

D-Star に関連する用語

JR3VH/JA3GQJ

・ 代表的なデジタル通信システム

1) D-Star

Digital Smart Technologies for Amateur Radio (ディジタル スマート テクノロ
ジーズ フォー アマチュアレディオ) の略

D-Star は、1999/2000 年に JARL が開発した。音声は、AMBE ボコーダによって、
3600 ビット/秒の圧縮デジタルデータストリームに変換されている。

さらに、総データ転送速度が 4800 ビット/秒の場合、1200 ビット/秒のデータチャネル
がある。このデータ信号は搬送波を変調するので、論理 0 は 1 つの周波数であり、
論理 1 は第 2 の周波数である。これは、2FSK (2 つの周波数シフトキーイング)
または GMSK (これは同じですが、信号はガウス曲線で使用されます) と呼ばれる。
この信号は、ほとんどの FM トランシーバを変調するために使用できるので自作の
D-Star ソリューションがある理由。

2) DMR (ディー・エム・アール)

DMR は、Digital Mobile Radio (デジタル・モービル・レディオ) の略で商用用途に
設計されたシステムなので、コールサインの代わりに番号が使用
される。DMR は 4FSK 変調なので 4 つの周波数が使用される (2 つの周波数の D-Star
と比較して)。そのためデータレートを 9600 ビット/秒に倍増することができる。
この高いレートは、同時に 2 つのチャネル (2 つのタイムスロット) の送信を可能に
する。

3) C4FM/FUSION (シー・フォー・エフ・エム/フュージョン)

YAESU によって開発されたシステム。これは 4FSK の DMR に似ており、9600
ビット/秒の合計データレートで 4 つの周波数 (C4FM) が使用される。

また、AMBE +コーデックを DMR として使用するが、3600 ビット/秒しか必要がない。
余分なビットは別の手段に利用できる。それらは、データ転送 (例えば、GPS) の
ために利用されるだけでなく、追加の誤り訂正のために、干渉の間に音声をより
ロバストにするために利用することが出来る。音声だけのためにすべてのビットを
使用すると高い音声品質のためのモードになる。

・ それぞれの通信システムで重要な働きをするもの

1) Repeater (リピーター)

個人が持っている固定や移動の無線局 (トランシーバー) の中継をする FM アナログ
無線局や D-star や DMR などのデジタル無線局のこと。

2) Reflector (リフレクター)

リフレクタは、D-Star や DMR のシステムの中でインターネットに接続されたサーバと考えられている。これらのリピータの 1 つがアクティブな場合、音声データストリーム（流れ）をリフレクタに送信する。リフレクタは、これらの音声データのコピーを接続されたすべてのリピータに送信する。つまり、接続されたすべてのリピータで同時に QSO を聞くことができるので QSO のパートナーを見つける機会がかなり増えリフレクターが普及している理由の 1 つであると言われている。

• それぞれのリフレクターで使用するプロトコル

1) Dplus (ディープラス)

リピータがリフレクターに接続できるように、AA4RC(Robin Cutshaw)によって開発されたソフトウェアである。リピーター側のコンピューターにインストールされる。ユーザが UR フィールドで "CQCQCQ" (ICOM 取説参照) を出力すると、DPlus はこれを認識して音声をリフレクタにつなぐ。サーバはリフレクタにリンクされているすべてのリピータに音声を配信する。その為に、リンクやリンク解除、情報、エコーテストなど多くの機能がありある。

2) DExtra (ディーエキストラ)

XLX リフレクターに使われている。

3) DCS (ディー・シー・エス)

海外では広く使用されている。多くの国では、3桁の数字で互いに異なるリフレクターを使用している。(DCS001、DCS002 など)。各 DCS リフレクターには、国または大陸のさまざまな地域に割り当てられた 26 のモジュールがある。

4) YSF (ワイ・エス・エフ)

ヤエスシステムフュージョン。詳しくはヤエスのホームページで。

5) FCS (エフ・シー・エス)

