



# 研究・開発戦略

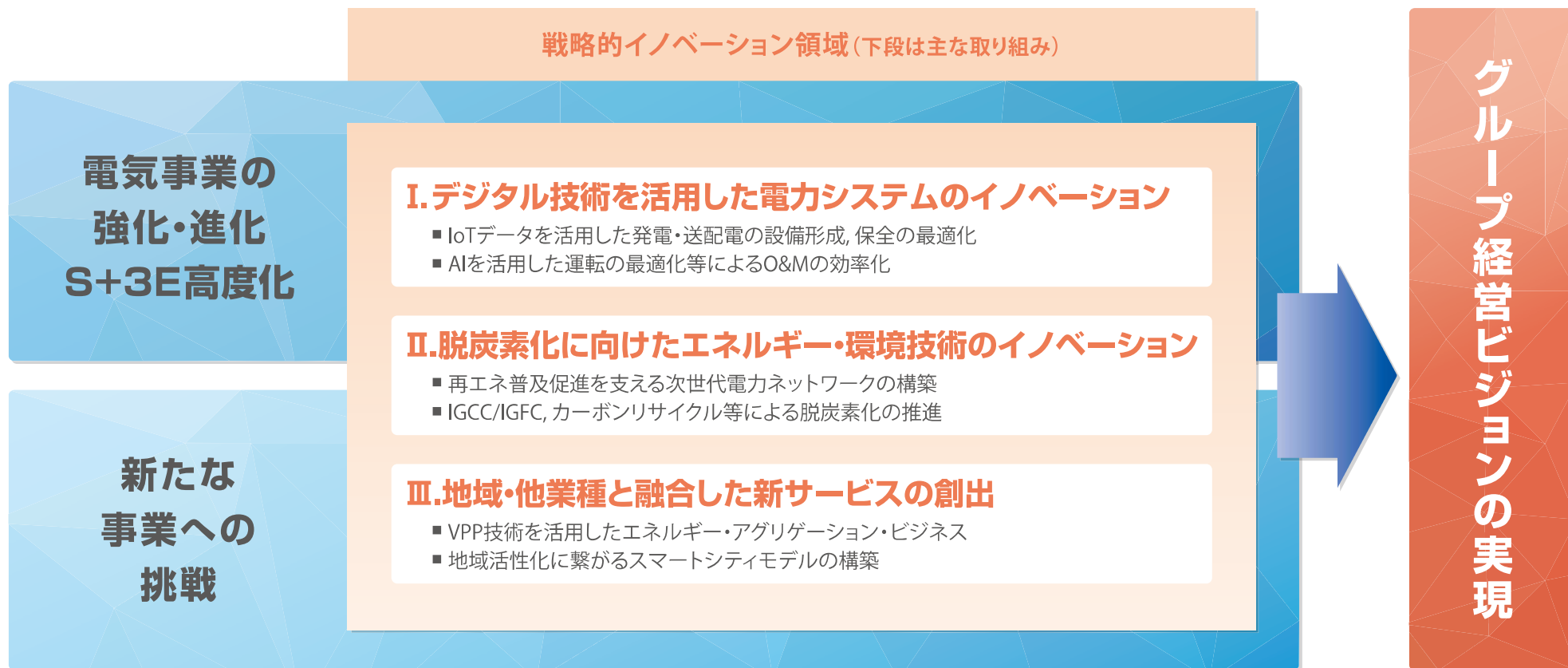
2020年4月

中国電力株式会社

# ① 戦略的イノベーション領域

■ビジョンにおける「電気事業の強化・進化」、「新たな事業への挑戦」を進めていく中で、研究・開発として取り組む方向性を3つの「戦略的イノベーション領域」として設定し、重点的に取り組んでいます。

