

I C T を利活用した環境に
やさしいまちづくり

総務省
平成 23 年 4 月

ICTを活用した地域づくり

1 ICTの効能と地域での利活用方法

ICT活用の効果・効能は、地域内の様々な情報・データをネットワークを通じて集約可能になり、また、逆に地域内の様々な建物・設備や機器等の端末まで、ネットワークを通じて制御や運用が可能になることで、結果として高度な管理、制御・監視、見える化を行うことができるようになることである。

このICTの効果を地域内のエネルギーマネジメントに活用したり、BEMSやHEMSに活用したり、地域内交通に活用することで、更に環境・エネルギーに配慮しCO2削減を可能にする低炭素地域づくりが可能になる。

下図にICTを利活用する効果、その方法（活用メニュー例）について整理した。

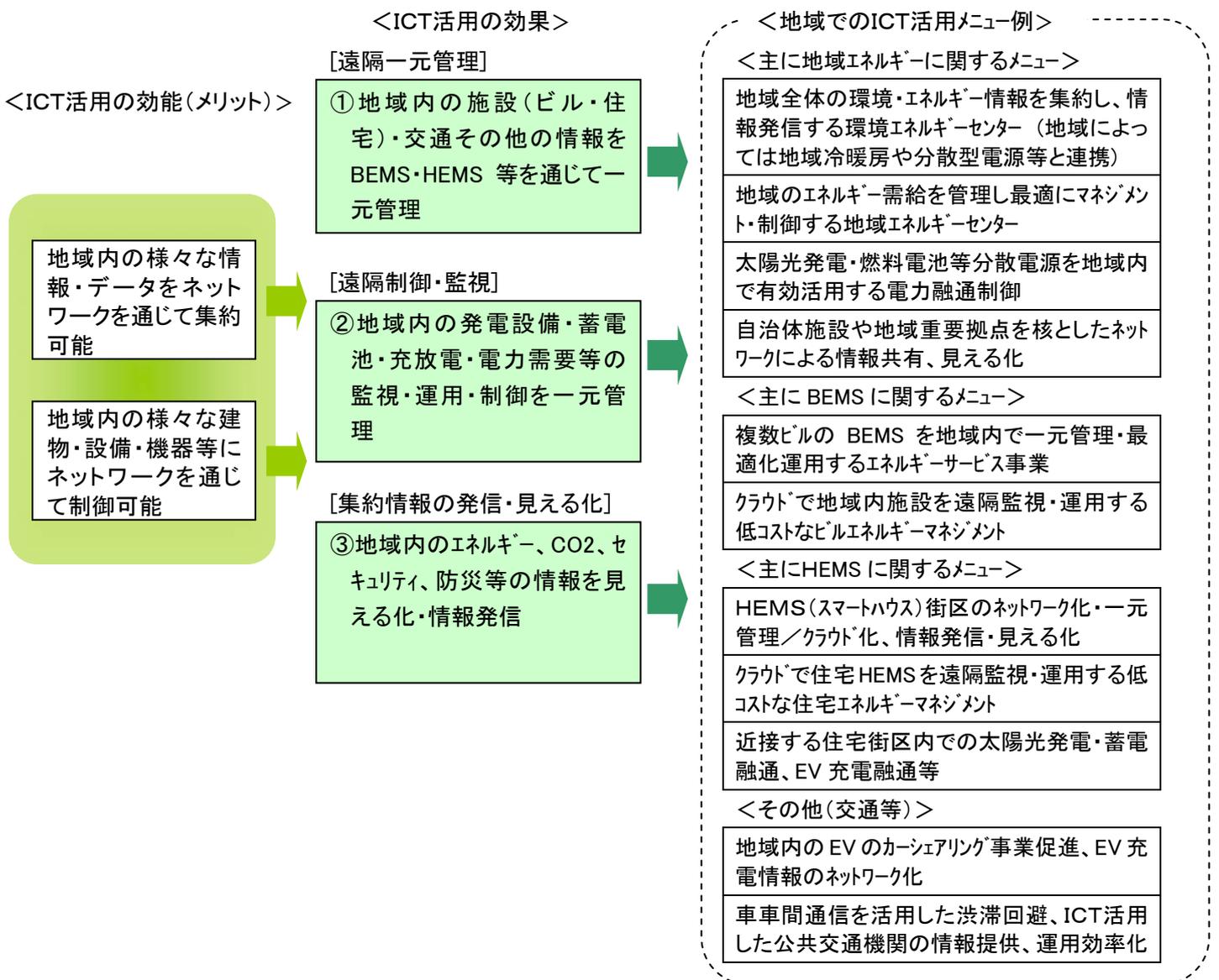


図1 ICTシステムの利活用による効果・効用のイメージ

2 地域特性と地域モデルの想定

地域特性を生む主な事象・要因としては、①地勢・気候などの自然環境、②藩・旧国名形成に至る経緯などの歴史的背景や文化、③人口構造・人口分布、④産業構造・商業力に基づく地域経済、の4つが挙げられる。

この4つの要因に対し、ICT導入を差別化・区分化する手法について、下表に整理する。

表1 地域特性要因とICT導入・活用方法の違い

地域特性要因		ICT導入・活用方法の違い
①自然環境	地域による寒暖の差、冬の降雪、夏の猛暑、雨量、山岳地域や平野地域の違いなど	ICT活用により、それぞれの地域自然環境に合わせた制御・コントロールを実施
