

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2015年7月23日(23.07.2015)



(10) 国際公開番号  
WO 2015/107787 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04N 21/238 (2011.01) H04N 21/6437 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/081716
- (22) 国際出願日: 2014年12月1日(01.12.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2014-006882 2014年1月17日(17.01.2014) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社(SONY CORPORATION)  
[JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山岸 靖明(YAMAGISHI, Yasuaki); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 宮田 正昭, 外(MIYATA, Masaaki et al.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀三丁目2番9号 KSKビル西館8階 特許業務法人 大同特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

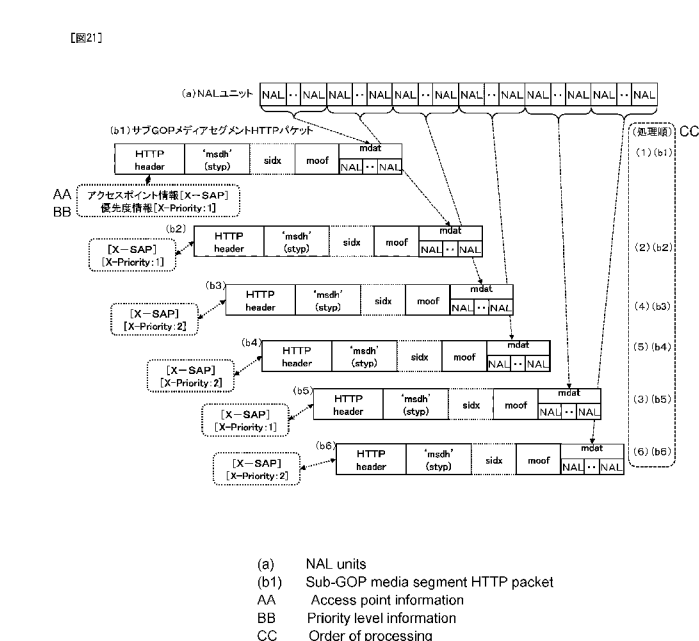
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

(54) Title: COMMUNICATION APPARATUS, COMMUNICATION DATA GENERATION METHOD, AND COMMUNICATION DATA PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 通信装置、通信データ生成方法、および通信データ処理方法



(57) Abstract: This invention provides an arrangement wherein communication packets, in which additional information applied to determine an order of processing data stored in the packets has been set, are transmitted on a packet-by-packet basis and wherein the order of processing on a transmission apparatus generates packets each of which stores NAL units constituting a GOP (Group of Pictures) serving as a unit of processing encoded data or each of which stores the NAL unit fragments into which the NAL units are divided. The transmission apparatus sets, as information added to the packets, additional information applied to determine an order of processing data stored in the packets, and transmits the packets via a communication unit. A reception apparatus refers to the additional information added to the packets, thereby checking the priority levels of processing the data stored in the packets, thereby determining the order of processing the data stored in the packets, and then executes decoding of the data stored in the packets according to the determined order.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/107787 A1



---

通信パケットの格納データの処理順決定に適用する付加情報を設定したパケットを送受信し、パケット単位で処理順を判別可能とする。送信装置が符号化データの処理単位であるGOP (Group of Pictures) を構成するNALユニット、またはNALユニットを分割したNALユニットフラグメントを格納したパケットを生成し、パケット付加情報として、パケット格納データの処理順決定に適用する付加情報を設定して通信部を介して送信する。受信装置はパケット付加情報を参照してパケット格納データの処理優先度を判定して処理順を決定し、決定した順番に従ってパケット格納データの復号処理を実行する。

## 明 細 書

発明の名称：

通信装置、通信データ生成方法、および通信データ処理方法

### 技術分野

[0001] 本開示は、通信装置、通信データ生成方法、および通信データ処理方法に関する。さらに詳細には例えば放送波やネットワークを介したデータの送信または受信を実行する通信装置、通信データ生成方法、および通信データ処理方法に関する。

### 背景技術

[0002] 画像データや音声データ等のコンテンツを各通信事業者のサービス形態に関わらず配信可能としたデータ配信方式としてOTT (Over The Top) が知られている。OTTによる配信コンテンツはOTTコンテンツと呼ばれ、また、OTTを利用した画像（ビデオ）データの配信サービスはOTTビデオやOTT-V (Over The Top Video) と呼ばれる。

[0003] 例えばOTT-Vに従ったデータストリーミング配信の基盤技術としてDASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) が利用される。DASHは、HTTP (HyperText Transfer Protocol) プロトコルを使用したアダプティブ（適応型）ストリーミング技術の標準規格である。

[0004] アダプティブ（適応型）ストリーミングでは、コンテンツ配信サーバは様々なクライアントで配信コンテンツの再生を可能とするため、複数のビットレートの動画コンテンツの細分化ファイルとこれらの属性情報やURLを記述したマニフェスト・ファイルを作成し保持する。

[0005] クライアントは、マニフェスト・ファイルをサーバから取得して、自装置の表示部のサイズや利用可能な通信帯域に応じた最適なビットレートコンテンツを選択し、選択コンテンツを受信して再生する。ネットワーク帯域の変

動に応じてビットレートの動的な変更も可能であり、クライアント側では、状況に応じた最適なコンテンツを随時切り替えて受信することが可能となり、映像途切れの発生を低減した動画コンテンツ再生が実現される。なお、アダプティブ（適応型）ストリーミングについては、例えば特許文献1（特開2011-87103号公報）に記載がある。

[0006] MPEG (Moving Picture Expert Group) 符号化された動画や音声データを上記のDASHに従ってストリーミング配信するための仕様を定めた規格としてMPEG-DASH規格がある。

MPEG-DASH規格には、以下の2つの規格が含まれる。

(a) 動画や音声ファイルの管理情報であるメタデータを記述するためのマニフェスト・ファイル (MPD: Media Presentation Description) に関する規格。

(b) 動画コンテンツ伝送用のファイル・フォーマット (セグメント・フォーマット) に関する規格。

MPEGデータをDASHに従ってストリーミング配信する場合は、このMPEG-DASH規格に従った処理が行われる。

[0007] しかし、アダプティブ（適応型）ストリーミング技術の標準規格であるDASHは1対1の通信処理であるポイントトゥーポイント (Point-to-point) 型のHTTPストリーミング技術をベースとしている。

このため、例えばスポーツ中継等、多数のクライアントが同時に視聴する可能性のあるコンテンツ (番組) のストリーミング配信に適用する場合にはCDN (Content Delivery Network) のサポートが必要となる。

[0008] しかし、CDNを適用したポイントトゥーポイントのHTTPストリーミングを構築するにはコスト的な制約があり、放送配信に匹敵する程のスケラビリティを実現することは困難である。上述したようにDASHはHTTPをベースのストリーミングプロトコルを利用しており、放送配信のように多数のクライアントが同時に視聴するコンテンツ配信には不向きであるとい

う問題がある。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0009] 特許文献1：特開2011-87103号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0010] 本開示は、HTTPをベースとするストリーミングプロトコルを利用したコンテンツ配信において、同時に多数のクライアントにコンテンツを提供し、各クライアントにおいて遅延の少ないリアルタイム再生を実現する通信装置、通信データ生成方法、および通信データ処理方法を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

- [0011] 本開示の第1の側面は、  
符号化データを格納したパケットを生成するデータ処理部と、  
前記データ処理部の生成したパケットを送信する通信部を有し、  
前記データ処理部は、  
符号化データの処理単位であるGOP (Group of Pictures) を構成するNALユニット、またはNALユニットをさらに分割したNALユニットフラグメントを格納したパケットを生成し、  
パケットに対する付加情報として、パケットに格納したNALユニット、またはNALユニットフラグメントの処理順番の決定に適用する付加情報を設定したパケットを生成して前記通信部を介して送信する通信装置にある。
- [0012] さらに、本開示の通信装置の一実施態様において、前記付加情報は、パケット格納データを復号時に参照する後続パケットのデータ数を示す従属ファイル数情報である。
- [0013] さらに、本開示の通信装置の一実施態様において、前記付加情報は、パケット格納データの処理優先度を示す優先度情報である。

- [0014] さらに、本開示の通信装置の一実施態様において、前記通信装置の送信するパケットは、ランダムアクセスポイントとなるか否かを示すアクセスポイント情報（S A P）を設定したパケットを含み、前記付加情報は、前記アクセスポイント情報（S A P）を設定したパケット間の処理優先度を示す優先度情報である。
- [0015] さらに、本開示の通信装置の一実施態様において、前記通信装置の送信するパケットは、異なる視点から撮影されたマルチビューポイント画像であり、前記データ処理部は、ビューポイントの異なる撮影画像を格納したパケットに異なる優先度情報を設定する。
- [0016] さらに、本開示の通信装置の一実施態様において、前記データ処理部は、H T T Pパケットを生成し、前記付加情報を生成パケット内のH T T Pヘッダに記録する。
- [0017] さらに、本開示の通信装置の一実施態様において、前記データ処理部は、前記付加情報を生成パケット内の拡張ヘッダに記録する。
- [0018] さらに、本開示の通信装置の一実施態様において、前記データ処理部は、前記付加情報を生成パケット内のL C Tヘッダに記録する。
- [0019] さらに、本開示の通信装置の一実施態様において、前記通信部は、前記データ処理部の生成したパケットを、放送波を介してブロードキャスト配信、またはマルチキャスト配信する。
- [0020] さらに、本開示の第2の側面は、  
送信装置が送信した符号化データ格納パケットを受信する通信部と、  
前記通信部の受信したパケットを入力して処理を実行するデータ処理部を有し、  
前記通信部の受信する前記符号化データ格納パケットの各々は、  
符号化データの処理単位であるG O P（G r o u p o f P i c t u r e s）を構成するN A Lユニット、またはN A Lユニットをさらに分割したN A Lユニットフラグメントを格納したパケットであり、付加情報として、  
パケットに格納したN A Lユニット、またはN A Lユニットフラグメントの

処理順番の決定に適用する付加情報を設定したパケットである通信装置にある。

- [0021] さらに、本開示の通信装置の一実施態様において、前記データ処理部は、受信パケットに記録された処理順番の決定に適用する付加情報を参照して、受信パケットに格納されたデータの復号処理の順番を決定する。
- [0022] さらに、本開示の通信装置の一実施態様において、前記付加情報は、パケット格納データを復号時に参照する後続パケットのデータ数を示す従属ファイル数情報である。
- [0023] さらに、本開示の通信装置の一実施態様において、前記通信装置の送信するパケットは、ランダムアクセスポイントとなるか否かを示すアクセスポイント情報（S A P）を設定したパケットを含み、前記付加情報は、前記アクセスポイント情報（S A P）を設定したパケット間の処理優先度を示す優先度情報である。
- [0024] さらに、本開示の通信装置の一実施態様において、前記通信装置の送信するパケットは、異なる視点から撮影されたマルチビューポイント画像であり、前記データ処理部は、前記付加情報に基づいて決定した処理順に従って、同一のビューポイントの撮影画像を順次、復号する処理を実行する。
- [0025] さらに、本開示の通信装置の一実施態様において、前記通信部は、前記付加情報をH T T Pヘッダに記録したH T T Pパケットを受信し、前記データ処理部は、受信パケットのH T T Pヘッダから前記付加情報を取得する。
- [0026] さらに、本開示の通信装置の一実施態様において、前記通信部は、前記付加情報を拡張ヘッダに記録したパケットを受信し、前記データ処理部は、受信パケットの拡張ヘッダから前記付加情報を取得する。
- [0027] さらに、本開示の通信装置の一実施態様において、前記通信部は、前記付加情報をL C Tヘッダに記録したパケットを受信し、前記データ処理部は、受信パケットのL C Tヘッダから前記付加情報を取得する。
- [0028] さらに、本開示の通信装置の一実施態様において、前記通信部は、前記パケットを、放送波を介して受信する。

