



屋外照明のスマートライティング化・ ゼロエミッション化に向けて



目次

1. スマートライティング	2
① スマートライティングとは	3
② スマートライティング導入により期待される効果	4
③ スマートライティングの導入によるコスト削減効果	5
④ スマートライティングのコスト推計の前提条件	8
⑤ スマートライティング基盤活用のユースケース	9
⑥ スマートライティング導入までの流れ	13
⑦ 導入事例 スマートライティング設備等導入事業	14
⑧ 海外におけるスマートライティング導入事例	19
2. 太陽光パネル一体型LED街路灯	21
① 太陽光パネル一体型LED街路灯とは	22
② 太陽光パネル一体型LED街路灯導入により期待される効果	23
③ 導入事例 太陽光パネル一体型LED街路灯等設備等導入事業	24
3. Q&A、用語集	28

SMART LIGHTING

1

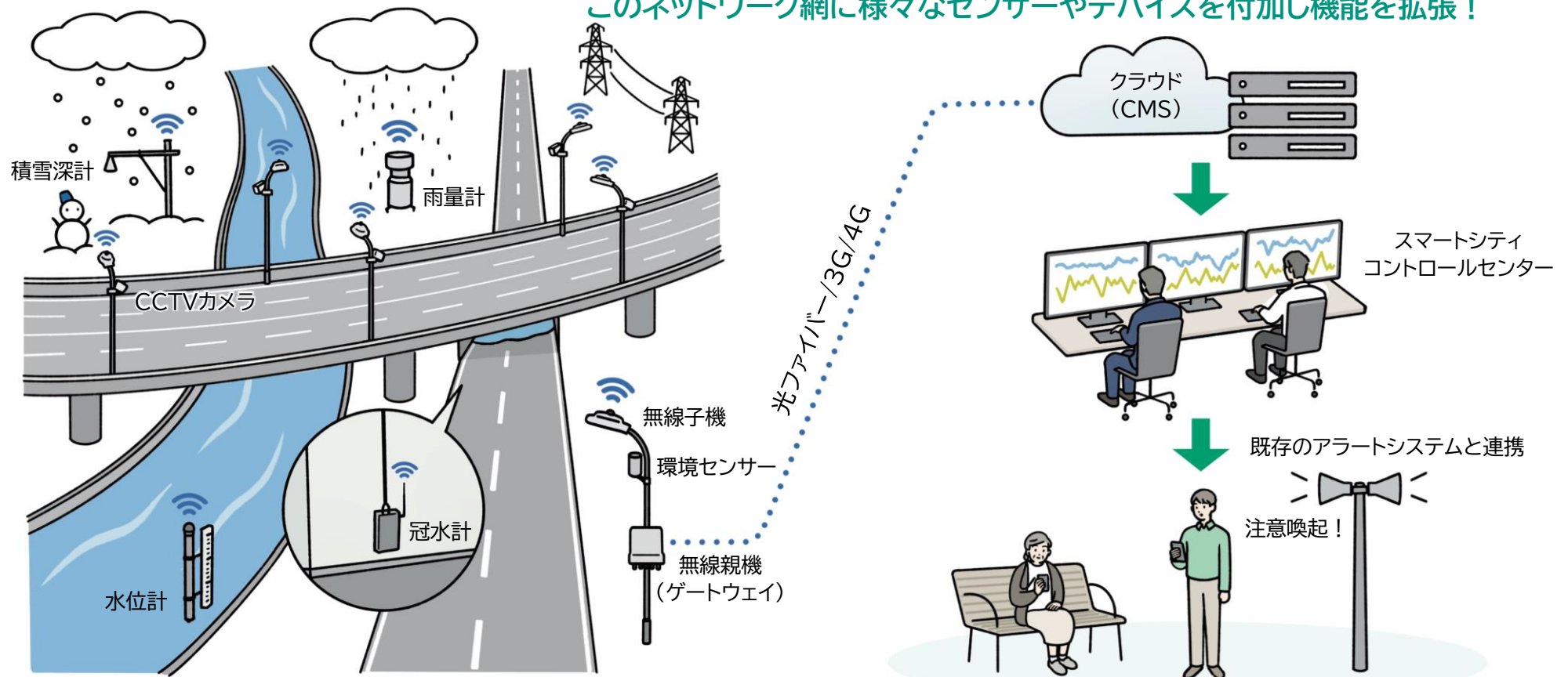
スマートライティング

ZERO EMISSION

① スマートライティングとは

スマートライティングとは、従来の屋外照明設備で用いられている水銀灯、ナトリウム灯等をLED化するだけでなく無線ネットワーク装置や環境センサーを取り付け、照度調整により更なるCO₂削減を図るものです。また、構築した無線ネットワークを利用して、日射量を測定・収集し太陽光発電量予測の精度向上に活用したり、冠水計により道路冠水状況のリアルタイム把握による防災対策への活用、等が期待されています。

スマートライティングの配置によりネットワーク網を高密度に構築
このネットワーク網に様々なセンサーやデバイスを付加し機能を拡張！



② スマートライティング導入により期待される効果

スマートライティングの導入により期待される効果として以下が挙げられます。

CO₂排出量削減

道路灯、防犯灯、公園灯において使用されている水銀灯、ナトリウム灯等を省エネルギー性に優れたLED照明に切り替えることでCO₂排出量削減が可能となります。加えて日射計等環境センサーを活用して照度調整を行うことで、さらなるCO₂排出量削減が期待されています。

消費電力量(電気代)削減

水銀灯、ナトリウム灯を省エネルギー性に優れたLED照明に切り替えることで消費電力量(電気代※)の削減が可能となります。

※電力契約について消費電力量によらず固定料金タイプの場合は、電気代が削減されないことがあります。

管理・保守費用の削減

管理者による定期的な巡回による監視・点検業務が行われていますが、突発的な故障・不具合については場所の特定が難しく、発見した近隣住民や通行者による通報及び管理者による現地確認が行われています。無線ネットワークを活用して故障・不具合の発生場所特定が容易になり、業務量削減が可能となります。

無線ネットワーク・環境センサーによる太陽光発電量予測や防災対策等への活用

無線ネットワークを利用して、太陽光発電量予測の精度向上に活用したり、冠水計、雨量計等の環境センサーによる迅速な情報収集による防災対策への活用等が期待されています。

③ スマートライティングの導入によるコスト削減効果

例1 公衆街路灯A契約^{注1}500灯のスマート化

- 道路灯(水銀灯)の更新にあたり、スマートライティング(スマート化+環境センサー)を選定し、あわせて補助金(現地調査費除くイニシャルコストの1/3相当を補助)活用した場合、水銀灯比約32%、従来型LED照明比約7.7%相当のコスト削減効果が見込まれる。

注1:容量1kVA未満。定額制

スマートライティングのコスト推計(500灯、年当たりの金額)

(万円/年)

		水銀灯 (既存運用コスト)	従来型LED照明	スマート化 + 環境センサー(17基)	スマート化 + 環境センサー(17基) (補助金有)
イニシャル コスト	照明器具(+工事費)	—	610	660	440
	通信機・環境センサー(+工事費)	—	—	102	68
	データ集約サーバー設定費 (Central Management System構築費)	—	—	50	33
	現地調査費	—	154	154	154
ランニン グコスト	電気料金	1,301	266	271	271
	照明保守管理費用	250	120	35	35
	通信費	—	—	10	10
	データ集約サーバー運用費	—	—	50	50
合計		1,551	1,150	1,333	1,062

※ イニシャルコストは10年間で均した金額。

※ スマート化について、ここでは遠隔調光用に無線親機(30灯につき1台:17台)・無線子機(各灯につき1台:500台)を設置するものとする。

※ 環境センサーは、取得した環境データの送信に遠隔調光用の無線親機を活用する都合上、無線親機と同数(17基)を設置するものとする。

③ スマートライティングの導入によるコスト削減効果

例2 公衆街路灯A契約400灯、公衆街路灯B契約^{注1}100灯のスマート化

- 道路灯(水銀灯)の更新にあたり、スマートライティング(スマート化+環境センサー)を選定し、あわせて補助金(現地調査費除くイニシャルコストの1/3相当を補助)活用した場合、水銀灯比約41%、従来型LED照明比約8.3%相当のコスト削減効果が見込まれる。

