

第6章 太陽光発電のマッピングの精緻化作業の基礎調査

本章では、平成30年度業務において実施した「太陽光発電のマッピングの精緻化作業の基礎検討」を踏まえ、情報提供に向けたシステムの在り方、導入促進の事例等について調査した結果を概説する。

6.1 太陽光マッピングシステム構築に関する検討

6.1.1 太陽光マッピングシステム関連システム構築事業者へのヒアリング

平成30年度業務において、既に太陽光マッピングシステムを公開中または公開予定であった東京都、名古屋市、長野県についてヒアリング調査を実施した。昨年度調査した3件はいずれも、地方公共団体がシステム事業者へ委託し、所管エリアについて太陽光マッピングシステムを整備した事例であった。一方、令和元年8月に米国Google社の「Project Sunroof」の技術を活用した「サンクル」が民間企業により公開され、住宅屋根における発電量の試算が可能となった（人口カバー率70%）。

本年度調査では、環境省がシステムを構築する場合と民間企業が構築したシステムを活用する場合について比較検討するため、「サンクル」を開発した民間企業にヒアリングを実施した。ヒアリング概要を表6.1-1に示す。なお、ヒアリング調査によって得られた内容は、6.1.2に記載しているため、ここでは割愛する。

表 6.1-1 関係者へのヒアリング調査の概要

日時	ヒアリング先	主なヒアリング内容
令和元年12月6日	東京電力ベンチャーズ株式会社	・太陽光MSの開発経緯について ・システムの概要について ・ビジネスモデルについて ・自治体等との連携について 等

6.1.2 過年度検討結果も踏まえた太陽光マッピングシステム構築手法等の比較検討

具体的な太陽光マッピングシステムの構築については、昨年度業務において国内・海外の既存事例を調査した上で、構築にあたり要求される知見・ノウハウ及び費用負担から、システム開発は環境省が担当することが妥当であるとした。一方データ整備については、地域の特色を考慮する等の理由から地方公共団体が主導する対応が提案された。

さらにシステム構築方法については、システムのサービス水準（太陽光発電ポテンシャル値計算機能、基礎データ取込機能をユーザインターフェイスに組込むかどうか）により図6.1-1に示す4レベルを提示し、最もシステムとしてのサービス水準が高い「プラン3」をイメージしたシステム構築の試行・利用可能なデータの検証を実施した。

