

エネルギー地産地消モデルを具現化するホワイトスペースにおける 無線センサーネットワーク通信技術の研究開発

ホワイトスペース特区提案

2011年2月4日

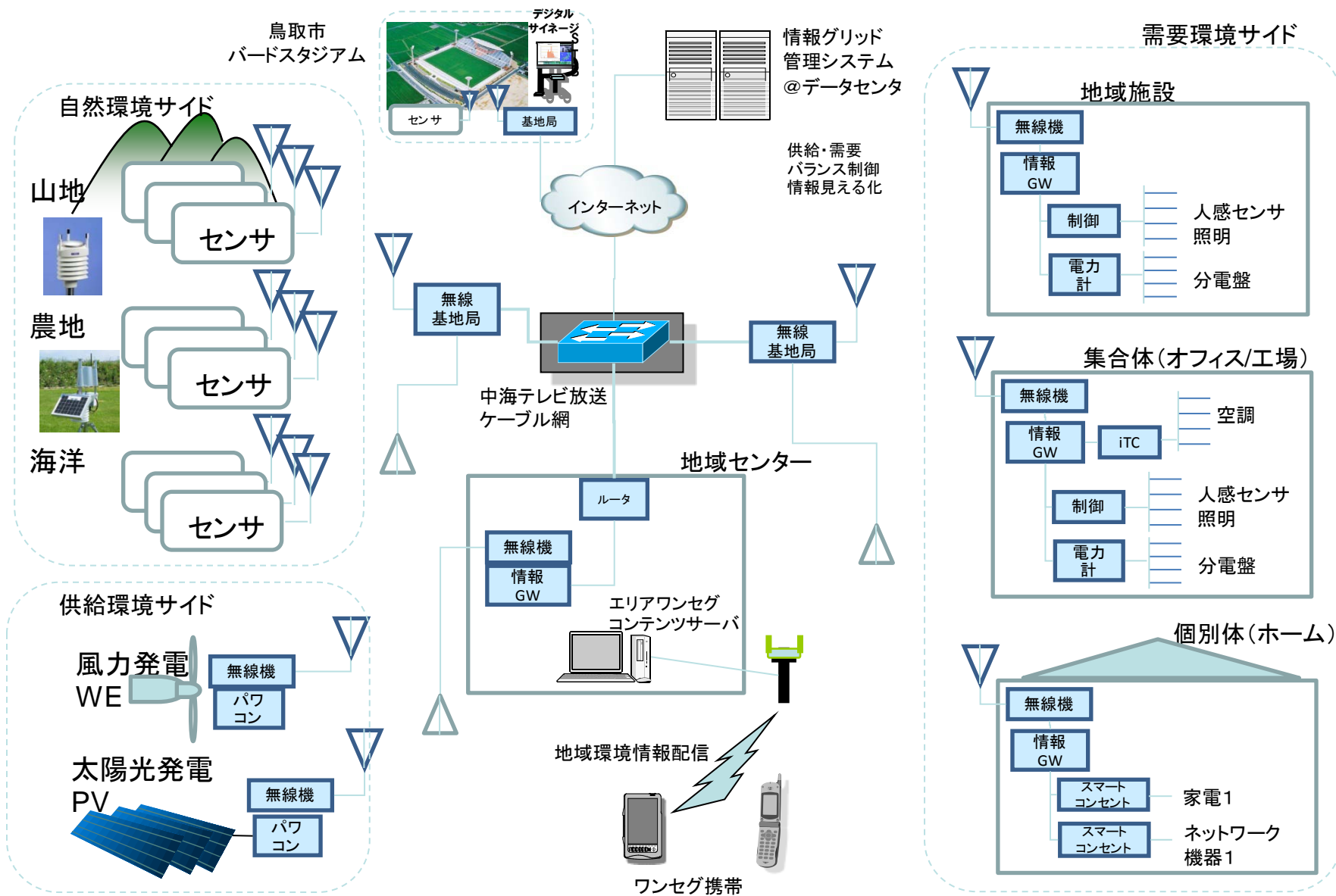
株式会社中海テレビ放送

提案概要

- **研究開発テーマ:**
 - エネルギー地産地消モデルを具現化するホワイトスペースにおける無線センサーネットワーク通信技術の研究開発
- **解決すべき課題:**
 - 低コストに運用できるセンサーネットワークは主に有線通信だが、センサーの設置位置や位置の変更の自由度が低く、また配線工事の初期投資が高くつく
 - 無線は、無線センサー機器のコストが高く、また自営網として利用可能な周波数帯域を使う無線は他の利用者との干渉など通信品質が確保しづらい
 - 携帯キャリア網の利用は運用コストが高くつく
- **提案・目的:**
 - 各地域で周波数割り当てが明確で、空き周波数が明確なTV放送用ホワイトスペースをこの環境用途に有効活用できる無線センサーネットワーク構築に適する線技術方式の見極めと、その運用条件や制度、さらには今後普及すると想定されるエリアワンセグサービスと共存できる運用条件を明確化する無線センサーネットワーク通信技術の研究開発を行う環境とした特区の申請
- **実施内容:**
 - 実施エリア: 鳥取県米子市、鳥取市
 - 実施項目:
 - 無線センサーネットワークによる環境情報・供給(発電)情報・需要(消費)情報の収集・管理
 - 供給と需要のバランス制御
 - エリアワンセグによる環境情報配信と、エリアワンセグサービスとセンサーネットワークの共存確認
- **体制:**
 - 無線免許人: 中海テレビ放送
 - 拠点協力: 鳥取県、米子市、鳥取市、株式会社ナノオプトニクス・エナジー(NOE)
 - 技術協力: 株式会社ユビテック(UTQ)(無線・情報グリッド)、鳥取大学(デジタルサイネージ)

先行して、米子市にてホワイトスペース無線による地産地消モデル実験開始

システム概要



知見と今後の課題

・ 得られた結果・知見

1. ホワイトスペースに転用できる既存の無線通信規格・方式が非常に少なかった
