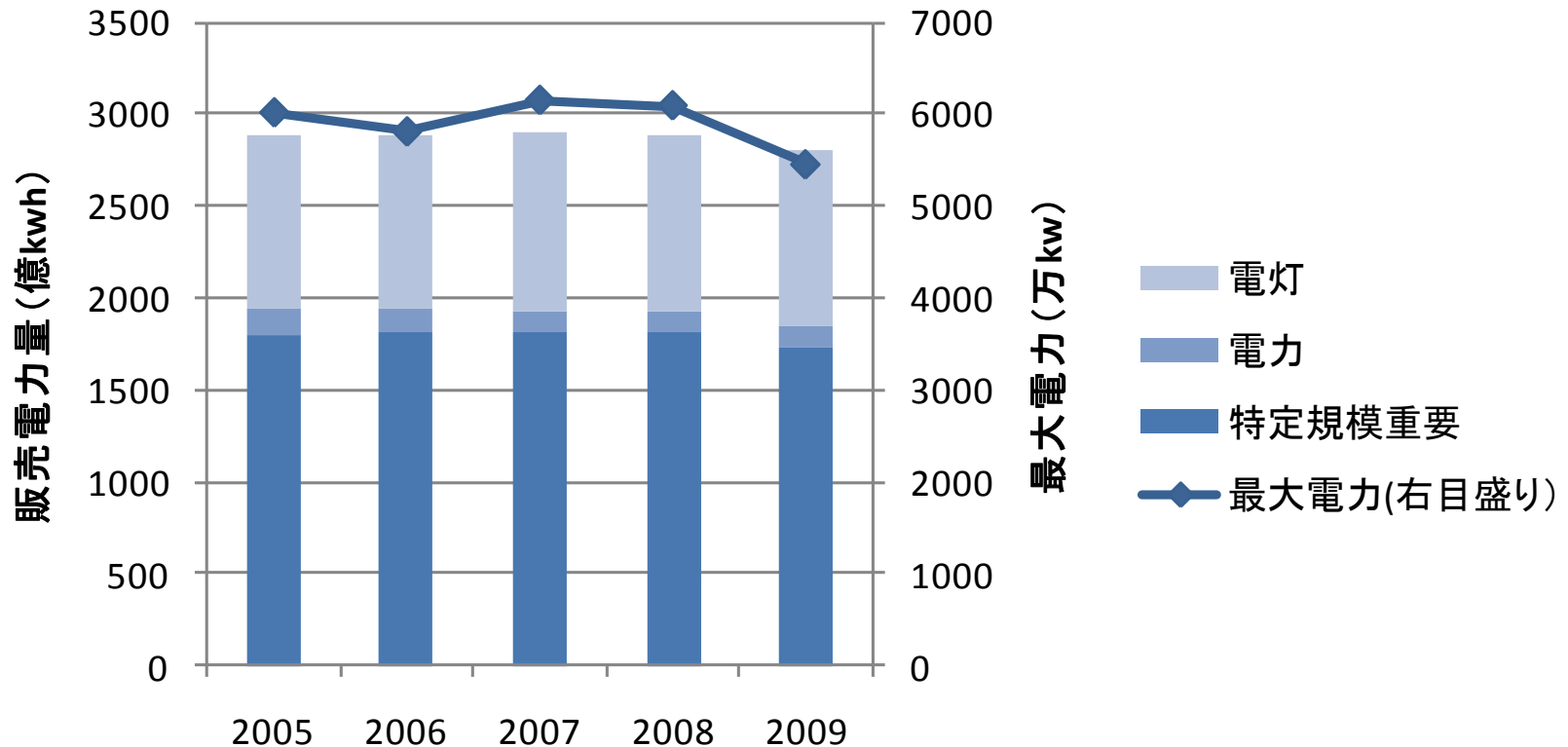


# 東北メガソーラー発電所の試算

東京大学大学院 工学系研究科  
今西佑希

# 電力需要(年単位)

## 東京電力の販売電力量



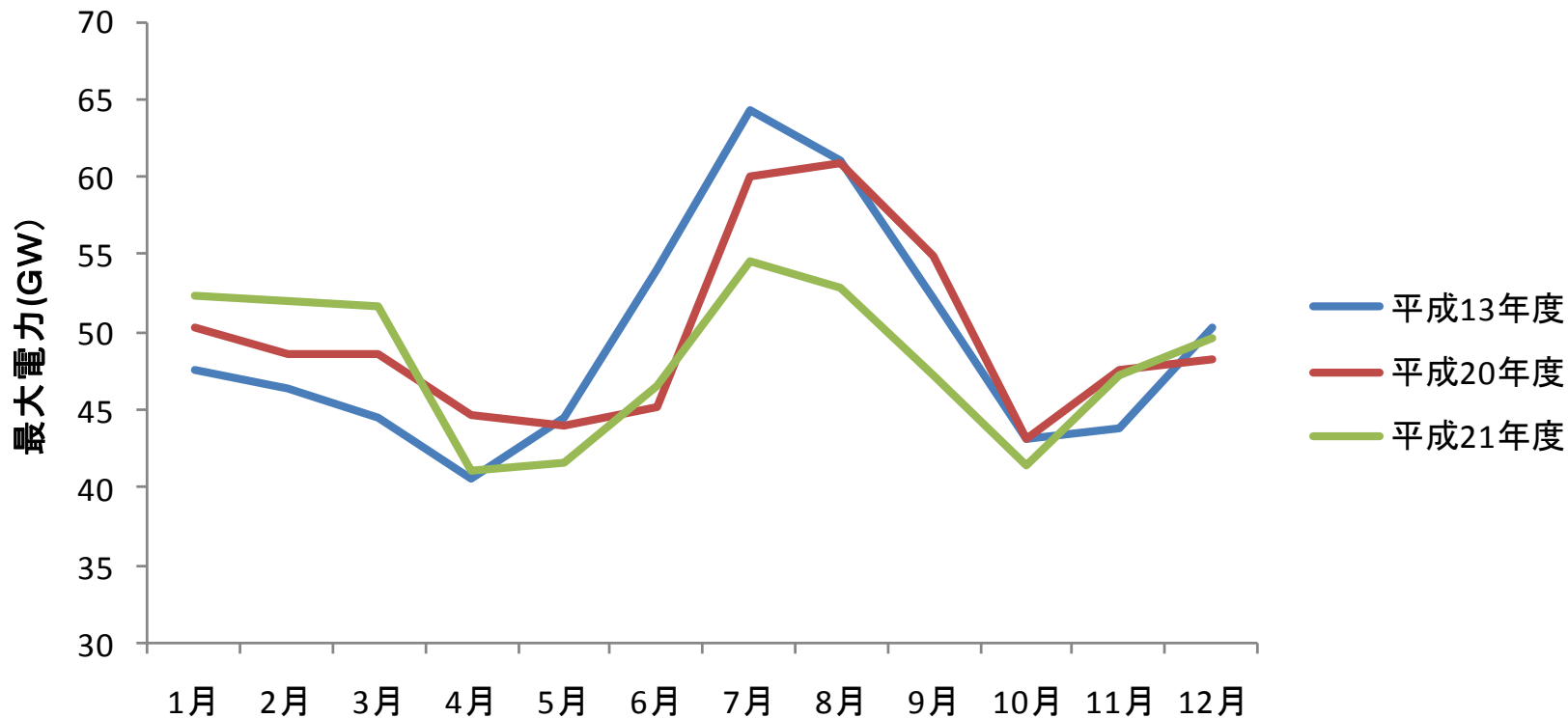
最大販売電力量 280,167百万kWh (2009年度)

