

LTR Partners

スマートシティ  
～都市のスマート化～

株式会社 LTRパートナーズ

代表取締役 木暮明大

2015/4/24

# Agenda

- 1 スマート化とは何か？
- 2 都市のスマート化
  - エネルギー技術革新の潮流
  - エネルギー技術×スマート化
  - 海外における先進事例
  - 日本の電力システム改革とスマートシティ
- 3 都市のスマート化とIOT

# 1 スマート化とは何か？

## 2 都市のスマート化

エネルギー技術革新の潮流

エネルギー技術 × スマート化

海外における先進事例

日本の電力システム改革とスマートシティ

## 3 都市のスマート化とIOT

# スマート化とは何か？



F-14 “Tomcat”

# スマート化とは何か？



YF-23 Stealth fighter

# スマート化の3つの要素

Sensing

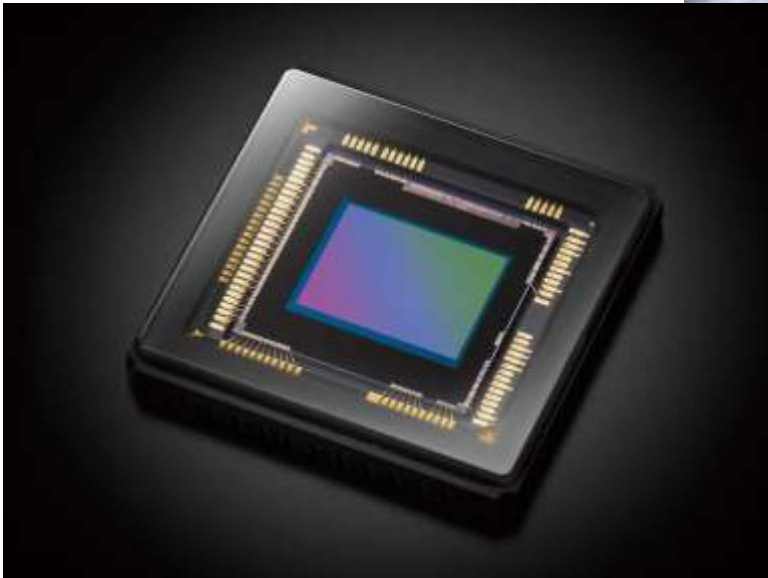
Computing

Control

# Sensing

デジタル化、小型化、データ処理

CMOS Image Sensor



MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) Sensor

# Computing

クラウド





# Control

## 自動制御

Google 自動運転車



# Smart Phone

「小さなコンピューター」ではない。

iPhone6 & iPhone 6 plus



## チップ

- 64ビットA8チップ
- M8モーションコプロセッサ

## センサー

- Touch ID
- 気圧計
- 3軸ジャイロ
- 加速度センサー
- 近接センサー
- 環境光センサー

# Smart Devices

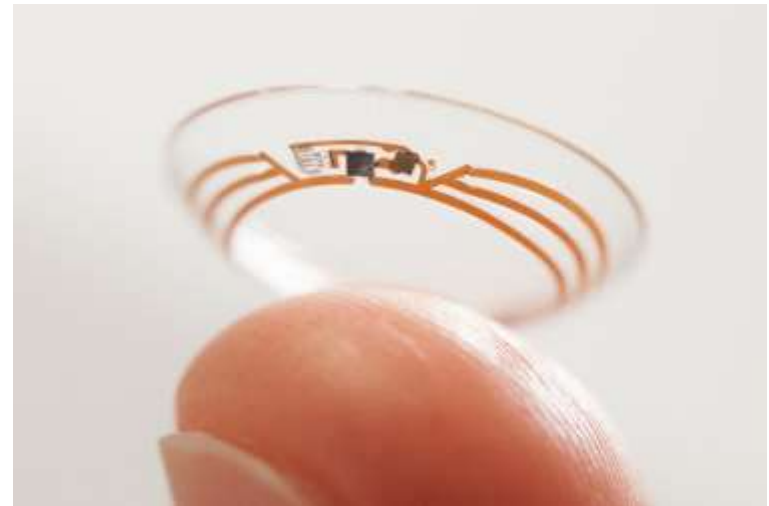
Sensor × Computer × Display × Tele Communication



