

ガラーキン法の適用 (3/3)

- 体積あたり発熱量の項 $\dot{Q}$ を加えて次式が得られる：

$$-\int_V \left\{ \lambda ([N_{,x}]^T [N_{,x}]) + \lambda ([N_{,y}]^T [N_{,y}]) + \lambda ([N_{,z}]^T [N_{,z}]) \right\} dV \cdot \{\phi\} + \int_V \dot{Q} [N] dV = 0$$

- この式を弱形式 (weak form) と呼ぶ。元の微分方程式では2階の微分が含まれていたが、上式では、グリーンの定理によって1階微分に低減されている。
 - 弱形式によって近似関数 (形状関数, 内挿関数) に対する要求が弱くなっている：すなわち線形関数で2階微分の効果を記述できる。
 - 項が増えただけで、一次元と同じ

係数行列 : MAT_ASS_MAIN (5/6)

```
!C
!C== CONSTRUCT the GLOBAL MATRIX
do ie= 1, 8
  ip = nodLOCAL (ie)
do je= 1, 8
  jp = nodLOCAL (je)

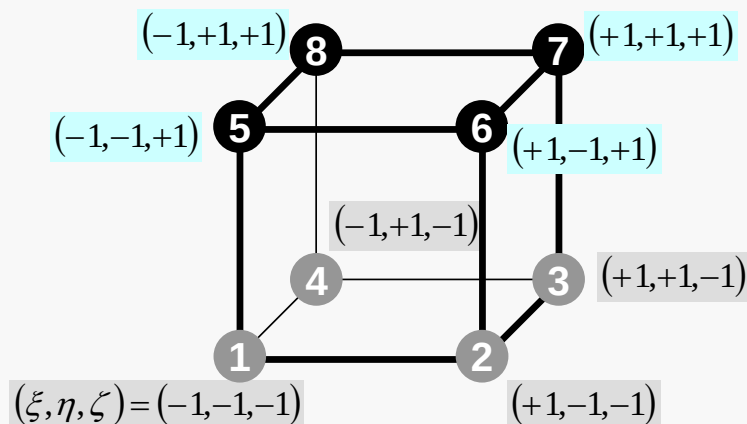
  kk= 0
  if (jp.ne.ip) then
    iiS= index(ip-1) + 1
    iiE= index(ip )
    do k= iiS, iiE
      if ( item(k).eq.jp ) then
        kk= k
        exit
      endif
    enddo
  endif
endif
```

全体行列の非対角成分

$$A_{ip, jp}$$

kk: itemにおけるアドレス

ip= nodLOCAL(ie)
jp= nodLOCAL(je)



第一種境界条件がT≠0の場合

```
/*
// +-----+
// | BOUNDARY conditions |
// +-----+
*/
```

行列の対称性を保つため、第一種境界条件を適用している節点に対応する「列」を、右辺に移項して消去する

```
/* X=Xmin */
i=0;
jS= Index[i];
AMat[jS]= 0.0;
Diag[i ]= 1.0;
Rhs [i ]= PHImin;
```

```
for (j=1; i<N; i++) {
  for (k=Index[j]; k<Index[j+1]; k++) {
    if (Item[k]==0) {
      Rhs [j]= Rhs[j] - Amat[k]*PHImin;
      AMat[k]= 0.0;
    }
  }
}
```

$$\begin{aligned}
 & \text{Diag}_j \phi_j + \sum_{k=\text{Index}[j], k \neq k_s}^{\text{Index}[j+1]-1} \text{Amat}_k \phi_{\text{Item}[k]} \\
 &= \text{Rhs}_j - \text{Amat}_{k_s} \phi_{\text{Item}[k_s]} \\
 &= \text{Rhs}_j - \text{Amat}_{k_s} \phi_{\min} \quad \text{where } \text{Item}[k_s] = 0
 \end{aligned}$$