



防災産業展 出展者ワークショップ・セミナー
仙台市が目指す「エネルギー自律型のまちづくり」

防災対応型太陽光発電システムにおける 次世代型防災対応エネルギーマネジメント

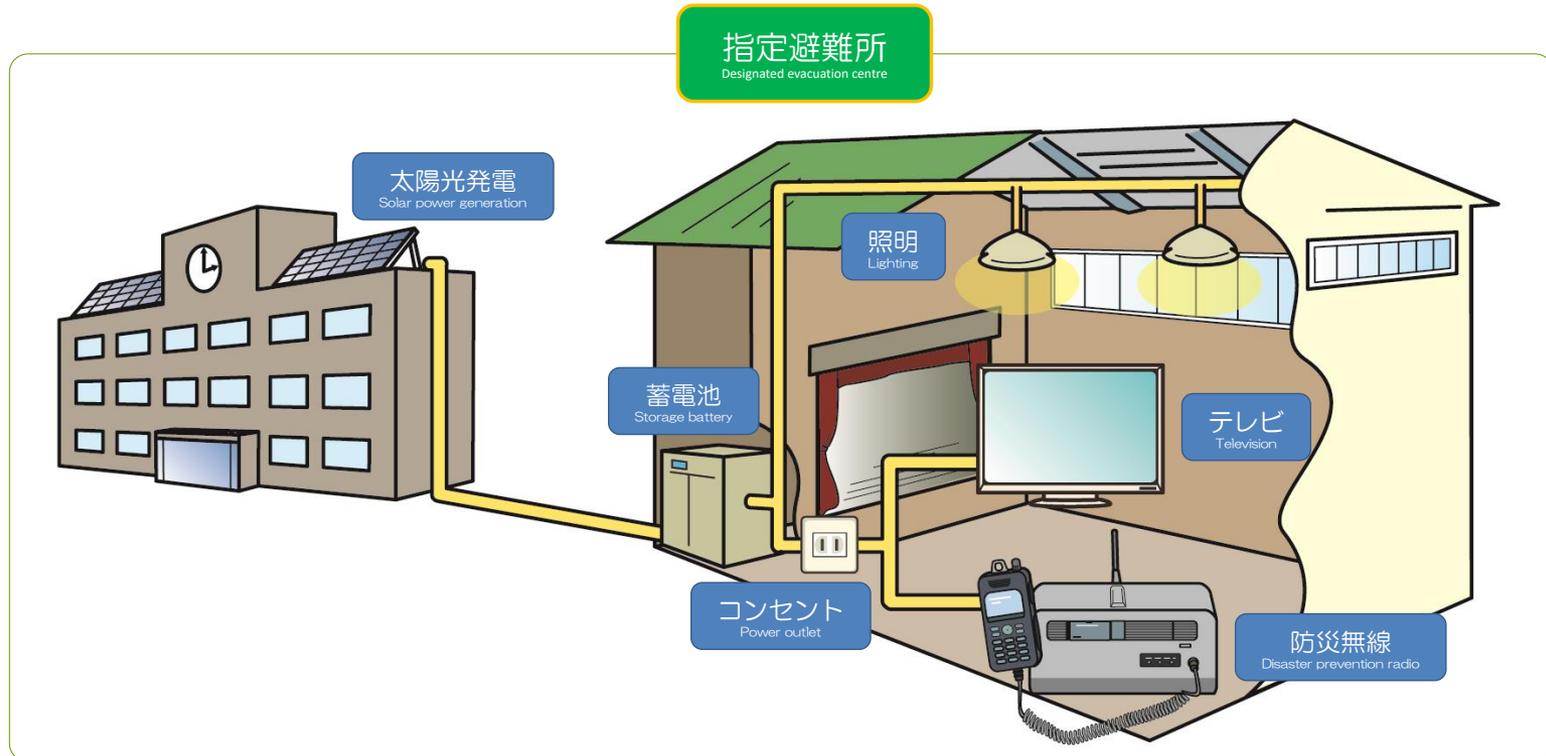
東北大学 金属材料研究所 (IMR)
/産学連携先端材料研究開発センター (MaSC)
特任教授

河野 龍興

26 Nov 2017

防災対応型太陽光発電システム

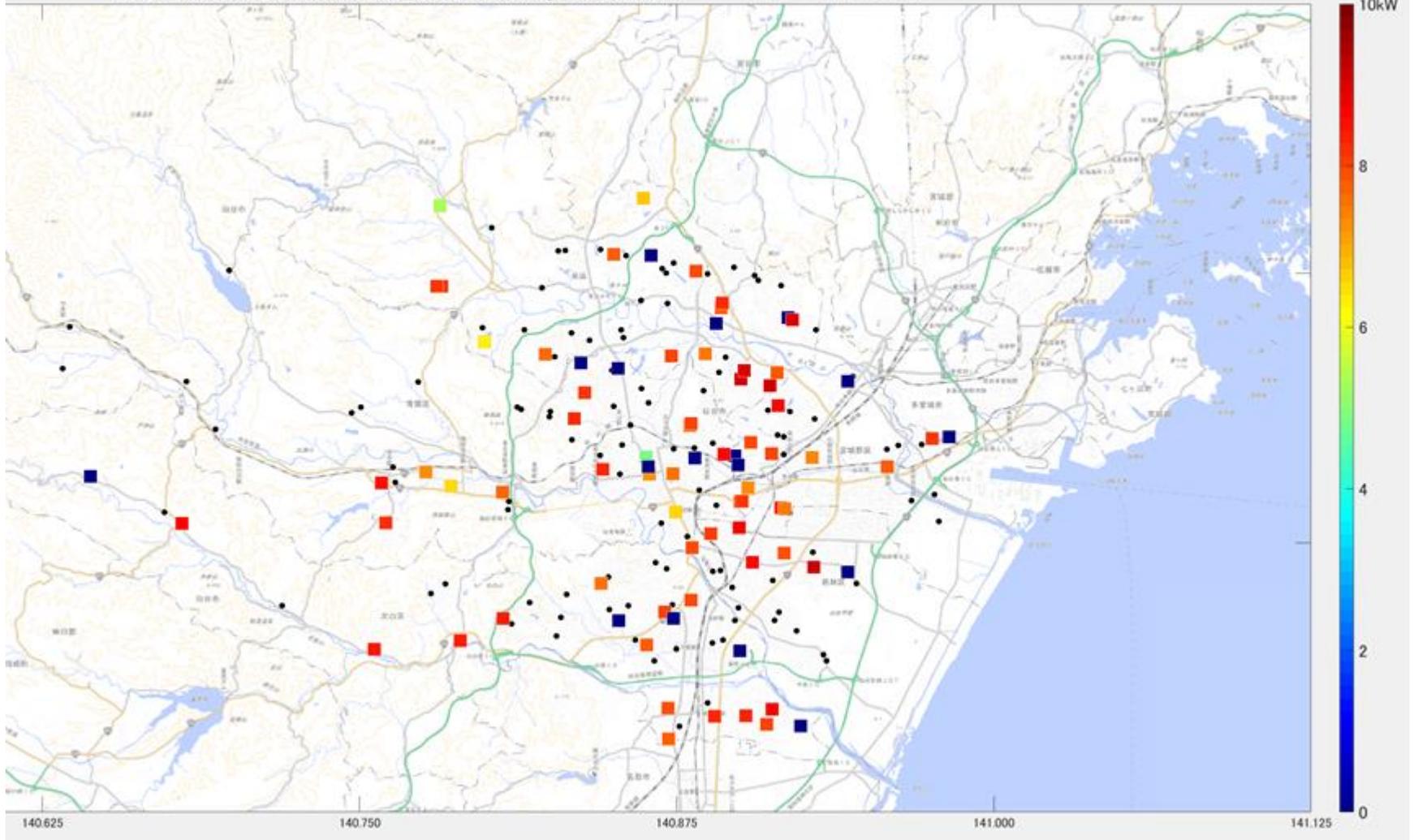
太陽光発電10kWと**蓄電池**15kWhを組み合わせ、
昼は太陽光発電、夜は蓄電池と切替えて電気を確保
⇒ 指定避難所への導入：194ヶ所
運営に最低限必要となる電力使用が可能に



