

SMPTE タイムコードのドロップフレームについて(NTSC 時間補正モード)

垂直フレールートが1秒間で $60/1.001$ (約59.94Hz) のNTSCシステムでは、NTSCタイムの1秒間は、60テレビジョンフレールドか30テレビジョンフレールドと定義しています。

$$1\text{secNTSC}=1.001\text{secREAL}$$

NTSCテレビジョンシステムのフレールートが $(60/1.001)$ フレールド/秒 (約59.94Hz) であるため、1秒30フレームのカウントアップでは、1時間で約+108フレーム (+3.6秒REAL) の誤差を生じます。

注 $3600\text{秒} \times 1.001 = 3603.6\text{秒}$
 $3.6\text{秒}/0.03336\text{秒} = 108\text{フレーム}$

NTSCタイムの誤差を最小にするため、各分のスタートにおいて、最初の2つのフレーム番号 (00および01) をカウントから削除 (ドロップ) します。

ただし、00, 10, 20, 30, 40, 50分目を除きます。

1時間あたり108フレームを削除することになります。

注 每分、2フレームを削除するため1時間では、120フレームです。
 $00, 10, 20, 30, 40, 50\text{分目を除くため、削除するフレームは、}$
 $120 - 2 \times 6 = 108\text{フレーム}$

上記のようにフレームを削除 (ドロップフレーム) しても、システム的な誤差原因が、残ります。

NTSC垂直周波数は、 $30/1.001$ ですが、通常これを 29.97Hz としています。

しかし、正確には、 $30/1.001 = 29.97002997\dots$ です。

この差分が誤差になります。

1日 RealTime は
 $24(\text{時間}) \times 60(\text{分}) \times 60(\text{秒}) = 86,400\text{秒}$
 30フレーム/秒 なので $2,592,000\text{フレーム/日} \dots \dots \dots \textcircled{1}$

NTSC は $30/1.001(29.97002997\dots)$ フレーム/秒 なので
 $2,589,410.589\text{フレーム/日} \dots \dots \dots \textcircled{2}$

1日あたり $\textcircled{1}\text{マイナス}\textcircled{2} = 2589.4106\dots$ フレーム差が出る $\dots \dots \dots \textcircled{3}$

ドロップフレームで 108フレーム/1時間
 $\gg 24\text{時間で } 108 \times 24 = 2,592\text{フレーム補正している} \dots \dots \dots \textcircled{4}$

$\textcircled{3}\text{マイナス}\textcircled{4} = -2.5894$

ドロップフレームの場合、1日で 2.59 フレーム進みが発生する。

SMPTE の時間はドロップフレーム補正をしても、1日で実時間に対し3フレーム弱のズレが発生します。
 ESE の GPS 受信マスタークロックは、このズレをリセットするタイミングを深夜時間に設定できます。

ドロップフレームでは10分の倍数(00分、10分、20分...)を除く毎分の00秒を00フレームではなく02フレームから開始します。
つまり、毎時、00分、10分、20分...50分以外のxx分00秒00(01)フレームは存在しない。

ESE マスタークロックでの補正

SMPTE 出力があるESE 社のマスタークロックは、時間とSMPTE 出力の時間差の最大ズレを設定で変える事が出来ます。
Resync すると実時間とのフレームズレをリセットします。

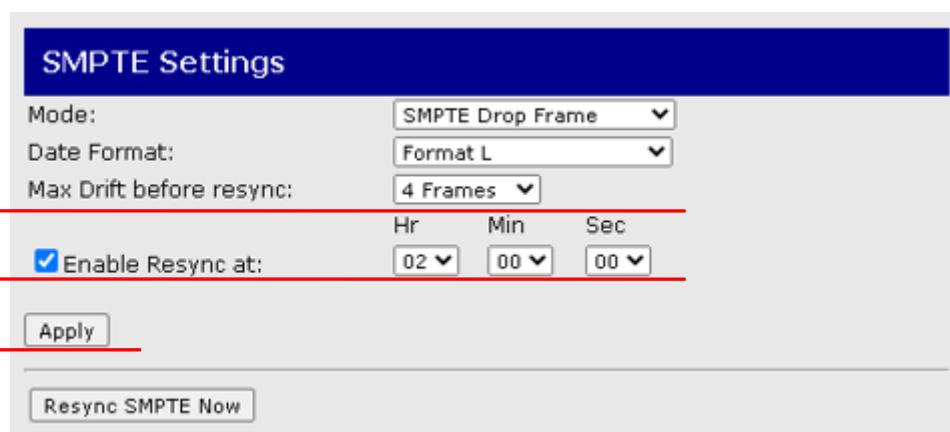
通常、1日1回、指定時間にResync するよう設定します。
マニュアルで実行も可能です。

