

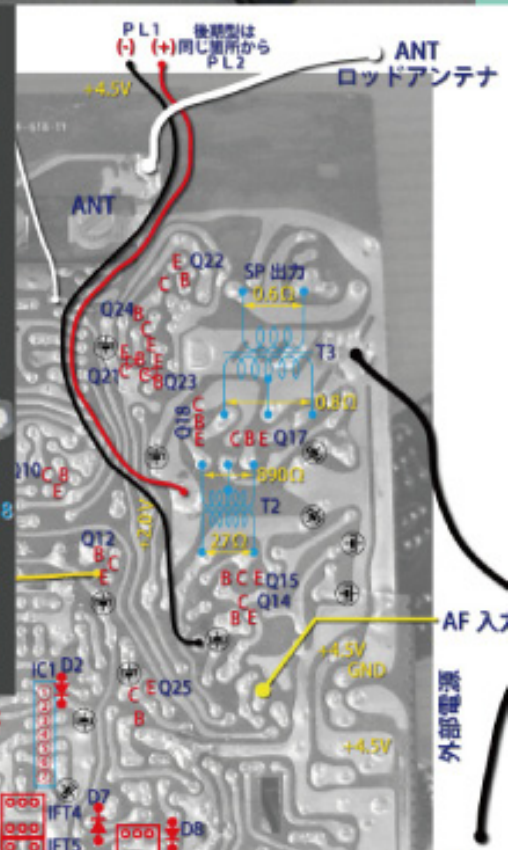
CD-8A

第2版

SONY ICF-5900 の 分解・修理・調整・整備マニュアル



radio1ban



第2版はしがき

2008年に「CD-34石スーパーラジオの製作マニュアル」を電子書籍として初刊行、2013年「CD-15修理・調整の為にトランジスタ写真集」まで10本余りを出版しています。その間内容の更新や訂正も行わず、既に16年もの歳月が経ちました。誤字やミスがあるにも関わらず、ずっと読んで下さっている読者の方々への感謝の気持ちと同時に、申し訳ない気持ちでいっぱいです。

リアル仕事で有線放送電話交換機の保守と放送機器の製作に携わり2024年になってやっと一段落、一度も萎える事が無かった無線ラジオヲタクの世界に戻ってきました(片足ですけど)。

今までに多くのリクエストを頂いており、これらの実機を揃え、新しいマニュアル制作を計画していますが、ここでまずは既刊の全マニュアルを点検して更新&改版してから新作に取りかかるのが筋だと考え、第2版を発行することにしました。

第2版発行にあたり、読者の方からのご指摘やアドバイスが非常に参考になりました。特に、2013年から1年余りに渡り全マニュアルの詳細な誤植情報を提供いただいたFさん、Wさんには、10年経ってからやっと改版という著者の不甲斐なさを深く反省するとともに改めて感謝申し上げます。

2024年6月20日

radio1ban 技術部

kazu

<https://radio1ban.com>

<https://www.youtube.com/@radio1ban>



はじめに.....	8
分解・修理・調整・整備のオーバービュー	9
整備目標と性能アップ・バランスの問題.....	10
どの程度性能アップできる?	10
受信感度.....	10
ダイアルの周波数精度	10
周波数安定度	10
音の良さ.....	10
見映えが良くなる.....	10
最悪の状態の ICF-5900 はどこまで良くなる?	11
ICF-5900 の分解手順	12
前面パネルのツマミ・プレート・スケールを取り外す.....	13
ケースを取り外す	15
ダイアルフィルムの取り外し.....	18
【注意！】ダイアルフィルムの汚れ落とし.....	18
ボリュームコントロール基板の取り外し	19
スイッチ基板の取り外し.....	19
メイン基板のシールド板の取り外し.....	20
メイン基板からシャーシを取り外す	21
バンドセレクト機構を外す	24
クリスタルマーカのシールドケースを外す.....	24
IF・検波回路のシールドを外す	25
スイッチ基板	25
ボリュームコントロール基板	26
内蔵スピーカの取り外し《注意！》	27
スピーカの取り外し事例(1)	27
スピーカの取り外し事例(2)	28
スピーカの取り外し	30

ICF-5900 の故障・不具合の発見方法 32

ICF-5900 各部の電圧値表（国内モデル・海外モデル）	33
サクッと故障原因発見チャート	35
まったく鳴らない（1）	35
まったく鳴らない（2）	36
音量が小さい.....	37
発振する	37
音質が悪い	38
雑音が出る	39
鳴るが電池が早く減る.....	39
鳴ったり鳴らなかつたりする	40
FMが鳴らない.....	40

