



**EMS**  
ENERGY  
Management  
SYSTEM

BECC JAPAN 2016

# オフィスビルを対象にした BEMSのADRの効果実証について

京都大学  
竹中工務店  
北九州市立大学

依田高典  
茂手木直也  
牛房義明

# これまでの主なDR実証について

- 4実証地域におけるDRのフィールド実験

- 対象は主に家庭向け
- DR手法はダイナミックプライシング (DP)
- DP発動時に手動で家電製品などをオフ (マニュアルDR)

- 事業所向けのDR実証は？

- 建築物内の節電、省エネ効果を検証する技術実証の側面が強い
- DR手法はインセンティブタイプ
- 個々の従業員に対し節電要請するようなフィールド実証は少ない

# 本研究の主な特徴

- BEMSが設置されているオフィスビルにおける従業員に対し、DRのフィールド実験を実施
- 従業員は節電参加の回答した後、DR発動時に**タスク照明**が自動制御(ADR)
- どれだけ従業員がDRに参加し、どれだけのピークカットがあるのかを検証
  - **節電参加における条件**の違いによって、従業員の節電参加率や節電効果に差があるかを検証

# 事業所を対象にした省エネ・節電促進策の研究

- Brownら(2013)
  - 空調の初期設定温度が従業員の温度設定に影響を及ぼすかどうかの検証
- Jainら(2012)
  - 効果的な電力使用量の見せ方を検証
  - 電力使用量の見せ方で省エネ効果が異なる
- Sieroら(1996)
  - 所属部署のみ見える化された部署と所属部署だけでなく他の部署の電力使用量も見える化された部署を比較

# 実験概要 実証フィールド

## • 実証対象建物

- 竹中工務店 東京本社社屋
  - 竣工： 2004年
  - 用途： 事務所
  - 延床面積： 29,747m<sup>2</sup>
  - 階数： 地上7階



## • 実証対象エリア

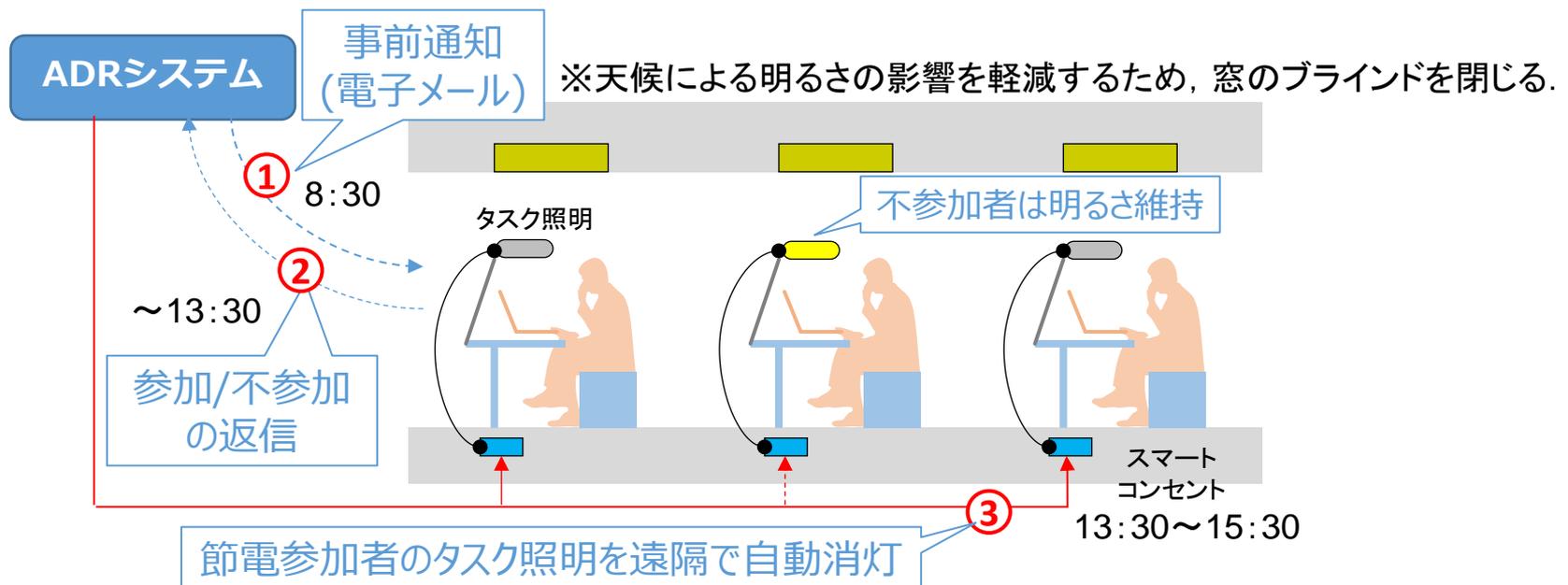
- 7階北側（約800m<sup>2</sup>, 200席程度）
  - トリートメントグループ（節電制御実行）
- 5階北側（約400m<sup>2</sup>, 100席程度）
  - コントロールグループ（通常稼働）