注1:容量1kVA以上50kVA未満。従量制

スマートライティングのコスト推計(500灯、年当たりの金額)

(万円/年)

		水銀灯 (既存運用コスト)	従来型LED照明	スマート化 + 環境センサー(17基)	スマート化 + 環境センサー(17基) (補助金有)
イニシャル コスト	照明器具(+工事費)	—	610	660	440
	通信機・環境センサー(+工事費)	—	—	102	68
	データ集約サーバー設定費 (Central Management System構築費)	—	—	50	33
	現地調査費	—	154	154	154
ランニン グコスト	電気料金	1,550	274	272	272
	照明保守管理費用	250	120	35	35
	通信費	—	—	10	10
	データ集約サーバー運用費	—	—	50	50
合計		1,800	1,158	1,333	1,063

※ イニシャルコストは10年間で均した金額。

※ スマート化について、ここでは遠隔調光用に無線親機(30灯につき1台:17台)・無線子機(各灯につき1台:500台)を設置するものとする。

※ 環境センサーは、取得した環境データの送信に遠隔調光用の無線親機を活用する都合上、無線親機と同数(17基)を設置するものとする。

③ スマートライティングの導入によるコスト削減効果

例3 公衆街路灯B契約500灯のスマート化

- 道路灯(水銀灯)の更新にあたり、スマートライティング(スマート化+環境センサー)を選定し、あわせて補助金(現地調査費除くイニシャルコストの1/3相当を補助)活用した場合、水銀灯比約62%、従来型LED照明比約11%相当のコスト削減効果が見込まれる。

スマートライティングのコスト推計(500灯、年当たりの金額)

(万円/年)

		水銀灯 (既存運用コスト)	従来型LED照明	スマート化 + 環境センサー(17基)	スマート化 + 環境センサー(17基) (補助金有)
イニシャル コスト	照明器具(+工事費)	—	610	660	440
	通信機・環境センサー(+工事費)	—	—	102	68
	データ集約サーバー設定費 (Central Management System構築費)	—	—	50	33
	現地調査費	—	154	154	154
ランニン グコスト	電気料金	2,544	307	274	274
	照明保守管理費用	250	120	35	35
	通信費	—	—	10	10
	データ集約サーバー運用費	—	—	50	50
合計		2,794	1,191	1,335	1,064

※ イニシャルコストは10年間で均した金額。

※ スマート化について、ここでは遠隔調光用に無線親機(30灯につき1台:17台)・無線子機(各灯につき1台:500台)を設置するものとする。

※ 環境センサーは、取得した環境データの送信に遠隔調光用の無線親機を活用する都合上、無線親機と同数(17基)を設置するものとする。

④ スマートライティングのコスト推計の前提条件

項目		前提条件
全般	設備の諸元及び構成	- 道路照明：路面輝度0.5cd/m^2を確保する観点で水銀灯250W相当／LED60W未満の道路照明500灯の導入・運用を想定。 - スマート化機器：無線親機(8W)17台(照明の1/30相当)、無線子機(0.5W)500台を想定。なお、遠隔調光を行う場合、各灯に自動点滅器(1.5W)は付帯しない。 - 環境センサー：日射量のほか気温等を観測する目的で、無線親機の近傍に環境センサー(1W)17基設置を想定。
	イニシャルコストの年当たり費用への換算	いずれの設備機器も10年更新を想定し、1年当たりの定額で換算。
イニシャルコスト	照明器具(+工事費)	- LED60W未満の道路灯として、 - 設備費：メーカー見積や価格サイトを参考にLED灯は5.7万円/灯と想定。さらに単純LED化は点滅器1万円、スマート化は無線子機(灯具一体式)2万円と想定 - 工事費：自治体における補助事例を参考に5.5万円/灯と想定。
	通信機・環境センサー(+工事費)	- 通信機：メーカー見積より無線親機:30万円/台と想定。 - 環境センサー：メーカー見積や価格サイトを参考に30万円/基と想定。
	データ集約サーバー設定費(Central Management System構築費)	- 比較的シンプルなネットワーク構築費用として想定。 - 無線親機を配置するための現地調査費及びデータ集約サーバーに施工した道路灯を反映する技術作業費を含む。
	現地調査費	メーカーヒアリング及び道路付属物(標識、照明施設、道路情報提供装置)点検歩掛り((一社)鳥取県測量設計業協会資料)、国交省令和2年度 設計業務委託等技術者単価より、3.5万円/日、点検20人日/100灯(及び機械経費5%)、とりまとめ10人日/100灯を想定。併せて、管理システムの導入費用として、メーカーヒアリングより10百万円を想定。
ランニングコスト	電気料金	- 公衆街路灯A：60W未満の区分として370円/(灯・月)と想定。(需要家料金+電灯料金の合算) - 公衆街路灯B：基本料金258.5円/(kVA・月)、電力量料金20.05円/kWhと想定。 - 別途、無線親機及び環境センサーに、定額電灯契約の需要家料金+小型機器料金295円/(個・月)を想定。
	照明保守管理費用	- 水銀灯(250W)：4年でメタルハライドランプへの全灯交換を想定し、年当たりの電球交換コストとして - 材料費：価格サイトを参考に電球1万円/個と想定。 - 工事費・管理費等：材料費と同程度に想定し、1万円/個と想定。 - LED：メーカー見積を参考に夜間巡回費として想定。 - スマート化：メーカーヒアリングを参考に異常道路灯の点検コストとして想定。
	通信費	実証結果に基づき、環境センサー1基の取得データ量として5kB/30分を想定。これに対応する通信会社の料金プラン(月10MB)に相当するものとして、無線親機1台(センサー1基)あたり500円/月と想定。
	データ集約サーバー運用費	他のデータ蓄積も見込み300GB程度のレンタルサーバーを想定したほか、メーカーヒアリングより運用管理費を想定。

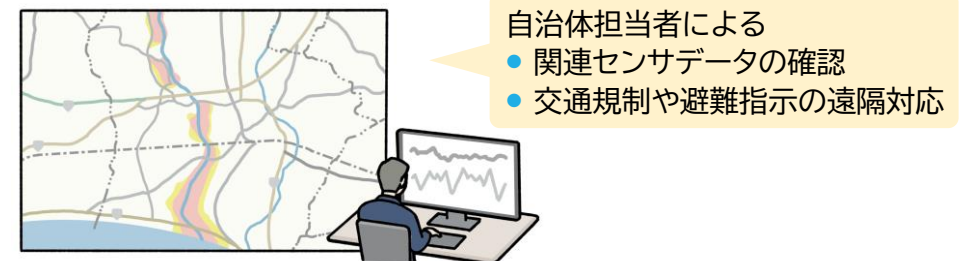
⑤ スマートライティング基盤活用のユースケース

ユースケース1 交通・河川氾濫リスク予測(道路冠水検知)

- 豪雨後の側溝詰まりや河川氾濫による道路冠水等を検知し、市の道路課や防災課に状況を伝達します。
- リモート監視による対応者負担の軽減や、表示灯による交通規制、災害時の効率的な人員配置・避難指示、関係機関との情報共有等、対応の迅速化等への活用が見込まれます。

項目	内容
カテゴリ	交通、防災・安全
サービス受益者	市民、道路課、防災課
サービス原資	人工削減、防災費用削減
計測対象	水位、雨量、監視カメラ
時間粒度	1分単位(豪雨時)
空間粒度	冠水しやすいエリア(アンダーパスや落ち葉がたまりやすい場所、河川付近)

