

NHK 彩色電視

實力測驗300題

游金湖・編譯



羅拔書局印行

電視技術叢書

NHK

彩色電視實力測驗300題

游金湖 編

羅拔書局印行

NHK彩色電視機

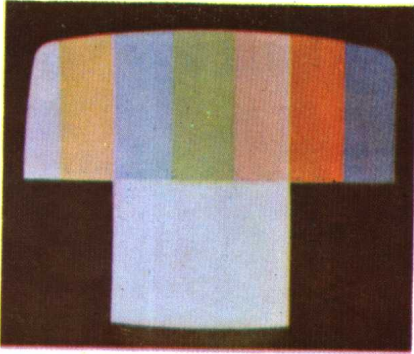
編著者：游 金 湖
出版兼：羅 拔 書 局
發行

澳門大馬路 381 號二樓 E 座

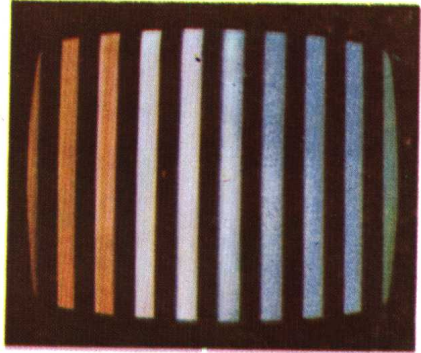
印刷者：振興印刷公司
澳門龍崙街 152 號地下

H. K. , \$25.00 \$25.00

彩色電視映像画面



1. 正常的彩色電視圖案



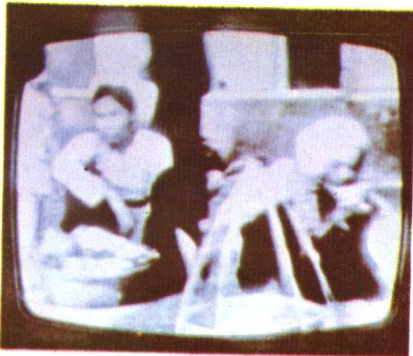
2. 脫線的彩色電視圖案



3. 色度過上的彩色画像



4. 920KHz差振的彩色画像

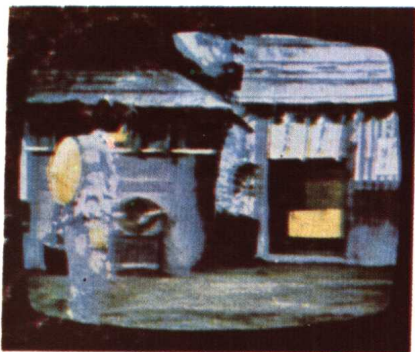


5. 3.58MHz發振停止時的彩色画像

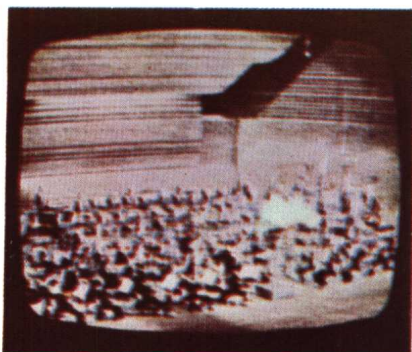


6. 色同期失靈時的彩色画像

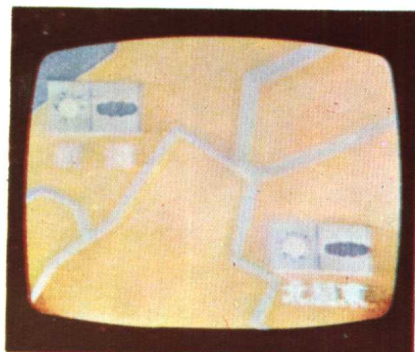
彩色電視映像画面



7. 色彩不調和的画像



8. 色雜亂的黑白画像



9. 有頭無尾的彩色画像



10. 色與輪廓滑動的彩色画像



11. 沒有X信号的彩色画像



12. 沒有Z信号時的彩色画像



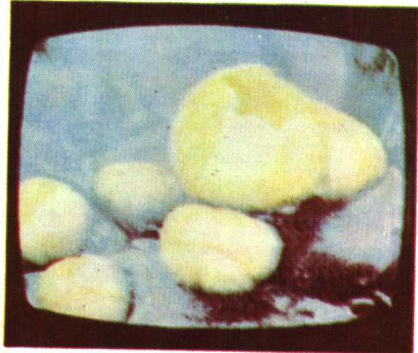
13. 黑白播送受信時の紅色画像



14. 白平衡不良の紅色彩色画像



15. 黑白播送受信時の藍色画像



16. 白平衡不良の藍色彩色画像