仙台市内の防災対応型太陽光発電システム

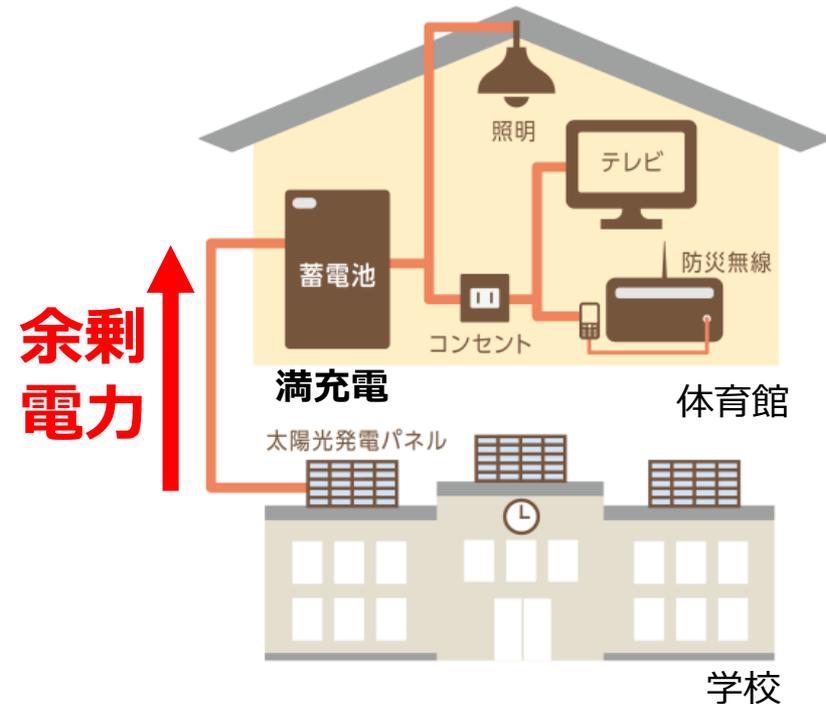
仙台市防災対応型太陽光発電システム 25-Apr-2016 13時

描画中の施設: 908



① 太陽光発電からの余剰電力問題

システムのイメージ図

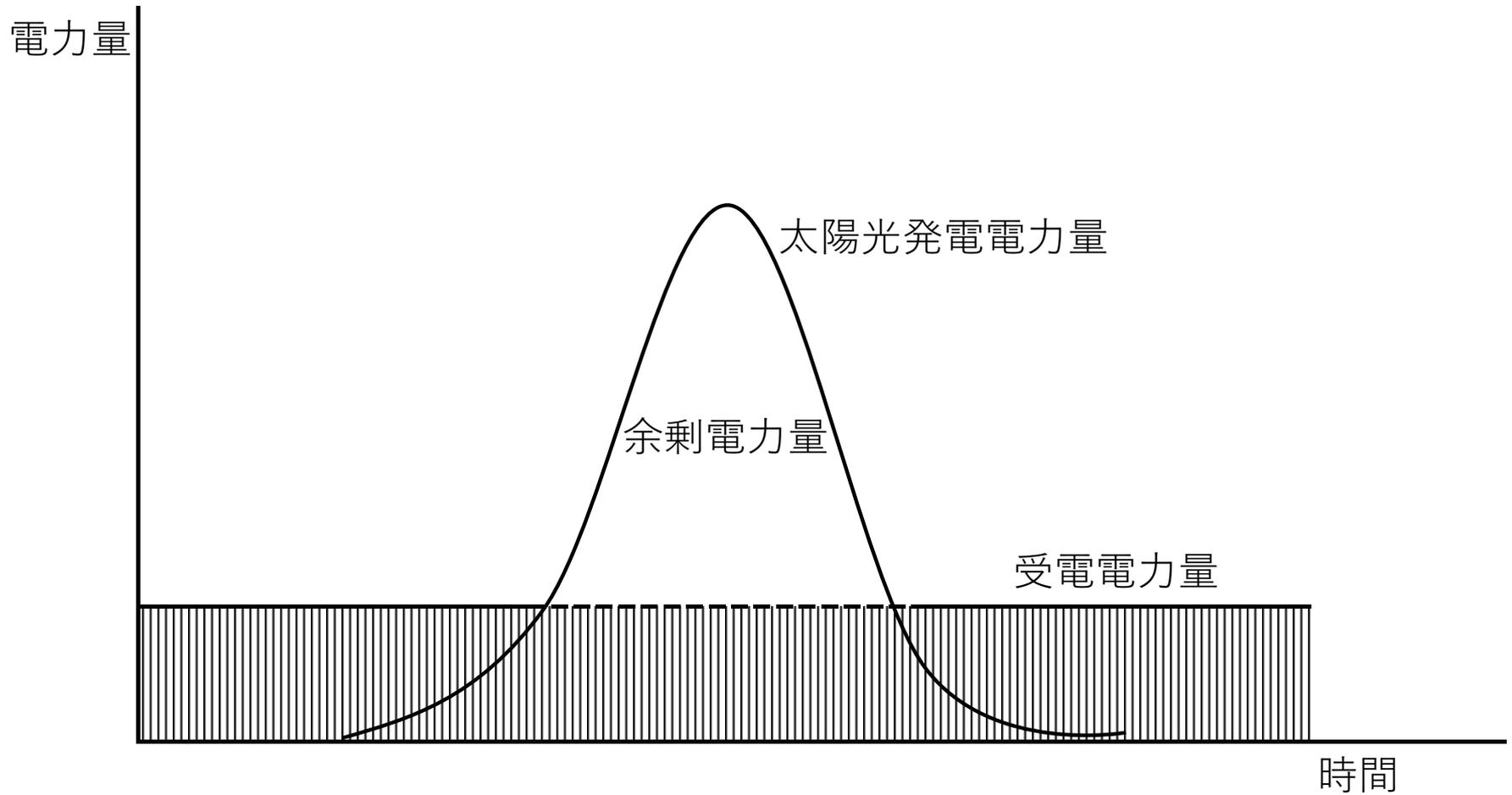


避難所の小中学校では、
**土日・祝日や長期休暇には
電気が余ってます。**

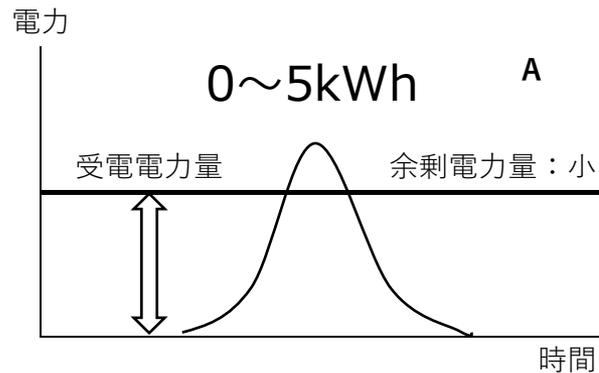
これは**CO₂フリー電気**です。

CO₂排出削減とコストの面から、
