TC-AH4 V3
説明書

FT-817 FT-857 FT-991 FT-710 IC-7300 IC-705 TS-480

ユーザーコマンドによる各種無線機対応

オートアンテナチューナー・コントローラ

For AH-4 AH-730 CG-3000 ATU-100 Other

Ver 3.70a

目次

TC-AH4 V3 説明書 1
目次 2
はじめに 3
　本体付属品 3
　TC-AH4 に関して 3
機器の設定・接続 5
　ＴＣ－ＡＨ４のケーブル・内部ジャンパーの説明 5
　無線機の接続 6
　アンテナオートチューナーの接続 15
　無線Ｌａｎの設定 17
　ユーザーコマンド動作で使用する場合の設定等 21
　出荷時の状態に戻す場合 22
操作説明 23
　ＴＣ－ＡＨ４の操作 23
その他の機能 26
　外部からのコマンド制御 26
その他 36
　ほかの無線機コントロールアプリケーションとの共存 36
　拡張基板でほかの無線機コントロールアプリケーションとの共存してみる 36
　拡張基板でリニア等制御 37
　リモコン基板（付属リモコン基板） 38
仕様 38

はじめに

この度は、萬拵屋商品をお買い上げいただきましてありがとうございます。
ご使用の前やご利用中にこの説明書をお読みいただき正しくご使用いただけますようにお願いいたします。

本体付属品

* コントロールユニット本体（フェライトコア付き）	１個
* ＡＨ－４接続用４Ｐコネクタハウジング	１個
* ＡＨ－４接続用４Ｐコネクタピン	４個
* 動作設定用ジャンパーソケット	８個
* ケースゴム足（貼り付け）	４個
* 説明ＤＶＤ（本書・サンプルソフト等収録）	１枚
* リニア・ＡＬＣ等拡張ＩＦ基板	１枚
* 無線Ｌａｎリモコン基板	１枚

（付属基板の部品は未実装です。必要に応じて部品購入して製作してください）

TC-AH4 に関して

ＴＣ－ＡＨ４はＩＣＯＭ社のオートアンテナチューナーＡＨ－４・ＡＨ－７３０、ＣＧＡｎｔｅｎｎａ社のＣＧ－３０００、他メーカーの同等キャリア制御タイプのチューナー、Ｎ７ＤＤＣ局によるＡＴＵ－１００などを各社無線機と中継するコントローラーです。無線機との接続は各無線機に用意されたシリアル通信機能（八重洲無線・ケンウッド社のＣＡＴ、ＩＣＯＭ社のＣＩ－Ｖ）を利用します。
また、通信機能を有しない無線機とは簡易的ですが付属基板を利用して接続することも可能です。
八重洲・Kenwood（4800bps・8bit・Non ﾊﾟﾘﾃｨ・Stop2bit）／ICOM（4800bps・8bit・Non ﾊﾟﾘﾃｨ・Stop1bit）

ご注意

実機運用の前に下記に関して十分な確認をお願いします。

本機により無線機の出力を確実に下げてチューニング動作が実行されるか確認

本機から無線機に対して出力設定のコマンドを送出しますが、通信失敗等のことを考え無線機の最大出力を１０Ｗ程度に設定して動作確認してください。
またアンテナとしてダミーロード等を使用されてＩＣＯＭ社のＡＨ４等での動作を確認される場合は、Ｓｔａｒｔ」ボタンを押しながら電源を投入します。起動すると液晶に「Ver 番号」と表示されますので表示されましたらスイッチを離します。離すと液晶には「TestMode」が表示されます。この状態で TC-AH4 は AH-4 のエミュレートモードになり AH-4 への制御（Start 信号）をせず、無線機とのチューニング動作の通信のみを実行します。確認終了後は一旦電源をＯＦＦして再度起動してください。

無線機から実際にチューニングして高ＳＷＲ時等に TC-AH4 が誤動作しないか確認

実際のアンテナ接続において各周波数チューニング動作させ確実に 5W もしくは 10W 出力でチューニング実行されるか、ＳＷＲが高いときに高周波回り込み等で TC-AH4 の誤動作発生が無い事を確認してください。またチューニング動作時以外の通常運用においても送信中に TC-AH4 が誤動作しないか確認してください。高周波回り込み等で誤動作があればすべての電源を一旦 OFF されて回り込み等の対策をしてください。

AH-4・AH-730 のチューニングに関して

100W 等の高出力のままチューニングが実行されるとチューナーを壊す場合があります。チューナー説明書での記載はチューニング時パワーは 10W（5W～15W）と記載されています。

その他注意事項

本機の誤動作・暴走等、および本機の発するＣＰＵのノイズにつきましては設置環境・無線環境等に左右される場合も多々ありますので、フェライトコア等のノイズ対策を十分に行っていただきますようお願いいたします。

回り込み等で無線機との通信に支障が発生するとエラー停止する場合もあります。
車載等の場合、本機への電源供給はシガーライター等から、無線機はトランクに実装でバッテリー直とかの場合、通信ＧＮＤ経路等でループが形成され誤動作の原因にもなる場合もありますので無線機接続の電源からの本機への給電をお願いします。
また、ジャンパーの変更等の際には部品の電源レギュレータ（アルミ板放熱板）が熱くなっていますのでご注意お願いします。（部品の許容値以内には収まっておりますが素手で触るとかなり熱く感じます）

基本機能

本装置のスタートボタンを押すことで無線機を５～１０Wの出力・キャリアの出力されるモード（ＲＴＴＹ）に変更して送信状態にしてオートチューナーでのマッチングを開始し、マッチング終了後に元の出力・モードに戻して処理を終了します。このとき外部出力としてチューニング中信号（フォトカプラ出力）が出されます。
また無線ＬＡＮを利用してパソコンから本機に接続した場合は下記機能が可能です。

★ＳｗｒＳａｆｅｔｙ機能：送信中の無線機検出ＳＷＲ値が設定値を超えた場合出力を自動的に低減します。
★調整出力設定　：ＣＧ－３０００等で２０～３０W程度チューニングに必要な場合、チューニングの出力を変更できます。
★無線機設定機能　：無線機のＣＡＴ、ＣＩ－Ｖを利用してテキストに記述されたコマンドを送信することで無線機の設定を変更操作することが可能です。
★ユーザーコマンド動作　：実機確認機種以外での動作を可能にします。

接続可能な無線機

実機動作確認機種

＜八重洲無線＞　ＦＴ－９９１、ＦＴ－８５７、ＦＴ－８１７、ＦＴ－７１０
＜ケンウッド＞　ＴＳ－４８０
＜ＩＣＯＭ＞　ＩＣ－７３００、ＩＣ－７０５（Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈオプションが必要）

その他の動作可能と思われる機種

＜八重洲無線＞　ＦＴ－８９７、ＦＴｄｘ１０１
＜ケンウッド＞　ＴＳ－５９０、ＴＳ－２０００、ＴＳ－８９０
＜ＩＣＯＭ＞　ＩＣ－７１００

ユーザーコマンドで動作可能と思われる機種

＜八重洲無線＞
ＦＴ－４５０・ＦＴ－８９１、ＦＴ－１２００、ＦＴｄｘ－１０、ＦＴｄｘ－１０１、ＦＴｄｘ－１２００
ＦＴｄｘ－３０００、ＦＴ－ｄｘ５０００、ＦＴｄｘ－９０００
＜ケンウッド＞
ＴＳ－８７０、ＴＳ－９９０
（実機確認機等は含んでいませんがユーザーコマンド動作も可能です）
上記以外の機種では八重洲・ケンウッドのＣＡＴ、ＩＣＯＭのＣＩ－Ｖ（ＵＳＢ・ＬＡＮを除く）通信が可能であれば＜ユーザーコマンド機能＞で動作可能と思われます。ユーザーコマンド機能に関する詳細は説明ＤＶＤにあります「UserCmdTester」フォルダーの説明等をご参照ください。

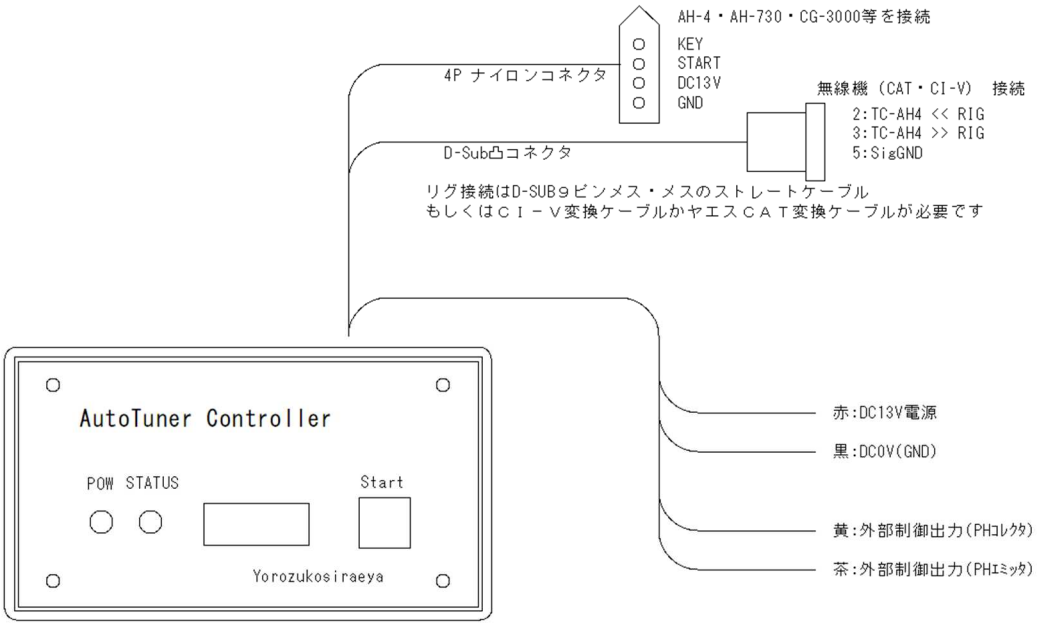
パソコンを経由してのＵＳＢインターフェース機種等接続

ＴＣ－ＡＨ４は無線機との通信にＲＳ２３２Ｃ（ＣＡＴ）、ＴＴＬ（ＣＡＴ、ＣＩ－Ｖ）しか準備されていませんので、市販のＲＳ２３２Ｃクロスケーブルとｕｓｂシリアル変換アダプターを利用して一旦パソコンへＴＣ－ＡＨ４のリグ制御を取り込み、簡単なアプリですが付属の「UsbComConnect.exe」でリグの仮想ＣＯＭとＵＳＢシリアル変換アダプターの仮想ＣＯＭを中継してご利用ください。またインターネットでのフリーソフトサイト「Ｖｅｃｔｏｒ」に公開しています「ＨａｍＣｏｍＭｉｘｅｒ」と「ＳｏｕｒｃｅＦｏｒｇｅ」に公開されています「ｃｏｍ０ｃｏｍ」（作者に感謝します）を利用することでＦＴ８アプリ・ＨａｍＬｏｇ等との共存も可能になります。

機器の設定・接続

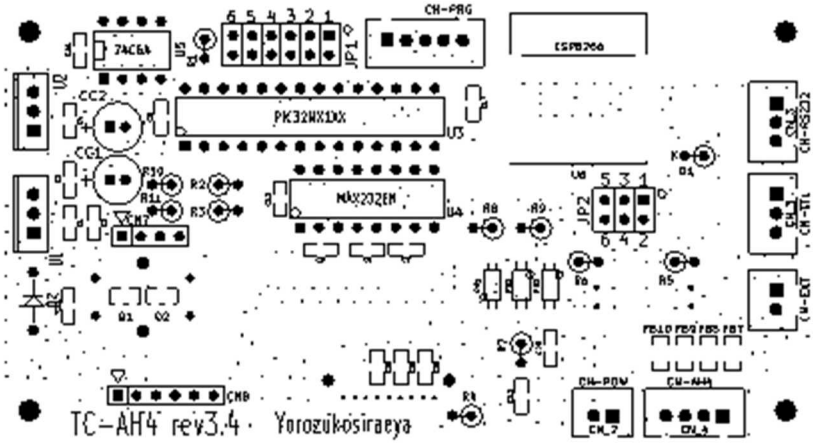
ＴＣ－ＡＨ４のケーブル・内部ジャンパーの説明

外部接続関連



無線機へのD-Sub コネクタ７番、８番のＲＴＳ・ＣＴＳはコネクタ内部で短絡されています。
必要に応じて解放することが必要な場合があるかもしれません。

内部基板



＜ジャンパーに関して＞
ＪＰ１の１～４　：無線機タイプ等の設定
ＪＰ１の５　　：チューナー接続の設定
ＪＰ１の６　　：調整出力の設定
ＪＰ２の１～６　：無線機との通信タイプ設定

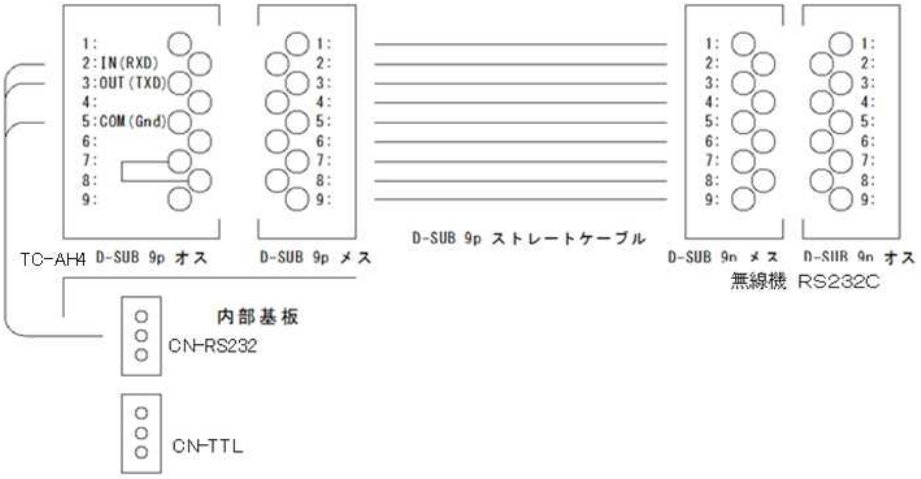
＜３Ｐ黄色線・青色線・黒色線のコネクタ接続先＞
ＣＮ－ＲＳ２３２　：ＦＴ９９１、ＴＳ４８０等のＲＳ２３２Ｃ信号タイプの無線機の場合
ＣＮ－ＴＴＬ　　：ＦＴ８５７、ＩＣ７３００等のＴＴＬレベル信号タイプの無線機の場合