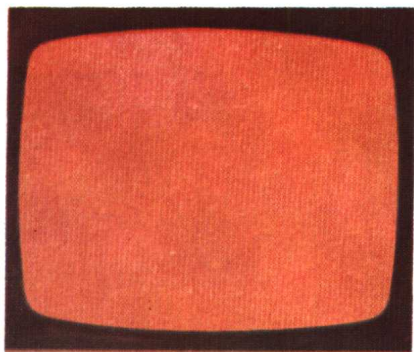


17. 黑白播送受信時の綠色画像



18. 白平衡不良の綠色彩色画像

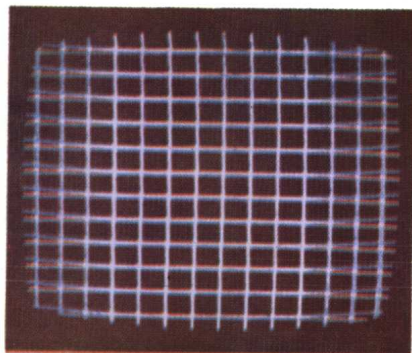
彩色受像画面



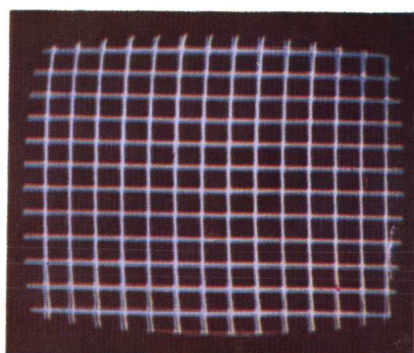
19. 周邊有色斑的紅螢光幕



20. 有大色斑的黑白画像



21. 水平電子束集中滑動時的十字條紋



22. 垂直電子束集中滑動時的十字條紋



23. 靜電子束集中滑動時的黑白画像



24. 有海岸線的彩色画面

序 言

本書係根據日本“NHK カラーテレセ”實力テスト300問”編譯而成。其內容分爲基本理論及修理實際二部份並將彩色電視機之重要電路編成測驗題300題，對於初學彩色電視之讀者，實爲不可多得之參考書。

本書之編輯校對，多於公餘之暇，雖經多次校對但錯誤之處仍將難免，敬請先進不吝指正。

游 金 湖 謹識

本書使用的方法

- ☆ 本書於各頁首先敘述故障問題，然後於下欄中有故障分析，分別說明與上面問題有關的技術知識，和解答問題所需的必要事項，並於書本的後面附錄有正確的解答。
- ☆ 因此可用本書的問題來測驗自己，已具有電視瞭解的能力，然後又可藉故障分析中啓發獲取新的知識。
- ☆ 特別是本書將電視基本理論，與修理的實際知識各別分開，可做爲某方面得心應手讀者學習的重點。
- ☆ 此外，本書所寫故障問題的內容，對於已經擁有某些程度知識與經驗的讀者來講，能夠再利用本書將知識做一番複習，將可更具效果，特別是本書的內容，由基本與實際修理經驗互相應用，對於學習將可得到更大的收穫。
- ☆ 至於圖面方面，有關信號的輸入與輸出表示說明如下：
電路輸入側的端子用○表示 例如： ○—電路—→
而輸出側的端子則用→表示

