



2019年4月19日

“第53回空気調和・冷凍連合講演会”
WS 環境負荷の低減を目指した冷凍空調技術

ZEB時代の建築空調負荷と これに対応した空調技術の必要性

国土交通省 国土技術政策総合研究所

住宅研究部 宮田 征門

miyata-m92ta@mlit.go.jp



住宅・建築物の省エネルギー基準



建築物省エネ法

<国土交通省>

- ・省エネ計画書(設計性能)の届出
- ・大規模非住宅は建築確認申請と連動。
(適合性判定を受ける義務、**適合義務**)

省エネ法

<経済産業省>

- ・エネルギー使用状況の届け出
- ・削減目標の設定
(工場等に係る措置)

2019/01/25 05:00

ニュース解説：建築・住宅

建築物省エネ法改正へ、中規模建築物に適合義務を拡大

住宅の適合義務化見送りに多数の反対意見

坂本 曜平＝日経 xTECH／日経アーキテクチュア

日経 XTECH

この記事を評価する

この記事は 仕事に役立った1 人に勧めたい1 難しい0 易しい0

社会資本整備審議会建築分科会は2019年1月18日、同分科会の建築環境部会がまとめた「今後の住宅・建築物の省エネルギー対策のあり方について(第二次報告)」を了承した。中規模建築物が新たに省エネ基準への適合義務付け対象となる。住宅と小規模建築物の適合義務化は見送ることにした。

住宅新報 web

不動産・住宅関連のニュース・書籍・セミナー総合サイト

3月5日 火曜日

「仕入資金が必要」なお客様に最適なサポートを。

ニュース 住宅新報 連載・特集 出版物 セミナー 資格講座(宅建系)

総合 政策 投資 マンション・開発・経営 マンション管理 売買仲介 賃貸・管理 資格・実務 営業データ

建築物省エネ法改正案を閣議決定 中規模非住宅建築物は適合義務化へ

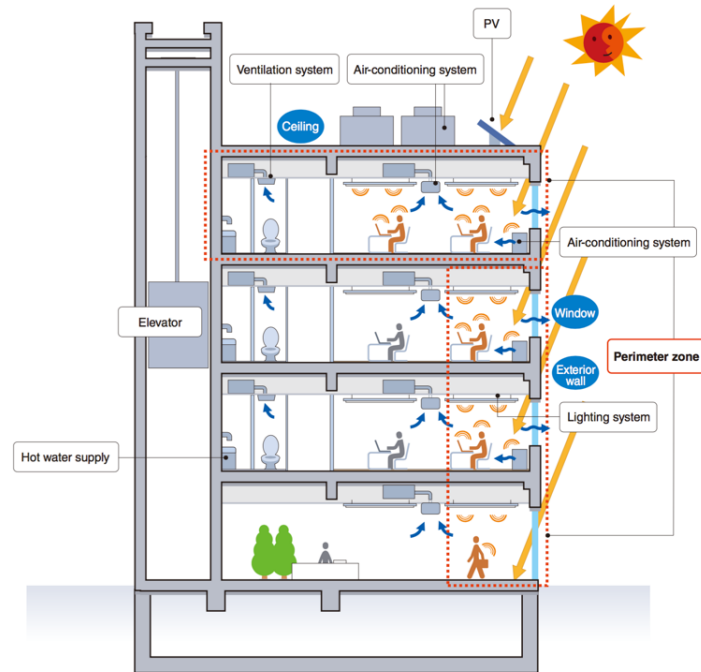
政策 [2019年2月15日 16時50分 配信]

ツイート シェア 8+ in BI ☆スクラップ メール 印刷

政府は2月15日、「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律の一部を改正する法律案」を閣議決定した。

大きな柱としては、省エネ基準への適合義務化の対象として、現行の大規模非住宅建築物(延べ床面積2000平方メートル以上)に加え、中規模非住宅建築物(延べ床面積300平方メートル以上)を追加。また戸建て住宅のトップランナー制度の対象については、現行の大手建売住宅事業者に加えて、注文住宅・賃貸アパートを供給する大手住宅事業者にも拡大する。

評価の対象となる設備と評価指標



「一次エネルギー基準」

- 空気調和設備 = 外皮 + 機器
- 機械換気設備
- 照明設備
- 給湯設備
- 昇降機
- 太陽光発電, コージェネレーション
- その他 (OA機器)

• 年間の一次エネルギー消費量積算値 :

- ◆ 設計一次エネルギー消費量 (設計値) = 各設備の設計値の合計
- ◆ 基準一次エネルギー消費量 (基準値) = 各設備の基準値の合計

• BEI (Building Energy Index)

$$= (\text{設計値} - \text{その他}) / (\text{基準値} - \text{その他})$$

Webプログラムの提供

📄 エクセルファイルに
情報を記入



ステップ 1

📁 ファイルを
アップロード



ステップ 2

📄 計算結果(スコア)を
ダウンロード



ステップ 3

標準入力法 (詳細計算法)