最大電力 6,430万kW (2001年7月24日)

出所:東京電力HP

# 電力需要(月単位)

## 月別最大電力の推移



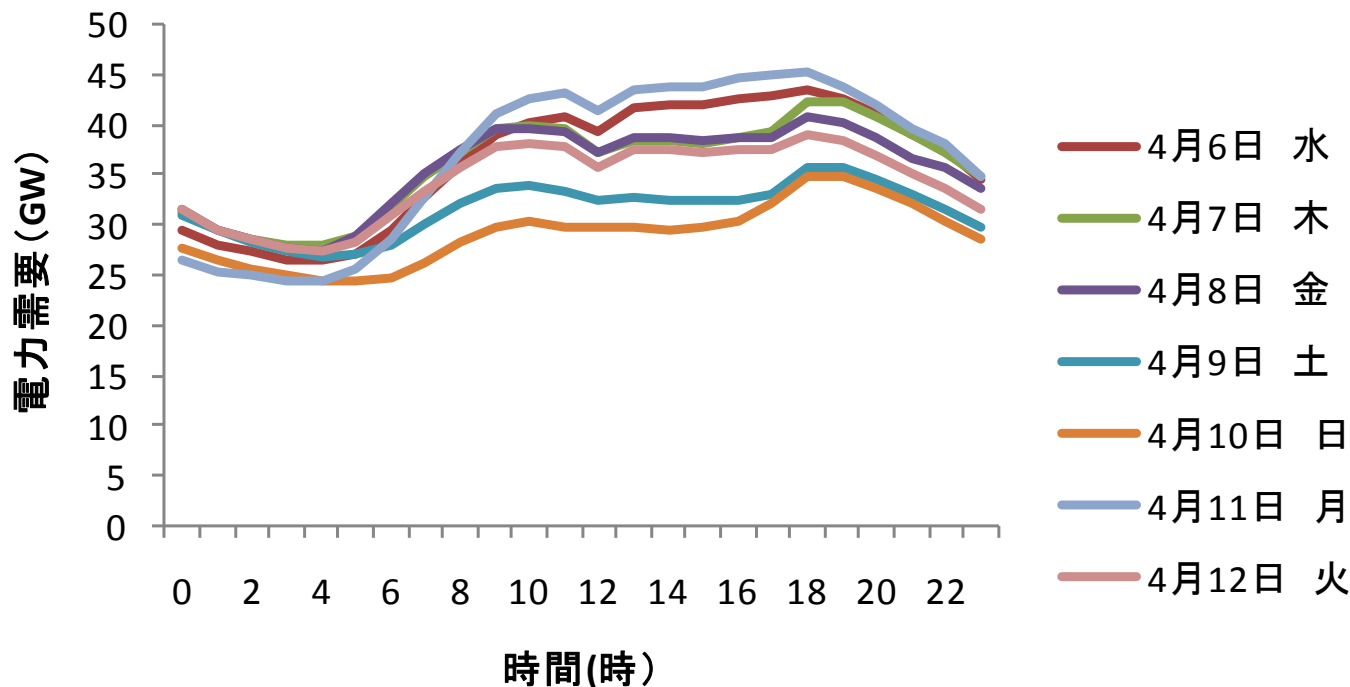
夏と冬が使用電力のピークとなる

夏の最大電力は気温と大きく連動する(猛暑だと使用電力も増大する)

