

インターネットを使った無線機の リモートコントロールシステム

2003年1月17日

Rev2.0

上野浩一

J11FGX

目次

- 1 開発の経緯
- 2 システムの概要
- 3 システムの詳細
 - 3 - 1 無線機のコントロール
 - 3 - 2 音声の伝送
 - 3 - 3 緊急時の電源遮断システム
 - 3 - 4 サーバーの監視
 - 3 - 5 セキュリティーの確保
- 4 運用上の問題の考察
- 5 参考文献等
- 6 本書の取り扱いについて
著作権

システム開発の経緯

CQ誌10月号で紹介されたeQSO^{*1}というプログラムが紹介されました。

インターネットを使って音声を通し、あたかも無線で交信しているがように音声チャットが出来るシステムです。このプログラムにはRFGateWayという機能が有り、実際海外ではシンプレックスリピーターまたは直接リピーターとリンクしている例もあります。

さらにYAESUが販売を開始しCQ誌12月号で紹介されたWIRES^{*2}もアマチュア無線とインターネットをリンクした新しい試みです。

しかし、私は「遠隔地に設置されている自分の無線機を操作して、自分でバンドを選び、交信相手を探してQSOを行いたい」という計画をかねてから考えていました。

東京都青梅市に家がありますが、マンションのためにアンテナを設置することができません。さらに仕事の関係で横浜市保土ヶ谷区にアパートを借りており、こちらには事前に許可を得てベランダに7,21,28,50MHzのV型ダイポールと144,430,1200MHzのGPを設置しています。

そこでインターネットを使って無線機をリモートコントロールするプログラムを作成し、音声は既存のVoisOverIpのソフトMicrosoftNetmeetingを使うなど、さまざまな技術を組み合わせることにより、何処に居てもDXや国内JCCを逃すことが無いシステムを構築しました

システムの概要

本システムは

- 無線機をコントロールするプログラム **SuperControl** * 3
- 音声を伝送するプログラム **Microsoft Netmeeting**
- サーバーを監視する **VNC** * 4
- 緊急時の無線機の電源遮断や PC の **POWEROFF** システム * 5
- PC と無線機間のオーディオインターフェース * 6
- フリーの DNS サービスと **DAIS** プログラム * 7

など、さまざまプログラムやテクノロジーの組み合わせで実現されています。

無線機は YAESU の FT-847 と FT-100D のみ対応しています。

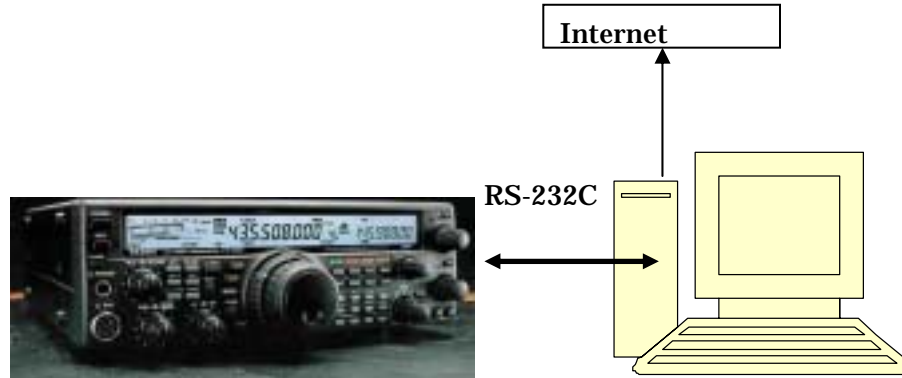
サーバーとなるパソコンには **SuperControl**、**NetMeeting**、**VNCServer** がインストールされており、RS232C クロスケーブルで無線機と接続されています。

