

# 学内のピーク電力抑制策の検討

## ～デマンド・レスポンス制御の試行～

経済産業省の「次世代エネルギー技術実証事業」

施設管理部施設管理課  
施設・環境計画推進室

# 実証事業の概要

## <事業名>

経済産業省の「平成26年度次世代エネルギー技術実証事業」  
「エネルギーマネジメントシステムの構築に係る実証事業／  
ネガワット取引に係るエネルギーマネジメントシステム構築と実証」

## <事業者>

ダイキン工業株式会社, 中部電力株式会社

## <実証の目的>

電気事業者と連携したデマンドレスポンス(DR)システムを構築  
このシステムを活用したネガワット取引の有効性評価の実証試験

## <デマンドレスポンス>

電力需給が逼迫した際などに、電力会社等からの電力抑制要請に  
応じて使用電力を抑え、電力の安定供給を図る仕組みのこと。  
使用電力を抑えた消費者には、その抑制量に応じて対価が支払われる

# 実証事業の対象建物

## アジア法交流館 概要

構造 RC造

地上5階建

建築面積 1,424㎡

延床面積 5,487㎡

実施設計 (株)教育施設研究所

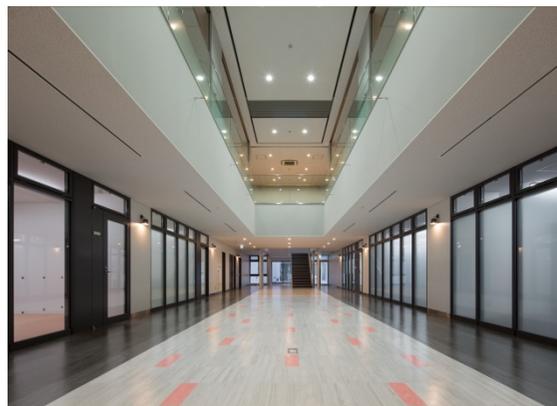
実施設計 (株)総合設備

コンサルタント

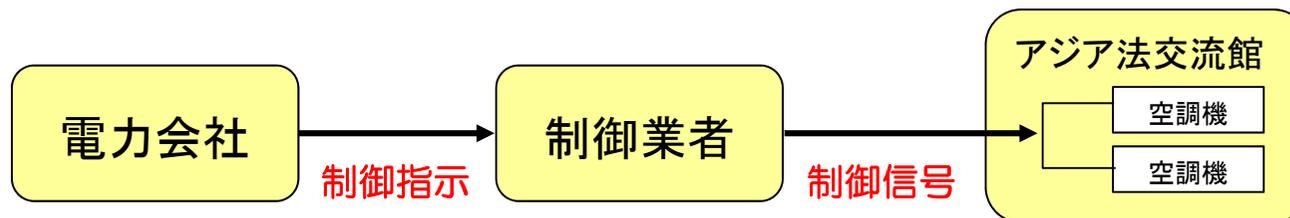
建築施工 (株)鴻池組

電気施工 北陸電気工事(株)

機械施工 日比谷総合設備(株)



# デマンドレスポンス(DR)制御の実施概要



## <DR制御の流れ>

- ・外部から任意時間にエアコン省エネ制御を実施(月4回, 1時間/回)

## <省エネ制御の内容> ※居住者が気づかない程度の制御になるのでは

- ・設定温度の緩和(暖房時:設定温度1~2°C下げ、1時間後に元に戻る)
- ・省エネ制御中でも、ユーザーが必要と思えば設定変更が可能
- ・制御内容と対象エリアはユーザーと事前相談して決定

