

**NHK**

# 最新電視技術 (上)

(中文版)

日本放送協會 編  
文京圖書有限公司 翻譯  
編譯委員會



文京圖書有限公司

**NHK**

# 最新電視技術 (上)

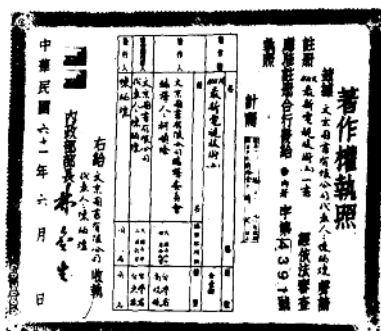
(中文版)

日本放送協會 編  
文京圖書有限公司 編譯  
編譯委員會



文京圖書有限公司

本書係由日本放送  
出版協會獲得翻譯  
版權並經內政部著  
作權註冊第4391號



# NHK 最新電視技術 (上) 中文譯本

精裝：定價新台幣 180元

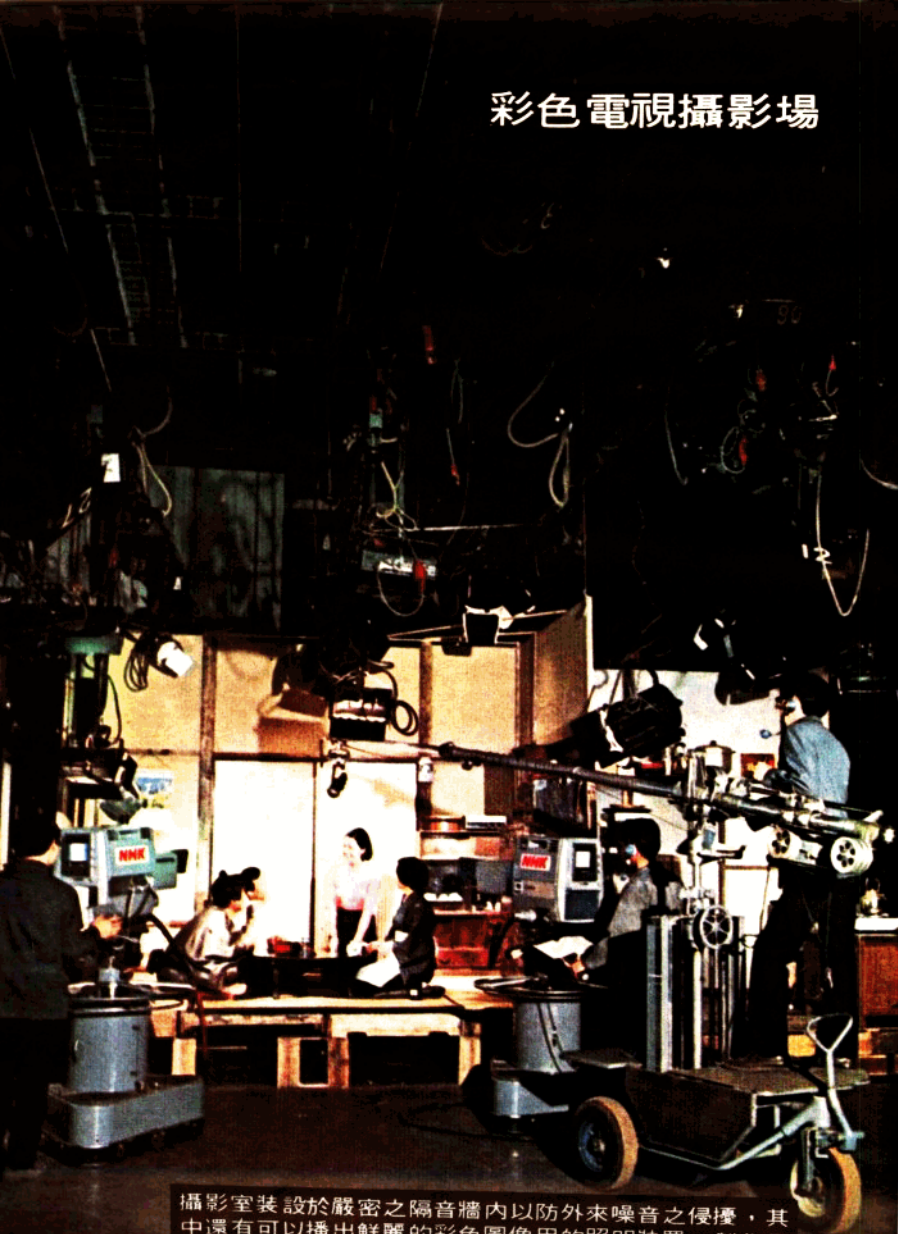
中華民國61年4月1日 初版  
中華民國66年8月10日 5版  
中華民國68年2月20日 6版



