

# 風速プロファイルの日変化が 内換気量評価の不確かさに与える影響検討

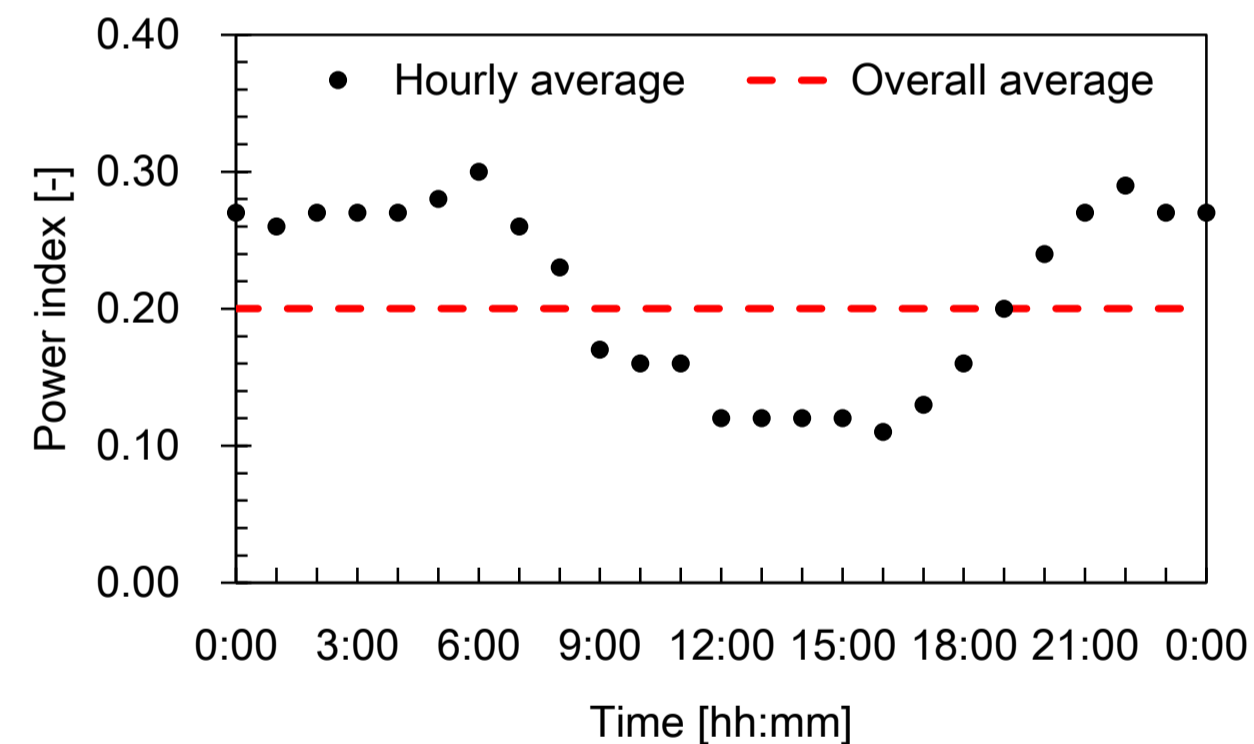
## □ 研究背景

- ・省エネのために自然換気を積極的に導入
- ・その省エネ効果の評価には数値解析が多く使用されている

## □ 室内換気量評価における接近風速の取扱い

- ・べき法則により建物への接近風速を算定
- ・べき指数の参照値として、ASHRAE等より提供されているデータを使用する人が多い(例えば、 $\alpha = 0.22$  for urban terrain)