Google glass



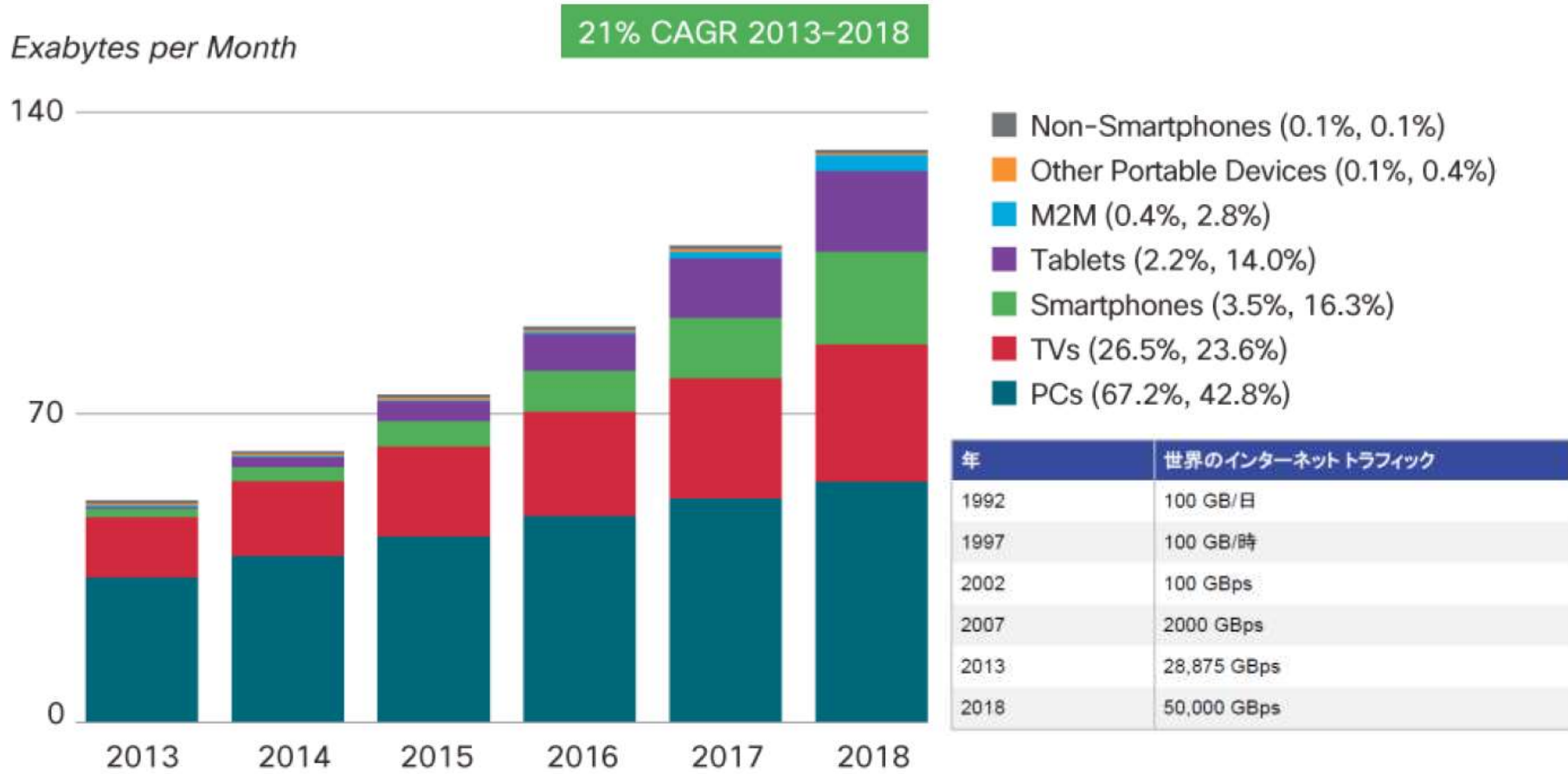
Apple Watch



Smart Contact lens

# 通信の進化

## IPトラフィックは爆発的に増加



出典: Cisco VNI、2014年

# CPUの進化

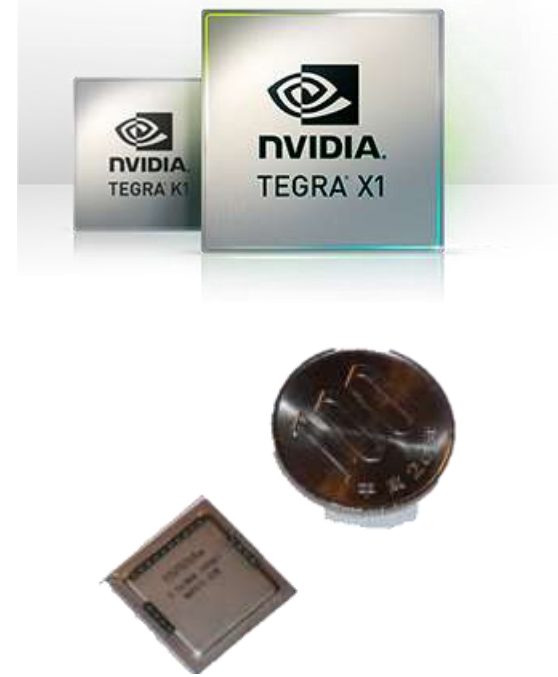
15年前の最高性能のスーパーコンピュータがモバイル用のワンチップで可能に

**ASCI RED: SANDIA NATIONAL LABORATORY**  
No. 1 system from June 1997 to June 2000  
世界で初めてテラフロップスに到達したシステム



床面積約150平方メートル  
500キロワット

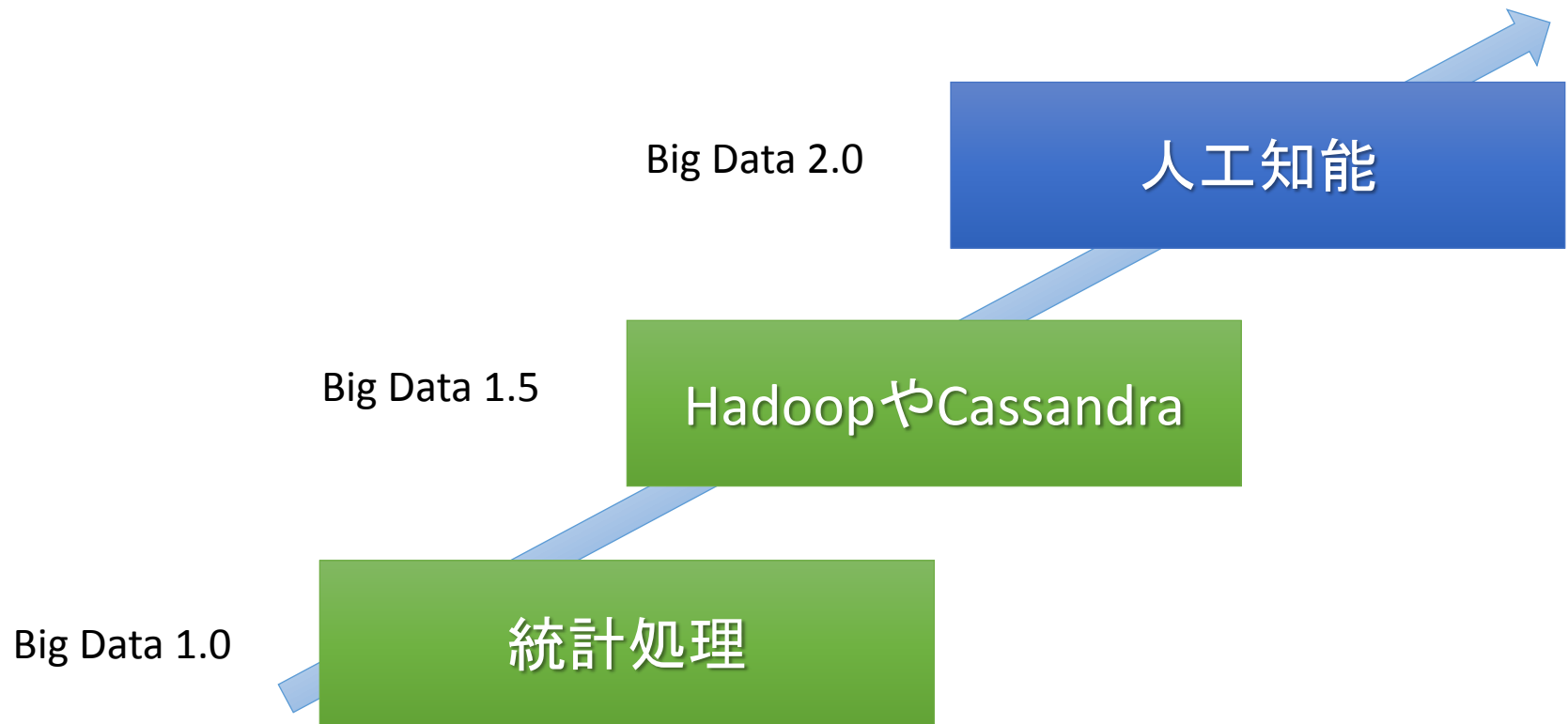
**Tegra X1: Mobile Super Chip**  
NVIDIA, 2015