 - ・ 実験では「ARIB STD-T96方式(現950MHz帯)」を転用
2. 12/11より現在まで、全ポイント1分間毎のデータ取得に問題なし
 - ・ 年末年始の米子地区豪雪による影響も特になし
3. 環境情報グリッドシステムには、ブロードバンドは必要ない
 - ・ センサーデータ取得には間欠接続型シリアル通信系、需給制御には常時接続型IP通信系の通信を両立できる無線通信技術が望まれる
 - ・ また、一つの拠点に対して複数チャンネルの同時使用が求められる
4. 自営網のように使える無線は、携帯やWiMAXなどに比べてコスト面で便利
5. 電波出力については研究の余地あり。
 - ・ 環境情報配信用エリアワンセグの到達距離(下り出力)が限定的
 - ・ センサーのデータ送信範囲(上り出力)は、消費電力とのバランスが重要

・ 今後の課題

- ホワイトスペース周波数の選定の自動化・省力化
 - ・ 事前の空き周波数確認作業のオーバーヘッドが非常に大きい
- 放送への予干渉を回避する技術基準の確立
 - ・ 電波の出力や周波数を選定する電波発射前の通信確立手順の規格化によって、WS用無線通信機が抵コスト化

複数拠点の環境情報、発電・消費エネルギー情報を統合し、地域エリア内の需給バランス制御を実現した事例

- 地域エリア内の多拠点統合管理・制御
 - 環境センサー9箇所:山地3箇所、農地3箇所、海辺3箇所
 - 発電2拠点:太陽光発電、風力発電
 - 需要3拠点
 - 集合体=工場オフィス(ナノオプトニクス・エナジー)
 - 個別体=家庭
 - 地域施設=淀江体育館
- 供給(発電)側と需要側のバランス制御
 - 環境センサー情報による発電量予測
 - 供給状況に応じた需要電力の抑制制御
 - 需要電力の閾値設定とアラーム
- 各データの多拠点統合的な見える化・グラフ化
- 導入効果:
 - 複数拠点のデータ統合環境の実現
 - 地産地消を実現するための発電・消費エネルギーバランス制御知見の獲得



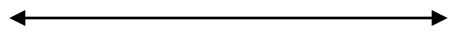
彦名地区
気象センサー(3)