## □ 観測されたべき指数の日変化



DLS観測値から求めた平均風速プロファイルのべき指数

## □ 研究目的

- ・べき指数を一様に与えると…
- ：建物性能評価に誤差が介入する可能性あり。
- ：既往の方法による換気量評価の誤差を検討。

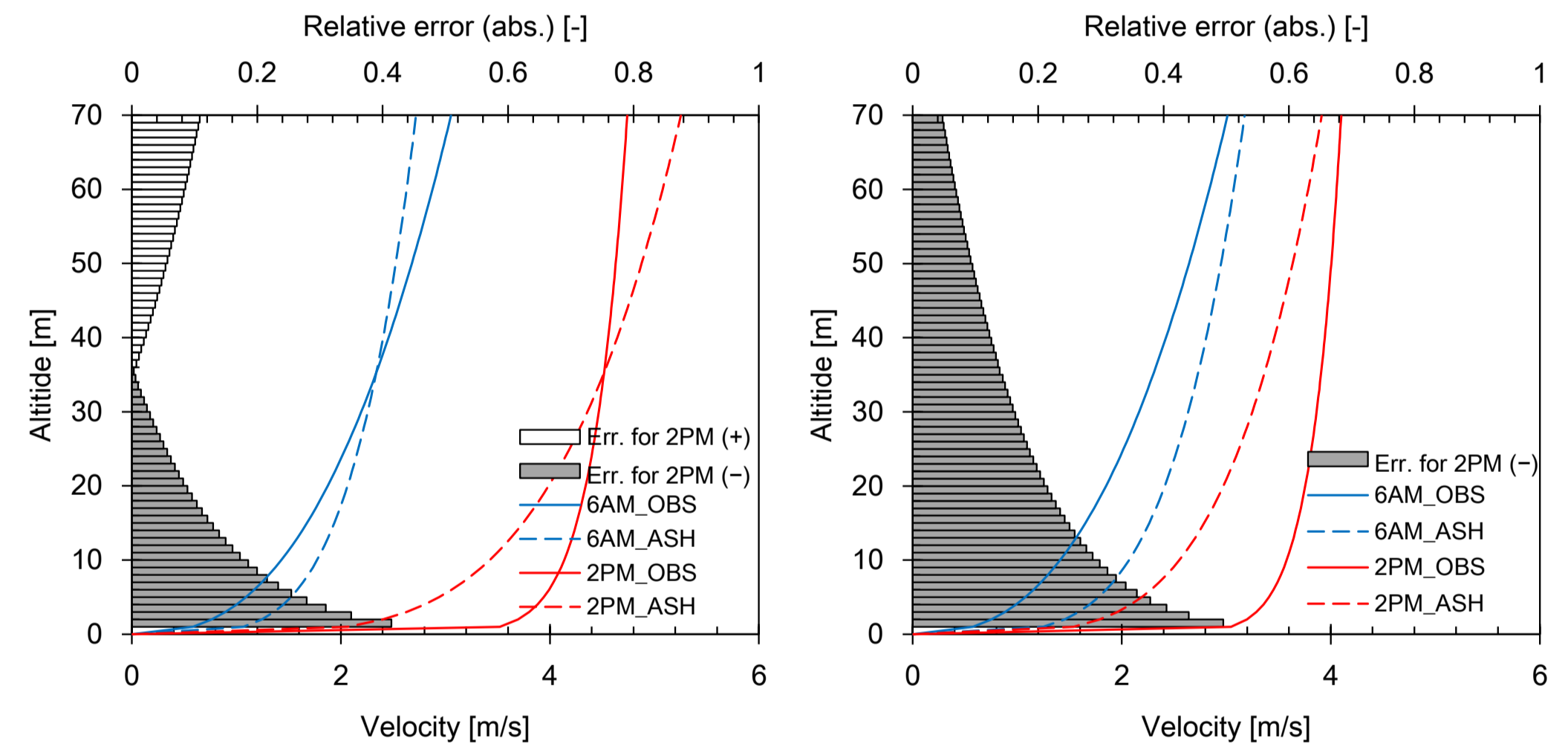
## □ 換気量の評価

$$Q = U_{ref} C_v A \sqrt{\Delta C_p}$$

$Q$ : 換気量 [ $m^3/h$ ],  $U_{ref}$ : 参照風速 [ $m/s$ ]  
 $C_v A$ : 相当開口面積 [ $m^2$ ],  $C_p$ : 風圧係数 [-]

## □ 接近風速の評価誤差

- ・ $U_{ref}$  は建物高さでの接近風速が用いられることが多い



建物への接近風速(2014/5、東京(観測高度35.3 m)、広島(観測高度95.4 m))