②歴史的背景、文化	藩・旧国名形成に至る経緯、地域文化などの歴史的背景	ICT活用により、それぞれの地域の歴史的背景や文化を考慮した情報発信・見える化を実施
③人口構造・人口分布	都市、郊外、地方など人口密集や文武による違い	都市、地方都市、郊外などで、BEMS、HEMSやエネルギーネットワークの構築方法を変更
④産業構造・商業力	オフィス・商業施設が中心となる都心部、行政施設が中心となる地方都市、市街地中心の地域、農業や林業などを中心とした地域、工場が集積するモノづくり地域など	地域の産業構造・商業に合わせて、施設やエネルギー利用状況が異なる。これに合わせ、BEMS、HEMSやエネルギーネットワークの構築方法を変更

上記の中から、特にICT導入におけるシステムの構築方法が異なる地域特性要因として、③人口構造・人口分布、④産業構造・商業力の2つに焦点を当て、下記のとおり地域特性を分類したモデルを想定した。

表2 地域モデルの想定

モデル名称	モデルの特徴	③人口構造・人口分布	④産業構造・商業力
■都市モデル	都市において交通の拠点となり、業務用・商業施設が集積。都心型居住(高層集合住宅)も見られる。	人口密度が高く、昼間人口が多い	業務・商業中心。
■住宅市街地モデル	都市の郊外や地方都市における住宅を中心とした市街地。	人口密度は中程度で、夜間人口が多い	生活に密着した商業等
■地方モデル	地方都市において、行政や公共施設を中心に、住宅や農業や工場も広がる	人口密度は中・低程度	行政サービス、農業、工業等