本書著作權執照：台內著字第4391號

編譯者：文京圖書有限公司  
編譯委員會  
出版者：文京圖書有限公司  
台北市萬大路170號(1) (2) (3)  
TEL: 3810576 郵創18007號  
本公司登記證字號：行政院新聞局  
局版台業字第0929號  
發行人：陳 炳 煌  
台北市萬大路一七〇號  
TEL: 3 8 1 0 5 7 6  
印刷者：東雅印製廠有限公司  
台北市西藏路528~530號  
TEL: 3 8 1 4 8 8 6

## 彩色電視攝影場

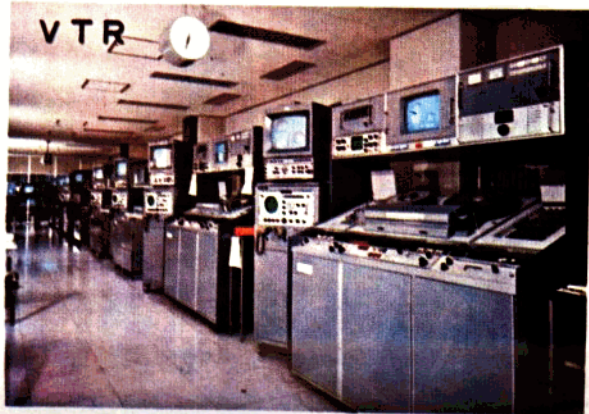


攝影室裝設於嚴密之隔音牆內以防外來噪音之侵擾，其中還有可以播出鮮麗的彩色圖像用的照明裝置。製作電視劇等節目時，有若干套舞台裝置，可用3架至4架彩色攝影機，依次攝取各種鏡頭。

副調整室

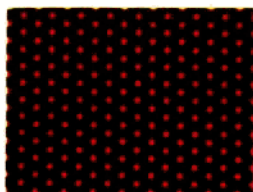


VTR



由攝影場的電視攝影機組成之視頻信號，係用副調整室調整圖像之狀態或為適應場面需要可轉變攝影機將圖予以編輯。同時在這裡調整藉微音器獲得的聲頻信號，而新聞以外之節目均被送至VTR，將視頻與聲頻收錄於帶上。