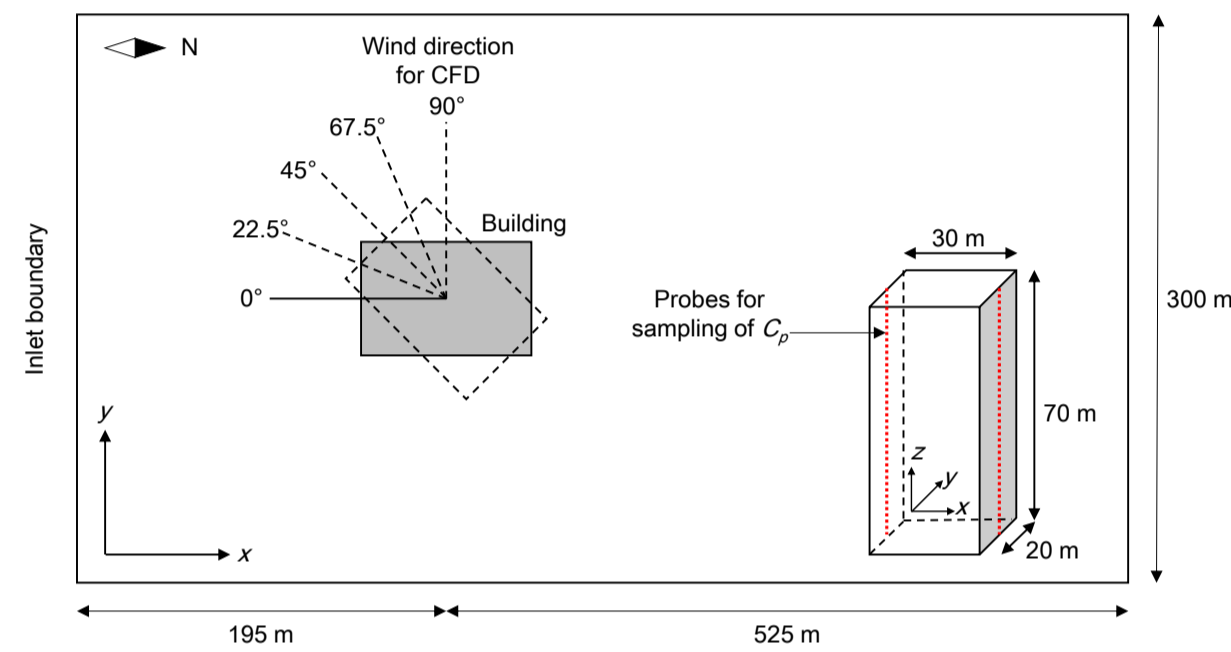
- ・ $\alpha = 0.07$  at 14:00 ,  $\alpha = 0.39$  at 6:00 (2014/5 DLS観測結果)
- ・日中の換気量が気象データの観測高度以上で過大評価、その以下で過小評価されることが予想できる。また、利用される気象データの観測高度が高くなるほど過小評価の範囲が広がると考えられる。