■これらの領域でイノベーションを目指した研究・開発を展開し、ビジョンの実現に繋げていきます。



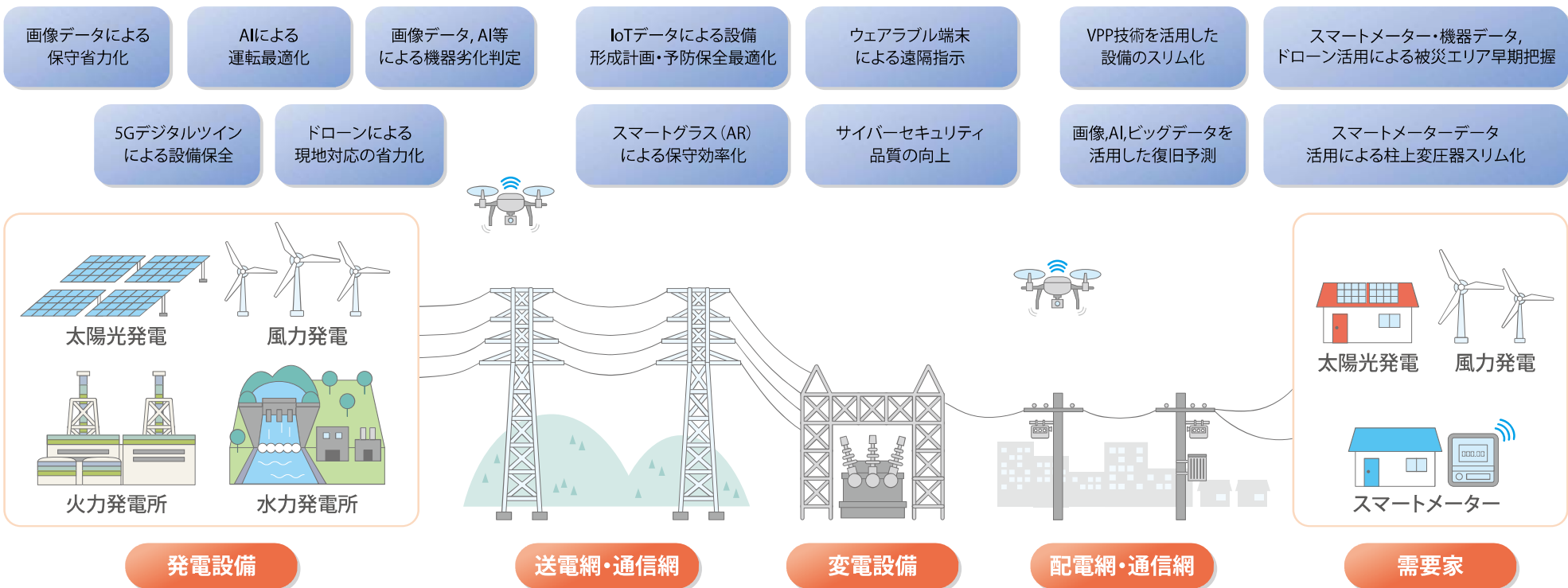
## ② 戦略的イノベーション領域 I

### I. デジタル技術を活用した電力システムのイノベーション

デジタル技術を活用して、発電・送配電設備の設備形成、運転・保全等に係るアセットマネジメントを高度化し、大幅な生産性向上およびコスト低減を図ります。

#### 主な取り組み

- IoTデータ解析・画像診断技術を活用した設備形成の最適化, 異常検知・劣化診断等の高度化を行う。
- AIによる運転の最適化, ドローン等を活用した保守の省力化により, O&Mを効率化する。
- ネットワーク網のデータを活用して, レジリエンスを強化する。



