

$$\frac{P_r}{P_t} = \left( \frac{\lambda}{4\pi d} \right)^2 G_t G_r$$

$$\frac{P_r}{P_t} = \left( \frac{\lambda}{4\pi d} \right)^2 = \frac{1}{\left( \frac{4\pi d}{\lambda} \right)^2}$$

$$\begin{aligned} L_{fs} &= 10 \log_{10} \left( \frac{4\pi d}{\lambda} \right)^2 = 20 \log_{10} \frac{4\pi d}{\lambda} \\ &= 20 \log_{10} \frac{4\pi df}{c} \\ &= 20 \log_{10} \frac{4\pi}{c} + 20 \log_{10} d + 20 \log_{10} f \\ &= 20 \log_{10} d + 20 \log_{10} f - 148 [\text{dB}] \end{aligned}$$

$$\because c = 3.0 \times 10^8$$

|       | 住宅環境       | オフィス環境     | 商業施設環境    |
|-------|------------|------------|-----------|
| 縦 × 横 | 10m ×      | 25m × 25m  | 50m × 50m |
| 高さ    | 2.5m       | 3m         | 3m        |
| 床     | 木造, コンクリート | コンクリート     | コンクリート    |
| 壁面    | 木造, 耐火ボード  | 金属, コンクリート | コンクリート    |

$S_1$

| 環境         | 集合住宅内                 |                       | 戸建て住宅内 |                 | オフィス内 |     |
|------------|-----------------------|-----------------------|--------|-----------------|-------|-----|
| 周波数 [GHz]  | 2.45                  | 5.2                   | 2.45   | 5.2             | 2.45  | 5.2 |
| N          | 28                    | 30                    | 28     | 28              | 30    | 31  |
| $L_f$ [dB] | 10 <sup>*1</sup>      | 13 <sup>*1</sup>      | 5      | 7 <sup>*2</sup> | 14    | 16  |
| 備考         | *1: コンクリート壁<br>1 枚あたり | *1: コンクリート壁<br>1 枚あたり |        | *2: 木造モルタル      |       |     |

  

| 環境         | 集合住宅内                 |                       | 戸建て住宅内 |                 | オフィス内 |     |
|------------|-----------------------|-----------------------|--------|-----------------|-------|-----|
| 周波数 [GHz]  | 2.45                  | 5.2                   | 2.45   | 5.2             | 2.45  | 5.2 |
| N          | 28                    | 30                    | 28     | 28              | 30    | 31  |
| $L_f$ [dB] | 10 <sup>*1</sup>      | 13 <sup>*1</sup>      | 5      | 7 <sup>*2</sup> | 14    | 16  |
| 備考         | *1: コンクリート壁<br>1 枚あたり | *1: コンクリート壁<br>1 枚あたり |        | *2: 木造モルタル      |       |     |

$$\begin{aligned} S_1 &= \frac{h_{22}}{h_{11}h_{22} - h_{12}h_{21}} \cdot y_1 - \frac{h_{12}}{h_{11}h_{22} - h_{12}h_{21}} \cdot y_2 \\ S_2 &= -\frac{h_{21}}{h_{11}h_{22} - h_{12}h_{21}} \cdot y_1 + \frac{h_{11}}{h_{11}h_{22} - h_{12}h_{21}} \cdot y_2 \end{aligned}$$

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} s_1 \\ s_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} n_1 \\ n_2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} s_1 \\ s_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} \end{bmatrix}^{-1} \cdot \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$$

$$G = HH^H$$

$$\begin{aligned} H &= UDV^H \\ &= \begin{bmatrix} u_1 & u_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sqrt{\lambda_1} & 0 \\ 0 & \sqrt{\lambda_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_1 & v_2 \end{bmatrix}^H \end{aligned}$$

$$U^H = \begin{bmatrix} u_1 & u_2 \end{bmatrix}^H$$

$$V = \begin{bmatrix} v_1 & v_2 \end{bmatrix}$$

$$\sqrt{\lambda_1}, \sqrt{\lambda_2}, \sqrt{\lambda_j}$$

$$\begin{bmatrix} s_1(t) \\ s_2(t) \\ \vdots \\ s_J(t) \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \sqrt{\lambda_1}s_1(t) \\ \sqrt{\lambda_2}s_2(t) \\ \vdots \\ \sqrt{\lambda_J}s_J(t) \end{bmatrix}$$