# 実証概要 実験期間、実験の手順

## 実施内容

- 実施期間：2014年7月14日(月)～8月1日(金)
- 制御内容：デスクライトの消灯（参加可否を選択）
- 実施回数：合計6回（7月16日、18日、23日、24日、30日、8月1日）

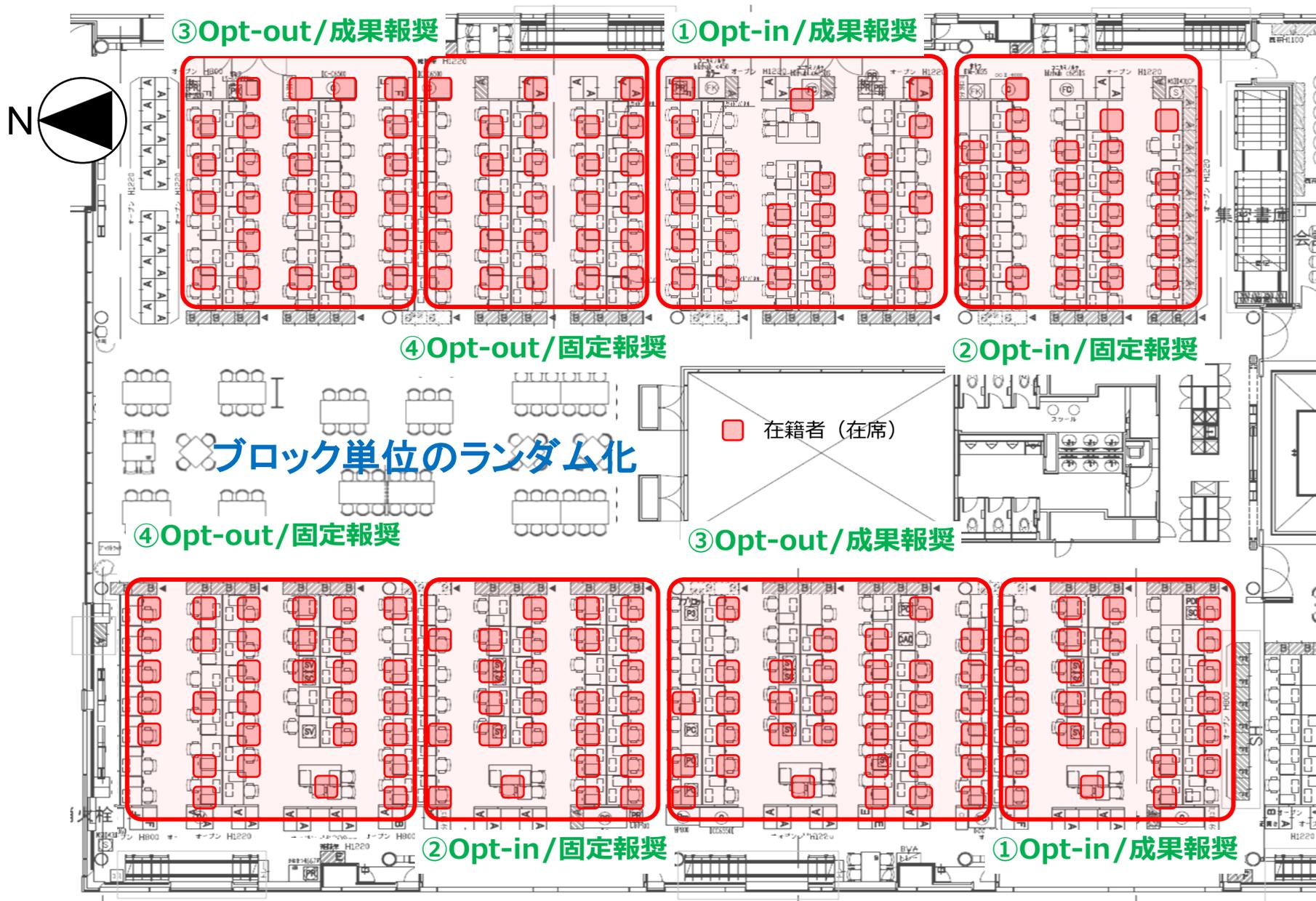


# グループ設定

グループ	コントロールグループ	トリートメントグループ			
		T1	T2	T3	T4