親指の爪ほどのサイズ  
約10ワット程度

# ビッグデータ技術の進化

ビッグデータは確実な流れに



## 1 スマート化とは何か？

## 2 都市のスマート化

エネルギー技術革新の潮流

エネルギー技術 × スマート化

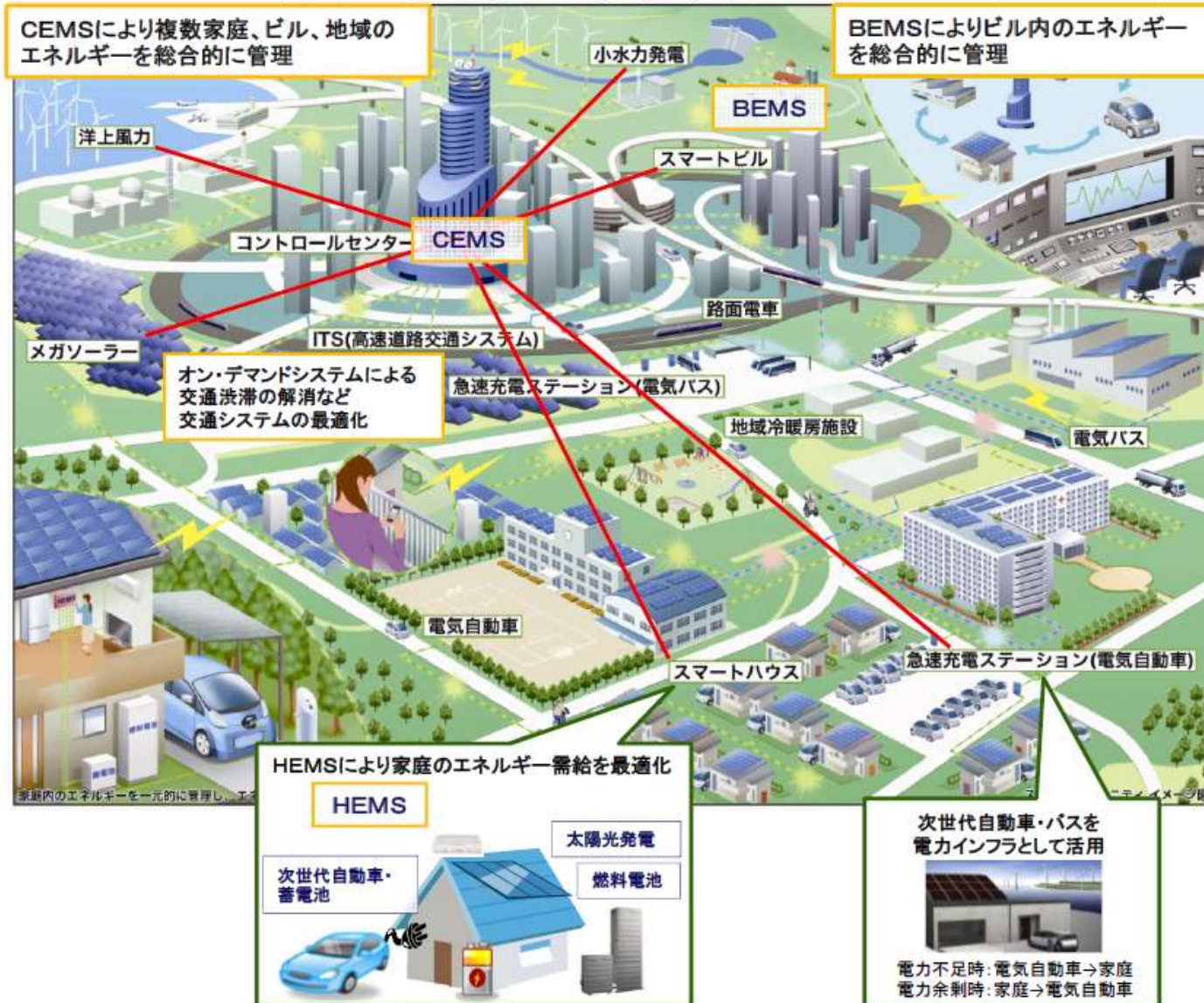
海外における先進事例

日本の電力システム改革とスマートシティ

## 3 都市のスマート化とIOT

# 都市のスマート化とは？

## CEMS, BEMS, HEMS



出典: 経済産業省  
スマートコミュニティの  
イメージ



# エネルギー技術革新の潮流

## パラダイムシフトのイネーブラー

再生可能エネルギーのコスト

コージェネ

蓄電・蓄熱技術

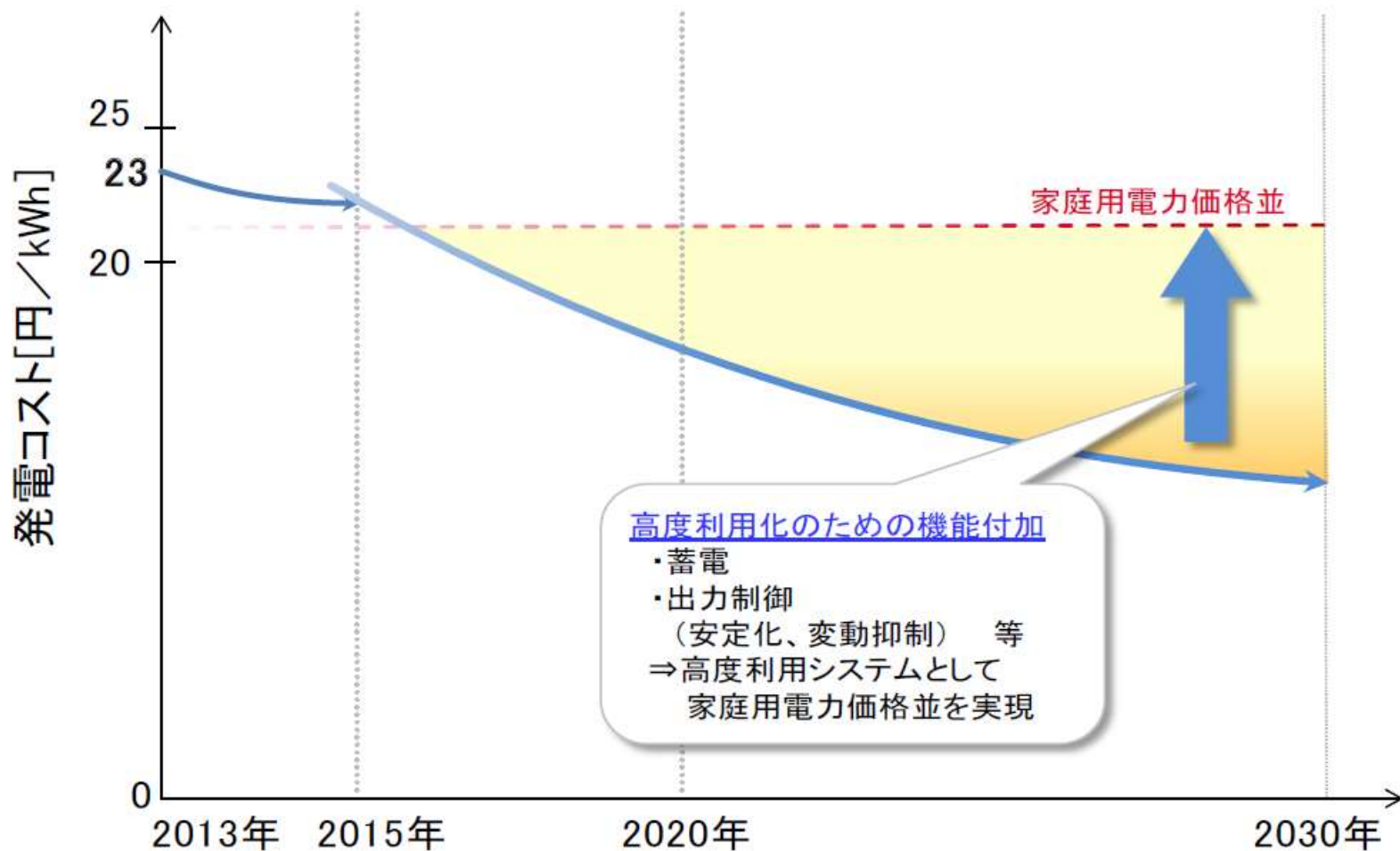
地域エネルギーネットワーク

デマンドサイド・マネジメント

# 再生エネルギーのコスト

家庭用PVはすでに系統から買うよりも安い

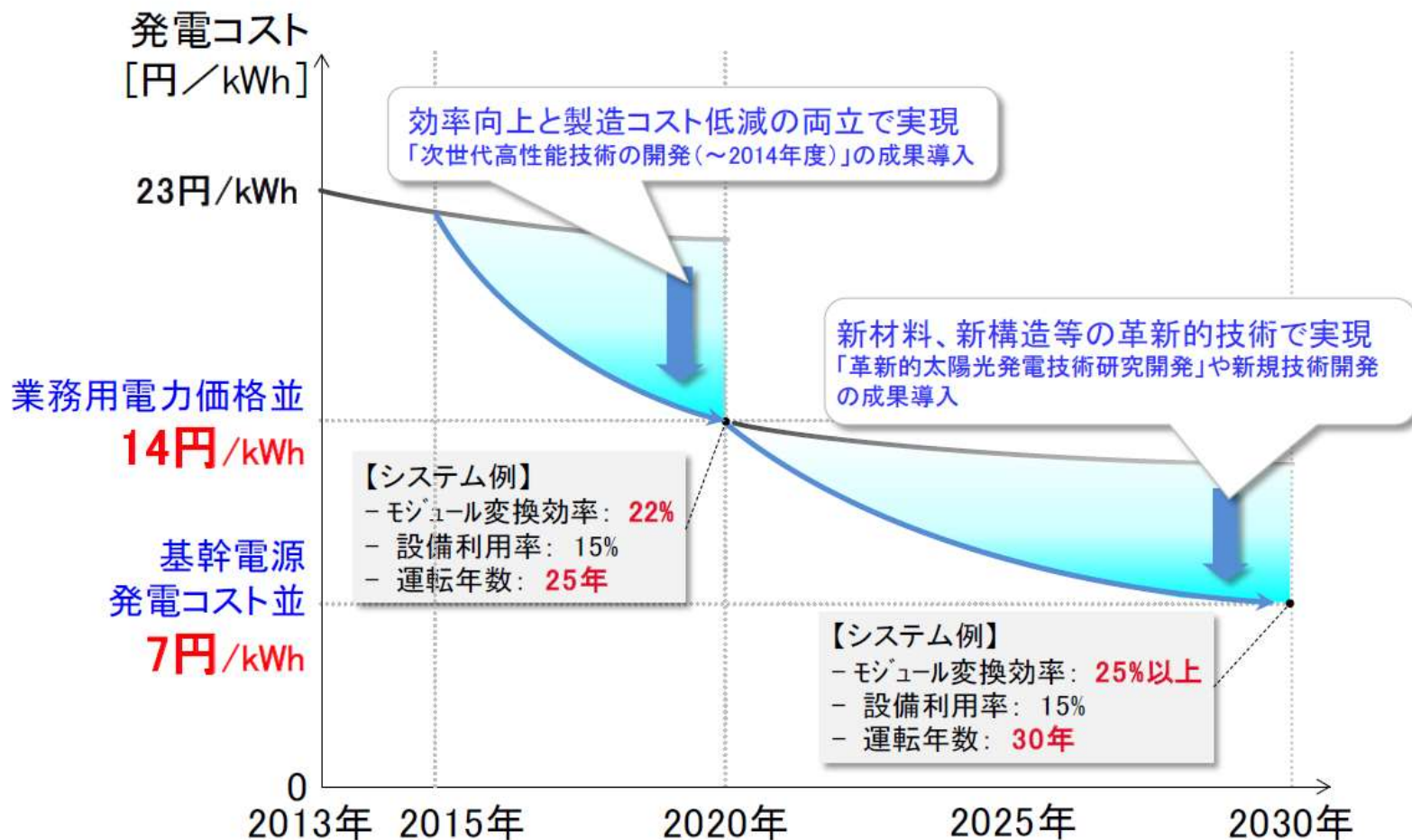
## 住宅用PVの発電コスト



# 再生エネルギーのコスト

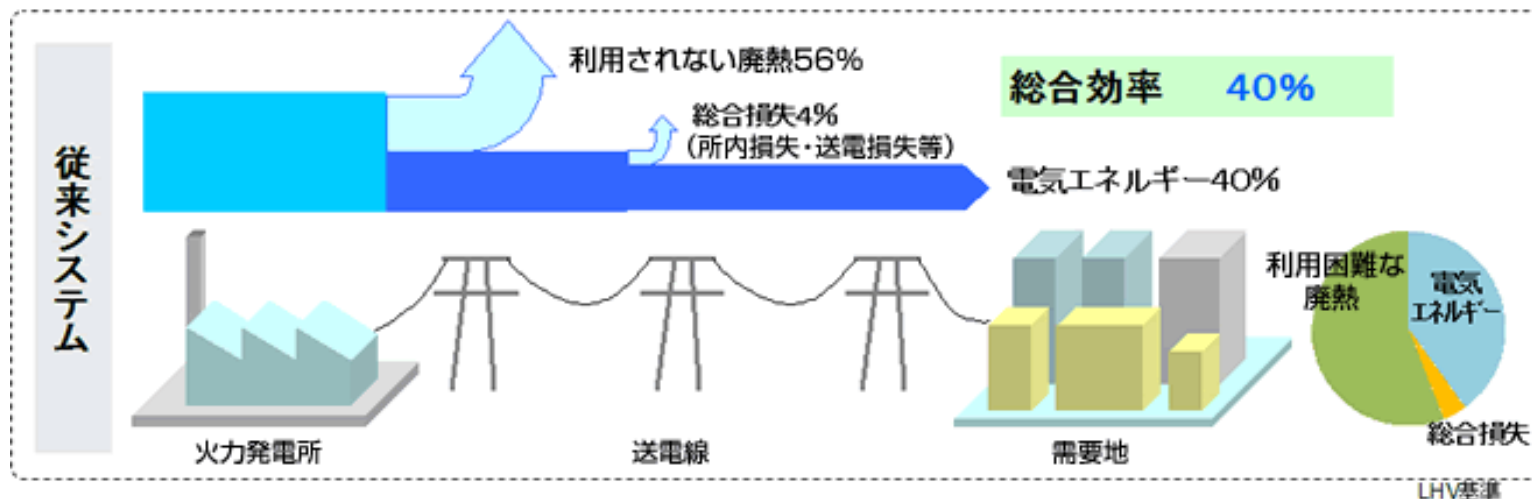
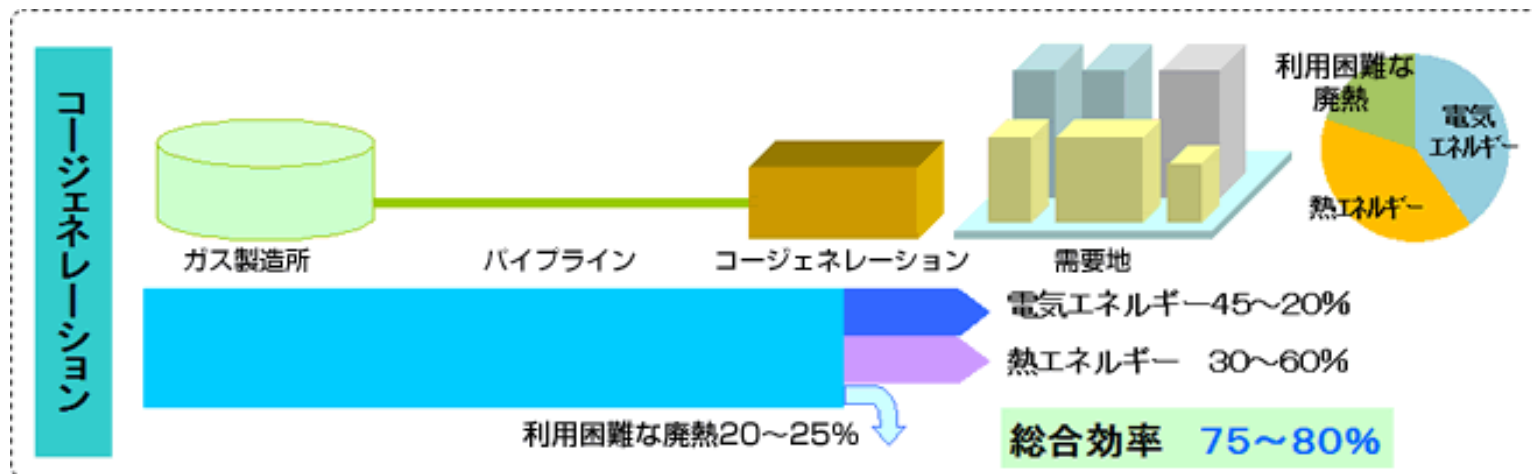
非住宅用PVのグリッドパリティも2020年には達成

