科目「情報通信ネットワーク」

「HDLC ( Highlevel Data Link Control )について」

6311115 情報科 3年 松川 和生

平成25年 5月31 日

**High-Level Data Link Control(HDLC)**は国際標準化機構（ISO）によって標準化された、フレーム同期型のデータリンク層プロトコルである。コンピュータ同士の通信を全二重通信で高速に行う。全二重通信とは、各コンピュータがデータ送信と受信を同時並行で行う通信環境のことである。HDLCの特徴としては、任意のビットパターンの伝送、つまり、透過伝送が可能なこと、受信者からの応答を待たずに連続してデータが遅れること、誤り制御が厳密であるため信頼性が高いことがあげられる。

●HDLCのフレーム構造は以下の用になっている。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| フラグ情報（前） | アドレス情報 | コントロール情報 | 送信データ | FCS(フラグチェックシーケンス) | フラグ情報（後） |
| 8ビット | 8ビット | 8ビット |  | 16ビット | 8ビット |

ヘッダ：フラグ情報（前）、アドレス情報、コントロール情報

ペイロード：送信データ

|  |  |
| --- | --- |
| フラグ情報（8ビット） | 一つ一つのHDLCフレームの開始及び終了を識別する。  「01111110」の8ビットの固定パターンである。 |
| アドレス情報（8ビット） | コマンドフレームでは、相手先アドレスが書き込まれる。  レスポンスフレームでは、送信元アドレスが書き込まれる。 |
| コントロール情報（8ビット） | モジュロ8のウインドフロー制御を行う。 |
| 送信データ | データサイズは可変長である。 |
| FCS（16ビット） | 誤り検出の為に使用する。  誤り検出の範囲は、「A、C、および、送信データ」である。 |

トレーラ：FCS、フラグ情報（後）

「誤り検出方法」

・送信側では、以下の演算を行い、FCSを求める。

M(x) = Q(x) \* K(x) + FSC

K(x)：誤り検出に用いる巡回記号で、事前に決めておく。

M(x)：送信データ

Q(x)：M(x)をK(x)で割り出した商

FSC：M(x)をK(x)で割った余り

・受信側では、「受信データ+FCS」を巡回符号K(x)で割り、余りが「ゼロ」になることを確認する。

●透過性を確保する為の処理

送信データ中にFパターンが出現しないように、送信側において「連続する5個の”1”の直後に”0”を強制的に挿入する」ことをしている。受信側では、「連続する5個の”1”」の直後の”0”を強制的に除去する。

●ウインドウフロー制御

ウインドウ方式では、あらかじめ送信側と受信側とでウインドウ・サイズを決めておく。受信側はウインドウ・サイズ分の受信バッファが空くと、送信側に合図を送る。送信側はこの合図を受け取ると、ウインドウ・サイズ分のデータを連続して送り出す。つまり、ウインドウ・サイズとは、送信側が連続して送信できるデータの大きさを表している。実際のウインドウ方式のフロー制御では受信側から送る「受領確認」（ACKアック）信号を受信側からの合図として使う。ウインドウ方式のフロー制御では、受信側がウインドウ・サイズ分の受信バッファを用意できた時点でACKを返すというしくみになっている。HDLCでは3ビットの順序番号（0～7）を使ってデータ・フレームのやりとりをする。順序番号が3ビットなのでウインドウ・サイズは最大8までしか設定できない。

●フレームの種別と判別

HDLCでは、3種類のフレームが定義されており、

それぞれ情報転送フレーム、監視フレーム、非番号制フレームと呼ぶ。

これらのフレームを識別するために、制御部の1ビット目と2ビット目が使用される。

(1) 情報フレーム。制御部の1ビット目が0。

(2) 監視フレーム。制御部の1ビット目が1。2ビット目が0。

(3) 非番号制フレーム。制御部の1ビット目が1。2ビット目が1。

●情報転送フレーム

HDLCが、伝送すべき実データを格納して送信するために使用するフレーム。 3種類のフレームの中で唯一情報フィールドを持ち、ここにユーザデータを格納して送信する。

●監視フレーム

情報フレームの送受信を制御するために使用するフレーム。シーケンス番号を持たない。

例えば、情報フレームの受信確認応答をする場合(RR:Receive Ready)や、Iフレームの再送要求をする場合(REJ/SREJ)に使用する。

Sフレームによる再送要求コマンドには、以下の2種類がある。

- REJコマンド。

　シーケンス番号を指定して、それ以降の再送を要求する。

- SREJ(Selective REJ)コマンド。

　シーケンス番号を指定して、そのフレームの再送を要求する。

●非番号制フレーム

データリンクの確立や切断を行なうときに使用するフレーム。他の2つのフレームと異なり、コマンドとレスポンスの区別がある。HDLC通信を開始するとき、 1次局(複合局)は、 非番号制フレームのコマンド(SNRM等)により2次局(複合局)のモードを決定する。すると2次局(複合局)は、 非番号制フレームによる確認応答(UA:Unnumbered Acknowledge)を返す。HDLC通信を完了した場合は、Uフレームのコマンド(DISC)とレスポンス(UA)のやり取りを経て、データリンクを開放する。

●シーケンス番号

送受信される情報フレームの順序を識別するための連続番号。また情報フレームの脱落や重複を監視するために使用される。

(1) 送信シーケンス番号

送信されるIフレームの順序を示す番号。

標準モードでは3ビットを使用するので、0～7の値をサイクリックに取る。

拡張モードでは7ビットを使用するので、0～127までの値を取る。

(2) 受信シーケンス番号

次に受信を期待するIフレームのシーケンス番号を示す。

すなわち、受信した最大シーケンス番号+1になる。

正しいIフレームを受信するごとに、1づつ加算される。

参考文献

・http://yamachan.shse.u-hyogo.ac.jp/in/chapter1-5.pdf

・http://coolrip.b.ribbon.to/tokyo.cool.ne.jp/mots/notes/hdlc.html