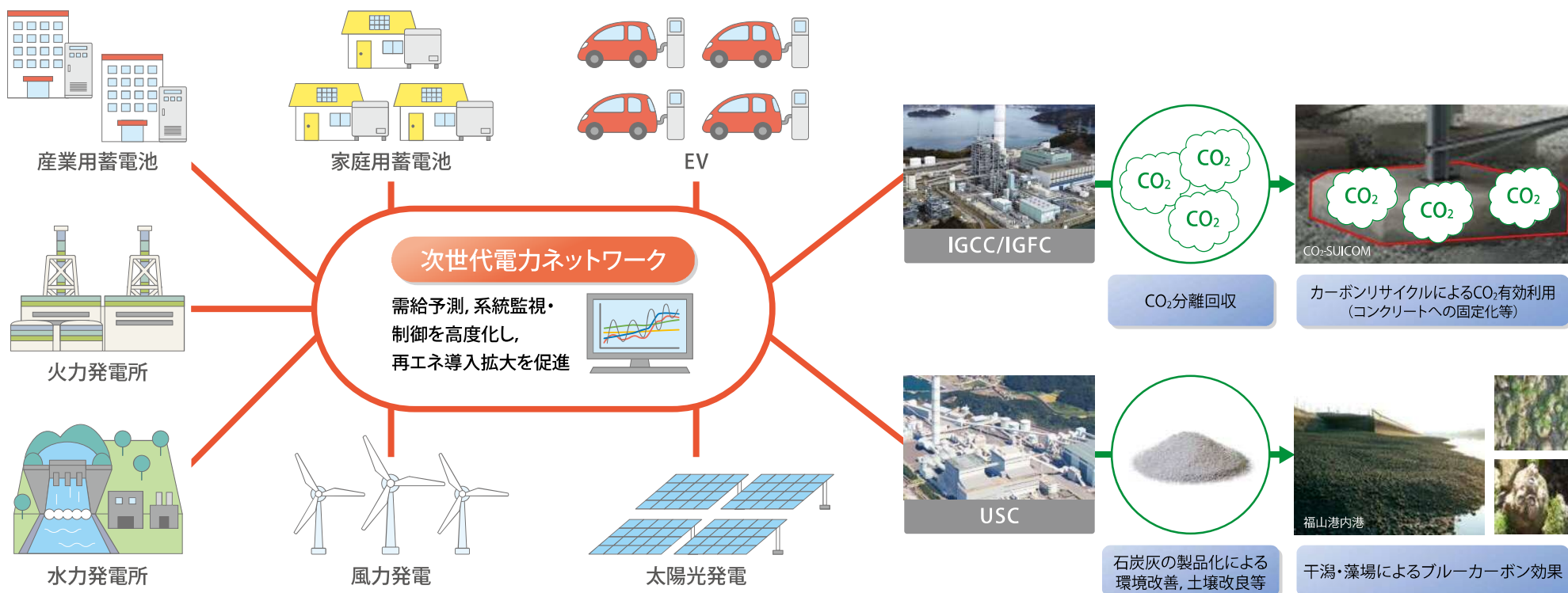
### 3 戦略的イノベーション領域 II

#### II. 脱炭素化に向けたエネルギー・環境技術のイノベーション

再エネ導入拡大を支える次世代電力ネットワークの構築, 次世代発電技術およびカーボンリサイクル(CR)等により, エネルギーの安定供給と脱炭素化を両立します。

##### 主な取り組み

- 太陽光, 風力等の再エネ導入, 将来的な蓄電池・EVの増加を踏まえ, 電力ネットワークの需給予測, 系統監視・制御を高度化する。
- IGCC/IGFC, CO<sub>2</sub>分離回収技術, 大崎上島CR拠点を中心としたCR技術のイノベーションを追求する。また, 石炭灰処理技術を強化し, 環境負荷低減に繋がるリサイクルを推進する。



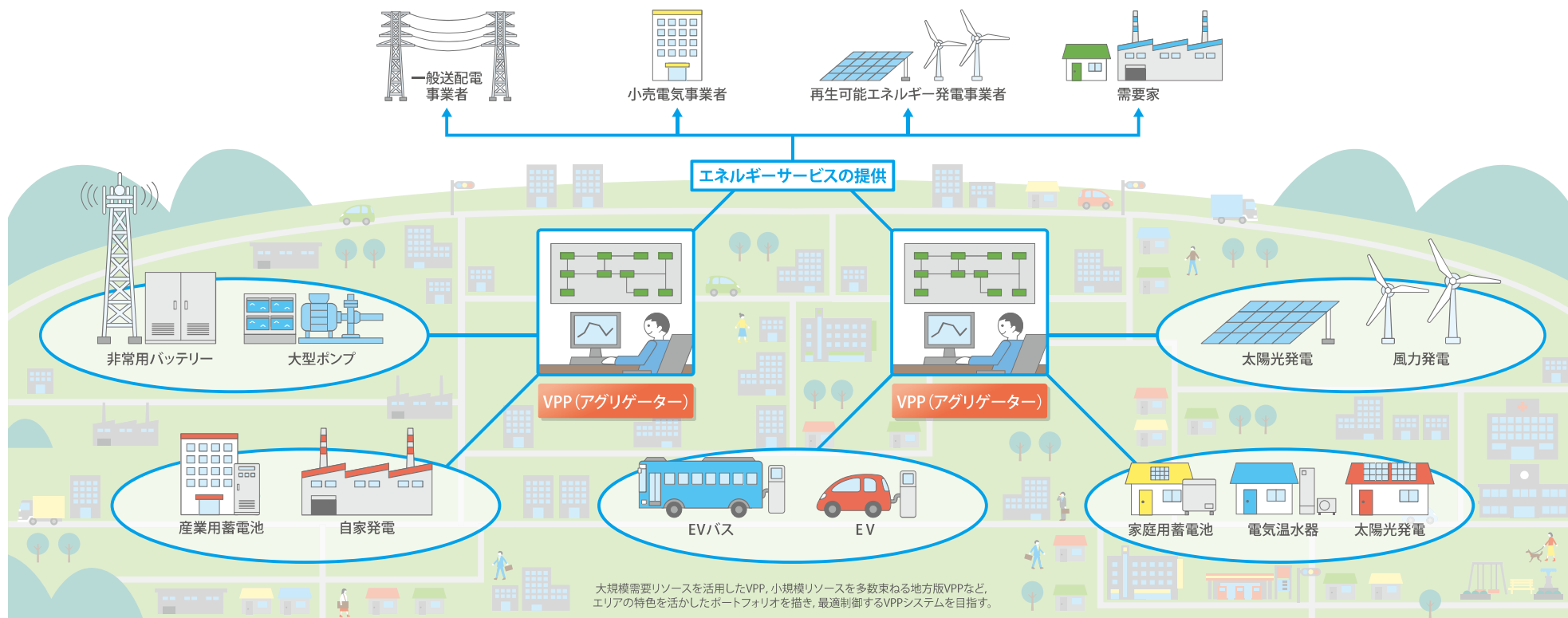
## 4 戦略的イノベーション領域 Ⅲ(1/2)