サービスイメージ

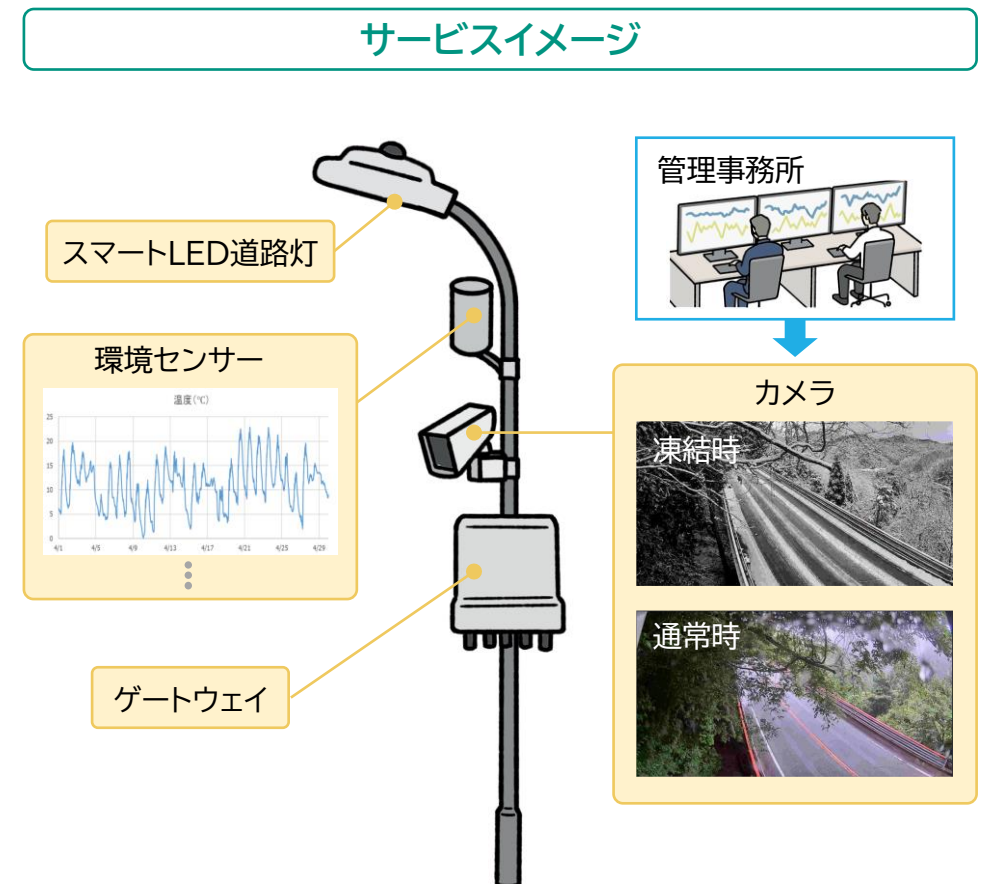


⑤ スマートライティング基盤活用のユースケース

ユースケース2 道路面凍結防止(道路面監視)

- 冬期の路面凍結気配を検知し、市の道路課や防災課に状況を伝達します。
- リモート監視による対応者負担の軽減や、表示灯による交通規制、道路脇の凍結防止剤の在庫管理、必要時の凍結防止剤の散布、関係機関との情報共有等、対応の迅速化等への活用が見込まれます。

項目	内容
カテゴリ	交通、安全
サービス受益者	市民、道路課、防災課
サービス原資	人工削減、防災費用削減
計測対象	地表温度、湿度、風速、積雪深計、監視カメラ(路面状況)
時間粒度	0.5～1時間程度
空間粒度	凍結しやすいエリア(日陰の多いエリア、橋の上、トンネルの出入り口、水はけの悪い路面等)

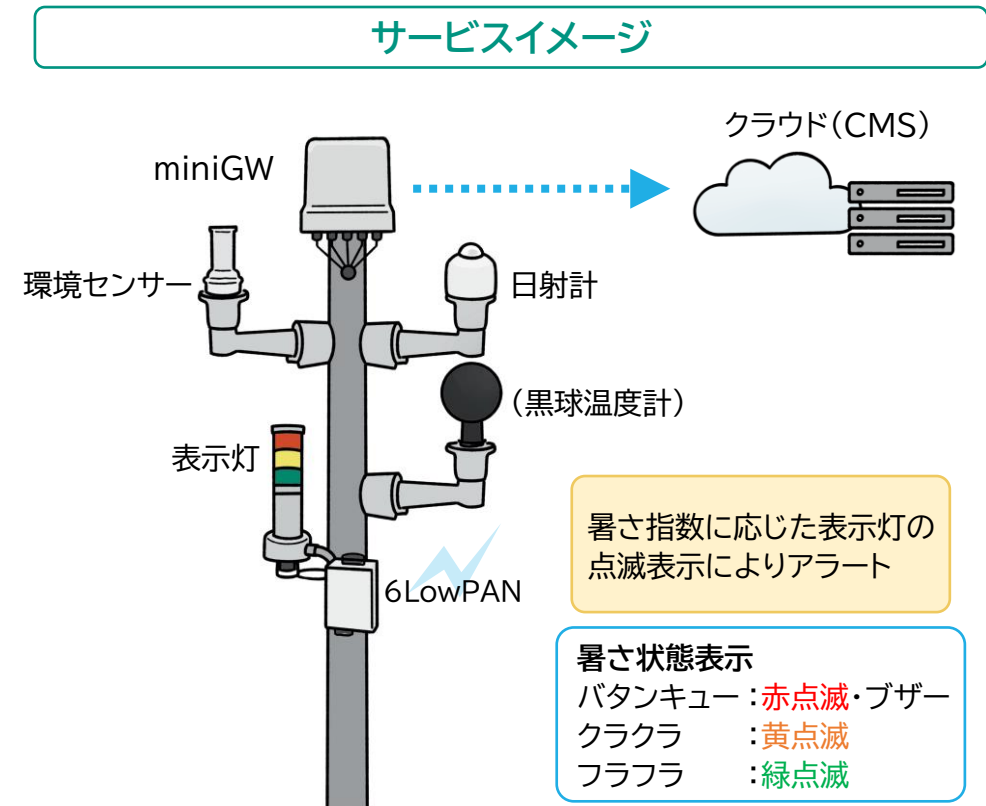


⑤ スマートライティング基盤活用のユースケース

ユースケース3 熱中症予防(暑さ指数予測)

- 局所ごとの暑さ指数^(※)をきめ細かく計測し、事前に注意を促すことで、市民(特に子供・高齢者)やスポーツ関係者、屋外作業における熱中症予防への活用が見込まれます。

項目	内容
カテゴリ	健康、労働安全
サービス受益者	子供・高齢者、スポーツ関係者、工事作業員、農作業員
サービス原資	医療費削減、救急搬送費削減
計測対象	日射量、温度、湿度、黒球温度
時間粒度	0.5～1時間程度
空間粒度	局地レベル(校庭、公園、グラウンド、工事現場等の単位)



