と判断。
4-08	△～×	Web 地図等や Google ストリートビュー等を確認すると、験潮場から道路側に民間の小屋とみられる建物が存在した。この場所にある験潮場を示す建物ポリゴンは験潮場ではなくこの小屋である可能性が高い。(験潮場に建物ポリゴンが存在しない)
4-09	○～△	Web 地図等や Google ストリートビューから同施設の一部と判断。
4-10	○	Web 地図等から同施設と判断。

#### 5) 建物等注記ポイントに紐付かなかった建物ポリゴン

パターン1～4処理後、建物等注記ポイントに紐付かなかった建物ポリゴンについて検証を行った。サンプルとして「官公庁」の属性が付与されている建物ポリゴンについて検証した。検証結果の概略は表 4.1-13 に示す。

紐付かなかった理由として以下の要素が見られた。

①施設の敷地が広く、建物等注記ポイントから距離があるため紐付かなかった(刑務所等で

見られた)

- ②建物等注記ポイントが主となる建物ポリゴンと重なったため、他の建物に紐付くポイントが無くなった。
- ③介護施設等「官公庁」として扱われており、病院付属の施設等がカテゴリ相違のため紐付かなかった。
- ④そもそもその建物の名称を示すポイントが存在しなかった。

表 4.1-13 ポイントが紐付かなかったポリゴンの考察

整理番号	考察
N-01	該当建物はポイントから 100m 以上離れており、かつ敷地面も無いため紐付かなかった。
N-02	該当建物はポイントから 100m 以上離れており、かつ敷地面も無いため紐付かなかった。
N-03	当該施設名を示したポイントは既に建物に紐付いていたため、対応する建物等注記ポイントが無かった。
N-04	当該施設名を示したポイントは既に建物に紐付いていたため、対応する建物等注記ポイントが無かった。(地図上では同一建物に見えるが、建物属性に別のコードが当てはめられており別建物として見なされている)
N-05	該当建物はポイントから 100m 以上離れており、かつ敷地面も無いため紐付かなかった。
N-06	附近にあるポイントは「病院」カテゴリであり紐付かなかった。実体としては介護施設と思われるが、これを「官公庁」(その他公共施設)として扱っているため別カテゴリと見なされた。
N-07	当該施設を示す建物ポイントが存在しなかった。
N-08	当該施設を示す建物ポイントが存在しなかった。
N-09	該当建物はポイントから 100m 以上離れており、かつ敷地面も無いため紐付かなかった。
N-10	当該施設を示す建物ポイントが存在しなかった。

## (5) 公共施設データ整備に関する課題

公共施設データの整備に関する課題として以下の2点があげられる。

- ① 建物ポリゴンと建物等注記ポイントの紐付けにおいて、齟齬が生じている場合がある。
- ② 施設名称と所管省庁の紐付けにおいて、齟齬が生じている場合がある。

①は、建物等注記ポイントは地図表示に適した形で配置され、必ずしも建物ポリゴンと重ならないため生じる問題である。建物ポリゴンと建物等注記ポイントの各カテゴリ属性で補いながら最近隣のものを紐付けたが、カテゴリ属性情報と距離のみに依存するため、建物等注記ポイントの配置によっては全く関係ない至近の建物に紐付いてしまう場合がある。ただし、検証を行った43施設で確実にエラーが生じていたものではなく（3施設は正確な検証が困難であった）、現時点で取り得る手法としては妥当であると考えられる。

②は、設定した名称が民間の店舗等でも用いられるような単語である場合に発生する。この場合は、カテゴリ属性との組み合わせが特異なものとなると考えられるため、カテゴリ属性による制限を掛けることで改善されるが、所管省庁が持つ施設の建物カテゴリ属性は必ずしも「官公庁」とは限らないため、本業務では過剰に除外される可能性があるため実施しなかった。今後は、各省庁が管理する施設リストやその所在地を入手することで、精緻化を図ることが望まれる。

## 4.2 公共施設設置情報の可視化

4.1で整備した公共施設ポリゴンデータをREPOSに搭載できる形式で、受託事業者に納品した。

公共施設のカテゴリ分けは、今回使用した『GEOSPACE 電子地図』の分類を元に、公共施設として判断した項目で振り分けを行った。大きな区分けとして、政府関係が管理する官公署等の建物と、都道府県・市町村が管理する建物をカテゴリ分けし、その他の項目は大分類・中分類を元に、3区分にカテゴリ分けを行った。詳細は表 4.2-1 に示す。

また、異なるカテゴリの分類が1つの建物に重複するケースが存在するため、カテゴリ自体に優先度を設定し、カテゴリが重複しないよう設定することを想定する。基本的には、政府関係が管理する官公署等の建物の優先度を一番高くし、以降は順に優先度を設定した。詳細は表 4.2-2 に示す。併せて、公共施設データのカテゴリ別での色分けについても設定を行った。(図 4.2-1)

表 4.2-1 公共施設ポリゴンデータの 카테고리分け

大分類	中分類	種別名称	対象	件数	カテゴリー
交通関連施設	道路関連	道の駅	○	1,164	5
官公庁	都道府県庁・市町村役場	都道府県庁	○	296	2
官公庁	都道府県庁・市町村役場	市役所	○	2,736	2
官公庁	都道府県庁・市町村役場	区役所	○	390	2
官公庁	都道府県庁・市町村役場	町村役場	○	2,034	2
官公庁	都道府県庁・市町村役場	市区町村役場出張所	○	7,781	2
官公庁	都道府県庁・市町村役場	東京 23 区の区役所	○	88	2
官公庁	官公署等	官公署	○	11,078	1
官公庁	官公署等	裁判所	○	908	1
官公庁	官公署等	刑務所	○	259	1
官公庁	官公署等	保健所	○	792	1
官公庁	官公署等	警察署	○	2,923	1
官公庁	官公署等	消防署	○	8,874	1
官公庁	官公署等	税務署	○	870	1
官公庁	官公署等	郵便局	○	40,560	5
官公庁	官公署等	森林管理所	○	434	1
官公庁	官公署等	交番	○	12,116	1
官公庁	その他の公共施設	公民館	○	118,766	5
官公庁	その他の公共施設	皇室施設	○	45	1
官公庁	その他の公共施設	その他の公共施設	○	53,533	5
官公庁	(家屋属性)	—	○※1	2,129	1
学校・病院	学校	小学校	○	37,636	3
学校・病院	学校	中学校	○	19,224	3
学校・病院	学校	高校	○	12,120	3
学校・病院	学校	高専	○	130	3
学校・病院	学校	短期大学	○	588	3
学校・病院	学校	大学	○	11,650	3
学校・病院	学校	専修学校・各種学校	○	5,239	3
学校・病院	学校	特別支援学校	○	2,594	3
学校・病院	学校	幼稚園	○	23,754	3
学校・病院	学校	保育園	○	35,465	3
学校・病院	学校	大学校	○	438	3
学校・病院	学校	(家屋属性)	○※2	5,208	3
学校・病院	病院	病院	○	151,993	4
学校・病院	病院	(家屋属性)	○※3	49,960	4
娯楽・商業施設	娯楽施設	動物園	○	642	5
娯楽・商業施設	娯楽施設	水族館	○	236	5
娯楽・商業施設	娯楽施設	植物園	○	1,121	5
娯楽・商業施設	娯楽施設	美術館	○	2,202	5
娯楽・商業施設	娯楽施設	博物館・文学館・ 科学館・資料館	○	10,291	5
娯楽・商業施設	娯楽施設	公立図書館	○	4,642	5
娯楽・商業施設	娯楽施設	体験・学習館	○	593	5

大分類	中分類	種別名称	対象	件数	カテゴリ
娯楽・商業施設	娯楽施設	ホール・劇場・文化会館	○	4,530	5
娯楽・商業施設	商業施設	物産館・観光市場	○	1,235	5
娯楽・商業施設	商業施設	市場	○	2,192	5
娯楽・商業施設	商業施設	市場（家屋属性）	○※4	541	5
娯楽・商業施設	スポーツ施設	体育館	○	10,133	5
娯楽・商業施設	スポーツ施設	その他スポーツ施設	○	13,986	5
工場・銀行・ビル	工場	公設の研究所	○	1,821	5
工場・銀行・ビル	工場	浄水場・終末処理場	○	8,623	5
工場・銀行・ビル	その他施設	青年の家	○	356	5
工場・銀行・ビル	その他施設	斎場	○	6,319	5
宿泊施設	宿泊施設	公共宿泊施設	○	0	5
宿泊施設	集合住宅	住宅整備公団	○	2,445	5
宿泊施設	集合住宅	都道府県営・市営団地	○	14,217	5

※1～4：建物等注記ポイントは紐付かなかったが建物ポリゴンデータの「家屋属性」として格納されているものを示す。

表 4.2-2 カテゴリの優先度と凡例設定について

カテゴリ (優先度)	カテゴリ名	色分け
1	官公署等	黄色
2	都道府県庁・市町村役場	黄緑色
3	学校	緑色
4	病院	水色
5	その他の公共施設	ピンク色



図 4.2-1 全 GIS 地図画面での公共施設ポリゴンデータの搭載イメージ

## 第5章 公共施設におけるPVの導入実績及び導入余地調査

本章では、第3章及び第4章で整備したデータを基に、全国の公共施設におけるPVの導入実績及び導入余地調査について記載している。

公共施設におけるPVの導入実績及び導入余地を把握するための調査手順を図5.0-1に示す。

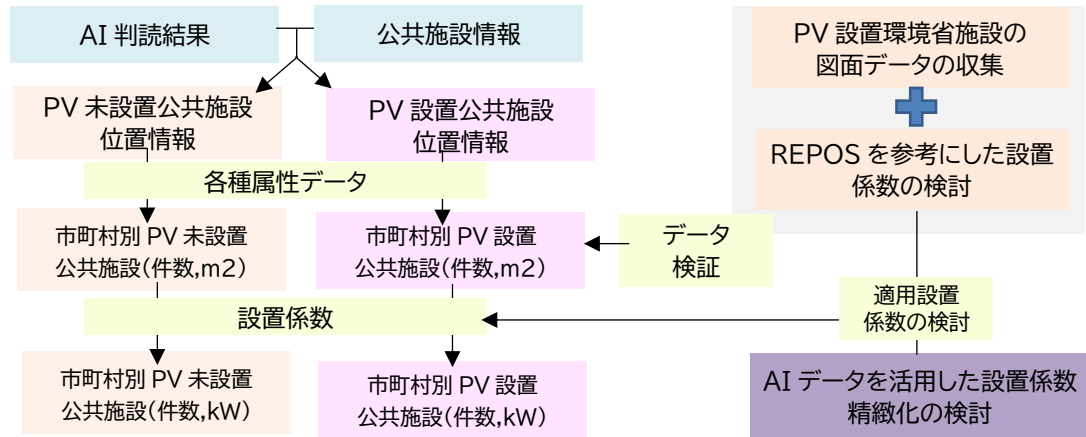


図5.0-1 導入実績及び導入余地を把握するための調査手順



## 5.1 PV 設置・未設置公共施設の抽出

前章までに整備した表 5.1-1 に示すデータを使用し、全国の公共施設において PV 設置・未設置を判別した。

なお、REPOS との整合性を考慮し、公共施設の建物ポリゴンデータは、15 m<sup>2</sup>以上のものを対象とした。

表 5.1-1 PV 設置・未設置公共施設の抽出に使用するデータ

項目	データ形式	件数
公共施設の位置情報	ポリゴンデータ	804,938
AI 解析による PV 導入箇所	ポイントデータ	3,700,761

公共施設の PV 設置・未設置の判別にあたっては、公共施設と PV 導入箇所を GIS 上で重ね合わせ、公共施設の建物ポリゴンデータに PV 導入箇所のポイントデータが重なる場合を「設置済み」、PV 導入箇所のポイントデータが重ならない場合を「未設置」とした。

なお、前述の AI での検出の位置ズレにより PV 導入箇所が建物形状から外れる可能性(3.2 (2) 5) 参照) を考慮し、公共施設の建物ポリゴンデータに 3 m のバッファを設定した(図 5.1-2)。

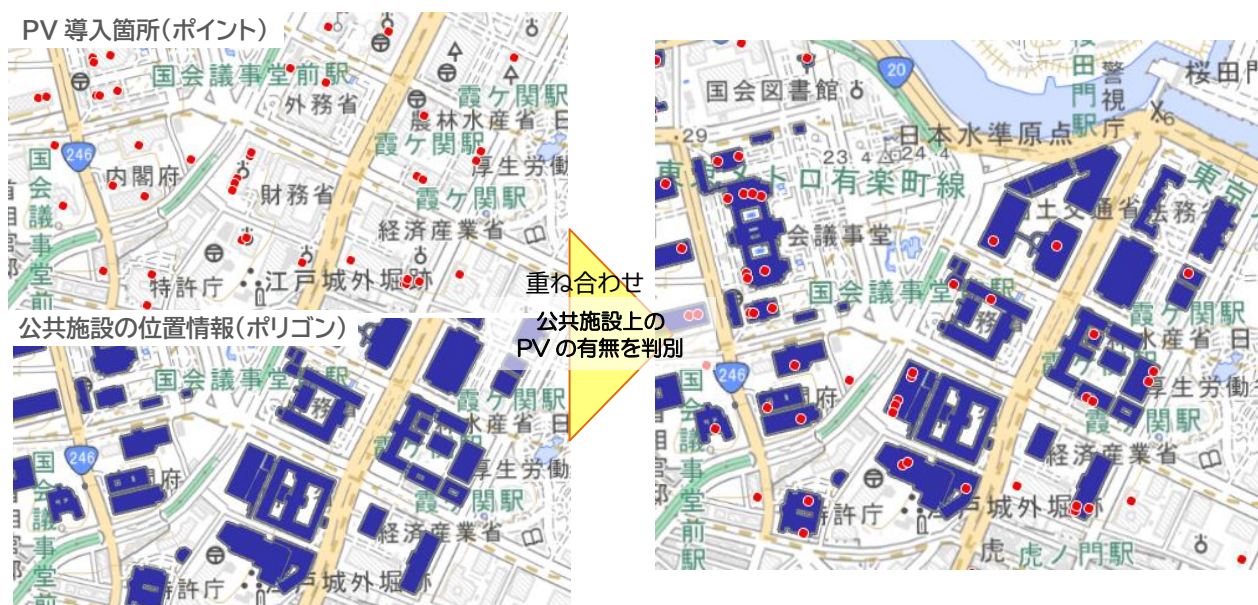


図 5.1-1 GIS 上での重ね合わせによる PV 設置・未設置の判別イメージ

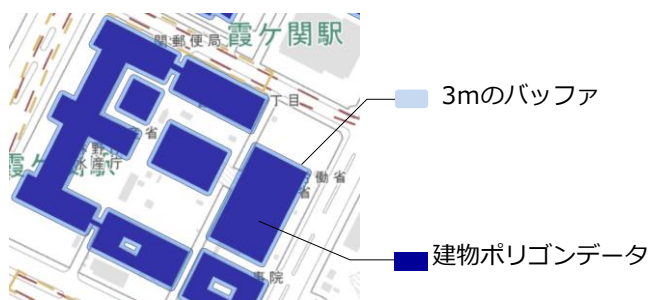


図 5.1-2 公共施設ポリゴンと 3 mバッファ

## 5.2 各種属性データの整備

公共施設の PV 設置に係る政策検討等の視点から有用と考える属性データを整備した。

第 4 章で公共施設の建物ポリゴンデータの付与した属性データに加え、PV 設置・未設置の判別結果として「PV 有無」の属性データを建物ポリゴンデータに付与し、表 5.2-1 に示す属性データを整備した。

表 5.2-1 属性データの整備項目

属性データ項目	概要	
RP_BFID	建物ポリゴン固有 ID	※
LAYERCODE	GEOSPACE のレイヤ番号	※
MUNICODE	市町村コード 5 桁	※
PGN_AREA	建物面積(建物ポリゴン面積)。平面直角座標系で算出 (㎡)	※
GS_ATTR	GEOSPACE の建物ポリゴンの「家屋属性」コード	※
RP_PFLD_L	建物ポリゴンに紐付いた、建物等注記ポイント固有 ID。複数ある場合は";"区切り。	※
RP_PFLD_N	建物ポリゴンに紐付いた、建物等注記ポイントの数。	※
RP_GFLD_L	建物ポリゴンに紐付いた、敷地面ポリゴン固有 ID。複数ある場合は";"区切り。	※
GS_LBLTEXT	建物ポリゴンに紐付いた、建物等注記ポイントの注記文字列。複数ある場合は";"区切り。	※
GS_LBLCODE	建物ポリゴンに紐付いた、建物等注記ポイントの「種別名称」コード。複数ある場合は";"区切り。	※
MINISTRY	建物等注記ポイントの注記文字列から振り分けた、所管省庁。	※
MATCH_CODE	建物ポリゴンと建物等注記ポイントが紐付いたパターン番号。「3. 全国の公共施設の位置情報を把握」の整備における「パターン 1~4」にそのまま該当。'-1' は紐付け無し。	※
PV 有無	建物ポリゴンの PV の「設置済み」、「未設置」の判別。「設置済み」を'有'。	

※「第 4 章 全国の公共施設の位置情報の把握」において整備済み。

OBJECTID	RP_BFID	LAYERCO...	MUNICODE	PGN_AREA	GS_ATTR	RP_PFLD_L	RP_PFLD_N	RP_GFLD_L	GS_LBLTEXT	GS_LBLCODE	MINISTRY	RP_GCODE	MATCH...	PV有無
3410	B1302820369	13	13101	15.293557	051010101	P1300013788...	2		短町本通局;	00302008;003...				1
28334	B1302845320	13	13101	65.642942	051010103	P1300028291	1		三輪田学園中・高	00401003				2
8	B1302018783	13	13101	127.415823	051010100	P1300015242...	2		国税庁;	00302001;003...	財務省			4
9	B1302021005	13	13101	549.44561	051010100	P1300014330...	2		中央合同庁舎 1 号棟;	00302001;003...	合同庁舎			1 有
10	B1302038054	13	13101	102.930196	051010100	P1300014946...	2		ルクセンブルク大使館;	00302001;003...	外務省			4
2751	B1302819710	13	13101	25.027842	051010101	P1300017364	1			00302101				1
2769	B1302819728	13	13101	4952.689426	051010101	P1300014516	1		特許庁	00302001	経済産業省			2 有
2782	B1302819741	13	13101	504.723889	051010101	P1300019032	1		商工会議	00304003				1
2791	B1302819750	13	13101	4406.405233	051010101	P1300013563...	6		中小企業庁資源工...	00302001;003...	経済産業省			1 有
2803	B1302819762	13	13101	12730.293741	051010101	P1300013442...	16		文化庁スポーツ庁...	00302001;003...	内閣府文...			1 有

図 5.2-1 建物ポリゴンデータが持つ属性データのイメージ (抜粋)

整備した属性データは、下記の集計・整理に活用した。

- 自治体別集計：MUNICODE を活用して、都道府県別、市町村別に集計。
- 公共施設カテゴリ別集計：GS\_LBLCODE を活用して、建物ポリゴンに紐付いた建物等注記ポイントの「種別名称」別に集計。
- 家屋属性別集計：GS\_ATTR を活用して、建物ポリゴンに紐付いた「家屋属性」別に集計。
- 所管省庁別集計：MINISTRY を活用して、建物等注記ポイントの注記文字列から振り分けた所管省庁別に集計。
- 建物面積別集計：PGN\_AREA を活用して、建物面積別に集計。

### 5.3 属性データ別 PV 設置・未設置公共施設の情報整理

公共施設の建物ポリゴンデータに付与した属性データを活用し、PV 設置・未設置別の公共施設数及び建物面積の総和を表 5.3-1 に示す属性別に集計・整理した。

建物等注記ポイントが紐付かなかった建物ポリゴンデータについては、建物ポリゴンデータに「家屋属性」として格納された属性データを用いて集計することで、公共施設カテゴリ別集計を補完する。

表 5.3-1 属性データ別 PV 設置・未設置公共施設の集計項目

集計項目	集計対象		結果
	項目	件数	
A) 自治体別	全公共施設建物ポリゴンデータ	804,938	都道府県別：表 5.3-2 市町村別：業務資料
B) 公共施設カテゴリ別	建物等注記ポイントが紐付いた公共施設建物ポリゴンデータ ※51 分類	738,051	全国：表 5.3-3 市町村別：業務資料
C) 家屋属性別	建物等注記ポイントが紐付かなかった公共施設建物ポリゴンデータ ※4 分類	66,887	全国：表 5.3-4 市町村別：業務資料
D) 所管省庁別	建物等注記ポイントが紐付いた公共施設建物ポリゴンデータのうち、所管省庁情報が付与された公共施設建物ポリゴンデータ ※14 分類	6,576	全国：表 5.3-5
E) 建物面積別	全公共施設建物ポリゴンデータ	804,938	全国：表 5.3-6

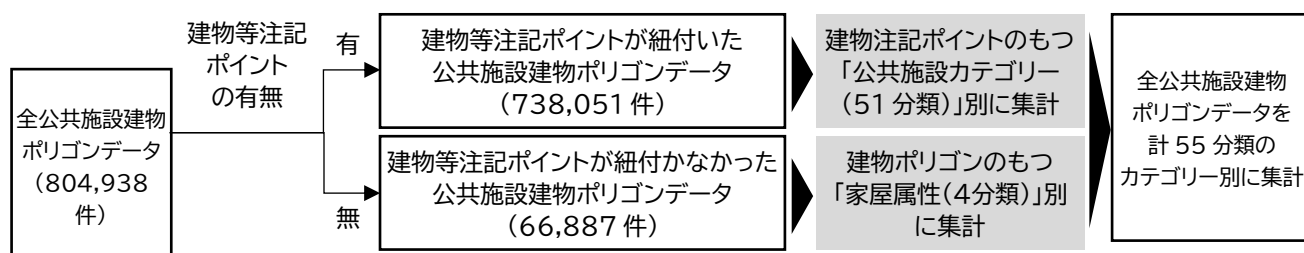


図 5.3-1 PV 設置・未設置公共施設のカテゴリ別集計のイメージ

表 5.3-2 都道府県別の集計・整理

自治体	公共施設 建物数 (件)	建物面積 (㎡)	公共施設における PV 導入状況			
			導入済み		未導入	
			建物数 (件)	建物面積 (㎡)	建物数 (件)	建物面積 (㎡)
北海道	34,558	23,919,692	652	1,690,178	33,906	22,229,514
青森県	9,431	6,656,604	350	724,965	9,081	5,931,639
岩手県	10,766	7,104,786	461	818,938	10,305	6,285,848
宮城県	15,469	9,366,261	976	1,914,321	14,493	7,451,940
秋田県	8,429	6,180,104	282	581,006	8,147	5,599,098
山形県	8,823	6,075,407	305	656,007	8,518	5,419,400
福島県	16,571	9,253,240	882	1,566,437	15,689	7,686,803
茨城県	24,995	12,087,320	1,264	2,288,256	23,731	9,799,064
栃木県	17,106	8,379,880	903	1,521,880	16,203	6,858,001
群馬県	17,777	8,876,716	902	1,353,548	16,875	7,523,168
埼玉県	35,643	18,086,884	1,945	3,435,829	33,698	14,651,055
千葉県	37,161	17,384,244	1,263	2,240,601	35,898	15,143,643
東京都	48,234	30,143,906	2,444	5,409,956	45,790	24,733,950
神奈川県	32,988	18,524,493	1,690	3,240,218	31,298	15,284,275
新潟県	16,645	10,783,808	581	1,117,077	16,064	9,666,731
富山県	9,301	5,520,571	415	907,194	8,886	4,613,377
石川県	7,923	5,752,034	397	942,924	7,526	4,809,110
福井県	6,168	4,334,882	233	465,924	5,935	3,868,958
山梨県	8,892	4,211,212	543	892,184	8,349	3,319,028
長野県	19,757	11,052,716	1,069	1,921,466	18,688	9,131,251
岐阜県	16,406	8,319,372	863	1,433,559	15,543	6,885,813
静岡県	23,667	12,154,207	1,302	2,305,752	22,365	9,848,454
愛知県	44,052	21,369,062	2,483	4,208,386	41,569	17,160,675
三重県	15,363	7,387,926	602	922,048	14,761	6,465,877
滋賀県	10,427	5,770,974	513	874,523	9,914	4,896,451
京都府	13,441	8,551,971	896	1,648,303	12,545	6,903,667
大阪府	36,863	20,081,182	1,873	3,463,122	34,990	16,618,060
兵庫県	31,504	17,129,306	1,795	3,461,086	29,709	13,668,220
奈良県	9,834	5,095,104	462	745,602	9,372	4,349,502
和歌山県	8,383	3,995,054	415	627,968	7,968	3,367,085
鳥取県	6,600	3,236,040	226	348,338	6,374	2,887,702
島根県	6,845	4,209,908	275	470,397	6,570	3,739,511
岡山県	15,873	8,407,695	887	1,516,343	14,986	6,891,352
広島県	18,559	10,052,787	945	1,669,785	17,614	8,383,002
山口県	11,942	6,747,524	591	1,073,332	11,351	5,674,192
徳島県	7,002	3,488,506	465	742,225	6,537	2,746,281
香川県	8,425	4,192,111	410	751,116	8,015	3,440,995

自治体	公共施設 建物数 (件)	建物面積 (㎡)	公共施設におけるPV導入状況			
			導入済み		未導入	
			建物数 (件)	建物面積 (㎡)	建物数 (件)	建物面積 (㎡)
愛媛県	11,033	5,842,800	596	980,906	10,437	4,861,894
高知県	6,558	3,541,753	430	781,128	6,128	2,760,626
福岡県	33,361	18,577,488	1,964	3,892,338	31,397	14,685,150
佐賀県	7,862	4,514,881	388	614,953	7,474	3,899,927
長崎県	10,902	6,243,443	592	921,218	10,310	5,322,225
熊本県	15,686	8,224,008	793	1,356,072	14,893	6,867,936
大分県	10,091	5,562,874	555	980,072	9,536	4,582,802
宮崎県	11,918	5,734,003	540	857,690	11,378	4,876,314
鹿児島県	17,342	8,363,009	651	1,156,731	16,691	7,206,277
沖縄県	8,362	6,032,324	480	882,644	7,882	5,149,681
(合計)	804,938	446,520,069	39,549	72,374,547	765,389	374,145,522

※ 集計表の値は小数点以下を四捨五入し整数で表示しているため、各項目の和と合計が一致しない場合がある。

表 5.3-3 公共施設カテゴリー別の集計・整理（建物等注記ポイントが付与された建物ポリゴン）

公共施設カテゴリー			公共施設 建物数 (件)	建物面積 (㎡)	公共施設における PV 導入状況			
大分類	中分類	種別名称			導入済み		未導入	
					建物数 (件)	建物面積 (㎡)	建物数 (件)	建物面積 (㎡)
交通 施設 関連	道路 関連	道の駅	1,621	1,183,489	134	157,656	1,487	1,026,838
官公庁	都道府県庁・市町村役場	都道府県庁	200	524,091	45	225,933	154	294,599
		市役所	2,079	3,006,548	374	964,672	1,700	2,029,958
		区役所	227	471,457	77	209,764	148	258,324
		町村役場	1,466	1,576,870	245	408,032	1,218	1,165,099
		市区町村役場出張所	4,695	3,986,660	477	718,589	4,213	3,266,645
		東京 23 区の区役所	57	112,285	7	25,537	50	86,572
	官公署等	官公署	8,931	5,733,539	674	1,122,758	8,254	4,606,440
		裁判所	525	428,308	52	96,633	473	331,023
		刑務所	1,070	1,484,550	103	540,336	966	936,687
		保健所	571	529,565	72	126,887	498	401,682
		警察署	2,511	1,748,844	175	260,844	2,335	1,488,769
		消防署	6,098	3,021,679	424	410,328	5,673	2,613,715
		税務署	563	315,847	30	30,948	532	285,452
		郵便局	22,370	7,009,822	535	769,247	21,847	6,250,744
		森林管理所	292	93,207	4	1,277	289	92,295
		交番	12,288	2,026,824	276	393,863	12,019	1,631,504
	その他の 公共施設	公民館	71,487	16,043,667	1,861	1,111,994	69,661	14,971,585
		皇室施設	158	88,871	2	8,308	156	80,729
		その他の公共施設	70,585	61,209,583	5,123	8,470,698	65,434	52,782,707
(官公庁：小計)			206,172	109,412,218	10,556	15,896,649	195,618	93,574,530

公共施設カテゴリー			公共施設 建物数 (件)	建物面積 (㎡)	公共施設における PV 導入状況			
大分類	中分類	種別名称			導入済み		未導入	
					建物数 (件)	建物面積 (㎡)	建物数 (件)	建物面積 (㎡)
学校・病院	学校	小学校	116,308	59,893,949	6,229	13,095,861	110,076	46,717,670
		中学校	61,491	39,122,694	3,528	9,217,639	57,956	29,835,510
		高校	45,734	31,880,258	1,645	5,960,831	44,102	25,902,522
		高专	1,042	689,178	62	177,919	980	509,635
		短期大学	1,280	945,729	43	111,613	1,238	835,287
		大学	23,088	18,397,471	1,233	3,297,521	21,854	15,093,847
		専修学校・ 各種学校	4,662	2,803,075	208	251,257	4,455	2,557,330
		特別支援学 校	6,043	6,345,634	424	1,786,468	5,617	4,540,412
		幼稚園	21,184	11,458,255	1,536	1,447,481	19,640	10,022,523
		保育園	24,056	12,553,495	2,252	1,668,591	21,785	10,895,653
		大学校	1,380	949,849	60	182,413	1,320	766,809
	病院	病院	108,666	48,278,629	5,475	6,885,943	103,194	41,421,999
(学校・病院：小計)			414,933	233,318,216	22,693	44,083,535	392,217	189,099,197
娯楽・商業施設	娯楽施設	動物園	1,830	386,689	52	21,232	1,779	366,562
		水族館	266	488,856	25	182,623	241	303,635
		植物園	1,270	399,311	63	85,522	1,207	313,298
		美術館	1,716	1,537,956	110	297,445	1,605	1,239,442
		博物館・文 学館・科学 館・資料館	7,887	5,382,086	306	667,361	7,583	4,720,564
		公立図書館	2,932	4,716,987	409	1,096,411	2,518	3,612,574
		体験・学習 館	616	363,789	31	36,405	585	328,002
		ホール・劇 場・文化会 館	2,859	7,835,921	309	1,593,105	2,547	6,235,379
	商業 施設	物産館・観 光市場	1,660	1,196,225	91	160,271	1,569	1,036,945
		市場	2,679	5,524,092	134	1,038,816	2,545	4,482,195
	ツ ス 施 設 ポ ー ツ	体育館	6,740	12,706,719	412	1,573,318	6,326	11,147,247
		その他スポ ーツ施設	15,208	7,259,670	707	910,286	14,502	6,357,001
(娯楽・商業施設：小計)			45,663	47,798,301	2,649	7,662,797	43,009	40,142,843
工 場 ・ 銀 行 ・ ビ ル	工場	公設の研究 所	3,876	2,213,280	141	282,723	3,736	1,932,746
		浄水場・終 末処理場	15,450	9,831,831	508	1,202,092	14,948	8,640,844
	その他 施設	青年の家	632	681,706	22	57,818	610	625,312

公共施設カテゴリー			公共施設 建物数 (件)	建物面積 (㎡)	公共施設における PV 導入状況			
大分類	中分類	種別名称			導入済み		未導入	
					建物数 (件)	建物面積 (㎡)	建物数 (件)	建物面積 (㎡)
		斎場	7,991	5,718,729	439	501,694	7,551	5,228,560
(工場・銀行・ビル:小計)			27,950	18,445,544	1,110	2,044,327	26,846	16,427,461
宿泊施設	宿泊施設 集合住宅	公共宿泊施設	0	0	0	0	0	0
		住宅整備公団	3,712	1,710,912	84	63,288	3,630	1,653,298
		都道府県 営・市営 団地	38,000	11,828,193	1,014	553,275	37,005	11,311,180
(宿泊施設:小計)			41,712	13,539,105	1,098	616,563	40,635	12,964,478
(合計)			738,051	423,696,874	38,240	70,461,527	699,811	353,235,347

※1 公共施設カテゴリーは建物等注記ポイントの種別名称単位とする。

※2 1つの建物ポリゴンに建物等注記ポイントが複数紐付いている場合は、重複して集計し、重複を除いた建物数との比率を全体にかけ、合計値が重複を除いた建物数と一致するよう集計している。

※3 集計表の値は小数点以下を四捨五入し整数で表示しているため、各項目の和と合計が一致しない場合がある。

※4 建物等注記ポイントが紐付いていない建物ポリゴンは集計対象に含まれない。

表 5.3-4 家屋属性別の集計・整理 (建物等注記ポイントが付与されていない建物ポリゴン)

家屋属性	公共施設 建物数 (件)	建物面積 (㎡)	公共施設における PV 導入状況			
			導入済み		未導入	
			建物数 (件)	建物面積 (㎡)	建物数 (件)	建物面積 (㎡)
鉄道駅	9,149	8,729,054	235	753,045	8,914	7,976,009
官公庁	2,144	961,469	59	71,657	2,085	889,812
病院	4,624	1,162,177	117	100,689	4,507	1,061,487
学校	50,970	11,970,496	898	987,629	50,072	10,982,867
(合計)	66,887	22,823,195	1,309	1,913,020	65,578	20,910,176

※1 建物ポリゴンに紐付いた「家屋属性」の属性内容を単位とする。

※2 建物等注記ポイントが紐付いた建物ポリゴンは集計対象に含まれない。

※3 集計表の値は小数点以下を四捨五入し整数で表示しているため、各項目の和と合計が一致しない場合がある。



表 5.3-5 所管省庁別の集計・整理

各省管轄	公共施設 建物数 (件)	建物面積 (㎡)	公共施設における PV 導入状況			
			導入済み		未導入	
			建物数 (件)	建物面積 (㎡)	建物数 (件)	建物面積 (㎡)
内閣府	40	53,052	5	29,432	35	23,619
復興庁	4	23,795	2	20,076	2	3,719
総務省	34	57,600	3	20,349	31	37,251
法務省	1,938	2,144,712	190	673,272	1,748	1,471,439
外務省	170	121,798	10	22,985	160	98,813
財務省	656	447,070	45	90,286	611	356,783
文部科学省	2	13,698	1	12,730	1	968
厚生労働省	743	388,252	71	59,437	672	328,815
農林水産省	453	230,954	20	42,616	433	188,338
経済産業省	9	19,567	3	12,028	6	7,539
国土交通省	1,412	697,854	58	89,984	1,354	607,870
環境省	132	89,468	14	15,153	118	74,315
防衛省	135	117,713	6	33,735	129	83,977
(合同庁舎)	848	798,982	171	271,834	677	527,148
(合計)	6,576	5,204,515	599	1,393,920	5,977	3,810,594

※1 建物等注記ポイントの施設名称を基に抽出した所管省庁単位とする。

※2 1つの建物ポリゴンに建物等注記ポイントが複数紐付いている場合は、重複して集計している。

※3 集計表の値は小数点以下を四捨五入し整数で表示しているため、各項目の和と合計が一致しない場合がある。

表 5.3-6 建物面積別集計・整理

分類	公共施設 建物数 (件)	建物面積 (㎡)	公共施設における PV 導入状況			
			導入済み		未導入	
			建物数 (件)	建物面積 (㎡)	建物数 (件)	建物面積 (㎡)
15 ㎡以上 50 ㎡未満	150,969	4,565,764	754	25,288	124,717	3,781,934
50 ㎡以上 100 ㎡未満	122,657	9,054,851	2,051	157,035	99,682	7,346,656
100 ㎡以上 250 ㎡未満	208,701	33,823,120	5,646	946,071	162,685	26,203,324
250 ㎡以上 500 ㎡未満	113,008	40,240,936	4,749	1,731,679	84,361	29,959,404
500 ㎡以上 1,000 ㎡未満	94,011	66,951,120	6,765	4,954,708	68,940	49,124,891
1,000 ㎡以上 2,500 ㎡未満	77,157	119,723,300	9,843	16,199,927	54,455	83,963,266
2,500 ㎡以上 5,000 ㎡未満	29,248	100,501,521	6,862	24,180,650	18,717	63,777,790
5,000 ㎡以上 10,000 ㎡未満	7,900	51,287,858	2,370	15,608,023	4,351	27,874,336
10,000 ㎡以上	1,287	20,371,600	509	8,571,165	433	5,799,220
(合計)	804,938	446,520,069	39,549	72,374,547	618,341	297,830,822

