



## 第 4 章 ファイル仕様 (Ver. 3.00)

### 4.1 はじめに

本章では、ファイルの仕様、特に静的・動的解析における入力データとなるファイルの仕様について述べる。これらのファイルは、全てテキストファイルであり、通常のエディタなどで作成することが可能であるが、一般的には、モデラーを用いて作成することになる。ただし、エディタを用いて、データを作成する場合は、この仕様を良く理解して作成されたい。解析途中で SPACE システムがハングする場合や、エラーで異常終了する場合は、これらのデータの設定間違いによるものがほとんどであると言える。

本章で説明するファイルは、以下のようなものである。なお、先頭の番号は、本章における節番号である。

現在、モデラーは一部のみ搭載されており、全ての仕様を満足する 3 次元のモデラーは開発中である。

- 4.2 構造データファイル
- 4.3 特殊断面ファイル
- 4.4 修正 Bi-Linear・修正 R-0 モデルデータファイル
- 4.5 質量データファイル
- 4.6 荷重ファイル
- 4.7 初期不整（変位）ファイル
- 4.8 初期応力ファイル
- 4.9 地震加速度ファイル
- 4.10 モデル基本データ

Ver.3.00 では、任意型静的縮合モデルの設定と剛床仮定の設定が追加されている。これらについての詳細は、このマニュアルの第 1 4 章、あるいは、理論編の第 9 章で述べられている。上記のモデルを使用する場合は、必ずこの部分を良く読んで理解されたい。

さらに使用できるファイバーの履歴が多くなっている。これらの入力仕様についてはこの章で述べており、履歴の詳細は、マニュアル履歴特性編を参照されたい。

## 4.2 構造データファイル

構造データファイルは、構造物の基本的な情報を保存するファイルであり、ここでは、そのファイルの内部仕様を示す。このファイルはテキストファイルであり、一般には、モデラーで作成するが、エディタを用いてもよい。また、Excel などの表計算用ソフトを利用することもできる。ただし、データの仕様等が異なるとシステムがダウンする場合があるので注意して作成されたい。このファイルのキーワードは、「struct」である。

構造データファイルは、以下の順序で入力項目が構成されている。もしエディタなどを使用してこのファイルを作成する場合、仕様書を良く読んでファイルを作成されたい。データの過不足でシステムがダウンする 경우가しばしばある。データを必ずチェックされたい。

- 1) タイトル
- 2) コメント
- 3) 構造モデルに関する基本データ (節点数、部材数など)
- 4) 節点に関するデータ (座標など)
- 5) 節点の境界条件 (節点の拘束表)
- 6) 要素データ (部材の特性など、要素モデルの設定)  
要素モデルによって異なった入力仕様がある。特にファイバーモデルやアナロジーモデルでは、他の断面用ファイルを必要とする。
- 7) 部材データ (使用要素モデルの設定、両端の節点番号との割り付け、部材コードの設定など)
- 8) 部材主軸の回転用データ

SPACE システムでは、基本データで設定した節点数、要素数、部材数、境界節点数、局所座標系使用節点数、主軸回転部材数で、その後に続くデータ群を読む。そのため、その値とデータ群の数が不一致であると間違ってデータをセットすることになり、システムがダウンすることになる。以下に述べる点に特に注意して、データをチェックされたい。

1. 基本データで設定した値とデータ群の数の不一致
2. 節点、要素、部材データの2重定義と抜け番号
3. 要素データの中で、ファイバー番号の間違い
4. 部材データの中で、節点番号、要素番号の間違い

次節から、構造データファイルの仕様について説明する。

## 4.2.1 タイトル

構造データファイルに関するコメントを記述する。

## 1) コメント行数

NTITLE

NTITLE：解析モデルについてのコメント行数（4行以内）

## 2) コメント

解析に関するコメントを入力し、コメント行数 NTITLE 分繰り返す。

AMOJI(I) (A80)

## 4.2.2 構造に関する基本データ

構造物の解析モデルに関する基本データを入力する。

NODE	NELEM	MEMB	NRBOUND	LOCOD	NJIKU

NODE：節点数

NELEM：要素数

MEMB：部材数

NRBOUND：境界節点数

LOCOD：局所座標系を考慮する節点数

（考慮しない場合は LOCOD=0 とする）

NJIKU：主軸回転部材数

（考慮しない場合は NJIKU=0 とする）

## 4.2.3 節点に関するデータ

## 1) 節点座標

節点の 3 次元座標をセットする。節点数 NODE\*1 だけ繰り返す。

I	POSIT(1,I)	POSIT(2,I)	POSIT(3,I)	NDOUT(I)

I：節点番号

POSIT(1,I)：節点の X 座標（cm）

POSIT(2,I)：節点の Y 座標（cm）

POSIT(3,I)：節点の Z 座標（cm）

NDOUT(I)：通常節点:0 剛床を用いない場合は必ず 0 とする。剛床用節点：剛床グループ番号

同一剛床グループ番号は同じ床上にあるとみなして、剛床処理が行われる。異なる剛床は異なった番号を順番に付ける必要がある。

\*1,\*2,\*3  
構造に関する基本データを入力

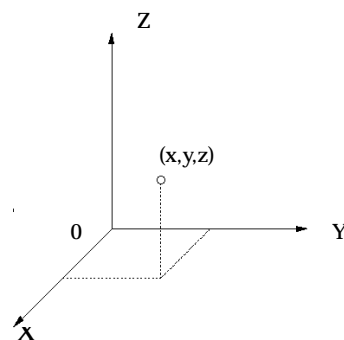


図 4-1 座標系  
（右手・右ねじの法則）

## 2) 局所座標系

節点に局所座標系を考慮する場合、その節点について、全体座標系から局所座標軸への回転角をセットする。このレコードは局所座標系を考慮する節点数(LOCOD\*3) だけ繰り返す。LOCOD=0 の場合は以下のデータを設定してはならない。

I	TLCX(I)	TLCY(I)	TLCZ(I)

I : 局所座標系を考慮する節点番号

TLCX(I) : X 軸回りの回転角 x (度)

TLCY(I) : Y 軸回りの回転角 y (度)

TLCZ(I) : Z 軸回りの回転角 z (度)

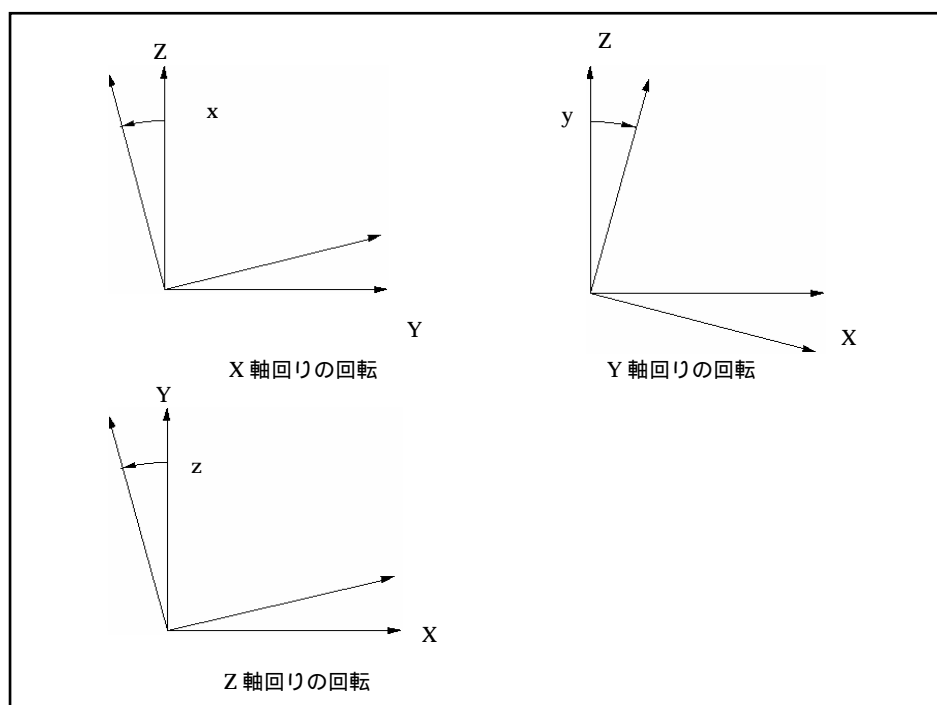


図 4-2 局所座標(右手・右ねじの法則)

## 3) 節点の拘束指標

節点の拘束条件の指標を入力し、拘束節点数(NRBOUND) だけ繰り返す。

I	IRE(1,I)	IRE(2,I)	IRE(3,I)	IRE(4,I)	IRE(5,I)	IRE(6,I)

I : 拘束する節点番号

IRE(1,I) : X 方向の変位の拘束指標

IRE(2,I) : Y 方向の変位の拘束指標

Ver,3.00 より、節点座標の項で剛床仮定の設定を行うことになった。具体的には、NDOUT(I)の値が 0 以外は剛床であり、以前のバージョンで再計算を行う場合は、ここの値を全てゼロとされたい。

