

5-6 UCD

5-6-1 ファイルの拡張子

ファイルの拡張子は `.inp` です。

5-6-2 読み込みモジュール

読み込みモジュールは `Read_UCD` です。

5-6-3 フォーマット概略

UCD データは、全体が幾つかのブロックで構成されるような非構造格子型のデータです。全体のモデルは要素(セル)から構成され、さらに各要素は節点(ノード)から構成される階層構造をとります(図 5-14)。

ブロックの種類には後述する要素があります。各要素の頂点(ノード)にデータを持たせる(ノード・データ)ことや要素自身にデータを持たせる(要素データ)ことができます。

要素の種類によっては中間節点を持たせることができるもの(二次要素)があります。

UCD のフォーマットは、形状データと節点や要素の中心に定義されるデータから構成されます。これらのデータは、複数ステップのデータとしても定義できます。

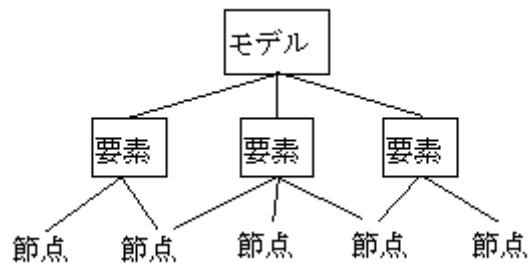


図 5-14 UCD データの階層構造

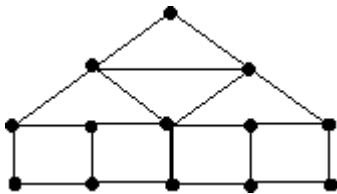


図 5-15 三角形と四角形の要素で構成されるデータ

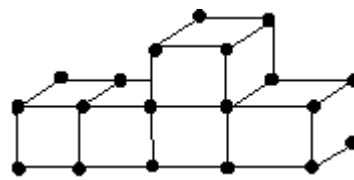


図 5-16 六面体で構成されるデータ

5-6-4 要素の種類

要素の種類には下図のように8種類があります。

節点の番号はデータファイルの中で節点のつながりを定義する時の順番です。

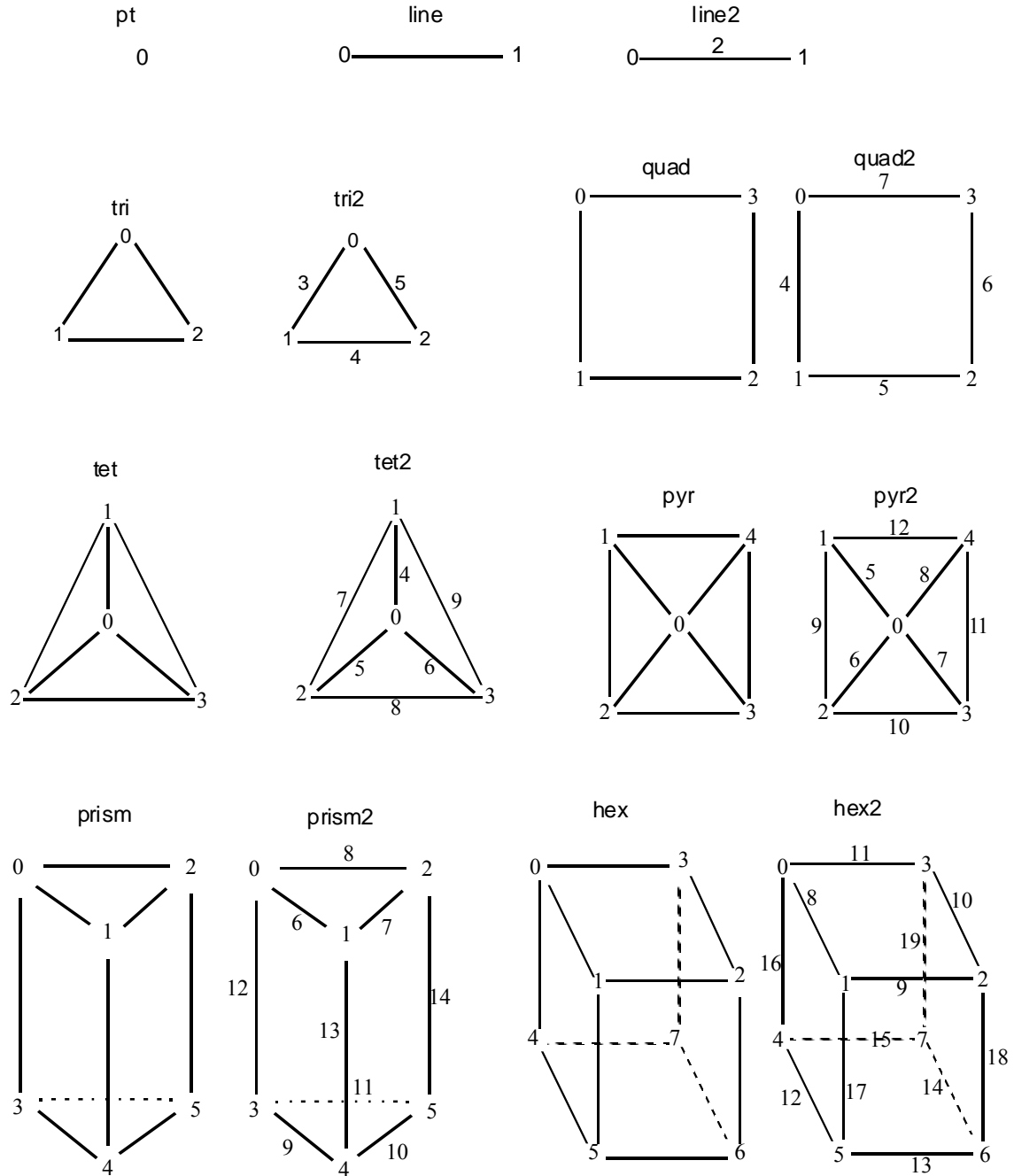


図 5-17 要素の種類

5-6-5 フォーマット

複数ステップのデータの場合は形状データと節点、または要素のデータを繰り返して記述しますが、ファイルの先頭には、ステップ数、その次の行にはデータの繰り返しのタイプを指定する項目サイクル・タイプがあります。

サイクル・タイプには、**data**、**geom**、**data_geom** の3種類があります。

以下のようなデータの並びになります。

- **data** : 各ステップにおいてデータのみが変化するタイプです。

```
step1
  <形状データ>
  <節点/要素データ>
step2
  <節点/要素データ>
step3
  <節点/要素データ>
step4
  :
```

- **geom** : 各ステップにおいてデータ一定で形状のみ変化するタイプです。

