

第18回 産業サイバーセキュリティ研究会
ワーキンググループ1(制度・技術・標準化)
電力サブワーキンググループ

小規模太陽光発電設備における サイバーセキュリティ対策の現状

2025年2月4日



目次

1. 当社のご紹介
2. 小規模太陽光発電設備の現状
3. 当社のセキュリティ対策について



EX4Energy(株)の概要

会社概要

社名	EX4Energy 株式会社 イーエックスフォーエナジー
URL	www.ex4energy.jp
本社住所	〒112-0004 東京都文京区後楽2-3-21 住友不動産飯田橋ビル2階
代表者	代表取締役社長 伊藤 剛
事業	電気通信事業法に基づく電気通信事業 IoT接続支援事業

当社サービスをご利用中のお客さま ※POC利用を含む

- 東京電力ホールディングス株式会社様
- 株式会社オルテナジー様
- 総合商社A社様

ほか

事業概要

分散型電力システムのソリューションプロバイダー
分散型電力システムに特化した通信基盤(PPH)を用いた
通信サービスを中核に、システム構築やコンサルティング
サービスを提供するソリューションプロバイダー

PPH: Public Power HUB
分散エネルギーを相互接続する通信基盤

■ 接続性(Connectivity)

ドライバ方式

東京大学発の技術コンセプトであるドライバ方式により
あらゆるエネルギー機器をプロトコルフリーで安価に接続

■ 安全性(Security)

モバイル閉域網

モバイル閉域網を活用することで、エネルギー機器に対する
インターネット網からの直接的なサイバー攻撃を完全に遮断

■ 拡張性(Scalability)

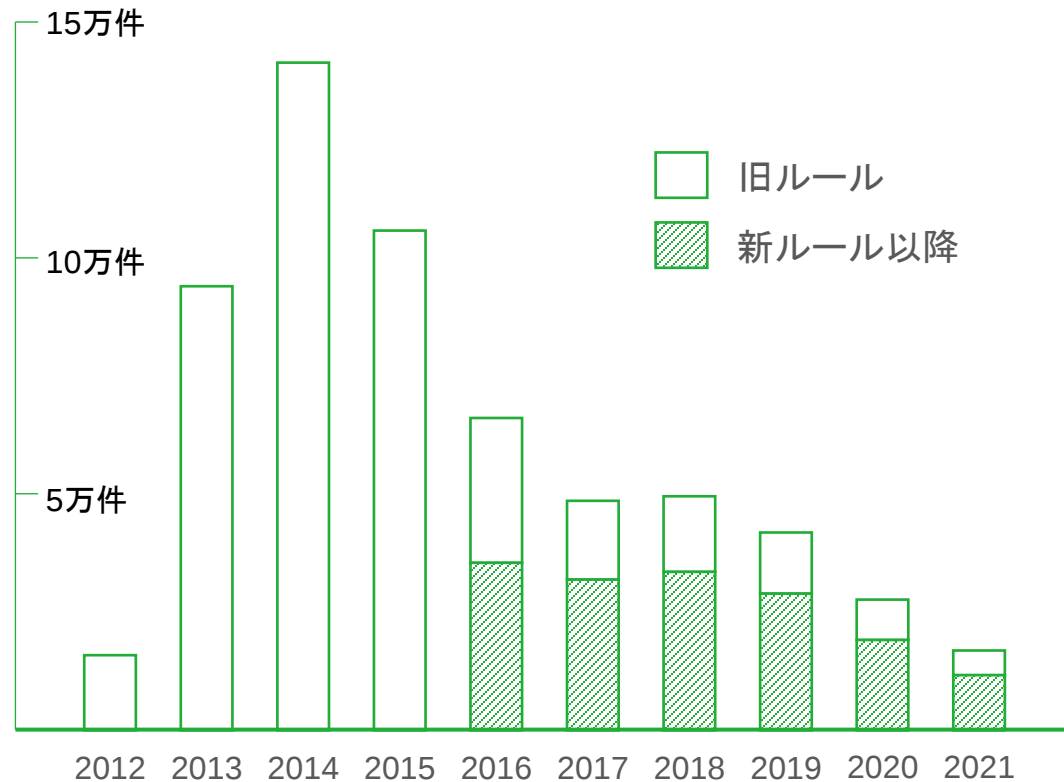
接続業務のDX

物理的な実機が絡む手間がかかる接続業務をデジタル化し
事業拡大のボトルネックとなるオペレーション制約を解消



小規模太陽光発電設備の“接続”状況

低圧太陽光発電の年度別導入件数



* 出所: EX4Energy(株)

