

Media Timed Events を活用した放送通信連携システムの設計と試作

瀧口 徹[†] 池尾 誠哉[†] 高木 衛[‡] 西村 敏[†] 藤沢 寛[†]日本放送協会[†] 朝日放送テレビ[‡]

1. はじめに

近年、放送事業者はインターネット（ネット）での動画配信に取り組んでいる。我々は、ネット動画配信に放送と同等の品質・機能を持たせることを目指している。放送は Event Message (EM) を用いてイベント用のメッセージデータ（イベント情報）を配信し、サービスの制御などを行っている。例えば、編成情報に基づく番組のある時刻に応じてトリガーを発生させるための利用や、災害時などに迅速に情報を伝えるための緊急の利用などがある。ネット動画配信で放送の EM の機能を実現することに関しては、W3C で規格検討されている Media Timed Events (MTE) ^[1] を用いた放送連携利用^[2]やメタデータの活用方法^[3]の検討が行われている。これらの検討の中では、MTE を放送サービスで活用するためのユースケース整理が十分に行われていない。また、緊急時における低遅延配信の課題が明らかになっている。

本稿では、MTE を放送の EM の運用と同等の活用が可能なシステムとして設計するため、ユースケース整理と緊急利用に関する機能検証のための試作を行ったので報告する。

2. MTE の放送連携利用のユースケースと要件

放送事業者による MTE の活用として、「コンテンツ切り替え」「クライアント制御」「メタデータ配信」「同期」の4つが考えられる。表1に MTE 活用の具体的なユースケースを示す。

放送事業者は、番組内投票などの双方向サービスにおけるトリガー利用や放送への緊急引き戻し、放送とネットの動画を切り替える^[4]ような、クライアント制御やコンテンツ切り替えのサービスを EM を用いて実施している。しかし、EM に対応していない視聴端末では、ソフトウェアプレイヤーで受信可能な MTE の活用による実現が望まれる。さらに、伝送容量が限られている EM に対し、MTE は任意の情報量を設定できるため、様々なメタデータ配信への活用が期待できる。また、コンテンツの時刻情報に合わせて

イベント情報を設定できるため、コンテンツの内容に合わせたテロップや字幕、時報などの情報提示の同期にも期待できる。

表1 MTE 活用の具体的なユースケース

MTEの活用例	放送用途のユースケース
クライアント制御	演出や編成情報に応じたトリガー情報
	災害時の速報やニュースなどの緊急利用
コンテンツ切り替え	パーソナライズしたコンテンツ提供や広告の挿入など
メタデータ配信	映像または音声の番組情報などの配信
同期	テロップや字幕、時報などの提供

3. MTE の緊急利用における設計と試作

本稿では、表1のユースケースの中から、MTE のクライアント制御における「災害時の速報やニュースなどの緊急利用」について、要件整理とシステムの設計・試作を行った。なお、動画配信フォーマットは、テレビ受信機での視聴を考慮し、MPEG-DASH (DASH) を対象とした。

3.1 要件整理

【要件1】 イベント情報の要件

災害などの緊急時に放送事業者は、速報による情報提示や、緊急ニュースへの切り替えなど、様々なサービスを行う。これら多様なサービスに対応したクライアント制御を行うためには、サービスに応じて MTE を識別する必要がある。また、重要な情報として他のイベントよりも迅速に処理を行うための優先付けも求められる。

【要件2】 配信サーバーの要件

MTE は動画の視聴ユーザーに一斉、迅速に配信を行う必要がある。しかし、VOD ではユーザーごとに視聴するコンテンツや再生時刻が異なるため、MTE を動画のエンコード時に挿入できない。また、ライブ配信においても、配信サーバーの buffer が MTE の配信遅延に影響する課題がある。

【要件3】 視聴プレイヤーの要件

MTE は、動画のマニフェストファイル、もしくはセグメントファイルに挿入される。つまり、クライアントが MTE を取得するタイミングは、ファイルのリクエスト頻度に依存する。マニフェストファイルの取得頻度を多くするか、セグメント長を短くすることでリクエスト数を頻繁にすることは可能だが、サーバー負荷も増加する課題がある。可能な限り、少ないリクエスト数で迅速な MTE の取得が望ましい。

Design and Prototyping of Integrated Broadcast-Broadband Services System Using Media Timed Events

[†]Tohru Takiguchi [†]Masaya Ikee [‡]Mamoru Takagi

[†]Satoshi Nishimura [†]Hiroshi Fujisawa

[†]NHK (Japan Broadcasting Corporation)

[‡]Asahi Television Broadcasting Corporation

3.2 システムの設計・試作

配信する動画コンテンツは一般的なセグメント長 8 秒とし、受信機上では Hybridcast 対応の DASH 動画視聴プレイヤー (dashNX) [5]を用いた。図 1 に試作したシステムの構成を示す。なお、MTE の伝送は DASH の emsg box に情報を挿入して配信する in-band 伝送を利用した。

