

電気事業におけるICT利活用について

～ スマートメーターとスマートグリッド通信 ～

平成28年6月17日

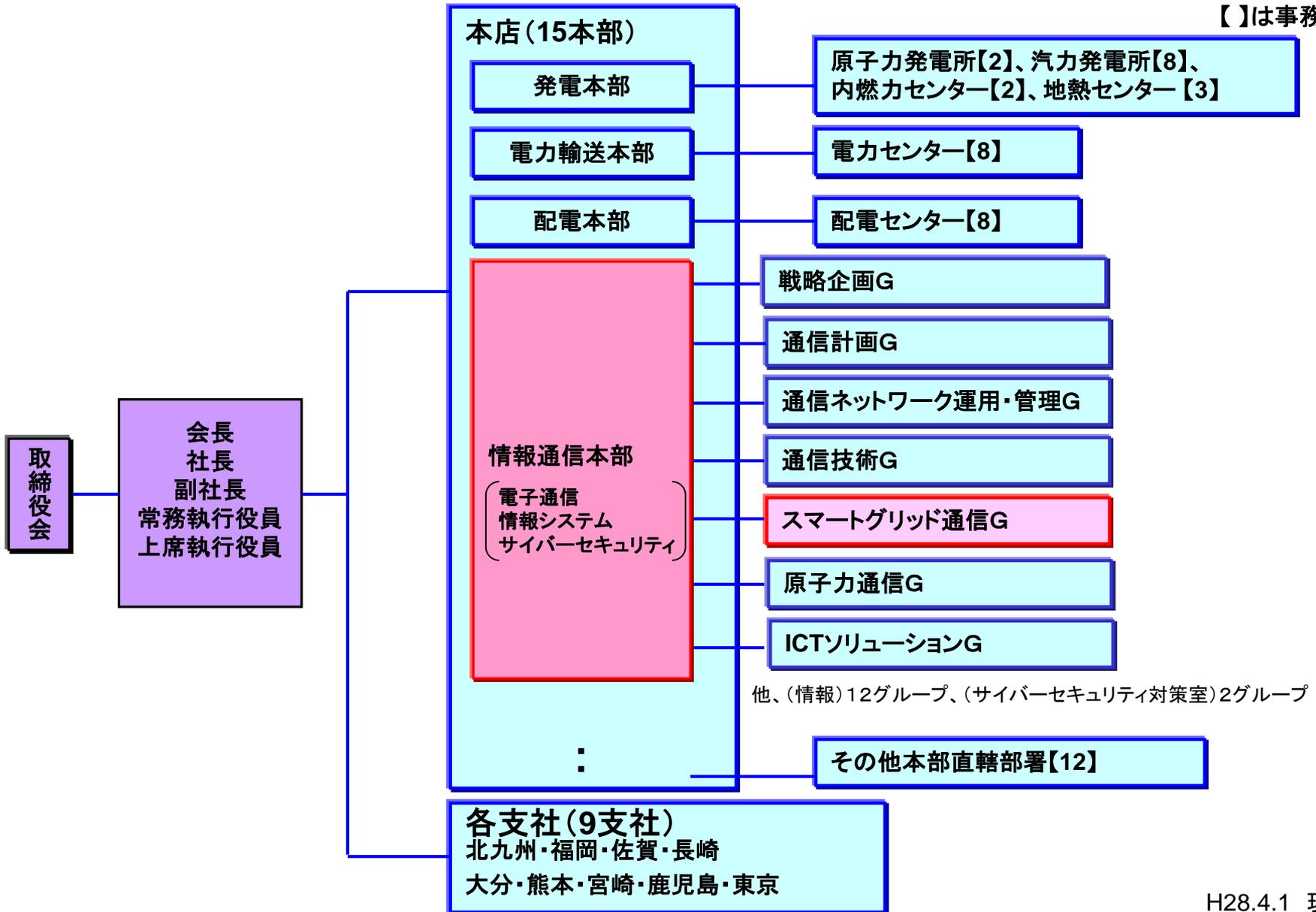
九州電力株式会社
情報通信本部
スマートグリッド通信G長
本田 健一

余 白

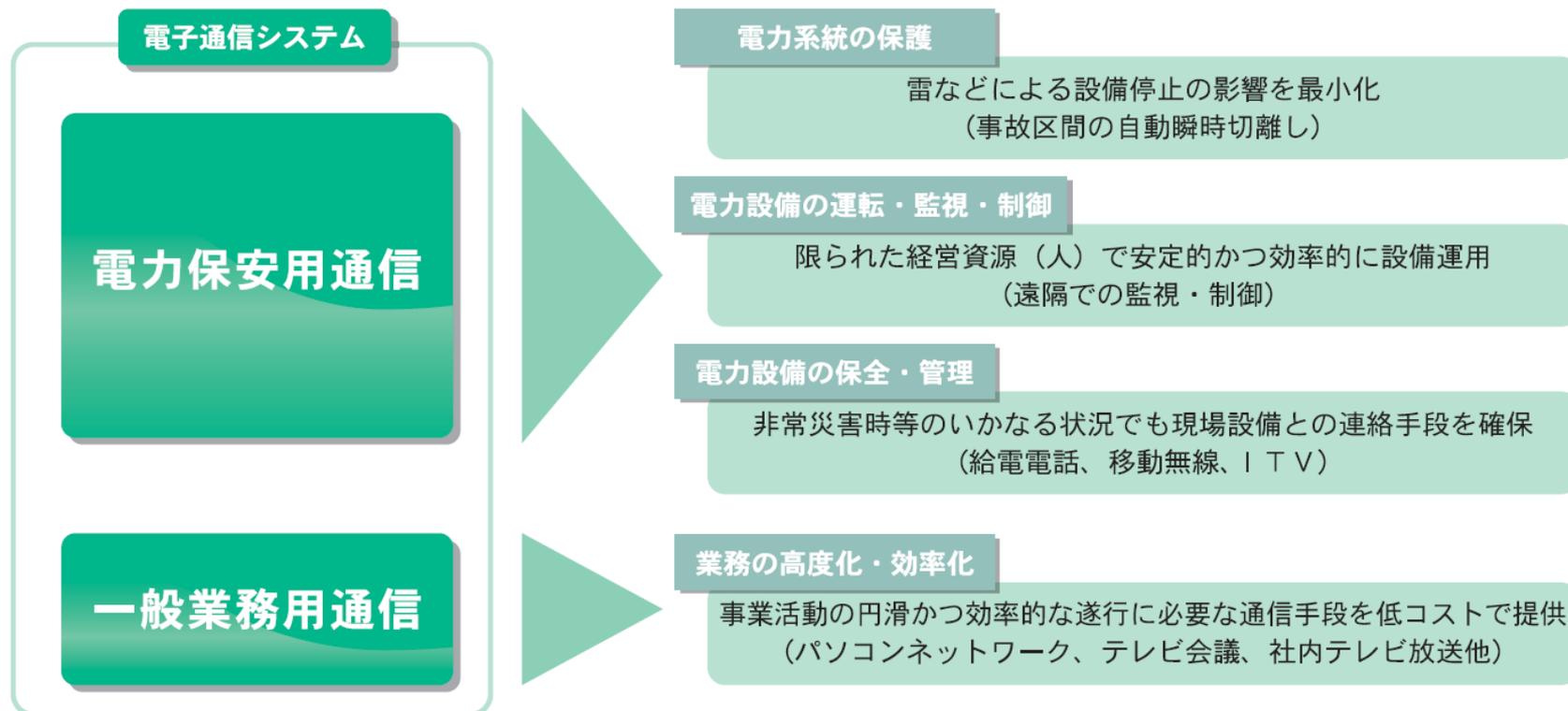
- はじめに
- 電気事業を取り巻く環境
- スマートメーター
- スマートグリッド通信

