

■機能概要

イーサネット MAC 内で、送信元データから FCS (Frame Check Sequence) を生成する部分のサンプルコードです。ギガビットイーサ用の GMII モードと 10/100M イーサ用の MII モードの両方に対応しています。プリアンブルや SFD (Start of Frame Delimiter) 等の送信タイミングと送信データを入力すると、データの後ろに 32 ビット FCS を付加しつつ、GMII/MII の TXEN と TXD を生成します。送信元データは、GMII モードの場合は 8 ビット幅、MII モードの場合は 4 ビット幅をそれぞれ想定していますが、どちらの場合も 8 ビット単位で CRC-32 の計算を行って FCS を求めています。生成多項式は次の通りです。

$$X^{32} + X^{26} + X^{23} + X^{22} + X^{16} + X^{12} + X^{11} + X^{10} + X^8 + X^7 + X^5 + X^4 + X^2 + X^1 + 1$$

■信号一覧

Name	I/O	Description
RESET	in	非同期リセット入力 (Active High) です。パワーオン時、またはシステムリセット時にアサートして下さい。
TXCLK	in	下記の全信号の同期クロックであり、GMII/MII の送信クロックです。通常、PHY の送信クロック出力は GMII の場合と MII の場合とで端子が異なり、別々に MAC へ接続されます。ここでは MAC 内にて両クロックを MUX 済みである想定で記述しています。(つまり GMII モードで 125MHz、MII モードで 25MHz が入力される想定)
GMII_SEL	in	GMII モードで使用する際に Hi、MII モードで使用する際に Lo を入力して下さい。PHY のリンクスピードに応じて、都度設定を変更して構いません。
TX_PREAMBLE_TIM	in	プリアンブル送信タイミング (Active High) を示す信号です。送信開始時に、GMII モードでは 7 クロック以上、MII モードでは 15 クロック以上連続してアサートして下さい。この間、TX_INFO[7:0] 入力は無視され、GMII_TXD へは自動的にプリアンブルが送出されます。
TX_SFD_TIM	in	SFD 送信タイミング (Active High) を示す信号です。TX_PREAMBLE_TIM のネゲートと同時に、1 クロックだけアサートして下さい。この間、TX_INFO[7:0]は無視され、GMII_TXD へは自動的に SFD が送出されます。
TX_INFO_TIM	in	データ送信タイミング (Active High) を示す信号です。TX_SFD_TIM のネゲートと同時にアサートし、データ期間中保持して下さい。この間、GMII モードでは TX_INFO[7:0]、MII モードでは TX_INFO[3:0]が参照され、1 クロック遅れて GMII_TXD へ出力されます。
TX_FCS_TIM	in	FCS 送信タイミング (Active High) を示す信号です。TX_INFO_TIM のネゲートと同時にアサートし、GMII モードでは 4 クロック、MII モードでは 8 クロックだけアサートして下さい。この間の TX_INFO[7:0]は無視され、GMII_TXD へは自動的に FCS が送出されます。
TX_INFO[7:0]	in	送信データ入力です。TX_INFO_TIM をアサートしている期間、送信データを入力して下さい。GMII モードでは全 8 ビット、MII モードでは TX_INFO[3:0]だけがそれぞれ参照されます。
GMII_TXEN	out	上記タイミング信号とデータから生成した、GMII/MII の送信イネーブル信号 (Active High) です。
GMII_TXD[7:0]	out	上記タイミング信号とデータから生成した GMII/MII の送信データです。プリアンブルや SFD とともに FCS が付加されています。