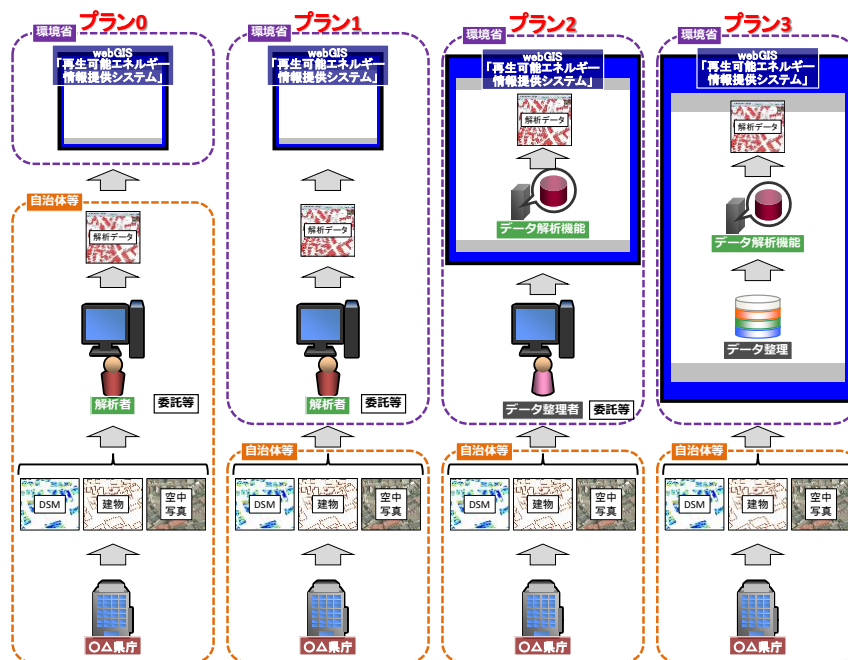


図 6.1-1 システム構築（案）（平成 30 年度報告書より）

昨年度調査した国内・海外の事例はいずれもプラン 2～3 レベルのサービス水準を実現している。したがって環境省がシステム構築を担う場合も同等レベルの機能を持つシステムを開発することが望ましい。しかしながら開発に要する費用・労力を考慮した場合、既に同様のシステムが存在することから、システム開発は行わずに既存のサービスをそのまま利用するか、あるいはシステム開発を行うにしても基本となるアルゴリズムは既存システムから提供してもらい、外部インターフェイスのみを作り込む等の方法も考えられた。

そこで本検討では、昨年度報告書で提示した環境省主導でシステム構築を行う方法と、利用可能な既存システムを活用（場合によっては一部改修も想定）する方法について、提供可能なアウトプット、必要な基礎データ、開発・運用のコスト等を比較し、双方のメリット・デメリットを整理し、全国で展開する場合に適切と思われる案を検討した。

比較対象とする「利用可能な既存システム」は、東京電力ベンチャーズ（株）が開発・運用している太陽光マッピングシステム「サンクル」とした。

比較検討の結果を表 6.1-2 に示す。民間システム開発元がすでに整備しているエリア以外の地域での太陽光マッピングシステム構築に課題は残るが、特にコスト面とデータ整備面において民間システム活用型の方に優位性がみられた。

表 6.1-2 太陽光マッピングシステム構築手法等の比較

項目	平成 30 年度業務において検討した 環境省構築型	民間システム活用型
システムの例 (開発元)	—	サンクル (東京電力ベンチャーズ株式会社)
画面イメージ		URL https://suncle.jp
事業主体	環境省	地方公共団体、地域新電力等
サーバの設置	環境省（環境省再エネポータルへの搭載を想定）	システム構築事業者
運用保守	環境省委託事業者	システム構築事業者
地物標高データの整備	地方公共団体	システム構築事業者
航空写真データの整備	地方公共団体	システム構築事業者
サービス提供領域	全国のうちデータ提供が可能な市区町村	全国のうち、Google 社が整備済の地域（人口カバー率 70%）
利用する日射量データ	未定（現実的には MONSOLA（年間月別日射量データベース、NEDO））	MONSOLA（年間月別日射量データベース、NEDO）
ポテンシャル推計手法	設計による	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。
ポテンシャル以外のアウトプット	設計による	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。
ポテンシャル算定の精度	未定であるが、目標値として国内先進事例（東京都、名古屋市、長野県）での実績を想定するならば、以下のとおり。 ・公共施設：5～7%前後 ・住宅：5～10%前後	目標は±10%以内
表示項目	設計による。必須事項としては以下の項目を想定した。 1) 太陽光発電設備の適合度 2) 設置可能な設備容量 3) 年間予測発電量 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 CO ₂ 削減量	・発電出力による屋根の着色表示 ・発電出力（kW） ・20 年間で節約可能な電気料金（円） ・見積依頼フォーム ・見積依頼を受けた場合に施工会社を紹介（施工会社より手数料徴収）
基礎データ更新頻度	情報源により異なる。航空写真について、各地方公共団体が固定資産管理のために撮影するデータを流用する場合は、1 年～数年に 1 回の更新となる。	金融関連（補助金等）については毎週更新する。 地図データは Google による。