- はじめに
- 電気事業を取り巻く環境
- スマートメーター
- スマートグリッド通信

【 】は事務所数

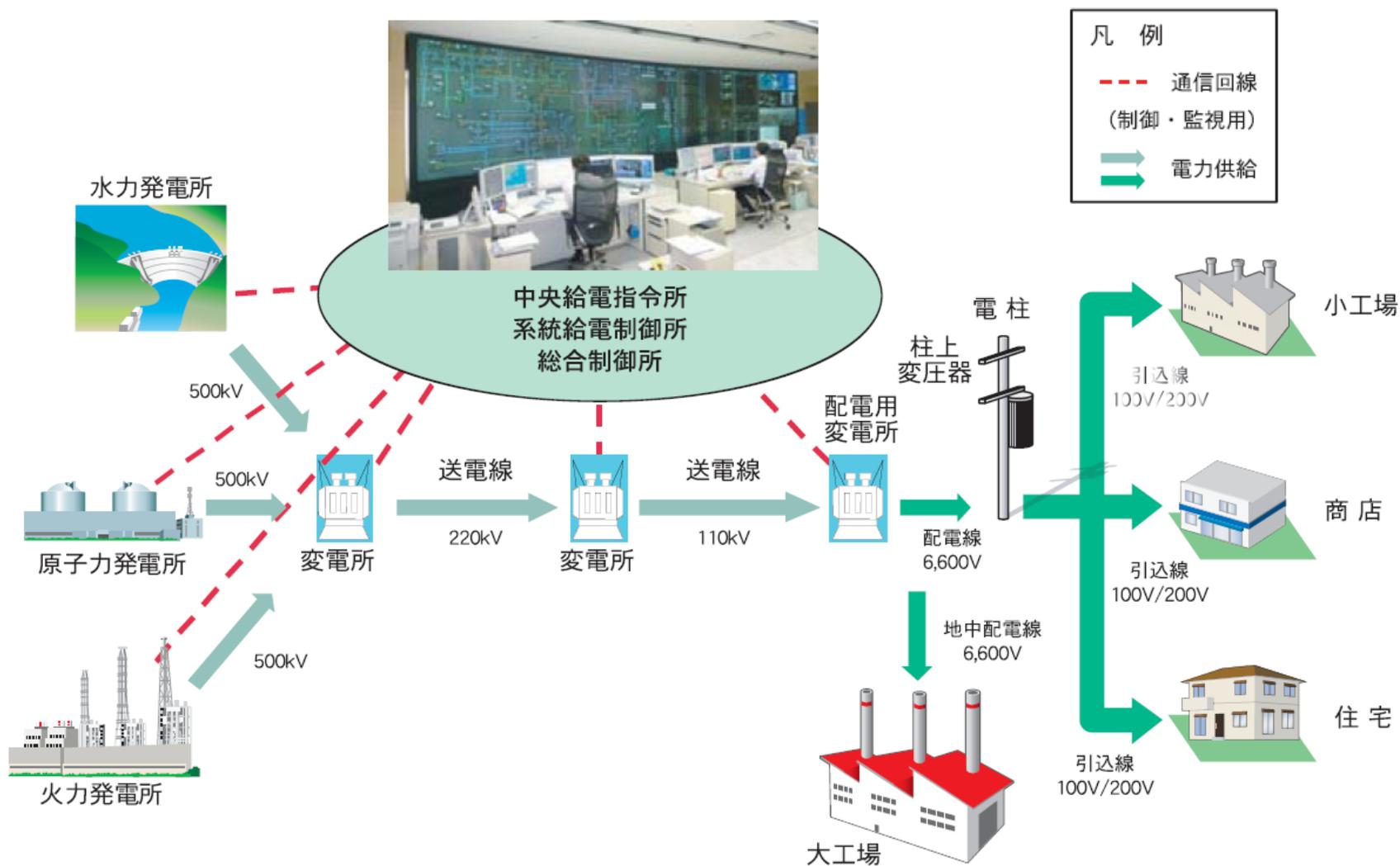


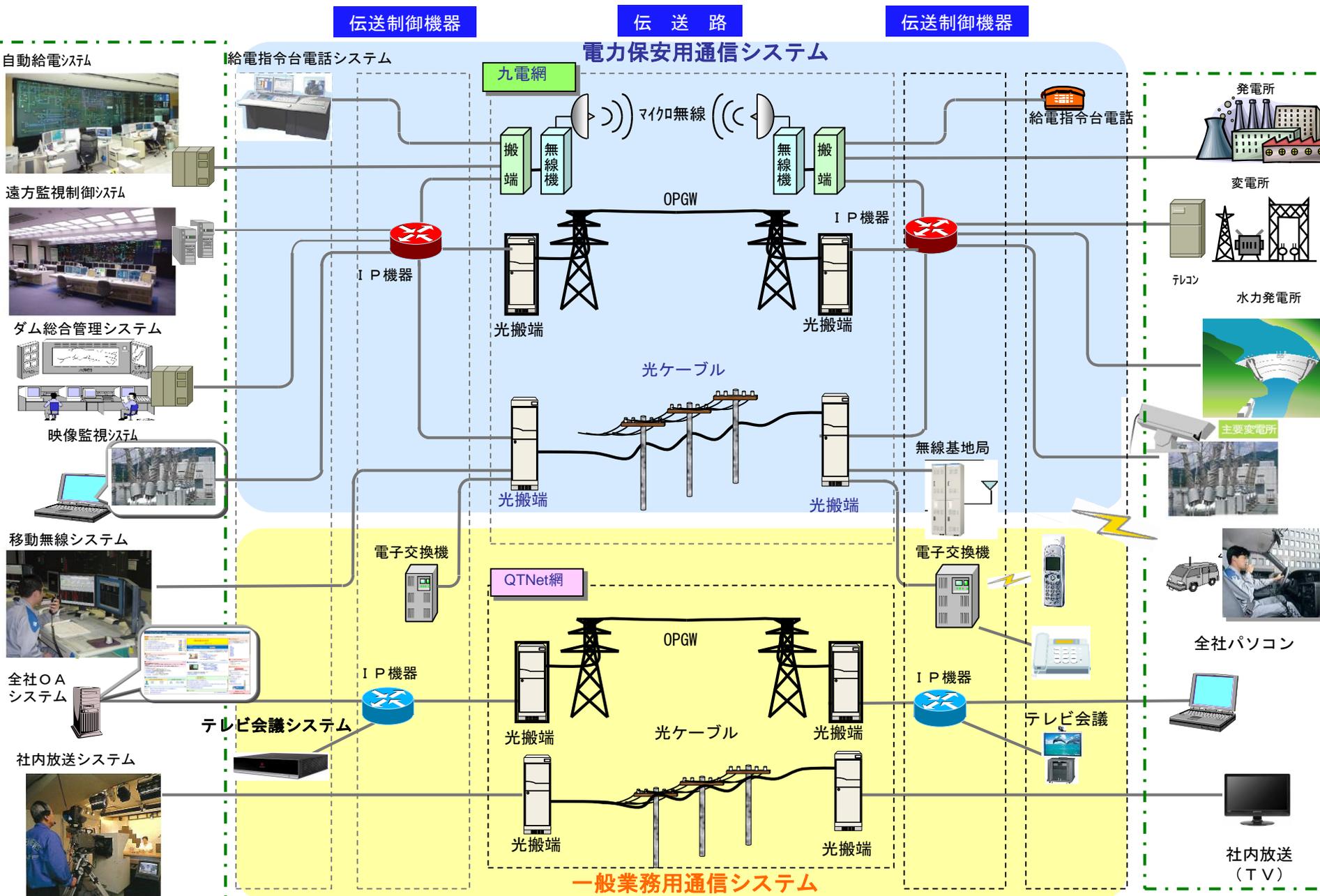
- 電力供給に直接関係する『電力保安用通信』と社内業務の効率化に寄与する『一般業務用通信』に大別される



- ・ 自営の通信網を設置することが法的（電気設備技術基準）に義務づけ
- ・ 平常時はもとより非常災害時においても，電力保安用通信の確保が必要

○ 電気は発生即消費という特徴を有しているため、電子通信システムを用い発電所の各種情報を確実、迅速に伝送することで、電力の安定かつ効率的な供給を実現

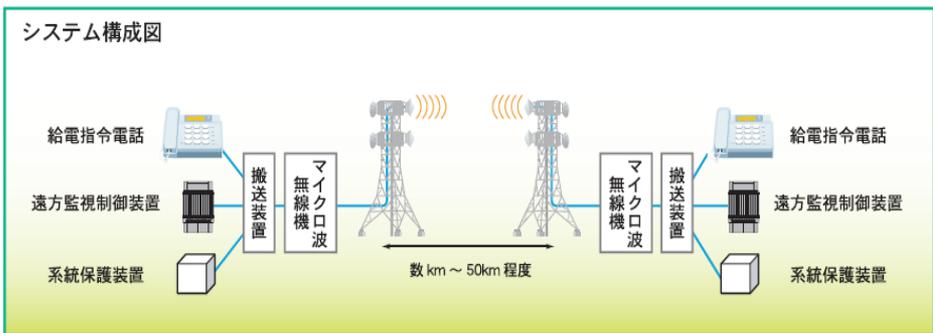




当社が保有する通信ネットワーク(マイクロ波多重無線)

