

## 参考文献

このページの資料は、AVITEC のホームページ

『 航空保安無線施設の電波的性能 』

<http://www.miyazaki-catv.ne.jp/~avitec>

における『航空保安無線施設の基礎知識』として準備したものです。

本資料は、

『航空無線工学概論改訂版 鳳文書林 第2版 2004.3 川田輝雄』

から抜粋したものであり著作権があります。

したがって、本書の内容や図表を他の書籍や報告書に引用される場合は、あらかじめ下記のメールアドレスへご連絡いただき著者の許諾を得て頂く必要があります。よろしく願いいたします。

[navcom@miyazaki-catv.ne.jp](mailto:navcom@miyazaki-catv.ne.jp)

川田輝雄

## 参考文献

本書の作成にあたっては、下記の多数の文献を参照し、また図表等を引用させて頂いた。参照及び引用させて頂いた著者に対して深く感謝致します。なお、引用箇所及び参照箇所の表示は次のように行った。

- 1) 引用した図表等は、本文の該当個所の右上に文献番号を記載するとともに、下記の文献一覧表中に関連するページと図番及び図名称を下線を引いて示した。
- 2) 参考にした文章及び図表等は、本文の該当個所の右上に文献番号を記載するとともに、下記の文献一覧表中に関連するページ及び内容のキーワードを記載した。読者がさらに深く学ぶときの参考としてほしい。
- 3) 下記の文献一覧表中でページ表示のないものは、全般的に参考とした文献である。
- 4) なお参考文献は、著者が入手した範囲内のものを記載したものである。1章電気物理，2章電気回路，3章半導体，4章電子回路，5章電源等の基礎的部分については、ここに記載したものの以外に多数の参考書籍等がある。

### 1章 電気物理

- 1) 国立天文台編：理科年表，丸善，pp530～531（誘電体），pp539～540（磁性），（1993）
- 2) 清水武男他：改訂電気磁気学，コロナ社，p196（図9.7 平等磁界中に中空磁性体球をおいた場合の磁界分布），（1985）
- 3) 星合正治編：無線工学ハンドブック，オーム社，pp2- 31～2- 33（ゼーベック，ペルチエ，ホール効果），pp2- 37～2- 38（圧電効果），pp13- 97～13- 99（圧電気効果），（昭45）
- 4) 森崎 弘：電子デバイス入門，技術評論社，pp311～317（ペルチエ効果），pp206～210（磁気抵抗）（昭62）
- 5) 菅 博，川畑敬志，矢野満明，田中誠：図説電子デバイス，産業図書，pp200～201（図11.9(a) 光電効果），pp233～235（図13.1 ホール効果），pp235～237（ペルチエ，ゼーベック効果），（1992）
- 6) 泉 弘志：電子セラミックス，誠文堂新光社，pp12～13（誘電体とは），（1990）
- 7) 本郷廣平：電波工学の基礎，実教出版，pp94～96（表皮効果）（1988）
- 8) 無線従事者国家試験問題解答集 第一級・第二級・第三級総合無線通信士，航空無線通信士，電波振興会
- 9) 半導体ハンドブック編集委員会編：半導体ハンドブック，オーム社，p456（EL），（1989）

### 2章 電気回路

- 1) 国立天文台編：理科年表，丸善，p527（抵抗率），（1993）
- 2) 三宅和史：電子部品図鑑，トランジスタ技術，CQ出版社，pp199～203（抵抗の分類），（1995.1）
- 3) 電気学会通信教育会編：電気学会大学講座 電気回路論，オーム社，pp21～28（ひずみ波交流），（1989）
- 4) 電子情報通信学会編：電子情報通信ハンドブック，オーム社，pp262～263（SAWフィルタ），pp577（圧電フィルタ），P578（メカニカルフィルタ），（1990）
- 5) 森崎 弘：電子デバイス入門，技術評論社，p159（図5.14 SAW 遅延デバイス），p159（図5.15 IDT のフィルタ特性），p161（図5.17 SAW 分散形遅延線），（昭62）
- 6) 泉 弘志：電子セラミックス，誠文堂新光社，p113（図 セラミックフィルタ），pp121～123（SAWフィルタ），（1990）
- 7) 中村尚五：ビギナーズ デジタルフィルタ，pp88～102（アナログフィルタ），pp154（ノッチフィルタ），東京電機大学出版局，（1994）
- 8) 小沢利行：PLL周波数シンセサイザ・回路設計法，総合電子出版社，p19（図2.6 ラグフィルタの周波数，位相応答），p22（図2.7 ラグリードフィルタ），p23（図2.8 ラグリードフィルタの周波数，位相応答），（1994）
- 9) 竹田俊夫他：わかる電子部品の基礎と活用法，CQ出版社，p3（抵抗器の種類），p4（コンデンサの種類），（1996）
- 10) 島田公明：アナログフィルタの基礎知識と実用設計法，誠文堂新光社，pp2～6（特性による分類），（1993）

### 3章 半導体と電子管

- 1) 川上正光：電子回路V，共立出版，pp57～64（トランジスタの物理），pp66（第18.5図 炭素のエネルギー帯域），（1959）
- 2) 奥田 毅：基礎物理学下巻，内田老鶴圃，pp772～773（周期律と原子内電子の配列），（1962）
- 3) 小原 毅，馬場秀三郎：半導体工学演習，産業図書，p3（図1.2 炭素原子の電子軌道とエネルギー準位），p3（図1.3 ダイヤモンドのエネルギー帯），（1964）
- 4) 菅 博，川畑敬志，矢野満明，田中誠：図説電子デバイス，産業図書，p239（図13.5 サーミスタの抵抗），

- p181 (図10.23 RAMの基本構成), p187 (図10.32 CCDシフトレジスタ), p188 (図10.34 CCD撮像素子), pp166~167 (ハイブリッドIC), pp216~218 (SCR), (1992)
- 5) 森崎 弘: 電子デバイス入門, 技術評論社, p127 (図4.6 ダブルヘテロ接合レーザの構造, 動作状態におけるバンド図, 及び屈折率と光強度分布), p63 (図2.8 プレーナ技術によるpn接合ダイオードの製作), (昭 62)
- 6) 泉 弘志: 電子セラミックス, 誠文堂新光社, pp43~58 (サーミスタ), pp62~69 (バリスタ), (1990)
- 7) 中野 丈編: 最新図解半導体ガイド, 誠文堂新光社, pp20~21 (LED), p15 (ショットキダイオード), p104~105 (膜回路), (1992)
- 8) 岡部洋一: 絵でわかる半導体とIC, 日本実業出版社, p105 (厚膜回路と薄膜回路の構造図), p135 (プログラマブルROMの分類と構造図), (1994)
- 9) 半導体ハンドブック編集委員会編: 半導体ハンドブック, オーム社, p449 (図6.185 発光ダイオード模式図と発光機構), p389 (図6.24 ショットキーバリアダイオードの接合部分の構造), p491 (図7.42 4素子形メモリセル), p492 (3素子形メモリセル), p544 (図7.153 厚膜ハイブリッドの基本構造), p383 (バリキャップ), p393 (定電圧ダイオード), p396 (トンネルダイオード), p434 (ガンダイオード), p766 (ROM), pp1197~1200 (命名法), pp1045~1050 (形状), (1989)
- 10) 大内淳義編: ダイオードとその回路, 共立出版, pp30~31 (PINダイオード), (1975)
- 11) 高橋 清: 半導体電子工学, 昇晷堂, pp78~92 (接合トランジスタの構造と動作特性), (昭 59)
- 12) 白土義男: 図解デジタルICのすべて, 東京電機大学出版局, p195 (図13.1 MOS-FETで構成したRAMのメモリ素子), pp12~13 (デジタルICのいろいろな外形), p194 (ICメモリの分類と種類) (1992)
- 13) 電気通信振興会編: 無線工学 航空無線通信士用, 電気通信振興会, p32 (図3.24 モノリシックICと等価回路), pp30~31 (ICの特徴), pp34~35 (ブラウン管の構造), (1994)
- 14) 寺内 徹, 柳 幸男: 半導体, IC, LSIが良くわかる事典, 西東社, pp140~152 (ICの利点), (1993)
- 15) 中村次男: 電子回路(2) デジタル編, コロナ社, p176~178 (DRAM), (1994)
- 16) 航空振興財団編: 一次レーダ理論, 航空振興財団, pp125~145 (マグネトロン), pp146~162 (直進形クライストロン)
- 17) 電気通信教育会編: 基礎電子工学, 学献社, pp177~181 (磁電管発振器), (1962)
- 18) 富田 稔: 真空管とトランジスタ, 電波振興会, p136 (ブラウン管), (1983)
- 19) 築地謙次, 相川 浩: SCRとその応用, 日刊工業新聞社, p6~16 (SCRの原理), (1975)
- 20) 吉田 孝監修: レーダ技術, 電子情報通信学会発行, コロナ社, pp101~106 (マグネトロン) (1990)
- 21) 松本正一, 角田市良: 液晶の基礎と応用, 工業調査会, p11 (図1.1 液晶性を有する物質の温度変化による状態転移), p97 (液晶分子配向の手法), (1991)
- 22) 液晶応用技術研究会編: 最新液晶応用技術, 工業調査会, p7 (図1.6 液晶デバイスの見える動作原理図), p111 (図4.18 TFT-LCDの電圧階調制御), p118 (図4.22(b)バックライトの方式) (1994)
- 23) 佐藤 進: 液晶の世界, 産業図書, p20 (図2.2 スメクティック液晶), p21 (ネマティック液晶), p21 (図2.4 コレステリック液晶), p67~p76 (液晶分子の配向処理法), (平6)
- 24) 電子情報通信学会編: 電子情報通信ハンドブック, オーム社, p296 (図26 アクティブマトリクス方式液晶パネルの構造例), (1990)
- 25) 岡野光治・小林俊介共編: 液晶 応用編, 培風館, p201 (図8.16 カラーマトリクス液晶パネルの断面図), (昭 61)