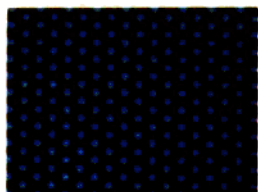
# 色條圖型與螢光面之擴大



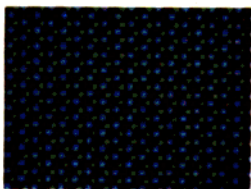
紅



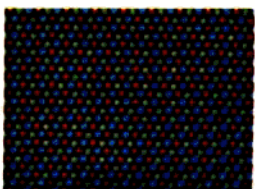
綠



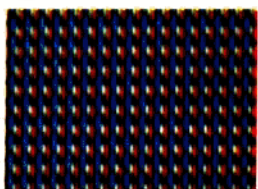
藍



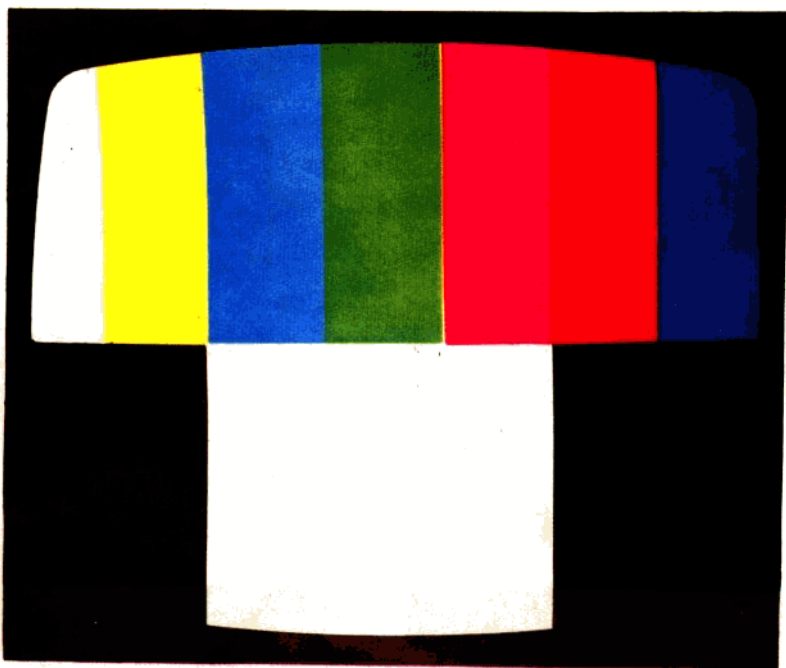
藍綠 (青+綠)



白 (紅+綠+藍)



直的紋



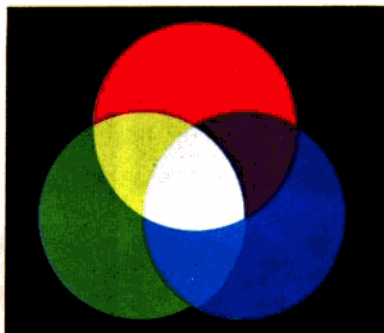
11/11/11

## 利用加色法的色重現

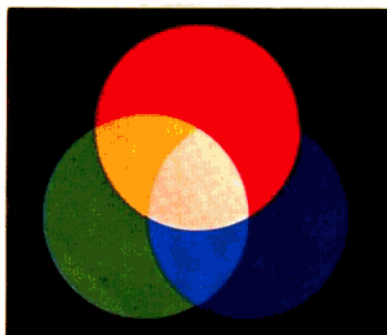


三原色及其互補色

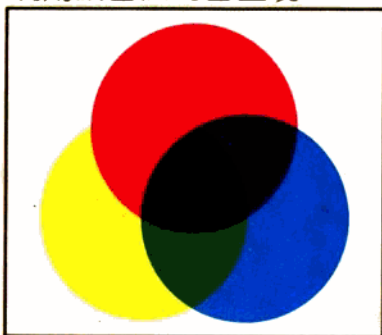
紅色比較弱時



## 利用減色法的色重現

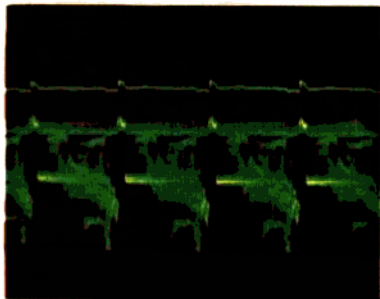


綠色與藍色比較弱時

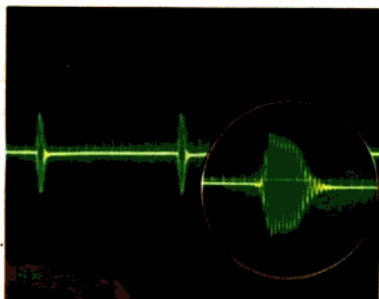


三原色及其互補色

## 波形例



視頻放大輸出波形



彩色信號及其擴大情形

# 原 序

NHK 於 1953 年 2 月 1 日 正式開播電視以來，已有十七個寒暑。十七年來我國（譯註：指日本）電視在技術日新月異下急速發達，目前全國幾乎每一個家庭都擁有電視機，且彩色電視也於 1960 年相繼開播；而彩色電視機之普及與發展，技術之進步及內容品質之提高，的確可以用一日千里來形容，電視可以說已和我們的生活結了不可解之緣。

電視除供我們以聲色之娛外，也為世界各地人民之知識交流完成了鉅大任務，諸如世運會實況轉播或征月英雄的探月活動實況等，均以活生生的色彩遍播於世界每一個角落，深信各位在看了那些畫面時，當有許多感喟。電視對各種情報之傳達和教育方面，也居於很重要的地位，深盼電視機今後能更進一步提高性能與完善裝備。