DCS に似ているが、YAESU の C4FM 用に考えられた。

• 代表的なリフレクター

ソフト開発者が採用する通信プロトコルによって xx リフレクターと呼ぶようになったのではないと思う。

- 1) REF リフレクター
- 2) DCS リフレクター
- 3) XLX マルチゲートウェイリフレクター
- 4) DMR リフレクター(Brandmeister)
- 5) YSF リフレクター
- 6) FCS リフレクター

- **TG/Talk Group (ティ・ジー/トークグループ)**

DMR ではモジュールのことをトークグループというらしい。

- **AMBE (エー・エム・ビー・イー) (アンベ)**

AMBE とは米国 Digital Voice SYSTEMS, Inc(DVSI)が開発した Advanced Multi-Band Excitation の略。音声圧縮方式の名前もしくは音声圧縮技術の名称で、2~9.6k(キロ)bps の転送レートで音声を符号化、復号化する。

- **CODEC (コーデック)**

信号やデータを一定の規則にしたがって符号化したり、逆に、符号化されたデータを元の状態に復号したりする装置やソフトウェアなどのこと

- **DV アダプター (ディヴィアアダプター)**

FM 無線機に取り付けて、その無線機を D-STAR 無線機にするための物。クラブ局でこれを使って変更申請を出せば 20W 程度のノード局を開設できる。Wires-X がメーカー製システムならこのノード局は自作のシステムである。

- **DV-Dongle (ディヴィドングル)**

国内で青色ドングルと言われている正式名称。海外ではディヴィドングルと言っている。

- **DVAP (DV Access Point) (ディバップ) (ディヴィアクセスポイント)**

ディヴィアクセスポイントの略称。国内で赤色ドングルと言われている正式名称で海外ではディバップと言っている。

- **変調方式**

- **FDMA (エフ・ディー・エム・エー)**

周波数多元分割方式。詳しくはインターネットで検索ください。

- **2FDMA (ツー・エフ・ディー・エム・エー)**

周波数多元分割方式。詳しくはインターネットで検索ください。

- **2TDMA (ツー・ティー・ディー・エム・エー)**

時分割多元方式。詳しくはインターネットで検索ください。

- **2FSK/GMSK (ツー・エフ・エス・ケイ/ジー・エム・エス・ケイ)**

周波数シフトキーイングの事。詳しくはインターネットで検索ください。

- **4FSK/C4FM (フォー・エフ・エス・ケイ/シー・フォー・エフ・エム)**

周波数シフトキーイングの事。詳しくはインターネットで検索ください。

- **G1 (ジー・ワン)**

Repeater を制御する Linux のソフト。初期は JARL のサーバーは JA 国内のデーターしか持っていなかった。

- **G2 (ジー・ツー)**

Repeater を制御する Linux のソフトで K5TIT のサーバーは全世界のデーターを持って、

REF リフレクターに対応している。

- **G3 (ジー・スリー)**

海外では G2 をバージョンアップして ICOM の ID-31Plus, ID-51Plus などに対応するようにした。

- **GW (ジー・ダブリュー)**

インターネットでリピーター同士を結ぶことを Gateway (ゲートウェイ) といいこの略称が GW。

- **ircDDB (アイアールシーディディビィー)**

irc (Internet Relay Chat インターネットリレイチャット) Ircddb は、基本的に、ICOM ゲートウェイソフトウェアを置き換え、K5TIT D-Star システムとドイツのリピータ/リフレクタシステムのリピータへの接続を可能にするために、イギリス人が開発したゲートウェイソフトウェアである。これは、高速のチャット通信のためのインターネットプロトコル「irc」に基づいており多くのリピータは ircddb ソフトウェアを実行するが、K5TIT は完全にサポートしていない。