基本理論目錄

	問題數目	頁數
(1)關於信號電波的傳遞問題.....	(6 個問題)	P. 1 ~ 6
(2)關於天線接收的系統問題.....	(6 個問題)	P. 7 ~ 13
(3)關於信號接收干擾問題.....	(6 個問題)	P. 14 ~ 19
(4)關於共用接收問題.....	(7 個問題)	P. 20 ~ 26
(5)測量儀器及測量方法.....	(6 個問題)	P. 27 ~ 32
(6)關於半導體及零件問題.....	(6 個問題)	P. 33 ~ 38
(7)電器的知識及電子基本電路.....	(7 個問題)	P. 39 ~ 45
(8)電視接收機的概要.....	(4 個問題)	P. 46 ~ 49
(9)電視調諧電路.....	(8 個問題)	P. 50 ~ 57
(10)映像中頻放大電路.....	(7 個問題)	P. 58 ~ 64
(11)映像檢波電路.....	(4 個問題)	P. 65 ~ 68
(12)映像放大電路.....	(7 個問題)	P. 69 ~ 75
(13)AGC 電路.....	(6 個問題)	P. 76 ~ 81
(14)同步分離電路.....	(6 個問題)	P. 82 ~ 87
(15)垂直偏向電路.....	(6 個問題)	P. 88 ~ 93
(16)水平偏向及高壓電路.....	(7 個問題)	P. 94 ~ 100
(17)電源電路.....	(6 個問題)	P. 101 ~ 106
(18)通帶放大, ACC · 彩色消色電路.....	(13 個問題)	P. 107 ~ 119
(19)色同步電路.....	(7 個問題)	P. 120 ~ 126
(20)色解調及計算電路.....	(14 個問題)	P. 127 ~ 140
(21)聲音電路.....	(4 個問題)	P. 141 ~ 144
(22)關於設置調整問題.....	(2 個問題)	P. 145 ~ 146
(23)關於電器安全問題.....	(5 個問題)	P. 147 ~ 151
正確解答.....		P. 304 ~ 306

修理實際 目錄

	問題數目	頁 數
(1)關於信號電波的傳遞問題.....	(2 個問題)	P.152~153
(2)關於天線接收系統問題.....	(4 個問題)	P.154~157
(3)關於信號接收干擾問題.....	(10 個問題)	P.158~167
(4)關於共用接收問題.....	(7 個問題)	P.168~174
(5)測量儀器及測量方法.....	(4 個問題)	P.175~178
(6)電器的知識及基本電路.....	(4 個問題)	P.179~183
(7)電視調諧電路.....	(6 個問題)	P.184~189
(8)映像中頻放大電路.....	(6 個問題)	P.190~195
(9)映像檢波電路.....	(4 個問題)	P.196~199
(10)映像放大電路.....	(9 個問題)	P.200~208
(11)A G C 電路.....	(8 個問題)	P.209~216
(12)同步分離電路.....	(5 個問題)	P.217~221
(13)垂直偏向電路.....	(7 個問題)	P.222~228
(14)水平偏向及高壓電路.....	(11 個問題)	P.229~239
(15)電源電路.....	(5 個問題)	P.240~244
(16)通帶放大, A C C • 彩色消色電路.....	(16 個問題)	P.245~260
(17)色同步電路.....	(8 個問題)	P.261~268
(18)色解調及計算電路.....	(15 個問題)	P.269~283
(19)聲音電路.....	(6 個問題)	P.284~288
(20)集中電路及其他.....	(7 個問題)	P.289~295
(21)關於電器安全問題.....	(6 個問題)	P.296~301
正確解答.....		P.306~308