- 主に6.5GHz,7.5GHz,12GHz帯の電波を使用
- 全九州を網羅するため、約179局(219区間)の無線局を配置

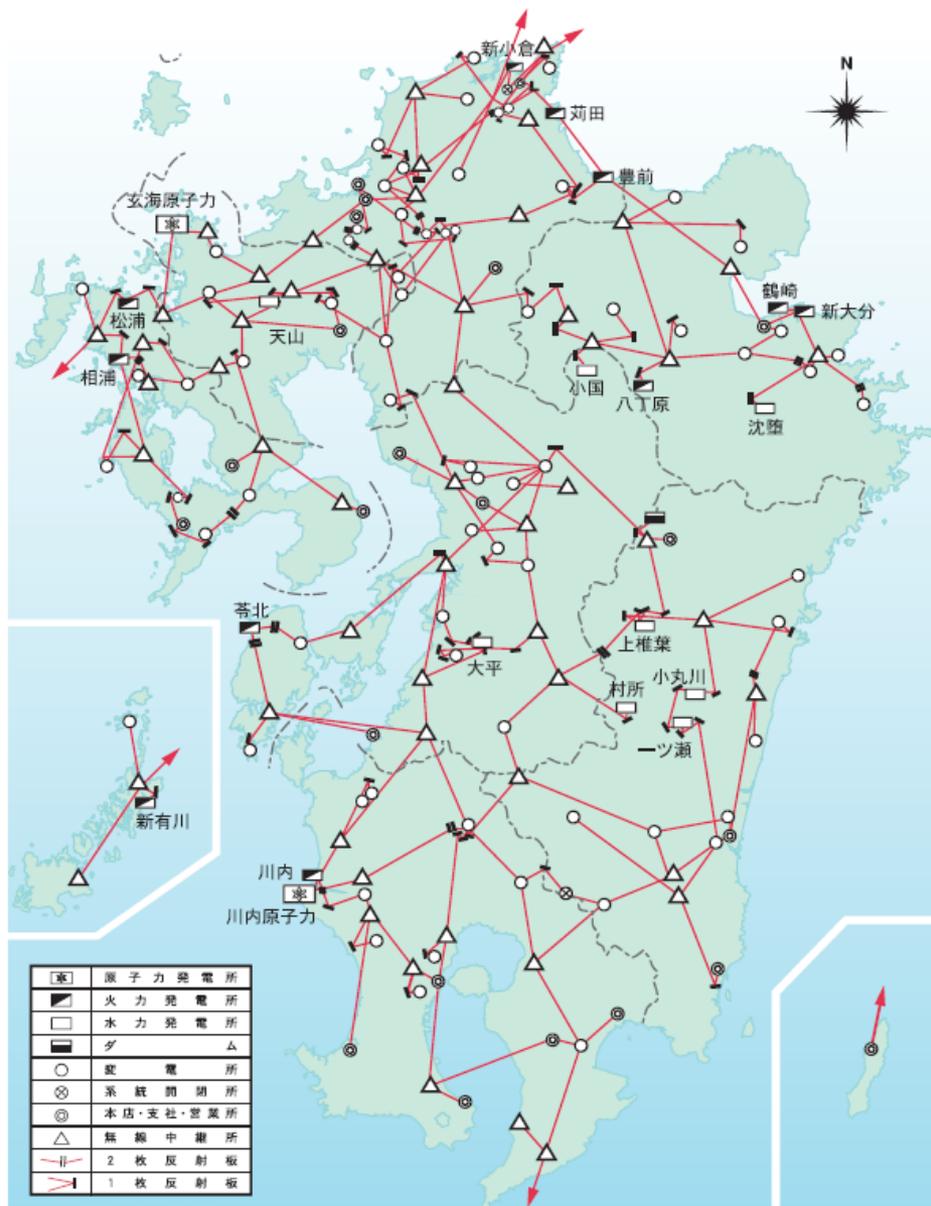
H28.4.1現在



無線中継所



反射板

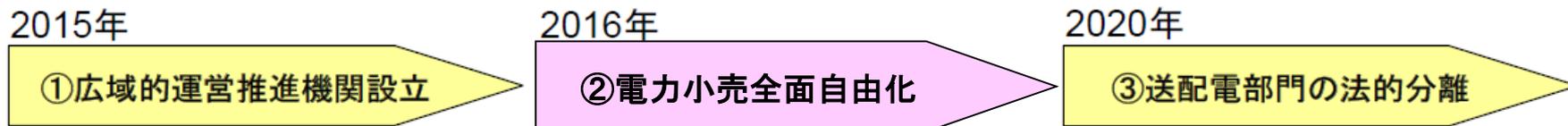


マイクロ波多重無線系統図

	分類	無線システム	周波数	用途	備考
免許要	自営	固定多重 (マイクロ無線)	6.5GHz, 7GHz, 12GHz	基幹系の情報伝送	
	自営	単一通信路無線 (固定1ch)	70MHz	ダム総管 (雨量、水位など)	
			400MHz	移動無線のアプローチ	
	自営	移動無線	400MHz, 150MHz	送電線、配電線の保守用	
	サービス	衛星通信	15GHz	・非常災害の映像伝送など ・離島事業所の情報連絡	
	サービス	携帯電話	携帯事業者回線 (LTE, WiMAX)	配電用モバイル端末 携帯電話	
スマートメーター (Aルート)					
免許不要	自営	特小無線	920MHz	スマートメーター (Bルート)	
	自営	無線LAN	2.4GHz	社内PC(一部), タブレット 端末, ドローン	
	自営	PHS内線電話	2GHz	社内電話	

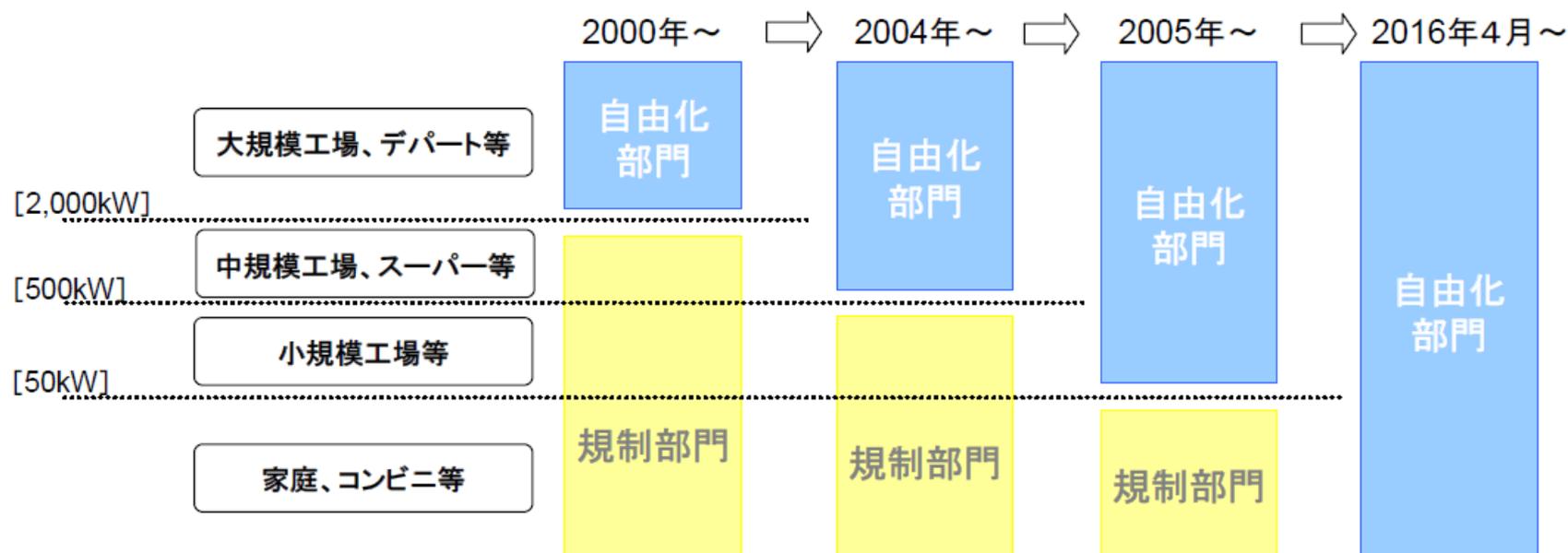
- はじめに
- **電気事業を取り巻く環境**
- スマートメーター
- スマートグリッド通信

【全面自由化】



電力自由化の経緯

- 自由化範囲は、2000年3月に使用規模2,000kW以上が対象となって以後、2004年4月から500kW以上、2005年4月から50kW以上へと段階的に拡大。
- 2016年4月からは、50kW未満の家庭や商店などにおいても電力会社の選択が可能。



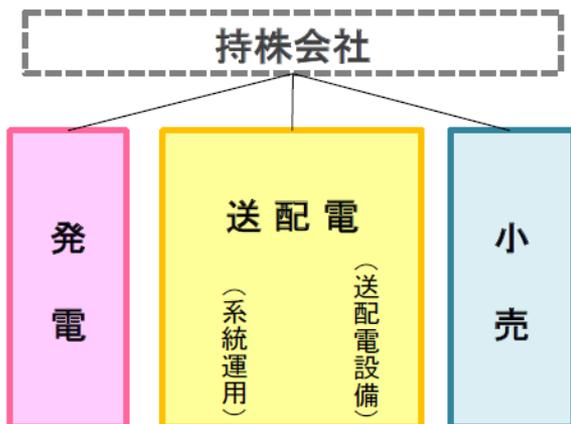
【法的分離】

o送配電部門の中立性の一層の確保から、送配電を行う会社を電力会社とは切り離し別会社とする「法的分離」に向け準備が進められている。

o「法的分離」には「持株会社方式」または「発電・小売一体方式」をベースに検討が進められている。

①持株会社方式

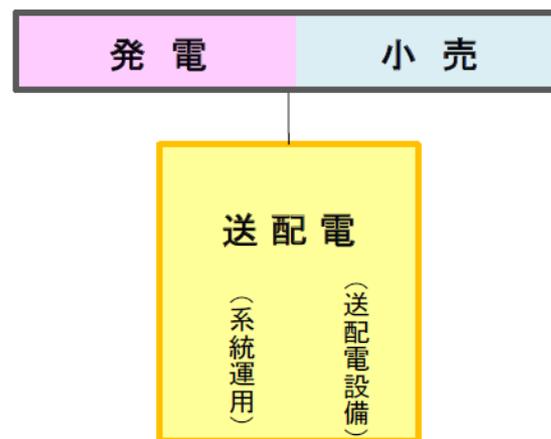
- 持株会社(自らは電気事業を行わない)の下に発電会社、送配電会社及び小売会社を設置