NHK 一向為電視接收技術之研究與調查不遺餘力，對於電視機之製作和提高修理技術，以及電視知識之普及工作也盡了很大的努力，其成果之一便是編纂電視技術教科書，期為大多數人士利用，最近更不惜人力財力，以時下最新電視技術為基礎，將該書做全面修訂而重編為本書，本書內容係以彩色收像機為主體，真空管及電晶體並論，將電視基礎原理、電路動作（功能）、處理、修理調整等分編上下二冊，由專家學者技術人員負責執筆，理論與技術經驗並重，作精微之闡述。

本書倘有助於學習電視技術人士，使有關修理服務人士提高技術，則編著同仁幸甚。

1970 年 2 月 20 日

NHK 電視技術教科書編輯委員長

日本放送協會 營業總局長

佐野弘吉

## NHK 電視技術教科書編集委員會

|      |               |         |
|------|---------------|---------|
| 監 修  | 技 師 長         | 野 村 達 治 |
| 編集委員 |               |         |
| 委員長  | 營業總局長         | 佐 野 弘 吉 |
| 副委員長 | 營業總局次長        | 遠山寬一郎   |
|      | 營業總局營業技術部長    | 尾 形 隆 憲 |
|      | 營業總局營業技術部技師   | 新 田 勇   |
|      | 營業總局營業技術部主管   | 齊 藤 有 司 |
|      | 營業總局營業技術部副部長  | 石橋久須男   |
|      | 營業總局營業技術部副部長  | 白 水 末 喜 |
|      | 東京營業局營業技術部長   | 久 保 誠 二 |
|      | 東京營業局營業技術部主管  | 直 川 一 也 |
|      | 總合技術研究所電視研究部長 | 寺 山 喜 部 |
|      | 總合技術研究所無線研究部長 | 安東平一郎   |

### 執筆委員

|       |            |          |           |
|-------|------------|----------|-----------|
| 營業總局  | 新田 勇・小林正男  | 總合技術研究所  | 沼口安隆・大石 巖 |
|       | 平野 廣・三池田一郎 |          | 藤井猷孝・齊藤利也 |
|       | 土田俊二       | 大阪中央放送局  | 關口勝紀      |
| 東京營業局 | 直川一也・檜山 諫  | 名古屋中央放送局 | 松瀬 清      |
|       | 向井政昭       |          |           |

## 文京圖書有限公司編譯委員會

|       |               |      |       |
|-------|---------------|------|-------|
| 原 著   | 日本放送協會 (NHK)  |      |       |
| 翻 譯 者 | 柯 順 隆         |      |       |
| 校 訂 者 | 台灣大學工學院電機工程學系 | 教授   | 楊 進 順 |
| "     | 台灣師範大學工業教育學系  | 教授   | 許 振 聲 |
| "     | 成功大學工學院電機工程學系 | 教授   | 黃 乙 卯 |
| "     | 成功大學工學院電機工程學系 | 教授   | 姚 靜 波 |
| "     | 南榮工業專科學校電子科主任 |      | 陳 壽 穗 |
| "     | 貝達電器工業股份有限公司  | 總工程師 | 張 建 滄 |
| "     | 聲寶電器股份有限公司    | 工程師  | 李 明 昌 |

# 目 錄

## 第 1 章 電視概論

|       |                   |        |
|-------|-------------------|--------|
| 1.1   | 發射與接收 .....       | ( 1 )  |
| 1.2   | 電視之基礎 .....       | ( 4 )  |
| 1.2.1 | 光電變換 .....        | ( 4 )  |
| 1.2.2 | 掃描 .....          | ( 5 )  |
| 1.2.3 | 視頻信號 .....        | ( 7 )  |
| 1.2.4 | 偏轉 .....          | ( 11 ) |
| 1.2.5 | 同步 .....          | ( 13 ) |
| 1.3   | 彩色圖像之重現 .....     | ( 14 ) |
| 1.3.1 | 色 .....           | ( 14 ) |
| 1.3.2 | 色之混合 .....        | ( 16 ) |
| 1.4   | 彩色電視之方式 .....     | ( 17 ) |
| 1.5   | NTSC 方式彩色電視 ..... | ( 19 ) |
| 1.6   | 電視射頻 .....        | ( 21 ) |