この値は、剛床グループ番号を示し、同じ番号の節点で、水平位置の変位が剛床扱いとなる。したがって、同一剛床でない場合は、異なるグループ番号を設定されたい。詳細は、理論マニュアルの第9章を参照されたい。グループ番号の付け方は、同一床面の節点は、同一のグループ番号を付け、その中で、- 記号をつけた節点が代表点として、その節点変位と回転角が計算される。また、- 記号の節点がない場合は、自動的に、同一グループ番号が付された節点で、最も若い番号の節点が代表点となる。

IRE(3,I) : Z 方向の変位の拘束指標

IRE(4,I) : X 軸回りの回転の拘束指標

IRE(5,I) : Y 軸回りの回転の拘束指標

IRE(6,I) : Z 軸回りの回転の拘束指標

拘束指標は、次のようである。

IRE(\*,I)= 0 : 自由

IRE(\*,I)= - 1 : 固定

他節点の自由度の変位と同一視する場合は、次のように拘束指標をセットする。

IRE(\*,I)= - (10 × K+L) : 節点 K の自由度 L と同変位

ここで、方向 L とは、

=1 : X 方向、=2 : Y 方向、=3 : Z 方向

=4 : X 軸回りの回転、=5 : Y 軸回りの回転、=6 : Z 軸回りの回転

節点の拘束指標

0 : 自由

- 1 : 固定

- (10 × K+L) :

他節点の変位と同一視

#### 4.2.4 要素に関するデータ

ここでは、要素の剛性特性に関する使用を説明する。要素の特性として、梁部材の特性と断面の特性の2レコードを順に設定し、要素数 NELEM<sup>\*1</sup>だけ繰り返す。ただし、断面の特性データは、選択部材モデルに応じて unnecessary 場合があるので注意されたい。

##### 1) 部材の特性 (第1レコード)

ここでは、部材レベルの要素モデルの選択と、それらの断面性能を入力する。要素タイプの値によって、設定する値が異なる。要素タイプは以下のものがあり、今後、拡張する予定である。

M\_TYPE=1 : 通常の有限要素弾性モデル

M\_TYPE=2 : 3次元せん断弾塑性モデル

M\_TYPE=3 : 3次元トラス型弾塑性モデル

M\_TYPE=4 : 3次元ケーブル弾塑性モデル

M\_TYPE=5 : 3次元免震モデル

(回転剛性はなく、軸方向は弾性とし、両方向のせん断に対しては MSS モデルを適用している。)

M\_TYPE=6 : 3次元制振 Maxwell モデル (将来拡張予定)

M\_TYPE=7 : 3次元弾塑性バネモデル (将来拡張予定)

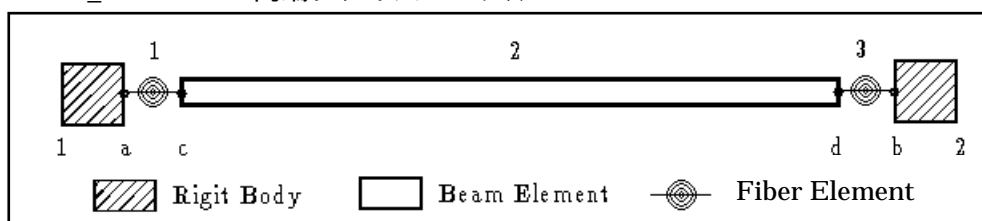
M\_TYPE=11 : 両端ファイバーモデル

\*1

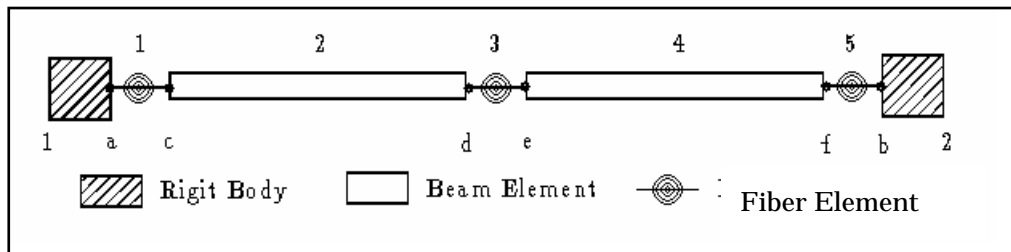
構造に関する基本データで設定されている。

要素番号は、ファイルに設定した順番に付けられる。

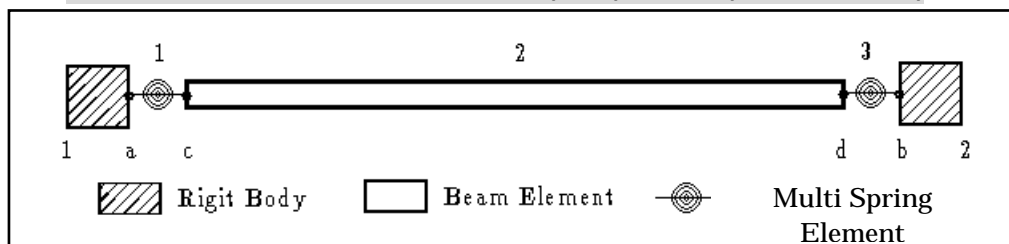
任意型静的縮合モデルは、要素タイプとして、51 から 70 を使用する。入力仕様については、第14章を参照されたい。



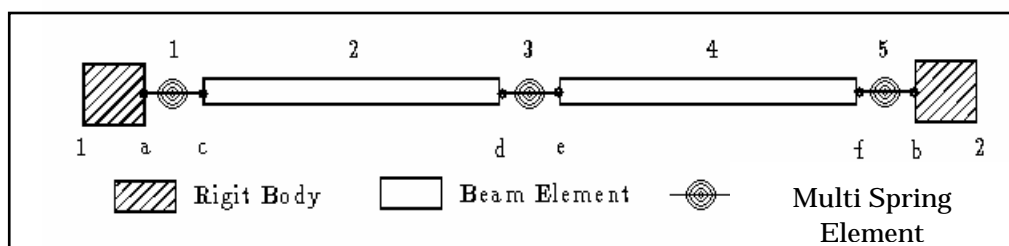
M\_TYPE=12：両端、中央ファイバーモデル



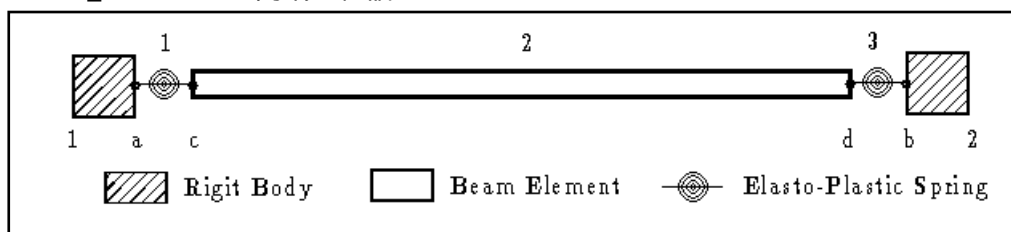
M\_TYPE=21：両端マルチスプリング (MS) モデル (現在使用不可)



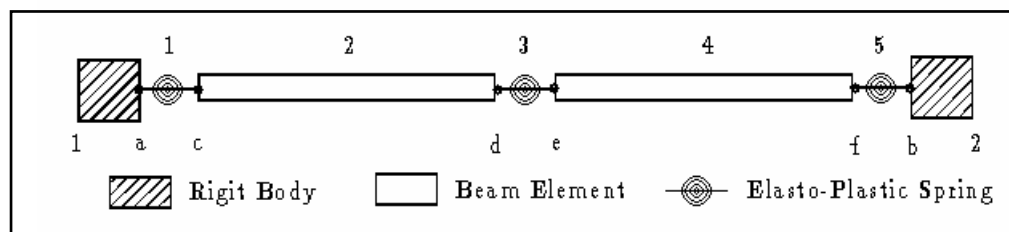
M\_TYPE=22：両端、中央マルチスプリング (MS) モデル (現在使用不可)



M\_TYPE=31：両端塑性論アナロジーモデル



M\_TYPE=32：両端、中央塑性論アナロジーモデル



M\_TYPE=41：3次元プレテンション動作モデル (将来拡張予定)

M\_TYPE=1001：D L L有限要素弾塑性モデル (将来拡張予定)