第一篇 基本理論

問題 1 在視線距離內，有關電視電波傳遞方法的敘述，其中錯誤的是如下那一項？

- (1) 於地平面上，信號發射點較近的地方，隨着增減接收天線的高度，即能獲得自由空間中，2 倍左右的電場強度變化值。
- (2) 在自由空間中的電場強度，如果遠離發射點 2 倍的距離時，約衰減信號 6 dB 左右；反過來說，如果距離一定，而發射的功率增為 2 倍時，則電場強度即增加 3 dB。
- (3) 如果於離開發射台某距離的地方，加高接收天線 2 倍的話，則電場強度即增加 6 dB，或是在天線高度一定之下，而遠離接收點 2 倍的距離時，將使電場強度降低 12 dB。
- (4) 於自由空間中，如把發射天線加高 2 倍，則電場強度即增加 6 dB。
- (5) 在遠離發射點某距離內接收，且於第 2 頻道和第 8 頻道的發射條件相同的情況之下，第 2 頻道的電場強度，則比第 8 頻道的電場強度約低 6 dB 左右。

問題分析 1 在視線距離內，電視電波的電場強度 E 是

$$E = 2 \frac{7\sqrt{P}}{d} \cdot \sin \frac{2\pi h_1 h_2}{\lambda d} \quad (\text{V/m})$$

其中 h_1, h_2 ：接收天線的高度 (m)， λ ：波長 (m)
， d ：發射台與接收天線之間的距離 (m)， P ：
：有效的發射功率 (W)

而上式中 $\frac{7\sqrt{P}}{d}$ 為表示電波在自由空間中的常數值，

另外 $\sin \frac{2\pi h_1 h_2}{\lambda d}$ 則表示來自地平面上反射波的相位干擾。

如果 $\frac{2\pi h_1 h_2}{\lambda d}$ 的值非常小時，則 $\sin \theta \doteq \theta$ ，故一般 (h_1 ：200 ~ 500

$m, h_2: 4 \sim 8m$) 如果發射台與接收機之間的距離超過 10 km 以上的話，則 $E = \frac{88 h_1 h_2 \sqrt{P}}{\lambda d}$ 之值。

問題 2 有關電視電波傳遞方法的敘述，其中錯誤的是如下何者？

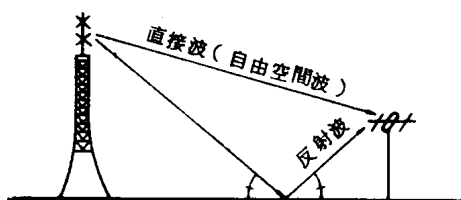
- (1) 如果把發射電力增為 2 倍時，則電場強度即增加 3 dB。
- (2) 於自由空間中，如果離開發射點 2 倍的距離時，則電場強度即降低 6 dB。
- (3) 於自由空間中，由所裝置的半波偶極天線，在最大指向方向輸出電波的電場強度，如果為 E_0 [V/m] 的話，且設發射—接收間的距離為 d [m]，而發射電力為 P [W]，則得

$$E_0 = \frac{7\sqrt{P}}{d} \text{ [V/m]}$$

- (4) 有大地時，有關 VHF 電波的電場強度，常常是比自由空間之值為強。
- (5) 有大地時，比較靠近發射點附近 UHF 電波的電場強度，可隨着加減接收天線的高度，而得到自由空間值 2 倍附近的電場強度。

問題分析 2 在自由空間（周圍什麼都沒有的空間）中，把來自所裝置發射點的電波強度（電場強度），稱為自由空間電場。

實際的電視電波的傳播方法，因為有大地，故於大地上與相位成相反的大地反射波，與直接波之間的向量合成關係，可求出電場強度，而其中大地反射波和直接波的通路長度差，如為 $1/2$ 波長的奇數倍時，則此時接收天線的高度，所獲電場強度為最大；反之如通路長度差如為 0 或 1 波長的整數倍時，則變為最小。