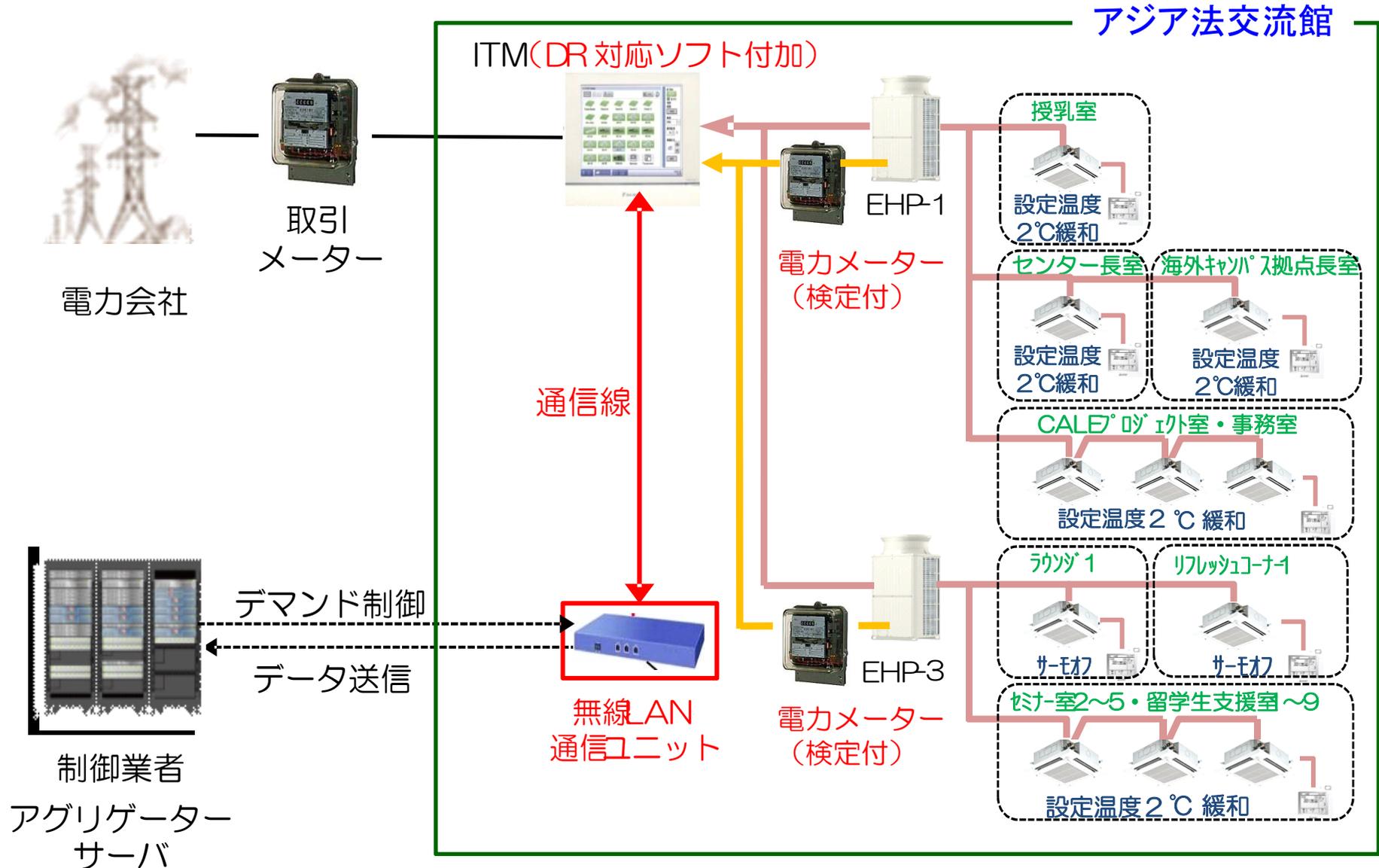
## <全学的なDR位置付け>

- ・学内の電力デマンド抑制・省エネ施策のモデル事業(全学展開を見据えて)
- ・来る電力システム改革への準備対応(学内エネルギーマネジメントの一環)

