



特定計量システム 外部接続基準・ガイドライン

四国電力送配電株式会社

※本外部接続基準・ガイドラインの内容は、一般送配電事業者10社共通となります。

| | | |
|---|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | |
| 1 | 本外部接続基準・ガイドラインの目的 | 1-1 本外部接続基準・ガイドラインの目的 1-2 用語の定義 |
| 2 | 特定計量システムについて | 2-1 特定計量システムの構成 2-2 IoTルート無線方式 2-3 IoTルートにおける接続先選定方式 2-4 電力SMシステムおよび託送業務システムへの接続方式 2-5 電力SMシステムに接続する無線端末に求める仕様・機能 |
| 3 | セキュリティ対策 | 3-1 セキュリティ基本要件 3-2 当社（一般送配電事業者）の実施事項 3-3 利用事業者の実施事項 3-4 当社・利用事業者間での合意形成（合意事項）の詳細 |

- ✓ 本外部接続基準・ガイドラインは、電力SMシステムおよび託送業務システムに接続する場合における、セキュリティに関する技術要件および運用事項等を定め、SM通信NW等の適正かつ円滑な利用を確保することを目的とする。
- ✓ 本外部接続基準・ガイドラインに記載のない事項については、本目的に配慮した適切な対応を実施する。
- ✓ 引用元である「特定計量（IoTルート）運用ガイドライン【第1.0版】」が改定された場合、本外部接続基準・ガイドラインが改定されるまでの期間において、引用元に関する内容は、「特定計量（IoTルート）運用ガイドライン（改訂版）」に準拠すること。
- ✓ 「特定計量（IoTルート）運用ガイドライン【第1.0版】」は全国共通のガイドラインであることから、本外部接続基準・ガイドラインについても、一般送配電事業者10社（以下、「一送10社」という。）共通のガイドラインとしており、加筆・修正等の変更がある場合は、一送10社の承認を得ることとする。

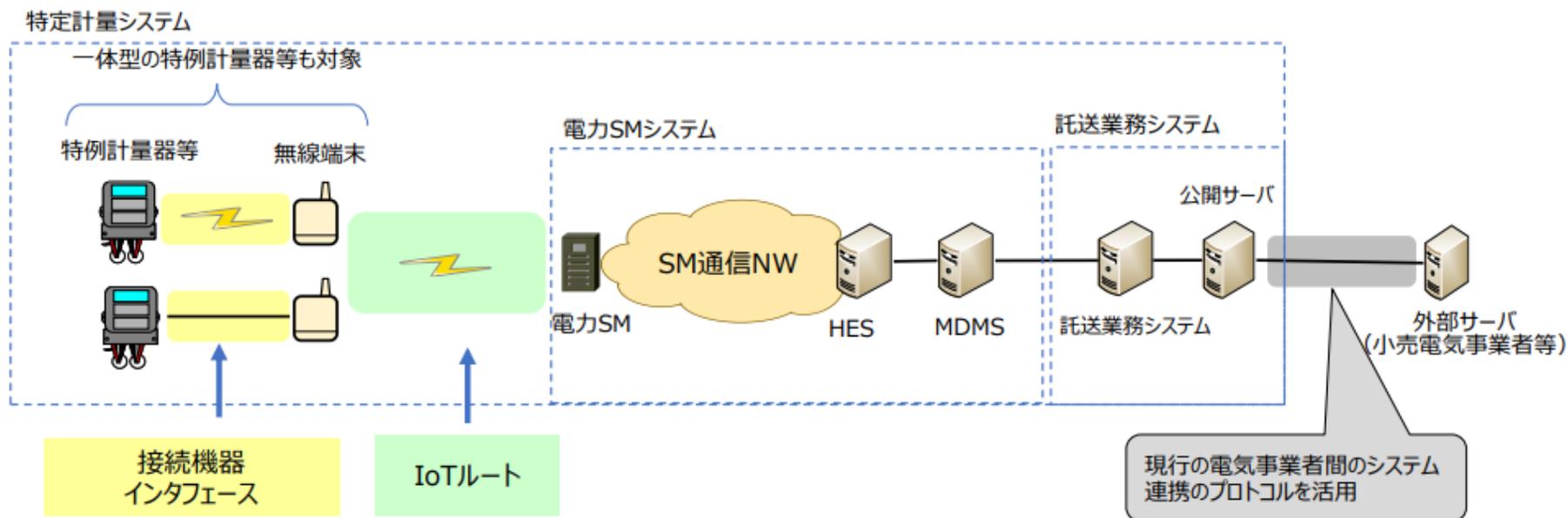
| 用語 | 用語の意味 |
|----------|------------------------------------------------------------|
| 電力SM | 計量機能に加え、通信機能を備えた電力量計量器（スマートメーター） |
| SM通信NW | 当社が設置した電力スマートメーター通信ネットワーク（電力SM～HES） |
| HES | ヘッドエンドシステム（Head End System） |
| MDMS | メーターデータ管理システム（Meter Data Management System） |
| 託送業務システム | 託送料金の計算や小売電気事業者等への電力量提供用システム |
| 電力SMシステム | 電力SM、SM通信NW、HES、MDMSにより構成されるスマートメーターシステムの総称 |
| 特例計量器 | 利用事業者が特定計量を行うために設置する計量器 |
| 無線端末 | SM通信NWに接続するために、特例計量器等と接続される無線装置（特例計量器等に内蔵される場合は、その無線機能をいう） |
| 公開サーバ | 当社が特例計量器等の計量データを利用事業者等に公開するためのサーバ装置 |
| 特定計量システム | 特例計量器等、無線端末、電力SMシステム、公開サーバにより構成されるシステム全体の総称 |
| IoTルート | 無線端末～電力SM間の無線インターフェース |

