

## SPACEact の全ソースコード公開に関する第 1 回案内

### はじめに

建築構造解析ソフトウェア *SPACEact* の全ソースコードを公開する準備を進めています。公開方法およびライセンス条項は現在検討中です。

公開に関するご意見・ご要望、または質問がある場合は、氏名・所属・使用目的を明記の上、下記メールアドレスまでご連絡ください。

**連絡先** : [SPACE@meijo-u.ac.jp](mailto:SPACE@meijo-u.ac.jp)

また、以下に該当する方は、事前にご連絡いただければ、準備が整い次第、優先的に情報をお送りします。

- ソース公開前にベータ版やソースコードの案内をいち早く受け取りたい方
- 将来的に共同開発やコミュニティ参加を希望する研究室・企業の方

### I. SPACEact 全ソースコード公開の意義

公開の目的は以下の通りです。

1. 開発終了後、死蔵を防ぐ
2. 潜在的バグの発見による品質向上
3. 研究・教育用途でのさらなる活用
4. *SPACEact* を超える新機能の搭載を促す
5. 開発目的を理解し、後継者・開発グループの誕生を期待
6. 特に予算の限られた研究室・中小企業・開発者への技術支援

また、*SPACEact* が公開に値する理由として、次の特徴が挙げられます。

1. 多様な構造形式に対応し、高速かつ非線形解析に強い
2. 静的解析と動的解析を同一解析モデルで実行可能
3. 多様な構造材料や部材モデルで弾塑性解析や座屈解析、安定解析が可能
4. アクティブ制御解析と「制御あり／なし」の同時描画が可能

公開によって期待される価値は次の通りです。

1. 技術遺産として後世に残る
2. 研究者・技術者が自由に拡張できる基盤
3. 教育的価値の向上
4. コミュニティによる継続開発の促進

## II. 公開に向けて準備している説明書類

公開にあたり、以下の技術文書を整備しています

- ・ 全体構造の説明書（アーキテクチャ概要）
- ・ 入力ファイル仕様書（解析モデル用ファイルのフォーマット）
- ・ 解析エンジンの数式とアルゴリズムの説明
- ・ 主要サブルーチン一覧とその内容
- ・ 処理のフローチャートと情報の流れ
- ・ ビルド方法（コンパイル手順）
- ・ サンプルモデルとチュートリアル
- ・ 更新手順
- ・ 開発者メモ（設計思想・歴史・注意点）

## III. 技術的背景と解析手法の概要

*SPACEact* は C++ と Fortran の併用で開発され、14 の主要プログラムと 6 の付属プログラムが、約 70 種類のファイルを介して連携します

主な特徴は以下のようです。

- ・ 幾何学的・材料非線形性を考慮した 3 次元スペースフレーム解析
- ・ 静的・動的弾塑性解析を同一モデルで実行可能
- ・ 静的解析：修正ニュートン・ラフソン法、荷重増分法、変位増分法、弧長法
- ・ 動的解析：OS（Operator Splitting）法 + Newmark- $\beta$  法
- ・ アクティブ制御解析の搭載（AMD, セミアクティブ免振、アクティブブレース、連結制振）
- ・ 固有値解析：サブスペース法、ランチョス法、一般ヤコビ法、アーノルディ法、双ランチョス法、QZ 法
- ・ SMP 型並列処理による高速化
- ・ モデラーによる CAD ベースのモデル作成
- ・ プレゼンターによる動画・グラフ・二つの解析結果の同時描画などの可視化機能

## IV. 必要ライブラリと開発環境

### 1. 表形式表示

- ・ VSFlexGrid はライセンスが必要であり、ソースコード公開不可
- ・ 現在は MFC GridCtrl への置き換え作業の前段階で、サンプルプログラム開発済（2026 年 6 月末時点）

## 2. ソリッド表示

- ・ OpenGL：商用利用・ソース公開ともに自由、ライセンス表記不要

## 3. 数学計算アルゴリズム

全て古典的で確立された手法であり、ライセンス不要

- ・ スカイライン法によるニュートン・ラフソン法、弧長法
- ・ OS(Operator Splitting) + Newmark- $\beta$  法
- ・ 一般固有値問題であるサブスペース法、ランチョス法、一般ヤコビ法
- ・ 複素固有値問題のアーノルディ法・双ランチョス法・QZ 法

## 4. 開発環境

- ・ Visual Studio 2019（将来は VS2026 へ移行予定）
- ・ Intel oneAPI Base Toolkit / HPC Toolkit（Fortran コンパイラ含む）
- ・ MS Office（Excel / Access）
- ・ InstallShield または Visual Studio Installer Projects

## V. 今後の公開予定

2026 年 6 月末.LQR 型のアクティブ制御解析 *SPACEact ver.4.10*

2027 年 9 月末.H $\infty$ 型のアクティブ制御解析 *SPACEact ver.4.20*

2028 年 9 月末. 最終バージョン *SPACEact ver.4.30*

2028 年 12 月末.*SPACEact ver.4.40*（全ソースコードと更新情報テキスト）

※開発項目が多く、公開時期が前後する可能性があります。

## VI. ライセンス

本ソフトウェア「*SPACEact*」のソースコードは、建築構造解析技術の発展および教育・研究支援を目的として公開されます。公開にあたり、以下のライセンス方針に従います。

### 1. 公開の目的と理念

- ・ 技術遺産として後世に残す
- ・ 研究者・学生が自由に学び、拡張できる基盤の提供
- ・ 潜在的バグの発見および品質向上
- ・ コミュニティによる継続的な開発の促進
- ・ 特に予算の限られた研究室・中小企業への技術支援

## 2. 教育・研究利用の自由

大学・高専・公的研究機関・学生による非営利の教育・研究目的での利用、改変、再配布は、完全に無償とします。

## 3. コピーレフト（派生物の公開義務）

本ソースコードの改変物や派生ソフトウェアを公開する場合は、同一条件で公開することを必須とします。

## 4. 実務・商用利用に関する方針

以下の利用は原則として制限されます。

- 対価を得て行う実務設計・構造計算受託・コンサルティング
- 本ソフトまたは派生ソフトの販売、有償サービス提供

ただし、中小規模の組織（例. 資本金 1 億円以下）や個人事務所が研究開発目的で試用・改良する場合は、この限りではありません。 中小企業による実務利用は歓迎し、個別の開示請求は行いません。

## 5. 著作権表示と免責事項

- 改変の有無を問わず、原作者の著作権表示の保持すること
- 本ソフトは「現状有姿」で提供され、使用による損害について開発者は責任を負いません

## 6. 商用ライセンス（大規模組織向け）

大企業や商用利用を希望する組織には、有償の個別ライセンス（デュアルライセンス方式）を適用します。

詳細は公開時に別途案内します。