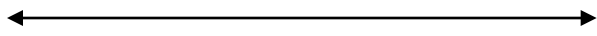
NOE工場
発電(太陽光・風力)
集合体・個別体
エリアワンセグ情報配信



淀江地区
環境センサー(6)
地域施設

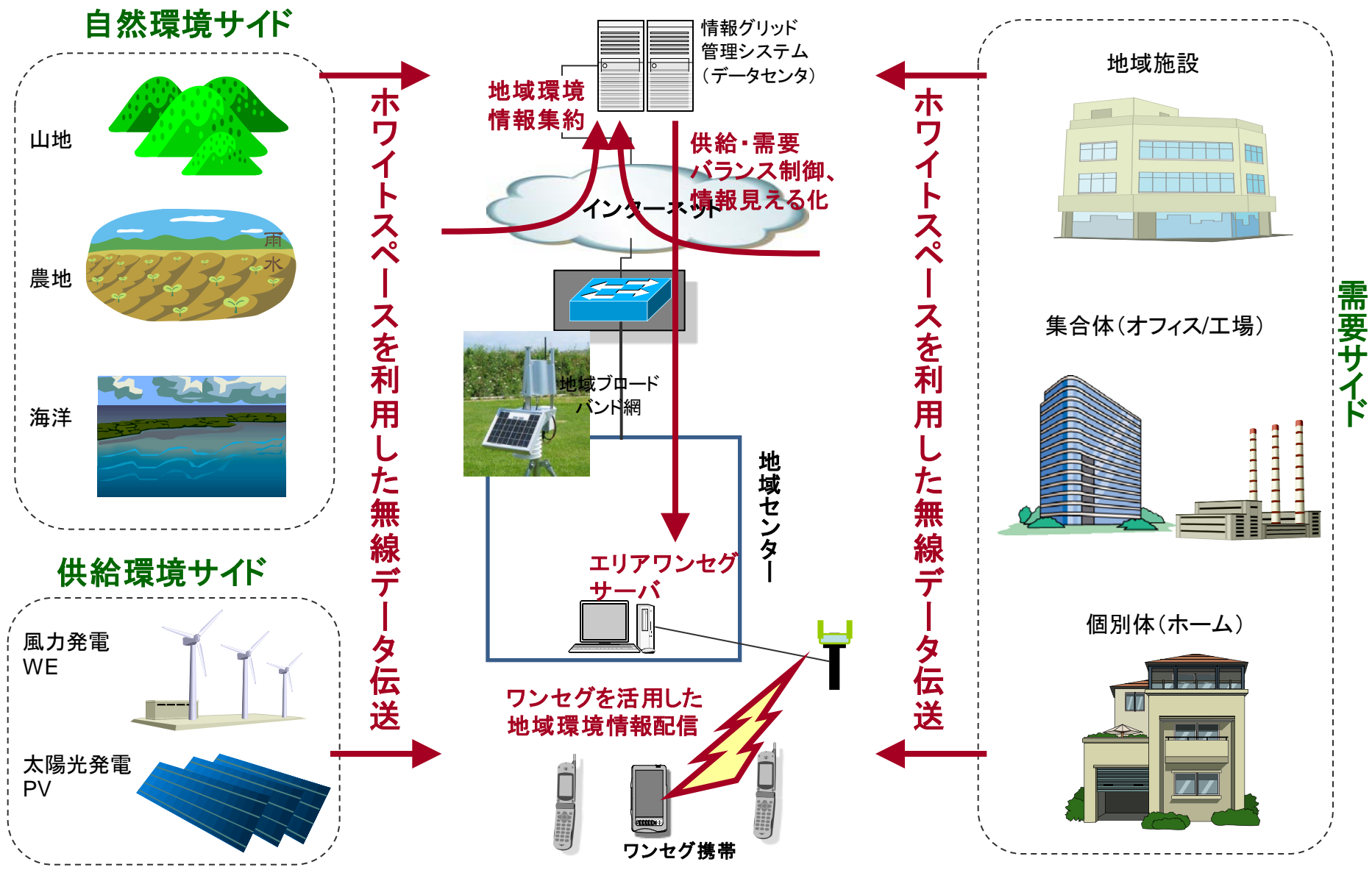


約5.4km

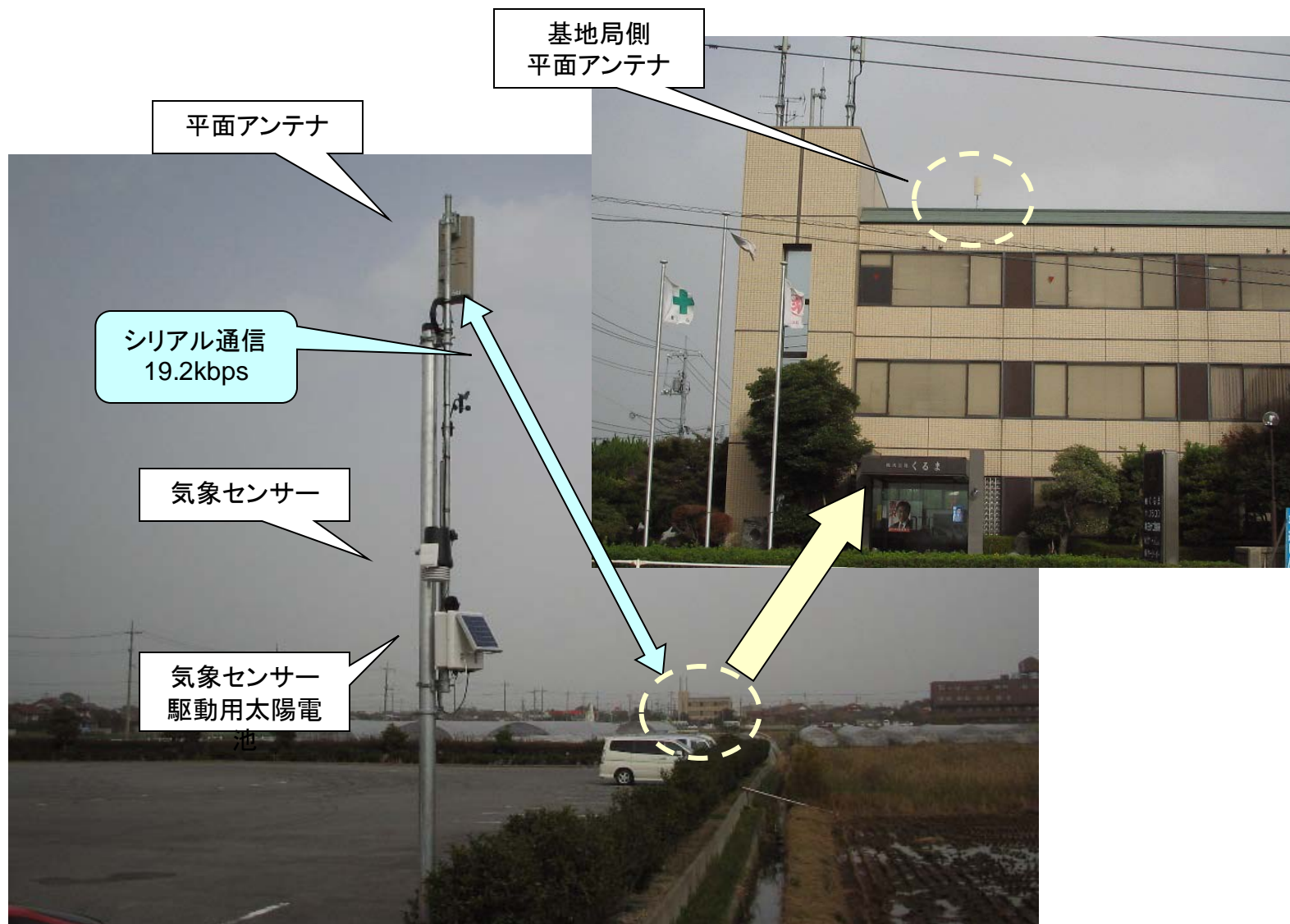


約6.2km