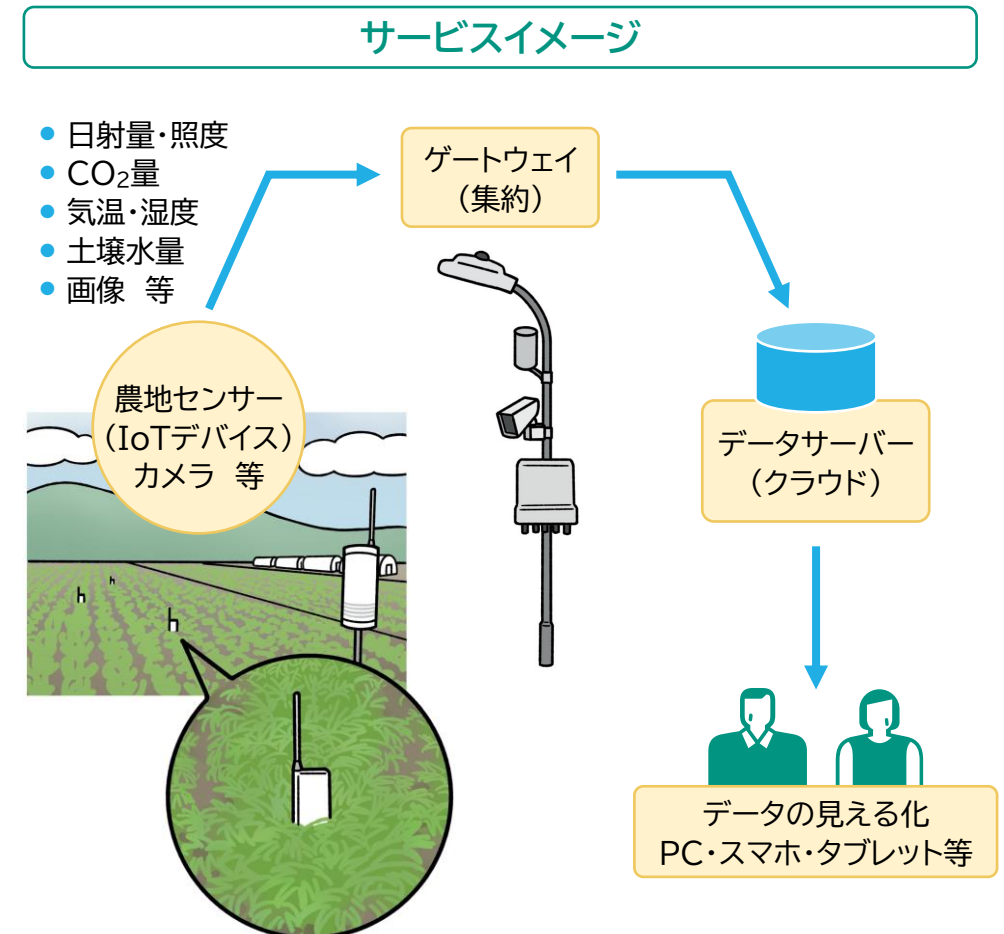
※詳細は環境省「熱中症予防情報サイト」(https://www.wbgt.env.go.jp/doc_observation.php)を参照

⑤ スマートライティング基盤活用のユースケース

ユースケース4 農業生産管理(気象状態監視)

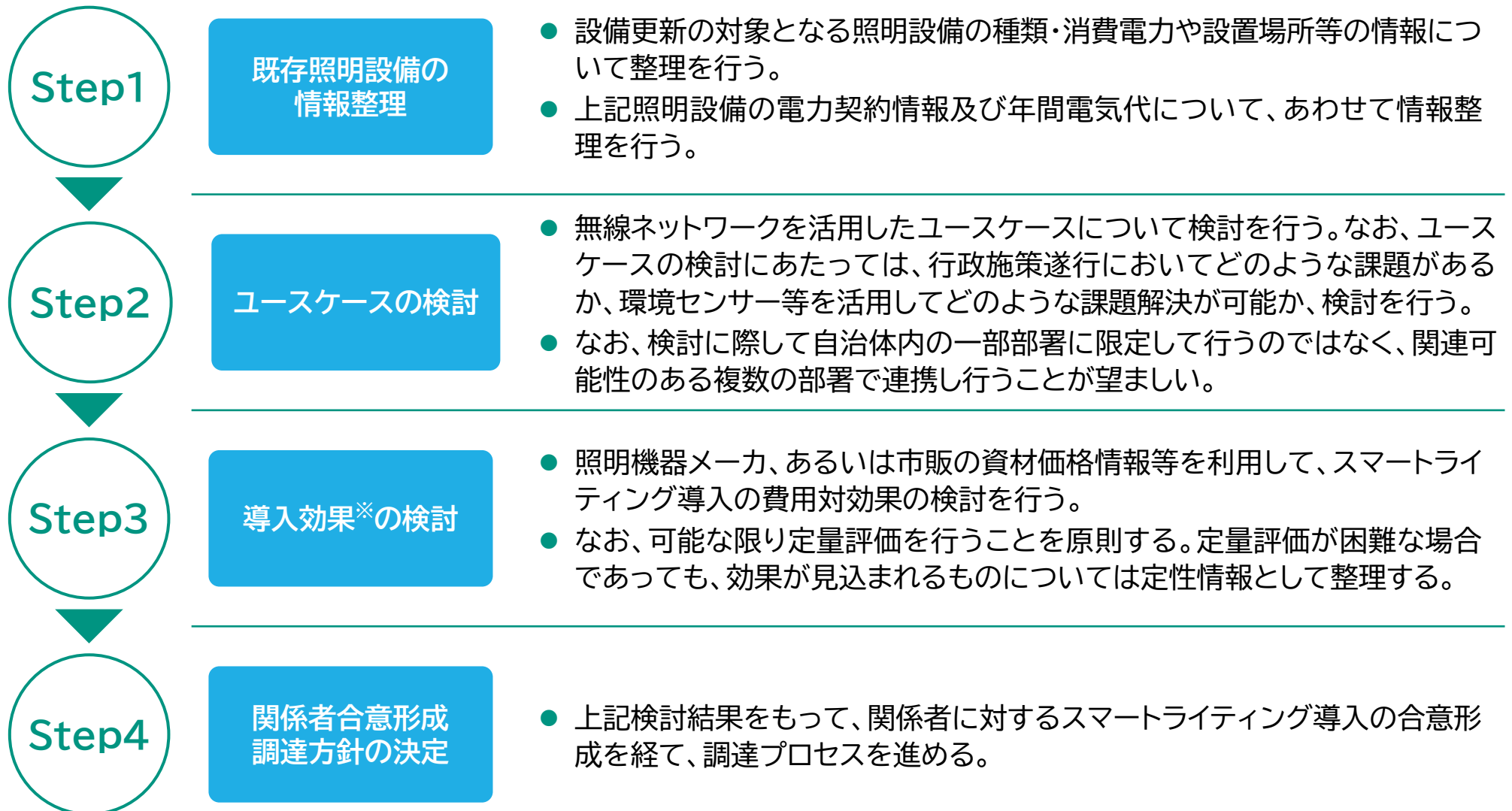
- 農場に設置したセンサーやカメラにより、日射量や気温、土壌水分等のデータを取得します。
- 収集したデータを分析し、農作物の管理の効率化や、生産性の向上、品質向上といった農業全般の改善につなげます。また、データを見える化により、生産者が一日毎の観測データの確認も行えるようになります。

項目	内容
カテゴリ	農業用途
サービス受益者	農家
サービス原資	労働力削減、収穫量増加・品質の改善による収益拡大
計測対象	水位、雨量、監視カメラ
時間粒度	0.5～1時間程度
空間粒度	農業生産地(ビニールハウス、田畑等)



⑥ スマートライティング導入までの流れ

スマートライティングを導入する契機としては多くの場合、照明設備更新時が想定される。そこで既存照明設備の更新を想定し、導入の一般的な検討の流れについて整理する。



※次項以降で紹介する事例の投資回収年数の前提条件は導入年度及び自治体により異なる点留意

7 導入事例 スマートライティング設備等導入事業(R3年度)

事業概要

事業目的 : 市が管理する道路灯をスマートライティング化し、道路灯に係るCO₂排出量を削減する。

事業者・場所 : 栃木県那須塩原市

補助金額・補助率 : 33,578千円、1/3

導入設備

照明設備	水銀灯、Na灯、メタルハライド灯 →LED(入れ替え442台)
気象データ取得機器	日射計、環境センサー(温度・湿度・風速等)
集中管理システムの 主な機能	● 機器稼働状態の監視機能 ● 調光制御機能 ● 地図システム連携機能 ● 環境センサー計測情報の蓄積 等

