

# 再生可能エネルギーと グリーンIT

2009.3.25.

東京工業大学  
統合研究院  
AESプロジェクト

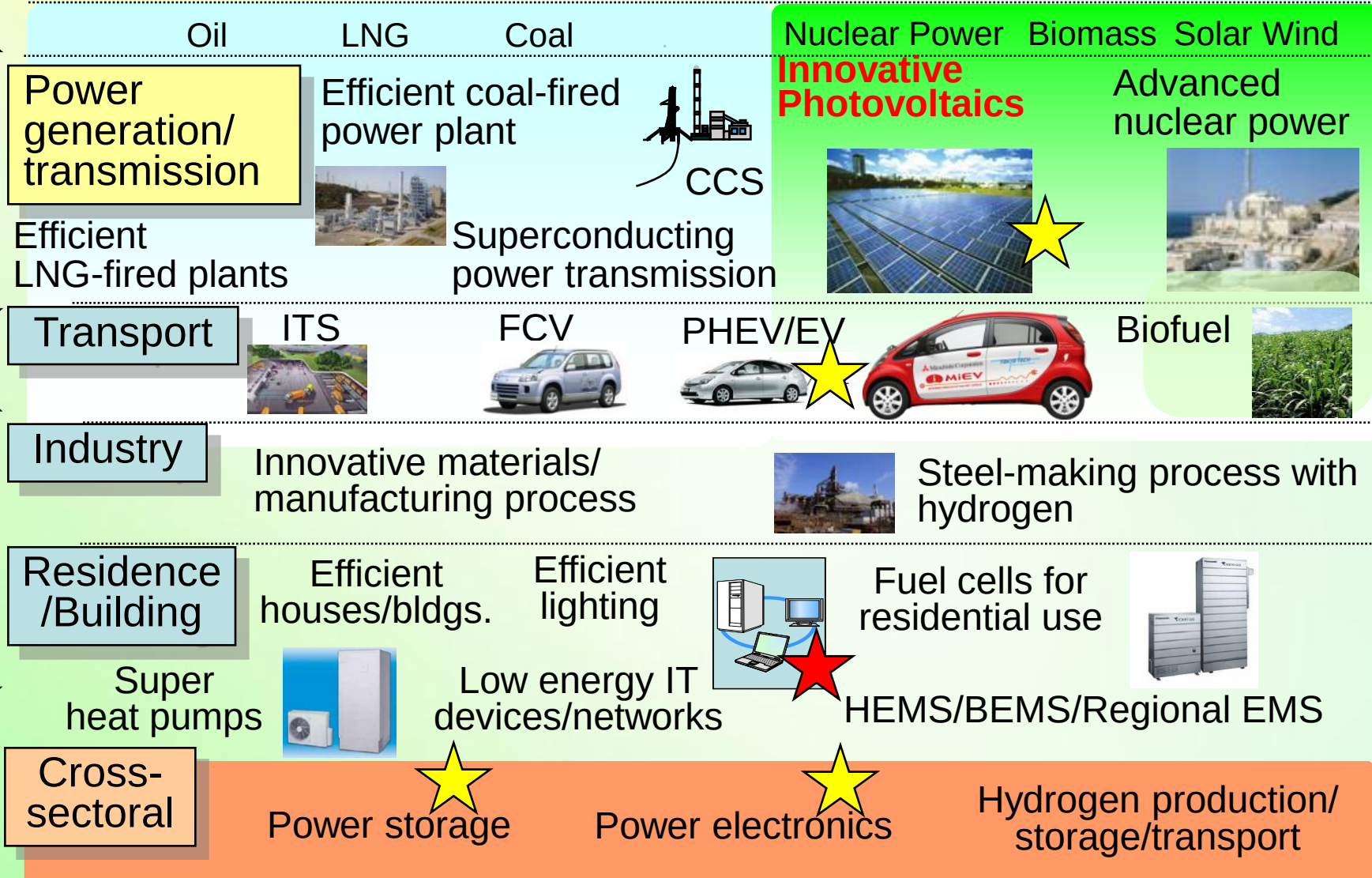
# Key Innovative Energy Technologies toward "Cool Earth 50"

