

建築エネルギー・環境シミュレーションツール BEST の開発 第 85 報 最新 BEST の全体像

正会員	○石野 久彌*1	同	村上 周三*2
同	二宮 秀典*3	同	宮田 征門*4
同	郡 公子*5	同	長井 達夫*6
同	大塚 雅之*7	同	秋元 孝之*8
同	柳原 隆司*9	同	牧村 功*10
同	野原 文男*11	同	滝澤 総*12

BEST エネルギー消費量 マインドマップ

1. 序

BEST プログラム (Building Energy Simulation Tool)は、専門版初版を発表して11年が経過した。エンジンの機能拡充を進める一方、多種のユーザーインターフェースの開発を行い、省エネ計画書作成支援ツール(2009年初版)、簡易版(2010年初版)、省エネ基準対応ツール(2013年初版)、住宅版(2017年初版)を発表してきた。最新専門版は、1810版(2018年10月更新)であり、省エネ基準対応ツールは、省エネ基準に対応した申請用と設計用とに分け、2019年に国土交通大臣が認める方法として誘導基準対応ツールをリリースした。本報では、最近の開発状況を報告するとともに、最新の BEST 全体像と特徴を、マインドマップで整理して示した。

2. 最近1年間の開発状況

表1に、最近1年間の開発状況と今後の計画を示す。省エネ基準対応ツールとして、告示に従った誘導基準対応版と実務に利用できる設計版の両用が使用可能である。この設計版は BEST の中で最も利用し易いツールとなっている。また大規模建築の設計に利用し易いように

大量入力を支援する表計算ソフトの利用も可能となった。今後において、各ツール間の互換性としてエクスポート、インポート機能の充実が求められる。

3. 最新 BEST の全体像

図1に、BEST 全体像のマインドマップを示す。プログラムの拡大煩雑化に従い全体像を再整理した。BEST の特徴を6つに大別し、エネルギー・環境シミュレーションが可能なプログラムであること、複数の UI に特徴を持っていること、計算アルゴリズムに新鮮さがあること、プログラミングにオブジェクト指向を適用していること、相互作用が適切に評価できる統合化プログラムとなっていること、今後の方向性、とした。建築の統合設計が相互作用を中心に機能していることを表現した。

4. 結

BEST プログラムの利用にあたって大切なことは、プログラムに仕事をさせる使い方を忘れてはいけない。一例としては、多数室計算は BEST にとって普通の計算であるので、隣室温度差係数は簡単に使うべきではなく隣室も非空調室として計算するのを常道とするように。

表1 BEST の開発状況 (最近1年間の成果と今後の計画)

項目	開発・ユーザ支援内容
省エネ基準対応ツール	(誘導基準対応ツール)①UI開発: Ver.3.0.0(試行版)のリリース ②検証: テストと感度解析、③ユーザ支援: 操作編・理論編解説書の公開、判定機関向けマニュアル整備、講習会開催 (設計ツール)①UI開発: 最大・年間熱負荷計算機能の改良、結果出力機能の追加、②ユーザ支援: 講習会開催 (共通)①プログラム: インテリアの昼光利用制御機能の追加、誘導基準対応ツールと設計ツールのデータ互換への対応 (今後の計画)誘導基準対応ツールの正式リリース、計算機能拡充(デシカント空調、自然換気等)
住宅版	①UI開発: Ver.1.1.3のリリース、最下階床下温度の設定法改良、土間床の床暖房計算と表面温度表示 ②ユーザ支援: 入力に関する意見収集、マニュアル改良、説明会・講習会・シンポジウムの開催 (今後の計画)BEST-H(簡易版)の開発方針の検討
専門版UI	①新UI開発: 一覧機能を重視する共通・建築画面、モジュール接続を容易にする設備画面の検討 ②表計算ソフト利用の入力支援ツール開発: 支援ツールのテスト、専門版UIのインポート機能テスト、マニュアルの作成 (今後の計画)利用の促進と改良
建築	①プログラム機能拡充: 外気導入制御、自然換気制御の計算機能の改良、光計算ツールとの連携試行 ②データ開発: 2010年版EA設計用気象データの作成法の決定と妥当性の確認 ③ユーザ支援: マニュアルの改良と講習会テキスト更新と実施 ④妥当性・有用性確認: 表計算ソフト利用の入力支援ツールの活用、実験計画法を利用した高性能窓システムの感度解析、ZEBのための省エネ手法の相互作用解析、自然換気システムの換気量簡易設定法の検討 (今後の計画)外部日除けの計算機能拡充のための検討
空調	①プログラム機能拡充: 機器モジュールの開発更新(未実装の機器特性を実装)、ユーザ定義機器特性による計算機能(開発中)、テンプレート機能のチェックと動作調整、ハンチング動作低減対策 ②ユーザ支援: 主要モジュールの解説書の作成、講習会用例題作成と講習会実施、専門版新UIの開発方針検討 ③検証: 新規および機能更新モジュールのテスト、放射パネルモジュールの能力補正法の改良 (今後の計画)ユーザ定義機器特性による計算機能開発、モジュール解説書の作成、シーケンス接続マニュアルの検討
機器特性	①新規機器特性の調査: 空調機コイル調査(終了)、静止型全熱交換器ユニット・アクティブチルドビーム・FCUコイル特性調査(継続中) ②ユーザ定義機器特性の入力法: ルームエアコンを対象に表形式入力によるユーザ定義機器特性による計算を検討 ③ユーザ支援: 空調機、空調機組み込み加湿器の機器特性マニュアルの整備 (今後の計画)機器特性調査、マニュアル整備、モジュールテスト
蓄熱・蓄電	①検証・改良: 2件のビルの蓄熱槽実測値との照合、NAS電池・RF電池の実測値との照合、検証結果を反映するプログラム改良、②有用性確認: 蓄熱式と非蓄熱式システムの感度、蓄電池導入効果の評価 (今後の計画)プログラム検証と改良、入力画面の改善
コジェネ	①検証・改良: CGU補機の電力消費率見直し、排熱優先運転の熱源台数制御の機能拡張、排熱投入型吸収冷温水機の計算法改良、実測値との照合 ②ユーザ支援: 講習会実施 (今後の計画)プログラム検証、排熱投入型吸収冷温水機の特長改良