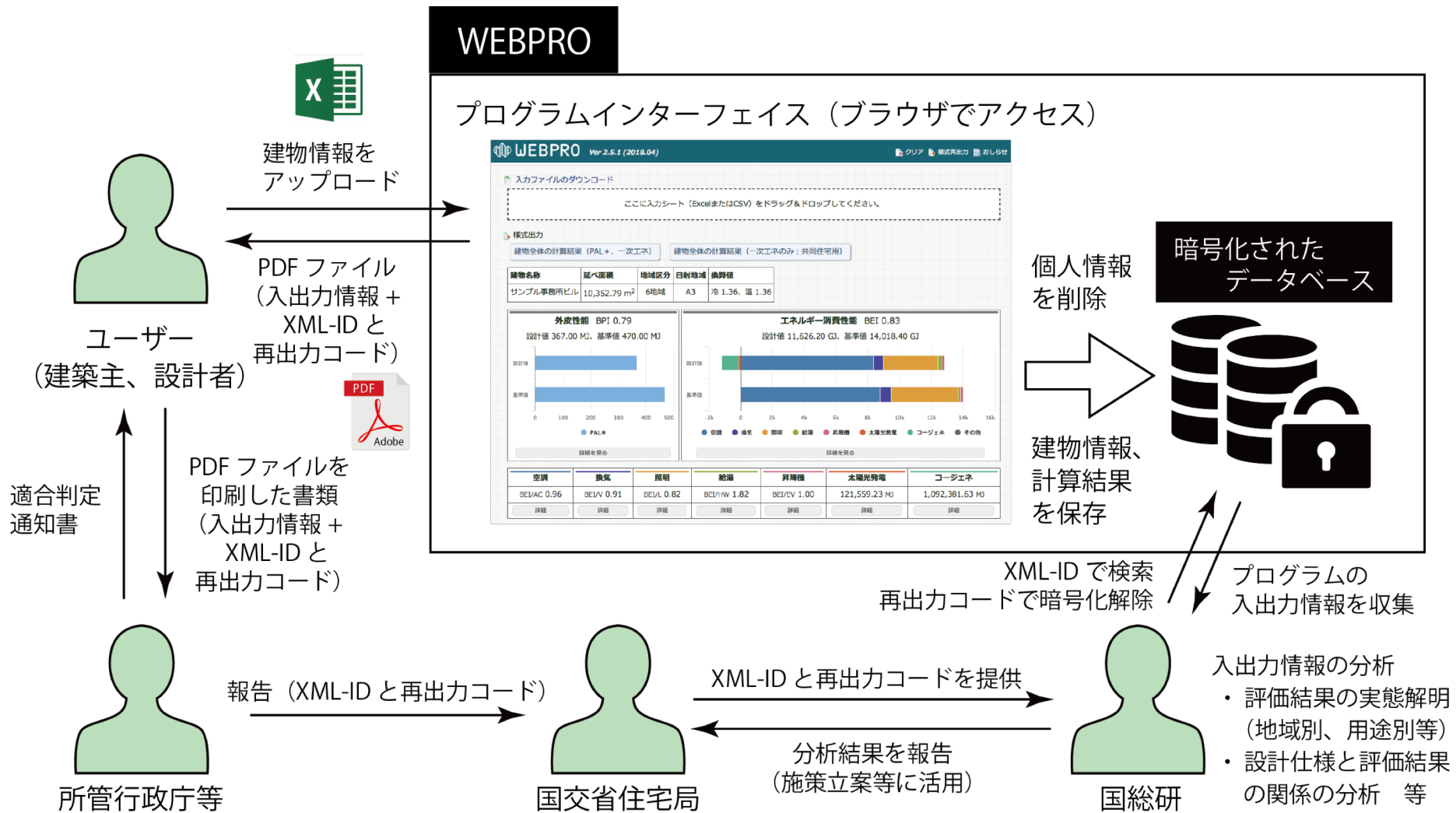


モデル建物法 (簡易計算法)