次に要素別に、第1レコードの仕様を示す。

(1) M\_TYPE=1：通常の有限要素弾性モデル

M\_TYPE=11：両端ファイバーモデル\*

M\_TYPE=12：両端、中央ファイバーモデル\*

M\_TYPE=21：両端 MS モデル（将来拡張予定）

M\_TYPE=22：両端、中央 MS モデル（将来拡張予定）

M\_TYPE=31：両端塑性論アナロジーモデル\*

M\_TYPE=32：両端、中央塑性論アナロジーモデル\*

\*印の要素を用いた場合、次に断面特性を記述する必要がある。

M_TYPE	E	G	A	RIX	RIY	RIZ	
ASY	ASZ	AM1	AM2	ANP	AMPY	AMPZ	DUMMY
							0

第一レコードの入力項目の数は、全て同じで、15である。

E：ヤング係数（kN/cm<sup>2</sup>）

G：せん断弾性係数（kN/cm<sup>2</sup>）

A：断面積（cm<sup>2</sup>）

RIX：断面極二次モーメント（cm<sup>4</sup>）

RIY：y 軸断面二次モーメント（cm<sup>4</sup>）

RIZ：z 軸断面二次モーメント（cm<sup>4</sup>）

ASY：y 軸回りのせん断変形用等価断面積（cm<sup>2</sup>）（将来拡張予定）

ASZ：z 軸回りのせん断変形用等価断面積（cm<sup>2</sup>）（将来拡張予定）

AM1：第一ステップ用単位長さ当たりの重量（質量計算用）（t/cm）

AM2：第二ステップ用単位長さ当たりの重量（質量計算用）（t/cm）

ANP：軸方向耐力（表示用基準化軸力）（kN）

AMPY：y 軸塑性モーメント（表示用基準化 y 軸モーメント）（kN・cm）

AMPZ：z 軸塑性モーメント（表示用基準化 z 軸モーメント）（kN・cm）

DUMMY：ダミー

部材重量は、AM1 と長さをかけることで求め、この値は分布質量として用いる。

(2) M\_TYPE=2：3 次元せん断弾塑性モデル

履歴モデルにより、入力項目が異なる。

a) トリリニア、最大点指向型、武田モデル、バイリニア

M_TYPE	AK_1	AK_2	AK_3	Q_1	Q_2	AKU	
2							
ALFA	DUMMY	DUMMY	DUMMY	ANP	AQPV	AQPW	NM_TYPE
	0	0	0				

履歴モデルは、このレコード最後の NM\_TYPE で設定する。

AK\_1：第一剛性（kN/cm）

AK\_2：第二剛性（kN/cm）

AK\_3：第三剛性 (kN/cm) (バイリニア：AK\_2 と同じ値)

Q\_1：第一折れ点のせん断力 (kN)

Q\_2：第二折れ点のせん断力 (kN) (バイリニア：Q\_1 と同じ値)

AKU：軸方向バネ (kN/cm)

ALFA：以下の式の (武田モデルの時のみ使用)

$$K_d^{\pm} = K_0 \times \left| \frac{u_{\max}^{\pm}}{u_2} \right|^{\alpha}$$

K<sub>d</sub>：戻り剛性 (第2降伏点を超えた場合)  
K<sub>0</sub>：戻り剛性 (第2降伏点を超えない場合)

12章、武田モデルを参照して下さい。

DUMMY：ダミー

ANP：表示用基準化軸力 (kN)

AQPV：表示用基準化 y 方向せん断力 (kN)

AQPW：表示用基準化 z 方向せん断力 (kN)

NM\_TYPE：履歴モデルのタイプ

(1：トリリニア、2：最大点指向型、3：武田モデル、  
4：バイリニア) 規定値 0 は、武田モデルとする。

表示用基準化応力は、この値を超えると塑性域に入ったとして、表示用の色を変える値として使用している。

履歴モデルに 0 を設定すると、規定値をセットすることになり、規定値は、各要素タイプで異なった履歴モデルが設定されている。

#### b) S字型スリップバイリニア

M_TYPE	AK_1	AK_2	AK_3	Q_1	DUMMY	AKU	
2					0		
DUMMY	DUMMY	DUMMY	DUMMY	ANP	AQPV	AQPW	NM_TYPE
0	0	0	0				5

AK\_1：第一剛性 (kN/cm)

AK\_2：第二剛性 (kN/cm)

AK\_3：スリップ剛性 (kN/cm)

Q\_1：第一折れ点のせん断力 (kN)

DUMMY：ダミー

AKU：軸方向バネ (kN/cm)

DUMMY：ダミー

ANP：表示用基準化軸力 (kN)

AQPV：表示用基準化 y 方向せん断力 (kN)

AQPW：表示用基準化 z 方向せん断力 (kN)

NM\_TYPE：履歴モデルのタイプ

(5：S字型スリップモデル)



## c) 3点折れS字型スリップモデル

M_TYPE	AK_1	AK_2	AK_3	Q_1	Q_2	AKU	
2							
DUMMY	AK_4	Q_3	AK_5	ANP	AQPV	AQPW	NM_TYPE
0							6

AK\_1：第一剛性（kN/cm）

AK\_2：第二剛性（kN/cm）

AK\_3：第三剛性（kN/cm）

Q\_1：第一折れ点のせん断力（kN）

Q\_2：第二折れ点のせん断力（kN）

AKU：軸方向バネ（kN/cm）

AK\_4：第四剛性（kN/cm）

Q\_3：第三折れ点のせん断力（kN）

AK\_5：スリップ剛性（kN/cm）

ANP：表示用基準化軸力（kN）

AQPV：表示用基準化 y 方向せん断力（kN）

AQPW：表示用基準化 z 方向せん断力（kN）

NM\_TYPE：履歴モデルのタイプ

（6：3点折れ点のS字型スリップモデル）

表示用基準化応力は、この値を超えると塑性域に入っ  
たとして、表示用  
の色を変える値と  
して使用してい  
る。

## d) 修正バイリニア、修正 R-O（現在使用不可）

M_TYPE	DUMMY	DUMMY	DUMMY	DUMMY	DUMMY	AKU	
2	0	0	0	0	0		
DUMMY	DUMMY	A	NO	ANP	AQPV	AQPW	NM_TYPE
0	0			1	1	1	

DUMMY：ダミー

AKU：軸方向バネ（kN/cm）

A：断面積（cm<sup>2</sup>）（修正 R-O のみ使用可）

NO：履歴特性番号

ANP：表示用基準化軸力（kN） 通常 1 とする。

AQPV：表示用基準化 y 方向せん断力（kN） 通常 1 とする。

AQPW：表示用基準化 z 方向せん断力（kN） 通常 1 とする。

NM\_TYPE：履歴モデルのタイプ

（11：修正バイリニア、12：修正 R-O）

## (3)M\_TYPE=5 : MSS 免震弾塑性モデル (軸方向弾性、水平方向バイリニア弾塑性)

M_TYPE	E	GK1	A	GK2	QY	DUMMY	
5						0	
DUMMY	DUMMY	DUMMY	DUMMY	ANP	AQPV	AQPW	NM_TYPE
0	0	0	0				

E : ヤング率 (kN/cm<sup>2</sup>) (軸方向剛性計算用)

GK1 : 水平方向せん断用第一剛性 (kN/cm)

A : 免震装置の断面積 (軸力方向) (cm<sup>2</sup>)

GK2 : 水平方向せん断用第二剛性 (kN/cm)

QY : 水平剛性第一折れ点のせん断力 (kN)

DUMMY : ダミー

ANP : 表示用基準化軸力 (kN)

AQPV : 表示用基準化 y 方向せん断力 (kN)

AQPW : 表示用基準化 z 方向せん断力 (kN)

(計算には関係なし。プレゼンテーションでこの変数を使用している。)

NM\_TYPE : 1 : バイリニア、2 : デグレーディング型バイリニア

MSS 部材の軸方向弾性剛性は、 $A \cdot E / L$  で計算される。

履歴モデルに 0 を設定すると、規定値をセットすることになり、規定値は、各要素タイプで異なった履歴モデルが設定されている。

## (4)M\_TYPE=3 : 3次元軸力弾塑性モデル (座屈を考慮したトラスモデル)

M_TYPE	E_1	E_2	A	IY	SIGMA	QT_1	
3						0	
QC_1	AK_1	AK_2	RAMDA	ANPT	ANPC	DUMMY	NM_TYPE
0	0	0	0	0	0	0	1

E\_1 : 第一弾性係数 (kN/cm<sup>2</sup>)E\_2 : 第二弾性係数 (kN/cm<sup>2</sup>)A : 断面積 (cm<sup>2</sup>)IY : 弱軸回り断面二次モーメント (cm<sup>4</sup>)SIGMA : 降伏応力  $\sigma_y$  (kN/cm<sup>2</sup>)

Qt\_1 : 引張第一折れ点の軸力 (kN) (将来拡張予定)

Qc\_1 : 圧縮第一折れ点の軸力 (kN) (将来拡張予定)

AK\_1 : 第一剛性 (kN/cm) (将来拡張予定)

AK\_2 : 引張り第二剛性 (kN/cm) (将来拡張予定)

RAMDA : 細長比 (将来拡張予定)

ANPT : 引張軸方向耐力 (kN) (将来拡張予定)

ANPC : 圧縮軸方向耐力 (kN) (将来拡張予定)

DUMMY : ダミー

トラス部材の座屈は、断面弱軸方向に生じる

NM\_TYPE:履歴モデルのタイプ 1:座屈荷重を建築学会式、ただし、引張り降伏を経験すると圧縮耐力は論文に準拠 2:座屈荷重を最初から論文で提案されている式を用いる。(理論マニュアル第8章参照)

:特に指定したい場合のみ数値を入力する。0か負の値の場合、自動的にシステムが計算する。ただし、現在使用不可である。

#### (5)M\_TYPE=4:3次元ケーブル弾塑性モデル

M_TYPE	AK_1	AK_2	A	Q_1	Q_2	DUMMY	
4						0	
DUMMY	DUMMY	DUMMY	DUMMY	ANPT	ANPC	DUMMY	NM_TYPE
0	0	0	0			0	

AK\_1:軸方向第一剛性(kN/cm<sup>2</sup>)