部品の規格と代替部品について..... 41

ICF-5900 の IC ・ FET とトランジスタ	41
ダイオードについて	42
電解コンデンサについて.....	42
タンタル電解コンデンサについて.....	42
セラミックコンデンサ	42
抵抗	42
コイル・トリマ.....	42
スイッチ.....	42
IFT やセラフィルなど、その他の部品について	43
ICF-5900 の使用部品（トランジスタ・FET・IC・ダイオード）と代替候補品リスト	44
トランジスタの規格表（2SA）～オリジナルと代替候補品	45
トランジスタの規格表（2SC）～オリジナルと代替候補品	45
トランジスタの外形図・電極接続図～オリジナルと代替候補品.....	46
FET の規格表（2SK）～オリジナルと代替候補品.....	47
FET の外形図・電極接続図～オリジナルと代替候補品	47

ICF-5900 の修理～無条件交換（トランジスタ・電解コンデンサ） 48

メイン基板主要部品配置図（表・部品側）	49
メイン基板主要部品配置図（裏・パターン側）	50
電解コンデンサの交換	51
トランジスタの交換	53
FET の交換	55
ダイオードの交換	56
抵抗カラーコードの見方	57
コンデンサの記号・容量換算表	58
コンデンサ容量の読み方	58
コンデンサの誤差等級	58
コンデンサの耐圧	59
小数点表記と小容量表示について	59
ICF-5900 の洗浄・クリーニング	60
IC のクリーニング	60
ボリュームの分解クリーニング	61
バリコンの分解整備	63
SW サブ・スプレッド・ダイアルについて	67
ケース。ツマミの洗浄クリーニング	69
メタルメッキの汚れを除去する	71
乾電池の電極のクリーニング	73
ICF-5900 の手入れとブラッシュアップ	74
チューニングメータの手入れ（指示針の再塗装・ゼロ点調整）	74
メータ増幅回路の問題について	74
メータのゼロ点調整	75
メータ針を再塗装する	75
プラスチックの接着について	81
スイッチの接触不良について	82
パイロットランプを高輝度 LED に換装する	83

250kHz マーカーについて	85
ロッドアンテナの手入れ.....	87
SONY エンブレム・プレートの取り外し	89
ツマミのマーキング塗装.....	90
ICF-5900 の調整について.....	92
調整項目一覧	92
調整の環境	93
ICF-5900 の周波数範囲とトラッキング調整点	93
国内向けモデル.....	93
海外モデル(US, Canadian, UK, AEP, E)	93
セラミックフィルタの中心周波数を確認する.....	94
10.7MHz セラミックフィルタのカラーラベル.....	94
調整1 (パネル前面・FM/MW)	95
FM/MW 調整ポイント (前面パネル)	95
MW/SW 第2IF の調整.....	96
MW 周波数範囲の調整.....	96
MW トラッキング調整.....	97
BFO の調整	98
FM IF の調整(1)	98
FM IF の調整(2)	99
FM 周波数範囲の調整.....	100
FM トラッキング調整.....	101
調整2 (パネル後面・SW)	102
SW 第2局発の調整	103
SW バンド・スプレッド・ダイヤルの位置表	103
SW バンド・スプレッド・ダイヤルの感度ズレを確認する	104
SW スプレッドの感度差測定例 (15MHz・第2高調波)	104
経年変化対応 (SW 第2局発の調整)	105
マーカーの調整.....	105

マーカーの調整（標準周波数局利用）	106
SW 第 1 周波数混合の調整	107
調整 3（後面パネル・SW）	108
SW 周波数目盛の調整	109
SW トラッキング調整	109
ICF-5900 の組立～調整 1（FM/MW）作業前.....	110
メイン基板にあるリード線の配線.....	115
メイン基板のリード線配線図	115
シールド板の取り付け	116
調整 1（FM/MW）前の組立完了	117
ICF-5900 の最終組立	118
周波数ダイヤルフィルムの取り付け	118
パイロットランプの取り付け	120
（後期型のみ）パイロットランプ 2 の取り付け	120
スピーカの取り付け	122
前面パネルを取り付ける.....	123
サブ・スプレッド・ダイヤルの取り付け	124
最後に～裏蓋の取り付け.....	127
ICF-5900 の仕様.....	128
国内モデル (ICF-5900)	128
海外モデル (ICF-5900W) US, Canadian, UK, AEP, E Models	129
参考・引用文献 or 情報源	130
懐古～ラジオ少年	131
付録：資料・データ集（A3 サイズ）	132
ICF-5900 ブロックダイアグラム（TR,FET,D はオリジナル）	133
メイン基板部品配置図（表側）	134
メイン基板部品配置図（裏側）	135
メイン基板（裏側）組立時の配線とネジの場所	136

