

火災シミュレータFDS ～ 入力ファイル作成編～

消防研究センター

免責事項

本マニュアルの情報は正確性を期していますが、誤植や不完全な記述が含まれる可能性もあります。また、本マニュアルの内容は、予告なく変更または更新されることがあります。本マニュアルの情報により生じた不利益や損害について、当センターは一切の責任を負いかねます。

目標

FDSの入力ファイルに何が記載されているかを知り、
入力ファイルの作成手順を習得する

手順

- ① 入力ファイルの中身を見てみよう（入力ファイルの基本）
- ② 火源を追加してみよう
- ③ 取得したい出力データを設定してみよう
- ④ 参考すべき資料

① 入力ファイルの中身を見てみよう (入力ファイルの基本)

- 入力ファイルは、FDSで計算を実行するための計算条件などの情報をすべて記載したテキストファイルです。FDSを実行するときには、この入力ファイルを使用します。
- 入力ファイルのファイル名は、英数字 + 拡張子(.fds)です (例: testfire.fds)
- 入力ファイルの中身は、&で始まり、/で終わる、数々の命令から構成されています。
- 基本的にメートル(m)、秒(s)、キロワット(kW)などのSI単位系を使います。

入力ファイルの例を以下に示します。

```
&HEAD CHID='testfire'/
&TIME T_END=10.0/

&MESH ID='Mesh01', IJK=50,50,15, XB=0.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/

&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=10.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,0.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,10.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,0.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [ZMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,10.0,3.0,3.0/

&TAIL /
```

例で示した入力ファイルは、以下の計算を実施するための情報が書かれています。



赤色で示すxyzの座標空間と原点を基準にして、xは横、yは奥行き、zは高さとした10 m × 10 m × 高さ3 mの箱を考えてみます。

この箱を「計算空間」と呼び、計算空間の内部が計算対象となります。

今回は、地面以外は開放されている条件として設定しています。

入力ファイルに何が書かれているか、上から順番に見ていきます。

```
&HEAD CHID='testfire'/  
&TIME T_END=10.0/  
  
&MESH ID='Mesh01', IJK=50,50,15, XB=0.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/  
  
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=10.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/  
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,0.0,0.0,10.0,0.0,3.0/  
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,10.0,10.0,0.0,3.0/  
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,0.0,0.0,3.0/  
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [ZMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,10.0,3.0,3.0/  
  
&TAIL /
```

入力ファイルを作成するには、Windowsに標準搭載されています
「メモ帳」などのテキストエディタを使用してください。

```
&HEAD CHID='testfire' /
```

```
&TIME T_END=10.0 /
```

```
&MESH ID='Mesh01', IJK=50,50,15, XB=0.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0 /
```

```
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=10.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0 /
```

```
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,0.0,0.0,10.0,0.0,3.0 /
```

```
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,10.0,10.0,0.0,3.0 /
```

```
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,0.0,0.0,3.0 /
```

```
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [ZMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,10.0,3.0,3.0 /
```

```
&TAIL /
```

```
&HEAD CHID='testfire' /
```

&HEADという命令では、入力ファイルの先頭を表しています。入力ファイルには必ず**&HEAD**が必要です。入力ファイルのファイル名（拡張子**.fds**を除く）を記入します。

```
&HEAD CHID='testfire' /
```

```
&TIME T_END=10.0 /
```

```
&MESH ID='Mesh01', IJK=50,50,15, XB=0.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0 /
```

```
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=10.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0 /
```

```
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,0.0,0.0,10.0,0.0,3.0 /
```

```
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,10.0,10.0,0.0,3.0 /
```

```
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,0.0,0.0,3.0 /
```

```
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [ZMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,10.0,3.0,3.0 /
```

```
&TAIL /
```

```
&TIME T_END=10.0 /
```

&TIMEという命令では、時間に関する設定を行います。入力ファイルには必ず**&TIME**が必要です。

シミュレーションの計算終了時間 (T_END)を記入します。

単位は「秒」で、例で示した**10.0**は10秒を表しています。

```
&HEAD CHID='testfire'/  
&TIME T_END=10.0/
```

```
&MESH ID='Mesh01', IJK=50,50,15, XB=0.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
```

```
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=10.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/  
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,0.0,0.0,10.0,0.0,3.0/  
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,10.0,10.0,0.0,3.0/  
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,0.0,0.0,3.0/  
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [ZMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,10.0,3.0,3.0/
```

```
&TAIL /
```

```
&MESH ID='Mesh01', IJK=50,50,15, XB=0.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
```