3 地域モデルにおけるICT活用イメージ

(1) 都市モデル

<p>地域特性</p>	<p>都市において交通の拠点となり、業務用・商業施設が集積した地域。都心型居住(高層集合住宅)も見られる。人口密度が高く、昼間人口が多い特徴を持つ。業務・商業が産業の中心である。</p> 
<p>ICTを活用した地域展開</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギーの地域環境クラウド化センター、情報発信・見える化 ・複数ビルのBEMSネットワーク化による地域内一元管理、最適化運用 ・地域公共施設のネットワーク化・情報共有による見える化／電力融通制御 ・多機能・制御高度化したICTネットワーク型BEMSの導入 ・太陽光発電等再生可能エネルギー、蓄電池、EV等を組み合わせてエネルギー消費を極限まで抑えたZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル） ・ICTを活用したEVのカーシェアリング事業、EVインフラ保守・走行情報の効率化 ・車々間通信による道路情報サービス ・遠隔テレビ会議による業務のスマート化 ・未利用エネルギーや分散型電源を活用／面的エネルギー利用による最適運用制御 ・地域の防災拠点、エネルギー供給拠点としてネットワーク活用
<p>ICT利活用の具体的内容</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・都市内の主要ビルにはICTを活用した高効率なBEMSが導入。ビル毎に最適なエネルギーマネジメントを行い、環境負荷低減に寄与。 ・中小ビルや築年数の長いビルには、クラウド型のエネルギーサービス事業が普及。地域全体にエネルギー最適制御が行き渡っている。 ・地域中心部には環境エネルギーセンターが立地。燃料電池・太陽光発電などを活用した電力と、排熱や未利用エネルギー、最適化制御を行う熱（空調用冷温水や給湯用温水・蒸気）を地域内にネットワーク（自営線・熱供給導管）で供給。 ・環境エネルギーセンターでは、地域内のBEMSと連携しICTにより情報を一元管理・監視するクラウド環境センターを設置。地域内の環境情報をモニタリングしながら、地域環境の最適化を図る。 ・例えば、全てのビルが協調して設定温度を1℃上げることにより、都市のヒートアイランド現象を抑え、空調の最適化等を担ったり、需要側の電力・熱の変動をリアルタイムで把握することにより、最適なエネルギー供給を実現する。 ・環境エネルギーセンターの供給する電力・熱は、蓄電・蓄熱機能を備え地域被災時にも対応可能な自立型エネルギー供給を可能に。被災時の地域機能の維持に大きく貢献する。 ・ICTを利活用したEV充電の情報共有、次世代交通システムとの連携、渋滞情報の共有などにより、利便性が高く環境に優しい都市型交通が実現している。

(2) 住宅市街地モデル

<p>地域特性</p>	<p>都市郊外や地方都市に見られる、主に住宅や集合住宅が並ぶ市街地を想定。人の暮らしの中心であり、豊かで利便性の高い生活と環境負荷低減・低炭素化の両立が望まれる地域。人口密度は中程度で、夜間人口が多い。生活に密着した商業施設等が主な産業である。</p> 
<p>ICTを活用した地域展開</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・HEMS 利用住宅(スマートハウス)街区の一元ネットワーク/クラウド化、予測や最適制御によるエネルギーの地域内最適化 ・家庭の見える化と省エネ行動の自動・人的制御 ・住宅におけるネットワーク化技術、HEMSのアドバース機能等高度化 ・地域ネットワーク化による地域情報の発信、地域内連携の実現 ・家庭内のEVと太陽光を組合わせた発電・蓄電・売電・買電の最適化制御 ・EVの地域カーシェアリング事業、EV充電スタンド運用の効率化 ・ICT利用による渋滞回避やエコドライブアドバイス機能 ・ネットワークを活用した地域防災機能
<p>ICT利活用の具体的内容</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・住宅におけるICTを利活用したHEMSの導入が進む。住宅HEMSでは、在室者、気温、生活パターンなどに基づく制御や、太陽光発電、燃料電池(FC)、EV、蓄電池などの最適制御や管理が行われ、エネルギーを使わない快適な生活が実現している。 ・集合住宅では、集合住宅版のHEMSが積極的に採用されている。集合住宅の各戸HEMSをクラウドで一元管理・監視し、コストを抑えた導入が可能。また、集合住宅全体のエネルギーマネジメント、防災対応、アドバイス機能やランキング表示なども実施。 ・地域内に、各住宅のHEMSを統合し、一元管理・監視することが可能なクラウド地域ネットワークセンターが設置。住宅HEMSの遠隔監視・制御や遠隔エネルギーサービス事業が行われる。また、地域内の住宅に対し、地域環境状況、交通情報、ピンポイント天気情報、行政情報、防災情報などの地域情報を提供、配信。地域コミュニティの活性化にも貢献する。 ・例えば、ある住宅の太陽パネルで発電した電力を、地域内のEVへ充電するなど、地域内のエネルギー連携がスムーズに行われるようになる。地域内の再生可能エネルギーを地域内で利用することにより、地域の環境意識と地域の繋がり・連帯感を感じる事が可能になる。 ・地域中心部には環境エネルギーセンターが立地。燃料電池・太陽光発電などを活用した電力と、排熱や未利用エネルギー、最適化制御を行う熱(空調用冷温水や給湯用温水・蒸気)を地域内にネットワーク(自営線・熱供給導管)で供給。 ・ICTを利活用したEVカーシェアリングが実現。車車間通信による渋滞回避も含め、利便性が高く環境に優しい住宅地域の交通システムを構築。