調整ポイント（FM/MW 調整）	137
調整ポイント（マーカー・SW スプレッド・SW 第2局発・SW 第1周波数混合）	138
調整ポイント（SW 周波数目盛・SW トラッキング）	139
メイン基板オリジナル（前期型）	140
整備後のメイン基板（前期型）	141
メイン基板オリジナル（後期型）	142
整備後のメイン基板（後期型）	143
ボリュームコントロール基板（前期型・後期型共通）	144

はじめに

本マニュアルは、かつてソニーから発売された BCL ラジオ、スカイセンサー 5900 を、整備復元するための実践マニュアルです。2,000 枚以上の画像と大量の資料データを用いて、2 年間の時間をかけて制作しました。ICF-5900 整備マニュアルの“決定版”を目指しました。読んでいただき、至らぬところがございましたらどうぞ教授下さい。

中古市場では、現在でも容易に入手できる、かつての名機 ICF-5900 を、オーナー自身が手入れして、当時の性能、当時の輝きを復元できるようにという目的で制作しました。

国内モデルの前期型及び後期型を、実際に整備したようすを詳細に掲載しています。また、各海外モデルの仕様の異なる部分についても記述しています。

本マニュアルは、マニュアル制作者自身が、複数台の実機を用いて、実際に作業を行い、検証したものを情報として掲載しております。このうち前期型は、長期間雨晒しにされていて、電子部品に錆や水濡れによる劣化がかなり進んでいる機種を整備しました。この可哀相な ICF-5900 は、より有益な情報の提供に貢献してくれたと思います。

愛機 ICF-5900 に手を入れるのは、お客様ご自身の責任において作業をお願いいたします。お客様の作業によって発生したすべてのトラブルは、当方は責任を負えません。どうぞご了承下さい。トラブルに関すること、その他不明点やご相談は、できる限り対応させていただきますので radio1ban までご連絡ください。

radio1ban 技術部

分解・修理・調整・整備のオーバービュー

ICF-5900 は、スカイセンサーシリーズの中でも比較的整備しやすいラジオです。同機の販売中に何回かの改良や変更が加えられており、「前期型」と、スプレッド・ダイヤルが、より詳細な表記のスケールに変更された「後期型」が有名です。また、国内モデルの他に、アメリカ向け、欧州向け、英国向けなど、輸出国の受信事情にカスタマイズされたモデルがいくつも存在します。これらは、もちろん外観はほとんど同じですが、カバーする周波数が異なったり、回路にも若干の違いがあります。

実は、国内モデルの中でも、前期型と後期型という大きな変更だけでなく、小さな改良や変更が何度も繰り返し行われています。例えばスピーカと、それを固定するプラスチックフレームの変更、調整用蓋の新設などがあります。トランジスタは、2SC710 が初期に高周波回路に採用されていましたが、途中で変更されています。また、前のオーナーや、修理業者が、修理や改造で手を入れてある場合もよくあります。

ICF-5900 の分解は、いくつかのポイントを押さえて手順通りに行えば、比較的容易に行えますので、部品にダメージを与えてしまうリスクは低く、一枚のプリント基板まで分解できます。ICF-5500 や ICF-5800 のような難しさはありません。

ICF-5900 は、現在でも数多く流通しており、入手は容易です。1975 年発売から 35 年以上経たこの電子機器は、大抵何らかの不具合やダメージを被っているのが普通です。半導体や電子部品をはじめ、ケースや機構部品も確実に劣化が進んでいます。「完動美品！」を鵜呑みにしないで下さい。

一度完璧に整備しても、しばらくするとまたどこかに不具合が出てくるのが普通です。愛用し続ける限りは、ずっと手がかかるのだと考えてください。これが、オーナー自身が手入れするべき理由です。