※発電会社、小売会社は同一会社とすることも可能

②発電・小売親会社方式

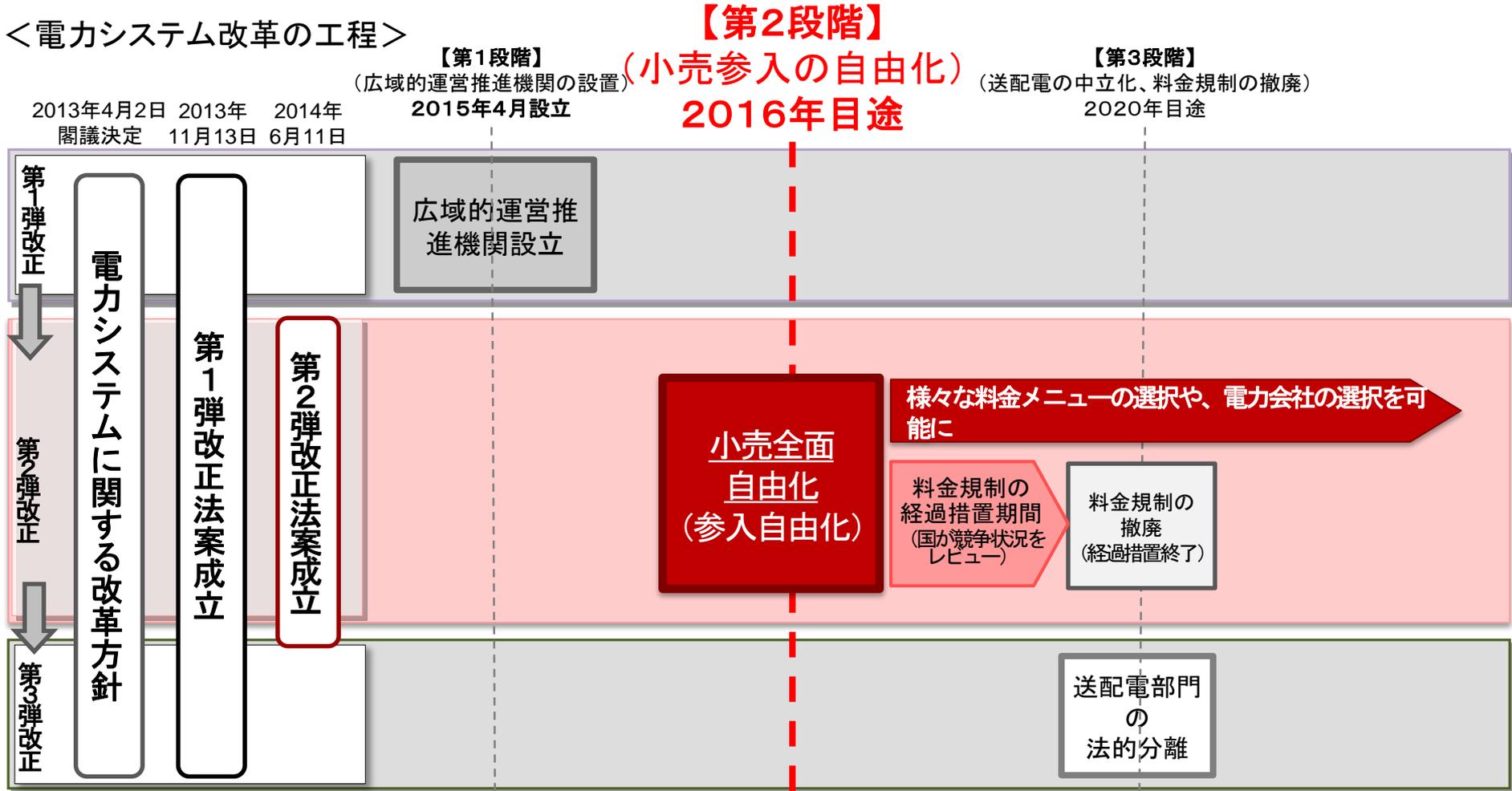
- 発電会社、小売会社の下に送配電会社を設置



※発電会社、小売会社を別会社とし、一方を子会社とすることも可能

- はじめに
- 電気事業を取り巻く環境
- **スマートメーター**
- スマートグリッド通信

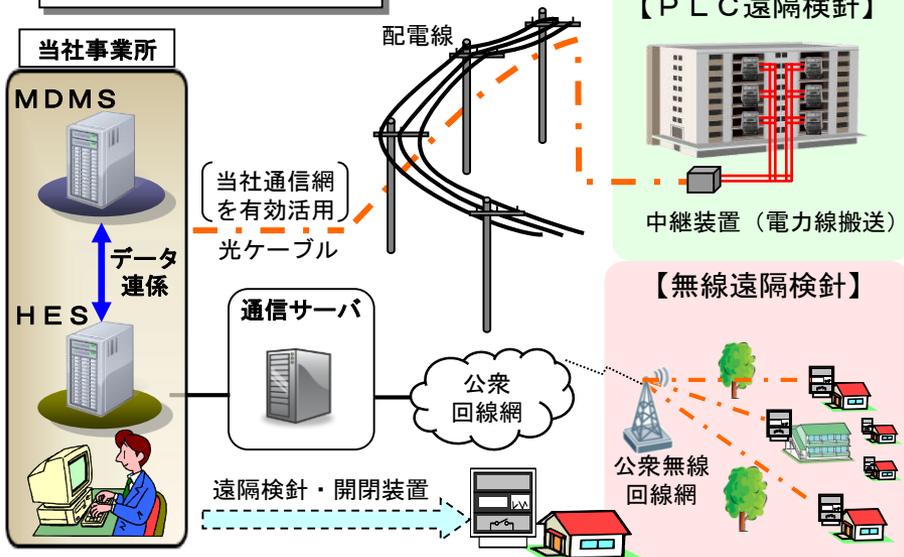
- 第2段階(2016年目途)の小売全面自由化後、多様な料金メニューや電力会社の選択が可能となるなど、需要家の選択肢が拡大。
- 域外地域の電力会社や新電力が遠隔で電力使用量(同時同量)を確認するためにはスマートメーターが不可欠である。



(※2015年目途:新たな規制組織)

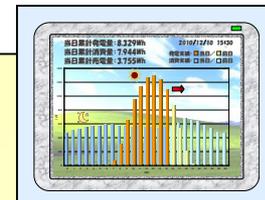
※出典：スマートメーター制度検討会資料をもとに作成

システム構成



お客さまサービスの向上

- 電気使用状況の見える化
 - ・ 料金メニューの多様化と
デマンドレスポンス (需要抑制)
- 省エネコンサルなどのご提案
 - ・ お客さまへの電気の使い方のお知らせによる
節電、節約意識の向上
- 低圧停電範囲等の把握による早期復旧
 - ・ お客さま個別の停電把握による迅速な復旧対応

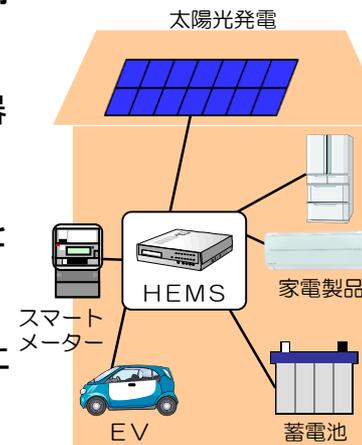


託送関連業務の改善・効率化

- 検針業務の改善
 - ・ 目視(現場)検針→遠隔検針による業務効率化
 - ・ 検針困難箇所での訪問作業の解消
- 契約業務の改善
 - ・ 遠隔開閉による業務効率化
 - ・ 契約変更に伴うメーターの遠隔設定
- 工事の品質向上
 - ・ アーク災害の防止、取替作業の効率化

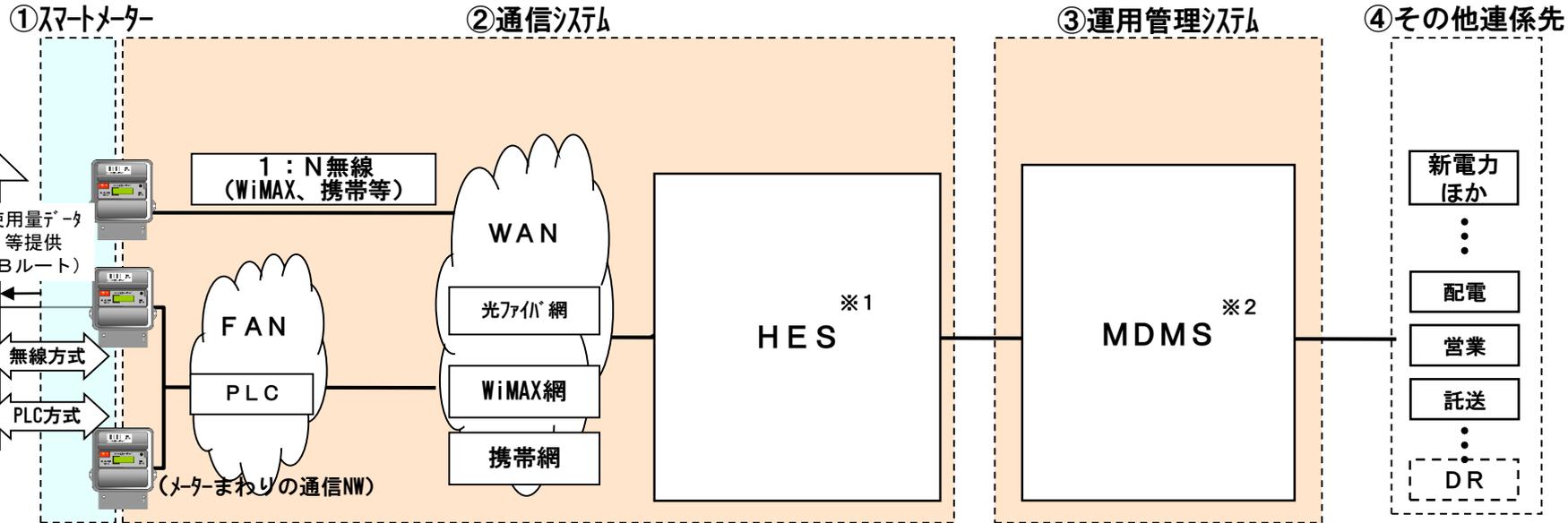
将来の業務高度化とサービス向上

- 太陽光などの分散型電源の負荷発電状況の把握
- 負荷管理精度向上による変圧器容量適正化等の設備投資抑制
- 負荷状況把握による系統全体としての電圧管理適正化
- スマートメーターとHEMS連系によるデマンドレスポンス



- 平成28年4月からの小売全面自由化に向けたスマートメーターの本格導入開始にあたり、「約800万台のデータ収集・制御の確実な実施」、「24時間365日運用」等、高い信頼性を持つシステム構築を完了(2月22日運用開始)。
- 構築にあたっては、平成26年度に公募型RFP(Request For Proposal)を実施

スマートメーター関連システム (公募型RFP範囲)



※1 HES (Head End System)

: データ収集及び通信制御を行い、取得したデータをMDMSへ送信するシステム

※2 MDMS (Meter Data Management System)

: HESなどから受信したデータを蓄積、データの提供先ごとに仕分・送信、検針値の欠測を監視し必要に応じた補完等を行うシステム

- 平成27年度までに既設方式のスマートメーター(WiMAX)を導入。
- 平成28年度からLTE方式を中心に80万~100万台/年のスマートメーターを平成35年度まで導入予定。
- 最終的に、平成35年度までに、約810万台のスマートメーターを導入する予定。

項目		~H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	
フェーズ						▼RFP実施	▼本格導入開始(H28/3)								
試験導入		試験導入					本格導入								
導入台数※ (万台)	(計画台数) 単年						80	85	85	109	101	100	89	79	
通信方式	特小無線	開発・導入													
	WiMAX	開発・導入													
	PLC	開発・導入					▼H28/4								
	LTE	開発・試験					▼H28/3								
		開発・試験					本格導入								
		開発・試験					本格導入								