(3) 地方モデル

<p>地域特性</p>	<p>地方都市において、行政施設や病院など公共施設を中心として広がるコンパクトな小規模住宅地域。人口密度は中～小程度で、昼夜間の人口バランスは同程度。工場地域、農業地域も近接しており、工業、農業などの産業が中心。</p> 
<p>ICTを活用した地域展開</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・地域重要拠点(市役所、病院等)を核とした地域ネットワーク化、電力融通制御 ・エネルギーの地域環境クラウド化センター、情報発信・見える化 ・複数のBEMS、HEMSのネットワーク化による地域内一元管理、エネルギーサービス事業 ・病院・市役所等のICT利活用によるエネルギー利用の効率化 ・家庭内のEVと太陽光を組合わせた発電・蓄電・売電・買電の最適化制御 ・地域防災拠点のネットワーク化 ・EVの地域カーシェアリング事業、EV充電スタンド運用の効率化 ・ICT利用の公共交通機関、高効率コントロール、次世代交通システム
<p>ICT利活用の具体的内容</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・地域の重要拠点(市役所、病院)を中心とした地域ネットワークによって、地域の情報を一元化。通常時は地域の環境モニタリングや、地域環境状況、交通情報、ピンポイント天気情報、行政情報、防災情報などの地域情報を提供、配信し、地域情報網・コミュニティネットワークとして活用。 被災時には、防災拠点間の連携・ネットワーク活用、防災拠点・避難所における太陽光発電や分散型電源、燃料電池、蓄電池等を組み合わせた防災電源の活用、災害時の情報交換や物流・物資の効率的運用の情報ネットワーク利用にICTを活用する。 ・また、地域内のBEMSやHEMSをネットワーク化しクラウドによる遠隔監視・制御が可能。地域のビルに対する遠隔エネルギーサービス事業や、住宅に対する遠隔エネルギーサービスが普及。地域全体にエネルギーマネジメントによる最適制御が普及。 ・病院におけるICTを利活用したBEMSの導入。在室情報や気温、運営パターンに基づく制御、太陽光発電、燃料電池、蓄電池、熱源設備の最適運用、病院内のエネルギー見える化、セキュリティや防災対応への活用などが可能。 ・工場におけるICTを利活用したEMS(エネルギーマネジメントシステム)の導入。工場内エネルギー最適監視制御や、工場生産工程の遠隔監視などに利用。 ・例えば、市の大規模太陽光発電を地域の工場で活用する、住宅の太陽光発電を商業施設で利用するなど、地域内のエネルギー連携がスムーズに行われるようになる。地域内の再生可能エネルギーを地域内で利用することにより、地域の環境意識と地域の繋がりが・連帯感を醸成していく。 ・例えば、需要家側の情報を正確に把握・予測することで、地域のエネルギー需要と供給の最適化が可能。被災時の地域エネルギー制御により計画停電が不要になるなど、防災面での貢献も期待。 ・ICTを利活用したEV充電の情報共有、デマンドバス等を活用した地域公共交通システムの情報発信や効率的運用支援、地域内交通情報や渋滞情報の共有などにより、利便性が高く環境に優しい地方交通が実現。