この**余剰電力を有効に活用**して
高い防災力も持っている次世代
型のエネルギーマネジメントが
必要となります。

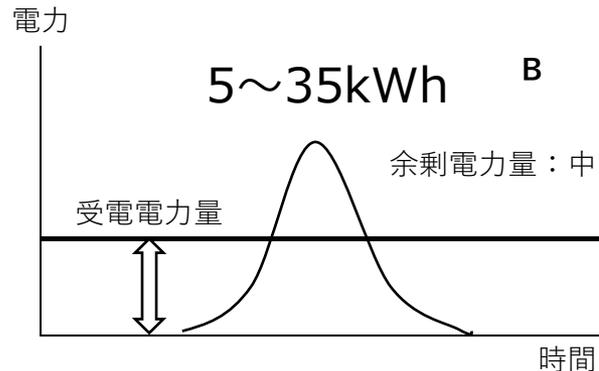
太陽光発電（PV）からの余剰電力とは



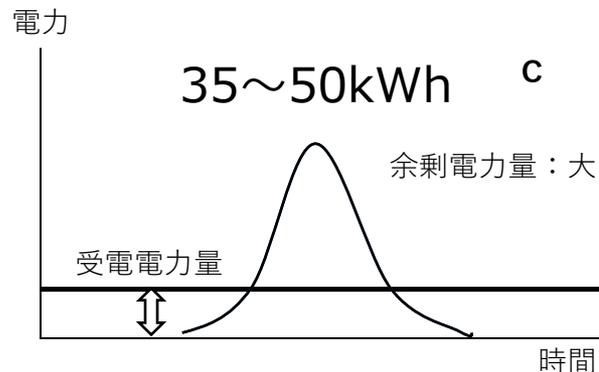
余剰電力発生のパターン



A)大規模：需要電力量がPV発電量をほぼ上回り、余剰電力量は少ない



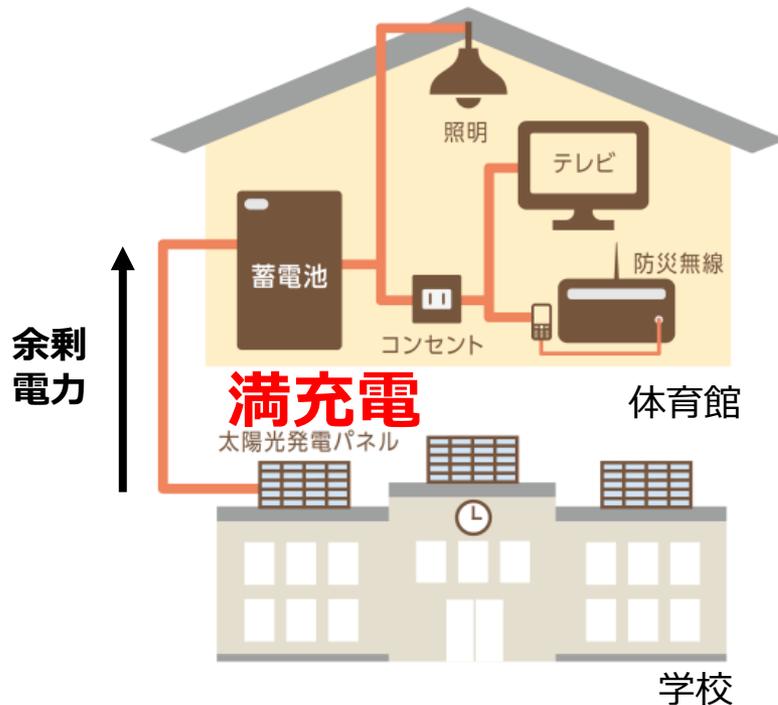
B)中規模：需要電力量をPV発電量で賄える時間帯が存在するが、余剰電力量の発生も生じる