項目	平成 30 年度業務において検討した 環境省構築型	民間システム活用法
システム構築に係るコスト	小～大 ・ポテンシャル計算を自動化しない場合・・・数百万円 ・ポテンシャル計算を自動化するが、システム操作は管理者が行う場合・・・数千万円 ・ポテンシャル計算、システム操作すべてエンドユーザが行えるようにする場合・・・数億円	小 数百万円程度
システム構築に係る期間	・数か所のモデル実証 1～2 年程度、 ・システム構築 2～3 年程度	カスタマイズ、仕様検討に数か月程度 (全国一律のマップは公開されている)
導入促進方策・地域への経済効果	・地方公共団体の環境施策 PR サイトとの連携により周知を図る。	・事業者紹介は、通常の都道府県内施工会社に加えて当該市町村の事業者を追加可能であり、よりユーザー目線でのサービスを提供。 ・地方公共団体の環境施策 PR サイトとの連携により周知を図る。
メリット	・Google 等の民間サービスを利用しないため、経済事情等によるシステム停止のリスクが小さい。 ・環境省がツールを提供することで、太陽光ポテンシャル算定方法の標準化が可能となる。	・システムおよびデータはすでに公開されており、自治体との調整時間が短く、費用負担が小さい ・Google 社の航空写真データを使用するため、地域のばらつきがない
デメリット	・民間システムと同様の機能を持つシステムを構築する場合は、大規模なシステム開発及びサーバの拡張が必要となり、システム導入コストが非常に大きくなる。 ・システム開発に時間を要する。 ・データ所有者の承諾、調整が必要である。 ・団体ごとにデータ精度にばらつきがあり、システム構築や推計精度に影響がある	・仕様が決まっているため、自由度が小さい ・施工事業者の紹介がランダムであり、全国展開の事業者も紹介される ・人口カバー率が 70%程度であり、適用できない地域がある ・Google 社のサービス水準によりシステム運用レベルに影響が出るリスクがある。
全国展開における課題	・基礎データの情報源が基本的に地方公共団体であるため、データの品質にばらつきが発生し、計算結果の信頼性に疑義が発生するおそれがある。 ・公的機関が提供するサービスであるため、施工業者の紹介等のユーザ支援機能を持つことができず、利用者増を見込めない可能性がある。	・GoogleMap でカバーされていない地域への適用方法を検討する必要がある。 ・導入促進に関する方策の検討が必要である。 ・一民間企業のシステムにより全国の太陽光発電ポテンシャルを算定することの妥当性について検討する必要がある。
評価	△ 官公庁によるシステムのためサービス停止リスクが小さいメリットはあるものの、一方で「施工業者紹介」等の利便性の高い機能を付加できず、結果として利用しにくいシステムとなるおそれがある。また、同様の規模を持つシステムが既に存在している状況で、多額のコストをかけてデータ整備やシステム開発を行う必要性が乏しい。	○ 民間企業によるシステムであり、制約事項もあるが、誰でもオンラインで利用できるシステムとなっているため、本システムの利用を拡大することで、新たなシステム開発コストを負担せずに太陽光発電の普及につなげることが可能である。

6.2 太陽光 MS 実現に向けた事例の検討

6.2.1 各事例関係者へのヒアリング調査

太陽光 MS の構築および活用に向けて、地域関係者が協力して実施している事例の中で、各々が担う役割や構築・運用における課題等を調査するためのヒアリングを実施した。ヒアリング調査の概要を表 6.2-1 に示す。また、ヒアリングで得られた各事例のポイントや課題について、表 6.2-2 に整理した。

表 6.2-1 ヒアリング調査の概要

No	日時	区分	主なヒアリング内容
1	令和元年 11 月 22 日	地方公共団体	・現在の太陽光 MS 構築に関する検討状況について ・地域新電力との連携について ・自治体における課題について 等
2	令和元年 12 月 11 日	地方公共団体	・太陽光 MS の現況について ・課題やその対応について ・各主体の役割について ・今後の展開について 等
3	令和 2 年 1 月 30 日	地域関係者	・太陽光 MS 普及検討会への参加動機について ・太陽光 MS の活用について 等