## 第 2 章 電視信號

|       |                  |        |
|-------|------------------|--------|
| 2.1   | 電視信號 .....       | ( 23 ) |
| 2.1.1 | 電視信號之形成 .....    | ( 23 ) |
| 2.1.2 | 同步信號 .....       | ( 24 ) |
| 2.2   | 彩色電視之信號 .....    | ( 26 ) |
| 2.2.1 | 亮度信號與色差信號 .....  | ( 26 ) |
| 2.2.2 | 色差信號之多工傳輸 .....  | ( 28 ) |
| 2.2.3 | 彩色電視信號 .....     | ( 31 ) |
| 2.2.4 | 色副載波的頻率之選定 ..... | ( 35 ) |

### 第3章 射頻與接收天線

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| 3.1 射頻之輻射 .....               | ( 38 ) |
| 3.1.1 來自半波長天線的射頻之輻射 .....     | ( 38 ) |
| 3.1.2 電視廣播用天線 .....           | ( 40 ) |
| 3.2 VHF 射頻與UHF 射頻 .....       | ( 43 ) |
| 3.2.1 向視線距離內及距離外傳播之射頻傳播 ..... | ( 43 ) |
| 3.2.2 射頻之折射與地球有效半徑 .....      | ( 46 ) |
| 3.2.3 傳播路上之障礙 .....           | ( 47 ) |
| 3.3 接收天線與饋電線 .....            | ( 49 ) |
| 3.3.1 接收天線之構成 .....           | ( 49 ) |
| 3.3.2 接收天線之各項特性 .....         | ( 51 ) |
| 3.3.3 常用之接收天線 .....           | ( 52 ) |
| 3.3.4 饋電線 .....               | ( 54 ) |

### 第4章 收像機之構成與信號傳輸

|                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| 4.1 收像機內的信號傳輸 .....             | ( 58 ) |
| 4.2 視頻接收電路 .....                | ( 59 ) |
| 4.2.1 互載波接收方式 .....             | ( 59 ) |
| 4.2.2 調諧器 .....                 | ( 60 ) |
| 4.2.3 中頻放大電路 ( 中間頻率放大電路 ) ..... | ( 62 ) |
| 4.2.4 視頻檢波電路 .....              | ( 62 ) |
| 4.2.5 視頻放大電路 .....              | ( 63 ) |
| 4.3 同步偏轉電路 .....                | ( 64 ) |
| 4.4 色信號再生電路 .....               | ( 64 ) |
| 4.5 聲頻接收電路 .....                | ( 65 ) |
| 4.6 接收穩定化電路與調節補助電路 .....        | ( 66 ) |

## 第5章 收像管

|                        |        |
|------------------------|--------|
| 5.1 收像管之基礎事項與黑白收像管     | ( 67 ) |
| 5.1.1 收像管之構造           | ( 67 ) |
| 5.1.2 電子槍與電子束之功能       | ( 68 ) |
| 5.1.3 收像管之一般特性         | ( 69 ) |
| 5.1.4 螢光面              | ( 73 ) |
| 5.1.5 電子束之偏轉           | ( 78 ) |
| 5.1.6 其他事項             | ( 79 ) |
| 5.1.7 收像管之種類與型式名稱      | ( 82 ) |
| 5.2 彩色收像管              | ( 83 ) |
| 5.2.1 蔭罩式彩色收像管之構成與動作原理 | ( 83 ) |
| 5.2.2 螢光質點之塗敷與色純度      | ( 85 ) |
| 5.2.3 收斂之原理與必需性        | ( 85 ) |
| 5.2.4 彩色用螢光面與色重現       | ( 87 ) |
| 5.2.5 彩色收像管之各項特性       | ( 88 ) |

## 第6章 視頻接收電路

|                        |        |
|------------------------|--------|
| 6.1 調諧器                | ( 92 ) |
| 6.1.1 結構及功能            | ( 92 ) |
| 6.1.2 輸入電路             | ( 94 ) |
| 6.1.3 高頻放大電路           | ( 95 ) |
| 6.1.4 變頻電路             | ( 99 ) |
| 6.1.5 調諧器之選頻方式與細調諧機構   | (101)  |
| (1) UHF 調諧器與VHF 調諧器之耦合 | (102)  |
| (2) 調諧器電路之實際例          | (104)  |
| (3) 細調諧機構與調諧表示電路       | (105)  |