- **SuperControl** 単体で無線機のモード、周波数、PTT、メモリーチャンネルなどの制御と衛星通信のためのドブラー制御、水平・仰角ローテーターの制御 (**ARS** * 8) が行え、オペレーターはパソコンの操作だけで、直接無線機を操作する事無く通常の交信やサテライト、EME などの交信が出来るようになっています。
SuperControl には送信タイムアウトタイマーがプログラムされており、指定した時間以上連続した送信が出来ないようにになっています。
- **SuperControl** にはサーバー、クライアント機能があり、LAN、WAN、インターネット、モバイル環境から無線機をコントロールすることが出来ます。データ転送は CAT コマンドのみの伝送できわめて通信量は少なくなるように設計されています。
- モバイルパソコン、またはインターネット接続されたパソコンにインストールされた **SuperControl** と **NetMeeting** を使ってサーバーに接続します
- 接続後は **SuperControl** クライアントを使い自分で周波数やモードを変更して交信相手を探し、**NetMeeting** でクライアントコンピューターに接続されているマイクとスピーカーを使って交信が出来ます。

3 システムの詳細

3 - 1 無線機のコントロール

このサーバーで SuperControl というソフトが動いています。



サーバーパソコン上の SuperControl プログラムの画面



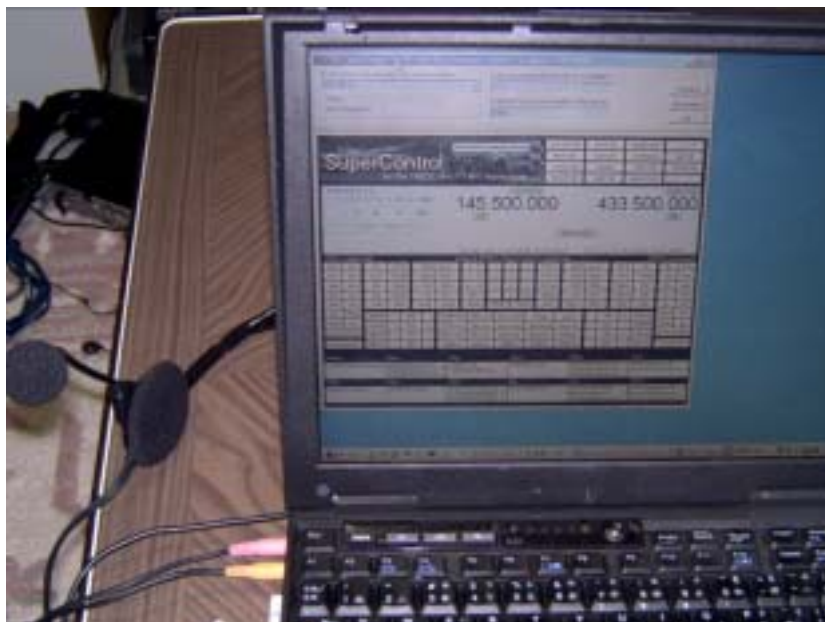
サーバー画面

パスワードと独自のポート番号でセキュリティーを確保

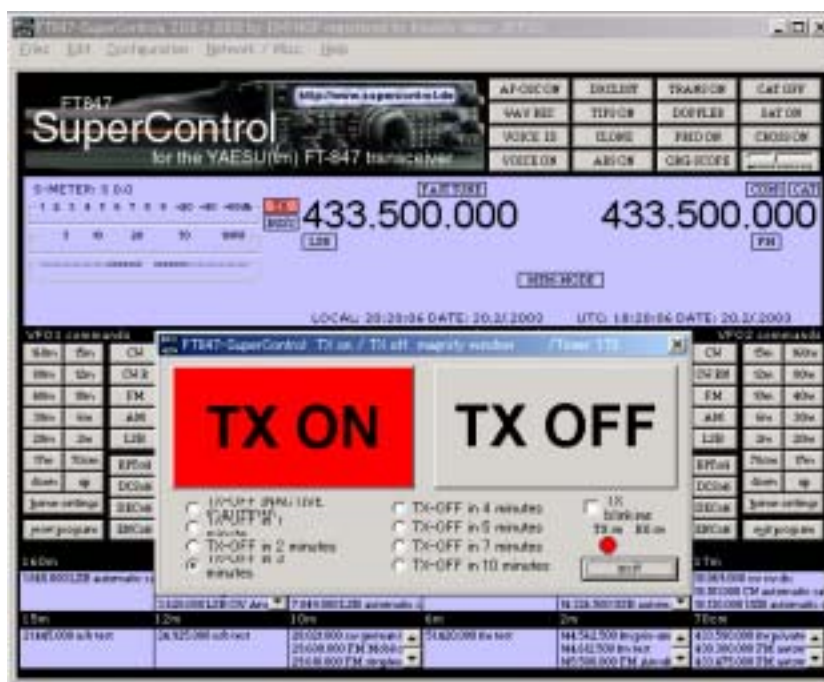


クライアントパソコンの例

接続はLAN,WAN,インターネット、PHS など何を使用しても良い
クライアントパソコンにはマイクとスピーカがあれば良い



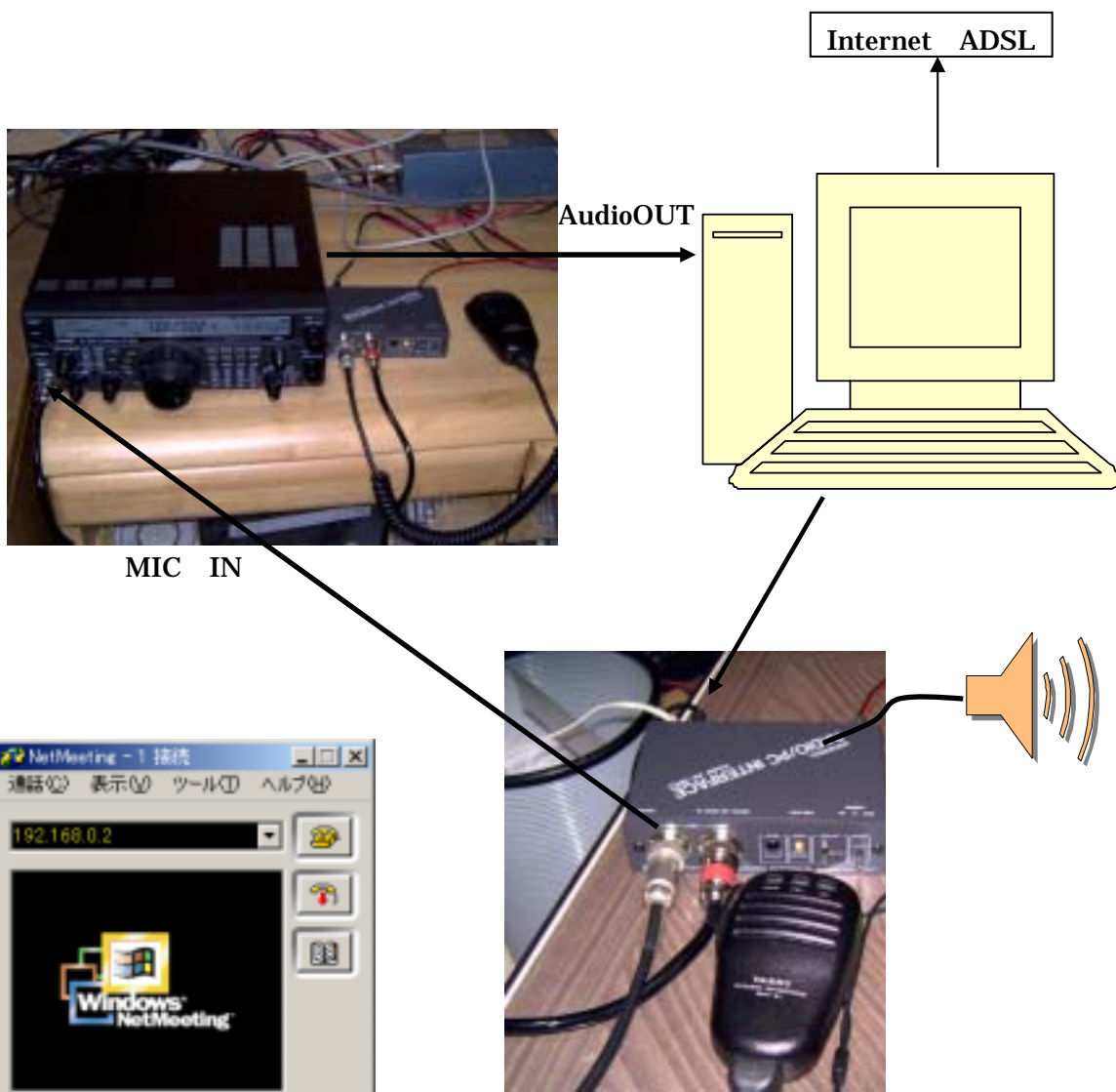
クライアントの送信状態画面



3 - 2 音声の伝送

サーバー、クライアントと共に Microsoft Netmeeting を使用します

音声の伝送には 0.5 秒ほどの遅延が発生しますが、通常の交信にはまったく問題が無い程度です。ただし 7MHz や DX のパイル状態ではこの 0.5 秒の遅延が問題になる事が経験上、判っており、インターネット上の音声圧縮技術の革新が必要です。



音声伝送に使用している MicroSoft Netmeeting の画面
サーバー、クライアント共に同じ物を使用している

3 - 3 緊急時の電源遮断システム

有限会社トライステートが製作し、秋月電子通商が販売している PICNIC (PIC Network Interface Card) を使用し、

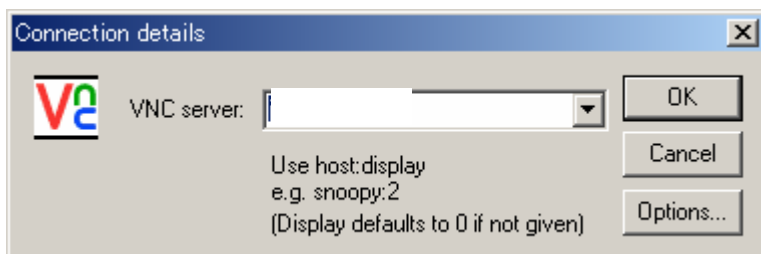
- ・ 無線機の AC 又は DC 電源の ON・OFF 制御
