

CATV 技術者資格テキスト(受信調査)  
初版修正内容リスト

2023. 11. 1

ページ 番号	行、図、表	初版	修正内容
vi	2.6.6 (3)	ハイトパターンとハイトピッチ	ハイトパターンとハイト <u>パターン</u> ピッチ
4	(2) 1~3 行目	地上アナログ放送のサービスエリアにおける所要電界強度は、70dB $\mu$ V/m と電波法で定められていたが、地上デジタル放送の <u>所要電界強度</u> は、アナログ放送波に比べ雑音に対する信号レベルが低い値で受信可能なことから、アナログ放送波より 10dB 低い	<u>所要電界強度とは、安定な受信を行うために必要な電界強度のことで、地上アナログ放送のサービスエリアにおける所要電界強度は、70dB<math>\mu</math>V/m と電波法で定められていたが、地上デジタル放送は、アナログ放送波に比べ雑音に対する信号レベルが低い値で受信可能なことから、その所要電界強度は、アナログ放送波のものより 10dB 低い</u>
4	(2) 7 目	必要な <u>所要</u> 電界強度	必要な電界強度
4	(2) 8 目	考慮したマージン約 9dB	考慮した <u>受信</u> マージン約 9dB
6	3~4 行目	BER が $2 \times 10^{-4}$ ( <u>図 1.5 の点線がしきい値</u> ) のときを画質劣化が検知できないしきい値としている。	BER が $2 \times 10^{-4}$ のときを画質劣化が検知できないしきい値としている ( <u>図 1.5 の点線がしきい値</u> )。
6	6 行目	畳込み符号の符号化率に	畳込み符号 ( <u>内符号</u> ) の符号化率に
9	(4)1 行目	等価 CN 比は <u>ビタビ復号前 BER と RS 復号前 BER</u> から	等価 CN 比は各キャリアの CN 比と <u>ビタビ復号前 BER</u> から
9	(5)1 行目	測定信号の <u>CN 比</u> が白色雑音のみで	測定信号の <u>ノイズ成分</u> が白色雑音のみで
10	1.2.8 項 2~3 行目	これが、 <u>地上波放送の受信品質を劣化させる原因となり、これをマルチパスという。</u>	これをマルチパスといい、 <u>地上波放送の受信品質を劣化させる原因となる。</u>
11	(1)1 行目	受信波に対してマルチパスによる	受信波にマルチパスによる
11	脚注*5	ガードインターバルは OFDM 変調器で生成されたシンボルごとの OFDM 波に対して、信号長に余裕を持たせるために、その波形の末尾の一部分をコピーして先頭部分に付加するものである。余裕の部分がマルチパス妨害に対して一種の緩衝期間として機能する。マルチパス波の遅延時間がガードインターバルの範囲内であれば、有効シンボル期間に重畳して来るのは時間のずれた同一シンボル信号なので、適切に補正を行うことによって、必要情報の復調が可能となる。	ガードインターバルは、シンボルとシンボルの間にシンボル波形の一部をコピーして設ける緩衝期間のこと。 <u>この期間内に到着する遅延波は復調に支障を来さない。</u>
12	1.3.1 項 2~3 行目	電界強度の <u>低下</u> 、マルチパス、	電界強度の <u>不足</u> 、マルチパス
12	(2) 2 行目	20 素子八木 <u>型</u> アンテナ	20 素子八木アンテナ
12	(2) 3 行目	受信システムで、1%以上の	受信システムで、 <u>他の電波の影響</u> により、1%以上の