- **Interlink (インターリンク)**

XLX リフレクターでのみ使われている言葉で、お互いのリフレクター間の同じモジュール同士を接続すること。相互接続とでも訳しますか・・・

- **Linux (リナックス)**

パソコンの OS の一種で D-Star リピーター制御用パソコンに使用されている。XLX リフレクターも Linux である。Windows の OS は有償であるが、Linux の OS は無償である。

- **Module (モジュール)**

システムの一部を構成するひとまとまりの機能を持った部分でリフレクターには複数のモジュールを持ったものが多く、区切られた部屋とか机の引き出しをイメージすると解りやすいが各モジュール間の繋がりがなく一つモジュールの中だけで複数の人が交信できる。

- **Node アダプター (ノードアダプター)**

FM 無線機に取り付けて、その無線機を D-STAR ノード機として用いるための物。

- **ターミナルモード**

ICOM の ID-31 や ID-51 等をパソコンを経由してインターネットに接続して遠方のリピーターを利用するモード。 http://www.digiham.jp/dstar/AP_and_TA1.html 参照。

- **アクセスポイントモード**

ICOM の ID-4100 などを使用するノード局ともいえる。
http://www.digiham.jp/dstar/AP_and_TA1.html 参照。

- **ノード局**

既存の 9600 ボーデータ通信端子を備えた出力 20W 程度のトランシーバと Raspberry Pi と USB サウンドカードで構成する付属装置でインターネットを介してリフレクタに

接続して市販の D-Star 無線機のアクセスポイントになる中継局。YAESU の Wires-X ノード局が全てメーカー製であるのに対して XLXreflector ノード局は全て自作で構築できる。

- ホットスポット

インターネットにつながっているパソコンに取り付けた出力 10mW 程度の DVmega や DV4mini で構成してアクセスポイントになる中継局。

- Packet (パケット)

日本語の「小包」で、その名の通りそれを目的の人に届けるために宛先の住所氏名や差出人の住所氏名が必要です。通信の世界でもデジタル化した信号を適当な長さに区切って（小包にして）宛先や差出人の住所氏名に当たる信号を付加してそのシステムのプロトコルでやり取りをする。

- Protocol (プロトコル)

信号やデータ、情報を相互に伝送できるよう、あらかじめ決められた約束事や手順のこと。「ネットワークプロトコル」「通信プロトコル」などのように使われる。

「通信プロトコル」は「通信手順」のことで、代表的なものが「インターネットプロトコル」であり「インターネットプロトコル」の標準になっているものが、TCP/IP である。

- Peers (ピアーズ)

英語の直訳は「仲間」であるが XLX リフレクターはお互いにインターリンクを設定しているリフレクターのこと。

- Raspberry Pi (ラズベリーパイ)

2005～2006 年ころイギリス・ケンブリッジ大学の Eben Unton さんが開発した当時僅か 25 ドルの手のひらサイズの非常に優れモノのコンピュータで、XLX リフレクターや D-Start と DMR をインターチェンジャブルにするトランスコーダーなどに多くの人が利用している。

- TCP/IP (ティ・シー・ピー・アイ・ピー)

TCP/IP とは、インターネットなどで標準的に用いられる通信プロトコル(通信手順)で、TCP(Transmission Control Protocol)と IP(Internet Protocol)を組み合わせたもの。

- IP アドレス (アイ・ピーアドレス)

インターネットに繋がるパソコンには必ず IP アドレスが必要です。家庭内でも複数のパソコンを LAN で繋げている場合は個々のパソコンに IP アドレスがあります。

家庭内の LAN で繋がっている個々のパソコンの IP アドレスをローカル IP アドレスといい、これに対してインターネットに繋ぐ場合は別の IP アドレスが必要になり、これをグローバル IP アドレスと言っています。厳密に言えば違うかもしれませんが家庭と外部の間にグローバル IP アドレスがあり家庭内のパソコン間にローカル IP アドレスがあって IP アドレスとはパソコンを個別に特定する為の物であると考えると分かり

やすいのではないのでしょうか。D-star のシステムではリピーター制御用のコンピュータにも IP アドレスがあります。JARL の管理サーバーには一人 8 台までの無線機を特定するために最大 8 つの IP アドレスを設定するようになっています。