無線機の接続

実機動作確認済みの機種に関して説明しています。それ以外の機種は無線機取説等を参照していただいて類似した実機動作確認済み無線機の説明を参考に接続をお願いいたします。

ＦＴ－９９１（八重洲無線）

無線機とＴＣ－ＡＨ４の通信接続



無線機側の設定

ＧＰＳのポートの変更

メニュー番号２８	ＧＰＳ／２３２Ｃ	＞　２３２Ｃ
メニュー番号２９	２３２ｃ　Ｒａｔｅ	＞　４８００ｂｐｓ
メニュー番号３０	２３２ｃ　ＴＯＴ	＞　１０ｍｓｅｃ

ＴＣ－ＡＨ４の設定

ＪＰ１－１～４、６
　　１：ＯＰＥＮ　２：ＯＰＥＮ　３：ＯＰＥＮ　４：ＯＰＥＮ
　　６：ＯＰＥＮ（５Ｗチューニング）　ｏｒ　ＳＨＯＲＴ（１０Ｗチューニング）

ＪＰ２の設定（無線機との通信形態）
　　１－３：ＳＨＯＲＴ・・・（１－３をＳＨＯＲＴして、ほかはＯＰＥＮ）

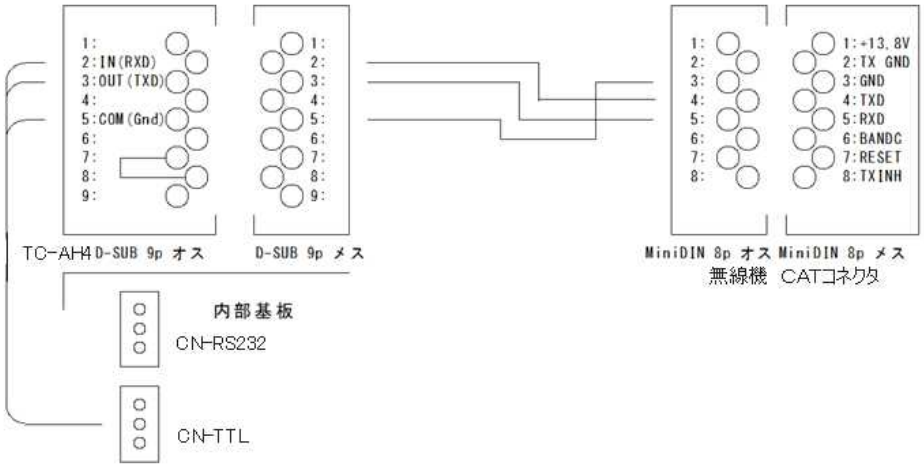
通信ハーネス（黄・青・黒）ケーブル
　　ＣＮ－ＲＳ２３２を使用します（ＣＮ－ＴＴＬは使用しません）

無線機との接続
　　市販のＤ－ｓｕｂ９ピン・メス－メスのストレートケーブルが使用できます

メモリーＣＨでの動作、スプリット運用での操作に関して
　　単一周波数での運用はＶＦＯ、メモリーＣＨともに可能ですが、スプリット運用に関しましては送信側のモード変更コマンドが無いためチューニング不可（C.S Error になります）となります。またメモリーＣＨに記憶されたスプリット（ＤＵＰと表示されます）運用は「ＤＵＰ」状態を確認するＣＡＴコマンドが見当たりませんので操作は実行されますが送信周波数でのモード変更が出来ないのと実行周波数の読み出しが不可ですので、ご利用になれないことをご了承ください。またメモリーＣＨでの単一周波数運用でチューニング実行に「ＭＴ」状態になりますが、チューニングのためモードを変更しますのでこの状況は発生いたします。必要であれば無線機側でのＶ／Ｍキーにより解除してください。

ＦＴ－７１０（八重洲無線）

無線機とＴＣ－ＡＨ４の通信接続（無線機背面のＴＵＮＥＲ／ＬＩＮＥＡＲコネクタを利用）



無線機側の設定

ＯｐｅｒａｔｉｏｎＳｅｔｔｉｎｇ＞ＧＥＮＥＲＡＬの変更

ＴＵＮ／ＬＩＮ　ＰＯＲＴ　ＳＥＬＥＣＴ	＞　ＣＡＴ－３
ＣＡＴ－３　ＲＡＴＥ	＞　４８００ｂｐｓ
ＣＡＴ－１　ＣＡＴ－３　ＳＴＯＰ　ＢＩＴ	＞　２ｂｉｔ
ＣＡＴ－３　ＴＩＭＥ　ＯＵＴ　ＴＩＭＥＲ	＞　１０ｍｓｅｃ

注：ＦＴ－７１０はＣＡＴ－１・ＣＡＴ－３のＳｔｏｐビット設定が共通になっています。
ＴＣ－ＡＨ４におきましてはデーター８ビット・Ｎｏｎパリティ・Ｓｔｏｐ２ビット固定です。
ＴＣ－ＡＨ４をＣＡＴ－３、他アプリをＣＡＴ－１に接続してご使用の場合は他アプリの設定で
Ｓｔｏｐ２ｂｉｔの設定をお願いします。
もし不可の場合は「ＨａｍＣｏｍＭｉｘｅｒ」のご利用をお願いします。

ＴＣ－ＡＨ４の設定

ＪＰ１－１～４、６（ＦＴ－９９１と同じです）
１：ＯＰＥＮ　２：ＯＰＥＮ　３：ＯＰＥＮ　４：ＯＰＥＮ
６：ＯＰＥＮ（５Ｗチューニング）　ｏｒ　ＳＨＯＲＴ（１０Ｗチューニング）

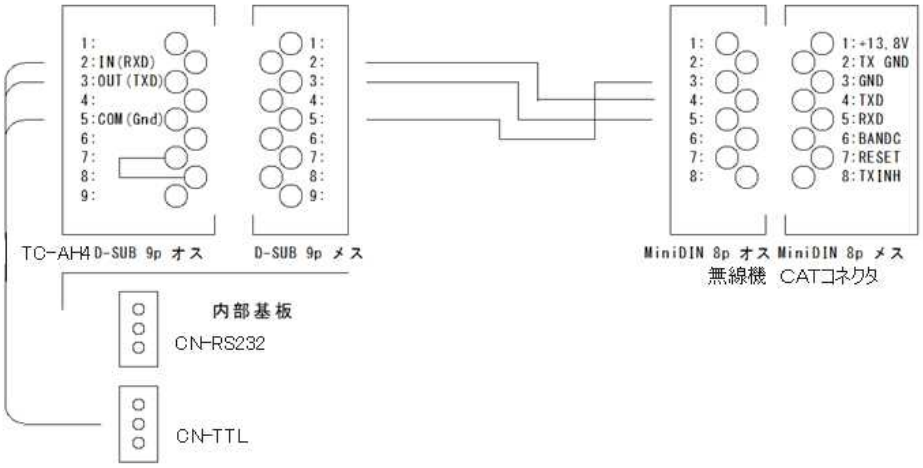
ＪＰ２の設定（無線機との通信形態）
３－５：ＳＨＯＲＴ・・・（３－５をＳＨＯＲＴして、ほかはＯＰＥＮ）

通信ハーネス（黄・青・黒）ケーブル
ＣＮ－ＴＴＬを使用します（ＣＮ－ＲＳ２３２は使用しません）

無線機との接続
ミニＤＩＮ８Ｐプラグ（ＭＰ－３７１／８：マル信無線電機）とＤ－ｓｕｂ９Ｐメスで製作いただくか
別途販売の「ＹＡＥＳＵ　ＦＴ－８１７、８５７等　ＣＡＴ ケーブル」をご利用ください。

ＦＴ－８１７（八重洲無線）

無線機とＴＣ－ＡＨ４の通信接続



無線機側の設定

ＣＡＴレートの変更
メニュー番号１４　　ＣＡＴ　ＲＡＴＥ　　＞　４８００ｂｐｓ

ＴＣ－ＡＨ４の設定

ＪＰ１－１～４、６
１：ＳＨＯＲＴ　２：ＯＰＥＮ　３：ＯＰＥＮ　４：ＯＰＥＮ
６：ＯＰＥＮ（２．５Ｗチューニング）　ｏｒ　ＳＨＯＲＴ（５Ｗチューニング）

ＪＰ２の設定（無線機との通信形態）
３－５：ＳＨＯＲＴ・・・（３－５をＳＨＯＲＴして、ほかはＯＰＥＮ）

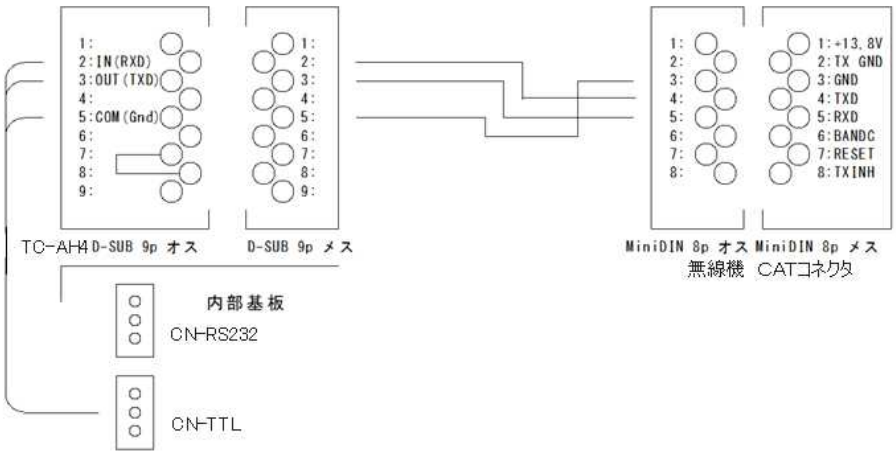
通信ハーネス（黄・青・黒）ケーブル
ＣＮ－ＴＴＬを使用します（ＣＮ－ＲＳ２３２は使用しません）

無線機との接続
ミニＤＩＮ８Ｐプラグ（ＭＰ－３７１／８：マル信無線電機）とＤ－ｓｕｂ９Ｐメスで製作いただくか別途販売の「ＹＡＥＳＵ　ＦＴ－８１７、８５７等　ＣＡＴ ケーブル」をご利用ください。

メモリーＣＨでの動作、スプリット運用での操作に関して
ＶＦＯ、メモリーＣＨでの単一周波数運用での操作は可能ですが、詳細なコマンドが公開されていませんので、スプリット運用では送信周波数でのモード等書き換えが出来ない事と受信中にあらかじめスプリット状態の検出ができないので、動作はいたしますがチューニングは不可とご理解お願いします。
単一周波数運用に切り換えてのチューニングをお願いします。
メモリーＣＨでの単一周波数運用でチューニング実行に「ＭＴＵＮＥ」状態になります。この解除はＦＴ－９９１の様に「Ｖ／Ｍ」の操作するコマンドがＣＡＴコマンド上に見当たりませんので解除はしない状態になります。

ＦＴ－８５７（八重洲無線）

無線機とＴＣ－ＡＨ４の通信接続



無線機側の設定

ＣＡＴレートの変更

メニュー番号０１９	ＣＡＴ　ＲＡＴＥ	＞　４８００ｂｐｓ
メニュー番号０２０	ＣＡＴ／ＬＩＮ／ＴＵＮ	＞　ＣＡＴ

ＴＣ－ＡＨ４の設定

ＪＰ１－１～４、６

１：ＯＰＥＮ　２：ＳＨＯＲＴ　３：ＯＰＥＮ　４：ＯＰＥＮ

６：ＯＰＥＮ（５Ｗチューニング）　ｏｒ　ＳＨＯＲＴ（１０Ｗチューニング）

ＪＰ２の設定（無線機との通信形態）

３－５：ＳＨＯＲＴ・・・（３－５をＳＨＯＲＴして、ほかはＯＰＥＮ）

通信ハーネス（黄・青・黒）ケーブル

ＣＮ－ＴＴＬを使用します（ＣＮ－ＲＳ２３２は使用しません）

無線機との接続

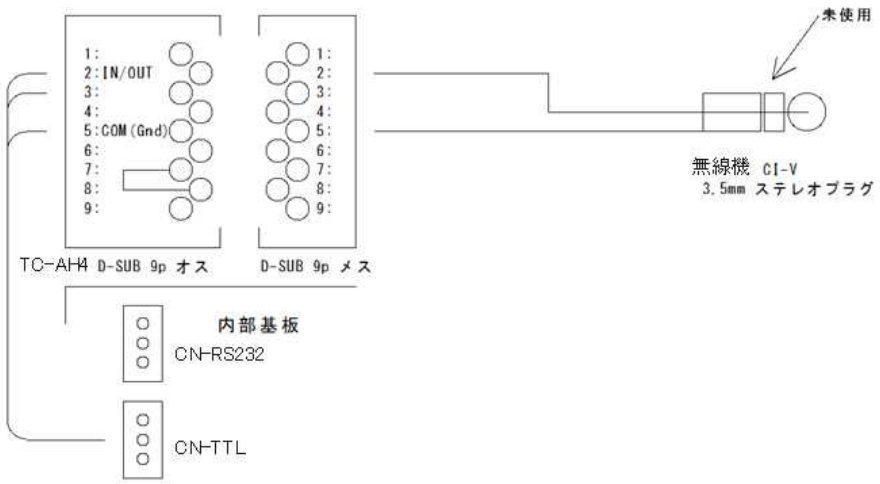
ミニＤＩＮ８Ｐプラグ（ＭＰ－３７１／８：マル信無線電機）とＤ－ｓｕｂ９Ｐメスで製作いただくか別途販売の「ＹＡＥＳＵ　ＦＴ－８１７、８５７等　ＣＡＴ ケーブル」をご利用ください。

メモリーＣＨでの動作、スプリット運用での操作に関して

ＶＦＯ、メモリーＣＨでの単一周波数運用での操作は可能ですが、詳細なコマンドが公開されていませんので、スプリット運用では送信周波数でのモード等書き換えが出来ない事と受信中にあらかじめスプリット状態の検出ができないので、動作はいたしますがチューニングは不可とご理解お願いします。
単一周波数運用に切り換えてのチューニングをお願いします。
メモリーＣＨでの単一周波数運用でチューニング実行に「ＭＴＵＮＥ」状態になります。この解除はＦＴ－９９１の様に「Ｖ／Ｍ」の操作するコマンドがＣＡＴコマンド上に見当たりませんので解除はしない状態になります。