|       |                          |       |
|-------|--------------------------|-------|
| 6.1.6 | UHF 換流機 .....            | (109) |
| 6.2   | 視中頻放大電路 .....            | (112) |
| 6.2.1 | 視中頻放大電路之結構與功能 .....      | (112) |
| 6.2.2 | 中頻之選定 .....              | (112) |
| 6.2.3 | 視中頻放大電路之選擇度特性 .....      | (113) |
| 6.2.4 | 視中頻放大電路 .....            | (114) |
| 6.2.5 | 陷波電路 .....               | (117) |
| 6.2.6 | 調諧器與視中頻放大電路耦合之耦合電路 ..... | (119) |
| 6.2.7 | 視中頻放大電路之實際 .....         | (120) |
| 6.3   | 視頻檢波電路 .....             | (121) |
| 6.4   | AGC 電路 .....             | (122) |
| 6.4.1 | AGC 之目的 .....            | (122) |
| 6.4.2 | 獲取 AGC 電壓之方法 .....       | (123) |
|       | (1) 平均值式 AGC 電路 .....    | (123) |
|       | (2) 尖峯值式 AGC 電路 .....    | (123) |
|       | (3) 鍵控 AGC 電路 .....      | (125) |
| 6.4.3 | 電晶體收像機之 AGC 電路 .....     | (126) |
| 6.5   | 視頻放大電路 .....             | (128) |
| 6.5.1 | 視頻放大電路之功能 .....          | (128) |
| 6.5.2 | 視頻放大電路之結構與基本電路 .....     | (129) |
| 6.5.3 | 特性之補償 .....              | (130) |
|       | (1) 高頻率補償 .....          | (130) |
|       | (2) 低頻率補償 .....          | (132) |
| 6.5.4 | 直流成分之傳輸 .....            | (134) |
| 6.5.5 | 反襯控制之方法 .....            | (136) |
| 6.5.6 | 黑白收像機之視頻放大電路 .....       | (136) |
| 6.5.7 | 彩色收像機之視頻放大電路 .....       | (137) |
|       | (1) 延遲線 .....            | (138) |
|       | (2) 頻率特性之補償 .....        | (139) |

|                      |       |
|----------------------|-------|
| (3) 亮度控制與反襯控制·····   | (140) |
| (4) 以提高圖質爲目的之電路····· | (140) |

## 第7章 同步偏轉電路

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 7.1 同步偏轉之基礎·····           | (144) |
| 7.1.1 電子束之偏轉·····          | (145) |
| 7.1.2 電磁偏轉擺轉之大小·····       | (146) |
| 7.1.3 鋸齒波之性質·····          | (147) |
| 7.1.4 鋸齒波電壓發生之原理·····      | (147) |
| 7.1.5 偏轉線圈·····            | (150) |
| 7.2 垂直偏轉電路·····            | (152) |
| 7.2.1 垂直偏轉電路之結構·····       | (152) |
| 7.2.2 垂直振盪及驅動電路·····       | (153) |
| (1) 間歇振盪電路方式鋸齒波電壓發生電路····· | (153) |
| (2) 多諧振盪電路方式鋸齒波電壓發生電路····· | (156) |
| (3) 驅動電路·····              | (157) |
| 7.2.3 垂直輸出電路·····          | (157) |
| 7.2.4 垂直偏轉電路實際之例·····      | (160) |
| 7.3 水平偏轉電路·····            | (161) |
| 7.3.1 水平偏轉電路之構成·····       | (161) |
| 7.3.2 水平振盪電路及水平驅動電路·····   | (161) |
| (1) 電晶體方式電路·····           | (163) |
| (2) 真空管方式電路·····           | (165) |
| 7.3.3 電晶體之水平偏轉輸出電路·····    | (166) |
| (1) 水平偏轉輸出電路各部之電壓、電流·····  | (168) |
| (2) 輸出電晶體與阻尼二極體·····       | (169) |
| (3) 直線性之修正·····            | (170) |
| 7.3.4 真空管之水平輸出電路·····      | (171) |