AK\_2:軸方向第二剛性(kN/cm<sup>2</sup>)

A:断面積(cm<sup>2</sup>)

Q\_1:引張第一折れ点(kN)

Q\_2:圧縮第一折れ点(kN)

DUMMY:ダミー

ANPT:引張軸方向耐力(kN)

ANPC:圧縮軸方向耐力(kN)

NM\_TYPE:履歴モデルのタイプ

(1:スリップバイリニア)規定値0は、スリップバイリニア

ケーブルの軸方向弾性剛性は、 $A \cdot AK_1 / L$ で計算される。

#### (6) M\_TYPE=6:3次元制振Maxwellモデル(減衰はバイリニア型で指定可能)

M_TYPE	DAMP	AK	C0	C1	DUMMY	F0	
6	0				0		
UDMAX	DUMMY	DUMMY	DUMMY	ANP	AMPY	AMPZ	NM_TYPE
	0	0	0				

DAMP:0:パッシブ型 1:セミアクティブ型(現在使用不可)

AK:剛性(kN/cm<sup>2</sup>)

C0:第一減衰定数(kN/kine)

C1:第二減衰定数(kN/kine)

DUMMY:ダミー

F0:リリーフ応力(kN)(セミアクティブ型で使用)

UDMAX:リリーフ速度(kine)(セミアクティブ型で使用)

F0、UDMAXのどちらかのみ入力すると、

他方は自動計算する。

ANP：表示用基準化軸力（kN）

AMPY：表示用基準化 y 軸方向せん断力（履歴特性で使用）（kN）

AMPZ：表示用基準化 z 軸方向せん断力（履歴特性で使用）（kN）

NM\_TYPE：1：x 方向、2：y 方向、3：z 方向

制振ダンパーが働く方向。この方向とは部材座標系における方向である。例えば、部材の軸方向にダンパーが設置されている場合は、1を設定する。

(7) M\_TYPE=7：3次元弾塑性バネモデル（将来拡張予定）

(8) M\_TYPE=41：3次元プレテンション動作モデル（将来拡張予定）

## 2) 断面の特性（第2レコード）

ここでは、要素データの第2レコードの仕様について説明する。このレコードは大きく2つに分けられる。一つ目は、両端の接合部の状態を表し、2つ目は特殊断面とのリンクデータである。このデータは、次のように部材モデルによって数が異なるので注意されたい。

M\_TYPE=11,21,31：断面配置が2個

M\_TYPE=12,22,32：断面配置が3個

(1) M\_TYPE=11：両端ファイバーモデル

M\_TYPE=21：両端マルチスプリング（MS）モデル

M\_TYPE=31：両端塑性論アナロジーモデル

RDI	RDJ	SGI	SGJ	N_SECTION(1)	N_SECTION(2)
		0	0		

RDI：i 端剛域長さ（cm）

RDJ：j 端剛域長さ（cm）

SGI：ダミー（将来拡張予定）i 端接合部のせん断剛性（kN/cm<sup>2</sup>）

SGJ：ダミー（将来拡張予定）j 端接合部のせん断剛性（kN/cm<sup>2</sup>）

N\_SECTION(1)：i 端のファイバーモデル、もしくは

MS モデル、アナロジーモデルの断面番号

N\_SECTION(2)：j 端のファイバーモデル、もしくは

MS モデル、アナロジーモデルの断面番号

(2) M\_TYPE=12：両端、中央ファイバーモデル

M\_TYPE=22：両端、中央 MS モデル

M\_TYPE=32：両端、中央塑性論アナロジーモデル

RDI	RDJ	SGI	SGJ	N_SECTION(1)	N_SECTION(2)	N_SECTION(3)
		0	0			

RDI : i 端剛域長さ (cm)

RDJ : j 端剛域長さ (cm)

SGI : ダミー (将来拡張予定) i 端接合部のせん断剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

SGJ : ダミー (将来拡張予定) j 端接合部のせん断剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

N\_SECTION(1) : i 端のファイバーモデルか

MS モデルかアナロジーモデルの断面番号

N\_SECTION(2) : 中央部分のファイバーモデルか

MS モデルかアナロジーモデルの断面番号

N\_SECTION(3) : j 端のファイバーモデルか

MS モデルかアナロジーモデルの断面番号

以上のように、1) 梁部材の特性、2) 断面の特性の2レコードで1つの要素特性であり、これらを要素数だけ入力する。特に、入力した順に要素番号が1、2、...、NELEM となることに注意されたい。

要素番号は、ファイルに設定した順番に付けられる。

### 1) 部材データ

部材両端の接続節点番号、要素番号等の構造物を構成する部材データについて入力する。部材数 MEMB\*<sup>1</sup> だけ繰り返す。

I	I1	I2	IE	IAN	IG	ISO	II1	JJ1
RDI	RDJ	SGI	SGJ					

I : 部材番号

I1 : i 端節点番号

I2 : j 端節点番号

IE : 要素番号

前節で入力した要素から選択する。要素番号以外の番号を設定してはならない。システムがダウンする可能性がある。

IAN : - 1 : 弾性部材 その他 : 弾塑性部材

この部材を弾性部材に設定すると、解析を弾塑性としても、この部材は弾性として解析する。

IG : 部材グループ番号

この番号はプレゼンテーションで表示するときに入力する番号である。

### 4.2.5 構成部材に関するデータ

\*1  
構造に関する基本データで設定されている。

部材番号の設定は通し番号でなくてもよいが、抜け番号があってはいけない。

部材数が多い解析モデルではこのグループコードを利用すると良い

## ISO：層せん断力の指標

構造物の各層の層せん断力を計算するための指標であり、この指標より各層に属する部材端の応力を足し合わせ、各層の層せん断力を計算する。

## 層せん断力の指標

=[部材の種類][層番号(2桁)][y方向通り番号(2桁)]

[x方向通り番号(2桁)][部材内通し番号]

=K × 10000000

K：部材の種類

=1           ： x 方向梁部材

=2           ： y 方向梁部材

=0           ： 制振ダンパー

=-1           ： 柱部材

=-2           ： ブレース

=-3           ： せん断部材

=L × 100000

L：層

柱           ： 1～Z-1 層

梁           ： 1～Z 層

=M × 1000

M：y 方向通り番号

=N × 10

N：x 方向通り番号

=P

P：部材内通し番号

例えば、柱、第3層、Y5、X12 通り、通し番号5の部材の部材コードは、ISO=-10305125 となる。

部材コード番号：  
層せん断力やレポーターで情報処理するためのコード

コードを使用しなくても計算に支障はないが、層せん断力の計算やレポーターなどのサービスをうけられない

II1：ダミー（将来拡張予定i 端接合状態（0:剛接合 1:ピン））

JJ1：ダミー（将来拡張予定j 端接合状態（0:剛接合 1:ピン））

RDI：i 端剛域長さ（cm）

- 1 の場合は、要素データの値を採用する。

RDJ：j 端剛域長さ（cm）

- 1 の場合は、要素データの値を採用する。

SGI：i 端せん断剛性（kN/cm<sup>2</sup>）（将来拡張予定）

- 1 の場合は、要素データの値を採用する。

SGJ: j 端せん断剛性 (kN/cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

- 1 の場合は、要素データの値を採用する。

## 2) 部材の主軸を回転する

部材番号、主軸の回転角度 (度) をセットする。SPACE は自動的に部材を全体座標系に回転し、配置する。そのため、設定した状態に部材の主軸を設置できない場合がある。そこで、このオプションを利用して、部材主軸を回転し、正確な位置に設定する。ここでの角度は、全体座標系で部材の主軸の位置から設計位置までの角度を表す。オプション画面で断面主軸方向を確認されたい。このデータは、部材数 NJIKU<sup>\*1</sup> だけ繰り返す。ただし、NJIKU がゼロの場合は、以下をデータを設定してはならない。

<sup>\*1</sup>  
構造に関する  
基本データで設  
定されている。

I	AX

NJIKU の個数だけ繰り返す。

I: 部材番号

AX: 部材の主軸の回転角度 (度)

構造データは、複雑な仕様となっている。これは、多種の構造形態に対応するためであり、今後もさらに複雑になろう。このデータ仕様を理解し、適切な構造データを作成するためには、その内部構成を知る必要がある。

構造データの構成は、階層を成している。部材データの下に、節点データと要素データがあり、要素データの下に特殊断面データがある。また、特殊断面データの下に履歴データがある。これらのデータ間で情報をやり取りするためのリンクデータがあり、このリンクデータによって、下位の情報を得ることができることになる。