#### 4章 電子回路

- 1) 星合正治編: 無線工学ハンドブック, オーム社, p29~36 (スタガ同調中間周波増幅器), (昭 45)
- 2) 杉山利光, 渡辺 功, 沢田順弘: 無線機器(上), 近代科学社, pp219~224 (複同調増幅器), (1977)
- 3) 押山保常, 相川孝作, 辻井重男, 久保田一: 改訂電子回路, コロナ社, pp76~81 (直流増幅器), pp76~79 (差動増幅器), pp152~153 (三点接続形発振器), pp164~166 (水晶板の切断方位), pp289~290 (PLLによるFM検波), (1993)
- 注. 電子回路全体が簡潔にまとめられており適当な参考書である。
- 4) 赤羽進, 岩崎臣男, 川戸順一, 牧康之: 電子回路(1) アナログ編, コロナ社, pp80~81 (帰還増幅器), pp102~104 (差動増幅器), pp108~111 (OPアンプ), pp142~144 (三点接続形発振器), pp157~165 (CR発振器), (1994)
- 注. 数式の誘導過程を省略せずに記述してある。原理を理解するのに適当な参考書である。
- 5) 飯高成男他: トランジスタ回路, オーム社, pp182~185 (マルチバイブレータ), pp72~74 (エミッタホロワ), p120 (最初の入力信号は?), (1985)
- 6) 松下電器工学院編: 基礎電子工学, 電子回路編II, 廣済堂出版, pp94~95 (負帰還の方式), (1992)
- 7) 柳沢 健監修: IC活用事典, pp230~234 (負帰還増幅器), pp216~217 (差動増幅器), ラジオ技術社,

## 参考文献

(1977)

- 8) 九里 茂：第3級無線通信士対象 無線工学，電気通信振興会，p74 (図1.82 ベクトル合成位相変調回路)，pp43～45 (シンセサイザ方式)，(1987)
- 9) 小柴典居，植田佳典：発振・変復調回路の考え方，オーム社，p139 (図4.15 ベクトル合成位相変調器)，p140 (ベクトル合成位相変調器の動作原理)，p160 (図5.10 ベクトル合成形位相弁別器)，p161 (図5.12～図5.13スイッチ形位相弁別器の原理)，p161 (図5.14 リング変調形位相弁別器)，p174 (図5.23 PLLの同期確立過程の模式図)，pp65～67 (非線形振幅変調回路)，pp96～98 (非線形，線形復調法)，pp99～100 (包絡線復調)，pp84～88 (リング変調器)，pp108～112 (ヘテロダイン検波，スーパーヘテロダイン受信法)，pp102～106 (同期復調)，pp155～157 (デジタル周波数弁別器)，(1991)  
注. 解説が平易であり，原理を理解するのに最適な参考書である。
- 10) 小柴典居：図解パルス回路，電気書院，pp5～7 (パルスのスペクトル)，(1968)
- 11) 航空振興財団編：一次レーダ理論，航空振興財団，pp229～231 (受信機内部雑音)，p233 (雑音指数)  
注. このシリーズは，航空保安大学校電子科の教科書であり，基礎から詳細な解説が行われている。
- 12) 清水賢資，曾和将容：デジタル回路の考え方，オーム社，pp18～19 (BCD，Gray コード)，pp40～43 (正論理負論理)，(1994)
- 13) 飯高成男，椎名晴夫，田口英雄：デジタル回路の計算，オーム社，p40 (正負論理)，p116 (D-FF)，(1990)
- 14) 中村次男：電子回路(2) デジタル編，コロナ社，p61 (図3.18 T-FFへの変換とタイミングチャート)，p57 (ポジティブエッジ，ネガティブエッジ)，pp64～66 (カウンタ)，(1994)
- 15) 白土義男：図解デジタルICのすべて，東京電機大学出版局，pp126～128 (カウンタ)，pp95～98 (ラッチ)，(1992)
- 16) 半導体ハンドブック編集委員会編：半導体ハンドブック，オーム社，pp669～670 (振幅変調) (1989)
- 17) 航空振興財団編：二次レーダ理論，航空振興財団，pp191～192 (UJT 発振器)
- 18) 小柴典居：パルスとデジタル回路，オーム社，pp177～178 (パルス通信) (1975)
- 19) 茂木 晃：ロジック回路の考え方・使い方，オーム社，pp109～111 (EX-OR でフィードバックするシーケンス回路)，(1975)
- 20) 雨宮好文：デジタル回路の考え方，昭晃堂，pp175～177 (パリティ検査回路の作り方)，(1975)
- 21) 大島重威：改訂電子回路理論，コロナ社，(1985)
- 22) R. C. Dixon，立野敏他訳：スペクトラム拡散通信方式，JATEC出版，pp15～27 (直接拡散方式)，pp79～82 (Gold 符号系列発生器)，(昭 54)  
注. スペクトラム拡散方式について易しく解説されている。
- 23) 提坂秀樹・大庭英雄：テキストブック無線通信機器，日本理工出版会，pp70～75 (スペクトラム拡散変調)，pp68～69 (パルス符号形式) (1991)  
注. 無線機器全般について易しく解説されており，参考書として適切である。
- 24) 萩野芳造，小滝国雄：無線機器システム，東京電機大学出版局，pp191～198 (スペクトル拡散変調) (1994)
- 25) 吉田 孝監修：レーダ技術，電子情報通信学会発行，コロナ社，p290 (図12.5 直線状周波数変調方式パルス圧縮レーダの説明図)，(1990)
- 26) 山岡雪路：デジタル移動通信方式，東京電機大学出版局，p35 (写真3.8 FSK 信号のスペクトラム)，pp51～53 (図3.6 DPSK 通信系)，pp101～105 (PN 系列)，(1994)
- 27) 小倉裕司編：電気通信主任技術者集中講座，設備管理編，リックテレコム，p115 (図6.12 各種デジタル変調信号の信号空間配置図)，(1993)
- 28) 八島朝一：情報通信システム入門，オーム社，pp147～150 (CRC)，(1990)
- 29) 電子通信学会編：電子通信ハンドブック，オーム社，p1069 (図19 各種2値伝送方式の誤り率特性)，(昭 54)
- 30) 田中公男：デジタル通信技術，東海大学出版会，p141 (図4.25 帰還方式による誤り制御システムの種別，図4.26 自動再送要求方式の原理)，pp140～155 (誤り検出訂正符号)，(1986)
- 31) 岩垂好裕：符号理論入門，昭晃堂，p175 (表6.3 応用上重要な誤り訂正符号)，(1992)
- 32) 今井秀樹：符号理論，電子情報通信学会，コロナ社，p26 (符号化利得)，p220 (交錯法)，(1994)
- 33) 斉藤知引：誤り訂正符号とスクランブルとは，エレクトロニクスライフ，日本放送出版協会，p51 (図5 ハミング符号の符号器)，p52 (図7 たたみ込み符号器)，(1994.1)
- 34) 山本平一，加藤修三：TDMA通信，電子情報通信学会，コロナ社，p75 ( $E_b/N_0$ )，p117 (最ゆう復号法)，p122 (図5.11 各種誤り訂正方式の符号誤り率特性)，(平 4)
- 35) 宮 憲一監修：改訂衛星通信技術，電子情報通信学会，コロナ社，pp262～264 (代表的誤り訂正符号とその特性)，(昭 63)
- 36) 電子情報通信学会編：電子情報通信ハンドブック，コロナ社，p2447 (C/N)，(1990)