ICF-5900 をレストアするための実践マニュアルですので、作業に必要な機材は一通り準備する必要があります。

- ① ハンダ付けを始め電子工作関係の工具類一式
- ② 標準信号発生器 (SSG, 400kHz くらいから 110MHz くらいまでの AM/FM 変調可能なもの)
- ③ テスター
- ④ ICF-5900 サービスマニュアル (海外版が購入可能、ICF-5900W)

①～③は揃えてください。ICF-5900 だけでなく、他機種の実験にも役立ちます。予算は様々ですが、作業の段階が進む毎に、ゆっくり揃えて行けば良いと思います。SSG は、ネットオークションでの相場が下がりがつあり、数万円で程度の良いものが入手できます。低価格なテストオシレータでも十分です。

④は、いろいろ議論や問題が湧き出るところですが、海外モデル版の英文マニュアルは、海外のサイトで、普通に購入できます。回路図が掲載されています。本マニュアルは、このサービスマニュアル無しでも作業ができるようにまとめています。ただし回路図は、著作権の確認が取れないので掲載していません。回路図は、ラジオの電氣的な全体像を知るのに非常に有益な情報です。必要と思われる方は、海外サイトから購入してください。個人で使用する目的でしたら問題は無いとのこと（メーカーに確認済み）。高くても US\$20 くらいで購入できます。「ICF-5900 SERVICE MANUAL」「ICF-5900 MANUAL」で検索すれば出て来ます。

マニュアルのお客様から、よく整備レポートを頂く事があります。拝読して、いつも驚くのは、お客様のレベルが非常に高いという事です。技術力、情熱、愛情、執念、. . . どれをとっても脱帽です。畏敬の念さえ湧きます。お世辞ではありません。たまにプロの方はおられますが、大半は、ラジオとは無関係のお仕事をされている（おられた）方ばかりです。どうぞお楽しみください！

整備目標と性能アップ・バランスの問題

ICF-5900 は、正しく手を入れれば、確実に性能アップできます。それでは、具体的にどの程度性能アップできるのか？を列挙すると、...

どの程度性能アップできる？

1. MW/SW バンドの受信感度が向上する。同調メータ換算で、2~3 程度（場合によっては振り切れる程）向上する
2. SW サブ・スプレッド・ダイアルの周波数合わせ精度は、5~10kHz くらい（ダイアルの 1 目盛程度の誤差）
3. 周波数安定度は？
4. 音が良くなる
5. 見映えが良くなる

受信感度

“高感度” は、ラジオ受信機への最高の誉め言葉です。最新の高周波用トランジスタに交換して、手順通りに再調整を行えば、ICF-5900 の受信感度は向上します。でも、信号が強くなるだけでなく、雑音（ノイズ）も大きくなります。また、設計時に想定した増幅素子ではないので、回路の動作が、かえって不安定になる可能性があります。

感度の良し悪しの尺度に同調メータ（チューニングメータ）の目盛を使うことが多いですが、あくまで参考程度の目安です。ICF-5900 の同調メータは、AGC 電圧を整流し、トランジスタで増幅してメータを振らせています。このトランジスタによって、メータの振れ具合を大きく変えられてしまいます。

ダイアルの周波数精度

SW サブ・スプレッド・ダイアルの周波数精度は、きちんと調整すれば、250kHz マーカーを併用して、5~10kHz くらい（ダイアルの 1 目盛程度の誤差）まで追い込めます。IF 帯域幅からすれば、“待ち受け受信” が可能な精度です。このクラスのラジオにしては優秀だと思います。メインダイアルは言わずもがなです。

周波数安定度

周囲の温度に左右されます。電源 ON 後しばらくは、冬場の低温と暖房の温度差により周波数ズレがあります。その後は比較的安定するようです。これは整備の影響ではなく、オリジナルの性能だと思います。

音の良さ

経年劣化した電解コンデンサを新品交換することにより、音が良くなります。良くなるというより、オリジナルの音に戻ると言った方が良いでしょう。電解コンデンサの寿命は約 20 年と言われており、1975 年発売の ICF-5900 の電解コンデンサはすべて寿命が来ています。ちなみにオーディオ用と呼ばれる高価な電解コンデンサが、どれくらいの効果があるのか当方では分かりません。

見映えが良くなる

ICF-5900 のケースやツマミは、ほとんどがプラスチック製で、表面にメッキ処理や塗装が施されています。入手時に酷い状態であっても、じっくり手入れすれば見違える程綺麗な姿に復元できます。あきらめないで、最新のクリーニング手法、塗装手法を駆使すればそれだけの効果が得られます