- [0029] さらに、本開示の第3の側面は、  
データ送信装置において実行する通信データ生成方法であり、  
データ処理部が、  
符号化データの処理単位であるGOP (Group of Pictures) を構成するNALユニット、またはNALユニットをさらに分割したNALユニットフラグメントを格納したパケットを生成し、  
パケットに対する付加情報として、パケットに格納したNALユニット、  
またはNALユニットフラグメントの処理順番の決定に適用する付加情報を設定したパケットを生成して通信部を介して送信する通信データ生成方法にある。
- [0030] さらに、本開示の第4の側面は、  
データ受信装置において実行する通信データ処理方法であり、  
通信部が、送信装置が送信した符号化データ格納パケットを受信するステップと、  
データ処理部が、前記通信部の受信したパケットを入力して処理を実行するデータ処理ステップを実行し、  
前記通信部の受信する前記符号化データ格納パケットの各々は、  
符号化データの処理単位であるGOP (Group of Pictures) を構成するNALユニット、またはNALユニットをさらに分割したNALユニットフラグメントを格納したパケットであり、付加情報として、  
パケットに格納したNALユニット、またはNALユニットフラグメントの処理順番の決定に適用する付加情報を設定したパケットであり、  
前記データ処理ステップは、前記通信部の受信した処理順番の決定に適用する付加情報が設定されたパケットを入力して処理を実行するステップである通信データ処理方法にある。
- [0031] 本開示のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本開示の実施例や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。なお、本明細書においてシステムとは、複数の装置の論理的集合構成であり、各構成

の装置が同一筐体内にあるものには限らない。

## 発明の効果

[0032] 本開示の一実施例の構成によれば、通信パケットの格納データの処理順決定に適用する付加情報を設定したパケットを送受信し、パケット単位で処理順を判別可能とした構成が実現される。

具体的には、送信装置が符号化データの処理単位であるGOP (Group of Pictures) を構成するNALユニット、またはNALユニットを分割したNALユニットフラグメントを格納したパケットを生成し、パケット付加情報として、パケット格納データの処理順決定に適用する付加情報を設定して通信部を介して送信する。受信装置はパケット付加情報を参照してパケット格納データの処理優先度を判定して処理順を決定し、決定した順番に従ってパケット格納データの復号処理を実行する。

本構成により、通信パケットの格納データの処理順決定に適用する付加情報を設定したパケットを送受信し、パケット単位で処理順を判別可能とした構成が実現される。

なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、また付加的な効果があってもよい。

## 図面の簡単な説明

[0033] [図1]本開示の処理を実行する通信システムの一構成例について説明する図である。

[図2]送信装置の送信データについて説明する図である。

[図3]DASHセグメントの構成例について説明する図である。

[図4]フラグメント生成シーケンスについて説明する図である。

[図5]フラグメント内のメディアデータ (mdat) を1GOP単位のデータではなく、1GOPを細分化したデータに設定した構成例について説明する図である。

[図6]サブGOPメディアセグメントにHTTPヘッダを設定したHTTPパケットの構成例について説明する図である。

[図7]メディアセグメントHTTPパケットのHTTPヘッダの記録情報について説明する図である。

[図8]メディアセグメントHTTPパケットのHTTPヘッダの記録情報について説明する図である。

[図9]初期化セグメントHTTPパケットのHTTPヘッダの記録情報について説明する図である。

[図10]IPパケットの構成例について説明する図である。

[図11]送信装置と受信装置のプロトコルスタックについて説明する図である。

[図12]受信装置のプロトコルスタックについて説明する図である。

[図13]メディアセグメントHTTPパケットのHTTPヘッダの記録情報について説明する図である。

[図14]メディアセグメントHTTPパケットのHTTPヘッダの記録情報について説明する図である。

[図15]MACフレームの構成について説明する図である。

[図16]NALユニットフラグメント対応HTTPパケットについて説明する図である。

[図17]メタデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケットのHTTPヘッダに記録する付加情報について説明する図である。

[図18]メディアデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケットのHTTPヘッダに記録する付加情報について説明する図である。

[図19]HTTPヘッダに従属ファイル数を付加情報として記録する実施例について説明する図である。

[図20]HTTPヘッダに従属ファイル数を付加情報として記録する実施例について説明する図である。

[図21]HTTPヘッダに優先度情報を付加情報として記録する実施例について説明する図である。

[図22]HTTPヘッダに優先度情報を付加情報として記録する実施例について

て説明する図である。

[図23]送信装置の実行する処理シーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

[図24]受信装置の実行する処理シーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

[図25]受信装置の実行する処理シーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

[図26]受信装置の実行する処理シーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

[図27]拡張ヘッダに記録する付加情報の例について説明する図である。

[図28]拡張ヘッダに付加情報を記録した実施例について説明する図である。

[図29]FLUTEプロトコルに従って設定されるLC Tヘッダの構成例について説明する図である。

[図30]LC Tヘッダのヘッダ拡張部に対するデータ記録構成について説明する図である。

[図31]LC Tヘッダのヘッダ拡張部に記録するデータについて説明する図である。

[図32]HEVC符号化データの構成について説明する図である。

[図33]通信装置のハードウェア構成例について説明する図である。

### 発明を実施するための形態

[0034] 以下、図面を参照しながら本開示の通信装置、通信データ生成方法、および通信データ処理方法の詳細について説明する。なお、説明は以下の項目に従って行なう。

1. 通信システムの構成例について
2. 一斉同時配信型のコンテンツ配信における問題点について
3. 送信データの細分化処理構成について
4. HTTPヘッダに付加情報を記録した実施例について
5. パケットの構成について

6. 送信装置と受信装置の構成と処理について
7. パケットに格納したNALユニットがSAP（ストリームアクセスポイント）を含むか否かを識別可能としたアクセスポイント情報を付加した構成について
8. NALユニットをさらに分割したNALユニットフラグメント格納パケットを利用した通信処理構成について
9. 処理優先度情報として従属データ数をパケット付加情報とした構成例について
10. 処理優先度情報として優先度情報をパケット付加情報とした構成例について
11. 送信装置と受信装置の処理シーケンスについて
12. 拡張ヘッダに付加情報を記録した実施例について
13. LCTヘッダに付加情報を記録した実施例について
14. HEVC符号化データに対する適用例について
15. 各装置のハードウェア構成例について
16. 本開示の構成のまとめ

[0035] [1. 通信システムの構成例について]

まず、図1を参照して本開示の処理を実行する通信システムの一構成例について説明する。

図1に示すように、通信システム10は、画像データや音声データ等のコンテンツを送信する通信装置である送信装置20と、送信装置20の送信コンテンツを受信する通信装置である受信装置30を有する。

[0036] 送信装置20は、具体的には、例えば放送局21やコンテンツサーバ22等、コンテンツを提供する側の装置である。

一方、受信装置30は、一般ユーザのクライアント装置であり、具体的には、例えばテレビ31、PC32、携帯端末33等によって構成される。

[0037] 送信装置20と受信装置30間のデータ通信は、インターネット等のネットワークを介した双方向通信、あるいは、放送波等による一方向通信の少な

くともいずれか、あるいは両者を利用した通信として行われる。

[0038] 送信装置20から受信装置30に対するコンテンツ送信は、アダプティブ（適応型）ストリーミング技術の規格であるMPEG-DASH規格に従って実行する。

先に説明したように、MPEG-DASH規格には、以下の2つの規格が含まれる。

(a) 動画や音声ファイルの管理情報であるメタデータを記述するためのマニフェスト・ファイル (MPD: Media Presentation Description) に関する規格、

(b) 動画コンテンツ伝送用のファイル・フォーマット (セグメント・フォーマット) に関する規格、

送信装置20から、受信装置30に対するコンテンツ配信は、上記のMPEG-DASH規格に従って実行する。

[0039] 送信装置20は、コンテンツデータを符号化し、符号化データおよび符号化データのメタデータを含むデータファイルを生成する。符号化処理は、例えばMPEGにおいて規定されるMP4ファイルフォーマットに従って行われる。なお、送信装置20がMP4形式のデータファイルを生成する場合の符号化データのファイルは「mdat」、メタデータは「moov」や「moo f」等と呼ばれる。

これらの符号化データの詳細については後段で説明する。

[0040] 送信装置20が受信装置30に提供するコンテンツは、例えば音楽データや、映画、テレビ番組、ビデオ、写真、文書、絵画および図表などの映像データや、ゲームおよびソフトウェアなど、様々なデータである。

[0041] 送信装置20の送信データについて図2を参照して説明する。

MPEG-DASH規格に従ってデータ送信を実行する送信装置20は、図2に示すように、初期化セグメント (Initialization Segment) 50と、メディアセグメント (Media Segment) 60を、それぞれパケットに格納して受信装置30に送信する。これらの

各セグメントはDASHセグメントと呼ばれる。

[0042] メディアセグメント60各々はMP EG符号化されたコンテンツデータを分割して格納したセグメントである。

初期化セグメント50はメディアセグメント60の格納コンテンツを受信装置30側で再生する場合に必要な初期設定情報、例えばコーデックの設定情報などを格納したセグメントである。

なお、送信装置20は、例えば1つの映画や番組等のコンテンツを、多数のメディアセグメント60に分割格納して順次送信する。

[0043] 送信装置20は、図2に示す初期化セグメント50、メディアセグメント60をHTTPパケットに格納し、さらに、HTTPパケットを格納したIPパケットを生成して送信する。送信パケットの構成の詳細については後段で説明する。

[0044] 図2に示す受信装置30は、まず、1つの初期化セグメント50を受信し、初期化セグメントに格納された設定情報に従ってコーデック等の設定処理等を実行する。続いて、メディアセグメント60を順次、受信し、再生順に従ってデコードを行なって再生処理を行なう。

[0045] [2. 一斉同時配信型のコンテンツ配信における問題点について]

前述したように、アダプティブ（適応型）ストリーミング技術の標準規格であるDASHはポイントトゥーポイントのHTTPストリーミングをベースとしており、多数のクライアントが同時に視聴する一斉同時配信型コンテンツの配信には向かないという問題がある。

しかし、マルチキャストやブロードキャスト（MC/BC）を併用することで、コンテンツを同時に多数のクライアント（受信装置）に遅延なく提供することが可能であると考えられる。

[0046] マルチキャストやブロードキャスト（MC/BC）型のストリーミングに適用可能なトランスポートプロトコルには、例えばRTP（Real-time Transport Protocol）やFLUTE（File Delivery over Uni-directional Tran

s p o r t) がある。

[0047] 図3を参照して、FLUTEプロトコルを利用してHTTPストリーミングベースのDASH規格に従ってコンテンツストリーム配信を行う場合に利用可能なDASHセグメントの構成例について説明する。

[0048] 先に図2を参照して説明したように、DASHセグメントは、

(a) 初期化セグメント (Initialization Segment)、

(b) メディアセグメント (Media Segment)、

これらの2種類に分けられる。

[0049] (a) 初期化セグメント (Initialization Segment) は、受信装置30におけるデコーダの設定等、コンテンツ再生を実行するために必要となる設定情報等の初期化データを格納したセグメントである。

(b) メディアセグメント (Media Segment) は、再生対象となる符号化コンテンツを格納したセグメントである。

[0050] 図3に示すように (a) 初期化セグメントは、以下の各情報を含む。

(a1) セグメントのファイルタイプ情報等からなるヘッダ情報 (dash)、

(a2) メディアセグメントによって送信する符号化コンテンツであるメディアデータ (mdat) のコーデック (符号化態様) 情報等の初期化情報を含むメタデータ (moov)、

[0051] 一方、(b) メディアセグメントは、図3に示すように以下の各情報を含む。

(b1) セグメントのファイルタイプ情報等からなるヘッダ情報 (msdh)、

(b2) メディアセグメントに格納された複数のサブセグメント (Sub-Segment) の境界情報や、メディアセグメントに格納された符号化コンテンツであるメディアデータ (mdat) のランダムアクセスポイント

等を示すアクセス情報 (s i d x)、

(b3) 複数のサブセグメント (S u b - S e g m e n t) 70、

[0052] また、複数のサブセグメント (S u b - S e g m e n t) 70は1つまたは複数のフラグメント (F r a g m e n t) 80で構成される。

