

MinebeaMitsumi
Passion to Create Value through Difference

ミネベアミツミ(株)のスマートシティソリューションの 御提案

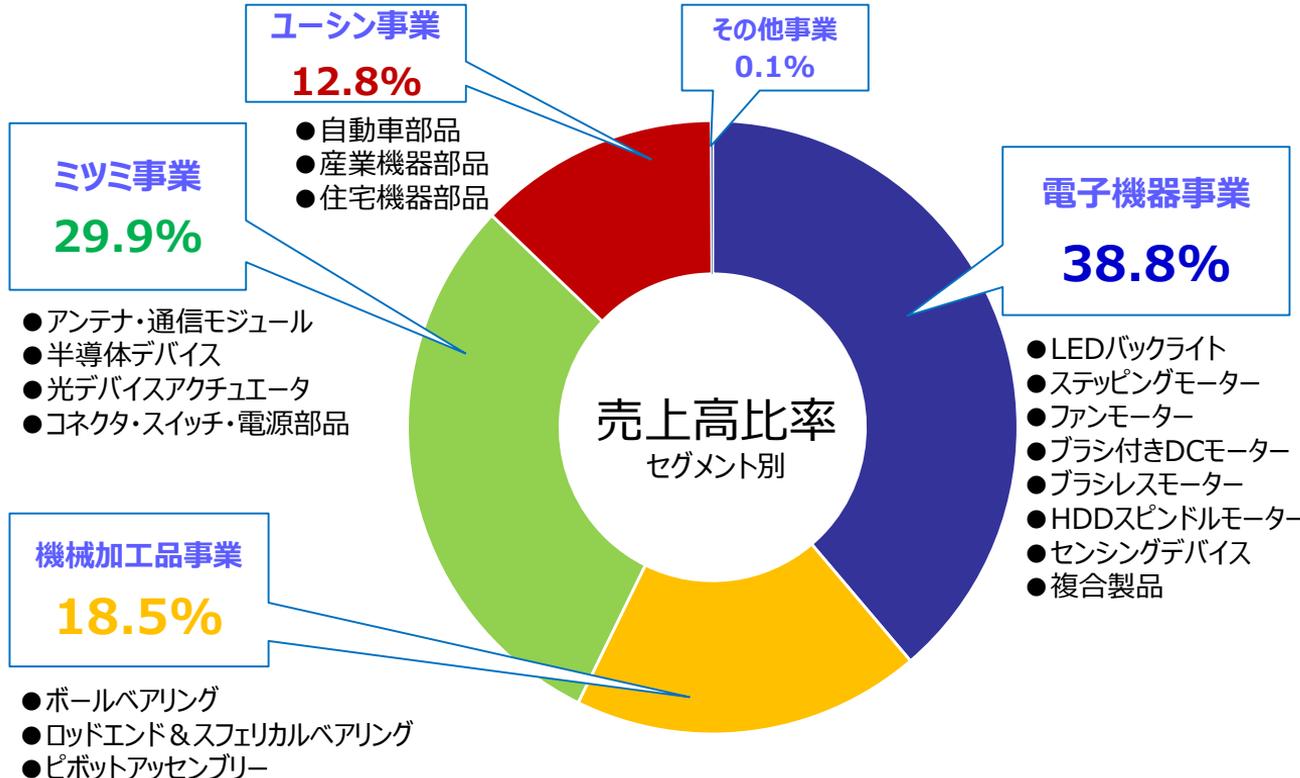


DEC2021
ミネベアミツミ株式会社
スマートシティ推進統括

1 ミネベアミツミ(株)の企業概略

What's MinebeaMitsumi ?

連結売上高 **978,445** 百万円 (ミネベアミツミ 2020年3月期)



世界シェアNo.1



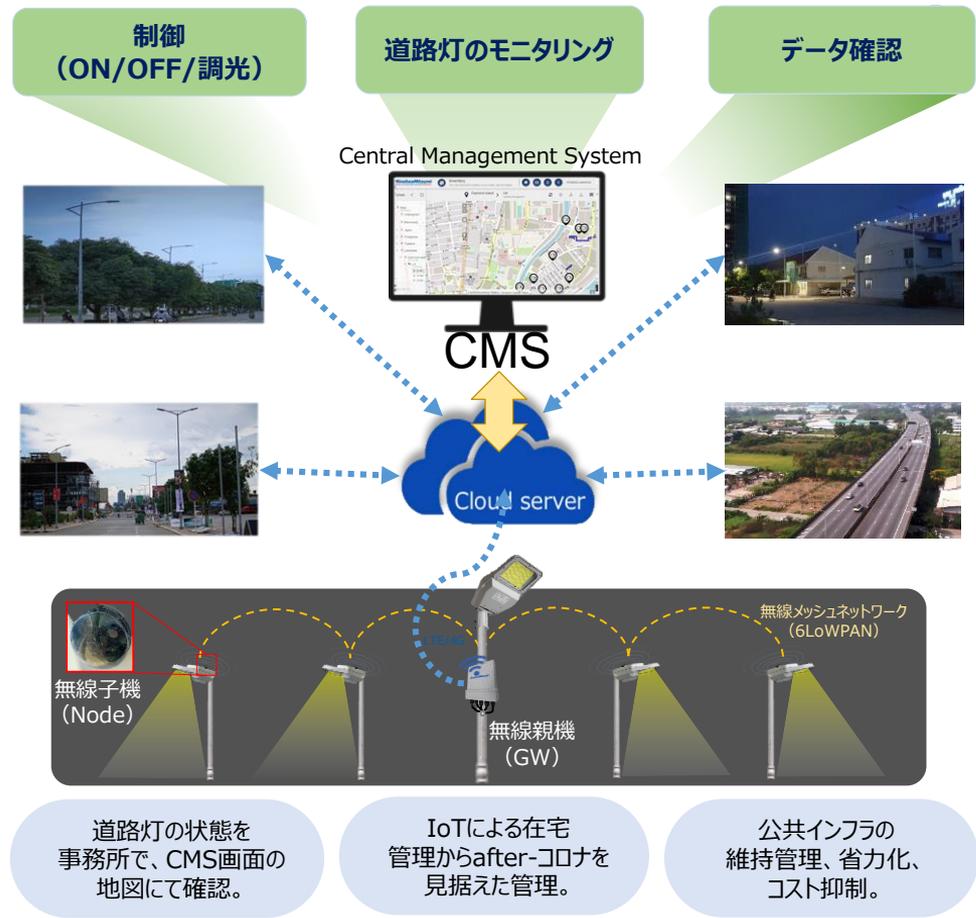
スマートライティングのネットワークをベースに

スマートシティソリューションを提供致します。

- 省エネに貢献できる街づくり
- 防災・減災に役立つ街づくり
- 環境を考えた街づくり
- 利便性を考えた街づくり
- セキュリティを考えた街づくり



スマートライティングの特徴



➤ 一元管理ができる、拡張性に優れた新時代の道路灯

- スマートLED道路灯と各種センサーを組合せることにより、都市生活にかかわる機能を一括してモニタリングが可能。照明機器を、あかりを灯すだけではなく、省エネルギーや都市生活の利便性向上、安全性の向上などに貢献。

➤ 省エネ効果が高い道路灯

- スマートLED道路灯が一般の道路灯や標準的なLED道路灯 (KCE) と比べてエネルギー効率が低い。

➤ 無線調光により更なる省エネ

- 無線ネットワークを活用して、利用者の通行状況等に応じて幅広い調光が可能。
- 無線調光によりさらに省エネ効果をアップ。

スマートライティングのテクノロジー（特徴）

① 無線技術

- ・リモート制御
（点灯・消灯・調光）
- ・モニタリング
- ・電力データの確認



② CMS画面で一元管理

- ・道路灯の状態を事務所で、CMS画面の地図にて確認

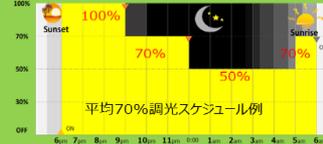


管理事務所

③ 電気代削減 & CO₂排出削減

- ・調光制御にて電力消費を削減
- ・特定エリアのみ調光制御。

調光スケジュールの例



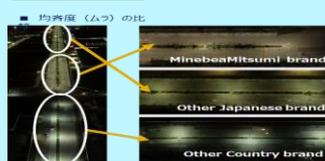
④ 効率の良い道路灯

- ・光学レンズ設計
- ・効率の良い電源設計
- ・最適な電気契約可

光学シミュレーション徹底的に開発



光学シミュレーション画面



⑤ 拡張性

- ・スマートライティングで構成された無線ネットワークに各種デバイス・センサを接続してお客様のニーズに合わせて様々なソリューション提供。

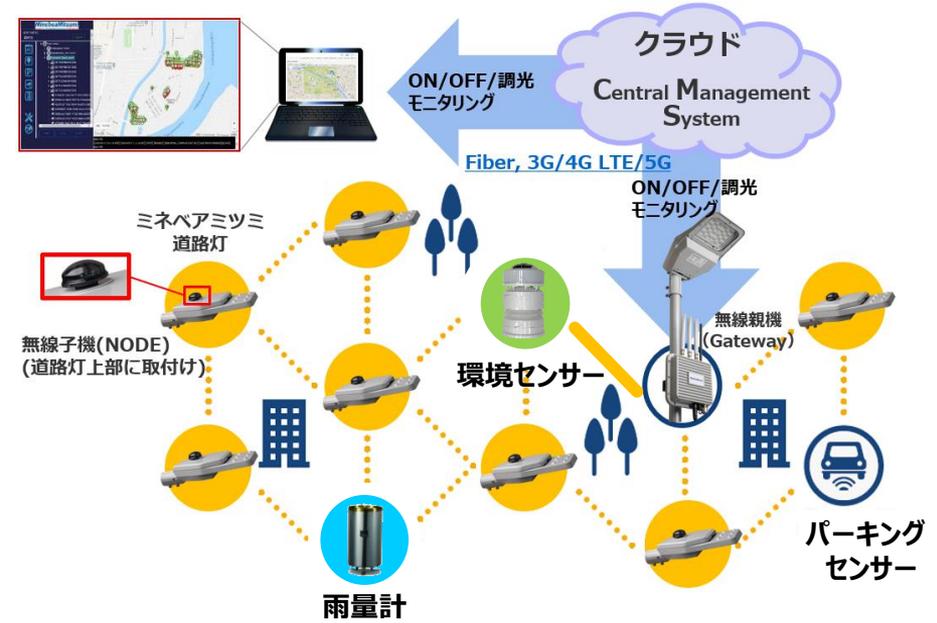
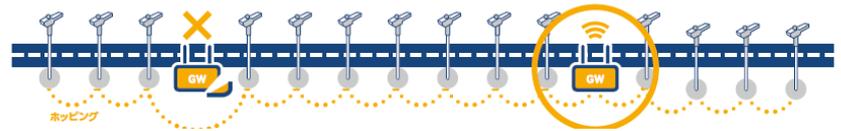


① 無線技術 ワイヤレスで道路灯をコントロール

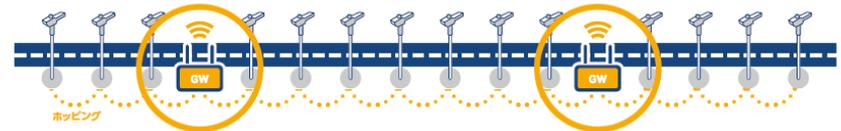
スマートライティングネットワークの活用によるデータ提供

- **スマートライティングが支えるIoT通信ネットワーク**
 - ✓ 道路灯に通信Nodeを取り付けることで、Node同士がつながり、無線通信ネットワークを構築します。
- **6LoWPAN (メッシュネットワーク) の優位点**
 - ✓ ・IoT機器 (センサーや計測機器等) を追加してつなげることができます (拡張性)。
 - ✓ ・建築物 (ビル) 等を通信が回り込みながらつながります。
 - ✓ ・Gateway(親の無線機) や NODE(子の無線機)で 通信上問題が生じた場合、周りの無線が相互補完します。
(下図は Gatewayがダウンした場合の補完イメージ)
 - ✓ ・IPv6 をサポートしており、インターネットへの接続が容易です。