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| (1) 基本性之動作·····         | (171) |
| (2) 水平輸出電路·····         | (172) |
| (3) 幫壓·····             | (173) |
| 7.3.5 實際的水平偏轉電路之例·····  | (174) |
| 7.4 高壓電路·····           | (175) |
| 7.4.1 高壓發生電路·····       | (175) |
| 7.4.2 高壓穩定電路·····       | (178) |
| 7.4.3 聚焦電壓調整電路·····     | (180) |
| 7.5 凹矩形失真修正電路·····      | (181) |
| 7.5.1 上下凹矩形失真修正電路·····  | (182) |
| 7.5.2 左右凹矩形失真修正電路·····  | (184) |
| 7.6 同步電路·····           | (185) |
| 7.6.1 同步信號之功能·····      | (185) |
| 7.6.2 分幅電路·····         | (186) |
| 7.6.3 分頻電路·····         | (188) |
| 7.6.4 加入同步信號之方法·····    | (191) |
| 7.6.5 雜音抑制電路·····       | (192) |
| 7.7 同步AFC電路·····        | (194) |
| 7.7.1 同步AFC之必需性及功能····· | (194) |
| 7.7.2 平衡式鋸齒波AFC電路·····  | (196) |
| (1) 檢相電路·····           | (197) |
| (2) 水平振盪電路·····         | (199) |
| 7.7.3 不平衡式鋸齒波AFC電路····· | (200) |
| 7.7.4 脈衝寬度AFC電路·····    | (201) |

## 第8章 色信號再生電路

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 8.1 色信號之再生·····       | (205) |
| 8.1.1 色信號再生電路之構成····· | (205) |

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 8.1.2 色信號再生電路必需具備之特性     | (206) |
| 8.2 通頻帶放大器               | (209) |
| 8.2.1 電路之構成及其功能          | (209) |
| 8.2.2 加在通頻帶放大器之補助信號      | (211) |
| 8.3 色信號解調電路              | (212) |
| 8.3.1 色信號之解調             | (212) |
| 8.3.2 解調電路               | (213) |
| (1) 將 2 信號之和予以檢波之方法      | (213) |
| (2) 將 2 信號之積予以檢波之方法      | (215) |
| (3) 其他解調方法               | (217) |
| 8.4 換算排列電路及色差信號輸出電路      | (219) |
| 8.4.1 換算排列電路             | (219) |
| 8.4.2 色差信號輸出電路           | (221) |
| 8.5 解調之方式                | (223) |
| 8.5.1 解調方式之分類            | (223) |
| 8.5.2 寬頻帶方式              | (224) |
| 8.5.3 狹頻帶方式              | (224) |
| (1) $R-Y$ 軸, $B-Y$ 軸解調方式 | (225) |
| (2) 3 軸解調方式              | (226) |
| (3) $X$ 軸, $Z$ 軸解調方式     | (227) |
| 8.6 色同步電路                | (228) |
| 8.6.1 色同步電路之構成           | (228) |
| 8.6.2 APC (自動相位控制) 方式    | (229) |
| (1) 相位檢差電路               | (230) |
| (2) 積分電路                 | (231) |
| (3) 電抗管                  | (231) |
| (4) 晶體振盪電路與移相電路          | (232) |
| 8.6.3 晶體濾波器方式            | (232) |
| 8.6.4 繫色充注鎖緊方式           | (234) |

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 8.7 附屬電路 .....         | (235) |
| 8.7.1 消色信號發生電路 .....   | (235) |
| 8.7.2 ACC 信號發生電路 ..... | (236) |

## 第9章 收像管電路與收斂電路

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 9.1 收像管電路 .....      | (238) |
| 9.1.1 收像管之驅動電路 ..... | (238) |
| 9.1.2 亮度控制電路 .....   | (239) |
| 9.1.3 白色平衡調整電路 ..... | (240) |
| 9.1.4 遮沒電路 .....     | (240) |
| (1) 垂直遮沒電路 .....     | (241) |
| (2) 水平遮沒電路 .....     | (242) |
| 9.1.5 聚焦電路 .....     | (242) |
| 9.1.6 位置控制電路 .....   | (244) |
| 9.1.7 自動除磁電路 .....   | (245) |
| 9.2 收斂電路 .....       | (246) |
| 9.2.1 收斂電路之功能 .....  | (246) |
| 9.2.2 靜態收斂 .....     | (248) |
| 9.2.3 動態收斂 .....     | (250) |
| (1) 垂直收斂電路 .....     | (251) |
| (2) 水平收斂電路 .....     | (254) |

## 第10章 聲頻電路

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 10.1 聲中頻信號之分離 .....      | (258) |
| 10.1.1 黑白收像機時之分離方法 ..... | (258) |
| 10.1.2 彩色收像機時之分離方法 ..... | (259) |
| 10.2 聲中頻放大電路 .....       | (260) |