

第2回 3G-SDI 規格

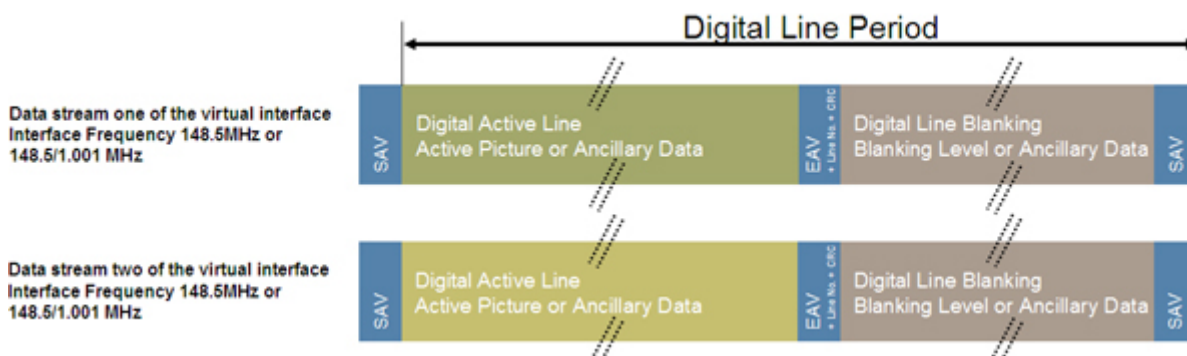
今回は、3G-SDI インタフェース、SMPTE424M データ・ストラクチャ、3G-SDI Level-A および Level-B のマッピング・ストラクチャについて解説します。

SMPTE424M シリアル・デジタル・インタフェース

- ・ 3Gbps ビット・シリアル・データ・ストラクチャを規定
- ・ 一本の同軸ケーブルで伝送
- ・ 10bit/12bit データをサポート
- ・ 2 個の仮想インタフェースにマッピング
- ・ Level-A と Level-B はマッピング方法が異なる

SMPTE 424M は 1 本の同軸ケーブルで、3Gbps のシリアル・データ・ストリームを伝送するインタフェースを規定しています。このストリームは仮想の 2 個の 10bit パラレル・データストリーム (Data Stream One、Data Stream Two) で構成されます。この規格では 12bit データを 10bit システムで伝送する方式もサポートされています。

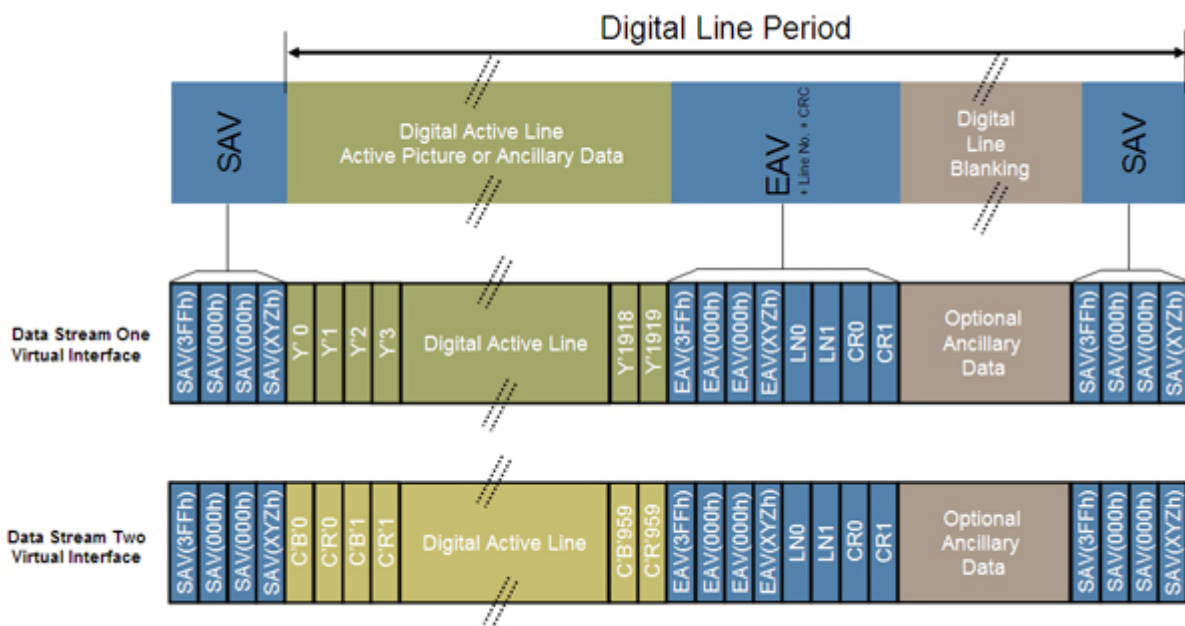
ブランキング・インターバルの長さは、一定のデータ・レートを得るためにフォーマットに応じて可変しています。これは HD システムで使用されている方式と同じです。このように基本的には HD-SDI システムとよく似た構成となっています。例えば SAV、EAV シーケンスはアクティブ・ビデオの開始と終了を示し、そのデータ・ワードは HD-SDI と同じ内容となっています。