ゲートウェイが動作しなかった場合、通信ノードが新しいネットワークを構築し、別のゲートウェイに自動的に接続します。



6LoWPANは、道路灯につける通信ノードをホッピングすることで通信ネットワークを作ります。



②CMS画面で一元管理 1/3

- 通信状態・デバイス状態をCMS※1で一元管理・制御。
- 点灯・不点灯の管理、災害時も間引き照明でなく全体調光制御で安全を確保
- 道路灯100本の場合でも、1万本の場合でも、状態の確認（不点灯の検知）、分析、制御が可能。
- 不点灯や異常発生した場所が特定でき、効率の良いメンテナンスが可能。
- 無線ネットワークが切れたとしても、道路灯は正常に稼働し続けますので、ご安心ください。

ミネベアミツミ
コントロールセンター



- 点灯・調光・消灯のスケジュールリング
- モニタリング
- アラートにより異常と問題場所を特定
- CMSのメンテナンス

不点灯及び異常発生した場所が特定
できるので、不要な動きをせず必要な場
に直行できます。

オペレーション&メンテナンスコストの削減

自治体の人件費削減貢献仮定金額から算出
* 見回りは月1回している。2人組、1人1日35,000円
スマートライティングでは遠隔にて確認

②CMS画面で一元管理 2/3

不点灯道路灯を確認

モニタリングにて確認、異常電圧、現場確認、取り換え依頼、調査



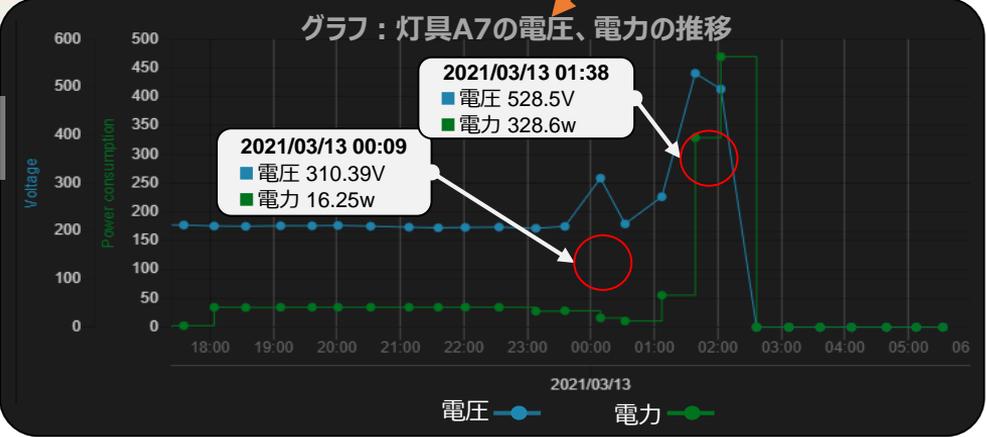
①切断している 灯具発見

②電圧、電力など 詳細データの確認

Device ID:	B10009E600EF00
Device MAC:	84:84:33:B1:00:00:9E:60
Gateway MAC:	F8:DC:7A:47:07:8A
Gateway Label:	SC-05
Device: DISCONNECTED	2021-03-13 07:00
Gateway: CONNECTED	2021-03-23 00:11
Timestamp:	2021-03-13 05:12 JST
Active power (W):	0.0
V rms (V):	0.0
I rms (A):	0.0
Total burning hours (h):	0

70%
Dimming Level

70%



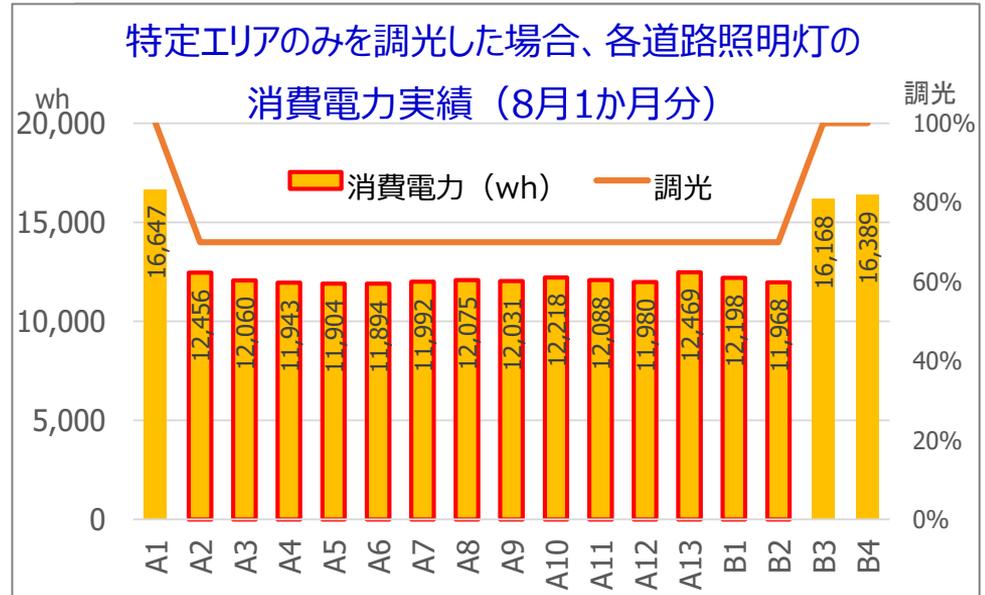
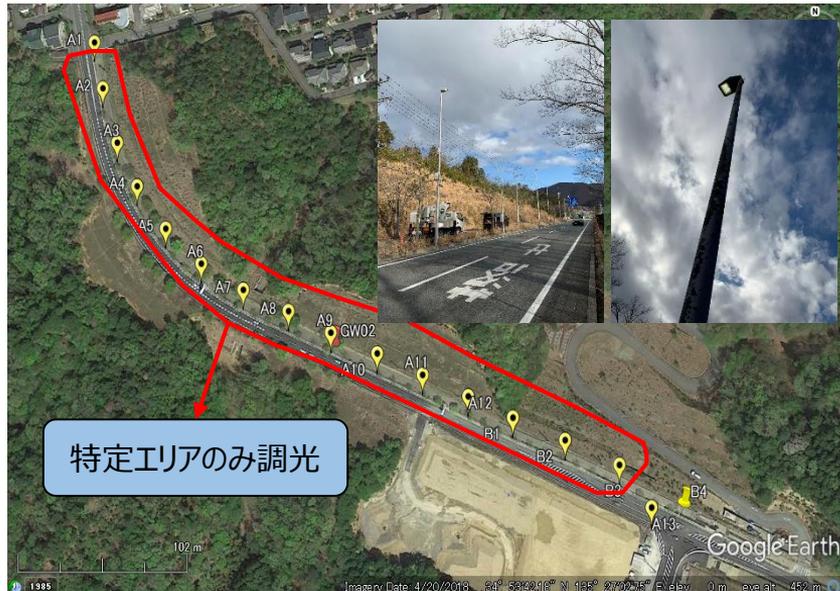
自治体人件費削減貢献仮定金額から算出
* 見回りは月1回している。2人組、1人1日
35,000円
スマートライティングでは遠隔にて確認

②CMS画面で一元管理 3/3

特定箇所、エリアの調光。交差点のみ100%

1本でも100本でも、柔軟に道路照明灯の制御が可能。

交差点の照明灯は夜間中100%明るく、その他の照明灯は24時依頼70%調光制御などの調整も可能となる。



※176号の10灯は 4月5日から調光実施：日没から24時まで調光なし、24時から70%調光

③電気代削減 & CO₂排出削減

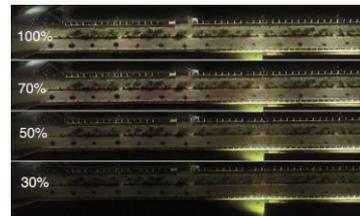
1/5

水銀灯、高圧ナトリウム灯から当社の高効率LED道路照明灯に交換すると消費電力が大幅に削減ができます。

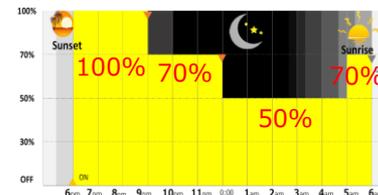
また、無線ネットワークによる調光制御すれば、さらに消費電力を下げることが可能になります。

これは、電気代の削減および温室効果ガスの排出削減にも貢献します。

写真：調光度の比較



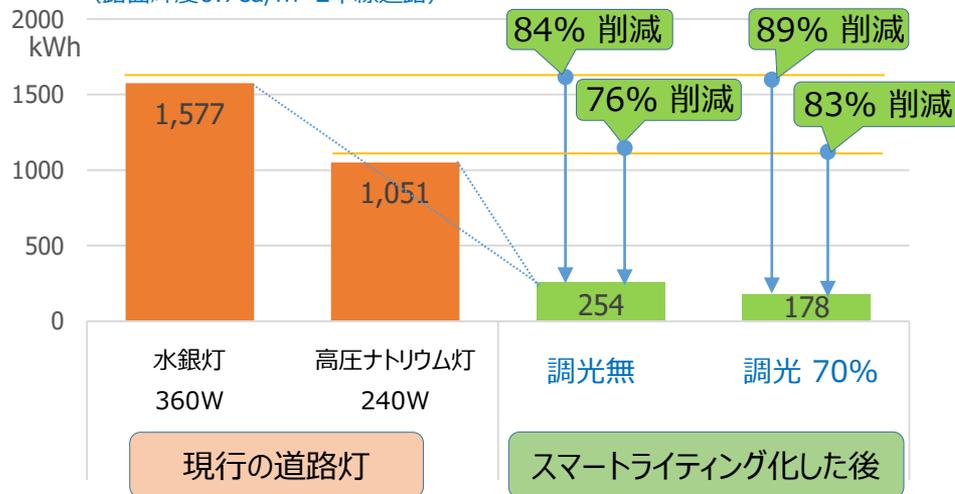
図：調光パタンの例



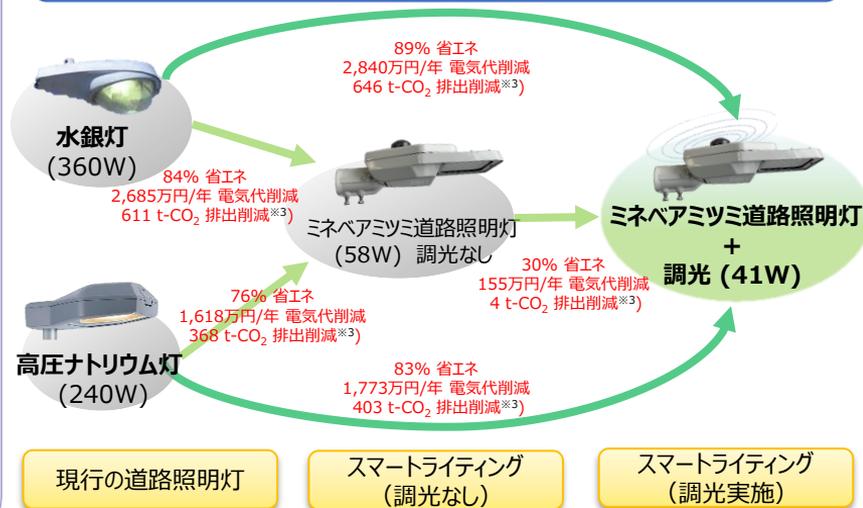
平均70%調光スケジュール例

図：スマートライティングによる消費電力の削減 (計算値)

(路面輝度0.7cd/m² 2車線道路)



1,000本の現行の道路照明灯を当社のスマートLEDに変えた場合の効果



※1: 電気代 20.03円/kWh、中部電力 公衆街路灯 B 電力単料金

(<https://miraiz.chuden.co.jp/home/electric/menu/others/public/>)