表 6.2-2 ヒアリング結果の整理

No	項目	各事例のポイント・課題等
1	参加者・役割	地域新電力は、地域の企業が出資しており、家庭の機器販売や各グループへの営業展開などにもつながっていく。今後地域新電力は再エネの調達も必要であり、卒 FIT も含め地域の PV に関するプラットフォームをもつメリットは大きいと考えられる。
2		検討会開催により、各団体への協力のよびかけ、太陽光 MS 作成の周知といった目的は果たせたと考えているが、公開後の検討会参加者の役割が明確になっていないため、キャンペーンや広報につながっていない。
3		検討会での意見を踏まえてシミュレーション方法や表示方法を変更したことで、実情に沿ったものとなった。
4		太陽光 MS に関係すると思われる様々な団体に呼び掛けて検討会をスタートさせたが、進めていく中で意識の差異が生じた。検討会には、経済団体や福祉団体などのユーザー側参加者もあり、理念の共有、継続は課題となる。
5		地域の事業者を通じての導入は、消費者の安心につながる。20 年以上使用するものなので、地域の事業者が相談先となれるように事業者向けの説明会や勉強会の開催が必要。
6	地域に裨益する仕	既存の民間システムでは、地域内の事業者だけを紹介することが難しい。
7		業界同士の自主的な連携につなげてもらいたい、そこまでに至っていない。

No	項目	各事例のポイント・課題等
8	組みの構築	太陽光 MS を地域経済効果向上につながるツールにしたいと考えている。地域内の様々な材料をあわせて PR ができるよう、広報戦略を立てる必要がある。
9		太陽光発電は、太陽光発電設備メーカー、施工会社、ハウスメーカー、電気工事、鉄鋼業者等多くの事業者が関わるため、経済への波及効果が大きい。
10		公開して以来、店頭でモニターに映して積極的に活用していただいている事業者もいれば、ほとんど活用していない事業者もいる。事業者ごとに温度差がある。
11	太陽光 MS 構築	各自治体がそれぞれ作っているが、一から作るのは大変なので、既存システムを活用するのがよいのではないかな。
12	広報	太陽光 MS だけでなく、環境に関する施策や補助金情報などを掲載する PR 特設サイトを構築することを考えている。
13		EV シェアを開始するので、そのような場を通じて様々な施策を一体的に PR することで、脱炭素ライフスタイルを提案していきたい。
14		計画当初から検討会を開催することで、検討会参加者に太陽光 MS の存在を知ってもらい、各業界団体会員への周知につなげた。
15		住民集会や環境セミナーなどで、太陽光 MS 自体や操作方法を説明している。
16		費用をかけてのキャンペーンができず、PR、展開の方法に苦慮している。
17		公開直後やイベント直後は閲覧数が増えるが、普段はあまり多くない。
18		これまでは経済メリットがあるという理由で太陽光を設置する人が多かったが、これからは地域住民の環境意識を高めることや災害時でも電気が使えるといった PR へ変えていく必要がある。
19	展開	PV の施工だけではなく蓄電池や EV など需要創出も見据えたビジネスモデルとなれば、他の自治体にモデル展開も可能だと考えられる
20		自動車販売店と EV×太陽光で連携ができないか考えている。
21		卒 FIT を迎えるにあたって、今後は事業性ではなく、環境のためになることや電気の地産地消、災害で停電した際の非常用電源として PR を行っていく必要がある。太陽光発電設備と EV 車、エコキュート、蓄電池等を組み合わせることで普及を図っていきたい。
22	その他	ポテンシャルよりも PV 導入の現状把握と進捗管理の方が課題となっているので、ポテンシャルの可視化と同時に導入状況のデータを取得していきたい。PV 導入量を可視化することで、蓄電池、EV、PPA といったビジネス展開も考えていきたい。
23		ポテンシャル推計だけではなく、作成したデータを他の事業にも活用できないか模索している。

6.2.2 関係者会議へのオブザーバーとしての出席

太陽光 MS の構築および活用において地域関係者が協力して実施している事例については、該当自治体における検討会開催やオブザーバー参加が可能な会議体の開催はなかったため本項目は実施できなかったが、メール・電話ヒアリングで実施状況を確認した。