* 脚注: 2015年1月に出力制御対象の見直し、2021年4月に全エリア無制限・無補償へ制度移行。FIT認定を受けて1年後に導入すると想定し、旧ルール/出力制御装置設置義務化の比率を算出している。

■ 新ルール以降発電所

接続済

- 一般送配電事業者のサーバと出力制御情報のやり取りを行うため、インターネット網に接続

■ 旧ルールの発電所

未接続

→ 接続

- 遠隔監視装置の設置は限定的、当時の遠隔監視装置の主流はCT接続方式のため、多くの発電所設備は直接的にはインターネット網に未接続
- PCS更新期を迎え、一定割合が段階的に出力制御装置やPCS接続方式の遠隔監視装置を導入し、インターネット網へ接続されることが予想される

※ インターネット上に接続している機器をスキャンすると、特定メーカーの特定機種だけでも、1万件以上が検知される状況

小規模太陽光発電設備オーナーの実態

低圧太陽光発電の所有者(関東圏)

発電所 所在地	総計	発電所オーナー構成比					
		個人	県内法人	県外法人			
茨城県	28,355		39%		23%		38%
群馬県	20,480		41%		38%		21%
千葉県	20,080		39%		30%		31%
栃木県	18,200		45%		29%		26%
埼玉県	9,243		43%		33%		25%
山梨県	6,335		45%		35%		21%
神奈川県	1,847		36%		40%		25%
東京都	1,171		27%		65%		8%
合計	105,711		41%		31%		29%

* 出所: 事業計画認定情報公表用ウェブサイトよりEX4Energy(株)作成
 * 2024年9月以前に運転開始した20kW以上のFIT低圧太陽光発電所を対象

■ 法人

- 地元企業(県内企業)が地域の発電所の3割以上を保有(県外法人も隣接県が多い)
- 節税対策、遊休地活用、資産運用などの目的で発電所を保有

■ 個人

- 資産家や高額所得者による資産運用、節税対策
- 資産運用に関心があるサラリーマンの投資(cf. ワンルームマンション投資)

全ての電源が(短期的に)長期安定適格太陽光発電事業者へ集約することは期待しづらく、一定割合は多極分散構造が残存すると思われる



限定的なセキュリティリテラシーに起因する対策の限界

機器側のサイバーセキュリティ対策

多極分散構造化で想定されること

脆弱な認証・
認可メカニズム
を使用しない

複雑なパスワード設定

デフォルトパスワードを一定程度複雑なものにしたり、8文字以上のユーザーパスワードへの変更を強制すること

認証試行の制限

総あたり攻撃を回避するため、認証試行の連続失敗に対して、認証試行制限をしていること

ソフトウェアを
最新の状態に
保つ

容易なソフトウェアアップデート

ソフトウェアのアップデートに関する容易かつ分かりやすい手順が明示されていること

発電所オーナーや保守会社は、
覚えやすいパスワードに変更してしまう

発電所オーナーや保守会社自身が
認証を連続失敗をしてしまう

ソフトウェアアップデートに関する情報を
積極的に確認せず、放置してしまう

機器側の対策は必須だが、ユーザーのリテラシーが低いと対策が形骸化してしまうおそれがある



オーナーのリテラシーに依存しないセキュリティ対策

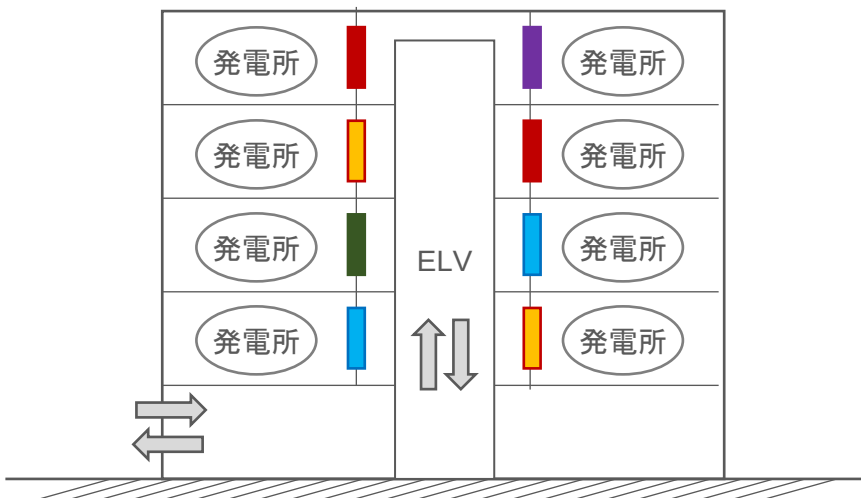
(現状)
機器側の対策

経路

第三者の出入りが自由
(インターネット網)