※ 集計表の値は小数点以下を四捨五入し整数で表示しているため、各項目の和と合計が一致しない場合がある。

## 5.4 PV設置環境省施設を対象としたデータ検証

### 5.4.1 環境省施設リストの整備

5.3で整備したデータの適切性を検証するため、再生可能エネルギー設備が導入されている環境省施設リスト（以下、環境省施設リスト）活用し、環境省施設を対象として再生可能エネルギー導入施設とAI解析結果を用いて整備したPV設置済み公共施設との比較検証を行った。

データの比較検証にあたっては、環境省施設リストを表5.4-1に示すとおり加工して用いた。

加工後の環境省施設リスト全62件について、住所から取得した位置情報を基にGIS上にポイントデータとしてプロットした。

※環境省RE100においての令和3年度調達実績調査の結果を使用（2021年7月1日時点）

表 5.4-1 環境省施設リストの課題と加工箇所

No.	課題	加工
1	外局である原子力規制庁の施設が含まれている（27施設）。	主な環境省施設を対象するため除外。
2	単一施設として、展望台やトイレや休憩所等が含まれている。	建物上への太陽光パネルの設置が難しい施設を除く。
3	同一住所内に複数の施設が含まれている場合がある。（トイレや休憩所、炊事棟、駐車場、東屋、倉庫、街灯）	具体例：展望台、トイレ、休憩所、炊事棟、駐車場、東屋、倉庫、街灯
4	同一住所・同一施設において電灯と動力で分けて整理されている場合がある。	一つの情報に集約させる。
5	番地まで記載されていない（住所不明）箇所が含まれている。	手作業で位置情報を抽出する。

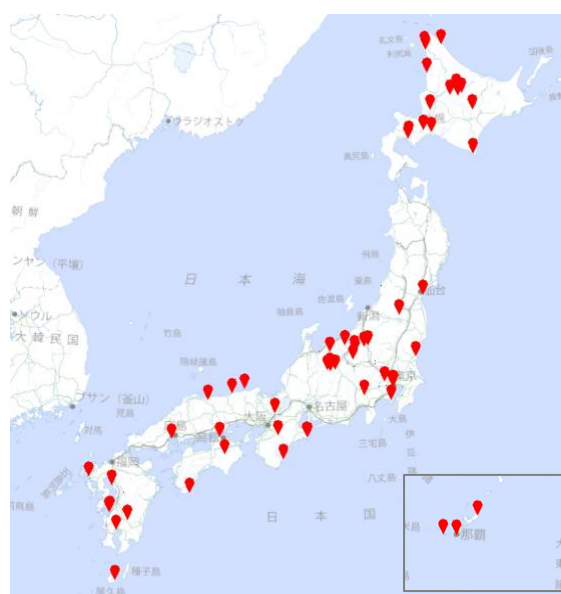






図 5.4-1 環境省施設リストのプロット

## 5.4.2 環境省施設における PV 設置状況の整理

環境省施設リストのポイントデータと「PV 有無」の属性データを持つ公共施設建物ポリゴンデータとの重ね合わせを目視により確認し、表 5.4-2 に示すとおり、再生可能エネルギー設備が導入されている環境省施設における、PV 設置・未設置を判別した。

表 5.4-2 環境省施設と公共施設の重ね合わせによる PV 設置状況の判別

環境省施設と公共施設の重ね合わせ		PV 設置状況の判別
<p>凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">●</span> 環境省施設 (ポイント)</li> <li><span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 公共施設 PV 設置済み</li> <li><span style="background-color: blue; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 公共施設 PV 未設置</li> </ul>	<p>パターン①</p> 	<p>ポイントデータと重なる建物ポリゴンデータが「PV 設置済み」のため、「設置済み」と判別。</p>
	<p>パターン②</p> 	<p>ポイントデータと重なる建物ポリゴンデータが「PV 未設置」のため、「未設置」と判別。</p>
	<p>パターン③</p> 	<p>ポイントデータと重なる建物ポリゴンデータは「PV 未設置」だが、同施設の建物ポリゴンデータの一部に「PV 設置済み」があるため、「設置済み」と判別。</p>
	<p>パターン④</p> 	<p>建物ポリゴンデータとポイントデータが重ならないが、敷地内の建物ポリゴンデータが「PV 未設置」のため、「未設置」と判別。</p>
	<p>パターン⑤</p> 	<p>周辺に該当する建物ポリゴンデータがないため、「設置済み」、「未設置」の判別がつかなかったもの。 ※62 件中 36 件が該当。</p>

### 5.4.3 環境省施設におけるデータ検証

再生可能エネルギー設備が導入されている環境省施設における PV 設置・未設置の判別結果を用いて、環境省施設において、PV 設置済み施設が AI 解析結果を用いて整備した PV 設置済み公共施設として抽出されているかを検証する。

データの検証においては、下記の事項を整理し、PV 設置済みの環境省施設において、PV 未設置公共施設として抽出されているものがどのような施設なのか、また、環境省施設において公共施設として抽出されなかった施設がどのような施設なのかを分析し、PV 設置属性が正しく付与されなかった原因を検証する。

データの検証結果を表 5.4-3 に示す。

- ①再生可能エネルギー設備が導入されている環境省施設と合致する公共施設建物ポリゴンデータの有無を整理。
- ②再生可能エネルギー設備が導入されている環境省施設と合致する公共施設建物ポリゴンデータにおける PV 設置状況（設置済み・未設置）を整理。
- ③合致する公共施設建物ポリゴンデータがない、または、PV 設置状況が未設置となった再生可能エネルギー設備が導入されている環境省施設において、ネット検索により得た施設情報や施設画像から、PV 設置状況を整理。

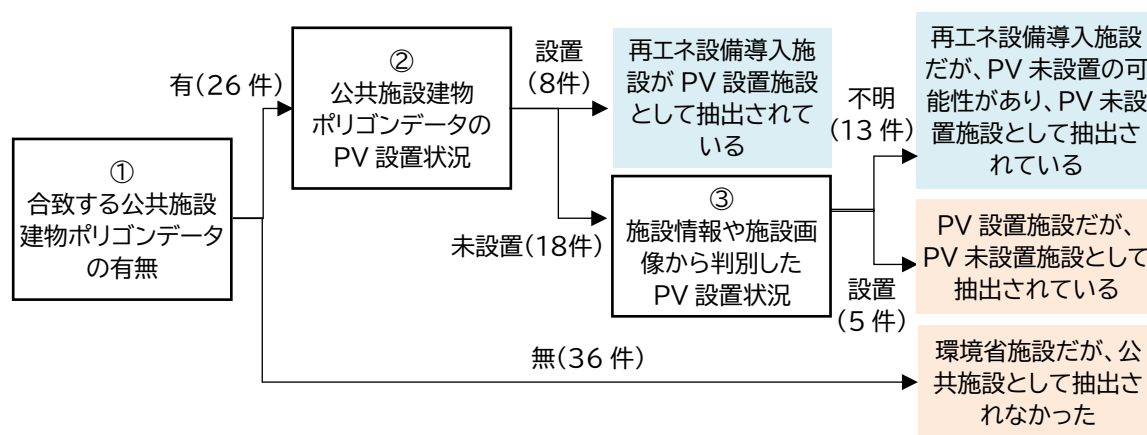


図 5.4-2 環境省施設におけるデータ検証のフロー

再生可能エネルギー設備が導入されている環境省施設 62 件のうち、AI 解析結果を用いて整備した PV 設置済み公共施設と合致したものは 8 件であり、うち 4 件が本省管轄の建物であった。

再生可能エネルギー設備が導入されている環境省施設のうち、PV 未設置の公共施設として抽出されたものは 18 件あり、そのうち、施設情報や画像検索から PV 設置が確認された施設は 5 件であった。5 件のうち、「層雲峡ビジターセンター」、「支笏湖ビジターセンター」、「五色台ビジターセンター」、「九十九島ビジターセンター」の 4 件はいずれも山間部に立地している。

再生可能エネルギー設備が導入されている環境省施設のうち、ビジターセンターは 9 件あり、うち 8 件が PV 未設置の公共施設として抽出され、残り 1 件は合致する公共施設建物ポリゴンデータがなかった。これらは山間部に位置する施設のため、AI 解析に用いた写真の精度等により PV が正しく検出されなかった可能性がある。

合致する公共施設建物ポリゴンデータがなかった環境省施設は 36 件あった。事務所は 20 件中 14 件が、インフォメーションセンターは 3 件中 3 件がこの分類であり、事務所やインフォメーションセンター等は公共施設として分類した建物種別に含まれていなかったため、抽出されなかった可能性がある。

表 5. 4-3 環境省施設リストと公共施設データの比較検証結果

環境省施設リスト					公共施設データとの重ね合わせ		施設情報・画像による PV 設置状況
No	管轄	施設名	再エネ導入区分	住所	建物データの有無	PV 設置状況	
1	本省	本省 5 号館	RE30	東京都千代田区霞が関 1-2-2 中央合同庁舎第 5 号館	有	設置済み	-
2	本省	生物多様性センター	RE100	山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾 5597-1	有	設置済み	-
3	本省	環境調査研修所	RE100	埼玉県所沢市並木 3-3	有	設置済み	-
4	本省	国立水俣病総合研究センター	RE100	熊本県水俣市浜 4058-18	有	設置済み	-
5	本省	水俣病情報センター	RE100	熊本県水俣市明神町 55-10	無	-	○
6	本省	新宿御苑	RE100	東京都新宿区内藤町 11	有	未設置	×
7	本省	皇居外苑管理事務所	RE100	東京都千代田区皇居外苑 1-1	有	未設置	×
8	本省	千鳥ヶ淵戦没者墓苑管理事務所	RE100	東京都千代田区三番町 2	無	-	×
9	本省	京都御苑	RE100	京都府京都市上京区京都御苑 3	有	未設置	×
10	規制庁	MOE010009_行政_東海・大洗	RE30	茨城県那珂郡東海村舟石川駅東 1 丁目 17-1	無	-	×
11	規制庁	MOE010025_行政_横須賀原子力艦モニタリングセンター	RE30	神奈川県横須賀市東逸見町 1-14-14	無	-	×
12	北海道	大雪山国立公園管理事務所	RE100	北海道上川町中央町 603	無	-	×
13	北海道	大雪山国立公園管理事務所東川管理官事務所	RE100	北海道東川町東町 1-13-15	有	未設置	×
14	北海道	大雪山国立公園管理事務所上士幌管理官事務所	RE100	北海道上士幌町上士幌東 3 線 235-33	無	-	×
15	北海道	支笏洞爺国立公園管理事務所	RE100	北海道千歳市支笏湖温泉	無	-	×
16	北海道	支笏洞爺国立公園管理事務所洞爺湖管理官事務所	RE100	北海道洞爺湖町洞爺湖温泉 142-5	無	-	×
17	北海道	えりも自然保護官事務所	RE100	北海道えりも町字新浜 61-15	無	-	×

環境省施設リスト					公共施設データとの 重ね合わせ		施設情報・画像 による PV 設置 状況
No	管轄	施設名	再エネ 導入区分	住所	建物デー タの有無	PV 設置 状況	
18	北海道	サロベツ湿原センター	RE100	北海道豊富町上サロベツ 8662	無	-	○
19	北海道	幌延ビジターセンター	RE100	北海道幌延町下沼	有	未設置	×
20	北海道	層雲峡ビジターセンター	その他	北海道上川町層雲峡	有	未設置	○
21	北海道	洞爺財田自然体験ハウス	RE100	北海道洞爺湖町財田 2-2	無	-	○
22	北海道	支笏湖ビジターセンター	RE100	北海道千歳市支笏湖温泉	有	未設置	○
23	北海道	旭岳ビジターセンター	RE100	北海道東川町旭岳温泉	有	未設置	×
24	北海道	ウトナイ湖野生鳥獣センター	RE100	北海道苫小牧市植苗 156-26	有	未設置	×
25	北海道	北海道海鳥センター	RE100	北海道羽幌町北 6 条 1	無	-	×
26	北海道	水鳥観察館	RE100	北海道浜頓別町中央南 1	無	-	×
27	北海道	クッチャロ鳥獣観察舎	RE100	北海道浜頓別町	有	未設置	×
28	北海道	宮島沼水鳥・湿地センター	その他	北海道美唄市西美唄町大曲 3 区	無	-	×
29	東北	裏磐梯自然保護官事務所	RE100	福島県耶麻郡北塩原村大字檜原 字剣ヶ峯 1093	無	-	×
30	東北	裏磐梯ビジターセンター	RE100	福島県耶麻郡北塩原村大字檜原 字剣ヶ峰 1093	有	未設置	×
31	東北	みちのく潮風トレイル名取ト レイルセンター	RE100	宮城県名取市閑上 5-300-31-1	有	設置済み	-
32	中部	伊勢志摩国立公園管理事務所	RE100	三重県志摩市阿児町鶴方 3098- 26	有	未設置	×
33	中部	横山ビジターセンター	RE100	三重県志摩市阿児町鶴方 875- 11	無	-	○
34	信越	志賀高原自然保護官事務所	RE100	長野県下高井郡山ノ内町平穏志 賀高原 7148	無	-	×
35	信越	妙高高原自然保護官事務所	RE100	新潟県妙高市関川 2279-2	有	未設置	×
36	信越	中部山岳国立公園管理事務所	RE100	長野県松本市安曇大野田 124-7	無	-	×
37	信越	平湯管理官事務所	RE100	岐阜県高山市奥飛騨温泉郷平湯 763-16	無	-	×
38	信越	鹿沢インフォメーションセン ター、鹿沢キャンプ場	RE100	群馬県嬭恋村大字田代 2134	無	-	×
39	信越	万座しぜん情報館	RE100	群馬県嬭恋村大字千俣字熊四郎 山 2401	無	-	×
40	信越	平標山避難小屋	RE100	群馬県みなかみ町相保 大源田 国有林 233 イ	無	-	○
41	信越	谷川岳インフォメーションセン ター	RE100	群馬県みなかみ町湯桧曾 湯吹 山国有林 316 イ 2	無	-	○
42	信越	樺平ビジターセンター	RE100	富山県黒部市宇奈月町 黒部奥 山国有林 41 イ	有	未設置	×
43	信越	上高地ビジターセンター	その他	長野県松本市安曇上高地	有	未設置	×
44	信越	上高地インフォメーションセン ター	その他	長野県松本市安曇上高地	無	-	○
45	信越	沢渡ナショナルパークゲート	RE100	長野県松本市安曇 4466-20	無	-	○
46	近畿	吉野熊野国立公園管理事務所	RE100	和歌山県新宮市緑ヶ丘 2-4-20	無	-	×
47	近畿	吉野管理官事務所	RE100	奈良県吉野郡吉野町大字上市 2294-6	無	-	○
48	近畿	竹野自然保護官事務所	RE100	兵庫県豊岡市竹野町竹野 3662- 4	無	-	○
49	近畿	浦富自然保護官事務所	RE100	鳥取県岩美郡岩美町浦富字出逢 1098-3	有	設置済み	-
50	中国四国	大山ナショナルパークセンタ ー	RE100	鳥取県西伯郡大山町大山 40-3 3	有	設置済み	-
51	中国四国	包ヶ浦自然公園管理事務所	RE100	広島県廿日市市宮島町大町	無	-	×

環境省施設リスト					公共施設データとの 重ね合わせ		施設情報・画像 による PV 設置 状況
No	管轄	施設名	再エネ 導入区分	住所	建物デー タの有無	PV 設置 状況	
52	中国四国	土佐清水自然保護官事務所	RE100	高知県土佐清水市天神町 11-7	有	未設置	○
53	中国四国	五色台ビジターセンター	RE100	香川県坂出市王越町 1733-18	有	未設置	○
54	中国四国	剣山自然情報センター	RE100	徳島県三好市東祖谷山村	無	-	×
55	九州	屋久島世界遺産センター	RE100	鹿児島県熊毛郡屋久町安房前 岳 2739-343	無	-	×
56	九州	九十九島ビジターセンター	RE100	長崎県佐世保市鹿子前町 1055	有	未設置	○
57	九州	重富海岸自然ふれあい館	RE100	鹿児島県姶良市平松 7675	無	-	×
58	九州	荒尾干潟水鳥湿地センター	RE100	熊本県荒尾市蔵満 20-1	無	-	○
59	九州	小林庁舎	RE100	宮崎県小林市細野 300	有	設置済み	-
60	沖縄	さんごゆんたく館	RE100	沖縄県島尻郡座間味村阿嘉地	無	-	×
61	沖縄	漫湖・水鳥湿地センター	RE100	沖縄県豊見城市字豊見城 982	無	-	×
62	沖縄	ヤンバルクイナ飼育下繁殖施設	RE100	沖縄県国頭郡国頭村字安田 1477-1	無	-	×

※ネット検索において、当該施設の建物太陽光発電設備の設置が何える情報があったものは○（施設情報や写真より判別）、情報がないものは×と判定した。

## 5.5 公共施設のPV設置係数の設定

公共施設のPV設置係数を設定することを目的として、環境省施設を対象に図面データを収集し、REPOS調査業務における設置係数の妥当性を検証し、本調査で使用する係数を設定した。なお、設定においてはREPOS調査業務との擦り合わせの視点も重要であるため留意することとした。

### 5.5.1 環境省施設の図面データの調達・整備

#### (1) 検討対象施設の選定

前項5.4で整備した環境省施設リストを基に、“施設の屋根形状”と“施設種類”の視点から代表的と考える施設を表5.5-1に示すとおり選定した。

表 5.5-1 検討対象施設

No.	管轄	施設名	所在地	
1	本省	生物多様性センター	山梨県	富士吉田市
2	本省	環境調査研修所	埼玉県	所沢市
3	東北	みちのく潮風トレイル名取トレイルセンター	宮城県	名取市
4	中部	中部山岳国立公園管理事務所	長野県	松本市
5	近畿	吉野管理事務所	和歌山県	吉野郡吉野町

#### (2) 環境省施設の図面データの調達・整備

環境省を通じて各施設の図面データを調達した。秘匿情報にあたるため、図面データの掲載は、ここでは割愛した。



### 5.5.2 対象施設の図面情報を基にした PV 設置係数の検討

REPOS 調査業務の太陽光の設置可能面積算定条件の基本的な考え方に基づき設置可能面積を図面ベースで検討した。なお、本調査では現実的な設置量を推計するため屋根面のみを対象とし、北側への設置や壁面への設置（レベル3）は対象外とした。

表 5.5-2 設置可能面積算定条件（レベル）の基本的な考え方

レベル	基本的な考え方
レベル 1	<ul style="list-style-type: none"><li>・屋根 150m<sup>2</sup>以上に設置</li><li>・設置しやすいところに設置するのみ</li></ul>
レベル 2	<ul style="list-style-type: none"><li>・屋根 20m<sup>2</sup>以上に設置</li><li>・南壁面・窓 20m<sup>2</sup>以上に設置</li><li>・多少の架台設置は可（駐車場への屋根の設置も想定）</li></ul>
レベル 3	<ul style="list-style-type: none"><li>・切妻屋根北側、東西壁面、窓 10m<sup>2</sup>以上に設置</li><li>・敷地内空地なども積極的に活用</li></ul>

表 5.5-3 検討対象施設における PV 設置状況

管轄	施設名	建物面積 (m <sup>2</sup> )	実際の設置容量 (kW)	実際の太陽光設置可能面積 (m <sup>2</sup> )
本省	生物多様性センター	2,725.00	32.40	353.53
本省	環境調査研修所	960.86	20.00	142.05
東北	みちのく潮風トレイル名取 トレイルセンター	1,360.86	11.20	61.64
中部	中部山岳国立公園管理事務所	282.00	4.59	23.63
近畿	吉野管理事務所	130.00	2.10	9.22

表 5.5-4 図面情報を基にした検討対象施設における設置可能面積算定係数及び設置係数

管轄	施設名	建物面積	設置可能な PV 容量 (kW) ※1	太陽光設置可能面積 (m <sup>2</sup> ) ※2			設置係数 (m <sup>2</sup> /kW) ※3	
				レベル 1	レベル 2 のみ	レベル 2	レベル 1	レベル 2
本省	生物多様性センター	2,725.00	136.25	633.00	100.24	733.24	4.65	5.38
本省	環境調査研修所	960.86	48.04	277.30	232.49	509.79	5.77	10.61
東北	みちのく潮風トレイル名取 トレイルセンター	1,360.86	68.04	916.43	0	916.43	13.47	13.47
中部	中部山岳国立公園管理事務所	282.00	14.10	0	127.54	127.54	0.00	9.05
近畿	吉野管理事務所	130.00	6.50	0	48.34	48.34	0.00	7.44

※1：設置可能な PV 容量は、建物面積を基に最大で設置が可能な PV 設置容量 (kW) のこととである。REPOS 調査業務の建物系推計対象面積閾値を基に、建物面積 (m<sup>2</sup>) / 20 (m<sup>2</sup>/kW) で算定。

※2：太陽光設置可能面積とは、太陽光パネル以外の周辺機材やメンテナンス等も含めた面積を指す。

※3：設置係数は、REPOS 調査業務では太陽光パネル 1 kW を設置するために必要となる太陽光設置可能面積と定義している。太陽光設置可能面積 (m<sup>2</sup>) (レベル 1 のみ) / 設置可能な PV 容量 (kW) と、太陽光設置可能面積 (m<sup>2</sup>) (レベル 1 + レベル 2) / 設置可能な PV 容量 (kW) にて算定。設置密度の逆数。

### 5.5.3 現地調査の実施

#### (1) 現地調査の実施場所の選定

検討対象施設のうち公共施設として最も一般的な“屋根形状”を有していると考えられる2か所を選定した（表 5.5-5）。

表 5.5-5 現地調査の実施場所

No.	管轄	施設名	所在地	
1	本省	環境調査研修所	埼玉県	所沢市
2	東北	みちのく潮風トレイル名取トレイルセンター	宮城県	名取市

#### (2) 現地調査の実施内容の整理

現地調査では、事前に机上で検討・想定した PV が設置可能な場所において、実際に設置可能な場所であるか、設置できない場合にはどういった設置不可原因があるのかを調査した。また、施設担当者へ PV 設置に関してヒアリングを実施した。施設担当者へのヒアリングでは、現状の施設及び PV の仕様や PV 設置の背景を把握するとともに、PV 設置を想定した場所における課題や他の公共施設への展開に関する配慮事項等について、ヒアリングを実施した。現地調査で確認した事項を表 5.5-6 に示す。

表 5.5-6 現地調査で確認した事項

項目	内容
PV 設置を想定する場所で現場確認した事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・PV 設置に適した場所か。(日射状況、設置場所の物理的安定性等)</li> <li>・PV 設置想定場所に、室外機等の支障物がないか。</li> <li>・PV 設置することで、周囲の環境を損なうことはないか。</li> </ul>
施設担当者へヒアリングした事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現状の設備容量 (kW) と決定した要因はなにか。</li> <li>・延床面積 (m<sup>2</sup>)、設備容量 (kW)、設置可能面積 (m<sup>2</sup>) は表 5.5-3 に示す内容で適切か。</li> <li>・想定した PV 設置可能面積に PV 設置することでの課題はあるか。(屋上及び屋根の利用目的を阻害する等)</li> <li>・PV 設置にあたって、他の公共施設にも通じる配慮事項はあるか。</li> </ul>

### (3) 現地調査の実施（施設担当者へのヒアリング含む）

現地調査は、表 5.5-7 に示す要領で実施した。各施設の実施内容を次項に示す。

表 5.5-7 現地調査の実施概要

管轄	施設名	日時
東北	みちのく潮風トレイル名取トレイルセンター	1月19日（水） 15：00～15：40
本省	環境調査研修所	1月20日（木） 15：00～16：00

※みちのく潮風トレイル名取トレイルセンターについては、現地調査実施後東北地方環境事務所  
の担当者にメールヒアリングを実施した。

### 1) みちのく潮風トレイル名取トレイルセンター

現状では、南南西の屋根面に 11.2 kW 設置されていた。その他、南南東向きの屋根面も設置が可能と考えるが設置はされていない。ヒアリングでは、10kW(PCS ベース)未満で自家消費のみを見込んだことや、さらなる設置は耐荷重上の問題から補強等が必要になる可能性があったことを理由として挙げている。



図 5.5-1 みちのく潮風トレイル名取トレイルセンターの太陽光設置状況及び有用と考えられる屋根の状況

表 5.5-8 施設担当者へのヒアリング内容の結果【みちのく潮風トレイル名取トレイルセンター】

質問事項	回答
①太陽光の設置容量 (kW) の決定の背景について	設計当時の記録によると、10kW 未満区分での自家消費のみを見込んで、現在の容量とした。
②上記に示した参考理由以外に、パネルをさらに設置できない理由について	屋根の設計荷重は、現在パネルを設置している箇所とそれ以外の箇所でわかれており、屋根への増設には検討が必要。検討結果によっては補強等が必要となる可能性がある。
③公共施設の設置促進にあたって、環境省に求められている事項について	環境省施設に率先的に設備等を導入することにより、その地域におけるロールモデルとなっていくことが重要。
④他の公共施設でも PV 設置するにあたって、留意する事項について	PV 導入工事によって、その公共施設が持つ公共的な役割(特に災害時の避難所など防災的機能や社会的インフラ機能)を、工事期間に休止しないような措置、工夫が必要。

## 2) 環境調査研修所

現状では、2つの建物にそれぞれ 10 kW設置されていた。現地調査の結果、研修棟では、南面の屋根が一部、日射が当たらない面があることが分かった。また、宿泊棟では、想定していた設置場所以外のスペースには、配管や柵等があり設置が難しいことが分かった。

また、施設担当者へのヒアリングにより、設備設置にあたっては事業性の成立が重要との意見があった。

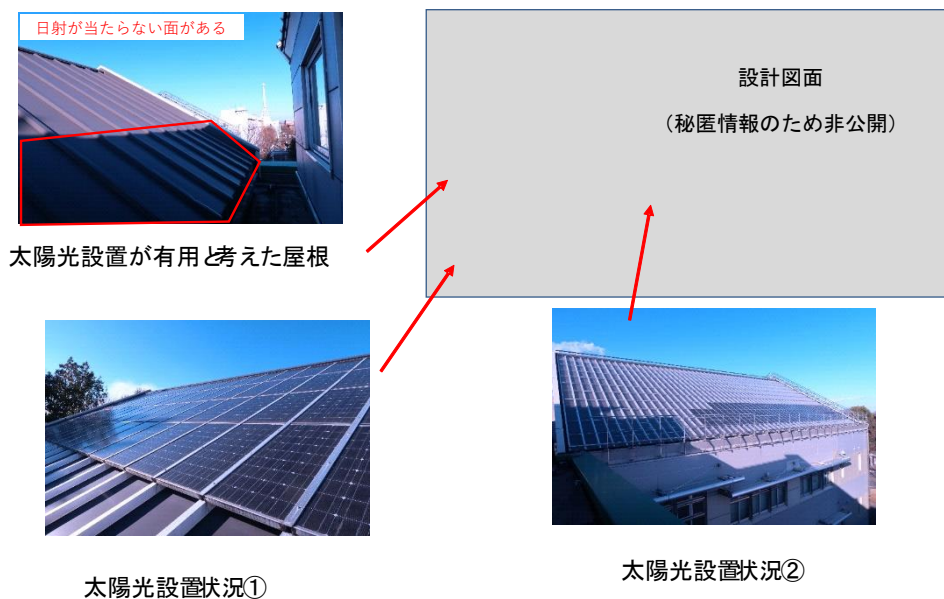


図 5.5-2 環境調査研修所の太陽光設置状況及び有用と考えられる屋根の状況【研修棟】

REPOS 調査に基づく PV 設置可能な面積の想定

- レベル 1
- レベル 2

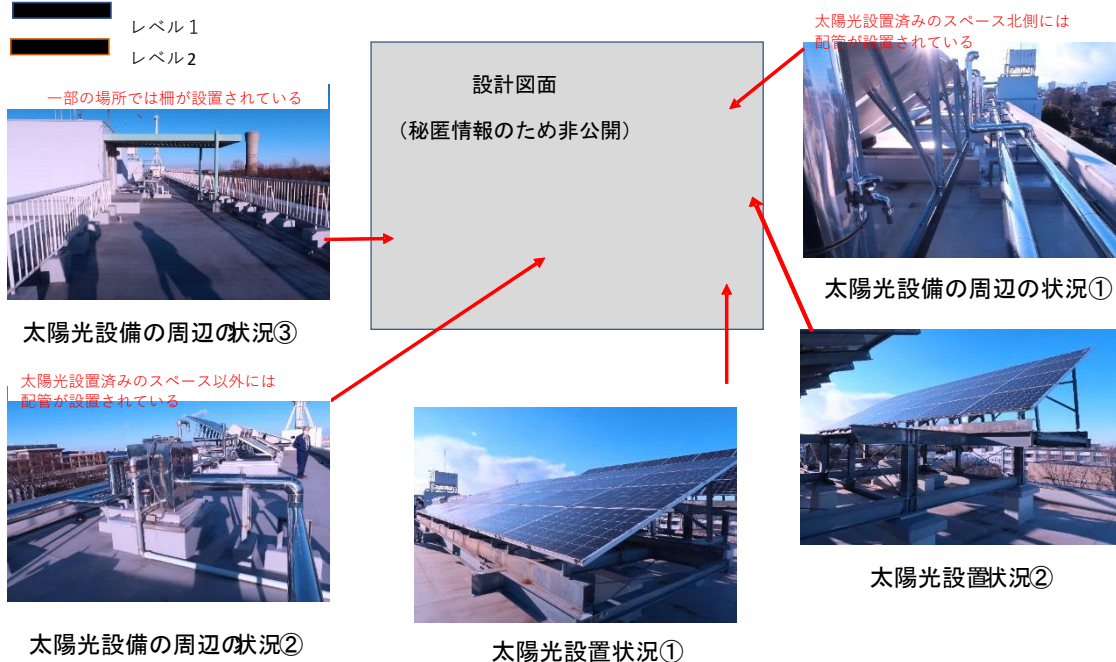


図 5.5-3 環境調査研修所の太陽光設置状況及び有用と考えられる屋根の状況【宿泊棟】

表 5.5-9 施設担当者へのヒアリング内容【環境調査研修所】

質問事項	回答
①太陽光の設置容量（kW）の決定の背景について	太陽光発電の普及啓発を目的に、研修棟は1997年に、宿泊棟は2007年に設置した。10kW以上設置が可能だが設備の初期投資額を考慮して10kWとなった。発電した電力は施設内で利用している。
②上記に示した理由以外に、パネルをさらに設置できない理由について	-
③公共施設の設置促進にあたって、環境省に求めている事項について	地方公共団体が設置するには、まずは環境省施設で設備設置を進めることは重要。また、設置が有用な場所が分かるツールがあるとよい。 ※なお、研修棟の発電設備はメンテナンスが必要なため、まずは既存設備を改修する必要がある。
④他の公共施設でもPV設置するにあたって、留意する事項について	設置にあたって、単独で経済性が担保されるかがポイントになると思う。

#### 5.5.4 公共施設における PV 設置係数の検討

##### (1) 対象施設における PV 設置係数の検討

現地調査を基に、太陽光設置可能面積を見直した。現地調査を基にした、検討対象施設における設置係数を表 5.5-10 に示す。その結果、設置係数は、約 9～13m<sup>2</sup>/kW となった。

表 5.5-10 現地調査を基にした検討対象施設における設置可能面積算定係数及び設置係数

管轄	施設名	建物面積	設置可能な PV 容量 (kW) ※1	太陽光設置可能面積 (m <sup>2</sup> ) ※2			設置係数 (m <sup>2</sup> /kW) ※3	
				レベル 1	レベル 2 のみ	レベル 2	レベル 1	レベル 2
本省	環境調査研修所	960.86	48.04	277.30	178.31	455.61	5.77	9.48
東北	みちのく潮風トレイル名取トレイルセンター	1,360.86	68.04	916.43	0	916.43	13.47	13.47

※1：設置可能な PV 容量は、建物面積を基に最大で設置が可能な PV 設置容量 (kW) である。REPOS 調査業務の建物系推計対象面積閾値を基に、建物面積 (m<sup>2</sup>) / 20 (m<sup>2</sup>/kW) で算定。

※2：太陽光設置可能面積とは、太陽光パネル以外の周辺機材やメンテナンス等も含めた面積を指す。

※3：設置係数は、REPOS 調査業務では太陽光パネル 1 kW を設置するために必要となる太陽光設置可能面積と定義している。太陽光設置可能面積 (m<sup>2</sup>) (レベル 1 のみ) / 設置可能な PV 容量 (kW) と、太陽光設置可能面積 (m<sup>2</sup>) (レベル 1 + レベル 2) / 設置可能な PV 容量 (kW) にて算定。設置密度の逆数。

##### (2) 環境省施設を基にした PV 設置係数の適用における留意点の整理

環境省施設を基にした PV 設置係数を公共施設における PV 導入実績・余地の推計への適用にあたっての留意点を下記に示す。

###### ① REPOS 調査業務における設置係数と大きな差はない。

REPOS 調査業務の設置係数は、9m<sup>2</sup>/kW となっている。今回算定した設置係数は、概ね 9m<sup>2</sup>/kW となっており、REPOS 調査業務の設置係数と大きな差はなかった。

表 5.5-11 REPOS 調査業務における設置可能面積算定係数

カテゴリー	基準指標	設置可能面積算定係数 (-)			設置係数 (m <sup>2</sup> /kW)
		レベル 1	レベル 2	レベル 1 + レベル 2	
本庁舎	建物面積	0.06	0.10	0.16	9
市庁舎	建物面積	0.06	0.25	0.33	9

###### ② 環境省管轄施設のうち 5 施設を対象とした設置係数のため全体の動向として捉えるのが難しい。

今回の調査では、環境省管轄施設のうち 5 施設を対象（そのうち 2 施設に現地調査）として設置係数を算定したため、環境省管轄施設の全体の動向として捉えるのが難しい。

###### ③ 環境省管轄施設と一般的な公共施設では屋根形状が異なる可能性がある。

環境省管轄施設には、ビジターセンターやトレイルセンター等特徴的な屋根形状をして



いる。今回の調査では、他の公共施設にでも適用可能な屋根形状をもつ施設を選定したが、一般的な公共施設とは異なる可能性がある。

## 5.6 AI データを活用した設置係数精緻化の検討

### 5.6.1 PV 設置公共施設関連データの抽出

前章の「3.6 PV パネル形状の抽出と設備容量の把握可能性の検証」では、AI 解析により名古屋市の緑区・天白区と大阪市の阿倍野区、東住吉区、平野区、天王寺区、生野区、東成区、住吉区を対象に PV パネル形状・面積を抽出し、PV パネル形状のポリゴンデータを作成している。本項では、PV パネルポリゴンデータを活用し、当該エリアの公共施設建物ポリゴンデータとの重ね合わせを行い、PV パネル形状と重なった公共施設建物ポリゴンデータ 250 件の属性データに PV 面積の情報を付与したデータを整備した。

このデータを活用し、公共施設カテゴリ別の集計・整理を行った。集計項目を表 5.6-2 に示す。

表 5.6-1 PV 設置公共施設関連データの抽出に使用するデータ

項目	データ形式	件数
公共施設の位置情報 (名古屋市緑区、天白区、大阪市阿倍野区、東住吉区、平野区、天王寺区、生野区、東成区、住吉区)	ポリゴンデータ	5,158 件
AI 解析による PV パネル形状	ポリゴンデータ	19,824 件

表 5.6-2 カテゴリ別公共施設の建物面積・PV 面積の集計項目

集計項目	集計対象		結果
	項目	件数	
A) 公共施設カテゴリ別	建物等注記ポイントが紐付いた公共施設建物ポリゴンデータのうち、PV パネル形状と重なったもの※1 分類	247 件	表 5.6-4
B) 家屋属性別	全公共施設建物ポリゴンデータのうち、PV パネル形状と重なったもの※2 4 分類	239 件	表 5.6-5

