

## まえがき

コリンズの魅力とは何なのだと問われても、お答えのしようがない。私自身にも言いようがないのである。

いままでも、コリンズの通信機器について述べた本や美しい写真集、カレンダーそしてコレクションなど枚挙にいとまがないが、たぶんそれらを企画された方々のひとりひとりにもおわかりになっていないのではないかと思う。

<sup>アポカリプス</sup>黙示録でさえ数千年を経てなお伝えられないものがある。ましておや、と本書をまとめている間、ある種のおそれと焦燥が私に付きまとって離れなかった。それでもコリンズに間断なく関りを保っていることは実に愉しかったのである。

本書が座右に置かれて、コリンズを介して読者諸兄とわずかでもその楽しみを共同体験できることを企んでいる。——と言ったらちょっと構え過ぎであろうか。

本書を読み進めるうち、コリンズ全盛時代の雰囲気や無線機が持つきらびやかな魅力を行間から汲み取っていただけるようなことがあれば、著者としてこれにまさる慶びはない。

2006年7月20日

海老澤 徹

# 目次

いまよみがえる伝説の無線機たち	口絵
まえがき	3

## 第1章 コリンズ・アンソロジ .....7

1.1 アーサー・コリンズと Collins Radio Company	8
--------------------------------------	---

## 第2章 SSB以前のコリンズ .....15

2.1 戦後の混乱期からAM時代まで	16
TCS-10	16
AN/ART-13	17
AN/ARR-15	18
30K-1	18
310A	19
32V Transmitter	20
75A Receiver	21
32V-1 Transmitter	21
75A-1 Receiver	22
32V-2 Transmitter	22
51J-1 Communication Receiver	23
KW-1 1kW Transmitter	24
75A-2 Receiver	25
32V-3 Transmitter	26
75A-3 Receiver	27

## 第3章 SSB時代のコリンズ .....29

3.1 75A-4 Receiver	32
はじめに	33
75A-4受信機について	36
フロント・エンドと混変調	37
75A-4の改造記事	41
インストラクション・ブック	42
真空管の雑音	42
各部の動作電圧	44
ローカル・オシレータ	44
シリアル・ナンバによる違い	44
VIF	45
PTO	46
メカニカル・フィルタ	49
IF増幅とQマルチプライヤ	52
SメータとAVC回路	53
メンテナンスのポイント	54
球のシールド	55
プロダクト検波	56
パスバンド・チューニング	56
ノイズ・リミッタ (ANL)	57
AF増幅段のNFB	59
シャーシ	60
オプションについて	61
新旧モデルの相違点	62
75A-4の利得配分	64
COLUMN◆75A-4はKWM-1の生みの親	65
3.2 KWS-1 SSB TRANSMITTER	66
はじめに	66
メカニカル・フィルタ	68
コリンズの新技术	69
BIRDCALLプロジェクト	72
構成と配置	73
回路と特徴	81
3.3 KWM-1 TRANSCEIVER	94
KWM-1開発意図とその概要	94
構成	95
回路の説明	99
使ってみて	108
COLUMN◆メンテナンス	108

<b>3.4 KWM-2/2A TRANSCEIVER</b> .....	<b>110</b>
はじめに.....	110
エピソード.....	111
誕生の時代背景.....	114
KWM-2/2Aの構成.....	114
KWM-2の変遷.....	120
<b>COLUMN◆世界に一台のKWM-2</b> .....	<b>128</b>
<b>COLUMN◆オリジナル無線業務日誌</b> .....	<b>137</b>
<b>3.5 75S-1/2/3/3A/3B/3C RECEIVER</b> .....	<b>140</b>
コリンズS-Line登場 .....	140
<b>75S-1受信機</b> .....	<b>143</b>
フロント・エンド.....	146
第1ローカル・オシレータ .....	148
可変中間周波回路と第2ミキサ .....	151
第2ローカル・オシレータ .....	152
<b>75S-3/3A受信機</b> .....	<b>157</b>
Qマルチプライヤ.....	159
<b>75S-3B/3C受信機</b> .....	<b>161</b>
後期の75S-3B.....	163
使ってみて.....	166
<b>COLUMN◆保守用部品の入手～抵抗～</b> .....	<b>170</b>
<b>3.6 32S-1/2/3/3A TRANSMITTER</b> .....	<b>172</b>
<b>32S-1/2送信機</b> .....	<b>172</b>
32S-1の回路構成 .....	175
バランスド・モジュレータ.....	176
サイドバンド・フィルタ.....	178
第1ミキサ .....	178
<b>32S-3送信機</b> .....	<b>184</b>
<b>3.7 30L-1 LINEAR AMPRIFIER</b> .....	<b>192</b>
30L-1 RFリニアアンプ.....	192
構造と回路.....	193
使ってみて.....	202
追補.....	203
<b>3.8 30S-1 LINEAR AMPRIFIER</b> .....	<b>204</b>
30S-1 RFリニアアンプ.....	204
構造と回路.....	206
<b>COLUMN◆トリムライン</b> .....	<b>227</b>
<b>3.9 62S-1 VHF CONVERTER</b> .....	<b>228</b>
はじめに.....	228
送信部.....	229
受信用コンバータ.....	237
マスタ・オシレータ.....	239
電源部.....	240
まともしてみると.....	241
追補.....	241