C)小規模：需要電力量が少なく、十分に余剰電力量が発生する

②蓄電池の寿命問題

システムのイメージ図

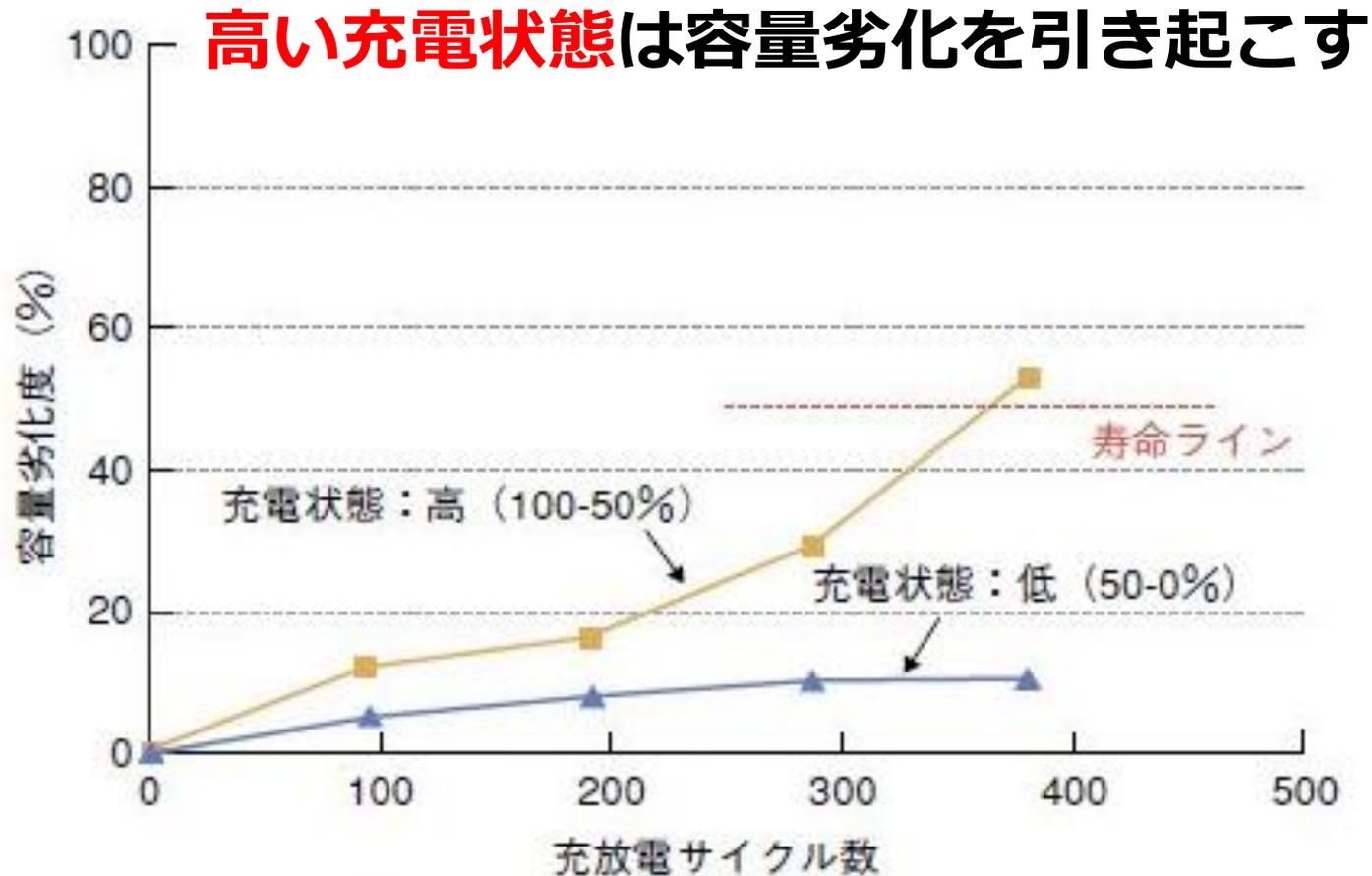


このシステムでは、災害による停電に備えるために**常に蓄電池が満充電状態**です。

夏は高温、冬は低温になるので、**電池の寿命が短くなる**可能性大

蓄電池を上手く充放電させることで、**蓄電池の長寿命化**も目指します。

リチウムイオン電池の充電状態の影響



満充電保存、高温保存、高充電状態 ⇒ ×

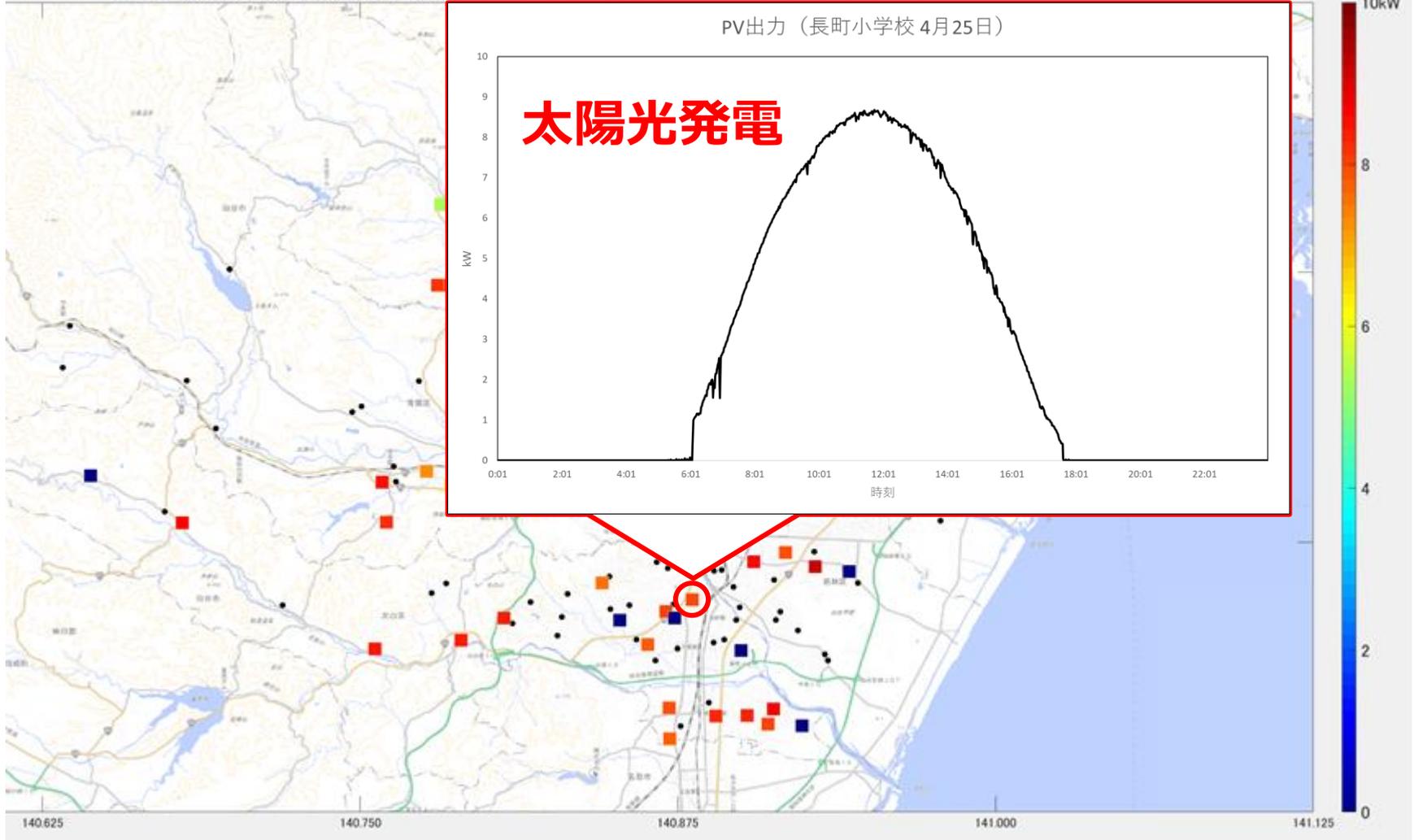
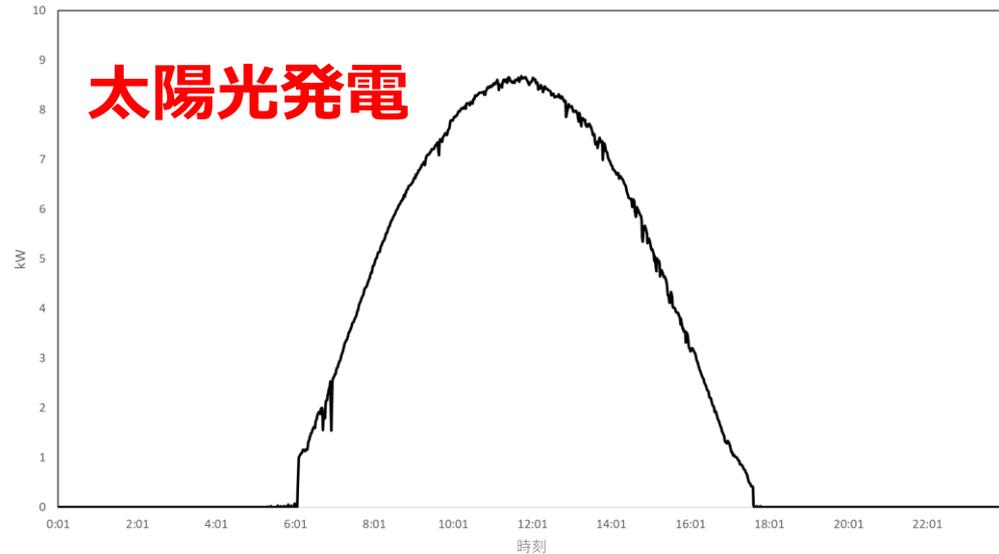
太陽光発電量の時間変化