問題 3 有關高度圖形的敘述，其中錯誤的是如下何者？

(1) 已知高度圖形的距離，是如下式所示。

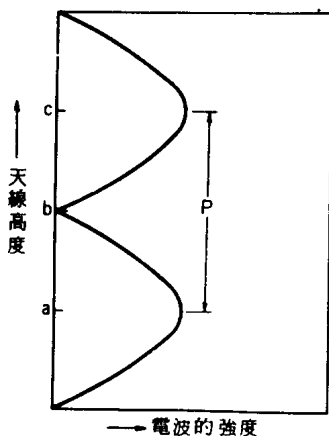
$$P = \lambda d / 2h$$

其中 λ ：波長 (m)

d ：發射與接收端點間的距離 (m)

h ：發射天線的高度 (m)

- (2) 天線高 a ，以作為接收點最為適宜。
 (3) 天線高 b ，作為接收點不適合。
 (4) 在城市裏面較困難出現高度圖形。
 (5) 發射接收點間的距離愈遠的話，則高度圖形的距離愈短。



問題分析 3 發射點於視線地點上的電波強度，是與直接波和來自大地的反射波所組合而成。其中隨着該電波的通路長度的差值，在同相時最小，因而，使變化接收天線的高度，可用以改變電波的強度，一般稱此種為高度圖形，且稱來自高度圖形的最大電場至下一個最大電場所得到的點，稱為距離 (Pitch)，其中該距離，是當發射接收點間的距離愈遠的話，則變的愈長。

問題 4 有關 VHF 與 UHF 電波的比較敘述，其中錯誤的是如下那一項？

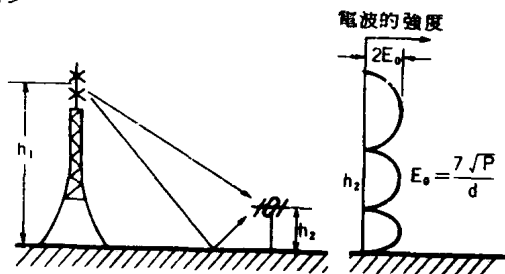
- (1) 來自同一發射點的 UHF 電波，比起 VHF 電波，於變化接收天線的高度時，所生電波的變化較為明顯。
- (2) UHF 電波即使在視線好的地形上傳播，亦比 VHF 電波更為困難。
- (3) UHF 電波比 VHF 電波，波長較短，因而容易裝置使天線獲得大的增益，但是却要將天線的有效使用長度變短，以及需要強的電波接收才行。
- (4) UHF 電波比起 VHF 電波，一般較難受到雜音的影響。
- (5) UHF 電波比 VHF 電波，對於建築物，樹木等干擾物體的衰減較大。

問題分析 4 (1) 在完全視線開擴的地點上，UHF · VHF 的電場強度 E ，皆可由下式求出。

$$\text{即 } E = 2 \frac{7\sqrt{P}}{d} \sin \frac{2\pi h_1 h_2}{\lambda d} \quad [V/m]$$

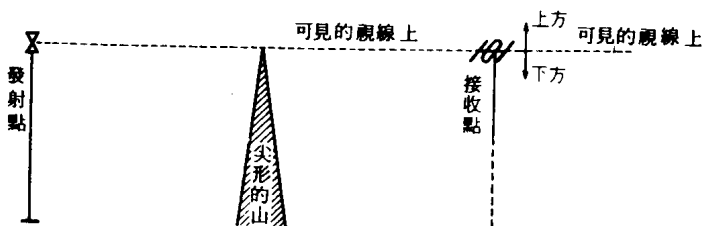
其中 d ：發射—接收間的距離， P ：發射有效的功率， h_1 ：發射有效天線高度， h_2 ：接收天線高度， $7\sqrt{P}/d$ ：自由空間中的電場強度參數。