<b>3.10 51S-1 RECEIVER</b> .....244	
51S-1が登場した背景.....244	機械的な構造.....253
51S-1の種類.....247	シャーシと部品の配置.....256
受信機の回路構成.....249	回路の説明.....258
<b>COLUMN◆球の性質</b> .....270	
<b>3.11 51J-3/4 RECEIVER</b> .....272	
はじめに.....272	回路構成.....278
機械的な同調機構.....273	機械的な構造.....290
構成.....276	その他.....291
周波数の配分.....276	
<b>COLUMN◆51J-4で改良された点</b> .....292	
<b>第4章 周辺情報</b> .....293	
<b>4.1 メカニカル・フィルタ あれこれ</b> .....294	
最初のメカニカル・フィルタ.....294	コリンズのメカニカル・フィルタ.....295
<b>4.2 COLLINS PTO のすべて</b> .....308	
PTOの種類.....309	70J-1について.....317
PTOの回路.....311	70K-1と70K-2.....317
70E-15, 70E-24について.....312	70K-2について.....319
70H-2, 70H-12について.....315	PTOの構造.....321
<b>4.3 DDS-2A External VFO</b> .....327	
作動させる.....328	DDS-2Aの周波数安定度.....330
発振部の素顔.....328	贅沢をいうなら.....331
<b>4.4 アクセサリ</b> .....332	
あとがき.....335	
参照・参考資料.....336	
索引.....337	

# 第1章

## コリンズ・アンソロジ



# アーサー・コリンズと Collins Radio Company

二十世紀初頭の先端技術は、無線通信であった。その無線通信とそれに関連する技術に憧れた少年の一人、アーサー・コリンズは、マルコーニが大西洋横断の無線通信に成功した8年後の1909年9月9日に、アイルランド系移民の子孫M.H.コリンズ (Merle Hunter Collins) を父としてオクラホマ州キングフィッシャーに生まれた。

父のM.H.は野心家で、いくつかの商売を経た後、カンサス州からオクラホマ州にわたる非常に広大な農地を手に入れ、中西部でも一、二を争う大農場に成長させた。

野心的な企業家の息子として育ったアーサーは、始まったばかりの無線通信に少年の頃から熱狂的な興味を持ち、1923年、14歳になるのを待ちかねたごとくアマチュア無線 (HAM) のライセンスを取得する。コールサインは9CXXである。T型フォードのスパーク・コイルを使った火花式送信機から始まった9CXXの装置は、やがてアーサーが Washington High School に進学し、その祝いにと当時非常に高価であった真空管を両親から贈られ、最新式の装置に改良されてゆく。専門的な知識を吸収するためにアーサーが読んだ文献は、一般的な無線啓蒙雑誌



コリンズ無線機の生みの親、アーサー・コリンズ  
(Arthur Andrews Collins, 1909 - 1987)

の Wireless Age や ARRL の機関誌 QST から、専門的論文の載った Proceedings of IRE (Institute of the Radio Engineers : 現在の IEEE) にまで及んでいた。

父親 M. H. の巨額な財産に支えられた裕福な環境と両親の理解のもとで、思う存分 HAM ライフをエンジョイしていたアーサー 15 歳のとき、米国地理学協会が海軍の協力の基で北極探査を行った。この探検隊の二隻の船にはそれぞれ長波 (LF) の通信装置が装備されていたが、その一隻の Bowdoin 号には、アーサーの年長の友人で 1QP のコールサインを持つ、ライナルツ同調回路で世界的に知られた HAM のライナルツ (J. Reinartz) が自分で