- 37) 齊藤洋一：デジタル無線通信の変復調，電子情報通信学会，コロナ社，p25 (CNR, SNR, Eb/Nb の関係)，(平 8)

## 5章 電源

- 1) 赤羽進，岩崎臣男，川戸順一，牧康之：電子回路（1）アナログ編，コロナ社，pp216～217（定電圧回路の動作），（1994）
- 2) 栗原 豊，向坂栄夫，福田 努：電子回路の計算，オーム社，pp134～136（定電圧回路の仕組），（1988）
- 3) 小林一治，九里 茂：第3級無線通信士対象 無線工学，電気通信振興会，pp108～113（鉛蓄電池，ニッケルカドミウム蓄電池），（1987）
- 4) 電気通信振興会編：無線工学 航空無線通信士用，電気通信振興会，pp69～74（鉛蓄電池），（1994）
- 5) 吉沢四郎：新しい電池，東京電機大学出版局，pp151～158（ニッケルカドミウム蓄電池），（1971）
- 6) 加藤昭英：航空電気装備，日本航空技術協会，p123（図7- 11 航空機用サーキットブレーカ），pp126～130（ニッケルカドミウム蓄電池），pp171～174（直流発電機），pp20～21（スタティックディスチャージャ），（1989）
- 7) 日本航空整備協会編：航空機電気装備，日本航空整備協会，pp37～38（ボンディングと帰線），（1975）
- 8) 日本航空整備協会編：航空機整備作業の基準，FAR43，AC43，pp205～206, p285（ボンディング），p194（帰路の抵抗），（1993）
- 9) 日本航空技術協会編：アビオニクスの知識，日本航空技術協会，pp42～43（スタティックディスチャージャ），（1993）

## 6章 空中線

- 1) 航空振興財団編：レーダアンテナ理論，pp4～6（入力インピーダンス，放射電磁界），（1972）
- 2) 日本航空整備協会編：航空機整備作業の基準，FAR43，AC43，pp312～321（アンテナの装着）（1993）
- 3) 内田英成，虫明康人：超短波空中線，コロナ社，pp148～152（バラン），（昭 45）
- 4) 電気通信学会編：アンテナ工学ハンドブック，オーム社，pp51～53（モノポールアンテナ），pp160～161（カセグレンアンテナ），pp216～217（電子走査アンテナ），pp318～319（ブレードアンテナ）（昭 55）
- 5) 航空振興財団編：VOR理論，航空振興財団，pp97～101（アルフォードアンテナ）
- 6) J. D. Kraus, 谷村功訳：空中線（上，下），無線従事者教育協会，pp383～387（角形反射器空中線），pp490～492（グラウンド板空中線）（昭 46）
- 7) 岩井陸路：アンテナの基礎，東京電機大学出版局，pp81～82（指向性の積の原理），（昭 42）
- 8) 岡本寅男：空中線及び電波の伝わり方，電気通信振興会，pp29～30（ $\lambda/2$ ダイポールの指向性），pp39～44（方向探知用アンテナ）（1975）
- 9) 岡登博美：アンテナおよび電波の伝わり方，電気通信振興会，pp104～106（ヘリカルアンテナ）（昭 63）  
注．解説が簡潔で，かつ平易であり入門用として適当な参考書である。
- 10) 電気通信振興会編：無線工学 航空無線通信士用，電気通信振興会，（1994）
- 11) 無線従事者国家試験問題解答集 第一級・第二級・第三級総合無線通信士，航空無線通信士，電波振興会
- 12) 航空振興財団編：一次レーダ理論，航空振興財団，pp100～115（電子走査アンテナ）
- 13) 後藤尚久：図説・アンテナ，電子情報通信学会，p208（図3- 45 同軸線路で給電した円形パッチアンテナとその断面図），p209（図3- 46 円形パッチアンテナの  $xz$  面と  $yz$  面の指向性），p223（図3- 62 対角線上で給電した方形パッチアンテナ），p224（図3- 63 1点給電円偏波アンテナ），（1995）
- 14) 川田輝雄：ハムのためのアンテナ設計支援 BASIC プログラム集，啓学出版，pp19～42（地面反射のときの反射係数と位相のずれ），pp64～82（2個のダイポールアンテナ，指向性の積の原理），pp193～199（無指向性アンテナの配列），（1987）

## 7章 電波の伝わり方

- 1) F. R. コナー著，安藤真訳：アンテナ入門，森北出版，pp94～100（電離層及び屈折率），pp138～139（電子の衝突と地磁気），pp62～67（アレーによるビーム走査），（1990）
- 2) F. R. コナー著，荒木純道：光電波伝送，森北出版，pp53～54（表皮深さ），pp54～57（反射波と屈折波），（1987）
- 3) オメガ航法編集委員会：オメガ航法，鶴巻書房，pp42～45（VLF 伝搬），（1968）
- 4) 虫明康人，安達三郎：基礎電波工学，共立出版，p322（図18.3 自然雑音の周波数スペクトラム），（昭 50）
- 5) 岡本寅男：空中線及び電波の伝わり方，電気通信振興会，pp173～179（電離気体内の伝搬），pp180～181（位相速度と群速度），（1975）
- 6) 佐尾和夫：空電，成山堂，pp11～15（雷放電からの空電の放射），（昭 56）

## 参考文献

- 7) 無線従事者国家試験問題解答集 第一級・第二級・第三級総合無線通信士, 航空無線通信士, 電波振興会
- 8) 電波工学研究会編: 無線工学演習, 産業図書, p562 (図8.36 デリンジヤ現象), (1960)
- 9) K. DAVIES, 糟谷績他訳, 電離層電波伝搬, コロナ社, pp184~186 (衛星大地間伝搬路), pp230~252 (電離層じょう乱), pp319~342 (流星散乱), pp81~84 (波群の伝搬), pp84~88 (異方性媒質内の伝搬), (1965), (昭 41)

## 8章 測定

- 1) 菅野 充: 電磁気計測, 電子通信ハンドブック, 電子通信学会編, コロナ社, pp8~14 (測定法), (1982)
- 2) 森崎重夫, 江村 稔, 西山明彦: 改訂電気計測, コロナ社, p84 (ピーク電圧計), pp94~95 (スペクトルアナライザ), (1985)
- 3) 布施 寛: 高周波基本計測, コロナ社, p167 (吸収形周波数計), pp130~136 (CM形電力計), pp139~142 (サーミスタ形電力計), (1962)
- 4) 電波振興会編: 無線工学Ⅲ-無線測定編, 電波振興会, pp177~178 (レッヘル線周波数計), (1969)
- 5) 九里 茂: 第3級無線通信士対象 無線工学, 電気通信振興会, p353 (P形電子電圧計), p381 (SSB送信電力の測定), (1987)
- 6) 阿部満夫: 無線測定演習, 無線従事者教育協会, p3- 3 (終端形電力計), (1970)
- 7) 塩沢政美: わかりやすいシンクロスコープ測定法, 産報, pp22~24 (基本回路), (1965)
- 8) 小室圭五: ハムの測定テクニック, オーム社, p54 (図3.31 シンクロスコープの測定①), p57 (図3.33 シンクロスコープの測定③), (1975)
- 9) 電子通信学会編: 電子通信ハンドブック, オーム社, pp3- 28~3- 29 (マルチメータ), 3- 29~3- 31 (信号分析器), (昭 54)