Efficiency improvement

Low carbon Tech

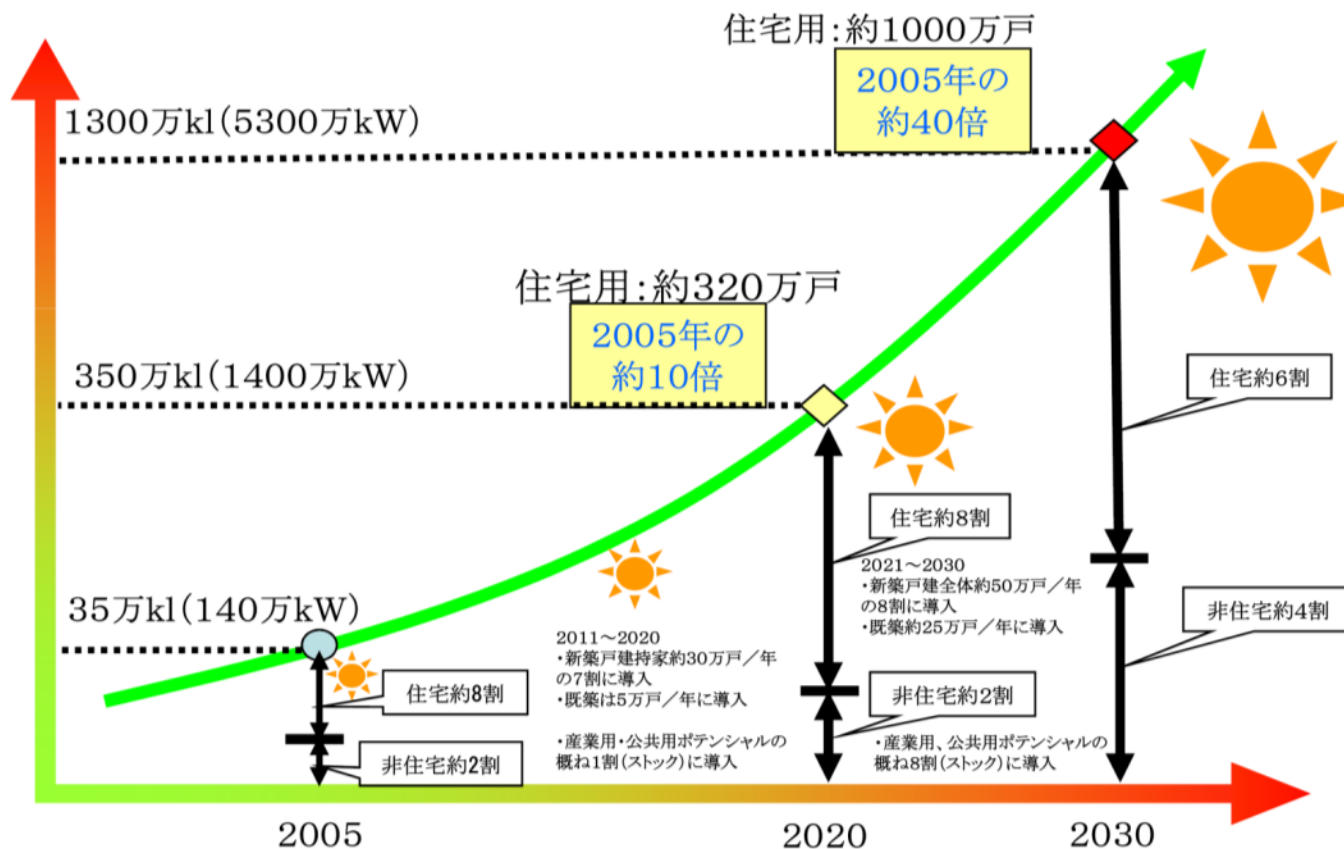
Supply side

Demand side

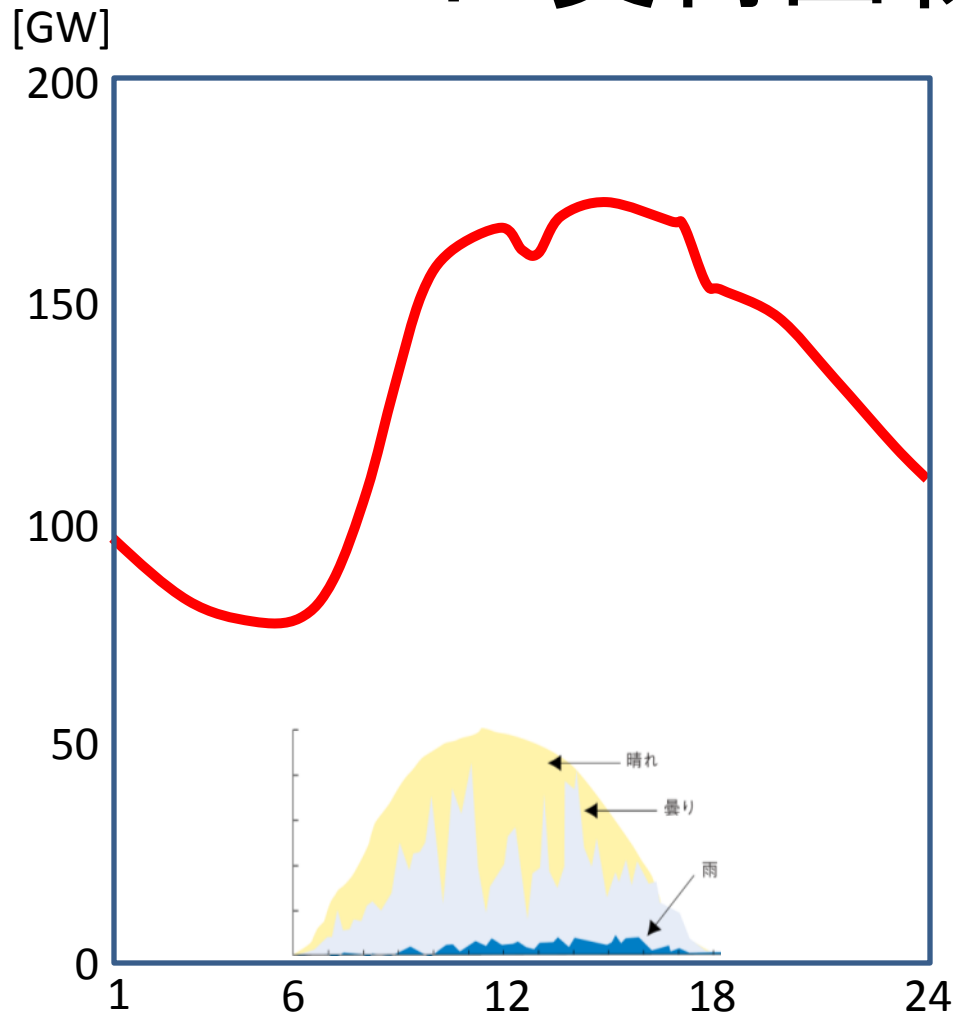


# 太陽光発電の最大導入シナリオ

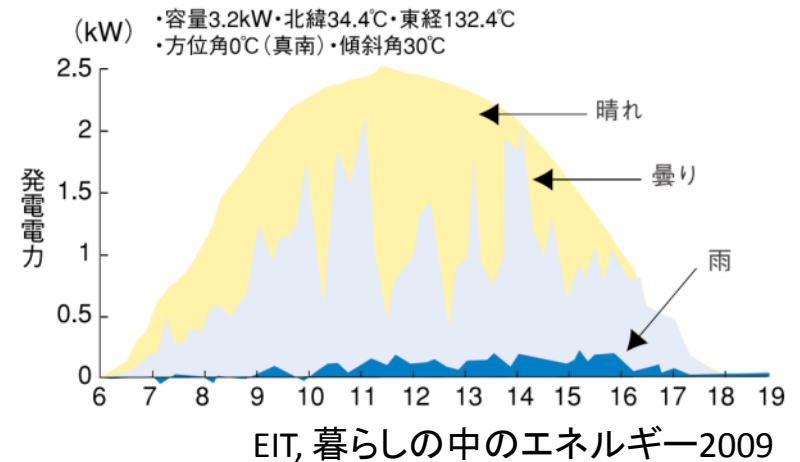
- 太陽光発電の導入量は、長期エネルギー需給見通しにおける最大導入ケースとし、2020年度で350万kl(1,400万kW)、2030年度で1,300万kl(5,300万kW)とした。



# 日負荷曲線とRE規模



## ■ 太陽光発電の出力変動(春季)



資源エネルギー庁:

新エネルギー大量導入に伴って  
必要となるコスト負担の在り方

総費用試算結果 : 4.6～6.7兆円

内蓄電池費用 : 3.6～6兆円

(230～380GWh)

# EV/PHEVの蓄電能力と電力需要量

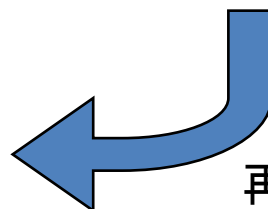
|               |           | 試算1<br>(PHEV) | 試算2<br>(軽EV) |
|---------------|-----------|---------------|--------------|
| 規模[GWh]       |           | 402           | 416          |
|               | 8h充放電[GW] | 50            | 52           |
| 電力需要 [TWh/Yr] |           | 60.6          | 18.2         |

試算1: 篠田ら(PHEV大量普及ケース:シェア75%)、IEEJ Trans. PE, Vol.128, No.6, 2008  
試算2: 軽自動車の前登録台数2600万台のうち50%がEVの場合、電費10km/kWh  
EDMCエネルギー経済統計要覧、電気事業便覧平成19年度版等により作成