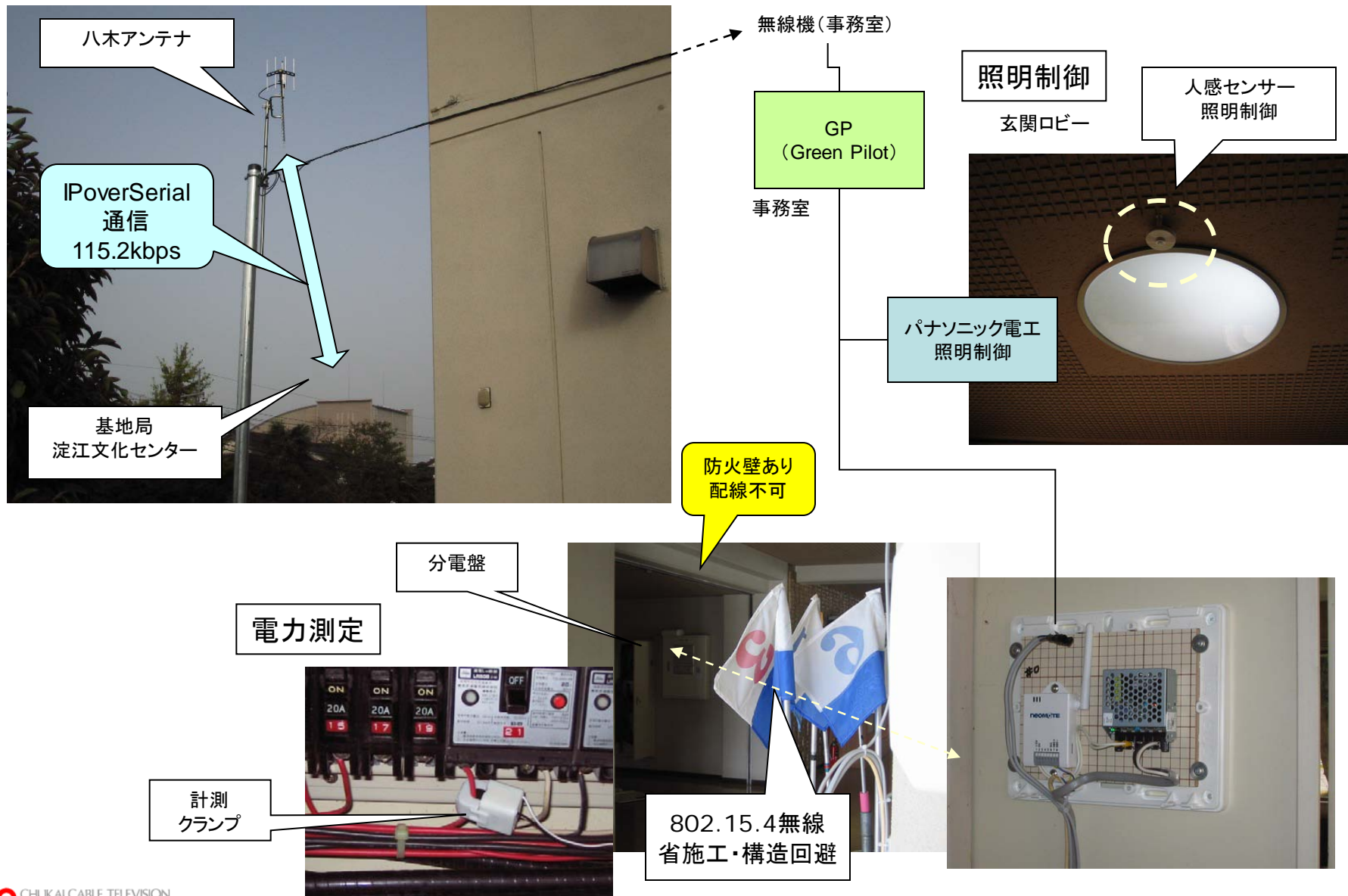
米子情報グリッドの構成イメージ



気象センサー(彦名地区)



地域施設(淀江体育館)



個別体(ホーム)

