

# 2020年を見据えた住宅の高断熱化技術開発委員会

Investigation committee of Hyper Enhanced insulation  
and Advanced Technique for 2020 houses

HEAT 20

## その建設地点のG1・G2をどう考えるか $U_A$ の補正

ものづくり大学建設学科准教授  
松岡 大介

## ■ 建設地の気候特性に応じたU<sub>A</sub>値補正の必要性

- HEAT20では省エネ基準地域区分について代表都市(主に最多人口都市)で推奨U<sub>A</sub>値を提示している⇒参考値
- 同じ地域区分内でも、暖房負荷や最低室温には差がある
- 本来、実現したい環境(HEAT20の住宅シナリオ)が最上位
- 地域の気候特性に応じて設計(U<sub>A</sub>値を設定)することが理想

表2 冬期間、住宅内の体感温度\*1が15℃未満となる割合 (表1の暖房式におけるシミュレーション)

外皮性能グレード	1,2地域	3地域	4~7地域
(参考) 平成25年基準レベルの住宅	4%程度	25%程度	30%程度
G1	3%程度	15%程度	20%程度
G2	2%程度	8%程度	15%程度

外皮性能グレード	1,2地域	3地域	4~7地域
G1	約20%削減	約30%削減	
G2	約30%削減	約40%削減	約50%削減

## ■ 設計ガイドブック+PLUSで近似式(補正式)を提案

- 近似式がHEAT20設定の代表都市で一致しない
- 実現したい住宅シナリオから求まるU<sub>A</sub>値の精度を明確にしていない



今回新たに検討(ただし、4~7地域)

- 標準年気象データ2010年版を用いて再度計算  
(設計ガイドブック+PLUSは1995年版)
- 近似式をHEAT20設定の代表都市で一致させる  
→4~7地域で共通の近似式(補正式)となる
- 補正U<sub>A</sub>値の計算ツールを作成(HEAT20のホームページ上)

## ■ 新近似式の係数 [4～7地域]

$$HL = a \cdot U_A + b \cdot HDD + c \cdot J_h + d$$

$$Ra_{15} = a' \cdot U_A + b' \cdot HDD + c' \cdot J_h + d'$$

$HL$  : 期間暖房負荷 [MJ]

$Ra_{15}$  : 室温15°C未満の割合 [%]

$U_A$  : 外皮平均熱貫流率 [W/(m<sup>2</sup>・K)]

$HDD$ : 暖房度日18-18 [度日]

$J_h$  : 12～2月の水平面全天日射量の総計 [MJ/m<sup>2</sup>]

	UAの係数 a, a'	HDDの係数 b, b'	Jhの係数 c, c'	切片 d, d'
暖房負荷 [MJ]	16,349	5.8283	-3.1205	-8,893.5
15°C未満割合 [%]	61.549	0.00834	0.02479	-52.021

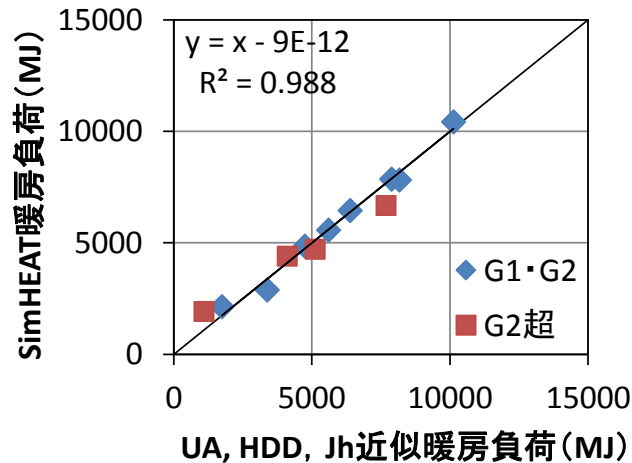


図1: 近似値とSimHeat計算値の比較(暖房負荷)