※2: 1万灯 道路灯を管理する建設部の入札情報での施工本数の情報数字及び道路灯全体もろもろ道路管理費でのインクビュ情報を集計し、想定した数字

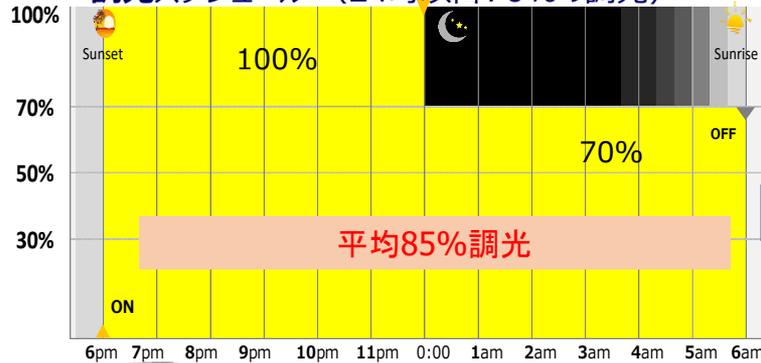
※3: 排出係数: 0.462 t-CO₂/MWh, 電気事業者別排出係数 - 平成30年度実績 (一般送配電事業者、中部電力) ページ8, (<https://www.env.go.jp/press/ondanka/14330.pdf>)

③ 電気代削減 & CO₂排出削減 2/5

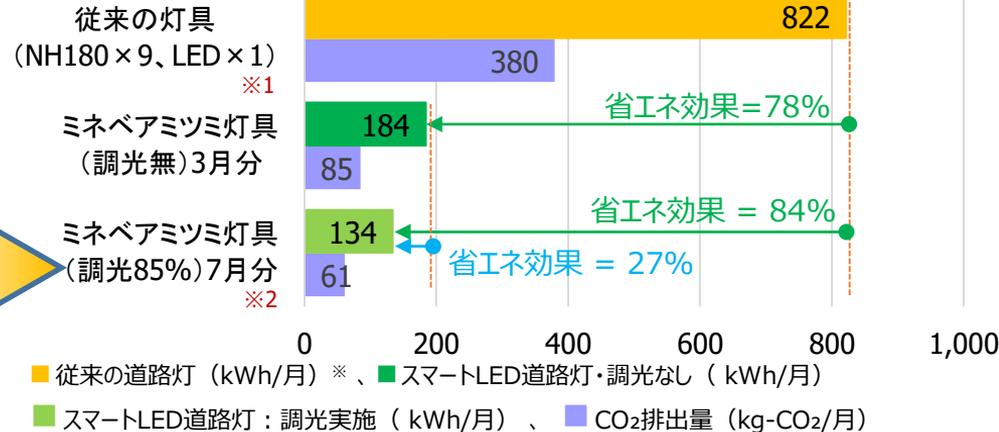
国道176号 10灯分のスマート化による省エネ効果 (実績)

- 0.7 cd/m² 2車線道路をベースにした比較
- 実証実験内容：3月は調光無。4月から調光実施。

調光スケジュール (24時以降70%の調光)



国道176号線 10灯の電力消費比較 (灯具と交換前後で実績比較)



84% 省エネ、約1.3万円/月 電気代削減

688 kWh 電力消費の削減 ≈ 319 kg-CO₂ 排出削減*3

78% 省エネ、約1.2万円/月 電気代削減

638 kWh 電力消費の削減 ≈ 295 kg-CO₂ 排出削減*3



高圧ナトリウム灯
NH180
240W×9台
+
LED89W×1台
※1



ミネベアミツミ灯具 58W
(調光無)

27% 省エネ

3月分



ミネベアミツミ灯具 + 調光*2
平均49.3W

7月分

※1：ナトリウム灯9台+LED1台をミネベアミツミ灯具に交換

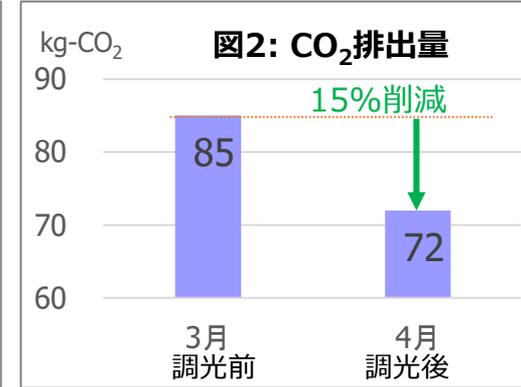
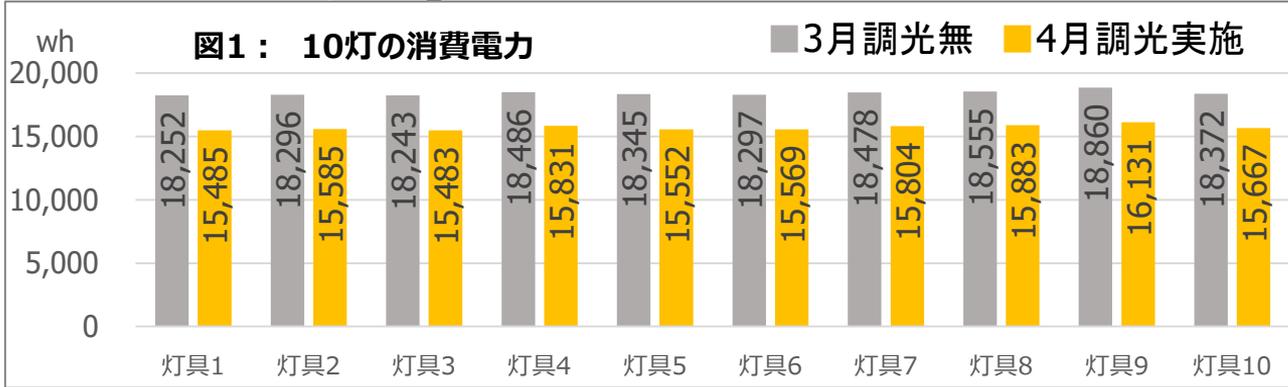
※2：24時から70%の調光実施。

※3：電気代：19.25円/kWh (関西電力公衆街路灯B。排出係数：0.462 kg-CO₂/kWh, 関西電力(株)の調整後排出係数。電気事業者別排出係数(特定排出者の温室効果ガス排出量算定用)。

③電気代削減 & CO₂排出削減 3/5

調光前と調光後の消費電力の比較 (実績)

調光実施前と調光実施後の消費電力を比較すると、約15%削減。
10灯で年間156kg-CO₂削減見込み。



測定期間 (検針日程と同一期間)	電力消費量 (wh)	CO ₂ 排出量※ (kg-CO ₂)	備考
3月5日～4月5日	184,183	85	調光なし
4月5日～5月7日	156,990	72	日没から24時まで調光なし、24時から70%調光
削減量	27,193	13	15%削減効果

公道で調光実施

※CO₂排出係数: 0.462 kg-CO₂ 調整後排出係数。電気事業者別排出係数 (特定排出者の温室効果ガス排出量算定用)
https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/calcr02_coefficient_rev.pdf

③電気代削減 & CO₂排出削減 4/5

- 年間消費電力・CO₂排出量 比較 (0.7cd/m² 2車線道路)
- 調光実施して、1本約62円/月 電気代削減

0.7 cd/m ² をベースにした比較	従来道路灯 NH180 + LED	標準LED道路灯 KCE070	ミネベアミツミ道路灯 (調光無)	ミネベアミツミ道路灯 (調光平均85%運用)
道路灯 灯数	NH180×9灯 + LED×1灯	10 灯	10 灯	10 灯
年間電力消費量	9,858 kWh	3,240 kWh	2,550 kWh	2,160 kWh
(従来に対する電力消費量削減効果)	---	(67% 削減)	(74% 削減)	(78% 削減)
年間電気料金	189,767 円	62,370 円	49,088 円	41,580 円
(従来に対する電気料金削減効果)	---	(127,397 円削減)	(140,679 円削減)	(148,187 円削減)
年間CO ₂ 排出量	4.55 t-CO ₂	1.49 t-CO ₂	1.18 t-CO ₂	0.99 t-CO ₂
(従来に対するCO ₂ 削減効果)	---	(3.06 t-CO ₂ 削減)	(3.37 t-CO ₂ 削減)	(3.56 t-CO ₂ 削減)

※ 1 電気料金契約は、関西電力 公衆街路灯Bとする (19.25円/kWh)。

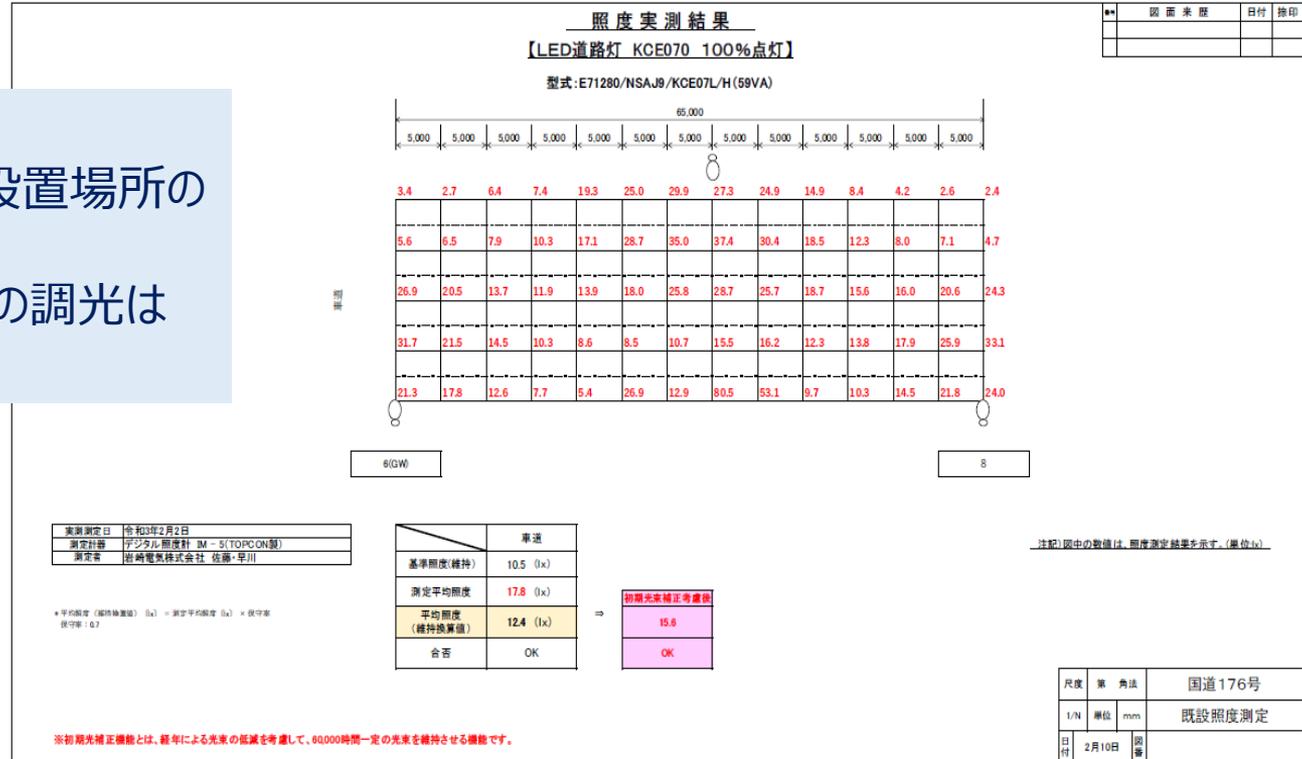
※ 2 スマート道路灯(60VA) 24時以降70%調光。

※ 3 スマート道路灯(調光無) 1灯あたりのCO₂削減効果： 対 高圧ナトリウム灯 NH180 = 368 kg-CO₂/年

③ 電気代削減 & CO₂排出削減 5/5

国道176号 基準照度と照度測定結果

国道176号
スマートライティング設置場所の
照度測定
基準照度から 40%の調光は
可能というデータ



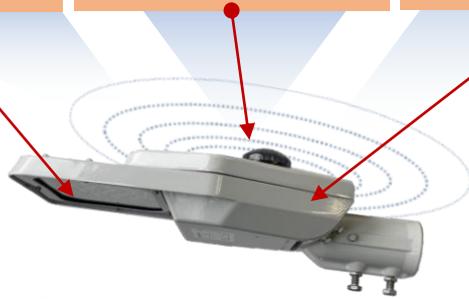
④ 効率の良い道路照明灯 1/4

発光効率を上昇させるため、必要なところだけに必要な光をだすように、バックライトで培った光学シミュレーション技術を用いて光学設計レンズ設計、電源効率、筐体設計を生かし、道路照明ガイドラインに合わせた最適設計と他社に比較してエネルギー効率の高い道路照明灯です。