フラグメント (F r a g m e n t) 80は、以下の各データを含む。

再生対象となる符号化コンテンツであるメディアデータ (m d a t)、  
メディアデータ (m d a t) に対応するメタデータ (m o o f)。

[0053] なお、(b) メディアセグメントのアクセス情報 (s i d x) に記録されるランダムアクセスポイントは、DASHではSAP (S t r e a m A c c e s s P o i n t) と呼ばれる。

SAPは、例えばストリームを復号するために必要なすべての状態をリセットすることができる画像シーケンスの先頭ピクチャの先頭バイト位置を示す。具体的には、例えばMPEGデータのIピクチャの位置等を示す情報である。

[0054] フラグメント (F r a g m e n t) 80に格納するメディアデータ (m d a t) 対応のメタデータ (m o o f) には、例えばフラグメント格納メディアデータ (m d a t) の再生時間情報としてのプレゼンテーションタイム等が記録される。

[0055] 1つのフラグメント80に格納するメディアデータ (m d a t) は、現行では、通常、DASHの制御対象となるコンテンツストリームの処理単位 (チャンク) に設定される。処理単位 (チャンク) とは、例えばMPEG (M o v i n g P i c t u r e E x p e r t G r o u p) 符号化の処理単位であるGOP (G r o u p o f P i c t u r e s) である。

なお、GOPは再生時間が約0.5~2秒程度のデータに設定して運用している場合が多い。

[0056] しかし、1つのフラグメント80に格納するメディアデータ (m d a t) を1つのGOP単位のデータとすると、データ配信や再生処理における遅延が発生し、リアルタイム再生に支障が発生する可能性がある。

例えば、ライブ中継画像を配信する場合、送信装置20は、カメラから入力するライブ画像データの符号化処理を実行してメディアセグメント60を順次生成する。メディアセグメント60の各フラグメント80に格納するメディアデータ(mdat)がGOP単位の符号化データである場合、送信装置30は、GOP単位の符号化データであるメディアデータ(mdat)を生成し、その後、生成したメディアデータ(mdat)のプレゼンテーションタイム等の属性情報を記述したメタデータ(moof)を生成することになる。

[0057] 従って、このシーケンスで各データの生成を行うと、各GOP単位の符号化データのデータ範囲が決定された後でないと、そのGOPのメタデータ(moof)の生成ができない。

従って、メタデータ(moof)の生成は、メディアデータ(mdat)のデータ範囲が決定後に行うことになり、各メタデータ(moof)の生成処理は、1つのGOP単位の時間(0.5~2秒)に相当する時間を待って行わざる得ないことになる。

[0058] メディアセグメント60を構成するフラグメント80に格納するメディアデータ(mdat)をGOP単位の符号化データとした場合のフラグメント生成シーケンスについて図4を参照して説明する。

[0059] なお、図4に示す例は、メディアセグメント60に格納するメディアデータ(mdat)をMPEGにおいて規定されるMP4ファイルフォーマット(符号化形式)に従って格納する場合のシーケンス例である。

MP4ファイルフォーマットのデータ部は、基本格納単位としてのサンプル(sample)に区分される。さらに各サンプル(sample)は、1以上のNALユニットによって構成される。NALユニットは、MPEG符号化データの例えばスライス単位の細分化データである。

図4(a)に示すように複数の1つのGOPに対応する符号化データは複数のNALユニットによって構成される。

[0060] 図4には、

上段に (a) GOP を構成する NAL ユニット  
下段に (b) フラグメント生成処理シーケンス  
これらを示している。

(b) フラグメント生成処理シーケンスの最下段には時間軸を示している。左から右に時間が経過し、送信装置 20 は、この時間軸に従って、各処理を実行してフラグメントを生成する。

なお、送信装置は、生成したフラグメントを格納したメディアセグメントを生成し、その後、メディアセグメントを格納した HTTP パケットを生成し、さらに HTTP パケットを格納した IP パケットを生成した後、IP パケットの送信を行う。

[0061] 図 4 (b) に示すフラグメント生成処理シーケンスについて説明する。

送信装置 20 は、以下のシーケンスで MP4 ファイルフォーマットに従った符号化データを格納したフラグメントを生成する。

時間  $t_0 \sim t_1$  : GOP を構成する複数の NAL ユニットの格納したサンプル 1 (sample 1) を生成、

時間  $t_2 \sim t_3$  : GOP を構成する複数の NAL ユニットの格納したサンプル 2 (sample 2) を生成、

時間  $t_4 \sim t_5$  : GOP を構成する複数の NAL ユニットの格納したサンプル 3 (sample 3) を生成、

ここまでで、1 GOP を構成する全ての NAL ユニットの格納したサンプルの生成が完了する。

これらのサンプル 1 ~ 3 (sample 1 ~ 3) がメディアセグメントのフラグメント内のメディアデータ (mdat) として設定されることになる。

[0062] 時間  $t_6 \sim t_7$  : サンプル 1 ~ 3 (sample 1 ~ 3) に格納した GOP 符号化データの属性情報であるメタデータ (moof) を生成する。

時間  $t_8 \sim t_9$  : サンプル 1 ~ 3 (sample 1 ~ 3) によって構成されるメディアデータ (mdat) と、サンプル 1 ~ 3 (sample 1 ~ 3

) のメタデータ ( m o o f ) を組み合わせたフラグメントを生成する。

[0063] 送信装置 20 は、その後、上述した処理に従って生成したフラグメントを含むメディアセグメントを生成し、メディアセグメントをペイロードとして含むパケットを生成して受信装置 30 に送信することになる。

送信装置 20 は、フラグメントを生成する場合、フラグメントに格納する GOP 単位のメディアデータ ( m d a t ) の再生時間等を確認し、その再生時間に応じたプレゼンテーションタイム等、GOP データ単位の属性情報を生成して、メタデータ ( m o o f ) に記録する必要がある。

[0064] 現在、データ配信される画像データは主にハイビジョン対応の画像データであるが、今後、さらに高画質化が進み、例えば 4 K 画像等、データ量の多いデータ配信が増加すると予想される。このような大容量のデータ配信に対応するためストリームのビットレートが大きくなる可能性がある。

[0065] 高画質化によるデータ量の増大に従って各 GOP 単位のデータ量も増大する。従って、図 4 を参照して説明したように 1 つの GOP 単位のフラグメントを順次、生成して送信する構成とすると、送信側での処理間隔が長くなる。また、送信データの単位当たりデータ量も大きくなる。従って、十分な通信帯域が確保できない場合、ネットワーク送信における送信遅延の発生可能性が増加する。

[0066] また、受信装置側でのパケット受信間隔が長くなり、1 パケットあたりのデータ受信量が増加し、受信装置側に要求されるデータバッファ量も増加する。また、パケットの受信エラーが発生した場合の再送処理を行なうと、遅延量が急激に大きくなり、リアルタイム再生が破たんする可能性が高くなる。

[0067] [ 3. 送信データの細分化処理構成について ]

上記の問題を解決するため、送信装置 20 から受信装置 30 に対する送信データを細分化し、1 つの送信パケット、すなわち一単位あたりの送信データ量を削減した構成例について、以下説明する。

[0068] 図 4 を参照したフラグメント生成シーケンスにおいては、フラグメントに

設定するメディアデータ (mdat) を1 GOP単位のデータとし、この1 GOP単位のメディアデータ (mdat) に対応するメタデータ (moof) を生成する構成としていた。すなわち、各メタデータ (moof) を、1 GOP単位のメディアデータ (mdat) に対応したメタデータとしていた。

[0069] 図4に示すシーケンスでは、メタデータ (moof) の生成タイミングは、1つのGOPのデータ量に応じて決定されてしまう。従って1 GOPに含まれるデータ量が多くなると、メタデータ (moof) の生成タイミングも遅れ、その結果、フラグメントの生成処理、メディアセグメントの生成処理、送信パケットの生成処理にも遅れが発生する。また、この結果1パケット当たりのデータ量が増加し、配信遅延の可能性を高めてしまうことになる。

[0070] このような事態を防止する構成として、フラグメント内のメディアデータ (mdat) を1 GOP単位のデータではなく、1 GOPを細分化したデータに設定した構成例について、図5を参照して説明する

[0071] 図5には、フラグメントに格納するメディアデータ (mdat) を1つのGOPデータではなく、1つのGOPデータを細分化したデータ、具体的には1つのGOPの構成データである1つのNALユニットまたは複数のNALユニットとした例を示している。

[0072] 図5 (a) は、図4 (a) と同様、GOPを構成するNALユニットを示している。

図5 (b1) ~ (b3) は、この1つのGOPの構成データであるNALユニットをメディアデータ (mdat) として分散させて格納した複数のメディアセグメントである。

図5 (b1) ~ (b3) に示すようにGOPデータを細分化データである1以上のNALユニットから構成されるメディアデータ (mdat) を格納したメディアセグメントを、以下、サブGOPメディアセグメントと呼ぶ。

[0073] 図5には、1つのGOPデータを3つのサブGOPメディアセグメントに格納した例を示しているが、1つのGOPデータを格納するためのサブGO

Pメディアセグメントの数は、2以上の任意数に設定可能である。

また、図5 (b1) ~ (b3) のサブGOPメディアセグメントは、いずれもメディアデータ (mdat) を複数のNALユニットに設定した例としているが、メディアデータ (mdat) を1つのNALユニットのみの設定としてもよい。

[0074] 送信装置20は、図5 (b1) ~ (b3) に示すサブGOPメディアセグメントを生成し、生成したサブGOPメディアセグメントの各々を、それぞれ個別のHTTPパケットのペイロードに設定してネットワークや放送波を介して送信する。

[0075] 図5 (b1) ~ (b3) のサブGOPメディアセグメントに格納するメタデータ (moof) は、個々のサブGOPメディアセグメントに格納するメディアデータ (mdat) に対応した属性情報からなるメタデータとする。

このような設定とすることで、ネットワークや放送波を介して送信される1つのパケットのデータ量が小さくなり、送信装置側の1つのパケット生成処理に要する時間が短縮される。またパケット遅延の可能性も低減し、パケットロス等の際の再送処理遅延も小さくなる。結果として、受信装置30におけるエラーのないリアルタイム再生が実現される。

[0076] サブGOPメディアセグメントにHTTPヘッダを設定したHTTPパケットの構成例について、図6を参照して説明する。

図6には2つのHTTPパケット構成例を示している。

図6の (a) と (b) に示すパケットの差異は、ランダムアクセス情報等を格納する [sidex] を有するか否かである。

sidexは、先に図3を参照して説明したように、メディアセグメントに格納された複数のサブセグメント (Sub-Segment) の境界情報や、メディアセグメントに格納された符号化コンテンツであるメディアデータ (mdat) のランダムアクセスポイント等を示すアクセス情報である。DASHではアクセス情報はSAP (Stream Access Point) と呼ばれる。SAPは、例えばストリームを復号するために必要なすべ

ての状態をリセットすることができる画像シーケンスの先頭ピクチャの先頭バイト位置を示す。具体的には、例えばMPEGデータの1ピクチャ位置に相当する。

[0077] 図6(b)に示すHTTPパケットは、sidexを含まないパケットである。図6(b)に示すHTTPパケットは、このパケットに格納されたメディアデータ(mdat)にアクセスポイントとなるピクチャデータを含まない。

パケット格納メディアデータ(mdat)にアクセスポイントとなるデータを含まない場合、アクセスポイントを示すデータも不要となる。従って図6(b)に示すHTTPパケットにはsidexが設定されていない。

一方、アクセスポイントとなるデータを含むメディアデータ(mdat)を格納したサブGOPメディアセグメントを有するパケットには、図6(a)に示すようにsidexが設定される。

[0078] 図5～図6を参照して説明したように、本実施例では、1つのGOP構成データを複数のパケットに分割して送信する。

受信装置30は、これらの複数のパケットを順次、受信し、各パケットに分割して格納されたGOP構成データを取得する。GOP単位の復号処理を行なう場合は、複数のパケットに格納されたGOP構成データを全て集めて、GOPの構成データ(NALユニット)を正しい順序に並べてGOPデータを再構成することが必要となる。