約1500人/日利用

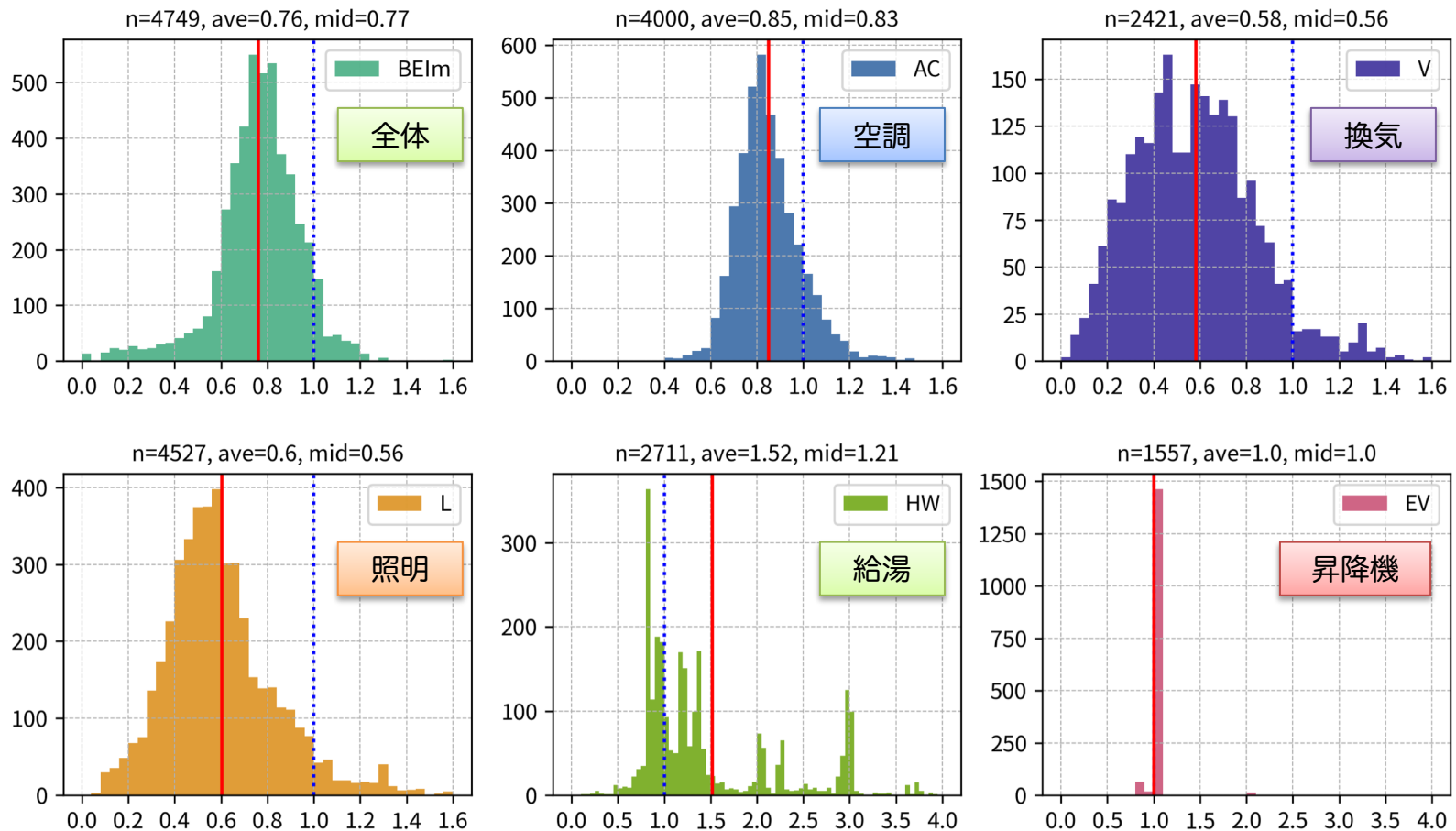
ビックデータの収集（世界初！）



設計データの分析（試行中）

- 2018.4～2018.12 の所管行政庁への届け出データを分析（速報）
 - 2000m²以上の建築物は民間審査機関に届け出されるため、**小規模建築物が中心。**