ＩＣ－７３００（ＩＣＯＭ）

無線機とＴＣ－ＡＨ４の通信接続



無線機側の設定

ＣＩ－Ｖの変更（ＭＥＮＵ＞ＳＥＴ＞外部端子＞ＣＩ－Ｖ
ＣＩ－Ｖボーレート　　＞　４８００ｂｐｓ
ＣＩ－Ｖアドレス　　＞　２４Ｈ
（別アドレスが必要の場合、パソコンからのＴＣ－ＸＸ４．ｅｘｅでの接続で変更可能）
ＣＩ－Ｖトランシーブ　　＞　ＯＦＦ
（ＯＮでご使用の場合、SD-CNT でチューニング実行中は無線機操作禁止です）

ＴＣ－ＡＨ４の設定

ＪＰ１－１～４、６（１～４はチューニング出力が％設定の為無線機によって変わります）
１：ＯＰＥＮ　２：ＳＨＯＲＴ　３：ＳＨＯＲＴ　４：ＯＰＥＮ　　IC-7300S（50％：5W）
１：ＳＨＯＲＴ　２：ＳＨＯＲＴ　３：ＳＨＯＲＴ　４：ＯＰＥＮ　　IC-7300M（10％：5W）
１：ＯＰＥＮ　２：ＯＰＥＮ　３：ＯＰＥＮ　４：ＳＨＯＲＴ　　IC-7300　（ 5％：5W）
６：ＯＰＥＮ（５Ｗチューニング）　ｏｒ　ＳＨＯＲＴ（１０Ｗチューニング：上記の倍）

ＪＰ２の設定（無線機との通信形態）
３－５：ＳＨＯＲＴ、４－６：ＳＨＯＲＴ・・・（３－５、４－５をＳＨＯＲＴ）

通信ハーネス（黄・青・黒）ケーブル
ＣＮ－ＴＴＬを使用します（ＣＮ－ＲＳ２３２は使用しません）

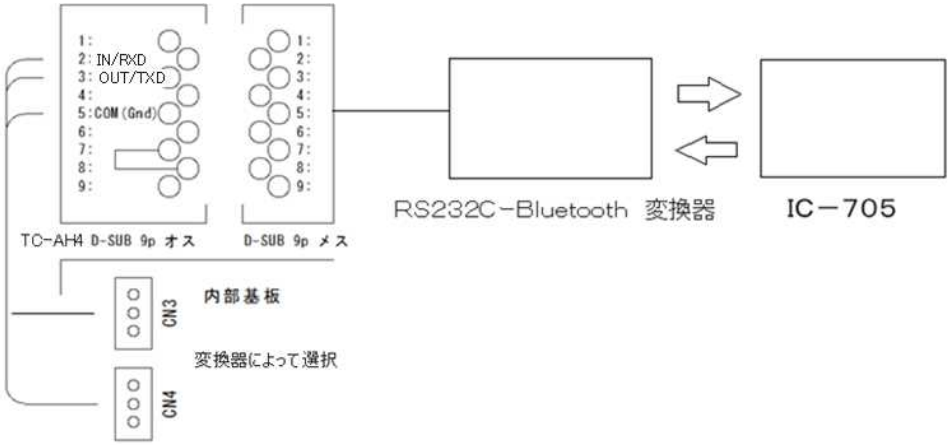
無線機との接続
３Ｐの３．５ｍｍプラグ（ステレオプラグです）とＤ－ｓｕｂ９Ｐメスで製作いただくか
別途販売の「ＩＣＯＭ　ＣＩ－Ｖ ケーブル」をご利用ください。

メモリーＣＨでの動作、スプリット運用での操作に関して
現在ＩＣ－７３００におきましてはＶＦＯ、メモリーＣＨにおける単一周波数運用、スプリット運用は概ねの動作は確認できていますが、未確認におる動作不確定がありましたら単一周波数運用に切り換えてのチューニングをお願いいたします。

ＩＣ－７１００に関しましてはＣＩ－ＶコマンドはＩＣ－７３００と同等ですので多分動作可能。
他の無線機もコマンド形態が同様であれば動作可能と思われます。

ＩＣ－７０５（ＩＣＯＭ）

無線機とＴＣ－ＡＨ４の通信接続



市販の Bluetooth 変換器もしくは別途販売の Bluetooth-Kit が必要です。
市販の変換器の場合コネクタピンの送受信方向にご注意ください。
クロスケーブルが必要になる場合があります

無線機側の設定

ＣＩ－Ｖの変更（ＭＥＮＵ＞ＳＥＴ＞外部端子＞ＣＩ－Ｖ）
ＣＩ－Ｖアドレス　　＞　２４Ｈ
（別アドレスが必要の場合、パソコンからのＴＣ－ＸＸ４．ｅｘｅでの接続で変更可能）
ＣＩ－Ｖトランシーブ　　＞　ＯＦＦ
（ＯＮでご使用の場合、SD-CNT でチューニング実行中は無線機操作禁止です）
Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈの設定（ＭＥＮＵ＞ＳＥＴ＞Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ設定）
ご使用のＢｌｕｅｔｏｏｔｈ変換器と通信できる様に設定してください。

ＴＣ－ＡＨ４の設定

ＪＰ１－１～４、６（１～４はチューニング出力が％設定の為無線機によって変わります）
１：ＯＰＥＮ　２：ＳＨＯＲＴ　３：ＳＨＯＲＴ　４：ＯＰＥＮ　　IC-7300S（50％：5W）
１：ＳＨＯＲＴ　２：ＳＨＯＲＴ　３：ＳＨＯＲＴ　４：ＯＰＥＮ　　IC-7300M（10％：5W）
１：ＯＰＥＮ　２：ＯＰＥＮ　３：ＯＰＥＮ　４：ＳＨＯＲＴ　　IC-7300　（ 5％：5W）
６：ＯＰＥＮ（５Ｗチューニング）　ｏｒ　ＳＨＯＲＴ（１０Ｗチューニング：上記の倍）

ＪＰ２の設定（無線機との通信形態）
１－３：ＳＨＯＲＴ・・・（１－３をＳＨＯＲＴして、ほかはＯＰＥＮ）
・・・変換器がＲＳ２３２Ｃ仕様の場合
３－５：ＳＨＯＲＴ・・・（３－５をＳＨＯＲＴして、ほかはＯＰＥＮ）
・・・変換器がＴＴＬレベルの場合

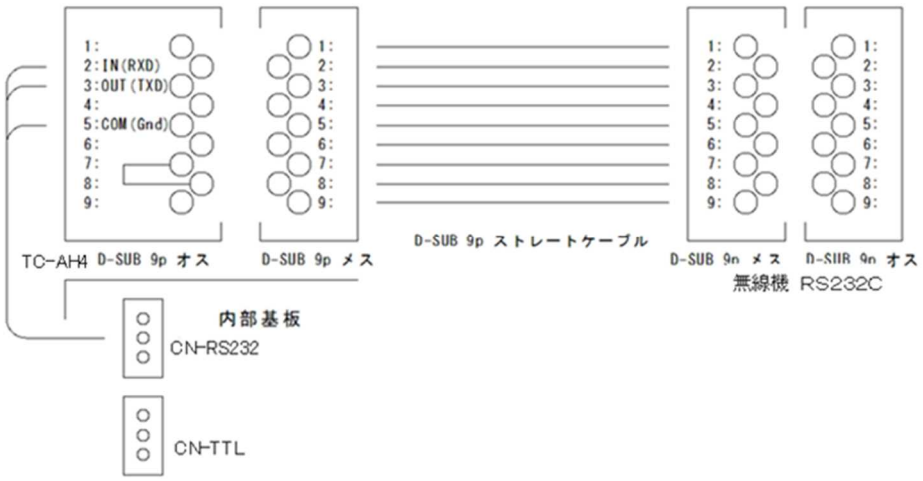
通信ハーネス（黄・青・黒）ケーブル
変換器がＲＳ２３２Ｃ仕様の場合＞ＣＮ－ＲＳ２３２を使用します（ＣＮ－ＴＴＬは使用しません）
変換器がＴＴＬ仕様の場合＞ＣＮ－ＴＴＬを使用します（ＣＮ－ＲＳ２３２は使用しません）

無線機との接続
ＢｌｕｅｔｏｏｔｈのＲＳ２３２Ｃ変換器が必要です。

メモリーＣＨでの動作、スプリット運用での操作に関して
概ね先のＩＣ－７３００に準拠いたします。

ＴＳ－４８０（Ｋｅｎｗｏｏｄ）

無線機とＴＣ－ＡＨ４の通信接続



無線機側の設定

通信レートの変更
ＭＥＮＵから<COM PORT PARAMETERS>を４８００ｂｐｓにしてください。

ＴＣ－ＡＨ４の設定

ＪＰ１－１～４、６
１：ＯＰＥＮ　２：ＯＰＥＮ　３：ＳＨＯＲＴ　４：ＯＰＥＮ
６：ＯＰＥＮ（５Ｗチューニング）　ｏｒ　ＳＨＯＲＴ（１０Ｗチューニング）

ＪＰ２の設定（無線機との通信形態）
１－３：ＳＨＯＲＴ・・・（１－３をＳＨＯＲＴして、ほかはＯＰＥＮ）

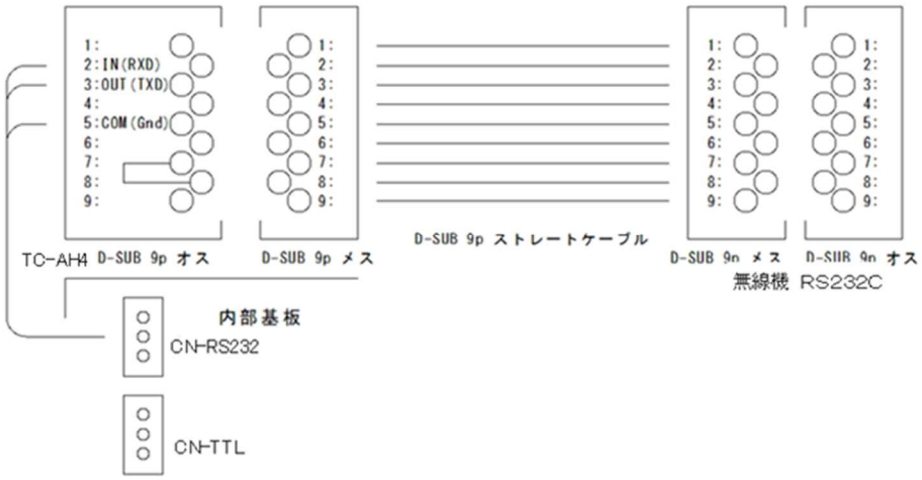
通信ハーネス（黄・青・黒）ケーブル
ＣＮ－ＲＳ２３２を使用します（ＣＮ－ＴＴＬは使用しません）

無線機との接続
市販もしくは自作されたＤ－ｓｕｂ９ピン・メス－メスのストレートケーブルが必要です。

メモリーＣＨでの動作、スプリット運用での操作に関して
ＶＦＯ,メモリーＣＨで単一周波数運用でのチューニング動作は可能ですが、ＶＦＯ・メモリーＣＨ共スプリット運用でのチューニングは不可になります（C.S Error になります）。現在スプリット運用での送信側周波数のモード変更が不明なためスプリット運用状態の場合エラー扱いとしています。
チューニングをされる場合は単一周波数運用に切り換えてのチューニングをお願いします。

ＴＳ－５９０・ＴＳ－２０００（Ｋｅｎｗｏｏｄ）・・・実機未確認

無線機とＴＣ－ＡＨ４の通信接続



無線機側の設定

通信レートの変更
ＭＥＮＵから<COM PORT PARAMETERS>を４８００ｂｐｓにしてください。
ＣＯＭコネクタの信号切り替えでＣＴＳ／ＲＴＳにしてください。

ＴＣ－ＡＨ４の設定

ＪＰ１－１～４、６
１：ＳＨＯＲＴ　２：ＯＰＥＮ　３：ＳＨＯＲＴ　４：ＯＰＥＮ
６：ＯＰＥＮ（５Ｗチューニング）　ｏｒ　ＳＨＯＲＴ（１０Ｗチューニング）

ＪＰ２の設定（無線機との通信形態）
１－３：ＳＨＯＲＴ・・・（１－３をＳＨＯＲＴして、ほかはＯＰＥＮ）

通信ハーネス（黄・青・黒）ケーブル
ＣＮ－ＲＳ２３２を使用します（ＣＮ－ＴＴＬは使用しません）

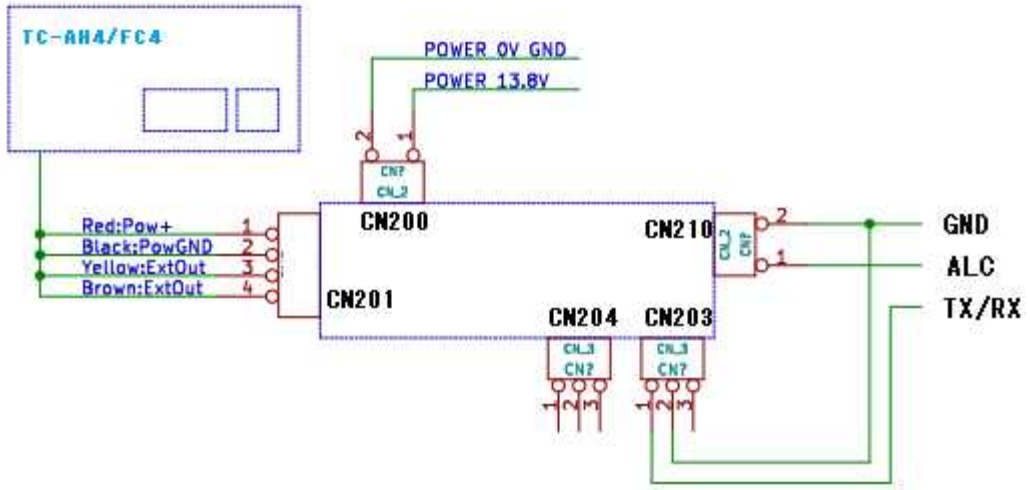
無線機との接続
市販もしくは自作されたＤ－ｓｕｂ９ピン・メス－メスのストレートケーブルが必要です。