命令内の各設定はカンマ「,」
もしくは改行で区切ります

&MESHという命令では、計算空間に関する設定を行います。入力ファイルには必ず**&MESH**が必要です。

ID='Mesh01'は、計算空間の名前です。

IJK=50,50,15は、それぞれx,y,z方向の格子の数を表しています。この数字を大きくすると計算精度が上がりますが、計算時間がかかるようになります。

XB=0.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0は、x座標の始点・終点、y座標の始点・終点、z座標の始点・終点を表しています。単位はm (メートル)です。

```
&HEAD CHID='testfire'/
&TIME T_END=10.0/

&MESH ID='Mesh01', IJK=50,50,15, XB=0.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/

&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=10.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,0.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,10.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,0.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [ZMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,10.0,3.0,3.0/

&TAIL /
```

```
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=10.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
```

&VENTという命令では、換気に関する設定を行います。

ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMAX]'は、&VENTの名前で、複数の&VENTがある場合は、重複できません。

SURF_ID='OPEN'は、換気の状態を表し、OPENは「大気開放」の設定していることを表します。

XB=10.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0は、換気の領域としてx座標の始点・終点、y座標の始点・終点、z座標の始点・終点を表しています。単位はm（メートル）です。換気の領域は二次元平面として取り扱うため、x,y,z座標の1つの始点・終点は必ず同じ値になります（例の場合はx座標）。

```
&HEAD CHID='testfire'/
&TIME T_END=10.0/

&MESH ID='Mesh01', IJK=50,50,15, XB=0.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/

&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=10.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,0.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,10.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,0.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [ZMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,10.0,3.0,3.0/

&TAIL /
```