- (2) 遮蔽損失，是隨着遮蔽物的高度與波長的 $1/2$ 成反比變化。
- (3) 影響電視電波的脈波雜音，在 VHF 低頻時最大，並隨着頻率的增高雜音相形減少。

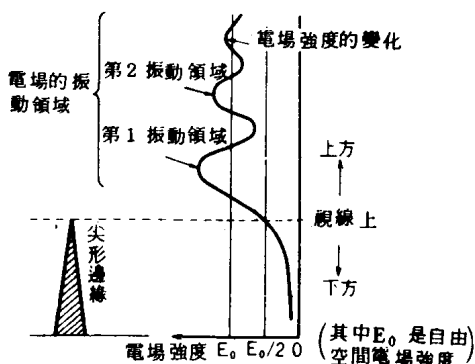


問題 5 如圖上所示，把電視發射與接收點間做成形如山狀，而作為變化接收天線高度時電場強度的變化說明，請問說明錯誤的是如下何者，其中忽略大地反射波的影響。

- (1) 接收電場強度於視線上方，約變成自由空間電場強度的 $1/2$ 。
- (2) 視線上方領域的電場強度，如以自由空間電場強度來分，可分為強位置與弱位置兩種，且如振動所示，可反覆把強弱集中於自由空間值。
- (3) 把視線上方電場強度的振動領域稱為電場強度高低的振動領域。
- (4) 視線下方領域的電場強度，一面與上方同樣產生振動，而一邊衰減，逐漸的集中於零。
- (5) 視線下方領域的電場強度，因與上方領域不同，故不產生振動，而逐漸衰減。



問題分析 5 在傳播電波通路上，如遇到有尖形山岳等的接收電場，則能用同樣的光學折返理論來說明。一般於視線上方的領域中，雖然隨着尖形的情形，使回折電波和直接電波會干擾電場強度的強弱振動領域，然而於視線下方，却因無振動而徐徐衰減。



問題 6 有關於電視電波性質的記載，其中錯誤是如下何者？

- (1) 電波的電場振動面對於大地來講，一般稱水平的情形為水平偏波，而垂直時即稱為垂直偏波。因而接收天線不管水平或是垂直，皆需配合電波的偏波面。
- (2) 於信號發射點及接收點之間的傳播路徑，如遇到山岳等遮蔽物，雖然會造成電波產生折返現象，而促使信號變弱，但特別是 UHF 電波比 VHF 電波的折回損失大，且衰減也大。
- (3) 如於遠距離傳播電波時，電波會隨着季節及時間變化，而發生遷移現象，使接收電場暫時的降低下來。像這種情形，一般傳播路徑為海上的情形居多。
- (4) 於飛機或火車等移動物體的附近，因為會使折返信號發生變化，而造成電場強度變動。
- (5) 於球面大地上傳播電波時，以視線距離的界限為止，通常電波皆與傳播距離成反比例的衰減，但如於視線外的地區中，則因電波成急速衰減，而完全無法接收。

問題分析 6 (1) 電波的偏波面：有關電視電波的放射方法，可分為水平偏波和垂直偏波等兩種情形。如把發射天線經由高頻電流驅動的話，將會使天線元件在平行方向發生電場，而直角方向發生磁場等現象。並且其中電場的振動面，是根據與大地成平行或成垂直以決定偏波面。

(2) 折返損失：發射與接收點間的遮蔽物愈高，或者折返面的曲率半徑愈大的話，則損失也愈大。並且頻率愈高的話也相形愈大，對於這種情形如於越過山的話，則對於 VHF 仍可適用，而 UHF 則不太適用。

(3) 遷移現象：於遠距離的傳播，接收雖為直接波和反射波的合成，但是如果大氣中有感電率變化時，將會使相位改變，而變化合成波的振幅。且其中該感電率，因為會隨着時間及季節變化，而形成暫時性的電場強度變化。