BEI分布（全建物用途）：6地域



ZEB時代の建築空調負荷

① 空調熱源負荷の最小化

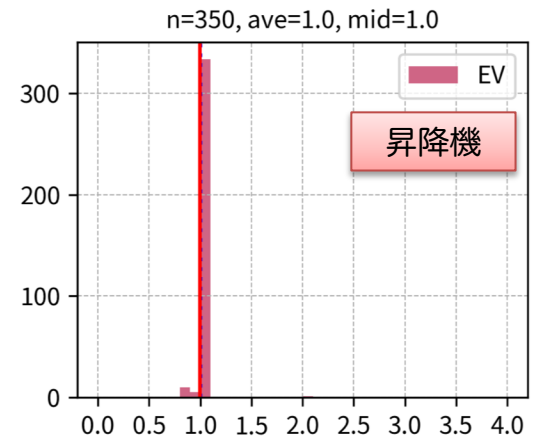
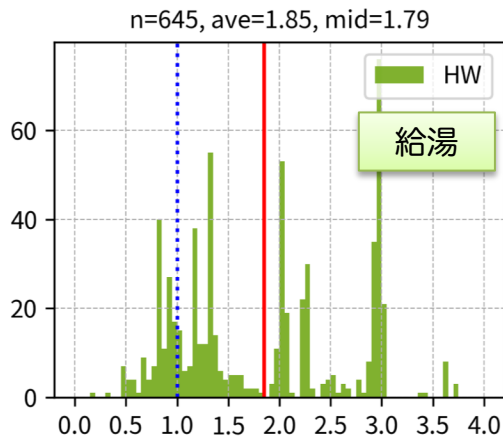
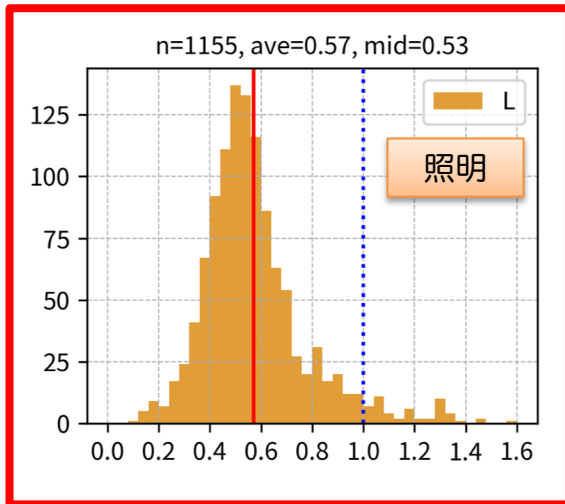
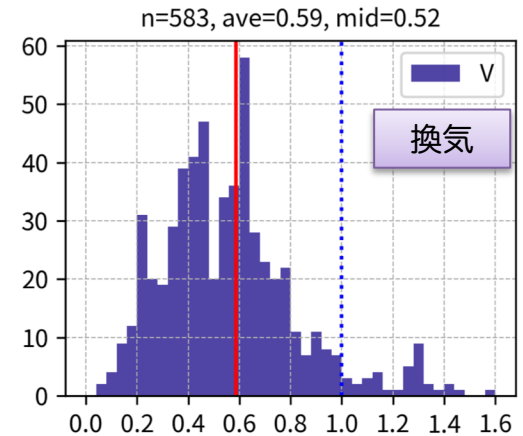
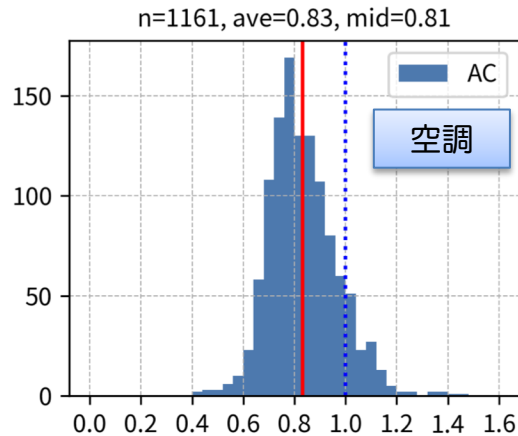
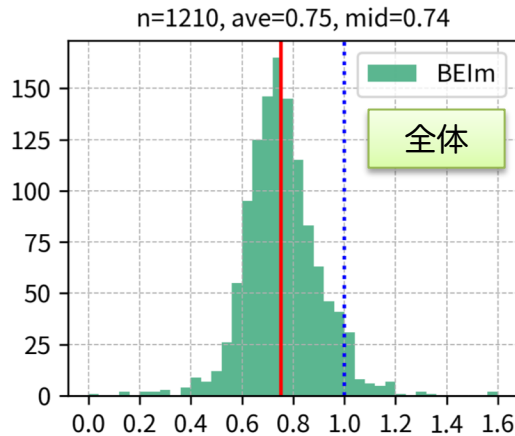
- 室内発熱量の削減（照明負荷等の削減）
- 外皮負荷の削減（高断熱化、高日射遮蔽化）
- 外気負荷の削減（全熱交換器等）
- 自然エネルギー利用（外気冷房制御等）