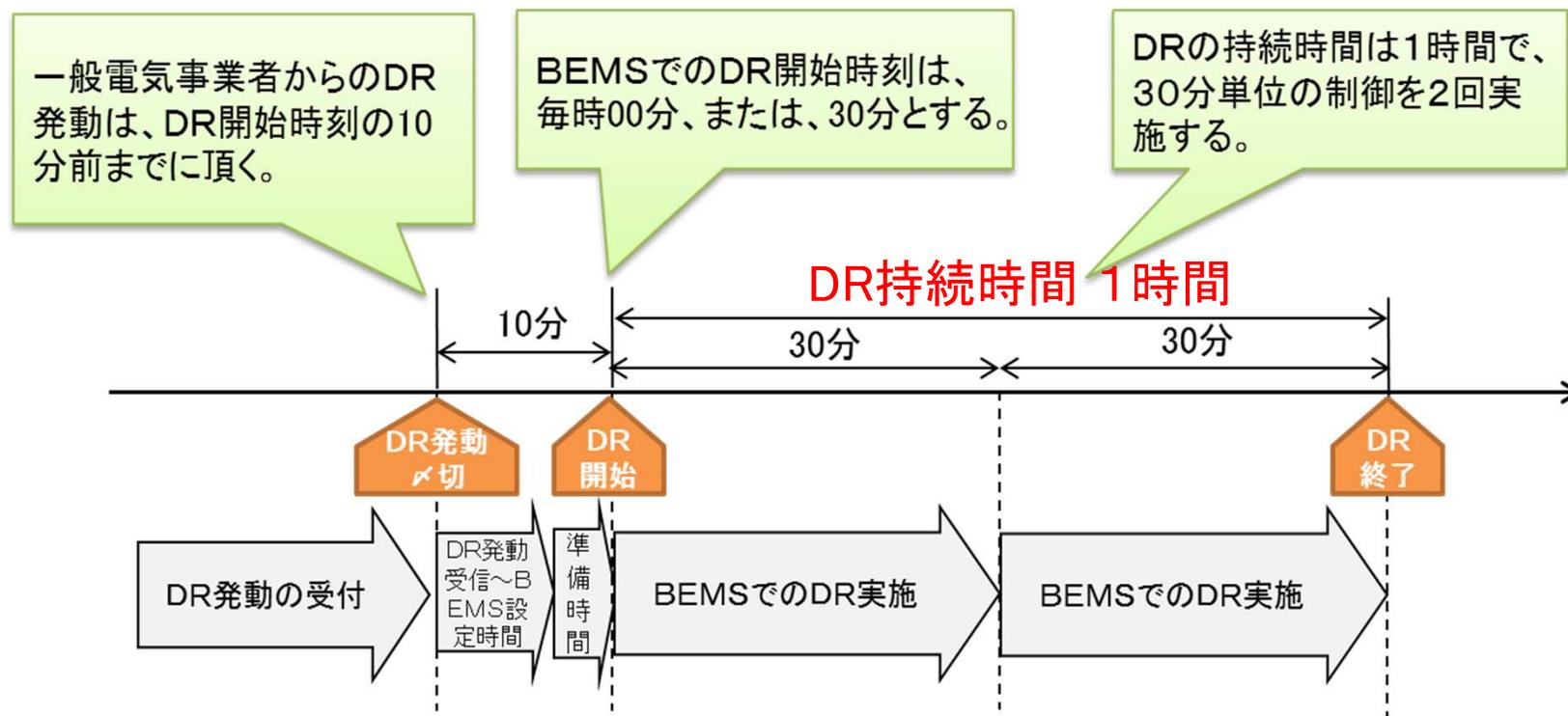
## <部局のメリット>

- ・得られた電力削減量による光熱費削減とDR事業者からの報酬配当

# DR実証の対象とシステム



# DR制御の詳細と期間



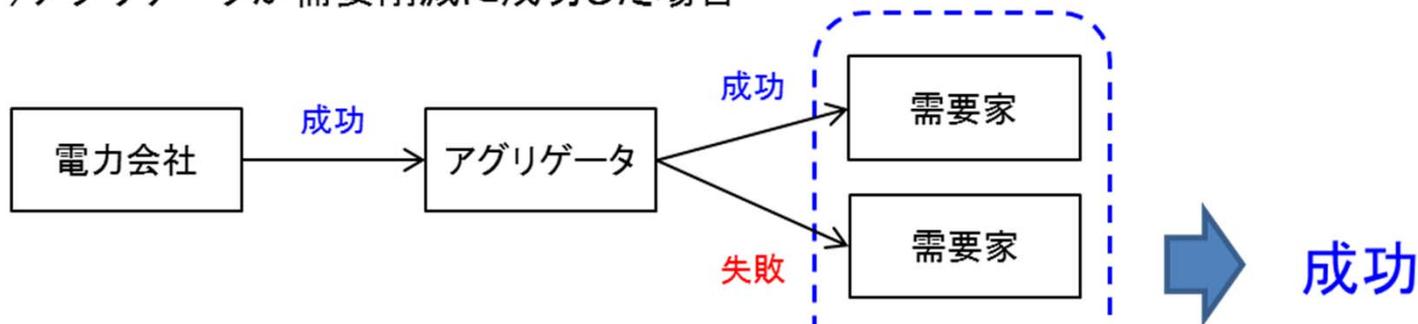
| 時期         | 時間帯           | 回数  |
|------------|---------------|-----|
| 夏(8, 9月)   | 13~17時        | 各4回 |
| 秋(10月)     | 13~17時        | 2回  |
| 秋(11月)     | 9~11時, 17~19時 | 2回  |
| 冬(12月, 1月) | 9~11時, 17~19時 | 各4回 |