※1 公共施設カテゴリ別集計では、建物ポリゴンに紐付いた建物等注記ポイントの「種別名称」別に集計する。「種別名称」は公共施設に分類される全 51 分類である。

※2 家屋属性別集計では、建物ポリゴンに紐付いた「家屋属性」が「鉄道駅」、「官公庁」、「病院」、「学校」に分類されるものを集計する。

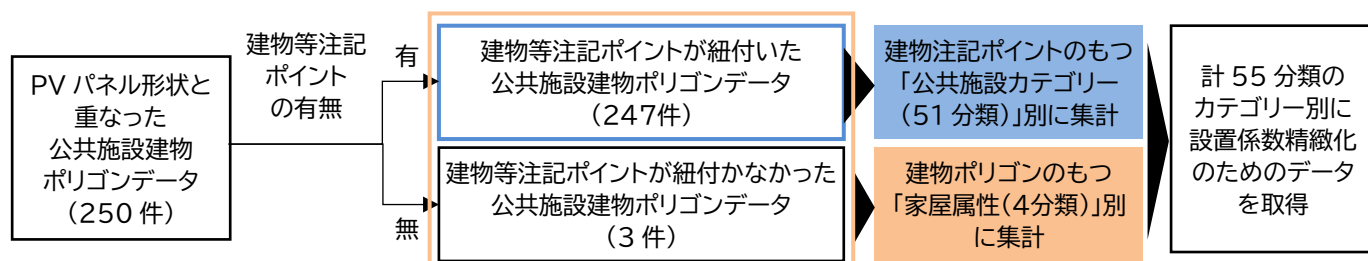


図 5.6-1 公共施設カテゴリ別集計のイメージ

なお、重ね合わせに際し、PV パネルポリゴンが少しでもかかっている公共施設建物ポリゴンに情報を付与している。

その際、位置ずれの関係から1つのPV パネルポリゴンが2つの建物にかかるケースが見られた。これらのケースについては、公共施設建物ポリゴンの面積、及び位置関係からPV パネルが設置されていることが妥当と考えられる公共施設建物ポリゴンに手作業で紐づけた。次年度以降に機械的に紐づけを行う場合には、例として下記に示すプロセスを検討する必要がある。

プロセス①：複数の公共施設建物ポリゴンに重なるPV パネルポリゴンを抽出。

プロセス②：複数の公共施設建物ポリゴンの面積とPV パネルポリゴンの面積を比較し、PV パネルポリゴン面積以下の公共施設建物ポリゴンを対象から外す。

プロセス③：残った複数の公共施設建物ポリゴンとPV パネルポリゴンの重なり面積が最も大きい公共施設建物ポリゴンと紐づける。

また、マルチポリゴン化されたPV パネルポリゴンが2つの建物にかかるケースが1ケースのみあったが、このケースについては、同一施設の建物ポリゴンであったことから、PV パネルポリゴンのかかる複数の公共施設建物ポリゴンの面積を加算し、データを整理した。次年度以降に機械的に紐づけを行う場合には、まずは日本全体でどの程度同様なケースがあるのかを把握し、全体数に対して多く見受けられる場合は、マルチポリゴン化の手法を見直す等の対策を検討する必要がある。

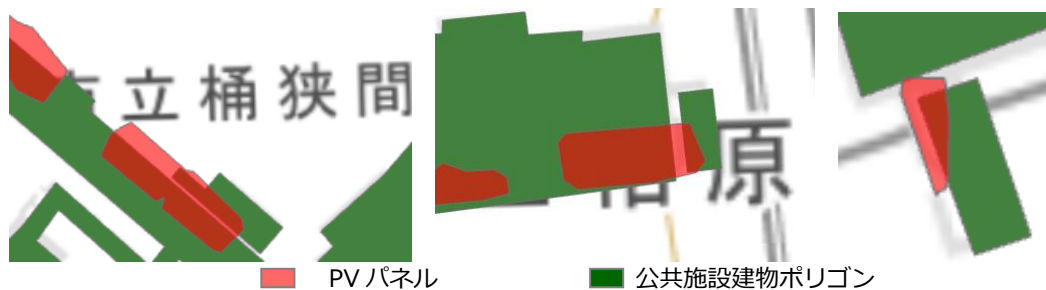


図 5.6-2 PV パネルが複数の公共施設建物ポリゴンにかかるケース

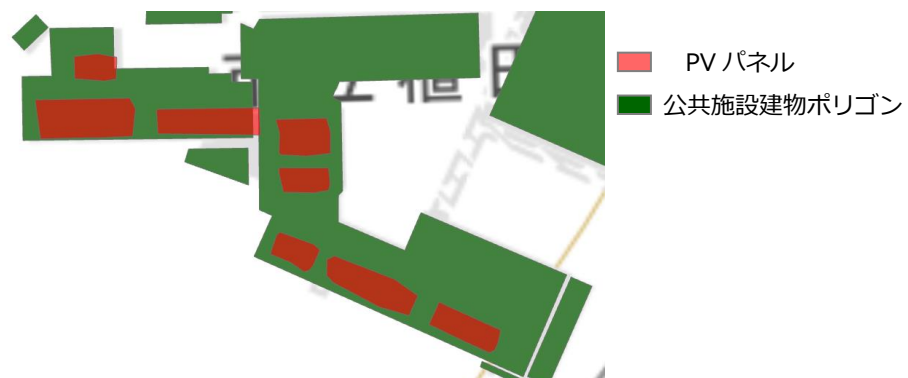


図 5.6-3 マルチポリゴン化されたPV パネルが複数の公共施設建物ポリゴンにかかるケース

補足：マルチポリゴンとは、抽出したインスタンス単位で付番した id を基に一体化した図形群のポリゴンである。図5.6-2のPV パネルは個別に存在して見えるがデータ上は1つのデータとして扱っている。

表 5.6-3 建物面積と PV 面積の情報の整備

公共施設 建物数 (件数)	建物面積 (㎡)	うち PV 設置公共施設		
		建物数 (件数)	建物面積 (㎡)	PV 面積 (㎡)
5,158	2,436,557	250	406,178	44,876

表 5.6-4 公共施設カテゴリ一別建物面積と PV 面積

公共施設カテゴリ		PV 設置公共施設 建物数 (件)	PV 設置公共施設 建物面積合計 (㎡)	公共施設建物上 PV 面積合計 (㎡)
大分類	中分類			
交通関連施設	道路関連	0	0	0
官公庁	都道府県庁・市町村役場	4	9,125	411
	官公署等	10	19,976	1,890
	その他の公共施設	31	41,359	2,922
学校・病院	学校	176	326,028	35,515
	病院	25	10,887	1,089
娯楽・商業施設	娯楽施設	2	7,562	347
	商業施設	0	0	0
	スポーツ施設	3	6,158	222
工場・銀行・ビル	工場	0	0	0
	その他施設	1	6,639	2,885
宿泊施設	宿泊施設	0	0	0
	集合住宅	2	744	289
(合計)		254	428,479	45,570

- ※1 公共施設カテゴリは建物等注記ポイントの種別名称単位とする。「種別名称」は 51 分類であるが、本表は「種別名称」をさらに「中分類」でまとめて表している。
- ※2 1つの建物ポリゴンに建物等注記ポイントが複数紐付いている場合は、重複して整理している。
- ※3 集計表の値は小数点以下を四捨五入し整数で表示しているため、各項目の和と合計が一致しない場合がある。
- ※4 建物等注記ポイントが紐付いていない建物ポリゴンは集計対象に含まれない。

表 5.6-5 家屋属性別建物面積と PV 面積

家屋属性	PV 設置公共施設 建物数 (件)	PV 設置公共施設 建物面積合計 (㎡)	公共施設建物上 PV 面積合計 (㎡)
鉄道駅	1	8,545	78
官公庁	38	41,959	4,211
病院	24	9,647	1,012
学校	176	329,994	35,837
(合計)	239	390,145	41,138

- ※1 建物ポリゴンに紐付いた「家屋属性」の属性内容を単位とする。
- ※2 集計表の値は小数点以下を四捨五入し整数で表示しているため、各項目の和と合計が一致しない場合がある。
- ※3 「家屋属性」が「鉄道駅」、「官公庁」、「病院」、「学校」以外の建物ポリゴンは集計対象に含まれない。

### 5.6.2 公共施設カテゴリー別の設置係数の設定

航空画像とAI分析により判読した公共施設のパネル面積から、公共施設カテゴリー別の設置係数を設定した。なお、本調査では以下のとおり用語を定義した。環境省の別業務である「令和3年度再エネ導入ポテンシャルに係る情報活用及び提供方策検討等調査」においても類似の用語が使用されているので注意頂きたい。

表 5.6-6 用語の定義

用語名称	定義
PV面積(m <sup>2</sup> )	AIで判読抽出したPV形状からGISで計算した面積。 (別項5.5.4における太陽光設置可能面積とは異なる)
建物面積(m <sup>2</sup> )	建物ポリゴンの面積。
設置係数(m <sup>2</sup> /kW)	PV1kWを設置するのに必要なPV面積。
設置密度(kW/m <sup>2</sup> )	PV面積1m <sup>2</sup> あたりに設置可能なPV容量。

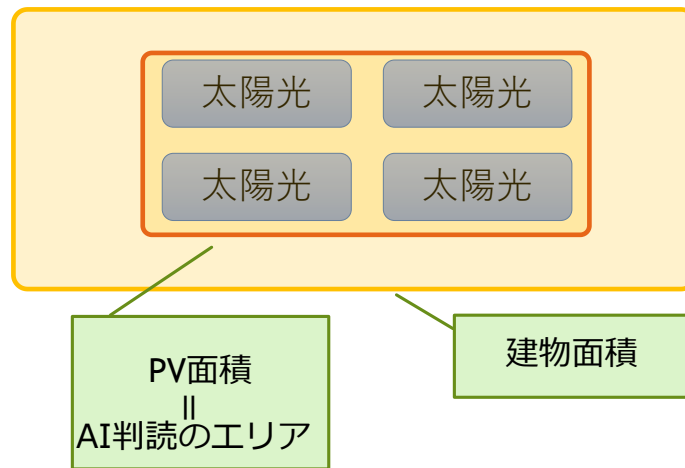


図 5.6-4 建物屋上におけるPV面積と建物面積の関係

本調査では各種様々な公共施設があると考えられる名古屋市と大阪市を対象に分析を行った。その結果を基に設置係数を設定した結果を表 5.6-7 に示す。その結果、公共施設カテゴリでは、全 13 分類のうち 9 分類において、家屋属性では全 4 分類のうち 4 分類において、太陽光の設置が確認された。太陽光の設置容量は、航空画像と AI 分析のみでは正確な数値はわからないことから、わが国で一般的と考えられる設置状態（設置角度 20°，北緯 35°，パネル面積（幅 2.00m×奥行 1.00m、出力 400W），ストリング間隔 0.50m）を想定し、設置密度を 0.13kW/m<sup>2</sup> と設定し（次頁参照）、PV 面積に乗じることで算定した。（表 5.6-6、図 5.6-4 を参照）。

また、公共施設カテゴリについて得られた設置係数は全 13 分類のうち 9 分類に限定されるため、他の公共施設については得られた設置係数の平均値を使用することとした。

表 5.6-7 設定した公共施設カテゴリ分類別の設置係数

カテゴリ分類			公共施設数 (件)	PV 設置公共施設			設置係数の算定		参考：1 施設当たりの PV 容量 (kW)
				建物数 (件)	建物面積合計 (m <sup>2</sup> )	PV 面積合計 (m <sup>2</sup> )	PV 容量の合計 (kW) ※3	設置係数 (m <sup>2</sup> /kW)	
公共施設カテゴリ	交通関連施設	道路関連	0	0	0	0	0	100.16	—
	官公庁	都道府県庁・市町村役場	14	4	9,125.4	411.0	54.9	166.08	13.8
		官公署等	312	10	19,976.1	1,890.0	252.7	79.06	25.3
		その他の公共施設	510	31	41,358.7	2,922.0	390.6	105.87	12.6
	学校・病院	学校	2,696	176	326,027.9	35,515.0	4,748.0	68.67	27.0
		病院	954	25	10,887.2	1,089.0	145.6	74.78	5.8
	娯楽・商業施設	娯楽施設	32	2	7,562.3	347.0	46.4	163.01	23.2
		商業施設※1, ※2	11	0	0	0	0	100.16	—
		スポーツ施設※2	70	3	6158	222	29.7	207.49	9.9
	工場・銀行・ビル	工場※1, ※2	30	0	0	0	0	100.16	—
		その他施設※2	56	1	6639	2,885	385.7	17.21	386.5
	宿泊施設	宿泊施設※2	0	0	0	0	0	100.16	—
		集合住宅※2	291	2	744	289	38.6	19.25	19.4
家屋属性	鉄道駅	35	1	8545	78	10.4	819.40	10.4	
	官公庁	819	38	41,959	4,211	563.0	74.53	14.8	
	病院	939	24	9,647	1,012	135.3	71.31	5.6	
	学校	2,638	176	329,994	35,837	4,791.0	68.88	27.2	

※1 商業施設には公共の体育館や市場、工場には浄水場が含まれているケースがある。

※2 得られた設置係数の平均値を採用した。

※3 PV 容量は次頁に示す設置密度から算定している。

### 【設置密度の算定】

パネルは現在わが国で一般的に使用されていると考えられる幅 2.00m×奥行 1.00m、出力 400W を、ストリグ間距離は 0.50m を想定した。その場合に必要となる設置可能面積（≒AI 判読エリア≒PV 面積）は、

$$2.00\text{m} \times 1.50\text{m} \times 1,000 / 400 = 7.48\text{m}^2/\text{kW}.$$

※パネル間隔は正確には 1.4956・・・(m) である。

つまり、設置密度は 0.13kW/m<sup>2</sup> である。

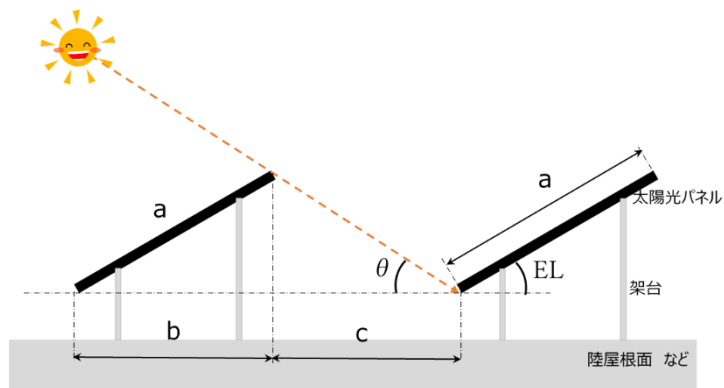


図 5.6-5 想定したパネル設置のイメージ

表 5.6-8 設置角度 20° におけるパネル間隔

(a=1.00m)	設置角度 20°		
北緯	b (m)	c (m)	パネル間隔 b+c (m)
25	0.94	0.39	1.32
30	0.94	0.46	1.40
35	0.94	0.56	1.50
40	0.94	0.68	1.62
45	0.94	0.86	1.80

## 5.7 属性データ別 PV 設置・未設置公共施設の太陽光導入量の推計

### 5.7.1 算定した設置係数の評価

算定した設置係数に関して、メリット・デメリットを整理した上で、既設 PV 導入量及び PV ポテンシャルの推計に用いる設置係数を設定するため、各設置係数の使用における評価を行った。なお、以下に留意して評価を行った。

- ・既設 PV 導入量の推計に用いる設置係数は、可能な限り現状の設置状況に見合った数値を用いる。
- ・PV 導入可能性量の推計に用いる設置係数は、PV 設置ポテンシャルを考慮した数値を用いる（つまり、経済的・物理的な要因を考慮しないということ）。
- ・精度向上のため、可能な限りカテゴリー別の設置係数を用いる。

評価結果を基に、既設 PV 導入量の推計に用いる設置係数は、AI データを活用した設置係数を用いることとした。また、PV 導入可能性量の推計に用いる設置係数は、REPOS 調査業務の設置係数を用いることとした。

表 5.7-1 算定した設置係数の評価

区分	設置係数の内容	メリット	デメリット	各設置係数の使用における評価	
				既設 PV 導入量の推計	PV 導入ポテンシャルの推計
環境省施設を対象にした設置係数	9～13m <sup>2</sup> /kW ※カテゴリー別に算定していない。	・現状の設置状況を基に、PV 導入可能性量を算定した数値となる。	・環境省施設のうち 5 施設を対象としており、公共施設全体の動向として捉えるのが難しい（一般的な公共施設と屋根形状が異なる可能性がある）。 ・カテゴリー別の設置係数ではない。	△	△～○
AI データを活用した設置係数 (抜粋)	【官公庁】 都道府県庁・市町村役場：166.08m <sup>2</sup> /kW 官公署等：79.06m <sup>2</sup> /kW その他の公共施設：105.87m <sup>2</sup> /kW 【学校・病院】 学校：68.67m <sup>2</sup> /kW 病院：74.78m <sup>2</sup> /kW 【娯楽・商業施設】 娯楽施設：163.01m <sup>2</sup> /kW 【その他公共施設】 105.87m <sup>2</sup> /kW	・現状の PV 面積を基に、現状の設置状況に見合った数値。 ・カテゴリー別に設置係数を適用。	・現状の PV 設置状況を基にしているため、PV 設置ポテンシャルを加味した数値ではない。	○	△
REPOS 調査業務での設置係数	18m <sup>2</sup> /kW ※カテゴリー別には算定していない。	・既存情報や有識者会議等により全国的な動向及び社会的な動向を基に、PV 導入可能性量を算定した数値となる。	・最新の設置状況に見合っていない可能性がある。 ・カテゴリー別の設置係数ではない	△	○

## 5.7.2 属性データ別 PV 設置・未設置公共施設の太陽光導入量の推計

### (1) 公共施設カテゴリー別の既設 PV の導入量

AI データを基に設定した設置係数を用いて、公共施設カテゴリー別の既設 PV の導入量を推計した。その結果、学校・病院で最も多く 634MW、全体で 934MW、導入されていると推計された。

表 5.7-2 属性データ別の既設 PV の導入量の推計結果

属性データ			PV 導入済み公共施設		既設 PV の 導入量 (kW)	
			建物数 (件)	建物面積 (㎡)		
公共施設カテゴリー	交通関連施設	道路関連	道の駅	134	157,656	1,574.1
	官公庁	都道府県庁・市町村役場	都道府県庁	45	225,933	1,360.4
			市役所	374	964,672	5,808.6
			区役所	77	209,764	1,263.0
			町村役場	245	408,032	2,456.9
			市区町村役場出張所	477	718,589	4,326.8
			東京 23 区の区役所	7	25,537	153.8
			官公署等	官公署	674	1,122,758
		裁判所		52	96,633	1,222.3
		刑務所		103	540,336	6,834.6
		保健所		72	126,887	1,605.0
		警察署		175	260,844	3,299.4
		消防署		424	410,328	5,190.2
		税務署		30	30,948	391.5
		郵便局		535	769,247	9,730.1
		森林管理所		4	1,277	16.2
		交番		276	393,863	4,981.9
		その他の公共施設	公民館	1,861	1,111,994	10,503.0
			皇室施設	2	8,308	78.5
	その他の公共施設		5,123	8,470,698	80,007.6	
	(官公庁：小計)			10,556	15,896,649	153,431.2
	学校・病院	学校	小学校	6,229	13,095,861	190,717.0
			中学校	3,528	9,217,639	134,237.9
			高校	1,645	5,960,831	86,808.5
			高専	62	177,919	2,591.1
			短期大学	43	111,613	1,625.4
			大学	1,233	3,297,521	48,022.3
専修学校・各種学校			208	251,257	3,659.1	
特別支援学校			424	1,786,468	26,016.6	
幼稚園			1,536	1,447,481	21,079.9	
保育園			2,252	1,668,591	24,299.9	
大学校			60	182,413	2,656.5	
病院			病院	5,475	6,885,943	92,082.1
(学校・病院：小計)			22,693	44,083,535	633,796.3	
娯楽・商業施設		娯楽施設	動物園	52	21,232	130.2
	水族館		25	182,623	1,120.3	
	植物園		63	85,522	524.6	
	美術館		110	297,445	1,824.6	
	博物館・文学館・科学館・資料館		306	667,361	4,093.9	



属性データ			PV 導入済み		既設 PV の 導入量 (kW)	
			建物数 (件)	建物面積 (㎡)		
公共施設カテゴリー	娯楽・商業施設	娯楽施設	公立図書館	409	1,096,411	6,725.8
			体験・学習館	31	36,405	223.3
			ホール・劇場・文化会館	309	1,593,105	9,772.8
		商業施設	物産館・観光市場	91	160,271	1,600.2
			市場	134	1,038,816	10,371.7
			その他スポーツ施設	707	910,286	4,387.2
	(娯楽・商業施設：小計)			2,649	7,662,797	4,8357.5
	工場・銀行・ビル	工場	公設の研究所	141	282,723	2,822.8
			浄水場・終末処理場	508	1,202,092	12,001.9
		その他の施設	青年の家	22	57,818	3,358.8
			斎場	439	501,694	29,144.6
	(工場・銀行・ビル：小計)			1,110	2,044,327	47,328.0
	宿泊施設	宿泊施設	公共宿泊施設	0	0	0.0
		集合	住宅整備公団	84	63,288	3,286.9
		住宅	都道府県営・市営団地	1,014	553,275	28,734.9
(宿泊施設：小計)			1,098	616,563	41,712.1	
(公共施設カテゴリー別：小計)			38,240	70,461,527	916,509	
家屋属性	鉄道駅		235	753,045	919.0	
	官公庁		59	71,657	961.4	
	病院		117	100,689	1346.5	
	学校		898	987,629	14383.0	
	(家屋属性別：小計)			1,309	1,913,020	17,609.9
(合計)			39,549	72,374,547	934,118.7	

表 5.7-3 都道府県別の既設 PV の導入量の推計結果

自治体	属性データ	PV 導入済み		既設 PV の 導入量 (kW)		
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)			
北海道	交通関連施設	4	4,107	41.0		
	官公庁	174	536,547	5,871.8		
	学校・病院	374	940,000	13,505.2		
	娯楽・商業施設	51	110,803	746.5		
	工場・銀行・ビル	15	41,234	738.7		
	宿泊施設	14	8,520	442.5		
	(公共施設カテゴリー：小計)			632	1,641,212	21,345.8
	鉄道駅	7	35,375	43.2		
	官公庁	1	808	10.8		
	病院	1	345	4.8		
	学校	11	12,437	180.6		
	(家屋属性：小計)			20	48,966	239.4
	(小計)			652	1,690,178	21,585.2
青森県	交通関連施設	2	1,563	15.6		
	官公庁	132	214,766	2,057.5		
	学校・病院	177	390,463	5,597.3		
	娯楽・商業施設	23	96,211	754.8		
	工場・銀行・ビル	2	1,099	43.5		

自治体	属性データ	PV 導入済み		既設 PV の 導入量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	宿泊施設	3	952	49.5
	(公共施設カテゴリー：小計)	339	705,053	8,518.1
	鉄道駅	3	13,824	16.9
	官公庁	1	980	13.1
	病院	0	0	0.0
	学校	7	5,108	74.2
	(家屋属性：小計)	11	19,911	104.2
	(小計)	350	724,965	8,622.2
岩手県	交通関連施設	7	5,379	53.7
	官公庁	157	190,200	1,822.0
	学校・病院	224	490,745	7,042.0
	娯楽・商業施設	36	90,894	534.2
	工場・銀行・ビル	13	15,803	474.5
	宿泊施設	10	8,967	465.7
	(公共施設カテゴリー：小計)	446	801,988	10,392.1
	鉄道駅	2	2,324	2.8
	官公庁	0	0	0.0
	病院	3	729	10.2
	学校	10	13,898	201.8
	(家屋属性：小計)	15	16,950	214.8
	(小計)	461	818,938	10,607.0
	宮城県	交通関連施設	3	3,108
官公庁		246	371,522	3,583.1
学校・病院		511	1,141,270	16,494.4
娯楽・商業施設		54	275,765	2,112.5
工場・銀行・ビル		12	19,557	580.5
宿泊施設		128	72,972	3,789.9
(公共施設カテゴリー：小計)		953	1,884,194	26,591.5
鉄道駅		0	0	0.0
官公庁		0	0	0.0
病院		4	284	4.0
学校		19	29,843	433.3
(家屋属性：小計)		23	30,127	437.3
(小計)		976	1,914,321	27,028.7
秋田県		交通関連施設	2	2,640
	官公庁	118	212,838	1,938.2
	学校・病院	112	302,355	4,345.8
	娯楽・商業施設	14	28,132	160.7
	工場・銀行・ビル	13	16,956	268.0
	宿泊施設	6	809	42.0
	(公共施設カテゴリー：小計)	266	563,731	6,781.1
	鉄道駅	3	7,941	9.7
	官公庁	0	0	0.0
	病院	0	0	0.0

自治体	属性データ	PV 導入済み		既設 PV の 導入量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	学校	13	9,334	135.5
	(家屋属性：小計)	16	17,275	145.2
	(小計)	282	581,006	6,926.3
山形県	交通関連施設	3	1,854	18.5
	官公庁	106	144,183	1,406.5
	学校・病院	144	423,944	6,047.3
	娯楽・商業施設	31	67,854	405.5
	工場・銀行・ビル	9	6,431	190.0
	宿泊施設	1	396	20.6
	(公共施設カテゴリー：小計)	293	644,662	8,088.4
	鉄道駅	2	4,546	5.5
	官公庁	0	0	0.0
	病院	4	3,056	42.9
	学校	6	3,742	54.3
	(家屋属性：小計)	12	11,345	102.7
	(小計)	305	656,007	8,191.2
福島県	交通関連施設	5	7,055	70.4
	官公庁	278	444,077	4,033.4
	学校・病院	403	835,624	11,986.6
	娯楽・商業施設	54	163,823	1,109.0
	工場・銀行・ビル	20	17,150	783.0
	宿泊施設	82	44,893	2,331.5
	(公共施設カテゴリー：小計)	843	1,512,621	20,314.0
	鉄道駅	5	14,275	17.4
	官公庁	3	7,767	104.2
	病院	1	409	5.7
	学校	30	31,366	455.4
	(家屋属性：小計)	39	53,816	582.7
	(小計)	882	1,566,437	20,896.8
茨城県	交通関連施設	8	11,729	117.1
	官公庁	320	461,346	4,224.1
	学校・病院	712	1,452,477	20,935.1
	娯楽・商業施設	88	239,217	1,367.0
	工場・銀行・ビル	60	66,645	2,849.8
	宿泊施設	21	9,340	485.1
	(公共施設カテゴリー：小計)	1,208	2,240,753	29,978.2
	鉄道駅	9	11,717	14.3
	官公庁	2	124	1.7
	病院	9	9,713	136.2
	学校	36	25,950	376.8
	(家屋属性：小計)	56	47,503	528.9
	(小計)	1,264	2,288,256	30,507.1
栃木県	交通関連施設	8	8,472	84.6
	官公庁	228	306,687	2,817.2

自治体	属性データ	PV 導入済み		既設 PV の 導入量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	学校・病院	530	1,021,107	14,710.7
	娯楽・商業施設	45	112,586	668.8
	工場・銀行・ビル	42	28,201	966.4
	宿泊施設	16	6,193	321.7
	(公共施設カテゴリー：小計)	868	1,483,247	19,569.2
	鉄道駅	8	11,567	14.1
	官公庁	3	4,821	64.7
	病院	1	552	7.7
	学校	23	21,693	315.0
	(家屋属性：小計)	35	38,633	401.5
	(小計)	903	1,521,880	19,970.7
群馬県	交通関連施設	4	4,330	43.2
	官公庁	270	286,546	2,663.5
	学校・病院	453	771,383	11,046.5
	娯楽・商業施設	74	215,598	1,380.2
	工場・銀行・ビル	28	31,175	1,376.5
	宿泊施設	47	16,871	876.2
	(公共施設カテゴリー：小計)	876	1,325,904	17,386.1
	鉄道駅	3	10,585	12.9
	官公庁	1	65	0.9
	病院	3	368	5.2
	学校	19	16,627	241.4
	(家屋属性：小計)	26	27,645	260.4
	(小計)	902	1,353,548	17,646.4
埼玉県	交通関連施設	2	1,927	19.2
	官公庁	481	746,587	7,118.2
	学校・病院	1,213	2,156,407	31,118.6
	娯楽・商業施設	105	289,996	1,745.8
	工場・銀行・ビル	44	116,466	2,484.8
	宿泊施設	53	27,399	1,423.0
	(公共施設カテゴリー：小計)	1,897	3,338,782	43,909.6
	鉄道駅	12	58,970	72.0
	官公庁	3	2,361	31.7
	病院	1	774	10.9
	学校	32	34,941	507.3
	(家屋属性：小計)	48	97,047	621.8
	(小計)	1,945	3,435,829	44,531.4
千葉県	交通関連施設	6	9,608	95.9
	官公庁	312	454,360	4,326.0
	学校・病院	777	1,454,868	20,877.5
	娯楽・商業施設	83	214,999	1,316.3
	工場・銀行・ビル	32	46,939	1,518.7
	宿泊施設	10	6,142	319.0
	(公共施設カテゴリー：小計)	1,219	2,186,916	28,453.5

自治体	属性データ	PV 導入済み		既設 PV の 導入量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	鉄道駅	9	29,826	36.4
	官公庁	1	146	2.0
	病院	1	497	7.0
	学校	33	23,215	337.0
	(家屋属性：小計)	44	53,685	382.4
	(小計)	1,263	2,240,601	28,835.8
東京都	交通関連施設	0	0	0.0
	官公庁	582	1,189,522	12,620.8
	学校・病院	1,434	3,096,768	44,713.3
	娯楽・商業施設	185	753,990	4,837.3
	工場・銀行・ビル	27	63,538	1,303.8
	宿泊施設	132	126,265	6,557.7
	(公共施設カテゴリー：小計)	2,359	5,230,083	70,033.0
	鉄道駅	25	89,499	109.2
	官公庁	4	3,482	46.7
	病院	10	14,828	208.0
	学校	46	72,063	1,046.3
	(家屋属性：小計)	85	179,873	1,410.2
	(小計)	2,444	5,409,956	71,443.1
	神奈川県	交通関連施設	0	0
官公庁		416	631,830	6,144.9
学校・病院		1,072	2,123,350	30,605.6
娯楽・商業施設		87	229,915	1,450.9
工場・銀行・ビル		39	147,736	2,236.7
宿泊施設		26	13,688	710.9
(公共施設カテゴリー：小計)		1,640	3,146,518	41,148.9
鉄道駅		14	32,436	39.6
官公庁		2	235	3.2
病院		2	5,919	83.0
学校		32	55,110	800.1
(家屋属性：小計)		50	93,700	925.9
(小計)		1,690	3,240,218	42,074.7
新潟県		交通関連施設	2	1,516
	官公庁	213	328,730	3,220.1
	学校・病院	270	581,609	8,288.0
	娯楽・商業施設	52	120,818	678.9
	工場・銀行・ビル	27	34,523	980.9
	宿泊施設	3	2,793	145.1
	(公共施設カテゴリー：小計)	566	1,069,989	13,328.1
	鉄道駅	9	43,423	53.0
	官公庁	0	0	0.0
	病院	0	0	0.0
	学校	6	3,665	53.2

自治体	属性データ	PV 導入済み		既設 PV の 導入量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	(家屋属性：小計)	15	47,088	106.2
	(小計)	581	1,117,077	13,434.3
富山県	交通関連施設	0	0	0.0
	官公庁	146	225,396	2,175.8
	学校・病院	200	577,125	8,270.5
	娯楽・商業施設	28	45,373	264.6
	工場・銀行・ビル	9	16,003	313.2
	宿泊施設	10	3,188	165.6
	(公共施設カテゴリー：小計)	392	867,085	11,189.7
	鉄道駅	2	7,029	8.6
	官公庁	2	10,503	140.9
	病院	4	2,591	36.3
	学校	15	19,987	290.2
	(家屋属性：小計)	23	40,109	476.0
	(小計)	415	907,194	11,665.7
	石川県	交通関連施設	4	2,702
官公庁		109	191,329	1,861.2
学校・病院		197	553,708	7,961.7
娯楽・商業施設		48	123,876	712.5
工場・銀行・ビル		22	29,530	943.4
宿泊施設		4	1,860	96.6
(公共施設カテゴリー：小計)		384	903,004	11,602.3
鉄道駅		1	26,116	31.9
官公庁		0	0	0.0
病院		1	87	1.2
学校		11	13,718	199.2
(家屋属性：小計)		13	39,920	232.3
(小計)		397	942,924	11,834.6
福井県		交通関連施設	0	0
	官公庁	85	110,320	1,036.2
	学校・病院	107	261,186	3,753.5
	娯楽・商業施設	21	41,652	241.4
	工場・銀行・ビル	7	41,046	409.8
	宿泊施設	5	2,271	118.0
	(公共施設カテゴリー：小計)	225	456,475	5,558.9
	鉄道駅	3	6,240	7.6
	官公庁	4	3,147	42.2
	病院	0	0	0.0
	学校	1	62	0.9
	(家屋属性：小計)	8	9,449	50.7
	(小計)	233	465,924	5,609.6
	山梨県	交通関連施設	4	5,494
官公庁		142	210,177	1,941.4
学校・病院		318	510,130	7,359.1

自治体	属性データ	PV 導入済み		既設 PV の 導入量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	娯楽・商業施設	45	106,635	600.8
	工場・銀行・ビル	13	17,785	696.8
	宿泊施設	7	2,570	133.5
	(公共施設カテゴリー：小計)	529	852,790	10,786.5
	鉄道駅	2	2,198	2.7
	官公庁	1	398	5.3
	病院	2	18,657	261.6
	学校	9	18,142	263.4
	(家屋属性：小計)	14	39,394	533.1
	(小計)	543	892,184	11,319.5
長野県	交通関連施設	3	7,436	74.2
	官公庁	352	470,008	4,381.9
	学校・病院	564	1,075,889	15,487.6
	娯楽・商業施設	82	190,497	1,228.2
	工場・銀行・ビル	32	88,294	1,796.8
	宿泊施設	13	3,260	169.3
	(公共施設カテゴリー：小計)	1,046	1,835,385	23,138.1
	鉄道駅	8	56,439	68.9
	官公庁	1	3,547	47.6
	病院	1	2,027	28.4
	学校	13	24,068	349.4
	(家屋属性：小計)	23	86,081	494.3
	(小計)	1,069	1,921,466	23,632.5
岐阜県	交通関連施設	5	5,389	53.8
	官公庁	218	315,117	2,901.2
	学校・病院	517	875,752	12,545.6
	娯楽・商業施設	57	166,848	1,007.7
	工場・銀行・ビル	31	37,911	1,203.2
	宿泊施設	11	3,180	165.1
	(公共施設カテゴリー：小計)	839	1,404,197	17,876.7
	鉄道駅	3	14,268	17.4
	官公庁	1	2,995	40.2
	病院	1	53	0.7
	学校	19	12,046	174.9
	(家屋属性：小計)	24	29,362	233.2
	(小計)	863	1,433,559	18,109.9
静岡県	交通関連施設	4	5,206	52.0
	官公庁	331	403,315	3,770.5
	学校・病院	757	1,482,247	21,288.6
	娯楽・商業施設	105	253,674	1,507.0
	工場・銀行・ビル	49	118,128	2,263.8
	宿泊施設	23	6,945	360.7
	(公共施設カテゴリー：小計)	1,268	2,269,515	29,242.5
	鉄道駅	5	12,265	15.0

自治体	属性データ	PV 導入済み		既設 PV の 導入量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	官公庁	1	158	2.1
	病院	5	415	5.8
	学校	23	23,400	339.7
	(家屋属性：小計)	34	36,238	362.6
	(小計)	1,302	2,305,752	29,605.2
愛知県	交通関連施設	6	6,024	60.1
	官公庁	574	745,805	7,007.2
	学校・病院	1,570	2,692,692	38,798.7
	娯楽・商業施設	164	551,344	3,602.9
	工場・銀行・ビル	51	91,335	2,593.4
	宿泊施設	56	40,695	2,113.5
	(公共施設カテゴリー：小計)	2,421	4,127,895	54,175.9
	鉄道駅	14	25,120	30.7
	官公庁	2	2,203	29.6
	病院	5	3,246	45.5
	学校	41	49,922	724.8
	(家屋属性：小計)	62	80,491	830.5
	(小計)	2,483	4,208,386	55,006.4
	三重県	交通関連施設	1	370
官公庁		153	201,468	1,864.8
学校・病院		344	603,954	8,668.9
娯楽・商業施設		44	50,105	291.7
工場・銀行・ビル		29	45,763	1,264.5
宿泊施設		7	2,406	124.9
(公共施設カテゴリー：小計)		578	904,065	12,218.5
鉄道駅		6	5,962	7.3
官公庁		1	481	6.5
病院		2	596	8.4
学校		15	10,945	158.9
(家屋属性：小計)		24	17,983	181.0
(小計)		602	922,048	12,399.5
滋賀県		交通関連施設	1	959
	官公庁	139	201,078	1,915.1
	学校・病院	307	557,366	8,054.3
	娯楽・商業施設	32	63,060	372.7
	工場・銀行・ビル	11	16,859	506.8
	宿泊施設	6	5,140	267.0
	(公共施設カテゴリー：小計)	495	844,461	11,125.5
	鉄道駅	5	7,544	9.2
	官公庁	1	1,783	23.9
	病院	1	201	2.8
	学校	11	20,534	298.1
	(家屋属性：小計)	18	30,062	334.1
	(小計)	513	874,523	11,459.6