# 風速プロファイルの日変化が 内換気量評価の不確かさに与える影響検討

## □ 風圧係数の評価誤差

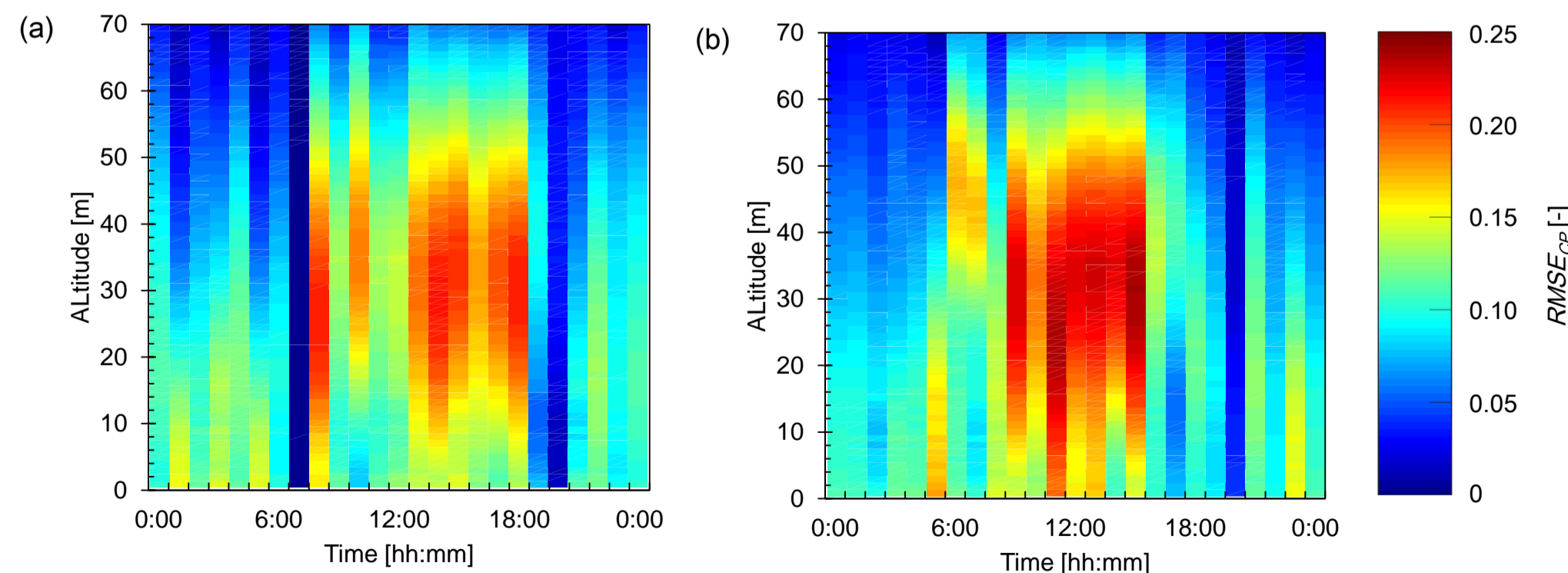
- ・20階の建物を想定し、CFDを用いて建物表面の風圧係数を算出
- ・流入風のプロファイルはべき法則によって与えられた。

( $z_n = 35.3 \text{ m}$ ,  $U_n = 3.38 \text{ m/s}$ ,  $\alpha$  は観測値)



CFDを用いたパラメトリックスタディによる風圧係数算出

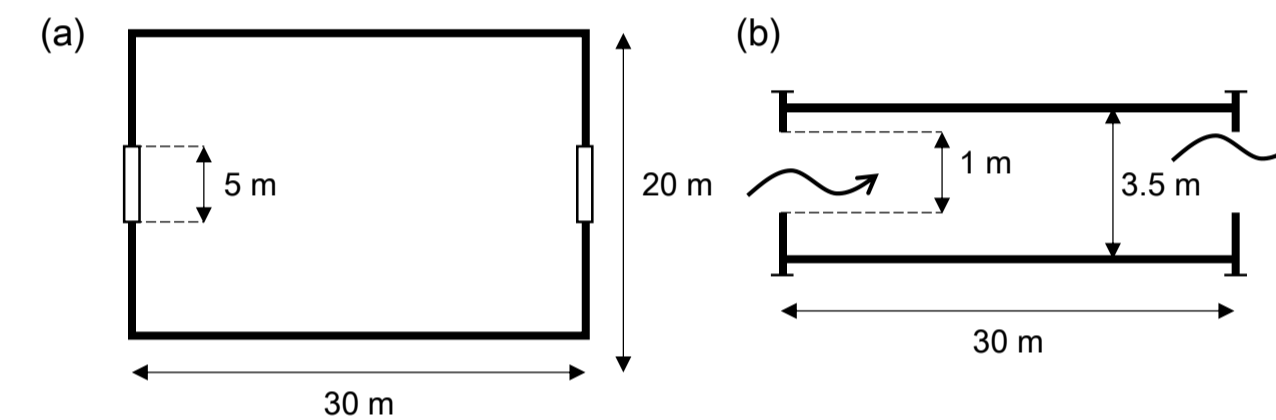
$$RMSE_{CP}(t, z) = \sqrt{\frac{1}{D} \sum_{d=1}^D (\Delta C_p(d, t, z)_{\alpha=0.22} - \Delta C_p(d, t, z)_{\alpha=\alpha(t)})^2}$$



