

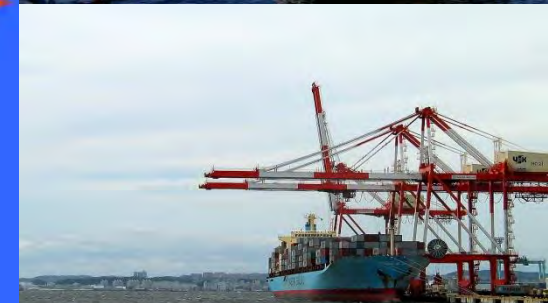
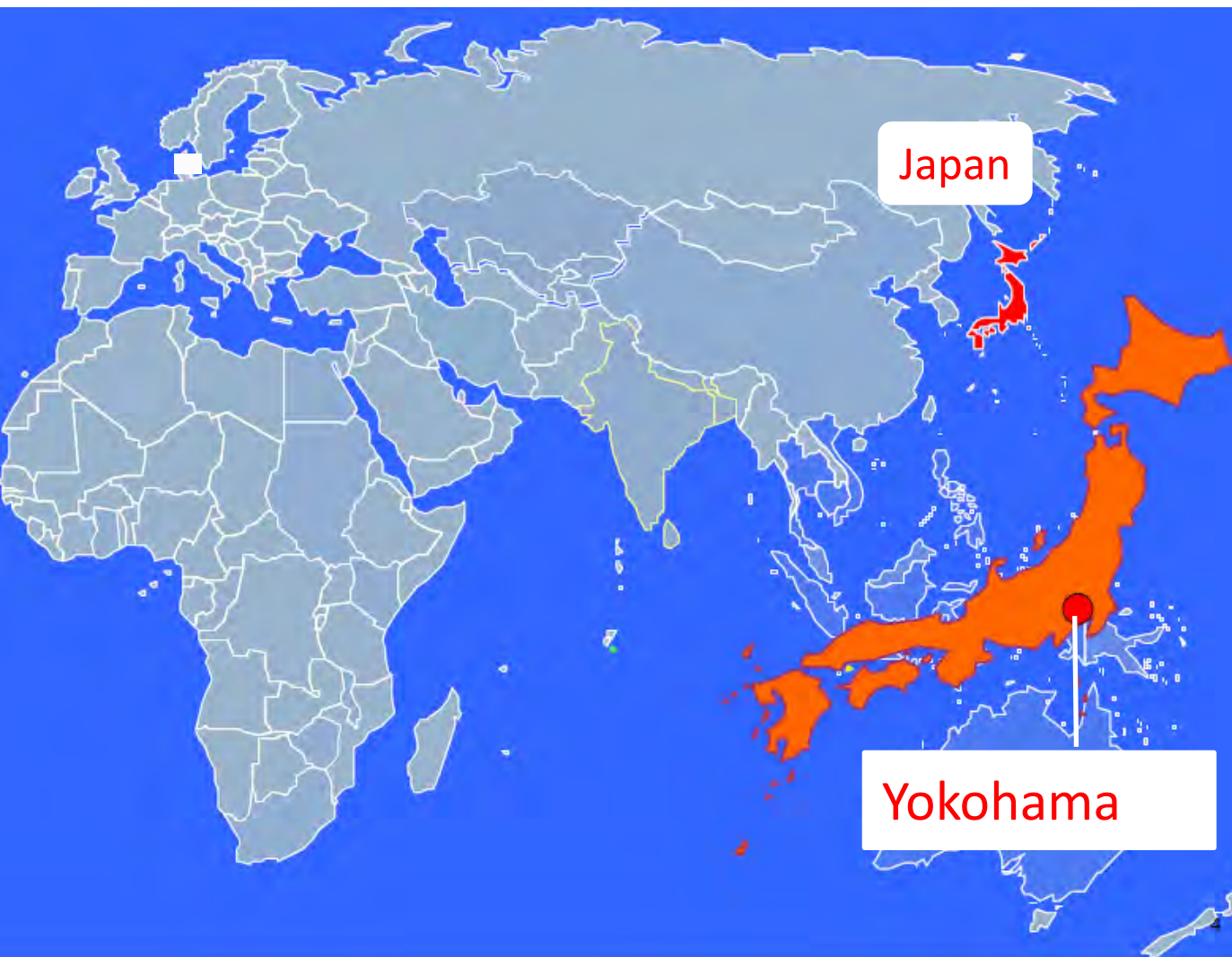
# 横浜スマートシティプロジェクト(YSCP)の 取組と今後の展開について



2015年11月

横浜市温暖化対策統括本部

# 横浜市の位置

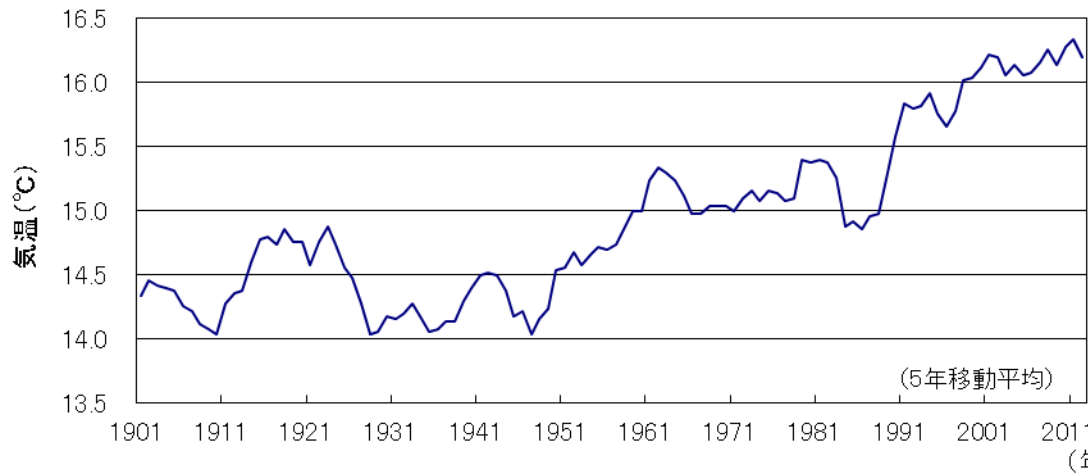


人口370万人 – 基礎自治体としては最大の都市

# 1. 横浜が直面する課題

# 横浜が直面する課題

## ○ 温暖化の影響



**100年間あたり  
約2.7°C上昇**

**ゲリラ豪雨、異常気象  
など温暖化の影響**

横浜市における年平均気温の経年変化  
出典:横浜市地球温暖化対策実行計画



2006年10月 台風による浸水被害  
(横浜駅西口付近)