DR参加形式	なし	オプトイン	オプトイン	オプトアウト	オプトアウト
インセンティブ	なし	成果報酬	固定報酬	成果報酬	固定報酬
ワーカー数	66名	48名	51名	58名	54名
在席率※	42.7%	40.8%	40.4%	46.8%	42.4%

※ 在席率はDR 日の14:00-14:30 の平均値

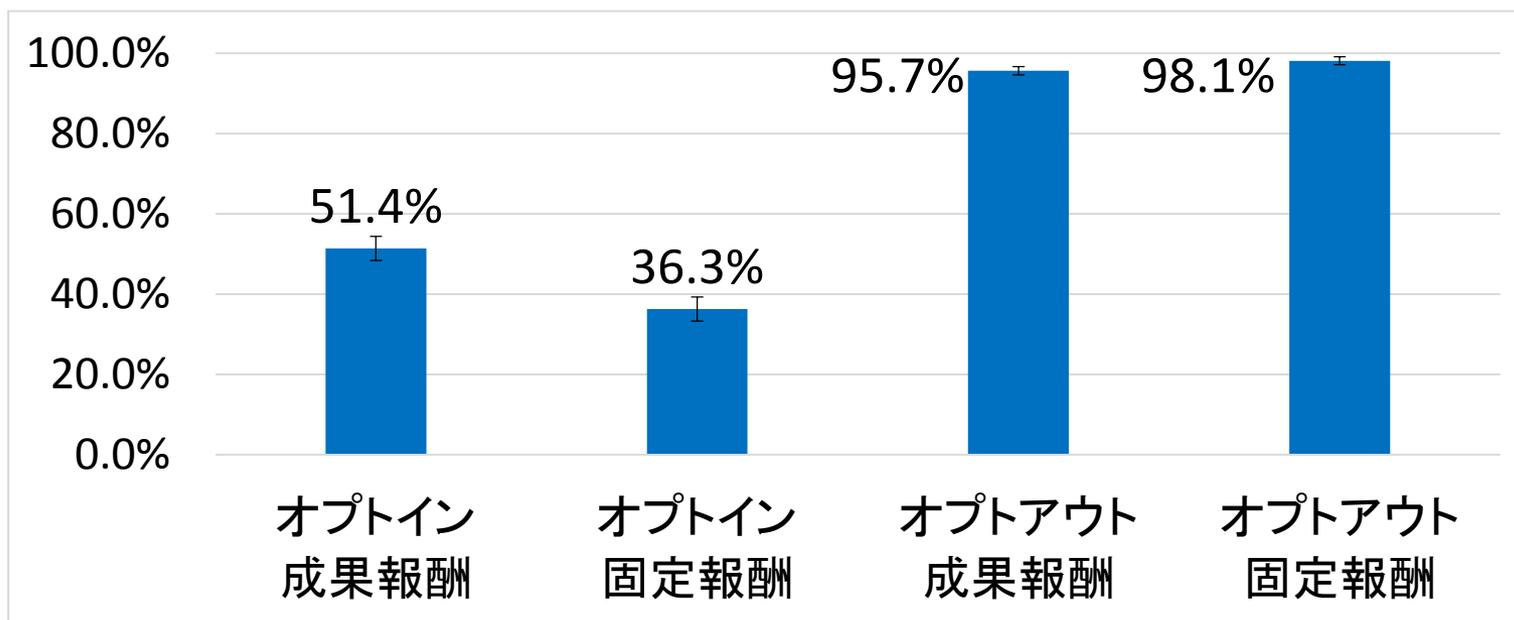
# 実験概要 実証対象エリア(トリートメントG 7階)