メモリーＣＨでの動作、スプリット運用での操作に関して
ＶＦＯ、メモリーＣＨで単一周波数運用でのチューニング動作は可能ですが、ＶＦＯ・メモリーＣＨ共スプリット運用でのチューニングは不可になります（C.S Error になります）。現在スプリット運用での送信側周波数のモード変更が不明なためスプリット運用状態の場合エラー扱いとしています。
チューニングをされる場合は単一周波数運用に切り換えてのチューニングをお願いします。

またこの機種では実機確認はありませんので、もし不具合等ありましたらユーザーコマンドでのご使用をお願いします。

通信機能のない無線機の場合

無線機とＴＣ－ＡＨ４の通信接続



黄色・茶色の外部チューニング中信号線を利用して、付属の拡張基板により送受信の操作と電波出力をＡＬＣ電圧によって制御します。先に下のＴＣ－ＡＨ４の設定を行ってください。

無線機をＲＴＴＹモードにしてキャリアの出せる状態で運用出力にしておき、アンテナはダミーロード等をパワーメーター経由して接続しておきます。上記拡張ボードのＣＮ２０１の③、④を何かピンセット等で短絡すると拡張ボードはチューニング状態になります。この時無線機はＣＮ２０３の接点出力で送信状態になりますので、拡張ボード上のＶＲ２１０を無線機出力が５～１０W程度になるように調整しておきます。調整できましたら短絡を解除して、スタートボタンでチューニングを開始し、正常に出力が５～１０W程度になるか確認します。確認がＯＫでしたら、チューナーを接続して運用します。
運用の際は必ずキャリアの出るモードにして、スタートボタンを押します。

ＴＣ－ＡＨ４の設定

ＪＰ１－１～６
　　１：ＳＨＯＲＴ　２：ＯＰＥＮ　　３：ＯＰＥＮ　　４：ＳＨＯＲＴ
　　５：ＯＰＥＮ（無線機からのＳＷＲ値が取得できないので、ＡＨ４、ＡＨ－７３０のみ可能です）
　　６：ＯＰＥＮ（外部にチューニング中を出力しない）
　　６：ＳＨＯＲＴ（外部にチューニング中を出力する）

ＪＰ２の設定（無線機との通信形態）
　　すべて解放

通信ハーネス（黄・青・黒）ケーブル
　　通信は行いませんので、CN-RS232　CN-TTL のいずれかに接続しておいてください。

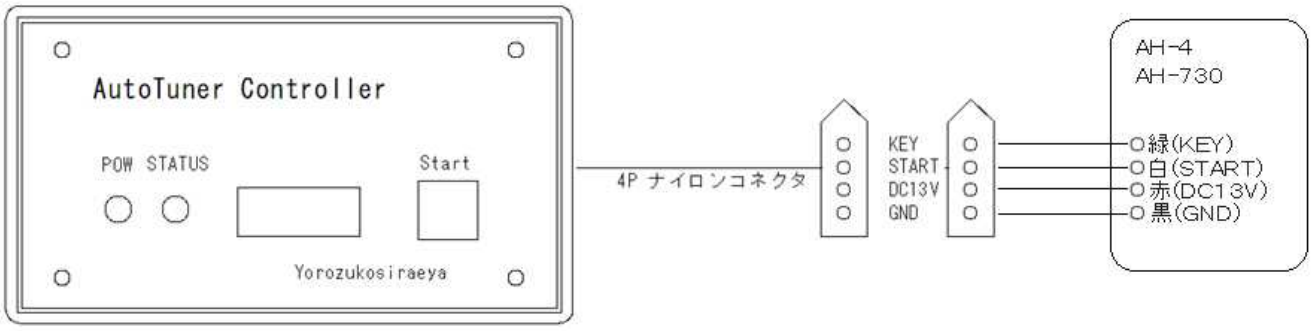
アンテナオートチューナーの接続

アンテナオートチューナーの接続方法の説明です。

ＡＨ―４・ＡＨ－７３０（ＩＣＯＭ）

ＡＨ－４、ＡＨ－７３０のインターフェースは同じ仕様です。
Ｎ７ＤＤＣ局によるＡＴＵ－１００をスタート信号・完了信号による制御仕様とした場合を含みます。

チューナーとＴＣ－ＡＨ４の接続



注：チューナー側の配線はＡＨ４です。他機種はその説明書を参照ください。

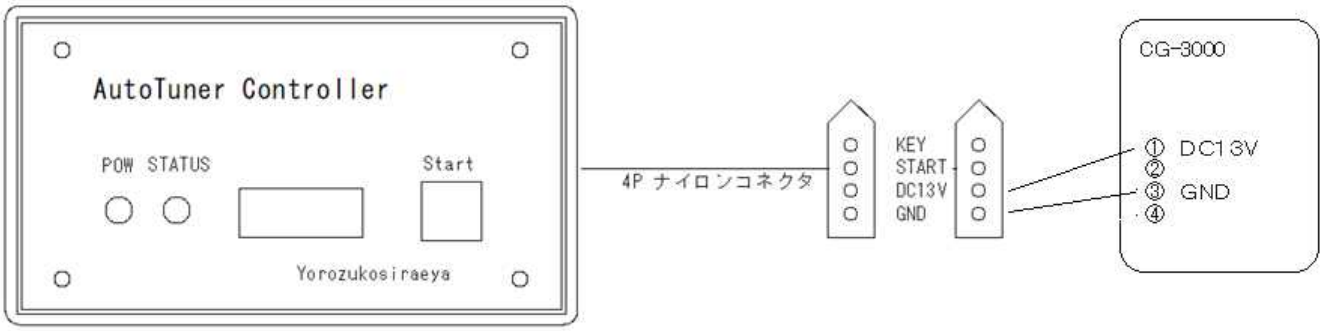
ＴＣ－ＡＨ４の設定

ＪＰ１－５
　　５：ＯＰＥＮ（スタート信号、完了信号による制御仕様）

ＣＧ－３０００等（キャリア動作型のオートチューナー）

Ｎ７ＤＤＣ局によるＡＴＵ－１００をキャリア動作仕様にした場合も含みます。

チューナーとＴＣ－ＡＨ４の接続



注：チューナー側の配線は CG-3000 です。他機種はその説明書を参照ください。

ＴＣ－ＡＨ４の設定

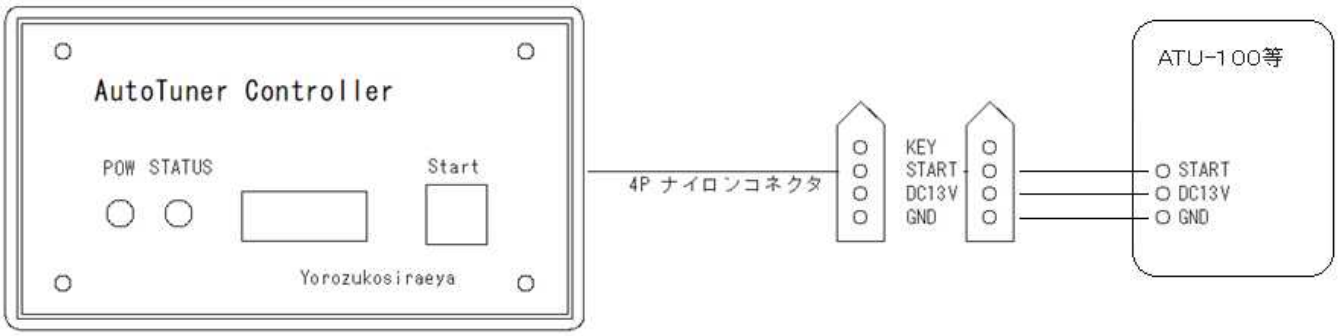
ＪＰ１－５
　　５：ＳＨＯＲＴ（スタート信号のみによる制御仕様）
　　・・スタート信号は利用しませんが設定し、完了は無線機からのＳＷＲ値で判断します）

注：ＩＣ－７３００等ＩＣＯＭ無線機の場合は無線機からの正確なＳＷＲ取得に２０～３０Ｗ程度必要なので、
　　無線Ｌａｎからの設定で調整出力を５Ｗ・１０Ｗから２０～３０Ｗ程度に上げてください

ＡＴＵ－１００等（スタート信号のみでチューニング開始する仕様のオートチューナー）

Ｎ７ＤＤＣ局によるＡＴＵ－１００をスタート信号のみの動作仕様にした場合等。

チューナーとＴＣ－ＡＨ４の接続



ＴＣ－ＡＨ４の設定

ＪＰ１－５

５：ＳＨＯＲＴ（スタート信号のみによる制御仕様・・完了は無線機からのＳＷＲ値で判断します）

注：ＩＣ－７３００等ＩＣＯＭ無線機の場合は無線機からの正確なＳＷＲ取得に２０～３０Ｗ程度必要なので、
無線Ｌａｎからの設定で調整出力を５Ｗ・１０Ｗから２０～３０Ｗ程度に上げてください

注：ＡＴＵ１００の場合１０Ｗではうまくチューニングできない場合等もあります。
ＡＴＵ１００の設定・検出コイルの変更をされるかＩＣＯＭ無線機同様出力をあげてください。

無線Ｌａｎの設定

ＷｉｎｄｏｗｓパソコンからＴＣ－ＡＨ４を操作するための無線Ｌａｎ設定説明です。

ＴＣ－ＡＨ４の無線Ｌａｎ設定にはＷｉｎｄｏｗｓパソコンによる無線Ｌａｎ接続、もしくはＲＳ２３２ＣのＣＯＭポート（ＵＳＢ変換器でもＯＫ）とＴＣ－ＡＨ４の無線機接続用コネクタをクロスケーブル（メス：メス）で接続しても可能です。（無線Ｌａｎがルーター等のみの場合で本機のＡＰへ接続できない場合）
またＷｉｎｄｏｗｓでの動作環境はおそらくＷｉｎｄｏｗｓ７以降は可能と思われますが「ＮＥＴ　Ｆｒａｍｅｗｏｒｋ　4. 6. 1」が必要になります。Ｗｉｎｄｏｗｓ１０以降では標準で組み込まれていると思われますがそれ以前のＶｅｒの場合は「ＮＥＴ　Ｆｒａｍｅｗｏｒｋ　4. 6. 1」のインストールをお願いします。

ＴＣ－ＡＨ４での準備

ＴＣ－ＡＨ４のジャンパー設定を無線Ｌａｎ設定に変更して電源を投入します。

ＴＣ－ＡＨ４の設定

ＪＰ１の１～４
　　１：ＯＰＥＮ　２：ＳＨＯＲＴ　３：ＳＨＯＲＴ　４：ＳＨＯＲＴ
　　５：任意（設定では関係ありません）
　　６：任意（設定では関係ありません）

無線機接続用コネクタからの設定の場合はＪＰ２、ＣＮ－ＲＳ２３２への接続が必要です。
ＪＰ２の設定（無線機との通信の形態と接続）
　　１－３：ＳＨＯＲＴ・・・（１－３をＳＨＯＲＴして、ほかはＯＰＥＮ）

通信ハーネス（黄・青・黒）ケーブル
　　ＣＮ－ＲＳ２３２を使用します（ＣＮ－ＴＴＬは使用しません）

ＴＣ－ＡＨ４の電源投入

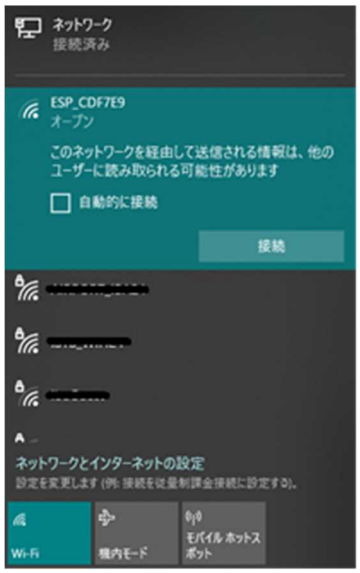
起動しますと液晶上段に「ＡＰ　Ｍｏｄｅ」もしくは「ＳＴ　Ｍｏｄｅ」、下段に「ＷＬａｎＩｎｉｔ」と表示された後に「Ｃｏｎｆｉｇ」「Ｖｅｒ３．７０」と表示されます。
この状態でＴＣ－ＡＨ４は無線Ｌａｎ設定可能になります。
起動時の「ＡＰ　Ｍｏｄｅ」は無線Ｌａｎの設定がなされていない場合・過去にＡＰモードで設定された場合にＡＰモードで起動、過去にＳＴモードで設定されていた場合は「ＳＴ　Ｍｏｄｅ」で起動します。

パソコン側の操作

パソコン側でのアプリケーション起動と操作を説明します。

ＴＣ－ＡＨ４がＡＰモードで起動した場合の無線接続

パソコンでまず無線Ｌａｎ検索していただきＳＳＩＤが「ＥＳＰ＿＊＊＊＊＊＊」（＊＊＊＊＊＊は英文字および数字で構成される文字列）を接続先として接続してください。「ＥＳＰ＿」は「ＥＳＰ―」の場合もあります。
パスワードはありません。



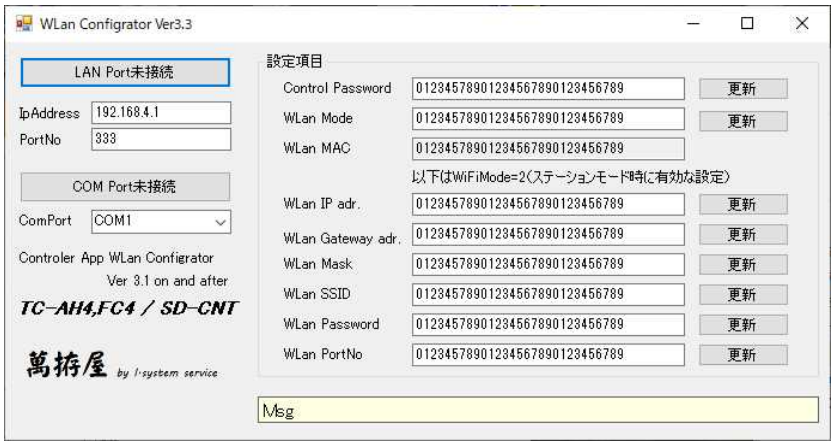
ツールバーにあるネットワークのマークボタンをクリックして「ネットワーク インターネットアクセス」を開きます。