| 用語 | 用語の意味 |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 機器点 | 特例計量器等が設置されている計量点 |
| 受電点事業者 | 特例計量器等が設置されている需要場所の接続供給契約を行っている小売電気事業者 (受電点事業者と利用事業者が同一のケースも存在する) |
| 利用事業者 (機器点事業者) | 特例計量器等の情報伝送にIoTルート経由で電力SMシステムや託送業務システムを利用する事業者 |
| 外部ネットワーク | 一般送配電事業者が自社事業の遂行のために管理もしくはサービス提供を受けて利用するネットワーク 以外のネットワーク |
| 管理主体の異なる外部機器・システム | 電力SMシステムに接続する受電点事業者が管理する機器、計量器、システム等や利用事業者が管理する機器、計量器、システム等 |

2-1 特定計量システムの構成

引用元：特定計量（IoTルート）運用ガイドライン【第1.0版】P6頁

- 特定計量システムの基本構成は以下の通り。
 - ▶ 特例計量器等※は、無線端末経由で、電力SMシステム・託送業務システムに接続される。
 - ▶ 小売電気事業者等には、現在公開されている電気事業者間のシステム連携の protocols を活用して提供される。
 - ▶ 電力SMには、利用事業者が設置する無線端末が複数台接続される。（最大4台程度を想定）
 - ▶ 無線端末に収容可能な特例計量器等は、1台を基本とする。（将来的にN台利用を想定）



- ✓ IoTルート無線方式については、「Wi-SUN Enhanced HAN」を採用しプロトコルスタックは下図のとおり。
- ✓ 第1層～第4層までWi-SUN Allianceが定める規格、第5層～第7層はテレメータリング推進協議会が定める規格 (IoTルートApplicationインタフェース仕様書)に準拠する。