考案し設計した短波 (HF) の装置を持参し、通信士として参加していた。

実際に探検隊が出発し航海が始まると、母国から遠くなるにしたがって船に搭載されていたLFの通信機では安定な通信ができず、探検基地となるグリーンランドからは昼夜を問わずまったく通信が不可能となってしまった。しかし、ライナルツとアーサーの間では安定なHF帯での通信が保たれ、探検隊のすべての詳細な情報が、わずか15歳の少年が自作した通信機を通してワシントンDCの米国地理学協会の本部に絶えることなく届けられた。この成功は、当時は重要視されていなかった短波帯の通信の優位性を立証したのみならず、電離層(当時は発見者にちなんでケネリー・ヘビサイド層と呼ばれた)伝搬を実証し、従来の大規模設備を必要とする長波による通信がまったく無用であることを物語っていた。

1926年には、アイオワ大学の二人の学友とともに夏休みを利用して、改造した小包み配達用トラックの内部に居住区と無線装置を装備し、モバイル運用を行いつつ西方への旅行をするなど青春の日々を送っていた。



1901年に大西洋横断の無線通信に成功したマルコーニ (Guglielmo Marconi, 1874 - 1937)

当時、アーサーが使っていた送信機も受信機も、そしてアンテナもすべて自作であったのは言うまでもないだろう。使われた部品さえ苦心の末の自作のものが多かった。

無線通信を志した当時の少年は皆このような経験をしていて、後年名を知られた高い品質と信頼度の通信機や部品の製造会社を興している。無線とは方向が異なったオーディオの分野でも、マイクロフォンで有名なシュアの創業者シドニー・N・シュア、そしてエレクトロ・ボイスのハリー・ルカッシュマン/W9IOPなど、特にW9IOPは世界的に著名なHAMとして知られていた。

若きアーサー・コリンズが幸福な青春時代を過ごした日々は、それほど長く続くことはなかった。1929年10月にアメリカ証券市場の破綻が引き金となった大恐慌と、それに続く大不況とは、M.H.の農地会社にも容赦なく襲いかかり、M.H.はわずかな資産を残して膨大な財産を失うはめに陥った。

1931年も終わりに近づくころ、アーサーはほかのHAMの依頼で送信機を設計し、組み立てる機会を得た。送信機の商品としての可能性に将来を見越したアーサーは、送信機の製造とそれに関連する部品の販売を目的とする会社を興し、いくつかの社名を経た後、翌年の1932年に正式にCollins Radio Company (以下、コリンズ)として、社長アーサー・コリンズ、副社長M.H.コリンズで100%の持ち株会社とした。そのための信用状に必要な1万ドルは、父のM.H.が最後に残っていた

一族の財産から捻出して充てた。1930年に結婚しアーサーが新居としていた旧祖父の家の地下室に工場を構え、新会社はとにもかくにも形を整えスタートをきった。

HAM用の小さな水晶制御の送信機のキットから始まった会社だったが、いくつかの幸運と危機に遭遇しつつも徐々にではあるが成長の歩みを休めることはなかった。新技術とも言える無線通信に使われる装置の製造に参画した多くの企業の間で、小さなコリンズがその激しい生存競争を生き延びたのは奇跡とも言えるかもしれない。

その奇跡を招来したのは、コリンズ固有の新しい技術の開発と、無線通信の新たな分野への的確な展望を持っていたからだ、と言える。

新しい固有の技術とは、送信機のオートチューニング(自動同調)機構のいち早い完成であった。そのきっかけとなったのは、1934年に起こった南米ペルーとコロンビアとの国境線を巡る紛争で、一触即発の事態に備えたコロンビア空軍からの50台に及ぶ航空機搭載および地上基地用の送信機の注文であった。航空機に搭載するためには、軽くて丈夫、操作が簡単で容易、小型化、高い信頼性、短いアンテナでも効率よく電波が輻射できる整合装置など、未経験で解決しなくてはならない問題が山積していた。アーサーは、大学を出たばかりで経験は浅いものの柔軟な思考を持つ若い技術者数人で構成したブレンに自らも加わり、総力を挙げて問題解決を急いだ。



1934年に起こった南米ペルーとコロンビアとの国境線を巡る紛争で、コリンズはコロンビア空軍から50台に及ぶ航空機搭載および地上基地用のオートチューニング機構付き送信機の受注を受けた

結局、ペルーとコロンビアの間の争いは戦争に発展することなく収束し、この話も数台の装置をコロンビア政府に売り渡して終わったが、この経験が後の“アビオトロニクス(アビエーション・エレクトロニクス; Aviation Electronics)はコリンズ”の世界を築く大きな転換点であった。