高い均一性

無線機器取付型

エネルギー効率が高い



1

高品質

壊れにくい構造になっている

2

省エネ

光学設計レンズおよび電源設計

3

無線制御

リモートから点灯・消灯・調光など一元管理

4

安心

無線が切れても道路灯の運営には影響されない

5

運営コスト削減

異常発生した場合が特定でき、直接行ってメンテナンスできる

道路灯の資料比較表

建電協形式：KCE050-2

ガイドラインタイプ：k・ℓ

メーカー	ミネバアミツミ	A社	B社	C社	D社	水銀灯 250W	高圧ナトリウム灯 110W
外観							
定格光束(lm)	5,600	7,130	6,800	7,700	6,500	7,670	6,760
消費電力(W)	38	56	50	65	43	300	150
1灯当り-消費効率(lm/W)	147	127	136	118	144	26	45
質量(kg)	5.9	9.3	8.1	6.5	9.0	16	16
電気料金 10年間 100灯当り (万円)	331	444	444	672	444	2509	1284
電気料金削減比 (%)	-	26%	26%	51%	26%	87%	74%
CO ₂ 排出量 10年間 100灯当り (t-CO ₂ /kwh)	63	94	87	109	70	554	277
CO ₂ 削減比 (%)	-	33%	24%	42%	10%	89%	77%

(ミネバアミツミ調べによるデータ) (路面輝度0.5cd/m² 2車線道路)

Specification (スマートLED道路灯ラインアップ)

形式	ST011-1312-NA	ST011-1512-NA	ST011-2312-NA	ST011-2512-NA
定格光束	5,250 lm	5,600 lm	7,900 lm	8,400 lm
相関色温度 CCT	3,000K	5,000K	3,000K	5,000K
平均演色評価数 CRI	Ra 70			
LEDモジュール寿命	60,000時間 (光束維持率 80%)			
配光タイプ	カットオフ形 (IES Type II)			
入力電圧	AC100V ~ 242V, 50Hz / 60Hz			
消費電力	38 W		58 W	
質量	5.9kg		5.9kg	
保護等級	IP 65			
使用温度範囲	-20℃ ~ 50℃			
耐雷サージ	15kV (コモンモード)			

<注記>

- ・高出カタイプ (80W, 100W, 130W 相当) をラインアップ予定。
- ・[LED道路・トンネル照明導入ガイドライン(第1版)](平成27年3月 国土交通省) 適合*
- ・[道路・トンネル照明部材仕様書](平成30年版 (一社) 建設電気技術協会) 適合*
- *無断転載は不可

道路灯の電気代例：TEPCO 料金単価表-電灯

定額電灯	料金 (税込)	ミネバアミツミ	他社
20Wをこえ40Wまで	249円74銭		
40Wをこえ60Wまで	349円87銭		
60Wをこえ100Wまで	550円12銭		

* 東京電力 料金単価表-電灯 (従来からの料金プラン)
<https://www.tepco.co.jp/ep/private/plan/chargelist01.html>

最適な契約ができる。

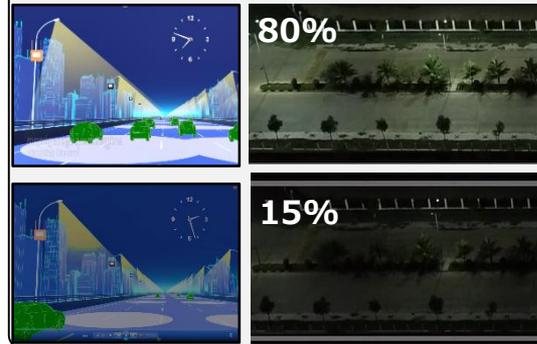
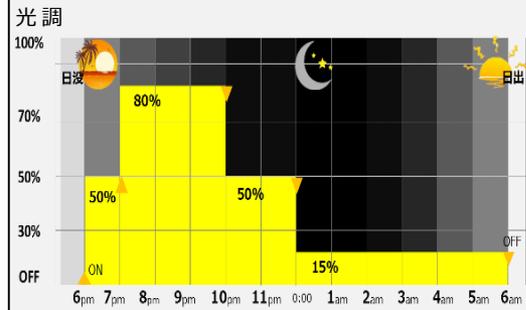
④ 効率の良い道路照明灯 2/4

・光の制御、調光による制御。

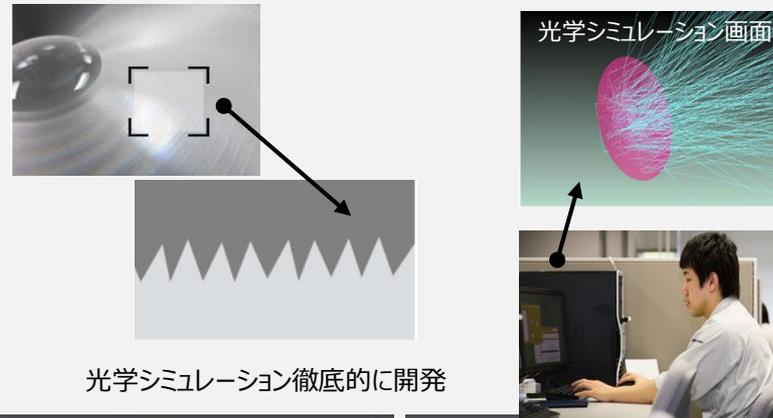
・光学レンズ設計による制御。

・取付角度

■ 調光での対応



■ 光学レンズ設計による光の制御



■ 取付角度調整

独自の光学レンズ & クランプアングルの調整

Lens Type 1

クランプアングル: 0度



路面照度の最適化



クランプアングル: 5度



路面照度の最適化



クランプアングル: 10度



路面照度の最適化



クランプアングル: 20度



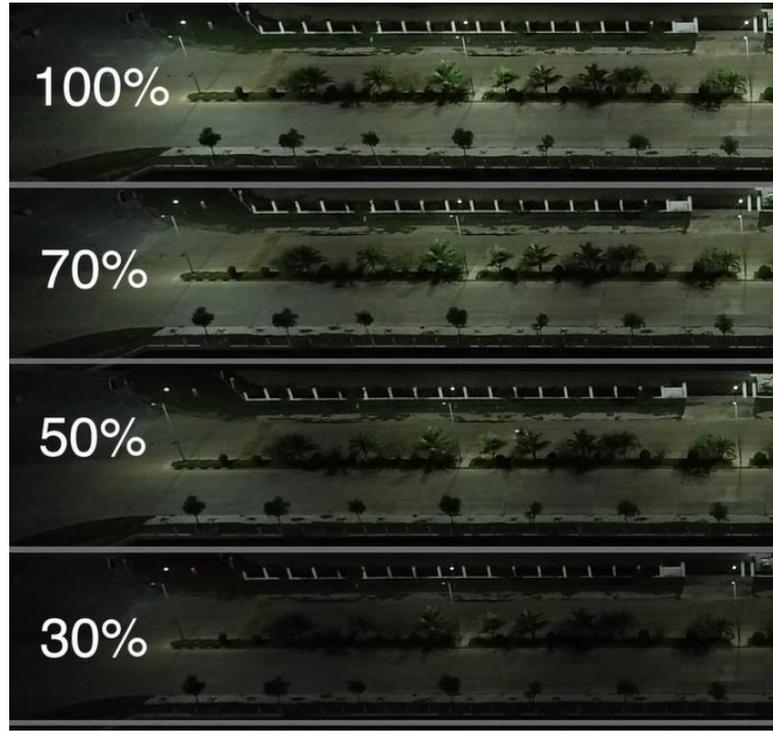
路面照度の最適化



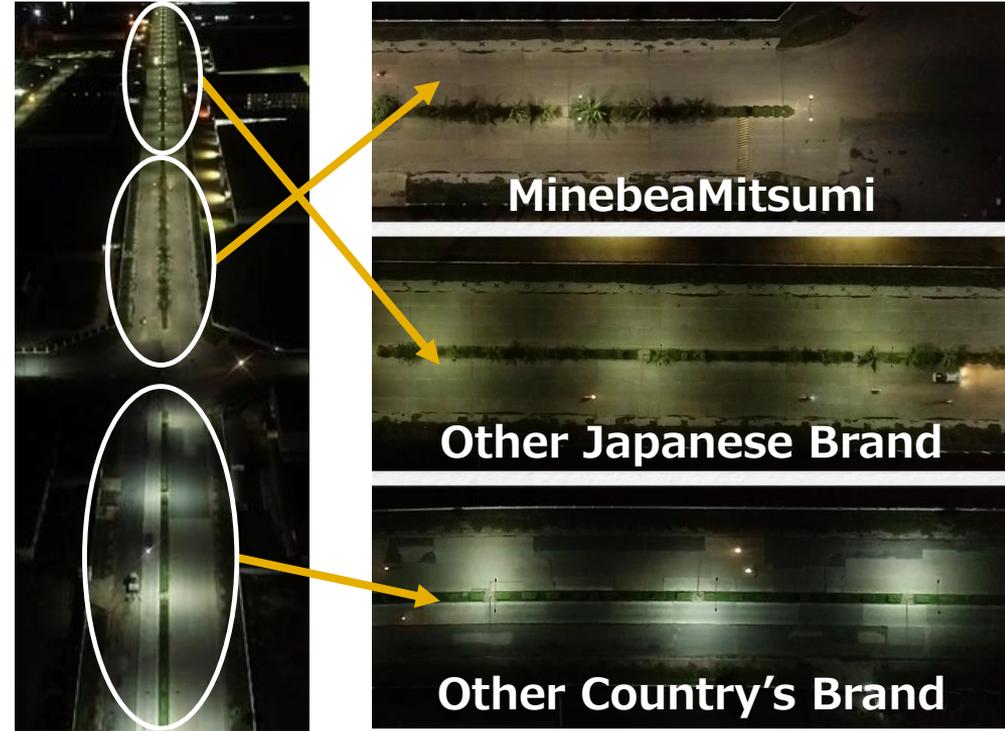
④ 効率の良い道路照明灯 3/4

調光と輝度比較

当社道路灯による調光制御



均齊度（ムラ）の比較



④ 効率の良い道路照明灯 4/4

スマート道路照明として 国土交通省の有望な技術に認定いただきました

新たな道路照明に関する技術公募 技術検証結果

公表資料（ホームページ掲載資料）

国土交通省 大臣官房技術調査課

令和3年3月

技術名称	スマート道路照明ソリューションズ Smart Lighting Solutions				
提案者	岩崎電気(株)・ミネベアミツミ(株)				
技術の種類	○	連続照明	○	局部照明	トネル照明
技術概要	無線機能を搭載したLED道路灯をクラウドで一元管理することにより、点灯状況（調光・不点）や消費電力量のモニタリングが可能。更に各種センサー（気象センサー、水位センサー等）などと組み合わせることにより、都市生活にかかわる機能を一括してモニタリングできるシステムです。照明機器を単にあかりを灯すだけでなく、省エネルギーや都市生活の利便性向上、安全性の向上などに貢献するスマート道路照明ソリューションです。				
画像等					

《技術検証結果（事務局記入欄）》

経済性の向上	△	道路交通の安全性向上への寄与	◎	評価点	<ul style="list-style-type: none"> 無線通信機能及びクラウドサービス機能により道路照明施設の面的な一元管理を可能とし、調光制御や点灯状態、消費電力等のモニタリングが可能となることが期待できる。 道路状況や交通量に応じた調光制御により、面的な使用電力量の最適化を可能とすることが期待できる。 各種センサーによる情報収集と無線通信ネットワーク技術による拡張性が期待できる。 道路照明施設に係る面的な一元管理により、今後の維持管理の削減が期待できる。
照明施設の安全性の向上	○	環境親和性	◎		
メンテナンスの効率化	◎	応用・展開可能性	◎	導入にあたっての課題・改善点	<ul style="list-style-type: none"> 初期投資コスト及びライフサイクルコストに見合った費用対効果について、明確にすることが望まれる。 システム全体のイニシャルコストの低減が望まれる。 道路照明の面的な集中一元管理及び各種センサーからの情報収集による拡張性等の導入目的及び導入効果の明確化が望まれる。