Development of a Building Energy and Environment Simulation Tool, the BEST
Part 85 The Whole Image of the Latest BEST

ISHINO Hisaya, et al.

【謝辞】

本報は、(財)建築環境・省エネルギー機構内に設置された産官学連携による環境負荷削減のための建築物の総合的なエネルギー消費量算出ツール開発に関する「BEST コンソーシアム」・「BEST 企画委員会(村上周三委員長)」およびプログラム開発委員会(石野久彌委員長)の活動成果の一部であり、関係各位に謝意を表すものである。プログラム開発委員会名簿(順不同)委員長：石野久彌(首都大学東京名誉教授)、委員：内海康雄(宮城工業高等専門学校)、大西晴史(関電工)、木下泰斗(日本板硝子)、奥田篤(東京ガス)、郡公子(宇都宮大学)、菰田英晴(鹿島建設)、佐藤誠(佐藤エネルギーリサーチ)、芝原崇慶(竹中工務店)、新武康(清水建設)、田中拓也(大成建設)、長井達夫(東京理科大学)、二宮秀典(鹿児島大学)、相沢則夫(大林組)、野原文

男、二宮博史、丹羽勝巳、長谷川巖、久保木真俊、飯田玲香(以上、日建設計)、品川浩一、山本佳嗣(以上、日本設計)、事務局：生稲清久、石田真理(以上、建築環境・省エネルギー機構)【文献】

1)石野・村上他：建築エネルギー・環境シミュレーションツールBESTの開発 第1報～第77報等、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.1027-1042、2008.9、pp.975-1000、2009.8、pp.1281-1298、2010.9、pp.1147-1154、2011.8、pp.1211-1224、2012.9、pp.1235-1246、2013.8、pp.1245-1262、2014.9、pp.963-976、2015.9、pp.1009-1032、2016.8、pp.1463-1476、2017.8、pp.1029-1042、2018.9