自治体	属性データ	PV 導入済み		既設 PV の 導入量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
京都府	交通関連施設	3	15,217	151.9
	官公庁	205	276,905	2,659.4
	学校・病院	540	976,033	14,025.1
	娯楽・商業施設	66	228,377	1,432.1
	工場・銀行・ビル	16	60,610	817.3
	宿泊施設	21	8,646	449.0
	(公共施設カテゴリー：小計)	850	1,565,788	19,534.9
	鉄道駅	7	13,467	16.4
	官公庁	0	0	0.0
	病院	2	1,243	17.4
	学校	37	67,805	984.4
	(家屋属性：小計)	46	82,515	1,018.3
	(小計)	896	1,648,303	20,553.2
	大阪府	交通関連施設	3	2,024
官公庁		336	633,181	6,447.1
学校・病院		1,300	2,106,959	30,384.7
娯楽・商業施設		98	431,351	2,798.0
工場・銀行・ビル		41	146,656	2,811.8
宿泊施設		43	25,971	1,348.8
(公共施設カテゴリー：小計)		1,821	3,346,143	43,810.5
鉄道駅		11	57,193	69.8
官公庁		6	6,715	90.1
病院		1	97	1.4
学校		34	52,975	769.1
(家屋属性：小計)		52	116,980	930.4
(小計)		1,873	3,463,122	44,740.9
兵庫県		交通関連施設	0	0
	官公庁	430	596,800	5,683.2
	学校・病院	1,107	2,331,614	33,649.7
	娯楽・商業施設	108	337,960	2,162.1
	工場・銀行・ビル	59	113,230	2,313.4
	宿泊施設	37	26,305	1,366.2
	(公共施設カテゴリー：小計)	1,741	3,405,910	45,174.5
	鉄道駅	9	13,803	16.8
	官公庁	4	7,466	100.2
	病院	5	477	6.7
	学校	36	33,430	485.4
	(家屋属性：小計)	54	55,176	609.1
	(小計)	1,795	3,461,086	45,783.6
	奈良県	交通関連施設	1	1,088
官公庁		155	223,121	2,096.3
学校・病院		225	388,395	5,525.9
娯楽・商業施設		40	103,488	711.0
工場・銀行・ビル		16	17,055	309.9

自治体	属性データ	PV 導入済み		既設 PV の 導入量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	宿泊施設	10	2,376	123.4
	(公共施設カテゴリー：小計)	446	735,523	8,777.5
	鉄道駅	4	1,847	2.3
	官公庁	1	1,848	24.8
	病院	0	0	0.0
	学校	11	6,383	92.7
	(家屋属性：小計)	16	10,079	119.7
	(小計)	462	745,602	8,897.2
和歌山 県	交通関連施設	4	3,161	31.6
	官公庁	111	120,926	1,136.0
	学校・病院	230	407,825	5,859.8
	娯楽・商業施設	32	70,517	427.9
	工場・銀行・ビル	19	17,909	577.4
	宿泊施設	14	4,775	248.0
	(公共施設カテゴリー：小計)	409	625,112	8,280.7
	鉄道駅	2	633	0.8
	官公庁	0	0	0.0
	病院	1	1,014	14.2
	学校	3	1,209	17.5
	(家屋属性：小計)	6	2,856	32.5
	(小計)	415	627,968	8,313.3
	鳥取県	交通関連施設	1	1,508
官公庁		66	69,681	653.0
学校・病院		122	185,472	2,659.0
娯楽・商業施設		14	58,537	388.3
工場・銀行・ビル		9	14,094	256.8
宿泊施設		6	1,709	88.8
(公共施設カテゴリー：小計)		218	331,001	4,061.0
鉄道駅		2	11,534	14.1
官公庁		1	834	11.2
病院		1	83	1.2
学校		4	4,886	70.9
(家屋属性：小計)		8	17,337	97.4
(小計)		226	348,338	4,158.3
島根県		交通関連施設	1	1,093
	官公庁	83	155,645	1,537.7
	学校・病院	138	246,433	3,520.1
	娯楽・商業施設	20	38,877	227.3
	工場・銀行・ビル	8	13,326	229.0
	宿泊施設	14	6,614	343.5
	(公共施設カテゴリー：小計)	263	461,987	5,868.4
	鉄道駅	1	865	1.1
	官公庁	2	570	7.6

自治体	属性データ	PV 導入済み		既設 PV の 導入量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	病院	1	509	7.1
	学校	8	6,465	93.9
	(家屋属性：小計)	12	8,410	109.7
	(小計)	275	470,397	5,978.1
岡山県	交通関連施設	3	2,115	21.1
	官公庁	274	368,067	3,409.3
	学校・病院	476	838,369	12,009.0
	娯楽・商業施設	68	164,613	1,035.2
	工場・銀行・ビル	27	106,662	1,231.5
	宿泊施設	12	1,996	103.7
	(公共施設カテゴリー：小計)	860	1,481,821	17,809.8
	鉄道駅	5	13,263	16.2
	官公庁	1	461	6.2
	病院	7	11,570	162.3
	学校	14	9,228	134.0
	(家屋属性：小計)	27	34,522	318.6
	(小計)	887	1,516,343	18,128.4
	広島県	交通関連施設	3	2,662
官公庁		263	402,250	3,906.8
学校・病院		525	886,038	12,703.2
娯楽・商業施設		57	206,833	1,314.7
工場・銀行・ビル		37	115,260	1,973.2
宿泊施設		27	21,244	1,103.3
(公共施設カテゴリー：小計)		911	1,634,287	21,027.8
鉄道駅		6	6,618	8.1
官公庁		0	0	0.0
病院		2	379	5.3
学校		26	28,501	413.8
(家屋属性：小計)		34	35,497	427.2
(小計)		945	1,669,785	21,455.0
山口県		交通関連施設	2	2,664
	官公庁	158	244,730	2,235.0
	学校・病院	331	697,176	9,943.5
	娯楽・商業施設	36	79,836	440.3
	工場・銀行・ビル	13	23,003	642.2
	宿泊施設	26	8,194	425.6
	(公共施設カテゴリー：小計)	566	1,055,603	13,713.2
	鉄道駅	1	894	1.1
	官公庁	2	3,442	46.2
	病院	0	0	0.0
	学校	22	13,394	194.5
	(家屋属性：小計)	25	17,729	241.7
	(小計)	591	1,073,332	13,954.9
	徳島県	交通関連施設	4	2,855

自治体	属性データ	PV 導入済み		既設 PV の 導入量 (kW)	
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)		
	官公庁	136	180,416	1,730.4	
	学校・病院	268	472,311	6,784.8	
	娯楽・商業施設	29	59,071	337.8	
	工場・銀行・ビル	10	13,763	370.4	
	宿泊施設	3	875	45.5	
	(公共施設カテゴリー：小計)	450	729,292	9,297.3	
	鉄道駅	1	172	0.2	
	官公庁	0	0	0.0	
	病院	1	246	3.4	
	学校	13	12,516	181.7	
	(家屋属性：小計)	15	12,933	185.4	
	(小計)	465	742,225	9,482.7	
	香川県	交通関連施設	0	0	0.0
		官公庁	135	191,380	1,936.3
学校・病院		213	496,834	7,121.4	
娯楽・商業施設		20	32,085	193.9	
工場・銀行・ビル		16	12,129	341.8	
宿泊施設		6	1,654	85.9	
(公共施設カテゴリー：小計)		389	734,081	9,679.3	
鉄道駅		3	1,090	1.3	
官公庁		0	0	0.0	
病院		3	148	2.1	
学校		15	15,797	229.4	
(家屋属性：小計)		21	17,035	232.8	
(小計)		410	751,116	9,912.0	
愛媛県		交通関連施設	5	3,675	36.7
	官公庁	165	252,865	2,564.5	
	学校・病院	339	585,075	8,395.1	
	娯楽・商業施設	38	104,464	617.3	
	工場・銀行・ビル	19	20,496	669.0	
	宿泊施設	4	1,482	77.0	
	(公共施設カテゴリー：小計)	571	968,056	12,359.6	
	鉄道駅	2	2,907	3.5	
	官公庁	2	525	7.0	
	病院	3	965	13.5	
	学校	18	8,453	122.7	
	(家屋属性：小計)	25	12,850	146.8	
	(小計)	596	980,906	12,506.5	
	高知県	交通関連施設	2	834	8.3
官公庁		130	164,966	1,532.4	
学校・病院		229	473,553	6,774.0	
娯楽・商業施設		34	98,554	702.7	
工場・銀行・ビル		13	27,565	741.9	
宿泊施設		6	4,055	210.6	

自治体	属性データ	PV 導入済み		既設 PV の 導入量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	(公共施設カテゴリー：小計)	414	769,526	9,969.9
	鉄道駅	2	2,427	3.0
	官公庁	2	1,141	15.3
	病院	0	0	0.0
	学校	12	8,033	116.6
	(家屋属性：小計)	16	11,602	134.9
	(小計)	430	781,128	10,104.8
福岡県	交通関連施設	9	8,826	88.1
	官公庁	488	661,743	6,276.5
	学校・病院	1,166	2,614,666	37,562.3
	娯楽・商業施設	111	349,983	2,268.8
	工場・銀行・ビル	46	59,245	1,857.0
	宿泊施設	70	33,212	1,724.9
	(公共施設カテゴリー：小計)	1,890	3,727,675	49,777.6
	鉄道駅	12	87,239	106.5
	官公庁	2	2,535	34.0
	病院	3	967	13.6
	学校	57	73,922	1,073.2
	(家屋属性：小計)	74	164,663	1,227.3
	(小計)	1,964	3,892,338	51,004.9
	佐賀県	交通関連施設	1	1,283
官公庁		146	177,385	1,756.5
学校・病院		188	342,537	4,900.3
娯楽・商業施設		29	68,970	448.3
工場・銀行・ビル		13	15,322	328.7
宿泊施設		2	314	16.3
(公共施設カテゴリー：小計)		379	605,811	7,462.9
鉄道駅		1	2,316	2.8
官公庁		0	0	0.0
病院		1	564	7.9
学校		7	6,262	90.9
(家屋属性：小計)		9	9,143	101.7
(小計)		388	614,953	7,564.6
長崎県		交通関連施設	0	0
	官公庁	190	220,165	2,052.8
	学校・病院	303	582,633	8,384.6
	娯楽・商業施設	35	56,475	366.4
	工場・銀行・ビル	32	36,868	882.8
	宿泊施設	21	10,912	566.7
	(公共施設カテゴリー：小計)	580	907,053	12,253.3
	鉄道駅	0	0	0.0
	官公庁	1	118	1.6
	病院	0	0	0.0
	学校	11	14,047	203.9

自治体	属性データ	PV 導入済み		既設 PV の 導入量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	(家屋属性：小計)	12	14,165	205.5
	(小計)	592	921,218	12,458.9
熊本県	交通関連施設	3	5,065	50.6
	官公庁	210	319,237	2,961.0
	学校・病院	450	884,352	12,613.3
	娯楽・商業施設	55	85,573	506.7
	工場・銀行・ビル	18	16,748	456.0
	宿泊施設	24	8,620	447.7
	(公共施設カテゴリー：小計)	759	1,319,596	17,035.2
	鉄道駅	1	2,633	3.2
	官公庁	0	0	0.0
	病院	11	8,338	116.9
	学校	22	25,505	370.3
	(家屋属性：小計)	34	36,477	490.4
	(小計)	793	1,356,072	17,525.7
	大分県	交通関連施設	2	1,101
官公庁		135	212,589	2,049.1
学校・病院		316	620,596	8,846.7
娯楽・商業施設		33	83,729	601.7
工場・銀行・ビル		21	28,134	759.2
宿泊施設		23	13,848	719.2
(公共施設カテゴリー：小計)		530	959,996	12,986.9
鉄道駅		2	3,442	4.2
官公庁		0	0	0.0
病院		7	7,336	102.9
学校		16	9,298	135.0
(家屋属性：小計)		25	20,076	242.1
(小計)		555	980,072	13,228.9
宮崎県		交通関連施設	1	607
	官公庁	135	188,012	1,790.5
	学校・病院	323	541,937	7,752.4
	娯楽・商業施設	29	82,513	495.0
	工場・銀行・ビル	22	27,409	483.1
	宿泊施設	17	5,643	293.1
	(公共施設カテゴリー：小計)	526	846,121	10,820.2
	鉄道駅	2	297	0.4
	官公庁	0	0	0.0
	病院	3	239	3.3
	学校	9	11,033	160.2
	(家屋属性：小計)	14	11,569	163.9
	(小計)	540	857,690	10,984.1
	鹿児島県	交通関連施設	2	1,894
官公庁		174	282,261	2,687.9

自治体	属性データ	PV 導入済み		既設 PV の 導入量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	学校・病院	385	750,596	10,792.2
	娯楽・商業施設	39	88,459	527.1
	工場・銀行・ビル	16	13,158	385.8
	宿泊施設	14	7,269	377.5
	(公共施設カテゴリー：小計)	630	1,143,637	14,789.5
	鉄道駅	0	0	0.0
	官公庁	0	0	0.0
	病院	0	0	0.0
	学校	21	13,094	190.1
	(家屋属性：小計)	21	13,094	190.1
	(小計)	651	1,156,731	14,979.6
沖縄県	交通関連施設	3	2,290	22.9
	官公庁	123	198,570	1,873.1
	学校・病院	274	532,607	7,689.3
	娯楽・商業施設	34	112,109	639.8
	工場・銀行・ビル	11	13,598	425.4
	宿泊施設	11	7,808	405.5
	(公共施設カテゴリー：小計)	455	866,982	11,055.9
	鉄道駅	1	920	1.1
	官公庁	0	0	0.0
	病院	3	1,168	16.4
	学校	21	13,574	197.1
	(家屋属性：小計)	25	15,662	214.6
	(小計)	480	882,644	11,270.5
	(合計)	39,549	72,374,547	935,929.6

註：合計の不一致について。公共施設カテゴリー分類では、1つの建物ポリゴンに建物等注記ポイントが複数紐付いている場合に、重複して集計し、重複を除いた建物数との比率を全体にかけ、合計値が重複を除いた建物数と一致するよう集計している。その作業を市町村単位で行っているため、各分類単位で見た場合の建物数と建物面積は、全国で見た値と自治体別で見た値の和にずれが生じる。結果、PVの導入量・PVポテンシャルの推計値は全国の値と自治体別の和が異なる。

(2) 公共施設カテゴリ別の PV 導入可能性量

REPOS 調査業務での設置係数を用いて、公共施設カテゴリ別に PV 導入可能性量を推計した。その結果、学校・病院で最も多く 10,484MW、全体で 20,744MW、導入可能性量があると推計された。

表 5.7-4 属性データ別の PV 導入可能性量の推計結果

属性データ			建物数 (件)	建物面積 (㎡)	PV 導入 可能性量 (kW)	
公共施設カテゴリ	交通関連施設	道路関連	道の駅	1,487	1,026,838	56,932
	官公庁	都道府県庁・市町村役場	都道府県庁	154	294,599	16,334
			市役所	1,700	2,029,958	112,550
			区役所	148	258,324	14,323
			町村役場	1,218	1,165,099	64,598
			市区町村役場出張所	4,213	3,266,645	181,117
			東京 23 区の区役所	50	86,572	4,800
	官公庁	官公署等	官公署	8,254	4,606,440	255,402
			裁判所	473	331,023	18,353
			刑務所	966	936,687	51,934
			保健所	498	401,682	22,271
			警察署	2,335	1,488,769	82,544
			消防署	5,673	2,613,715	144,916
			税務署	532	285,452	15,827
			郵便局	21,847	6,250,744	346,569
		森林管理所	289	92,295	5,117	
		交番	12,019	1,631,504	90,458	
		その他の公共施設	公民館	69,661	14,971,585	830,091
	皇室施設		156	80,729	4,476	
	その他の公共施設		65,434	52,782,707	2,926,508	
	(官公庁：小計)			195,618	93,574,530	5,188,188
	学校・病院	学校	小学校	110,076	46,717,670	2,590,235
			中学校	57,956	29,835,510	1,654,213
			高校	44,102	25,902,522	1,436,151
			高専	980	509,635	28,256
			短期大学	1,238	835,287	46,312
			大学	21,854	15,093,847	836,870
専修学校・各種学校			4,455	2,557,330	141,790	
特別支援学校			5,617	4,540,412	251,741	
幼稚園			19,640	10,022,523	555,693	
保育園			21,785	10,895,653	604,103	
大学校			1,320	766,809	42,515	
病院		病院	103,194	41,421,999	2,296,620	
(学校・病院：小計)			392,217	189,099,197	10,484,500	
娯楽・商業施設	娯楽施設	動物園	1,779	366,562	20,324	
		水族館	241	303,635	16,835	
		植物園	1,207	313,298	17,371	
		美術館	1,605	1,239,442	68,720	
		博物館・文学館・科学館・資料館	7,583	4,720,564	261,729	



属性データ			建物数 (件)	建物面積 (㎡)	PV 導入 可能性量 (kW)	
公共施設 カテゴリ	娯楽・商 業施設	娯楽施設	公立図書館	2,518	3,612,574	200,297
			体験・学習館	585	328,002	18,186
			ホール・劇場・文化会館	2,547	6,235,379	345,717
		商業施設	物産館・観光市場	1,569	1,036,945	57,493
			市場	2,545	4,482,195	248,513
		スポーツ施 設	体育館	6,326	11,147,247	618,053
	その他スポーツ施設		14,502	6,357,001	352,460	
	(娯楽・商業施設：小計)			43,009	40,142,843	2,225,698
	工場・銀 行・ビル	工場	公設の研究所	3,736	1,932,746	107,160
			浄水場・終末処理場	14,948	8,640,844	479,087
		その他の施 設	青年の家	610	625,312	34,670
			斎場	7,551	5,228,560	289,895
	(工場・銀行・ビル：小計)			26,846	16,427,461	910,811
	宿泊施設	宿泊施設	公共宿泊施設	0	0	0
			集合	3,630	1,653,298	91,666
住宅		37,005	11,311,180	627,142		
(宿泊施設：小計)			40,635	12,964,478	718,808	
(公共施設カテゴリ別：小計)			699,811	353,235,347	19,584,938	
家屋 属性	鉄道駅		8,914	7,976,009	442,225	
	官公庁		2,085	889,812	49,335	
	病院		4,507	1,061,487	58,854	
	学校		50,072	10,982,867	608,939	
	(家屋属性別：小計)			65,578	20,910,176	1,159,353
(合計)			765,389	374,145,522	20,744,291	

表 5.7-5 都道府県別の PV 導入可能性量の推計結果

自治体	属性データ	PV 未導入		PV 導入 可能性量 (kW)	
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)		
北海道	交通関連施設	135	109,578	6,075.5	
	官公庁	9,058	5,794,005	321,245.4	
	学校・病院	14,701	10,319,701	572,170.1	
	娯楽・商業施設	2,305	2,427,665	134,600.5	
	工場・銀行・ビル	1,155	1,278,891	70,907.4	
	宿泊施設	3,066	928,291	51,468.6	
	(公共施設カテゴリ：小計)		30,420	20,858,132	1,156,467.5
	鉄道	450	596,903	33,094.9	
	官公庁	97	73,553	4,078.1	
	病院	110	29,935	1,659.7	
	学校	2,829	670,991	37,202.7	
	(家屋属性：小計)		3,486	1,371,382	76,035.5
	(小計)		33,906	22,229,514	1,232,503.1
	青森県	交通関連施設	37	25,328	1,404.3
官公庁		2,390	1,600,873	88,759.5	
学校・病院		4,275	2,834,595	157,162.5	
娯楽・商業施設		474	663,534	36,789.3	
工場・銀行・ビル		246	187,955	10,421.0	

自治体	属性データ	PV 未導入		PV 導入 可能性量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	宿泊施設	477	116,832	6,477.7
	(公共施設カテゴリー：小計)	7,900	5,429,116	301,014.3
	鉄道	148	235,116	13,035.9
	官公庁	38	17,976	996.7
	病院	98	25,701	1,425.0
	学校	897	223,730	12,404.6
	(家屋属性：小計)	1,181	502,523	27,862.1
	(小計)	9,081	5,931,639	328,876.4
岩手県	交通関連施設	48	28,375	1,573.2
	官公庁	3,063	1,696,997	94,089.0
	学校・病院	4,156	2,809,481	155,770.1
	娯楽・商業施設	716	725,301	40,213.9
	工場・銀行・ビル	401	214,382	11,886.3
	宿泊施設	921	236,336	13,103.5
	(公共施設カテゴリー：小計)	9,305	5,710,872	316,636.1
	鉄道	181	332,548	18,437.9
	官公庁	35	18,680	1,035.7
	病院	48	15,661	868.3
	学校	736	208,087	11,537.3
	(家屋属性：小計)	1,000	574,976	31,879.2
	(小計)	10,305	6,285,848	348,515.3
宮城県	交通関連施設	15	11,970	663.7
	官公庁	3,505	1,912,075	106,014.0
	学校・病院	7,490	3,766,747	208,845.2
	娯楽・商業施設	678	766,939	42,522.5
	工場・銀行・ビル	434	256,578	14,225.8
	宿泊施設	871	242,910	13,468.0
	(公共施設カテゴリー：小計)	12,993	6,957,220	385,739.2
	鉄道	139	182,260	10,105.3
	官公庁	15	4,191	232.3
	病院	155	36,995	2,051.2
	学校	1,191	271,276	15,040.7
	(家屋属性：小計)	1,500	494,721	27,429.5
	(小計)	14,493	7,451,940	413,168.7
秋田県	交通関連施設	41	39,544	2,192.5
	官公庁	2,680	1,777,302	98,541.5
	学校・病院	3,147	2,345,295	130,033.6
	娯楽・商業施設	576	654,994	36,315.8
	工場・銀行・ビル	350	206,991	11,476.5
	宿泊施設	388	86,505	4,796.2
	(公共施設カテゴリー：小計)	7,183	5,110,632	283,356.1
	鉄道	157	260,878	14,464.2
	官公庁	45	21,078	1,168.7
	病院	28	4,558	252.7

自治体	属性データ	PV 未導入		PV 導入 可能性量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	学校	734	201,953	11,197.1
	(家屋属性：小計)	964	488,466	27,082.7
	(小計)	8,147	5,599,098	310,438.9
山形県	交通関連施設	20	14,204	787.6
	官公庁	2,722	1,558,538	86,412.3
	学校・病院	3,798	2,456,650	136,207.6
	娯楽・商業施設	627	609,019	33,766.7
	工場・銀行・ビル	341	266,080	14,752.6
	宿泊施設	208	74,419	4,126.1
	(公共施設カテゴリー：小計)	7,715	4,978,910	276,052.9
	鉄道	135	259,626	14,394.8
	官公庁	27	15,138	839.3
	病院	67	13,483	747.5
	学校	574	152,243	8,441.0
	(家屋属性：小計)	803	440,490	24,422.7
	(小計)	8,518	5,419,400	300,475.6
	福島県	交通関連施設	37	31,004
官公庁		3,955	1,964,378	108,913.8
学校・病院		7,565	3,750,356	207,936.4
娯楽・商業施設		958	830,531	46,048.3
工場・銀行・ビル		618	337,955	18,737.7
宿泊施設		1,223	297,813	16,512.1
(公共施設カテゴリー：小計)		14,355	7,212,038	399,867.4
鉄道		213	214,595	11,898.1
官公庁		37	23,418	1,298.4
病院		34	8,674	480.9
学校		1,050	228,078	12,645.6
(家屋属性：小計)		1,334	474,765	26,323.1
(小計)		15,689	7,686,803	426,190.5
茨城県		交通関連施設	20	13,994
	官公庁	6,611	2,789,159	154,643.4
	学校・病院	11,280	4,813,870	266,902.3
	娯楽・商業施設	1,248	890,817	49,390.9
	工場・銀行・ビル	1,160	576,286	31,951.9
	宿泊施設	1,108	258,250	14,318.5
	(公共施設カテゴリー：小計)	21,428	9,342,376	517,982.8
	鉄道	123	87,982	4,878.1
	官公庁	134	38,689	2,145.1
	病院	171	38,494	2,134.3
	学校	1,875	291,523	16,163.3
	(家屋属性：小計)	2,303	456,688	25,320.8
	(小計)	23,731	9,799,064	543,303.6
	栃木県	交通関連施設	40	22,412
官公庁		4,281	1,773,762	98,345.3

自治体	属性データ	PV 未導入		PV 導入 可能性量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	学校・病院	7,921	3,494,850	193,770.0
	娯楽・商業施設	1,041	738,777	40,961.1
	工場・銀行・ビル	638	281,745	15,621.2
	宿泊施設	534	148,258	8,220.1
	(公共施設カテゴリー：小計)	14,455	6,459,804	358,160.3
	鉄道	137	79,376	4,400.9
	官公庁	76	21,858	1,211.9
	病院	69	24,925	1,382.0
	学校	1,466	272,038	15,083.0
	(家屋属性：小計)	1,748	398,196	22,077.8
	(小計)	16,203	6,858,001	380,238.0
	群馬県	交通関連施設	38	22,853
官公庁		4,609	2,076,535	115,132.3
学校・病院		8,175	3,647,764	202,248.3
娯楽・商業施設		1,008	727,401	40,330.3
工場・銀行・ビル		748	373,874	20,729.2
宿泊施設		1,032	324,933	18,015.7
(公共施設カテゴリー：小計)		15,609	7,173,361	397,723.0
鉄道		152	117,863	6,534.8
官公庁		24	7,366	408.4
病院		105	28,160	1,561.3
学校		985	196,418	10,890.3
(家屋属性：小計)		1,266	349,807	19,394.8
(小計)	16,875	7,523,168	417,117.8	
埼玉県	交通関連施設	44	21,210	1,176.0
	官公庁	8,127	3,783,148	209,754.6
	学校・病院	18,831	7,568,095	419,608.8
	娯楽・商業施設	1,863	1,503,534	83,362.6
	工場・銀行・ビル	1,287	642,368	35,615.8
	宿泊施設	1,048	355,750	19,724.3
	(公共施設カテゴリー：小計)	31,199	13,874,105	769,242.0
	鉄道	252	247,487	13,721.8
	官公庁	123	39,789	2,206.1
	病院	84	28,199	1,563.5
	学校	2,040	461,475	25,586.2
	(家屋属性：小計)	2,499	776,950	43,077.6
(小計)	33,698	14,651,055	812,319.6	
千葉県	交通関連施設	52	26,129	1,448.7
	官公庁	8,418	3,549,670	196,809.5
	学校・病院	19,740	8,322,649	461,444.6
	娯楽・商業施設	1,597	1,377,263	76,361.6
	工場・銀行・ビル	1,427	711,054	39,424.0
	宿泊施設	1,234	316,759	17,562.5
	(公共施設カテゴリー：小計)	32,467	14,303,523	793,050.9

自治体	属性データ	PV 未導入		PV 導入 可能性量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	鉄道	400	265,826	14,738.6
	官公庁	96	20,007	1,109.3
	病院	220	48,716	2,701.0
	学校	2,715	505,571	28,031.1
	(家屋属性：小計)	3,431	840,120	46,580.0
	(小計)	35,898	15,143,643	839,630.9
東京都	交通関連施設	1	1,300	72.1
	官公庁	8,698	5,113,546	283,517.7
	学校・病院	28,604	13,428,491	744,535.2
	娯楽・商業施設	1,956	2,627,396	145,674.5
	工場・銀行・ビル	776	856,792	47,504.3
	宿泊施設	3,026	1,536,730	85,203.1
	(公共施設カテゴリー：小計)	43,061	23,564,255	1,306,507.0
	鉄道	530	572,523	31,743.2
	官公庁	122	51,634	2,862.8
	病院	250	51,349	2,847.0
	学校	1,827	494,190	27,400.1
	(家屋属性：小計)	2,729	1,169,695	64,853.1
	(小計)	45,790	24,733,950	1,371,360.1
	神奈川県	交通関連施設	5	1,097
官公庁		6,807	3,534,760	195,982.8
学校・病院		18,832	8,397,883	465,615.9
娯楽・商業施設		1,343	1,419,612	78,709.6
工場・銀行・ビル		813	633,965	35,149.8
宿泊施設		1,202	471,094	26,119.5
(公共施設カテゴリー：小計)		29,002	14,458,410	801,638.5
鉄道		364	317,138	17,583.5
官公庁		60	24,229	1,343.3
病院		139	41,296	2,289.6
学校		1,733	443,202	24,573.1
(家屋属性：小計)		2,296	825,865	45,789.6
(小計)		31,298	15,284,275	847,428.1
新潟県		交通関連施設	49	42,848
	官公庁	5,332	2,605,627	144,467.6
	学校・病院	7,236	4,670,417	258,948.7
	娯楽・商業施設	1,071	1,105,555	61,296.9
	工場・銀行・ビル	775	453,571	25,148.0
	宿泊施設	372	105,753	5,863.4
	(公共施設カテゴリー：小計)	14,833	8,983,771	498,100.2
	鉄道	243	438,030	24,286.3
	官公庁	32	10,926	605.8
	病院	72	21,233	1,177.2
	学校	884	212,771	11,797.0
	(家屋属性：小計)	1,231	682,960	37,866.3

自治体	属性データ	PV 未導入		PV 導入 可能性量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	(小計)	16,064	9,666,731	535,966.5
富山県	交通関連施設	22	20,191	1,119.5
	官公庁	3,180	1,306,418	72,433.6
	学校・病院	3,547	2,034,044	112,776.5
	娯楽・商業施設	695	705,869	39,136.5
	工場・銀行・ビル	332	245,334	13,602.4
	宿泊施設	337	82,604	4,579.9
	(公共施設カテゴリー：小計)	8,112	4,394,460	243,648.4
	鉄道	147	85,348	4,732.1
	官公庁	20	2,474	137.2
	病院	43	6,001	332.7
	学校	564	125,094	6,935.8
	(家屋属性：小計)	774	218,916	12,137.7
	(小計)	8,886	4,613,377	255,786.1
	石川県	交通関連施設	34	25,709
官公庁		2,279	1,244,235	68,985.9
学校・病院		3,359	2,282,933	126,576.0
娯楽・商業施設		697	743,153	41,203.7
工場・銀行・ビル		345	227,055	12,588.9
宿泊施設		244	82,957	4,599.5
(公共施設カテゴリー：小計)		6,958	4,606,042	255,379.4
鉄道		66	53,125	2,945.5
官公庁		34	9,204	510.3
病院		19	3,148	174.5
学校		449	137,591	7,628.7
(家屋属性：小計)		568	203,068	11,259.0
(小計)		7,526	4,809,110	266,638.4
福井県		交通関連施設	19	16,375
	官公庁	2,009	1,028,703	57,035.9
	学校・病院	2,502	1,846,651	102,386.5
	娯楽・商業施設	507	529,957	29,383.2
	工場・銀行・ビル	246	177,976	9,867.8
	宿泊施設	112	40,922	2,268.9
	(公共施設カテゴリー：小計)	5,395	3,640,584	201,850.2
	鉄道	106	99,579	5,521.1
	官公庁	26	15,008	832.1
	病院	32	11,470	635.9
	学校	376	102,317	5,672.9
	(家屋属性：小計)	540	228,374	12,662.1
	(小計)	5,935	3,868,958	214,512.2
	山梨県	交通関連施設	21	13,876
官公庁		2,522	878,936	48,732.1
学校・病院		3,713	1,547,643	85,808.2
娯楽・商業施設		715	454,297	25,188.2

自治体	属性データ	PV 未導入		PV 導入 可能性量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	工場・銀行・ビル	276	127,594	7,074.4
	宿泊施設	339	107,258	5,946.9
	(公共施設カテゴリー：小計)	7,587	3,129,605	173,519.2
	鉄道	79	59,135	3,278.7
	官公庁	29	6,921	383.7
	病院	14	2,238	124.1
	学校	640	121,129	6,716.0
	(家屋属性：小計)	762	189,423	10,502.5
	(小計)	8,349	3,319,028	184,021.6
長野県	交通関連施設	61	47,608	2,639.6
	官公庁	5,488	2,486,960	137,888.1
	学校・病院	7,821	4,064,764	225,368.6
	娯楽・商業施設	1,534	1,219,692	67,625.2
	工場・銀行・ビル	653	400,511	22,206.1
	宿泊施設	1,472	327,386	18,151.8
	(公共施設カテゴリー：小計)	17,030	8,546,922	473,879.3
	鉄道	278	290,004	16,079.1
	官公庁	26	8,689	481.8
	病院	75	23,312	1,292.5
	学校	1,279	262,324	14,544.4
	(家屋属性：小計)	1,658	584,329	32,397.8
	(小計)	18,688	9,131,251	506,277.1
岐阜県	交通関連施設	70	45,989	2,549.8
	官公庁	4,732	1,915,078	106,180.5
	学校・病院	7,578	3,335,222	184,919.5
	娯楽・商業施設	1,072	839,718	46,557.7
	工場・銀行・ビル	595	335,494	18,601.3
	宿泊施設	301	80,474	4,461.8
	(公共施設カテゴリー：小計)	14,348	6,551,975	363,270.6
	鉄道	204	150,573	8,348.4
	官公庁	28	9,857	546.5
	病院	59	10,684	592.4
	学校	904	162,723	9,022.1
	(家屋属性：小計)	1,195	333,838	18,509.5
	(小計)	15,543	6,885,813	381,780.1
静岡県	交通関連施設	35	21,598	1,197.5
	官公庁	6,407	2,593,711	143,806.9
	学校・病院	10,995	4,858,428	269,372.8
	娯楽・商業施設	1,470	1,107,316	61,394.5
	工場・銀行・ビル	852	529,362	29,350.2
	宿泊施設	925	252,846	14,018.9
	(公共施設カテゴリー：小計)	20,684	9,363,262	519,140.8
	鉄道	249	182,243	10,104.3
	官公庁	61	24,129	1,337.8

自治体	属性データ	PV 未導入		PV 導入 可能性量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	病院	87	21,291	1,180.5
	学校	1,284	257,531	14,278.7
	(家屋属性：小計)	1,681	485,193	26,901.2
	(小計)	22,365	9,848,454	546,042.1
愛知県	交通関連施設	20	13,466	746.6
	官公庁	9,086	3,768,439	208,939.0
	学校・病院	23,919	9,260,120	513,422.2
	娯楽・商業施設	2,119	1,865,506	103,431.9
	工場・銀行・ビル	1,387	863,142	47,856.4
	宿泊施設	1,719	605,410	33,566.6
	(公共施設カテゴリー：小計)	38,250	16,376,083	907,962.8
	鉄道	456	225,534	12,504.6
	官公庁	66	34,344	1,904.2
	病院	177	47,436	2,630.1
	学校	2,620	477,278	26,462.4
	(家屋属性：小計)	3,319	784,593	43,501.3
	(小計)	41,569	17,160,675	951,464.1
	三重県	交通関連施設	20	10,728
官公庁		4,115	1,653,860	91,697.4
学校・病院		7,493	3,307,184	183,365.0
娯楽・商業施設		774	688,806	38,190.5
工場・銀行・ビル		564	279,115	15,475.4
宿泊施設		538	130,271	7,222.8
(公共施設カテゴリー：小計)		13,504	6,069,964	336,545.8
鉄道		253	167,910	9,309.7
官公庁		29	5,740	318.3
病院		44	9,465	524.8
学校		931	212,797	11,798.4
(家屋属性：小計)		1,257	395,913	21,951.2
(小計)		14,761	6,465,877	358,497.0
滋賀県		交通関連施設	31	20,081
	官公庁	2,966	1,291,360	71,598.7
	学校・病院	4,691	2,436,515	135,091.2
	娯楽・商業施設	769	644,662	35,742.9
	工場・銀行・ビル	384	178,416	9,892.2
	宿泊施設	302	76,910	4,264.2
	(公共施設カテゴリー：小計)	9,143	4,647,944	257,702.6
	鉄道	102	110,692	6,137.3
	官公庁	15	3,160	175.2
	病院	29	7,499	415.8
	学校	625	127,156	7,050.1
	(家屋属性：小計)	771	248,507	13,778.3
	(小計)	9,914	4,896,451	271,481.0
	京都府	交通関連施設	21	25,879