② 負荷の切り売り

- タスク負荷とアンビエント負荷の分離
- 室内負荷と外皮負荷と外気負荷の分離
- 顕熱負荷と潜熱負荷の分離
- 冷房負荷と暖房負荷の分離

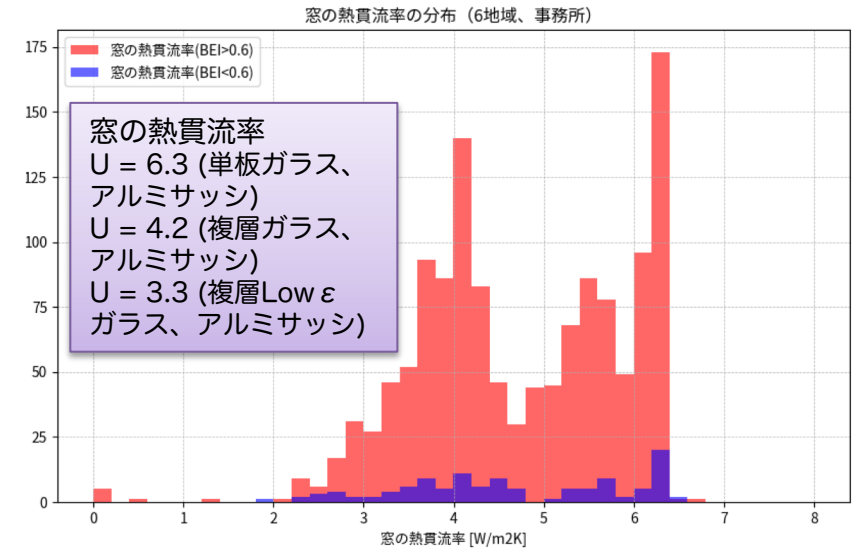
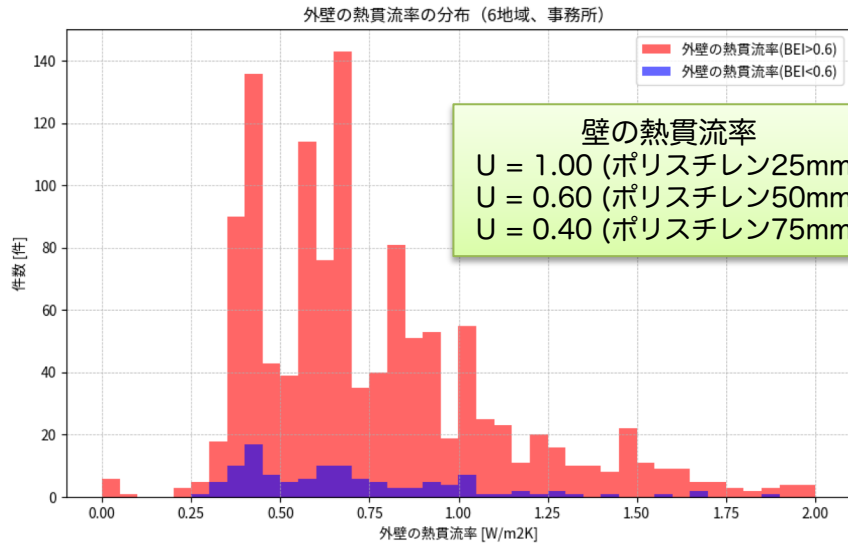
a) 室内発熱量（照明負荷）の削減