### Ⅲ.地域・他業種と融合した新サービスの創出

分散型リソースの活用, エネルギーと他産業の融合, スマートシティ構築等に係る新たなサービスの創出により, 収益の拡大および地域活性化を実現します。

#### 主な取り組み

- 多様な分散型リソースを活用して, 電力ネットワークの調整力および再エネ活用等に繋がる制御技術を構築し, VPP技術を利用したエネルギー・アグリゲーション・ビジネスの実現を目指す。



# 4 戦略的イノベーション領域 Ⅲ (2/2)

## 主な取り組み

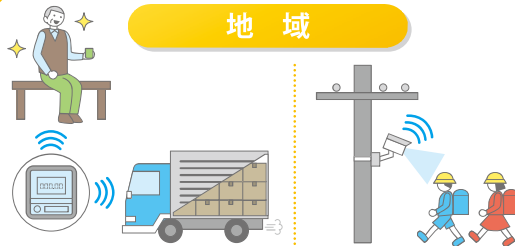
- AI/IoT,ビッグデータ等に係る先端技術を活用した住宅系のビジネスや、エネルギーと他業種を融合したMaaS (Mobility as a Service) などの新たなビジネス創出を実現する。
- 中山間地域の多い中国地方の特色を踏まえて、生活・社会インフラサービスの向上、地域活性化に繋がるスマートシティ構築等を推進する。

### インフラサービス



ガス・水道との共同検針, データ活用サービス, ローカル5Gによる高精度映像監視サービス, ドローン, センサによる減災, 防災ソリューションなど

### 地域

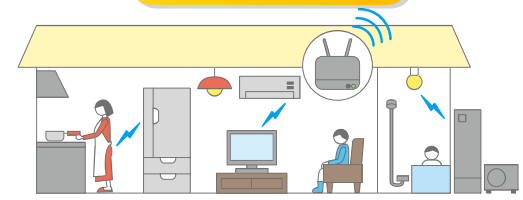


スマートメーターデータの活用  
(見守り, 宅配, 避難誘導など)

電柱活用

(防犯, 映像, センサ, アンテナなど)

### 住宅



家電の最適制御サービス, AI・データ活用による暮らしの便利サービス, 蓄電池・EVを活用した災害対応サービスなど

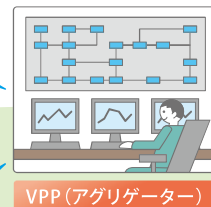
### 交通(MaaS)