# 再生可能エネルギーを利用した電気自動車向けインフラシステムの研究

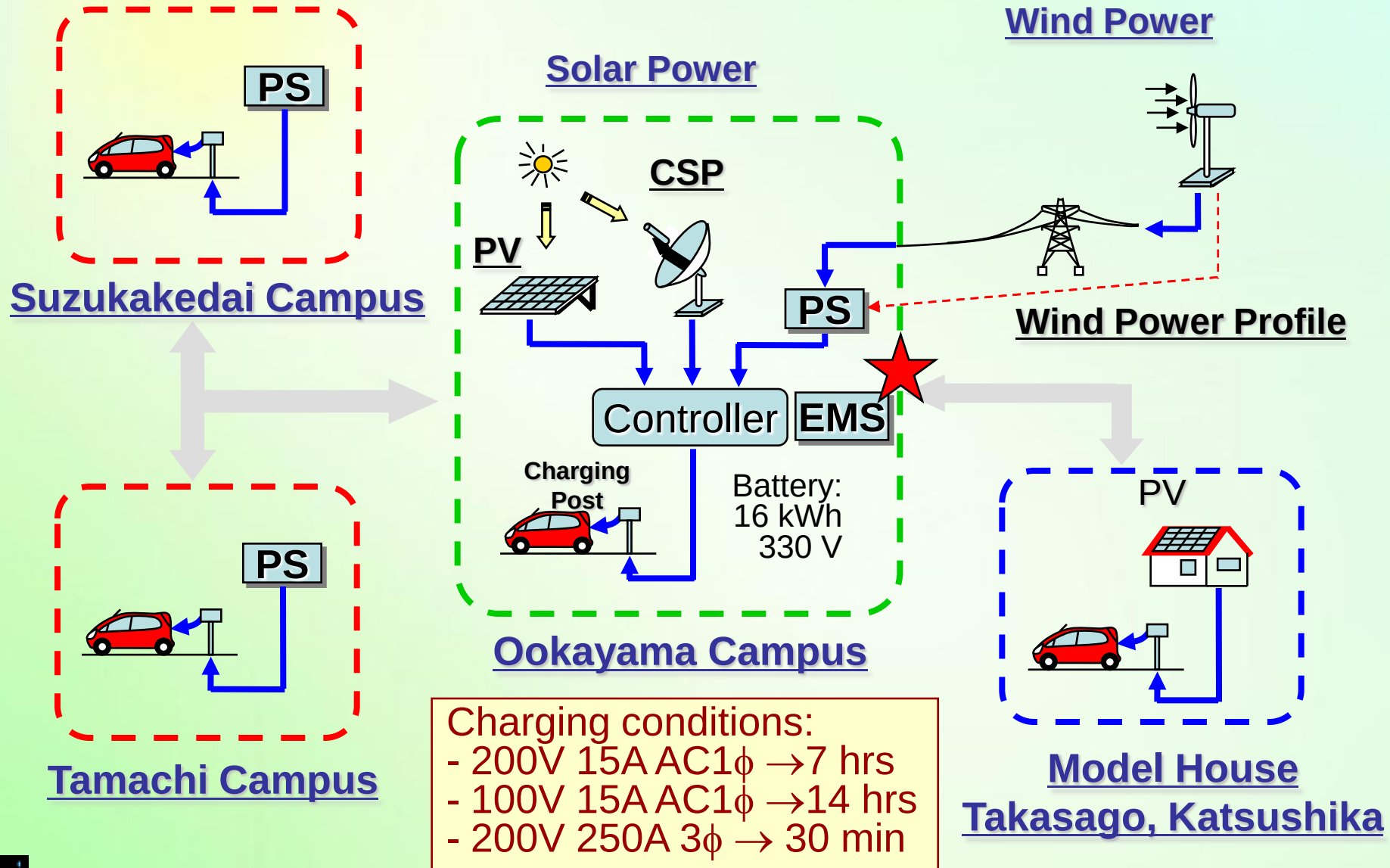
(RE-EVプロジェクト:

Renewable Energy for Electric Vehicle)