■ SIM 波形

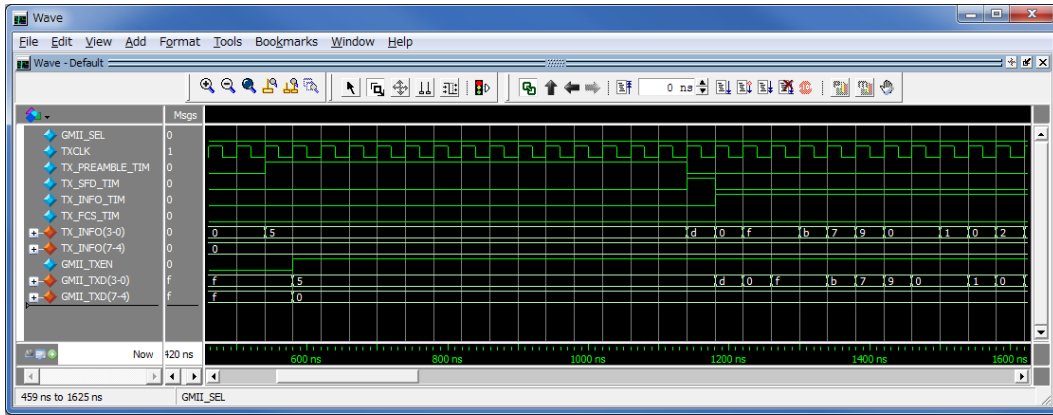


Fig.1 GMII\_SEL = Lo (MII), Preamble~SFD~Info

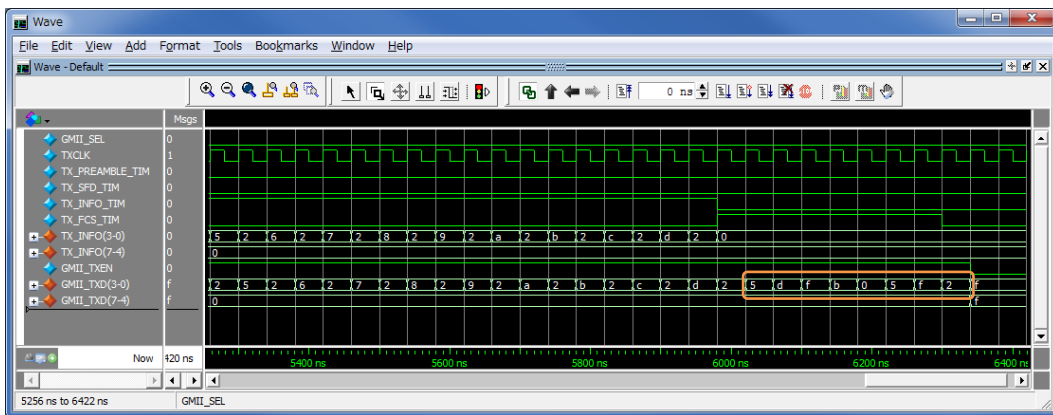


Fig.2 GMII\_SEL = Lo (MII), Info~FCS

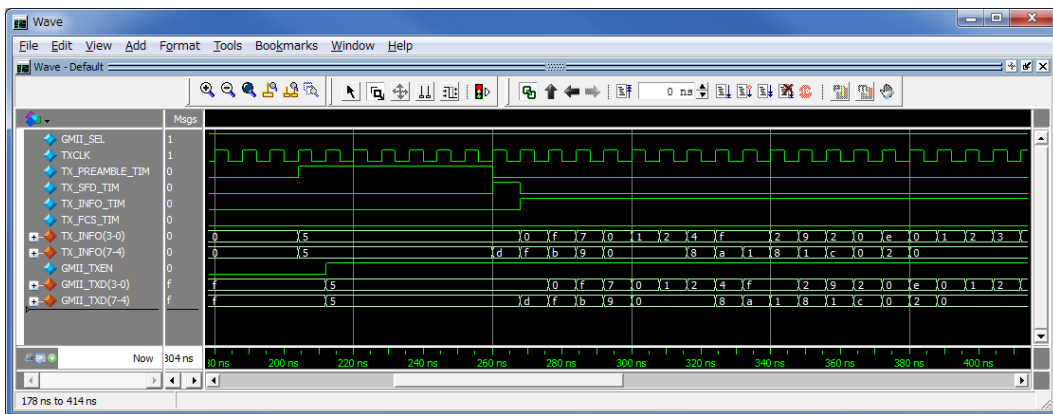


Fig.3 GMII\_SEL = Hi (GMII), Preamble~SFD~Info

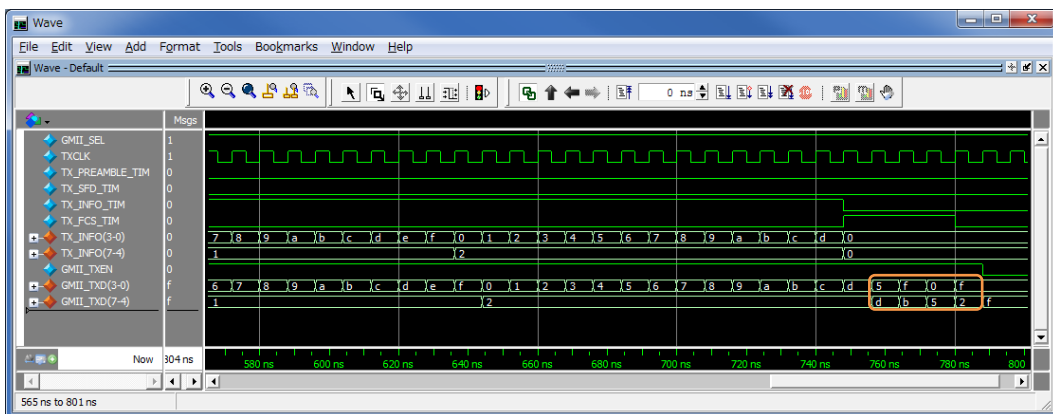


Fig.4 GMII\_SEL = Hi (GMII), Info~FCS