自治体	属性データ	PV 未導入		PV 導入 可能性量 (kW)	
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)		
	官公庁	2,939	1,519,673	84,257.4	
	学校・病院	6,643	3,779,168	209,533.9	
	娯楽・商業施設	610	627,821	34,809.2	
	工場・銀行・ビル	406	216,569	12,007.5	
	宿泊施設	812	249,858	13,853.2	
	(公共施設カテゴリー：小計)	11,431	6,418,969	355,896.2	
	鉄道	206	160,033	8,873.0	
	官公庁	21	15,464	857.4	
	病院	41	31,577	1,750.7	
	学校	846	277,625	15,392.7	
	(家屋属性：小計)	1,114	484,698	26,873.8	
	(小計)	12,545	6,903,667	382,770.0	
	大阪府	交通関連施設	18	10,254	568.5
		官公庁	7,080	3,348,989	185,682.8
学校・病院		21,655	9,491,568	526,254.7	
娯楽・商業施設		1,226	1,402,547	77,763.5	
工場・銀行・ビル		889	684,372	37,944.6	
宿泊施設		1,874	884,276	49,028.2	
(公共施設カテゴリー：小計)		32,743	15,822,006	877,242.3	
鉄道		364	286,058	15,860.3	
官公庁		69	37,158	2,060.2	
病院		132	31,540	1,748.7	
学校		1,682	441,298	24,467.5	
(家屋属性：小計)		2,247	796,054	44,136.8	
(小計)		34,990	16,618,060	921,379.1	
兵庫県		交通関連施設	57	32,471	1,800.4
	官公庁	6,960	3,305,873	183,292.3	
	学校・病院	15,988	6,800,415	377,045.2	
	娯楽・商業施設	1,534	1,426,044	79,066.2	
	工場・銀行・ビル	974	629,373	34,895.3	
	宿泊施設	1,629	700,587	38,843.6	
	(公共施設カテゴリー：小計)	27,142	12,894,763	714,943.0	
	鉄道	391	309,744	17,173.6	
	官公庁	106	43,307	2,401.1	
	病院	129	23,422	1,298.6	
	学校	1,941	396,985	22,010.6	
	(家屋属性：小計)	2,567	773,457	42,883.9	
	(小計)	29,709	13,668,220	757,826.9	
	奈良県	交通関連施設	18	12,288	681.3
官公庁		2,945	1,061,450	58,851.5	
学校・病院		4,455	2,276,850	126,238.7	
娯楽・商業施設		594	501,478	27,804.2	
工場・銀行・ビル		308	203,432	11,279.2	
宿泊施設		470	129,305	7,169.2	

自治体	属性データ	PV 未導入		PV 導入 可能性量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	(公共施設カテゴリー：小計)	8,790	4,184,803	232,024.1
	鉄道	149	67,888	3,764.0
	官公庁	20	5,416	300.3
	病院	16	1,642	91.1
	学校	397	89,754	4,976.3
	(家屋属性：小計)	582	164,700	9,131.7
	(小計)	9,372	4,349,502	241,155.7
和歌山県	交通関連施設	39	17,268	957.4
	官公庁	2,154	862,936	47,845.0
	学校・病院	4,012	1,672,908	92,753.4
	娯楽・商業施設	479	394,198	21,856.1
	工場・銀行・ビル	313	154,724	8,578.6
	宿泊施設	421	108,466	6,013.8
	(公共施設カテゴリー：小計)	7,417	3,210,499	178,004.3
	鉄道	139	72,968	4,045.7
	官公庁	17	5,480	303.8
	病院	30	3,031	168.1
	学校	365	75,107	4,164.3
	(家屋属性：小計)	551	156,587	8,681.9
	(小計)	7,968	3,367,085	186,686.2
	鳥取県	交通関連施設	22	14,190
官公庁		1,788	795,872	44,126.7
学校・病院		2,978	1,331,899	73,846.4
娯楽・商業施設		412	359,448	19,929.4
工場・銀行・ビル		229	119,421	6,621.2
宿泊施設		371	84,358	4,677.2
(公共施設カテゴリー：小計)		5,801	2,705,188	149,987.6
鉄道		73	79,354	4,399.7
官公庁		9	1,459	80.9
病院		33	8,443	468.1
学校		458	93,258	5,170.7
(家屋属性：小計)		573	182,515	10,119.4
(小計)		6,374	2,887,702	160,107.0
島根県		交通関連施設	29	27,248
	官公庁	1,881	1,011,247	56,068.0
	学校・病院	3,009	1,794,975	99,521.4
	娯楽・商業施設	466	479,482	26,584.6
	工場・銀行・ビル	253	118,762	6,584.7
	宿泊施設	359	110,638	6,134.3
	(公共施設カテゴリー：小計)	5,996	3,542,353	196,403.8
	鉄道	99	84,512	4,685.7
	官公庁	23	9,048	501.6
	病院	9	5,898	327.0
	学校	443	97,700	5,416.9

自治体	属性データ	PV 未導入		PV 導入 可能性量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	(家屋属性：小計)	574	197,158	10,931.3
	(小計)	6,570	3,739,511	207,335.1
岡山県	交通関連施設	19	11,973	663.8
	官公庁	4,251	1,698,853	94,192.0
	学校・病院	7,001	3,601,426	199,679.0
	娯楽・商業施設	833	597,759	33,142.4
	工場・銀行・ビル	520	281,964	15,633.4
	宿泊施設	921	215,226	11,933.1
	(公共施設カテゴリー：小計)	13,544	6,407,201	355,243.7
	鉄道	149	172,394	9,558.3
	官公庁	79	27,226	1,509.5
	病院	326	72,886	4,041.1
	学校	888	211,644	11,734.5
	(家屋属性：小計)	1,442	484,150	26,843.4
	(小計)	14,986	6,891,352	382,087.2
	広島県	交通関連施設	25	14,833
官公庁		4,318	2,004,378	111,131.6
学校・病院		9,683	4,573,218	253,559.5
娯楽・商業施設		857	751,703	41,677.8
工場・銀行・ビル		643	386,246	21,415.2
宿泊施設		682	215,297	11,937.0
(公共施設カテゴリー：小計)		16,208	7,945,676	440,543.6
鉄道		196	141,401	7,839.9
官公庁		49	27,564	1,528.3
病院		86	26,409	1,464.2
学校		1,075	241,953	13,414.9
(家屋属性：小計)		1,406	437,326	24,247.3
(小計)		17,614	8,383,002	464,790.9
山口県		交通関連施設	48	30,089
	官公庁	2,723	1,391,898	77,173.0
	学校・病院	5,516	2,793,136	154,863.9
	娯楽・商業施設	592	622,804	34,531.0
	工場・銀行・ビル	437	227,482	12,612.6
	宿泊施設	850	266,003	14,748.4
	(公共施設カテゴリー：小計)	10,166	5,331,412	295,597.2
	鉄道	184	154,652	8,574.6
	官公庁	19	6,269	347.6
	病院	58	7,623	422.7
	学校	924	174,236	9,660.4
	(家屋属性：小計)	1,185	342,780	19,005.3
	(小計)	11,351	5,674,192	314,602.4
	徳島県	交通関連施設	22	7,315
官公庁		1,646	741,587	41,116.9
学校・病院		3,296	1,348,957	74,792.2

自治体	属性データ	PV 未導入		PV 導入 可能性量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	娯楽・商業施設	389	307,361	17,041.5
	工場・銀行・ビル	210	102,245	5,668.9
	宿泊施設	335	86,948	4,820.8
	(公共施設カテゴリー：小計)	5,899	2,594,413	143,845.8
	鉄道	94	32,060	1,777.6
	官公庁	26	10,016	555.3
	病院	35	10,510	582.7
	学校	483	99,281	5,504.6
	(家屋属性：小計)	638	151,868	8,420.2
	(小計)	6,537	2,746,281	152,266.0
香川県	交通関連施設	25	13,289	736.8
	官公庁	2,270	944,679	52,377.2
	学校・病院	3,676	1,609,672	89,247.4
	娯楽・商業施設	440	403,697	22,382.8
	工場・銀行・ビル	403	179,721	9,964.5
	宿泊施設	523	135,181	7,495.0
	(公共施設カテゴリー：小計)	7,337	3,286,240	182,203.7
	鉄道	105	33,029	1,831.2
	官公庁	20	5,225	289.7
	病院	48	8,787	487.2
	学校	505	107,715	5,972.2
	(家屋属性：小計)	678	154,756	8,580.3
	(小計)	8,015	3,440,995	190,784.1
愛媛県	交通関連施設	29	31,559	1,749.8
	官公庁	2,799	1,241,576	68,838.5
	学校・病院	5,207	2,429,329	134,692.8
	娯楽・商業施設	551	603,156	33,441.6
	工場・銀行・ビル	345	190,143	10,542.4
	宿泊施設	697	173,919	9,642.9
	(公共施設カテゴリー：小計)	9,627	4,669,683	258,908.0
	鉄道	124	66,412	3,682.2
	官公庁	41	15,841	878.3
	病院	46	9,560	530.0
	学校	599	100,398	5,566.5
	(家屋属性：小計)	810	192,211	10,657.0
	(小計)	10,437	4,861,894	269,565.0
高知県	交通関連施設	37	13,653	757.0
	官公庁	1,330	611,423	33,900.0
	学校・病院	3,298	1,458,246	80,851.7
	娯楽・商業施設	318	266,941	14,800.4
	工場・銀行・ビル	198	117,998	6,542.3
	宿泊施設	316	94,364	5,232.0
	(公共施設カテゴリー：小計)	5,496	2,562,625	142,083.3
	鉄道	90	66,928	3,710.8

自治体	属性データ	PV 未導入		PV 導入 可能性量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	官公庁	14	6,883	381.6
	病院	17	2,316	128.4
	学校	511	121,874	6,757.2
	(家屋属性：小計)	632	198,001	10,978.0
	(小計)	6,128	2,760,626	153,061.4
福岡県	交通関連施設	20	13,855	768.2
	官公庁	8,415	3,693,641	204,791.9
	学校・病院	15,131	7,446,307	412,856.4
	娯楽・商業施設	1,486	1,436,687	79,656.3
	工場・銀行・ビル	1,323	716,509	39,726.4
	宿泊施設	2,633	759,967	42,135.9
	(公共施設カテゴリー：小計)	29,008	14,066,966	779,935.1
	鉄道	355	168,436	9,338.8
	官公庁	84	36,137	2,003.6
	病院	160	40,668	2,254.8
	学校	1,790	372,943	20,677.6
	(家屋属性：小計)	2,389	618,184	34,274.9
	(小計)	31,397	14,685,150	814,210.0
	佐賀県	交通関連施設	9	6,709
官公庁		2,436	1,085,455	60,182.5
学校・病院		3,246	1,996,174	110,676.7
娯楽・商業施設		423	371,053	20,572.8
工場・銀行・ビル		286	150,465	8,342.4
宿泊施設		458	122,068	6,768.0
(公共施設カテゴリー：小計)		6,858	3,731,923	206,914.4
鉄道		88	43,048	2,386.8
官公庁		15	7,891	437.5
病院		42	14,234	789.2
学校		471	102,831	5,701.4
(家屋属性：小計)		616	168,004	9,314.9
(小計)		7,474	3,899,927	216,229.3
長崎県		交通関連施設	16	10,664
	官公庁	3,047	1,432,140	79,404.2
	学校・病院	4,904	2,671,985	148,146.7
	娯楽・商業施設	691	602,998	33,432.9
	工場・銀行・ビル	444	267,079	14,808.1
	宿泊施設	456	146,814	8,140.0
	(公共施設カテゴリー：小計)	9,557	5,131,680	284,523.2
	鉄道	97	31,862	1,766.6
	官公庁	38	29,354	1,627.5
	病院	46	7,843	434.9
	学校	572	121,485	6,735.6
	(家屋属性：小計)	753	190,544	10,564.6
	(小計)	10,310	5,322,225	295,087.8

自治体	属性データ	PV 未導入		PV 導入 可能性量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
熊本県	交通関連施設	42	25,912	1,436.7
	官公庁	3,605	1,716,209	95,154.2
	学校・病院	7,239	3,420,548	189,650.4
	娯楽・商業施設	844	706,168	39,153.1
	工場・銀行・ビル	483	243,429	13,496.8
	宿泊施設	1,091	307,060	17,024.8
	(公共施設カテゴリー：小計)	13,303	6,419,325	355,915.9
	鉄道	127	125,389	6,952.1
	官公庁	25	11,152	618.3
	病院	364	79,633	4,415.2
	学校	1,074	232,437	12,887.3
	(家屋属性：小計)	1,590	448,611	24,873.0
	(小計)	14,893	6,867,936	380,788.9
	大分県	交通関連施設	30	22,419
官公庁		2,274	1,233,079	68,367.4
学校・病院		4,768	2,157,106	119,599.5
娯楽・商業施設		546	462,353	25,634.9
工場・銀行・ビル		305	199,596	11,066.5
宿泊施設		662	217,797	12,075.7
(公共施設カテゴリー：小計)		8,585	4,292,349	237,986.9
鉄道		116	101,974	5,653.9
官公庁		33	12,541	695.3
病院		67	12,874	713.8
学校		735	163,065	9,041.0
(家屋属性：小計)		951	290,453	16,104.0
(小計)		9,536	4,582,802	254,090.9
宮崎県		交通関連施設	18	10,783
	官公庁	2,414	1,192,116	66,096.2
	学校・病院	5,693	2,376,513	131,764.4
	娯楽・商業施設	594	567,380	31,458.1
	工場・銀行・ビル	434	198,997	11,033.3
	宿泊施設	960	264,335	14,655.9
	(公共施設カテゴリー：小計)	10,112	4,610,124	255,605.8
	鉄道	78	48,438	2,685.6
	官公庁	25	13,096	726.1
	病院	85	8,936	495.5
	学校	1,078	195,719	10,851.5
	(家屋属性：小計)	1,266	266,189	14,758.7
	(小計)	11,378	4,876,314	270,364.5
	鹿児島県	交通関連施設	25	19,416
官公庁		3,592	1,830,844	101,510.1
学校・病院		9,302	3,667,936	203,366.7
娯楽・商業施設		791	792,187	43,922.3
工場・銀行・ビル		443	278,971	15,467.4

自治体	属性データ	PV 未導入		PV 導入 可能性量 (kW)
		建物数 (件)	建物面積 (㎡)	
	宿泊施設	810	223,380	12,385.2
	(公共施設カテゴリー：小計)	14,962	6,812,733	377,728.2
	鉄道	104	80,660	4,472.2
	官公庁	32	20,239	1,122.2
	病院	357	58,077	3,220.1
	学校	1,236	234,568	13,005.5
	(家屋属性：小計)	1,729	393,544	21,819.8
	(小計)	16,691	7,206,277	399,548.0
沖縄県	交通関連施設	8	10,418	577.6
	官公庁	1,728	1,132,353	62,782.7
	学校・病院	4,113	2,838,297	157,367.8
	娯楽・商業施設	520	547,230	30,340.9
	工場・銀行・ビル	212	148,301	8,222.4
	宿泊施設	312	174,452	9,672.4
	(公共施設カテゴリー：小計)	6,893	4,851,051	268,963.8
	鉄道	22	16,478	913.6
	官公庁	25	34,989	1,939.9
	病院	151	35,656	1,976.9
	学校	791	211,507	11,726.9
	(家屋属性：小計)	989	298,629	16,557.3
	(小計)	7,882	5,149,681	285,521.2
	(合計)	765,389	374,145,522	20,744,291

## 5.8 今後の導入状況及び導入余地の追跡調査方法の検討・提案

今後の導入状況及び導入余地の追跡調査方法について、(手法 A) 航空・衛星画像を用いた AI 分析調査、(手法 B) 自治体から航空画像を調達しての調査、(手法 C) スマートメーターデータ調査、の 3 つの調査方法についてメリット・デメリットの整理を行った (図 5.8-1)。空間視点では、手法 A と手法 C では全国網羅性を概ね担保できるが手法 B については全国自治体から情報を収集する仕組みを構築する必要があるといった課題が存在する。時間視点では、手法 C が最も優れており同時点の情報を全国から収集することができるというメリットを有している。手法 A については画像の撮影年度に影響を受け、メッシュ単位で撮影年度が変わるといった課題がある。手法 B は自治体の撮影サイクルに依存するため鮮度が低くなってしまう。精度視点では、手法 A と手法 B については航空画像が入手できればパネル形状も判読可能となるため精度高く PV の設置容量を把握することが可能となる。手法 C はある程度 PV の設置状況を把握することは可能だが、自家消費やユーザーの需要量、PCS と過積載との関係から正確な PV 設置容量を把握することは難しい。コスト視点では、手法 B が情報収集の仕組みを構築できれば最も安価な手法となる。手法 A と手法 C は航空・衛星画像の購入・利用やスマートメーターデータの購入に数億円レベルのコストがかかる。

上記の評価を踏まえると各手法とも一長一短あることがわかる。環境省では全国の PV の導入状況及び導入余地を、なるべく鮮度良く、高い網羅性で把握したいと考えていることを踏まえると手法 A と手法 C が適当と考えられるが明確にどちらが優れているとはいいがたく、今後は両手法の特長を効果的に組み合わせたデータ整備手法の検討が必要となる。検討においてはユーザー利用の視点に立ち、どういった情報をどのように提供することが最も効率的かつ効果的であるかということを念頭に、ユースケースを具体的に想定したうえでデータ整備手法を検討することが重要である。



	空間視点	時間視点	精度視点	コスト視点
(手法 A) 航空・衛星画像を用いた AI 分析調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓全国を概ね網羅している。</li> <li>✓ただし航空画像は山間部のデータが欠損している傾向にある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓航空・衛星画像ともに都市部データの鮮度は高い。</li> <li>✓航空画像は地方部の鮮度が低い(3～10年)。</li> <li>✓衛星画像は3年で概ね全国を網羅</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓解像度は、航空画像が 25cm、衛星画像が 50cm と高い。</li> <li>✓航空画像ではパネル形状の判読可。衛星画像はパネル形状の判読は困難。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓航空画像は比較的安価に利用可能。契約形態にもよるが数十万円。</li> <li>✓衛星画像は高価。契約形態にもよる数千円から数億円。</li> </ul>
(手法 B) 自治体から航空画像を調達しての調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓全国自治体から収集する仕組みの構築が必要。</li> <li>✓自治体によっては市街地及びその周辺に限定される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓鮮度は主に自治体人口規模に比例して変わる。</li> <li>✓地方部ほど鮮度は低い。</li> <li>✓同時点での情報取得は困難。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓高解像度でありパネル形状判読可能なため設備容量情報も精度高く把握可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓自治体から情報を収集する仕組みが構築できれば比較的安価。</li> </ul>
(手法 C) スマートメーターデータ調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓全国を網羅している。(2024 年度末に全国設置完了予定)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓同時点の情報を収集が可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓当初より PV 設置がされている場合、自家消費型の場合、PV 設置判定に課題がある。</li> <li>✓正確な設置容量の把握は難しい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓全国データの取得は高価。データ取得範囲・項目数にもよるが数億円。</li> </ul>

図 5.8-1 追跡調査方法の検討イメージ

## 第6章 PVの導入余地把握の高度化に向けた検討

本章では、公共施設以外も含めたエリアにおけるPVの導入余地把握の高度化のため、太陽光マッピングシステムの検討、PLATEAUとの連携の検討等を行った内容を概説する。

### 6.1 太陽光マッピングシステムの検討


#### 6.1.1 既存事例に関する調査

##### 1) 国内事例

太陽光の推計に関するマッピングツールは世界各国の自治体や民間企業などで様々な形式で公表されている。国内においては、以下の3件が事例として挙げられる。

- ①東京ソーラー屋根台帳（東京都）
- ②信州屋根ソーラーポテンシャルマップ（長野県）
- ③SUNCLE（民間・TEPCO フィンテック株式会社）

①東京ソーラー屋根台帳

URL	https://tokyosolar.netmap.jp/map/		
開発者	東京都環境局、公益財団法人東京都環境公社	公開日	平成 26 年 3 月
公開対象エリア	東京都内全域（島しょ部を除く）	対象エネルギー	太陽光、太陽熱
エリア人口・世帯数	13,488,780 人、6,677,609 世帯 (平成 27 年国勢調査)		
使用データ	<p>【基礎データ】航空写真 ※地域によって撮影時期が異なる</p> <p>【建物の外形線データ】東京都縮尺 1/2500 地形図（平成 23 年度版）の建物データ, 東京都都市整備局 (25 都市基交第 104 号), (株)ミッドマップ東京</p> <p>【気象データ】気象庁気象統計情報</p>		
シミュレーション方法	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>代表的な屋根形状の作成</p> <p>各月代表日 1 日の平均日射量の設定</p> <p>実際の建物の 3 次元モデル化</p> <p>年間予測日射量の推計</p> <p>南側向き屋根を対象</p> <p>日陰を考慮した年間日射量の算出</p> <p>設置可能システム容量の推定</p> <p>年間予測発電量の推定</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p>屋根形状の代表的なテンプレートの例</p>  <p>3次元モデル化のイメージ</p> <p>各月の日射量の変化</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">シミュレーション方法</p>		
提供サービス	<p>1)年間予測日射量から適合度を評価、2)設置可能システム容量の推定、3)年間予測発電量の推定、4)一般家庭年間需要量に対する年間予測発電量の割合、5)年間予測 CO2 削減量の推定、5)該当市区町村の助成制度の紹介</p> 		
情報公開に関する規約	診断結果について、禁止事項、著作権、免責事項、その他（土地利用境界等）について記載		

## ②信州屋根ソーラーポテンシャルマップ

URL	https://www.sonicweb-asp.jp/nagano_solar_map/		
開発者	長野県環境部	公開日	平成 31 年 4 月
公開対象エリア	長野県全域	対象エネルギー	太陽光、太陽熱
エリア人口・世帯数	2,098,804 人、807,108 世帯（平成 27 年国勢調査）		
使用データ	【地形】 GoogleMap 【航空測量】 地形（標高）、建物外形 【気象】 気象庁の気象統計		
シミュレーション方法	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>航空測量による高さ、家形の取得</p> <p>↓</p> <p>対象とする屋根形状の作成</p> <p>↓</p> <p>実際の建物の3次元モデル化</p> <p>↓</p> <p>日陰を考慮した年間日射量の算出</p> <p>↓</p> <p>設置可能設備容量の推定</p> <p>↓</p> <p>年間予測発電量の推定</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p>対象とする屋根の抽出イメージ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・傾斜 3 度未満の屋根（北向き傾斜を含めた全方位）。</li> <li>・傾斜 3 度以上 60 度未満の屋根で、右図のとおり、南を含む真東から真西を向いた屋根。</li> </ul> </div> </div>		
提供サービス	<p>設置可能設備容量、発電量、適合度、CO<sub>2</sub>削減量、売電収入、電気代節約額</p>		
情報公開に関する規約	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用したデータの作成時点や精度により、現状を正確に反映していない場合がある（免責事項）</li> <li>・使用したデータの作成時点以降の建物の状況変化（新築、改築、滅失）は反映されない。</li> <li>・使用したデータの作成時点以降に周辺建物の建設などにより日当たりに影響を与えている場合についても、その影響は反映されない。</li> </ul> <p>その他、禁止事項、著作権、推奨利用環境について明記</p>		

### ③サンクル（TEPCO フィンテック株式会社）

URL	<a href="https://suncle.jp/">https://suncle.jp/</a>		
開発者	TEPCO フィンテック株式会社	公開日	令和元年 8 月
公開対象エリア	全国のうち、Google 社が整備済の地域	対象エネルギー	太陽光
エリア人口・世帯数	人口カバー率 70%		
使用データ	GoogleMap、MONSOLA（年間月別日射量データベース、NEDO）		
シミュレーション方法	<p>●発電量 屋根モデルで傾斜度、傾斜方向、日影をパラメータとし日射量から発電出力を算定する。</p> <p>●経済指標 金融モデルで収支計算により 20 年間の節約金額を算定する。</p>		
提供サービス	<p>設置費用、節約できる電気料金、補助金、設置費用回収年数、施工業者紹介</p> 		
情報公開に関する規約	<p>利用規約あり <a href="https://suncle.jp/term">https://suncle.jp/term</a></p>		

## 2) 海外事例

現時点で情報収集が可能な海外既存事例を以下に示す。

- ①ドイツ オスナブルック市
- ②ドイツ フライブルグ市
- ③オランダ MapGear 社
- ④米国 Los Angeles County (ロサンゼルス郡)
- ⑤米国 Mapdwell 社
- ⑥米国 Nova Solar Capital 社
- ⑦カナダ カルガリー市

### ①ドイツ オスナブルック市の事例

ドイツ オスナブルック市には、太陽光発電マッピングシステムの開発実績が豊富な IP SYSCON 社のシステムが導入されている。同市のシステムについては、「平成 30 年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報等の整備・公開等に関する委託業務」(以降、「平成 30 年度業務」と言う。)においてヒアリングを含む詳細調査を実施しているが、その後屋根の方位なども含めたシミュレーションに対応する等の改良が行われている。

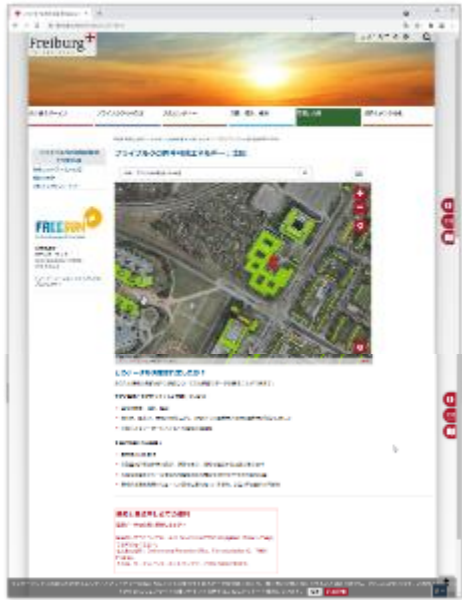
表 6.1-1 ドイツ オスナブルック市の太陽光マッピングの特徴

開発者	ドイツ オスナブルック市 (IP Syscon 社)	公開日	2008 年
公開対象 エリア	オスナブルック市	対象エネルギー	太陽光、太陽熱温水、 太陽熱暖房
エリア人口・ 世帯数	168,145 人 (“OsnabrückNEWS 4/2016”)		
URL	<a href="http://geo.osnabrueck.de/solar/">http://geo.osnabrueck.de/solar/</a>		
使用データ	レーザ測量データ 不動産マップからの屋根の外周データ (屋根の向き、屋根の面積) 日射分析データ (太陽放射、陰影、屋根の構造と植生に起因する計算)		
シミュレ- ーション方法	オスナブルック応用科学大学 (Hochschule Osnabrück) で開発された「Sum-Area」を用いて計算されている。		
提供サービ- ス	<p>太陽光発電のための屋根の適合性 (屋根方向別)</p>  <p>ソーラーパネル設置による収益性の計算 (計算機)</p> 		
情報公開に 関する規約	建物情報のインターネット公開を望まない所有者から連絡があれば、指摘を受けた建物のポテンシャルデータをレイヤから削除する。		

## ②ドイツ フライブルグ市の事例

表 6.1-2 ドイツ フライブルグ市の太陽光マッピングの特徴

サイトの名称	FREE-sun
URL	https://www.freiburg.de/pb/,Lde/232537.html
構築・運営主体	ドイツ フライブルグ市
サイト開設時期	2009年4月1日
公開対象エリア	フライブルグ市内
使用データ	地表面レーザ測量データ（州の登記・国土地理局から入手） 平面地図 建築物マップ
シミュレーション方法	① 市内全域の地表面レーザ測量データと平面地図を補正・統合 ② 市内域の建築物の凹凸をヴァーチャル地図上に3Dで表現 ③ 市内に存在するすべての建物の屋根・屋上の方向・傾き・高さを調査
情報公開に関する規約	異議申し立ての権利と注意 建物情報の公開を望まない所有者から連絡があれば、書面に住所を明記して申し立てをすることで、地図サービスからデータが削除される。
提供サービス	1) 太陽光発電、太陽熱のポテンシャル計算結果（屋根の構造・傾斜・影適性） 2) 太陽光の最大使用可能量、太陽照射の評価、発電量（kWh/年）、節約量（CO2/年）



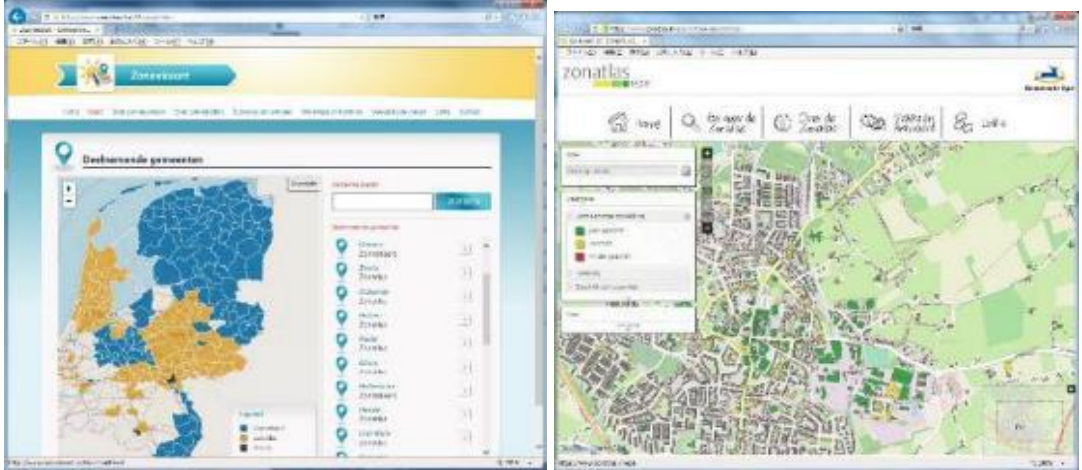
Information	
Solarpotential (Dach, gewerblich)	
Leistung:	13.64 kWp
Ertrag:	11558 kWh/a
CO2-Ersp.:	6,47 t
Abschattung:	37 %
Bezeichnung:	Mittelwehre
Ausrichtung:	Süd - Südost
Einstrahlung:	1061 (kWh/m²)/a
Fläche [m²]:	103 m²
Neigung [Grad]:	45° - 51°
Auszug:	<a href="#">Auszug_5243.pdf</a>



### ③オランダ MapGear 社の事例

表 6.1-3 オランダ MapGear 社の太陽光マッピングの特徴

サイトの名称	Zonnekaart
URL	http://www.zonnekaart.nl/Municipalities
構築・運営主体	オランダ MapGear 社
サイト開設時期	不明
公開対象エリア	オランダ国内の参加地域
使用データ	屋根面データ 平均日射照射量 高さファイル
シミュレーション方法	<p>① Rijkswaterstaat の高さファイル (AHN2) により、周囲の建物・樹木・屋根の窓・煙突の陰影効果を考慮に入れた日射量を計算</p> <p>② 木の影が多すぎる屋根、向きが適切でない屋根を除外</p> <p>③ 計算結果を Royal Dutch Meteorological Institute (KNMI) の過去の気象データを用いて補正</p> <p><b>【屋根面の選定条件】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日射量 (690 kWh/m<sup>2</sup>/年以上)</li> <li>・屋根セクションあたりの面積 (5m<sup>2</sup>以上)。</li> </ul> <p>※選定された屋根面の総表面積は、太陽電池パネルの数および予想されるエネルギー収率の計算に含まれる。</p> <p><b>【年間エネルギー収量の計算条件】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・容量が 255Wp の従来のソーラーパネルとする。(南向きの最適な屋上での発電量約 210 kWh/年)</li> <li>・傾斜方向が不利な屋根は、太陽放射 (エネルギー収量) を少なくする。</li> <li>・日射は 1981 年から 2010 年までの長期 KNMI 気象データで補正する。</li> <li>・太陽熱温水器を選択すると、太陽熱温水器の集熱量が太陽電池パネルの発電量に加算される。</li> </ul> <p>※エネルギー収量は、選定された屋根に配置できるソーラーパネルの数によって決まる。太陽放射も考慮されている。</p> <p><b>【ソーラーパネル数の計算条件】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・屋根の表面には十分な日射量の太陽電池パネルのみが設置される。</li> <li>・面積 1.6m<sup>2</sup>、最大収量 255Wp の従来のソーラーパネルとする。</li> <li>・ソーラーパネルは各屋根セクションの端から 50cm の部分に設置される。</li> <li>・平らな屋根には傾斜屋根の約 2 倍のスペースが必要となる。</li> <li>・太陽熱温水器が選択された場合、必要な表面積はソーラーパネル領域から差し引かれる。</li> </ul> <p><b>【回収期間】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・回収期間は、ソーラーパネルや太陽熱温水器への投資を回収するために必要な年数とする。</li> <li>・回収期間の計算は、屋根の特性と太陽放射、経済的要因に依存す</li> </ul>

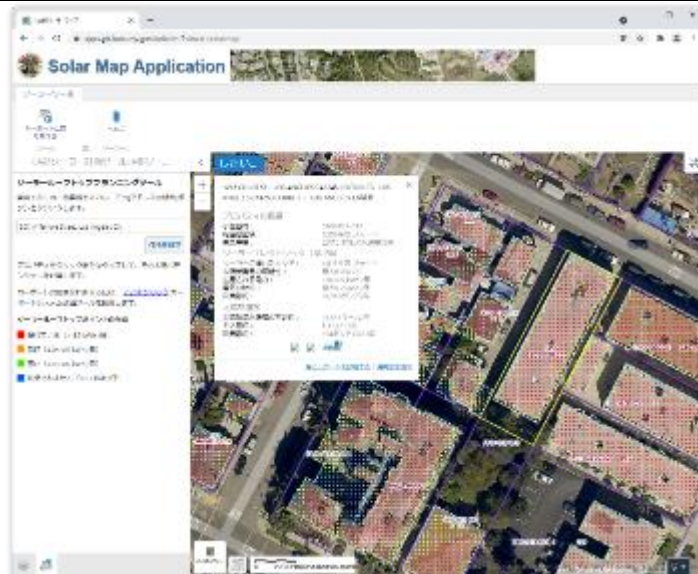
	る。
情報公開に関する規約	削除してほしい箇所の住所（自治体、街路名および住居番号）を電子メールで連絡することで、2週間以内に指定された家の結果が削除される。
	<p>1) 屋根面に設置できるソーラーパネルの数と投資回収の速度（計算の変数を特定の希望に合わせて調整可能）</p> <p>2) CO2 排出量の削減量</p> <p>3) 太陽エネルギーによって達成できる気候目標の程度の計算</p>
	

#### ④米国 Los Angeles County（ロサンゼルス郡）の事例

表 6.1-4 米国 Los Angeles County（ロサンゼルス郡）の太陽光マッピングの特徴

サイトの名称	Solar Map Application
URL	<a href="http://egisgcx.isd.lacounty.gov/solar/m/?viewer=solarmap">http://egisgcx.isd.lacounty.gov/solar/m/?viewer=solarmap</a>
構築・運営主体	Los Angeles County（米国 ロサンゼルス郡）
サイト開設時期	2012年10月（最初のバージョンは2009年）
公開対象エリア	米国 ロサンゼルス郡
使用データ	<p>日射量モデル（2006年）：ArcGIS Desktop（ESRI社）のArea Solar Radiation機能を利用して以下の4つのデータを作成した。</p> <p>① グローバル放射（入力面の各位置に対して計算されたグローバル放射または入射日射量の合計（直接+拡散））</p> <p>② 直接放射（各場所に直接入ってくる太陽放射）</p> <p>③ 拡散放射イオン（場所ごとに入射日射を拡散させる）</p> <p>④ 期間（直接入射日射の期間）</p> <p>建築物（2フィートラスタ）（2006年）：以下のデータから作成した。</p> <p>① 5フィート間隔のデジタル標高モデル（DEM）</p> <p>② 5フィート間隔のデジタル表面モデル（DSM）</p> <p>③ 赤と近赤外（NIR）バンドを含む4インチ解像度のカラー赤外（CIR）画像</p>
シミュレーション方法	建築物（2フィートラスタ）データ作成の処理手順は以下のとおりである。