# リサーチ・クエスチョン

- オプトイン/オプトアウト、成果報酬/固定報酬による差はあるのか？
- トリートメントグループの節電参加条件の違いに対し、
  - 各トリートメントグループの節電参加率に差があるか？
  - 各トリートメントグループ全体の節電効果は？  
(Intent-to-Treat, ITT)
  - 各トリートメントグループ内の節電に参加した従業員の節電効果は？  
(Treatment on Treated, TOT)

# 各グループの平均節電参加率

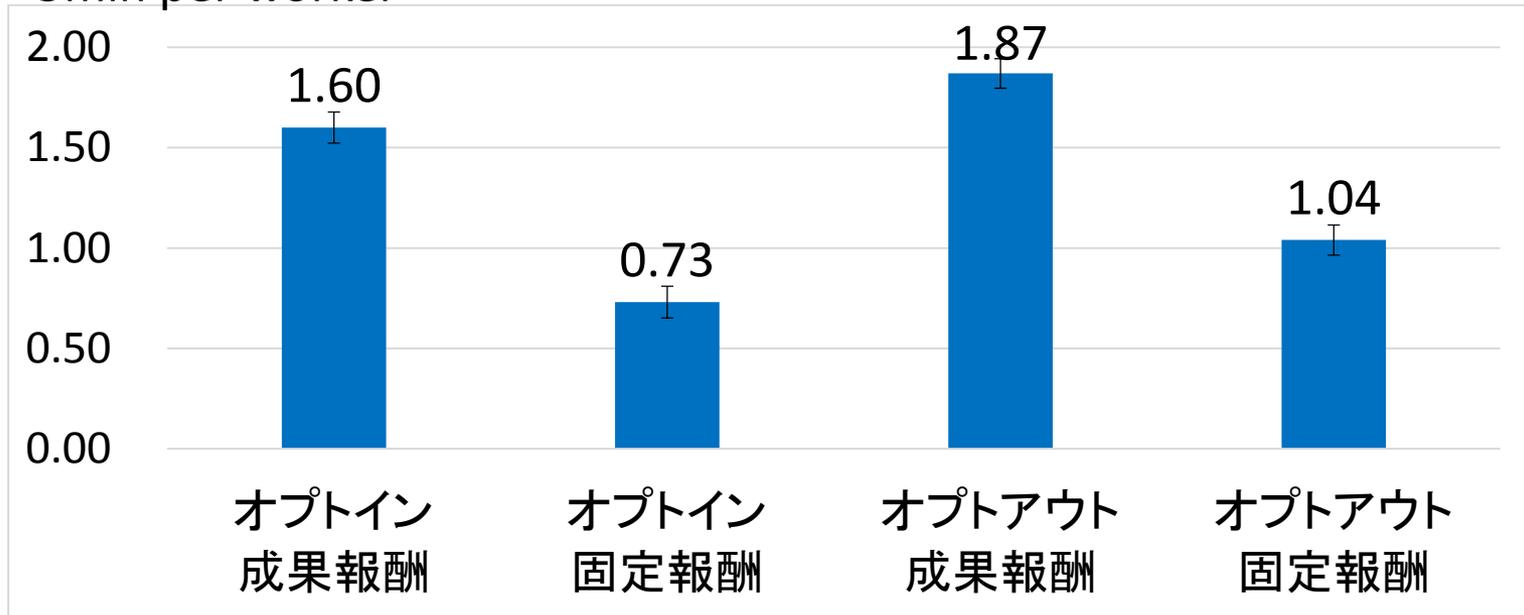


縦線: 平均トリートメント効果標準誤差.