仙台市防災対応型太陽光発電システム 25-Apr-2016 13時

描画中の施設: 908

PV出力 (長町小学校 4月25日)

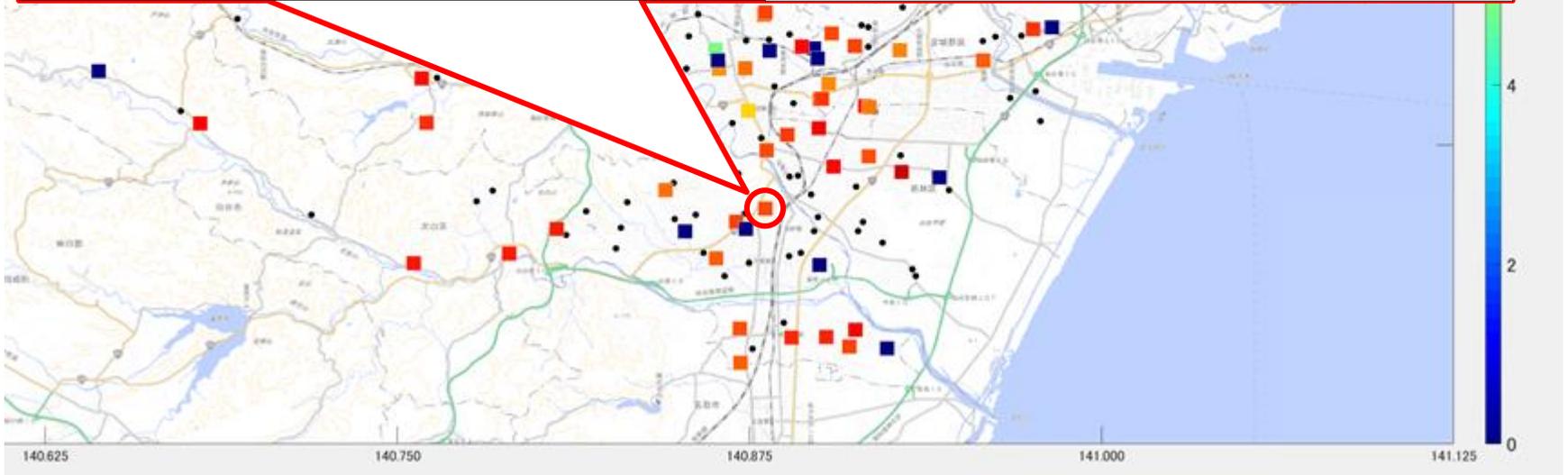
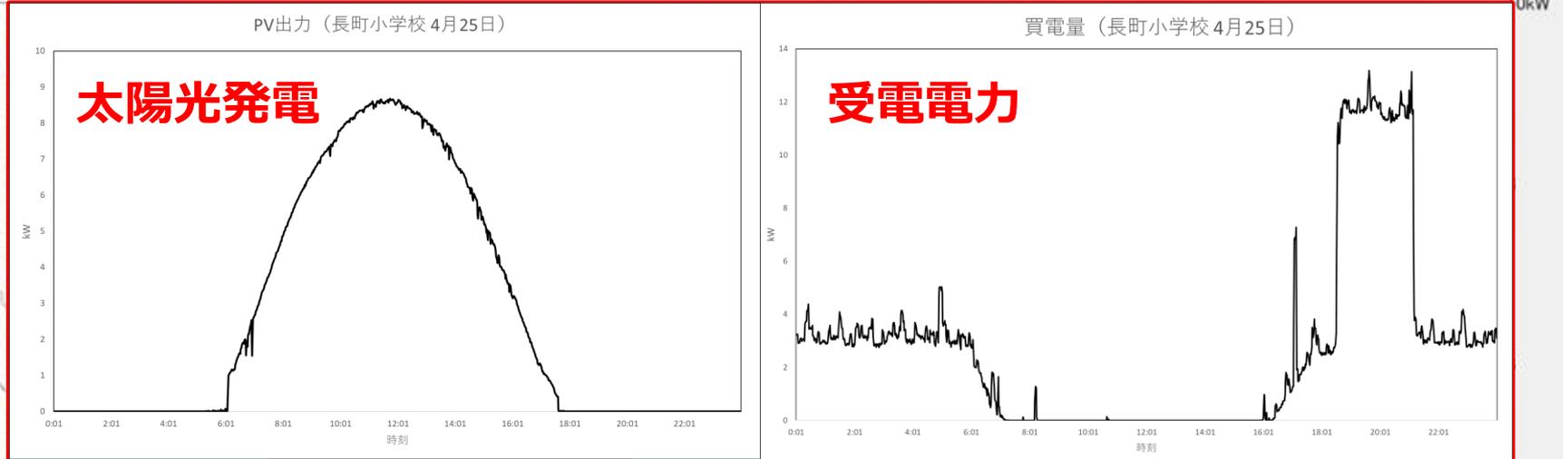
太陽光発電