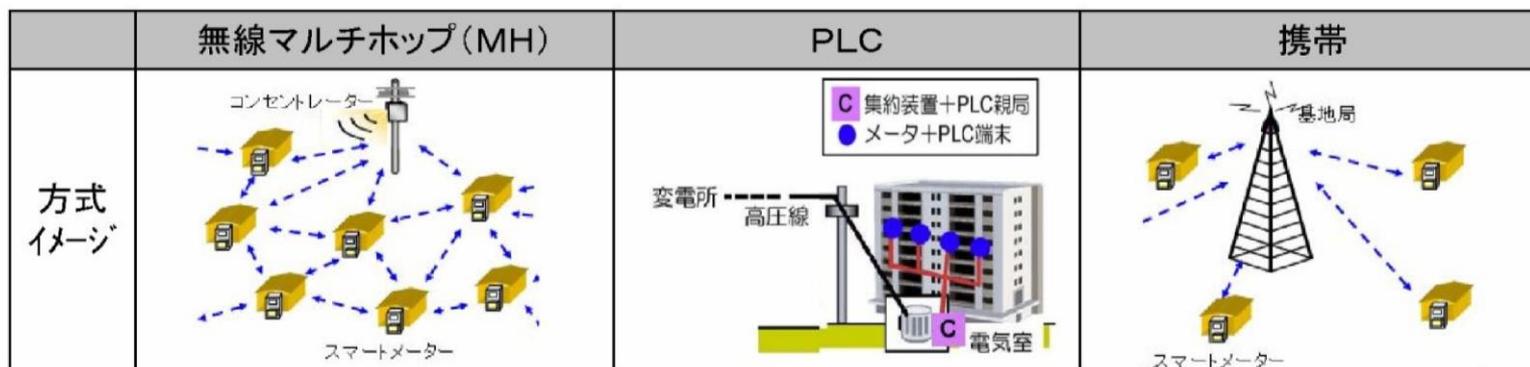
※「第15回スマートメーター制度検討会」公表資料より

○ Aルート方式

- 電力会社とスマートメーター間通信
- 通信方式の選定にあたっては、地域特性、メーター設置環境、コスト、国際標準の採用、セキュリティなどを考慮して実施

【通信方式の種類】

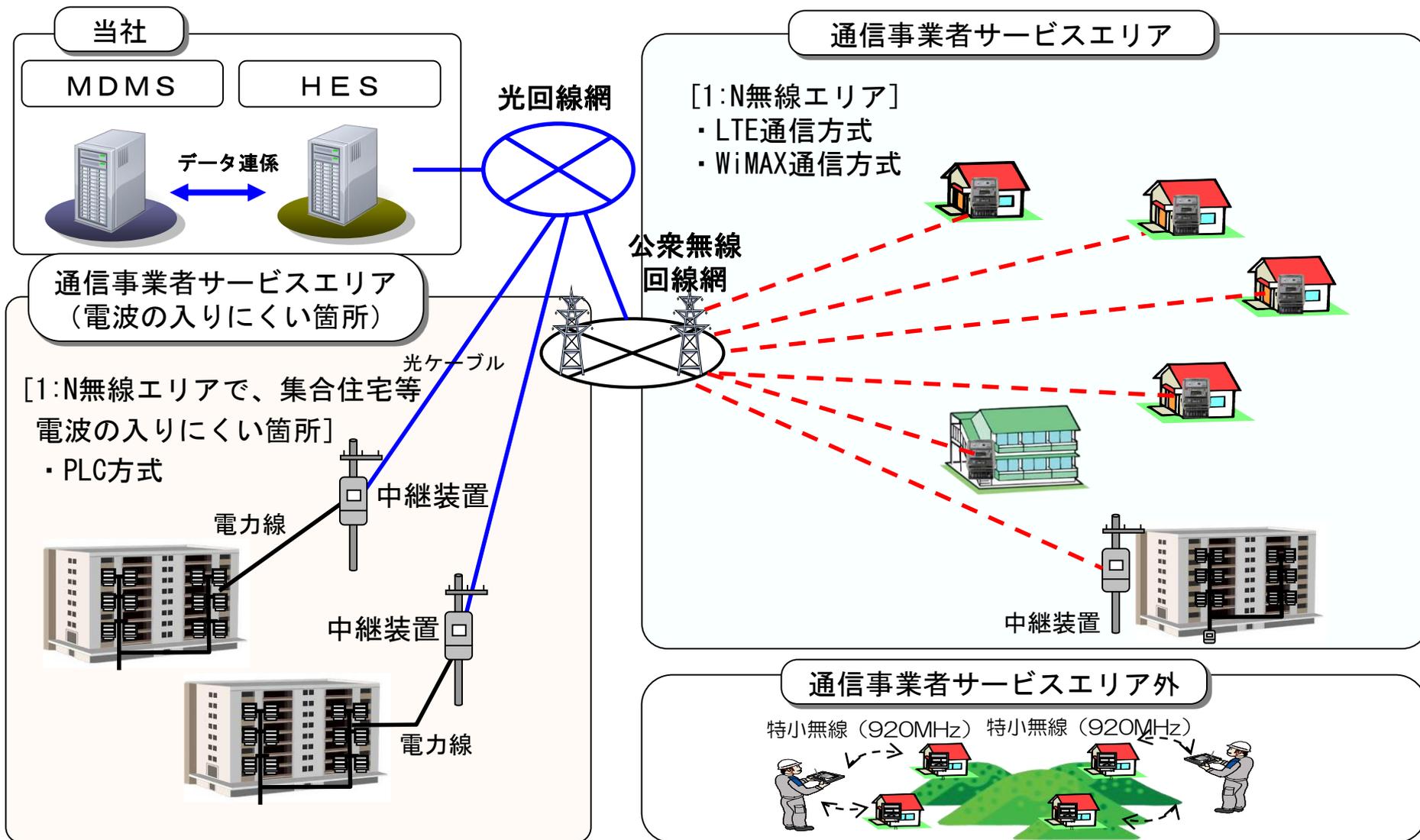
- 現在、各電力会社で適材適所の通信方式として採用している方式は以下の3種類
 - ・ 無線マルチホップ(920MHz無線、無線LAN)
 - ・ PLC(G3) ※無線方式が使用できない箇所に適用
 - ・ 携帯(1:N方式[3G、LTE])

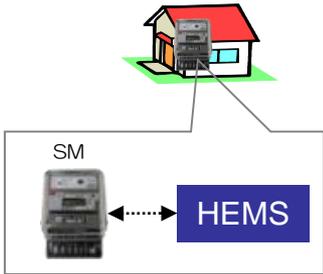
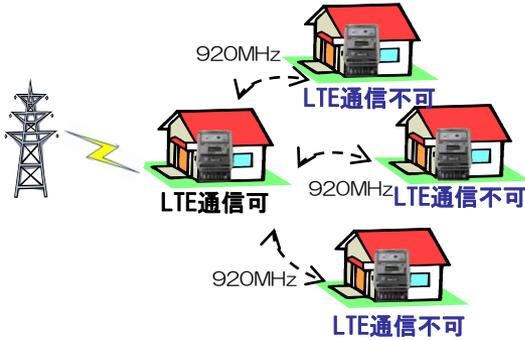


○ Bルート方式

- スマートメーターとHEMS間通信
- 各電力で採用している通信方式は920MHz無線(Wi-SUN)、PLC方式

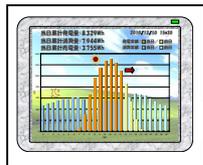
○ Aルート通信方式は、RFP結果よりLTE方式を主体に、適材適所で通信方式を選定



機能	利用目的	イメージ
<p>①Bルート機能 (HEMS通信)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ SMで計測した電力使用量などをリアルタイムでHEMSとデータ通信する際に利用 ・ 利用にあたっては電力会社への申込みとデータ受信する機器（HEMS）が必要 	 <p>The diagram illustrates a Smart Meter (SM) installed on a house, connected via a bidirectional arrow to a blue box labeled 'HEMS'.</p>
<p>②迂回検針機能 【当社独自】</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ LTE通信サービス提供エリアを補完するため、近隣のLTE通信中のSMに経由して遠隔検針を行う際に利用 ・ LTE通信中から圏外となった際、最寄りにLTE通信中のSMがあれば自動で接続 	 <p>The diagram shows a central tower with a lightning bolt. Three houses are shown. The left house is labeled 'LTE通信可' (LTE service available). The middle and right houses are labeled 'LTE通信不可' (LTE service unavailable). Dashed arrows labeled '920MHz' show the signal path from the tower to the left house, and then from the left house to the middle and right houses, demonstrating the relay function.</p>
<p>③現地検針 (ハンディーターミナル通信)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ Aルート無しSMの検針/月1回時のデータ取得として利用 ・ 全通信方式のSMの初期設定（時刻併せなど）として利用 	 <p>The diagram shows two field workers in uniform. One worker is holding a handheld terminal, and the other is holding a laptop. They are positioned around a cluster of houses. Dashed arrows labeled '920MHz' indicate the communication between the workers and the Smart Meters (SM) on the houses.</p>

- Bルート通信により個々の宅内家電の電気使用量が把握できるため、省エネコンサルティングをはじめとして、家電アドバイスや見守りサービス等、多様なサービスへの展開が期待できる。

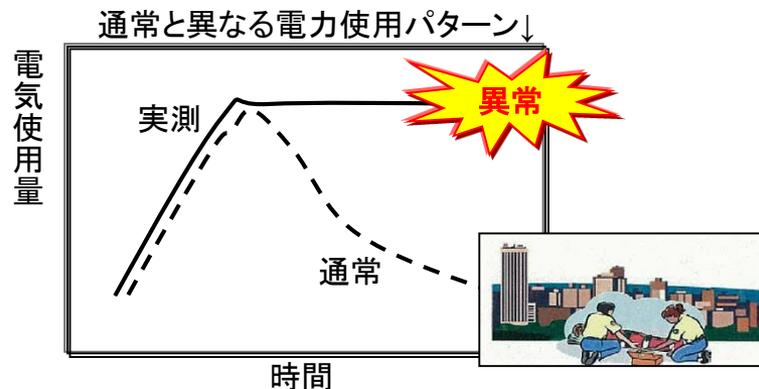
省エネコンサルティングサービス
家電の使い方サービス
家電の販売促進保守サービス



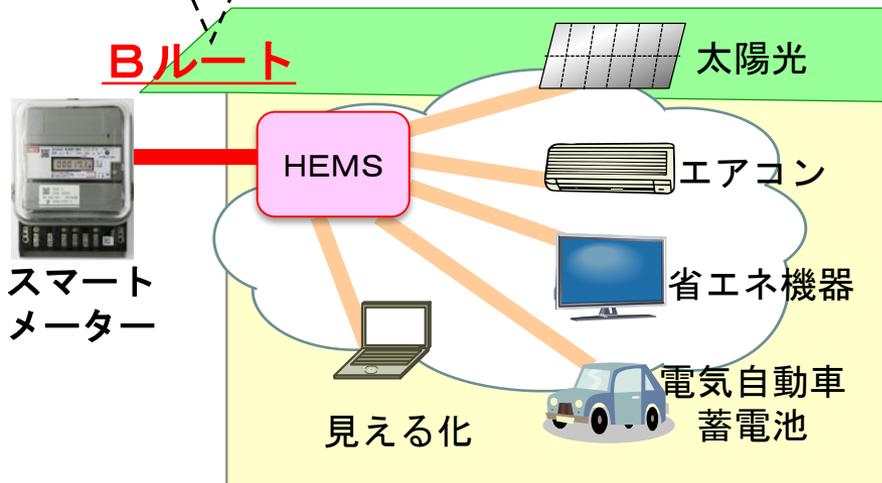
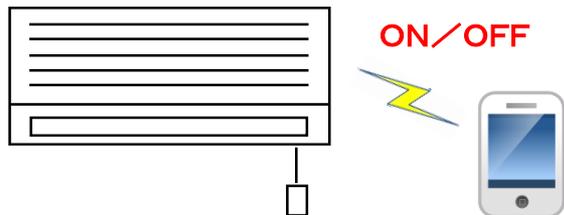
電力使用量の見える化