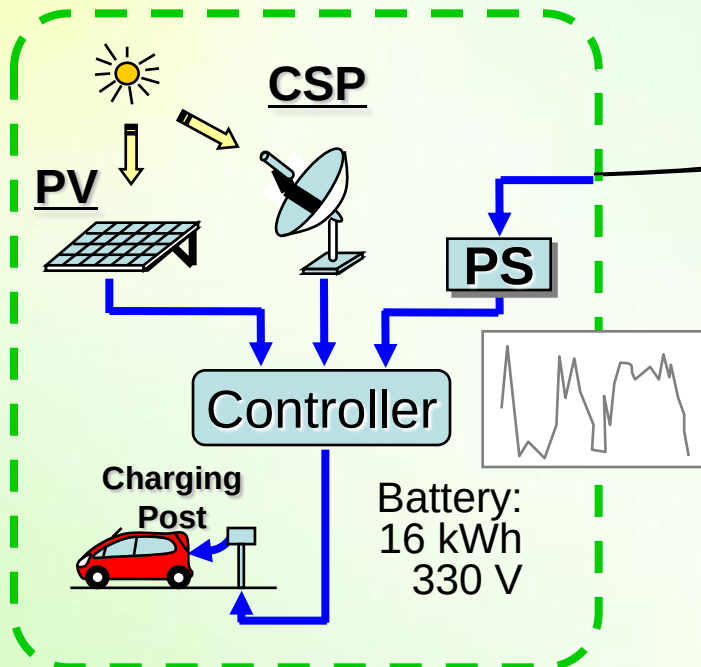
再生可能エネルギー

# RE-EV Demonstration Concept



# RE-EV Demonstration Concept

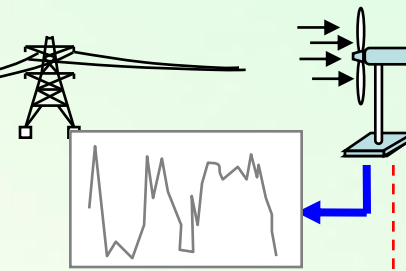
## Solar Power



## Ookayama Campus



## Wind Power



## Wind Power Profile

### Possible Charge Options:

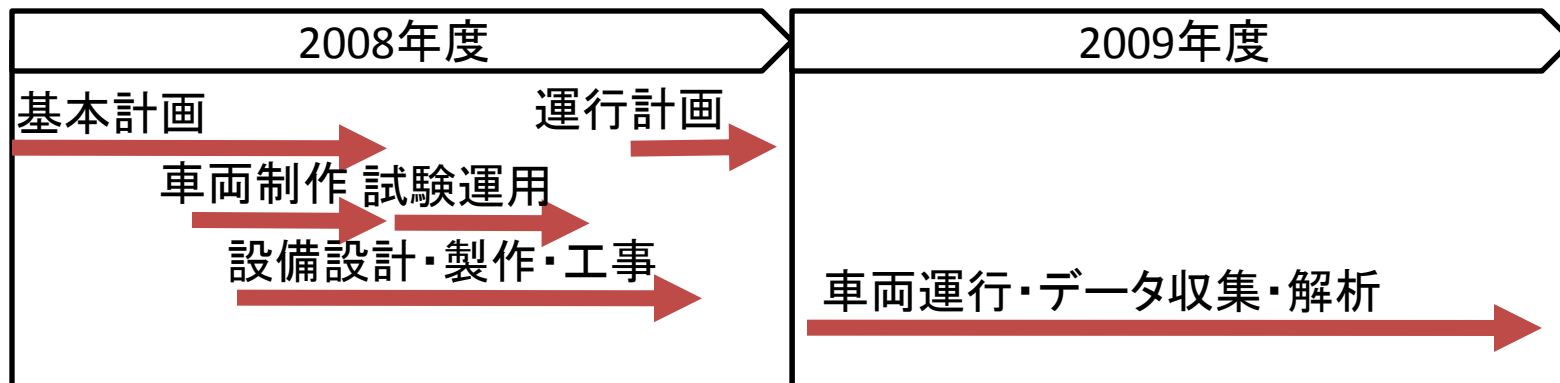
- PV Houses
- Existing Filling Stations with RE
- EV Charge Station with RE



# 主要拠点の関連



# スケジュール



大岡山80周年記念館



PV(2.6kW)



EV(i-MiEV)