13	1.3.2 項 下から 4 行目	地上デジタル放送では、フェージングの影響により <u>放送区域の端付近において電界強度が変動することがある。一般に、この現象は送信所と受信点との距離が長く、フェージングなどの影響のある伝搬路で顕著になる。したがって、親局など大規模送信所の放送エリア端付近では、特にクリフエフェクトに注意する必要がある。</u>	地上デジタル放送では、フェージングの影響により <u>サービスエリアの境界付近において電界強度が変動することがある。一般に、この現象は送信所と受信点との距離が長い伝搬路で顕著になる。したがって、親局など大規模送信所のサービスエリアの境界付近では、特にクリフエフェクトに注意する必要がある。</u>
14	1.3.3 項 1 行目	地上デジタル放送では、ガードインターバルにより、同一チャンネルの	地上デジタル放送では、ガードインターバルにより、 <u>同一の放送信号であれば、</u> 同一チャンネルの
14	図 1.13	(20ch) (30ch) (40ch)	(ch20) (ch30) (ch40)
14	(1) 1 行目	受信機のアンテナ端子へ加わる	受信機のアンテナ端子に <u>加わる</u>
15	(a) 1~3 行目	境界付近や夏場のラジオダクトによる <u>長距離伝搬、外国波の到来する地域などでは、同一チャンネルに異なるデジタル放送がサービスされる場合があり、ある特定の場所においては、異なる送信所から</u>	境界付近や、夏場のラジオダクトにより <u>長距離伝搬した電波や、外国波の到来する地域などでは、同一チャンネルで異なる送信所から</u>
15	(a) 6 行目	デジタル放送に受信に	デジタル放送の <u>受信に</u>
16	(c) 2~3 行目	ガードインターバル時間 (126μs)	ガードインターバル (126μs)
16	(c) 5 行目	したがって、この特徴を利用して、	この特徴を利用して、
16	(c) 7~8 行目	ガードインターバルを越えている <u>ために、以下に示す SFN 混信 (SFN 難視) が発生することがある。</u>	ガードインターバルを越えている、以下に示す①または②の場合に、 <u>希望局の電波 (主波、希望波) が、受信すべきでない遅延波 (妨害波) に対して所要 DU 比を満たすことができなくなり、受信障害が発生することがある。これを SFN 混信 (SFN 難視) という。ここで、所要 DU 比とは、正常に受信するために必要となる、希望波と妨害波の信号強度の比のことをいう。</u>
16	(c) 9 行目	例は次の③の例を	例は次の②の例を
16	(c) 10 行目	①希望波と遅延波の到達時間差が、ガードインターバル時間よりも長い場合	(削除)
16	(c) 11 行目	②希望局と受信すべきでない	①希望局と受信すべきでない
16	(c) 12 行目	違いにより、 <u>一方のみの</u>	違いにより一方のみの
16	(c) 13 行目	③地形的な影響や	②地形的な影響や
21	図 2.3	—	【別図表】図 2.3 変更版へ差し替え
21	2.2 節 3 行目	ラジオ放送は垂直偏波、	中波ラジオ放送は垂直偏波、
22	3 行目	時間とともに電界が右回りに回転するもの	時間とともに電界が電波の進行方向の <u>後ろ側から見て右回りに回転するもの</u>
25	3~4 行目	同一周波数放送波を受けて、	同一周波数の放送波を受けて、
27	表 2.2 5 の電波の特徴・振る舞いの最終行	<u>見透し通信が可能な場合もある。</u>	<u>見通し外通信が可能な場合もある。</u>
28	図 2.8	—	【別図表】図 2.8 変更版へ差し替え