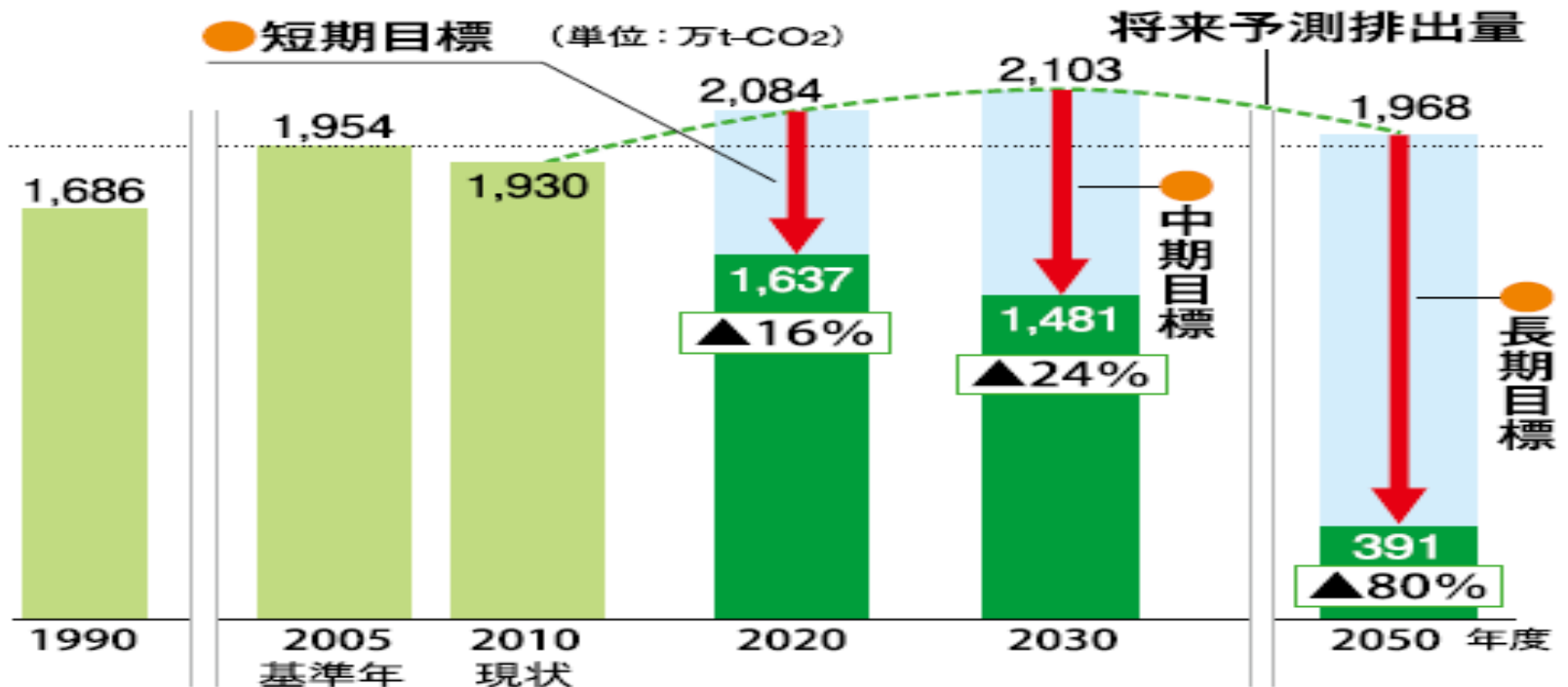
2014年10月 台風18号による浸水被害  
(泉区岡津町)

# 温室効果ガス排出量の目標

- 温室効果ガス排出量の増加
  - 人口の急増（60年前の3.5倍）
  - 2020年頃まで人口は更に増加

**大胆な温室効果ガス排出の削減が必須**

## 横浜市の温室効果ガス排出量の推計



## 2. YSCPとは (横浜スマートシティプロジェクト)

## 経済産業省「次世代エネルギー・社会システム実証地域」に選定！

### 「次世代エネルギー・社会システム実証」とは・・・

新成長戦略の「グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略」におけるスマートグリッドの構築と海外展開を実現するための取組として位置づけられる事業。本実証事業を通じて、**関連産業の次世代化、国際標準化を進め、環境エネルギー産業の競争力強化**を目指す。