## 産業用PVの発電コスト



# コージェネ

“combined heat and power”



# 蓄電・蓄熱技術



# 蓄電・蓄熱技術

## 蓄電池の価格下落(EV用)

(BMU等を含むパックでの表記)



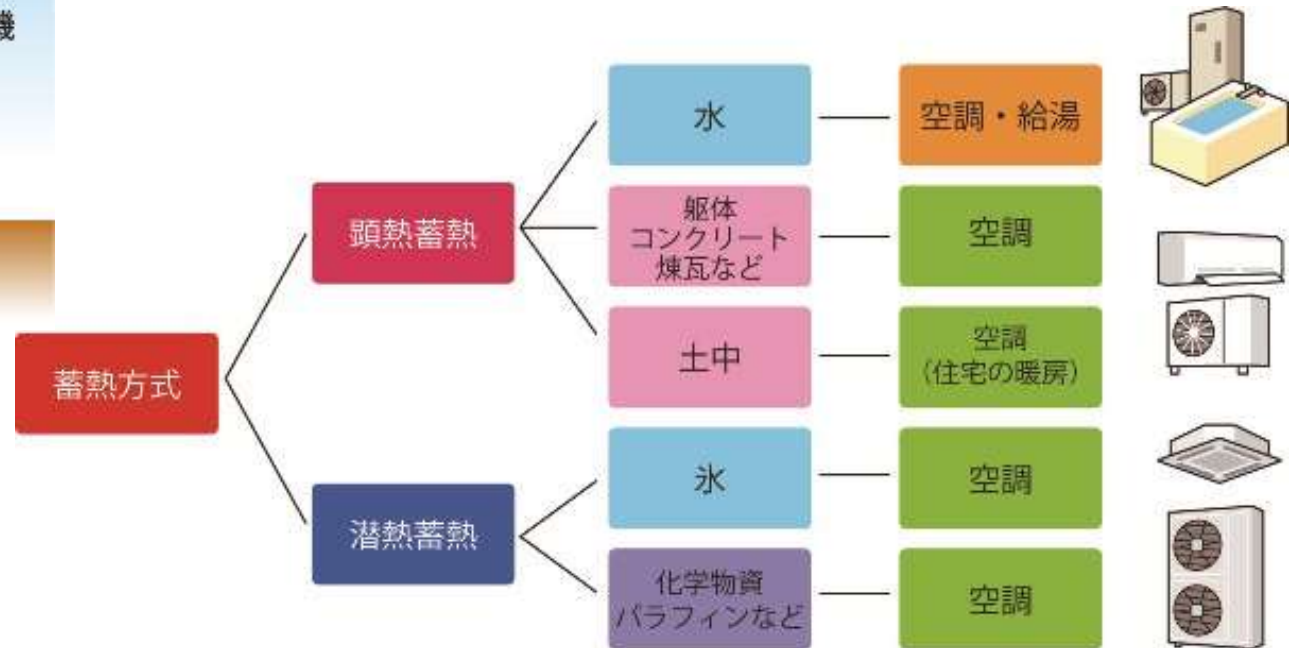
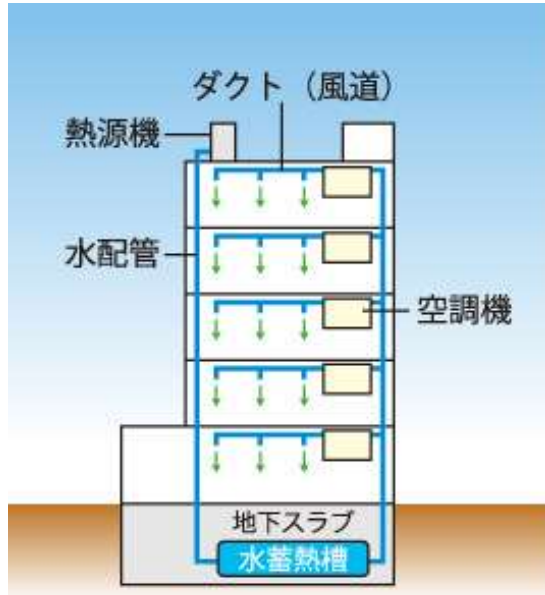
# 蓄電・蓄熱技術