「ＥＳＰ＊＊＊＊＊＊＊」をクリックして接続を実行します。

ＳＴモードで起動した場合は既存のＳＳＩＤに接続します。
この操作は不要です。
またＴＣ－ＡＨ４へ有線（ＲＳ２３２Ｃ）接続の場合も操作不要です。

アプリケーション「ＷＬａｎ_Ｃｏｎｆｉｇ．ｅｘｅ」の起動

ＣＤに含まれます「ＷＬａｎ＿Ｃｏｎｆｉｇ．ｅｘｅ」を適当な場所にコピーして起動します。



ＡＰモードでＴＣ－ＡＨ４が起動した場合はＩｐＡｄｄｒｅｓｓに「１９２．１６８．４．１」、ＰｏｒｔＮｏに「３３３」を設定します。ＳＴモードの場合は以前に設定されてＴＣ－ＡＨ４に割り付けられているＩｐＡｄｄｒｅｓｓ・ＰｏｒｔＮｏを設定します。
有線接続の場合は「ＣＯＭ　Ｐｏｒｔ未接続」のＣｏｍＰｏｒｔに接続されたＣｏｍ番号を設定します。

ＴＣ－ＡＨ４への接続

無線Ｌａｎ接続の場合は「Ｌａｎ　Ｐｏｒｔ未接続」のボタンをクリックします。また有線接続の場合は「ＣＯＭ　Ｐｏｒｔ未接続」のボタンをクリックします。
操作後ＴＣ－ＡＨ４と通信を開始して現在の情報が「設定項目」に表示されます。
接続して情報が読み出せなかった場合等は、メッセージが出ます。
メッセージＢＯＸを閉じると接続は閉じられます。

表示項目の説明と設定操作

＜Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｐａｓｓｗｏｒｄ＞
外部から制御する際のパスワードです。任意の文字列を設定してください。文字数は２８文字まで可能です。
付属の制御サンプルプログラムはこの初期値の「ＹＯＲＯＺＵＫＯＳＩＲＡＥＹＡ」でプログラムされています。
＜無線Ｌａｎ　Ｍｏｄｅ＞
ＴＣ－ＡＨ４の無線Ｌａｎの動作を設定します。０設定で無線Ｌａｎ無効、１設定でＡＰモード動作、２設定でＳＴモード動作になります。
＜無線Ｌａｎ　ＭＡＣ＞
ＴＣ－ＡＨ４の無線ＬａｎのＭＡＣアドレスが表示されます。
以降はＳＴモード時に必要な情報です。
＜無線Ｌａｎ　ＩＰ　ａｄｒ＞
ＴＣ－ＡＨ４に割り当てるネットワークのＩＰアドレスを設定します。
＜無線Ｌａｎ　Ｇａｔｅｗａｙ　ａｄｒ＞
ネットワークのゲートウェイ（通常はルーター）のアドレスを設定します。
＜無線Ｌａｎ　Ｍａｓｋ＞
ネットワークのマスク値を設定します。
＜無線Ｌａｎ　ＳＳＩＤ＞
接続する無線ＬａｎのＳＳＩＤ名を設定します。
＜無線Ｌａｎ　Ｐａｓｓｗｏｒｄ＞
接続する無線Ｌａｎのパスワードを設定します。
＜無線Ｌａｎ　Ｐｏｒｔ＞
ＴＣ－ＡＨ４で使用するポート番号を設定します。（通常は 12345 でＯＫです）

テキストＢＯＸを編集しましたら横の「更新」ボタンでＴＣ－ＡＨ４に書き込みます。
個々の項目毎に「更新」は必要です。

以上の設定が終わりましたら「＊＊＊接続中」になっているボタンをクリックして切断後無線Ｌａｎ＿Ｃｏｎｆｉｇを終了します。

ＴＣ－ＡＨ４の電源ＯＦＦ（無線Ｌａｎの設定終了）

ＴＣ－ＡＨ４の電源をＯＦＦしてＪＰ１、２を利用する機器に合わせて設定し再度起動します。もしＳＴモードに設定してうまく無線Ｌａｎに接続できなかった場合は再度ＪＰ１をＣｏｎｆｉｇモードに設定してＳｔａｒｔのボタンを押しながら起動してください。強制的にＡＰモードで起動します。ＳＴモードでつながらなかった場合は無線Ｌａｎ設定（Ｃｏｎｆｉｇ）も立ち上がりません・・エラーで停止します。このため強制的にＡＰモードにします。正常にＳＳＩＤに接続できた場合はＣｏｎｆｉｇモードも接続したＳＳＩＤから行います。

注：無線Ｌａｎでの操作で調整する場合はＬＡＮ経由での送信操作になりますので、総務省への届が必要になるかと思われます。また、同一空間における複数の 2.4GHz 無線Ｌａｎの存在下での接続は非常に不安定になりますのでご注意ください。

ユーザーコマンド動作で使用する場合の設定等

ユーザーコマンドの書き込み・動作での説明です。
ユーザーコマンド動作は八重洲、ケンウッドでのアスキーによるＣＡＴ通信、ＩＣＯＭのＣＩ－Ｖ通信でのみ使用が可能です。
八重洲無線の旧ＣＡＴ仕様（アスキー文字通信でないタイプ）は使用不可です。

ユーザーコマンドを本機に設定するにはＷｉｎｄｏｗｓアプリケーションの「UserCmdtester for TC-AH4.exe」から無線ＬＡＮ接続して設定する必要があります。

ユーザーコマンドアプリケーション接続時のＴＣ－ＡＨ４の設定

ＴＣ－ＡＨ４の設定（ＴＣ－ＡＨ４経由でのテスト、ＴＣ－ＡＨ４へのユーザーコマンド書き込み）

ＪＰ１の１～６
　　１：ＯＰＥＮ　２：ＯＰＥＮ　３：ＳＨＯＲＴ　４：ＳＨＯＲＴ（八重洲・ケンウッドのＣＡＴ）
　　１：ＳＨＯＲＴ　２：ＯＰＥＮ　３：ＳＨＯＲＴ　４：ＳＨＯＲＴ（ＩＣＯＭのＣＩ－Ｖ）
　　５：任意（設定では関係ありません）
　　６：任意（設定では関係ありません）

ＴＣ－ＡＨ４の起動

起動後は液晶に「Ｕ．Ｃ　Ｓｅｔ」と表示されます。
アプリケーションとの接続はＴＣ－ＡＨ４の無線Ｌａｎ設定が無効の場合はＡＰモードで起動されます。また無線Ｌａｎ設定をされている場合はそのモードで起動します。

ユーザーコマンドのテスト・設定（書き込み）

設定の詳細は付属ＣＤ「UserCmdTester フォルダー」の説明を参照してください。

注：ＩＣＯＭ機で無線機テストの場合、無線機ＣＩ－Ｖアドレスは初期値の２４Ｈにしてください。異なるアドレスでテストの場合は先にジャンパーでＩＣ－７３００（参考）に設定、後述の無線Ｌａｎ設定で無線Ｌａｎを有効にして「TC-XX4_Cont.exe」で接続後アドレスを変更（方法は後述）してから行ってください。

ユーザーコマンド動作時のＴＣ－ＡＨ４の設定

ＴＣ－ＡＨ４の設定（ＴＣ－ＡＨ４経由でのテスト、ＴＣ－ＡＨ４へのユーザーコマンド書き込み）

ＪＰ１の１～４、６
　　１：ＯＰＥＮ　２：ＳＨＯＲＴ　３：ＯＰＥＮ　４：ＳＨＯＲＴ（八重洲・ケンウッドのＣＡＴ）
　　１：ＳＨＯＲＴ　２：ＳＨＯＲＴ　３：ＯＰＥＮ　４：ＳＨＯＲＴ（ＩＣＯＭのＣＩ－Ｖ）
　　６：ＯＰＥＮ　外部ＩＦ出力はチューニング実行中にＯＮ
　　６：ＳＨＯＲＴ　外部ＩＦ出力は送信実行時にＯＮ

注：ジャンパーによる無線機選択時とは⑥が少し変わります。
出力の基本設定はユーザーコマンド内にて決定されますので、外部チューニング中出力のタイミングを変更できる様にしてあります。ただしアプリケーション「TC-XX4_Cont.exe」での変更は可能です。

ＪＰ２の設定（無線機との通信の形態による設定・内部ケーブル接続）
　　１－３：ＳＨＯＲＴ　・・・八重洲・ケンウッドの文字通信タイプ
　　通信ハーネス（黄・青・黒）ケーブル・・・ＣＮ－ＲＳ２３２を使用します
　　３－５：ＳＨＯＲＴ、４－６：ＳＨＯＲＴ　・・・ＩＣＯＭのＣＩ－Ｖ通信タイプ
　　通信ハーネス（黄・青・黒）ケーブル・・・ＣＮ－ＴＴＬを使用します

出荷時の状態に戻す場合

初期化する場合の設定操作説明です。

ＴＣ－ＡＨ４の初期化

ＴＣ－ＡＨ４に設定されたユーザーコマンド、ＳｗｒＳａｆｅｔｙのリミット値、その他いろいろな設定を記憶しているＲＯＭを出荷時の状態に初期化する方補です。

ＴＣ－ＡＨ４の設定

ＪＰ１の１～６
　　１：ＳＨＯＲＴ　２：ＳＨＯＲＴ　３：ＳＨＯＲＴ　４：ＳＨＯＲＴ
　　５：任意（設定では関係ありません）
　　６：任意（設定では関係ありません）

ＴＣ－ＡＨ４の操作

起動しますと液晶上段に「ＴＣ－ＡＨ４」下段に「Ａｌｌ　Ｉｎｉｔ」と表示されます。スタートボタンを押しますと下段が「Ｉｎｉｔ　＊＊＊」（＊＊＊は数字）と表示され順に数値が変化して完了で「Ｉｎｉｔ　ＥＮＤ」と表示されます。この状態で初期化は完了しましたので電源をＯＦＦして、ＪＰの設定を戻してください。

操作説明

ＴＣ－ＡＨ４の操作

通常運用でのチューニング操作説明です。

無線機とＣＡＴ・ＣＩ－Ｖで通信している場合

動作確認済みの無線機、類似する無線機、ユーザーコマンド動作で設定された無線機でのＴＣ－ＡＨ４での操作説明です。

電源の投入

電源が入力されますと緑のＬＥＤ（ＰＷＲ）が点滅して、無線Ｌａｎが有効に設定されている場合は上段に「ＡＰ＿ｍｏｄｅ」もしくは「ＳＴ＿ｍｏｄｅ」、下段に「ＷＬａｎＩｎｉｔ」と表示され無線Ｌａｎ初期化（無線Ｌａｎチップ設定とＳＳＩＤへの接続等が実行されます。終わりますと下記の無線Ｌａｎ無効の場合と同様に表示がなされます。また無線Ｌａｎの初期化に失敗しますと上段にエラー情報が表示されＬＥＤが高速で点滅します。Ｃｏｎｆｉｇモードにし無線Ｌａｎ設定を確認してください。すでにＳＴモードに設定されていて失敗する場合はスタートボタンを押しながら電源投入すると強制的にＡＰモードでＣｏｎｆｉｇを起動します。無線Ｌａｎ無効の場合は緑ＬＥＤが点灯、上段に「ＴＣ－ＡＨ４＊＊」下段に「Ｖｅｒ□□□□」が表示されます。＊＊の部分には現在のジャンパー設定が０～Ｆの１６進数２桁で表示されます。またＶｅｒはファームウェアーのバージョンになります。(「Ｓｔａｒｔ」ボタンを押しながら電源を入力しますと無線Ｌａｎ接続が設定していない場合のみ「TestMode」で起動します・・必要に応じて起動してください)

チューニングの実行

① 無線機の電源が入っている状態で「Ｓｔａｒｔ」ボタンを押しますと緑ＬＥＤ（ＰＷＲ）が一度消灯し、その後再度点灯します。点灯したらボタンを離しますと点滅を始め「ＴＵＮＥ　Ｒｕｎ」と表示されチューニングが開始されます。
② 初は上段右端に「Ｒ」と表示され現在のモードを読出後、キャリア出力のためＰＫＴ（ＲＴＴＹ）に変更して調整出力に設定し、無線機周波数を読み出します。
③ 上段右端の表示が「Ｔ」に変化してＡＨ４動作の場合はスタート信号を出力します。ＡＨ４からＫＥＹ信号が帰ってくると送信要求を無線機に送出して送信を開始します。ボタン動作の場合はこのタイミングで送信要求を無線機に送出して送信開始します。
④ ＡＨ４動作の場合はチューナーのＫｅｙ信号ＯＦＦ、ボタン動作の場合はＳＷＲが下がって安定した状態で無線機に送信停止要求を送り送信を停止します。
⑤ その後上段右端の表示は「W」になり無線機の状態を元の状態に設定を書込ます。
⑥ 元の状態になったら緑ＬＥＤは点灯に戻り、下段に周波数を表示して動作終了になります。
実行中に再度スタートボタンを押すことで送信は中止されます。この場合周波数読み出しは実行されず「Tune Can」と表示されます。
（何らかの状況で送信を中止したい場合このキャンセル操作を行ってください）

ＡＴＵ－１００での特殊操作
タートボタンを長押しすることで再度点灯した緑ＬＥＤが点滅を開始します。この状態でスタートボタンを離しますと、一瞬チューナーにスタート信号を出力します。これはＡＴＵ－１００を利用の場合にリセット要求を送るために用意した機能で、この動作によりＡＨ４がチューニング開始を行う事はありませんが、ＡＨ４でのご使用の場合はこの操作は避けていただく方がいいと思われます。
ＡＴＵ－１００をアンテナ直下でご使用の場合はチューナー制御をＡＨ４動作にしてお使いいただき（ＡＴＵ－１００からＫｅｙ信号の取り出し必要)、アンテナ直下のＡＴＵ－１００の状況が赤ＬＥＤで確認できる様にしておかれることをおすすめします。
（ＡＴＵ－１００のチューニング状態が継続している状況の確認）