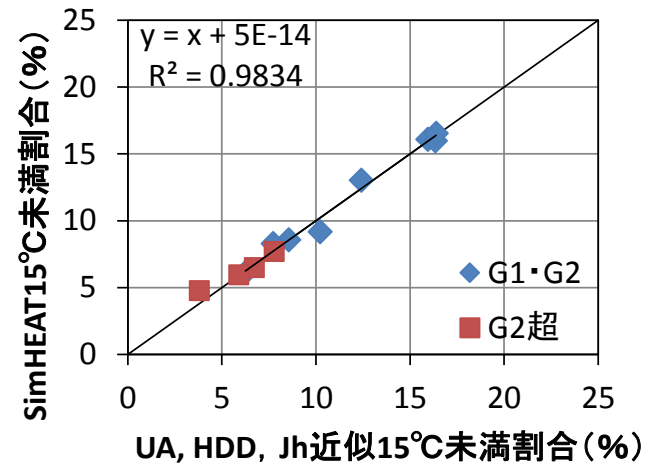


図2: 近似値とSimHeat計算値の比較(15°C未滿割合)

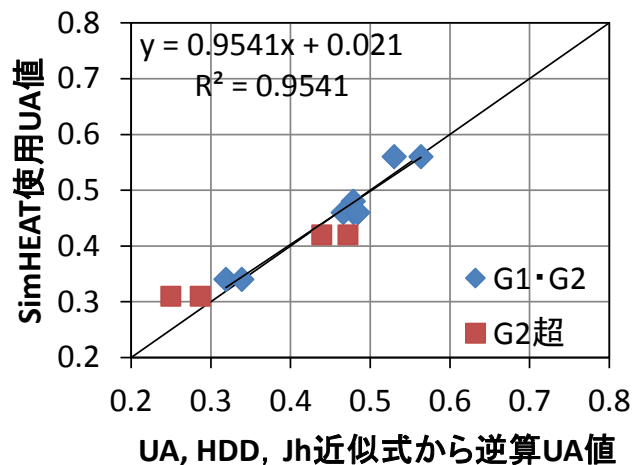


図3: 近似式逆算 $U_A$ 値とSimHeat使用値の比較(暖房負荷)

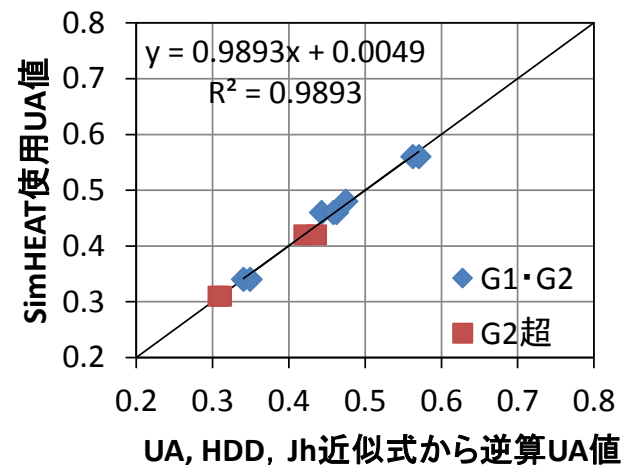


図4: 近似式逆算 $U_A$ 値とSimHeat使用値の比較(15°C未滿割合)

## ■ さいたま市の例

HDD [°C日]: 1,867

12~2月の水平面全天日射量の総計 [MJ/m<sup>2</sup>]: 925.5

H25基準暖房負荷: 13,396 [MJ]

G2住宅シナリオを満たすUA値の検討

$$U_A = (HL - b \cdot HDD - c \cdot J_h - d) / a$$

$$U_A = (6,698 - 5.828 \cdot 1,867 + 3.120 \cdot 925.5 + 8,894) / 16,349 \\ = 0.465$$

$$U_A = (Ra_{15} - b' \cdot HDD - c' \cdot J_h - d') / a'$$

$$U_A = (15 - 0.00834 \cdot 1,867 - 0.02479 \cdot 925.5 + 52.02) / 61.55 \\ = 0.463$$