⑤ 拡張性

スマートシティソリューションの提供

多岐にわたる社会課題を解決するソリューションの提供を目指しています。

気象・環境分野

環境センサーユニット
積雪深計



利便性分野

パーキングセンサー
スマート電力計



エネルギー分野

高効率道路灯



防災分野

雨量計、水位計、
冠水計、地すべり検知



防犯分野

CCTV 監視カメラ



⑤ 拡張性

各種センサーの仕様例 スポット地点での様々なセンシングデータの提供

表：センサー使用例（構想）

	名称	イメージ図	計測・測定内容	用途
1	環境センサー ユニット		温度、湿度、気圧、照度、 風向、風速、紫外線等。 (同時計測)	<ul style="list-style-type: none"> 屋外の様々な場所に設置することで 環境情報収集
2	雨量計		降水量	<ul style="list-style-type: none"> 河川の氾濫や、局地的な集中豪雨の被害を 最小限に食い止めるために活用 農業など、水質源の有効利用にも利用可能
3	水位計		液面の高さ (液中設置し液圧から測定)	<ul style="list-style-type: none"> 水位の監視、傾向管理 避難の必要性を住民に促す事が可能
4	簡易型 冠水センサー		一定の水位を超えると 異常を検知し、警報を発信。	<ul style="list-style-type: none"> 道路のアンダーパスの冠水検知の他、 駐車場や倉庫等の浸水監視

⑤ 拡張性

環境センサーユニットの紹介

■ 設置イメージ



■ 開発コンセプト

超小型環境センサーで環境計測を、簡易、身近なものに。

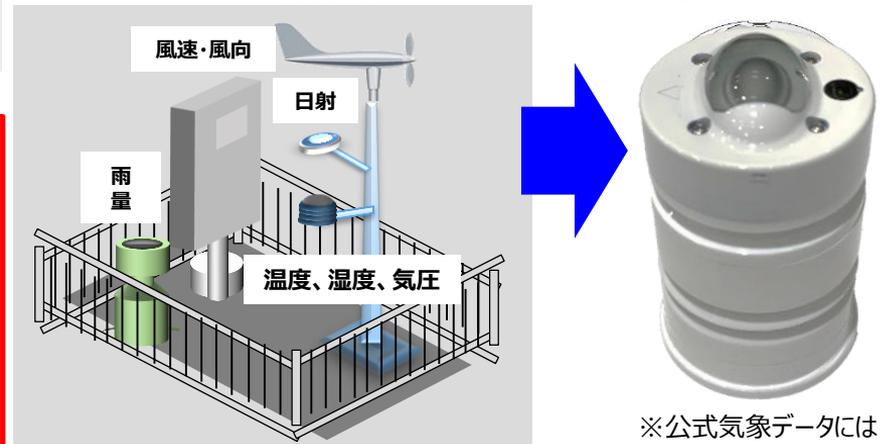
多点計測

自由な設置場所

お手軽

従来の検定計測器
大がかり、高価

環境センサー
小型、簡易、オールインワン



アメダスより高密度に多点設置することで、よりローカルな環境情報を入手できます。

※公式気象データには使用できません

⑤ 拡張性

実際の管理画面

The screenshot displays the MinebeaMitsumi device control interface. On the left, a sidebar shows environmental sensor data for '環境センサー' (Environment Sensor) as of 2020-07-20 08:57 JST. The main area features a 'Device Cluster' list, a map of the 'Mitsumi Denki Akita Business Office' (Mitsumi 電機 秋田 事業所), and a 'Lighting Management' (照明管理) panel for device '* DEL *ポール番号01'. The lighting panel shows a '切断された' (Disconnected) status and a '0%' dimming level. Annotations with arrows point to specific elements: a green arrow points to the sensor data table, a green callout box labeled '環境センサーの情報' (Environment Sensor Information) points to the sensor list, a blue callout box labeled '道路灯の情報' (Street Light Information) points to the device cluster list, and another blue callout box labeled '道路灯の情報' points to the lighting management panel.

項目	値
タイムスタンプ	2020-07-20 08:57 JST
温度 (C)	27.75
湿度 (%)	72.620003
気圧 (hPa)	1011.200012
風向 (度)	237.199997
風速 (m/s)	1.715
照度 (lx)	100639
雨量	0
ウルトラバイオレットA (W/m ²)	37.209999
ウルトラバイオレットB (W/m ²)	2.66
加加速度X (G)	0.004
加加速度Y (G)	-0.021
加加速度Z (G)	1.001
傾斜XZ (度)	0.2
傾斜YZ (度)	-1.2
最大風速 (m/s)	0
直接最大風速 (度)	0
最大風速 (m/s)	2.263
直接最大風速 (度)	239
エラーフラグ (ビットマップ)	0

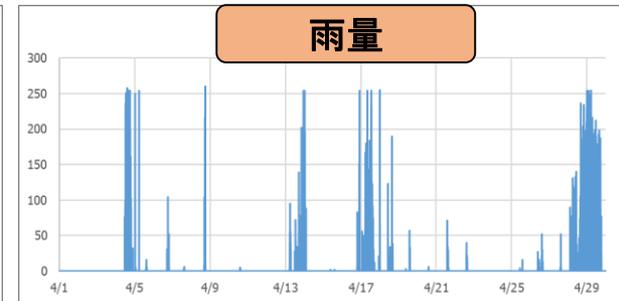
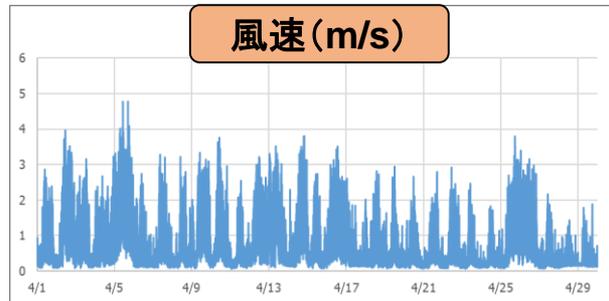
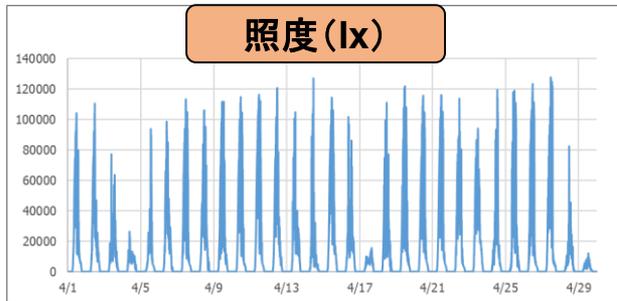
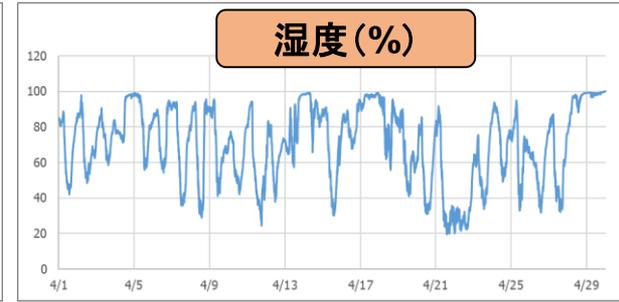
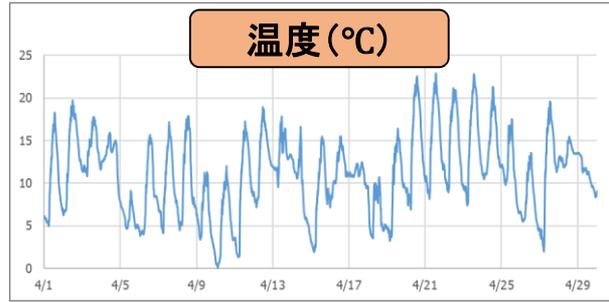
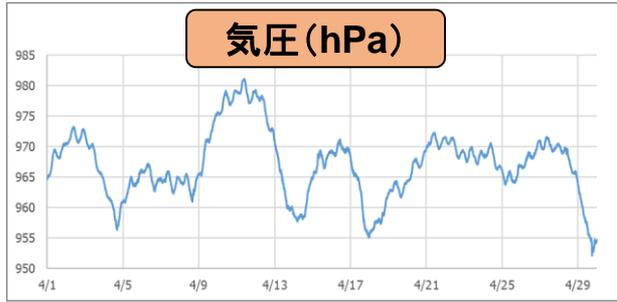
デバイスID	デバイス名
*DEL*Pole no.01	道路灯
ENV_SENSOR_F2:29-00	環境センサー
SC-AK-GW01	SC-AK-GW01
*DEL*BASE_DEVICE_LM_16:92-00	照明管理
BASE_DEVICE_GENERIC_F2:29-00	汎用デバイス

項目	値
デバイスID	B1000016920CEF00
デバイスMAC	84:84:33:B1:00:00:16:92
ゲートウェイMAC	F8:DC:7A:34:29:0D
状態	切断された
タイムスタンプ	2020-07-20 08:57 JST
有効電力 (W)	2.6
V rms (V)	106.4
rms (A)	0.000
総燃焼時間 (h)	0.000
調光レベル	0%

⑤ 拡張性

高密度な環境情報収集

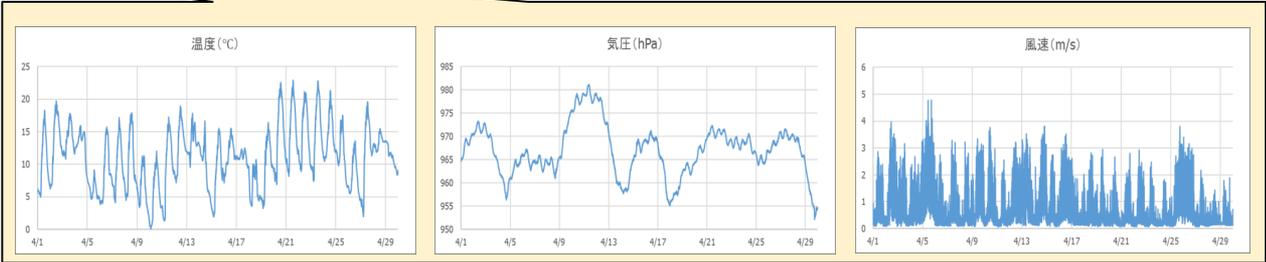
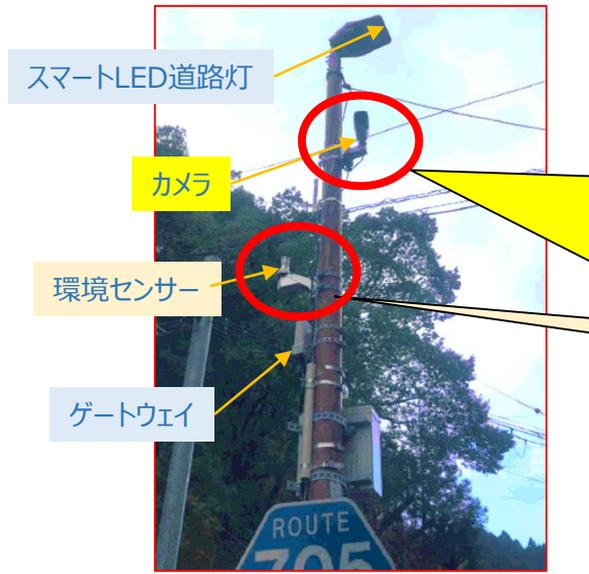
- ✓ 環境センサユニットで、気圧、温度、湿度、照度、風速、雨量、気流、紫外線などが同時計測できる。
- ✓ 屋外の様々な場所に設置することで高密度な環境情報収集ができる。



⑤ 拡張性

スマートライティング+センサー+カメラ の使いかた

- ✓ 山地、飛び地での道路状態の管理に係る費用も削減。
- ✓ 環境センサーやカメラを設置して、同じシステムで、道路状態を管理し、凍結剤をまくなどの対応につなげられる。