出所:東京電力HP 数字で見る東京電力

# 電力需要(日単位)

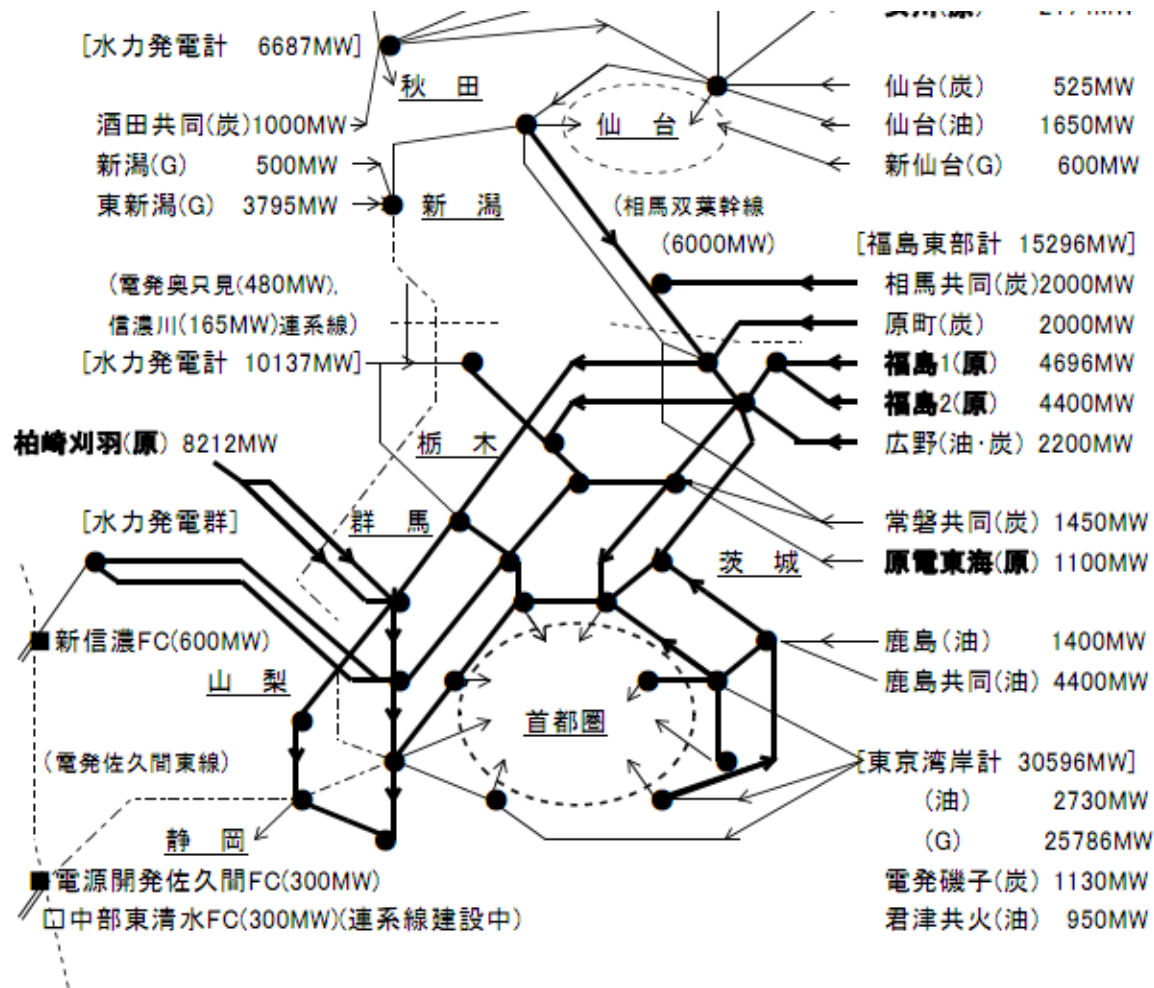
## 2010年度一時間ごとの電力需要



20時ごろに電力需要は最大となる。  
12時ごろのお昼休みには、電力需要も減少する  
土日の電力需要は、平日と比較して大きく減少する

出所: 東京電力HP 電気の使用状況のグラフより

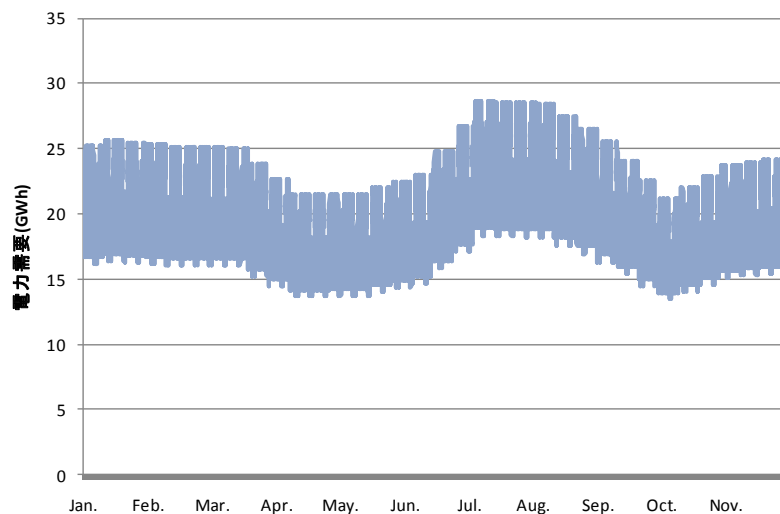
# 東京電力送電網



# 東京電力需要データ

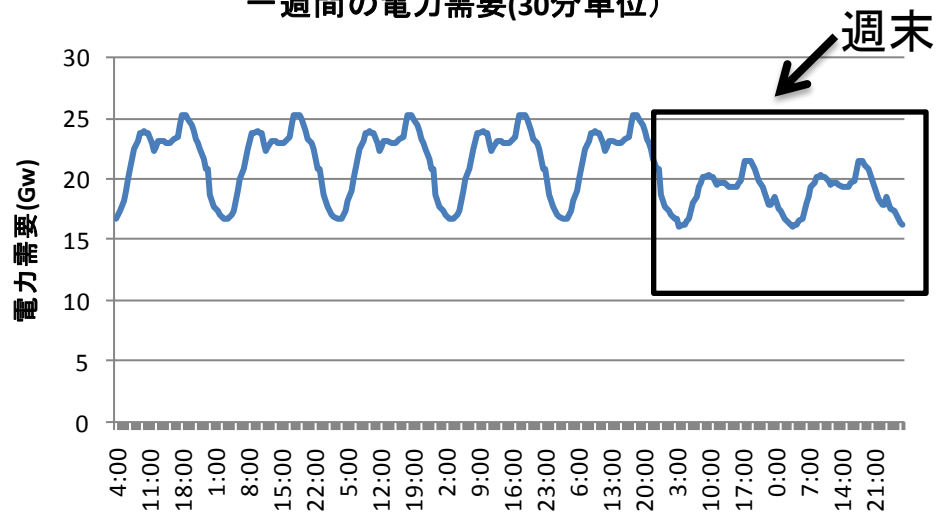
## 年間の需要変動

仮定した東京電力管轄内の一年分の電力需要(30分ごと)



## 一週間の需要変動

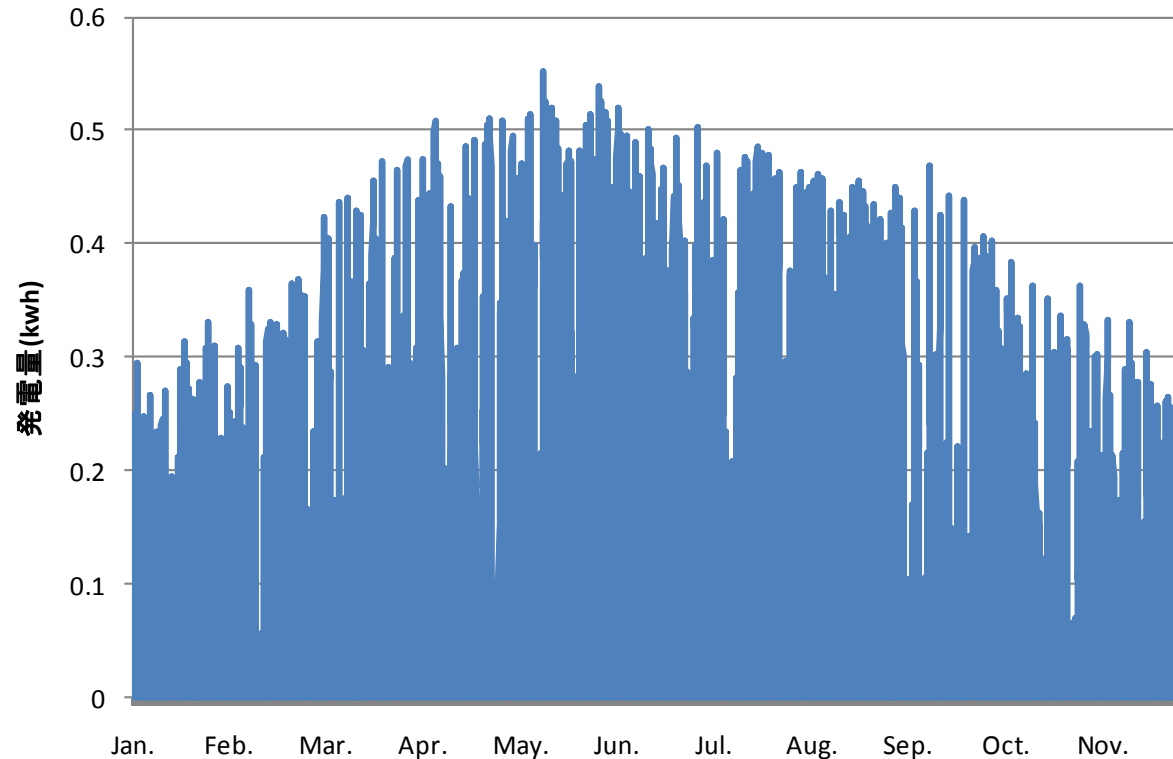
一週間の電力需要(30分単位)