以下、GOP再構成処理に適用する情報等、受信装置側における処理をスムーズに実行させるための付加情報の設定例について説明する。

[0079] [4. HTTPヘッダに付加情報を記録した実施例について]

まず、GOP再構成処理に適用する情報等、受信装置側における処理をスムーズに実行させるための付加情報をHTTPパケットのHTTPヘッダに記録した実施例について説明する。

[0080] 図7、図8を参照してHTTPヘッダの記録情報について説明する。

図7には、先に図5を参照して説明したと同様、1つのGOPデータを3

つのサブGOPメディアセグメントに分割格納したHTTPパケットの構成例を示している。

- [0081] これら3つのHTTPパケットのHTTPヘッダに、図7に示すように、
- (1) セグメント識別子 (Content-Location)
  - (2) GOP内位識別情報 (X- (Start/Middle/End) of GOP)

これらの2つの識別情報を記録する。

- [0082] (1) セグメント識別子は、そのHTTPパケットに格納されたセグメントのコンテンツ位置情報と、セグメントの種類とパケットに格納されたメディアデータ (mdat) の属するGOPの識別情報を含むデータである。なお、具体的にはGOPデータの位置情報 (URL等のアクセス情報) を記録すればよい。

- [0083] パケットを受信する受信装置30は、同一のセグメント識別子 (Content-Location) が記録されたHTTPパケットは同じGOPに属するメディアデータ (mdat) を格納したHTTPパケットであると判定することができる。

- [0084] (2) GOP内位識別情報は、HTTPパケットに格納されたメディアデータ (mdat) が1つのGOPのどの位置にあるかを示すデータである。

GOP内位識別情報=X-Start of GOPであるパケットは、GOPデータの先頭領域のNALユニットをメディアデータ (mdat) として格納したパケットである。

GOP内位識別情報=X-Middle of GOPであるパケットは、GOPデータの間領域のNALユニットをメディアデータ (mdat) として格納したパケットである。

GOP内位識別情報=X-End of GOPであるパケットは、GOPデータの末尾領域のNALユニットをメディアデータ (mdat) として格納したパケットである。

- [0085] なお、1つのGOPデータが、4つ以上のサブGOPメディアセグメント

に分割された場合、GOP内位置識別情報=X-M i d d l e o f G O Pを設定した複数のパケットが生成されることになる。これらのパケットに格納されるメディアデータ (m d a t) のGOPデータ内配列は、HTTPヘッダ以外のパケットヘッダ情報によって判別できる。

例えばHTTPパケットを格納するLCTパケットのLCTヘッダに記録されるパケットシーケンス番号を参照することで判別可能である。なお、具体的な送信パケットの構成、およびLCTヘッダ構成については、後述する。

[0086] 従って、例えばHTTPパケットをLCTパケットに格納して送信する構成では、HTTPヘッダに設定するGOP内位置識別情報は、GOP位置が先頭領域のデータを格納したパケットのみを識別する設定としてもよい。すなわち、GOP内位置識別情報=X-S t a r t o f G O Pのみを記録し、この後続くGOPデータは、LCTヘッダのシーケンス番号を参照して配列する構成としてもよい。

[0087] 図8に、メディアセグメントを格納したHTTPパケットのHTTPヘッダのデータ構成例を示す。

図8に示すようにHTTPヘッダには、例えば以下のHTTPヘッダ情報が記録される。

```
「 . . .
HTTP/1.1 206 Partial Content
Date: Fri, 04 Oct 2013 11:14:20 GMT
Content-type: application/mp4
Content-Location: http://a.com/x.
mp4
X-StartOfGOP
. . . 」
```

[0088] 上記のHTTPヘッダ情報中、

セグメント識別子は、

「Content-Location: http://a.com/x.mp4」

である。

このセグメント識別子は、HTTPパケットに格納されたメディアデータ (mdat) の属するGOPの識別情報を含むものとなる。具体的にはそのGOPデータの位置情報 (アクセス情報) である。

同一のセグメント識別子 (Content-Location) が記録されたHTTPパケットは同じGOPに属するメディアデータ (mdat) を格納したHTTPパケットであると判定することができる。

[0089] また、上記HTTPヘッダ情報中、

GOP内位識別情報は、

「X-StartOfGOP」

である。このGOP内位識別情報は、HTTPパケットに格納されたメディアデータ (mdat) が1つのGOPのどの位置にあるかを示すデータである。

HTTPパケットに格納されたメディアデータ (mdat) が1つのGOPの、

先頭領域の場合は、「X-StartOfGOP」、

中間領域の場合は、「X-MiddleOfGOP」、

末尾領域の場合は、「X-EndOfGOP」、

HTTPヘッダにはこれらのいずれかのデータがGOP内位識別情報として記録される。

[0090] 次に、初期化セグメントを格納するHTTPパケットのHTTPヘッダの記録情報について図9を参照して説明する。

初期化セグメントを格納するHTTPパケットのHTTPヘッダには、HTTPパケットが初期化セグメントを格納したパケットであることを示すセグメント識別情報を記録する。

[0091] 図9に、初期化セグメントを格納したHTTPパケットのHTTPヘッダのデータ構成例を示す。

図9に示すようにHTTPヘッダには、例えば以下のHTTPヘッダ情報が記録される。

```
「 . . .  
HTTP/1.1 206 Partial Content  
Date: Fri, 04 Oct 2013 11:14:20 G  
MT  
Content-type: application/mp4  
Content-Location: http://a.com/x-i  
nit.mp4」  
X-InitializationSegment  
. . .」
```

[0092] 上記のHTTPヘッダ情報中、  
セグメント識別子は、

```
「Content-Location: http://a.com/x-  
init.mp4」
```

である。

このセグメント識別子は、初期化セグメントのURL等のアクセス情報を記録すればよい。

[0093] 上記のHTTPヘッダ情報中、  
セグメント識別情報は、

```
「X-InitializationSegment」
```

である。

このセグメント識別情報は、HTTPパケットに格納されたセグメントが、初期化セグメントであることを示す情報である。

初期化セグメントを格納したHTTPヘッダにはこのセグメント識別情報が記録される。

[0094] [5. パケットの構成について]

次に、送信装置から受信装置に向けて送信されるパケットの構成例について説明する。

図10には以下の2つのIPパケットの構成例を示している。

- (1) 初期化セグメント格納IPパケット
- (2) メディアセグメント格納IPパケット

[0095] (1) 初期化セグメント格納IPパケットは、以下の構成を有する。

IPヘッダ

UDPヘッダ

LCTヘッダ

HTTPヘッダ

初期化セグメント構成データ [dash]

初期化セグメント構成データ [mov]

[0096] IPヘッダ、UDPヘッダ、LCTヘッダ、HTTPヘッダは、それぞれIPプロトコル、UDPプロトコル、FLUTEプロトコル、HTTPプロトコルの各通信プロトコルに従って設定されるヘッダ情報である。

[0097] 一方、(2) メディアセグメント格納IPパケットは、以下の構成を有する。

IPヘッダ

UDPヘッダ

LCTヘッダ

HTTPヘッダ

メディアセグメント構成データ [msdh]

メディアセグメント構成データ [sidx]

メディアセグメント構成データ [moof]

メディアセグメント構成データ [mdat]

[0098] IPヘッダ、UDPヘッダ、LCTヘッダ、HTTPヘッダは、それぞれIPプロトコル、UDPプロトコル、FLUTEプロトコル、HTTPプロ

トコルの各通信プロトコルに従って設定されるヘッダ情報である。

なお、前述したようにメディアセグメント構成データ [s i d x] は、ランダムアクセスに適用可能なメディアデータ (m d a t) を有するパケットには設定されるが、それ以外のパケットには設定不要である。

[0099] 送信装置 20 は、図 10 に示す IP パケットを生成して受信装置 30 に向けて送信する。

受信装置 30 は、受信装置 20 から受信する図 10 に示す各パケットを受信し、各ヘッダ情報を解析して、セグメントを取り出し、セグメント格納データに従って、初期設定やコンテンツ再生を実行する。

[0100] [6. 送信装置と受信装置の構成と処理について]

次に、図 11 以下を参照して送信装置と受信装置の構成と処理について説明する。

まず、図 11 を参照して、送信装置 20 と受信装置 30 の構成とプロトコルスタックについて説明する。

[0101] 図 10 を参照して説明した IP パケットを生成して送信する送信装置 20 は、図 11 に示すようにデータ処理部 21 と通信部 22 を有する。

データ処理部 21 は、送信パケットの生成処理を実行する。

具体的には、例えば前述したように符号化データの処理単位である GOP (Group of Pictures) の構成データの一部のみを含むメディアデータ (m d a t) と、メディアデータ対応のメタデータ (m o o f) を格納したサブ GOP メディアセグメントをパケット格納データとして生成する。さらに、サブ GOP メディアセグメントの格納データであるメディアデータの GOP 内位置を示す GOP 内位置識別子等のパケット付加情報を生成して HTTP ヘッダに記録したパケットを生成する。

[0102] 通信部 22 は、データ処理部 21 の生成したパケットを送信する。

通信部 22 は、データ処理部 21 の生成したパケットを、放送波、あるいはインターネット等のネットワークを介してブロードキャスト配信、またはマルチキャスト配信する。

[0103] データ処理部 21 と通信部 22 は、以下のレイヤからなるプロトコルスタックに従ってパケット生成処理を実行し、生成したパケットを送信する。以下、送信装置 20 のプロトコルスタックのレイヤ構成について説明する。送信装置 20 のプロトコルスタックは、上位レイヤから下位レイヤまで、以下に示すレイヤ構成を有する。

(1) DASH Server : DASH 規格に従ったセグメント生成等の処理を実行するアプリケーションレイヤ

(2) Video / Audio / Subtitle etc : 送信対象コンテンツの生成、取得を実行するアプリケーションレイヤ

(3) Fragmented MP4 : MP4 ファイルフォーマットに従った符号化データを生成しセグメントを生成するアプリケーションレイヤ

(4) HTTP : HTTP プロトコルに従って HTTP ヘッダを有する HTTP パケットを生成するレイヤ

(5) FLUTE / ALC (LCT) : FLUTE プロトコルに従って LCT ヘッダを有する FLUTE パケットを生成するレイヤ

(6) UDP : UDP プロトコルに従って UDP ヘッダを有する UDP パケットを生成するレイヤ

(7) IP : IP プロトコルに従って IP ヘッダを有する IP パケットを生成するレイヤ

(8) PHY : IP パケット、または IP パケットを格納した MAC フレームを生成して送信する通信部等から構成される物理レイヤ

[0104] また、図 10 を参照して説明した IP パケットを受信する受信装置 30 は、図 11 に示すようにデータ処理部 31 と通信部 32 を有する。

通信部 32 は、送信装置 20 の送信するパケットを受信し、データ処理部 31 は通信部 31 の受信したパケットを入力して、データ処理を行なう。

[0105] データ処理部 31 と通信部 32 は、以下のレイヤからなるプロトコルスタックに従ってパケットの受信、解析を実行する。受信装置 30 のプロトコルスタックは、上位レイヤから下位レイヤまで、以下に示すレイヤ構成を有す

る。

(1) DASH Client : DASH規格に従ったセグメントの解析等の処理を実行するアプリケーションレイヤ

(2) Video/Audio/Subtitle etc : 受信コンテンツの取得、再生処理等を実行するアプリケーションレイヤ

(3) FragmentedMP4 : MP4ファイルフォーマットに従った符号化データの復号処理等を実行するアプリケーションレイヤ

(4) HTTP : HTTPプロトコルに従ってHTTPヘッダを有するHTTPパケットを解析するレイヤ

(5) FLUTE/ALC (LCT) : FLUTEプロトコルに従ってLCTヘッダを有するFLUTEパケットを解析するレイヤ

(6) UDP : UDPプロトコルに従ってUDPヘッダを有するUDPパケットを解析するレイヤ

(7) IP : IPプロトコルに従ってIPヘッダを有するIPパケットを解析するレイヤ

(8) PHY : IPパケット、またはIPパケットを格納したMACフレームを受信する通信部等から構成される物理レイヤ

[0106] なお、送信装置20は、前述したようにIPパケットをブロードキャスト、あるいはマルチキャスト送信する際、ネットワークを介した送信、あるいは放送波を介した送信のいずれか、または、これらの双方の通信経路を利用して並列送信する処理を行なう。