29	2.5.1 項(3)3 行目	伝搬損失を生ずる。	伝搬損失を生じる。
30	1 行目	伝搬経路を直線として扱うことができる。	伝搬経路を直線として扱うことができることが分かっている。
30	下から 7 行目	$d_1 = d_1 + d_2$	$d_0 = d_1 + d_2$
30	下から 2 行目	$d_1 = a_r \sqrt{\dots}$	$d_0 = a_r \sqrt{\dots}$
32	2.6.1 項 1 行目	図 2.11 のように広がりながら	図 2.11 のように空間に広がりながら
32	2.6.1 項 2 行目	電波のエネルギー	電波の単位面積あたりのエネルギー
32	図 2.11	—	注)図は平面のように見えるが、実際には立体的に広がっていく。
33	(1) 5 行目	(等方性アンテナを基準にした利得)	(等方性アンテナ <sup>1</sup> を基準にした利得)
33	脚注の追加	—	*1 「等方性アンテナ」とは、3次元すべての方向に等しい強さで電波を放射するアンテナである。これに対して、「ダイポールアンテナ」は、棒状のアンテナで、アンテナに対して垂直な面の方向により強く電波を放射する。
34	2.6.2 項(2)最下行	電力束密度 [dBW/m <sup>2</sup> ] や [dBmW/m <sup>2</sup> ] を測定することが多い。	電力束密度 [dBW/m <sup>2</sup> ] (または [dBmW/m <sup>2</sup> ]) を測定することが多い。
35	[電力束密度 $S$ の計算例] 上_下から 2 行目	すなわち、電界強度 $E$ [dB $\mu$ V/m] を電力束密度 $S$ [dBW/m <sup>2</sup> ] または [dBmW/m <sup>2</sup> ] に換算するには、	すなわち、電界強度 $E$ [dB $\mu$ V/m] を電力束密度 $S$ [dBW/m <sup>2</sup> ] (または [dBmW/m <sup>2</sup> ]) に換算するには、
39	(1) 3 行目	次のように表すことができる。	次のように表すことができる。 $E_L$ および $E_0$ の上にドットをつけることで、大きさと位相をもつベクトルを表している。また、 $\psi(x)$ も大きさ $s(x)$ と位相 $e^{-j\psi(x)}$ をもつ式で表される。
39	下から 3 行目	式 (2.18) の $a$ が大きいほど、また $\lambda$ が小さいほど	式 (2.18) の $a$ (ナイフエッジの高さ) が大きいほど、また $\lambda$ (波長) が小さいほど
40	図 2.16	—	【別図表】図 2.16 変更版へ差し替え
42	[例題 2.3] 1~2 行目	図 2.19 に示すように左右および下方向に無限に長いナイフエッジを送信点・受信点間に置いた場合、それぞれの遮へい率を求め、	図 2.19 に示すように送受信間を結ぶ直線と垂直方向に無限に長い近似できるナイフエッジを送信点・受信点間に置いた場合、図 2.16 のグラフを用いて、それぞれの遮へい率を求め、
43	下から 3~2 行目	受信点遮へい物の位置関係	受信点および遮へい物の位置関係
46	図 2.25	受信電界強度 $E$ [V/m]	受信電界強度 $E$ [dB $\mu$ V/m]
47	(3) 表題	ハイトパターンとハイトピッチ	ハイトパターンとハイトパターンピッチ
48	2.6.7 項 2~3 行目	図 2.27 に都市減衰の作用を示す。	(削除)
49	1~5 行目	都市内における電界強度 $E$ [V/m] は、都市減衰率を $\hat{\Gamma}(h_2)$ とすると式 (2.23) を用いて次式で表される。 $E =  \hat{\Gamma}(h_2)  \sqrt{2S} E_0 \dots \dots \dots (2.28)$ この $\hat{\Gamma}(h_2)$ は、大きさと位相をもつベクトルで、次の 2 つの作用による。1 つは、受信アンテナ高が十分に高くない場合に起こる建造物による遮へい作用と、	都市内における電界強度 $E$ [V/m] は、都市減衰率を $\hat{\Gamma}(h_2)$ とすると式 (2.23) を用いて次式で表される。 $E =  \hat{\Gamma}(h_2)  \sqrt{2S} E_0 \dots \dots \dots (2.28)$ この $\hat{\Gamma}(h_2)$ は、大きさと位相をもつベクトルで、図 2.27 に示すようにナイフエッジによる遮へい作用と、
51	下から 2 行目	放射電界が方向によって	放射電界強度が方向によって