ポイント：再生可能エネルギー  
⇒既存の電力網

### 【経過】

2010年1月29日 公募  
～2月28日

4月

全国20地域の応募の中から、4地域（横浜市、豊田市、けいはんな学研都市、北九州市）が選定

8月

YSCPマスタープラン公表

（計画期間：2010年度～2014年度）

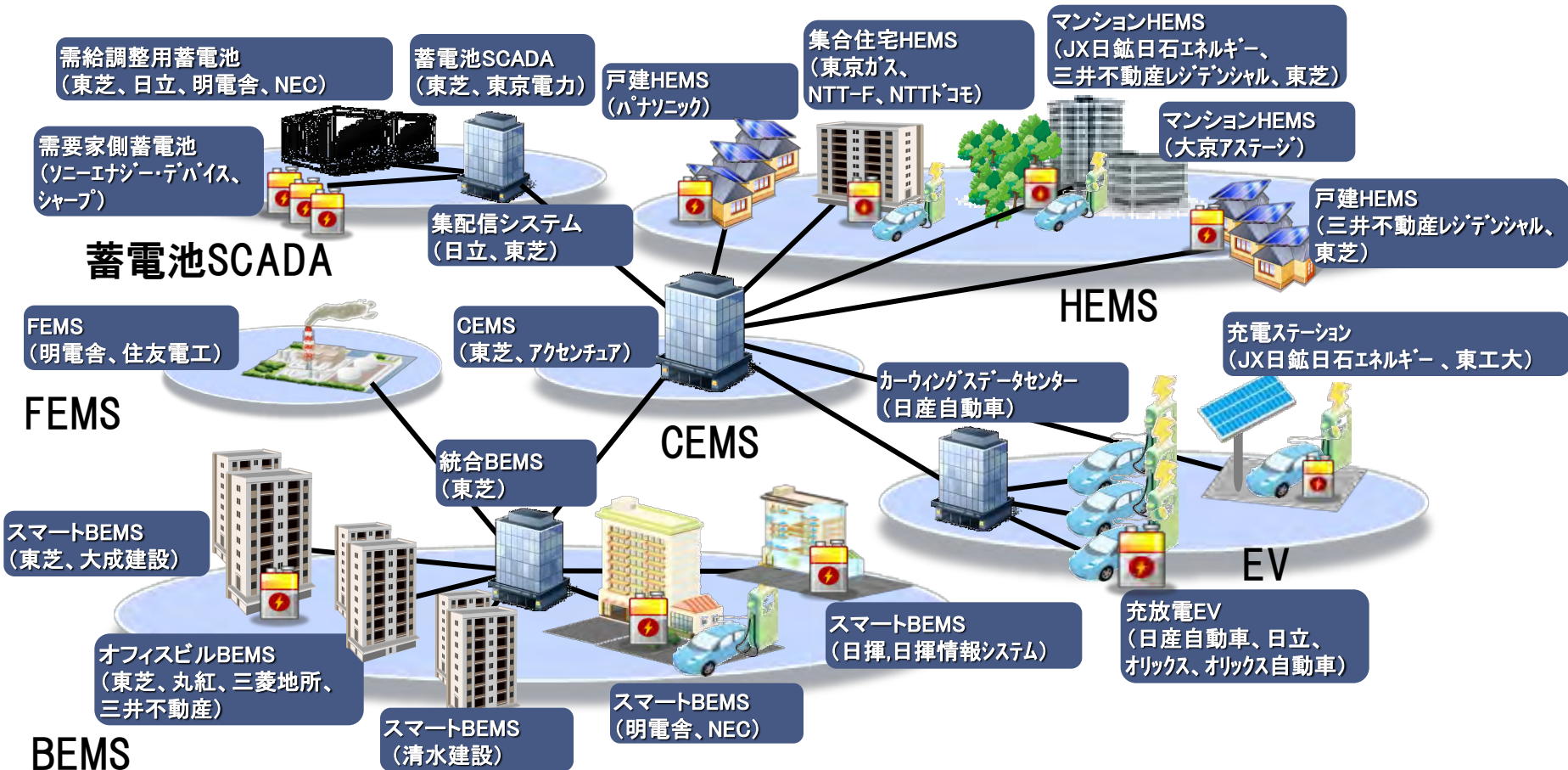
2011年3月11日 東日本大震災

ポイント：ピークシフト、  
ピークカットも目的に

■ 導入実績(2013年度まで) / 目標(2010~2014年度)

HEMS(ホームエネルギーマネジメントシステム) (4,200件/4,000件)

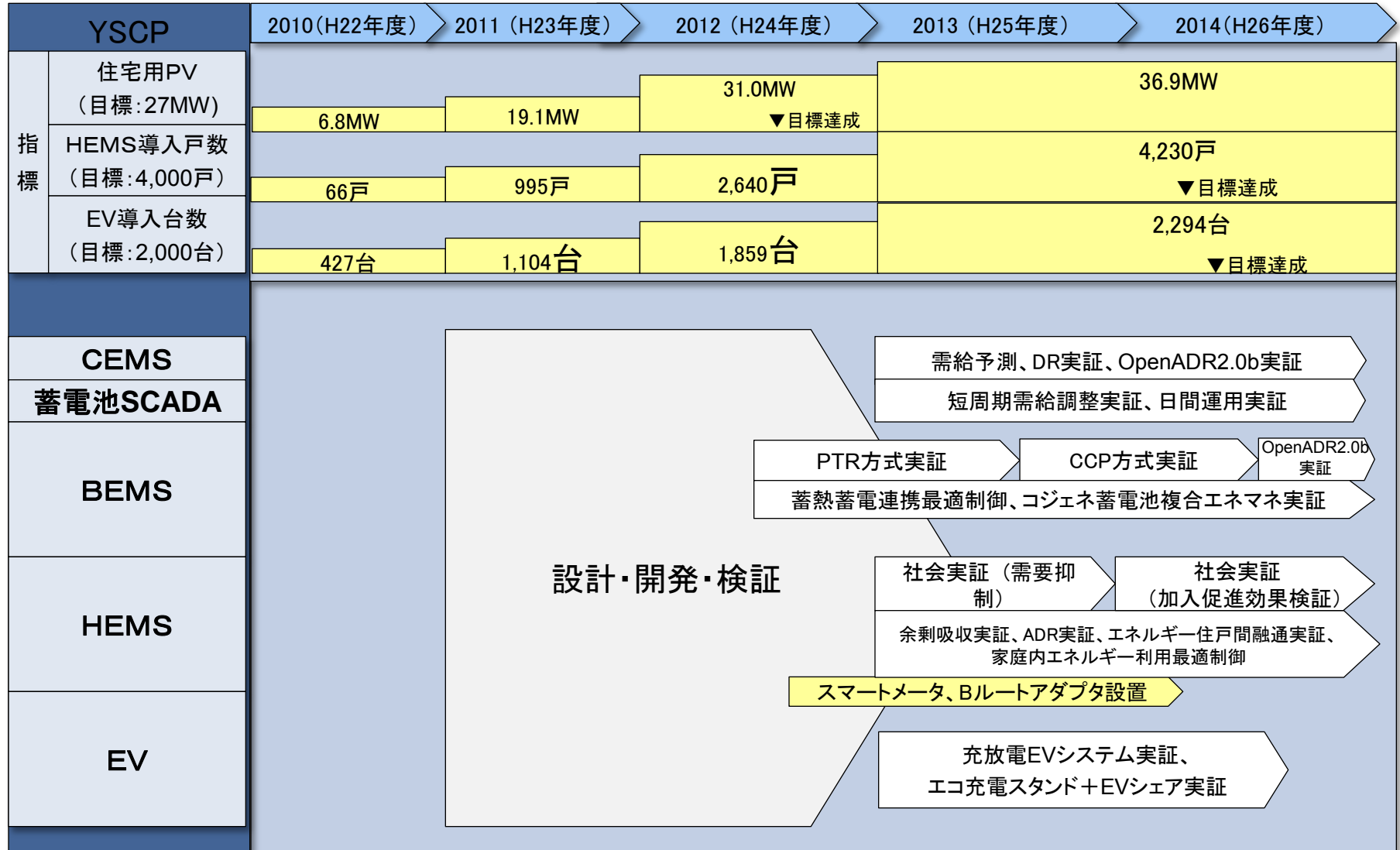
太陽光パネル (37MW/27MW) 電気自動車 (2,300台/2,000台)