EV最適充放電制御サービス  
オンデマンド交通, ライドシェアサービスなど

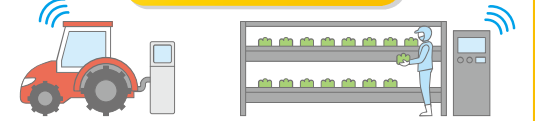
### エネルギー

- ・エネルギーマネジメント
- ・EV,蓄電池活用
- ・エネルギー自給自足
- ・P2P電力取引など

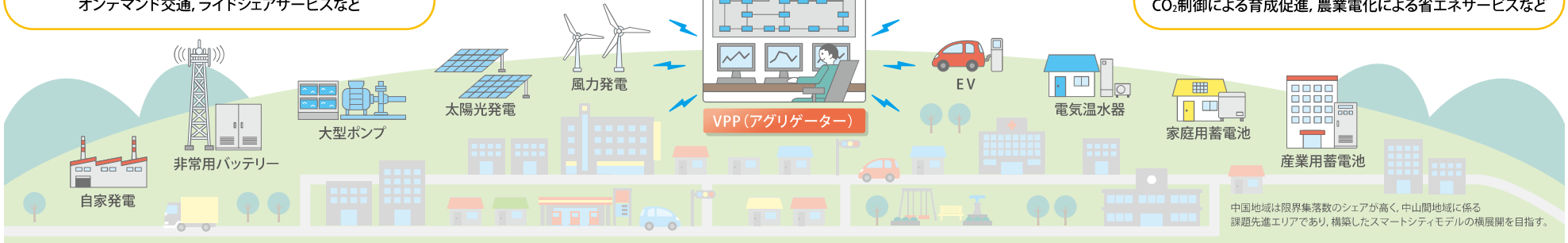


VPP (アグリゲーター)

### 農業



植物工場におけるエネルギーマネジメントサービス  
CO<sub>2</sub>制御による育成促進, 農業電化による省エネサービスなど



中国地域は限界集落数のシェアが高く, 中山間地域に係る課題先進エリアであり, 構築したスマートシティモデルの横展開を目指す。

## 5 具体的な取り組み事例

研究・開発によるイノベーションを目指し、他業種のアライアンスやオープンイノベーションを積極的に活用していくことで、早期の実用化・ビジネス化に繋がっていきます。

戦略的イノベーション領域	主な具体的案件
デジタル技術を活用した 電力システムの イノベーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>○水力・火力発電へのAI/IoT適用 ➡ <u>07 08</u></li> <li>○AI画像診断による海洋付着生物検出</li> <li>○ネットワーク設備保全業務へのドローン活用</li> <li>○巡視点検へのICT活用</li> </ul>
脱炭素化に向けた エネルギー・環境技術の イノベーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>○酸素吹石炭ガス化複合発電技術の実証研究（大崎クールジェンプロジェクト）</li> <li>○カーボンリサイクルを実現するGas-to-Lipidsバイオプロセスの開発 ➡ <u>09</u></li> <li>○Hiビーズ（石炭灰製品）のブルーカーボン生態系応用 ➡ <u>10</u></li> <li>○炭酸化コンクリート普及拡大に向けた取り組み</li> </ul>
地域・他業種と融合した 新サービスの創出	<ul style="list-style-type: none"> <li>○EV駆動用バッテリーのリユース技術を活用したVPP実証 ➡ <u>11</u></li> <li>○分散型エネルギーリソースの統合制御によるVPPビジネス</li> <li>○ブロックチェーン技術を活用したP2P電力融通ビジネス</li> </ul>