対策

専有部の居住者が個別対策
(発電所オーナー)



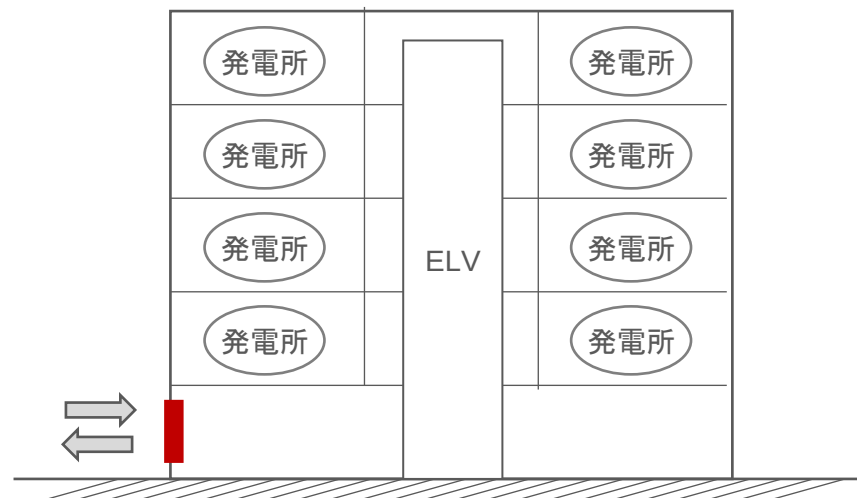
(当社の対応)
通信を含むシステム製品として対策

経路

第三者は出入り不可
(モバイル閉域網)