# 目標指標達成状況と全体スケジュール

H24年度半ばを目処にCEMSを中心とした地域エネルギーマネジメントシステムを技術的に確立し、デマンドレスポンス（DR）などの運用モデルの確立した。H25,H26年度には、各種DR実証を実施し効果を検証した。



# 3. YSCP実証について

# HEMSによる実証実験(2013年度実証)

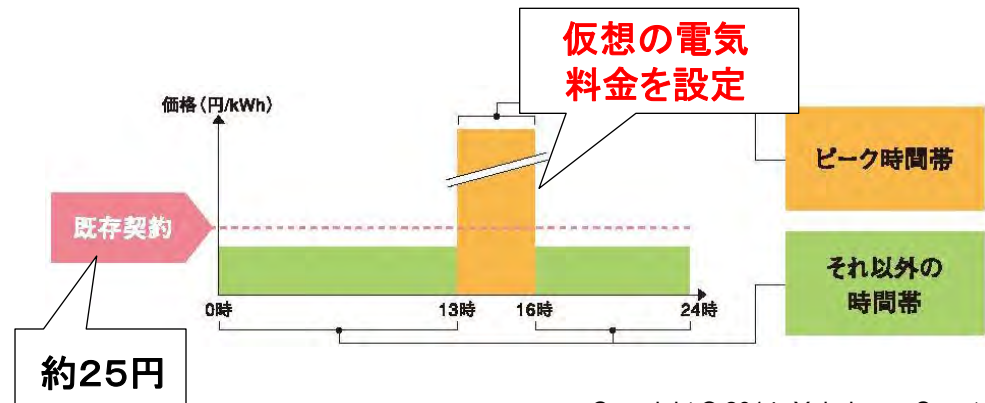
HEMS実績は、2012年度末時点累積で、**約2500世帯**にHEMSが導入済み。  
2013年度より、上記世帯のうち、CEMSと連携した**約1900世帯**を対象に、複数のグループに分け、省エネ行動実験を行います。

## <実証参加者グループ内訳>

| 実証参加者                |                        | 形態                     | メニュー           |
|----------------------|------------------------|------------------------|----------------|
| 合計<br>約1,900世帯       | 一般実証グループ<br>約1,700世帯   | HEMS+太陽光発電<br>約1,200世帯 | 見える化<br>約400世帯 |
|                      |                        |                        | CPP①<br>約400世帯 |
|                      |                        |                        | CPP②<br>約400世帯 |
|                      | HEMS単体<br>約500世帯       | 見える化<br>約500世帯         |                |
| 特定団地実証グループ<br>約200世帯 | HEMS+太陽光発電など<br>約200世帯 | 見える化ほか<br>約200世帯       |                |