BEI分布（事務所）：6地域

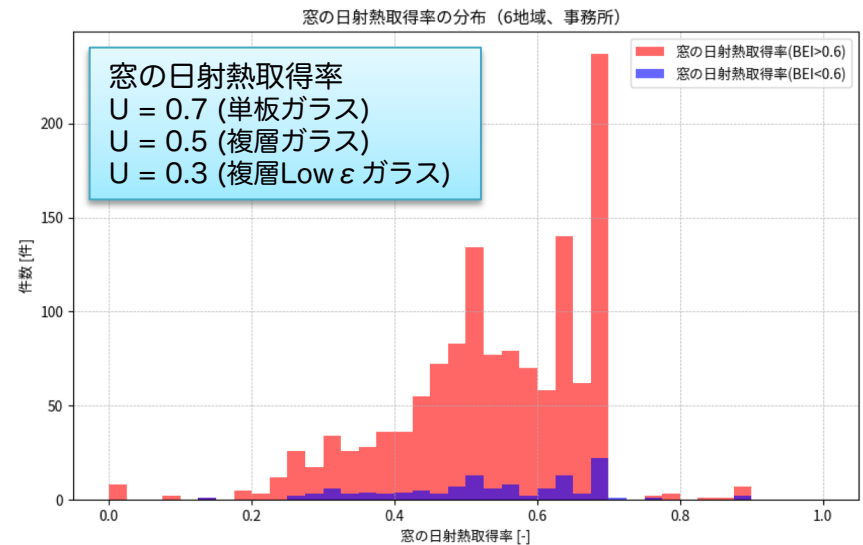


- 照明は、基準値の半分程度 (8.1 W/m^2) → 室内発熱量が減っている。

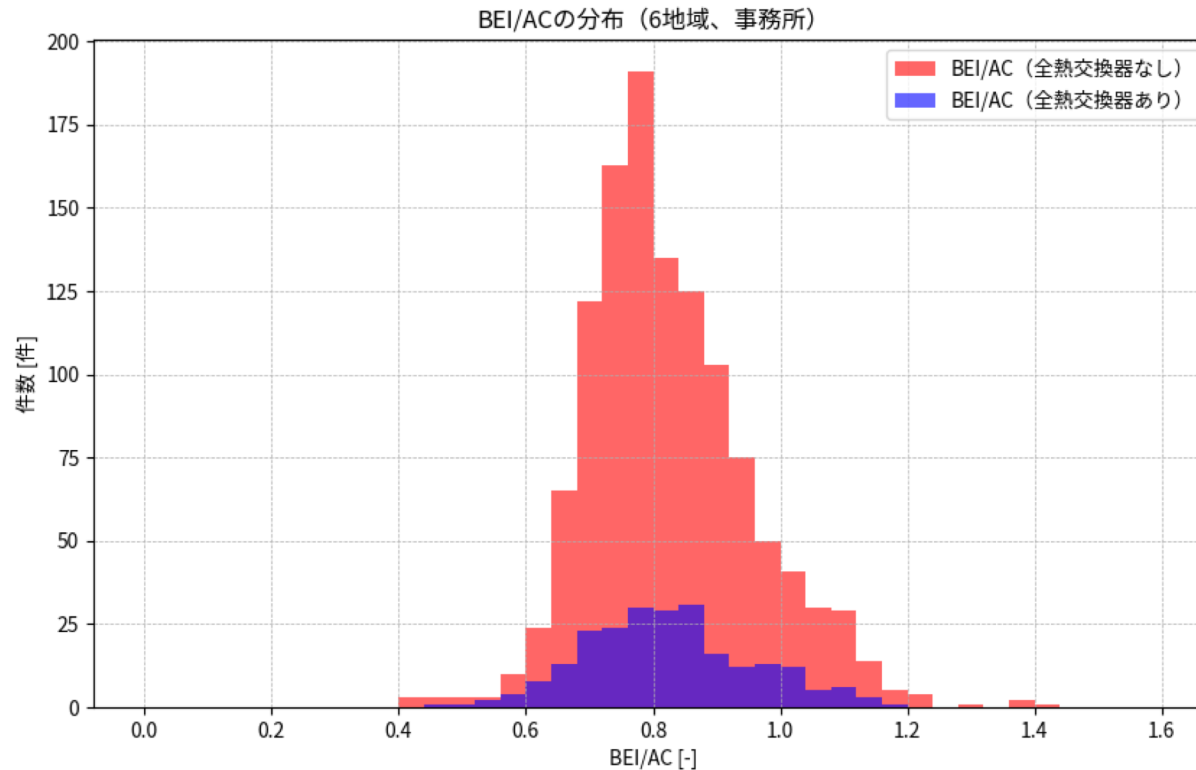
b) 外皮負荷の削減（外皮の高性能化）



- 平成22年度調査では、壁の熱貫流率は 1.00 程度であったが、断熱化が進んでいる。
- 窓については、相変わらず単板ガラスも多いが、複層ガラスの普及も進んでいる。
- BEIが小さい建築物の外皮が高性能である とは言えない・・・。



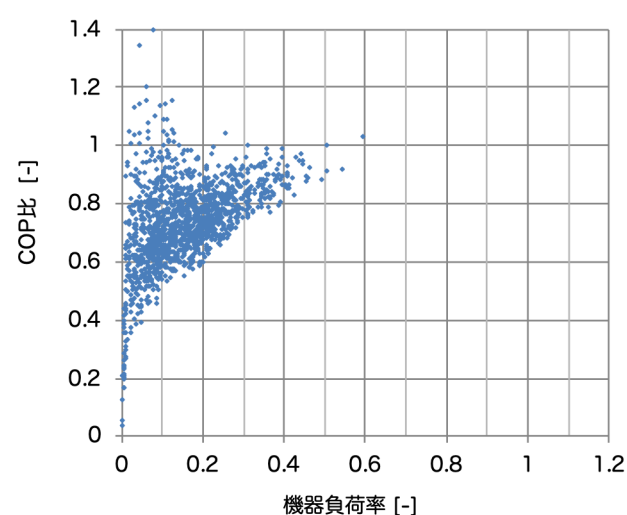
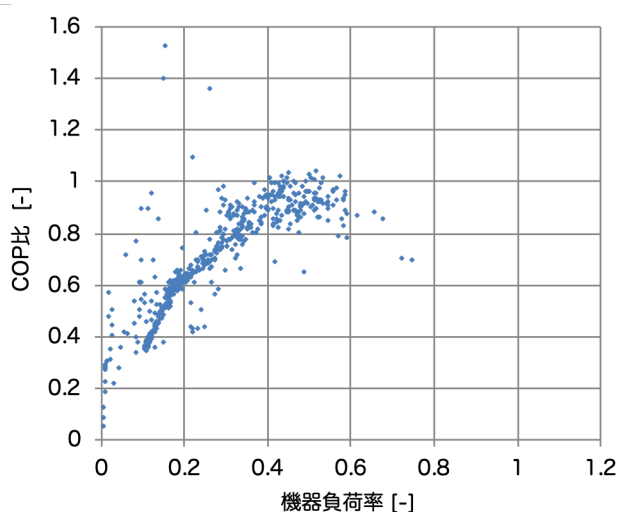
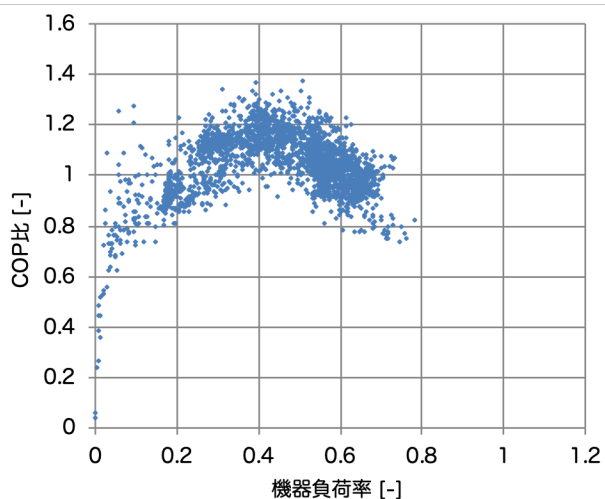
c) 外気負荷の削減（全熱交換器の導入）