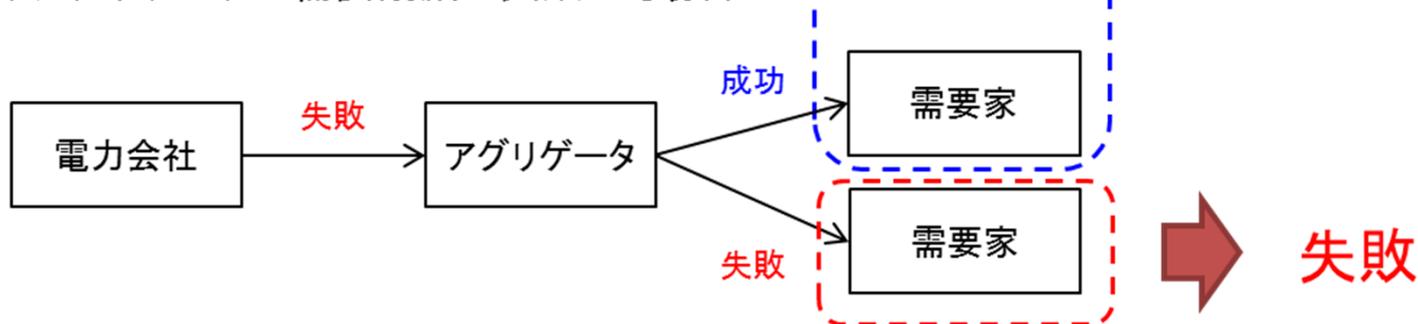
# DR制御の成功・失敗判定

DR制御の成功・失敗は、電力会社側と需要家側に分けて判定  
「電力会社側：失敗 かつ 需要家側：失敗」の場合に  
需要家（アジア法交流館）でDR失敗と判定される