CPP(Critical Peak Pricing): 電力需要のピーク時間帯における料金を、それ以外の時間帯に比べて高くすることで電力需要の抑制を促す料金制度

## <省エネ行動実験イメージ：ご家族で楽しみながら省エネ行動に参加。>



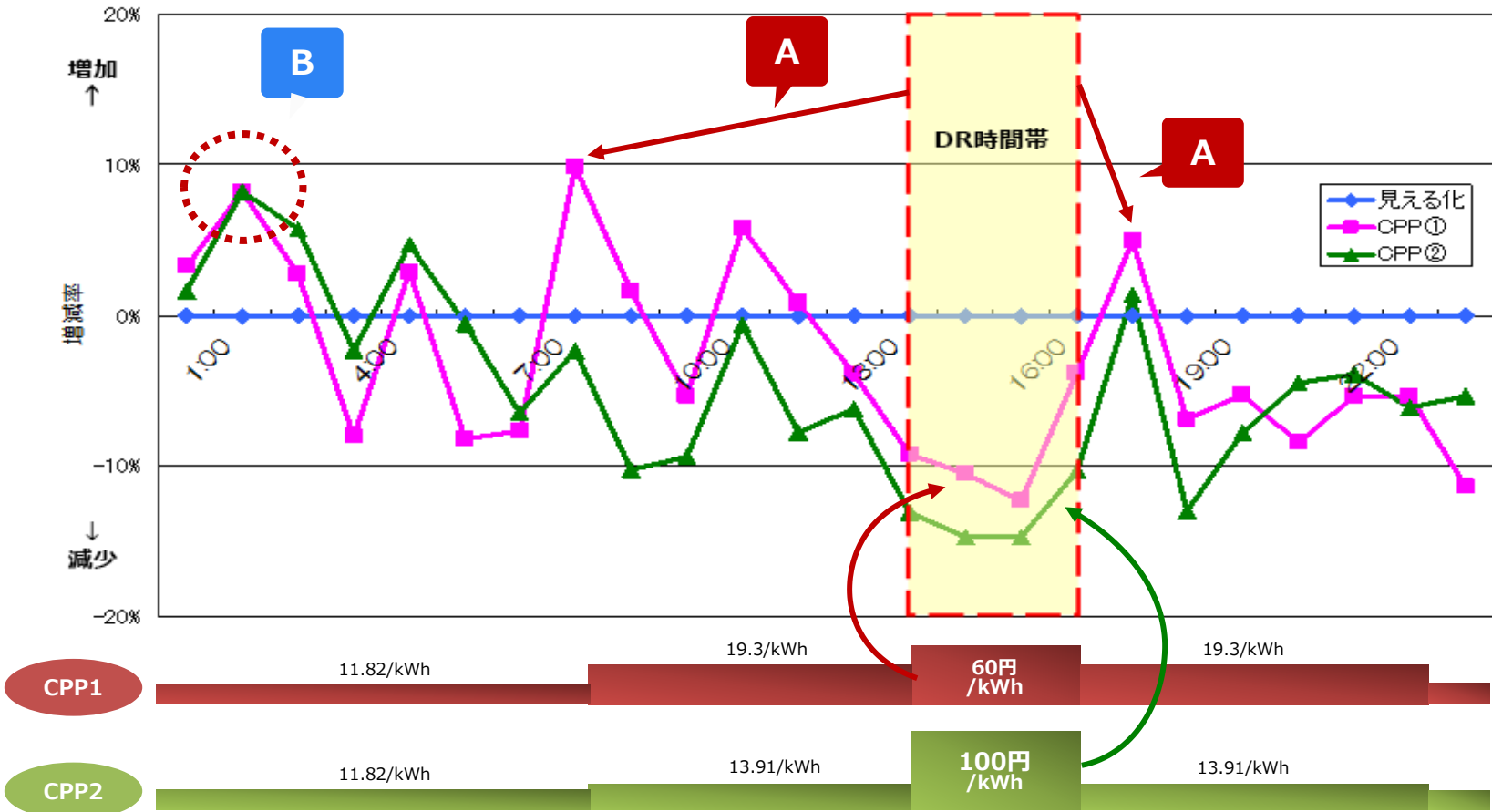
# HEMSによる実証実験(2013年度夏季実証成果)

○デマンドレスポンス (DR) で最大ピークカット効果**15.2%**を確認

○下表から想定される行動パターン

A : DR時間帯の電力需要の抑制

B : より廉価な料金設定の深夜帯にあわせ、家電や給湯器などを使用



HEMS実績は、2013年度末時点累積で、**約4200世帯**にHEMSが導入済み。  
2014年度は、**約3500世帯**を対象に、国内最大規模で省エネ行動実験を行います。

## <実証参加者グループ内訳>

| 実証の種類別参加者                |                    | 形態                      | 料金メニューと実証概要                                       |
|--------------------------|--------------------|-------------------------|---|
| 社会実証<br>参加世帯<br>約3,500世帯 | 一般世帯<br>約3,300世帯   | HEMS+太陽光発電<br>約1,900世帯  | 料金メニューは、①CPP、②TOUを使用。<br>積極的な節電を呼びかけ、昨年実証と比較。     |
|                          |                    | HEMS単体<br>約1,400世帯      | 料金メニューは、①CPP、②TOU、③PTRを使用。<br>3つの料金メニューを示して、効果測定。 |
|                          | 自動制御機器世帯<br>約200世帯 | HEMS+太陽光発電<br>など 約200世帯 | 料金メニューは、①CPP、②TOUを使用。<br>自動制御の効果も測定。              |

## <実証に用いる料金メニュー>

- ①ピーク別料金 (CPP) :  
需給がひっ迫しそうな場合に、事前通知をした上で通常より高い料金を課すもの。
- ②時間帯別料金 (TOU) :  
時間帯に応じ異なる料金を課すが、実験期間中は同じ料金を適用。
- ③ピーク時報奨金 (PTR) :  
需給がひっ迫しそうな場合に、事前通知をした上で削減量に対して節電報酬を支払うもの。

## <2014年度夏季実証では、新たな課題に挑戦>

- 需要家の負担感の少ないデマンドレスポンスの実証 (TOU、PTR)
- 潜在的な需要家の誘因の為の仕組みの実証 (シャドービルディング、ビルプロテクション)
- TOU、CPP料金メニューに加入意志を確認し、DRの効果量を見通す実証 (オプトイン)

## 新たな料金メニューに移行した場合のメリット・デメリット提示など、効果的な誘導策及び電力削減効果を検証

| 加入促進手法 | 【勧 誘】 | 【情報提供】 | 【特典付与】 | 【加入率】    |
|--------|-------|--------|--------|----------|
| ①      | ○     | —      | —      | 16.3%    |
| ②      | ○     | ○      | — 3倍   | 30.7% 2倍 |
| ③      | ○     | ○      | ○      | 47.6%    |