- オプトインとオプトアウトを比較すると、**オプトアウト**の方が節電参加率が高い
- オプトイングループ内だと、**成果報酬**の方が固定報酬より節電参加率が高い
- オプトアウトグループ内だと、**固定報酬**の方が成果報酬より節電参加率が高いが、統計的有意差はない

# 各グループ全体の節電効果 (ITT)

W\*5min per worker

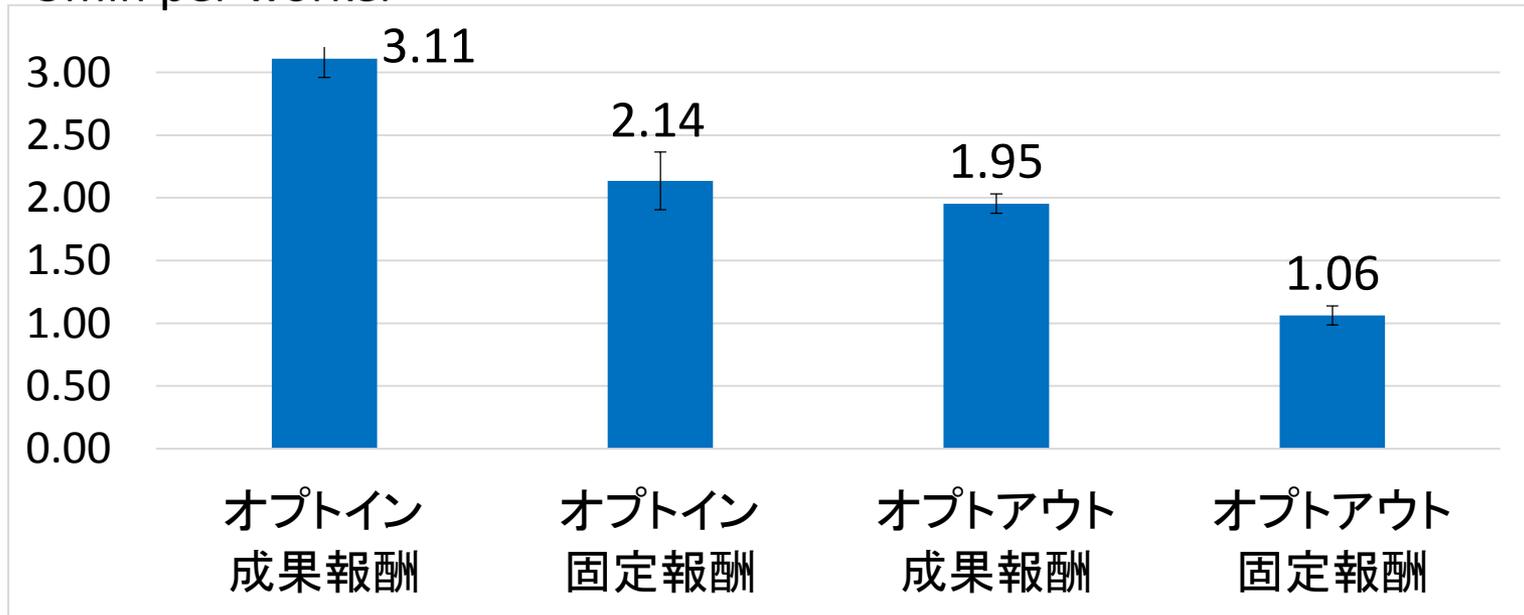


縦棒: 平均トリートメント効果推定値. 縦線: 平均トリートメント効果標準誤差.

- 成果報酬と固定報酬のトリートメント効果を比べると**成果報酬**のほうが効果は大きい
- **オプトアウト・成果報酬**の効果は、オプトイン・固定報酬の効果よりも大きい

# 各グループの節電参加者のみの節電効果 (TOT)

W\*5min per worker



縦棒: 平均トリートメント効果推定値. 縦線: 平均トリートメント効果標準誤差.

- オプトインとオプトアウトを比較すると、**オプトイン**の方が効果が大きい
- オプトインG、オプトアウトG内だと、**成果報酬**の方が効果は大きい
- オプトイン・成果報酬の効果は、オプトアウト・固定報酬の効果よりも大きい

# 課題

- 今回のADR実証はオフィス内のタスク照明を対象
  - 空調機器、動力なども制御する実証も必要
- 実装化に向けては、DRの費用便益分析が必要
- 労働環境の質を下げない、作業効率を下げない  
デマンド・レスポンスの検討