4 地域モデルにおけるICT活用イメージ（図）

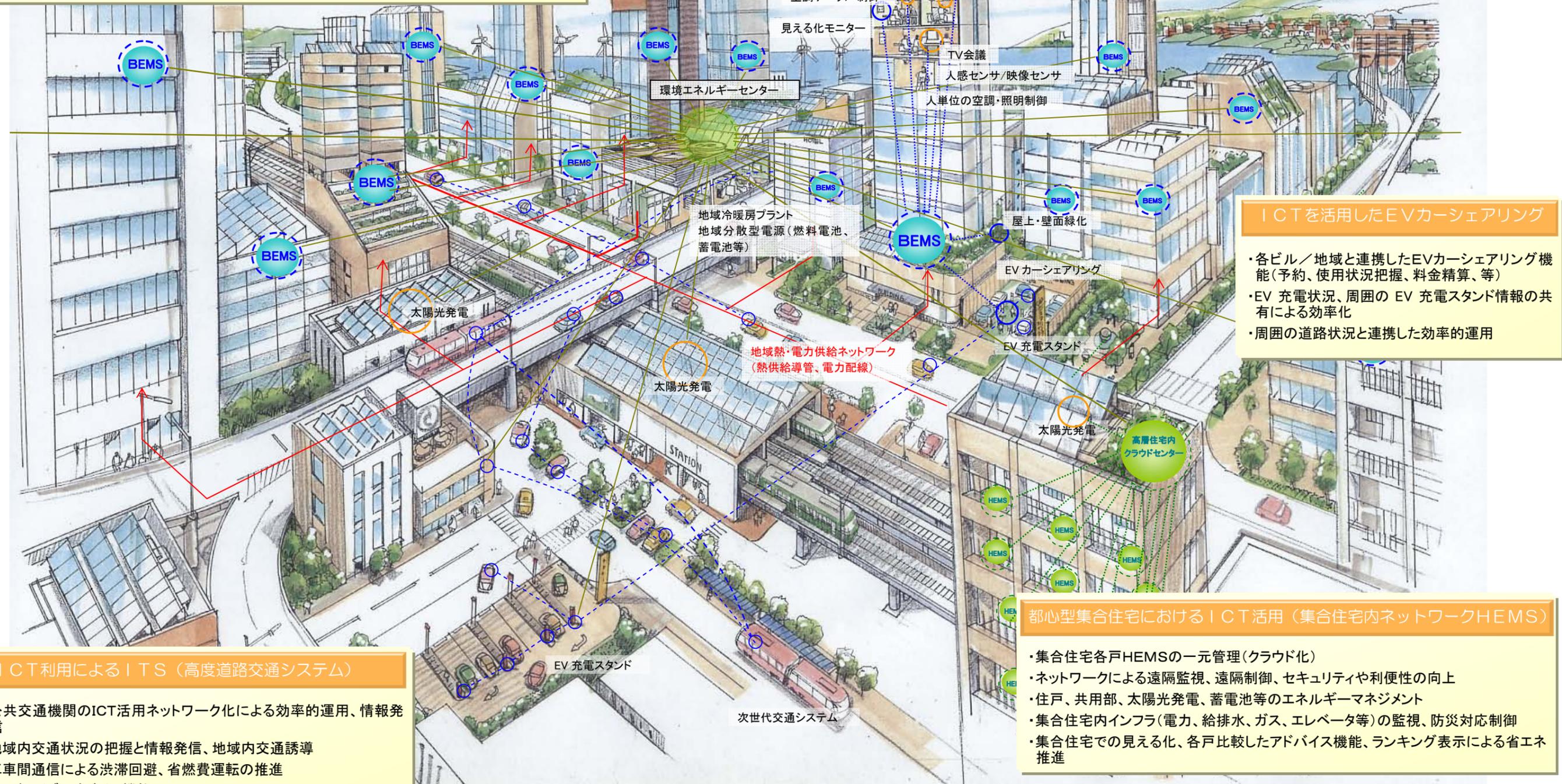
次頁以降に、都市モデル、市街地モデル、地方モデルの各モデルにおけるICTを利活用した地域のイメージ図を示す。

地域の環境エネルギーセンター(環境クラウドセンター、BEMS ネットワーク)

- ・ビル郡(BEMS)の情報を統合・一元管理、クラウド環境センター
- ・地域全体の環境モニタリング
- ・地域内分散型電源(燃料電池、蓄電池)と排熱利用した地域熱供給
- ・地域内太陽光発電、電力熱需要変動を踏まえた最適なエネルギーマネジメントシステム
- ・例えば域内ビルの空調を1℃上げ、ヒートアイランドを緩和し地域全体の温度を下げるなど、都市の気候を配慮した地域全体の最適制御
- ・ビル(BEMS)の遠隔監視、遠隔エネルギーサービス事業
- ・ビル(BEMS)へ地域の情報発信・見える化や省エネルギーアドバイス
- ・電力・熱を被災時に供給、蓄電池と組み合わせた防災型エネルギー自立型供給
- ・地域の防災情報・エネルギー拠点としてネットワーク利用