52	(1) 3行目	水平面内における電界偏差は、	水平面内における電界強度偏差は、
53	図 2.32 左上	サブローブ	サイドローブ
53	(2) 2~3行目	国際割当てにより、我が国は東経 110 度と決められているが、CS は国際取り決めがなく、	国際割当計画により、我が国は東経 110 度と決められているが、CS は事前の国際割当計画がなく、
54	2.8.2 項 1 行目	人工衛星と地球間の	人工衛星と地球上の受信点との間の
55	図 2.34 下 2 行目	札幌市では 1 か月間のうち	札幌市では最悪月の 1 か月間のうち
55	図 2.34 下 4 行目	尾鷲市で 1 か月間のうち	尾鷲市で最悪月でも 1 か月間のうち
56	7 行目	得るためには、開口径 90cm	得るためには、少なくとも開口径 90cm
57	式 (2.30)	$C = \frac{G_i P_T}{4\pi d^2} \left[ \frac{\pi D^2}{4} \eta R \right]$	$C = \frac{G_i P_T}{4\pi d^2} \left[ \frac{\pi D^2}{4} \eta R \right]$
57	式 (2.31)	$C = G_i \left[ P_T \left( \frac{\lambda}{4\pi d} \right)^2 \left( \frac{\pi D}{\lambda} \right)^2 \eta R \right]$	$C = G_i \left[ P_T \left( \frac{\lambda}{4\pi d} \right)^2 \left( \frac{\pi D}{\lambda} \right)^2 \eta R \right]$
57	式 (2.31) 下 3 行目	$G_i$ : BS アンテナの絶対利得 [倍]	$G_i$ : 衛星の送信アンテナの利得
58	5 行目	を生ずるので右旋 BS デジタル放送を	を生ずるので右旋 BS デジタル放送を
59	式 (2.32) 下 1 行目	$\beta$ : ポインティング損失*1	$\beta$ : ポインティング損失*2
59	式 (2.33)	$\frac{G}{T} = \frac{C}{N} \frac{kB}{EIRP - L_s - R - N_u}$	$\frac{G}{T} = \frac{C}{N} \frac{kB}{EIRP - L_t - R - N_u}$
59	式 (2.33) 下 1 行目	$L_s$ : 自由空間伝搬損失	$L_t$ : 自由空間伝搬損失
59	グレー枠内 3 行目	$L_s$ : 自由空間伝搬損失	$L_t$ : 自由空間伝搬損失
59	グレー枠内 6 行目	$R$ : 降雨減衰量 = -2dB *2	$R$ : 降雨減衰量 = -2dB
59	脚注	*1	*2
59	脚注	*2 降雨減衰量・・・(2.8.3 項参照)。	(削除)
60	2~3 行目	$\begin{aligned} G/T &= C/N + 10\log_{10}(kB) - EIRP - L_s - R - N_u \\ &= 21\text{dB} - 153.3\text{dB} - 60\text{dBW} + \\ &205.6\text{dB} + 2\text{dB} \\ &= 15.3\text{dB/K} \end{aligned}$	$\begin{aligned} G/T &= C/N + 10\log_{10}(kB) - EIRP - L_t - R - N_u \\ &= 21\text{dB} - 153.3\text{dB} - 60\text{dBW} + \\ &205.6\text{dB} + 2\text{dB} - 0\text{dB} \\ &= 15.3\text{dB/K} \end{aligned}$
60	図 2.35	—	【別図表】図 2.35 変更版に差し替え
65	下から 3 行目	であれば、都市部ではその影響を	であれば、その影響を
70	3.3.1 項 3 行目	基準値は、デジタル放送では	る基準値は、地上デジタル放送では
72	1 行目	同図 (b) に示すように	図 3.8 (b) に示すように
72	5 行目	同図 (c) マルチパスがない場合	図 3.8 (c) マルチパスがない場合
72	(2) 5 行目	(図 3.10 では任意の搬送波を $\underline{n}=\alpha$ および $\underline{n}=\beta$ としている)。	(図 3.10 では任意の搬送波を $\underline{i}=\alpha$ および $\underline{i}=\beta$ としている)。
73	3.3.3 項 1~4 行目	地上デジタル放送の受信品質は、一般的に BER を用いて評価している。しかし、建造物障害予測の事前調査では、BER が $1 \times 10^{-8}$ 以下となる良好な受信品質を測定することが多くなり、ビット誤り率測定器では測定時間が膨大となるため、実際の測定は困難である。 そこで、デジタル放送の	デジタル放送の
74	表 3.1	—	【別図表】表 3.1 変更版へ差し替え
75	(3) 1 行目	使用する SFN	使用中継局により SFN
75	(4) 2 行目	共同受信施設の端末における受信者宅	共同受信施設の受信者宅