[0107] 受信装置30は、放送波と、インターネット等のネットワークのいずれかの通信経路、または両通信経路を介したパケット受信処理を行なう。

インターネット等のネットワークを介した送受信パケットの生成および解析は、図11に示すFLUTE/ALC (LCT) レイヤとUDPレイヤを、TCPレイヤに置き換えて行なうことが可能である。

[0108] 放送波を介して受信するIPパケットと、インターネット等のネットワークを介して受信するIPパケットを適宜、切り替えて処理を行なう受信装置

30のプロトコルスタックの例について、図12を参照して説明する。

[0109] 図12に示す受信装置30のプロトコルスタックは、以下の2つの通信系に対応したプロトコルスタックのレイヤ構成を示している。

- (1) 放送系
- (2) ネットワーク通信系

[0110] (1) 放送系は、図11を参照して説明したレイヤ構成となっている。

(2) ネットワーク通信系は、放送系レイヤのFLUTE/ALC(LCT)レイヤと、UDPレイヤをTCPレイヤに置き換えた構成である。

TCPレイヤは、TCPヘッダを有するTCPパケットの解析を実行する。

シグナリング(Signaling)レイヤは、各通信系の切り替え制御を行うためのレイヤである。

[0111] 受信装置30は、放送系とネットワーク通信系の各レイヤを、適宜切り替えて利用することで、放送波を介して受信するパケットと、インターネット等のネットワークを介して受信するパケットを選択的に利用してパケット格納コンテンツを取得して再生処理を実行することができる。

[0112] 例えば、ネットワークからのパケット受信に遅延が発生した場合、放送系に切り替えて同一コンテンツに対応するパケットを、放送波を介して受信し、コンテンツ再生を継続することができる。

ネットワーク通信系、放送系のいずれの通信系を介した配信パケットにも、前述したセグメント識別子やGOP内位置識別子が記録されており、これらの識別情報を参照して、GOPデータの再構築が可能となり、エラーのない復号処理と、コンテンツ再生が実現される。

[0113] [7. パケットに格納したNALユニットがSAP(ストリームアクセスポイント)を含むか否かを識別可能としたアクセスポイント情報を付加した構成について]

次に、受信装置の処理効率化を実現する構成例として、パケットに格納したNALユニットフラグメントの分割元であるNALユニットにSAP(ア

クセスポイントデータ)を含むか否かを識別可能とした識別情報を付加した構成について説明する。

[0114] 先に、図3他を参照して説明したようにSAP (Stream Access Point) は、ランダムアクセスポイントとなるデータの格納位置情報である。DASHではランダムアクセスポイントをSAP (Stream Access Point) と呼ぶ。SAPは、例えばストリームを復号するために必要なすべての状態をリセットすることができる画像シーケンスの先頭ピクチャの先頭バイト位置を示す。具体的には、例えばMPEGデータの1ピクチャ位置等を示す情報である。

なお、先に図3(b)を参照して説明したように、SAPはメディアセグメントのメタ情報である[sidx]に格納されている。

[0115] 受信装置側では、SAPの示すデータ位置の符号化データを取得して、その取得データから復号処理を実行して再生を行なうことが可能となる。

従って、コンテンツの途中から再生するなどの特殊再生処理を行う場合、SAPは重要な必須データとなる。例えば、GOPデータの全てを揃えることなく、SAPによって指定される符号化データを取得し復号することでランダムアクセスポイントの画像を再生可能となる。

[0116] また、受信装置は、例えば配信遅延などによってGOP単位の全符号化データの packets 受信が間に合わない場合などに、SAPによって指定されるランダムアクセスポイントデータを優先して処理を行なうことも可能である。ランダムアクセスポイントデータを選択して復号、再生することで、表示部の画像表示を継続可能となる。このように、処理優先度を判定する場合にもSAPは重要なデータとなる。

[0117] 1つのGOP単位データの中には、確実にランダムアクセスポイントが存在する。しかし、図5～図10を参照して説明したように、1つのパケットの格納データを1GOP単位のデータではなく、1GOPを細分化して、1つまたは複数のNALユニットを格納したパケットは、パケットに格納したNALユニットにランダムアクセスポイントが含まれる場合と含まれない場

合がある。

[0118] 図5～図10を参照して説明した構成では、例えば図7に示すように、サブGOPメディアセグメントHTTPパケットにメタデータである「s i d x」を含むパケットと含まないパケットを設定している。

サブGOPメディアセグメントHTTPパケットに格納されたNALユニットにランダムアクセスポイント対応のデータが含まれればSAPを記録した[s i d x]が設定される。

しかし、[s i d x]は、メディアデータのランダムアクセスポイント情報であるSAPのみならず、その他のデータの境界情報等も含むメタデータであり、[s i d x]の有無のみによってパケット格納データにアクセスポイントとなるデータが含まれるか否かを判定することはできない。

[0119] 従って、上述したサブGOPメディアセグメントHTTPパケットを利用した符号化データ配信構成では、受信装置側は、受信パケット単位でパケットにアクセスポイントデータが含まれるか否かを判定することが困難になる。

以下、このような問題を解決し、受信装置側で、受信パケット単位で、パケットにアクセスポイントデータが含まれるか否かを判定可能とした構成について説明する。

[0120] 図13以下を参照して、上述したサブGOPメディアセグメントHTTPパケットを利用した符号化データ配信構成において、パケット単位で各パケットにアクセスポイントデータが含まれるか否かを判定可能とした構成について説明する。

図13は、先に説明した図5、図7と同様、1つのGOPデータを3つのサブGOPメディアセグメントに分割格納したHTTPパケットの構成例を示している。

[0121] これら3つのHTTPパケットのHTTPヘッダには、先に図7を参照して説明した以下の付加情報が記録される。

(1) セグメント識別子 (Content-Location)

(2) GOP内位識別情報 (X-Start/Middle/End of GOP)

さらに、図13に示す例では、HTTPヘッダに以下の付加情報を追加記録する。

(3) アクセスポイント情報 (X-SAP)

これらの3つの情報を記録する。

[0122] (1) セグメント識別情報は、そのHTTPパケットに格納されたセグメントのコンテンツ位置情報と、セグメントの種類とパケットに格納されたメディアデータ (mdat) の属するGOPの識別情報を含むデータである。なお、具体的にはGOPデータの位置情報 (URL等のアクセス情報) を記録すればよい。

[0123] パケットを受信する受信装置30は、同一のセグメント識別子 (Content-Location) が記録されたHTTPパケットは同じGOPに属するメディアデータ (mdat) を格納したHTTPパケットであると判定することができる。

[0124] (2) GOP内位識別情報は、HTTPパケットに格納されたメディアデータ (mdat) が1つのGOPのどの位置にあるかを示すデータである。

GOP内位識別情報=X-Start of GOPであるパケットは、GOPデータの先頭領域のNALユニットをメディアデータ (mdat) として格納したパケットである。

GOP内位識別情報=X-Middle of GOPであるパケットは、GOPデータの間領域のNALユニットをメディアデータ (mdat) として格納したパケットである。

GOP内位識別情報=X-End of GOPであるパケットは、GOPデータの末尾領域のNALユニットをメディアデータ (mdat) として格納したパケットである。

[0125] なお、1つのGOPデータが、4つ以上のサブGOPメディアセグメントに分割された場合、GOP内位識別情報=X-Middle of GOPを設

定した複数のパケットが生成されることになる。これらのパケットに格納されるメディアデータ (m d a t) のGOPデータ内配列は、HTTPヘッダ以外のパケットヘッダ情報によって判別できる。

例えばHTTPパケットを格納するLCTパケットのLCTヘッダに記録されるパケットシーケンス番号を参照することで判別可能である。なお、具体的な送信パケットの構成、およびLCTヘッダ構成については、後述する。

[0126] 従って、例えばHTTPパケットをLCTパケットに格納して送信する構成では、HTTPヘッダに設定するGOP内位置識別情報は、GOP位置が先頭領域のデータを格納したパケットのみを識別する設定としてもよい。すなわち、GOP内位置識別情報=X-Start of GOPのみを記録し、この後に続くGOPデータは、LCTヘッダのシーケンス番号を参照して配列する構成としてもよい。

[0127] (3) アクセスポイント情報 (X-SAP) は、HTTPパケットに格納されたメディアデータ (m d a t) に含まれる符号化データにランダムアクセスポイントとなるデータが含まれるか否かを示す情報である。

受信装置は、このアクセスポイント情報 (X-SAP) を参照することで、そのHTTPパケットに格納されたメディアデータ内のNALユニットがアクセスポイントデータを含むか否かを即座に判別することができる。

従って、例えばアクセスポイントデータのみを優先して復号、再生を行なう場合には、HTTPヘッダに記録されたアクセスポイント情報 (X-SAP) を参照して、処理対象パケットを選択することができる。すなわち、HTTPヘッダに記録されたアクセスポイント情報 (X-SAP) が、パケット格納データ (NALユニット) にアクセスポイントが含まれることを示すパケットのみを選択して処理を行なうことが可能となる。

[0128] なお、図13に示す例では、図13 (b1) ~ (b3) のすべてのHTTPパケットにアクセスポイント情報 (X-SAP) を設定し、アクセスポイント情報 (X-SAP) が、各HTTPパケットに格納されたメディアデー

タ ( m d a t ) に含まれる符号化データにランダムアクセスポイントとなるデータが含まれるか否かを示す構成としている。

このような構成の他、例えば、HTTPパケットに格納されたメディアデータ ( m d a t ) に含まれる符号化データにランダムアクセスポイントとなるデータが含まれる場合にのみ、そのHTTPパケットのHTTPヘッダにアクセスポイント情報 ( X - S A P ) を記録する構成としてもよい。すなわち、HTTPパケットに格納されたメディアデータ ( m d a t ) に含まれる符号化データにランダムアクセスポイントとなるデータが含まれない場合は、HTTPヘッダにアクセスポイント情報 ( X - S A P ) を記録しない。例えば、図13 ( b 2 ) , ( b 3 ) に示すHTTPパケットにランダムアクセスポイントとなるデータが含まれない場合は、HTTPヘッダにアクセスポイント情報 ( X - S A P ) を記録しない。

この設定の場合、受信装置は、HTTPヘッダにアクセスポイント情報 ( X - S A P ) が記録されているか否かに応じて、HTTPパケットに格納されたメディアデータ ( m d a t ) に含まれる符号化データにランダムアクセスポイントとなるデータが含まれるか否かを判定する。

[0129] このアクセスポイント情報 ( X - S A P ) は、ランダムアクセス可能なデータの有無をパケット単位で識別可能とする情報である。受信装置側では、各パケットのアクセスポイント情報 ( X - S A P ) を参照して、ランダムアクセス可能なデータの格納されたパケットを選別することが可能となる。受信装置は、例えばランダムアクセス可能なデータの格納されたパケットをを優先処理することで、ランダムアクセスポイントからのデータ再生処理等を迅速に行うことが可能となる。

[0130] 図14に、メディアセグメントを格納したHTTPパケットのHTTPヘッダのデータ構成例を示す。

図14に示すようにHTTPヘッダには、例えば以下のHTTPヘッダ情報が記録される。

[ . . .

```
HTTP/1.1 206 Partial Content
Date: Fri, 04 Oct 2013 11:14:20 GMT
Content-type: application/mp4
Content-Location: http://a.com/x.
mp4
X-StartOfGOP
X-SAP
...
```