- 全熱交換器の導入は進んでいるが、BEI/ACとはあまり関係ない。
 - 省エネ基準では、外気導入量の8割以上に、全熱交換効率50%以上の全熱交換器が設置されていないと「有」とならない。

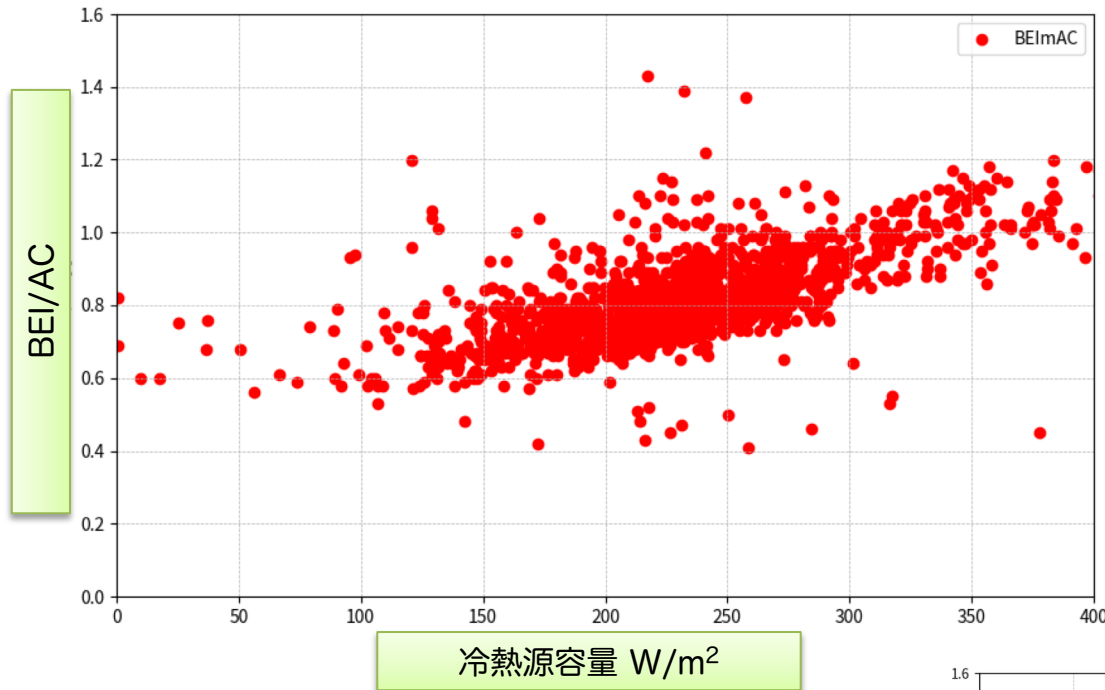
① 「空調負荷の最小化」に対応する空調技術

- 部分負荷運転がますます増える。
 - 低負荷運転時（発停領域）の効率向上が重要。
- 空調設備設計も変わらなければいけない。
 - 空調機の部分負荷特性に関する情報を共有し、これを設備設計に反映することが重要。