⑤ 拡張性

環境センサーの使い方 熱中症対策

■ 課題

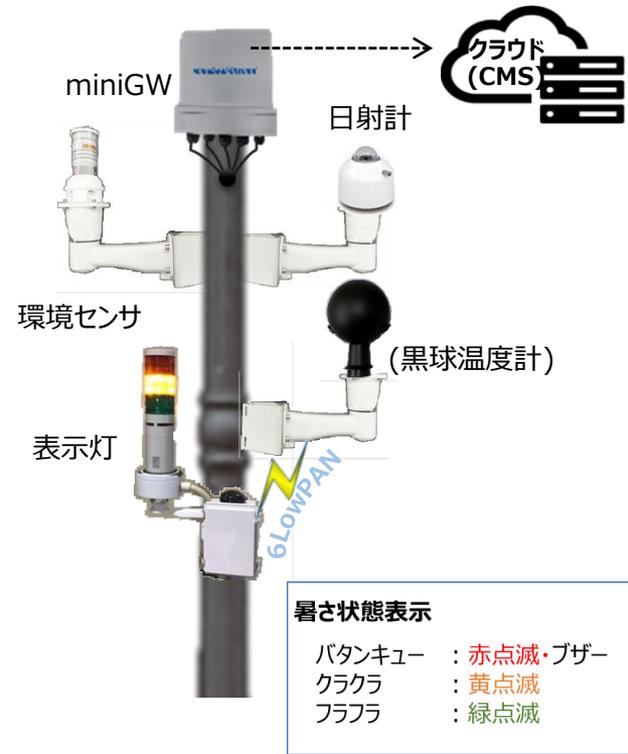
熱中症から子供・高齢者・作業員を守る！
地球温暖化や都市部のヒートアイランド現象によって、熱中症による死亡数は増加傾向にあり、2018年の熱中症死亡数は1,58件、このうち65歳以上が81.5%。
学校の体育の授業、野球・サッカー・ゴルフの試合、農作業、工事現場などで、熱中症にかかる子供、高齢者が多い。

■ 解決方法

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、市民を守ることができる！
また環境センサは、IoT百葉箱として教育用にも使用可能。

■ 熱中症対策ソリューションとして提案！

(環境センサ、日射計、miniGW、表示灯)



暑さ状態表示

ボタンキュー	: 赤点滅・ブザー
クラクラ	: 黄点滅
フラフラ	: 緑点滅



「校庭や公園、農場、工事現場等の局地の状況把握を目的に計測しています。観測データは、気象業務法に定められている気象観測の対象外の観測によるものですのでご注意ください。」

雨量計（社内実験中）

取りたい場所でのデータを取り、防災に役立てる。

■ 実証実験中

- ① よりローカルなポイントを、多点で雨量を測定し、予測精度を高める
- ② 無線通信化で雨量計設置の容易化・工事費削減
- ③ 雨量データを一元管理でき、情報共有できる



気象庁に準じたデータ

雨量計ユニット

無線通信モジュール

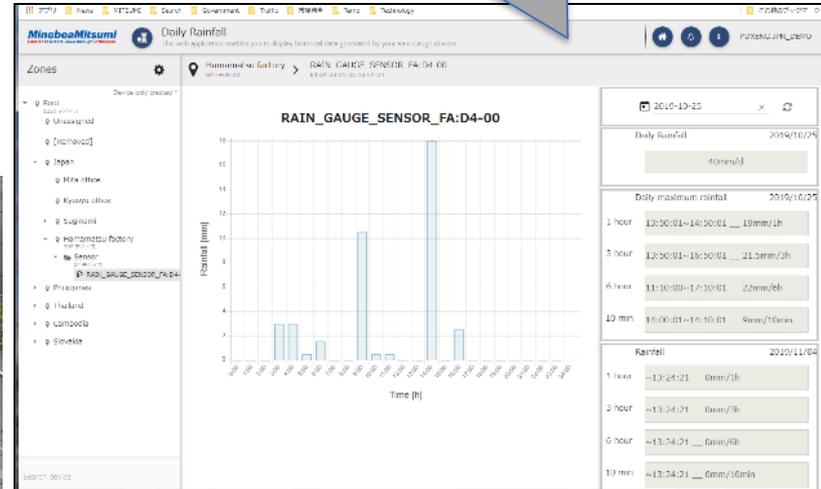
パルス信号

参考：(株)ANEOS様

無線子機
(Zhagaノード)

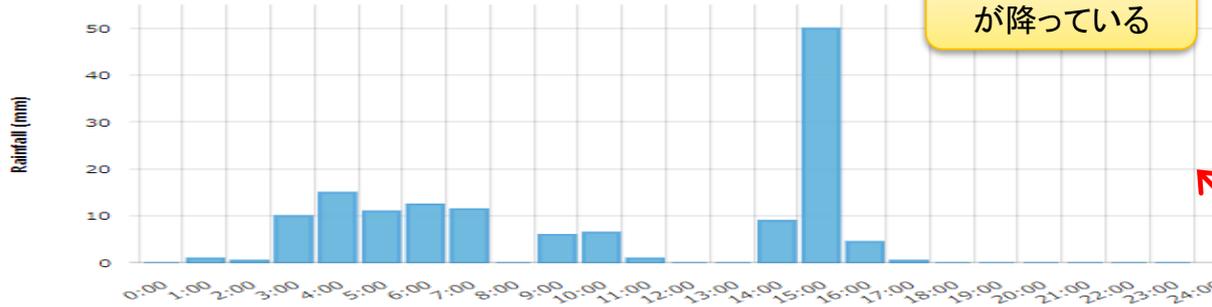
6LoWPAN

無線親機
(ゲートウェイ)



雨量計 (社内実験中)

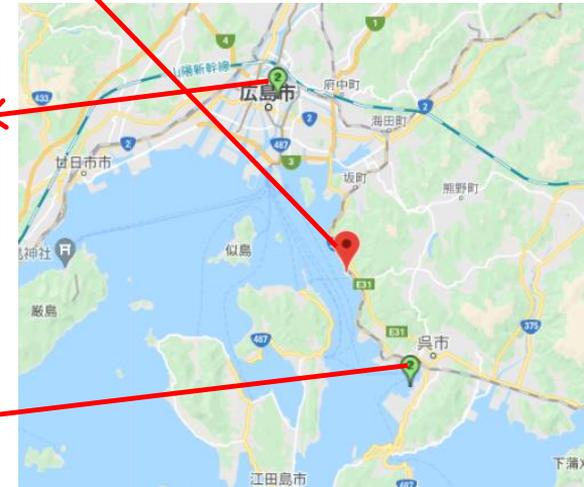
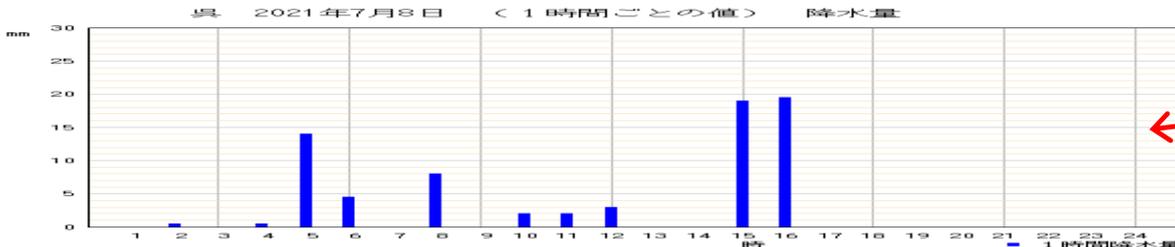
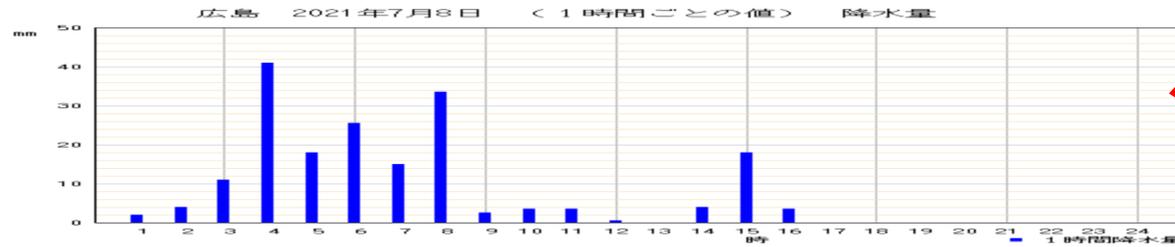
広島事業所 2021年7月8日



局地的に豪雨が降っている

2021-07-08

Daily rainfall	139mm/1d
Daily maximum rainfall	
1 hour	15:06:40–16:06:40 53.5mm/1h
3 hours	14:14:40–17:14:41 64mm/3h
6 hours	10:06:40–16:06:40 69.5mm/6h
10 mins	15:14:41–15:25:40 16.5mm/10mins



簡易型冠水センサー（社内実験中）

雨水枙内の水位上昇を知らせるセンサーソリューション（一定水位を検知）
実際に雨水枙から水が溢れる前に検知することで、内水氾濫・冠水・浸水の早期対策可能

Smart Streetlight

6LoWPAN Network

データを集約してサーバへ

サーバ (CMS)

確認

通知

ユーザ

Gateway

LTE/3Gなど

早期対策として
玄関前に土嚢を積む。
トイレの蓋を閉める。
通学路を変更するなど

雨水枙

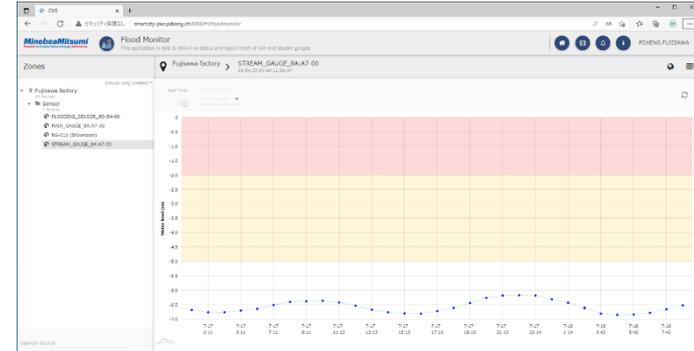
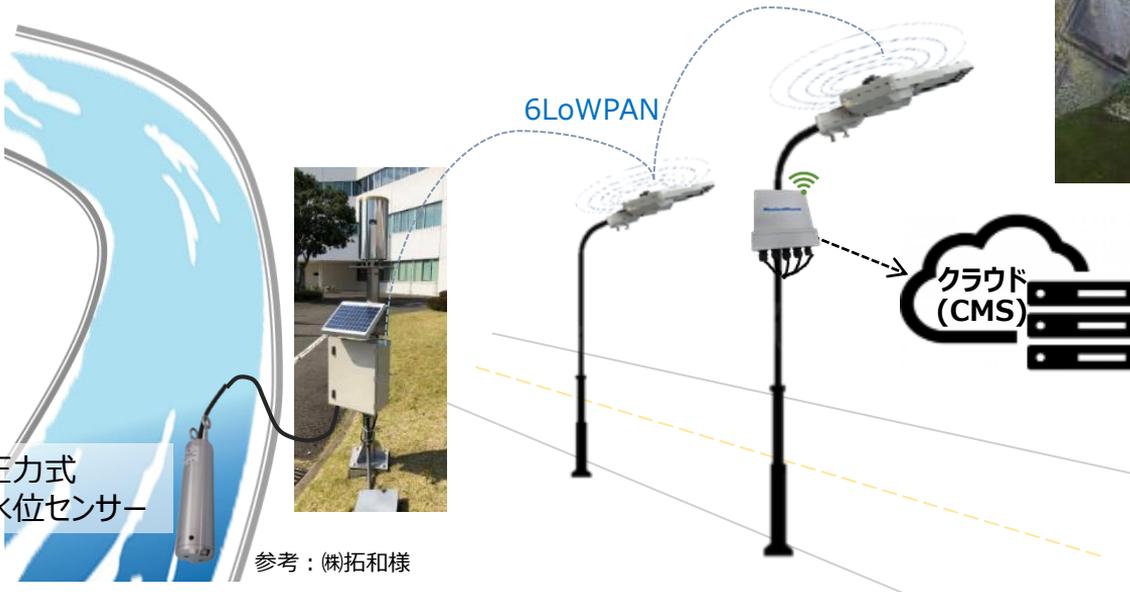
事前に冠水が
予想される
雨水枙内に
センサーを設置