導入効果

投資回収年数 : 13.8年

CO₂削減量 : 236.5t-CO₂/年

その他の効果 : ● 環境センサーによる温湿度計測データを利用して熱中症アラートを発信し、熱中症予防対策として活用

● 機器稼働状況の常時監視により、故障・不具合の早期発見・対応迅速化

システム図

- 市所有の道路灯をLED化(442基)
- 無線親機に日射計を設置
- 中学校区単位に環境センサーを設置

通信ネットワークにより一元管理

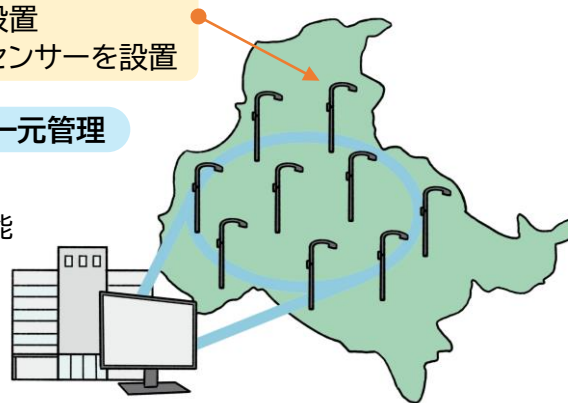
点灯の状況把握

→ 不具合時に迅速に対応可能

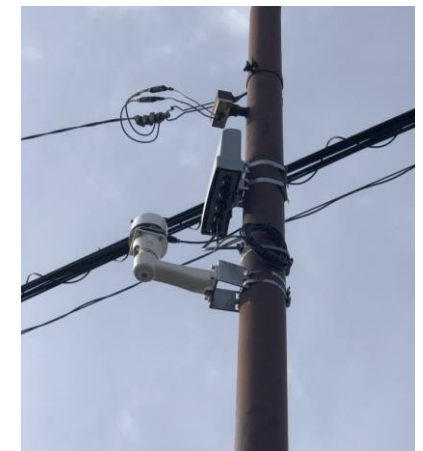
日射量などの情報取得

→ 太陽光発電予測精度向上

→ 環境センサーのデータは熱中症対策に活用検討



写真



7 導入事例 スマートライティング設備等導入事業(R4年度)

事業概要

事業目的 : 市が管理する公園灯、道路灯の一部をスマートライティング化し、省エネルギー化及び設備管理の効率化・自動化を図る。

事業者・場所 : 新潟県燕市

補助金額・補助率 : 2,366千円、1/3

導入設備

照明設備	公園灯12台、道路灯10台(計22台)
気象データ取得機器	日射計
集中管理システムの主な機能	● 機器稼働状態の監視機能 ● 調光制御機能 ● 地図システム連携機能 ● 日射計計測情報の蓄積 等

導入効果

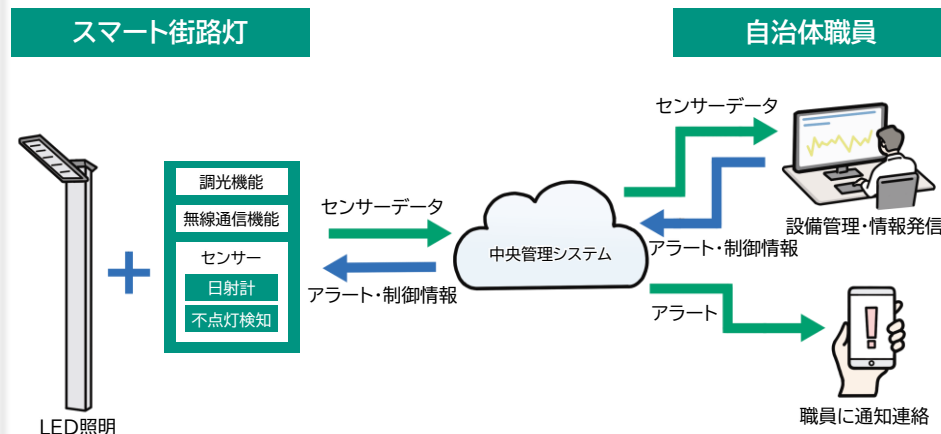
投資回収年数 : 10年以上

CO₂削減量 : 10.76t-CO₂/年

その他の効果 : ● 日射量データを基に太陽光発電の配置計画や高精度な発電量算定を行い、住宅リフォーム助成事業や公共施設のゼロカーボン化施策に活用

● 構築した通信ネットワーク基盤を防犯・防災、道路管理の高度化、街づくり等に活用

システム図



写真

● 道路灯(高機能タイプ)



● 公園灯(機能重視タイプ)



● 道路灯(ベーシックタイプ)



● 公園灯(デザイン重視タイプ)

7 導入事例 スマートライティング設備等導入事業(R4年度)

事業概要

事業目的 : 市が管理する公園灯、道路灯の一部をスマートライティング化し、省エネルギー化及び設備管理の効率化や災害時対応の迅速化を図る。

事業者・場所 : 大和リース株式会社(神奈川県藤沢市)※

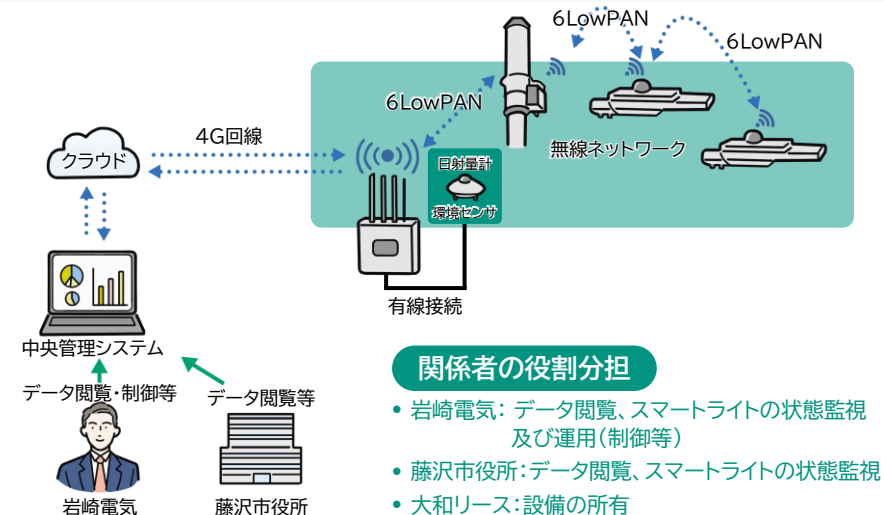
補助金額・補助率 : 115,999千円、1/3

導入設備

照明設備	公園灯700台、道路灯800台 (計1,500台)
気象データ取得機器	日射計、環境センサー(温度・湿度・風速等)
集中管理システムの 主な機能	● 機器稼働状態の監視機能 ● 調光制御機能 ● 地図システム連携機能 ● 日射計計測情報の蓄積 等

※設備導入に関しては長期リース方式で調達
問い合わせ先: 岩崎電気株式会社

システム図



導入効果

投資回収年数 : 8.07年

CO₂削減量 : 851.46t-CO₂/年

その他の効果 : ● 取得データを活用した災害時対応の迅速化と住民サービスの向上(低照度時の調光率UP)

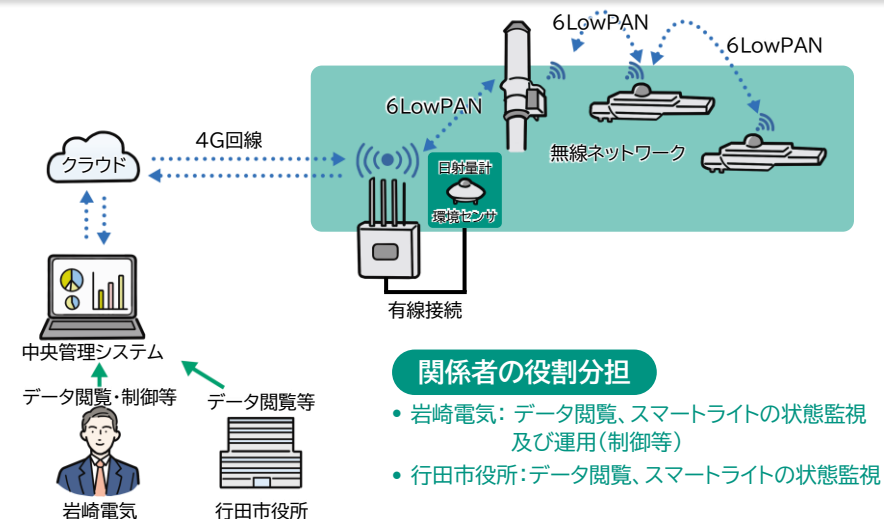
● 調色制御による賑わい創出や景観演出

写真

設置前のため無し

※設備導入に関しては一般財源及び地方債を活用

- 取得データを活用した災害時対応の迅速化と
住民サービスの向上



7 導入事例 スマートライティング設備等導入事業(R4年度)