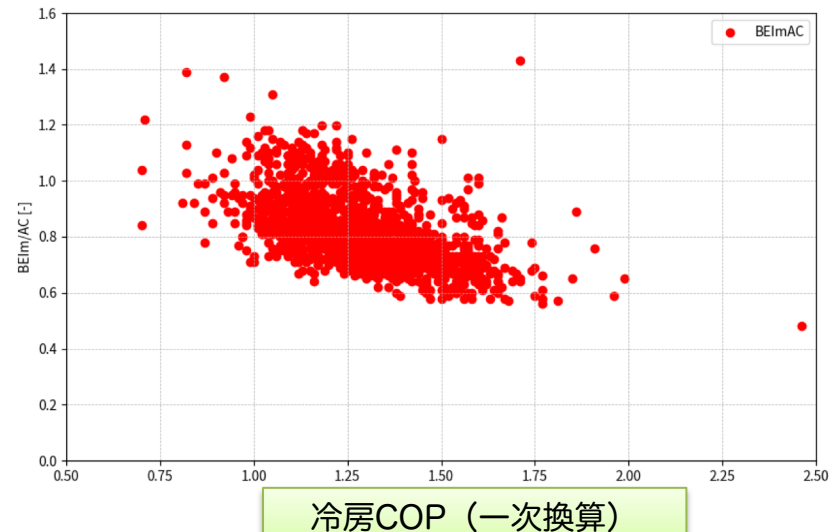
実建築物における計測結果の例。部分負荷運転が多い。

空調負荷の削減 → 空調熱源容量の減少



- BEI/ACが小さい建築物は、冷熱源容量 (W/m^2) が小さい。
 - 負荷を小さく抑えて、最小限の空調機を付けている。

- BEI/ACが小さい建築物は、空調機のCOPが高い。
 - $BEI/AC < 0.6$ となるためには、 $COP > 1.3$ が必要

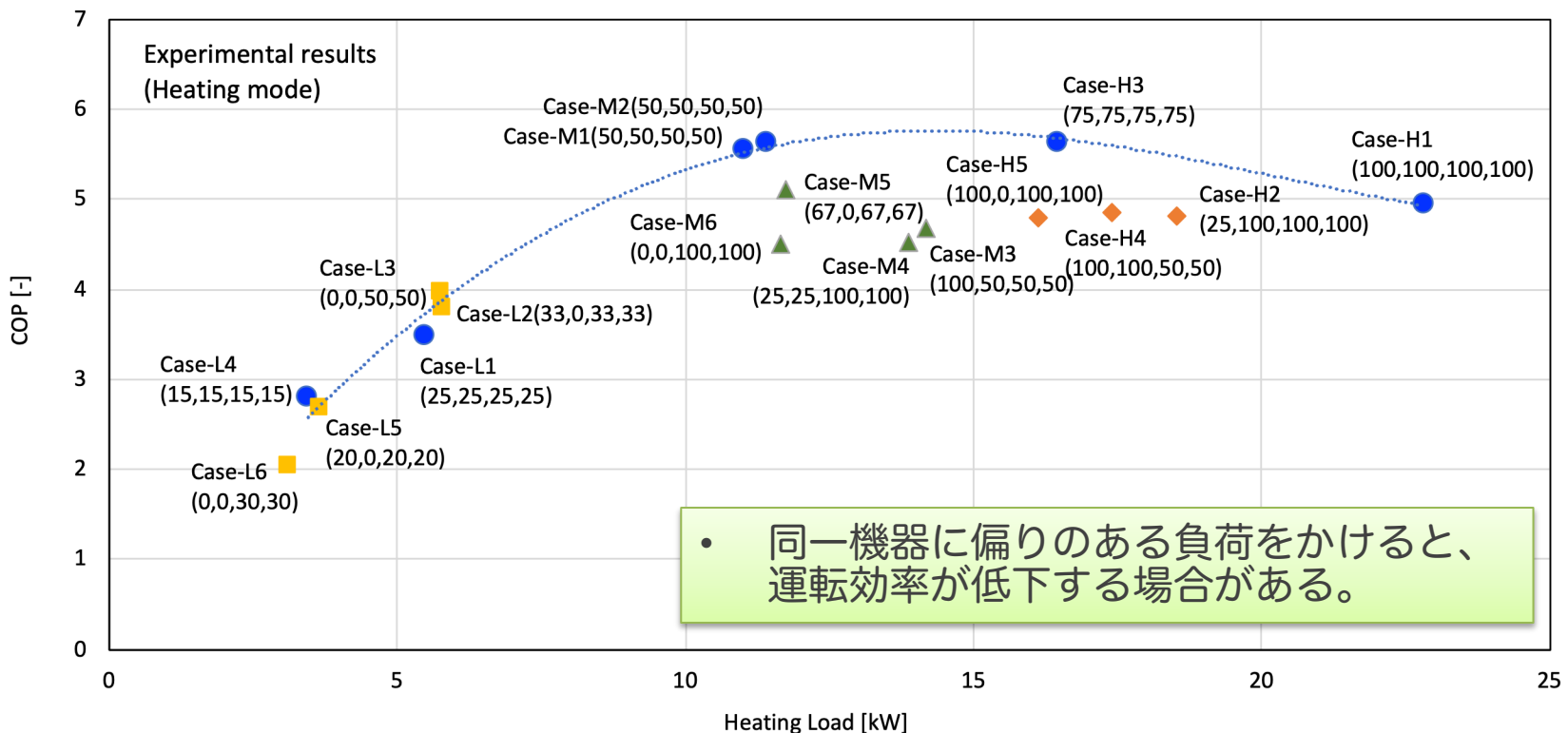


② 負荷の切り売り

- **タスク負荷**と**アンビエント負荷**の分離
 - 不均一を許し、処理熱量を小さくする。
- **室内負荷**と**外皮負荷**と**外気負荷**の分離
 - 変動する負荷としない負荷に分ける。
 - 冷熱要求と温熱要求の混在を避ける。
- **顕熱負荷**と**潜熱負荷**の分離
 - 蒸発温度の上昇による効率の向上
 - 未利用エネルギーの活用
- **暖房負荷**と**冷房負荷**の分離
 - (特に) 暖房時の部分負荷率の向上

「② 負荷の切り売り」に対応する空調技術

- 機器単体によるソリューション
→ システムとしてのソリューション



各機器の個性（特徴）を活かし、
システムとして協調させることが重要

まとめ

- 建築空調負荷は「小さくなる」傾向
 - 部分負荷時の性能がますます重要に。
 - ただし、これは容量選定にも依存する。
- 負荷の切り売り
 - システムとしての連動が重要。
 - 各機器がどのような特性を持っているか
 - 各機器にどのような負荷を分担してもらうか
- いずれの問題も、機械側・建築側だけでは解決不能
 - 機械と建築の更なる対話が重要