## 9章 無線通信装置

- 1) 運輸省航空局編: 航空保安業務の概要, p13 (図8 管制業務及び管制通信業務実施図), p19 (図14 遠隔対空通信(RCAG)網), p20 (図15 HF, VHFによる国際対空通信), p22 (航空路情報提供業務(AEIS)網), (1995)
- 2) 郵政省電気通信局電波部航空海上課編: 航空通信入門, 電気通信振興会, pp77~91 (航空会社の運航管理通信システム), (1993)
- 3) 九里 茂: 航空無線通信士対象 無線工学, 電気通信振興会, pp108~109 (プレストーク方式), (1991)
- 4) 九里 茂: 第3級無線通信士対象 無線工学, 電気通信振興会, p133 ( $\pi$ 形空中線結合回路), pp174~177 (SSB波の種類と特徴), (1987)
- 5) 電気通信振興会編: 無線工学 航空無線通信士用, 電気通信振興会, p121 ( $\pi$ 形空中線結合回路), (1994)
- 6) 岡田実編: 航空電子装置, 日刊工業新聞社, (1979)
- 7) 航空電子システム編集委員会編: 航空電子システム, 日刊工業新聞社, pp21~22 (セルコール), (昭 58)
- 8) 国際民間航空条約第10付属書, 航空振興財団, pp292~293 (セルコールシステム), (平成 5)
- 9) 杉山利光, 渡辺功, 沢田順弘: 無線機器(上), 無線従事者教育協会, pp147~148 (選択度), pp148 (混変調), pp149~150 (相互変調), pp150 (感度抑圧), (昭 52)
- 10) 提坂秀樹・大庭英雄: テキストブック無線通信機器, 日本理工出版会, (1991)
- 11) ARTEX EMERGENCY LOCATOR TRANSMITTERS, DOCUMENT 570- 1019, ARTEX AIRCRAFT SUPPLIES, INC, p1~4 (図1- 1 G- SWITCH CURVE), p1~5 (図1- 2 WHIP ANT110- 324), p1~5 (図1- 3 ROD ANT110~318), p2~6 (図2- 2 ELT FUNCTIONAL FLOW), p3~6 (図3- 4 REMOTE SWITCH DIMENSIONS), (1992)
- 12) 電波工学研究会: 無線工学演習, 産業図書, p237 (低電力変調と高電力変調の比較表), (1960)
- 13) 萩野芳造, 小滝国雄: 無線機器システム, 東京電機大学出版局, (1994)
- 14) 航空宇宙電子システム編集委員会編: 航空宇宙電子システム, 航空保安無線システム協会, (1995)
- 15) 郵政省電気通信局電波部航空海上課編: 航空通信入門, 電気通信振興会, p87 (図3-28 ARINC, AIR CANADA, AVICOM, SITA のサービスエリア), pp100~112 (衛星を利用した通信), p105 (表3-8 インマルサット衛星の運用状況), p106 (表3-9 航空機地球局の分類), p108 (図3-42 ハイゲインアンテナ), (1993)
- 16) 運輸省航空局無線課編: 航空衛星システム概説書, p22 (図2.7-1 インマルサット衛星のカバレッジ), pp38~41 (FANSのCNS機能の概念), p46 (図4.4-1 航空機地球局(AES)の航空機搭載例), p48 (図4.5-1 トランスポンダの構成), pp54~57 (衛星航法機能), pp58~64 (衛星監視機能), p83 (図2.1-2 航空機地球局の構成例), p84 (図2.2-1 低利得アンテナ), p86 (図2.2-2 トップマウント形高得アンテナ), p87 (図2.2-3 サイドマウント形高得アンテナ), p122 (図5.1-1 航空地球局における無線設備と回線制御設備の構成), p124 (図5.2-1 KDD 山口航空地球局アンテナ設備外観図), p134 (表6.4-1 航空衛星通信で用いられるチャンネル伝送方式), (1992)
- 17) 佐治泰雄: アビコムジャパン株式会社の概要, 航空無線1号, pp72~75, 航空保安無線システム協会, (1994)
- 18) 鷹嘴清一: HF航空無線について(運航管理通信の現状と将来), 航空無線6号, pp42~48, 航空保安無線

システム協会，（1995）

- 19) 日本航空技術協会編：アビオニクス知識，日本航空技術協会，pp46～56（ACARS 概要），（1993）  
 20) 藤森武男：VHF デジタルリンク（VDL）について（pp53～58，航空無線2001，第29号），航空保安無線システム協会  
 21) HF：もう一つの長距離通信（pp71～73，航空無線2001，第30号），航空保安無線システム協会

## 10章 レーダ装置

- 1) 航空振興財団編：一次レーダ理論，航空振興財団，pp37～39（レーダ方程式），pp93～99（円偏波），p255（IAGC），p255（FTC），p256（LOG- CFR），p261（AFC），p272（I, Q チャネル），p272（2次エコー），pp292～295（スタガ），pp79～81（cosec 2乗特性）  
 2) 航空振興財団編：二次レーダ理論，航空振興財団，pp97～98（デュープレクサ），pp98～102（サーキュレータ），pp129～137（受信機雑音），pp347～367（アルティチュードエンコーダ），p361（グレイコード）  
 3) 吉田 孝監修：レーダ技術，電子情報通信学会発行，コロナ社，p93（図3- 21 ドプラ目標検出部動作概念図），pp5～8（パルスレーダの構成と動作概要），pp32～39（目標の有効反射面積），pp71～73（自励発振形送信機によるMTI），pp73～74（増幅形送信機によるMTI），pp75～76（スタガトリガ方式），pp76～80（デジタルMTI），pp80～87（MTIの性能を表す諸元），pp191～193（STC），pp196～199（PPI指示器），（1990）  
 4) 岡田実編：航空電子装置，日刊工業新聞社，pp121～123（LOG- CFR），p192（デュアルビームアンテナ），p118（円偏波発生器），pp128～132（PAR），pp269～277（ドップラナビゲータ），（1979）  
 5) 航空電子システム編集委員会編：航空電子システム，日刊工業新聞社，pp55～59（MTD），pp50～51（デュアルビームアンテナ），p65（コフィードアンテナ），（昭 58）  
 6) 九里 茂：第3級無線通信士対象 無線工学，電気通信振興会，（1987）  
 7) 電気通信振興会編：無線工学 航空無線通信士用，電気通信振興会，（1994）  
 8) PRIMARI/SECONDARY TERMINAL RADAR SITING HANDBOOK, FAA, pp138～148（angels, false target, tangential course problems），（1976）  
 9) 吉村義弘，藤森充之：レーダ工学の基礎，啓学出版，pp28～30（距離分解能，方位分解能），p30（尖頭電力と平均電力），（1972）  
 10) 運輸省航空局編：航空保安業務の概要，p38（空港監視レーダ等の概要），p40（航空路監視レーダ等の概要），（1995）  
 11) 板野 賢，塩地 誠，東福寺則保，吉岡栄治郎：センター型複合給電方式ARSR/SSRアンテナについて，運輸省電子航法研究所報告 No. 43，（1983. 10）  
 12) 篠原武三，永井隆一，福島荘之介，北野宏久，松島久男：ASDEの探知性能の向上について，運輸省電子航法研究所報告 No. 76，（1993. 2）  
 13) BENDIX RDS- 81 COLOR WEATHER RADAR SYSTEM, ALLIEI Bendix Aerospace MAINTENANCE MANUAL,（1987）  
 14) J Powell :Aircraft Radio Systems, PITMAN PUBLISHING LIMITED , pp112～117（DME Interrogator block diagram & Operation）, pp127（Toransponder block diagram）, pp172～178（Doppler navigation）, pp189～201（Radio altimeter）,（1981）  
 15) 加藤昭英：航空電子装備，上・下巻，日本航空技術協会，pp242～245（電波高度計），（昭 60, 61）  
 16) 国際民間航空条約第10付属書，航空振興財団，p143（Illustration of ACAS functions）, p156（Figure A-3 Timing for lowest power steps in omnidirectional whisper-shout sequence for top antenna）（1998. 7）  
 17) DABS（SSRモードSシステム）導入基礎調査報告書，運輸省航空局編，（昭 58）  
 18) 加来信之：新型オープンアレーアンテナの評価実験，運輸省電子航法研究所報告 No. 62，（1989. 11）  
 19) 板野 賢，塩地 誠，東福寺則保：モノパルス測角方式SSRの評価実験について，運輸省電子航法研究所報告 No. 53，（1986. 10）  
 20) 運輸省航空局編：二次レーダ モードS アドバイザリー・サーキュラー 174- AN/110, ICAO,（1983）  
 21) 運輸省航空局編：航空機衝突防止装置 アドバイザリー・サーキュラー，ICAO, Fig2-3（Threat detection criteria）, Fig2-5（Modelling for sense selection）, Fig2-7（Example of resolution advisory strength）, Fig2-8（Synchronous garble）, Fig3-9（Surveillance of Mode S transponder）, Fig3-11（Resolution advisory co-ordination）, Fig3-16（Threat detection using range and altitude tests）（1985）  
 22) 航空宇宙電子システム編集委員会編：航空宇宙電子システム，航空保安無線システム協会，（1995）  
 23) R. J. KELLY :System Considerations for the New DME/P International Standard, IEEE TRANSACTIONS ON AEROSPACE AND ELECTRONIC SYSTEMS VOL. AES- 20, NO. 1 JANUARY 1984  
 24) 日本電気KK：DME/Pインタロゲータ取扱説明書，運輸省電子航法研究所，（DME/Pインタロゲータ系統図），（昭 62）

