



SPACE

(SPace frame Analysis package for Civil Engineers,
researchers and students)

目次

第1章 序論

1.1 はじめに	1-1
1.2 システム内における数値計算	1-1
1.3 静的解析の基本的な解析順序	1-2
1.4 動的解析の基本的な解析順序	1-6

第2章 静的解析

2.1 はじめに	2-1
2.2 非線形増分釣合式	2-1
2.3 増分法と修正増分法	2-2
2.4 荷重増分法と変位増分法	2-3
2.5 ニュートン・ラフソン法と修正ニュートン・ラフソン法	2-4
2.6 弧長法 クリスフィールド法	2-5

第3章 動的解析

3.1 はじめに	3-1
3.2 非線形振動方程式と反復解法	3-1
3.3 反復解法の初期値	3-4
3.4 反復解法における発散	3-4
3.5 陰解法との併用	3-6
3.6 反復解法の処理能力	3-7
3.7 Maxwell モデルを含む数値解法	3-7
3.8 減衰	3-9
3.8.1 レーリー減衰	3-9
3.8.2 部材型減衰 Maxwell 型	3-9
3.9 制振ダンパーの振動解析	3-10
3.9.1 Voigt モデル	3-10

3.9.2 Maxwell モデル	3-10
3.9.3 反復法に対する Maxwell モデルの適用	3-14
3.9.4 陰解法に対する Maxwell モデルの適用	3-16
3.9.5 非線形振動方程式への組込法	3-17
3.9.5.1 反復解法	3-17
3.9.5.2 陰解法	3-19
3.10 振動方程式の固有値解析	3-21
3.11 固有値問題の解析手法	3-21
3.12 モーダルアナリシス	3-23
3.13 モード変形の抜き取り操作	3-25
3.14 振動モードを用いた静的荷重の作成	3-26

第4章 弾性部材

4.1 はじめに	4-1
4.2 非線形ひずみ	4-1
4.3 増分ひずみ	4-3
4.4 非線形釣合式	4-4
4.5 有限要素法による定式化	4-6
4.5.1 増分ひずみ	4-6
4.5.2 増分応力	4-10
4.5.3 不釣合力の評価	4-12
4.6 線形剛性	4-15
4.7 幾何剛性	4-18
4.8 大変位剛性	4-19
4.9 接線剛性行列	4-23
4.10 集中質量と分布質量	4-25
4.10.1 集中質量	4-25
4.10.2 分布質量	4-26

第5章 ファイバーモデル

5.1 はじめに	5-1
5.2 ファイバーモデルの仮定	5-1
5.3 ファイバー内の増分ひずみ	5-1
5.4 ファイバーモデルの静的釣合	5-6

5.5 増分軸方向剛性	5-8
5.6 増分曲げ剛性	5-9
5.7 軸ひずみと曲げひずみの相互作用を表す増分剛性	5-11
5.8 両軸曲げひずみの相互作用を表す増分剛性	5-14
5.9 線形増分剛性行列	5-17
5.10 非線形増分剛性行列	5-18
5.10.1 幾何剛性行列 $[K_G]$	5-18
5.10.2 大変位剛性行列 $[K_N]$	5-18

第6章 塑性論アナロジーモデル

6.1 はじめに	6-1
6.2 塑性ポテンシャルとひずみ硬化仮説	6-1
6.3 塑性状態における構成式	6-2
6.4 アナロジーモデルの構成式（塑性流動則に従う場合）	6-4

第7章 部材モデルの作成

7.1 はじめに	7-1
7.2 部材モデルの接線剛性と不釣合力	7-1
7.3 部材モデルの端部剛域	7-2
7.4 部材モデルの剛性評価	7-5
7.5 部材モデルの弾塑性チェック	7-6

第8章 トラス部材の非線形解析

8.1 はじめに	8-1
8.2 仮想仕事の原理による静的釣合式	8-1
8.3 有限要素法による剛性の評価	8-2
8.3.1 第1項の接線剛性項の評価	8-3
8.3.2 幾何剛性の評価	8-7
8.4 右辺項の評価	8-9
8.5 増分型の釣合式	8-12
8.6 トラスの個材座屈を考慮した弾塑性解析	8-13

第 9 章 剛床仮定

9.1 はじめに	9-1
9.2 剛床モデル	9-1
9.3 座標変換式	9-4
9.4 剛性行列の剛床による変換	9-7
9.5 集中質量行列の剛床による変換	9-9
9.6 剛床仮定の使用上の注意	9-10

第 10 章 塑性変形率と累積塑性変形

10.1 はじめに	10-1
10.2 塑性変形率	10-1
10.3 累積塑性変形倍率	10-3

第 11 章 マルチスプリングモデル

11.1 はじめに	11-1
11.2 断面内要素の接線剛性	11-1
11.3 断面の接線剛性	11-2
11.4 使用上の注意	11-3

第 12 章 スカイライン法アルゴリズムの並列化

12.1 はじめに	12-1
12.2 スカイライン法による LDL^T 分解と方程式の解法	12-1
12.3 スカイラインによる LDL^T 分解の並列化	12-3
12.4 スカイライン法による線形方程式の解法	12-5
12.5 並列スカイライン法の使用法	12-7

**第 13 章 材料非線形性の追跡方法とその過程で生じる
特異現象について**

13.1 はじめに	13-1
13.2 骨組部材の履歴特性	13-1
13.3 履歴特性の追跡で生じる誤差の原因	13-2
13.4 飛び越し対処によって数値解析が破綻をきたす	13-4

13.5	内部に不安定部材を含む骨組の解析	13-6
13.6	骨組内に軟化部材・軟化バネを有する解析	13-10
13.7	剛性の変化による応答への影響	13-17

参考文献

あとがき