現在東京電力が発表している去年の電力需要、2009年度の総発電量、月別の最大電力需要から一年間の電力需要を仮定。

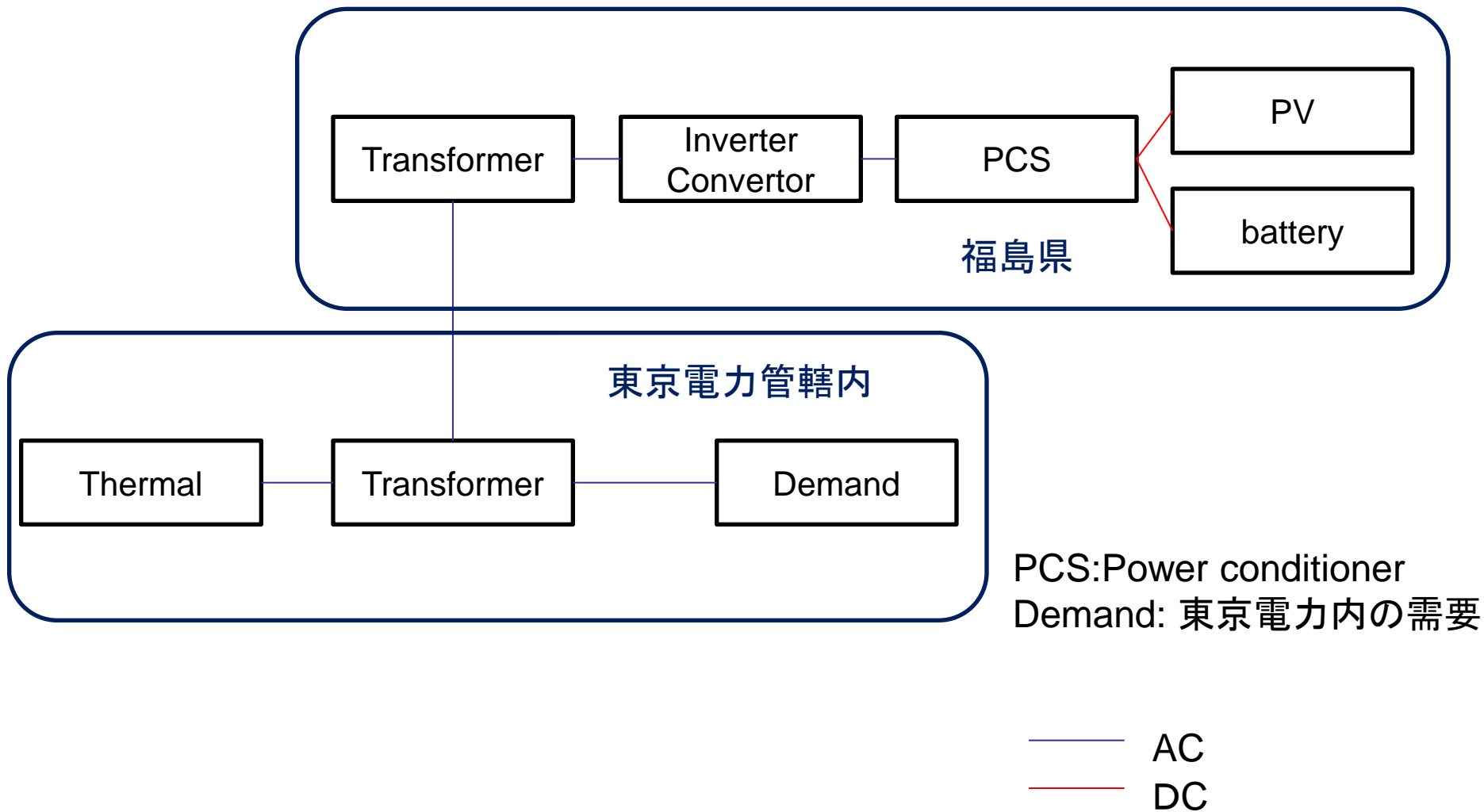
# 自然エネルギー発電量

定格1kwあたりの発電量(30分単位)



気象庁のホームページにある福島市の日射量及び気温から30分ごとの発電量を算出。

# 電力系統のモデル化



# 評価項目について

## 利得

- 売電収入  
発電電力による収入
- CO2排出量削減利得  
CO2排出削減に伴う利得
- ピークカット利得  
火力発電所の容量を削減することによる、必要設備容量削減の利得
- 人件費削減利得  
火力発電所の容量を削減することによる、人件費の削減の利得

## 費用

### 初期費用

- 太陽電池設備費用
- 二次電池設備費用

### 年間費用

- 太陽電池メンテナンス費用
- 二次電池メンテナンス費用

# 評価項目の変数一覧

火力発電設備単価	250000[円/kW]
火力発電耐用年数	15[年]
二次電池価格	30000[円/kWh]
太陽電池価格	300000[円/kW]
風力発電価格	300000[円/kW]
二次電池耐用年数	15[年]
太陽電池耐用年数	20[年]
風力発電耐用年数	20[年]
排出権取引価格	2500[円/ton-CO <sub>2</sub> ]
火力発電の人件費	2.3[円/kW]
二次電池メンテナンス費用	20%(本体価格の)
太陽電池メンテナンス費用	20%(本体価格の)
二次電池利用範囲	30%-70%
二次電池のコスト削減率	20%
太陽電池のコスト削減率	20%

# 電力マネジメント

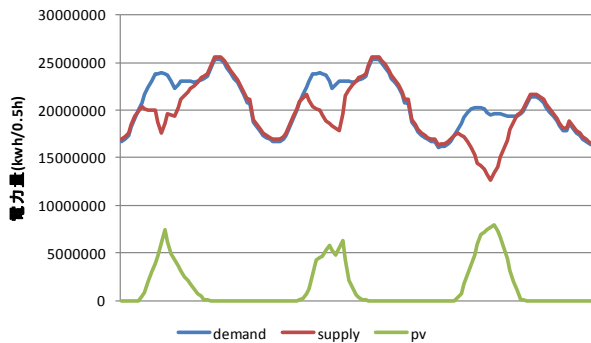
## 太陽光発電の導入に伴う課題

- ・電圧の不安定化
- ・供給能力の不安定化

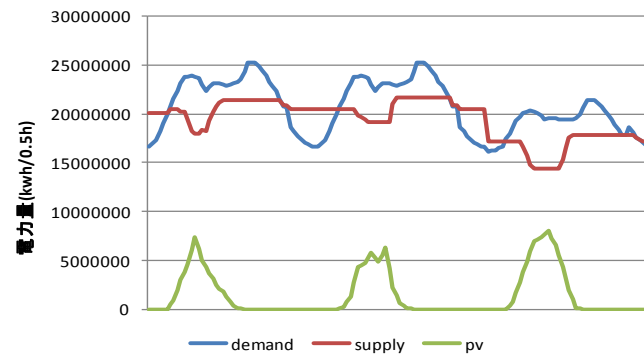
## 二次電池の導入によって

- ・供給能力、電圧の安定化
- ・火力発電の供給ピークを削減することで、火力発電の設備容量を削減する
- ・系統から電力を充電可能とすることで、火力発電の供給量の平滑化を実現