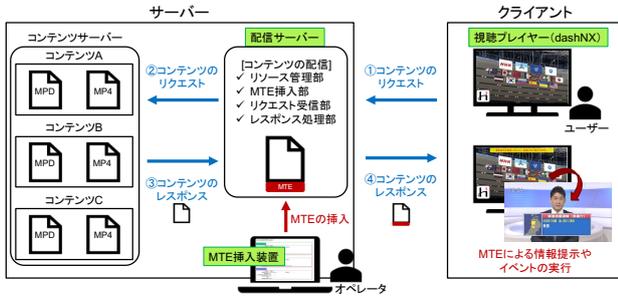


図1 試作したシステムの構成

要件 1 について、MTE の識別には、すでに運用されている SCTE-35[6]と親和性を高くするために、emsg box のデータフィールドの一つである Scheme_id_url を活用した。イベントごとにデータを割り当てることで、MTE の用途ごとに視聴端末での動作の最適化と優先付けが行える。

要件 2 について、配信サーバーが視聴プレイヤーからのリクエストに対してコンテンツを用意・配信し、MTE 挿入装置から制御があるとレスポンスに MTE を付与して配信するように実装した (図 1)。これにより、MTE をサーバーの buffer に依存せずに配信でき、さらに全てのユーザーにイベント情報を届けることができる。

要件 3 について、視聴プレイヤーの動画リクエストを映像と音声で分割する手法を考案した。図 2 に視聴プレイヤーのリクエスト動作例を示す。視聴端末の Media Source Extensions (MSE) に挿入する buffer の閾値を映像と音声で分けてそれぞれ設定することで、リクエストのタイミングに差を生じさせ、従来よりも細かい粒度で MTE を取得できる。

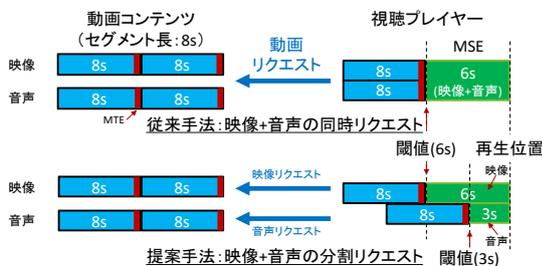


図2 視聴プレイヤーのリクエスト動作例

4. 試作したシステムの評価

試作したシステムを動作させたところ、MTE を任意のタイミングで配信コンテンツに挿入し、

PC および受信機で取得できることを確認した。イベントの用途ごとに識別子を割り当て、緊急利用の速報ではメッセージをポップアップ表示し、放送引き戻しでは受信機を VOD から放送へ切り替えるといった用途に応じた処理が行えた (要件 1)。また、配信サーバーがリクエストされたコンテンツのレスポンスに MTE を挿入していることも確認した。サーバーの buffer に関わらず MTE を配信でき、全てのユーザーにイベントを届けられた (要件 2)。さらに、視聴プレイヤーに buffer の設定が異なるものを用意して効果を検証した。視聴プレイヤーの buffer と MTE の取得時間を表 2 に示す。MTE 取得時間は、映像と音声のリクエストが同時である視聴プレイヤーAでは、1秒もしくは8秒であった。一方、リクエストのタイミングを映像と音声で分割した視聴プレイヤーBでは、1秒もしくは3-5秒となった。これらは buffer とセグメント長から算出すると想定通りの挙動であり、提案手法によって迅速に MTE を取得することができた (要件 3)。

表2 視聴プレイヤーの buffer と MTE 取得時間

	dashNX	buffer	MTE取得時間
視聴プレイヤーA (従来手法)	映像:6(s)・音声:6(s)	映像:6(s)・音声:6(s)	1 or 8 (s)
視聴プレイヤーB (提案手法)	映像:6(s)・音声:3(s)	映像:6(s)・音声:3(s)	1 or 3~5 (s)

5. まとめ

MTE の放送連携利用に関してユースケースを整理し、緊急利用での MTE 活用のシステムを設計して試作を行った。緊急時における様々なサービスに応じて MTE を識別するための方法や、MTE を低遅延でクライアントに配信・取得する手法を提案した。今後は、他のユースケースの要件について実装による検証を行い、視聴者が利用しやすいサービスとして利活用できるように努めていきたい。

参考文献

- [1] W3C : “Media Timed Events”, <https://www.w3.org/TR/media-timed-events/>
- [2] 瀧口徹 : “Media Timed Events の放送連携利用に関する一検討”, 映像情報メディア学会年次大会 2019, 13C-5 (2019)
- [3] 高木衛 : “Media Timed Events を用いた動画配信におけるメタデータ活用の検討”, 映像情報メディア学会冬季大会 2019, 13C-4 (2019)
- [4] 伊藤正史 : “現行地上波で HD/4K サイマル視聴サービスを実現するハイブリッドキャストコンテンツ (4K ランドスケープ)”, 映像情報メディア学会誌, Vol.71, No.4, pp.J125~J130(2017)
- [5] 西村敏 : “ハイブリッドキャスト対応 MPEG-DASH 動画視聴プレイヤーの開発”, 映画テレビ技術, Vol.771, pp.46-47(2016)
- [6] ANSI/SCTE: “Digital Program Insertion Cueing Message for Cable”