アライアンス、  
オープンイノベーションを  
積極的に活用

➡ 12



## ⑥ デジタル技術を活用した電力システムのイノベーション

### 水力発電システムへのIoTの適用に関する研究開発

7 エネルギーをみんなに  
そしてクリーンに

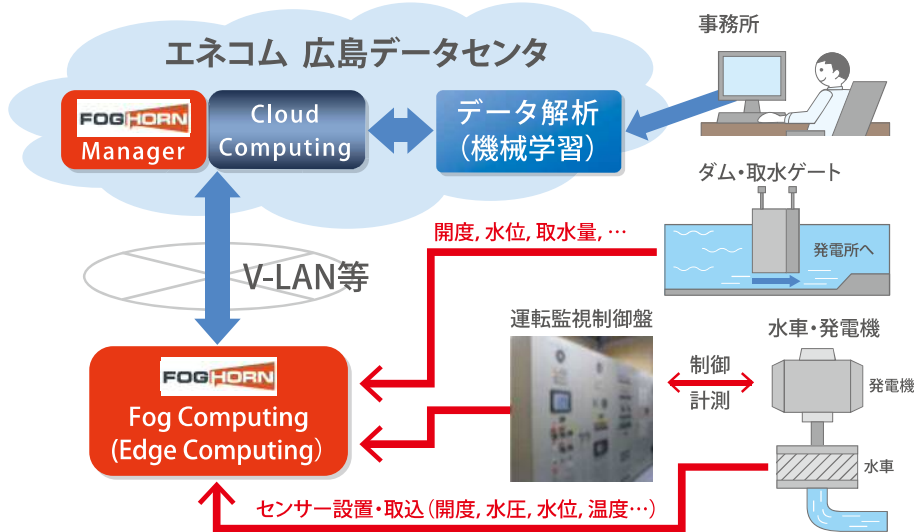


9 産業と技術革新の  
基盤をつくろう



- 水力発電システムのデータをIoTにより取得, エッジ・クラウドサーバに蓄積・解析
- 解析結果を発電設備の利用効率向上, 巡視・点検の効率化, 保守合理化等への活用を目指す
- 実プラントにてIoTシステムを構築し, 運用高度化に向けて概念実証 (PoC) を実施中

#### IoTの構成イメージ



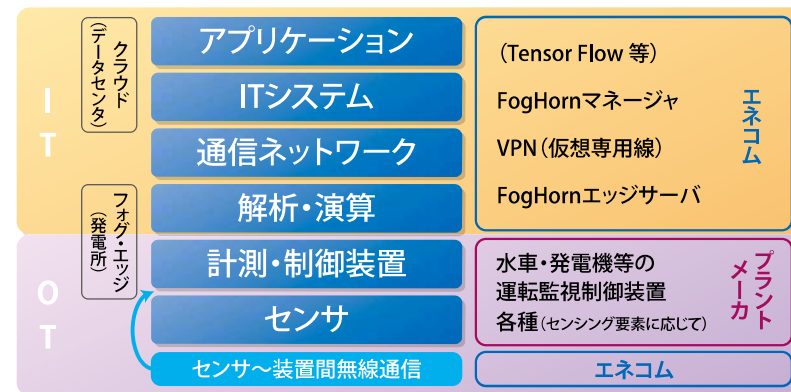
#### イノベーションに向けた取り組み

##### オープン・イノベーションを志向した協働

中国電力  
(ユーザー)

エネコム・FogHorn  
(Sler, DC, 通信事業者)

各プラントメーカー  
(製作, 納入, 据付)



FogHorn: センサ等で計測したストリームデータをリアルタイムにデータ成型し, 収集・解析するIoTプラットフォーム



## ⑥ デジタル技術を活用した電力システムのイノベーション

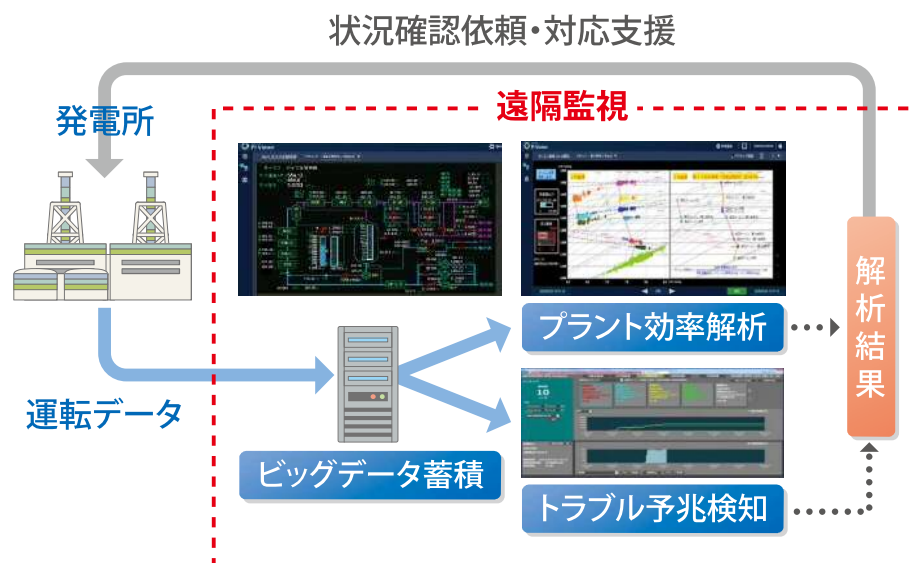
### 火力発電システムへの AI/IoTの適用に関する研究開発

9 産業と技術革新の  
基盤をつくらう



- 当社のノウハウとAI/IoT技術を組み合わせ、遠隔監視による保安のスマート化を図る
- 「ビッグデータ蓄積」「トラブル予兆検知」「プラント効率解析」を導入する