水位計（実証実験中 藤沢市の境川）

- ▶ 中小河川などを多点で水位を測定し、予測精度を高める
- ▶ 水位データも一元管理でき、住民にも即座に情報共有できる

■ 実証実験用試作

IoT型水位計に弊社製無線通信モジュールを接続



水位グラフ

ソリューションのコンセプト

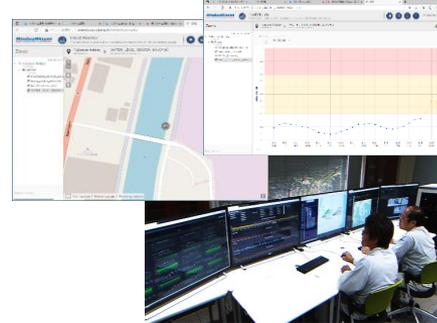
各種センサーのデータに基づいて人に行動を提起したり判断材料を提供する

多地点でセンサ設置



データの収集・確認

管理事務所/コントロールセンター



危険表示



自治体担当者による
・関連複数センサデータの確認
・表示灯による避難表示



環境センサーの使い方 (熱中症対策)

局所ごとの暑さ指数をきめ細かく計測し、それを表示することで、事前に注意を促すことができる。

簡易型冠水センサの使い方 (内水氾濫対策)

冠水センサを多点に設置、データを活用して、内水氾濫シミュレーションの予測精度を向上させる。

雨量計、水位センサの使い方 (大雨対策)

雨量計と水位センサのデータから危険を事前察知し、自治体の担当者が赤色灯や定型音声で、市民に対し避難をうながすことができる。

ソリューションのコンセプト

各種センサーのデータに基づいて人に行動を提起したり判断材料を提供する

例) 河川の氾濫対策

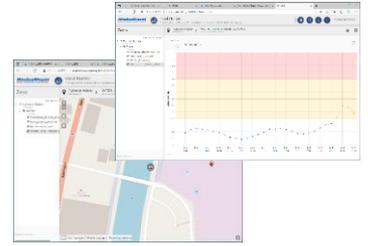
スマートライティングで構築した無線メッシュネットワークを利用して、河川近辺にセンサ類やカメラを多点配置し、氾濫のリスクが顕在化したときに、表示灯による避難表示。

センサによる監視



- ・環境センサ
- ・雨量計
- ・水位計、簡易水位計
- ・監視カメラ

CMSが閾値超過を検出



- ・センサ別のデータを蓄積・監視
- ・データが閾値超過時
- ①メールにて通知
- ②CMS上もアラート表示

データの確認



- 自治体担当者による
- ・関連複数センサデータの確認
- ・表示灯による避難表示

避難表示



・人手を介さず表示灯点灯も可能

駐車場センサー使用例

駐車場センサー利用によるサービス、CO₂削減にも貢献

① 満空状態を表示した大型ディスプレイ



② 車入出庫時にセンサが反応



③ 管理者へ通知

④ 管理者がCMSおよび駐車場管理アプリで状況確認

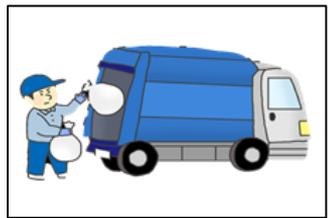


- 車室毎の空き具合をモニターができることや、空き車室に誘導ができ、効率的な駐車場管理。
- 駐車場で満空状態に合わせて調光実施することで省エネ実施。

道の駅などで、満空管理、誘導 サービスの提供。 駐車状態に応じた調光。

スマートゴミ回収 (社内実験中)

無駄なゴミ回収を減らす



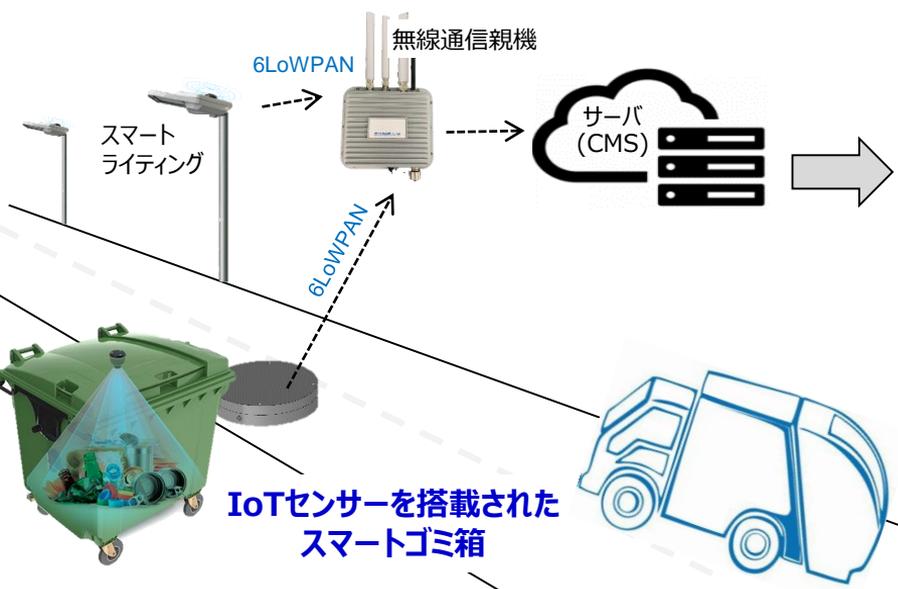
渋滞解消で、CO₂削減に貢献



違法ゴミ捨てを減らす



Reduce(リデュース)
Reuse(リユース)
Recycle(リサイクル)



IoTを導入したスマートゴミ回収のメリット	
	ゴミ箱のゴミ量のモニター、満タン状態のアラート
	各ゴミ箱に位置を管理
	火事および撃滅の探知とアラート
	各所でゴミ収集日の推測
	既存のスマートライティングの無線ネットワークプラットフォームで簡単に安価で導入が可能。

道路灯ネットワーク利用のスマートシティソリューション システム全体

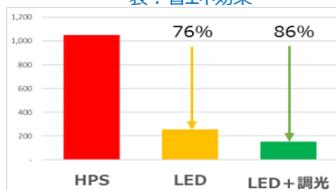


高品質 × 高効率 × ワイヤレス制御※1
= 省エネ + 電気代削減 + CO₂排出削減

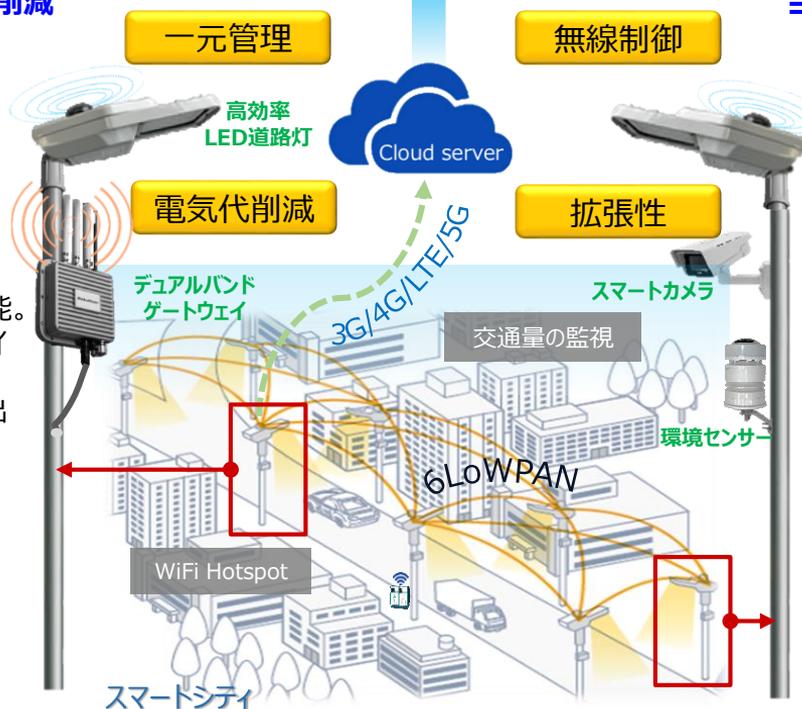
当社ネットワークプラットフォーム + 様々なデバイス
= 統合制御 × 拡張性 × 低コスト

- 省エネ効果・CO₂排出削減効果：
 - ・HPS (ナトリウム)灯と比較 → 約76%
 - ・60%調光した場合 → 約86%
- HPS照明を1,000灯 LEDに置換えてスマート化すれば
 - ・400トンCO₂/年の削減。
 - ・1,798万円/年の電気代削減。※2
- 電力料金削減分を利用した分割払いが可能。
- 予算上昇を抑えつつ、HPS灯からスマートライティングへ切替えができる。
- 道路照明灯などの電力消費に係るCO₂排出量の削減に貢献。

表：省エネ効果



※1 点消灯, 調光, 状況モニタリングなど
 ※2 HPS180, LED58W+平均調光60%, 20円/kWh, 均斉度0.74/車線以上で算出, 0.445kg-CO₂/kWh



- 道路灯、監視カメラ、スマートメーター、スマートウェスト、各種センサー（パーキングセンサー、環境センサー等々）を拡張していけるプラットフォーム。
- 街のワイヤレスネットワーク構築（WiFiホットスポット）。
- デュアルバンドゲートウェイを採用。
- インターネット網とIoTネットワークをシームレスに接続。
- SubGHz帯とメッシュネットワークで構成するIoTネットワークは、道路灯、IoTセンサーとの通信を低コストで実現。



実用例：効率の良いオペレーション&メンテナンスを行っている。

■カンボジア

不点灯発見

詳細データ・グラフ確認して原因特定

メンテナンス作業

コントロールセンター

不点灯及び異常発生した場所が特定できるので、不要な動きをせず必要な場所に直行できます。

オペレーションコストの削減

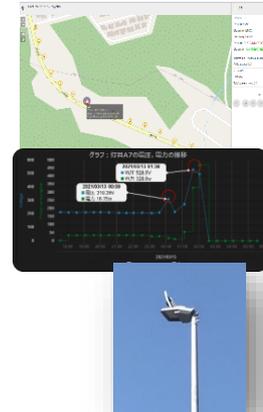
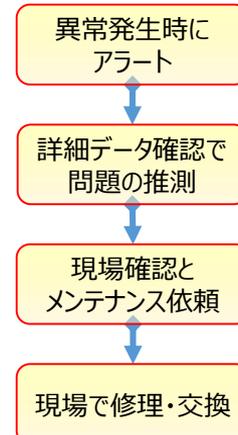
- ・点灯・調光・消灯のスケジューリング
- ・モニタリング
- ・アラートにより異常（不点灯、漏電など）と問題場所を特定
- ・CMSのメンテナンス

■日本大阪府 豊能池田線

■ 特定エリアのみで調光：
1本1本の道路灯を設定および制御ができ、交差点の照明の照度が夜間中100%明るく、その他の照明は夜24時以降70%調光制御など必要に応じた調整が可能。