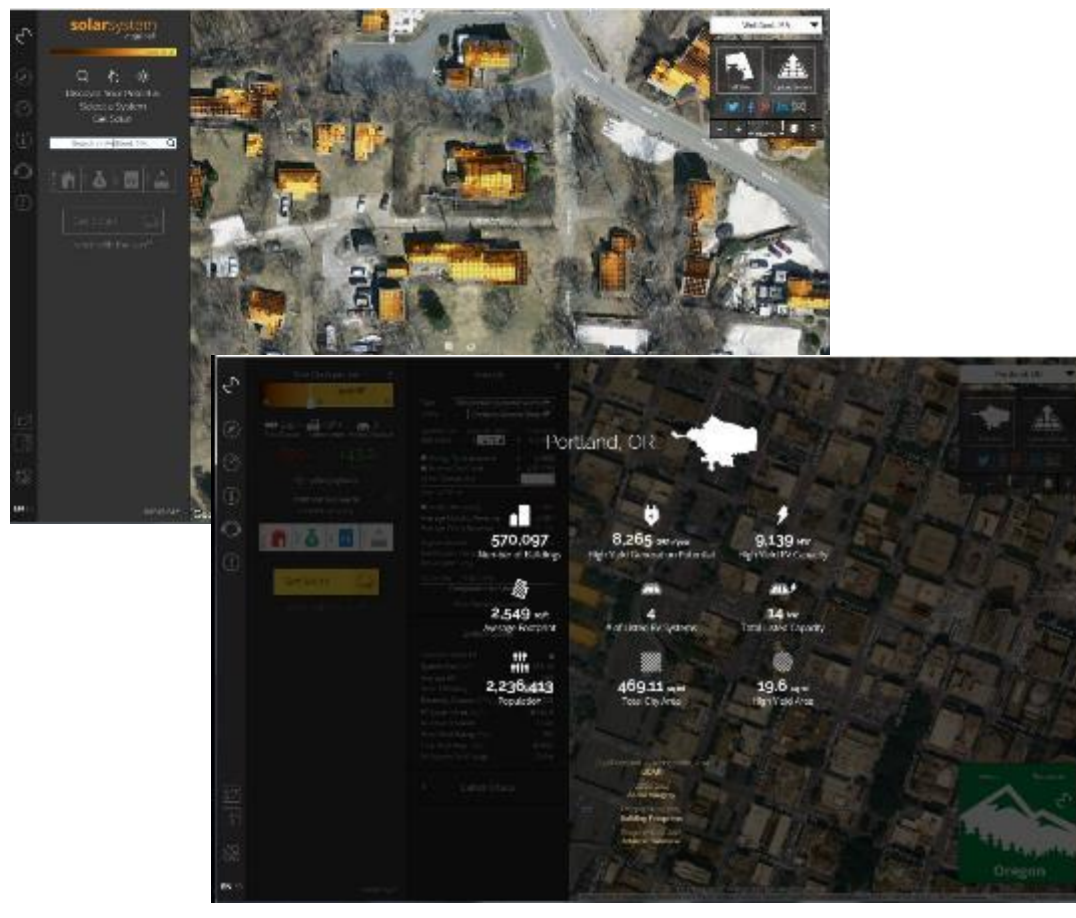
	<ul style="list-style-type: none"> <li>① DSM から DEM を差し引くことにより、表面高さモデルを作成した。</li> <li>② 正規化植生指数 (NDVI) モデルを作成した。(NDVI の値は-1 から 1 の範囲で、一般に値が 0.1 を超えると緑の植生となり、値が 0.1 未満の場合は建物、街路、水域、裸地などが表示される。) 表面の高さが 8 フィートを超え、NDVI 値が&lt;0.1 であるすべ手の領域を建築層として抽出した。</li> </ul>
<p>情報利用に関する規約等</p>	<p>GIS データポータルサイトの利用規約があり、以下の項目がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① ライセンス (利用ライセンスはあるが、所有権は与えられない。等)</li> <li>② 保証をしないこと (誤りが無いことの保証、ウイルス等の有害な要素がないことの保証、WEB サイトが安全かつ継続的に使用できることの保証等を行わない。)</li> <li>③ 責任の制限 (いかなる場合においても、このウェブサイトで発生した損害について、一切責任を負わない。等)</li> <li>④ 補償金 (責任・弁護士費用を含む料金・利用規約違反に関連して生じた費用から、当社を免責する。等)</li> </ul>



⑤米国 Mapdwell 社の事例

表 6.1-5 米国 Mapdwell 社の太陽光マッピングの特徴

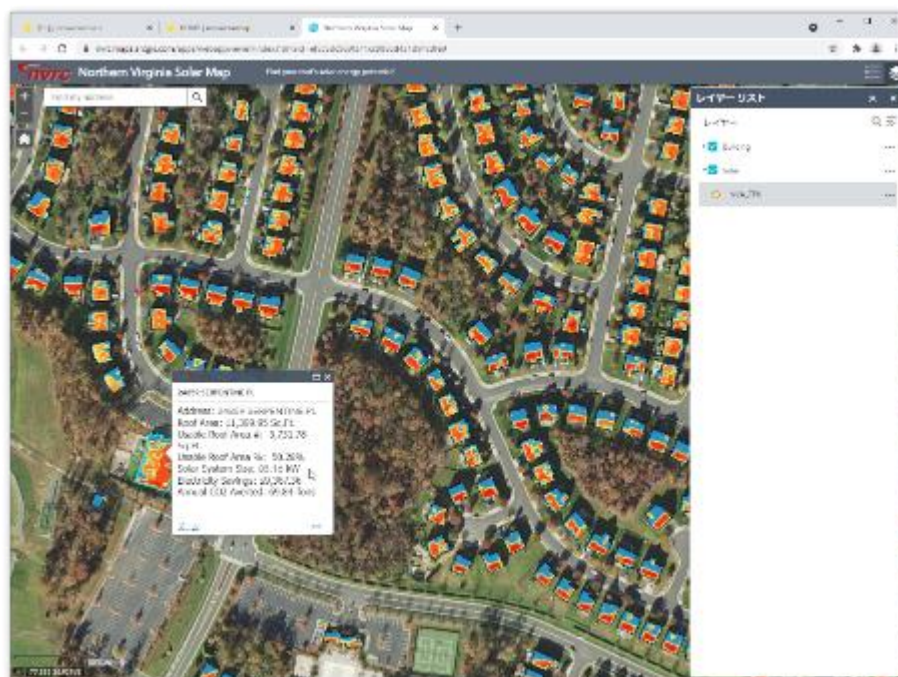
サイトの名称	solarsystem
URL	https://www.mapdwell.com/en/solar
構築・運営主体	Mapdwell 社（設計、建築技術、エンジニアリング、環境科学、情報技術等の分野の有識者により構成するエンジニアリング企業）
サイト開設時期	2013 年 5 月
公開対象エリア	顧客の依頼により対応可能である。事例としては、アメリカ国内 8 地域、チリ国内 3 地域がある。
使用データ	—
シミュレーション方法	マサチューセッツ工科大学（MIT）のチームが開発し、Mapdwell 社に独占的にライセンスされた技術を利用している。
情報利用に関する規約等	Mapdwell 社サイトの利用規約があり、以下の項目がある。 ① 承認された用途 ② 料金の支払い ③ 知的財産権および所有権の通知 ④ 精度とデータの完全性 ⑤ 免責及び責任の制限



⑥米国 Nova Solar Capital 社の事例

表 6.1-6 米国 Nova Solar Capital 社の太陽光マッピングの特徴

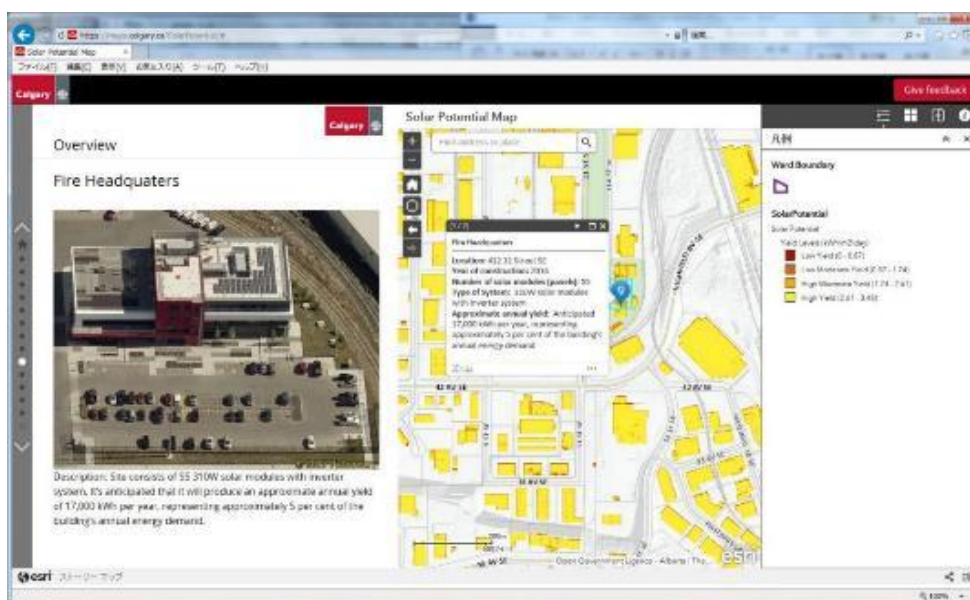
サイトの名称	SOLAR MAP
URL	https://www.novasolarmap.com/
構築・運営主体	Solarize NoVA (非営利団体) 北バージニア地域委員会 Nova Solar Capital 社
サイト開設時期	不明 (Solarize NoVA の設立は 2014 年)
公開対象エリア	米国 北バージニア州
使用データ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・行政界</li> <li>・建物ポリゴン</li> <li>・背景図 (空中写真)</li> </ul>
シミュレーション方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・250 平方フィート未満の建物の屋根は除外</li> <li>・50 度を超える傾斜屋根は除外。</li> <li>・北、北東、北西向きの屋根は除外。</li> <li>・日陰考慮は、LiDAR データに基づいて評価。</li> <li>・11 セント/kWh の単価により算定。</li> </ul>
情報利用に関する規約等	<p>免責事項</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・専門家が現地確認をした評価結果の代替にはできないこと。</li> <li>・地形モデルを用いたシミュレーション手法に基づく遠隔評価ツールであるため、老朽化家屋、過剰な植生等の個別要因によって正確な結果が得られないことがある。</li> <li>・情報の正確性やデータの適用性を保証していない。</li> </ul>



⑦カナダ カルガリー市の事例

表 6.1-7 カナダ カルガリー市の太陽光マッピングの特徴

サイトの名称	Solar Potential Map
URL	<a href="https://maps.calgary.ca/SolarPotential/#">https://maps.calgary.ca/SolarPotential/#</a>
構築・運営主体	カナダ カルガリー市
サイト開設時期	不明
公開対象エリア	カルガリー市全域
使用データ	① LiDAR データ (ヘリコプターで収集) ② 日照データ (2012年から2017年の間に収集されたデータを使用している。)
シミュレーション方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般化された最適条件における屋根の日射量を、年ごとに示している。マップを生成するために使用するデータモデルは、地形の形状、建物の屋根や構造物、既存のインフラストラクチャ、樹冠の相対的な位置を考慮に入れている。</li> <li>・くもりの日や、屋根の日射量を制限する降水量などの気象条件は考慮されていない。</li> <li>・評価プロセスには、各施設の構造評価、財務上の実行可能性、詳細な日射量評価、安全な資金源が含まれる。</li> </ul>
情報利用に関する規約等	<p>免責事項</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ソーラーマップは情報提供のみを目的としており、太陽利用可能性の事前評価ツールである。ソーラーパネル設置のための意思決定情報源として使用することは意図されていない。</li> <li>・データ/写真の日付以降の新しい建物や、変更された建物は、太陽ポテンシャルマップに正しく反映されていない。</li> </ul>



## 6.1.2 整備すべきシステムの機能等整理

### (1) システムへの要求（求められるサービス）

太陽光マッピングシステムについては、平成30年度業務において事例調査を行うとともにその結果に基づいてシステムの運用方法（運用体制）を検討している。この時、システムに要求される機能、サービスについて、太陽光発電の利用及び導入状況別に整理している。これを踏まえ、太陽光マッピングシステムに求められる要件（機能要件）及び機能実装のために必要となるデータを再整理すると、表6.1-8の通りとなる。

表 6.1-8 太陽光マッピングシステムの機能要件・データ要件

太陽光発電の利用・導入状況	機能要件	必要となるデータ
太陽光発電設備を利用している	発電量を試算し、太陽光発電適合度を評価する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地区および建物の3次元モデル</li> <li>・ 屋根面積、向き、傾斜等</li> <li>・ 日射量などの気象データ</li> <li>・ 設備利用率</li> </ul>
	CO <sub>2</sub> 削減量を資産する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電力排出係数</li> </ul>
太陽光発電設備の導入を検討している	経済性を試算する。(施設整備に要するコストと電気料金の圧縮の比較)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ システム価格、設置費用</li> <li>・ 運転維持費</li> <li>・ ローン期間、金利</li> <li>・ 売電価格</li> <li>・ 自家消費電力</li> <li>(・ 蓄電池を併設した場合の経済性の試算)</li> </ul>
	施工性に関する情報を提供する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 標準的な施工単価から外れる場合の例示</li> <li>・ 屋根への施工が難しい場合の例示</li> </ul>
	経済性評価結果についてのレポートを作成する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 経済性の試算結果、施工性の検討結果</li> <li>・ 経済メリット、環境貢献度の定量的なデータ</li> </ul>
太陽光発電設備導入を決定し、事業を開始しようとしている	設計・施工会社を紹介する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地域毎に作成された設計・施工業者リスト</li> </ul>
	蓄電・電力消費シフト方法を紹介する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 売電までの流れ</li> <li>・ 自家消費の手法の紹介</li> </ul>

また上記に加え、本業務で検討する太陽光パネル抽出手法による結果データを用いることによって、現時点で「太陽光パネルが設置されていない」建物を抽出して一定地域（エリア）を対象とした太陽光発電開発の可能性を数値化・見える化し、主に自治体の再生可能エネルギー導入施策の支援に利用することが考えられる。

## (2) 発電評価アルゴリズム

太陽光マッピングシステムにおいて最も重要な機能は、地形・建物・日射量等のインプット情報に基づく期待できる発電量の試算及び、コスト（機器設置費用、運転費用）と便益（電力料金の節約）との比較による経済性の評価の2点である。6.1.1で示した既存の事例等を参考にこれらの試算のためのアルゴリズムを検討する。

### ①発電量の計算

6.1.1で紹介した太陽光マッピングシステムの国内事例、海外事例のいずれも、建物の屋根を方位、傾斜に基づいてどれくらい発電に適しているか区分し、それぞれの屋根の部分単位で太陽光パネルの設置可能面積（設置可能係数）を設定して、これに日射量と太陽光パネルの単位面積あたり発電出力を適用して発電量を計算している。基本的にこれらの既往事例と同様の手法で発電量の計算を行うものとする考えられる。

#### ●発電に適した屋根面積

「本業務で収集した既往の家形データ」、「空中写真データ」、及び「地物標高データ」を解析して「3次元屋根モデル」を構築し、屋根の形状・方位により屋根を分割して発電に適した屋根の部分（南東・南西方向となっている部分）の面積を推計する。

平成30年度業務において、利用可能な複数の空中写真及び地物標高データを用いた屋根の傾斜方向、傾斜角推定を試行しており、表6.1-9に示す結果となっている。また推定結果の事例を図6.1-1に示す。

表 6.1-9 空中写真データ・地物標高データの試行結果（平成30年度業務）

#### 空中写真データ

情報名	固定資産税用空中写真	WorldView-3
概要	航空機に搭載されたデジタルカメラで撮影	人工衛星に搭載されたセンサーで可視域のバンドを取得し画像化
精度	○	○
範囲	○	○
データの利便性	○	○
経済性	◎	○
総合評価	◎	○

#### 地物標高データ

情報名	航空レーザ測量データ	リモート・センシング技術センター(RESTEC) AW3D 全世界デジタル3D地図	空中写真から作成する数値表層モデル(DSM)
概要	航空機やヘリ等からレーザを照射し作成	衛星画像から作成 画像の重ね合わせ部分	固定資産税算定用の空中写真を用い、画像の重



	主に、国土交通省の出先事務所や地方自治体、林野庁が整備。	(ラップ) から 3 Dモデルを構築。購入後は比較的的自由度が高い	複部分 (ラップ) から 3 Dモデルを構築 (S f M)
精度	◎	△	○
範囲	△	△	○
データの利便性	○	○	○
経済性	△	○	◎
総合評価	○	△	○

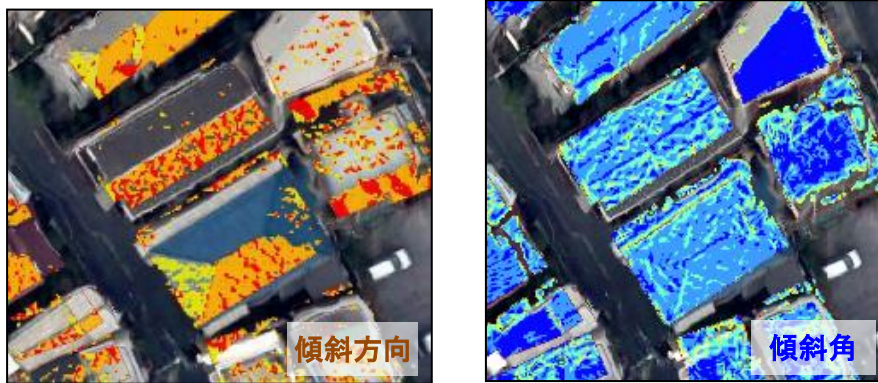


図 6.1-1 屋根の傾斜方向、傾斜角の推定事例 (平成 30 年度業務)

●設置可能係数

設置可能係数 (太陽光パネルの面積が屋根の面積に占める比率) は、本業務で検討した手法によって取得した設置済み太陽光パネルの形状 (面積) と、パネルを搭載している屋根部分の面積から実績値を算定し、屋根形状・方位別の平均値を計算して推定する方法などが考えられる (図 6.1-2)。

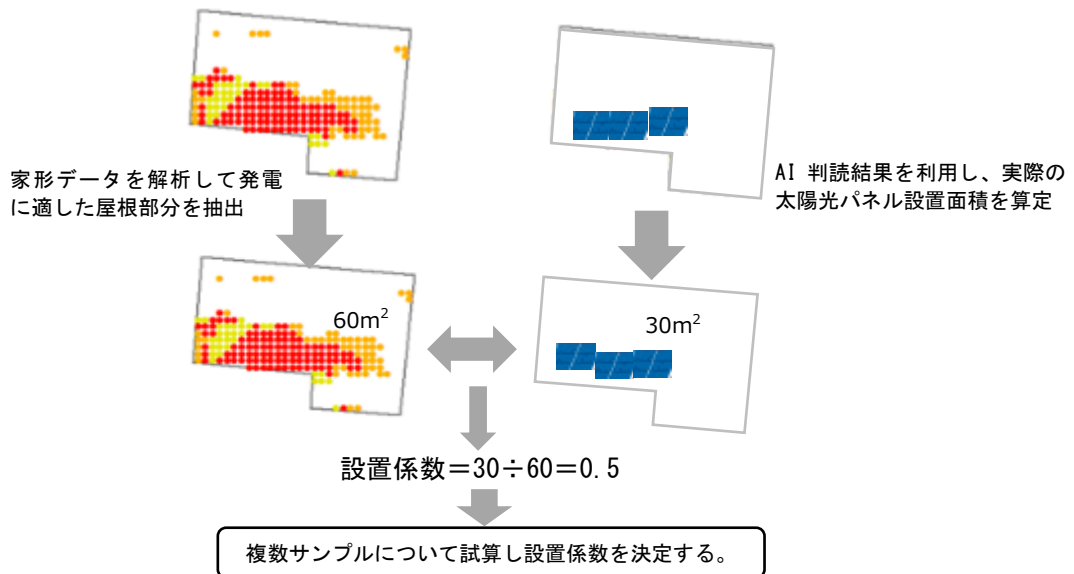


図 6.1-2 太陽光設置可能面積の設定方法のイメージ図

## ②経済性試算

経済性試算は基本的に経済産業省調達価格等算定委員会における最新情報を活用して設定する方法が考えられ、平成30年度業務において以下の通り提案している。

表 6.1-10 経済性試算の設定（案）（平成30年度業務）

システム費用（工事費含む）	30.8万円/kW（H29調達価格等算定委員会資料、10kW未満）
運転維持費	3,000円/kW/年（H29調達価格等算定委員会資料、10kW未満）
ローン期間、金利	金利2%、固定金利15年、元利均等返済
売電価格	最新の買取価格を用いる。
自家消費電力	余剰売電比率71.6%（H30.2調達価格等算定委員会資料、10kW未満）

### （3）環境省として構築すべきマッピングシステムの要件整理

環境省が太陽光マッピングシステムを開発・運用する場合、前項までに調査した既往サービスとの差別化が求められる。既往サービスが実現できていない部分をカバーできるシステムを構築することが現実的である。

#### ①既往サービスの概要

前項までに調査した各既往の太陽光マッピングシステムの概要、特徴、課題を一覧表に再整理すると、表6.1-11の通りとなる。

表 6.1-11 既往の太陽光マッピングシステムの概要等

サービスの概要	すべての建物に太陽光パネルを設置したと仮定し、建物ごとの屋根形状と各建物周辺領域の日射量をもとに、期待できる発電量、及び、それによって商用電力の利用が減ることによる電気料金の低減額を算定する。
特徴（メリット）	<ul style="list-style-type: none"> <li>建物ごとのポテンシャル、電気料金低減のシミュレーションが可能。</li> <li>マップに表示された建物すべてについて算定している（網羅的）ため、自治体などが地域マネジメントを推進する上で有効である。</li> </ul>
弱点（デメリット）	<ul style="list-style-type: none"> <li>建物の種類により計算アルゴリズムを変更できないため、例えば電力需要を組み合わせたシミュレーションなどは困難。</li> <li>建物以外のパネル設置可能地（耕作放棄地、駐車スペースの屋根など）が対象外となるため、地域全体を評価することが困難。</li> <li>建物データ（家形）の更新作業には多大な労力とコストが必要となるため、変化が激しい都市部ではサービス水準の維持が困難。</li> </ul>

#### ②差別化のポイント

表6.1-11に示した既往サービスの「弱点」にあたる部分を解決するためのシステムを構

想する。具体的には、表 6. 1-12 に示す通りである。

表 6. 1-12 既往サービスの弱点をカバーするシステムの構想

既往システムの弱点項目	環境省システムとしての実装のイメージ
建物種類による計算アルゴリズムの実装	「電力需要」に着目する。電力需要を建物の属性に設定して建物を分類し発電ポテンシャル計算のパラメータとする。
建物以外のパネル設定可能地も含めたシステム	建物の屋根以外のパネル設置可能箇所(駐車場屋根など)、空地(荒廃農地など)等を含めて発電ポテンシャル計算を行う。ただし地図データを網羅的に整備することは困難であるため、利用者が個別に設置箇所を設定する方式を構想する。
建物データの一括更新が困難な問題への対応	上記と同様に、建物形状等が変わった箇所を利用者が個別に設定して計算できるような機能を構想する。

### ③具体的なシステム要件

①、②の結果に基づき、以下に示す事項を目的とするツールを構想する。

公共施設への PV 設置導入の加速化を支援するため、各自治体職員が個別施設の PV 設置した場合の事業性を判断する計算を行うツール

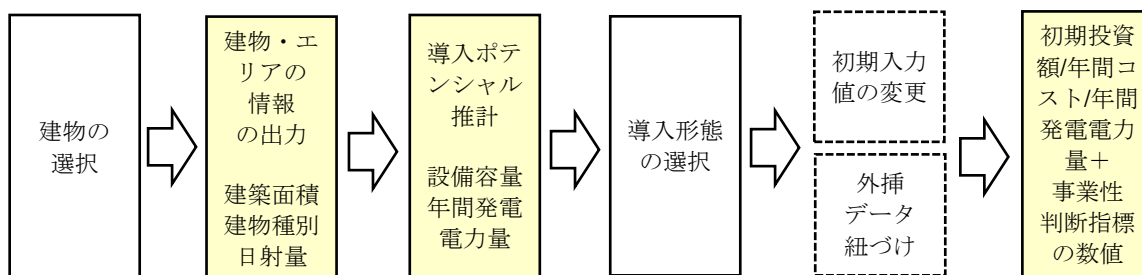
具体的なツールのイメージは以下の通りとする。

- ・本ツールはダウンロードさせて使用方法ではなく、REPOS に埋め込み型 (REPOS の一つの機能とする) スタイルを想定する。(計算式は公開しない。ただし、設定値等は報告書で整理する。)
- ・本ツールを使うことにより、REPOS に搭載された地域状況や施設の固有情報を基に、事業性を「試算」できるものとする。(「試算」・・・評価は行わず、試算値をみてユーザーが判断する。)
- ・試算に当たっては、必要性があり技術的に可能であれば複数の導入形態を選択(掛け合わせ)することが可能なものとする。

例：完全自家消費(系統接続しない)、一部売電、蓄電池、PPA/第三者保有、FIT 制度、FIP 制度(地域活用要件)、FIP 制度、補助金

- ・ユーザーとなる自治体が LAPSS を利用している場合にはその入力情報及び、30 分電力需要データ等の紐づけを可能とする。これにより、各施設の実態を反映したより詳細な試算を行うことが可能となる。なお、LAPSS データとの連携は課題の整理が必要となる。
- ・事業性試算のための条件値は、代表的な数値を初期値として入力したものとするが、ユーザーが自由に数値を入れ替えて試算を行うことも可能とする。

・本ツールの処理作フローは図 6. 1-3 の通りとする。



※破線は選択項目、黄色枠内は自動出力項目

図 6. 1-3 構想するツールの処理の流れ

なお本ツールの開発にあたっては、表 6. 1-13 に列記する事項について事前に調査・検討を行うことが必要である。したがって本ツール実装には2か年をかけるものとし、1年目に以下の調査検討作業を実施し、2年目にツールの構築を行うことを提案する。

表 6. 1-13 ツール開発にあたり必要となる調査検討事項

要調査検討項目	説明
アウトプットイメージ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ REPOS 上での情報提供方法(インターフェイス) の設計</li> <li>・ 次世代 REPOS への搭載可否に関する検討</li> </ul>
紐づけデータ仕様	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ フォーマットとして一律に紐づけるもの、ユーザーに応じて追加的に紐づけが可能なものに区分する等、データの取扱い方法の検討</li> <li>・ LAPSS データと連動させることの可否、課題の整理</li> </ul>
導入形態・計算ロジック	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ REPOS の 1 機能として開発することを前提としたシステム機能要件の検討</li> <li>・ 計算アルゴリズムの整理、検討</li> </ul>
試算条件の初期値	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 初期値となるデータの要件及び収集、運用方法</li> </ul>

なお、現時点で想定するシステムの全体イメージは、図 6.1-4 の通りである。

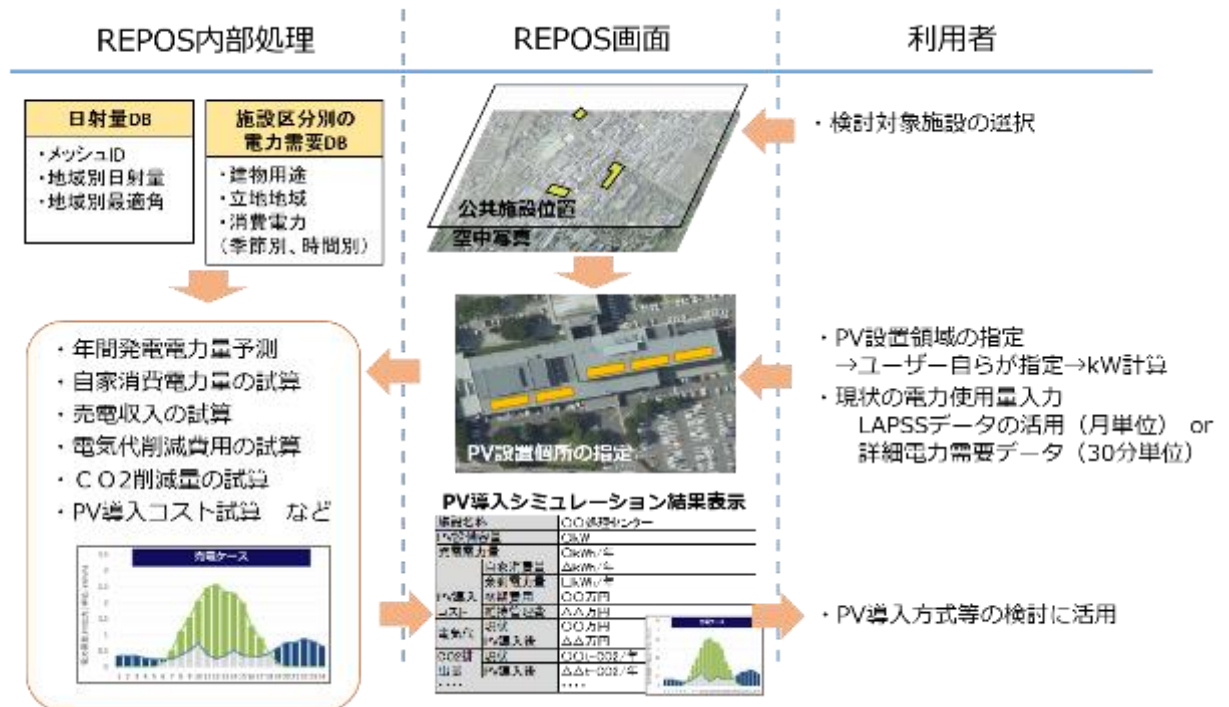


図 6.1-4 「公共施設における PV 設置支援ツール」のイメージ

## 6.2 PLATEAU との連携の検討

### 6.2.1 3D都市モデルの整備内容の把握

国土交通省では、3D都市モデルの整備・利活用のリーディング事業として、令和2年度に3D都市モデルの標準仕様書の策定および56都市におけるデータ整備事業を実施している。また、令和3年度においては、都市計画基礎調査の整備・更新サイクルに合わせた整備・更新となるようガイドラインの改訂を含めて検討が進められている。

PLATEAUで整備する3D都市モデル・CityGMLは、LODによって詳細度が変化する。また、屋根形状をもつLOD2においても精緻化レベルや付随する属性情報が異なる。そこでPLATEAUで公開されている3D都市モデルについて、その標準製品仕様を整理するとともに、国土交通省で整備された56都市のデータについて整備内容（LODレベルと精緻化レベル、属性情報など）を整理し、次項で検討する今後のPV導入検討に必要なデータ仕様に関する基礎資料とした。



図 6.2-1 CityGML の LOD 概念

出典：国土交通省，3D都市モデルの導入ガイダンス，令和4年3月閲覧、URL は以下  
<https://www.mlit.go.jp/plateau/libraries/>

#### (1) LOD 精緻化による各 LOD の詳細度について

3D都市モデルにおける LOD は「3D都市モデルの導入ガイダンス」により LOD1 から LOD4 まで詳細度の定義が定められているが、一概に LOD2 としてもユースケースによっては簡易な屋根形状を求めるものから、詳細な屋根形状の表現が必要な場合が想定される。

表 6.2-1 は LOD2 の詳細度をさらに精緻化し、ユースケースの利用に求められる LOD をより詳細に分類したものである。また令和2年度に作成した全国56都市の精緻化の結果を表 6.2-2 に示す。

表 6.2-1 LOD 精緻化による LOD2 の取得基準

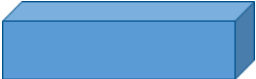

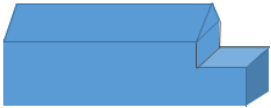
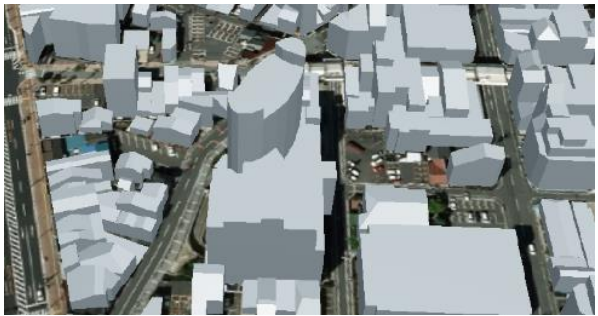




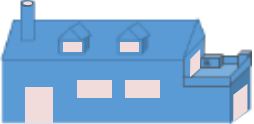
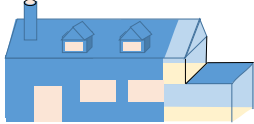
LOD 詳細度	建物形状	PLATEAU VIEW による サンプルデータ
LOD1		
LOD2.0		
LOD2.1		
LOD2.2		
LOD3		<p>該当なし</p>
LOD4		<p>該当なし</p>

表 6.2-2 令和2年度に整備した全国56都市のLOD2精緻化の分類

LOD2 詳細度	該当都市
LOD2.0	銚田市、川崎市、相模原市、箱根町、金沢市、加賀市、茅野市、岐阜市、菊川市、岡崎市、安城市、摂津市、忠岡町、呉市、宗像市
LOD2.1	郡山市、いわき市、宇都宮市、桐生市、館林市、さいたま市、熊谷市、新座市、毛呂山町、東村山市、横浜市、横須賀市、新潟市、岡谷市、掛川市、名古屋市、津島市、大阪市、豊中市、高槻市、加古川市、鳥取市、北九州市、久留米市、熊本市、荒尾市、玉名市、益城町
LOD2.2	東京23区、南大沢、札幌市、白河市、柏市、松本市、伊那市、沼津市、池田市、福山市、松山市、飯塚市、日田市、那覇市

(2) PV導入検討に向けたデータ仕様及び属性情報の整理

令和2年度に整備された3D都市モデルには各LODに建築年や建物構造など1棟ごとに属性情報が付帯されている。PV設置可能箇所の検討において属性情報の違いによる検証を実施するため、各都市に属性情報を整理し次項の基礎資料とする。属性の定義に関しては令和2年度に国土交通省刊行の標準製品仕様書に準じ、建築物に関する地物定義表を表6.2-3に示す。また、都市ごとに整理した属性情報一覧図を表6.2-4～表6.2-8に示す。

表 6.2-3 地物定義表

地物属性	属性名称	定義
建築物	名称	建築物を識別する名称
	分類	建築物の形態による区分
	用途	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建築物の主な使い道。代表的な用途を最大1つのみ記載する。用途の区分は、都市計画基礎調査実施要領（国土交通省都市局）による区分とする。複数の建物で一体の施設を構成しているものについては、一体としての用途とする。</li> <li>・店舗等併用住宅、同共同住宅、作業所併用住宅は、1/3以上が住宅のものとする。</li> <li>・複合用途の建物（商業系複合施設及び併用住宅を除く）については、主たる用途により分類する。</li> </ul>
	建築年	建築物が建築された年
	計測高さ	計測により取得した建築物の地上の最低点から最高点までの高さ
	地上階数	地上階の階数
	地下階数	地下階の階数
	住所	建築物に付与された住所



地物属性	属性名称	定義
建物 利用現況	建築確認申請番号	建築物の建築確認申請を行った際に付与される識別番号
	敷地面積	当該建築物が立地する敷地の面積
	延床面積	当該建築物の各階の床面積の合計
	建築面積	建物の壁や柱の中心線で囲まれた部分の水平投影面積
	図形面積	屋根を含む建築物の水平投影面積
	構造種別	建築物に使用されている主たる材料の区分
	耐火構造種別	建築物の耐火性の区分
	都市計画区域	建築物が立地する土地が属する都市計画区域の区分
	地域地区	建築物が立地する土地が属する地域地区の区分
	土地利用計画区分	建築物が立地する土地が属する土地利用計画の区分
	区域区分	建築物が立地する土地が属する区域区分
	都道府県	建築物が所在する都道府県の都道府県コード
	市区町村	建築物が所在する市区町村の市区町村コード
	図面対象番号	建築物の位置を示す図面上の番号
備考	その他建築物に関して特筆すべき事項	
拡張属性	LOD1の立ち上げに使用する建築物の高さ	LOD1の立体図形を作成する際に使用した建築物の高さの算出方法
	建物利用現況（大分類）	建物利用現況（中分類）よりも粗い区分による分類
	建物利用現況（中分類）	都市計画基礎調査実施要領（国土交通省都市局）に示された建物の用途分類に相当する分類
	建物利用現況（小分類）	都市計画基礎調査実施要領（国土交通省都市局）に示された建物の用途分類のうち、商業施設、文教厚生施設、運輸倉庫施設、工場が詳細化された区分に相当する分類
	建物利用現況（詳細分類）	建物利用現況（小分類）よりも細かい区分による分類
	構造	都市ごとの独自の区分に基づく建物構造の種類
用途	建物1階用途	都市ごとの独自の区分に基づく建物1階の用途
	建物2階（以上）用途	都市ごとの独自の区分に基づく建物2階または2階以上の用途
	建物3階（以上）用途	都市ごとの独自の区分に基づく建物構造3階または3階以上の用途
	建物地下1階用途	都市ごとの独自の区分に基づく建物地下1階の用途
	建物地下2階用途	都市ごとの独自の区分に基づく建物地下2階の用途
汎用属性	建物ID	主たる建築物を識別するための番号
	枝番	主たる建築物に対して付帯する建築物を識別するための番号
災害リスク 汎用属性 セット	洪水浸水想定区域（計画規模）	規模や浸水ランク等の洪水浸水想定区域（計画規模）に関する区分及び情報
	洪水浸水想定区域（想定最大規模）	規模や浸水ランク等の洪水浸水想定区域（想定最大規模）に関する区分及び情報
	津波浸水想定	浸水ランクや浸水深等の津波浸水想定に関する区分及び情報
	土砂災害警戒区域	区域区分や現象区分等の土砂災害警戒区域に関する区分及び情報
	高潮浸水想定	浸水想定区域等の高潮浸水想定に関する区分及び情報