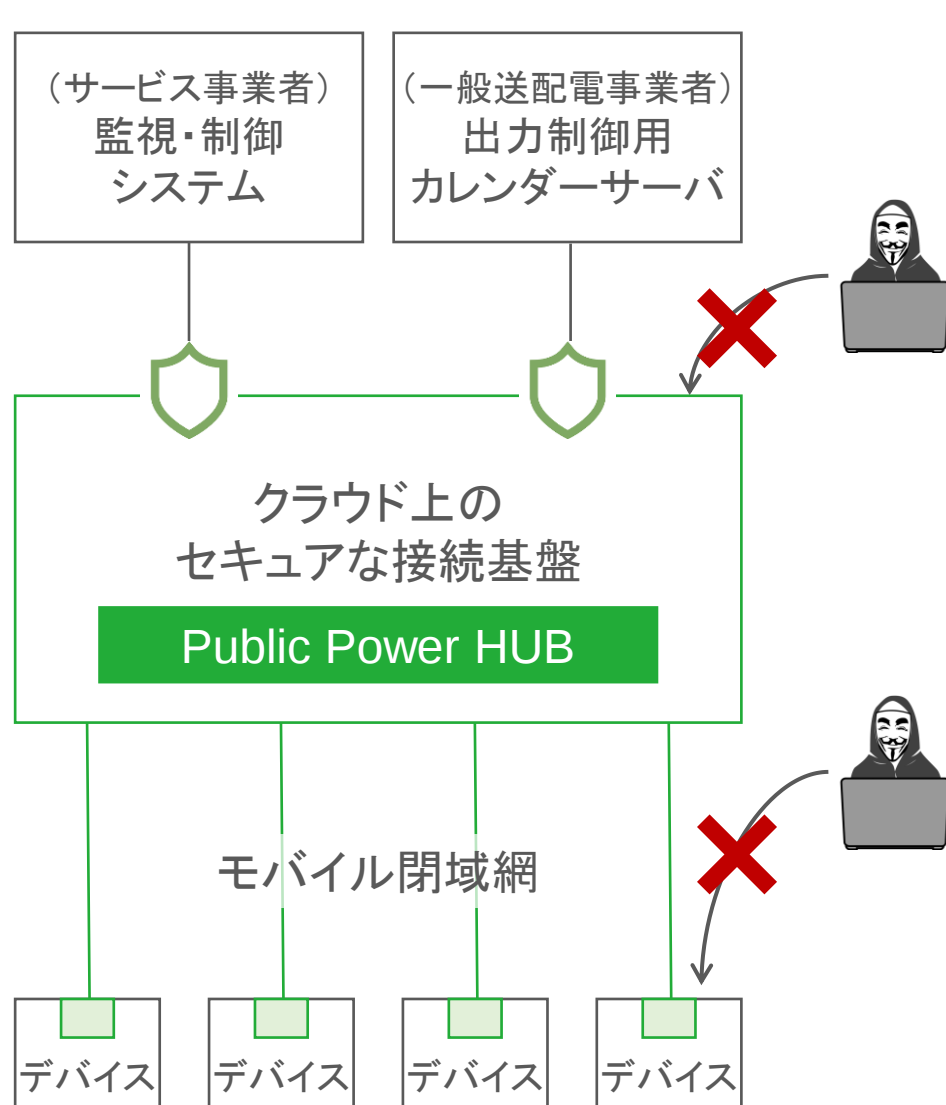
対策

管理会社が入出口を厳重管理
(発電所オーナー+通信事業者)





具体的な当社のセキュリティ対策



1

モバイル閉域網

- ・ インターネット網を介さずにデバイスとクラウドを接続
- ・ クラウド上の接続基盤と通信事業者のゲートウェイをSite-to-site VPN接続

2

クラウド上のセキュアな接続基盤

- ・ リクエスト/レスポンスエンドポイントのI/Fに対する強固なセキュリティ対策
- ・ セキュリティ監視、セキュリティログ蓄積・共有(転送)、第三者認証

3

デバイスメーカー/オーナーの対策代行

- ・ デバイスアクセスに必要な認証機構などメーカー対策を補完する機能
- ・ ソフトウェアのアップデート機能などユーザーリテラシーを補完する機能

4

サプライチェーンのセキュリティリスク対策

- ・ デバイスメーカーであってもデバイスへはアクセスできない
- ・ デバイスが外部から勝手にデータを受信することも送信することもできない

当社技術の商用採用事例

「パワコンまるごとサービス」 (株式会社オルテナジー殿)

altenergy 中部電力グループ会社出資
株式会社 オルテナジー

運転開始から10年以上経過した太陽光発電所のお困りごとを解決します!

パワコンの故障・トラブル
おまかせください!

初期費用ゼロ円! 太陽光モニタリング付!
「パワコンまるごとサービス」始めました

最短2週間で即・解決!
※条件により異なります。

月額13,800円~ (税別)
三相パワコン1台(20kW)貸出の場合

月額25,800円~ (税別)
三相パワコン3台(20kW×3)貸出の場合

初期費用ゼロ円で最新設備に入れ替え、太陽光発電所の面倒ごとをまとめて解決するサービスです!

初期費用ゼロ円	最新パワコン
三相パワコン3台貸出の場合、月額25,800円~(税抜)となります	最新のパワコンに置き換えることで発電効率が向上し売電収入も増加
モニタリング	セキュリティ
PCやスマホで太陽光発電の状況がみえるモニタリングサービス付き	モバイル専用網による強固なセキュリティ対策を実装しています
無償サポート体制	契約満了後は無償譲渡
設置工事や万が一の障害発生時も無償対応	サービス期間(10年)終了後はパワコンを無償譲渡
オプションサービス	相談窓口
盗難対策や除草、パネル洗浄など各種サービスをオプションとしてご提供	太陽光発電に関するお悩みごとがあれば、いつでも当社にご相談ください

■ サービス概要

- ・ (株)オルテナジー様が提供する太陽光発電のパワコン更新に対応したサービス
- ・ モニタリングサービス等が含まれた初期投資ゼロのパワコン更新サービス

■ 当社技術の採用

- ・ 遠隔監視システムと太陽光発電設備を繋ぐ通信基盤としてPublic Power HUBを採用
- ・ 競争力あるパワコンをセキュリティの懸念なく利用することが可能

市場の受容性がある価格で、必要なセキュリティ対策をビルトインすることができる

<https://powermaru.altenergy.co.jp/>



(e.o.f)