# 設備外観



蓄電池  
パワーコントローラと計測機器

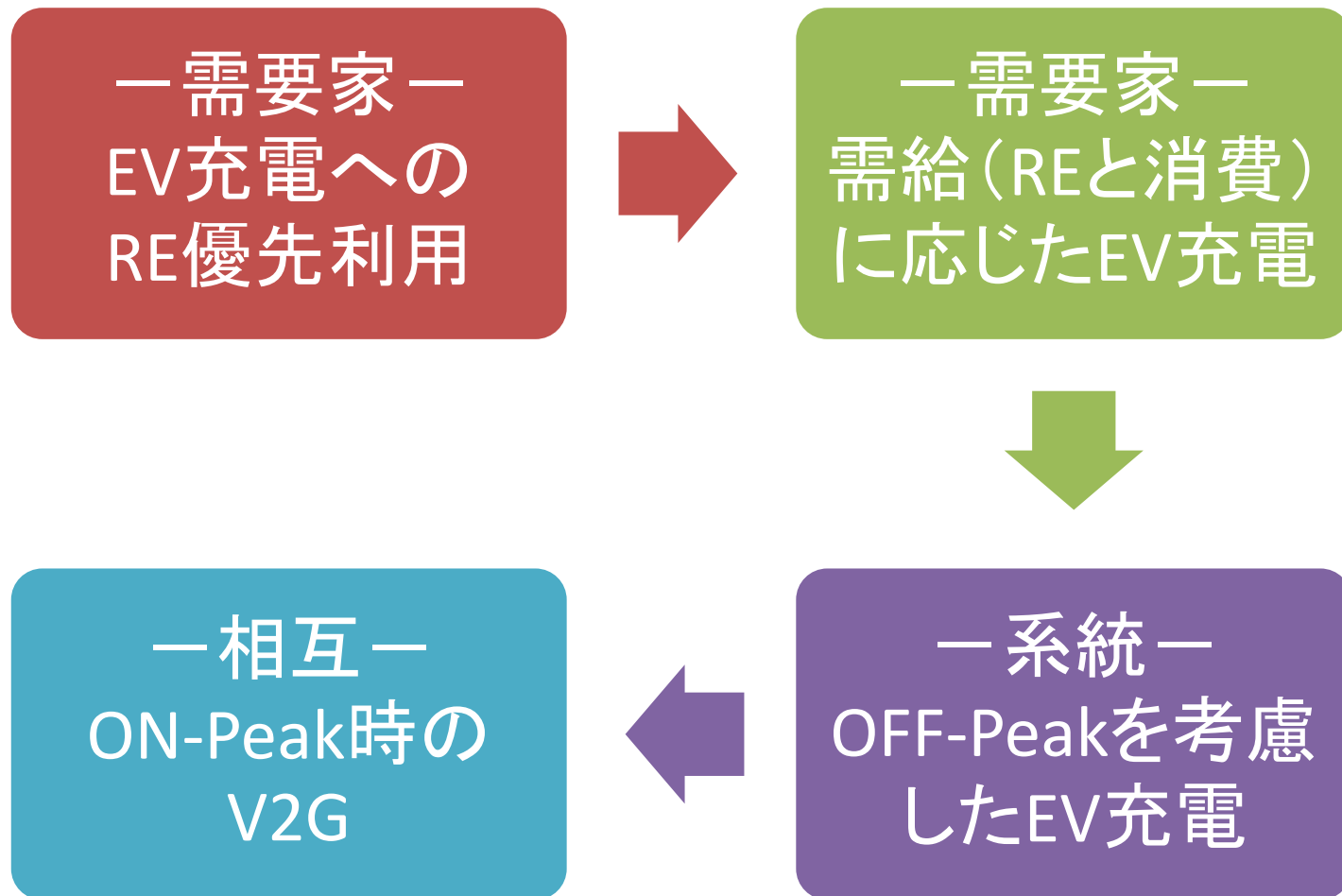


充電コンセント

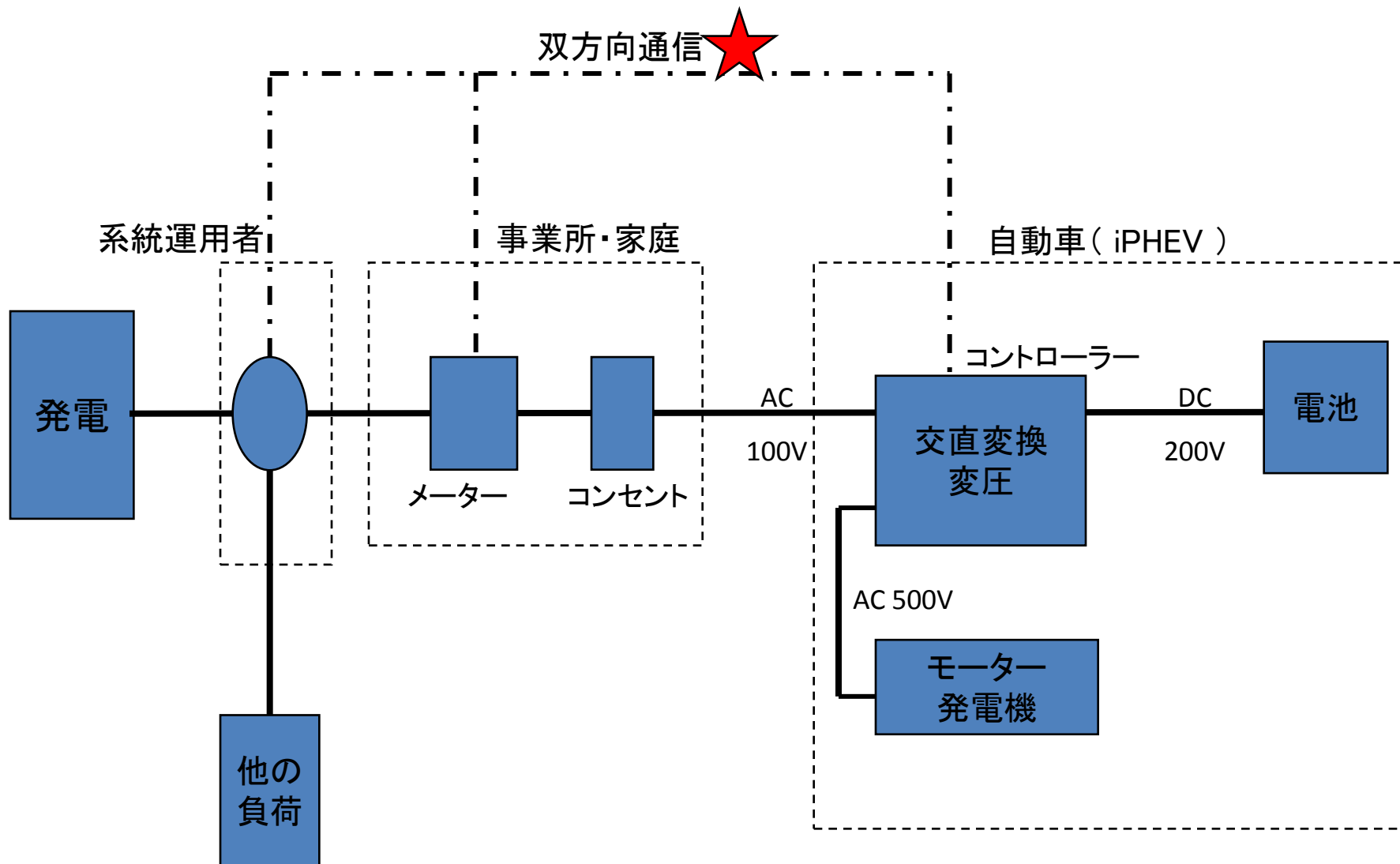


コンセプトハウス(高砂)