事業概要

事業目的 : 市が管理する公園灯、道路灯、スポーツ施設照明の一部をスマートライティング化し、省エネルギー化及び設備管理の効率化や災害時対応の迅速化を図る。

事業者・場所 : 埼玉県白岡市

補助金額・補助率 : 32,902千円、1/3

導入設備

照明設備	公園灯141台、道路灯398台、スポーツ施設照明49台(計588台)
気象データ取得機器	日射計、環境センサー(温度・湿度・風速等)
集中管理システムの主な機能	● 機器稼働状態の監視機能 ● 調光制御機能 ● 地図システム連携機能 ● 日射計計測情報の蓄積 等

※設備導入に関しては全額自己資金で実施

導入効果

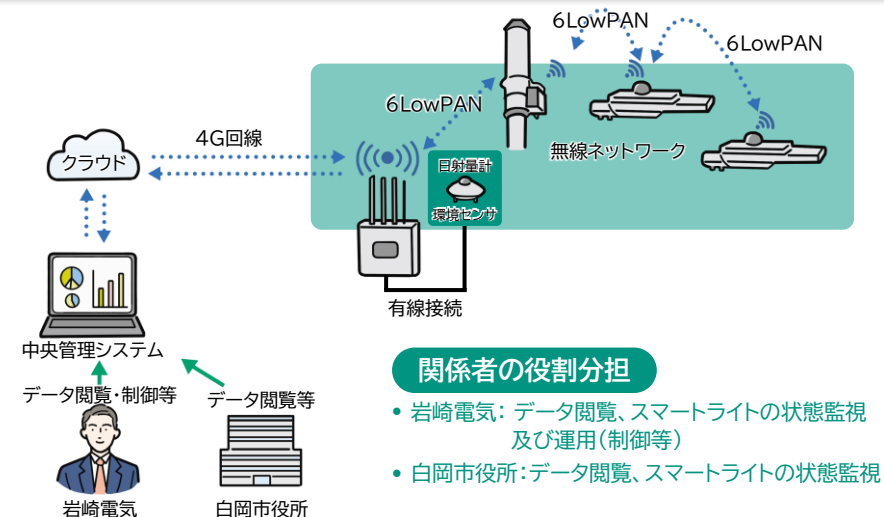
投資回収年数 : 9.1年

CO₂削減量 : 186.41t-CO₂/年

その他の効果 : ● スマートライトの遠隔調光による更なる省エネ

- 異常検知機能を活用した維持管理業務の迅速化・効率化
- 取得データを活用した災害時対応の迅速化と住民サービスの向上
- 調光制御による夜間利用者のいない公園灯の照度最適化

システム図



写真



7 導入事例 スマートライティング設備等導入事業(R4年度)

事業概要

事業目的 :市が管理する道路灯をスマートライティング化し、電気料金の削減、維持管理の省力化、CO2排出量の削減を図る。

事業者・場所 :愛媛県松山市

補助金額・補助率 : 120,249千円・ 1/3

導入設備

照明設備	道路灯2,379台
気象データ取得機器	日射計
集中管理システムの主な機能	● 機器稼働状態の監視機能 ● 調光制御機能 ● 地図システム連携機能 ● 日射計計測情報の蓄積 等

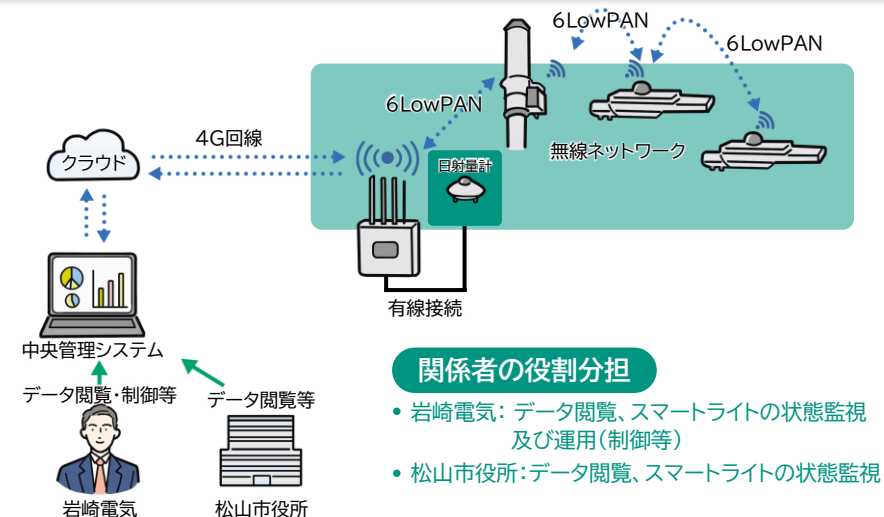
導入効果

投資回収年数: 9.1年

CO₂削減量: 794.88t-CO₂/年

- その他の効果**:
- スマートライトの遠隔調光による更なる省エネ
 - 異常検知機能を活用した維持管理業務の迅速化・効率化
 - 取得データを活用した災害時対応の迅速化と住民サービスの向上
 - GPS機能を活用した高精度な照明灯位置情報の管理

システム図



写真



7 導入事例 スマートライティング設備等導入事業(R5年度)

事業概要

事業目的 : 市が管理する公園灯をスマートライティング化し、省エネルギー化及び設備管理の効率化や災害時対応の迅速化を図る。

事業者・場所 : 広島県福山市

補助金額・補助率 : 27,729千円、1/3

導入設備

照明設備	公園灯274台
気象データ取得機器	日射計
集中管理システムの主な機能	● 機器稼働状態の監視機能 ● 調光制御機能 ● 地図システム連携機能 ● 日射計計測情報の蓄積 等

※設備導入に関しては地域活性化事業債、一般財源で実施

導入効果

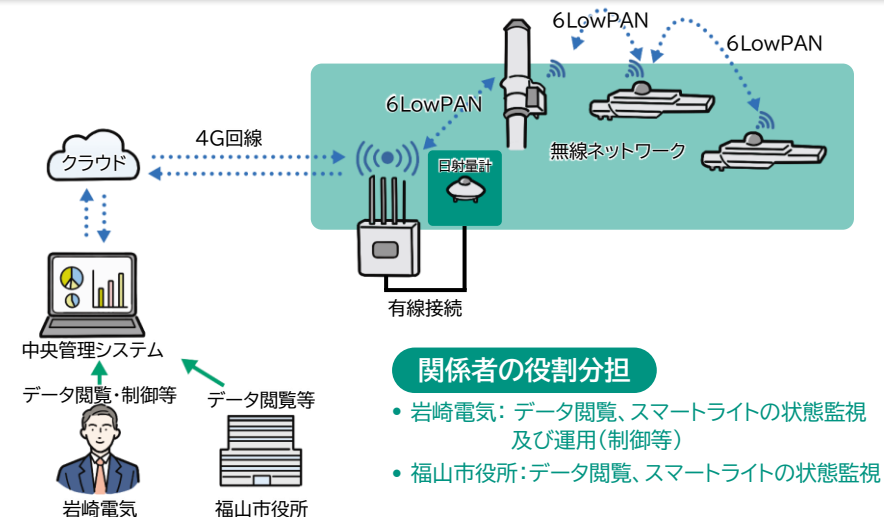
投資回収年数 : 6.9年

CO₂削減量 : 166.02t-CO₂/年

その他の効果 : ● スマートライトの遠隔調光による更なる省エネ

- 異常検知機能を活用した維持管理業務の迅速化・効率化
- 取得データを活用した災害時対応の迅速化と住民サービスの向上
- GPS機能を活用した高精度な照明灯位置情報の管理