最悪の状態の ICF-5900 はどこまで良くなる？

結論から言いますと、車のタイヤで踏みつぶされていない限り、元気な状態に復元する事は可能です。かけなければならぬ手間暇と、必要な情熱の度合いは、ICF-5900 の状態によって増減します。

今回、長期間雨晒しにされた ICF-5900 を整備して記事にしていますが、元気に鳴っています。ただし、どこかがおかしいです。いくつかの調整項目でピークが出なかったりします。コイルか、トリマーか、セラコンか、抵抗か？どこかに不具合が残っているはずですが。今回の ICF-5900 は、FM バンドの受信に不具合を残したままです。近いうちにもう一度バラして、追試するつもりです。

雨晒しの ICF-5900 なんて、私達ラジオ好きにとっては考えられない処遇ですが、ラジオなんて商品とっていない古老の古物商なんかは、そのへんの陶器といっしょに店の庭先に積み上げてあります。愛機を入手する時は良く見極める必要があります。

大枚はたいて、やっとの思いで手に入れた ICF-5900 ですが、自分自身が、まあ納得できるレベルの修理、調整、整備を行えるようになるのには、数台の ICF-5900 を犠牲にする必要があるかもしれません。ICF-5900 愛好家が、望むと望まざるに関わらず保守部品を確保できているのはそういう訳です。ICF-5900 は、スカイセンサーの完成型といっても良いくらい、保守性、つまり、分解と組立がやり易くなっています。マニュアルのお客様の中に、1日に6回分解・組立をやったという方がおられますが、ICF-5900 ならば壊れる事は無いと思われれます。良いラジオです。

ICF-5900 の分解手順

ICF-5900 の分解は、旧機種 ICF-5500 や ICF-5800 よりも容易です。手順通りに、いくつかのポイントを押さえて進めて行けば、プリント基板一枚までバラせます。

部品交換を伴うラジオ回路の修理は、このプリント基板までバラしてから行います。調整は、前面と後面のボディケースを取り外して行います。

これから実際に分解しながら解説して行きます。



前面パネル

開けて取り外す時は、ダイヤルを始め、6 個のツマミを取り外します。スイッチは、外す必要はありません。ICF-5800 のように、メインダイヤルの奥の固定ネジはありません。



後面パネル

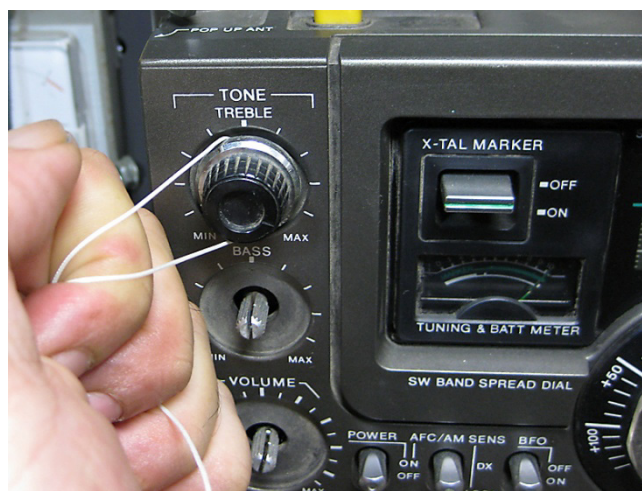
裏蓋は、4 本の長いネジを外せば、開けられます。

前面パネルのつまみ・プレート・スケールを取り外す



サブスプレッドダイヤルは、強く掴んで真上方向に引き上げると抜けます。固くてもドライバーでこじ開けないでください。ダイヤルパネルに傷が付きます。どうしても抜けない場合は、後で説明するように、ダイヤルシャフトにタコ糸を巻き付けて、真上にタコ糸を引っ張りながら、ダイヤルつまみを真上方向に引き上げます。

次に、メインダイヤルを強く掴んで、真上方向に引き上げて取り外します。



バンド切り替えスイッチも同様に、強く掴んで真上方向に引き上げて取り外します。

ボリューム、トーンボリュームも真上方向に引き上げるのですが、小さいので掴み難いかもしれません。その場合は、タコ糸を根元のシャフトに巻き付けて、直線方向に引っ張りながら真上方向に引き上げます。固いからといってドライバーでこじ開けると、ケースに傷を付けてしまう恐れがあります。つまみを浮かせるのにどうしてもドライバーを使う場合は、ドライバーの先を布やティッシュなどをクッション代わりにするで行います。