通信機能の無い無線機で使用している場合

拡張基板による送受信操作とＡＬＣでの出力調整をしている場合での操作説明です。

電源の投入

電源が入力されますと緑のＬＥＤ（ＰＷＲ）が点滅して、無線Ｌａｎが有効に設定されている場合は上段に「ＡＰ＿ｍｏｄｅ」もしくは「ＳＴ＿ｍｏｄｅ」、下段に「ＷＬａｎＩｎｉｔ」と表示され無線Ｌａｎ初期化（無線Ｌａｎチップ設定とＳＳＩＤへの接続等が実行されます。終わりますと下記の無線Ｌａｎ無効の場合と同様に表示がなされます。また無線Ｌａｎの初期化に失敗しますと上段にエラー情報が表示されＬＥＤが高速で点滅します。Ｃｏｎｆｉｇモードにして無線Ｌａｎ設定を確認してください。すでにＳＴモードに設定されていて失敗する場合はＵＰ・ＤＷボタン両方を押しながら電源投入することで強制的にＡＰモードでＣｏｎｆｉｇを起動します。無線Ｌａｎ無効の場合は緑ＬＥＤが点灯、上段に「ＴＣ－ＡＨ４＊＊」下段に「Ｖｅｒ□□□□」が表示されます。＊＊の部分には現在のジャンパー設定が０～Ｆの１６進数２桁で表示されます。
またＶｅｒはファームウエアーのバージョンになります。(「Ｓｔａｒｔ」ボタンを押しながら電源を入力しますと無線Ｌａｎ接続が設定していない場合のみ「TestMode」で起動します・・必要に応じて起動してください)

チューニングの実行

① 無線機のモードをキャリアの出るモード（ＲＴＴＹ等）に切り替えます。
② 「Ｓｔａｒｔ」ボタンを押しますと緑ＬＥＤ（ＰＷＲ）が一度消灯し、その後再度点灯します。点灯したらボタンを離しますと点滅を始め「ＴＵＮＥ　Ｒｕｎ」と表示されチューニングが開始されます。先の通信のある無線機と同様の動作になります。
③ ただし周波数は読み出すことが出来ませんので表示されません。
④ ＡＨ４の動作信号ＯＦＦで緑ＬＥＤは点灯に戻り外部制御出力は OFF になり動作終了になります。この場合「Tune End」と表示されます。
⑤ チューニングの中止は⑤の状態で再度ボタンを少し長めに押すことでチューニングをキャンセルします。この場合「Tune Can」と表示されます。

チューニングにおける注意事項

チューニング時 RTTY（PKT）で送信します。各無線機において周波数が少しオフセットされる場合があります。オフバンド等にご注意ください。本機に表示される周波数は RTTY での周波数です。
FT-991 でのオフバンドでのチューニング操作は開始時にオフバンドによる送信不可を検出ができないため実行してしまう状況になります。FT-817,857 におきましては送信実行で失敗しますので“C.T Err”が発生します。FT-710 では送信不可でも送信状態に変更すると送信中が返信されますのでそのまま実行終了する場合があります。CG3000 等のチューナーの場合は動作しないか、返信される SWR 値により終了する場合等が発生します。

メモリーＣＨ・スプリット運用状態でのチューニングは各無線機に応じて制限がある場合があります。

ＡＴＵ－１００をご利用でＦＴ一８１７等出力が低い場合は十分にＡＴＵ－１００がその出力で動作できる様にＡＵ－１００のファームウエアー・入力トランス等を設定してお使いください。

チューニング中にＳＷＲが高い場合等で高周波の回り込み等によって装置が誤動作を起こす可能性もあります。誤動作と思われる状況が発生した場合は速やかにマイク等のＰＴＴ操作で受信にもどしていただくか、すべての電源をＯＦＦしていただきます様にお願いいたします。

チューニングに発生するエラー等

下記表示のエラーが発生する場合があります。エラーが発生した場合は無線機・ＴＣ－ＡＨ４の通信ケーブル・接続の確認、無線機の設定等を確認してください。

Ｃ．Ｓ　Ｅｒｒ

無線機の状態を読出・変更通信をした際その通信で異常が発生した場合に動作を中止して表示します。スプリット運用等で動作できない場合もこの表示になります。

Ｃ．Ｔ　Ｅｒｒ

無線機に送信実行コマンドを送出した際その通信で異常が発生した場合に動作を中止して表示します。

Ａ．Ｓ　Ｅｒｒ

チューニング開始でＡＨ－４のＫＥＹ信号が開始にならない場合に動作を中止して表示します。

Ａ．Ｅ　Ｅｒｒ

３０秒程度たってもチューニングが完了にならない場合に動作を中止して表示します。

Ｃ．Ｒ　Ｅｒｒ

無線機に送信停止コマンド通信を送出した際その通信で異常が発生した場合に動作を中止して表示します。

Ｃ．Ｗ　Ｅｒｒ

無線機のモード等を元に戻す通信をした際その通信で異常が発生した場合に動作を中止して表示します。

Ｃ．Ｆ　Ｅｒｒ

周波数を無線機から読出す通信をした際その通信で異常が発生した場合に動作を中止して表示します。

Ｃ．Ｍ　Ｅｒｒ

無線機からＳＷＲを読出す通信をした際その通信で異常が発生した場合に動作を中止して表示します。

上記エラー発生等で無線機の送信状態が受信に戻っていない等の場合は速やかにマイク等のＰＴＴ操作で受信にもどしていただくか、すべての電源をＯＦＦしていただきます様にお願いいたします。高周波による暴走等で表示も正常にならない場合等が発生しない保証はありませんので通常の調整時間（概ね３０秒以上）を超えて送信状態が継続されている等の場合も異常時の上記操作をお願いいたします。
また、周波数がオフバンドしている等で無線機が送信できない場合等にも発生する事があります。

通信エラーに関しまして、Bluetooth 接続の場合 2.4MHz 帯の混雑状況、接続状態で通信が遅延する場合があります。プログラム上は 2 秒のタイムアウトを設定していますが、さらに大きな値が必要な場合はユーザーコマンドでの運用をお願いいたします。また、通信の遅延が大きくなった場合 SWR 値の取得間隔も長くなりますので、調整完了のタイミングが遅くなる場合もあります。

調整中におけるイレギュラー操作（マイクＰＴＴ等操作した場合等）はいろいろな状況が発生して、エラー発生や途中終了等の状況になりますので、実行中は必ずＴＣ－ＡＨ４に制御を委ねて完了までお待ちいただきますようお願いします。ただ、明らかにＴＣ－ＡＨ４が誤動作を起こしている場合は速やかに電源をＯＦＦする等の処置をお願いします。

その他の機能

外部からのコマンド制御

ＴＣ－ＡＨ４は無線Ｌａｎを通じて外部からコントロールすることができます。
参考には付属の「ＴＣ－ＸＸ４＿Ｃｏｎｔ」のプロジェクト（ＶｉｓｕａｌＳｔｕｄｉｏ２０１７で記述）が参考になるかもしれません。無線Ｌａｎで接続後まずパスワードを送ってコントロールを有効にします。外部から「#PASSYOROZUKOSIRAEYA」(操作パスワード初期値の場合）を送信すると正常にパスワードが一致していれば「@PASSOK」が応答され、その後の操作が可能になります。またパスワードが違っている場合は「@PASSNG」が応答され操作することはできません。コマンドは「#」で始まり、応答は「@」で始まります。

定義されているコマンド

パスワード送信

#PASS*…* > @PASSOK,@PASSNG,@PASSER
　　ＯＫ：パスワード一致　　ＮＧ：パスワード不一致
　　ＥＲ：パスワード設定エラー（正当な文字列で設定されていない）
　　この場合は再度Ｃｏｎｆｉｇで設定してください。

動作ステータス要求

#STATE ＞ @STATE********　　＊＊＊＊＊＊＊＊は数値で報告されます。
　　先頭数値＞動作状況（０－１）　　０：待機中　１：実行中
　　２番目数値　＞緑ＬＥＤ動作状況（０～３）　０：消灯　１：点灯　２：点滅　３；高速点滅
　　３番目数値　＞赤ＬＥＤ動作状況（０～1）　０：消灯　１：点灯

ファームＶＥＲ要求

#VER ＞ @Ver****　　＊＊＊＊はＶｅｒ番号値

設定デバイス情報読出

#UNIT > @UNIT****　　ＪＰ１で設定されている無線機名を返します
　　無線機名は「FT991/710,FT817,FT857,ICOM,TS480,TS590,USRCMD,NOCOM」
　　（USRCMD・・・ユーザーコマンドです）

設定ＡＴＵ動作情報読出

#ATU > @ATU****　　ＪＰ１で設定されているＡＴＵ（動作）を返します
　　ＡＴＵ名は「AH4,100(BTN)」
　　（100(BTN)・・・ＡＴＵ１００等でのボタン操作のみで無線機のＳＷＲ値確認動作）

ＣＩ－Ｖアドレス読出

#CIVADD > @CIVADD****　　＊＊＊＊は設定されている CI-V アドレス（１６進数）
　　CI-V アドレスは 4 文字で最初 2 文字が無線機アドレス、残り 2 文字が TC-AH4 アドレス

ＣＩ－Ｖアドレス書込

#CIVADD**** > @CIVADD****　　＊＊＊＊は設定する CI-V アドレス（１６進数）
　　CI-V アドレスは 4 文字で最初 2 文字が無線機、残り 2 文字が TC-AH4

調整実行

#TUNE > @TUNE　　チューニング実行開始します。
　　開始もしくはエラー情報等を返します

チューナーリセット実行

#TUCLR > @TUCLR　　ＡＴＵ１００へのリセット出力を実行します。

停止・中止要求

#CAN > @CAN　　実行を中止要求します。

表示周波数要求

#FRQ > @BUSY,@xx.xxx,@XX.XXX　　現在表示の周波数を要求します。
チューニング等実行中はＢＵＳＹを、表示中はその値（xx.xxx)もしくは
読出しに失敗していた場合は「XX.XXX」もしくは「??.???」を返します。

サンプルアプリケーションに関して

ＴＣ－ＸＸ４＿Ｃｏｎｔ．ｅｘｅのサンプルアプリケーションはマイクロソフト社のＶｉｓｕａｌＳｔｕｄｉｏ Ｃｏｍｍｕｎｉｔｙ２０１７（無償版）でコンパイル可能です。また実行に際してはＮｅｔＦｒａｍｅｗｏｋ４．６１を必要とします。個々のアプリケーションはパソコンにＮｅｔＦｒａｍｅｗｏｒｋ４．６１がインストールされている状態で添付ＤＶＤにあるＴＣ－ＸＸ４＿Ｃｏｎｔ．ｅｘｅを適当なフォルダーにコピーして実行してください。

サンプルアプリケーションにおけるプログラムコード等のお問い合わせは申し訳ありませんが「サンプル」と言うことでご容赦お願いします。
まだまだ未完成なコードではありますが、これをベースに新たなアプリケーション作成への参考になれば幸いです。

サンプルアプリケーションの操作説明＜ＴＣ－ＸＸ４__Ｃｏｎｔ．ｅｘｅ＞

ＴＣ－ＡＨ４への接続

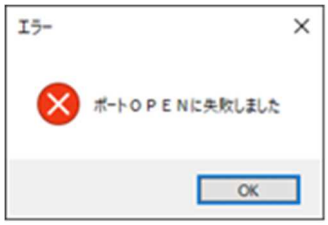
「起動時自動接続」をチェックしておきますと、アプリケーション起動時に自動で接続します。

起動時は無線ＬａｎＡＰモードのアドレス・ポート番号が設定されています。ＳＴモードで設定されていましたら、そのアドレス・ポート番号に変更してください。
また操作パスワードは初期値[YOROZUKOSIRAEYA]が入力されています。

ＩＰアドレス、ポート番号、パスワード、自動起動は終了時にレジストリーに記憶されます。

「ポート未接続」のボタンをクリックするとＴＣ－ＡＨ４に接続します。

接続が完了すると下部の通信情報表示部分に送受信したコマンドが表示されます。ＭＳＧ部分には処理の状況が表示され、Ｓｔａｔｕｓ部分には常時読み出しているＴＣ－ＡＨ４のステータス（動作状況・赤ＬＥＤの状態）の回数が表示されます。右上の「ＴＵＮＥ」ボタンをクリックすることでチューニングを開始します。実行中はクリックすることで中止をします。また、このボタンをマウスで長押し後に離すとチューナーのリセット動作（ATU-100 用／スタート信号のみによる制御仕様）を実行します。下記は接続完了時の画面です。



失敗したときのメッセージ

下部の「ICOM CI-V Add」ボタンは ICOM 無線機対象時のみ表示されます。また、「調整出力設定」ボタンは可能な無線機対象時のみ表示されます。

ＳｗｒＳａｆｅｔｙ機能

「ＴＵＮＥ」ボタンの下に表示されています「ＳｗｒＬｉｍｉｔ」がこの機能になります。
上記の画面では「0000」と表示されています。この場合この機能はＯＦＦになっています。
この数値の部分をマウスクリックしますと下記のウィンドウが表示されます。

左の「0000」と表示されている部分を編集して無線機から読み出されるＳＷＲ値（反射波の価ではなく、無線機固有の値）を設定します。
ＳＷＲが３あたりの値と思われますが各社のチューナーによりチューニング動作が開始される価が変わると思われます。

ほぼＳＷＲ２．５～３での値はＦＴ－９９１で［１００］くらい、ＦＴ－８５７の場合［５］、ＴＳ－４８０で［６］、ＩＣ－７３００で［１２０］程度でしょうか・・・

左記の様に４桁で数値を編集して、「設定書込」ボタンをクリックすることで内部ＲＯＭに記憶されます。記憶後はＴＣ－ＸＸ４が未接続でも機能は動作します。
「設定クリア」ボタンはクリックすることで設定を「００００」にして書込ます。

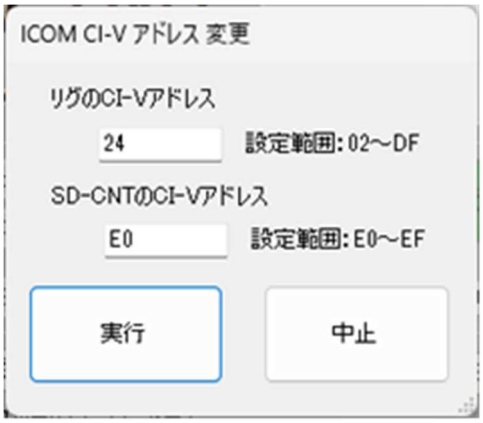
この機能が動作していて、ＳＷＲがリミット値を超えた場合設定されている調整出力に低減して、赤いステータスＬＥＤが送信中点滅します。受信に移行することで元の出力に復元されます。この検出は概ね０．３秒ごとに処理されています。
不用意なＦＴ８等１００Ｗ出力時でのバンド移動時のチューニング忘れ等に機能してくれると思われます。