6.2.3 太陽光 MS 実現に向けたビジネスモデル構築ポイントの分析・整理

本年度業務における調査結果を基に、太陽光 MS 実現に向けたビジネスモデル構築のポイントを分析・整理した。太陽光 MS 実現に向けたビジネスモデル（例）を図 6.2-1 に、太陽光 MS 実現に向けたビジネスモデル構築のポイントを表 6.2-3 に示す。

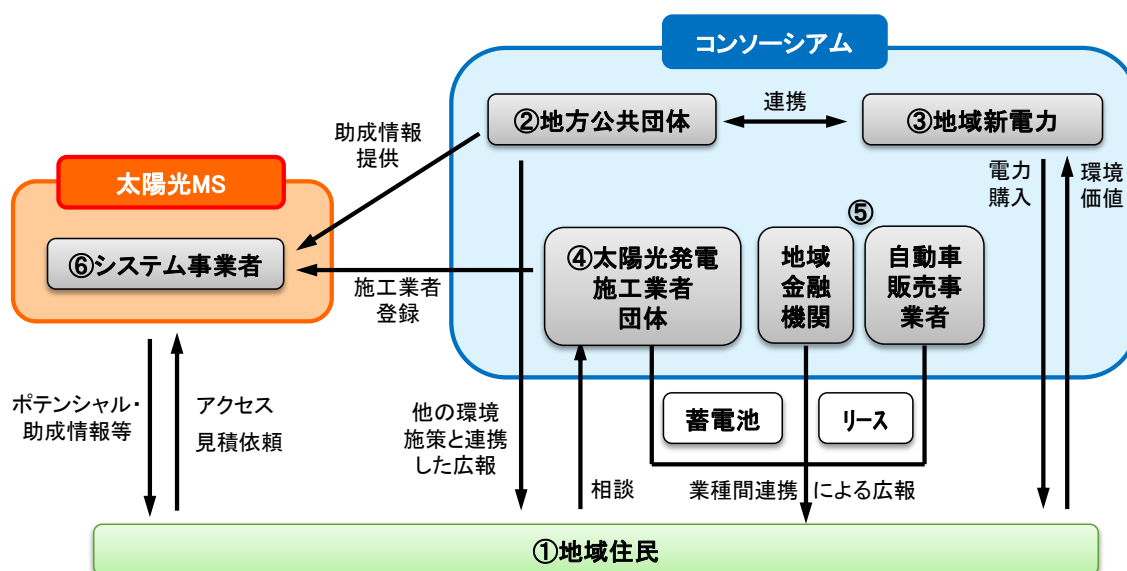


図 6.2-1 太陽光 MS 実現に向けたビジネスモデル（例）

表 6.2-3 太陽光 MS 実現に向けたビジネスモデル構築のポイント

No	フェーズ	ビジネスモデル構築のポイント	説明
1	コンソーシアムの形成	太陽光 MS を構築する目的や理念は明確か	地域関係者の合意、理念の共有ができないとシステムを作成する意義が薄れ、地域活性化につながらない場合がある。
2		太陽光 MS 関係者として参加を促す範囲はどこまでに設定するか	目的や達成目標によっては、初期段階から参加を促し地域コンソーシアム体制を構築することで、太陽光 MS の活用可能性を広げることが可能となる。 例：EV 事業者、地域金融機関 等
3		参加者同士の連携はできているか	太陽光 MS を整備した後も、コンソーシアムとしての役割があると継続的な連携や事業創出につながる。
4	太陽光 MS の構築・運用	太陽光 MS に求める要素・機能が既存システムで実現可能か	要求する要素や機能が既存システムでは実現できない場合がある。 例：地域の事業者に限定して紹介したい、太陽熱も対象にしたい、自家消費を促す仕組みにしたい 等
5		施工業者の公平性は担保できるか	地方公共団体が関与する場合は、公平性について客観的な説明を求められる可能性がある。
6		地域に裨益する仕組みになっているか	太陽光 MS で発電量を推計するだけでは簡単には導入にはつながらない。地域にメリットのあることを示す仕組み構築や情報提供が重要である。
7		地域の住民が利用しやすいか、また、太陽光 MS の閲覧から設備導入までの流れがスムーズに実現できるか	システム面の操作性だけではなく、相談や導入に至る心理的なハードルをなくすことも重要である。
8	広報	地域住民に広く知られているか	関係者全員が各方面から認知度を上げるための広報を積極的に行っていく必要がある。
9		当該自治体の施策とあわせた PR はできているか	単なる太陽光事業者だけの営業ツールではなく、地域の脱炭素をすすめていくためのツールであることを理解してもらうことが重要である。