(1) アグリゲータが需要削減に成功した場合



(2) アグリゲータが需要削減に失敗した場合



# DR成功の基準と需要家へのインセンティブ

基本報酬と従量報酬に分かれる

事前に申請した抑制kW値（契約DR容量）により 基本報酬を算定  
 実際の抑制kWh実績値（需要家削減実績）により 従量報酬を算定

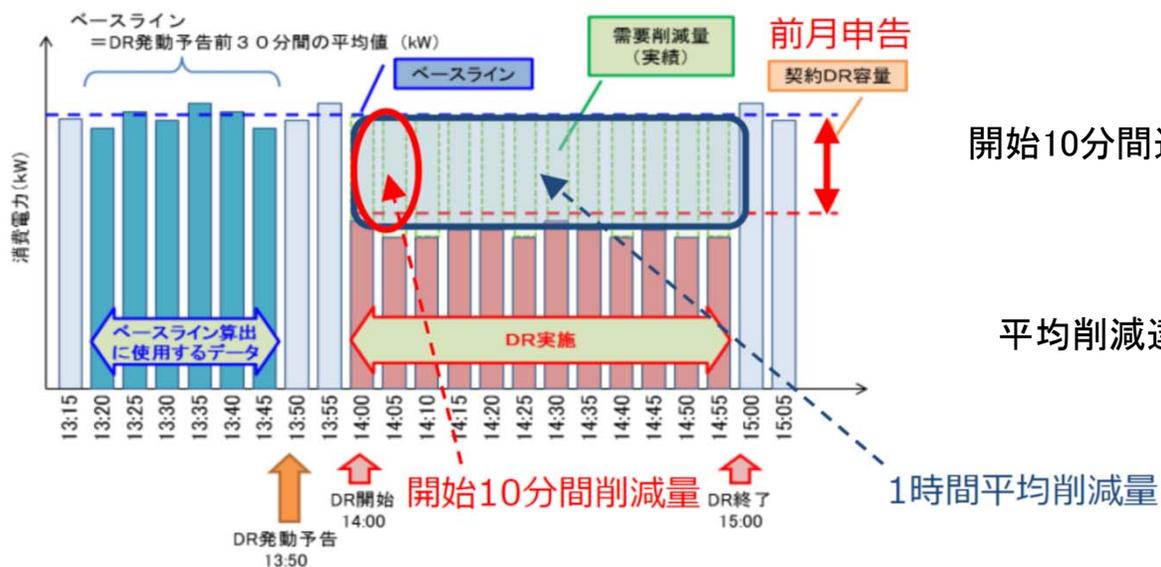
| 要件            |             | 10分前予告DR  |                          |
|---------------|-------------|---|--------------------------|
| DR成功の基準<br>※1 | ①アグリゲータ側の判定 | DR開始時刻から10分間の需要削減量が契約容量の <b>90%以上</b><br>かつ<br>持続時間(1時間)の平均削減量が契約容量の <b>90%以上</b> |                          |
|               | ②需要家側の判定    | DR開始時刻から10分間の需要削減量が契約容量の <b>70%以上</b><br>かつ<br>持続時間(1時間)の平均削減量が契約容量の <b>70%以上</b> |                          |
| 需要家への報酬       | 基本          | 単価(税抜)  | 1,083円/(kW・月)            |
|               |             | 支払  | 月ごとに、「基本報酬×成功日数/発動日数」を支払 |
|               | 従量          | 単価(税抜)  | 20円/kWh                  |
|               |             | 支払  | 需要削減量×単価 ※契約容量の150%を上限。  |

※1 基本報酬の算定に利用

# DR発動実績および判定結果(12月)

| 発動日       | 通告時間  | 発動時間        | 開始10分間達成率 | 平均削減達成率 | 判定 |
|-----------|-------|-------------|-----------|---------|----|
| 12月15日(火) | 16:50 | 17:00~18:00 | 358%      | 488%    | ○  |
| 12月17日(木) | 16:50 | 17:00~18:00 | 244%      | 228%    | ○  |
| 12月18日(金) | 8:50  | 9:00~10:00  | ▲242%     | 97%     | ×  |
| 12月22日(火) | 8:50  | 9:00~10:00  | 0%        | 0%      | ×  |