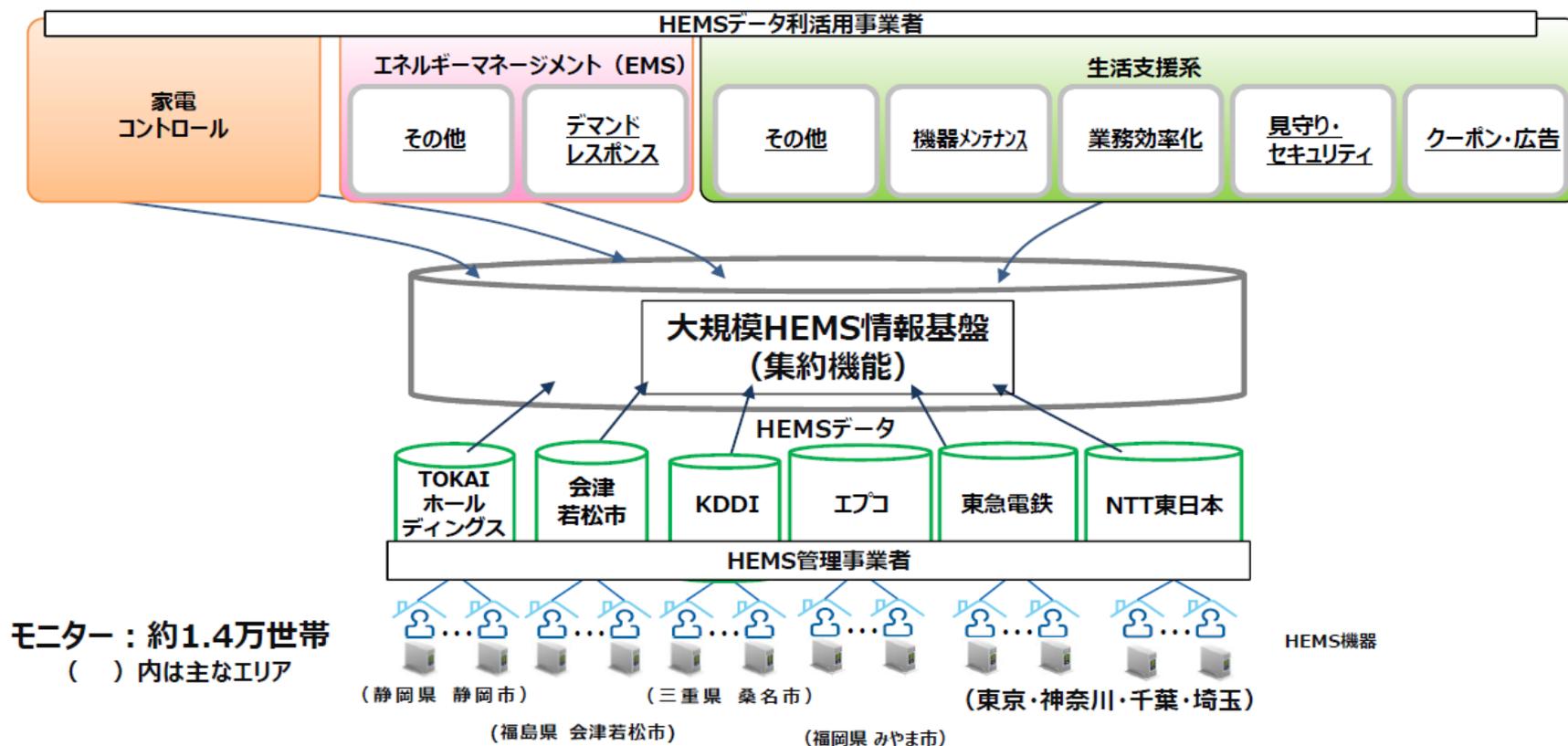
高齢者見守りサービス
子供見守りサービス



宅内機器見守りサービス

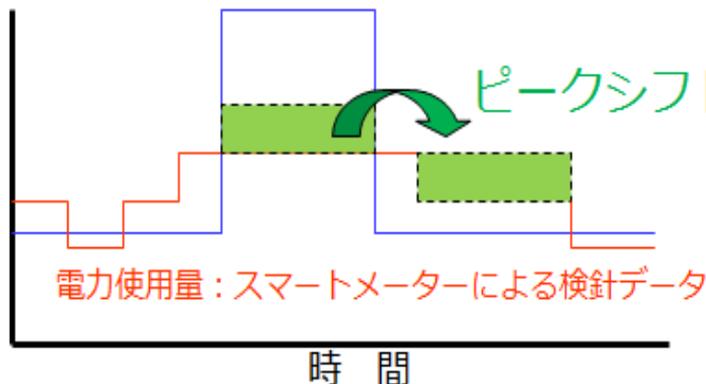


HEMS普及促進、一般家庭における経済性の高いエネルギーマネジメントの実現に向け、多数のHEMSを一元定期にクラウド管理し、電力利用データの利活用を推進する大規模HEMS情報基盤を整備



料金プログラム : Grid EMSによる信号

電気料金
電力使用量



配電系統管理・制御システム (ANSWER)

- ・系統電圧制御
- ・電力潮流制御



デマンドレスポンスサーバー (Grid EMS)

