

A - 21 半波長ダイポールアンテナに対する相対利得 4 [dB]、地上高 20 [m] の送信アンテナに、周波数 150 [MHz] で 40 [W] の電力を供給して電波を放射したとき、最大放射方向で送信点から 20 [km] 離れた平面大地上の受信点における電界強度の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、受信アンテナの地上高は 10 [m] とし、受信点の電界強度  $E$  は、次式で与えられるものとする。また、アンテナの損失はないものとし、 $\log_{10} 2 \approx 0.3$  とする。

$$E = E_0 \frac{4\pi h_1 h_2}{\lambda d} \quad (\text{V/m})$$

$E_0$ : 送信アンテナによる直接波の電界強度 [V/m]

$h_1, h_2$ : 送、受信アンテナの地上高 [m]

$\lambda$ : 波長 [m]

$d$ : 送受信点間の距離 [m]

$$E_0 = \frac{\sqrt{7 G_D P}}{d}$$

1 44 [ $\mu\text{V/m}$ ]

2 88 [ $\mu\text{V/m}$ ]

3 220 [ $\mu\text{V/m}$ ]

4 440 [ $\mu\text{V/m}$ ]

5 880 [ $\mu\text{V/m}$ ]

$$\begin{aligned} 4 &= 10 \log_{10} \chi \approx \text{何倍} \\ 10 - 6 &= 10 - 20 \log_{10} 2 \\ &= 10(1 - 2 \log_{10} 2) \\ &= 10(1 - \log_{10} 2^2) \\ &= 10(\log_{10} 10 - \log_{10} 4) \\ &= 10 \left( \log_{10} \frac{10^5}{4} \right) \\ &= 10 \log_{10} 2.5 \\ \chi &= 25. \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 3.14 \\ 70 \\ \hline 249.80 \end{array}$$

150 MHz

$3000 \div \text{周波数} = \text{波長}$

$$300 \div 150 = 2$$

$G_D$  2.5

$P$  40

$d$   $20 \times 10^3$

$h_1$  20

$h_2$  10

$\lambda$  2

$$E = \frac{\sqrt{7 G_D P} \times 4\pi \cdot h_1 \cdot h_2}{\lambda d^2}$$

$$= \frac{\sqrt{7 \times 2.5 \times 40} \times 4\pi \times 20 \cdot 10}{2 (20 \times 10^3)^2}$$

$$= \frac{7 \times 10 \times \pi \times 20 \times 10}{2 \times 400 \times 10^6 \times 10^3}$$

$$= \frac{7 \times \pi}{10^5 \times 10}$$

$$= \frac{7\pi \times 10}{10^5 \times 10} = \frac{70 \times 3.14}{10^6}$$

$$\approx 220 \times 10^{-6}$$

$$= 220 \mu\text{V/m}$$