

上級アマ受験用参考資料 by JQ1NDH

$\log_{10} 2 = 0.3$ の意味するところ (実際は \approx だが $=$ とする)

電圧比が 2 倍なら、

$$20 \log_{10} 2 = 20 \times 0.3 = 6, \text{つまり、電圧比は } 6 \text{ dB (2倍)}$$

同様に 4 倍なら、

$$20 \log_{10} 4 = 20 \log_{10} 2^2 = 40 \log_{10} 2 = 40 \times 0.3 = 12 \text{ dB (4倍)}$$

同様に 8 倍なら、

$$20 \log_{10} 8 = 20 \log_{10} 2^3 = 60 \log_{10} 2 = 60 \times 0.3 = 18 \text{ dB (8倍)}$$

同様に 20 倍なら、公式 ($\log_{10} A \times B = \log_{10} A + \log_{10} B$) より

$$\begin{aligned} 20 \log_{10} 20 &= 20 (\log_{10} 2 + \log_{10} 10) = 20 (0.3 + 1.0) \\ &= 20 (1.3) = 26 \text{ dB (20倍)} \end{aligned}$$

電力比が 2 倍なら、

$$10 \log_{10} 2 = 10 \times 0.3 = 3, \text{つまり、電力比は } 3 \text{ dB (2倍)}$$

同様に 4 倍なら、

$$10 \log_{10} 4 = 10 \log_{10} 2^2 = 20 \log_{10} 2 = 20 \times 0.3 = 6 \text{ dB (4倍)}$$

同様に 8 倍なら、

$$10 \log_{10} 8 = 10 \log_{10} 2^3 = 30 \log_{10} 2 = 30 \times 0.3 = 9 \text{ dB (8倍)}$$

同様に 20 倍なら、公式より、

$$\begin{aligned} 10 \log_{10} 20 &= 10 (\log_{10} 2 + \log_{10} 10) = 10 (0.3 + 1.0) \\ &= 10 (1.3) = 13 \text{ dB (20倍)} \end{aligned}$$

$\log_{10} 2 = 0.3$ を書き変えると、 $10^{0.3} = 2$ である。

例えば、電圧利得が 32 dB の場合、電圧比を A_V とすると、

電圧利得は、 $20 \log_{10} A_V = 32$ となり、

$$\log_{10} A_V = 32 \div 20 = 1.6, \text{従って、} A_V = 10^{1.6}$$

公式 ($10^{A+B} = 10^A \times 10^B$) より

$$A_V = 10^{1.6} = 10^{1.0} \times 10^{0.3} \times 10^{0.3} = 10 \times 2 \times 2 = 40$$

上記と同様に、

例えば、電力利得が 16 dB の場合、電力比を A_P とすると、

電力利得は、 $10 \log_{10} A_P = 16$ となり、

$$\log_{10} A_P = 16 \div 10 = 1.6, \text{従って、} A_P = 10^{1.6}$$

よって、

$$A_P = 10^{1.6} = 10^{1.0} \times 10^{0.3} \times 10^{0.3} = 10 \times 2 \times 2 = 40$$