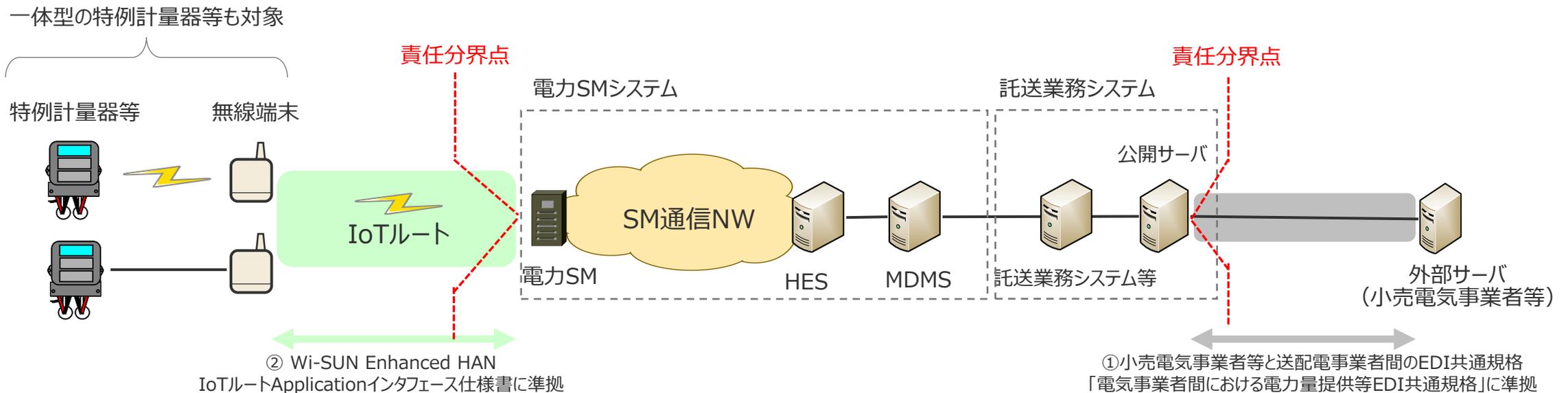
| | IoTルート無線方式 | Wi-SUN Enhanced HAN |
|-----|------------|-----------------------------------|
| 第7層 | アプリケーション層 | IoTルートアプリケーション (電文：DLMS/COSEM) |
| 第6層 | プレゼンテーション層 | |
| 第5層 | セッション層 | |
| 第4層 | トランスポート層 | UDP |
| 第3層 | ネットワーク層 | IPv6、ICMPv6 |
| | | 6LoWPAN |
| 第2層 | データリンク層 | IEEE802.15.4 |
| 第1層 | 物理層 | |

- ✓ 無線端末の接続方式は、一送10社共通で電力SM探索方式を採用している。
- ✓ IoTルートへの接続に当たっては、Pairing IDが必要となる。

| 項目 | 電力SM探索方式 | | |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| | 低圧 | 高圧 | 特高 |
| 電圧区分 | | | |
| エリア | 北海道、東北、東京、中部、北陸、関西、中国、四国、九州、沖縄 | | |
| 方式の概要 | 無線端末が電波強度等に応じて接続する電力SMを選定する方式※ | | |
| 電力SMとの接続 | ① 無線端末がアクティブスキャンを行い(一送内で共通の Pairing IDを含んだEnhanced Beacon Requestを送信)、Pairing IDの一致した電力SMは無線端末に 応答を返す。 ② 無線端末は、応答(Enhanced Beacon)を返してきた 電力SMの中で電波強度等の最も良い条件の電力SM を選定し、機器認証シーケンスを開始する。 | | |
| Pairing ID | ASCIIコード (0~9, A~Z) 8桁で以下と定義する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> "IOT"+一送コード(2桁)+一送自由コード(3桁) </div> <ul style="list-style-type: none"> ・一送コード:識別IDの「一送を特定」するコード2桁 ・一送自由コード:識別IDの「一送自由領域」コード11桁の下3桁 例)一送を特定するコードが"00"、一送自由領域コードが"12345678901"の場合、Pairing IDは、"IOT00901"となる。 | | |