## 参考文献

- 25) 田嶋裕久, 長谷川英雄, 横山尚志, 藤井直樹: DME/Pトランスポンダの試作, 運輸省電子航法研究所報告 No. 64, (1990.1)
- 26) 出島稔士, 野田宏明: 高精度距離測定装置 (DME) の方式検討, 東芝レビュー37巻8号, p680 (図2 DACパルスタイミング検出), (1982)
- 27) 白川昌之: 航空機衝突防止装置の概要について, 航空無線5号, 航空保安無線システム協会, pp4~9, (1995)
- 28) 堀越文樹: 航空機衝突防止装置の運用評価について, 航空無線5号, 航空保安無線システム協会, pp10~16, (1995)
- 29) 平尾徳行, 大島秀夫, 黒須政信: 航空会社における航空機衝突防止装置の現状について, 航空無線5号, 航空保安無線システム協会, pp17~23, (1995)
- 30) 白川昌之, 福田 豊, 小瀬木 滋: 航空機衝突防止方式用方位測定の一方法, 運輸省電子航法研究所報告 No. 75, (1993.2)
- 31) 杉浦 賢: 最新型ACAS IIの導入について, 航空無線26号, 航空保安無線システム協会, pp28~32, (2000年冬期)
- 32) 白川昌之: GPSスキッタとその航空機衝突防止装置への応用, pp1~11, ( )
- 33) J. D. WELCH: SURVEILLANCE TECHNIQUES FOR TCAS II, M. I. T. LINCOLN LABORATORY, JOINT CANADIAN/US ACAS SEMINAR, p5 (WHISPER-SHOUT EXAMPLE), (1986.10.15)
- 34) 日本航空技術協会編: アビオニクスの知識, pp146~159 (ATC トランスポンダ, TCAS の原理), 日本航空技術協会, (1993.3.31)
- 35) 曾根崇他: TCAS についての一検討, pp9~16, SANE84-6
- 36) 白川昌之: BCAS におけるガーブルについての考察, pp1~4, 電子航法研究所研究発表会講演概要, (S55.5)
- 37) 福田豊, 白川昌之, 小瀬木滋: 航空機衝突防止装置の衝突回避アルゴリズムの改訂の影響について, pp9~21, 電子航法研究所報告 No. 78 (1993.9)

## 11章 無線航法装置

- 1) 国際民間航空条約第10付属書, 航空振興財団 (1998.7)
- 2) 岡田実編: 航空電子装置, 日刊工業新聞社, (1979)
- 3) 岡田和男: 航空電子入門, 日本航空技術協会, (昭 61)
- 4) 加藤昭英: 航空電子装備, 上・下巻, 日本航空技術協会, (昭 60,61)
- 5) 林 良治: 新航行援助無線, 無線従事者教育協会, (昭 56)
- 6) J Powell :Aircraft Radio Systems, PITMAN PUBLISHING LIMITED, p62 (図4.6 fly- left/fly- right and to/from situation diagram), p66 (図4.11 Simplified block diagram, VOR), p86 (図6.13 Omega Resolving lane ambiguity) (1981)  
注. 機上電子装置全般について解説されている。
- 7) BENDIX/KING:KDF 806 AUTOMATIC DIRECTION FINDER MAINTENANCE MANUAL, Allied- Signal Aerospace Company, (1989)
- 8) 航空保安大学校岩沼分校編: VOR理論, 航空振興財団, (1993)
- 9) 田中修一, 松田節雄, 長岡政四, 二瓶子朗: ドプラVORの電子式ディストリビュータ切換波形の考察, 運輸省電子航法研究所報告 No. 17, P5,
- 10) 川田輝雄: VOR位置選定基準について, 運輸省電子航法研究所報告 No. 27, (1980.8)
- 11) 長岡政四, 田中修一, 松田節雄, 山本憲夫, 二瓶子朗: SSB方式およびDSB方式ドプラVORのコース誤差について, 運輸省電子航法研究所報告 No. 30, (1981.2)
- 12) 山本憲夫, 山田公男: 海面反射によるドプラVORの方位変動の解析, 運輸省電子航法研究所報告 No. 78, (1993.9)
- 13) 運輸省航空局管制保安部無線課監修: 航空保安無線施設ハンドブック, 日本空港コンサルタンツ, (昭58)
- 14) 航空保安大学校岩沼分校編: タカン理論, 航空振興財団, (1993)
- 15) 北野宏久, 小野寺源一, 伊藤信一他: 電子走査 TACAN 空中線, 電子通信学会, 宇宙航行エレクトロニクス (SANE- 81- 49), pp25~32)
- 16) 航空保安大学校岩沼分校編: ILS理論, 航空振興財団, (1993)
- 17) Borje Forssell: RADIONAVIGATION SYSTEMS, Prentice Hall, p123 (図4.34 Cancellation of multihop sky wave interference by phase coding of pulse groups), p126 (図4- 36 Detection of the rising edge of the pulse by the delay- and- compare method), pp178~179 (ILS angular information), pp254~257 (Spread- spectrum correlation function), pp282~283 (図12.6, 図12.7, The GPS navigation message data format (1), (2)) (1991)  
注. 双曲線航法システム, スペクトラム拡散方式, GPS, GLONASS等について解説されている。
- 18) WILCOX: Study of two- FREQUENCY CAPTURE EFFECTS ON ILS RECEIVES, FAA, (1969)
- 19) MAINTENANCE OF CAPTURE- EFFECT GLIDE SLOPE EQUIPMENT, FAA, pp16~25 (Equipment theory