- ・メーター値検針
- ・デマンドレスポンス信号発行
- 時間帯別料金(CPP, TOUなど)
- 契約アンペア変更
- 直接負荷制御

インターネット

スマートメータ



Bルート

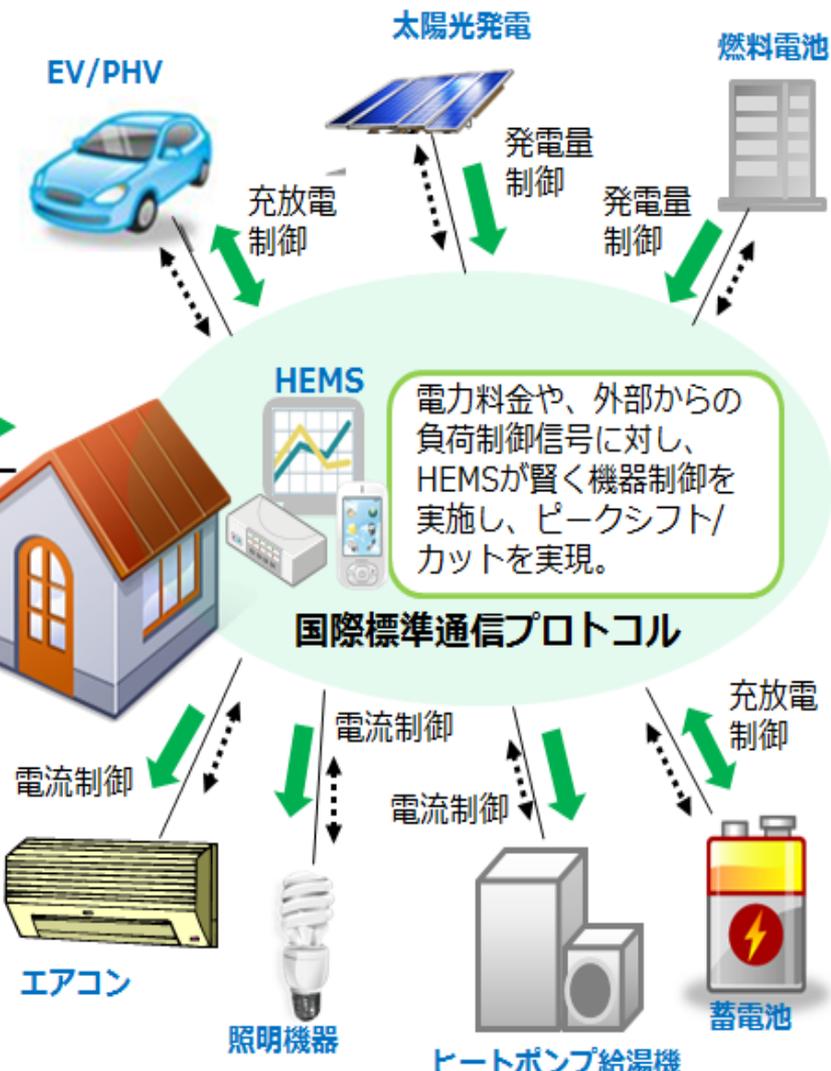
Cルート



HEMS

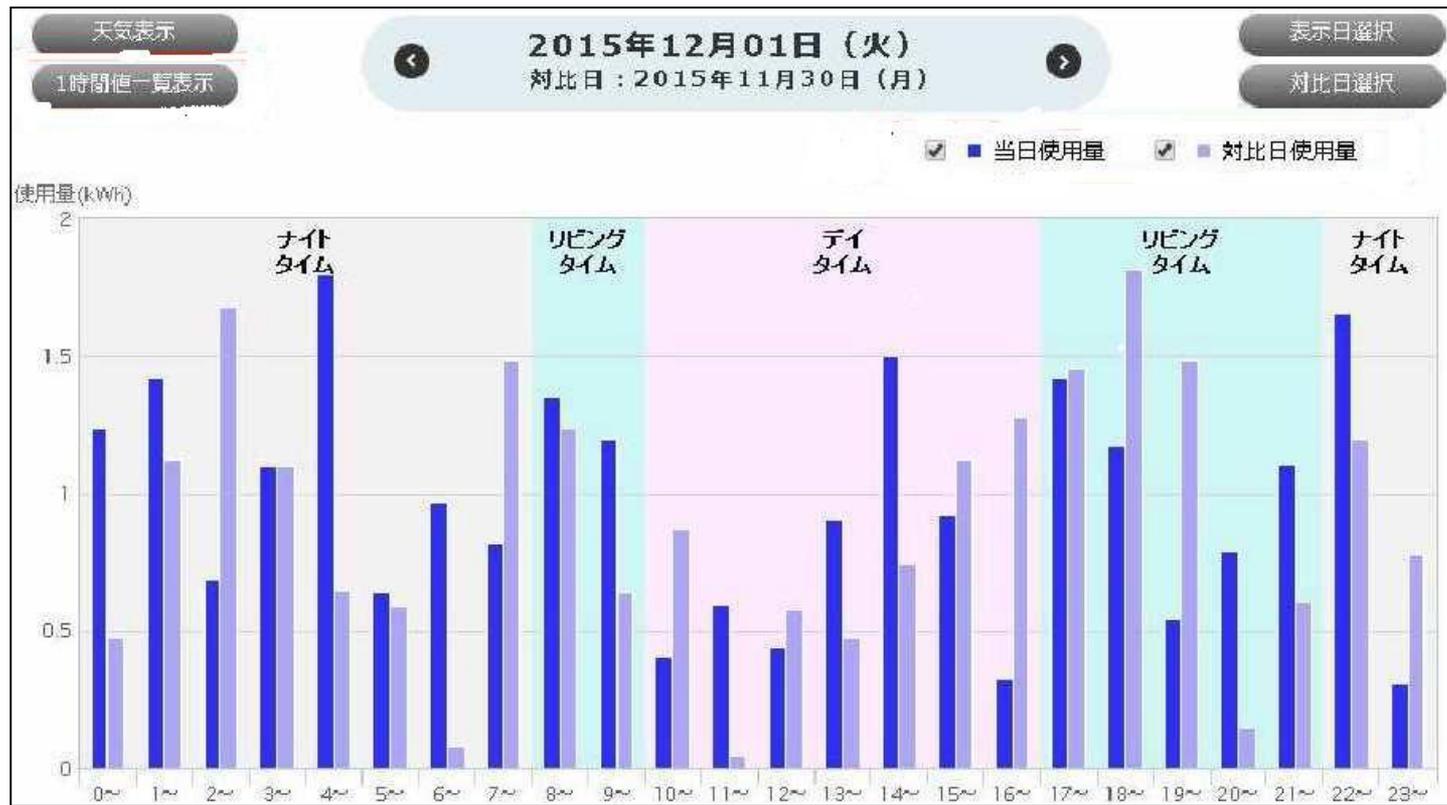
電力料金や、外部からの負荷制御信号に対し、HEMSが賢く機器制御を実施し、ピークシフト/カットを実現。

国際標準通信プロトコル



—— 電線
 <=> 電気の流れ
 <- - - - -> 情報の流れ

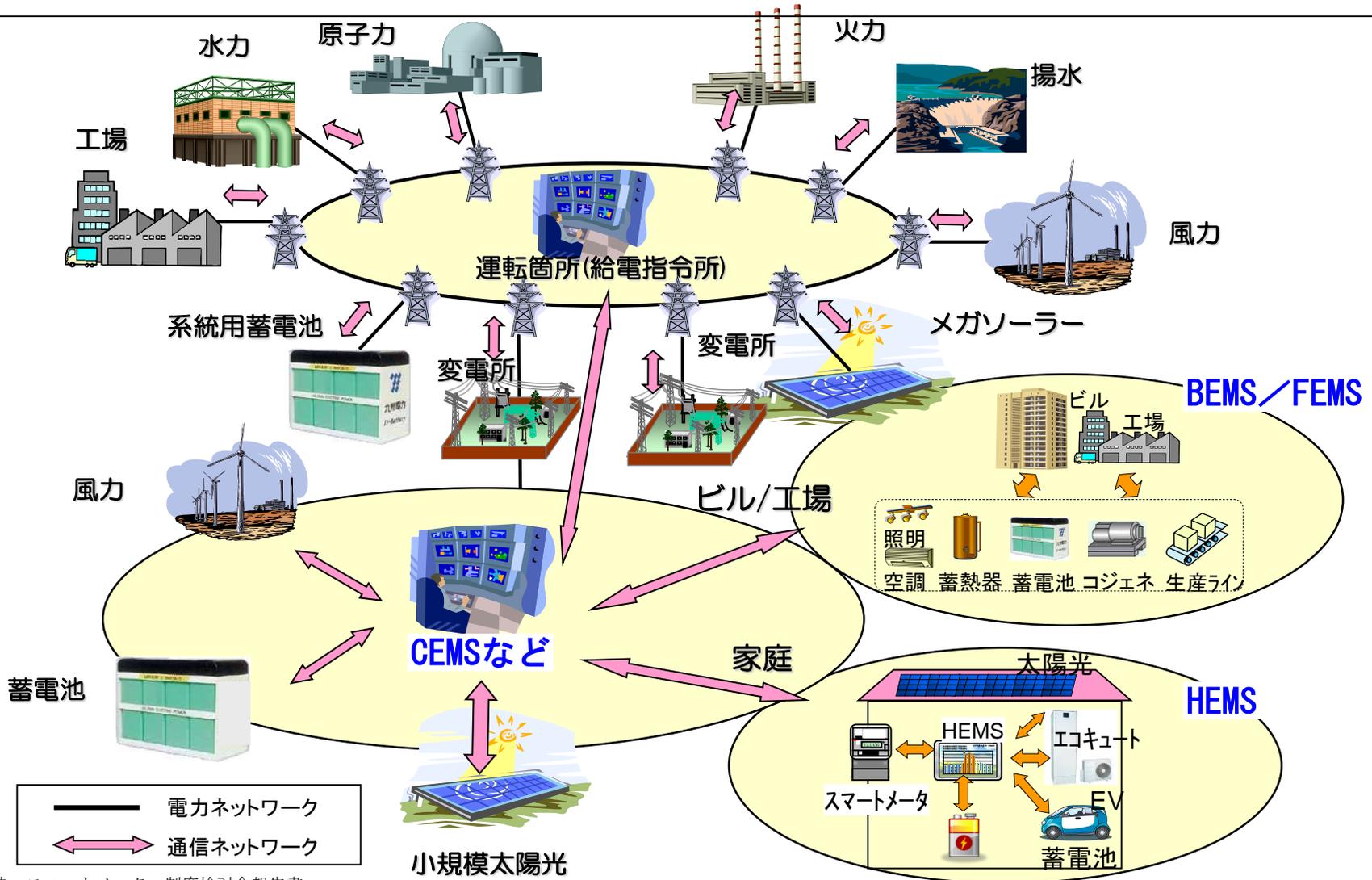
- 当社はH28年4月よりお客さまサービス向上等のため、当社HPで電力使用量の見える化の取組みとして「キレイライフプラス」サービスを開始
 - ・ 使用量表示、使用量超過メール通知、電気料金表示 等
- 今後一人暮らしの親御さま見守りとして、30分値異常を検知してお客さまに通知するサービスを検討中



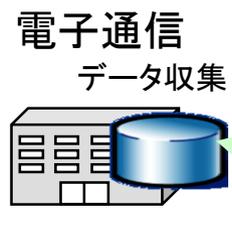
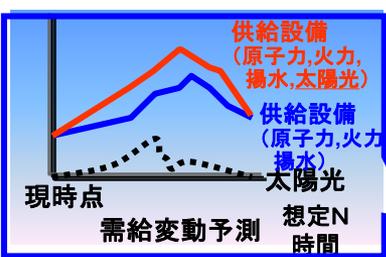
時間単位の使用量表示

- はじめに
- 電気事業を取り巻く環境
- スマートメーター
- **スマートグリッド通信**

従来からの集中型電源と送電系統の一体運用に加え、**情報通信技術の活用**により、太陽光発電などの**分散型電源**や**需要家の情報を統合・活用**して、高効率・高品質、高信頼度の電力供給システムの実現を目指すもの



※出典：スマートメーター制度検討会報告書



データマイニング

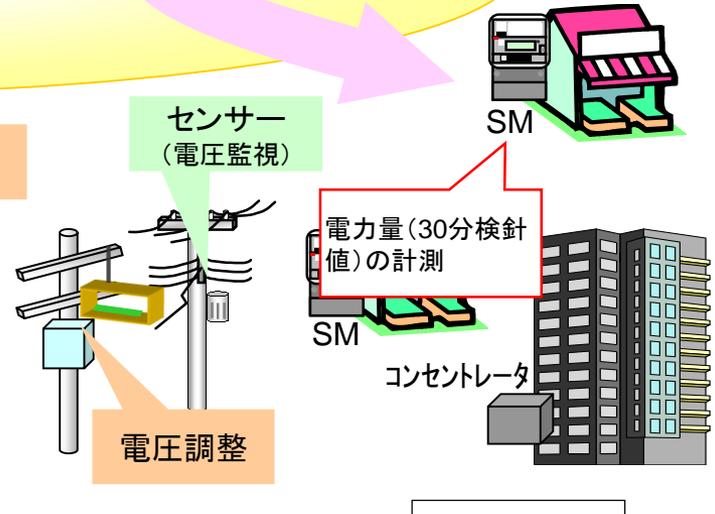
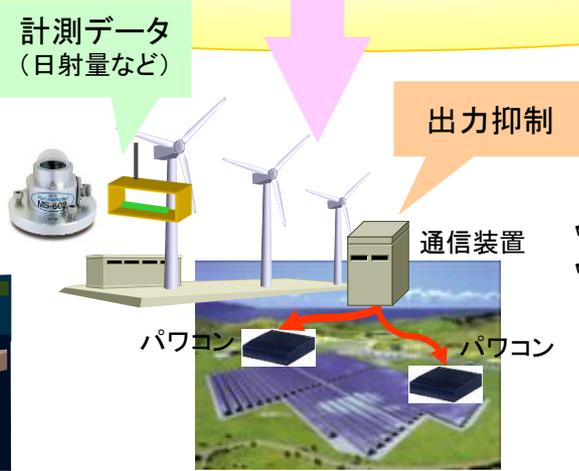
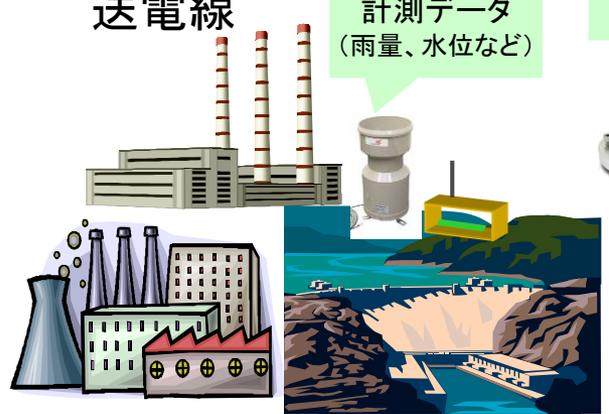
稼動データ
予兆パターン