表 6.2-4 3D都市モデル (Project PLATEAU) 属性情報一覧図 (1/5)

		1	1'	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		関東 東京	関東 東京	北海道 札幌市	東北 福島県 郡山市	東北 福島県 いわき市	東北 福島県 白河市	関東 茨城県 鉾田市	関東 栃木県 宇都宮市	関東 群馬県 桐生市	関東 群馬県 館林市	関東 埼玉県 さいたま市	関東 埼玉県 熊谷市	関東 埼玉県 新座市
		23区+南 大沢 (LOD2内)	23区+南 大沢 (LOD2外)											
CityGML & i-UR		LOD1作成範囲	634.00	651.36	76.00	162.32	266.65	207.61	416.77	173.00	60.97	217.43	159.82	22.78
		LOD2作成範囲	33.00	-	3.27	6.00	1.27	1.80	ランドマークのみ	3.21	ランドマークのみ	ランドマークのみ	ランドマークのみ	ランドマークのみ
		LOD1詳細度	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
		LOD2詳細度	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1	2.2	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		テクスチャ	●		●	●	●		●	●	●	●	●	●
地物属性・地物関連														
建築物														
gml:名称		57	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
分類 (普通建物、堅牢建物等の区分)		20		●			●		●					
用途		37		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
建築年		12		●		●	●	●	●	●				
計測高さ		57	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
地上階数		36		●	●	●	●	●	●	●		●		
地下階数		16		●					●					
住所		6	●	●										●
建物利用現況														
建築確認申請番号		1												
敷地面積		2		●										
延床面積		16		●		●	●		●			●		
建築面積		13		●		●	●		●			●		
図上面積		12	●	●		●	●		●			●		
構造種別		24		●	●	●	●		●					
耐火構造種別		2										●		
都市計画区域		4		●										
地域地区		9	●	●	●							●		
土地利用計画区分		1												
区域区分		9		●								●		
都道府県		55	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
市区町村		55	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
調査年		45	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
拡張属性														
LOD1の立ち上げに使用する建築物の高さ		57	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
建物用途 大分類		3			●	●	●							
建物用途 中分類		21			●			●			●			
建物用途 小分類		14			●			●				●		
建物用途 詳細分類		1												
建物構造		21		●	●	●	●					●		
用途														
1階用途		1												
2階 (以上) 用途		1												
3階 (以上) 用途		1												
地下1階用途		1												
地下2階用途		1												
汎用属性														
建物ID		57	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
枝番		14												
災害リスク汎用属性セット														
洪水浸水想定区域 (計画規模)		49	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
洪水浸水想定区域 (想定最大規模)		47		●	●	●	●	●	●	●	●		●	●
津波浸水想定		22	●	●	●	●	●	●	●	●				
土砂災害警戒区域		46	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●
高潮浸水想定		3												

表 6.2-5 3D都市モデル (Project PLATEAU) 属性情報一覧図 (2/5)

		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
		関東	関東	関東	関東	関東	関東	関東	関東	北陸	北陸	北陸	中部	
		埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	神奈川県	神奈川県	神奈川県	神奈川県	新潟県	石川県	石川県	長野県	
		毛呂山町	柏市	東村山市	横浜市	川崎市	相模原市	横須賀市	箱根町	新潟市	金沢市	加賀市	松本市	
CityGML & i-UR		LOD1作成範囲	34.07	114.72	17.14	435.71	144.35	161.65	66.00	92.86	546.00	136.04	145.49	429.76
		LOD2作成範囲	ランドマークのみ	2.13	ランドマークのみ	2.20	5.14	ランドマークのみ	ランドマークのみ	7.64	2.00	8.41	ランドマークのみ	4.49
		LOD1詳細度	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
		LOD2詳細度	2.1	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	2.1	2.0	2.1	2.0	2.0	2.2
		テキストチャ	●	●	●	●			●		●			●
地物属性・地物関連														
建築物		57	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
gml:名称		57	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
分類 (普通建物、堅牢建物等の区分)		20		●										●
用途		37		●	●		●	●	●				●	●
建築年		12												
計測高さ		57	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
地上階数		36		●	●		●	●	●	●		●		●
地下階数		16			●		●		●					
住所		6												●
建物利用現況		1												
建築確認申請番号		2												
敷地面積		16					●	●	●					●
延床面積		13					●	●						
建築面積		12			●									
図上面積		24			●		●	●	●				●	
構造種別		2												
耐火構造種別		4												
都市計画区域		9												
地域地区		1												
土地利用計画区分		9									●			
区域区分		55		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
都道府県		55		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
市区町村		45		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
調査年		57	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
拡張属性		3												
LOD1の立ち上げに使用する建築物の高さ		21		●			●						●	●
建物用途 大分類		14		●	●		●		●					
建物用途 中分類		1												
建物用途 小分類		21			●		●	●	●				●	
建物用途 詳細分類		1												
建物構造		1												
用途		1												
1階用途		1												
2階(以上)用途		1												
3階(以上)用途		1												
地下1階用途		1												
地下2階用途		57	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
汎用属性		14				●		●						
建物ID		50	●	●	●		●	●		●	●	●	●	●
枝番		49	●		●		●	●		●	●	●	●	●
災害リスク汎用属性セット		47	●		●		●	●		●	●	●	●	●
洪水浸水想定区域 (計画規模)		22					●			●	●	●	●	●
洪水浸水想定区域 (想定最大規模)		46	●	●	●		●	●		●	●	●	●	●
津波浸水想定		3												
土砂災害警戒区域														
高潮浸水想定														

表 6.2-6 3D都市モデル (Project PLATEAU) 属性情報一覧図 (3/5)

		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
		中部	中部	中部	中部	中部	中部	中部	中部	中部	中部	中部	近畿	
		長野県	長野県	長野県	岐阜県	静岡県	静岡県	静岡県	愛知県	愛知県	愛知県	愛知県	大阪府	
		岡谷市	伊那市	茅野市	岐阜市	沼津市	掛川市	菊川市	名古屋市	岡崎市	津島市	安城市	大阪市	
CityGML & i-UR		LOD1作成範囲	63.61	395.62	266.59	203.60	187.10	265.69	62.16	326.50	226.86	25.09	86.05	225.30
		LOD2作成範囲	ランドマークのみ	1.11	2.59	2.21	4.40	ランドマークのみ	ランドマークのみ	5.58	13.49	ランドマークのみ	0.87	1.91
		LOD1詳細度	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
		LOD2詳細度	2.1	2.2	2.0	2.0	2.2	2.1	2.0	2.1	2.0	2.1	2.0	2.1
		テキストチャ	●	●			●	●		●	●	●	●	●
地物属性・地物関連														
建築物		gml:名称	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		分類 (普通建物、堅牢建物等の区分)		●			●	●			●		●	
		用途	●	●	●	●		●	●	●		●	●	
		建築年			●	●						●		
		計測高さ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		地上階数	●	●	●	●		●		●		●	●	
		地下階数			●	●						●		
		住所												
		建築確認申請番号	1											
		敷地面積	2											
		延床面積	16		●	●						●		
		建築面積	13			●					●	●		
		図上面積	12				●	●	●				●	
		構造種別	24	●		●						●	●	
		耐火構造種別	2											
		都市計画区域	4											
		地域地区	9								●	●		
		土地利用計画区分	1											
		区域区分	9								●	●		
		都道府県	55	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		市区町村	55	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		調査年	45	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		LOD1の立ち上げに使用する建築物の高さ	57	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
拡張属性		建物用途 大分類	3											
		建物用途 中分類	21	●	●	●	●		●			●		
		建物用途 小分類	14					●			●			
		建物用途 詳細分類	1										●	
		建物構造	21	●		●						●	●	
用途		1階用途	1										●	
		2階 (以上) 用途	1										●	
		3階 (以上) 用途	1										●	
		地下1階用途	1										●	
		地下2階用途	1										●	
汎用属性		建物ID	57	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		校番	14	●				●		●			●	
災害リスク汎用属性セット														
		洪水浸水想定区域 (計画規模)	49	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
		洪水浸水想定区域 (想定最大規模)	47	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
		津波浸水想定	22					●			●			
		土砂災害警戒区域	46	●	●	●	●	●	●	●				
		高潮浸水想定	3											

表 6.2-7 3D都市モデル (Project PLATEAU) 属性情報一覧図 (4/5)

		37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	
		近畿	近畿	近畿	近畿	近畿	近畿	中国	中国	中国	四国	九州	九州	
		大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	大阪府	兵庫県	鳥取県	広島県	広島県	愛媛県	福岡県	福岡県	
		豊中市	池田市	高槻市	摂津市	忠岡町	加古川市	鳥取市	呉市	福山市	松山市	北九州市	久留米市	
CityGML & i-UR		LOD1作成範囲	36.46	22.14	41.00	14.87	3.97	63.00	61.50	348.29	518.10	259.55	237.87	141.00
		LOD2作成範囲	1.98	1.56	0.83	0.08	ランドマークのみ	6.00	11.50	1.35	0.92	5.52	1.87	ランドマークのみ
		LOD1詳細度	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
		LOD2詳細度	2.1	2.2	2.1	2.0	2.0	2.1	2.1	2.0	2.2	2.2	2.1	2.1
		テキストチャ	●	●	●			●	●		●	●	●	●
地物属性・地物関連														
建築物														
gml:名称		57	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
分類 (普通建物、堅牢建物等の区分)		20	●	●				●	●		●	●		
用途		37	●				●				●	●		●
建築年		12		●			●							
計測高さ		57	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
地上階数		36	●			●	●	●			●	●		●
地下階数		16				●	●	●				●		●
住所		6						●				●		
建物利用現況		1						●						
敷地面積		2												
延床面積		16		●		●								
建築面積		13									●			
図上面積		12	●											
構造種別		24		●		●	●	●						●
耐火構造種別		2												
都市計画区域		4												●
地域地区		9												●
土地利用計画区分		1												
区域区分		9												●
都道府県		55	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
市区町村		55	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
調査年		45	●	●		●	●	●		●	●	●	●	●
拡張属性		57	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
LOD1の立ち上げに使用する建築物の高さ		3												
建物用途 大分類		21	●				●				●			●
建物用途 中分類		14								●	●			
建物用途 小分類		1												
建物用途 詳細分類		21				●	●	●						●
用途		1												
1階用途		1												
2階(以上)用途		1												
3階(以上)用途		1												
地下1階用途		1												
地下2階用途		1												
汎用属性		57	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
建物ID		14			●							●		
枝番		50	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
災害リスク汎用属性セット		49	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
洪水浸水想定区域 (計画規模)		47	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
洪水浸水想定区域 (想定最大規模)		22	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●
津波浸水想定		46	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
土砂災害警戒区域		3					●							●
高潮浸水想定														

表 6.2-8 3D都市モデル (Project PLATEAU) 属性情報一覧図 (5/5)

		49	50	51	52	53	54	55	56
		九州	九州	九州	九州	九州	九州	九州	沖縄
		福岡県	福岡県	熊本県	熊本県	熊本県	熊本県	大分県	沖縄県
		飯塚市	宗像市	熊本市	荒尾市	玉名市	益城町	日田市	那覇市
LOD1作成範囲		213.92	109.86	107.33	57.37	109.00	65.67	67.56	39.98
LOD2作成範囲		2.53	ランドマークのみ	ランドマークのみ	ランドマークのみ	1.36	ランドマークのみ	3.10	2.27
LOD1詳細度		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
LOD2詳細度		2.2	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2
CityGML & i-UR									
テキスト		●		●	●	●	●	●	●
地物属性・地物関連									
建築物		57	●	●	●	●	●	●	●
gml:名称		57	●	●	●	●	●	●	●
分類 (普通建物、堅牢建物等の区分)		20	●		●			●	●
用途		37	●	●	●	●	●		
建築年		12			●		●		
計測高さ		57	●	●	●	●	●	●	●
地上階数		36	●	●	●		●		
地下階数		16	●		●		●		
住所		6							
建物利用現況		1							
建築確認申請番号		2		●					
敷地面積		16			●		●		
延床面積		13		●	●		●		
図上面積		12							
構造種別		24		●	●		●		
耐火構造種別		2					●		
都市計画区域		4	●	●					
地域地区		9	●	●					
土地利用計画区分		1	●						
区域区分		9	●	●			●		
都道府県		55	●	●	●	●	●	●	●
市区町村		55	●	●	●	●	●	●	●
調査年		45	●	●	●	●	●	●	●
拡張属性		57	●	●	●	●	●	●	●
LOD1の立ち上げに使用する建築物の高さ		3							
建物用途 大分類		21	●	●	●		●		
建物用途 中分類		14			●				●
建物用途 小分類		1							
建物用途 詳細分類		21		●	●		●		
建物構造		1							
用途		1							
1階用途		1							
2階(以上)用途		1							
3階(以上)用途		1							
地下1階用途		1							
地下2階用途		1							
汎用属性		57	●	●	●	●	●	●	●
建物ID		14			●	●			
枝番		50	●	●		●	●	●	●
災害リスク汎用属性セット		49	●	●		●	●	●	●
洪水浸水想定区域(計画規模)		47	●	●		●	●	●	●
洪水浸水想定区域(想定最大規模)		22		●		●			●
津波浸水想定		46	●	●		●	●	●	●
土砂災害警戒区域		3		●					
高潮浸水想定									

## 6.2.2 3D都市モデルを用いた太陽光パネルの設置検討

### (1) 太陽光パネル設置の条件

公開されている3D都市モデルを2次元の屋根高さを保持したラスターデータに変換を行い、建物屋根への太陽光パネルの設置および単位面積あたりの発電量(kWh/m<sup>2</sup>・年)の試算を行った。対象とした施設を表6.2-9に示す。

パネル設備容量250W(幅1,670mm×高さ1,000mm)のモジュールを3段×4列組合せたアレイ(モジュール間10mm)を基本単位として、前後のモジュール間は影の影響やメンテナンスを加味し一定の間隔を空けるよう配置した。パネル設置の基本条件を図6.2-2に示す。

表 6.2-9 太陽光パネル設置試行対象施設

自治体	建物名	LOD	備考
福島県郡山市	郡山市役所	2.1	一部、現状でパネルが設置されている
福島県白河市	白河市市立図書館	2.2	
	白河市役所	2.2	
	白河小峰城合同庁舎	2.2	
千葉県柏市	柏市役所	2.2	
	柏市立図書館	2.2	
	柏市 国立がん研究センター	2.2	
	財務省税関研修所	2.2	一部、現状でパネルが設置されている

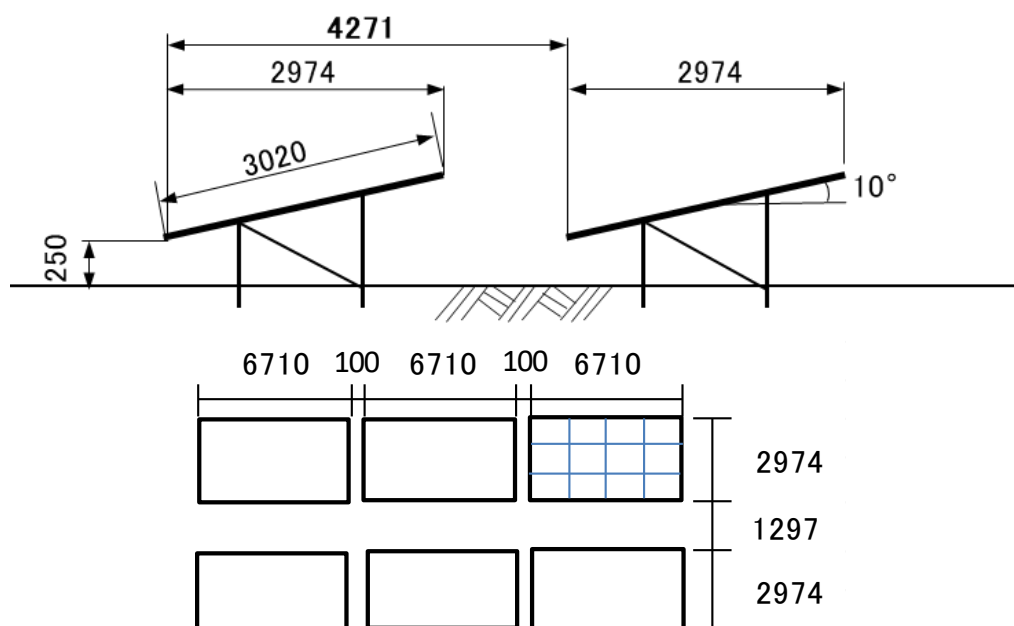


図 6.2-2 パネル設置条件図

(2) 太陽光パネル設置結果

3D都市モデルを用いた太陽光パネル配置試行結果を以下に示す。

表 6.2-10 太陽光パネル設置試行結果 (郡山市役所)






名称	郡山市役所		
LOD	2.1		
地物属性・地物関連	(建築物)		
分類	—	建築年	—
構造種別	—	LOD1 の立ち上げに使用する建築物の高さ	航空写真図化_最高高さ
建物用途 大分類	公共公益系	建物用途 中分類	官公庁施設
建物用途 小分類	—	建物用途 詳細分類	—
建物構造	非木造		
太陽光パネル設置情報			
寸法 (mm)	3020×6720	パネル設置数 (台)	45
パネル角度 (度)	10	設置方向:真北 (度)	348
航空写真 (オルソ)	3Dモデル (南側)・パネル設置後		
			
3Dモデル (西側)・パネル設置後	3Dモデル (東側)・パネル設置後		
			
年間日射量計算結果			
(kWh/m <sup>2</sup> ・年)			



表 6.2-11 太陽光パネル設置試行結果（白河市市立図書館）





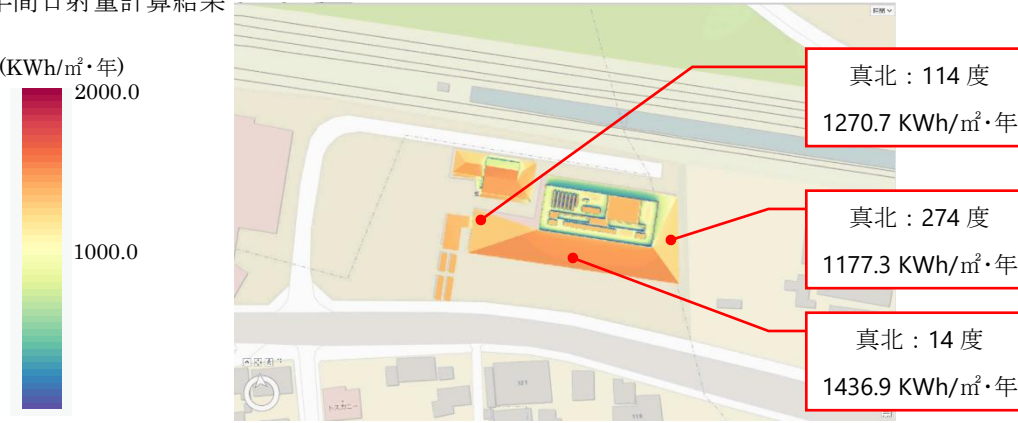
名称	白河市市立図書館		
LOD	2.2		
地物属性・地物関連	(建築物)		
分類	普通建物	建築年	—
構造種別	—	LOD1 の立ち上げに使用する建築物の高さ	点群から取得_中央値
建物用途 大分類	—	建物用途 中分類	—
建物用途 小分類	—	建物用途 詳細分類	—
建物構造	—		
太陽光パネル設置情報			
寸法 (mm)	3020×6720	パネル設置数 (台)	32
パネル角度 (度)	南側 : 25 西側 : 19 東側 : 30	設置方向 : 真北 (度)	南側 : 14 西側 : 114 東側 : 274
航空写真 (オルソ)	3Dモデル (南側)・パネル設置後		
			
3Dモデル (西側)・パネル設置後	3Dモデル (東側)・パネル設置後		
			
年間日射量計算結果	 <p>(KWh/m<sup>2</sup>・年)</p> <p>2000.0</p> <p>1000.0</p> <p>真北 : 114 度 1270.7 KWh/m<sup>2</sup>・年</p> <p>真北 : 274 度 1177.3 KWh/m<sup>2</sup>・年</p> <p>真北 : 14 度 1436.9 KWh/m<sup>2</sup>・年</p>		

表 6.2-12 太陽光パネル設置試行結果（白河市役所）


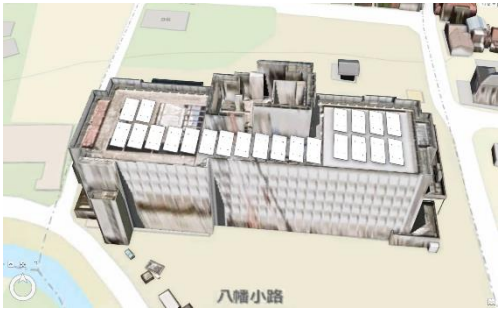

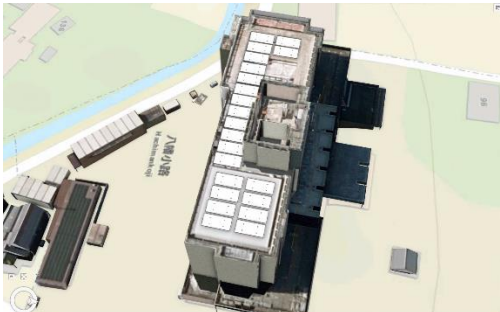
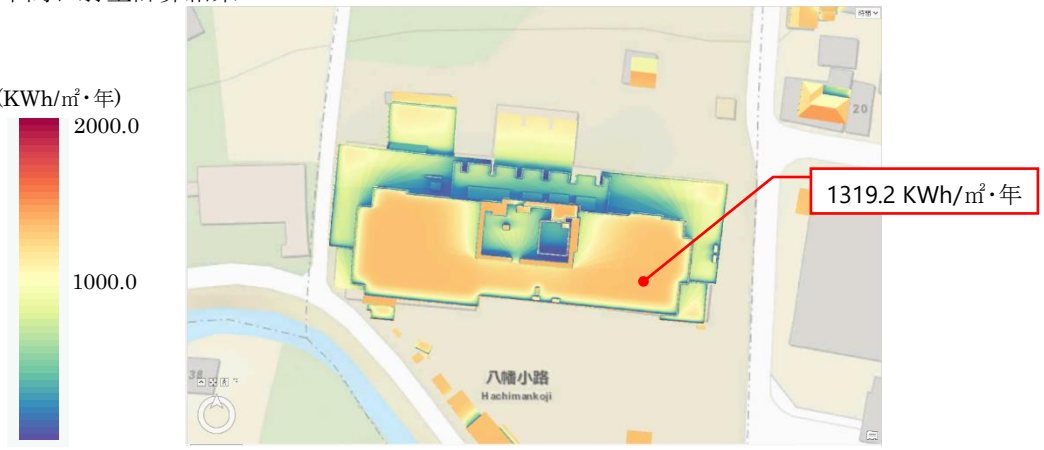
名称	白河市市役所		
LOD	2.2		
地物属性・地物関連	(建築物)		
分類	—	建築年	—
構造種別	—	LOD1 の立ち上げに使用する建築物の高さ	点群から取得_中央値
建物用途 大分類	—	建物用途 中分類	—
建物用途 小分類	—	建物用途 詳細分類	—
建物構造	—		
太陽光パネル設置情報			
寸法 (mm)	3020×6720	パネル設置数 (台)	32
パネル角度 (度)	10	設置方向:真北 (度)	264
航空写真 (オルソ)	3Dモデル (南側)・パネル設置後		
			
3Dモデル (西側)・パネル設置後	3Dモデル (東側)・パネル設置後		
			
年間日射量計算結果			
			

表 6.2-13 太陽光パネル設置試行結果（白河小峰城合同庁舎）






名称	白河小峰城合同庁舎（福島地方法務局白河支局）		
LOD	2.2		
地物属性・地物関連	（建築物）		
分類	堅ろう建物	建築年	—
構造種別	—	LOD1 の立ち上げに使用する建築物の高さ	点群から取得_中央値
建物用途 大分類	—	建物用途 中分類	—
建物用途 小分類	—	建物用途 詳細分類	—
建物構造	—		
太陽光パネル設置情報			
寸法 (mm)	3020×6720	パネル設置数 (台)	10
パネル角度 (度)	10	設置方向：真北 (度)	262
航空写真 (オルソ)	3Dモデル (南側)・パネル設置後		
			
3Dモデル (西側)・パネル設置後	3Dモデル (東側)・パネル設置後		
			
年間日射量計算結果			
(KWh/m <sup>2</sup> ・年) 2000.0 1000.0			

表 6.2-14 太陽光パネル設置試行結果（柏市役所）






名称	柏市役所		
LOD	2.2		
地物属性・地物関連（建築物）			
分類	—	建築年	—
構造種別	—	LOD1 の立ち上げに使用する建築物の高さ	点群から取得_中央値
建物用途 大分類	—	建物用途 中分類	—
建物用途 小分類	—	建物用途 詳細分類	—
建物構造	—		
太陽光パネル設置情報			
寸法 (mm)	3020×6720	パネル設置数 (台)	12
パネル角度 (度)	屋上：10 壁面：90	設置方向：真北 (度)	屋上：303 壁面：303
航空写真 (オルソ)	3Dモデル (南側)・パネル設置後		
			
3Dモデル (西側)・パネル設置後	3Dモデル (東側)・パネル設置後		
			
年間日射量計算結果			
 <p>(KWh/m<sup>2</sup>・年)</p> <p>2000.0</p> <p>1000.0</p> <p>1297.9 KWh/m<sup>2</sup>・年</p>			

表 6.2-15 太陽光パネル設置試行結果（柏市立図書館）





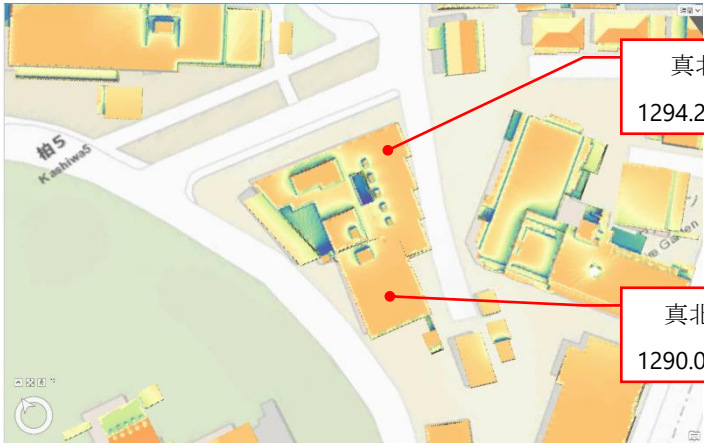




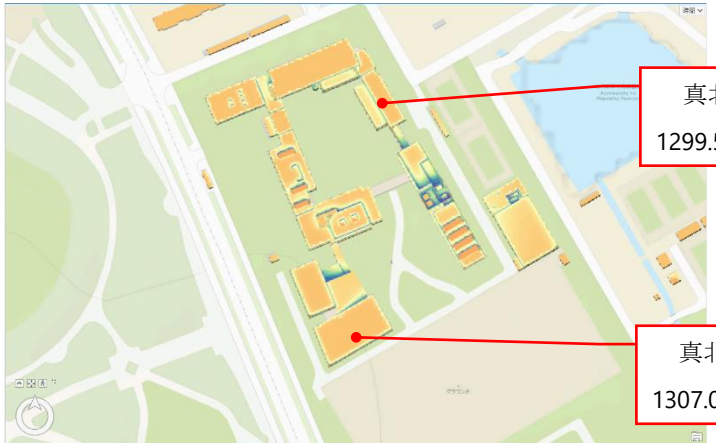
名称	柏市立図書館		
LOD	2.2		
地物属性・地物関連	(建築物)		
分類	—	建築年	—
構造種別	—	LOD1 の立ち上げに使用する建築物の高さ	点群から取得_中央値
建物用途 大分類	—	建物用途 中分類	—
建物用途 小分類	—	建物用途 詳細分類	—
建物構造	—		
太陽光パネル設置情報			
寸法 (mm)	3020×6720	パネル設置数 (台)	4
パネル角度 (度)	10	設置方向: 真北 (度)	303、13
航空写真 (オルソ)	3Dモデル (南側)・パネル設置後		
			
3Dモデル (西側)・パネル設置後	3Dモデル (東側)・パネル設置後		
			
年間日射量計算結果			
(KWh/m <sup>2</sup> ・年) 2000.0 1000.0	 <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 5px;">             真北: 13度 1294.2 KWh/m<sup>2</sup>・年         </div> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 5px;">             真北: 303度 1290.0 KWh/m<sup>2</sup>・年         </div>		

表 6.2-16 太陽光パネル設置試行結果（柏市国立がん研究センター）

名称	柏市国立がん研究センター		
LOD	2.2		
地物属性・地物関連	(建築物)		
分類	—	建築年	—
構造種別	—	LOD1 の立ち上げに使用する建築物の高さ	点群から取得_中央値
建物用途 大分類	—	建物用途 中分類	—
建物用途 小分類	—	建物用途 詳細分類	—
建物構造	—		
太陽光パネル設置情報			
寸法 (mm)	3020×6720	パネル設置数 (台)	屋上(低層) : 19 屋上(高層) : 55
パネル角度 (度)	10	設置方向 : 真北 (度)	270、340
航空写真 (オルソ)	3Dモデル (南側)・パネル設置後		
			
3Dモデル (西側)・パネル設置後	3Dモデル (東側)・パネル設置後		
			
年間日射量計算結果			
			

表 6.2-17 太陽光パネル設置試行結果（財務省税関研修所）

名称	財務省税関研修所		
LOD	2.2		
地物属性・地物関連（建築物）			
分類	—	建築年	—
構造種別	—	LOD1 の立ち上げに使用する建築物の高さ	点群から取得_中央値
建物用途 大分類	—	建物用途 中分類	—
建物用途 小分類	—	建物用途 詳細分類	—
建物構造	—		
太陽光パネル設置情報			
寸法 (mm)	3020×6720	パネル設置数 (台)	79
パネル角度 (度)	10	設置方向：真北 (度)	358、350
航空写真 (オルソ)	3Dモデル (南側)・パネル設置後		
			
3Dモデル (西側)・パネル設置後	3Dモデル (東側)・パネル設置後		
			
年間日射量計算結果			
(KWh/m <sup>2</sup> ・年) 2000.0 1000.0	 <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;">             真北：350度 1299.5 KWh/m<sup>2</sup>・年         </div> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;">             真北：358度 1307.0 KWh/m<sup>2</sup>・年         </div>		

### 6.2.3 太陽光パネル設置検討における PLATEAU の有効性・課題

PLATEAU データを用いた太陽光パネルの配置検討結果を踏まえ、PLATEAU データの有効性と課題について利用環境（ソフトウェア）、属性情報、建物形状の観点から表 6.2-18 に整理した。

表 6.2-18 太陽光パネル設置検討における PLATEAU の有効性・課題

<p>利用環境 (ソフトウェア)</p>	<p>&lt;有効性&gt; PLATEAU で採用されている CityGML 形式は、ESRI 社により GIS ソフト (ArcGIS) でも取り込みが可能な形式へ変換したデータがオープンデータとして公開されており、GIS 利用者であれば比較的簡便に太陽光パネルの設置検討が可能である。また、PLATEAU データによる 3D 都市モデルの高さ情報を用いることで建物屋根形状、方位からポテンシャルを建物単位で計算し、太陽光パネルの配置検討を実施することが可能である。</p> <p>&lt;課題&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現状 Web サイトで公開されている三次元ビューワ上で建物形状の把握は可能であるが、太陽光パネルの配置検討は行えない。Web サイト内で太陽光パネルの配置が可能な専用ツール等の開発が望まれる。</li> <li>・日射量計算に関しては、現状の ArcGIS の機能では下図のような簡易な図形にしか対応していない。複雑な三次元モデルでの日射量計算に関しては専用ツールを開発する必要がある。</li> </ul> <div data-bbox="639 1205 1086 1509" data-label="Image"> </div> <p>3D 都市モデルの日射量計算イメージ (簡易な図形)</p>
--------------------------	---



属性情報	<p>&lt;有効性&gt;</p> <p>パネル設置の検討に参考となる情報として、建物の分類（普通、堅牢）や建築年、構造、建物用途などの項目がある。</p> <p>&lt;課題&gt;</p> <p>上記の情報項目についてデータが整備されている自治体が限定されており、また三次元ビューワでは検索機能がないことから目的とする建物が見つけにくい。</p>
建物形状	<p>&lt;有効性&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ LOD2.2 であれば、航空写真では把握しづらい屋根の詳細形状を反映したパネル配置の検討が可能である。LOD2.1 であっても形状がシンプルな屋根であればパネルの概略配置の検討は可能。</li> <li>・ 屋根の傾斜角やパネル向きをソフトウェア上で把握することができ、発電量の試算に利用可能である。</li> <li>・ 建物の側面に航空写真画像がテクスチャとして付与されている場合には、側面の窓等の要素がモデル化されて LOD3 でなくともパネル配置が可能な場所についての概略把握が可能である。</li> <li>・ 周辺の建物や前列のパネルの影の影響（日影シミュレーション）も踏まえた、パネル配置検討、発電量の試算が可能である。</li> </ul> <p>&lt;課題&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ LOD1 の 3D モデルについては、建物高さや容積をもとにしたパネル設置係数についての検討の余地がある。</li> <li>・ 日影のシミュレーションについては、現状では汎用的な解析ツールが限られている。Web サイト三次元ビューワ上で日影シミュレーションの結果も表示されると有効性が高まる。</li> </ul>

### 6.3 その他精緻化に向けた検討

本項では、PV 導入のポテンシャルとなりうる場所の取得方法について検討した。

その場所の条件として1,000 m<sup>2</sup>以上のまとまった場所が確保できることが望ましいため、ため池、駐車場、農地（耕作放棄地）についての場所特定方法について検討した。

#### 1) ため池の場所特定方法

雨期、渇水期による水位の変動はあるが、水流のない、ため池や湖が対象となる。ダム湖については放流による水位の変動が激しいのでPV 設置にはあまり向かないと考える。

場所の特定方法については、国土数値情報、基盤地図情報などのインターネットで公開されている地理空間情報を活用する方法と、衛星画像からAI を用いて特定する方法について検討する。

##### ①国土数値情報

国土数値情報（国土交通省：<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>）の Web サイトにおいて、湖沼第2.2版（平成17（2005）9月1日時点）が公開されている。特徴としては、約15年近く経過したデータであること、湖やダム湖など大規模な湖沼のみで構成されていることがある。時点が古く、地点数も少ないためPV ポテンシャル情報としての利用には向かない。