[0131] 上記のHTTPヘッダ情報中、

セグメント識別子「Content-Location: http://  
: a. com/x. mp4」、

GOP内位識別情報「X-StartOfGOP」、

これらについては、先に図8を参照して説明したと同様の情報である。

すなわち、セグメント識別子は、HTTPパケットに格納されたメディアデータ (mdat) の属するGOPの識別情報として機能するGOPデータの位置情報 (アクセス情報) である。

GOP内位識別情報は、HTTPパケットに格納されたメディアデータ (mdat) が1つのGOPのどの位置にあるかを示すデータである。

先頭領域の場合は、「X-StartOfGOP」、

中間領域の場合は、「X-MiddleOfGOP」、

末尾領域の場合は、「X-EndOfGOP」、

HTTPヘッダにはこれらのいずれかのデータがGOP内位識別情報として記録される。

[0132] また、図14に示すHTTPヘッダ情報中、

アクセスポイント情報「X-SAP」は、そのHTTPパケットに格納されたメディアデータ (mdat) に含まれる符号化データ (NAL) にランダムアクセスポイントとなるデータが含まれるか否かを示す情報である。

[0133] 受信装置は、アクセスポイント情報（X-SAP）を参照することで、受信パケット単位でパケット格納メディアデータ内のNALユニットにアクセスポイントが含まれるか否かを即座に判別することができる。

[0134] 受信装置は、アクセスポイントが含まれるパケットのみを選択して、これらのパケットの格納データを優先して復号し、再生することが可能となる。例えば配信遅延などによってGOP単位の全符号化データのパケット受信が間に合わない場合などに、ランダムアクセスポイントデータを優先して復号、再生することで、表示部の画像表示を継続させるといった処理が可能となる。

[0135] [8. NALユニットをさらに分割したNALユニットフラグメント格納パケットを利用した通信処理構成について]

上述したように、GOPの分割データである1つのNALユニット、または複数のNALユニットを含むパケットを利用したデータ送受信を行うことで、ネットワーク上の1つの転送パケットのデータ量の削減が実現される。

[0136] しかし、例えば高画質の画像データである4Kコンテンツや8Kコンテンツなど、データ量が多い画像データについては、これらの大容量画像データの符号化処理によって生成するNALユニットのデータ量が増大する。すなわち、1つのNALユニットそのもののデータ量が非常に大きくなる場合が想定される。

[0137] IPレイヤにおけるデータ転送処理において、例えばイーサネット（登録商標）を介したデータ転送を行う場合、IPパケットをイーサネット（登録商標）で規定される最大データ転送単位（MTU：Maximum Transfer Unit）以下のMACフレームを生成して転送することが必要となる。

すなわち最大データ転送単位（MTU）の規定されたネットワークを介してパケットを転送する場合には、MTU以上のデータ量を持つIPパケットについて、MTUで規定するデータ量以下に分割するフラグメント処理を実行し、各分割データを格納した複数のMACフレームを生成して転送する処

理が必須となる。

[0138] 例えばイーサネット（登録商標）の規定するMACフレームのフレーム単位の一般的な最大データ転送量（MTU）は約1500バイトである。

MACフレームは、例えば図15に示す構成を有し、先に図10を参照して説明したIPパケットの先頭にMACヘッダを設定した構成である。例えば図15に示すMACフレームでは、MACフレームのペイロードとなるIPヘッダ～m d a tまでのデータ量をMTU=1500バイト以下に設定することが必要となる。

[0139] 送信装置20から受信装置30にパケット送信を行う場合、送信装置20や受信装置30側の各デバイス間通信や、送信装置20と受信装置30間の中継装置等において、このMTUに応じたフラグメンテーション、すなわちパケット分割処理と、分割データの再構成処理が繰り返し実行される可能性がある。

このような事態が発生すると、送信装置20におけるコンテンツ入力から受信装置30におけるコンテンツ再生までの時間に遅延が発生し、受信装置30におけるコンテンツの再生遅延が発生する可能性が高まることになる。

[0140] 以下では、このような事態を防止する構成について説明する。

以下に説明する実施例において、送信装置20は、パケット生成処理段階におけるHTTPLYヤにおいて、パケットのデータサイズを所定サイズ以下に設定する。具体的には、通信路において想定される最大データ転送単位（MTU：Maximum Transfer Unit）以下の小さなデータサイズとする。具体的には、例えば1つのNALユニットをさらに分割したNALユニットフラグメントを格納したパケットを生成して送信する。

[0141] 前述したように、例えばイーサネット（登録商標）の規定するMACフレームのフレーム単位の一般的な最大データ転送量（MTU）は約1500バイトである。

送信装置20のデータ処理部はHTTPパケットの生成段階で、このMTUを考慮したパケット生成を行う。例えば、HTTPパケットを格納したM

ACフレームのフレームサイズが1500バイト以下になるようにパケット生成を実行する。

[0142] 送信装置20のデータ処理部において、通信経路における最大データ転送量(MTU)を考慮したパケット生成処理を実行することで、送信装置や、中継装置、あるいは受信装置のIPレイヤにおいてMTUに従ったパケット分割処理であるフラグメンテーションが不要となり、データ転送をスムーズに実行することが可能になる。

[0143] このように、送信装置20のデータ処理部はHTTPパケットの生成段階で、パケット格納データを通信経路において規定されるMTU以下の小さなフラグメントに設定する処理を実行する。この処理により、例えば、通信路のIPレイヤにおけるフラグメンテーション処理によるオーバーヘッドが低減される。

[0144] 先に図5他を参照して説明した例では、1つまたは複数のNALユニットをメディアデータ(mdat)とし、さらにその属性データであるメタデータ(moof)と組み合わせて1つのフラグメントを生成し、このフラグメントを持つサブGOPメディアセグメントを格納したHTTPパケットを生成していた。

[0145] 以下に説明する実施例では、1つのNALユニットを分割したNALユニットフラグメント(NALf)をメディアデータ(mdat)として格納したHTTPパケットを生成する。

なお、NALユニット対応の属性データである(moof)は、メディアデータ(mdat)格納パケットと異なる別の独立したHTTPパケットに格納して配信する。

[0146] 図16を参照して、本実施例におけるHTTPパケットの構成例について説明する。

図16(a)は、先に図5～図7等を参照して説明したサブGOPメディアセグメントである。すなわちGOPを分割したデータである1つ以上のNALユニットをメディアデータ(mdat)として格納したセグメントであ

る。

ただし、図16(a)に示すサブGOPメディアセグメントはメディアデータ(mdat)として1つのNALユニットのみを格納した例である。NALユニットは1に限らず複数のNALユニットとしてもよい。

[0147] 本実施例では、この図16(a)に示すようなサブGOPメディアセグメントをさらに分割して複数のHTTPパケットを生成する。分割処理は、通信経路における最大データ転送量(MTU)を考慮して実行する。例えば、分割後のHTTPパケットを格納したMACフレームを生成した場合に、MACフレームに許容される最大データ転送単位(MTU: Maximum Transfer Unit)以下となるように行う。

[0148] なお、分割処理に際しては1つまたは複数のNALユニットを分割するNALユニット分割処理を行なうことになる。以下では、NALユニットの分割後のデータをNALユニットフラグメント(NALf)として説明する。

また、サブGOPメディアセグメントの構成データを分割して生成したHTTPパケットをNALユニットフラグメント対応HTTPパケットと呼ぶ。

[0149] 図16に示す例では、図16(a)に示すサブGOPメディアセグメントの構成データを4つのHTTPパケット(b1)~(b4)に分割した例を示している。

(b1)~(b4)に示す4つのNALユニットフラグメント対応HTTPパケットの各々は、このHTTPパケットを図15に示すMACフレーム構成とした場合、MACヘッダ以外のデータ部のデータ量が1500バイト以下になるようなデータ量に設定する。

[0150] 図16の(b1)に示すNALユニットフラグメント対応HTTPパケットは、(a)に示すサブGOPメディアセグメントのメタデータ領域、すなわち、msdh(stype)、sidx、moof、これらのメタデータを格納したHTTPパケットである。すなわちメタデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケットである。

[0151] また、図16(b2)～(b4)に示すNALユニットフラグメント対応HTTPパケットは、(a)に示すサブGOPメディアセグメントのメディアデータ(mdat)領域のNALユニットを分割して生成したNALフラグメント(NALf)を格納したHTTPパケットである。すなわちメディアデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケットである。

[0152] なお、図16(a)に示すサブGOPメディアセグメントに格納されたNALユニットは1つのみであるが、サブGOPメディアセグメントに格納されたNALユニットは図16(a)に示すように1つのNALユニットである場合と、2つ以上の複数のNALユニットである場合がある。NALユニットフラグメントの構成データは、1つのNALユニットのみに限らず、複数のNALユニットに跨ったデータとしてもよい。例えば先行するNALユニットの後半部分と、後続のNALユニットの先頭部分をあわせて1つのNALユニットフラグメントを設定するといった構成も可能である。

[0153] 送信装置20は、このように1つのサブGOPメディアセグメントを分割して複数のHTTPパケットを生成して、これらのHTTPパケットからさらにIPパケットを生成し、順次送信する。

[0154] しかし、このように本来の1つのNALユニットやその属性情報が分割されて配信されると、受信装置30側で復号、再生処理を行うためには、NALユニットとその属性情報を再構築する必要がある。

このために必要となる情報を付加情報としてHTTPヘッダに記録する。

[0155] 図16(b1)に示すメタデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケットのHTTPヘッダには、以下の付加情報を記録する。

\*NALユニットフラグメントヘッダ [X-NALUFragmentSubSegmentHeader]

\*ムービーフラグメントシーケンス番号 [X-MovieFragmentSequenceNumber]

\*アクセスポイント情報 [X-SAP]

[0156] NALユニットフラグメントヘッダは、そのHTTPパケットが、

メタデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケットであるか、

メディアデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケットであるか、

を識別するための識別情報である。

[0157] ムービーフラグメントシーケンス番号は、分割前のサブGOPメディアセグメントのメタデータ(mooof)に記録されたシーケンス番号であり、サブGOPメディアセグメントに格納されたNALユニットの配列情報である。このシーケンス番号は、分割前のサブGOPメディアセグメントのメタデータ(mooof)に記録されたシーケンス番号をそのままコピーして記録する。

[0158] アクセスポイント情報は、このHTTPパケットの生成元となったサブGOPセグメント(図16(a)のサブGOPメディアセグメント)に格納されたNALユニットにランダムアクセスポイントとなるデータが含まれるか否かを示す情報である。

受信装置は、このアクセスポイント情報(X-SAP)を参照することで、そのHTTPパケットが、ランダムアクセスポイントとなるNALユニットを含むサブGOPセグメントの構成データに基づいて生成されたデータであるか否かを即座に判別することができる。

[0159] なお、この図16(b1)のメタデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケットのHTTPヘッダに記録されたアクセスポイント情報(X-SAP)が、パケット生成元のサブGOPセグメントにアクセスポイントデータを含むことを示す場合、メタデータである[sidx]を参照することで、SAP、すなわちランダムアクセスポイントの符号化データの位置を取得することが可能となる。

[0160] 一方、図16(b2)～(b4)に示すメディアデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケットのHTTPヘッダには、以下の付加情報を記録する。

\*ムービーフラグメントシーケンス番号 [X-MovieFragmentSequenceNumber]

\*NALユニット内位置識別情報 [X-NALUFragmentIndicator]

\*アクセスポイント情報 [X-SAP]

[0161] ムービーフラグメントシーケンス番号は、上述したように、分割前のサブGOPメディアセグメントのメタデータ (moo f) に記録されたシーケンス番号であり、サブGOPメディアセグメントに格納されたNALユニットの配列情報である。このシーケンス番号は、分割前のサブGOPメディアセグメントのメタデータ (moo f) に記録されたシーケンス番号をそのままコピーして記録する。

[0162] NALユニット内位置識別情報は、パケットに格納したNALユニットフラグメント (NAL f) が、分割前のNALユニットのどの位置に対応するフラグメントであるかを示す情報である。