## 電力マネジメントのイメージ

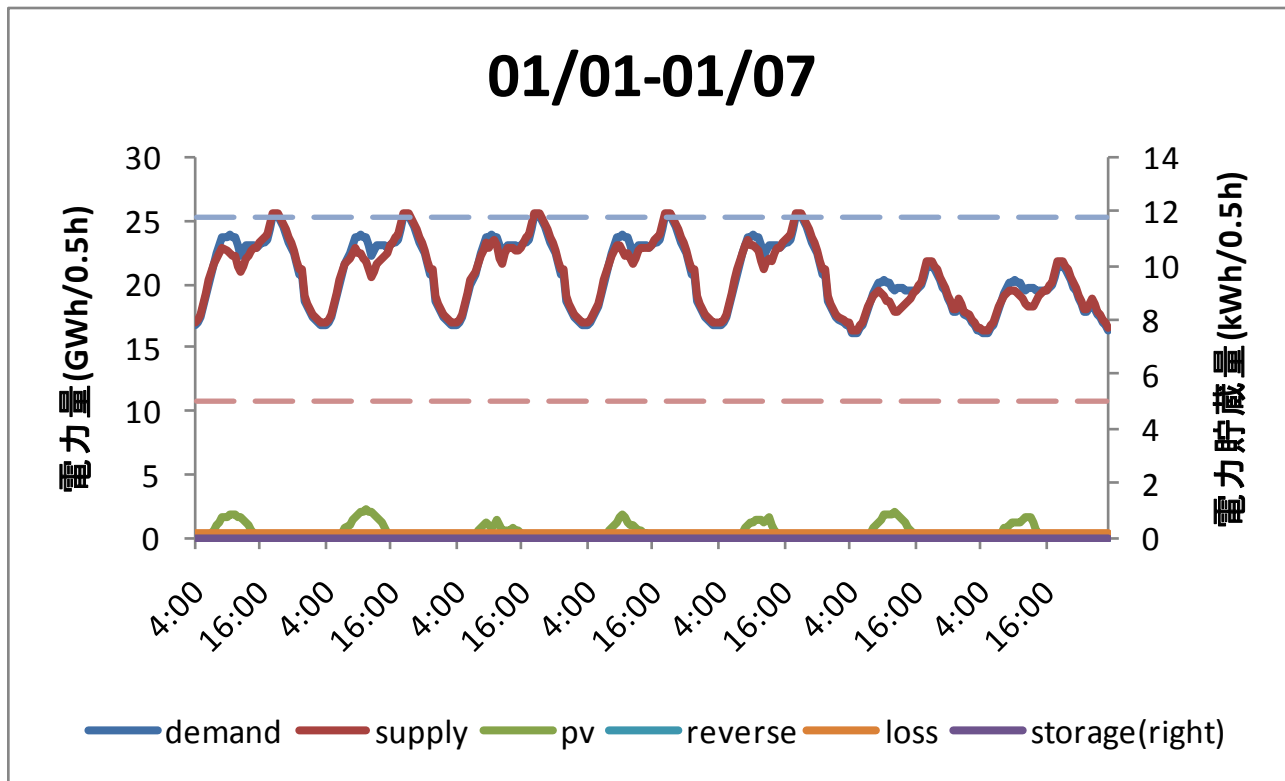


二次電池なし

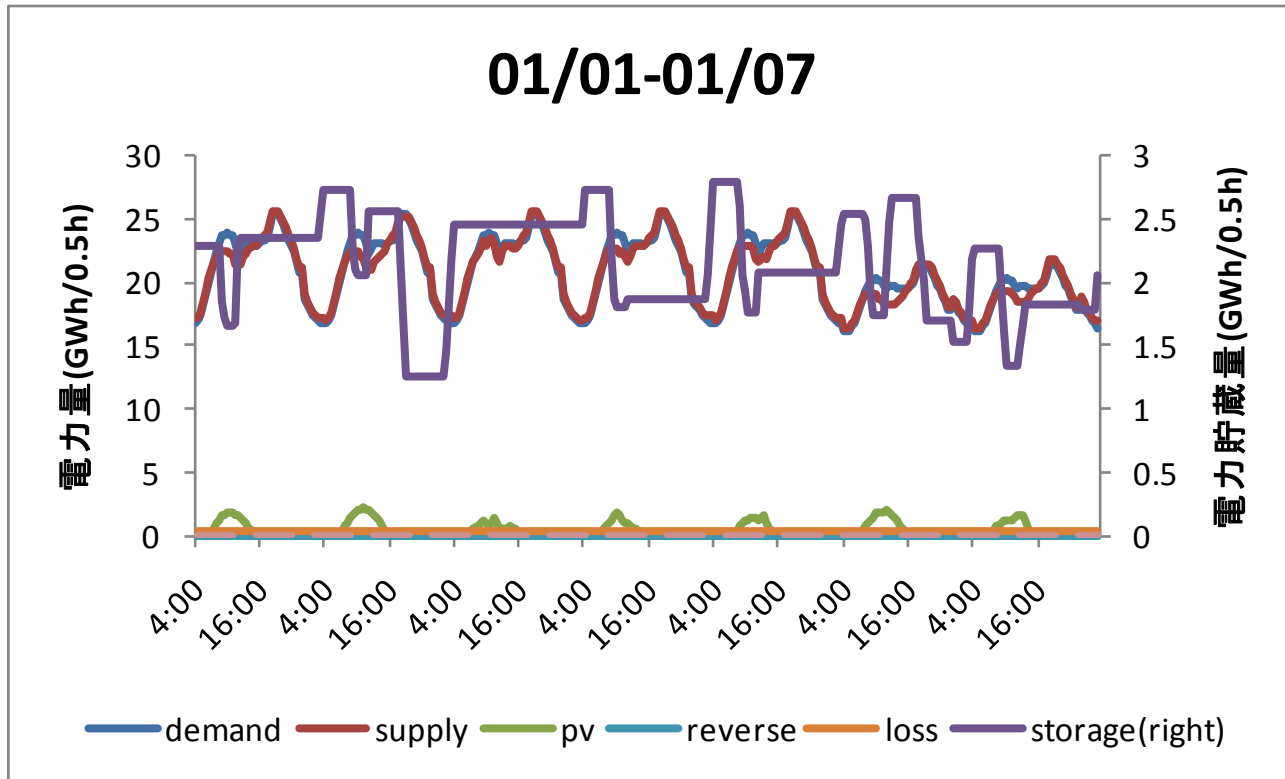


二次電池あり

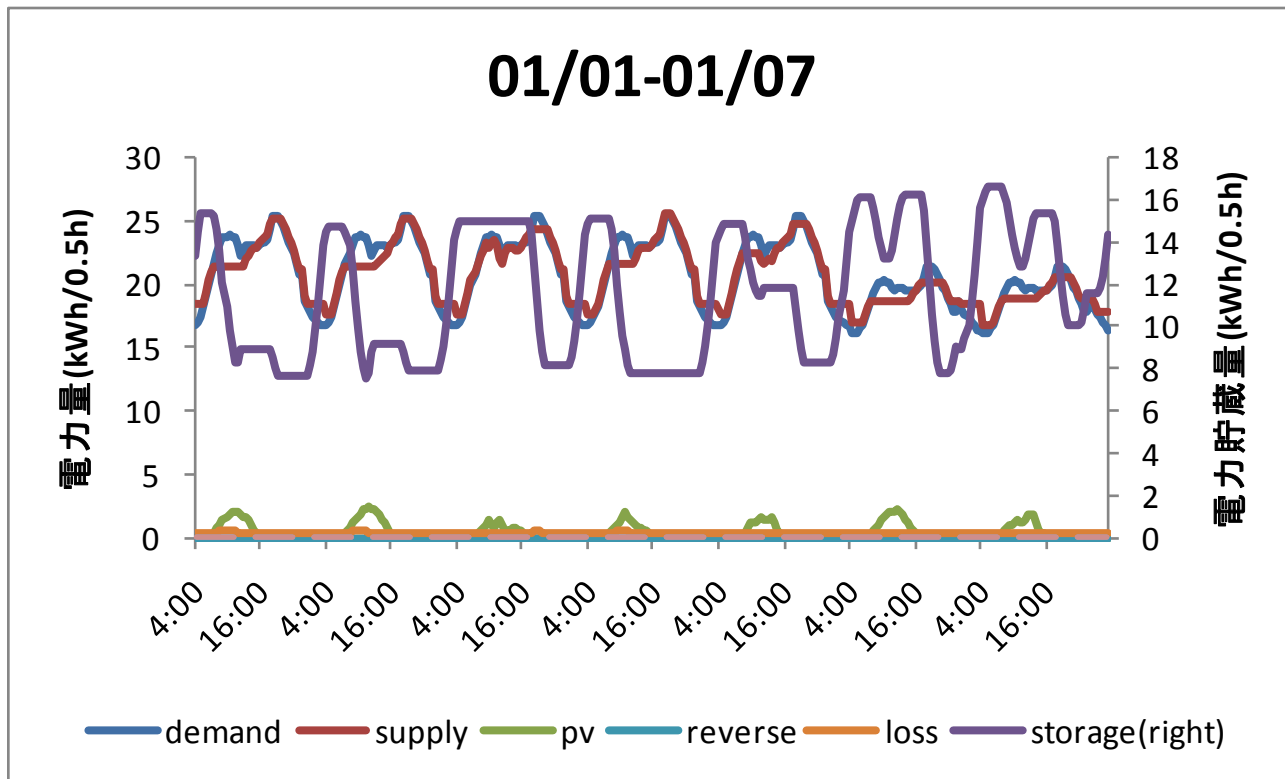
# PV8GWp LIB0GWh



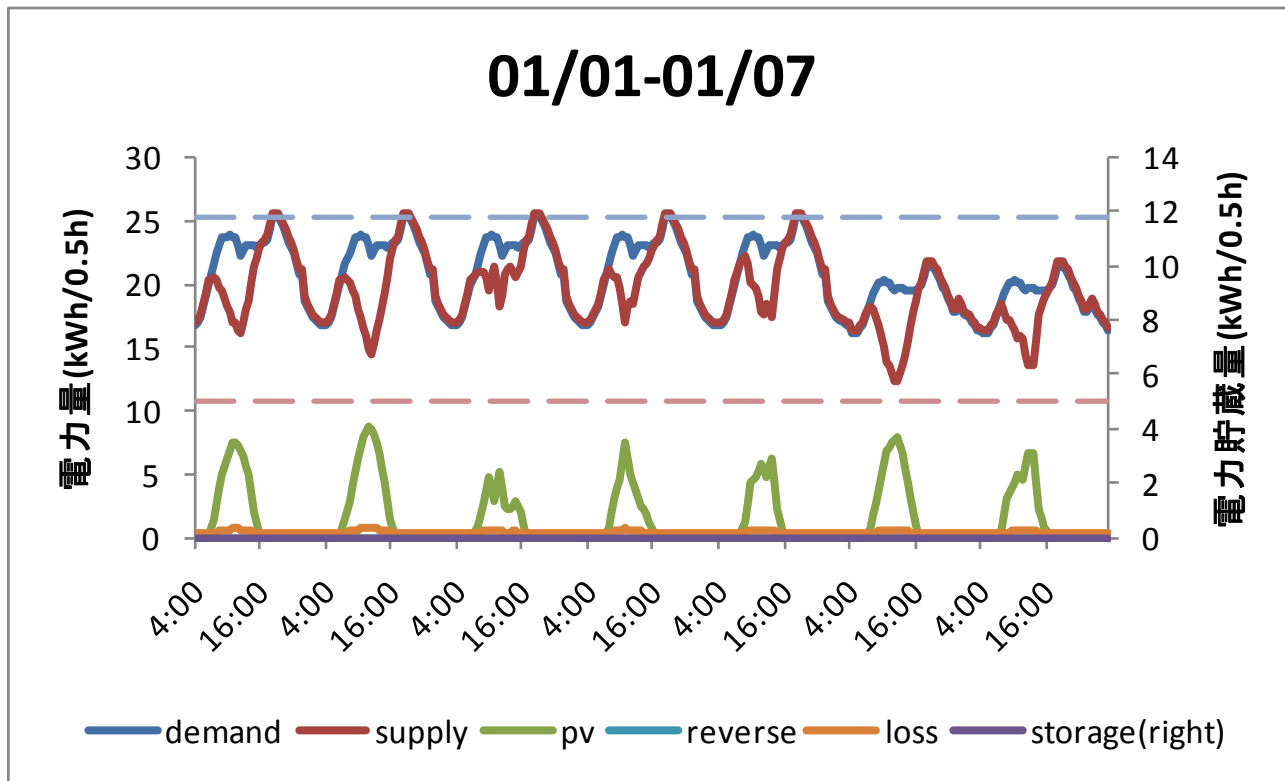
# PV8GWp LIB4GWh



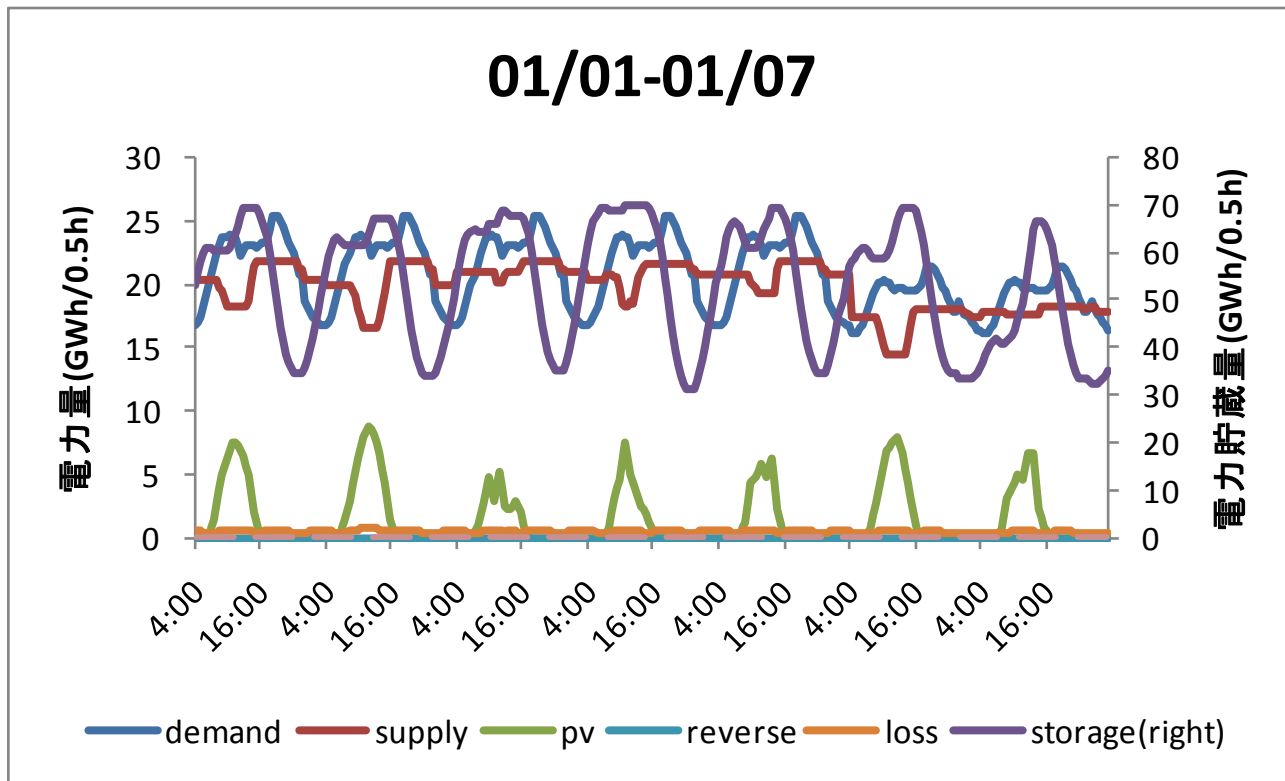