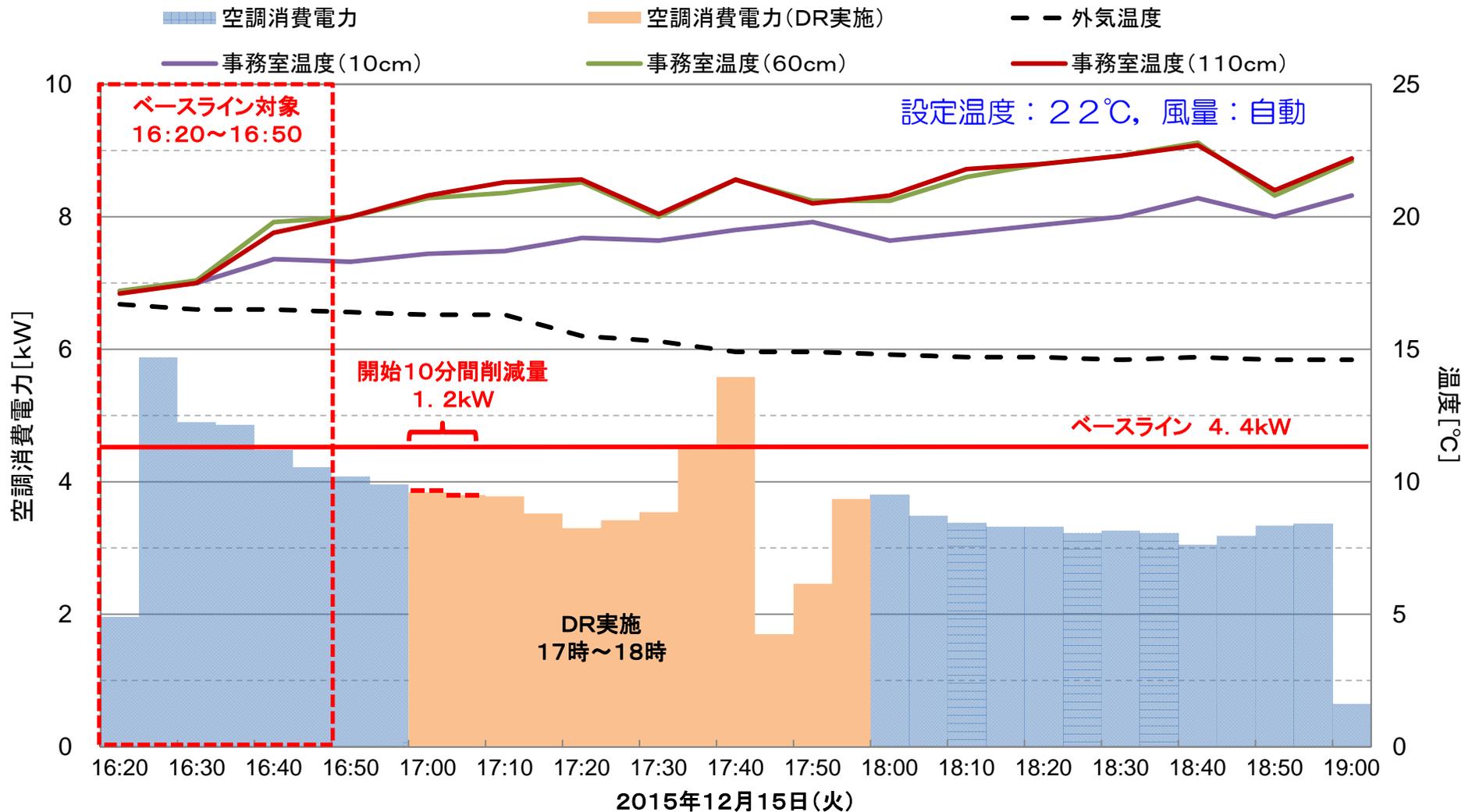
※12月22日は、設備工事の実施により、DR制御が停止



$$\text{開始10分間達成率} = \frac{\text{開始10分間削減量 (kW)}}{\text{契約DR容量 (kW)}}$$