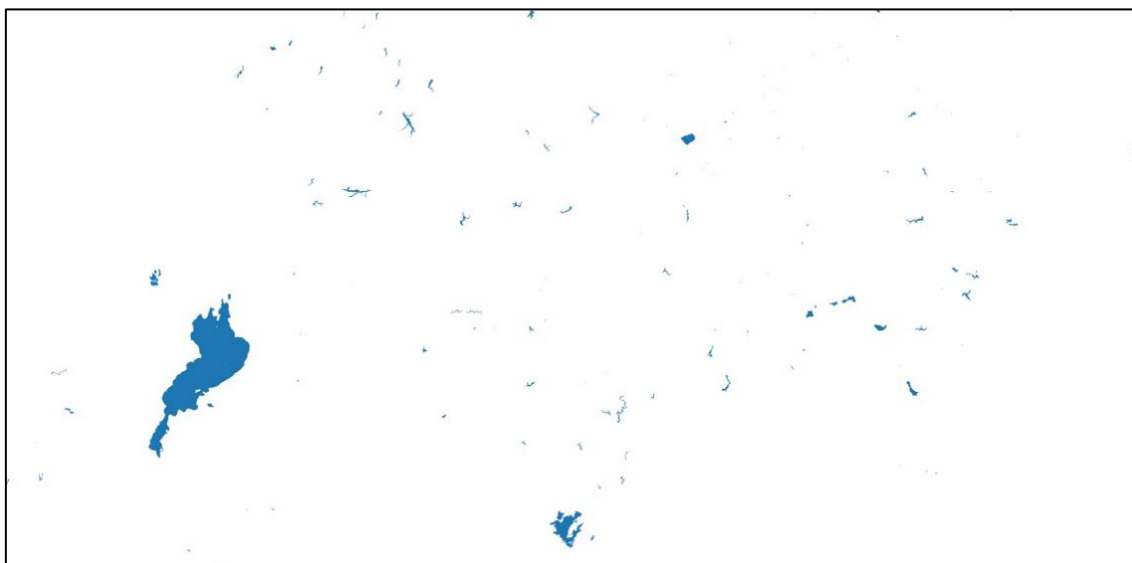


図 6.3-1 国土数値情報（湖沼）

##### ②基盤地図情報

基盤地図情報（国土交通省国土地理院：<https://www.gsi.go.jp/kiban/>）の Web サイトにおいて、基盤地図情報（基本項目）でダウンロードできる地理空間情報の中に、水域（WA）のポリゴンデータが内包されている。特徴として、2021～2022年更新（ダウンロード地域）と新しく、且つほぼ全ての水域情報がカバーされている。欠点としては、施設を除く水域を区別する情報が、海と河川・湖池しか存在しないことである。これでは、河川や水路などポテンシャル情報として必要のない流水域データを取り除くことはできない。

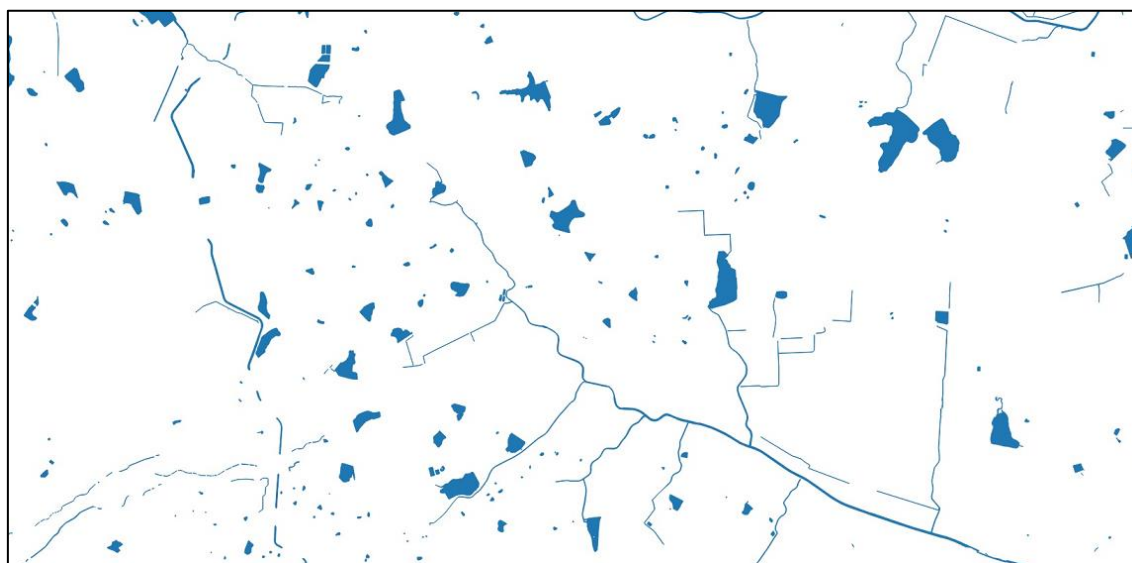


図 6.3-2 国土基盤地図情報 (WA) 水域には海、河川・湖池が混在する

そこで、河川や水路を取り除くフィルタリング・アルゴリズムを介して、河川及び水路を除去して湖池のみを取り出した。以下が湖池情報になる。このうち、面積によってさらにフィルタリングを行い、該当するため池のみ、取り出すことができる。

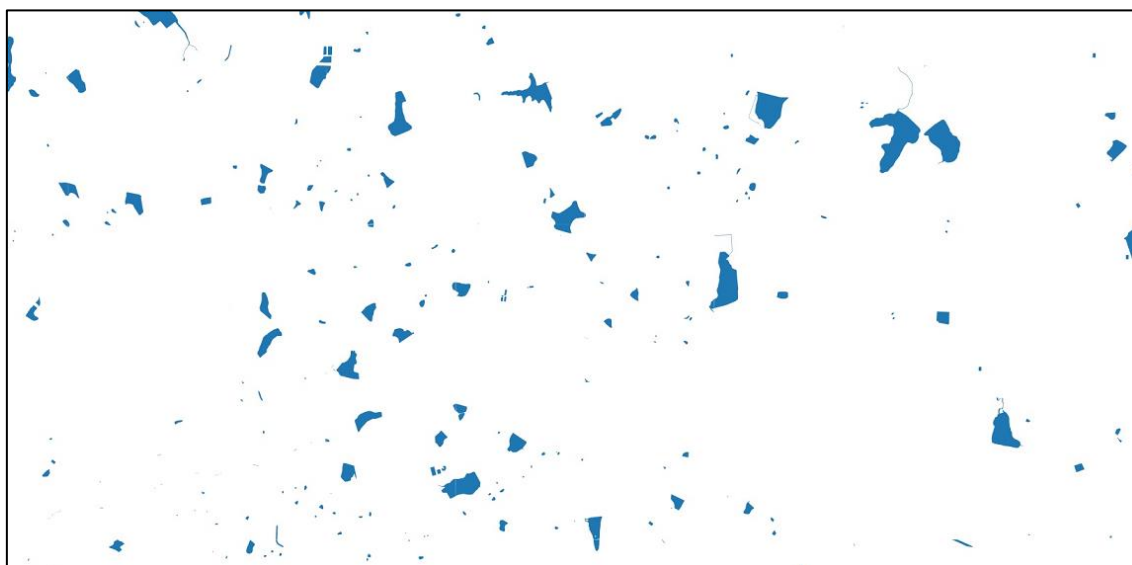


図 6.3-3 国土数値情報 (河川・水路を取り除いた湖池情報)

但し、中にはどう見ても耕作地にしか見えない水域情報も存在する。ポテンシャル情報と扱って良いことに変わりないが、仮にAIで判読する場合、どのようにアノテーションを行うべきか、あるいはため池としてアノテーションを行った場合、一般的な耕作地をため池としてご認識するケースが増えることが懸念される。



図 6.3-4 耕作地と区別できない水域情報

### ③AI 解析を用いた、ため池特定方法

次に AI 解析を用いた、ため池特定方法について検討する。PV のポテンシャルを求めることが目的であるため、AI によって、ため池の形状と面積を求める必要がある。これは、“3.6 (1) 特定エリアにおける PV パネル形状・面積の抽出”で実施した手法である、インスタンス・セグメンテーションを用いることで実現できる。



図 6.3-5 ため池の境界のアノテーション

また、より簡易な境界抽出技術である、セマンティック・セグメンテーションを用いても実現でき、効率も良い。この際、抽出された複数のため池が一つのインスタンスとして出力されるが、GIS 上でマルチポリゴンからシングルポリゴンに地物分割して、ため池をひとつひとつの地物として扱うことができる。判読元の画像も地上解像度 1m あれば 1,000 m<sup>2</sup>のため池は抽出できると考えられる。

課題は、“図 6.3-4 耕作地と区別できない水域情報”で掲げたように、ため池と判断できない水域があることである。AI を用いて、ため池を抽出する場合には、このように判定に迷うような“ため池”は、あえて無視し、明確に判断できるため池のみをアノテーションの対象として、学習・重みモデルを構築することがポイントとなる。

## 2) 駐車場の場所特定方法

駐車場の場所特定方法についても、ため池と同様に、インスタンス・セグメンテーションまたはセマンティック・セグメンテーション技術を用いて駐車場の境界を検出する。駐車場は郊外に大規模、市街地に小規模なものが多く存在する。これら駐車場の特性から、異なるズームレベルで2段階のAI解析を行うことが最善であると考えられる。また、空き地や耕地などを明示的に区別するため、土地がアスファルトで舗装されており、且つ駐車ラインが引かれているものに限定するなどの工夫が必要である。

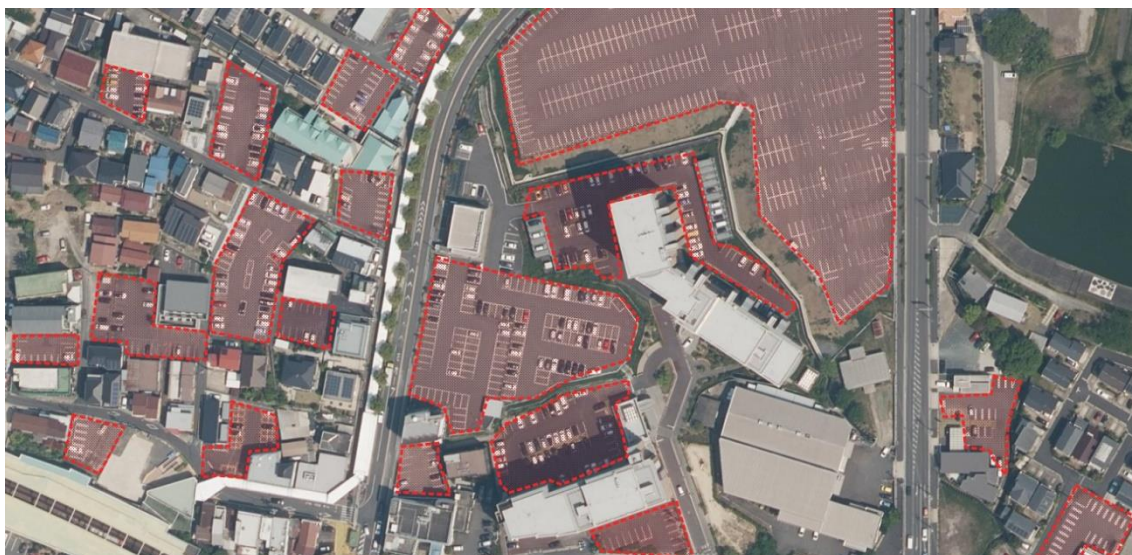


図 6.3-6 駐車場境界のアノテーション

## 3) 荒廃農地（耕作放棄）の場所特定方法

農林水産省「荒廃農地の現状と対策について（令和2年4月）」によると荒廃農地（耕作放棄）は13,200haとされている。1箇所あたり10,000㎡とすると13,200箇所確保できることになり、導入ポテンシャルが高い候補地といえる。

全国の市町村に設置されている農業委員会は、農地法農地法第30条に基づき「地域の農地利用の確認」、「遊休農地の実態把握と発生防止・解消」、「農地の違反転用発生防止・早期発見」（農地パトロール）を目的に毎年、市内全域の農地を対象に実施している。これらの情報は、農地台帳において管理されていると推測する。

また、農林水産省では全国の農地の区画情報（筆ポリゴン）を整備・公開しており、令和2年度業務では「令和2年度農地利用状況調査の効率化ソリューションの実証分析調査委託事業（農地パトロール）」にて、衛星画像やAIなどを活用した農地パトロール効率化に向

けた実証実験を実施している。



図 6.3-7 農林水産省が整備・公開している農地の区画情報（筆ポリゴン）

これら状況を踏まえ、耕作放棄地等の場所特定に関しては、農林水産省と歩調を合わせ、全国の農業委員会、効率化ソリューションにおいて実施した農地パトロールのなどから耕作放棄地の情報を収集することが望ましい。

## 第7章 令和4年度全国太陽光発電設備導入状況等調査設計案の提案と費用概算見積り

本章では、令和4年度全国太陽光発電設備導入状況等調査設計案の提案と費用の概算見積りを実施した内容を概説する。

### 7.1 R4 調査設計案の作成

調査を通じて得られた知見を踏まえて、環境省に対して令和4年度の調査設計案を提示した。作成にあたっては環境省担当官と複数回の打合せを実施し環境省ニーズを踏まえた内容とするよう留意した。

### 7.2 R4 調査費用の概算見積

調査設計に基づき調査費用の概算見積を行った。見積りにあたっては可能な限り精度を高めるため調査項目の細分化を図り対応した。

## 第8章 資料作成支援・品質管理等

本章では、本業務に係る資料作成支援や品質管理等について概説する。

### 8.1 資料作成の支援

公的施設における太陽光発電の導入実績等の情報について、環境省担当官の求めに応じ、資料作成の支援を行った。支援に当たっては、外部への分かりやすさに留意し、迅速に対応した。また、本情報は環境省の今後の太陽光導入支援・加速化において重要な情報であり、最終的には REPOS への搭載につながることから、REPOS 業務の知見・実績を背景として REPOS 業務との整合性に配慮した資料内容とした。

### 8.2 環境省との定期的な打合せの実施

環境省担当官と定例会議を開催し（2週に1回）、確実な進捗管理と業務状況の情報共有を図ることで、環境省のニーズを小まめに把握・反映できるよう努めた。

### 8.3 関係者間での定期的な打合せ

本業務では、“国の再エネ施策”、“太陽光発電”、“再エネポテンシャル”、“AI 判読技術”、“航空画像・衛星画像データ”といった多岐の専門分野にわたる高度な知見・ノウハウを総合的に組合せ、本業務が目指す成果に的確に繋げることが重要である。そのため関係者間での定期的な打合せを設け各種情報・知見・技術が有機的につながるようプロジェクトの円滑なマネジメントを行った。

### 8.4 データの検証、妥当性確認

実施すべき業務が予定通り円滑に進行しているか、工程表に基づき進捗管理を行った。また、令和2年度環境省業務「再エネ導入ポテンシャル情報を活用した再エネ導入促進委託業務」における太陽光 AI 実証試験業務を担った技術者を照査担当者として配置し、適宜意見を求め妥当性を検証した。



## 第9章 REPOS へのデータ搭載及び調整

REPOS へ搭載するあたり、「令和3年度再生可能エネルギーポテンシャル情報発信サイト等の運用及び保守委託業務」の受託事業者（以下「運用業者」という）に、REPOS に搭載できる形式のデータを納品した。

### 9.1 調整内容の設計

抽出した太陽光パネルの地図情報を REPOS に搭載（掲載）するにあたり、運用業者の作業が予定通り円滑に行えるように、REPOS の運用業者と調整を行い、表 9.1-1、表 9.1-2 のとおり搭載案を整理した。

表 9.1-1 運用業者との搭載案の調整結果

項目	内容
掲載ページの配置箇所	新規画面(掲載ページ)は以下に追加することとした。 配置箇所の例) ホーム>データと報告書>全 GIS データ>地図
掲載ページへの既存ページからのリンク方法	追加した掲載ページへのリンクは以下ページから行うこととした。 リンク元ページ) メガヘッダーの「データと報告書」からリンクさせる
掲載ページへの案内方法	追加した掲載ページへのリンクにおいて、ボタンデザインや文言等は以下とした。 ・メガヘッダーの「データと報告書」において、「地図」のリンクを配置
データ搭載時の注意事項、及び作業手順	運用業者がデータ搭載時に円滑に作業できるよう注意事項や作業手順を、表 9.1-2 に整理した。
セキュリティ対策の対応方法	Web で表示される動的ページについて、現行と同等のセキュリティレベルを実現させるため、対応方法の確認を行い、改ざん防止の巡回チェックについて一覧ページを更新することとした。

表 9.1-2 注意事項及び作業手順

項目	内容
データ形式	データ搭載が簡易に行えるように、Esri 社の FGDB 形式での納品とした。
データ凡例	データ搭載時の凡例情報を整理し、提供した。
表示設定	レイヤ表示のズームレベルによるフィルター等、表示設定に関する情報を提供した。

以下に、運用業者との調整事項に関する検討結果について示す。

#### (1) 地図画面ズームレベルの検討

太陽光パネルのポイントデータ・公共施設カテゴリーのポリゴンデータを表示する際、現行 REPOS ではズームレベル 14 までしか縮尺表示が対応しておらず、表示されるデータが小

さく見えにくいいため、縮尺設定を変更する必要がある。表示する地図画面のズームレベルを上げ、ユーザが確認し易い画面設計とした。

参考として、以下にズームレベル 14・16・18・20 の国土地理院地図淡色地図と航空写真の表示例を示す。

ズームレベル 16 では、公共施設データと太陽光パネルのポイントデータの重なりを確認するには、公共施設データの表示が細かく適していないと考えられる。

また、ズームレベル 20 になると公共施設データが大きく表示されてしまい、限られた数のデータしか見ることが出来ないため、ズームレベル 20 まで拡大するメリットは少ないと考えられる。

ズームレベル 18 であれば、公共施設データと太陽光パネルのポイントデータの重なりを確認できる大きさで公共施設データも表示され、確認が行いやすいと考えられる。

以上の結果から、ズームレベル 18 を最大の縮尺とし、データを確認できるように設定を行うものとする。

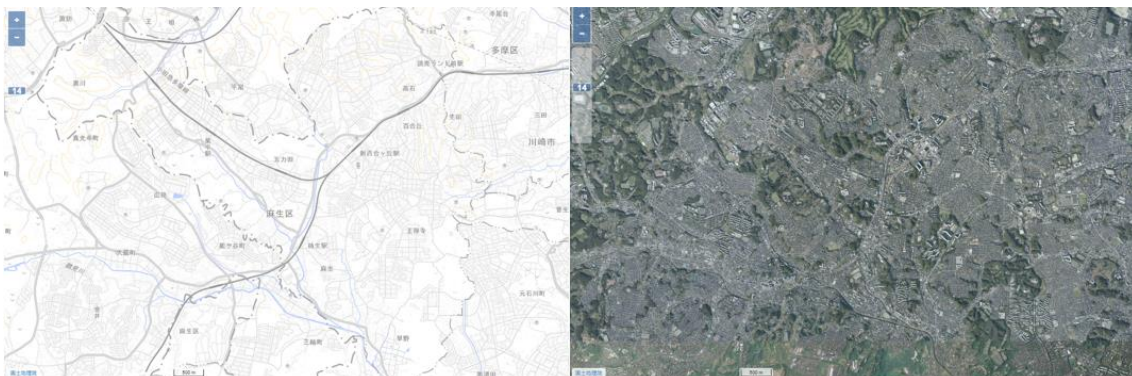


図 9.1-1 ズームレベル 14 での淡色地図と航空写真



図 9.1-2 ズームレベル 16 での淡色地図と航空写真

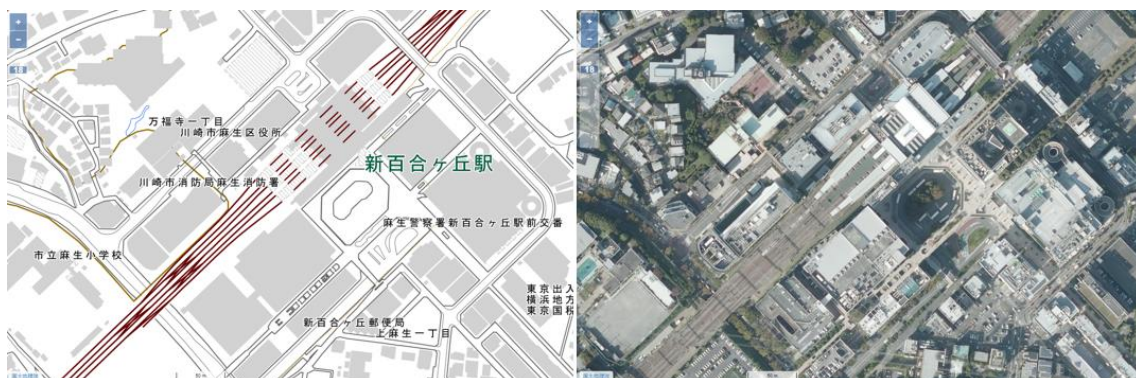


図 9.1-3 ズームレベル 18 での淡色地図と航空写真



図 9.1-4 ズームレベル 20 での淡色地図と航空写真

## (2) 搭載レイヤの凡例設定

全 GIS データ画面へ搭載するレイヤは、太陽光パネルのポイントデータ (航空写真・衛星写真)・公共施設カテゴリーのポリゴンデータの 3 種類とする。

搭載レイヤの凡例は、太陽光パネルポイントデータは航空写真/衛星写真の抽出データで色分け表示とする。

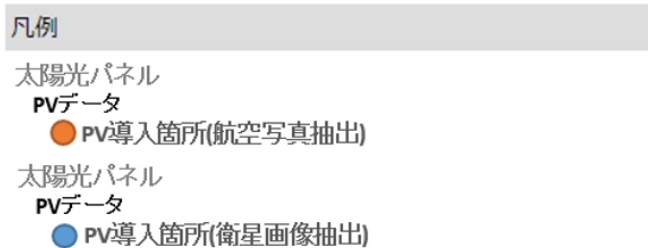


図 9.1-5 搭載データ凡例イメージ

## 9.2 システムの調整

上述 9.1 で検討した内容に基づき、データ搭載のためのシステム調整を実施した。更に、現在 REPOS で利用している改ざん検知システムが、追加したページを確実に巡回できるように、ページ一覧の作成や更新を行い、REPOS のセキュリティが損なわれないように対応を実施した。

作業は、過年度の開発業務で定められている「コーディング規約」及び「情報セキュリティ確保ルール」に準じて実施した。なお、ウェブアクセシビリティへの配慮のため、「みんなのアクセシビリティ評価ツール (miChecker (総務省 提供))」を用いたチェックを行うものとして調整を行った。

## 9.3 調整結果のテスト

上述 9.2 の作業に続き、本番運用環境で確実に動作することを確認するため、運用業者とテスト項目について、調整を行った。テストでは、9.1 で設計した内容に関する動作の確認だけではなく、他の既存ページについても、本作業による影響がないことを確認する項目を定めた。作成したテスト項目は、開発業務で作成されたテスト報告書等を参考とした。作成したテスト内容の一部を表 9.3-1 に示す。

表 9.3-1 テスト項目の一部

テスト項目		手順・結果概要
画面表示	全体レイアウト	全 GIS データ画面：地図画面を開き画面表示を確認する。 レイアウト崩れ、文字切れなどがないこと。
	ウィンドウサイズ変更	任意のサイズにブラウザ画面を変更して、レイアウト崩れ、文字切れ等の表示上の問題のないこと。
	全画面表示	ウィンドウサイズを全画面表示し、画面表示を確認する。レイアウト崩れ、文字切れなどがないこと。
	ピンチイン・アウト	任意の部分でピンチイン・アウトをしてレイアウト崩れ、文字切れ等の表示上の問題のないこと。
	横画面表示	画面を横にして、レイアウト崩れ、文字切れ等の表示上の問題のないこと。
画面遷移・移動	リンク	パンくずリスト「ホーム > データと報告書 > 全 GIS データ > 地図」のホームをクリックし、トップ画面に遷移することを確認する。
		「国土地理院」をクリックし、国土地理院のページが表示されることを確認する。
		「操作方法」をクリックし、操作方法画面に遷移することを確認する。
	トップボタン	ブラウザのスクロールバーを最下部へ移動させ「△」ボタン (画面最上部へ移動するボタン) を押下し、画面の最上部へ移動すること。

## 9.4 今後の REPOS への掲載案について

次年度以降に掲載する場合に対応可能な方法として、データの参照のし易さ、また太陽光パネルのポイントデータと公共施設データをより有効的に使用できる方法を想定し、以下2案について具体的な掲載方法の検討を行った。

### (1) 全 GIS データ画面への掲載案について

配置箇所は、「ヘッダーメニュー>データと報告書>全 GIS データ>地図」に掲載することを想定する。データ掲載方法は、太陽光パネル・公共施設カテゴリーデータのレイヤを、全 GIS データ画面に掲載する。

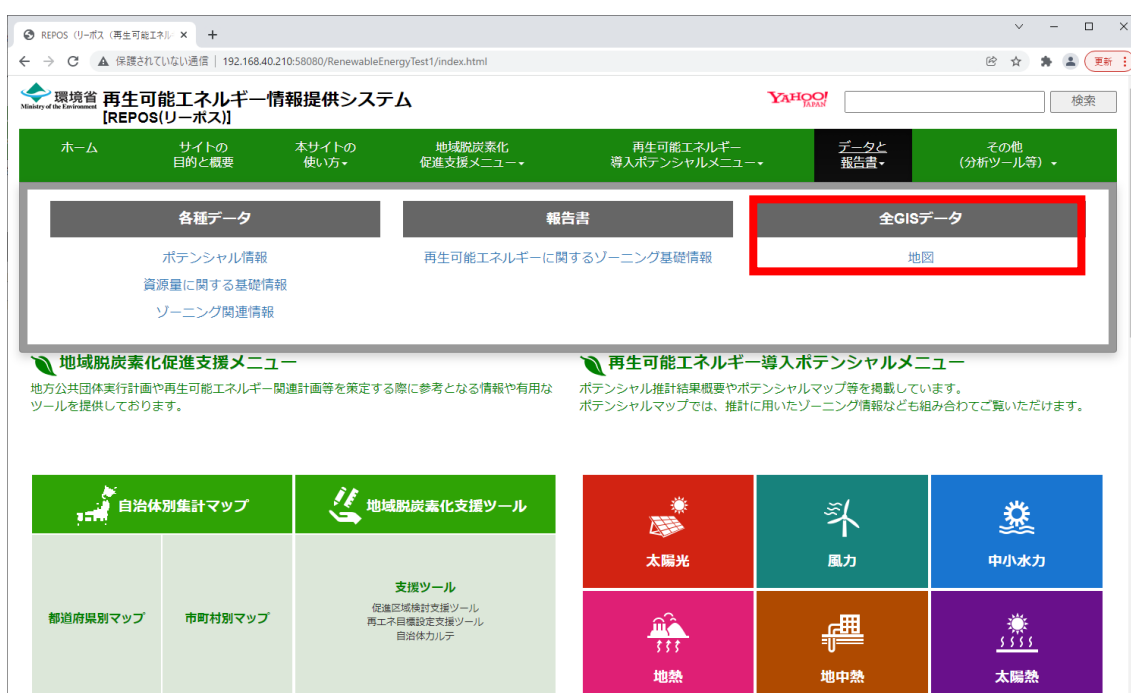


図 9.4-1 掲載ページ(全 GIS データ画面)

ただし、全 GIS データ画面へ掲載すると、掲載しているデータ数が膨大であるため、対象のデータにユーザがたどり着けない可能性が考えられる。

そのため、別途掲載データの概要説明ページを作成し、そのページから全 GIS データ画面へ移行するリンクを配置する。また概要説明ページから地図画面を表示した場合は、太陽光パネル・公共施設カテゴリーデータのレイヤをデフォルトで表示させた状態(その他のデータは非表示)とし、ユーザが確認しやすい画面とする。

太陽光パネル・公共施設カテゴリーデータの概要説明ページは、「ヘッダーメニュー>その他(分析ツール等)」に掲載することを想定する。

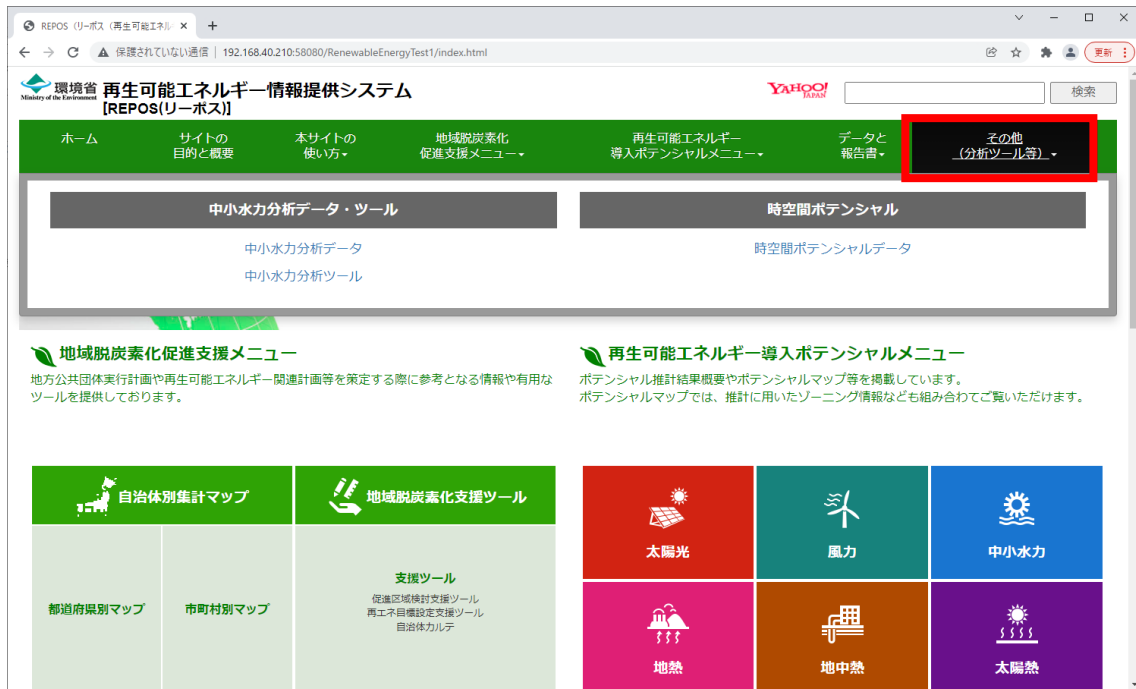


図 9.4-2 概要説明ページ掲載箇所(その他(分析ツール等))

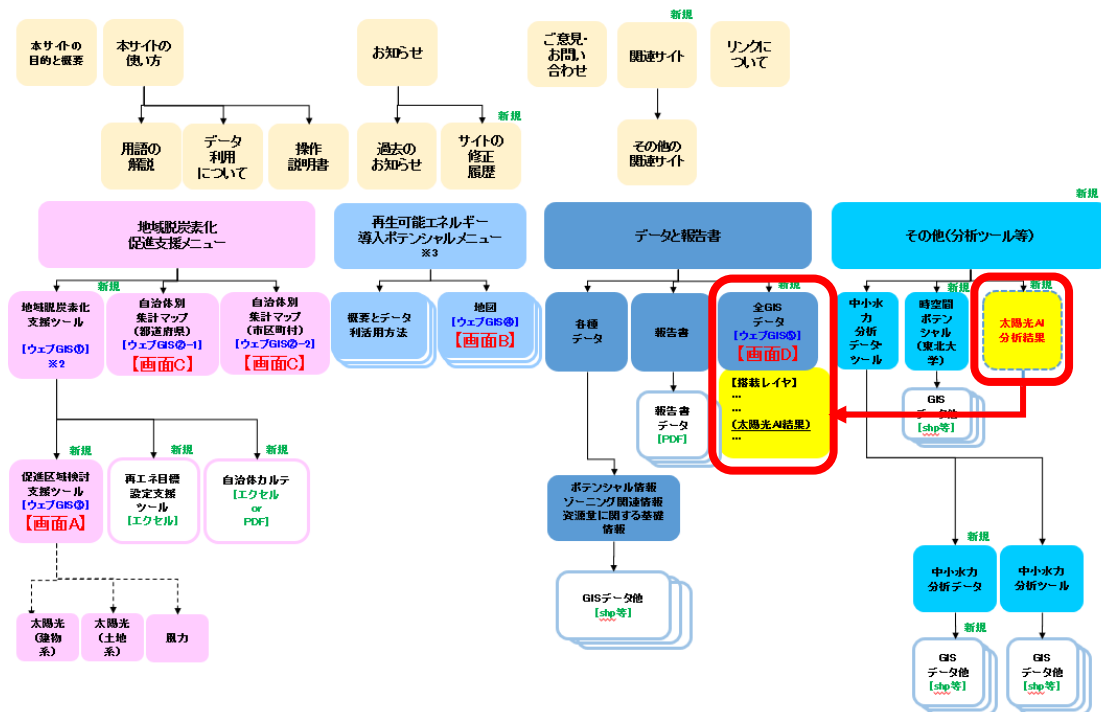


図 9.4-3 概要説明ページ掲載イメージ

掲載ページへのリンク方法は「ヘッダーメニュー＞データと報告書＞全 GIS データ＞地図」、または「ヘッダーメニュー＞その他（分析ツール等）」に掲載予定の説明ページから全 GIS データ画面へリンクを設定する。

## （２）促進区域検討支援ツール画面への掲載案について

全 GIS データ画面への掲載案とは別に、将来的な掲載案として促進区域検討支援ツール画面（「トップページ＞地域脱炭素化支援ツール＞促進区域検討支援ツール」）へのデータ掲載案を以下に示す。

上記掲載案は、現在発生している課題等は考慮しておらず、目指すべき将来案としての掲載イメージを検討したものである。



図 9.4-4 掲載ページ

「トップページ＞地域脱炭素化支援ツール＞促進区域検討支援ツール」

促進区域検討支援ツールにデータ掲載する場合、公共施設ポリゴンデータは PV データとの重なりを判断し、すでに太陽光パネルが設置されている建物が判別できていることを前提条件とする。

促進区域検討支援ツールの太陽光(建物系)において、太陽光パネルが設置されている建物と、設置されていない建物を図 9.4-5 のように色分け等で判別できるようなことで、すでに太陽光パネルが設置された建物を促進区域検討の対象外とし、太陽光パネルが設置されていない建物において促進区域の検討が実施できるツールとすることを想定する。

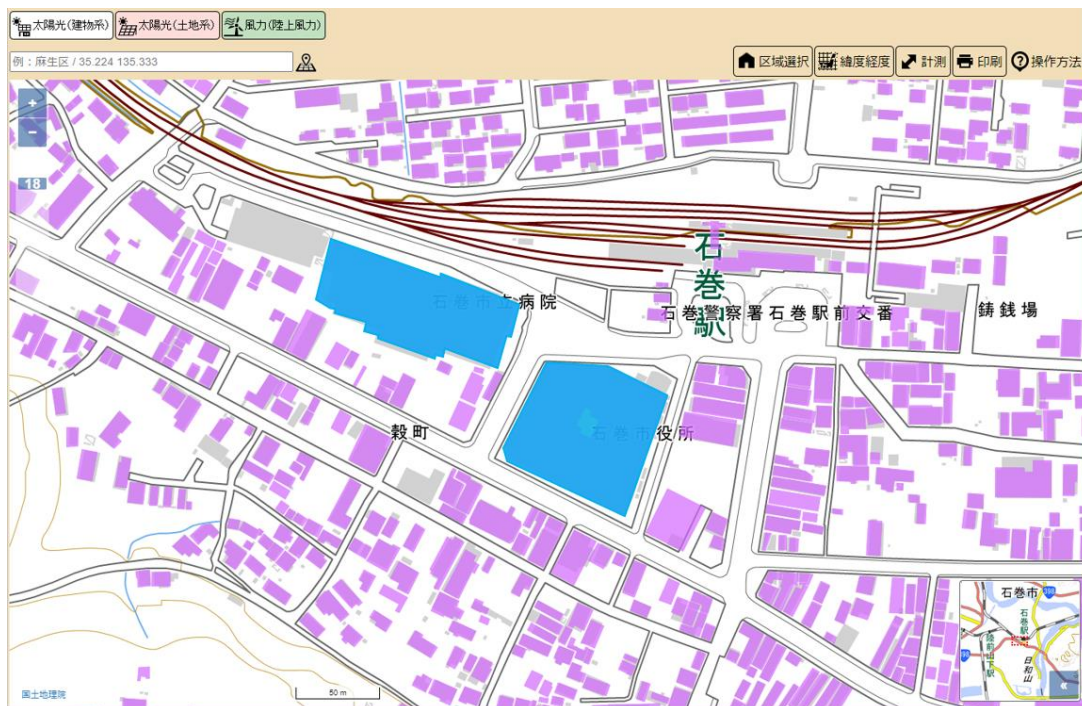


図 9.4-5 太陽光パネル設置有無を色分け表示した建物データ搭載例

以上