



＜ラジオ放送波の電界強度（電波の強さ）の求め方＞

送信所から一定距離はなれた地点における電界強度を求めることは、ラジオ放送局の免許申請書に記載する「放送区域図」を作成したりラジオ放送のネットワークを計画するために重要なことです。

ここでは、電離層に反射し伝わる空間波による第2次サービスは対象とはしません。地表波による第1次サービスエリアでの電界強度を求めてみましょう。

ラジオ放送の電界強度は、周波数、送信電力、伝ぱん路の大地の状態ならびに受信地点までの距離によって決まります。周波数は低いほど電波の減衰は少なく高くなると大きくなります。大地の状態は、海上を伝ぱんするときは減衰は非常に少なく山岳を伝ぱんするときは多くなります。送信電力は、送信アンテナに送り込む高周波電力でアンテナ効率を含んだ値です。

ここで、聞きなれないと思われる大地の状態を客観的に表すパラメータに関して説明しましょう。大地の状態とは、地面の湿り具合や土に含む成分などで異なるもので、「導電率 σ （「シグマ」と読みます。）」で表し、単位は $\text{m}\Omega/\text{m}$ （ミロー/メタ）といいます。導電率 σ は皆さんご存知の抵抗 $R(\Omega)$ の逆数で $\text{ohm}(\text{オーム}) \rightarrow \text{mho}(\text{モ-})$ とアルファベットの順を逆にした珍しい単位です。普通の大地の状態での導電率 σ は次の表になります。

実際の電界強度の計算を行う場合は、アメリカのFCC（電波関係の委員会）が作成した1kWの送信電力の場合の周波数区分、導電率区分毎に距離にしたがって減衰状況を表した「中波電波伝ぱん図」があります。