75	図 3.13 (b)	建造物の中心	遮へいゾーン中心線の位置
76	下から 6 行目以降	$SL_{d2} \ x_{W/2} \ E_x \ \psi(x_H-h_2) \ E_{x1} \ E_{x2}$	$SL_{d2} \ x_{W/2} \ E_x \ \psi(x_H-h_2) \ E_{x1} \ E_{x2}$
76	下から 3 行目	W: 建造物の実効横幅 [m]	W: 建造物の実効横幅 [m] *2
76	最下段	—	*2 建造物が電波の到来方向に対して正面を向いておらず、電波が建物に対して斜めに入射する場合に、当該建造物が電波の影を作る実効上の幅をいう。
77	4 行目	$\psi(x_H-h_2)$	$\psi(x_H-h_2)$
77	4 行目	フレネル積分*2	フレネル積分*3
77	8 行目	$\psi(x_{W/2})$	$\psi(x_{W/2})$
77	脚注	*2	*3
82	下から 4 行目	測定値に誤差を生ずる。	測定値に誤差が生じる。
84	式 (4.3)	$K_z = 20\log_{10} \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}}$	$K_z = 20\log_{10} \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}} = 10\log_{10} \left( \frac{Z_1}{Z_2} \right)$
84	[計算例]下から 3~2 行目	逆に $Z_1=50\Omega$ 、 $Z_2=75\Omega$ の場合は $K_z \doteq -1.8\text{dB}$ となり、 $V_1 = V_2 + K_z = 70.0 - 1.8 = 68.2\text{dB}\mu\text{V}$	(削除)
88	[計算例 4.1]5 行目	$V_i = E_f + 20\log_{10} \underline{l_c} + G_a - L_f \square - 6$	$V_i = E_f + 20\log_{10} \frac{\lambda}{\pi} + G_a - L_f \square - 6$
88	図 4.8 右上	$20\log_{10} \underline{l_c}$	$20\log_{10} \frac{\lambda}{\pi}$
89	[計算例 4.2]4 行目	$E_f = V_i + 20\log_{10} \underline{l_c} + G_a + L_f \square + 6$	$E_f = V_i + 20\log_{10} \frac{\lambda}{\pi} + G_a + L_f \square + 6$
95	表 4.3	—	【別図表】表 4.3 変更版に差し替え
96	(2) 1 行目	測定系統を <b>図 4.17</b> に示す。	測定系統図を <b>図 4.17</b> に示す。
96	図 4.17 表題	受信調査に使用する標準的な測定系統	受信調査に使用する標準的な測定系統図
97	(3) 5 行目	出力に応じて行う。	出力に応じて受信調査を行う。
97	(3) ( ) 内 1~4 行目	地上デジタル放送は、誤り訂正能力の限界を超えると急激に画質劣化し受信不能となる特徴があるため、障害発生時には、従来のアナログ放送以上に速やかな対応が求められる。 また、建造物による	建造物による
104	4.3 節 4 行目	伝送されるようになった。しかし、放送で使用される	伝送されるようになった。このため、放送で使用される
106	4.3.2 項 1~3 行目	4K・8K衛星信号はBS右旋 (BS-17ほか) 信号に加え、BS左旋信号および110度CS左旋信号も利用しており、アンテナシステムのコストを考慮して、その信号をブロックコンバートして1本の同軸ケーブル、	4K・8K衛星放送はBS右旋 (BS-17ほか) 電波に加え、BS左旋電波および110度CS左旋電波も利用しており、受信アンテナシステムのコストを考慮して、その信号はブロックコンバートされて1本の同軸ケーブル、
107	(1) 1 行目	BS左旋信号もしくは110度CS左旋信号のIF信号を	BS左旋電波および110度CS左旋電波のIF信号を
107	(1) 2 行目	無線LAN (Wi-Fi) や、2400MHz帯に	無線LAN (Wi-Fi) や、2450MHz帯に
107	(1) 5 行目	110度CS左旋のIFパススルー信号を伝送することの	110度CS左旋のIF信号パススルー伝送することの

107	(1) 6行目	110度CS-IF左旋 <u>信号</u> 帯付近には、	110度CS-IF左旋 <u>電波</u> のIF信号周波数帯付近には、
107	(1) 7行目	<u>基地局</u> の近傍では、110度CS左旋信号受信に影響する場合も考えられる。	その <u>無線局</u> の近傍では、110度CS左旋 <u>IF</u> 信号受信に影響する場合も考えられる。
107	図 4.22 表題	衛星IF信号帯域での他のサービスの周波数割り当て	衛星IF信号周波数帯域での他のサービスの周波数割り当て
108	(1) 1行目	棟内・宅内での同軸伝送システム	棟内・宅内での同軸 <u>ケーブル</u> 伝送システム
115	(3) 2行目	2つの方向を <u>挟む</u> 角度をいい	2つの方向が <u>挟む</u> 角度をいい
123	4行目	空中線電力が <u>0.05W</u> 以下に	空中線電力が <u>50mW</u> 以下に