- **UDR (Universal Digital Radio Controller) (ユウ・ディ・アール)**

Raspberry Pi HAT 仕様に準拠した New Digital Radio 社のユニバーサルデジタル無線コントローラの事で Yaesu DR1-X リピーターへの直接接続は、HD-15 ケーブルを使って Fusion リピーターに D-STAR 機能を追加できる。

- **Raspberry Pi HAT (Hardware Attached on Top) (ラズベリーパイエイチ・エー・ティー)**

ハードウェアアタッチドオントップの略でエンドユーザーが Raspberry Pi を簡単に機能拡張できるようにするためのもの。

- **NXDN (エヌ・エックス・ディ・エヌ)**

NXDN™は 6.25 / 12.5KHz の FDMA 技術を採用した非常に狭帯域のプロトコルで FCC が特に VHF 帯と UHF 帯の帯域を、2005 年 1 月 1 日までに狭帯域能力に移行することを要求していたところで ICOM と KENWOOD が共同でこれに答えた。

私はプロの NXDN がアマチュア無線の D-Star だと思う。

- **MMDVM (Multi-Mode Digital Voice Modem) (エム・エム・ディ・ヴィ・エム)**

Jonathan G4KLX が開発したマルチモードデジタルボイスモデムの略で UDRC Pi インタフェースを介して使用するモデムでソフトウェアによって D-Star、DMR、System Fusion、P25、および NXDN モードをサポートしている。シンプレックスモードではこれらのモードをすべて提供し、デュプレックスモードではすべての DMR を提供する。DMR を UDRC 経由でデュプレックスモードで動作させることはできない。

- **D-Star システムで使用される言葉**

- アシスト局

電波法関連審査基準に定義される中継用無線局（幹線通信の中継局）

- 管理サーバ

国内の D-STAR システムのインターネットへの接続とそのログを管理するサーバで、（社）日本アマチュア無線連盟が管理する。JA 国内のデーターを持って定期的にテキサスのトラストサーバー（K5TIT）にデータを送っている。

- ゲートウェイ

ゾーンレピータ局とインターネットとを接続する装置（本文書では GW と略す）。

- ゾーン

複数のレピータ局をアシスト局で接続した範囲、領域。

- ゾーンレピータ

1 つのゾーンの中でインターネットと接続されるレピータ局。

- レピータエリア

1つのレピータ局がカバーできる領域。

- レピータ局

端末局の中継をする無線局（従来のアナログレピータと同じ）。

- レピータサイト

アシスト局、レピータ局等を設置した場所。

- XLX と XRF の背景

XRF と XLX はリフレクター名とホストファイルやリンクコマンドのプリフィックスとして使用される。XRF のプリフィックスでアドレス指定するのが XRF リフレクタ。

XRF、DCS、または REF のプリフィックスでアドレス指定する総称が XLX リフレクターである。XRF は、技術的な改良とリンク機能をもって D-Plus リフレクタの代替でオープンソースとしてスタートした。オープンソースは、ユーザーがコールサインを中央機関に登録する必要がなく、リフレクター管理者は、中央機関からリフレクターを立ち上げる許可を必要としないことを意味したので多くのユーザーや管理者にとって、この独立性は非常に重要であった。

XLX は D-STAR の一部である DPlus、DExtra、DCS プロトコルを使用できる D-STAR リフレクタとして開始された。

XLX と XRF リフレクタは、両方のリフレクタタイプ（特に XLX のマルチプロトコルオプションと XRF のリンクオプション）の優れた構成を提供しながらリンクすることができる。

以上のように海外の資料を見ても XLX と XRF の区別が分かりにくいですが例えば XLX569 とか XLX595 などはそのリフレクターのコールサインと考え、XRF569 とか XRF595 はその QTH と考えると分かりやすいのではないのでしょうか。

As of May 4, 2018