システム図



写真



⑧ 海外におけるスマートライティング導入事例

スペイン・サンタンデル市における取り組み

- スペイン・サンタンデル市では、「Smart Santander」を掲げ、2010年から2013年までEUやカンタブリア州等から総額867万ユーロの予算を得て、温度、湿度、CO₂、照度、音響など合計1万5000個のセンサを配置し、スマート街路灯(後述)やごみ収集ルート最適化、救急車接近時の信号機優先制御、駐車場空き状況可視化サービス等を実証。実証終了後も継続運用中。
- スマート街路灯:市が管理する公園などの街灯に歩行者を検知するセンサを設置し、通行時に街灯の光量を上げ、不在時には光量を下げる調光制御を実施。LED化及びスマート化(調光制御)により約60%の省エネ効果が見込まれると報告。

サンタンデル市中心部のセンサ設置状況(黄色が街路灯)



センサ付き街路灯



出所)カンタブリア大学他「Smart Santander: IoT Experimentation over a Smart City Testbed」閲覧日:2020.10.13

https://www.researchgate.net/publication/259522829_SmartSantander_IoT_Experimentation_over_a_Smart_City_Testbed

⑧ 海外におけるスマートライティング導入事例

米国・ジョージア州アトランタ市における取り組み

- 米国ジョージア州の電力会社Georgia Power社は、2015年よりアトランタ市の既設街路灯(200カ所)にGE Current社※¹製の多機能センサ(CityIQ※²)を設置。街路灯をGE Current社街路灯管理システム「LightGrid」※³でネットワーク化し、調光・オンオフ制御、駐車管理等を実証。
- 実証終了後、Georgia Power社は同市の街路灯(約40万カ所)にLED化・ネットワーク化を拡大。

※1: スマートライティングやエネルギー管理ビジネスを主とするGEが設立したスタートアップ

※2: 光学センサや音響センサ、環境センサー等複数のセンサを搭載

※3: データ集約は設置場所に応じて2方式を併用(市街地等街路灯密集地域には、RFメッシュシステム(マルチホップ方式で中継器を経由して集約)、高速道路、駐車場等街路灯点在地域には、CATMシステム(LTE回線を通じて集約)を適用)

街路灯管理システム 「LightGrid」の機能



照明コントロール

- オン/オフ制御
- 調光制御
- カスタムスケジューリング

エネルギー消費の最適化



遠隔監視

- 地点別レポート
- 昼間時点灯/
夜間時不点灯
- 中央監視

リアルタイム監視



メンテナンスの最適化

- 線間電圧データ
- 昼間時点灯/
夜間時不点灯
- 障害通知

保守業務の合理化



電力系統測定

- 照明灯単位で計量
- 正確な計量 (+/-0.5%)

エネルギー消費量に応じた 料金請求

SMART LIGHTING

2

太陽光パネル一体型LED街路灯

ZERO EMISSION

① 太陽光パネル一体型LED街路灯とは

太陽光パネル一体型LED街路灯は、従来の屋外照明設備で用いられている水銀灯、ナトリウム灯等をLED化するだけでなく蓄電池が組み込まれており、昼間に太陽光で発電した電気を蓄電池に貯めておき、夜間に照明用電力として利用するものです。必要な電力全てを太陽光から得るためCO₂を全く排出しません。また、電力系統への接続が不要となるため、災害時などで停電した際にも影響を受けず、レジリエンスを発揮するものです。



公園



歩道

② 太陽光パネル一体型LED街路灯導入により期待される効果

太陽光パネル一体型LED街路灯の導入により期待される効果として以下が挙げられます。

CO₂排出量削減

太陽光エネルギーのみを使用するため、CO₂を全く排出しません。

消費電力量(電気代)削減

太陽光エネルギーのみを使用するため、電気代負担がなくなります。

停電時に明かりを提供

地震等の災害により停電が発生しても、内部に組み込まれた蓄電池の電気を使って明かりを供給することができ、災害発生時のレジリエンス向上が期待できます。

電気工事不要

商用電源を利用しない(電力会社から電気の供給を受けない)ため、電気工事が不要となります。

③ 導入事例 太陽光パネル一体型LED街路灯等設備等導入事業①

事業概要

事業目的 : 市内国道114号にソーラー一体型LED防犯灯を設置し、周辺地の照明を確保する。

事業者・場所 : 福島県浪江町

補助金額・補助率 : 7,544千円、1/4

導入設備 : 太陽光一体型LED街路灯(新設、20台)

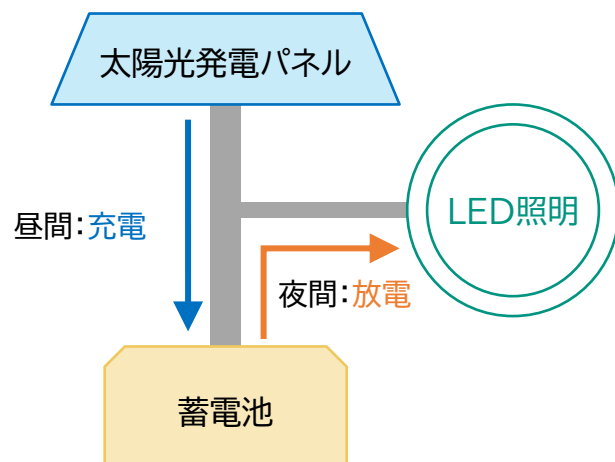
照明設備	消費電力13W
太陽光発電	出力85W
蓄電池	容量60Ah-12V×2台

導入効果

CO₂削減量 : 3.02t-CO₂/年

その他の効果 : ●電線共同溝からの電線引き込みができず、系統電力を利用した照明設備の設置が困難な状況であったが、太陽光パネル一体型の選定より街路灯設置工事が可能になった。
●フル充電時に5日間程度の照度確保が可能

システム図



写真



③ 導入事例 太陽光パネル一体型LED街路灯等设备等導入事業②

事業概要

事業目的 : 一級河川の管理用道路を利用したジョギングコースにおける利用者の安全性確保等のため、コース上(河川占用許可取得済)にソーラー一体型LED照明を設置しCO₂排出削減を図る。

事業者・場所 : 群馬県前橋市

補助金額・補助率 : 1,861千円、1/4

導入設備 : 太陽光一体型LED街路灯(新設、23台)

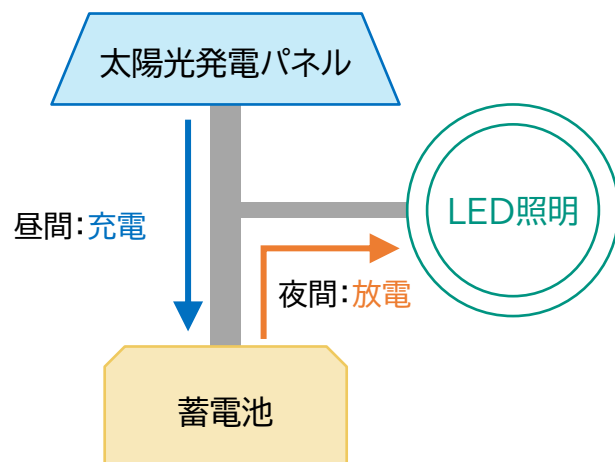
照明設備	消費電力4W
太陽光発電	出力32W
蓄電池	容量24Ah-12V

導入効果

CO₂削減量 : 0.41t-CO₂/年

その他の効果 : ● 児童・生徒の通学をはじめ、中学生の部活動、一般市民によるジョギング・ウォーキング利用等における安全確保
● フル充電時に7日間程度の照度確保が可能