$\Delta C_p$ の評価誤差(2013/9, 2014/5)

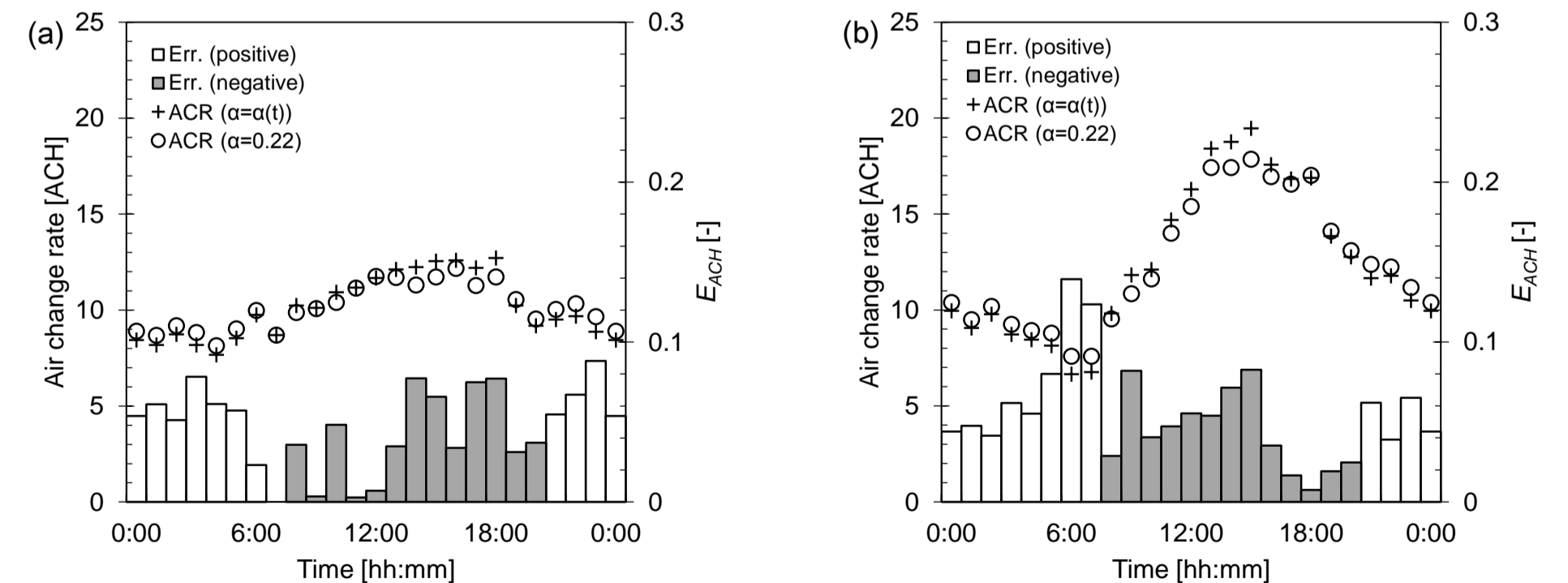
## □ 換気量の評価誤差

- ・簡単のために、各階は単室とし、長手方向の両端に開口部を設けた。浮力による換気は無視する。
- ・自然換気が主に行われると考えられる日中にも換気量評価の誤差が発生しており、様々な建物性能評価に誤差が介入する可能性が予測される。



検討対象(平面、断面)

$$E_{ACH}(t) = \frac{Q_{all}|_{\alpha=0.22} - Q_{all}|_{\alpha=\alpha(t)}}{Q_{all}|_{\alpha=\alpha(t)}}$$



換気量の評価誤差(2013/9, 2014/5)