【勧 誘】新たな電気料金メニューの紹介による勧誘

【情報提供】前年度又は類似世帯の実績をもとに試算、新たな電気料金メニューへの加入によるメリット・デメリットを情報提供

【特典付与】新たな電気料金メニューへの加入に特典を付与

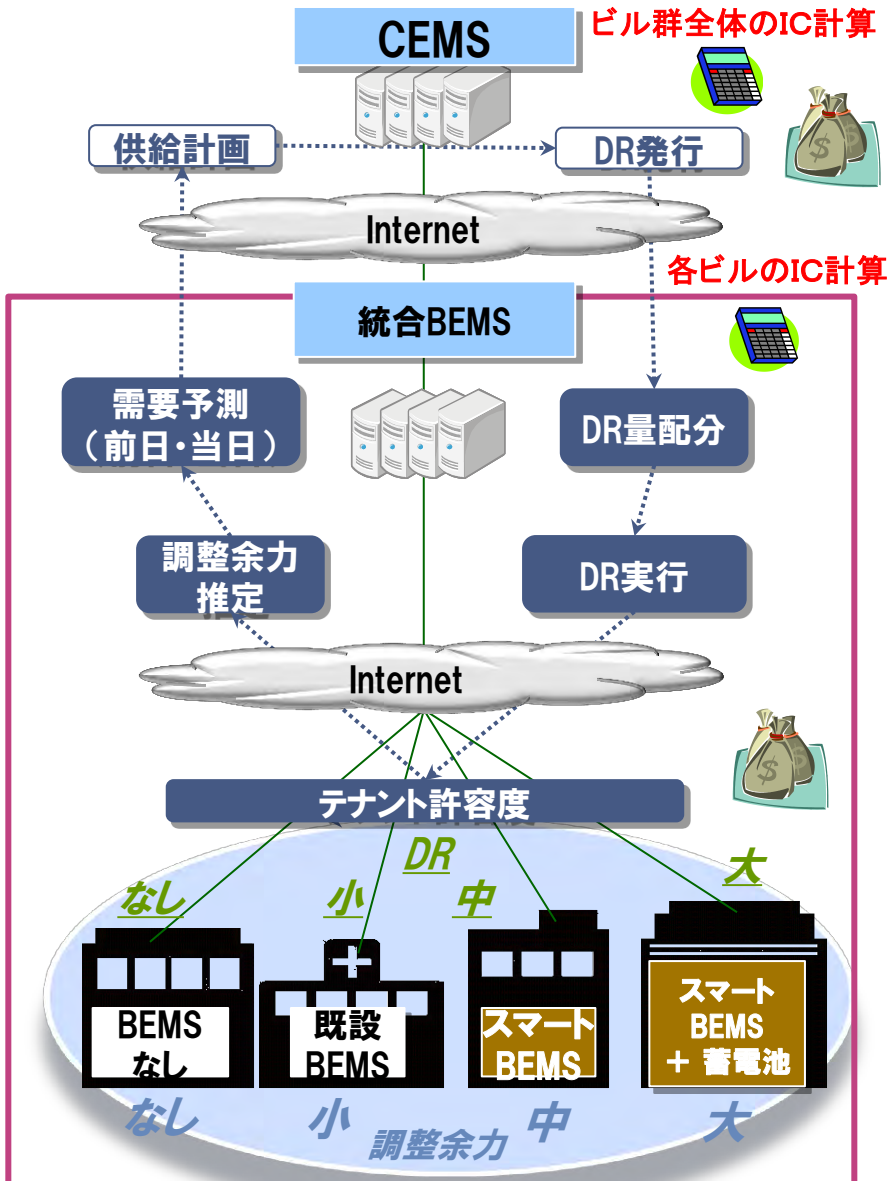
### ●参加者の声

- ・ 9割の参加者が、HEMSの活用により節電意識が向上し、電力使用量が減ったと回答。
- ・ HEMS導入により「こまめに消灯するようになった」「ドライヤーの使用時間が減少」など直接の行動が変化
- ・ 8割の参加者が、HEMSの収集データに基づいた、最適な電気料金メニューの情報提供を希望
- ・ 電力小売り自由化後の電力会社の選択基準は、電気料金メニューを重視

# BEMSの取組み ~統合BEMS~

## 統合BEMS

大規模(契約電力500kW以上)から中小規模(50-500kW)まで、多様な特性のビルを群管理し、節電量の最適配分やDR対応能力の最大化を行う



主な実証参加施設

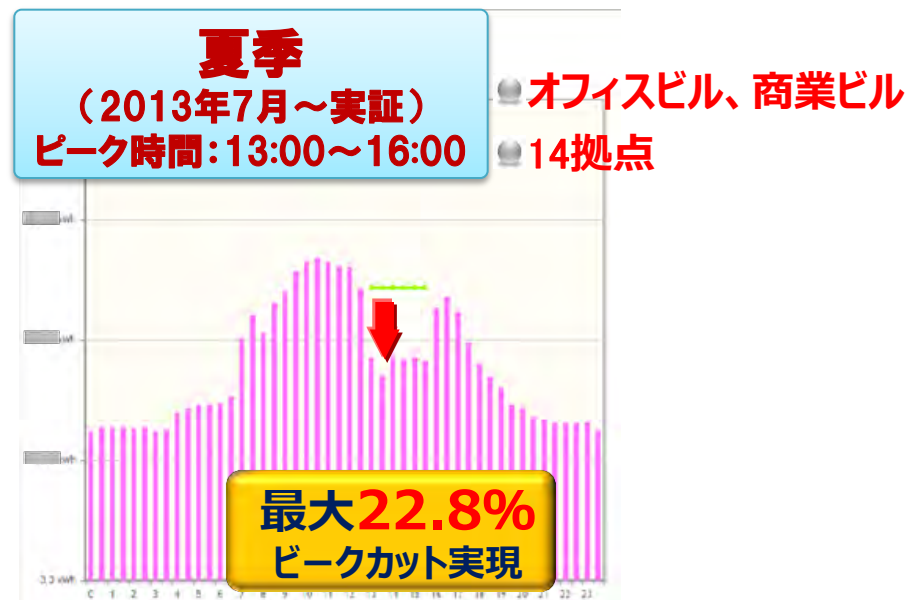
# 統合BEMSデマンドレスポンス実証(2013年冬季・夏季)