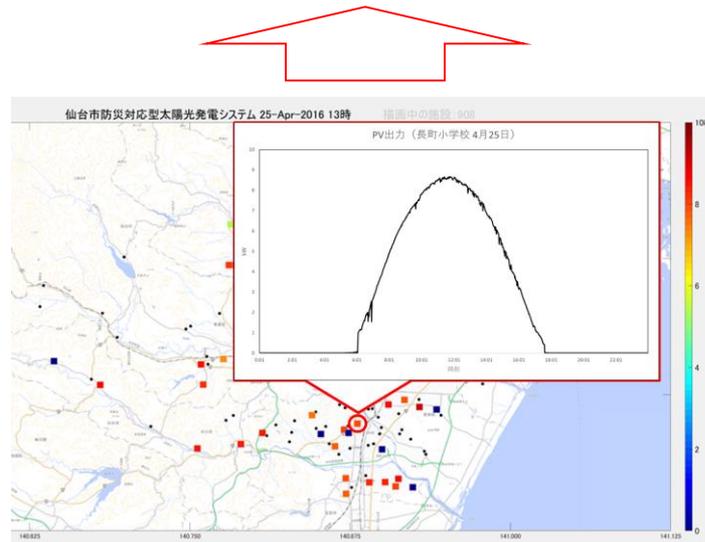
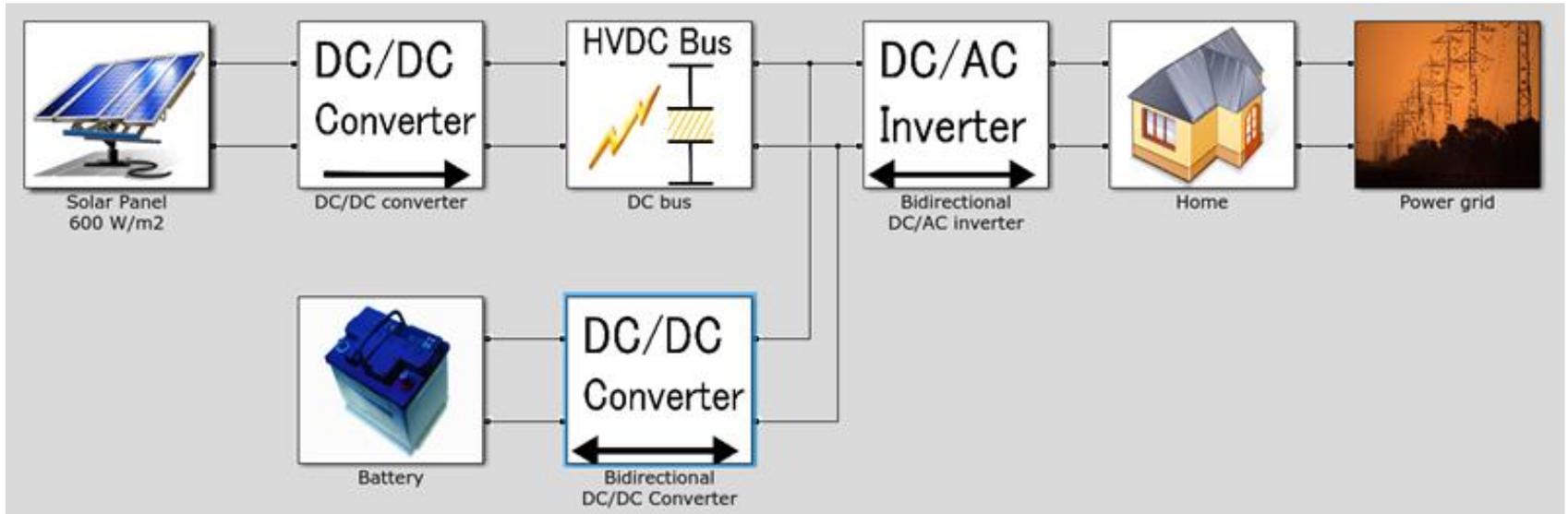
太陽光発電量の時間変化