※ 一送内で共通のPairing IDを、無線端末及び電力SMに事前登録する

- ✓ 託送業務システム（公開サーバ）～外部サーバ（小売電気事業者等）
 - 小売電気事業者等と送配電事業者間のEDI共通規格で接続する。
 - 詳細は、①「電気事業者間における電力量提供等EDI共通規格」に準拠する。
- ✓ 無線端末～電力SMシステム間
 - テレメータリング推進協議会が規定する②「IoTルートApplicationインタフェース仕様書」に準拠する。
 - 電力SMシステムへの接続は「2-5 電力SMシステムに接続する無線端末に求める仕様・機能」を有した無線端末を用いること。



- ✓ 無線端末に求める仕様・機能は以下のとおり。なお、特例計量器等は、低・高圧ともにECHONET「分散型電源電力量メータクラス規定」に準拠したものを使用することとする。

| 項目 | 内容 |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 認証 | <ul style="list-style-type: none"> IoTルートApplicationインタフェース認証を取得していること。※ 1 |
| 電文変換 | <ul style="list-style-type: none"> 電文変換機能を搭載していること。(特例計量器等～無線端末間: ECHONET Lite ⇒ 無線端末～電力SM間: DLMS/COSEM) |
| データ蓄積 30分値生成 積算電力量桁数変換 | <ul style="list-style-type: none"> 無線端末は、00分、30分毎に特例計量器等から積算電力量9桁を取得し、下8桁に変換し蓄積すること。 特例計量器等からデータを取得する際はECHONET Liteで受信すること。 電力SMに送信する際はDLMS/COSEMに従ったフォーマットに変換し、積算電力量をkWh単位（小数点以下第三位が1Wh単位となる）で送信すること。 |
| 欠測補完 | <ul style="list-style-type: none"> 無線端末～電力SMシステム間でデータ欠落が発生した場合、電力SMシステムの要求により、蓄積しているデータを電力SMシステムへ送信。または、ハンディターミナル等により利用事業者（機器点事業者）が無線端末から蓄積しているデータを取得できること。 |
| 検針データ種別 | <ul style="list-style-type: none"> 検針データの種別は下記の通り ※ 2 【・プロパティ名称/EPC】 ・機器ID/0xD1、・積算電力量計測値（交流入力）/0xE0、・積算電力量計測値（交流出力）/0xE2 |
| 機器情報の設定変更 | <ul style="list-style-type: none"> 電力SMシステムから設定変更が可能なこと。※ 3 ハンディターミナル等により、機器情報の設定・変更等ができること。※ 3 |
| 時刻同期 | <ul style="list-style-type: none"> 無線端末は、電力SMシステムと時刻同期する機能を搭載すること。 特例計量器等との時刻同期が必要がある場合は、無線端末と特例計量器等においては、ECHONET Liteによる時刻同期とすること。 |
| 通信確立 | <ul style="list-style-type: none"> 電力SMシステムとの正常な接続について、LEDの点灯パターン等により確認できること。 |
| その他の仕様 | <ul style="list-style-type: none"> 無線端末に収容可能な特例計量器等は1台を基本とする（将来的にN台利用を想定）。 将来的に検針粒度が15分に変更となった場合、切替が可能であること。 |

※1: IoTルートApplicationインタフェース認証を取得している製品は、テレメタリング推進協議会のHPで公開中

※2: 無線端末から送信される計量値データの定義として、機器点における計量方向（順潮流）を交流入力、計量方向（逆潮流）を交流出力となるよう無線端末を接続する

※3: 認証パスワードは設定変更可とし、認証ID（無線端末ID）は設定変更不可とする

✓ セキュリティの確保について、特定計量（IoTルート）運用ガイドライン【第1.0版】の内容を踏まえ対応する。

7-1 セキュリティの基本要件

引用元：特定計量（IoTルート）運用ガイドライン【第1.0版】P25頁

■ セキュリティの確保にあたっては、以下のガイドライン等を遵守すること

【一送が守るべき基準等】

- スマートメーターシステムセキュリティガイドライン（日本電気協会）
- スマートメーターシステム セキュリティに対する詳細対策基準（電気事業連合会）

【利用事業者が守るべき基準等】

- 「系統連系技術要件」（託送供給等約款別冊）における小規模発電設備等を系統接続する際に発電者に求めるセキュリティ要件
- 小売電気事業者のためのサイバーセキュリティ対策ガイドライン（経済産業省）
- エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス(ERAB)に関するサイバーセキュリティガイドライン（経済産業省）