この機能は設定後パソコンから操作しない場合（単独動作）でも継続されます。（設定は保持されます）

この機能はＦＴ－８１７、ＴＳ-８９０、通信無しモードの場合無効になります。
（ＴＳ－８９０は送受信確認コマンドがないため無効になります）

ＣＩ－Ｖアドレス設定

注：ICOM 機以外が対象の場合無効で、表示されません。
ボタンをクリックすると TC-AH4 に設定されている CI-V アドレスが表示されます。



この値を編集して、実行をクリックすることで、その値が書き込まれ、そのアドレス情報で動作します。（再起動の必要はありません）

設定可能な範囲は無線機側が０２～ＤＦ（16 進数）で、ＴＣ－ＡＨ４側がＥ０～ＥＦ（16 進数）の範囲になります。

この機能は設定後パソコンから操作しない場合（単独動作）でも継続されます。（設定は保持されます）

調整出力設定

注：可能機種は FT991, FT857, IC705, IC7300, TS480, TS590/未確認, TS890/未確認
ボタンをクリックすると現在の設定が表示されます。

設定「０」はこの機能無効で、基本の５Ｗ／１０Ｗでチューニングします。有効な設定の値は「５～１００」の範囲で、チューニング出力を設定の値で実行します（ＩＣＯＭは％指定です）。

ＣＧ－３０００等のキャリア制御チューナーでＬｏｗＢａｎｄでのチューニングがうまくいかない場合等は３０Ｗ程度でチューニングする旨の指定がありますので、この時に有効と思われます。通常のＡＨ４等の場合は変更なさらないようお願いいたします。またＡＨ－４・ＡＨ－７３０以外のチューナーでＩＣＯＭ（ＩＣ－７３００等）の無線機の場合、１０Ｗ機（Ｓ）を除いて２０～３０Ｗ程度でないと正確なＳＷＲ値が取得出来ません。この場合にも調整出力を上げてください。またＦＴ－７１０も同様の様です（実機テストでは２５Ｗ程度設定しています・・ＦＴ－７１０Ｓを除く）。

調整出力の変更はご使用無線機の終段・アンテナチューナーに負担をかけない範囲でご利用お願いします。

この機能は設定後パソコンから操作しない場合（単独動作）でも継続されます。（設定は保持されます）

無線機設定機能

あらかじめ「TC-XX4_Cont.exe」を保存したフォルダーにテキストファイル「tc-cmd.txt」を準備しておきます。各行の「、」で区切られた前の部分は「TC-XX4_Cont.exe」での選択用のタイトルになります。後ろ側のテキストは無線機に送出するコマンドになります。またこのコマンドが「＃」で始まる場合はその名称のテキストファイルの内容を送出します。各ファイルは同じフォルダーに存在することが必要です。
もし起動したフォルダーに「tc-cmd.txt」が無かった場合はこのボタンは非表示です。

ボタンをクリックしますと「tc-cmd.txt」のタイトルが表示されます。

実行したいコマンド（タイトルをマウスで選択して「実行」ボタンをクリックするとこの画面を閉じてそのコマンドが無線機に送出されます。

注：記述されますコマンドの無線機からの返信は無視されます。
　　設定のみが可能です。

参考例の様にその無線機でサポートされている設定がボタン一つで設定可能です。ファイルから実行できるコマンド数は１０個までとなります。またコマンドの内容は各無線機での通信仕様を参照してください。各無線機でのコマンド以外では「TUNE」のみ認識実行可能で、「TUNE」の実行は最後のみ可能です。CI-V、八重洲旧 CAT 以外（ターミネート「；」のケンウッド、八重洲にはコマンドのあと何か応答するコマンド「PS」等が必要です。

ＩＣＯＭのＣＩ－Ｖは無線機の下記ＣＩ－Ｖ説明書でのフォーマットで④⑤⑥（コマンド、サブコマンド、データーエリア）の部分のみの記述です。

(1) コントローラー(パソコン)➔無線機(本製品)

①				②		③		④		⑤		⑥								⑦	
プリアンブル				受信アドレス		送信アドレス		コマンド		サブコマンド		データエリア								ポストアンブル	
F	E	F	E	9	4	E	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	F	D

（IC-7300　CI-V 説明書より）

参考例１・（TS-480 での記述参考）

```
[tc-cmd.txt]
ModeUSB,MD2;PS                          モードを USB に変更
ModeLSB,MD1;PS                          モードを LSB に変更
FT8(14.074MHz),#FT8_14074               14M の FT8 に変更（FT8_14074.txt）
AM(7.195MHz),#AM_7195                   7M の AM に変更（AM_7195.txt）
FM(29.300MHz),#FM_29300                 29M の FM に変更（FM_29300.txt）
CW-Tune(10.120MHz),#CW-Tune_10120       10M の CW に変更（CW-Tune_10120.txt）
QRP(5W),PC005;PS                        5W に変更
Tune,TUNE                               自動調整を実行

[FT8_14074.txt]
MD2;PS                                  モードをＵＳＢに設定
FA00014074000;PS                        VFO-A の周波数を 14.074MHｚに設定
PC020;PS                                出力を 20W に設定

[AM_7195.txt]
MD5;PS                                  モードを AM に設定
FA00007195000;PS                        VFO-A の周波数を 7.1954MHｚに設定

[FM_29300.txt]
MD4;PS                                  モードを FM に設定
FA00029300000;PS                        VFO-A の周波数を 29.3MHｚに設定

[CW-Tune_10120.txt]
MD3;PS                                  モードを CW に設定
FA00010120000;PS                        VFO-A の周波数を 10.124MHｚに設定
TUNE                                    自動調整の実行
```

注：上記右側コメント説明は記述テキストに含まないでください。
　　（コメント機能はサポートしていません）

注：参考の為 TUNE 記述しています
　　実際は混信を与えないように確認してからチューニングして頂くようお願いします。

参考例２・（IC-7300 で記述しています・・IC-705 も同じです）

```
[tc-cmd.txt]
ModeUSB,0601                          モードを USB に変更
ModeLSB,0600                          モードを LSB に変更
FT8(14.074MHz),#FT8_14074             14M の FT8 に変更（FT8_14074.txt）
AM(7.195MHz),#AM_7195                 7M の AM に変更（AM_7195.txt）
FM(29.300MHz),#FM_29300               29M の FM に変更（FM_29300.txt）
CW-Tune(10.120MHz),#CW-Tune_10120     10M の CW に変更（CW-Tune_10120.txt）
QRO(100%),140A0255                    出力 100％に変更
Tune,TUNE                             自動調整を実行

[FT8_14074.txt]
0700                                  VFO-A を選択
0601                                  モードをＵＳＢに設定
050040071400                          VFO-A の周波数を 14.074MHｚに設定
PC020;PS                              出力を 20W に設定

[AM_7195.txt]
0700                                  VFO-A を選択
0602                                  モードを AM に設定
050050190700                          VFO-A の周波数を 7.1954MHｚに設定

[FM_29300.txt]
0700                                  VFO-A を選択
0605                                  モードを FM に設定
050000302900                          VFO-A の周波数を 29.3MHｚに設定

[CW-Tune_10120.txt]
0700                                  VFO-A を選択
0603                                  モードを CW に設定
050000121000                          VFO-A の周波数を 10.124MHｚに設定
TUNE                                  自動調整の実行
```

注：上記右側コメント説明は記述テキストに含まないでください。
　　（コメント機能はサポートしていません）

注：参考の為 TUNE 記述しています
　　実際は混信を与えないように確認してからチューニングして頂くようお願いします。

参考例３・(FT-991 での記述参考)

```
[tc-cmd.txt]
ModeUSB,MD02;PS                          モードを USB に変更
ModeLSB,MD01;PS                          モードを LSB に変更
FT8(14.074MHz),#FT8_14074                14M の FT8 に変更（FT8_14074.txt）
AM(7.195MHz),#AM_7195                    7M の AM に変更（AM_7195.txt）
FM(29.300MHz),#FM_29300                  29M の FM に変更（FM_29300.txt）
CW-Tune(10.120MHz),#CW-Tune_10120        10M の CW に変更（CW-Tune_10120.txt）
QRP(5W),PC005;PS                         5W に変更
Tune,TUNE                                自動調整を実行

[FT8_14074.txt]
MD02;PS                                  モードをＵＳＢに設定
FA014074000;PS                           VFO-A の周波数を 14.074MHｚに設定
EX1061;PS                                マイク入力を裏面 USB に変更
PC020;PS                                 出力を 20W に設定

[AM_7195.txt]
MD05;PS                                  モードを AM に設定
FA007195000;PS                           VFO-A の周波数を 7.1954MHｚに設定
EX1060;PS                                マイク入力をパネル面に変更

[FM_29300.txt]
MD0B;PS                                  モードを FM に設定
FA029300000;PS                           VFO-A の周波数を 29.3MHｚに設定
EX1060;PS                                マイク入力をパネル面に変更

[CW-Tune_10120.txt]
MD03;PS                                  モードを CW に設定
FA010120000;PS                           VFO-A の周波数を 10.124MHｚに設定
TUNE                                     自動調整の実行
```

注：上記右側コメント説明は記述テキストに含まないでください。
　　（コメント機能はサポートしていません）

注：参考の為 TUNE 記述しています
　　実際は混信を与えないように確認してからチューニングして頂くようお願いします。

＊＊時折９９１の場合変更に失敗するコマンドがありますが、コマンドの順番を入れ替えると
動作してくれる場合があります。

参考例４・(FT-817 で記述しています・・FT-857 も同じです)

```
[tc-cmd.txt]
ModeUSB, 0100000007                    モードを USB に変更
ModeLSB, 0000000007                    モードを LSB に変更
FT8(14.074MHz),#FT8_14074              14M の FT8 に変更 (FT8_14074.txt)
AM(7.195MHz),#AM_7195                  7M の AM に変更 (AM_7195.txt)
FM(29.300MHz),#FM_29300                29M の FM に変更 (FM_29300.txt)
CW-Tune(10.120MHz),#CW-Tune_10120      10M の CW に変更 (CW-Tune_10120.txt)
Tune,TUNE                              自動調整を実行

[FT8_14074.txt]
0100000007                             モードをＵＳＢに設定
0140740001                             VFO-A の周波数を 14.074MHｚに設定

[AM_7195.txt]
0400000007                             モードを AM に設定
0071950001                             VFO-A の周波数を 7.1954MHｚに設定

[FM_29300.txt]
0800000007                             モードを FM に設定
0293000001                             VFO-A の周波数を 29.3MHｚに設定

[CW-Tune_10120.txt]
0200000007                             モードを CW に設定
0101200001                             VFO-A の周波数を 10.124MHｚに設定
TUNE                                   自動調整の実行
```

注：上記右側コメント説明は記述テキストに含まないでください。
　　(コメント機能はサポートしていません)

注：参考の為 TUNE 記述しています
　　実際は混信を与えないように確認してからチューニングして頂くようお願いします。

その他

ほかの無線機コントロールアプリケーションとの共存

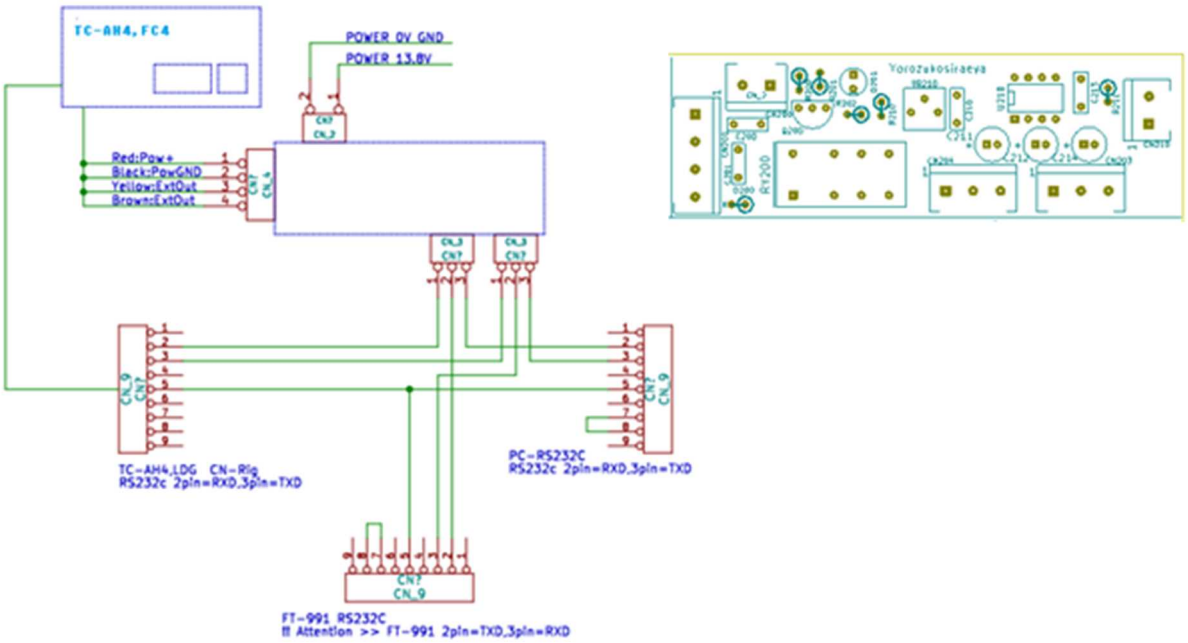
＜パソコンを運用にご利用の場合＞
インターネットのフリーソフトサイト「Ｖｅｃｔｏｒ」に公開しています「ＨａｍＣｏｍＭｉｘｅｒ」をご利用ください。別途「ｃｏｍ０ｃｏｍ」もしくはＵＳＢシリアル変換アダプター等でのハード的仮想ＣＯＭポートの中継が必要になります。またＴＣ－ＡＨ４のリグ接続をパソコンに接続するためのＵＳＢシリアル変換アダプターとクロスケーブルも必要になります。
＜他の方法＞
ＵＳＢポートとＲＳ２３２Ｃが共存できる無線機の場合他アプリケーションはＵＳＢポートをご利用ください。
（同時にコマンド発行した場合の動作は不定です）
ＵＳＢポートのない機種等で他に別系統の通信ポートがある場合はそちらをご利用ください。