## 蓄電池の価格下落(定置用途)



# 蓄電・蓄熱技術

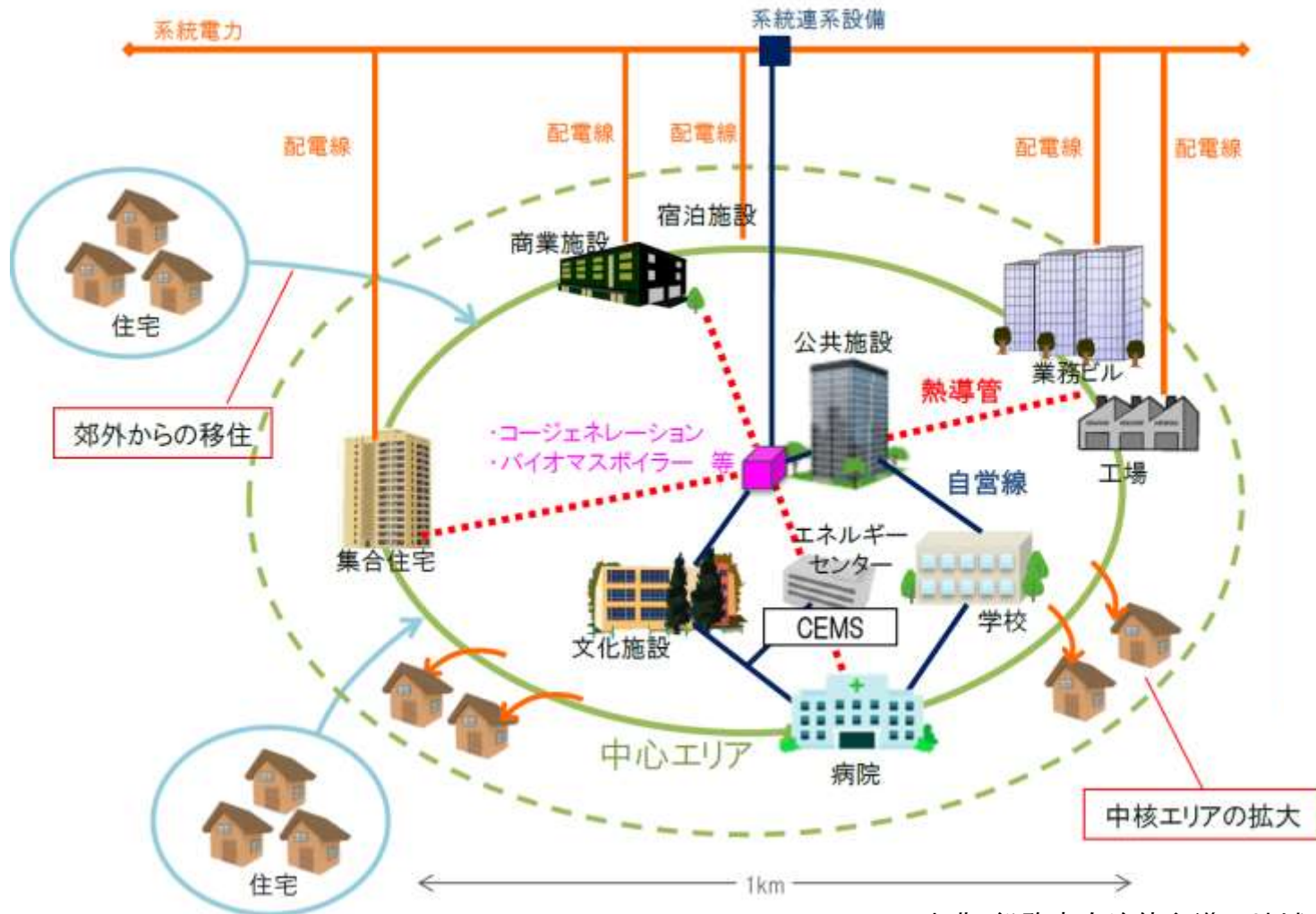
蓄熱技術を活用すると、現状でも5年程度で投資回収が可能





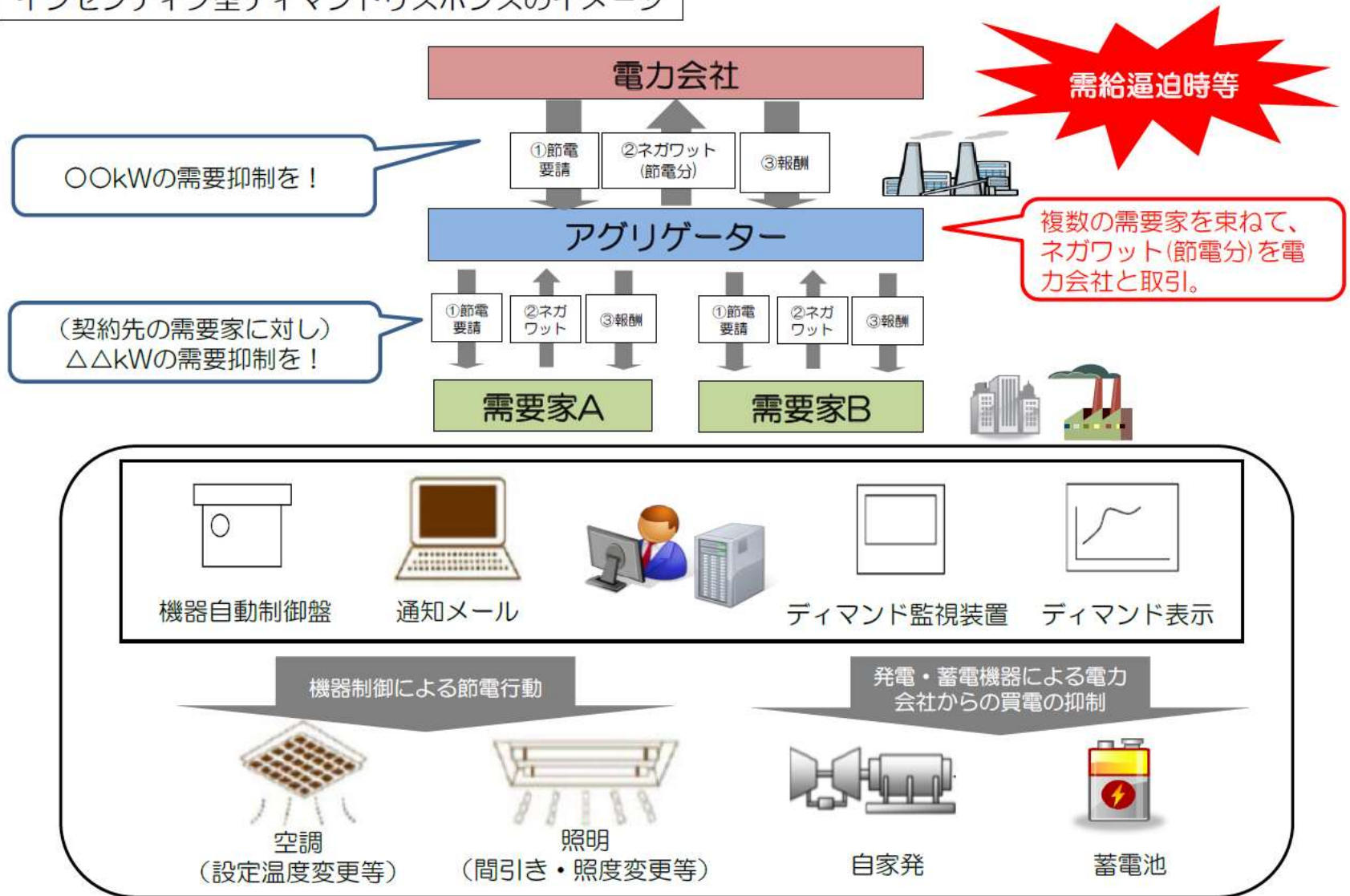
# 地域エネルギーネットワーク

## 電力と熱の地域ネットワーク(自営線と熱導管)



# デマンドサイド・マネジメント

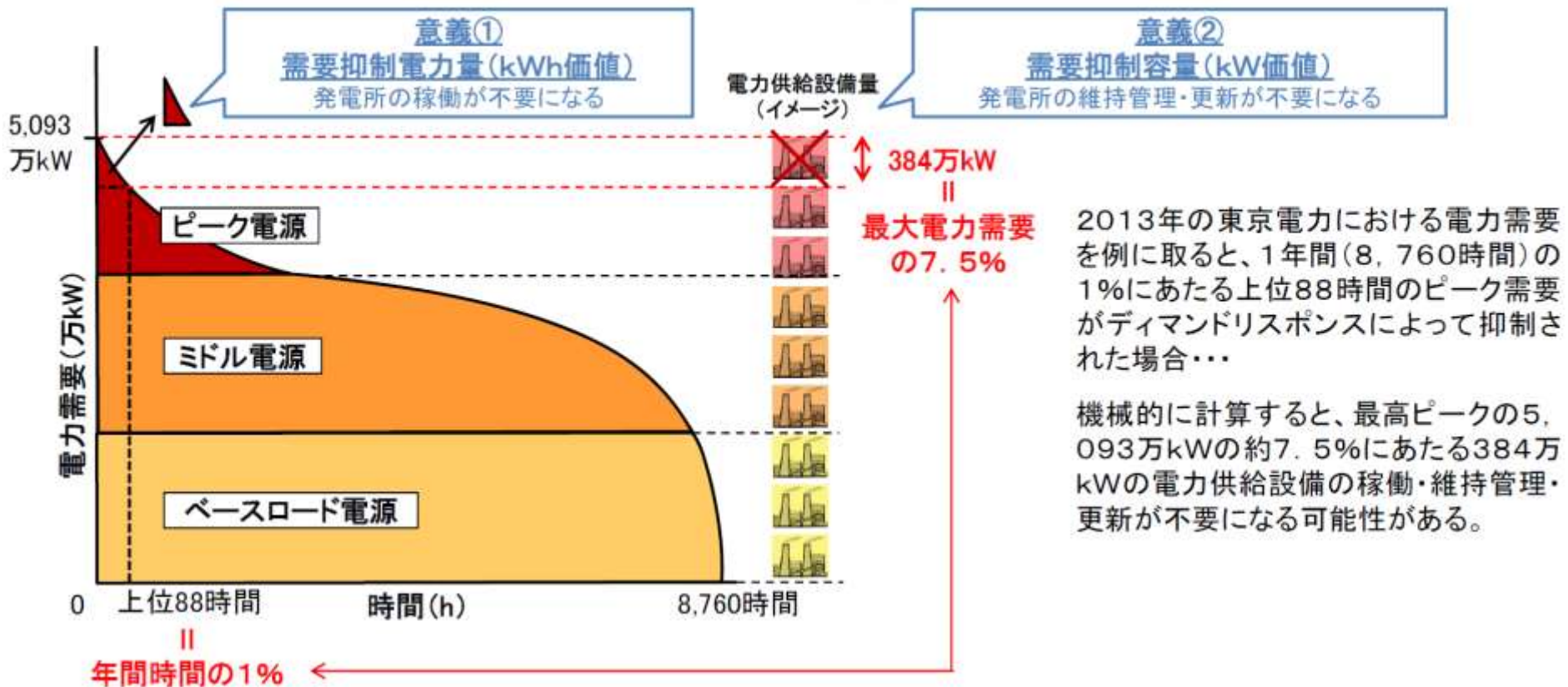
インセンティブ型デマンドレスポンスのイメージ



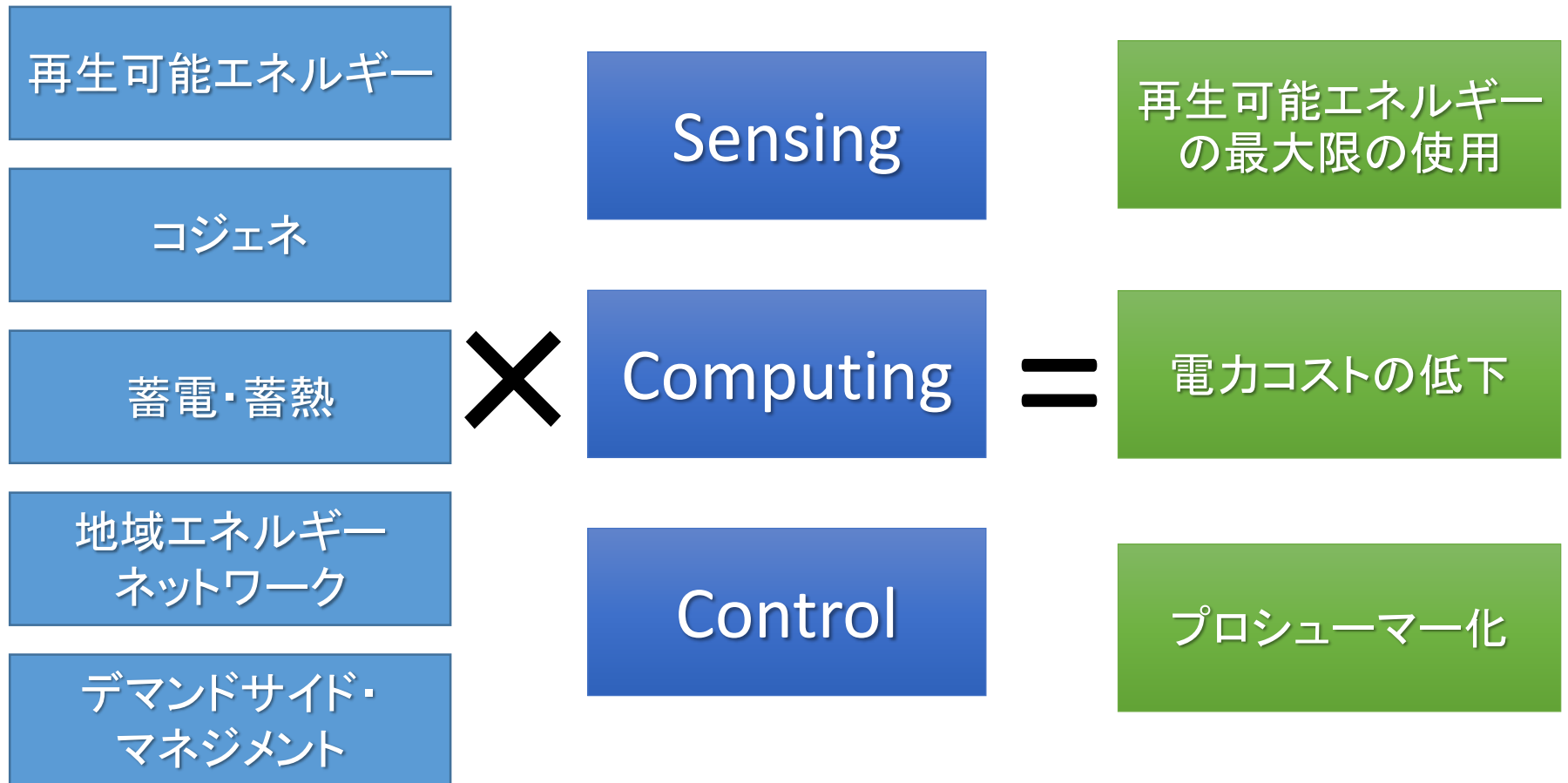