目的：業務・商業ビル部門において、統合BEMS を介したデマンドレスポンスによる電力のピークカットの最大化等を通じ、地域レベルでのエネルギーの最適利用を実現する。

- 実施内容：①CEMSから統合BEMSに対してDRを発行  
 ②統合BEMSが各ビルの節電調整能力に応じてDR要請量を各ビルに配分  
 ③各ビルが連携して、DRに対応した節電・省エネ等を実行



【2013年1月7日記者発表】



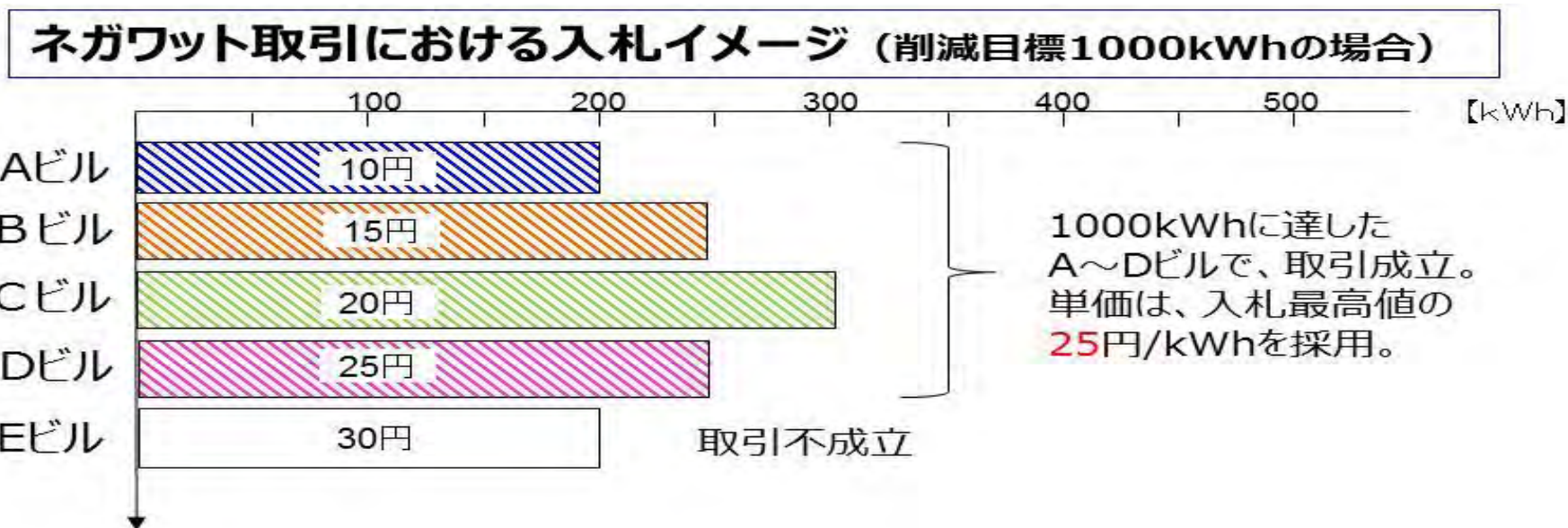
【2013年10月24日記者発表】

**2013年冬季・夏季ともに最大20%超のピークカットを達成。**  
**インセンティブ価格においては、15円/kWh以上でDRの効果を確認。**

| インセンティブ価格 | 受電電力削減率 |       |
|-----------|---------|-------|
|           | 平均値     | 最大値   |
| 5円/kWh    | 2.1%    | 6.6%  |
| 15円/kWh   | 12.2%   | 22.8% |
| 50円/kWh   | 12.7%   | 22.0% |



- 1) DR 実施日数: 2014年7月1日～9月30日までの間の7回
- 2) 実証規模 : 実証参加拠点の契約電力の合計は、約70,000kW。  
※平均的な家庭(3kWで算出)の約23,000世帯分に相当。
- 3) 実証テーマ: (1)削減量の確実性向上(ネガワット取引による入札方式の実証)  
(2)DR発行後の反応時間短縮(Fast DRの実証)
- 4) 参加企業: 2013年度夏季実証(14拠点)より、**市有施設等15棟増え、29拠点で実施。**  
**実証のネガワット取引(約定)の仕組みと流れ(イメージ)**



## ●テーマ(1) 削減量の確実性向上(ネガワット取引)

⇒削減目標に対して各拠点毎の平均で9割超の削減を達成

⇒削減目標達成に必要な価格として約30円/kWhが指標となることを確認

**削減目標  
9割超達成**

## 蓄電池SCADA

### 蓄電池の統合制御

- ・集約可能インターフェイス
- ・複数電池仮想集約システム
- ・インターフェイス標準化を推進
- ・短周期需給調整/日間運用



## FEMS

### 大型蓄電池活用/再エネ活用

- ・CGS・RF蓄電池の統合最適制御
- ・OpenADR2.0b対応



## BEMS

### 大規模ビル群管理/蓄熱活用

- ・PTR方式DR 最大ピークカット22%達成
- ・CCP方式DR 各拠点平均 9割超の削減達成
- ・熱源・電源システム最適運用
- ・定置用大型リチウムイオン蓄電システム
- ・ハイブリッド蓄電システム



## 新宿実証 電力DRAS

## CEMS

### 広域大都市型 複数部門総合制御

- ・需要予測精度 5%達成
- ・OpenADR2.0b対応  
(DRASから各拠点まで一気通貫確認)



## HEMS

### 省エネ手動・自動制御/蓄電池最適制御 電気・熱の住戸融通

- ・ピークカット効果 最大15.2%
- ・変動型電気料金への加入促進策の効果  
情報提供により2倍  
情報提供+特典付与により3倍
- ・ADR節電効果 最大16.6%
- ・太陽電池・蓄電池の協調制御
- ・集合住宅向け燃料電池シェアモデル確立