$U_A$ が0.46以下ならG2住宅シナリオの実現が可能といえる

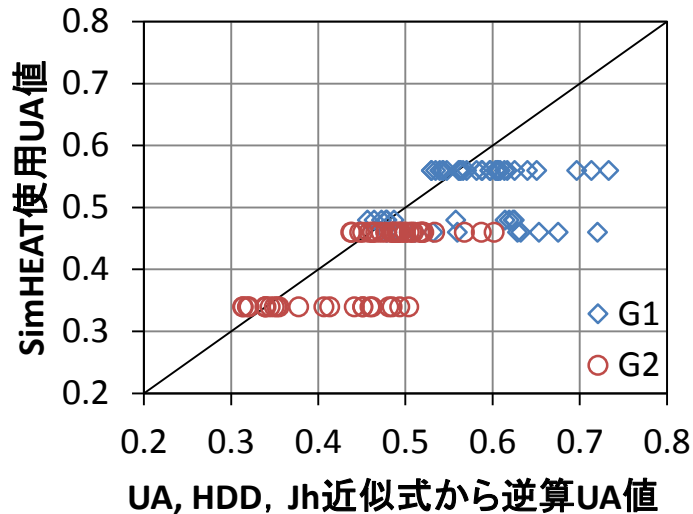


図5: 近似式逆算(補正式) $U_A$ 値と SimHeat使用値の比較 (暖房負荷)【全都市】

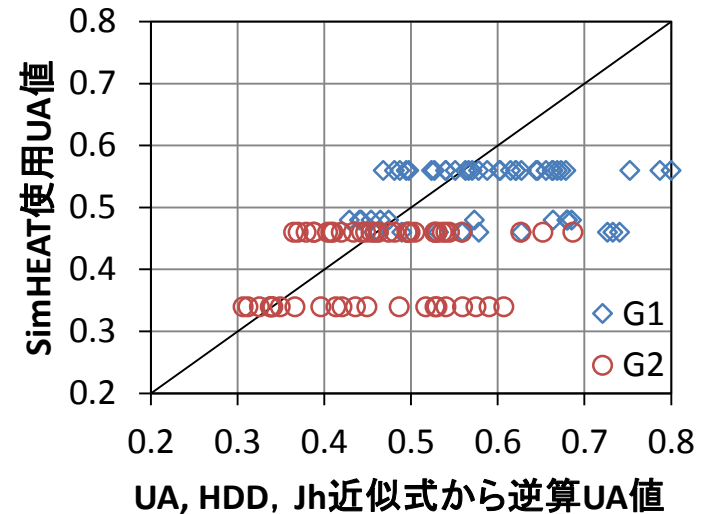
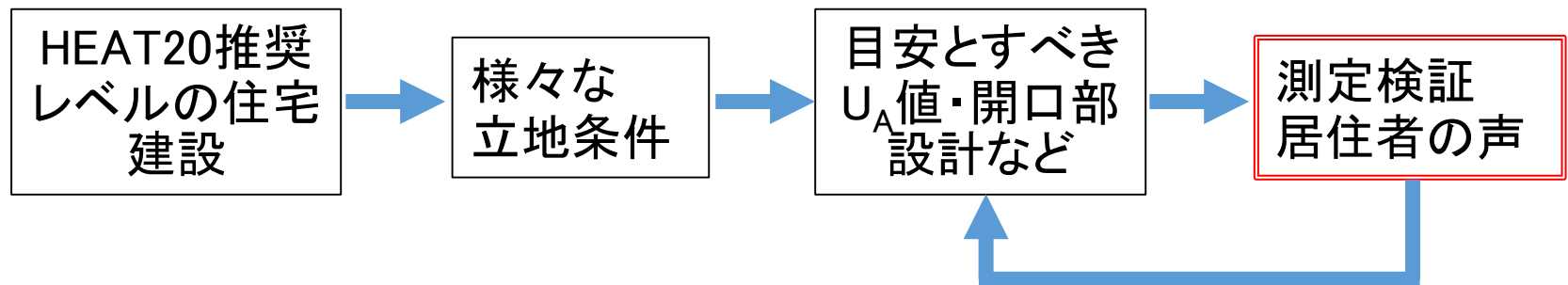


図6: 近似式逆算(補正式) $U_A$ 値と SimHeat使用値の比較 (15°C未満割合)【全都市】

- 全都市(計算55都市)では、近似式の逆算値(補正式)には大きな幅が生じる
- ただし、多くは対角線付近にある  
暖房負荷: 約70%の都市が $\pm 0.061$  (W/m<sup>2</sup>K) 以内  
15°C未満割合: 約70%の都市が $\pm 0.096$  (W/m<sup>2</sup>K) 以内

- 推奨水準は、代表都市における、周囲に日射など遮るものがない一軒家での、熱負荷ミュレーションで検討されている。
- 実際の設計では、補正 $U_A$ 値を目安としつつも、周りの立地条件を考慮して検討することが重要。  
⇒「この立地では午後からの日射は殆ど期待できないので、断熱性能は高めに設定しておこう」など

◆ 理想の設計 (HEAT20水準を実践している会社の多く) は、



※HEAT20住宅シナリオを超える環境の実現および設計のノウハウを蓄積している⇒地域に根差した住宅建築の強み

最後に → 補正 $U_A$ 値計算ツールのデモ