

# LDL 分解による解法について

22:32 7月17日(木)

15%

注釈付け

PDFを編集

記入と署名

挿入

NEW

+

ai

Q

📖

AA

...

分解、消去法に関して、数学的な背景の詳細が知りたい方は、こちらを参照してください<sup>10 11</sup>。

<sup>10</sup><http://nalab.mind.meiji.ac.jp/~mk/labo/text/cholesky.pdf>

<sup>11</sup>[https://psymonmarkine.github.io/numerical\\_computation\\_kawa7/03.html](https://psymonmarkine.github.io/numerical_computation_kawa7/03.html)

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

$a_{ij} = A[\frac{i(i-1)}{2} + j - 1]$   
 $a_{ij} = A[\frac{i(i-1)}{2} + j - 1]$

$U = \begin{pmatrix} u_{11} & u_{12} & \dots & u_{1n} \\ 0 & u_{22} & \dots & u_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & u_{nn} \end{pmatrix}$ ,  $D = \begin{pmatrix} d_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & d_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & d_n \end{pmatrix}$

$A = L U = L D L^T$  (7\*)  $U = D L^T$

$u_{ii} = d_i$ ,  $u_{ij} = l_{ji} d_j$  ( $i < j$ )

$$L = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ l_{21} & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{n1} & l_{n2} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

$l_{ij} = L[\frac{i(i-1)}{2} + j - 1]$   
 $l_{ij} = L[\frac{i(i-1)}{2} + j - 1]$

$u_{ij} = U[\frac{(n-i)(n-i+1)}{2} + j - i]$   
 $u_{ii} = U[\frac{(n-i)(n-i+1)}{2} + i - i]$   
 $u_{ij} = U[\frac{(n-i)(n-i+1)}{2} + j - i]$

$d_i = U[\frac{(n-i)(n-i+1)}{2} + i - i]$   
 $d_i = U[\frac{(n-i)(n-i+1)}{2} + i - i]$

$LDL^T x = b$   
 $L y = b$   
 $y = b$   
 $y = b$

$LDL^T x = b$   
 $L y = b$   
 $y = b$   
 $y = b$

$LDL^T x = b$   
 $L y = b$   
 $y = b$   
 $y = b$

## 4.3.17 elemstress002

前の関数で、変位ベクトル  $\{U\}$  が求められたので、部材応力を

$$\{p\} = [k] \{u\} = [k] [T] \{U\}$$

のように求めることができます。部材剛性マトリクス、座標変換マトリクスをもう1回求める必要があるので、大変です。

## 4.3.18 updatstress001

cmqの設定などにより、もともと存在していた部材応力に、本解析で得た部材応力を加算します。

$$\{p\} + \{dp\}$$

ということです。

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ l_{21} & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{n1} & l_{n2} & \dots & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \vdots \\ u_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{pmatrix}$$

## 4.3.19 outputstress001

部材応力をテキストデータに変換して、OTL ファイルに書き出します。

## 4.3.20 outputdisp002

OTL ファイルに節点変位を書き出します。

$$\begin{pmatrix} u_1 & u_2 & \dots & u_n \\ 0 & u_2 & \dots & u_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & u_n \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix}$$

## 4.3.21 outputreaction002

反力を計算し、OTL ファイルに書き出します。式 (5) の下側の式について、

$$\{P_s\} = [K_{sf}] \{U_f\} + [K_{ss}] \{U_s\}$$

であるので、この式から未知の外力、つまり、反力を計算することができます。

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

$A[\frac{i(i-1)}{2} + j - 1]$   
 $A[\frac{i(i-1)}{2} + j - 1]$

$U = \begin{pmatrix} u_1 & u_2 & \dots & u_n \\ 0 & u_2 & \dots & u_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & u_n \end{pmatrix}$

$U[\frac{(n-i)(n-i+1)}{2} + j - i]$   
 $U[\frac{(n-i)(n-i+1)}{2} + j - i]$

$L = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ l_{21} & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{n1} & l_{n2} & \dots & 1 \end{pmatrix}$

$L[\frac{i(i-1)}{2} + j - 1]$   
 $L[\frac{i(i-1)}{2} + j - 1]$

$LDL^T x = b$   
 $L y = b$   
 $y = b$   
 $y = b$

$LDL^T x = b$   
 $L y = b$   
 $y = b$   
 $y = b$

$LDL^T x = b$   
 $L y = b$   
 $y = b$   
 $y = b$