■ 異常発生した時に素早く発見で効率の良い運営：



① CMSで灯具が切断していること発見

② 詳細データ確認：通信切断直前に電圧、電力がスパイク

③ 現場で、灯具の蓋が空いた状態発見

④ 新品の灯具に交換

事例紹介（環境省のサポートプロジェクト CO2削減）

カンボジア JCMプロジェクト 5,672灯 設置完了

今後10年間のO&M（カンボジア営業によるによるオペレーション&メンテナンス）

プノンペンエリア：2,054灯

シエムリアップエリア：3,618灯

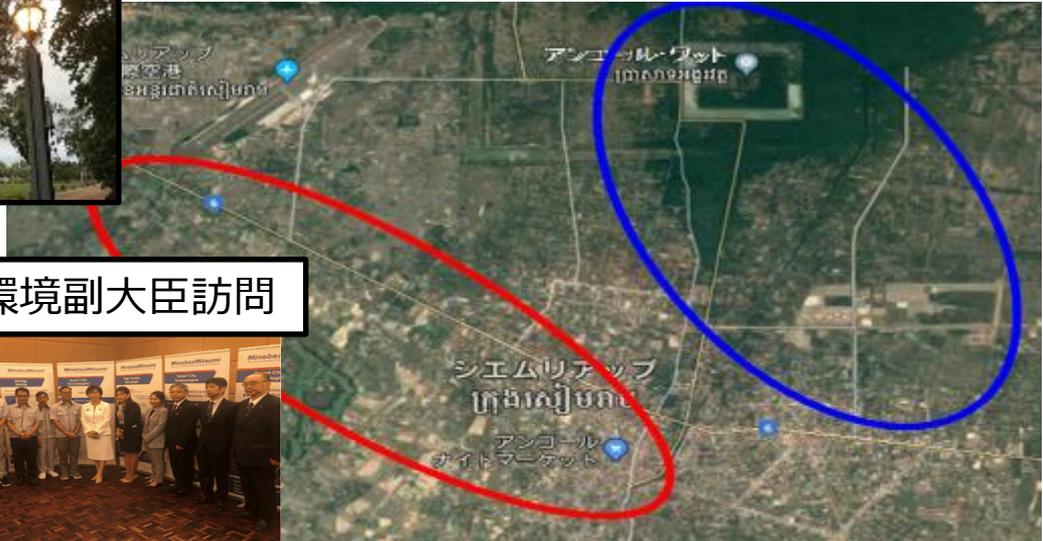
Chroy Chong Va 1,288灯

APSARA 1,670灯



城内環境副大臣訪問

佐藤環境副大臣訪問

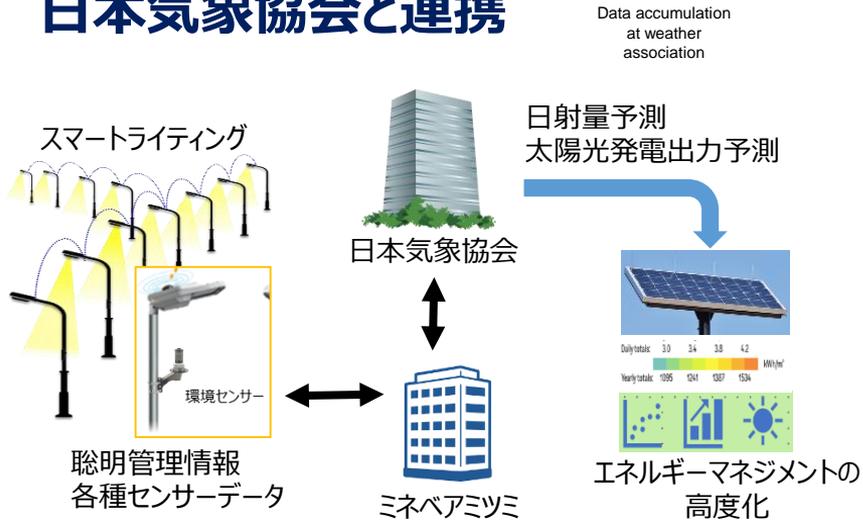


Diamond Island 766灯

Siem Reap City 1,948灯

事例紹介

環境センサーのデータ利用による太陽光による発電予測に利用 日本気象協会と連携



◆実証実験の概要

日本気象協会とミネバアミツミが連携する取り組みのひとつとして、2020年9月から2021年3月にかけて「スマートライティングデータを活用した日射量予測の精度向上に関する業務」での実証実験（以下、「本実証実験」）を実施します。これは、環境省が公募した「令和2年度地域の既存インフラ（街路灯等）を活用したデジタルデータ基盤確立方策の検討・検証委託業務」について、代表事業者である株式会社三菱総合研究所から受託したものです。

環境省が補助事業とすると報道発表（6月4日）

事例紹介 環境省の補助金の活用

【事業内容】

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事業スマートライティング（通信ネットワーク化したLED道路灯・街路灯等）又は太陽光パネル一体型LED街路灯等について、計画策定、設備等導入支援を行う。

また、スマートライティングには環境センサーを取り付け、再エネを安定的に使い続けるために必要な照度等の気象データを収集する。

- ✓ ミネベアミツミのスマートライティングネットワークを利用した環境センサーのデータ活用実験は、環境省から地方自治体に導入時にサポートが受けられます。
- ✓ 道路灯更新の際は利用いただき、基本方針に貢献させていただきたい。

出典：
https://www.env.go.jp/earth/earth/ondanka/enetoku/pamphlet/pdf/2021/2021ene_pam_all.pdf

The screenshot shows the official website of the Ministry of the Environment of Japan. The page is in Japanese and features a search bar at the top. Below the navigation menu, there is a section titled '報道発表資料' (Press Release Materials). A specific press release is highlighted, dated June 6, 2021, regarding the start of public recruitment for a subsidy program. The program is for smart lighting and zero-emission model projects in zero-carbon cities. The text mentions that the program is for smart lighting and zero-emission model projects in zero-carbon cities, and that the public recruitment has begun.

※環境省報道発表資料

<http://www.env.go.jp/press/109610.html>

※公募ページ

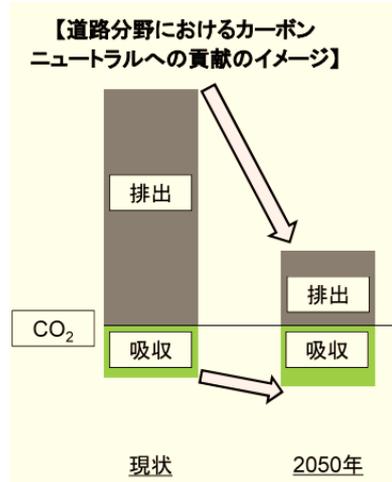
https://rcespa.jp/r02-hosei_smartlight/r02-hosei_smartlight-no1

2050年二酸化炭素排出実質ゼロ表明

環境省・自治体の基本方針に貢献ができるのではないかな。

- ✓ 道路分野におけるCO₂排出量の中に道路照明灯などの電力消費に係るCO₂排出量が多いため、カーボンニュートラルに向けて、取組を加速する必要がある。

- ✓ 各自治体の道路照明灯をスマートライティング化にすることによって、消費電力が大幅に削減。
- ✓ 当社の高効率なLEDスマート道路灯の導入によるスマートライティング化で、貢献。
- ✓ 当社がカンボジアで実施しているJCMプロジェクトで5,672灯のスマートライティング導入により、60~70%の省エネ効果が実施でき、年間559トンCO₂削減見込み



出典：
<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001387167.pdf>

2050年 二酸化炭素排出実質ゼロ表明 自治体

- 東京都・京都市・横浜市を始めとする101の自治体（18都道府県、48市、1特別区、25町、9村）が「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロ」を表明。
- 表明した自治体を合計すると人口は約6,386万人（※）、GDPは約311兆円となり、日本の総人口の過半数を超える勢いとなっています。
(2020年6月25日時点)



2020年10月26日、第203回臨時国会の所信表明演説において、菅義偉内閣総理大臣は「2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言しました。

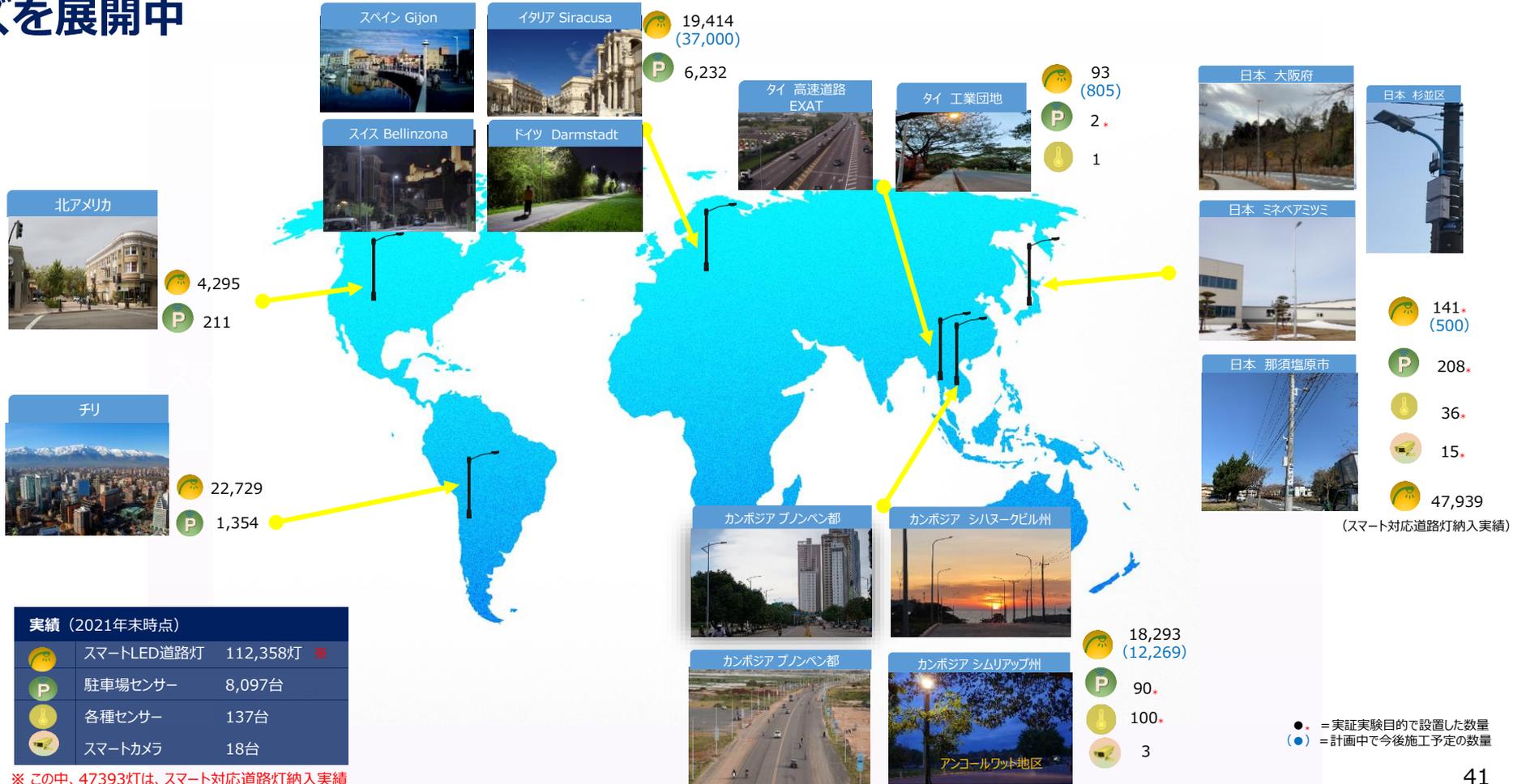
SDGsへの貢献

未来都市へのゴールが より身近になものになります。

環境への取り組み	地域の活性化
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px; text-align: center;"> <p>7 エネルギーをみんなに そしてクリーンに</p>  </div> <div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px; text-align: center;"> <p>12 つくる責任 つかう責任</p>  </div> <div style="background-color: #27ae60; padding: 5px; text-align: center;"> <p>13 気候変動に 具体的な対策を</p>  </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px; text-align: center;"> <p>9 産業と技術革新の 基盤をつくろう</p>  </div> <div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px; text-align: center;"> <p>11 住み続けられる まちづくりを</p>  </div> </div>
<ul style="list-style-type: none"> ✓高効率な道路灯と無線ネットワークによる調光実施で更なる省エネ効果 ✓地球環境および人類の持続可能な発展を配慮したモノづくり ✓気象変動対策に繋がる様々デバイスやセンサーを簡単に組み合わせてスマートシティのコンセプトを拡張できる 	<ul style="list-style-type: none"> ✓革新技术を使ったインフラ設備の導入に貢献 ✓安全・安心で、住み続けられるスマートな街づくりに貢献



世界各地でミネベアミツミのスマートシティソリューションズを展開中



実績 (2021年末時点)		
	スマートLED道路灯	112,358灯 ※
	駐車場センサー	8,097台
	各種センサー	137台
	スマートカメラ	18台

※ この中、47393灯は、スマート対応道路灯納入実績

● = 実証実験目的で設置した数量
● (●) = 計画中で今後施工予定の数量

MinebeaMitsumi Inc.

[http://www.minebeamitsumi.com /](http://www.minebeamitsumi.com/)

All the information in this document is the property of MinebeaMitsumi Inc. All parties are prohibited, for whatever purpose, to copy, modify, reproduce, transmit, etc. this information regardless of ways and means without prior written permission of MinebeaMitsumi Inc.