6-3 容量係数と電位係数

導体が N 個あるとき

$$
\begin{cases}
Q_i = \sum_{j=1}^{N} C_{ij} \phi_j & (i=1,\cdots N) \\
\phi_i = \sum_{j=1}^{N} P_{ij} Q_j & (定義)
\end{cases}
$$

$$
\begin{cases}
C_{ij} & : 容量係数 \\
P_{ij} & : 電位係数
\end{cases}
$$

◉ C_{ij}, P_{ij} の性質

(i) 対称性 $C_{ij} = C_{ji}$

$P_{ij} = P_{ji}$

証

$$
\begin{aligned}
U &= \frac{1}{2} \sum Q_i \phi_i \\
&= \frac{1}{2} \sum P_{ij} Q_i Q_j \\
&= \frac{1}{2} \sum C_{ij} \phi_i \phi_j
\end{aligned}
$$

//

(ii) 直交性

$$\boxed{\sum_{j} C_{ij} P_{ji} = \delta_{ik}}$$

$$\begin{cases} Q_i = \sum_j C_{ij} \phi_j \\ \phi_i = \sum_k P_{ik} Q_k \end{cases}$$

$$Q_i = \sum C_{ij} \phi_j = \sum_{j,k} \underbrace{C_{ij} P_{jk}}_{=\,\delta_{ik}} Q_k$$

$$\therefore \boxed{\sum C_{ij} P_{jk} = \delta_{ik}}$$

$$\underline{\underline{C \cdot P = 1}}$$