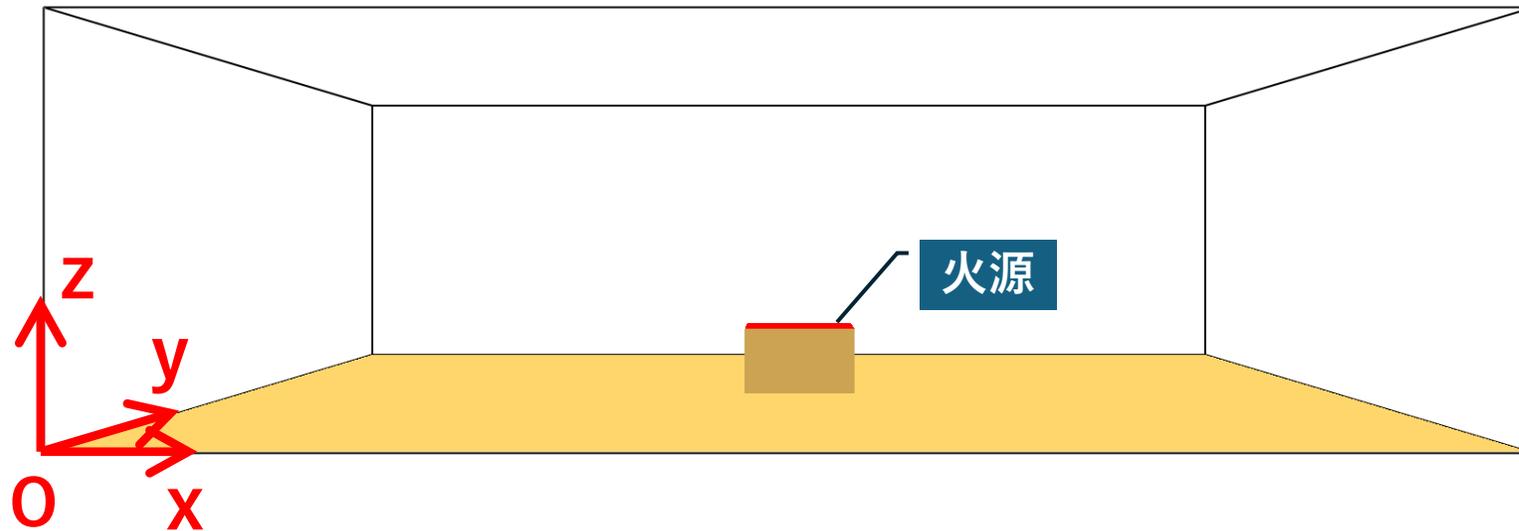
&TAIL /

&TAILという命令では、入力ファイルの最後を表しています。入力ファイルには必ず&TAILが必要です。

② 火源を追加してみよう

計算空間の中央に火源を追加してみます。

火源の大きさは1 m×1 m×高さ0.5 mの障害物とし、その上面でヘプタンが燃烧していると想定します。



これまで作成した入力ファイルtestfire.fdsに、
火源の情報を追加した入力ファイルtestfire2.fdsを次に示します。

赤色の箇所が、入力
ファイルに火源の情報を
追加した部分です。

```
&HEAD CHID='testfire2'/  
&TIME T_END=10.0/
```

```
&MESH ID='Mesh01', IJK=50,50,15, XB=0.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
```

```
&REAC ID='N-HEPTANE', FUEL='N-HEPTANE', CO_YIELD=0.021, SOOT_YIELD=0.063/
```

```
&SURF ID='FireSource', COLOR='RED', HRRPUA=500.0, TMP_FRONT=300.0/
```

```
&OBST ID='FireSource', XB=4.5,5.5,4.5,5.5,0.0,0.5, SURF_IDS='FireSource','INERT','INERT'/
```

```
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=10.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
```

```
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,0.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
```

```
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,10.0,10.0,0.0,3.0/
```

```
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,0.0,0.0,3.0/
```

```
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [ZMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,10.0,3.0,3.0/
```

```
&TAIL /
```

```
&HEAD CHID='testfire2'/
&TIME T_END=10.0/

&MESH ID='Mesh01', IJK=50,50,15, XB=0.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/

&REAC ID='N-HEPTANE', FUEL='N-HEPTANE', CO_YIELD=0.021, SOOT_YIELD=0.063/

&SURF ID='FireSource', COLOR='RED', HRRPUA=500.0, TMP_FRONT=300.0/

&OBST ID='FireSource', XB=4.5,5.5,4.5,5.5,0.0,0.5,SURF_IDS='FireSource','INERT','INERT'/

&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=10.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,0.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,10.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,0.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [ZMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,10.0,3.0,3.0/

&TAIL /
```

```
&REAC ID='N-HEPTANE', FUEL='N-HEPTANE', CO_YIELD=0.021, SOOT_YIELD=0.063/
```

&REACという命令では、燃焼に関する設定を行います。

IDでは、&REACの名前を指定します。（例：N-HEPTANE）

FUELでは、燃料の種類を指定します。（例：N-HEPTANE）

CO_YIELDおよびSOOT_YIELDでは、一酸化炭素およびすすの生成率（単位：g/g）を指定します。生成率は燃料1 gが燃焼したときに生成する物質の質量との比です。

```
&HEAD CHID='testfire2'/
&TIME T_END=10.0/

&MESH ID='Mesh01', IJK=50,50,15, XB=0.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/

&REAC ID='N-HEPTANE', FUEL='N-HEPTANE', CO_YIELD=0.021, SOOT_YIELD=0.063/

&SURF ID='FireSource', COLOR='RED', HRRPUA=500.0, TMP_FRONT=300.0/

&OBST ID='FireSource', XB=4.5,5.5,4.5,5.5,0.0,0.5,SURF_IDS='FireSource','INERT','INERT'/

&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=10.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,0.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,10.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,0.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [ZMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,10.0,3.0,3.0/

&TAIL /
```

```
&SURF ID='FireSource', COLOR='RED', HRRPUA=500.0, TMP_FRONT=300.0/
```

&SURFという命令では、障害物の表面に関する設定を行います。

IDでは、&SURFの名前を指定します。（例：FireSource）

COLORでは、可視化ソフトウェアSmokeviewで表示したときの表面の色を指定します。（例：RED）

HRRPUAでは、単位面積あたりの発熱速度（単位：kW/m²）を指定します。

TMP_FRONTでは、表面の温度（単位：K（ケルビン））を指定します。

```
&HEAD CHID='testfire2'/
&TIME T_END=10.0/

&MESH ID='Mesh01', IJK=50,50,15, XB=0.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/

&REAC ID='N-HEPTANE', FUEL='N-HEPTANE', CO_YIELD=0.021, SOOT_YIELD=0.063/

&SURF ID='FireSource', COLOR='RED', HRRPUA=500.0, TMP_FRONT=300.0/

&OBST ID='FireSource', XB=4.5,5.5,4.5,5.5,0.0,0.5,SURF_IDS='FireSource','INERT','INERT'/

&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=10.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,0.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,10.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,0.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [ZMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,10.0,3.0,3.0/

&TAIL /
```

```
&OBST ID='FireSource', XB=4.5,5.5,4.5,5.5,0.0,0.5,SURF_IDS='FireSource','INERT','INERT'/
```