大地の区分	導電率($\text{m}\Omega/\text{m}$)	備考
山岳地帯	1	
丘陵地帯	2	
平野	5	
平野 水田	20	
海上	5000	

図1に1000kHzの場合の「電波伝ぱん図」を示します。

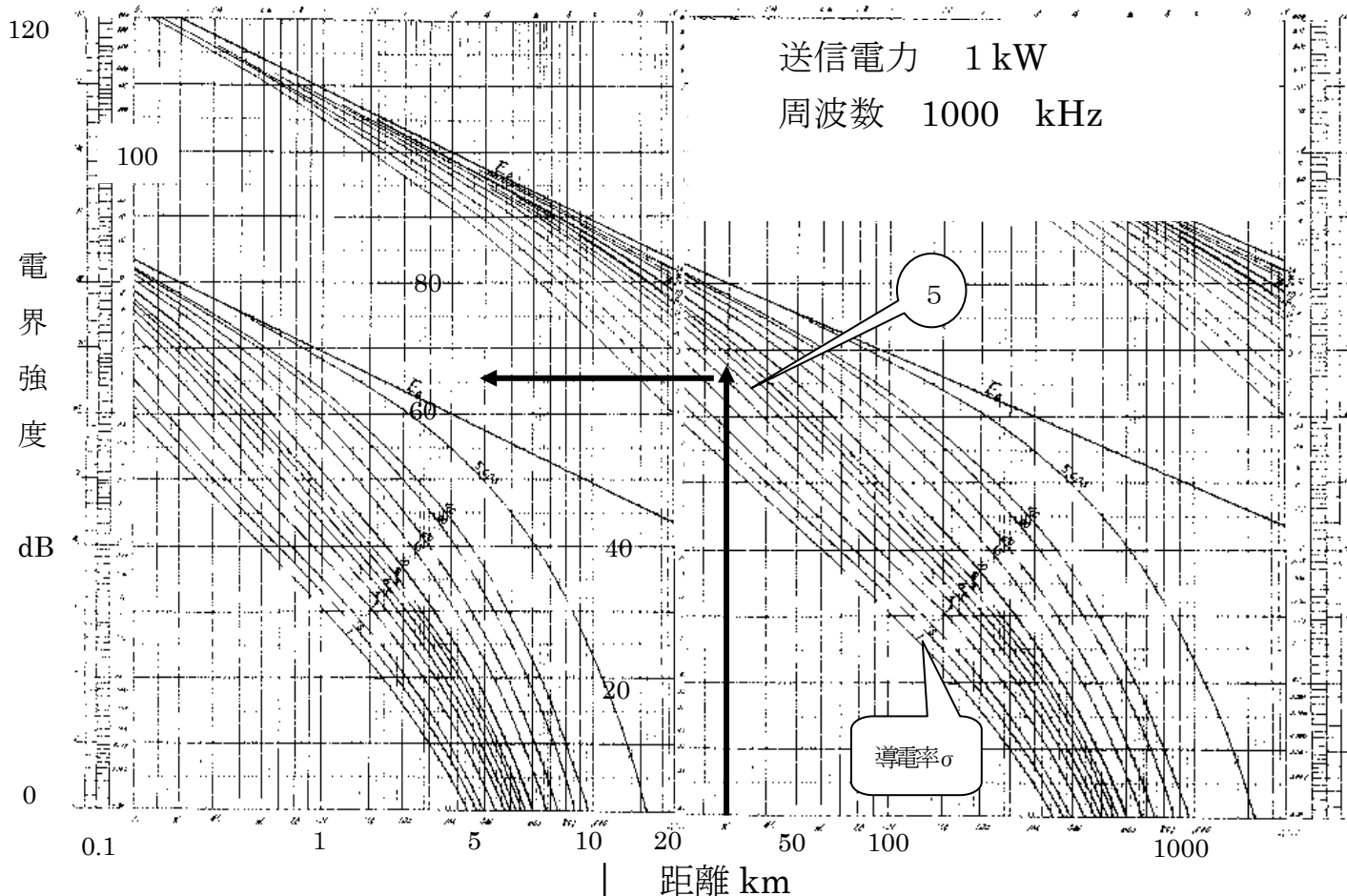


図1 中波電波伝ぱん図

この図から送信電力1 kW、周波数 1000kHz、平野の地域（導電率 $\sigma=5$ (m \bar{U} /m) で30kmはなれた地点の電界強度を調べると 65 dBf/m となります。(\longrightarrow)

つぎに伝ぱん路が均一でない混合路の場合の電界強度を求めてみましょう。

混合路のそれぞれの距離と導電率 σ から等価導電率 σ_e を求めます。算出法は「須田氏の法」と「ミリングトンの法」があります。

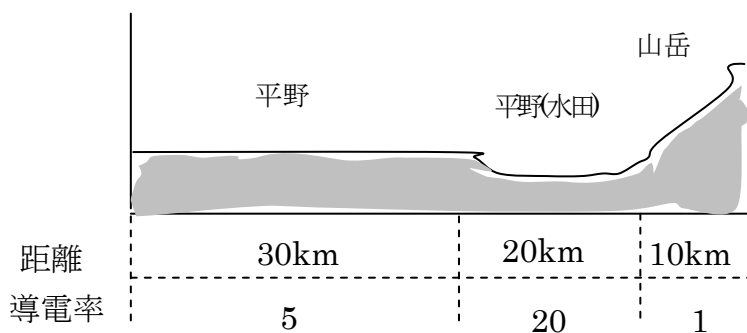


図2 伝ぱん路の状況

今回は前者で行います。なお、須田氏は元 NHK 職員でこの法の考案者です。

図 2 に示す混合伝ぱん路での等価導電率 σ_e は次式により計算します。

$$\sigma_e = \frac{d_1 + d_2 + d_3}{\frac{d_1}{\sigma_1} + \frac{d_2}{\sigma_2} + \frac{d_3}{\sigma_3}} = \frac{30 + 20 + 10}{\frac{30}{5} + \frac{20}{20} + \frac{10}{1}} = 3.5$$

この計算で等価導電率 σ_e の値は「3.5」と求められます。
電界強度は、 σ_e の値「3.5」の距離 60km 地点で、FCC の伝ぱん図の $\text{---}\rightarrow$ のように作図により求めます。

電界強度は 48 dBf/m

となります。