ビルにおけるICT活用(BEMSの導入)

- ・ビル内の環境・エネルギーデータ・情報の管理・制御
- ・在室者の位置、人単位で空調/照明を制御
- ・在室者、室温、外気温、執務パターンなどに基づく空調リアルタイム制御
- ・太陽光発電、燃料電池(FC)、EV、蓄電池および熱源設備(熱供給システム)の最適なエネルギーマネジメント
- ・ビル内エネルギーの見える化(モニター・ディスプレイ表示)と情報発信、ビルの省エネアドバイス機能
- ・遠隔テレビ会議等による業務の効率化
- ・太陽光発電、燃料電池、蓄電池等を組み合わせた防災電源の制御



ICTを活用したEVカーシェアリング

- ・各ビル/地域と連携したEVカーシェアリング機能(予約、使用状況把握、料金精算、等)
- ・EV充電状況、周囲のEV充電スタンド情報の共有による効率化
- ・周囲の道路状況と連携した効率的運用

都心型集合住宅におけるICT活用(集合住宅内ネットワークHEMS)

- ・集合住宅各戸HEMSの一元管理(クラウド化)
- ・ネットワークによる遠隔監視、遠隔制御、セキュリティや利便性の向上
- ・住戸、共用部、太陽光発電、蓄電池等のエネルギーマネジメント
- ・集合住宅内インフラ(電力、給排水、ガス、エレベータ等)の監視、防災対応制御
- ・集合住宅での見える化、各戸比較したアドバイス機能、ランキング表示による省エネ推進

ICT利用によるITS(高度道路交通システム)

- ・公共交通機関のICT活用ネットワーク化による効率的運用、情報発信
- ・地域内交通状況の把握と情報発信、地域内交通誘導
- ・車車間通信による渋滞回避、省燃費運転の推進
- ・エコドライブアドバイス機能