- ・ パソコンの AC 電源の ON・OFF 制御
- ・ パソコンのリセット
- ・ 無線機とパソコンの温度管理



以上項目を、パソコンとはまったく独立したサーバーとして用意することにより、**SuperControl** プログラムまたは、サーバーパソコンのハングアップ時に無線機が送信状態になることを防ぎます。

3 - 4 サーバーの監視

VNC (Virtual Network Computing) というプログラムを使用することにより、サーバーパソコンの画面をいつでも遠隔地から監視することができます。サーバーには VNCServer を、クライアントには VNCViewer をインストールします。



クライアントパソコンからサーバーに Login して不正アクセスが無い、異常な動作をしているプロセスが無い等、常時監視できます。VNC サーバーまでもが応答しない事態の場合は 3 - 3 の PICNIC を使用してサーバーの再起動、または無線機の電源の切断を行うことができます。



3 - 5 セキュリティーの確保

以上すべてのプログラムは Microsoft Windows の上で動作します。

Windows95,98,ME,NT,2000,XP が対象です。

特にサーバーとなるパソコンはセキュリティー上、直接グローバルアドレスの DMZ ゾーンに設置するのではなく、ルーターなどの FireWall の中に設置し、必要なプログラムのポートのみを外部からアクセスできるような設定が必要です。