引用元：特定計量（IoTルート）運用ガイドライン【第1.0版】P26頁

7-1 セキュリティの基本要件

■ 無線端末～電力SM間（IoTルート）のセキュリティ対策は、以下の事項を実施すること。

- ① 電力SMの他ルート（A、Bルートなど）とアイソレーション※されていること。（図1）

※アイソレーションの定義は、IPパケットの転送機能は持たせず、ネットワークドメインを分離すること

- ② 公知な標準メディアが相互接続確認をサポートしている認証・暗号方式を組合わせて適切なセキュリティを確保すること。
- ③ OSI7層モデルの第2層以下の暗号化処理は必須とし、暗号化処理方式はAES-128など、NIST等の公的な機関により長期にわたり十分な強度を有すると判断されたものを採用すること。（図2）
- ④ IoTルートから他のドメインへIPルーティングで接続することは行わない。

7-1 セキュリティの基本要件

引用元：特定計量（IoTルート）運用ガイドライン【第1.0版】P27頁

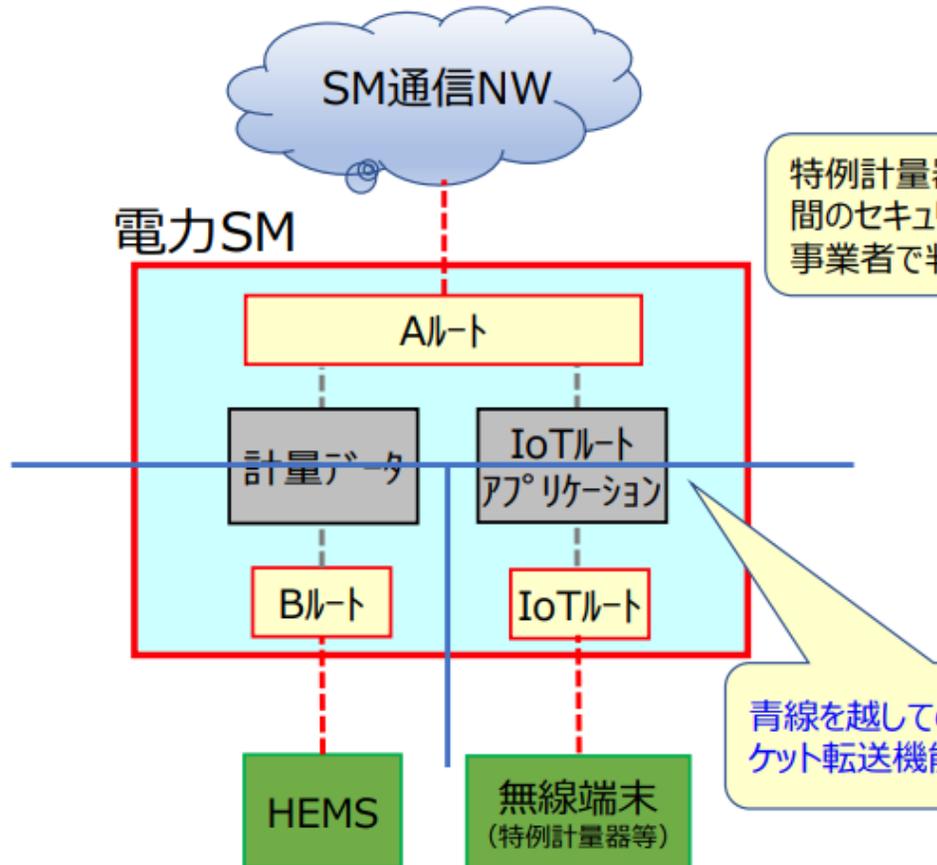


図1 A、Bルートとのアイソレーション

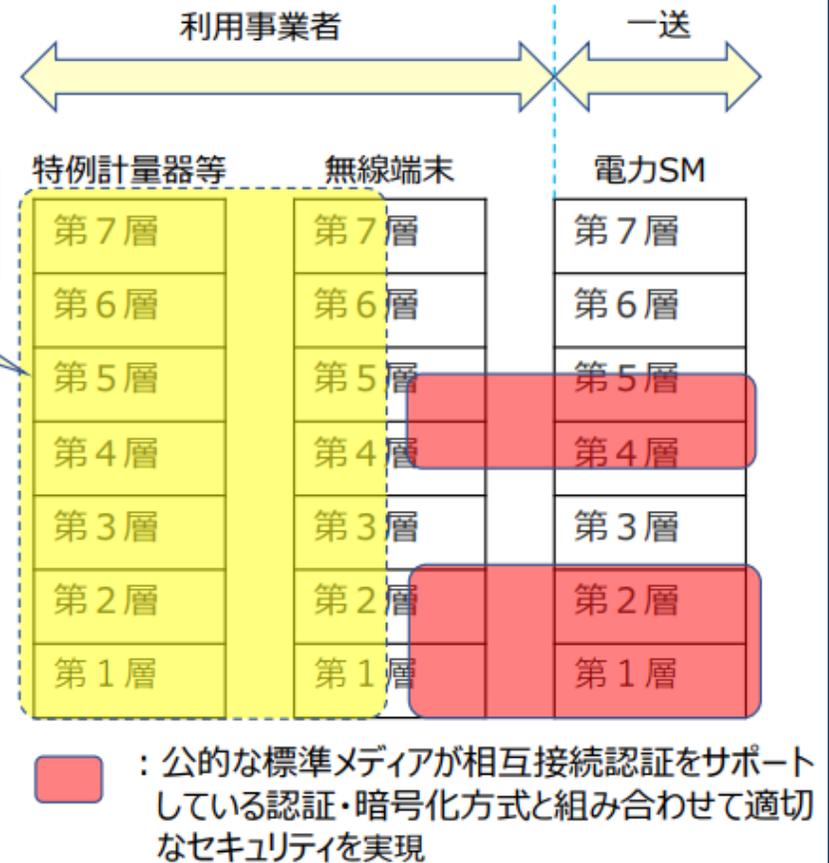


図2 暗号化対応

7-1 セキュリティの基本要件

引用元：特定計量（IoTルート）運用ガイドライン【第1.0版】P28頁

- 無線端末のセキュリティ対策については、以下の事項を遵守することとする。
 - ① 特例計量器等と電力SM間は、直接の通信は行わないこと。