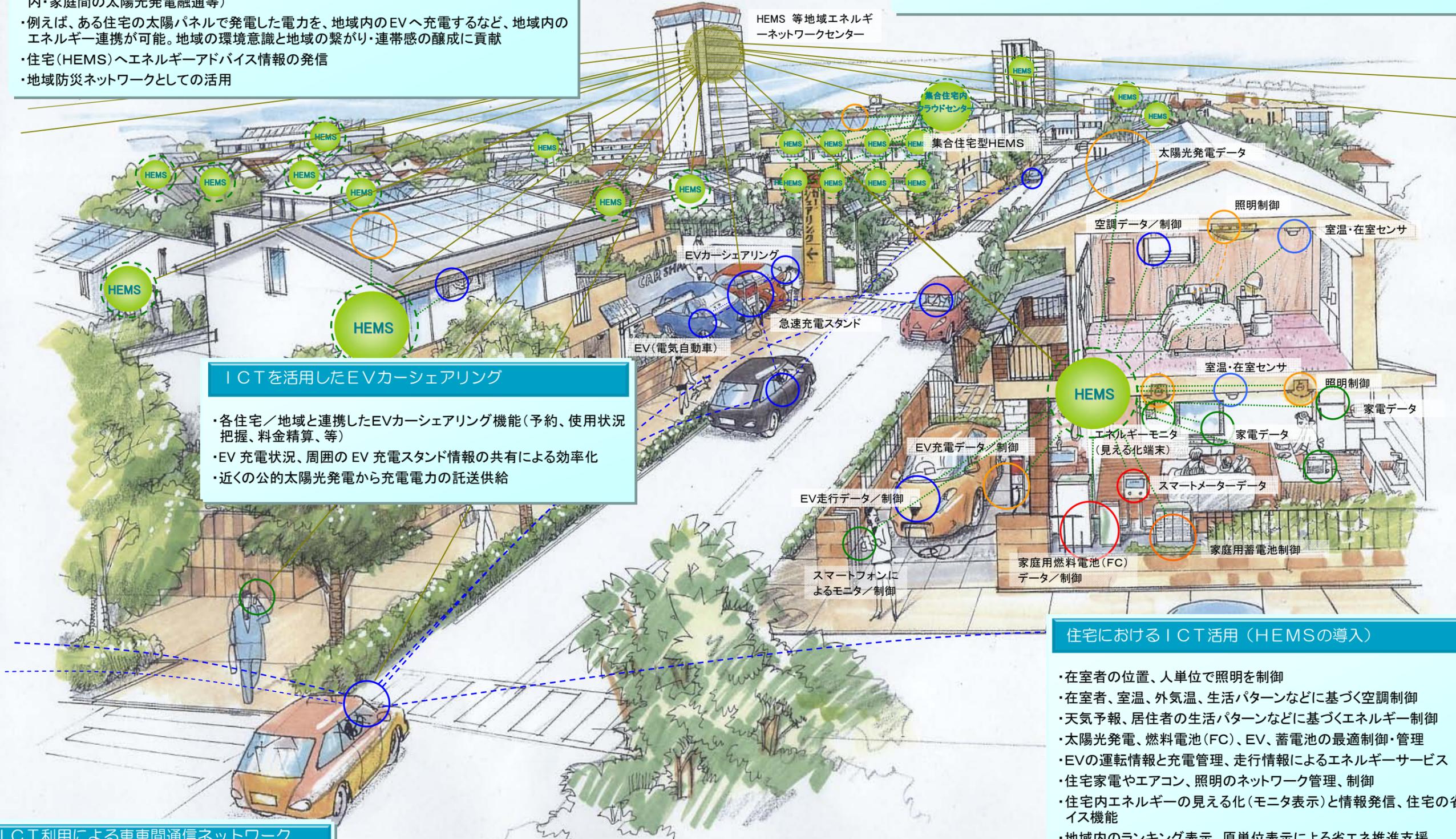
都市におけるICT活用した地域イメージ<都市モデル>

地域内HEMSネットワーク化（クラウドネットワークセンター）

- ・各住宅(HEMS)のデータ・情報を統合・一元管理/監視
- ・住宅(HEMS)の遠隔監視、HEMS遠隔エネルギーサービス事業
- ・住宅(HEMS)へ地域情報(環境負荷低減効果、交通情報(公共交通、EVカーシェア、渋滞情報等)、ピンポイント天気情報、行政情報、防災情報等)の提供・配信
- ・地域のエネルギー需給状況、環境データの把握と地域エネルギーマネジメント(例えば地域内・家庭間の太陽光発電融通等)
- ・例えば、ある住宅の太陽パネルで発電した電力を、地域内のEVへ充電するなど、地域内のエネルギー連携が可能。地域の環境意識と地域の繋がり・連帯感の醸成に貢献
- ・住宅(HEMS)へエネルギーアドバイス情報の発信
- ・地域防災ネットワークとしての活用

集合住宅におけるICT活用（集合住宅内ネットワークHEMSの導入）

- ・集合住宅各戸HEMSの一元管理(クラウド化)
- ・住戸、共用部、太陽光発電、蓄電池等のエネルギーマネジメント
- ・集合住宅内インフラ(電力、給排水、ガス、エレベータ等)の監視、防災対応制御
- ・集合住宅での見える化、各戸比較したアドバイス機能、ランキング表示による省エネ推進



ICTを活用したEVカーシェアリング

- ・各住宅/地域と連携したEVカーシェアリング機能(予約、使用状況把握、料金精算、等)
- ・EV充電状況、周囲のEV充電スタンド情報の共有による効率化
- ・近くの公的太陽光発電から充電電力の託送供給