# PV8GW<sub>p</sub> LIB24GWh



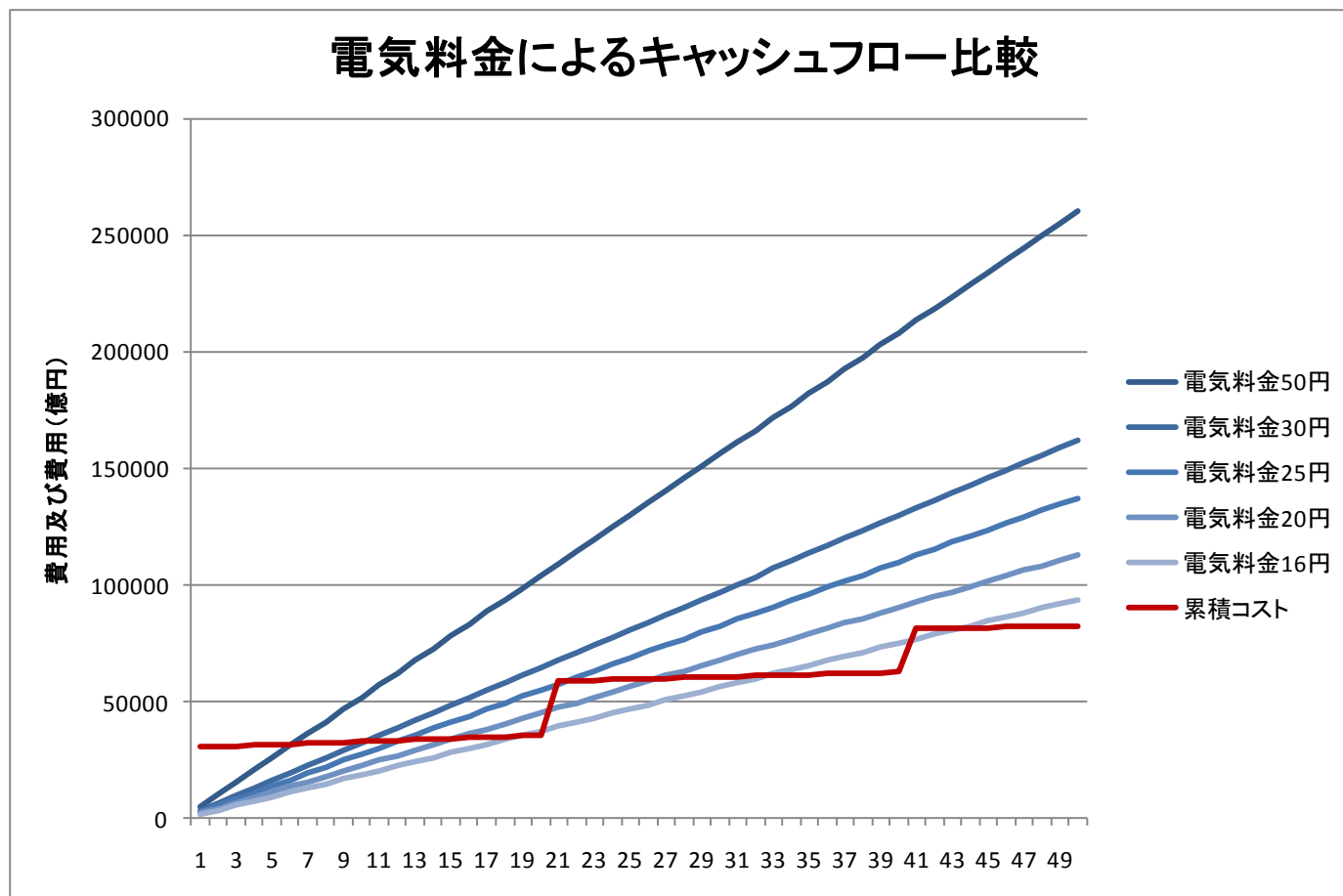
# PV30GW<sub>p</sub> LIB0GWh



# PV30GW<sub>p</sub> LIB100GWh



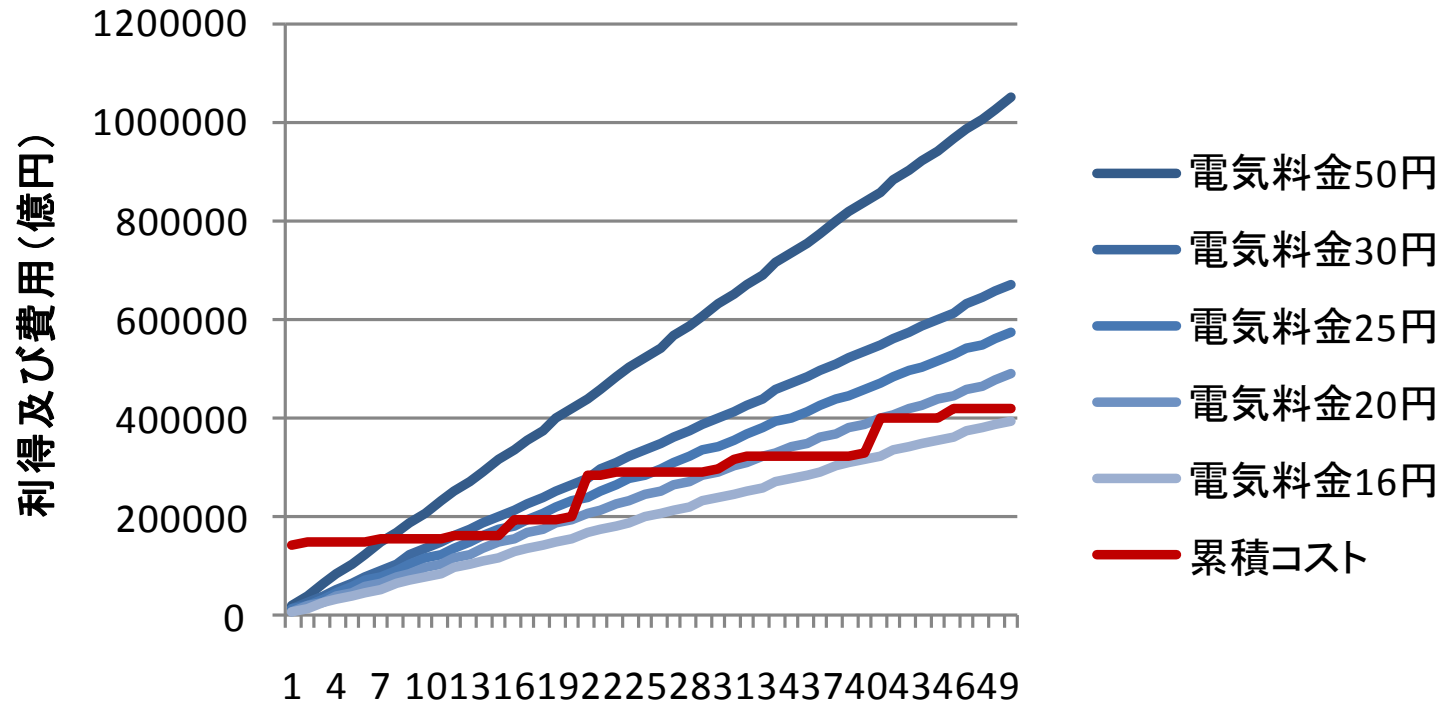
# PV8GW、LIB4GWh導入のケース



電気料金	16円/kWh	20円/kWh	25円/kWh	30円/kWh	50円/kWh