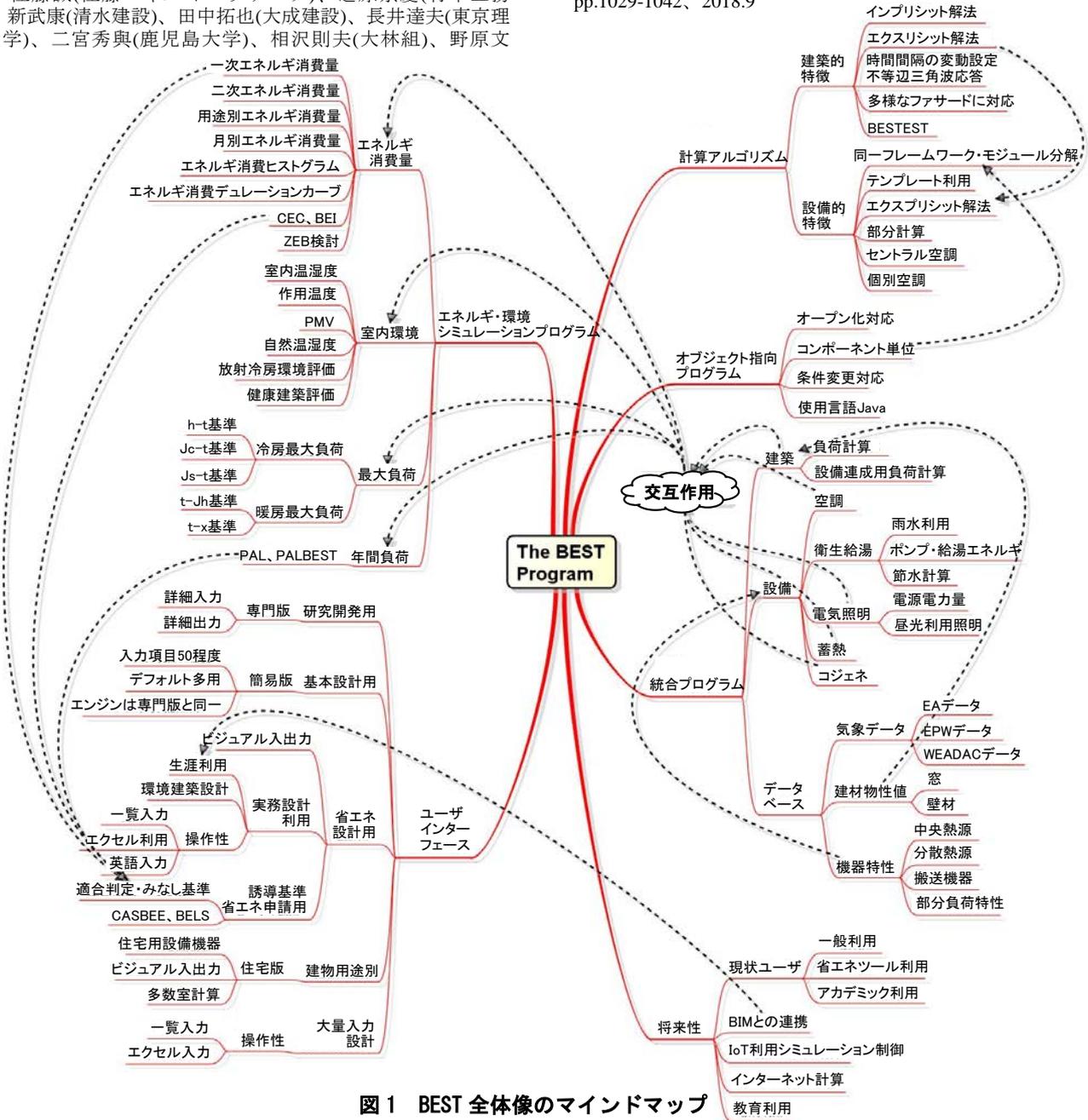


図1 BEST全体像のマインドマップ

- *1 首都大学東京 名誉教授 工博
- *2 建築環境・省エネルギー機構 理事長 工博
- *3 鹿児島大学 教授 工博
- *4 国土技術政策総合研究所 主任研究官 博士(工学)
- *5 宇都宮大学 教授 工博
- *6 東京理科大学 教授 博士(工学)
- *7 関東学院大学 教授 工博
- *8 芝浦工業大学 教授 博士(工学)
- *9 R Y環境・エネルギー設計 所長 博士(工学)
- *10 名細環境・まちづくり研究室
- *11 日建設計総合研究所 所長
- *12 日建設計

- *1 Prof. Emeritus, Tokyo Metropolitan Univ., Dr.Eng.
- *2 Chief Executive, IBEC, Dr.Eng.
- *3 Prof., Kagoshima Univ., Dr.Eng.
- *4 Senior Researcher, NILIM, Dr.Eng.,
- *5 Prof., Utsunomiya Univ., Dr.Eng.
- *6 Prof., Tokyo Univ. of Science, Dr.Eng.
- *7 Prof., Kanto-Gakuin Univ.,Dr.Eng.
- *8 Prof., Shibaura Institute of Technology, Dr. Eng
- *9 Director, R.Y. Environment & Energy Design, Inc.,Dr. Eng.
- *10 Naguwashi E & TP Lab.
- *11 President, Nikken Sekkei Research Institute
- *12 Nikken Sekkei Ltd