# デマンドレスポンスの意義

デマンドレスポンスにより、発電設備の削減が可能となる

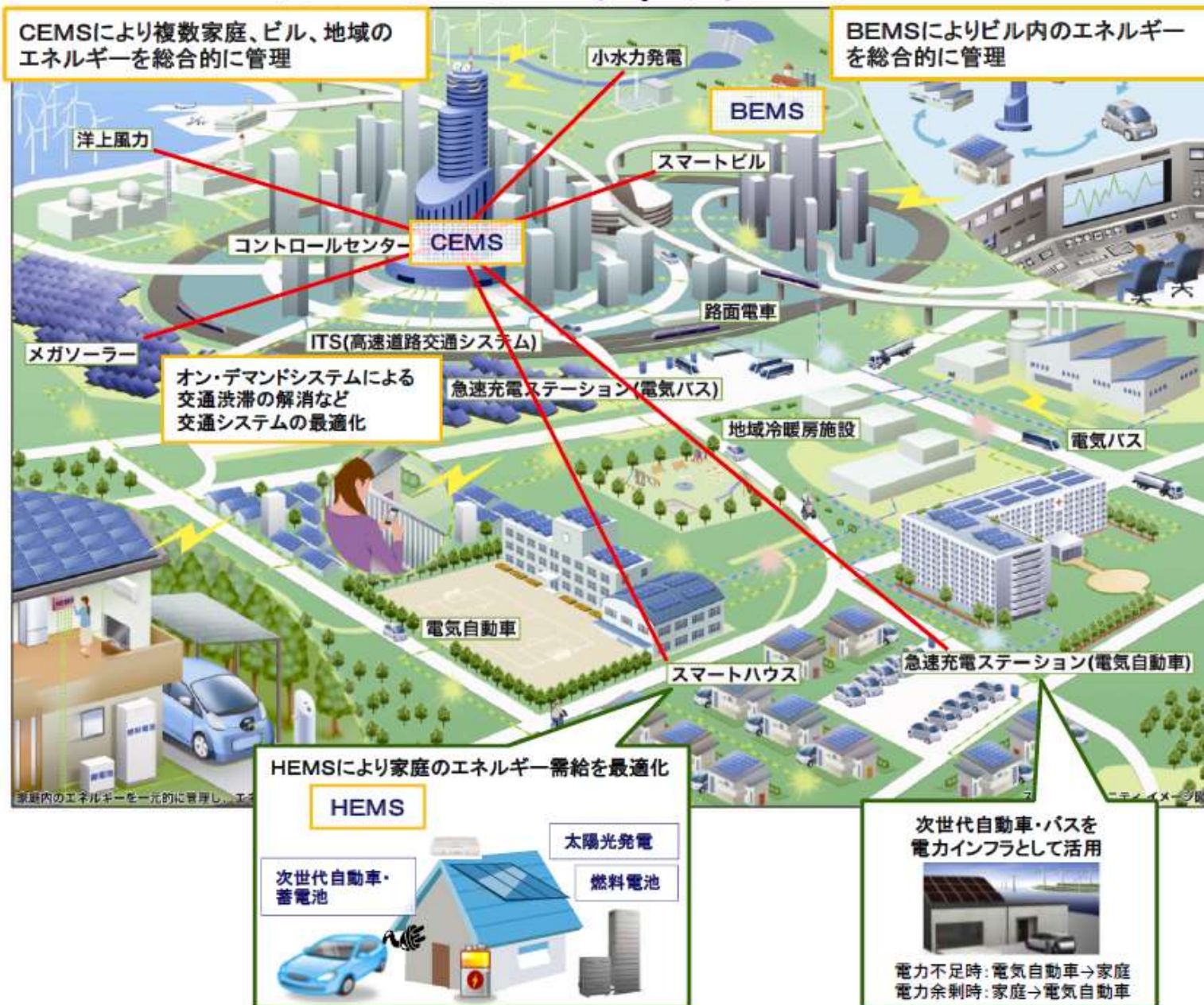
## デマンドレスポンスの意義のイメージ



# エネルギー技術 × スマート化



# スマートシティ 再び



# 再生可能エネルギーの最大限の使用

## 必要要素

出力変動の制御

需給のマッチング

## 効果

CO2の削減

コスト変動の低下

エネルギー自給率の向上

# 電力コストの低下

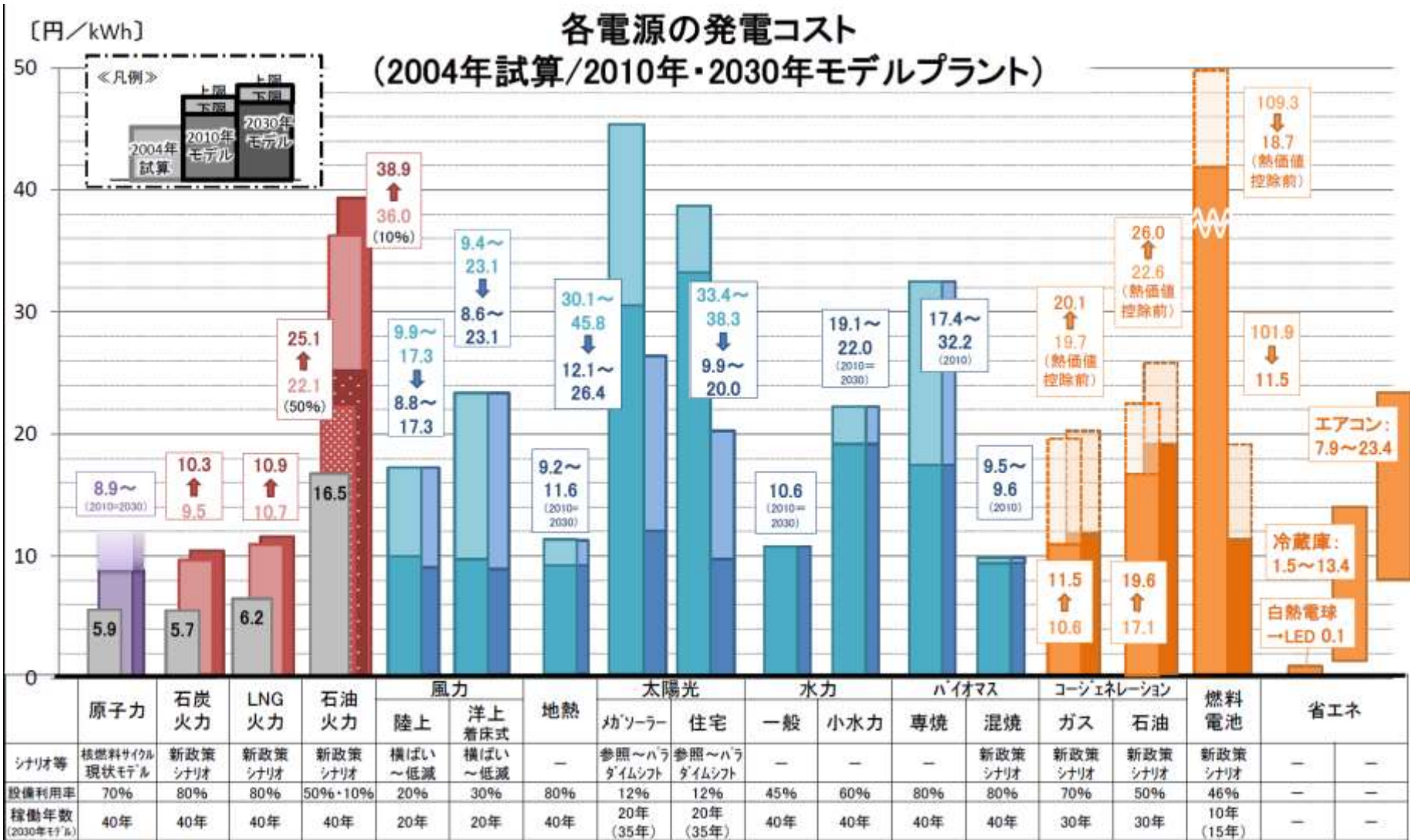
安い発電コストの  
電源を使う

- 電源ミックスの最適化
- メリットオーダー

設備利用率を  