#### AI/IoTの構成イメージ



#### 施策の概要

施策	概要
ビッグデータ蓄積	発電所の中央制御室と同じ監視画面の構成が可能
トラブル予兆検知	トラブルの早期異常検知が可能
プラント効率解析	蒸気タービンの断熱効率など詳細なデータ解析が可能

## 7 脱炭素化に向けたエネルギー・環境技術のイノベーション

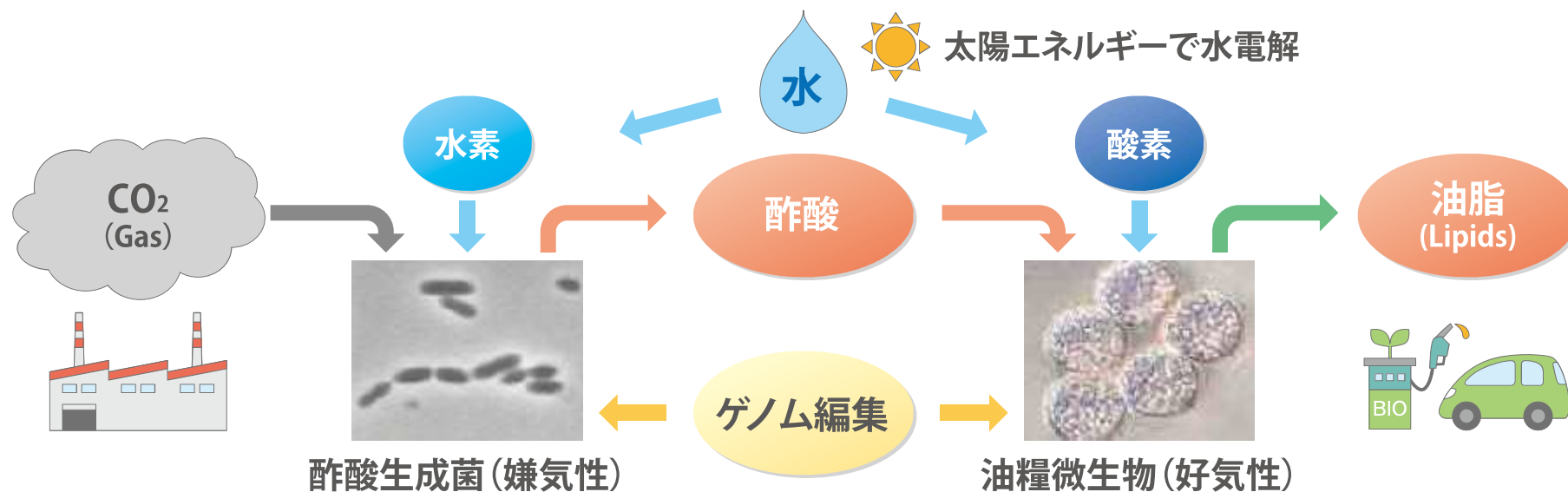
### カーボンリサイクルを実現する Gas-to-Lipidsバイオプロセスの開発



- 2種類の微生物の発酵により、CO<sub>2</sub>から酢酸を、酢酸から油脂を生成する二段階発酵システムにより、CO<sub>2</sub>を再資源化するGas-to-Lipidsバイオプロセスの開発を目指す
- ゲノム編集技術により微生物の発酵の高効率化を図る(広島大学と共同で実施)