- of operation), (1977)
- 20) 中村正明, 石橋寅雄, 松田節雄, 山田公男, 横山尚志: 地上障害による I L S 電波障害の解析と模型実験, 運輸省電子航法研究所報告 No. 31, (1981. 3)
  - 21) 山田公男, 石橋寅雄, 塩見格一: I L S ローカライザに及ぼす航空機の影響, 運輸省電子航法研究所報告 No. 80, (1994. 2)
  - 22) 藤井直樹, 落合進一, 川田輝雄: グライドパスに対する構造物・地形の影響について, 運輸省電子航法研究所報告 No. 38, (1982. 8)
  - 23) 山田公男, 山本憲夫, 中村正明: 電波障害源の自動位置推定法について, 運輸省電子航法研究所報告 No. 61, (1989. 7)
  - 24) 高木式充: C A T - III I L S の概要 (航空無線1994, 創刊2号), 航空保安無線システム協会
  - 25) 吉沢 司: 高カテゴリー運航に関わる航空会社の諸規定 (航空無線1994, 創刊2号), 航空保安無線システム協会
  - 26) 沢井清一: 高カテゴリー対応機材 (B747- 400) の概要 (航空無線1994, 創刊2号), 航空保安無線システム協会
  - 27) 米丸雅彦: 高カテゴリー対応機材 (B767) の概要 (航空無線1994, 創刊2号), 航空保安無線システム協会
  - 28) 運輸省航空局無線課編: 無線設備資料集 機材編, (平 6)
  - 29) 運輸省航空局無線課編: M L S (マイクロ波着陸システム) 概説書, p41 (図6.2- 1 基本的 M L S), p41 (図6.2- 2 計算中心線進入対応), p42 (図6.2- 3 折れ線進入対応), p42 (図6.2- 4 曲線進入対応), p45 (図6.3- 1 747- 400 M L S アンテナシステム (PROVISIONS)), pp92~99 (ビーム走査アンテナ), p140 (図7.2- 2 受信機系統図), p143 (図7.2- 4 エンベローププロセッサ処理説明図), (1991)
  - 30) 東芝: マイクロ波着陸システム方位空中線試作研究報告書, 航空振興財団, (昭 54)
  - 31) 長谷川英雄, 田嶋裕久, 藤井直樹, 横山尚志: 実用型 M L S の研究 (その1), 方位誘導装置の試作, 運輸省電子航法研究所報告 No. 58, (1989. 1)
  - 32) 片野忠夫, 松本千秋, 朝倉道弘, 惟村和宣: M L S 高低誘導システムの試作と測角実験, 運輸省電子航法研究所報告 No. 49, (1985. 2)
  - 33) 松本千秋, 朝倉道弘, 惟村和宣, 片野忠夫: M L S 高低誘導システムの地上実験, 運輸省電子航法研究所報告 No. 53, (1986. 10)
  - 34) 惟村和宣, 松本千秋, 朝倉道弘, 片野忠夫: M L S 高低誘導システムの飛行実験, 運輸省電子航法研究所報告 No. 54, (1987. 3)
  - 35) 長谷川英雄, 藤井直樹, 田嶋裕久, 横山尚志: 実用型 M L S の研究 (その2), 高低誘導装置の試作, 運輸省電子航法研究所報告 No. 60, (1989. 2)
  - 36) 藤井直樹, 横山尚志, 田嶋裕久, 長谷川英雄: 仙台空港における M L S 飛行評価実験, 運輸省電子航法研究所報告 No. 79, (1993. 11)
  - 37) 電波標識編集委員会編: 電波標識, (上, 下), 鶴巻書房, p7 (オメガの原理, 図6.4 位相差の原理, 図6.5 レーンの形状), pp8~11 (レーン識別), (昭 50)
  - 38) 松本吉春, 市瀬信夫: 電波航法, 海文堂 (昭42)
  - 39) 田口一夫: ロランCシステムとデッカシステム, 航海, pp20~28, (昭 60)
  - 40) 脇 健, 西川龍治: 航空機用ロラン受信機の自動化と受信結果について, SANE81- 34, pp1~8, (1981)
  - 41) 栗村静男: ロランC受信機, 航海54号, pp6~9, (昭 52)
  - 42) 北村春夫: ロランC信号の自動探索方式について, pp1~12,
  - 43) 加来信之: 実験用航空機に搭載したロランCの精度評価実験, 運輸省電子航法研究所報告 No. 50, (1985. 10)
  - 44) オメガ航法編集委員会: オメガ航法, 鶴巻書房, pp27~32 (レーン識別) (1968)
  - 45) 惟村和宣, 朝倉道弘: 航空用オメガ航法システムによる位置誤差について, 運輸省電子航法研究所報告 No. 47, (1984. 12)
  - 46) 西 周次: NAVSTAR/GPS (全世界測位システム) の紹介, 航海62号, p13 (図5 GPS信号の変調と復調), p16 (図8 GPS受信機の簡単化したブロックダイアグラム), (昭 54)
  - 47) 木村小一: 船舶電子航法ノート(34), 船の科学 Vol. 32, 1979- 7, pp96~103, (1979)
  - 48) 木村小一: NAVSTAR / GPS の開発とそのシステム, 第30回造船技術セミナー, (昭 62. 3)
  - 49) 日本測地学会: 新訂版 G P S - 人工衛星による精密測位システム, 日本測量協会, p70 (図3.9 X1, X2エポックとZカウント及びHOW語との関係), pp70~71 (X1, X2エポック及びZカウント), pp204~205 (衛星位置の計算), pp221~222 (2周波観測による電離層の影響の補正), pp237~238 (相対測位・2重位相差と誤差), (1993)
- 注. G P S 全般について詳しく解説されており, 参考書として適当である。
- 50) 土屋淳, 辻 宏道: やさしい G P S 測量, 日本測量協会, pp52~53 (トランスロケーション方式), pp56~57 (GPS 時について), pp92~97 (整数値バイアスと基線の関係), pp108~111 (キネマティック測位と整数値バイアス), (1994)

## 参考文献

- 注. GPS全般について、質問と解答の形式で平易に解説されている。
- 51) 土屋淳他：GPS測量と基線解析の手引，日本測量協会，pp35～46（干渉測位における整数値バイアスの確定方法），（1992）
  - 52) 水町守志監修：GPS導入ガイド，日刊工業新聞社，p84（図5 基準局装置構成），p85（図6 ユーザ装置ブロックダイアグラム），（1993）
  - 53) B. Hofmann- Wellenhof 他：GPS – Theory and Practice, Springer- Verlag Wien New York, （1993）
  - 54) THE INSTITUTE OF NAVIGATION :NAVIGATION (50th ANNIVERSARY) Volume42, No. 1, p150（表3 History of the Initial GPS Launches Through Initial Operational Capability），（1995）
  - 55) P. J. Baker : The Global Positioning System DOD Policy Issues, IEEE PLANS'84
  - 56) 関根兆五：GPSの概要と受信機について，航海，pp42～49，（昭 61）
  - 57) R. C. Dixon, 立野敏他訳：スペクトラム拡散通信方式，JATEC出版，（昭 54）
  - 58) J. J. SPILKER, Jr : GPS Signal Structure and Performance Characteristics, NAVIGATION Vol. 25, No. 2, p39（図2. 3 Timing Diagram for the P Code Components X1, X2, and the Z Count and How Message Relationship. The How Message is Carried in the 50 bps Data Stream），p40（図2. 4 C/A Code Generation block diagram showing G epoch and data clock generation），（1978）
  - 59) R. J. MILLIKEN and C. J. ZOLLER, Principle of Operation of NAVSTAR and System Characteristics, NAVIGATION Vol. 25, No. 2, p4（図1 Pseudo- Range），（1978）
  - 60) Tom Logsdon : The Navstar Global Positioning System, Van Nostrand Reinhold, pp128～134（The Navstar Satellites），（1992）
  - 61) Yakos, M. et al : Space Vehicle Navigation Subsystem and NTS PRN Navigation Assembly/User System Segment and Monitor Station. Rockwell Int. Corp., Space Div.,（図 Code generation in NAVSTAR satellites）（1975）
  - 62) Klobuchar, J. A. : Ionospheric time- delay algorithm for single frequency GPS users, IEEE Trans., Vol. AES-23, No. 3,（1987）
  - 63) Gloersen, C. A. et al. Navigational Techniques. Teknologisk Forlag, Oslo, : Correlating detection and lock- in of LORAN- C signals (only 4 pulses are shown to make it simple),（1974）
  - 64) Poppe Jr, M. C : The Loran- C receiver. A functional description, Navigation (USA), Vol. 29, No. 1, Spring,（1982）
  - 65) Frank, R. L. : Current developments in Loran- C, Proc. of the IEEE, Vol. 71, No. 10, October,（図(a) Block diagram of a transmitter. (b) Half- cycle generator），（1983）
  - 66) ARINC RESEARCH CORPORATION : NAVSTAR GPS SPACE SEGMENT - NAVIGATION USER INTERFACES, pp60～61（図20- 1 Data Format），（1991. 7. 3）
  - 67) RTCM RECOMMENDED STANDARD FOR DIFFERENTIAL NAVSTAR GPS SERVICE, VERSION 2. 0, RTCM SPECIAL CPMMITTEE NO. 104, JANUARY1, 1990 RTCM Paper 134- 89/SC104- 68,（1990）
  - 68) SECOND DRAFT, FUTURE REVISION OF VERSION2. 0, RTCM RECOMMENDED STANDARD FOR DIFFERENTIAL NAVSTAR GPS SERVICE, RTCM Paper 134- 89/SC104- 68（1990）
  - 69) 運輸省航空局無線課編：航空衛星システム概説書，pp184～207（GPSシステム），（1992）
  - 70) FAA 編：カテゴリーⅢ進入着陸最低気象条件の運航認可に関わる規準，AFO-210，航空振興財団訳（H. 9. 7. 1）