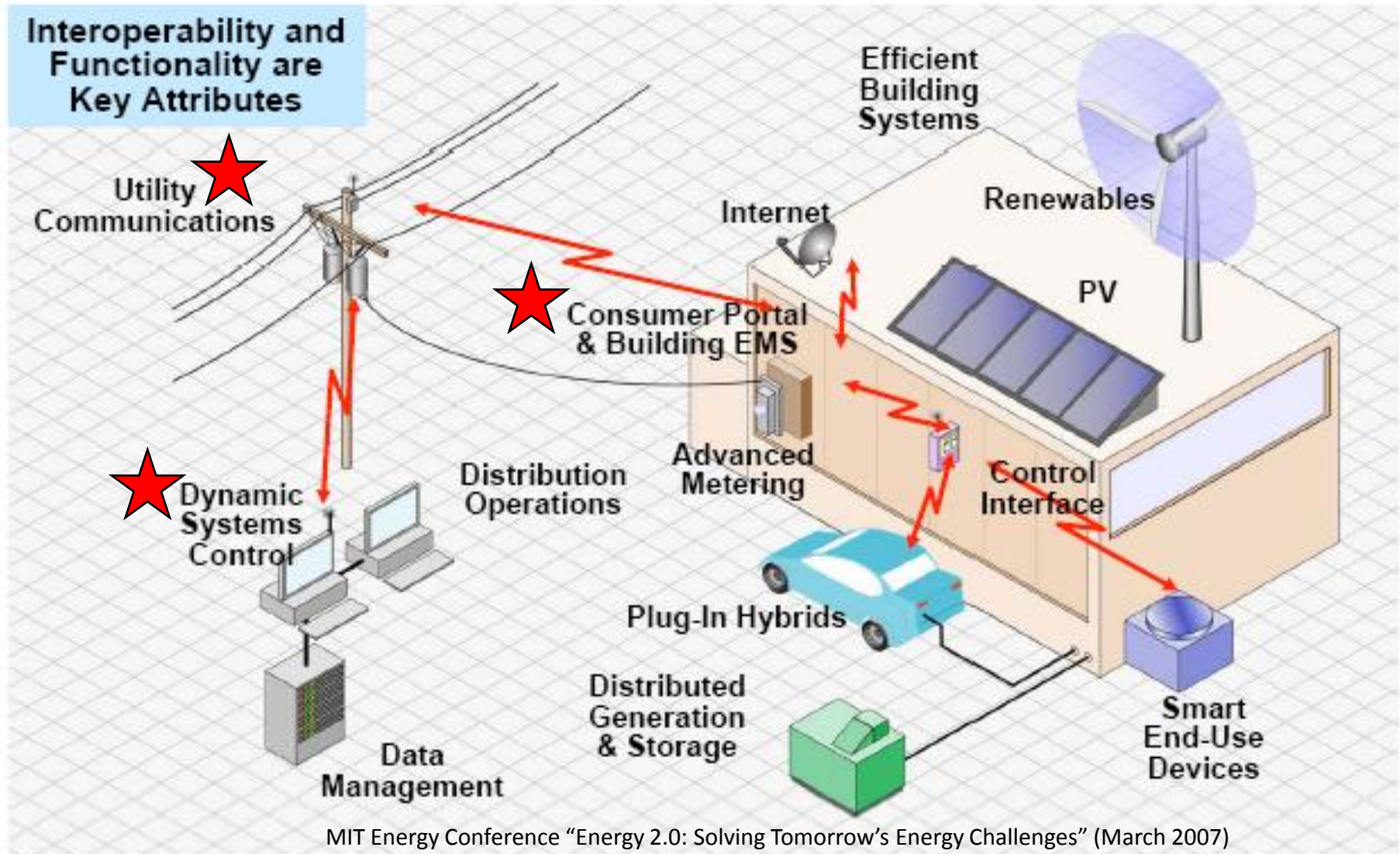
# EV/PHEVによるRE供給変動抑制



# プラグインハイブリッド車利用の 自動車・系統連系エネルギーシステムのイメージ



# Future Intelligent Infrastructure Enabling PHEVs, Energy Efficiency, Consumer Choice



MIT Energy Conference "Energy 2.0: Solving Tomorrow's Energy Challenges" (March 2007)

From Mark Duvall's Viewgraphs at Panel; Hybrids and Plug-in Hybrids: Driving Towards Grid-Powered Transport?