## 実証成果

実証成果を生かし、  
エネルギー循環都市を実現

### YSCP実装

#### 横浜スマートビジネス協議会

～連携企業～

エネルギー供給会社、建設会社  
電機・機器メーカーなど

- ・省エネ・創エネの推進
- ・防災性強化  
～低炭素化、安心・安全な都市づくり
- ・経済活性化  
～スマート関連ビジネスの自律的活性化支援
- ・市民認知度の更なる向上

## EV-EMS

### 蓄電池制御によるEV充電ピーク需要カット

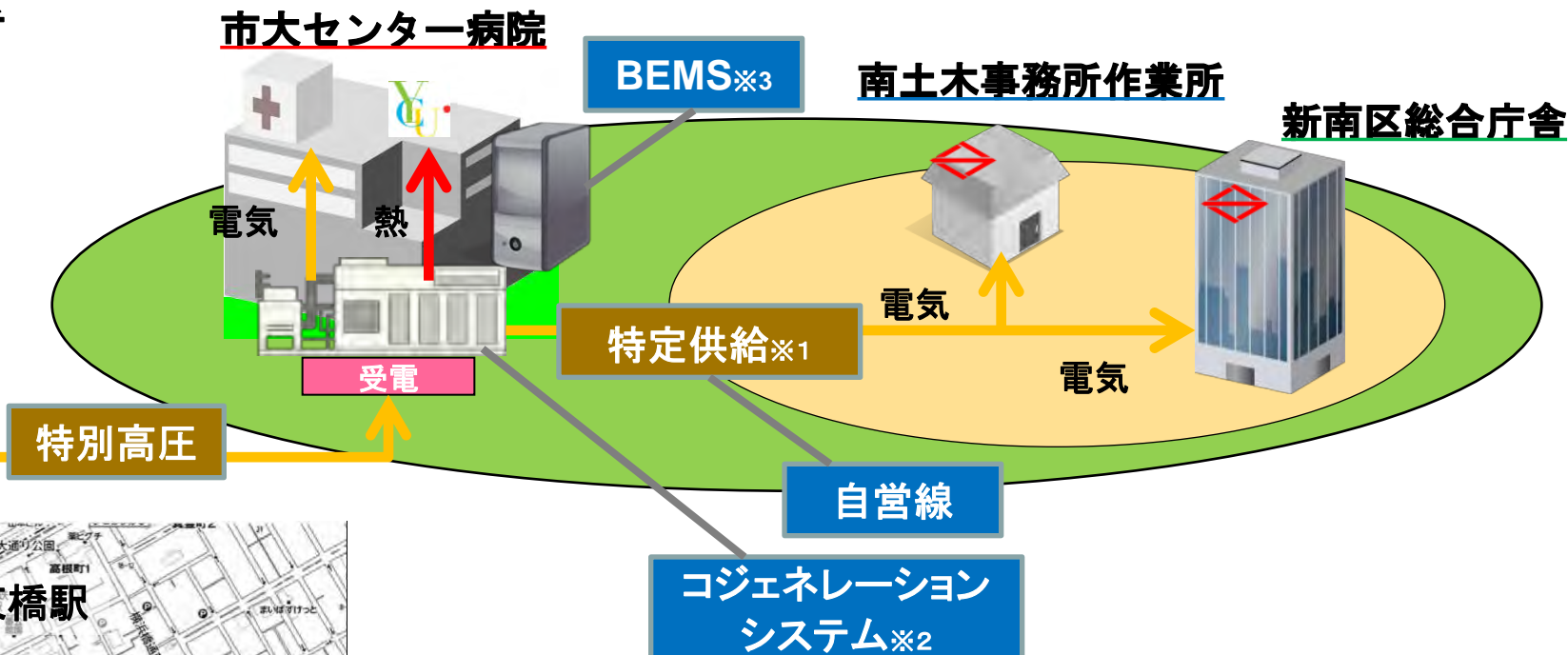
- ・充放電EVシステム  
太陽光発電自家消費率25%向上、  
CO2 25%削減
- ・エコ充電スタンド+EVシェア  
太陽光発電利用率約30%向上、  
CO2 15%削減



## 4. YSCPの実証から実装へ

- 市大センター病院と新南区総合庁舎の間でエネルギー連携を行い防災性を向上
- コージェネレーションを導入し、高効率運転を行うとともに廃熱を有効利用し、CO<sub>2</sub>削減、省コスト化
- 老朽化熱源機器を更新し、BEMSによるエネルギーの最適制御

## 電気事業者



- ※1 発電した電気を密接な関係を有する特定の相手に供給を行う
- ※2 ガスエンジンなどで発電する一方、その廃熱を利用して空調等の熱需要をまかなう
- ※3 BEMSにより廃熱の有効利用および地域エネルギーの最適制御を行う

# “エネルギー循環都市”に向けて

## エネルギー循環都市

水素



コミュニティ  
サイクル



太陽光発電

市域から生み出すエネルギーを増やし、  
そのエネルギーを無駄なく効率的に利用するまち

バイオマス発電

EVカーシェア



BEMS



## 「横浜市エネルギーアクションプラン」を策定しました！（2015年3月）

- 再生可能エネルギーなどを活用した自立分散型電源の導入や熱の有効利用等を通じ、**低炭素社会の実現、地域の電力安定供給への寄与、災害時の影響軽減**など、安心・安全で環境にやさしい都市の実現を図る。
- **本プランを370万の市民・11万の事業者と共有**し、環境未来都市として、エネルギー施策の推進、新たな技術の導入及び環境に配慮したライフスタイルの定着を図る。

- YSCPの実証成果を生かし、エネルギー循環都市を実現させるため、新たな公民連携組織である**横浜スマートビジネス協議会**を発足。（2015年4月）
- エネルギー管理システムの運用やエネルギー連携に関連した新たな取組の推進、これまで培った技術・システムの国内外への展開を図る。