```
step1
  <形状データ>
  <節点/要素データ>
step2
  <形状データ>
step3
  <形状データ>
step4
  :
```

- **data_geom** : 形状データ、節点または要素のデータが各ステップに存在します。

```
step1
  <形状データ>
  <節点/要素データ>
step2
  <形状データ>
  <節点/要素データ>
step3
  <形状データ>
  <節点/要素データ>
step4
  :
```

フォーマットは以下のようになります。

#	-----	(1)
<ステップ数>	-----	(2)
<サイクル・タイプ>	-----	(3)
step1 <コメント>	-----	(4)
<節点数> <要素数>	-----	(5)
<節点番号 1> <X> <Y> <Z>	-----	(6)
<節点番号 2> <X> <Y> <Z>		
.		
<要素番号 1> <マテリアル番号> <要素の種類> <要素の構成>	-----	(7)
<要素番号 2> <マテリアル番号> <要素の種類> <要素の構成>		
.		
<節点データ数> <要素データ数>	-----	(8)
<節点データ成分数> <第 1 成分ベクトル長> <第 2 成分ベクトル長> ...	-----	(9)
<第 1 成分名>, <第 1 成分単位名>	-----	(10)
<第 2 成分名>, <第 2 成分単位名>		
.		
<節点番号 1> <節点データ 1> <節点データ 2> ...	-----	(11)
<節点番号 2> <節点データ 1> <節点データ 2> ...		
.		
<要素データ成分数> <第 1 成分ベクトル長> <第 2 成分ベクトル長> ..	-----	(12)
<第 1 成分名>, <第 1 成分単位名>		
<第 2 成分名>, <第 2 成分単位名>		
.		
<要素番号 1> <要素データ 1> <要素データ 2> ...		
.		
step2 <コメント>		
<節点数> <要素数>		
<節点番号 1> <X> <Y> <Z>		
<節点番号 2> <X> <Y> <Z>		
.		
<節点データ数> <要素データ数>		
<節点データ成分数> <第 1 成分ベクトル長> <第 2 成分ベクトル長> ...		
<第 1 成分名>, <第 1 成分単位名>		
.		
step3 <コメント>		
.		