具体的に、構成図を図 4-3 に示す。

### 4.2.6 データ構造 とリンクデータ

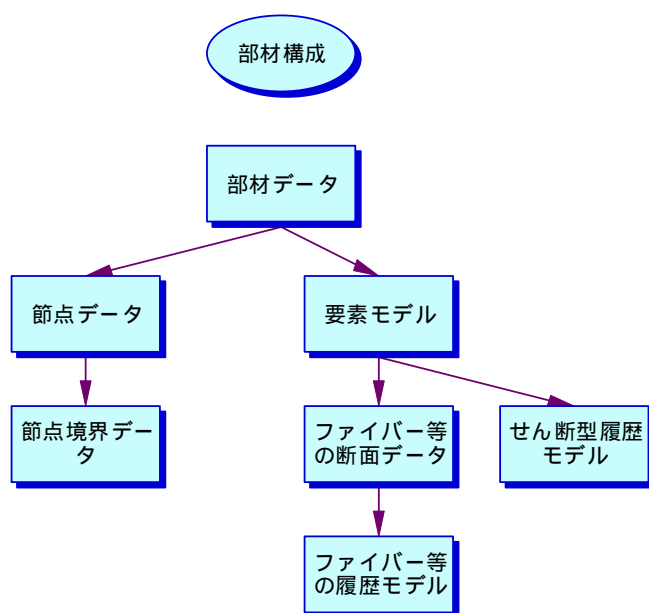


図 4-3 データ構造

SPACE では、このような階層構造を用いているため、システムの拡張が比較的容易に行うことができる。例えば、ファイバーモデルを両端に 2 つ持つ部材をもし必要とする場合は、要素モデルレベルで設計し、挿入することになる。その下のファイバー断面データや履歴モデルは現在の仕様がそのまま使うことができる。あるいは、ファイバーの履歴特性を増やすと、それだけで適用できる部材モデルが増加することになる。

このような階層構造を用いているため、各データに設定されているリンクデータが適切にセットされていないと、そうでない場合は、結果がエラーとなるだけでなく、システムをダウンさせてしまう場合もある。



ファイバー要素、MSモデル及び、塑性論アナロジーモデルの特殊断面データファイルの仕様について説明する。このファイルのキーワードは、「fiberm」である。構造データファイルの中で、ファイバー要素、MSモデル及び、塑性論アナロジーモデルを使用した部材を用いる場合、このファイルが必ず必要となる。特殊断面データのファイル構成は、

- 1) 特殊断面数
- 2) 特殊断面データ (断面形状やその寸法、エレメント数をセット)
- 3) エレメントデータ 1 (部材モデルの断面性能)
- 4) エレメントデータ 2

である。

NM

NM : 特殊断面数

ファイルには、上記の特殊断面数のデータを設定することになる。

#### 4.3 特殊断面 ファイル

断面数、エレメント数として設定した数と、実際の数に不一致があると、ファイルが読めなくなる。データを良くチェックされたい。

##### 4.3.1 基本データ

特殊断面の数だけ以下のデータを繰り返す。

- 1) 特殊断面データ
- 2) エレメントデータ 1
- 3) エレメントデータ 2 を繰り返す。

##### 1) 特殊断面データ

このデータのレコード仕様は、次のようにモデルによって異なる

##### (1) ファイバー断面

ファイバーの断面データに関するファイル

I	NMM	PNO	PDM	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18

I : 断面番号

NMM : エレメント数

PNO : 形状番号

- 1 : 鋼管
- 2 : 角型鋼管
- 3 : H型鋼
- 4 : 長方形

##### 4.3.2 断面に関するデータ

PDM : 1 ダミー

P1 ~ P18 : 各種パラメータ

1 : 鋼管

P1 : 直径(cm)

P2 : 板厚(cm)

2 : 角型鋼管、 3 : H型鋼

P1 : 幅分割数

P2 : せい分割数

P3 : 幅(cm)

P4 : せい(cm)

P5 : 幅板厚(cm)

P6 : せい板厚(cm)

4 : 長方形

P1 : 幅分割数

P2 : せい分割数

P3 : 鉄筋本数

P4 : 幅(cm)

P5 : せい(cm)

## (2) MSモデル断面

MSモデルの断面データに関するファイル

I	NMM	PNO	PDM	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18

I : 断面番号

NMM : エLEMENT数

PNO : 形状番号

1 : 鋼管

2 : 角型鋼管

3 : H型鋼

4 : 長方形

PDM : 1 ダミー

P1 ~ P18 : 各種パラメータ

1 : 鋼管

P1 : 直径(cm)

P2 : 板厚(cm)

2 : 角型鋼管、 3 : H型鋼

P1 : 幅分割数

P2 : せい分割数

P3 : 幅(cm)

P4 : せい(cm)

P5 : 幅板厚(cm)

P6 : せい板厚(cm)

4 : 長方形

P1 : 幅分割数

P2 : せい分割数

P3 : 鉄筋本数

P4 : 幅(cm)

P5 : せい(cm)

### (3)アナロジーマodel断面

アナロジーマodelの断面に関するファイル

I	NMM	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

I : 断面番号

NMM : エLEMENT数 = 3

P\* : DUMMY = 0

アナロジーマodelのエLEMENT数は、常に3とする。

### 2) エLEMENTデータ1

各要素の断面性能について入力する。3)に示すELEMENTデータ2と組合せてELEMENT数だけ繰り返す。

#### 1 : 履歴モデル : バイリニア型

J	NM_TYPE	A	RY	RZ	E_1	E_2	Q_1	G	AY	AZ
	1									

J : ELEMENT番号

NM\_TYPE : 履歴モデルの番号

1 : バイリニア型

A : 断面積 (cm<sup>2</sup>)

履歴モデルの番号：  
1 - 10は、ファイバーモデルの履歴モデル  
11 - 20 : アナロジーマodelの降伏関数の型

RY：中立軸から断面中心までの y 方向距離 (cm)

RZ：中立軸から断面中心までの z 方向距離 (cm)

E\_1：弾性係数第一剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

E\_2：弾性係数第二剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

Q\_1：第一折れ点 (kN/cm<sup>2</sup>)

G：せん断剛性 (kN/cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AY：y 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AZ：z 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

各履歴モデルのパラメータに関する詳細は、マニュアル履歴特性編を参照されたい。

## 2：履歴モデル：対称トリリニア型（スチール用）

J	NM_TYPE	A	RY	RZ	E_1	E_2	Q_1	G	AY	AZ
	2									

J：エレメント番号

NM\_TYPE：履歴モデルの番号

2：対称トリリニア型

A：断面積 (cm<sup>2</sup>)

RY：中立軸から断面中心までの y 方向距離 (cm)

RZ：中立軸から断面中心までの z 方向距離 (cm)

E\_1：弾性係数第一剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

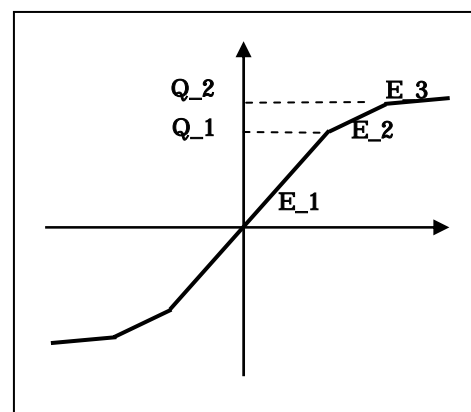
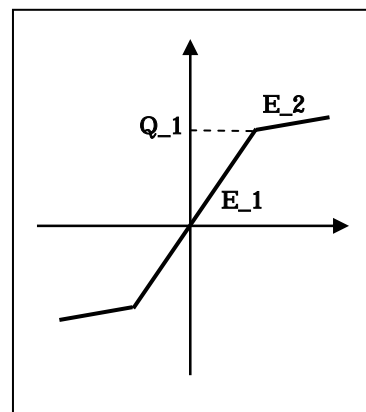
E\_2：弾性係数第二剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

Q\_1：第一折れ点 (kN/cm<sup>2</sup>)

G：せん断剛性 (kN/cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AY：y 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AZ：z 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)



## 3：履歴モデル：直線コンクリート型

J	NM_TYPE	A	RY	RZ	AK_1	AK_2	Q_1	G	AY	AZ
	3									

J：エレメント番号

NM\_TYPE：履歴モデルの番号 (3：直線コンクリート型)

A：断面積 (cm<sup>2</sup>)

RY：中立軸から断面中心までの y 方向距離 (cm)

RZ：中立軸から断面中心までの z 方向距離 (cm)

AK\_1：圧縮と引張の第一剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

AK\_2：圧縮第二剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

Q\_1：引張強度 (kN/cm<sup>2</sup>)

G : せん断剛性 (kN/cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AY : y 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AZ : z 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

#### 4 : 履歴モデル : 曲線コンクリート型 (現在使用不可)

J	NM_TYPE	A	RY	RZ	AK_1	AK_2	Q_1	G	AY	AZ
	4									

J : エlement番号

NM\_TYPE : 履歴モデルの番号 (4 : 曲線コンクリート型)

A : 断面積 (cm<sup>2</sup>)

RY : 中立軸から断面中心までの y 方向距離 (cm)

RZ : 中立軸から断面中心までの z 方向距離 (cm)

AK\_1 : 圧縮と引張の第一剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

AK\_2 : 圧縮第二剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

Q\_1 : 引張強度 (kN/cm<sup>2</sup>)

G : せん断剛性 (kN/cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AY : y 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AZ : z 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

#### 5 : 履歴モデル : バイリニア型 (移動 + 等方硬化用)

J	NM_TYPE	A	RY	RZ	E_1	E_2	Q_1	G	AY	AZ
	5									

J : エlement番号

NM\_TYPE : 履歴モデルの番号

5 : バイリニア型 (移動 + 等方硬化用)