## 1 2 章 人工衛星を利用した新CNS

- 1) 運輸省航空局編：航空保安業務の概要，pp42～43（図37 VHF データリンク処理システム(DLP)の概要），（1995）
- 2) 航空宇宙電子システム編集委員会編：航空宇宙電子システム，航空保安無線システム協会，pp78～117（航空衛星システム），pp118～156（機上航法通信システム），（1995）  
注. 将来の航法及び航空通信システムについて，平易に解説されている。
- 3) 郵政省電気通信局電波部航空海上課編：航空通信入門，電気通信振興会，p87（図3- 28 ARINC, AIR CANADA, AVICOM, SITA のサービスエリア），pp100～112（衛星を利用した通信），p105（表3- 8 インマルサット衛星の運用状況），p106（表3- 9 航空機地球局の分類），p108（図3- 42 ハイゲインアンテナ），（1993）
- 4) 運輸省航空局無線課編：航空衛星システム概説書，p22（図2. 7- 1 インマルサット衛星のカバレッジ），pp38～41（FANS の CNS 機能の概念），p46（図4. 4- 1 航空機地球局 (AES) の航空機搭載例），p48（図4. 5- 1 トランスポンダの構成），pp54～57（衛星航法機能），pp58～64（衛星監視機能），p83（図2. 1- 2 航空機地球局の構成例），p84（図2. 2- 1 低利得アンテナ），p86（図2. 2- 2 トップマウント形高利得アンテナ），p87（図2. 2- 3 サイドマウント形高利得アンテナ），p122（図5. 1- 1 航空地球局における無線設備と回線制御設備の構成），p124（図5. 2- 1 KDD 山口航空地球局アンテナ設備外観図），p134（表6. 4- 1 航空衛星通信で用いられるチャネル伝送方式），（1992）

- 5) 佐治泰雄：アビコムジャパン株式会社の概要，航空無線1号，pp72～75，航空保安無線システム協会，（1994）
- 6) 鷹嘴清一：HF航空無線について（運航管理通信の現状と将来），航空無線6号，pp42～48，航空保安無線システム協会，（1995）
- 7) 日本航空技術協会編：アビオニクスの知識，日本航空技術協会，pp46～56（ACARS 概要），（1993）
- 8) 野坂邦史，村谷拓郎：新版衛星通信入門，オーム社，pp191～p194（航空衛星通信），（1994）
- 9) 宮 憲一監修：改訂衛星通信技術，電子情報通信学会，コロナ社，pp19～21（多元接続），（昭 63）
- 10) 森河 悠：図解衛星通信，オーム社，（1991）
- 11) 永井 浩：衛星通信，電気書院，（1989）
- 12) 山本平一，加藤修三：TDMA通信，電子情報通信学会，コロナ社，p14（表2.3 多元接続方式の特徴），（平 4）
- 13) 北 幸雄，加藤 敏，佐渡邦夫：運輸多目的衛星計画について，航空無線4号，航空保安無線システム協会，pp4～12，（1995）
- 14) 運輸省航空局編：MTSAT，運輸多目的衛星，MTSAT 外観図，カバレッジ図
- 15) 運輸省航空局編：MSAS，運輸多目的衛星用航法補強システム，インテグリティ機能，レンジング機能，ディファレンシャル補正機能，WAAS，EGNOS
- 16) 運輸省大阪航空局神戸衛星センター編：航空衛星入門，pp5～8（バス系，ミッション系），p28（軌道制御），p36（図6.1-2 MTSAT 本体のイメージ図）
- 17) 加藤敏編：ADS トライアルにおけるシステム構成について，FANS-1パッケージの概要（pp4～10，航空無線1997，第14号），航空保安無線システム協会
- 18) 松崎滋：ClassicB 747 FANS 対応の紹介（pp59～54，航空無線1998，第16号），航空保安無線システム協会
- 19) 伊地知澄相：MSAS について（pp58～61，航空無線1998，第16号），航空保安無線システム協会
- 20) 工藤智幸：航空衛星システム統合調整作業(MTM)，航空衛星システム概念図（p34，航空無線1998，第17号），航空保安無線システム協会
- 21) 高橋健一：航空衛星地球局システムについて，航空衛星通信の仕組み（pp30～34，航空無線1998，第18号），航空保安無線システム協会
- 22) 藤村修一：神戸航空衛星センターのシステム概要，航空衛星システム概念図（p12，航空無線1999，第19号），航空保安無線システム協会
- 23) 本江信夫：GES/TTC/DLCS/VCCE の整備状況について（pp27～30，航空無線1999，第19号），航空保安無線システム協会
- 24) 米丸雅彦：エアバス FANS システムの概要（航空無線1999，第19号），航空保安無線システム協会
- 25) 伊藤憲：次世代衛星航法システム性能要件（pp14～18，航空無線2001，第29号），航空保安無線システム協会
- 26) 西 周次：NAVSTAR/GPS（全世界測位システム）の紹介，航海62号，p13（図5 GPS 信号の変調と復調），p16（図8 GPS 受信機の簡単化したブロックダイアグラム），（昭 54）
- 27) 木村小一：船舶電子航法ノート(34)，船の科学 Vol. 32, 1979- 7, pp96～103，（1979）
- 28) 木村小一：NAVSTAR / GPS の開発とそのシステム，第30回造船技術セミナー，（昭 62.3）
- 29) 日本測地学会：新訂版GPS—人工衛星による精密測位システム，日本測量協会，p70（図3.9 X1，X2エポックとZカウント及びHOW 語との関係），pp70～71（X1，X2エポック及びZカウント），pp204～205（衛星位置の計算），pp221～222（2周波観測による電離層の影響の補正），pp237～238（相対測位・2重位相差と誤差），（1993）  
注．GPS全般について詳しく解説されており，参考書として適当である。
- 30) 土屋淳，辻 宏道：やさしいGPS測量，日本測量協会，pp52～53（トランスロケーション方式），pp56～57（GPS 時について），pp92～97（整数値バイアスと基線の関係），pp108～111（キネマティック測位と整数値バイアス），（1994）  
注．GPS全般について，質問と解答の形式で平易に解説されている。
- 31) 土屋淳他：GPS測量と基線解析の手引，日本測量協会，pp35～46（干渉測位における整数値バイアスの確定方法），（1992）
- 32) 水町守志監修：GPS導入ガイド，日刊工業新聞社，p84（図5 基準局装置構成），p85（図6 ユーザ装置ブロックダイアグラム），（1993）
- 33) B. Hofmann- Wellenhof 他：GPS—Theory and Practice，Springer- Verlag Wien New York，（1993）
- 34) THE INSTITUTE OF NAVIGATION :NAVIGATION(50th ANNIVERSARY) Volume42, No. 1, p150（表3 History of the Initial GPS Launches Through Initial Operational Capability），（1995）
- 35) P. J. Baker : The Global Positioning System DOD Policy Issues, IEEE PLANS'84
- 36) 関根兆五：GPSの概要と受信機について，航海，pp42～49，（昭 61）
- 37) R. C. Dixon，立野敏他訳：スペクトラム拡散通信方式，JATEC出版，（昭 54）
- 38) J. J. SPILKER, Jr : GPS Signal Structure and Performance Characteristics, NAVIGATION Vol. 25, No. 2, p39