システム図



写真



③ 導入事例 太陽光パネル一体型LED街路灯等設備等導入事業③

事業概要

事業目的 : 市が管理する街路灯をゼロエミッション化し、街路灯に係るCO₂排出量を削減すると共に、災害時のレジリエンス力向上を図る。

事業者・場所 : 栃木県那須塩原市

補助金額・補助率 : 5,263千円、1/4

導入設備 : 太陽光一体型LED街路灯
(新設5台、入れ替え6台)

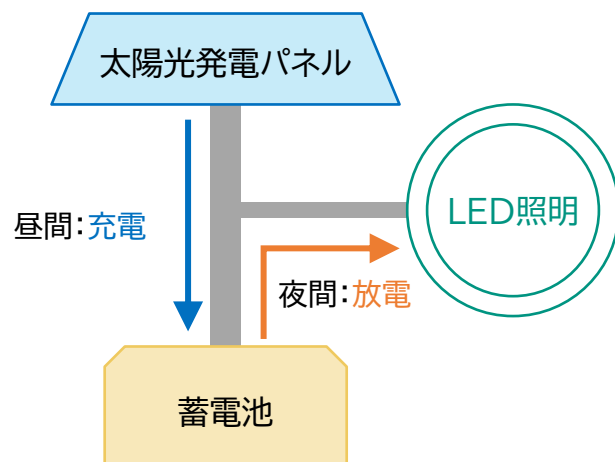
照明設備	消費電力20W
太陽光発電	出力85W
蓄電池	容量60Ah-12V×2台

導入効果

CO₂削減量 : 8.10t-CO₂/年

その他の効果 : ● 自然災害による停電発生時の照明確保
● フル充電時に5日間程度の照度確保が可能

システム図



写真



③ 導入事例 太陽光パネル一体型LED街路灯等設備等導入事業④

事業概要

事業目的 : 小・中学校の通学路や公園灯にソーラーパネル一体型の街路灯を新規設置し、脱炭素社会の実現に向け挑戦する。

事業者・場所 : 富山県立山町

補助金額・補助率 : 1,044千円、1/4

導入設備 : 太陽光一体型LED街路灯(新設、24台)

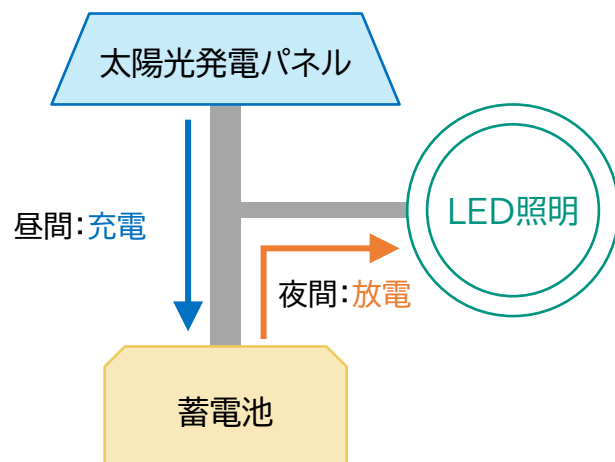
照明設備	消費電力15W
太陽光発電	出力15W
蓄電池	容量10Ah-11.1V

導入効果

CO₂削減量 : 8.91t-CO₂/年

その他の効果 : ● 電柱の無い道路を利用する周辺住民及び通学路における中学生の安全確保、及び公園利用者の安全確保
● フル充電時に3日間程度の照度確保が可能

システム図



写真



SMART LIGHTING

3

Q&A、用語集

ZERO EMISSION

1 Q&A

質問	説明
スマートライティングの導入により、市民にとってどのようなメリットがありますか。	構築した無線ネットワークを利用して、太陽光発電量予測の精度向上に活用したり、冠水計、雨量計等の環境センサーによる迅速な情報収集による防災対策への活用などレジリエンス向上への貢献が期待できます。
複数の所管部署で、屋外照明を扱っており、組織全体でどれぐらいの数があるのか、電力会社との契約内容や消費電力量などの足元の情報がわからないため予算設計、導入効果の試算ができません。	一般的な自治体において、道路関係部署で道路灯、都市計画・公園関係部署で公園灯、市民生活関連部署で防犯灯を管理されているようです。関係各部署で連携いただき資産台帳、電力契約情報を集約・整理ください。
スマートライティング導入した場合の導入効果のコスト比較を、自分で試算したいと考えています。どのような試算を行えばよいのでしょうか。	スマートライティングを導入した場合の費用と従来型LED照明を導入した場合の費用について、照明機器メーカーから見積情報を取得し比較することで試算可能と考えています。なお、業務改善に係るコスト削減の定量化については、所属団体の業務量に基づき試算ください。
既存の屋外照明設備の更新時期にあわせて、段階的にスマートライティング導入を進めていくことは可能でしょうか。	スマートライティング導入後の運用・保守管理は、従来照明設備の対応とは異なるため、段階的な導入は困難が生じる恐れがあります。導入検討の際には導入済みのLED照明設備も含めたスマートライティング化をお勧めします。段階的導入の可否やメリット・デメリットにつきましては、照明機器メーカーにご相談ください。
日射計は、どのようなタイプのものを選定すればよいのでしょうか。	環境省「ゼロカーボンシティにおける屋外照明のスマートライティング化・ゼロエミッション化モデル構築事業」公募要領(URL: https://rcespa.jp/r02-hosei_smartlight/r02-hosei_smartlight-no4)において、日射量データの取得にあたり計測機器の要件を定めていますので、参考にしてください。
スマートライティングの導入は「地域新電力」にとってどのようなメリットはありますか。	地域新電力が電力供給源として太陽光発電を利用している場合、日射量データによる太陽光発電量予測結果を利用することで、インバランス料金の負担を軽減できる可能性があります。

2 用語集

用語	説明
スマートライティング	スマートライティングとは、道路灯、公園灯、防犯灯といった屋外照明において白熱灯や蛍光灯、ハロゲン照明を省エネルギー性に優れるLEDに置き換えるだけでなく、通信ネットワークによって接続したもの。 設備について、一般に①LED照明灯、②無線機器、③日射量等の気象データを取得する機器、④中央管理システム等によって構成される。
太陽光パネル一体型LED街路灯	LED街路灯、及び太陽光パネル、蓄電池によって構成される。電力系統に接続せず必要な電力の全てを太陽光パネルから得るためCO ₂ を全く排出しない。また、災害時などに停電が発生した際にも影響を受けず、レジリエンスを発揮することが可能である。
投資回収年数	設備投資額(＝従来型投資に対する追加設備投資額)を年間ランニングコスト削減額で除したもの。
インバランス	新電力会社には電力の需要量と供給量を合わせること(同時同量)が求められ、需要量と供給量に過不足が生じた場合に、この差分を「インバランス」という。 なお、大きなインバランスが生じた場合には、その調整のための対価として送配電事業者に「インバランス料金」を支払わなければならない。太陽光発電や風力発電は天候の影響を受けインバランスが発生しやすいため、新電力会社にとって大きなリスクとなっている。
日射量	積算量の場合、一定時間に単位面積あたりに太陽から降り注いでくる光のエネルギー総量を示すもので、kWh/m ² (またはMJ/m ²)の単位で表される。なお、瞬間値の場合は、単位時間に、単位面積あたりに太陽から降り注いでくる光のエネルギーの強さを示すもので、kW/m ² の単位で表される。
日射計	日射計には全天日射計、直達日射計、散乱日射計の3種類がある。太陽光発電量の日射量のすべてを測定できるメリットがあるため一般的に使用されるのは全天日射計である。センサー感部において、受光した太陽光放射エネルギーを熱、電気等に変換して測定することによって行われる。なお、直達日射計は、反射成分を含まない太陽光の直達成分を測定する装置(センサー)である。
LED	Light Emitting Diodeの略。電気を流すと光る性質を持つ半導体(発光ダイオード)である。
環境センサー	温度、湿度、日射量、降水量など環境情報を検出・計測するセンサを指す。
クラウドサービス	オンプレミスのハードウェアやリソースを使用しないで、通信ネットワークを経由して情報技術サービスやリソースを提供する手法である。