拡張基板でほかの無線機コントロールアプリケーションとの共存してみる

ＵＳＢポートとＲＳ２３２Ｃが共存できる無線機の場合ＵＳＢポートをご利用ください。
（同時にコマンド発行した場合の動作は不定です）
ＵＳＢポートのない機種等で他に別系統の通信ポートがある場合はそちらをご利用ください。

ＵＳＢポート・他通信ポートがない無線機の場合の時は・・・
付属の拡張基板で通信経路を切り替える事でそれなりに共存は可能です。厳密には TTL レベルでの切り替えが必要です（RS232C 信号が一時的に解放されるため通信にゴミ等の発生可能性あり）。
リレー切り替え時に通信経路上ゴミが発生するのですが、無線機内・ＨａｍＲａｄｉｏＤｅｌｕｘｅアプリケーション内でのタイムアウト等でうまく処理されるみたいです。
（ＨａｍＲａｄｉｏＤｅｌｕｘｅのＶｅｒ５．２４、ＦＴ－ＴＥＲＭでＦＴ－９９１にて確認）

接続回路（参考例）

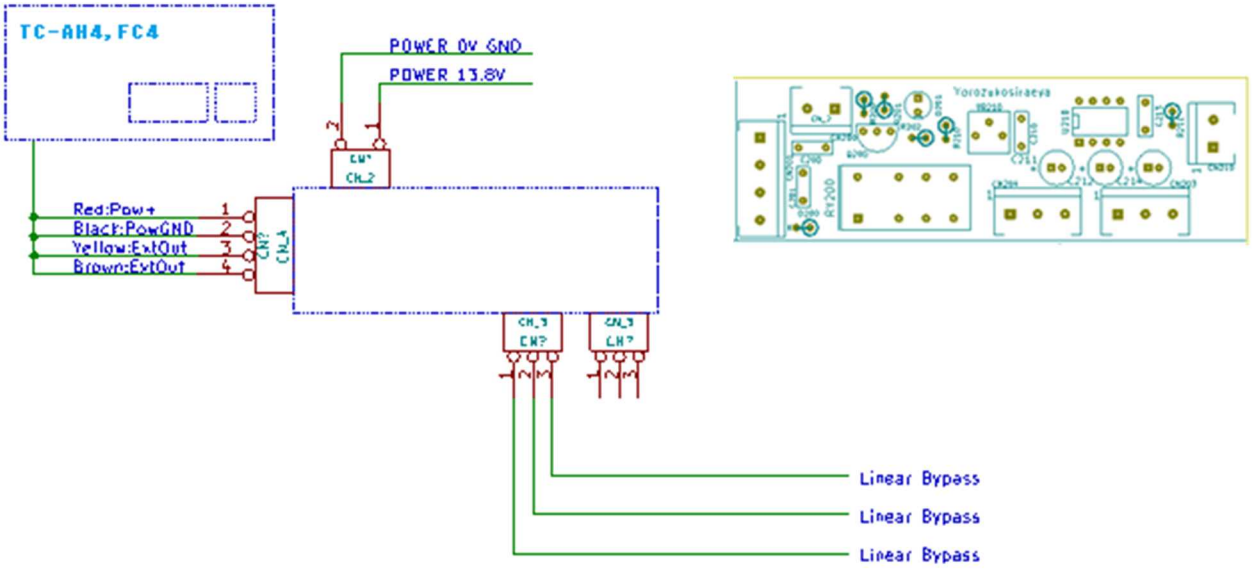


ＴＣ－ＡＨ４からのチューニング実行時の外部制御出力でリレーにより無線機の通信先を切り替えます。
この場合設定はユーザーコマンド制御で外部ＩＦ出力はチューニング時ＯＮになるようにＪＰ１の５は解放でお願いします。
ＰＣ、Ｒｉｇの使用によっては上記ＴＣ－ＡＨ４接続以外コネクタの７番８番のＲＴＳ・ＣＴＳを短絡する必要がある場合があります。

拡張基板でリニア等制御

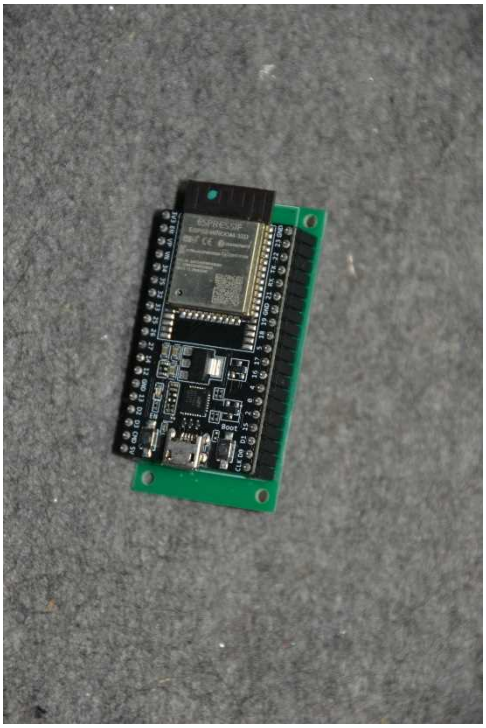
ＣＮ２００の１番（シルクが見にくいです・・抵抗側です）に電源１３．８Ｖ、２番に電源のＧＮＤ（０Ｖ）を接続します。ＴＣ－ＡＨ４はＣＮ２０１の１番に赤、２番に黒、３番に黄、４番に茶を接続します。
リニア等制御はＣＮ２０３、２０４とも２番のコモンに対して１番がチューニング中ＣＬＯＳＥするＡ接点、３番がチューニング中ＯＰＥＮするＢ接点です。この接点でリニアのバイパス等制御してください。
回路は別紙の回路図を参照してください。

また準備していますＡＬＣ電圧発生用のＩＣでは十分な電流容量が確保できないため無線機によっては制御できない場合がございます（真空管無線機等）。
この場合はリレーの接点利用で出力を下げる別の方法をご検討ください。



リモコン基板（付属リモコン基板）

付属のリモコン基板は秋月電子通商さんで販売されている「ＥＳＰ３２－ＤｅｖＫｉｔＣ」を搭載して動作するプロジェクトです。別の「ＥＳＰ－ＷＲＯＯＭ－０２開発ボード」も搭載可能です。対応はＴＣ－ＡＨ４のＡＰモードに対応して作成してあり、ボタン操作はＴＣ－ＡＨ４と同様の操作になります。
Ａｒｄｕｉｎｏ環境を構築してＥＳＰ３２のデバイスモジュールをインストールすることで作成可能になります。ただＬＣＤ表示がありませんので正確なＴＣ－ＡＨ４の状態はわかりません（調整完了周波数・エラー情報等）。またこのアプリケーションでエラーとしてＬＥＤの高速点滅（緑赤同時）はリモコン自体のエラーおよび無線Ｌａｎ接続出来なかった等の表示です。
交互の高速点滅は調整等で無線機との通信エラーの状況を意味しています。交互のエラー表示は再度ボタン操作することで解除されます。同時の接続に関するエラーはリモコン電源の再投入が必要になります。詳細はＡｒｄｕｉｎｏのソースコードを参考願います。



ＥＳＰ３２－ＤｅｖＫｉｔＣを搭載したイメージ
電源はＥＳＰ３２―ＤｅｖＫｉｔＣのＵＳＢで給電しています。

仕様

電源	１３．８Ｖ（±１０％）
消費電流	０．２Ａ
チューナー供給可能電流	０．８Ａ程度
無線Ｌａｎ	
使用デバイス	ＥＳＰ－ＷＲＯＯＭ－０２Ｄ
技術基準適合	工事設計認証番号＜201-171000＞
メーカー	ESPRESSIF SYSTEMS（SHANGHAI）PTE LTD

注：海外でのご使用時は利用される国において「ＥＳＰ－ＷＲＯＯｍ－０２Ｄ」が使用可能かどうかをご確認の上ご利用お願いします。

注：無線Ｌａｎでの操作で調整する場合はＬＡＮ経由での送信操作になりますので、総務省への届出が必要になるかと思われます。

初版 V1.10

2018.09.26　エラーの発生記述ページでの文書を修正・追記。
ＦＴ－ＡＨ４に関して「誤動作しないことの確認」を追記。

2018.10.10　操作方法・無線機なし設定に関して、送信等の処理を外部出力を利用して行っていただく旨文書を追記。

2018.10.12　V1.11
ＦＴ－９９１動作でのほか機種（ＦＴ－１２００等）でのコマンド系で周波数読み出し応答がＦＴ－９９１の場合９桁でＨＦ＋５０Ｍｈｚ機の場合８桁なのでこの８桁でもエラーがでない様に対応。
また購入前の動作確認のためＦＴ－ＡＨ４のＣＡＴ使用コマンド等の詳細を下記に追加

2018.12.15　Ver1.12
FT-AH4 実機においても AH4 を動作させずにエミュレートして FT-AH4 と Rig での通信確認ができるテストモードを追加、
そのほかこのモードによる説明を追加。

2019.02.19　Ver1.20
エラー停止時に無線機のモード・出力等を書き戻す機能を追加。
ほか説明文のタイプミス等を修正。
MPU 交換を容易にするために（VerUp 等）ソケットを追加。
ＬＤＧ社製の AT-600ProⅡ・Z-100Plus への対応を追加、動作確認。
対応Ｖｅｒとして ＦＴ－ＬＤＧ（Ver 1.20）とする。

2019.05.01　Ver1.30
FT-991 設定のみ RT-100/600 に対応。

2019.05.30　Ver1.32
チューニングの中止（キャンセル）機能を追加。

2019.06.04　Ver1.33
FT-817,857 も RT-100/600 に対応。

2019.07.08　Ver1.34
IC-7300 に対応。LED（PWR）の動作仕様を変更。

2019.07.27　Ver1.35
TS-480 に対応。
同等コマンドの TS-590、TS-2000 につきましては多分動作すると思われますが実機未確認です。

2019.08.15　Ver2.00
拡張基板等付属でのリリースＶｅｒとし八重洲さん以外の無線機にも対応のため名称を「ＴＣ－ＡＨ４」とする。
TC-LDG（LDG 社オートチューナー対応版）も Ver2.00 でリリース。

2019.09.04　Ver2.01
ソースコード上のタイプミス（タイムアウト処理）を修正。

2019.09.14　Ver2.02
まれにＬＣＤ初期化に失敗する機体がある様なのでＬＣＤとの通信における Ｉ２Ｃ通信速度を低速に修正。

2019.10.07　Ver2.03
TS-480 において無線機電源投入後に TC-AH4 を電源投入すると通信ゴミによりエラー発生していたのをエラー回避するように修正

2019.12.08　Ver2.04
FTDX101 に対応。
AH4 動作で動作しない場合があるため信号タイミングを変更

2020.08.06　Ver2.10
TS-890 に対応。
メモリーＣＨ運用、スプリット運用に関して無線機対応更新。

2021.06.26　Ver2.11
フェライトコア１個の付属を追加、またユーザ環境での高周波回り込み等による本器損傷可能性の注意書き追加.

これより　ＴＣ－ＡＨ４　Ｖ３

2021.09.09　Ver3.00
ハード構成変更（パソコンとの通信を無線Ｌａｎ化)。
ユーザーコマンド機能を追加。
ドキュメント構成を全面更新。
2021.09.22　ドキュメントを若干修正　＞　ドキュメントＶｅｒ3.00a
2021.09.26　ドキュメントを若干修正　＞　ドキュメントＶｅｒ3.00b

2021.11.23　Ver3.10
ＴＣ－ＦＣ４開発に伴いジャンパー設定等をＳＤ－ＣＮＴと共通化、その他変更・修正・削除等を追記。
ユーザーコマンドにＩＣＯＭ（ＣＩ－Ｖ）を追加。
外部コントロールから無線機への無線機設定機能追加。

2021.12.28　Ver3.20
TC-FC4(Ver3.20)に伴い Ver 番号変更。

2022.07.31　Ver3.30
BT-Adp ほぼ完成につき IC705 での BT 通信に対応出来る様に各設定・定数等を修正。

2022.08.30　Ver3.31
「ＷｉＦｉ」記述を無線ＬＡＮに変更。
（WiFi は「Wi-Fi Alliance」の商標になりますので変更しました）

2022.09.16　Ver3.40
ユーザーコマンド動作で複数コマンドを並べた場合のバグ修正。
ＳＷＲ監視機能「SwrSafety」の追加。

2023.04.26　Ver3.50
ＩＣＯＭ社の無線機接続時にＴＣ－ＡＨ４がコマンド送信する際の対象無線機のＣＩ－Ｖアドレス、ＴＣ－ＡＨ４のＣＩ－Ｖアドレスを変更できるよう修正。

2023.05.30　Ver3.51
無線Ｌａｎ設定で、「192.168.123.123」等の少し長い文字列のＩＰ、ＧＷ、ＭＡＳＫ等の場合、書込時にアプリケーションで設定値が消える、ＳＴモード起動時に内部バッファのオーバーフローにより動作不具合が発生するバグを修正。

2024.08.20　Ver3.70
　　正式にＦＴ－７１０のサポートを追加
　　その他誤文字等を修正
2023.08.01　Ver3.60
　　SD-CNT(Ver3.60)と同様に調整出力を任意に変更できる機能追加。
　　これに伴いサンプル APP を修正、さらに従来実装していなかった
　　パソコン App（TC-XX4_Cont.exe）からのキャンセル機能を実装

2023.08.03　Ver3.60a
　　ＳＷＲ監視機能の説明においてＴＳ－８９０は送受信状態取得不可のため機能無効の記述
　　漏れを修正。

2024.01.17　Ver3.60b
　　基板を変更の為、ジャンパー等を記した基板図を差し替え。

2024.02.06　Ver3.60c
　　説明書を更新。

2024.05.24　Ver3.60d
　　八重洲 FT-710 における TTL レベルのＣＡＴが利用可能な為、使用可能と思われる無線機に
　　ＦＴ－７１０を追加。使用出来ない機器の説明を変更。

2024.08.20　Ver3.70
　　正式にＦＴ－７１０のサポートを追加
　　その他誤文字等を修正

2024.09.21　Ver3.70a
　　「Ａ．Ｓ　Ｅｒｒ」の内容ミスを修正
　　「Ａ．Ｅ　Ｅｒｒ」の記載漏れを修正