その設定にはインターネットセキュリティーの知識があるものが行う必要があります。SuperControl,VNC にはパスワードの概念があり認証されたユーザーのみが使用できるようになっています。

4 運用上の問題

本システムはあくまでも従事者免許をもった者が自局の無線局免許状の範囲で無線機をリモートコントロールすることを目的としています。

インターネットセキュリティー上、ルーターで保護されたプライベートネットワークの中に総ての装置があり、2重3重の安全措置が取られています。

さらにリモートコントロールプログラムはパスワードとセキュリティー番号により第三者、特に悪意を持った第三者からのアクセスが出来ないようにになっています。

かたや最近バーテックスタンダードが販売を開始した WIERS はホーンパッチのインターネット版という位置付けで許可されてしまったが為に以下のような問題を抱えています。

- ・ 日本では許可されていないクロスバンドレピーター的な使い方が出来てしまう。
送信側の周波数が既に使用していようが、空いていようが関係なく送信されてしまう。
言い換えれば、WIERS のための周波数独占が行われる可能性がある。
- ・ 今までは販売店レベルでの展開だったので従事者免許を持った者が送信機の管理をしていた。しかし個人への販売が始まった今、管理者不在のまま WIERS インターフェースと無線機が無人で動いているケースが有る（販売店レベルでの実績ベースでの話）
- ・ フォーンパッチの場合、電話番号が1つのセキュリティーになっていたが、インターネットを使うことにより、誰もが自由にアクセス可能になっている。ライセンスを持たない者がインターネットを使って ONAIR が可能であり、それを抑止するすべが無い
- ・ アクセス側が送信機側の場所（国）、周波数、出力を知るすべが無い
あくまでもフォーンパッチとしての運用なので従事者免許を持った管理者間が相互に連絡を取り送信機の管理をする事が前提となる。ところがインターネットを使った自動システムが出来てしまったが為に事実上管理者不在のままでも運用が可能になっている。この場合アクセス側の人間は自分が何処からどんな周波数を使って出力何ワットで送信しているかがまったくわからないという状態になる。

私は WIERS が駄目だというつもりはありません。アマチュア無線の新しい可能性を示す画期的なものだと思います。

その WIERS をさらに発展させた形の SuperControl のように自分自身の送信機を遠隔で操作するという新しい試みに対して是非、実験局としてでもライセンスを下ろして頂きたいと思います。

5 参考文献等

- 1 eQSO <http://www.eqso.org/>
- 2 WIERS <http://www.standard-comm.co.jp/wiresinfo/index.html>
- 3 SuperControl <http://www.matsusaka.ne.jp/~ji1fgx/HAM/>
- 4 VNC <http://www.uk.research.att.com/vnc/>
- 5 PICNIC <http://www.tristate.ne.jp/picnic.htm>
- 6 ADONIS RADIO / PC Interface AK-RPC1
- 7 FreeDNS <http://www.no-ip.org/>
- 8 ARS <http://www.matsusaka.ne.jp/~ji1fgx/HAM/ea4tx/index.htm>

6 本書の取り扱いについて

著作権

本紙はあくまでも草案であり、正式な書類ではありません

本紙の著作権は上野浩一（JI1FGX）にあります

本紙は TSS 及び JARL, 総務省など関係各機関が無線機のリモートコントロールに関する局免発行を検討する場合のみ使用が著者から許可されます。

いかなる場合も著者の許可無しに、上記機関以外、及び局免発行の検討以外には本紙の内容または本紙を公開してはなりません。

7 住所 氏名

横浜市保土ヶ谷区上星川 2 - 2 4 - 1 8 かねこ第 7 ハイツ 7 2 2

上野浩一

JI1FGX

0 9 0 - 8 9 2 4 - 3 9 4 0

0 4 5 - 3 7 3 - 4 3 5 9

第5 送信機系統図