投資回収年数	19年	16年	13年	11年	7年

# PV30GW、LIB100GWh導入

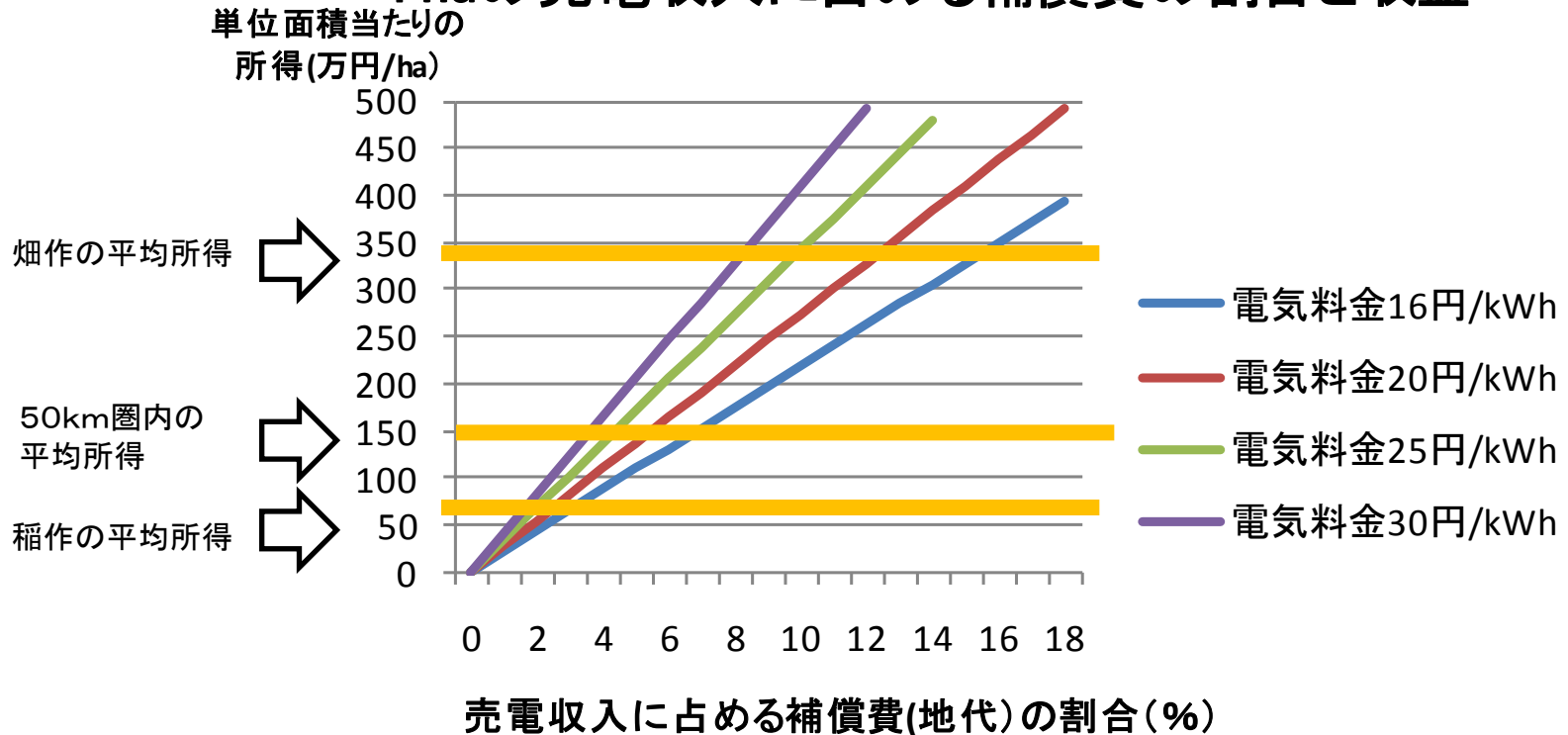
## 電気料金によるキャッシュフロー比較



電気料金	16円/kWh	20円/kWh	25円/kWh	30円/kWh	50円/kWh
投資回収年数	36年	34年	15年	12年	8年

# 補償費の割合と収益の関係

## 1 haの売電収入に占める補償費の割合と収益



電気料金が16円/kwhの場合、稲作の土地については2.5%、畑作の土地については15.5%、平均して7%売電収入に占める補償費の割合を設定すれば、以前と同等の所得を得ることができる

出所：農林水産省 統計情報 市町村の姿

# 日本の全電力を太陽光発電でまかなうときの必要面積試算

日本の1日の平均発電実績  
2.5 TWh/day

太陽光発電に必要な面積  
実行効率を12%と仮定した  
場合

8800平方キロメートル (94km四方)

資源エネルギー庁H21年度調べ

国土地理院承認 平13総規 第367号