A : 断面積 (cm<sup>2</sup>)

RY : 中立軸から断面中心までの y 方向距離 (cm)

RZ : 中立軸から断面中心までの z 方向距離 (cm)

E\_1 : 第一剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

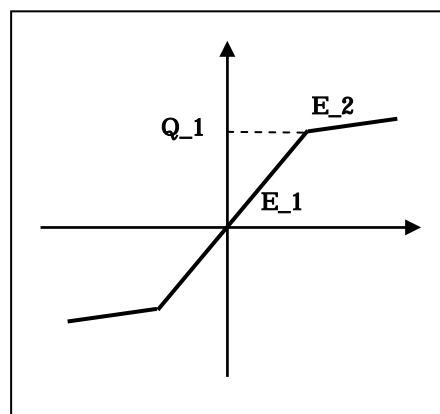
E\_2 : 第二剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

Q\_1 : 第一折れ点 (kN/cm<sup>2</sup>)

G : せん断剛性 (kN/cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AY : y 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AZ : z 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)



**6：履歴モデル：対称トリリニア型(移動+等方硬化用)**

J	NM_TYPE	A	RY	RZ	E_1	E_2	Q_1	G	AY	AZ
	6									

J：エレメント番号

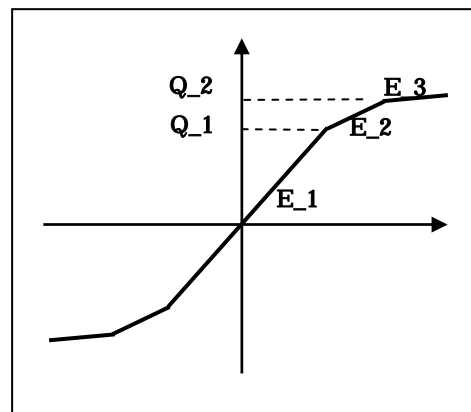
NM\_TYPE：履歴モデルの番号

6：対称トリリニア型(移動+等方硬化用)

A：断面積 (cm<sup>2</sup>)

RY：中立軸から断面中心までの y 方向距離 (cm)

RZ：中立軸から断面中心までの z 方向距離 (cm)

E\_1：第一剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)E\_2：第二剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)Q\_1：第一折れ点 (kN/cm<sup>2</sup>)G：せん断剛性 (kN/cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)AY：y 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)AZ：z 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)**7：履歴モデル：非対称バイリニア型(移動+等方硬化用)**

J	NM_TYPE	A	RY	RZ	E_1	E_2	Q_1	G	AY	AZ
	7									

J：エレメント番号

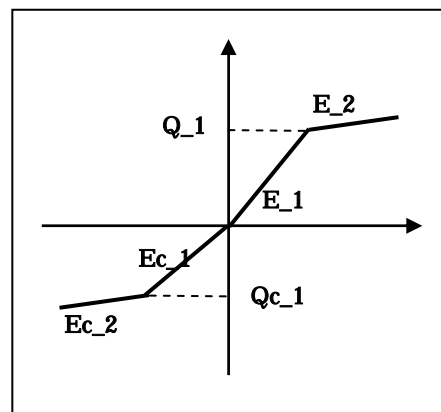
NM\_TYPE：履歴モデルの番号

7：非対称バイリニア型(移動+等方硬化用)

A：断面積 (cm<sup>2</sup>)

RY：中立軸から断面中心までの y 方向距離 (cm)

RZ：中立軸から断面中心までの z 方向距離 (cm)

E\_1：引張側第一剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)E\_2：引張側第二剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)Q\_1：引張側第一折れ点 (kN/cm<sup>2</sup>)G：せん断剛性 (kN/cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)AY：y 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)AZ：z 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)**8：履歴モデル：非対称トリリニア型(移動+等方硬化用)**

J	NM_TYPE	A	RY	RZ	E_1	E_2	Q_1	G	AY	AZ
	8									

J：エレメント番号

NM\_TYPE：履歴モデルの番号

8：非対称トリリニア型(移動 + 等方硬化用)

A：断面積 (cm<sup>2</sup>)

RY：中立軸から断面中心までの y 方向距離 (cm)

RZ：中立軸から断面中心までの z 方向距離 (cm)

E\_1：引張側第一剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

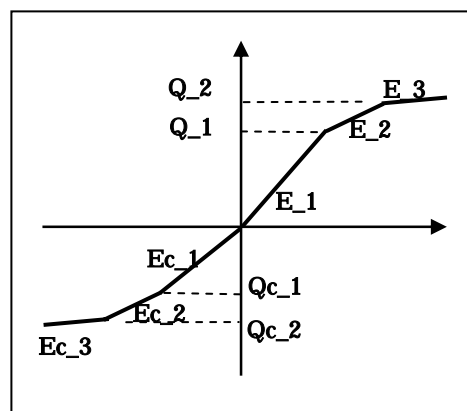
E\_2：引張側第二剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

Q\_1：引張側第一折れ点 (kN/cm<sup>2</sup>)

G：せん断剛性 (kN/cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AY：y 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AZ：z 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)



#### 9：降伏棚を有する等方硬化 + 移動硬化用バイリニア型(現在開発中)

J	NM_TYPE	A	RY	RZ	E_1	E_2	Q_1	G	AY	AZ
	9									

J：エレメント番号

NM\_TYPE：履歴モデルの番号

9：非対称バイリニア型

A：断面積 (cm<sup>2</sup>)

RY：中立軸から断面中心までの y 方向距離 (cm)

RZ：中立軸から断面中心までの z 方向距離 (cm)

E\_1：第一剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

E\_2：第二剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

Q\_1：第一折れ点 (kN/cm<sup>2</sup>)

G：せん断剛性 (kN/cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AY：y 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AZ：z 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

#### 10：降伏棚を有する等方硬化 + 移動硬化用トリリニア型(現在開発中)

J	NM_TYPE	A	RY	RZ	E_1	E_2	Q_1	G	AY	AZ
	10									

J：エレメント番号

NM\_TYPE：履歴モデルの番号

10：非対称トリリニア型

A：断面積 (cm<sup>2</sup>)

RY：中立軸から断面中心までの y 方向距離 (cm)

RZ：中立軸から断面中心までの z 方向距離 (cm)

E\_1：第一剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

E\_2：第二剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

Q\_1：第一折れ点 (kN/cm<sup>2</sup>)

G：せん断剛性 (kN/cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AY：y 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AZ：z 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

### 11、12、13：アナロジーモデル

J	NM_TYPE	SKX	P1	P2	SNP	P3	P4	P5	P6	P7
1			0	0		0	0	0	0	0

J	NM_TYPE	SKTY	P1	P2	SMYP	P3	P4	P5	P6	P7
2			0	0		0	0	0	0	0

J	NM_TYPE	SKTZ	P1	P2	SMZP	P3	P4	P5	P6	P7
3			0	0		0	0	0	0	0

J：エレメント番号

NM\_TYPE：11

降伏関数タイプ = 11

$$f = \left( \frac{N}{N_p} \right)^2 + \sqrt{\left( \frac{M_y}{M_{yp}} \right)^2 + \left( \frac{M_z}{M_{zp}} \right)^2} = 1$$

NM\_TYPE：12

降伏関数タイプ = 12

$$f = \left( \frac{N}{N_p} \right)^2 + \left( \frac{M_y}{M_{yp}} \right)^2 + \left( \frac{M_z}{M_{zp}} \right)^2 = 1$$

NM\_TYPE：13

降伏関数タイプ = 13

$$f = \left| \frac{N}{N_p} \right| + \left( \frac{M_y}{M_{yp}} \right)^2 + \left( \frac{M_z}{M_{zp}} \right)^2 = 1$$

ここで、N：バネ要素の軸力 (kN)

My：バネ要素の y 軸回りの曲げモーメント (kN・cm)

Mz：バネ要素の z 軸回りの曲げモーメント (kN・cm)

Np：バネ要素の降伏軸力 (kN)

Myp：バネ要素の y 軸回りの全塑性モーメント (kN・cm)



$M_{zp}$  : バネ要素の  $z$  軸回りの全塑性モーメント (kN・cm)  
 $SKX$  :  $x$  軸方向の軸方向弾性バネ定数 (kN・cm)  
 $SKTY$  :  $y$  軸周りの回転弾性バネ定数 (kN・cm)  
 $SKTZ$  :  $z$  軸周りの回転弾性バネ定数 (kN・cm)  
 $SNP$  : バネ要素の降伏軸力 (kN)  
 $SMYP$  : バネ要素の  $y$  軸回りの全塑性モーメント (kN・cm)  
 $SMZP$  : バネ要素の  $z$  軸回りの全塑性モーメント (kN・cm)  
 $P^*$  : DUMMY = 0

### 15 : 鉄筋用履歴モデル

J	NM_TYPE	A	RY	RZ	E_1	E_2	Q_1	G	AY	AZ
	15									

J : エlement番号

NM\_TYPE : 履歴モデルの番号

15 : 鉄筋用履歴

A : 断面積 (cm<sup>2</sup>)