 - ② 悪意のあるIPパケット（コマンド）が宅内側から到達することを防ぐことを目的に、無線端末が対応するECHONET Liteコマンドを限定すること。また、接続条件（ポート番号等）を極小化するなど、必要な通信のみを許可すること。
 - ③ 誤った特例計量器等との接続を防止するため、無線端末に接続される特例計量器ID等を取得し、電力SMシステムで検知できること。
 - ④ 外部等からのDoS攻撃を検知する機能を有すること。
 - ⑤ 不正アクセス、ウイルス感染等の証跡を保存するため、アクセスログ、イベントログ等を保存する機能を有すること。
 - ⑥ 脆弱性に対応するため、無線端末のファームウェア更新が行えること。
なお、ファームウェア更新は利用事業者が実施すること。

7-1 セキュリティの基本要件

引用元：特定計量（IoTルート）運用ガイドライン【第1.0版】P29頁

■ 特例計量器等のセキュリティ対策については、以下の事項を遵守することとする。

- ① 伝送レイヤで暗号化が可能な場合は、公知な標準メディアが相互接続確認をサポートしている認証・暗号方式を組合わせて適切なセキュリティを確保すること。
なお、暗号化ができない場合は、部外者が容易に侵入できない環境や、セキュリティロック付きのケーブルを用いるなど物理的アクセスを妨げる対策を検討すること。
- ② 第三者からの不正アクセス防止のため、特例計量器等へのアクセス管理について、適切なユーザ管理を行うこと。
- ③ また、外部のネットワークと接続している場合は、接続箇所や接続条件（ポート番号等）を極小化するなど、必要な通信のみを許可すること。