・アンダーライン箇所は変更点を示します。

【別図表】  
図 2.3 変更版

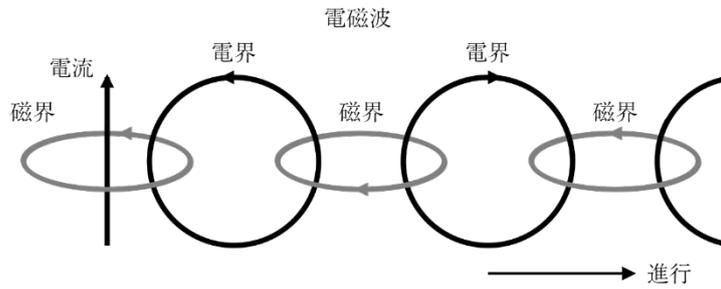


図 2.8 変更版

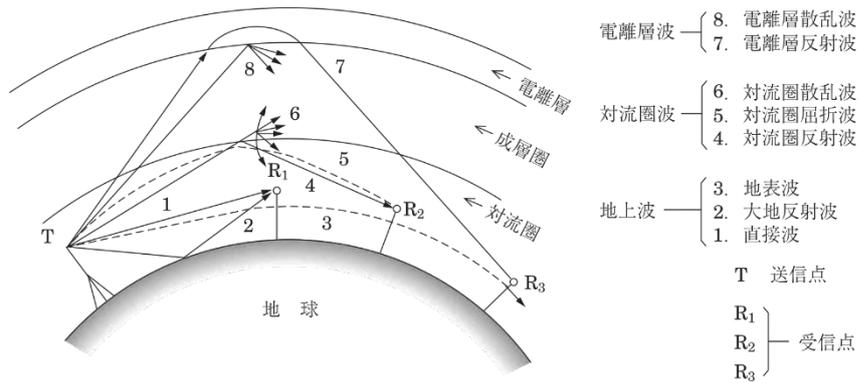


図 2.16 変更版

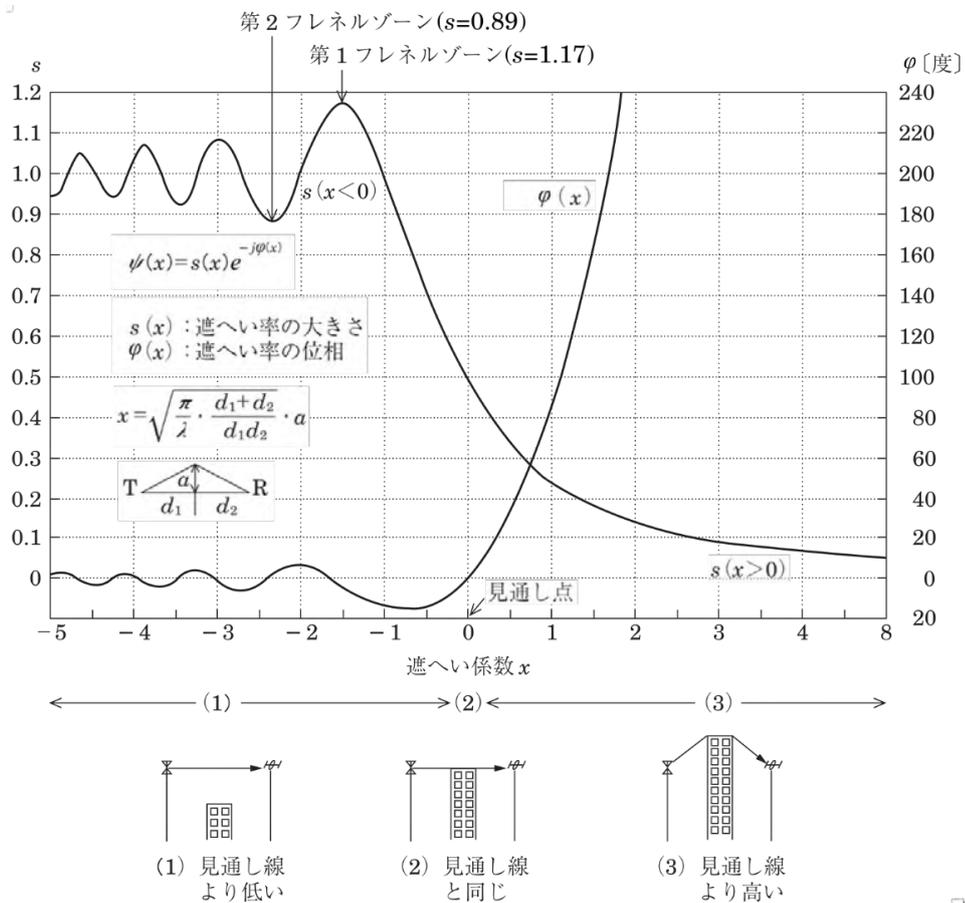


図 2.35 変更版

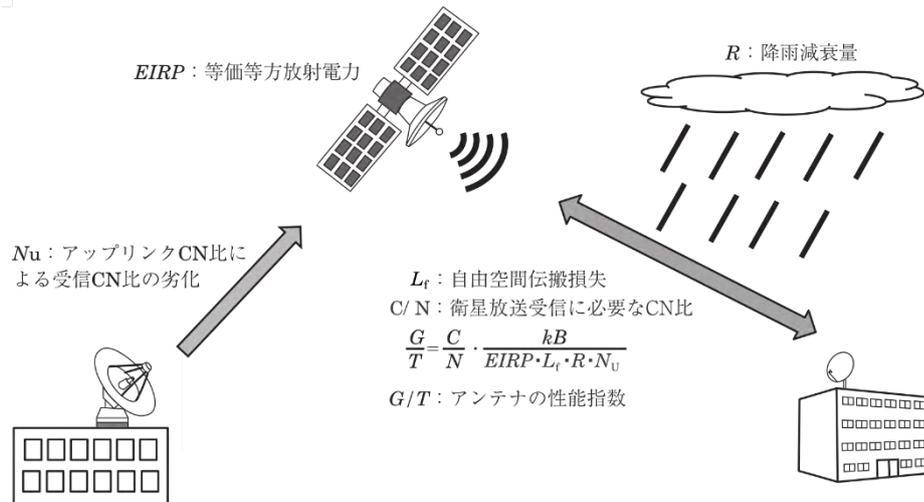


表 3.1 変更版

測定計算記録表示できる項目	・受信機入力端子電圧、等価CN比、BER、所要SL、所要DU比
計算表示できるBER（等価CN比）の範囲（64QAM [7/8]）	・ビタビ復号前： $0.5 \sim 10^{-300}$ （等価CN比：10～55dB） ・ビタビ復号後： $0.5 \sim 10^{-300}$ （等価CN比：10～49dB）
所要SL、所要DU比の計算方法	・時間変動と複数遅延波に対する最悪値を包含する計算方法（BERが等しい単一遅延波のDU比に置換した計算方法）

表 4.3 変更版

調査の種類	机上検討	事前調査	中間調査	事後調査
調査対象範囲の推定	○			
同上の範囲での対象世帯数の把握	△ <sup>*1</sup>			
障害発生前の受信状況把握		○	△ <sup>*3</sup>	
障害範囲の予測		○	△ <sup>*3</sup>	
建設中の障害状況把握			○	
建設完了後の障害状況把握				○
障害範囲の設定			△ <sup>*4</sup>	○
改善方策の検討		○	○	○
障害棟数（世帯数）の把握		○ <sup>*2</sup>	○	○
改善方策に伴う必要事項のチェック			○	○

(注) ○：実施 △：条件により実施

\*1 建造物の規模の大きいとき、または障害が広範囲に及ぶと推定されたとき、事前調査に先立ち現地調査として行う。

\*2 上記\*1の調査が前もってなされ、十分なデータが得られていれば、事前調査での項目から除外することもある。

\*3 事前調査を実施していない場合に行う。

\*4 工事の進捗に応じた障害範囲の設定を行う。