1935年当時のエレクトロニクス分野で最大の会社は、RCAとAT&Tであった。この両社が小さなコリンズに対して自社の保有するいくつかの特許に対する侵害の訴訟を起こした。液体ロケットで有名なR.H.ゴッダードを巻き込んだこの法廷闘争は、結局1938年も終わり近くになってRCAが訴えを取り下げることで決着がついた。コリンズは存亡の危機を無事に乗り越えたわけである。

RCAとの争いが一段落したコリンズを迎えたのは、大飛躍の時代への新たな展望であった。コロンビア空軍用送信機を開発したときの苦い思い出としてアーサー・コリンズが記憶していたのは、チューニング操作の煩雑さであった。この記憶が小型で信頼度の高いオートチューニング機構の開発を早めることになったのだろう。それは結果としてコリンズの



液体ロケットで有名なR.H.ゴッダードの加担でコリンズは存亡の危機であったRCAとの法廷闘争を乗り越えた

その後の大躍進に、有力な武器を与えることになった。

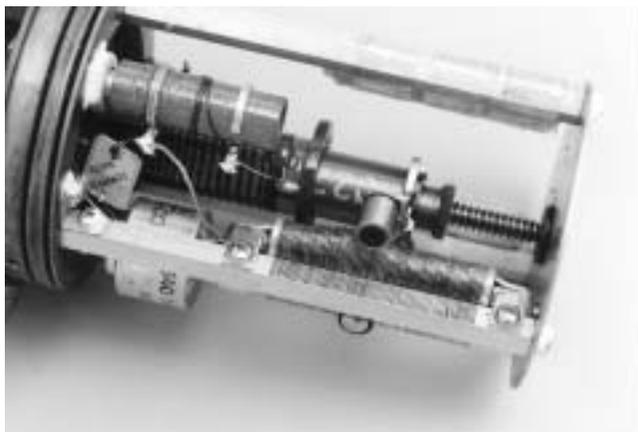
コリンズも1930年代半ばを過ぎると、しだいにいくつかの航空会社に送信設備を納入する関係ができつつあった。その中でも最大のチャンスは、創業されて数年しか経ってない Braniff Airways の創業者の T. ブラニフに会ったことだろう。ブラニフはコリンズのオートチューニング機構に非常な興味を示し、この新しい装置の導入時の飛行には毎回かならず搭乗し、通信以外には手持ちぶさたの通信士を必要としなくて済むことを歓迎した。

ブラニフのオートチューニング送信機の導入を契機として、ほかの航空会社も一斉にこの新しい送信機の導入に傾いたのは言うまでもないだろう。このプロト・タイプのオートチューンに基に、1937年にエア・ボーン・タイプ(航空機搭載型)のオートチューニング送信機、17Dが完成し、各航空会社に採用されはじめた。17DはCAA (Civil Aeronautics

Administration : 民間航空管理局, 米国商務省の一部局で1940年に設立, 後のNACAを経て現在のNASA) の設定した規格審査に合格し, 認定された航空機搭載型通信機の第一号となった。

さらに、コリンズの優位を確かなものにしたのは、パーマピリティ・チューニング機構の開発であろう。一般に $\mu$ 同調と呼ばれているダスト・コアを出し入れして可変の同調を行う方式である。直線的に同調周波数が変化するこの同調機構は、オートチューニング・システムの設計を容易にし、さらに小型化が可能であった。加えてコリンズに入社して間もない若い技術者 T. A. ハンターが、パーマピリティ・チューニング機構を応用した直線性の精度と周波数安定度に優れた可変周波数発振器 : PTO (Permeability Tuned Oscillator) を完成させている。

すでにヨーロッパでは大規模な戦争が始まっており、まだ参戦していない米国でも軍備の拡充が急がれていたころである。海軍から複座以上の軍用機に搭載する操作の簡単な送信機の開発依頼があり、やっと従業員が200人そこそこのコリンズにとって、たいへんなチャンスとなった。軍用、それも航空機搭載用と言えば、その需要の大きさには測り知れないものがある。しかもほとんど同じころに海軍から、別の要求として、小型舟艇にも搭載可能な小型の送信機と受信機の依頼があった。コリンズはチャンス逃すまじと会社始まって以来の総力を挙げて開発にあたった結果が、ART-13でありTCSであった。これらの軍用通信機の独



コリンズの優位を確かなものにした $\mu$ 同調の心臓部。カムを導入して調整することで周波数直線性を確保し1kcリーダウトを実現した