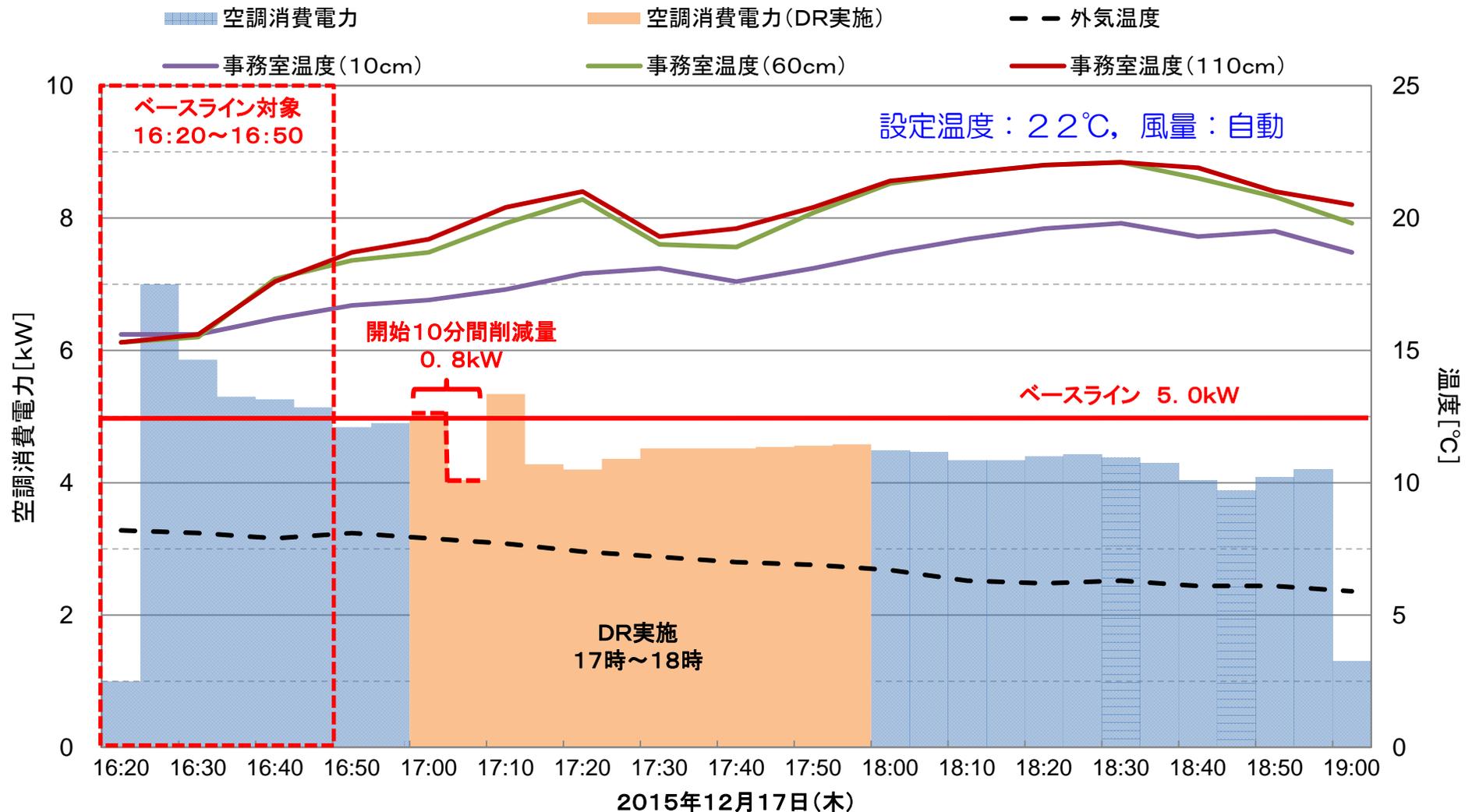
$$\text{平均削減達成率} = \frac{\text{1時間平均削減量 (kW)}}{\text{契約DR容量 (kW)}}$$