酢酸生成菌によりCO<sub>2</sub>から酢酸を生成

油糧微生物により酢酸から油脂を生成



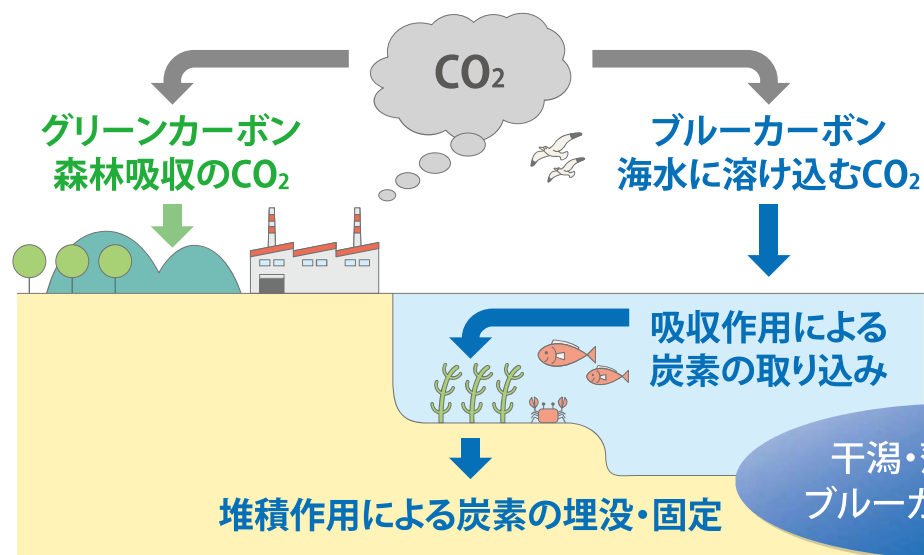
## 7 脱炭素化に向けたエネルギー・環境技術のイノベーション

### Hiビーズ(石炭灰製品)の ブルーカーボン生態系応用研究



- 石炭灰を造粒・固化したHiビーズは, 多孔質で水域底質環境の改善効果が期待
- 実証試験では, Hiビーズが生態系再生の場として機能することを確認
- 干潟・藻場がCO<sub>2</sub>を吸収するブルーカーボン生態系として期待されていることに着目し, Hiビーズによる炭素固定効果について研究を実施(広島大学と共同研究)

#### ブルーカーボン効果



#### Hiビーズのブルーカーボン生態系応用



ブルーカーボン: 海洋生物によって大気中の二酸化炭素が取り込まれ, 海域で貯留された炭素

## 8 地域・他業種と融合した新サービスの創出

### EV駆動用バッテリーのリユース技術を活用した バーチャルパワープラント(VPP)実証試験※



- 電気温水器, 太陽光発電(PV), 電気自動車(EV), 蓄電池を統合制御するVPP実証システムをエネルギー総合研究所構内に構築し, 試験を実施
- 複数のEV駆動用バッテリーをVPPのリソースとしてリユースする可能性を検証
- 再エネ活用, 需給バランス調整等, 新たなサービス展開を検討

#### アグリゲーション・コーディネータ

#### VPP実証システム

エネルギー総合研究所構内に構築

#### 統合制御

- 電気温水器, EV, 蓄電池等のリソースの状態を監視
- アグリゲーション・コーディネータの指令に従い, リソースの電力を制御

EV駆動用バッテリー  
(リユース活用)



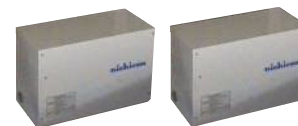
PV



EV



蓄電池



電気温水器



※株式会社明電舎, マツダ株式会社と共同で実施

## ⑨ オープンイノベーションの活用

### 【共同研究型】

学術機関の持つ人材や基礎技術の提供を受けて、研究開発に活用

国立大学法人広島大学との包括的研究協力に関する協定



#### 【連携・協力事項】

- エネルギー・環境分野等における最先端の研究開発
- 相互の人材育成

#### 【共同研究事例】

- カーボンリサイクルを実現するバイオプロセスの開発(ゲノム編集技術の活用)
- 石炭灰利用・環境保全技術(共同研究講座を設置)

### 【課題解決型】

自社技術の課題を解決できる企業を探索し協業

#### 配電線故障点標定装置



- 配電線の故障点を標定する技術を開発
- 実用化のため、装置製作技術を持つ企業と協業

故障点標定装置

#### タービン車室・弁等 鋳鋼溶接補修技術

- 溶接技術を持つ企業と協業して、火力発電所タービン設備の補修技術を開発

### 【技術提供型】

自社研究成果の製品化・事業化を共同で企画できる企業を探索し協業

#### 低温脱硝触媒



低温脱硝触媒

- 火力発電用として低温領域で反応する脱硝触媒を開発
- ごみ焼却プラント等、異業種の排ガス処理への適用を視野に協業先企業と検討中

#### 海洋生物付着防止技術

- 発電所取水口への海洋生物の付着防止技術を“ぬめり”の付着防止に活用
- 実用化に向けて、協業先企業と検討中

外部の知識・技術を活用して革新的な新技術やサービスをスピーディに創出