住宅におけるICT活用（HEMSの導入）

- ・在室者の位置、人単位で照明を制御
- ・在室者、室温、外気温、生活パターンなどに基づく空調制御
- ・天気予報、居住者の生活パターンなどに基づくエネルギー制御
- ・太陽光発電、燃料電池(FC)、EV、蓄電池の最適制御・管理
- ・EVの運転情報と充電管理、走行情報によるエネルギーサービス
- ・住宅家電やエアコン、照明のネットワーク管理、制御
- ・住宅内エネルギーの見える化(モニタ表示)と情報発信、住宅の省エネアドバイス機能
- ・地域内のランキング表示、原単位表示による省エネ推進支援
- ・太陽光発電、蓄電池を組み合わせた家庭用防災電源確保

ICT利用による車車間通信ネットワーク

- ・車車間通信による渋滞回避、省燃費運転の推進
- ・エコドライブアドバイス機能

住宅市街地におけるICT活用した地域イメージ<住宅市街地モデル>

工場のICT活用（EMSの導入）

- ・工場環境・エネルギーデータ・情報の管理・制御
- ・在室者の位置、室温、外気温、生産パターンなどに基づく照明/空調リアルタイム制御
- ・太陽光発電、燃料電池(FC)、EV、蓄電池、熱源設備の最適なエネルギーマネジメント
- ・工場内エネルギーの見える化(モニター・ディスプレイ表示)と情報発信、省エネアドバイス機能
- ・生産工程の遠隔監視・制御

地域重要拠点（市役所、病院）を核とした地域ネットワーク

- ・地域の情報を統合・一元管理、クラウド環境センター
- ・地域全体の環境モニタリング
- ・地域内分散型電源(燃料電池、蓄電池)、地域内太陽光発電の監視
- ・地域内のエネルギー、環境、防災、健康などに関する情報を提供するコミュニティネットワーク
- ・ビルBEMSの遠隔監視、遠隔エネルギーサービス事業
- ・住宅HEMSの遠隔監視、遠隔エネルギーサービス事業
- ・見える化や省エネルギーアドバイス
- ・地域の様々な情報の提供による情報発信拠点
- ・例えば、市の太陽パネルで発電した電力を、地域内の工場で活用するなど、地域内のエネルギー連携が可能。地域の環境意識と地域の繋がり・連帯感の醸成に貢献する
- ・自立型電源による地域防災拠点・避難場所、被災時の地域電力制御(計画停電回避)、地域避難所の管理・監視、被災時の情報交換、物流・物資の効率的輸送等に活用

病院のICT活用（EMSの導入）

- ・病院環境・エネルギーデータ・情報の管理・制御
- ・在室者の位置、室温、外気温、利用/運営パターンなどに基づく照明/空調のリアルタイム制御
- ・太陽光発電、燃料電池(FC)、EV、蓄電池、熱源設備の最適なエネルギーマネジメント
- ・非常用電源、分散型電源の管理・監視
- ・病院内エネルギーの見える化(モニター・ディスプレイ表示)と情報発信、省エネアドバイス機能
- ・病院のセキュリティ、防犯・防災対応のネットワーク利用
- ・病院の地域防災拠点としての運用支援、ネットワーク化

ICT利用による域内公共交通ネットワーク

- ・公共交通機関のICT活用ネットワーク化による効率的運用、情報発信
- ・地域内交通状況の把握と情報発信、地域内交通誘導
- ・車車間通信による渋滞回避、省燃費運転の推進
- ・エコドライブアドバイス機能
- ・被災時の物流・物資・人の効率的輸送・移動支援

集合住宅におけるICT活用（集合住宅内ネットワークHEMSの導入）

- ・集合住宅各戸HEMSの一元管理(クラウド化)
- ・住戸、共用部、太陽光発電、蓄電池等のエネルギーマネジメント
- ・集合住宅内インフラ(電力、給排水、ガス、エレベータ等)の監視、防災対応制御
- ・集合住宅での見える化、各戸比較したアドバイス機能、ランキング表示による省エネ推進

防災拠点・避難所におけるICT活用

- ・通常時の大規模太陽光発電・蓄電池の運用・監視・制御
- ・被災時の太陽光発電・蓄電池を活用した自立電源の確保、地域の電力拠点化
- ・災害情報の一元管理

地方におけるICT利活用した地域イメージ<地方モデル>