八木アンテナ

クラブハウス
屋根

IPoverSerial通
信
115.2kbps

事務棟屋上

クラブハウス内

事務棟屋上より
クラブハウス

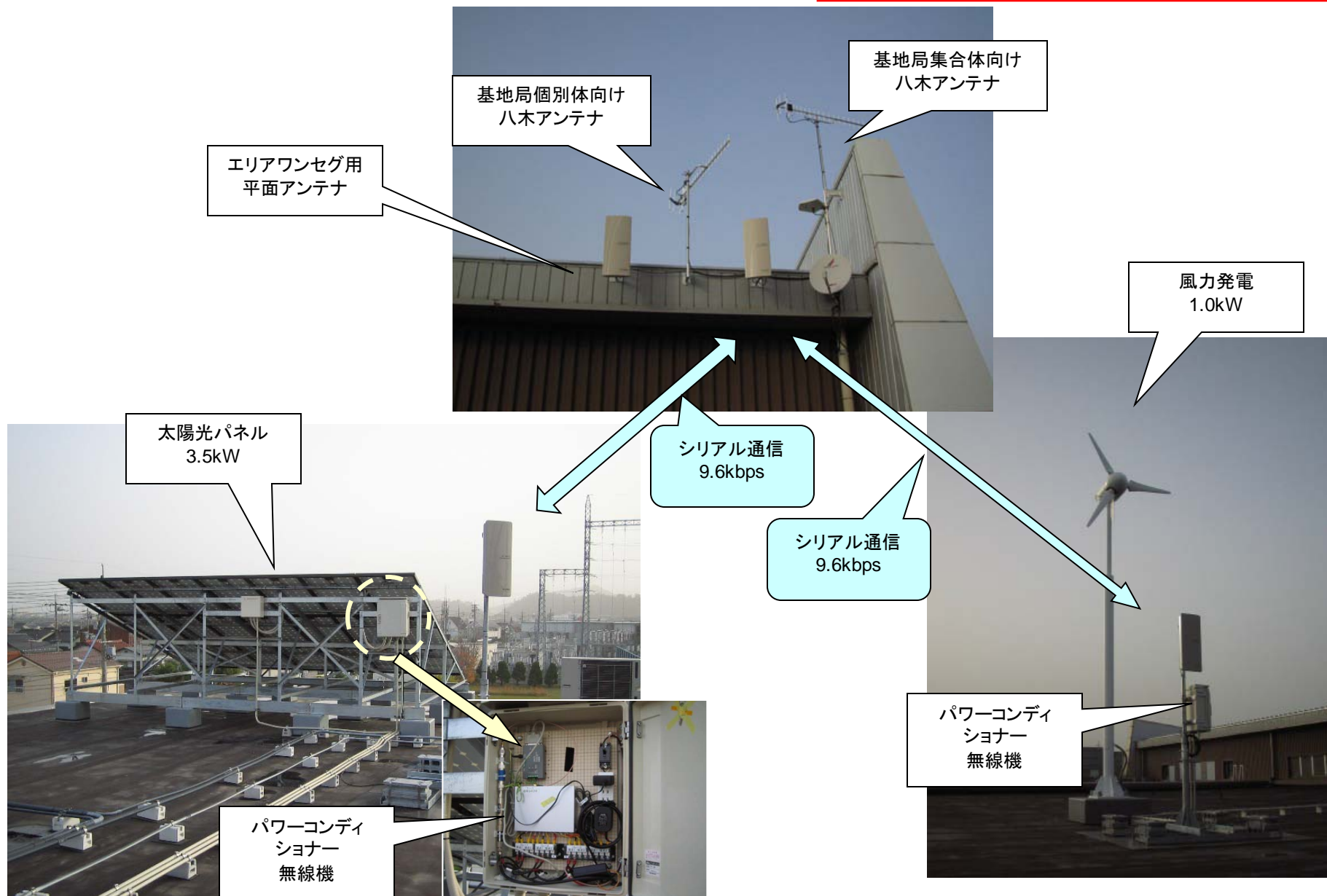
GP+無線機

家電1
スタンド

家電2
ホットカーペット

インテリコンセント
電力計測・On/Off制御

供給：太陽光・風力発電・環境情報配信エリアワンセグ



ご参考: 米子情報グリッドの将来イメージ

地域に根ざす、持続的マイクログリッドへの展開
より多くのビル・工場の省エネ化&マイクログリッド連携
家庭用太陽光パネルや電気自動車(EV)の普及・連携