また、図 6.2-1 に示すビジネモデルを例に、各関係者における太陽光 MS 構築メリットを表 6.2-4 に示す。

表 6.2-4 太陽光 MS 構築のメリット

図中 番号	関係者	太陽光 MS 構築によるメリット
①	地域住民	・手軽に自宅の太陽光発電ポテンシャルを確認 ・安心して依頼できる施工業者の紹介 ・地域の助成制度や環境情報等の入手
②	地方公共団体	・地域内経済循環の仕組みの創出 ・太陽光 MS 以外の環境施策への広がり (導入量の把握、防災・減災計画の作成資料) ・環境に対する関心向上の機会創出 ・環境施策 PR 機会の創出 ・CO2 排出量削減
③	地域新電力	・エネルギーの地産地消の推進 ・環境価値の高い電力の購入 ・再エネ電力供給量の確保
④	太陽光発電関連団体	・地域の施工事業者へのビジネス機会創出 ・営業ツールとしての活用 ・メンテナンスや廃棄・リサイクル等太陽光発電のライフサイクル全体におけるビジネス創出
⑤	地域事業者	・太陽光発電と関連したビジネス機会創出 (蓄電池、高効率給湯器、EV 販売、EV リース等) ・融資に関する基礎情報の取得 ・太陽光発電設備の設置に利用しやすい金融商品の考案、営業機会の創出
⑥	システム事業者	・システム利用者の拡大 ・他の地域への事業展開 ・太陽光に関する事業ニーズの取得

6.3 太陽光 MS 普及展開に向けた施策・支援策の検討

平成 30 年度業務における調査内容および 6.1、6.2 によって得られた内容をもとに、太陽光 MS 普及展開に向けた施策・支援策を検討し、太陽光 MS に関する支援策（案）について、表 6.3-1 に整理した。

太陽光 MS 構築については、すでに民間システムが公開されていること、地方公共団体の事業としてシステムを構築した事例があることを踏まえると、構築自体が困難であるという地域は限定される。そのような地域において太陽光 MS の構築ニーズが高くかつ有効である場合は、構築に関する支援が必要である（表中 No. 1）。

また、太陽光 MS が地域に裨益するシステムとして活用されるためには、平成 30 年度調査において検討された「導入促進機能」やその他の施策との連携が重要である（表中 No. 2、No. 3）。

一方、太陽光 MS で整備したデータがポテンシャル推計という部分にとどまらず、今後太陽光に関する事業への活用につなげていくことに対してもニーズが高く（表中 No. 4）、太陽光発電の次のステージを見据えて活用方法を考えていく必要がある。

表 6.3-1 太陽光 MS に関する支援策（案）

No	課題	支援策（案）	支援内容
1	民間システムでカバーされていない地域である	太陽光 MS の構築支援	・個別システム構築可能性の検討 ・データ整備 等
2	地域に裨益する仕組みをつくりたい	導入促進に関する支援	・コンソーシアムの組成や運営の支援 ・地域事業者間のビジネスマッチング ・広報支援 等
3	他の施策にも展開したい	その他施策との連携支援	・太陽光 MS と避難所マップを活用した防災減災検討支援 ・導入～メンテナンス～廃棄・リサイクルを見据えた地域の産業育成支援 等
4	ポテンシャル推計だけでなく、その他の太陽光関連データの整備も必要である	データ活用可能性の検討支援	・データを活用した課題解決策の検討支援（課題例） ・導入量の把握 ・環境価値の地域外流出抑制 ・適切な処理・リサイクルの推進 等