- ✓ 当社は、利用事業者が接続（外部接続）に伴う運用において、SM通信NW等の適正かつ円滑な利用を確保するため、3-1セキュリティ基本要件に基づき、以下の事項を遵守することとする。なお、当社の連絡窓口は受電点事業者とする。

| 実施項目 | 実施概要 |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 連絡体制等の構築 | <ul style="list-style-type: none"> 特定計量システムや電力SMシステムの安全性・安定性を損なう恐れがある事態（セキュリティインシデントや無線端末紛失、認証情報漏洩等）が発生又は発覚した場合、その事態に対処する手順や実施体制等について、利用事業者と当社間で事前に合意形成する。 |
| リスクアセスメントの実施 | <ul style="list-style-type: none"> 利用事業者の機器・システムからの攻撃等の脅威を考慮し、システム構築時、システム変更および定期的（例：1回/年以上）にリスク評価を実施する。 |
| 脆弱性の確認試験・管理の実施 | <ul style="list-style-type: none"> システム構築時点において、利用事業者との接続点に設置される機器に対して、ペネトレーションテストを行う。 システム運用時点においては、当該機器の脆弱性管理を行う。 |
| 脆弱性の確認及び脆弱性が発見された場合の対応 | <ul style="list-style-type: none"> 電力SMシステムの脆弱性について、継続的に情報収集するとともに、システムに支障を与えるおそれのある脆弱性の発生又は発覚した際は、利用事業者に通報を行い、協議の上、必要な対策を実施する。 |
| 外部ネットワークとの分離 | <ul style="list-style-type: none"> 電力SMシステムのネットワークと外部ネットワークは、原則として分離する。管理主体の異なるシステムとの接続を行う場合は、接続点を最小化し、その接続点には防護装置を設置し、必要な通信のみを通す設定、不正な通信の監視を行うなどの防護措置を講じる。 |
| ログの取得 | <ul style="list-style-type: none"> 管理主体の異なる外部機器・システムとの接続点を含む電力SMシステムの運用のログについて、取得する対象、保存期間又は件数等を予め設定し、ログを取得、保持し、定期的に確認する。ログについては、改ざん行為及び認可されていないアクセスから保護する。また、これらのログを利用して、セキュリティ事故やセキュリティ事象の内容を把握する仕組みを構築する。 |

| 実施項目 | 実施概要 |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 外部機器・システムの遮断と再接続に関する合意形成 | <ul style="list-style-type: none">SM通信NWに接続する利用事業者の機器・システムについて、セキュリティリスクが高いと判断された場合に、該当する特定通信を遮断するための仕組み及び、再接続可能な仕組みを構築する。遮断・再接続の実施基準や実施内容、実施体制・手順について、利用事業者と当社間で事前に合意形成する。 |
| 利用事業者から当社への通報に関する合意形成 | <ul style="list-style-type: none">利用事業者の機器・システムにおいて、電力SMシステムの安全性・安定性を損なうおそれがある事態（セキュリティインシデントや無線端末紛失、認証情報漏洩等）が発生又は発覚した場合、利用事業者は受電点事業者にその旨を当社へ通報させるとともに、必要な対処を行い、その経過を受電点事業者経由で連絡し、要因究明を行うよう、利用事業者と当社間で事前に合意形成する。 |
| 責任分界点に関する合意形成 | <ul style="list-style-type: none">事故やトラブルの発生時の対処を含め、当社および利用事業者の機器・システムの管理責任の分担（責任分界点は「2-4 電力SMシステムおよび託送業務システムへの接続方式」を参照）について、利用事業者と当社間で事前に合意形成する。 |
| システムの維持・運用に関する合意形成 | <ul style="list-style-type: none">セキュリティ確保に向けたシステムの維持・運用に関する事項について、利用事業者と当社間で事前に合意形成する。 |