仮想 Data Stream

Level-A ストラクチャ

マッピング・ストラクチャにより、異なるデータ・ビットが仮想インタフェースの 10bit ペイロードにマッピングされます。Level-A での 4:2:2 YCbCr 10bit データの場合、Y データは仮想インタフェース Data Stream One に、クロマデータ(Cb/Cr)は仮想インタフェース Data Stream Two にマップされます。これは、Dual-Link インタフェースとは異なるマッピングとなっています。Level-A では 3G 専用のマッピング・ストラクチャが使用され、Level-B では Dual-Link ストラクチャを使用します (Level-B では、Link - A が Data Stream One に、Link-B が Data Stream Two にマップされます)。

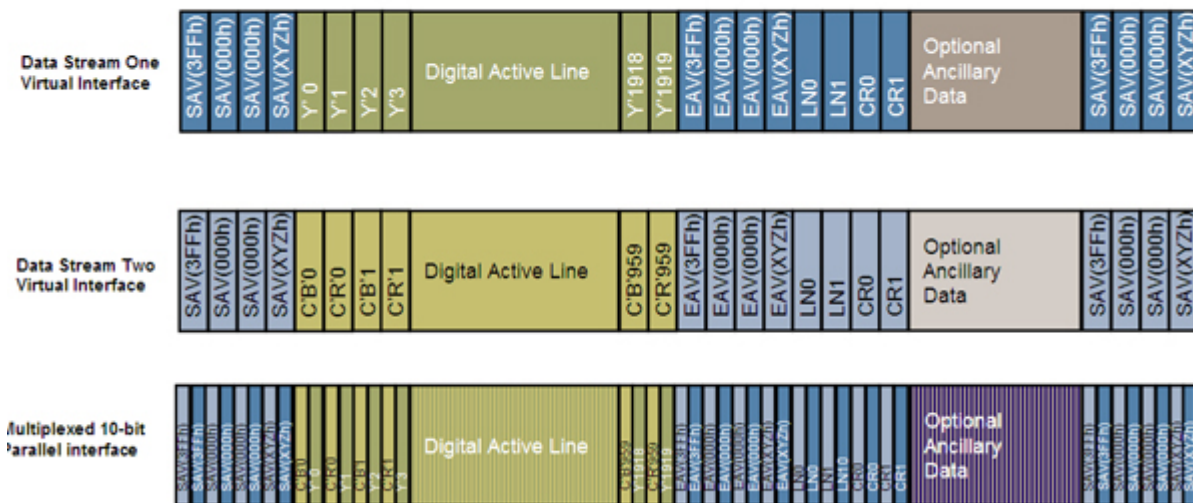


Level-A マッピング・ストラクチャ

Data Stream One、Two はマルチプレックスされ、2 倍のデータ・レートを持つストリームとなります。HD-SDI と同様に NRZI でコーディングされます。最終的に生成される 3G-SDI 信号は HD-SDI とよく似たものになっています。EAV、SAV は HD-SDI と同じストラクチャで、EAV の後にはライン長および CRC データが続きます。ブランキング・インターバルはデータ・レートを一定にするために可変長となっています。

$$G_1(X) = X^9 + X^4 + 1.$$

$$G_2(X) = X + 1.$$

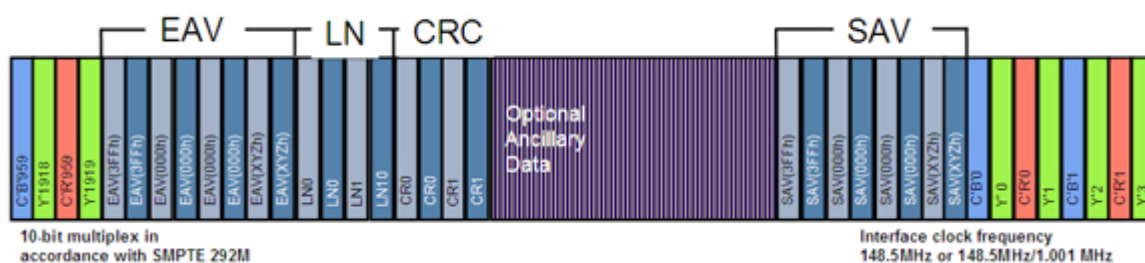


Level-A マルチプレックス

Level-B ストラクチャ

Level-B では SMPTE 372M Dual Link ペイロードを 3Gbps 仮想インタフェースにマッピングします。その際、Link-A は Data Stream One に、Link-B は Data Stream Two にマッピングされます。この規格では、異なる 2 つの HD または SD-SDI を伝送することができます。そのため右目と左目の信号を別々に伝送する 3D テレビ信号への応用も可能です。Level-B は Dual Link フォーマットとコンパチビリティを持っており 2 つの HD-SDI 信号を単純にマルチプレックスし 3Gbps 信号を生成します。そのため既存の Dual Link を搭載したビデオ機器を比較的容易に 3G-SDI Level-B に変更が可能です。