# DR制御: 1回目の消費電力と室内環境



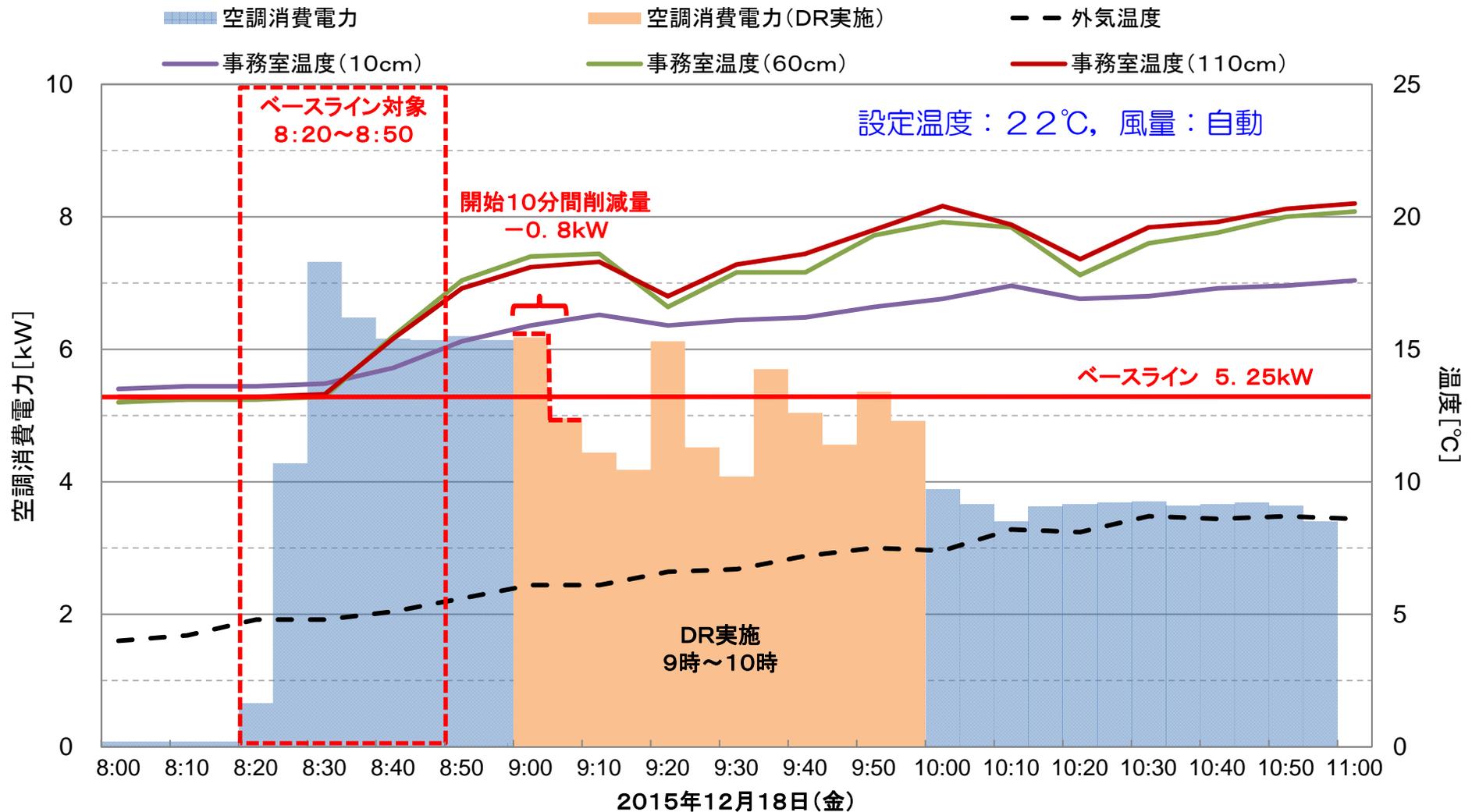
- 電力消費: 開始10分間 **1.2kW削減**, DR実施1時間 **9.8kWh削減**
- 室内温度: 足元(FL+10cm)\_DR開始50分後から **約1°C低下**,  
腹部(60cm)・頭部(110cm)\_DRによる室温変更に伴い **±2°C**を推移
- 室内温度: DR終了後, 実施前の水準まで**回復**

# DR制御: 2回目の消費電力と室内環境



- 電力消費: 開始10分間 **0.8kW削減**, DR実施1時間 **4.6kWh削減**
- 室内温度: 足元(10cm) 変化小さい, 腹部(60cm)・頭部(110cm) DR開始25分経過後からDRによる室温変更**設定と同じ2°C低下**
- 室内温度は, DR終了後, 実施前の水準に**回復**

# DR制御: 3回目の消費電力と室内環境



- 電力消費: 開始10分間 **0.8kW増加**, DR実施1時間 **1.9kWh削減**
- **朝の空調立上り**時間帯は電力削減の期待薄 → 予熱開始時間を早めると期待あり
- 室内温度: 足元(10cm)は変化しない, 腹部(60cm)・頭部(110cm)は DR開始15分経過後からDRによる室温変更**設定と同じ2°C低下**



# まとめ

- 夕方にDR制御が発動された場合：  
開始10分間(kW)、DR実施1時間平均(kWh)の電力削減は、  
ともに需要者側 判定基準の 達成率70%以上となりDR成功
- 朝方にDR制御が発動された場合：  
開始10分間の需要者側の達成率はマイナス値でDR不成功  
DR実施1時間平均の達成率は70%以上でDR成功  
→空調立ち上がり時は期待薄である。
- 室温は、DR終了後(発動から1時間経過後)空調設定温度が  
元に戻る(20°C⇒22°C)とDR実施前の水準に回復している。
- 室温は、DR実施中は腹部、頭部は空調設定の温度変更幅と  
同じだけ変化(今回は2°C低下)し、足元の温度変化は小さい。
- 室温は、DR実施1時間のうち室温低下の時間は20分～30分  
程度で、終了後には開始前水準まで回復するため、居住者が  
気づかない間に制御が実施・終了している状況にならないか。  
→運用段階でも検証予定(ユーザ・ヒアリングを行いながら)

ご清聴ありがとうございました。