仙台市防災対応型太陽光発電システム 25-Apr-2016 13時

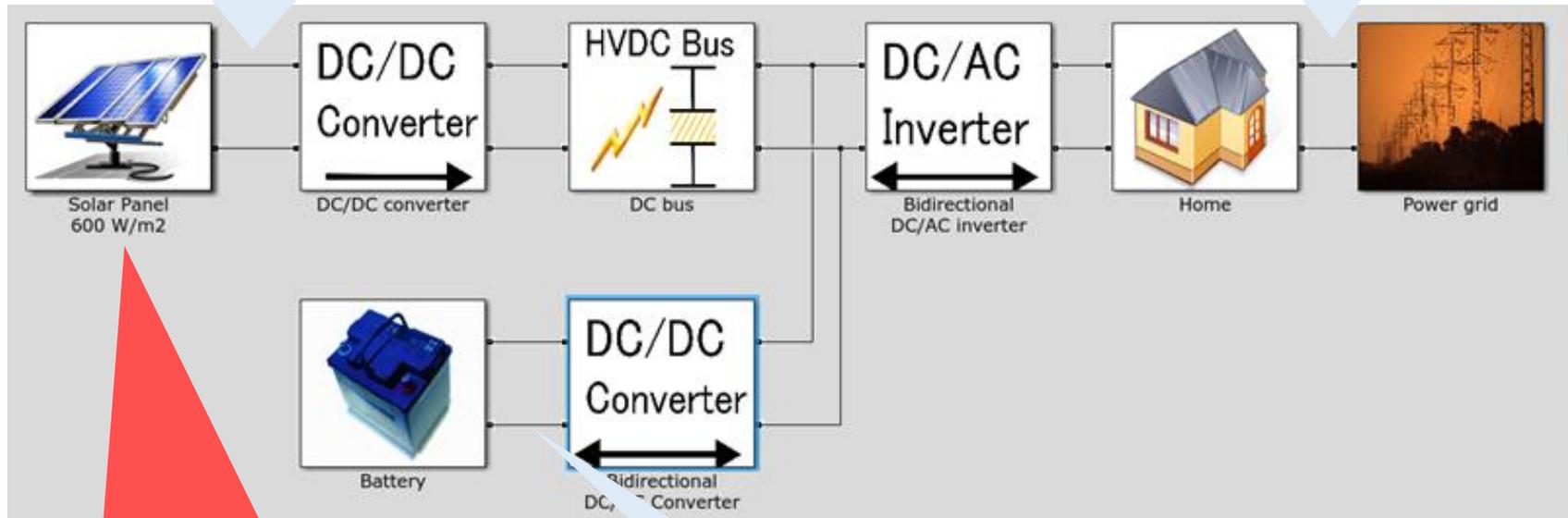
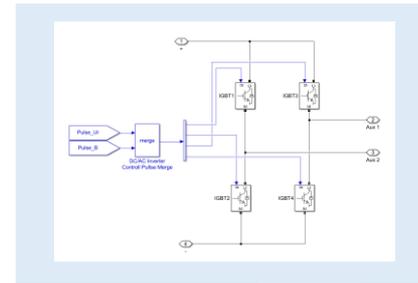
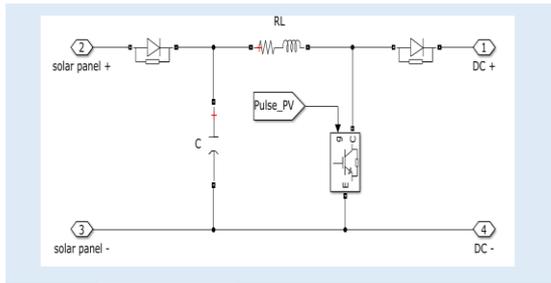
描画中の施設: 908



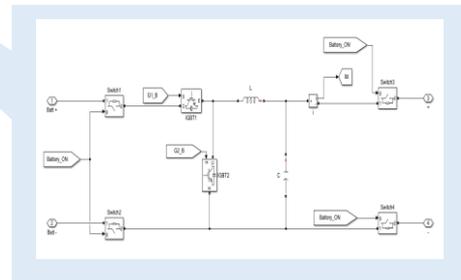
シミュレーションモデル



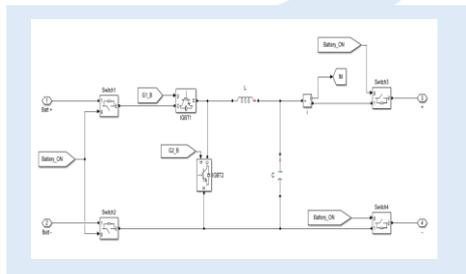
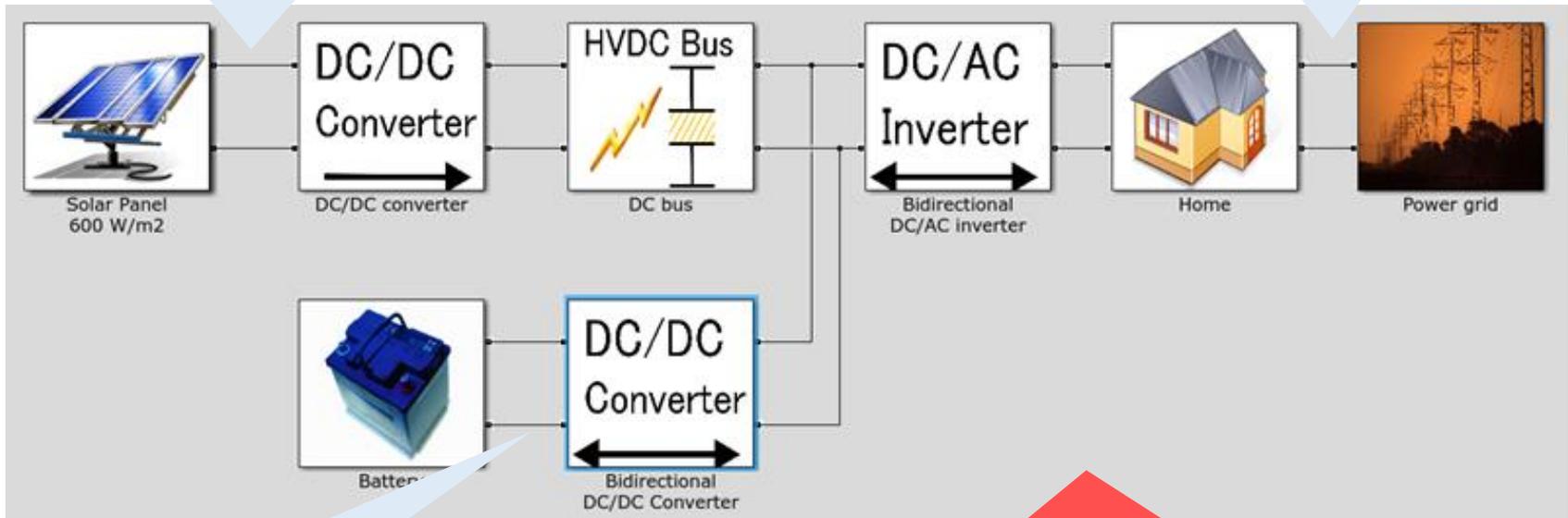
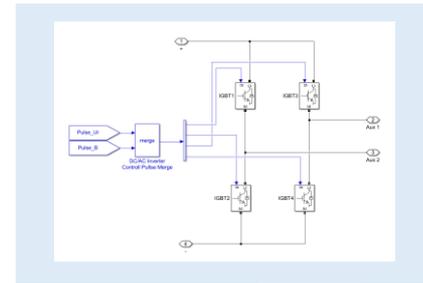
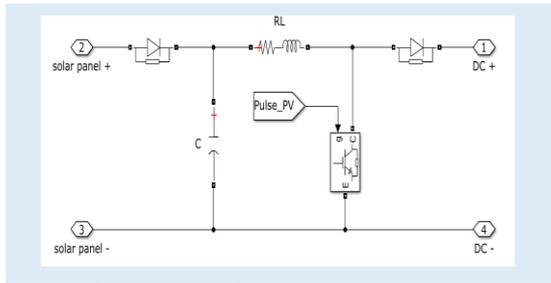
気象データの利用