RY : 中立軸から断面中心までの  $y$  方向距離 (cm)

RZ : 中立軸から断面中心までの  $z$  方向距離 (cm)

E\_1 : 第一剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

E\_2 : 第二剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

Q\_1 : 第一折れ点 (kN/cm<sup>2</sup>)

G : せん断剛性 (kN/cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AY :  $y$  軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AZ :  $z$  軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

### 16 : 木質構造材料用履歴モデル

J	NM_TYPE	A	RY	RZ	E_1	E_2	Q_1	G	AY	AZ
	16									

J : エlement番号

NM\_TYPE : 履歴モデルの番号

16 : 木質構造材料用履歴

A : 断面積 (cm<sup>2</sup>)

RY : 中立軸から断面中心までの  $y$  方向距離 (cm)

RZ : 中立軸から断面中心までの  $z$  方向距離 (cm)

E\_1 : 第一剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

E\_2 : 第二剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

Q\_1：第一折れ点 (kN/cm<sup>2</sup>)

G：せん断剛性 (kN/cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AY：y 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

AZ：z 軸せん断用断面積 (cm<sup>2</sup>) (将来拡張予定)

### 3) エLEMENTデータ2

ELEMENTデータ1の補足データとして各要素の断面性能について入力する。ELEMENTデータ1の NM\_TYPE (履歴モデルの番号) の値により設定データ数及びデータの種類の異なるので注意されたい。

#### 1: バイリニア型

なし

#### 2: 対称トリリニア型

E_3	Q_2

E\_3：第三剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

Q\_2：第二折れ点 (kN/cm<sup>2</sup>)

#### 3: 直線コンクリート型

AK_3	AK_4	Q_2	Q_3	Q_4

AK\_3：圧縮第三剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

AK\_4：引張第二剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

Q\_2：圧縮側第一折れ点の応力 (kN/cm<sup>2</sup>)

Q\_3：圧縮強度 (kN/cm<sup>2</sup>)

Q\_4：圧縮流れ点 (kN/cm<sup>2</sup>)

#### 4: 曲線コンクリート型 (現在使用不可)

AK_4	Q_3	STR_3	STR_7

AK\_3：引張側第二剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)

Q\_3：圧縮強度 (kN/cm<sup>2</sup>)

STR\_3：最大圧縮応力点におけるひずみ

STR\_7：弾性限界ひずみ

#### 5: 対称バイリニア型(移動+等方硬化用)

なし

**6：対称トリリニア型(移動+等方硬化用)**

E_3	Q_2

E\_3：第三剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)Q\_2：第二折れ点 (kN/cm<sup>2</sup>)**7：非対称バイリニア型(移動+等方硬化用)**

E_3	EC_1	EC_2	EC_3	QC_1

E\_3：引張除荷剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)EC\_1：圧縮第一剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)EC\_2：圧縮第二剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)EC\_3：圧縮除荷剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)QC\_1：圧縮第一折れ点 (kN/cm<sup>2</sup>)**8：非対称トリリニア型(移動+等方硬化用)**

E_3	E_4	Q_2	EC_1	EC_2	EC_3	EC_4	QC_1	QC_2

E\_3：引張第三剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)E\_4：引張除荷剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)Q\_2：引張第二折れ点 (kN/cm<sup>2</sup>)EC\_1：圧縮第一剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)EC\_2：圧縮第二剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)EC\_3：圧縮第三剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)EC\_4：圧縮除荷剛性 (kN/cm<sup>2</sup>)QC\_1：圧縮第一折れ点 (kN/cm<sup>2</sup>)QC\_2：圧縮第二折れ点 (kN/cm<sup>2</sup>)**9：降伏棚を有する等方硬化+移動硬化用バイリニア型(現在開発中)**

E_3	EC_1	EC_2	EC_3	QC_1

**10：降伏棚を有する等方硬化+移動硬化用トリリニア型(現在開発中)**

E_3	E_4	Q_2	EC_1	EC_2	EC_3	EC_4	QC_1	QC_2

**1 1 : アナロジーモデル**

なし

**1 5 : 鉄筋用履歴モデル**

なし

**1 6 : 木質構造材用履歴モデル**

E_3	Q_2	EC_1	EC_2	EC_3	QC_1	QC_2

E\_3 : 第三剛性 (  $\text{kN/cm}^2$  )Q\_2 : 第二折れ点 (  $\text{kN/cm}^2$  )EC\_1 : 圧縮第一剛性 (  $\text{kN/cm}^2$  )EC\_2 : 圧縮第二剛性 (  $\text{kN/cm}^2$  )EC\_3 : 圧縮第三剛性 (  $\text{kN/cm}^2$  )QC\_1 : 圧縮第一折れ点 (  $\text{kN/cm}^2$  )QC\_2 : 圧縮第二折れ点 (  $\text{kN/cm}^2$  )

修正 Bi-Linear 及び修正 R-O モデルの断面データファイルの仕様について説明する。このファイルのキーワードは、「romodl」である。  
(現在使用不可)

NM

NM：断面数

#### 4.4 修正 Bi-Linear・修正 R-O モデルデータ ファイル

##### 4.4.1 基本データ

1) エレメント数データを繰り返す。

##### 1) エレメント数データ

ファイバー要素の断面概要のデータ

a) 修正 Bi-Linear

11	DUMMY	DUMMY			
	0	0			
1	2	DUMMY	DUMMY	DUMMY	DUMMY
		0	0	0	0
21	22	23	DUMMY	DUMMY	DUMMY
			0	0	0
11	12	21	22	DUMMY	DUMMY
				0	0
31	32	41	DUMMY	DUMMY	DUMMY
			0	0	0

DUMMY：ダミー

1 ~ 2、 11 ~ 41、 11 ~ 23：各種パラメータ

等価せん断弾性率 $k_{eq}$	
$k_{eq}(\gamma) = A1 \cdot \gamma^{-0.3}$	$(0 < \gamma \leq \Gamma11)$
$= A2 \cdot \gamma^{-0.53}$	$(\Gamma11 < \gamma)$
等価減衰定数 $h_{eq}$	
$h_{eq}(\gamma) = B11 + B12 \cdot \gamma$	$(0 < \gamma \leq \Gamma21)$
$= B21 + B22 \cdot (\gamma - \Gamma21)$	$(\Gamma21 < \gamma \leq \Gamma22)$
$= B31 - B32 \cdot (\gamma - \Gamma22)$	$(\Gamma22 < \gamma \leq \Gamma23)$
$= B41$	$(\Gamma23 < \gamma)$

b) 修正 R-O

DUMMY	DUMMY	DUMMY			
0	0	0			
11	12	13	14	15	DUMMY
					0
DUMMY	DUMMY	DUMMY	DUMMY	DUMMY	DUMMY
0	0	0	0	0	0
1	2	3	4	DUMMY	DUMMY
				0	0
DUMMY	DUMMY	DUMMY	DUMMY	DUMMY	DUMMY
0	0	0	0	0	0

DUMMY : ダミー

11 ~ 15、 1 ~ 4 : 各種パラメータ

等価せん断弾性率 $G_0$					
$G_0(\gamma) = A11 - A12 \cdot \gamma + A13 \cdot \gamma^2 - A14 \cdot \gamma^3 + A15 \cdot \gamma^4$	$(0.1 \leq \gamma \leq 2.0)$				
等価減衰定数 $h_{eq}$					
$h_{eq}(\gamma) = (B1 - B2 \cdot \gamma + B3 \cdot \gamma^2 - B4 \cdot \gamma^3) \times 10^{-2}$	$(0.1 \leq \gamma \leq 2.0)$				

## 4.5 質量データ ファイル

構造物の質量に関するファイル（質量データファイル、または、MassData ファイルと呼ぶ）の仕様について説明する。質量行列は集中質量行列と整合質量行列とがあるが、この質量ファイルは、前者を作成するためのデータが格納されている。集中質量行列を作成するためのデータは、節点に集中している重量によって計算される。整合質量行列は、要素に関するデータの中で設定されており、この部材の単位長さ当たりの重量として与えているデータを用いて、部材の長さからシステムが自動的に作成する。

動的解析は、静的解析に相当する第1段階と、地震応答解析の第2段階の2段階で解析しており、各々質量行列を変えて解析する場合に備えて、2種類セットすることができる。第1段階を無視して解析する場合でも、地震応答解析は、常に2番目の重量を使うので注意されたい。このファイルのキーワードは、「mass」である。その仕様は、

- 1 . 基本データ
- 2 . 集中質量データ

である。

NMASS

NMASS：集中質量を持つ節点数

**整合質量行列を使用する場合は、要素に関するデータを設定する項\*1で重量を記述した後、動的解析パラメータダイアログの中の「部材分布質量の考慮\*2」の項をチェックする。**

### 4.5.1 基本データ

\*1 リファレンスマニュアルの 4.1.4 節を参照。  
\*2 リファレンスマニュアルの 3.2.3.2 節を参照。

構造物の節点における重量を入力し、集中質量のある節点数 NMASS\*1 だけ繰り返す。重量に関しては、第1段階と第2段階で変えることができ、第1段階での重量と第2段階での重量をセットする。

I	RMNOD(I)	QMNOD(I)