NALユニット内位置識別情報=X-StartNALUFragmentSubSegmentであるパケットは、分割前のNALユニットの先頭領域のNALユニットフラグメント (NAL f) をメディアデータ (mdat) として格納したパケットである。

NALユニット内位置識別情報=X-MiddleNALUFragmentSubSegmentであるパケットは、分割前のNALユニットの中間領域のNALユニットフラグメント (NAL f) をメディアデータ (mdat) として格納したパケットである。

NALユニット内位置識別情報=X-EndNALUFragmentSubSegmentであるパケットは、分割前のNALユニットの末尾領域のNALユニットフラグメント (NAL f) をメディアデータ (mdat) として格納したパケットである。

[0163] なお、1つのサブGOPメディアセグメントに格納されたNALユニットが、4つ以上のメディアデータ格納型NALユニットフラグメント対応HT

TPパケットに分割された場合、NALユニット内位置識別情報=X-MiddleNALUFragmentSubSegmentを設定した複数のパケットが生成されることになる。これらのパケットに格納されるメディアデータ(mdat)のNALユニットフラグメント(NALf)の配列は、HTTPヘッダ以外のパケットヘッダ情報によって判別できる。

例えばHTTPパケットを格納するLCCTパケットのLCCTヘッダに記録されるパケットシーケンス番号を参照することで判別可能である。なお、具体的な送信パケットの構成、およびLCCTヘッダ構成については、後述する。

[0164] 従って、例えばHTTPパケットをLCCTパケットに格納して送信する構成では、HTTPヘッダに設定するNALユニット内位置識別情報は、位置が先頭領域のデータを格納したパケットのみを識別する設定としてもよい。すなわち、NALユニット内位置識別情報=X-StartNALUFragmentSubSegmentのみを記録し、この後に続くデータは、LCCTヘッダのシーケンス番号を参照して配列する構成としてもよい。

[0165] アクセスポイント情報は、このHTTPパケットの生成元となったサブGOPセグメント(図16(a)のサブGOPメディアセグメント)に格納されたNALユニットにランダムアクセスポイントとなるデータが含まれるか否かを示す情報である。

受信装置は、このアクセスポイント情報(X-SAP)を参照することで、そのHTTPパケットが、ランダムアクセスポイントとなるNALユニットを含むサブGOPセグメントの構成データに基づいて生成されたデータであるか否かを即座に判別することができる。

[0166] 図17に、メタデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケットの構成とHTTPヘッダのデータ構成例を示す。

図17に示すようにHTTPヘッダには、例えば以下のHTTPヘッダ情報が記録される。

[ . . .

```
HTTP/1.1 206 Partial Content
Date: Fri, 04 Oct 2013 11:14:20 GMT
Content-type: application/mp4
X-NALUFragmentSubSegmentHeader
X-MovieFragmentSequenceNumber: 234567
X-SAP
...
```

[0167] 上記のHTTPヘッダ情報中、

NALユニットフラグメントヘッダは、

「X-NALUFragmentSubSegmentHeader」

である。

このNALユニットフラグメントヘッダは、このHTTPパケットが、メタデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケットであることを示す情報として記録される。

[0168] また、上記のHTTPヘッダ情報中、

ムービーフラグメントシーケンス番号は、

「X-MovieFragmentSequenceNumber」

である。

このムービーフラグメントシーケンス番号は、上述したように、分割前のサブGOPメディアセグメントのメタデータ（moof）に記録されたシーケンス番号であり、サブGOPメディアセグメントに格納されたNALユニットの配列情報である。このシーケンス番号は、分割前のサブGOPメディアセグメントのメタデータ（moof）に記録されたシーケンス番号をそのままコピーして記録する。

[0169] また、上記のHTTPヘッダ情報中、

アクセスポイント情報は、

「X-SAP」

である。

このアクセスポイント情報は、このHTTPパケットの生成元となったサブGOPセグメントに格納されたNALユニットにランダムアクセスポイントとなるデータが含まれるか否かを示す情報である。

[0170] 次に、図18を参照して、メディアデータを格納するメディアデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケットの構成とHTTPヘッダのデータ構成例について説明する。

図18に示すようにHTTPヘッダには、例えば以下のHTTPヘッダ情報が記録される。

```
「 . . .  
HTTP/1.1 206 Partial Content  
Date: Fri, 04 Oct 2013 11:14:20 GMT  
Content-type: application/mp4  
X-StartOfGOP  
X-MovieFragmentSequenceNumber: 234  
567  
X-StartNALUFragmentSubSegment  
X-SAP  
. . . 」
```

[0171] 上記のHTTPヘッダ情報中、

GOP内位識別情報は、

「X-StartOfGOP」

である。このGOP内位識別情報は、HTTPパケットに格納されたメディアデータ (mdat) が1つのGOPのどの位置にあるかを示すデータである。

先頭領域の場合は、「X-StartOfGOP」、

中間領域の場合は、「X-M i d d l e O f G O P」、  
末尾領域の場合は、「X-E n d O f G O P」、  
HTTPヘッダにはこれらのいずれかのデータがGOP内位置識別情報として記録される。

- [0172] また、上記のHTTPヘッダ情報中、  
ムービーフラグメントシーケンス番号は、  
「X-M o v i e F r a g m e n t S e q u e n c e N u m b e r」  
である。

このムービーフラグメントシーケンス番号は、上述したように、分割前のサブGOPメディアセグメントのメタデータ（m o o f）に記録されたシーケンス番号であり、サブGOPメディアセグメントに格納されたNALユニットの配列情報である。このシーケンス番号は、分割前のサブGOPメディアセグメントのメタデータ（m o o f）に記録されたシーケンス番号をそのままコピーして記録する。

- [0173] また、上記のHTTPヘッダ情報中、  
NALユニット内位置識別情報は、  
「X-S t a r t N A L U F r a g m e n t S u b S e g m e n t」  
である。

このNALユニット内位置識別情報は、パケットに格納したNALユニットフラグメント（N A L f）が、分割前のNALユニットのどの位置に対応するフラグメントであるかを示す情報である。

- [0174] NALユニット内位置識別情報=X-S t a r t N A L U F r a g m e n t S u b S e g m e n tであるパケットは、分割前のNALユニットの先頭領域のNALユニットフラグメント（N A L f）をメディアデータ（m d a t）として格納したパケットである。

NALユニット内位置識別情報=X-M i d d l e N A L U F r a g m e n t S u b S e g m e n tであるパケットは、分割前のNALユニットの中間領域のNALユニットフラグメント（N A L f）をメディアデータ（m d

a t) として格納したパケットである。

NALユニット内位置識別情報=X-EndNALUFragmentSubSegmentであるパケットは、分割前のNALユニットの末尾領域のNALユニットフラグメント(NALf)をメディアデータ(mdat)として格納したパケットである。

[0175] また、上記のHTTPヘッダ情報中、  
アクセスポイント情報は、  
「X-SAP」  
である。

このアクセスポイント情報は、このHTTPパケットの生成元となったサブGOPセグメントに格納されたNALユニットにランダムアクセスポイントとなるデータが含まれるか否かを示す情報である。

[0176] [9. 処理優先度情報として従属データ数をパケット付加情報とした構成例について]

上述したアクセスポイント情報(X-SAP)は、ランダムアクセス可能なデータの有無をパケット単位で識別可能とする情報である。受信装置側では、各パケットのアクセスポイント情報(X-SAP)を参照して、ランダムアクセス可能なデータの格納されたパケットを選別することが可能となる。受信装置は、例えばランダムアクセス可能なデータの格納されたパケットをを優先処理することで、ランダムアクセスポイントからのデータ再生処理を迅速に行うことが可能となる。

[0177] 以下に説明する実施例は、上記のアクセスポイント情報(X-SAP)に加えて、さらに異なる処理優先度情報である従属ファイル数(X-DependencyCounter)を各パケットに設定して通信を行う実施例である。

以下、図19、図20を参照して従属ファイル数(X-DependencyCounter)を各通信パケットに設定した実施例について説明する。

図19には、図5～図8を参照して説明したと同様のサブGOPメディアセグメントHTTPパケットのデータ格納構成を示している。

[0178] なお、図19に示す例は、アクセスポイント情報(X-SAP)は、HTTPパケットに格納された符号化データにランダムアクセスポイントとなるデータが含まれる場合にのみHTTPヘッダに記録する構成とした例である。HTTPパケットに格納された符号化データにランダムアクセスポイントとなるデータが含まれない場合は、HTTPヘッダにアクセスポイント情報(X-SAP)を記録しない。

[0179] 図19(b1)に示すパケットのみが、ランダムアクセスポイントとなるデータが含まれるパケットであり、HTTPヘッダにアクセスポイント情報(X-SAP)を記録する。

図19(b2)～(b6)に示すパケットは、ランダムアクセスポイントとなるデータが含まれないパケットであり、HTTPヘッダにアクセスポイント情報(X-SAP)を記録しない。

[0180] 図19に示す例は、このアクセスポイント情報(X-SAP)に加えて、さらに異なる処理優先度情報として、従属ファイル数(X-DependencyCounter)を各パケットのHTTPヘッダに記録した例である。

[0181] 受信装置側での符号化データの復号、再生処理の効率化のために利用可能な優先度情報として、従属ファイル数(X-DependencyCounter)を各通信パケットに設定する。

図19(b1)～(b6)に示すように、各HTTPパケットのHTTPヘッダに従属ファイル数(X-DependencyCounter)を記録する。

[0182] 従属ファイル数とは、そのパケットに格納したNALユニットを参照して復号処理を行なう必要のある後続パケットのNALユニットの数を示す情報である。

例えばMP4符号化データとして生成するNALユニットには、NALユ

ニットの復号処理を行なう場合、他のNALユニットのデータを参照する必要が発生するユニットが存在する。

復号時に参照が必要となるNALユニットの数は一律ではなく、0、1、2、3、・・・等、様々な値となる。

[0183] なお、あるNALユニットの復号時に参照が必要となるNALユニットが存在する場合、その参照対象となるNALユニットを先行して復号を行う必要がある。

あるパケットのHTTPヘッダに記録される「従属ファイル数」は、そのパケットに格納されたNALユニットの復号が終了しないと、復号できない他のNALユニットをの数に相当する。

[0184] MPEG符号化では、他のピクチャの参照を行うことなく復号可能なIピクチャや、他のピクチャの参照が必要となるPピクチャ、Bピクチャが存在する。これと同様、NALユニットについても、各NALユニットの復号において、他のNALユニットの参照が必要となるNALユニットと、必要でないNALユニットが存在する。

なお、参照対象となるNALユニットは、先行するNALユニットの場合や、後続のNALユニットである場合、あるいは、先行NALユニットと後続NALユニットの両者である場合など、様々な設定がある。

[0185] 図19(b1)～(b6)に示すHTTPパケットのHTTPヘッダに記録される従属ファイル数(X-DependencyCounter)は、そのパケットに格納したNALユニットを参照して復号処理を行なう必要のある後続パケットのNALユニットの数を示す情報である。

[0186] 図19には、図5～図8を参照して説明したと同様のサブGOPメディアセグメントHTTPパケットのデータ格納構成を示している。

ただし、図19に示す各HTTPパケットには、1つのNALユニットのみが格納される。

図19には(b1)～(b6)の6つのサブGOPメディアセグメントHTTPパケットを示している。これらのHTTPパケットには、いずれも1

つのNALユニットが格納される。

これら (b1) ~ (b6) の6つのサブGOPメディアセグメントHTTPパケットに格納された6つのNALユニットは、図19(a)に示すように1つのGOPデータを構成するNALユニットである。

[0187] このようにGOPを構成するNALユニットを1つずつ格納したサブGOPメディアセグメントHTTPパケットのHTTPヘッダに上述した「アクセスポイント情報 [X-SAP]」に加えて、従属ファイル数 (X-Dependency Counter) を記録する。

[0188] 例えば図19(b1)に示すサブGOPメディアセグメントHTTPパケットのHTTPヘッダには、従属ファイル数 (X-Dependency Counter) として [5] が記録されている。