電源オン時にリセット(Resync)となります。GPSなど元のデータとロックするまでは、Resync しない場合があります。(内部時計と実際の時間差の影響を受けます)

本体VIDEO 入力にリファレンス(BBなどのvideo 信号が接続されているとsmpte 出力は、このVIDEO 信号と同期してカウント動作します。

ES-185F/NTP の例

以下のWEB 画面で設定します。



SMPTE Settings			
Mode:	SMPTE Drop Frame		
Date Format:	Format L		
① Max Drift before resync:	4 Frames		
② Enable Resync at:	Hr <input checked="" type="checkbox"/> 02	Min <input type="checkbox"/> 00	Sec <input type="checkbox"/> 00
③	<input type="button" value="Apply"/>		
<input type="button" value="Resync SMPTE Now"/>			

① Max Drift before resync

SMPTE のフレームずれ許容範囲を設定します。指定フレーム以上ずれると基準時計(GPS、NTP など)に再ロックします。
3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12 フレームから選択。

② Enable SMPTE Resync at

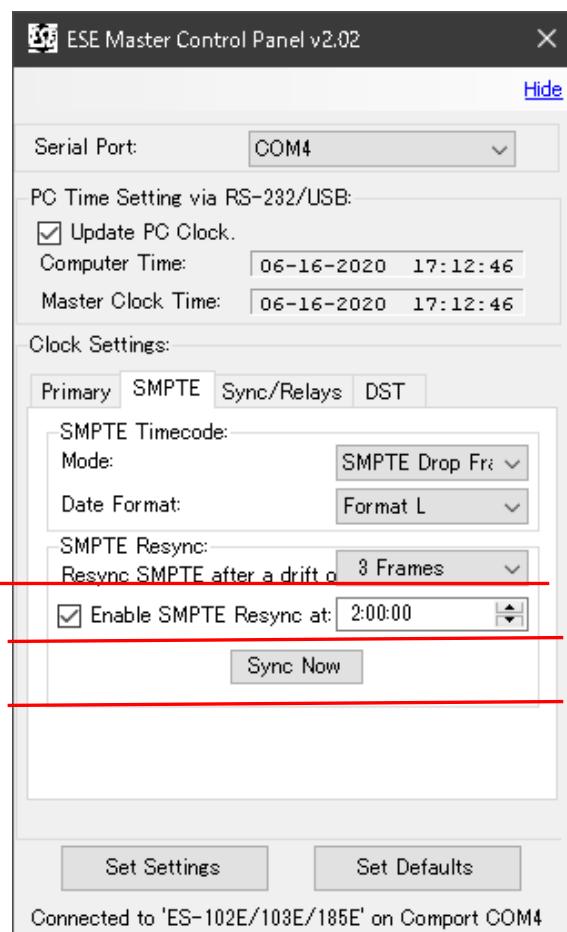
チェックを入れると指定時間でSMPTE を基準時計(GPS、NTP など)にシンクします。

③ Resync SMPTE Now

ボタンを押すとただちにSMPTE 出力を基準時計(GPS、NTP など)にシンクします。
ズレをリセットします。

ES-185F の例 (MasterControlPanel2)

以下の画面で設定します。



① Resync SMPTE after a drift of

SMPTE のフレームずれ許容範囲を設定します。指定フレーム以上ずれると基準時計(GPS、NTP など)に再ロックします。

3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12 フレームから選択。

② Enable SMPTE Resync at

チェックを入れると指定時間で SMPTE を基準時計(GPS、NTP など)にシンクします。

③ Sync Now

ボタンを押すとただちに SMPTE 出力を基準時計(GPS、NTP など)にシンクします。
ズレをリセットします。