上げる

- 余剰設備投資の抑制
- 減価償却

# (参考) 電源コスト





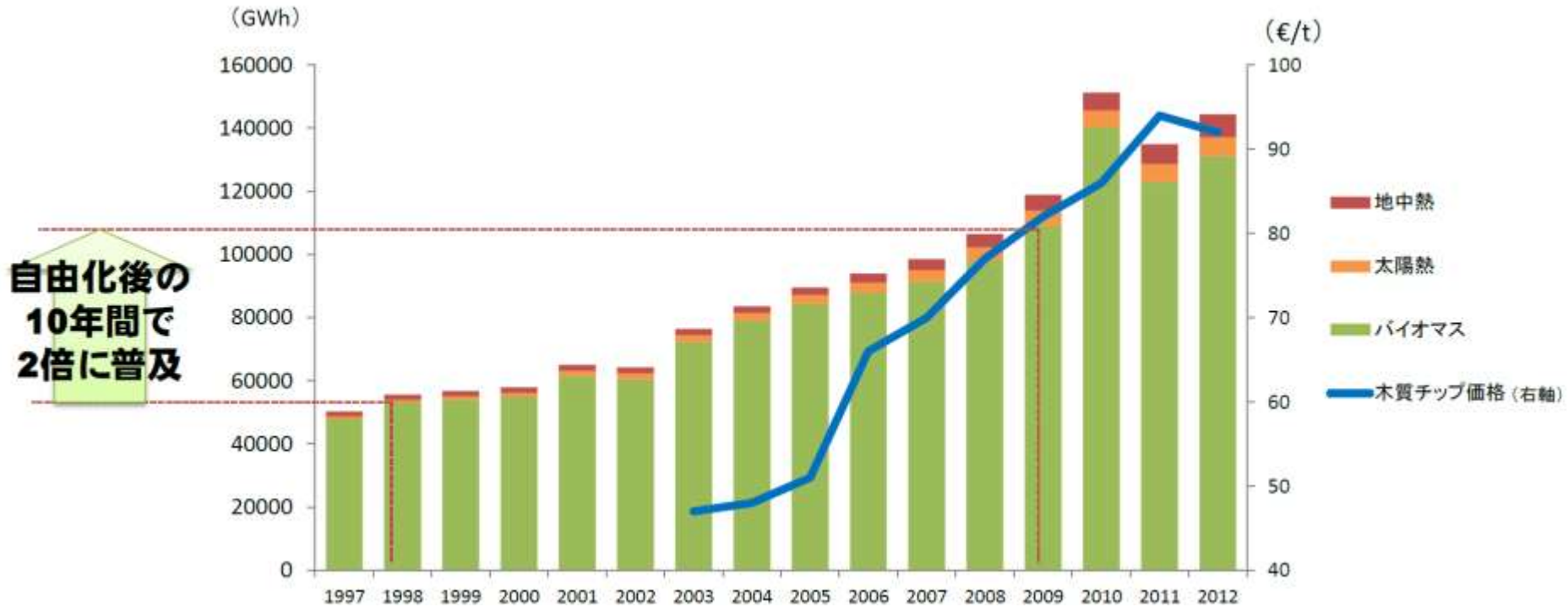
# プロシューマー化

消費者が生産者に

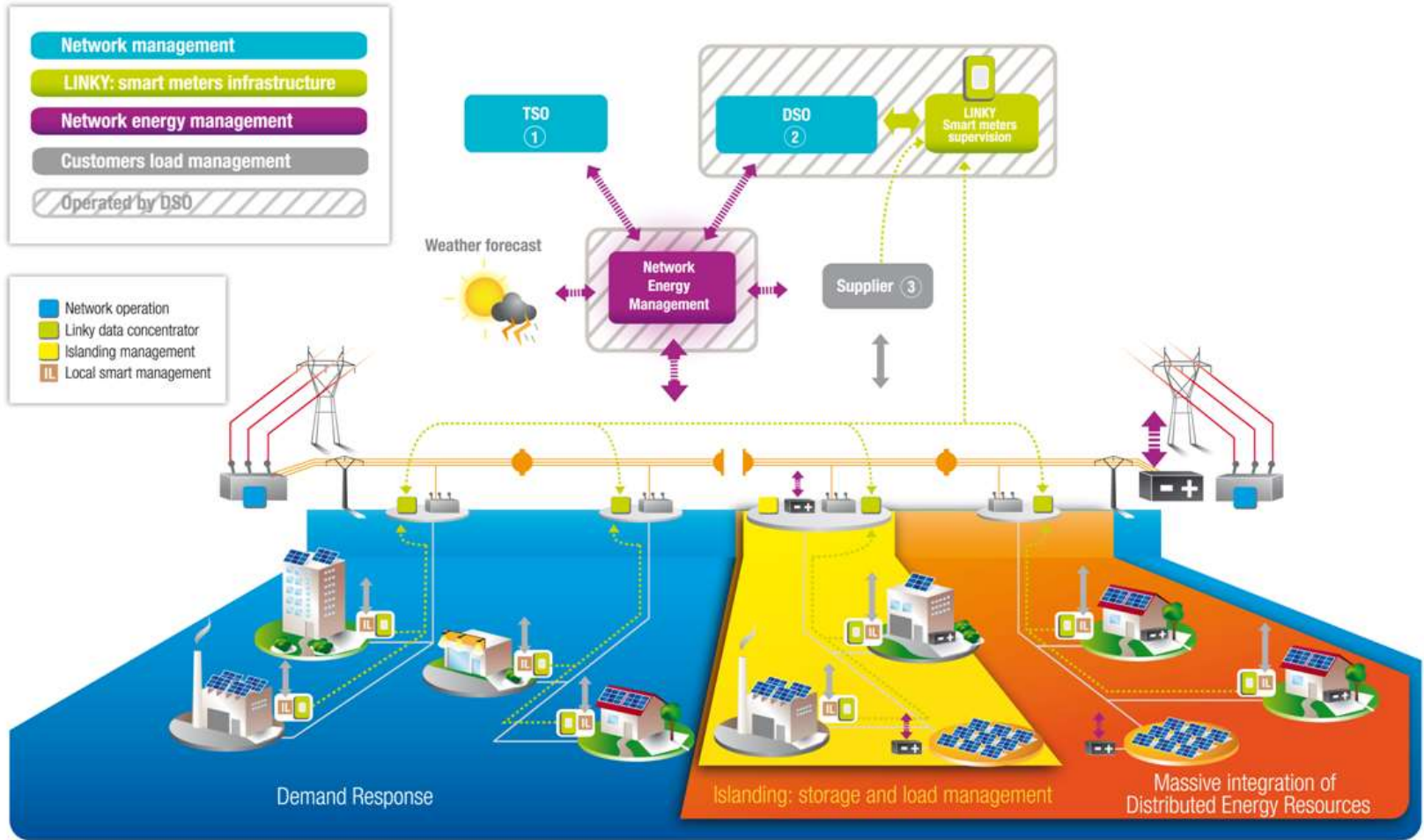


# ドイツにおける熱供給

熱供給が増加

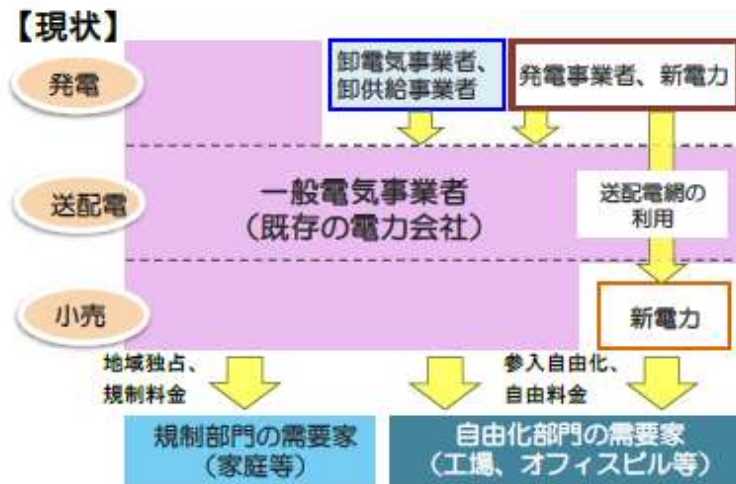


# フランスにおけるスマートシティ



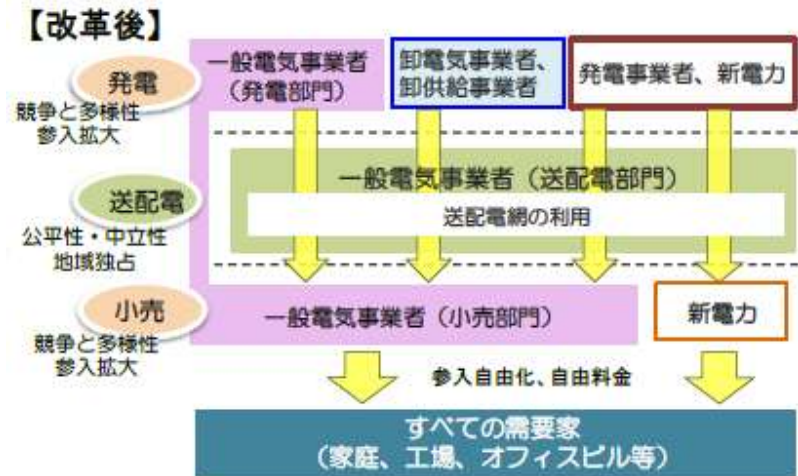
# 日本の電力改革：電力システム改革

## 今まで



- 規模の経済性  
(特に燃料費等)