I：集中質量のある節点番号

RMNOD(I)：第1段階での節点重量(kN)

QMNOD(I)：第2段階での節点重量(kN)

データは、重量で入力し、システム内で質量に変換する。

### 4.5.2 節点における集中質量

\*1  
基本データに入力集中質量を持つ節点数と節点重量に関するデータの数が不一致の場合は、ファイルを読めない。そのため、システムがダウンすることがある。

構造物に作用する荷重に関するファイル（荷重ファイル、または、LoadData ファイルと呼ぶ）の仕様について説明する。静的解析、動的解析において、両者とも、同じ仕様の荷重ファイルが用いられている。本システムにおける静的解析では 2 種類、また、動的解析では 3 種類の荷重ファイルを使用することができる。ここで設定する荷重ファイルは、荷重ベクトル、つまり、荷重の空間における分布を示すものであり、時間や荷重ステップにおける増減を含まない。荷重の変化は、静的・動的共にダイアログで指定する。

動的解析では、解析を大きく 2 段階に分けている。第 1 段階では疑似的な静的荷重を加えて応答解析を行い、第 2 段階では地震動を加えて応答解析を行う。この LoadData ファイルは第 1 段階で使用される。第 1 段階で、疑似的な静的荷重として、段階的に荷重を増加させて解析するわけであるが、どのような方法で荷重を増加させるかについては、SPACE のダイアログで設定する。特に、注意すべきは、第 2 段階で地震荷重が加わっている間、第 1 段階最後の荷重が、第 2 段階では常に一定の荷重として作用している点である。（第 2 段階で荷重を変化させることはできない。）

また、静的荷重を考慮しない場合は第 1 段階を省略してもよい。このファイルのキーワードは、

静的解析用：荷重 1 「sload1」 荷重 2 「sload2」

動的解析用：荷重 1 「dload1」 荷重 2 「dload2」 荷重 3 「dload3」である。

## 4.6 荷重ファイル

静的解析結果の中で、荷重の大きさが表示されるが、それはここで設定した荷重ベクトルに対する倍率を示す。

動的解析で、ステップ荷重を加えたい場合は、SPACE のダイアログの中で、疑似的な静的荷重の最後にステップ荷重を設定する。

### 1) 荷重が作用する節点数

上記の静的用、動的用共に、荷重ファイルの仕様は、同じであり、ここでは、荷重が作用する節点数を入力する。

NLOAD1

NLOAD1：基本荷重が作用する節点数

#### 4.6.1 荷重が作用する節点数

### 2) 荷重

節点に作用する荷重を入力し、荷重が作用する節点数 NLOAD1\*1 だけ繰り返す。なお、荷重は全体座標系を用いて評価される。NLOAD1=0 の場合は省略する。

#### 4.6.2 節点集中荷重

\*1 荷重が作用する節点数と荷重が作用するデータの数不一致の場合は、ファイルを読めない。そのため、システムがダウンすることがある。



I	SPNOD(1,I)	SPNOD(2,I)	SPNOD(3,I)	SPNOD(4,I)	SPNOD(5,I)	SPNOD(6,I)

I : 荷重の作用する節点番号

SPNOD(1,I) : X 方向の荷重(kN)

SPNOD(2,I) : Y 方向の荷重(kN)

SPNOD(3,I) : Z 方向の荷重(kN)

SPNOD(4,I) : X 軸回りのモーメント(kN・cm)

SPNOD(5,I) : Y 軸回りのモーメント(kN・cm)

SPNOD(6,I) : Z 軸回りのモーメント(kN・cm)

初期不整を有する節点数(Iset)と初期不整(変位)を設定する。SPACEで設定する初期不整の大きさの1とはここでセットする初期不整ベクトル(変位)に相当する。したがって、初期不整を0.01とすることは、このファイルで設定する初期不整の0.01倍の不整量を意味する。このファイルのキーワードは、「inidis」である。

Iset

Iset : 初期不整(変位)を有する節点数

#### 4.7 初期不整(変位)ファイル

##### 4.7.1 初期不整節点数

節点の不整データ(初期変位)を入力し、不整が存在する節点数 Iset<sup>\*1</sup>だけ繰り返す。初期変位は全体座標系を用いて測定する。

I	X(I)	Y(I)	Z(I)

I : 初期不整を有する節点番号

X(I) : X 方向の初期変位(cm)

Y(I) : Y 方向の初期変位(cm)

Z(I) : Z 方向の初期変位(cm)

##### 4.7.2 初期変位

<sup>\*1</sup>  
初期不整節点数と不整に関するデータの数が不一致の場合は、ファイルを読めない。そのため、システムがダウンすることがある。

ここで扱える初期応力は、現在では先に示したケーブル材にのみ適用が可能となっているので注意されたい。したがって、その他の要素に初期応力をセットしてもシステムは無視する。このファイルのキーワード

#### 4.8 初期応力ファイル

は、「instr」である。

I

I：初期応力が存在する部材数

4.8.1 初期応力を  
有する部材数

I\*1 の個数だけ繰り返す。

II	STRESS

II：部材番号

STRESS：初期張力(kN)

4.8.2 初期応力

\*1  
初期応力の存在する  
部材数

地震加速度ファイルは、一般に、SPACE の管理者が用意するもので、システムを利用するユーザーは、このファイルの設定方法を知る必要はない。また、この地震波は地震波専用のフォルダを作り、まとめて管理することをお勧めする。

ここで扱う**加速度ファイル**は、以下のような仕様となっているので注意されたい。これ以外の仕様ファイルは、他のソフト、あるいはマニュアルで、本仕様に変換した後、使用することになる。このファイルのキーワードは、

- X方向入力地震波「xeathf」
- Y方向入力地震波「yeathf」
- Z方向入力地震波「zeathf」

である。ファイルの仕様は、

- 1 . ヘッダー部
- 2 . 加速度データ

である。

この加速度ファイルを使用して、解析する場合、SPACE の動的解析ソルバーの仕様によって、同時に入力する加速度のサンプリング間隔は、同じでなければならない。また、加速度ファイルで設定されているサンプリング間隔より短い増分時間で解析を行う場合、SPACE では、自動的に、線形補間した値を動的解析に用いる。

同時入力に使用する加速度のサンプリング間隔は同じでなくてはならない。サンプリング間隔より短い、増分時間では、線形補間する。

4.9 地震加速度ファイル

4.9.1 ヘッダー

ヘッダー部は、2行からなり、第1行目はタイトル、第2行目は加速度データの個数などである。

ヘッダーの第1行目は、加速度ファイルのタイトルであり、**プレゼンター**などで表示される。例えば、

```
EL CENTRO NS    1940  dt=0.02  Amax= 341.70
```

このデータは文字データで、先頭から、15バイト分が入力地震波名、6バイト分が年代、7バイト分が加速度の増分時間(秒)、14バイト分が加速度の最大値を示す。

第2行目は、加速度の個数と加速度のサンプリング間隔(秒)である。

```
2674      0.02
```

加速度の個数は整数、加速度のサンプリング間隔は実数で、形式は自由形式である。

4.9.2 加速度データ

ヘッダー部で定義した加速度の個数分だけ、以下の仕様で繰り返す。加速度の単位は、Gal(cm/sec<sup>2</sup>)である。

```
0.3000000E+00  0.1900000E+01  0.6800000E+01  0.2900000E+01  0.2900000E+01
0.5400000E+01  0.8300000E+01  0.5300000E+01  0.1400000E+01  0.5300000E+01
0.1340000E+02  0.1240000E+02  0.6600000E+01  0.6100000E+01  0.1330000E+02
```

**\* 1 仕様の拡張**  
加速度データの仕様は、加速度の個数が合っていれば、必ずしもこの仕様である必要はない。

加速度データの仕様は、実数15桁で、1行に5つの加速度データを持つ形式である<sup>\*1</sup>。

4.10 モデル基本データ

このファイルは、レポーターで使用するため。レポーターを使用する場合はエディタを用いてこのファイルを作成する。ここで扱う**モデル基本データファイル**は、以下のような仕様となっているので注意されたい。このファイルのキーワードは、「info」である。

4.10.1 ヘッダー

第1行目は、次の例で示すように、先頭から、階数、モデル(1:セ

ん断、2：フレーム）、Xフレーム数、Yフレーム数を示す。

5	2	5	3
---	---	---	---

各データは整数で、形式は自由形式である。

4.10.2 階名

ヘッダー部で定義した階数分だけ、以下の仕様で繰り返す。

1F
2F
3F
4F
5F

データは文字データで4バイトである。

4.10.3 層名

ヘッダー部で定義した（階数+1）分だけ、以下の仕様で繰り返す。

1F
2F
3F
4F
5F
RF

データは文字データで4バイトである。

4.10.4 フレーム名

ヘッダー部で定義したフレーム数分だけ、以下の仕様で繰り返す。

Y0
Y1
Y2
Y3

Y4
X1
X2
X3

データは文字データで 4 バイトである。

4.10.5 階高

ヘッダー部で定義した階数分だけ、以下の仕様で繰り返す。

400.0	400.0	111.0	222.0	333.0
-------	-------	-------	-------	-------

データは実数で、形式は自由形式である。**単位は、cmである。**