## 参考文献

- (図2.3 Timing Diagram for the P Code Components X1, X2, and the Z Count and How Message Relationship. The How Message is Carried in the 50 bps Data Stream) , p40 (図2.4 C/A Code Generation block diagram showing G epoch and data clock generation) , (1978)
- 39) R. J. MILLIKEN and C. J. ZOLLER, Principle of Operation of NAVSTAR and System Characteristics, NAVIGATION Vol. 25, No. 2, p4 (図1 Pseudo- Range) , (1978)
- 40) Tom Logsdon : The Navstar Global Positioning System, Van Nostrand Reinhold, pp128~134 (The Navstar Satellites) , (1992)
- 41) Yakos, M. et al : Space Vehicle Navigation Subsystem and NTS PRN Navigation Assembly/User System Segment and Monitor Station. Rockwell Int. Corp. , Space Div. , (図 Code generation in NAVSTAR satellites) (1975)
- 42) Klobuchar, J. A. : Ionospheric time- delay algorithm for single frequency GPS users, IEEE Trans. , Vol. AES-23, No. 3, (1987) )
- 43) ARINC RESEARCH CORPORATION : NAVSTAR GPS SPACE SEGMENT - NAVIGATION USER INTERFACES, pp60~61 (図20- 1 Data Format) , (1991. 7. 3)
- 44) RTCM RECOMMENDED STANDARD FOR DIFFERENTIAL NAVSTAR GPS SERVICE, VERSION 2. 0, RTCM SPECIAL CPMITEE NO. 104, JANUARY1, 1990 RTCM Paper 134- 89/SC104- 68, (1990)
- 45) SECOND DRAFT, FUTURE REVISION OF VERSION2. 0, RTCM RECOMMENDED STANDARD FOR DIFFERENTIAL NAVSTAR GPS SERVICE, RTCM Paper 134- 89/SC104- 68
- 46) 山岡雪路 : スペクトラム拡散通信, 東京電機大学出版局, p61 (図4.17各種多元方式) , (1995)
- 47) (財) 航空保安研究センター編 : 第3回 CNS/ATM シンポジウム資料 (2003. 2. 14)
- 48) ICAO 編 : ICAO journal Volume 57, GNSS implementation issues, (NUMBER 3, 2002)
- 49) ICAO 編 : GUIDELINES FOR THE INTRODUCTION AND OPERATIONAL USE OF THE GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM (GNSS), CIRCULAR 567-AN/159 (1997)
- 50) 大野一郎 : 次世代航法システム (GNSS) と高カテゴリー運航, 航空振興財団 (H. 11. 12. 1)
- 51) 藤森武男 : VHF デジタルリンク (VDL) について (pp53~58, 航空無線2001, 第29号) , 航空保安無線システム協会
- 52) HF : もう一つの長距離通信 (pp71~73, 航空無線2001, 第30号) , 航空保安無線システム協会
- 53) GPS 性能向上の現状 (pp77~78, 航空無線2001, 第30号) , 航空保安無線システム協会
- 54) 高木式充 : 運輸多目的衛星プロジェクトについて, MTSAT-1R, (pp41~47, 航空無線2002, 第31号) , 航空保安無線システム協会
- 55) 沢井清一 : 最近の機上アビオニクスと将来, VDL, HFDL, Mode-S, ADS-B, (pp47~50, 航空無線2001, 第29号) , 航空保安無線システム協会
- 56) 林芳彦 : WGS-84空港座標管理システム整備・評価運用について (pp87~92, 航空無線2000, 第23号) , 航空保安無線システム協会
- 57) 河合良則 : EUROCONTROL GNSS プログラム及び EGNOS の概要 (pp10~15, 航空無線2002, 第32号) , 航空保安無線システム協会
- 58) 今村純 : APEC GNSS 整備チーム (GIT) 第1回会議報告, GPS 近代化計画 (pp32~35, 航空無線2002, 第32号) , 航空保安無線システム協会
- 59) 北野宏久 : 国際衛星周波数調整について (pp38~43, 航空無線1999, 第22号) , 航空保安無線システム協会
- 60) 中坪克行 : 第5回航空移動通信パネル (AMCP/5) 報告, 各種データリンク比較表, (pp21~32, 航空無線1998, 第17号) , 航空保安無線システム協会
- 61) 国土交通省航空局編 : 航空保安業務の概要, 将来のシステム, <http://www.mlit.go.jp/koku/koku.html>
- 62) 米丸雅彦 : エアバス FANS システムの概要 (pp62~65, 航空無線1999, 第19号) , 航空保安無線システム協会
- 63) 星野尾一明, 伊藤実, 新井直樹 : GPS 信号による電離層シンチレーションの観測 (pp24~27, 航空無線2000, 第25号) , 航空保安無線システム協会
- 64) FAA 編 : AIM, RAIM

## 資料

- 1) 運輸省航空局編 : 航空保安業務の概要, p48 (図42 航空交通管制情報処理システムの概要) , p51 (図43 航空交通管制情報処理システム概念図) , p52 (図44 飛行計画情報処理 (FDP) システムの情報の流れ) , p54 (図46 RDP の情報の流れ) , p55 (図47 RDP 表示の種類) , p56 (図48 ARTS の情報の流れ) , p57 (図49 ARTS の表示例) , (1995)
- 2) 運輸省航空局編 : システム管理研修第5編 ARTS-RDP, (1995)
- 3) 運輸省航空局無線課編 : 航空衛星システム概説書, pp38~41 (FANS の CNS 機能の概念) , pp58~64 (衛星監視機能) , pp54~57 (衛星航法機能) , pp65~71 (COSPAS- SARSAT) (1992)

- 4) 北 幸雄, 加藤 敏, 佐渡邦夫: 運輸多目的衛星計画について, 航空無線 4 号, 航空保安無線システム協会, pp4~12, (1995)
- 5) 馬場耕一: 次世代航空保安システムのあり方(航空審議会答申;平成6年6月13日)について, 航空無線創刊号, 航空保安無線システム協会, pp4~11, (1994)
- 6) 岡田和男: 将来の航空航法システム(衛星を中心としたシステム), 航空無線創刊号~3号連載, 創刊号 pp64~69, 2号 pp67~74, 3号 pp63~71, 航空保安無線システム協会, (1994~1995)
- 7) 川田輝雄: pp448~450 (エリアナビゲーション), pp450~451 (飛行管理システム), 電波技術ハンドブック, 第3章電波航法, 日刊工業新聞社, (昭 63)
- 8) J Powell :Aircraft Radio Systems, PITMAN PUBLISHING LIMITED, p203 (図12.1 General area navigation system) (1981)
- 9) 岡田実編: 航空電子装置, 日刊工業新聞社, pp80~85 (RNAV システム), (1979)
- 10) 航空電子システム編集委員会編: 航空電子システム, 日刊工業新聞社, pp397~408 (飛行管理システム開発の現状と将来動向), (昭 58)
- 11) 航空宇宙電子システム編集委員会編: 航空宇宙電子システム, 航空保安無線システム協会, pp212~215 (フライトマネジメントシステム), (1995)

## 付 録

- 1) 伊藤健一: デシベルのはなし, 日刊工業新聞社, p112~113 (ホンと d B, 図5.11 フィレッチャーマンソンの等感度曲線), (1990)