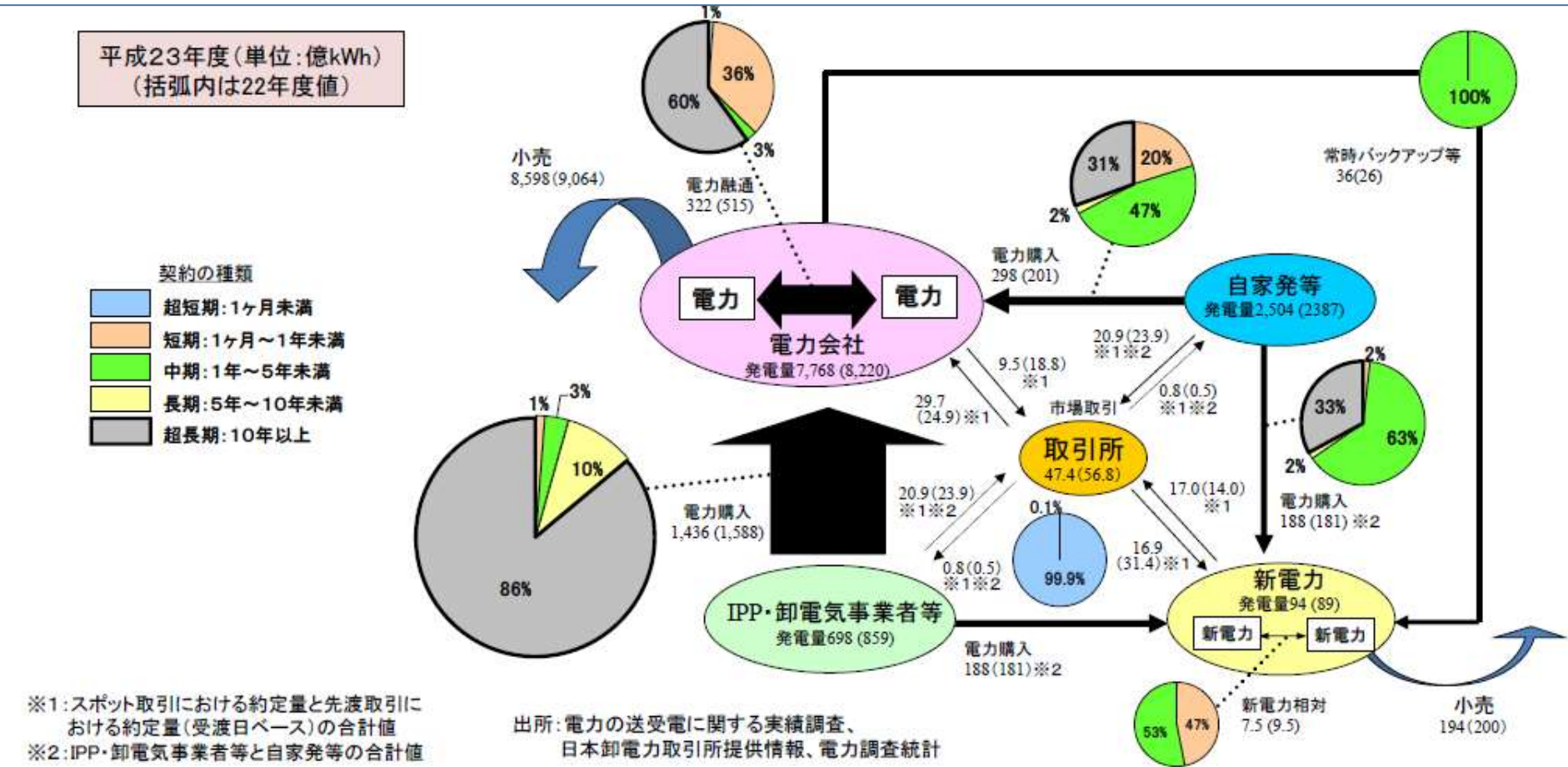
## これから



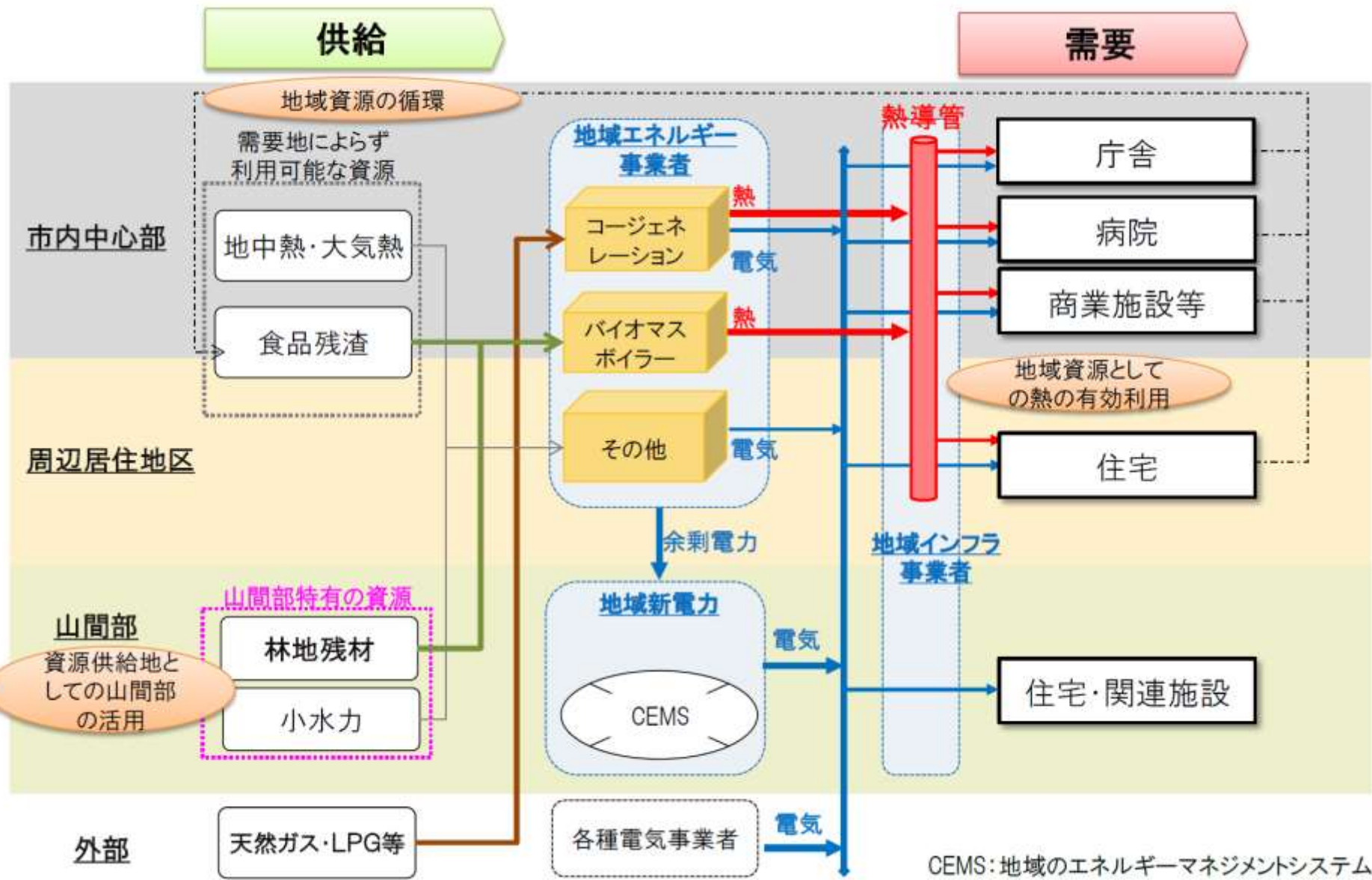
- 新たなパラダイム・技術革新
- 電力の使用方法の変更

# 日本の電力改革：電力システム改革

市場における電力取引は極めて少ない（平成23年度で0.5%）  
市場が未成熟なため、取引価格が高騰



# 日本の電力改革：地域スマート化



CEMS: 地域のエネルギーマネジメントシステム

出典: 総務省自治体主導の地域エネルギーシステム整備研究会 第1回資料

# 1 スマート化とは何か？

## 2 都市のスマート化

エネルギー技術革新の潮流

エネルギー技術×スマート化

海外における先進事例

日本の電力システム改革とスマートシティ

## 3 都市のスマート化とIOT

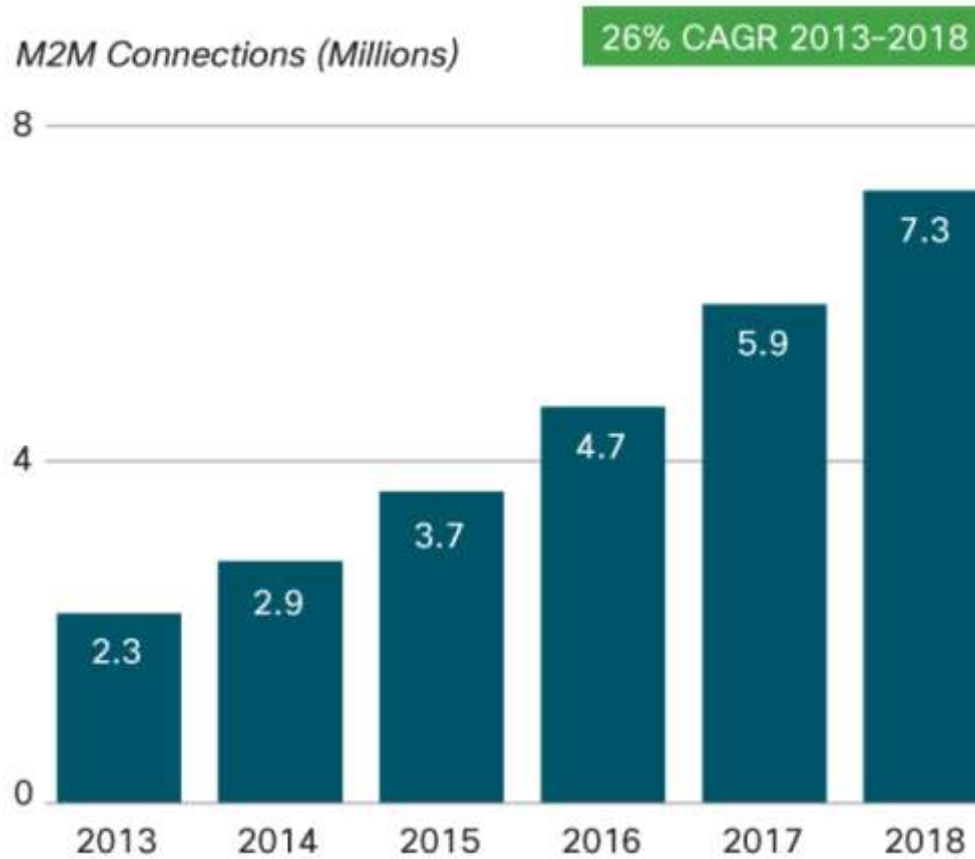
# スマートシティ







# M2Mの成長



出典: Cisco VNI、2014年