(1) #

#で始まる行はコメント行とみなされます。

(2) <ステップ数>

時系列データを扱う場合、読み込むデータの総ステップ数を設定します。

1 時刻（時系列ではない）データの場合は、1 を設定します。

(3) <サイクル・タイプ>

繰り返しタイプ **data**、**geom**、**data_geom** から指定します。**geom** が指定されて時は(4)～(7)の項目が繰り返され、**data** が指定された時は(4)と(8)から次のステップまでの項目が繰り返されます。**data_geom** が指定されれば(4)から次のステップまでの項目が繰り返されます。

(4) step*N* <コメント>

各ステップの先頭にはステップ番号を記述します。第 1 ステップは **step1**、第 2 ステップは **step...** と記述する必要があります。ステップ番号の後ろには、そのステップに対するコメントを記述することが出来ます（オプション）。Read_UCD モジュールはこのコメントを出力するので、ビューワーウィンドウに表示させることも可能です。

(5) <節点数> <要素数>

読み込むデータの全節点数及び全要素数を定義します。**サイクル・タイプ**が **geom** または **data_geom** の場合は、ステップごとに記述されますが、**data** の場合には、第 1 ステップと同じ値を第 2 ステップ以降に記述する必要があります。

(6) <節点番号> <X> <Y> <Z>

節点番号と節点の座標値を全ての節点に関して記述します。節点番号は整数値です。連続した番号でなくても構いませんが、重複しないようにしなければなりません。

(7) <要素番号>

要素番号は整数値です。連続した番号でなくても構いませんが、重複しないようにしなければなりません。

<マテリアル番号>

要素をグループ分けするのに用いる整数値です。

<要素の種類>

p. 5-29 にある「要素の種類」から指定します。要素にはコーナーのみに節点を持つ「一次

要素」と各コーナーの間に中間節点を持つ「二次要素」があります。要素の種類は小文字で指定します。

<要素の構成>

要素を構成する節点の番号を記述します。この番号は(6)で記述したものに对应しています。p. 5-29にある「要素の種類」で節点に付けられた番号は、定義する順番を示しています。

全ての要素に関して、上記内容を記述します。

(8) <節点データ数> <要素データ数>

各節点のデータ数、および、各要素のデータ数。節点のデータ数が 0 の時は(9)～(11)の節点データに関する記述はしません。同様に、要素のデータ数が 0 の時は(12)から次のステップまでの要素データに関する記述はしません。

(9) <節点データ成分数> <第 1 成分ベクトル長> <第 2 成分ベクトル長>...

節点データ成分数だけ各成分のベクトル長を記述します。例えば、節点データが3成分の変位ベクトルとスカラーの温度の場合、**節点データ成分数=2**、**第 1 成分ベクトル長=3**、**第 2 成分ベクトル長=1** となります。なお、(8)で記述した**節点データ数**は、各成分のベクトル長の合計です。(この例では4です。)

(10) <第 1 成分名>、<第 1 成分単位名>

節点データの各成分の名前、および、単位。これらは成分の数だけ記述します。**成分名**と**成分の単位名**は“,”で区切って下さい。

注) 成分名や成分の単位名はオプションですが、これらを指定しない場合でも必ず“,”(カンマ)を入れてください。

(11) <節点番号 1> <節点データ 1> <節点データ 2> ...

節点番号と節点データを全ての節点について記述します。節点データの順番は(9)に対応します。

(12) <要素データ成分数> <第 1 成分ベクトル長> <第 2 成分ベクトル長> ..

(9)と同様に要素データに関して記述します。以下、次のステップまで、節点データ同様の記述をします。

(要素の種類)には要素ごとに次のいずれかのキーワードを記述します。

	一次要素	二次要素
要素の種類	キーワード	キーワード
点	pt	—
線	line	line2
三角形	tri	tri2
四角形	quad	quad2
四面体	tet	tet2
角錐(ピラミッド)	pyr	pyr2
角柱(プリズム)	prism	prism2
六面体	hex	hex2