天気予報と気温、気圧、日射量等の様々な気象データ

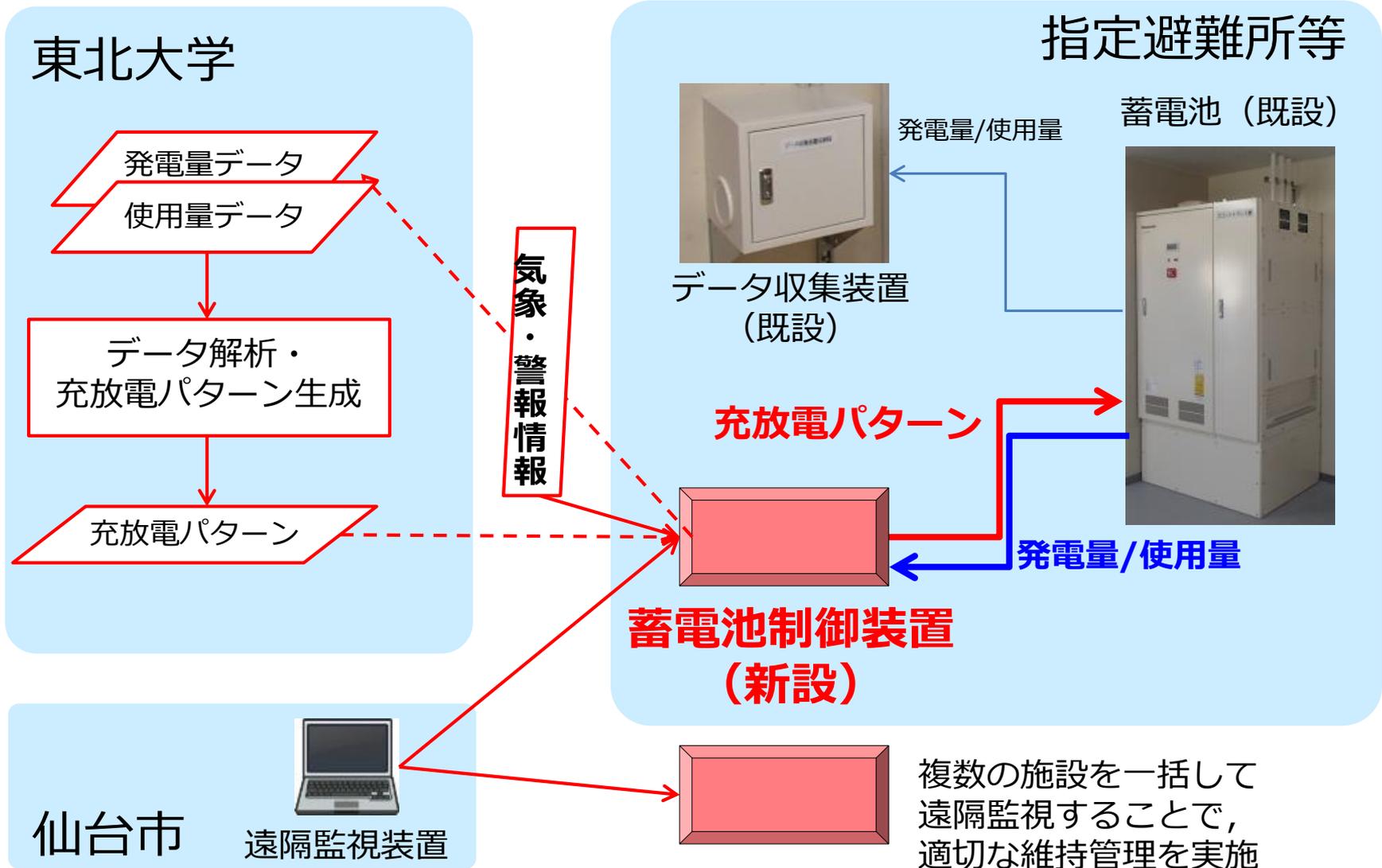


警報情報の利用



各種警報（大雨、洪水、暴風、暴風雪、大雪、波浪、高潮）を考慮

次世代型防災対応エネルギーマネジメント



次世代型防災対応エネルギーマネジメント

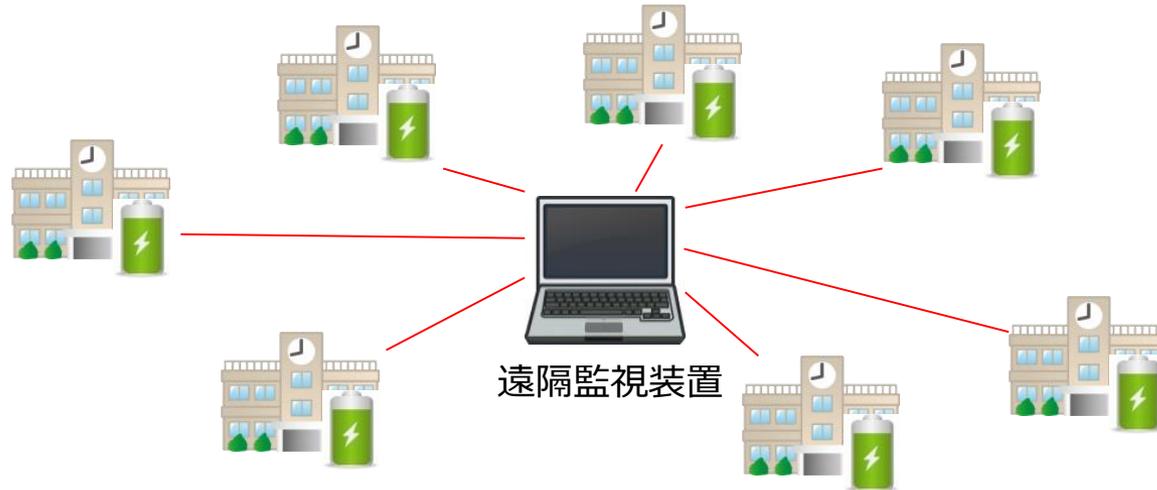
最適制御・予測技術を活かした防災対応型エネルギー マネジメントを確立

- 太陽光発電量，電力使用量データから余剰電力や電力需要パターンを予測
- 蓄電池を長寿命化するため，充電状態を制御
- 気象情報、警報情報等から蓄電量を予測・最適制御



- 余剰電力の有効活用，CO₂削減効果
- 蓄電池の長寿命化
- ピークシフトによる電力料金削減
- 遠隔監視による適切な維持管理
- 気象情報、警報情報等の利用による防災力強化

今後の展開：平成29年度に試験的に5箇所へ導入



- 1) 遠隔監視機能を備えており、設備利用率や故障情報等をリアルタイムで把握・集計が可能になる。
- 2) 気象情報や警報情報にも対応しており、防災力が強化される。
- 3) 他都市へも展開できるため、取組状況や結果を積極的に情報発信していく。