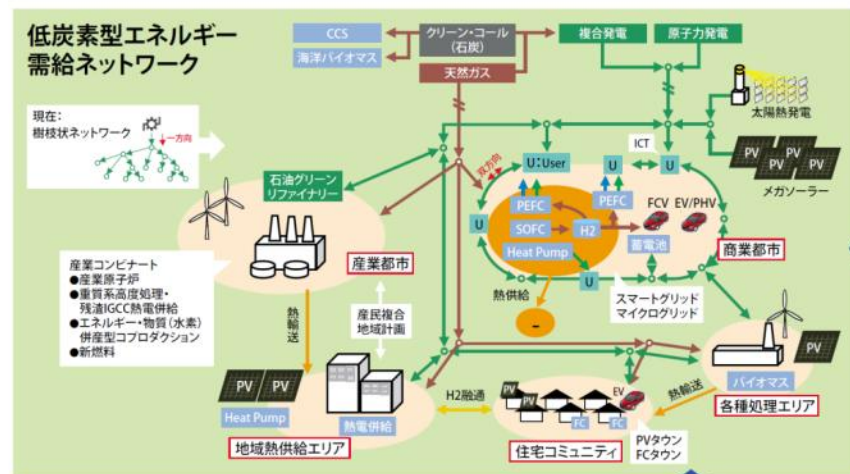
# 住宅コミュニティにおける 再生可能エネルギーとPHEV/EV



# 次世代エネルギー基盤の確立を目指す AESプロジェクト

Advanced Energy Systems for Sustainability

## 全体構想



## 進行中のサブプロジェクト

（カッコ内は各リーダー、■は主な協力企業）

### コプロダクション

（荒木和路 特任教授）

異種燃料電池（PEFC+SOFC）の組み合わせによる高効率コプロダクションや太陽光発電など再生可能エネルギー利用なども含めた「統合型エネルギー・物質ネットワークシステム」に関する研究。東工大と社会との交流拠点になる東工大蔵前会館（Tokyo Tech Front）で実証試験。

■東京ガス、新日本石油

### スマートパワーネットワーク

（赤木泰文 教授）

既存の大規模系統電源と今後需要側で急増すると予想される太陽光発電など再生可能エネルギーの最適な共存条件、社会コストミナムなどを探る「電力ネットワーク」に関する実証研究。

■東京電力、東芝、日立製作所、関電工、明電舎、富士電機システムズなど

### 交通システム

（黒川浩助 特任教授）

太陽光発電や太陽熱発電、風力などの再生可能エネルギーを利用した電気自動車向けの充電インフラシステムの研究。東工大の大岡山、すすヶ台、田町の3キャンパスを結んで実証研究を推進。

■三菱商事、三菱自動車工業、GSユアサなど

### 次世代空調

（佐藤勲 教授）

ヒートポンプを活用し、空気質の向上により従来のエネルギー有効利用、環境負荷低減に加え、快適性・高機能を追求する次世代空調システムの開発と実証。

■東京電力、三菱電機、高砂熱学、三菱樹脂 など

### 先進電力マネジメント

（嶋田隆一 教授）

新エネルギー、電力貯蔵、省エネに向けてパワーエレクトロニクスのソリューション研究を行なう。磁気エネルギー回生スイッチ（MERS）による蛍光灯の調光、パワーマネジメント、風力発電機の増力、フライホイールなど。

■新日鐵、MERSTech など

### 海洋バイオマス

（柏木孝夫 教授）

非着床系藻類を工業的に増殖させ、CO<sub>2</sub>を固定すると同時にバイオマスとして資源化・利用するための研究。自然環境条件を超えた高い増殖速度を得るため、事業系排気ガス等に含まれるCO<sub>2</sub>や工業排熱を用いる。大規模実証を目指し、研究課題を産官学で分担。

■竹中工務店、東京電力、東京ガス など

### アジア太平洋サンベルト開発

（玉浦裕 教授）

オーストラリアや中国、モンゴル、インド北西部などアジア太平洋地域のサンベルトで豊富な太陽エネルギーを利用し、電力やソーラーハイブリッド燃料（石炭と太陽エネルギーを組み合わせた合成燃料など）を生産して持続可能な経済圏の創生を目指す実証研究。

■三井造船、三菱商事、三菱重工、コスモ石油 など

### 新規プロジェクト

← ○○○研究会



# まとめ

- 再生可能エネルギーは供給密度が低く、分散配置される
- 電力系統は、需給バランスを保つために統合運用される
- REと需要の需給変動を、電力潮流の上流側に対して適切に伝達する必要がある
- EV/PHEVは、EMSを介して系統と協調することで需給変動を緩和させる機能を持ち得る

# AESプロジェクトと 国際研究センター構想

第5回AES総会（予定）

日時：2009年5月26日 9:45～11:45

場所：東京工業大学大岡山キャンパス

URL : <http://www.iri.titech.ac.jp/>

ご清聴ありがとうございました。