&OBSTという命令では、障害物に関する設定を行います。

IDでは、&OBSTの名前を指定します。（例：FireSource）

XB=4.5,5.5,4.5,5.5,0.0,0.5は、x座標の始点・終点、y座標の始点・終点、z座標の始点・終点を表しています。単位はm（メートル）です。

SURF_IDSでは、直方体である障害物の上面、側面、下面の順（例：'FireSource','INERT','INERT'）で表面の設定を行います。上面の'FireSource'は&SURFで設定した'FireSource'です。'INERT'はあらかじめFDSで用意されているもので、常に初期温度を維持する設定となっています。

③ 取得したい出力データを設定してみよう

FDSでは、すべての計算した結果を出力するわけではありません。そこで、取得したい出力データを設定してみましょう。

ここでは、計算空間中央の断面のガス温度の二次元平面分布と、それに加えて、その断面における速度ベクトル分布のデータを取得してみます。

これまで作成した入力ファイルtestfire2.fdsに、取得したい出力データを設定した入力ファイルtestfire3.fdsを次に示します。

赤色の箇所が、入力
ファイルにデータ出力
の情報を追加した部分
です。

```
&HEAD CHID='testfire3'/
&TIME T_END=10.0/

&MESH ID='Mesh01', IJK=50,50,15, XB=0.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/

&REAC ID='N-HEPTANE', FUEL='N-HEPTANE', CO_YIELD=0.021, SOOT_YIELD=0.063/

&SURF ID='FireSource', COLOR='RED', HRRPUA=500.0, TMP_FRONT=300.0/

&OBST ID='FireSource', XB=4.5,5.5,4.5,5.5,0.0,0.5, SURF_IDS='FireSource','INERT','INERT'/

&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=10.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,0.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,10.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,0.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [ZMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,10.0,3.0,3.0/

&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', VECTOR=.TRUE., ID='Temperature', PBY=5.0/

&TAIL /
```

```
&HEAD CHID='testfire3'/
&TIME T_END=10.0/

&MESH ID='Mesh01', IJK=50,50,15, XB=0.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/

&REAC ID='N-HEPTANE', FUEL='N-HEPTANE', CO_YIELD=0.021, SOOT_YIELD=0.063/

&SURF ID='FireSource', COLOR='RED', HRRPUA=500.0, TMP_FRONT=300.0/

&OBST ID='FireSource', XB=4.5,5.5,4.5,5.5,0.0,0.5, SURF_IDS='FireSource','INERT','INERT'/

&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=10.0,10.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [XMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,0.0,0.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,10.0,10.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [YMIN]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,0.0,0.0,3.0/
&VENT ID='Mesh Vent: Mesh01 [ZMAX]', SURF_ID='OPEN', XB=0.0,10.0,0.0,10.0,3.0,3.0/

&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', VECTOR=.TRUE., ID='Temperature', PBX=5.0/

&TAIL /
```

```
&SLCF QUANTITY='TEMPERATURE', VECTOR=.TRUE., ID='Temperature', PBX=5.0/
```

&SLCFという命令では、二次元断面のデータ出力に関する設定を行います。

QUANTITYでは、出力したいデータの種類を指定します。（例：TEMPERATURE（ガス温度））

IDでは、&SLCFの名前を指定します。（例：Temperature）

PBXでは、出力する断面位置を指定します。（例：y座標の5.0 mの位置(x, z座標の場合はPBX, PBZを使って指定)）

加えて、VECTOR=.TRUE.を指定すると速度ベクトル分布を出力します。

④ 参考すべき資料

FDSには、ここでは記載しきれない多くの命令や設定があります。

そこで、FDSのインストール時に「C:¥Program Files¥firemodels¥FDS6¥Documentation¥Guides_and_Release_Notes」内に資料が保存されていますので、参考にしてください。

特に、右に示すFDSのユーザーズガイド (FDS_User_Guide.pdf) は、FDSを実務で使用するためには、必須の情報が数多く掲載されていますので、参考にされることを強くお勧めします。

NIST Special Publication 1019
Sixth Edition

Fire Dynamics Simulator User's Guide

Kevin McGrattan
Simo Hostikka
Jason Floyd
Randall McDermott
Marcos Vanella
Eric Mueller

<http://dx.doi.org/10.6028/NIST.SP.1019>



Fire Safety Research Institute
A UL Research Institute

NIST
National Institute of
Standards and Technology
U.S. Department of Commerce



消防庁消防大学校

消防研究センター

National Research Institute of Fire and Disaster

協力

横浜市消防局

YOKOHAMA FIRE BUREAU