- ✓ 利用事業者は、自ら設置するシステム・機器について、自らの責任において運用・管理するとともに、3-1セキュリティ基本要件に基づき、以下の事項を遵守することとする。なお、接続する特例計量器の基準等については、別途、国が定める「特定計量制度に係るガイドライン」に従うものとする。

| 実施項目 | 実施概要 |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 連絡体制等の構築 | <ul style="list-style-type: none">特定計量システムや電力SMシステムの安全性・安定性を損なう恐れがある事態（セキュリティインシデントや無線端末紛失、認証情報漏洩等）が発生又は発覚した場合、その事態に対処する手順や実施体制等について、利用事業者と当社間で事前に合意形成する。 |
| 特定計量（IoTルート）運用ガイドライン及びインターフェース仕様書の遵守 | <ul style="list-style-type: none">電力SMシステムとの接続において適正な利用を定めた特定計量（IoTルート）運用ガイドラインやその他仕様書を遵守すること。 |
| 責任者の選任と体制 | <ul style="list-style-type: none">自ら設置する機器・システムに対する管理責任者を選任するとともに、特定計量システム全体の安定的な運用に資する体制を構築すること。 |
| 自社設備のリスクアセスメントの実施 | <ul style="list-style-type: none">当社との接続前、機器・システムの構成変更時および定期的（例：1回/年以上）に、自ら設置する機器・システムに対するリスクアセスメントを実施し、外部からの攻撃等の脅威を考慮したリスク評価を実施すること。 |
| 脆弱性の確認及び脆弱性が発見された場合の迅速な対応 | <ul style="list-style-type: none">自ら設置する機器・システムに対する脆弱性について、継続的に情報収集し、特定計量システムに支障を与えるおそれのある脆弱性の発生又は発覚した際は、当社に通報を行い、協議の上、必要な対策を実施すること。 |
| 自社ネットワークの適正な運用と管理 | <ul style="list-style-type: none">自ら設置する機器・システムについて、セキュリティリスクが高いと判断された場合に、該当する特定通信を遮断するための仕組み及び、再接続可能な仕組みを構築すること。 |

| 実施項目 | 実施概要 |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 外部機器・システムの遮断と再接続に関する合意形成 | <ul style="list-style-type: none"> 遮断・再接続の実施基準や実施内容、実施体制・手順について、利用事業者と当社間で事前に合意形成する。 |
| 当社から利用事業者への通報に関する合意形成 | <ul style="list-style-type: none"> 当社の機器・システムにおいて、電力SMシステムの安全性・安定性を損なうおそれがある事態（セキュリティインシデントや無線端末紛失、認証情報漏洩等）が発生又は発覚した場合、当社がその旨を受電点事業者に通報するとともに、必要な対応を行い、その経過を受電点事業者へ連絡する。受電点事業者は利用事業者へ当社からの通報内容を連絡し、要因究明を行うよう、利用事業者と当社間で事前に合意形成する。 |
| 責任分界点に関する合意形成 | <ul style="list-style-type: none"> 事故やトラブルの発生時の対応を含め、当社および利用事業者の機器・システムの管理責任の分担（責任分界点は「2-4 電力SMシステムおよび託送業務システムへの接続方式」を参照）について、利用事業者と当社間で事前に合意形成する。 |
| システムの維持・運用に関する合意形成 | <ul style="list-style-type: none"> セキュリティ確保に向けたシステムの維持・運用に関する事項について、利用事業者と当社間で事前に合意形成する。 |

- ✓ 当社・利用事業者間での合意事項については、当社が定める特定計量システムの利用開始・廃止・登録情報変更申込書の別紙「四国電力送配電株式会社・利用事業者間の合意事項」のとおりとし、利用事業者は別紙の記載内容に合意のうえ当社へ申込を行う。