- 故障予兆監視
- 予防保全



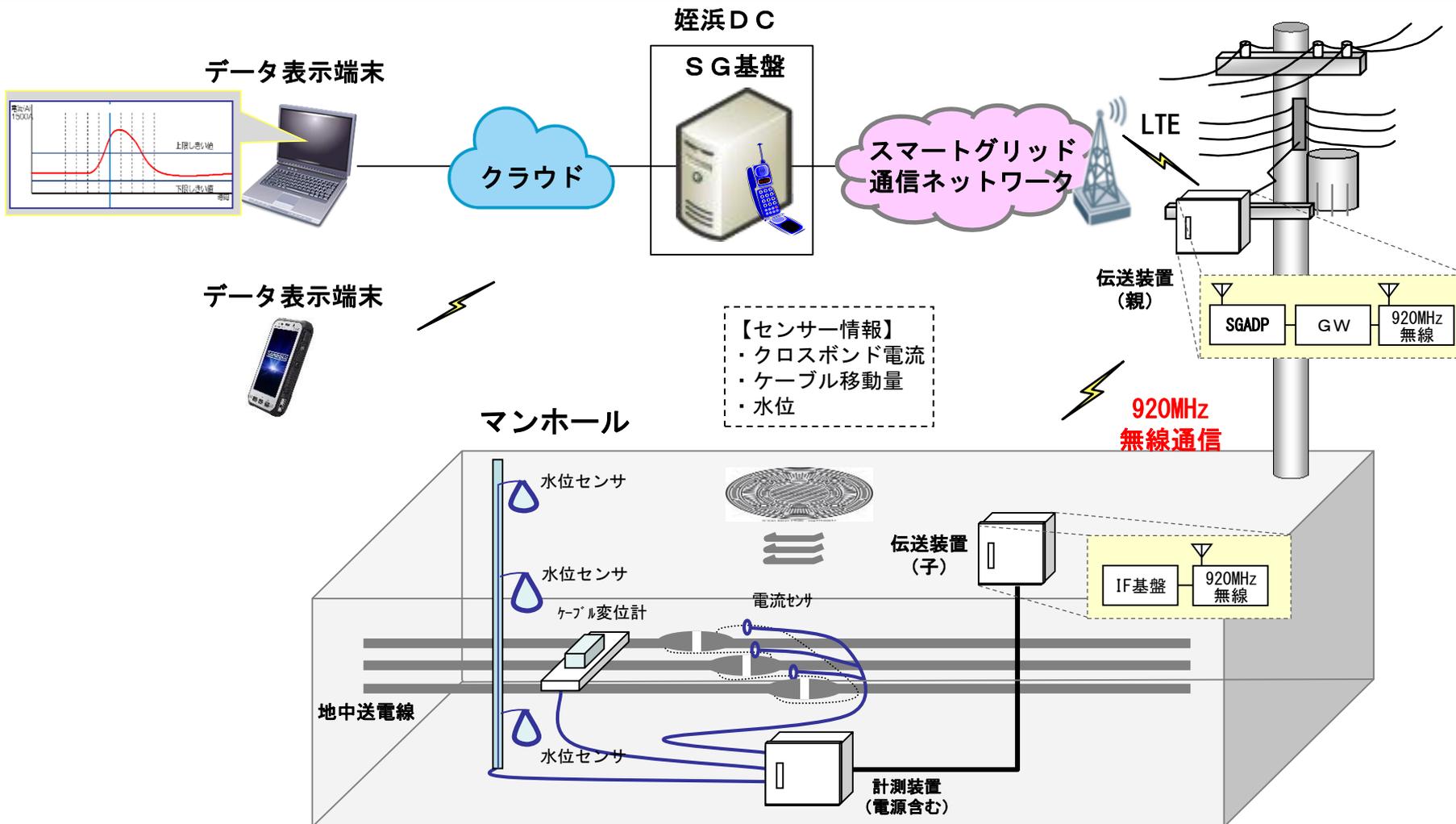
スマートグリッド共通通信基盤

データ収集	統計分析	セキュリティ
回線登録・管理	端末管理	データベース

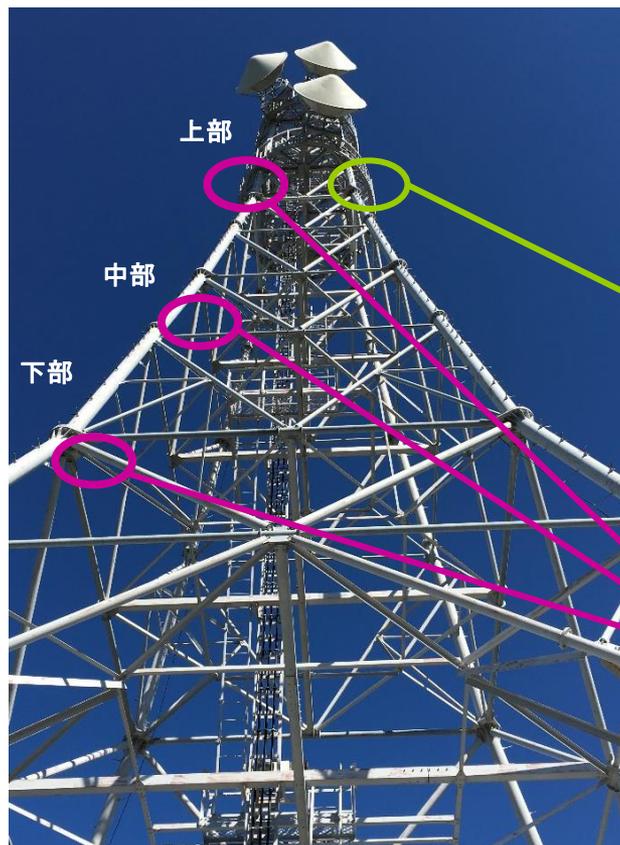


システム	概要	伝送媒体		設置場所
		WAN	近距離通信	
地中送電線監視	<ul style="list-style-type: none"> 地中送電線設備の保全は外部点検が主体。 センサー技術を活用することで地中送電設備の異常兆候を迅速に把握することで事故の未然防止を図る 	L T E	920MHz (マンホール～配電柱)	マンホール配電柱
無線鉄塔状態監視	<ul style="list-style-type: none"> 無線鉄塔に加速度センサと風向風速計を設置することで、振動量及び風向・風速データを収集・分析し、無線鉄塔設備の安心・安全ならびに修繕費の削減を図る 	3 G ※LTE化も検討	920MHz (鉄塔～局舎)	無線鉄塔、局舎
送電線保守情報	<ul style="list-style-type: none"> 送電線の事故時に故障箇所を判別して光ファイバにより伝送することで保守業務の迅速化を図る 	光	—	送電鉄塔
風観測	<ul style="list-style-type: none"> 送電線鉄塔上部に風速計を設置して、風速データを携帯回線で伝送 	3 G	—	送電鉄塔

地中送電設備の状態監視を目的として、センサー技術を活用して、保全業務の高度化、効率化を実施



無線中継所の無線鉄塔の経年化に伴う修繕等において、IoT技術の活用によるCBM（状態保全）の実用化に向けてグループ会社のニシム電子さまと共同で検証・評価を実施中

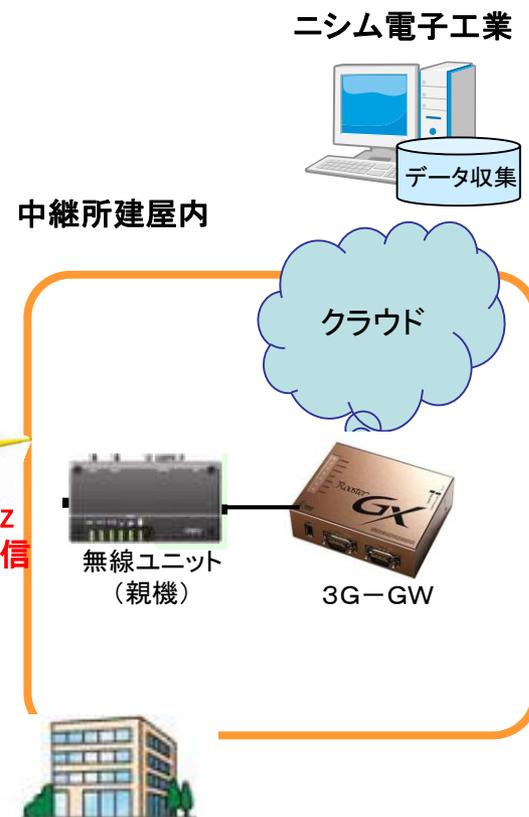


若松無線中継所(北九州管内)

鉄塔取付け



中継所建屋内



(1) 電波（小電力無線）の利用

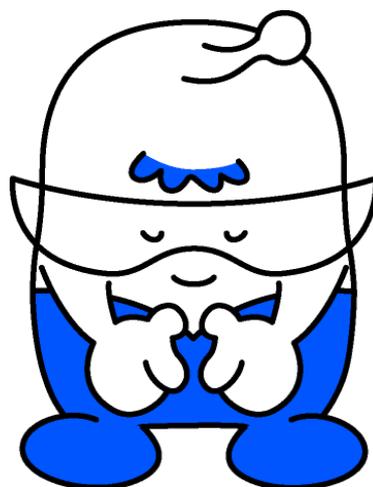
- ・ 当社では電力の安定供給を支える電力保安用通信として、従来よりマイクロ無線をはじめとした様々な無線システムを構築・導入
- ・ 平成28年3月からスマートメーターの本格導入を開始。通信方式として、AルートはLTE方式、Bルートは920MHz無線方式を主体に適材適所に選定

(2) メーターデータの利活用

- ・ 当社は電力使用量の見える化（キレイライフプラス）サービスやスマートメーターで計測したデータをお客さま宅内のHEMSに提供するBルートサービスを開始
- ・ 今後、さまざまなプレイヤーによるビックデータを活用した新たなビジネスが本格化

(3) I o Tへの取組み

- ・ 当社はスマートメーターをはじめとした様々なスマートグリッド関連システムを収容できる共通基盤（スマートグリッド共通通信基盤）を整備
- ・ 今後は、スマートグリッド通信ネットワークの拡大とSGADP（センサ端末）による各種センサー情報の収集などIoT技術を活用したデータの蓄積・分析による保全業務の高度化・効率化を推進



ご清聴
有難うございました