下の表は、SMPTE 352M バイト 1 のビデオ・ペイロード識別データを示します。これにより簡単にデバイスはビデオフォーマットを認識できます。



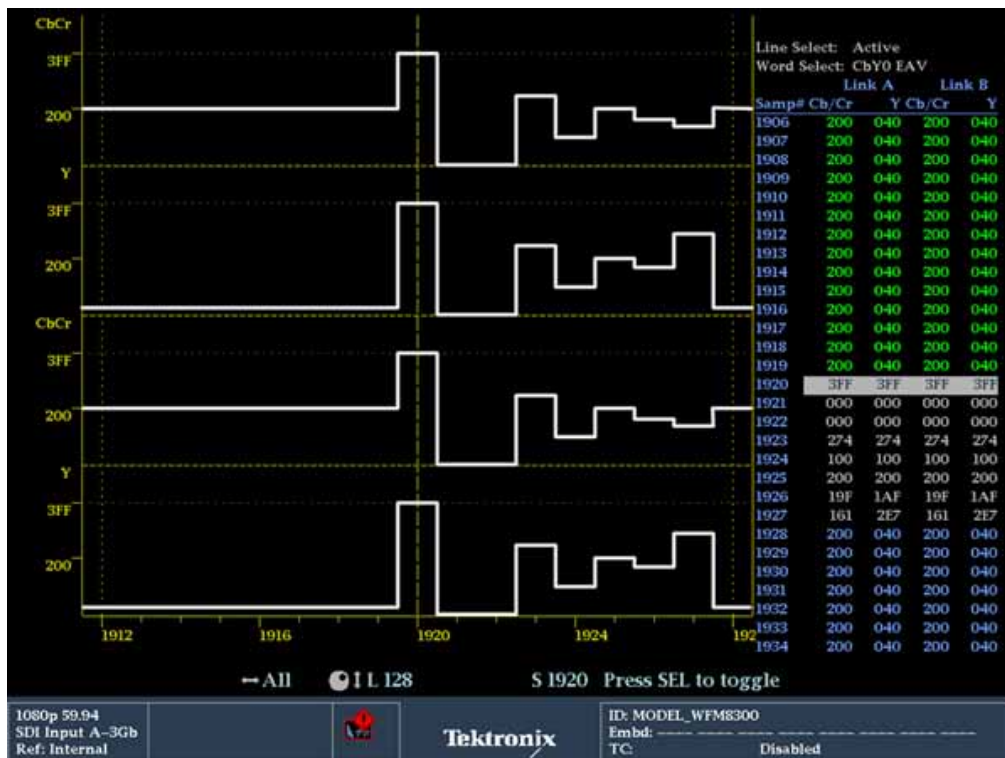
Level-B マッピング・ストラクチャ

Mapping Nomenclature	Byte 1 Video payload and digital interface
SMPTE 372M Dual link payload on a 3 Gb/s serial digital interface	8Ah
2 x720-line video payload on a 3 Gb/s serial digital interface	8Bh
2 x1080-line video payload on a 3 Gb/s serial digital interface	8Ch
2 x483/576-line video payload on a 3 Gb/s serial digital interface	8Dh

SMPTE 352M ペイロード識別データ

次の図はテクトロニクス WFM8300 型波形モニタのデータ・リスト表示で Link-A と Link-B のデータ・ストラクチャを表示した例です。このモードでは、Link-A と Link-B のデータを別々に表示できるため、3G-SDI Level-B のデータを容易にみることができます。

Level-B マッピング・ストラクチャでは、2 つリンクがそれぞれ Y と C のデータを伝送します。前述の Level-A では Stream One が Y、Stream Two が C と単純な構成となっています。この様に Level-A と Level-B とでは、マッピングの方法が違うことに注意をはらう必要があります。



Level-B データ・リスト表示

SMPTE 425M では、各種の規格で扱われるソース・イメージ・フォーマットを規定しています。さまざまなフォーマットが、このインターフェースでサポートされますが、特定のアプリケーションに使用されるフォーマットも含まれています。放送局用途では 1080p YCbCr、フィルム映像・デジタルシネマ用途に 24 フレーム・レート RGB や 2K XYZ が利用されます。