

図2 MPU Timestamp 記述子の構成  
(図中の数字はビット数を示す)

制御信号の設計にあたり考慮する要件は以下の通りである。

- Media Processing Unit (MPU)単位の提示時刻を示せること  
MMT では、映像信号や音声信号の提示時刻は制御信号として伝送する。任意のタイミングでの受信開始を実現するため、MPU の伝送にあわせ、その提示時刻を示す必要がある。
- サイズが小さく高速処理が可能なこと  
高頻度で送出する必要があることから、制御信号のサイズが小さく、さらに、その処理には高い即時性が求められる。

これらの要件を満足し、受信開始時に必要な情報を提供する制御信号として、図2に示す構造の MPU Timestamp 記述子を設計した。この記述子は、MP テーブルのアセットごとの記述子領域に挿入して伝送する。また、この記述子を用いて、MPU の提示位置としてレイアウト番号及び領域番号を指定できることとした。レイアウト番号へのレイアウトや領域の割り当ては、MPU Timestamp 記述子ほど高頻度で送出する必要がないことから、MPU Timestamp 記述子とは別に、レイアウト設定テーブルを用いて行うこととした。

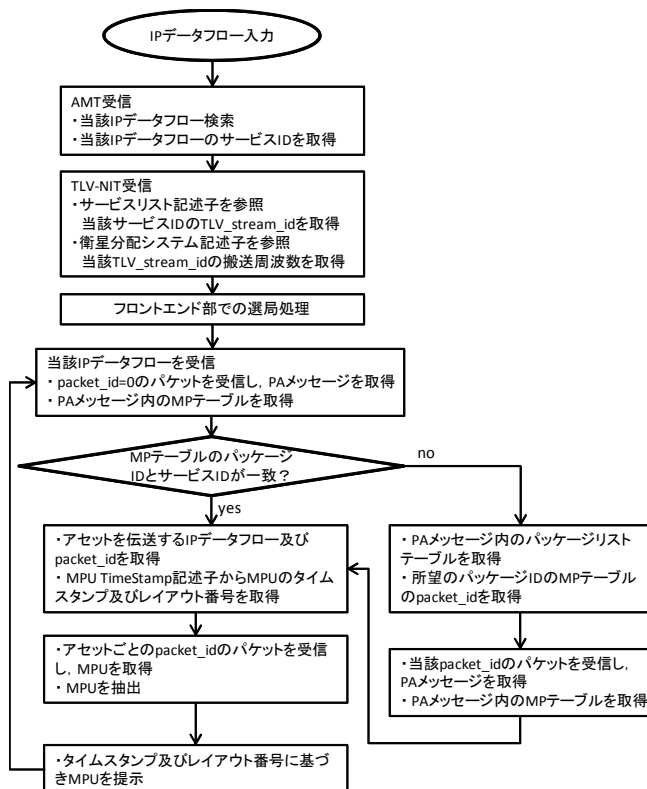


図3 放送サービス受信開始時の動作フロー

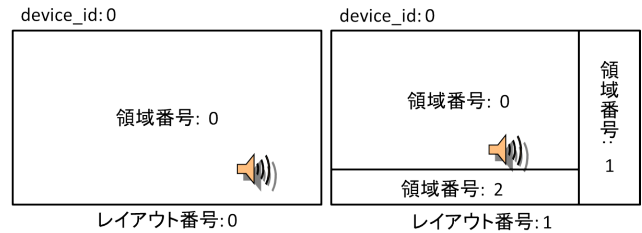


図4 レイアウト番号と領域番号の例

### 3.3 チャンネル選択時の動作

MPU Timestamp 記述子を用いた、放送におけるチャンネル選択から、所望の映像信号や音声信号を提示するまでのフローを図3に示す。

利用者のチャンネル選択は、受信する IP データフローの指定により行われる。指定された IP データフローに対し、AMT を用いて対応するサービス ID を特定する。次に、TLV-NIT を用いて、対応するサービス ID の物理チャンネルを特定し、選局処理を行う。この結果、所望の IP データフローが放送受信機のフロントエンド部から出力される。

このように受信した IP パケットは MMT パケットを格納している。ここから MMT パケットヘッダーの packet\_id フィールドの値が 0x0000 である MMT パケットを選択し、PA メッセージを取得し、さらに、メッセージ内の MP テーブルを取得する。

放送では、一つの IP データフローに複数のパッケージが多重される場合がある。そこで、得られた MP テーブルのパッケージ ID が、指定されたサービス ID と一致することを確認する。一致しない場合、PA メッセージに含まれるパッケージリストテーブルを取得し、必要なサービス ID の MP テーブルを伝送する MMT パケットの packet\_id を特定する。

MP テーブルに記載される general\_location\_info から、コンテンツを構成するアセットを伝送する IP データフロー及び packet\_id を特定する。同時に MPU Timestamp 記述子から、MPU の提示時刻とレイアウト番号を特定する。

次に、アセットとして特定した packet\_id の MMT パケットを選択し、必要な MPU を取得する。このようにして取得した MPU を、指定の提示時刻に、指定のレイアウト番号と領域番号の位置に提示（図4）することで、映像信号や音声信号の提示を行う。

## 4. まとめ

本稿では、放送システムの実現に必要な MMT の制御信号を検討した。今後、スーパーハイビジョン放送の実現に向け、送受信装置の開発を進め機能検証を行う予定である。

### 参考文献

- [1] “Text of ISO/IEC DIS 23008-1 MPEG Media Transport,” ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 Doc. N13516 (2013).
- [2] S.Aoki, K.Otsuki, and H.Hamada, “New Media Transport Technologies in Super Hi-Vision Broadcasting Systems,” International Broadcasting Convention (2013).
- [3] 大槻他, “放送・通信ハイブリッド配信における制御情報の提案”, 信学総大 B-6-129 (2013).
- [4] Recommendation ITU-R BT.1869, “Multiplexing scheme for variable-length packets in digital broadcasting systems” (2010).