これは、この (b1) のHTTPパケットに格納されたNALユニットが、後続のHTTPパケットに格納された5つのNALユニットの参照対象であることを示している。

すなわち、後続のパケット (b2) ~ (b6) に含まれる5つのNALユニットの復号処理に際して、このパケット (b1) に格納されたNALユニットの参照が必要となることを意味する。

[0189] 図に示すNALユニット間を接続する曲線矢印は、NALユニットの復号時の参照関係を示している。(b1)のパケットのNALユニットは、(b2)のパケットのNALユニットの参照対象であることを示している。

(b2)のパケットのNALユニットは、(b3)と(b5)に格納された2つのNALユニットの復号処理に際して参照されるNALユニットである。

また、(b3)のパケットのNALユニットは、(b4)に格納されたNALユニットの復号処理に際して参照されるNALユニットである。

さらに、(b5)のパケットのNALユニットは、(b6)に格納されたNALユニットの復号処理に際して参照されるNALユニットである。

[0190] これらの参照関係が、各NALユニットの復号処理時の従属関係を示す。

(b2) ~ (b6) のパケットに格納された5つのNALユニットは、(b1) のパケットのNALユニットの復号が完了しないと、復号することができない。

従って、(b1) のパケットのNALユニットの従属ファイル数 (X-DependencyCounter) は [5] であり、(b1) のパケットのHTTPヘッダには、

従属ファイル数 (X-DependencyCounter) = 5 が記録される。

[0191] また、(b3) ~ (b6) のパケットに格納された4つのNALユニットは、(b2) のパケットのNALユニットの復号が完了しないと、復号することができない。

従って、(b2) のパケットのNALユニットの従属ファイル数 (X-DependencyCounter) は [4] であり、(b2) のパケットのHTTPヘッダには、

従属ファイル数 (X-DependencyCounter) = 4 が記録される。

[0192] また、(b4) のパケットに格納された1つのNALユニットは、(b3) のパケットのNALユニットの復号が完了しないと、復号することができない。

従って、(b3) のパケットのNALユニットの従属ファイル数 (X-DependencyCounter) は [1] であり、(b3) のパケットのHTTPヘッダには、

従属ファイル数 (X-DependencyCounter) = 1 が記録される。

[0193] また、(b4) のパケットに格納されたNALユニットは、後続のNALユニットの復号時に参照対象とされていない。すなわち、(b4) のパケットのNALユニットの復号が完了しないと、復号することができない後続のNALユニットはない。

従って、(b4)の packets のNALユニットの従属ファイル数(X-Dependency Counter)は[0]であり、(b4)の packets のHTTPヘッダには、

従属ファイル数(X-Dependency Counter) = 0が記録される。なお、従属ファイル=0の場合は、従属ファイル数(X-Dependency Counter)自体をHTTPヘッダに記録しない設定としてもよい。

[0194] また、(b6)の packets に格納された1つのNALユニットは、(b5)の packets のNALユニットの復号が完了しないと、復号することができない。

従って、(b5)の packets のNALユニットの従属ファイル数(X-Dependency Counter)は[1]であり、(b5)の packets のHTTPヘッダには、

従属ファイル数(X-Dependency Counter) = 1が記録される。

[0195] また、(b6)の packets に格納されたNALユニットは、後続のNALユニットの復号時に参照対象とされていない。すなわち、(b6)の packets のNALユニットの復号が完了しないと、復号することができない後続のNALユニットはない。

従って、(b6)の packets のNALユニットの従属ファイル数(X-Dependency Counter)は[0]であり、(b6)の packets のHTTPヘッダには、

従属ファイル数(X-Dependency Counter) = 0が記録される。なお、従属ファイル=0の場合は、従属ファイル数(X-Dependency Counter)自体をHTTPヘッダに記録しない設定としてもよい。

[0196] 図19に示すように、従属ファイル数(X-Dependency Counter)を記録したHTTPヘッダを有するHTTP packets を受信した

受信装置は、受信パケットのHTTPヘッダの従属ファイル数を参照することで、そのHTTPパケットに格納されたNALユニットの参照が必要となる後続NALユニット数を判別することができる。

受信装置は、このパケット単位で記録された従属ファイル数に応じて、各パケットの処理順序を決定することが可能となる。

例えば、従属ファイル数の設定値が大きいパケットを優先して処理することで、各パケットの復号処理をスムーズに実行することができる。

図19の右端には、(b1)のパケットの処理の後に、パケット(b2)～(b6)を受信した場合の処理順番(1)～(5)の設定例を示している。

- (1) (b2)のパケット
- (2) (b3)のパケット
- (3) (b5)のパケット
- (4) (b4)のパケット
- (5) (b6)のパケット

例えば、このように、従属ファイル数の設定値が大きいパケットを優先して処理することで、各パケットの復号処理をスムーズに実行することができる。

[0197] なお、図19に示す例では、各HTTPパケットにNALユニットを1つのみ格納した例を示しているが、HTTPパケットに格納するNALユニットは複数に設定してもよい。ただし、この場合は、パケットに格納したNALユニットの各々に対する従属ファイル数をHTTPヘッダに記録する設定とする。

[0198] また、前述したNALユニットをさらに細分化したNALユニットフラグメントを格納したパケットについても、同様の従属ファイル数をHTTPヘッダに記録する設定としてもよい。

[0199] 図20に、サブGOPメディアセグメントHTTPパケットの構成とHTTPヘッダのデータ構成例を示す。

図20に示すようにHTTPヘッダには、例えば以下の付加情報が記録される。

```
「 . . .  
HTTP/1.1 206 Partial Content  
Date: Fri, 04 Oct 2013 11:14:20 GMT  
Content-type: application/mp4  
Content-Location: http://a.com/x.  
mp4  
X-StartOfGOP  
X-SAP  
X-DependencyCounter:5  
 . . . 」
```

[0200] 上記のHTTPヘッダ情報中、

「Content-Location: http://a.com/x.  
.mp4」は、

セグメント識別子であり、HTTPパケットに格納されたメディアデータ (mdat) の属するGOPの識別情報を含むものとなる。具体的にはそのGOPデータの位置情報 (アクセス情報) である。

[0201] 上記のHTTPヘッダ情報中、

「X-StartOfGOP」は、

GOP内位識別情報であり、HTTPパケットに格納されたメディアデータ (mdat) が1つのGOPのどの位置にあるかを示すデータである。

HTTPパケットに格納されたメディアデータ (mdat) が1つのGOPの、

先頭領域の場合は、「X-StartOfGOP」、

中間領域の場合は、「X-MiddleOfGOP」、

末尾領域の場合は、「X-EndOfGOP」、

HTTPヘッダにはこれらのいずれかのデータがGOP内位識別情報として記録される。

[0202] 上記のHTTPヘッダ情報中、

「X-SAP」は、

アクセスポイント情報であり、このHTTPパケットの生成元となったサブGOPセグメントに格納されたNALユニットにランダムアクセスポイントとなるデータが含まれるか否かを示す情報である。

[0203] 上記のHTTPヘッダ情報中、

「X-DependencyCounter」は、

従属ファイル数であり、そのHTTPパケットに格納したNALユニットを参照して復号処理を行なう必要のある後続パケットのNALユニットの数を示す情報である。

[0204] このようなHTTPヘッダを設定したHTTPパケットを受信した受信装置は、受信パケットのHTTPヘッダの従属ファイル数を参照することで、そのHTTPパケットに格納されたNALユニットの参照が必要となる後続NALユニット数を判別することができる。受信装置は、このパケット単位で記録された従属ファイル数に応じて、各パケットの処理順序を決定することが可能となる。

例えば、従属ファイル数の設定値が大きいパケットを優先して処理することで、各パケットの復号処理をスムーズに実行することができる。

[0205] [10. 処理優先度情報として優先度情報をパケット付加情報とした構成例について]

次に、上述したアクセスポイント情報（X-SAP）に加え、各アクセスポイント情報（X-SAP）相互の処理優先度情報を示す優先度情報をパケット付加情報とした構成例について説明する。

[0206] 以下に説明する実施例は、ランダムアクセス可能なデータの格納されたパケットを示すアクセスポイント情報（X-SAP）が設定された複数のパケット間の処理優先度を示す情報をパケット付加情報とした設定した実施例で

ある。

[0207] 例えば様々な視点からの画像（マルチビュー画像）を格納したパケットを送信して再生する場合、受信装置は、特定視点からの画像のみを優先して再生するといった処理が可能となる。

特定視点とは、例えばメインとなるビューポイントのメインビューポイント画像である。パケットに格納される画像データは、このメインビューポイント画像のみならず、その他のサブ視点からの画像であるサブビューポイント画像も含まれる。

このような複数視点画像（マルチビュー画像）を送信する場合、例えば、パケットAには、メインビューポイントの画像データ、パケットBには、第1サブビューポイントの画像データ、パケットCには、第2サブビューポイントの画像データ、このように異なるビューポイントの画像データがそれぞれ格納される。

受信装置は、これらの各ビューポイントの画像を格納したパケットから、特定のビューポイントの画像を格納したパケットのみを選択して再生することが可能となる。

[0208] 例えばメインビューポイントの画像データを格納したパケットに優先順位情報（*priority*）=1を設定する。

第1サブビューポイントの画像データを格納したパケットに優先順位情報（*priority*）=2を設定する。

第2サブビューポイントの画像データを格納したパケットに優先順位情報（*priority*）=3を設定する。

このような設定を行うことで、受信装置は、同一の優先順位情報（*priority*）が設定されたパケットを選択して処理を行なうことで、特定のビューポイントの画像のみを選択して復号、再生することが可能となる。

[0209] 例えばメインビューポイントの画像データを格納したパケットに優先順位情報（*priority*）=1を設定する。

第1サブビューポイントの画像データを格納したパケットに優先順位情報

(priority) = 2 を設定する。

第2サブビューポイントの画像データを格納したパケットに優先順位情報 (priority) = 3 を設定する。

このような設定を行うことで、受信装置は、同一の優先順位情報 (priority) が設定されたパケットを選択して処理を行なうことで、特定のビューポイントの画像のみを選択して復号、再生することが可能となる。

[0210] あるいは、異なる符号化画像データを格納したパケットを送信する場合、例えば、

(a) ベースレイヤ符号化画像格納パケット、

(b) エンハンスメントレイヤ符号化画像格納パケット、

これらの各符号化画像データを個別のパケットに格納して送信する。

なお、ベースレイヤ符号化画像のみを復号して再生すれば低画質の画像再生が可能であるが、エンハンスメントレイヤ符号化画像を併せて利用することで高画質の画像データ再生が可能となる。

[0211] このような設定の符号化画像データを個別のパケットに格納して送信する場合、以下のように優先度を設定する。

ベースレイヤ符号化画像格納パケットの優先度 = 1、

エンハンスメントレイヤ符号化画像の優先度 = 2、

とする。

受信装置は、例えば優先度 = 1 の設定されたベースレイヤ符号化画像格納パケットのデータを優先して処理する。このような処理によって、パケット遅延等により全てのパケットが所定時間内に受信できない場合でも、低画質の画像の再生が可能となる場合があり、再生エラーを低減できる。

[0212] 以下に説明する実施例は、先に説明したアクセスポイント情報 (X-SAP) に加えて、アクセスポイント情報 (X-SAP) が設定された複数のパケット間の処理優先度を示す優先度情報 (X-Priority) をパケット付加情報として設定した実施例である。

[0213] 本実施例について、図21、図22を参照して説明する。

図21は、本実施例において送受信されるHTTPパケットの構成例を示している。

図21は、図5～図8を参照して説明したと同様のサブGOPメディアセグメントHTTPパケットのデータ格納構成を示す図である。

なお、図21(b1)～(b6)に示す各HTTPパケットは、図5～図8を参照して説明したと同様、GOP構成データであるNALユニットを1つ以上格納したサブGOPメディアセグメントHTTPパケットである。

[0214] なお、図21に示す例では、図21(b1)～(b6)に示すHTTPパケットの全てが、HTTPパケットに格納された符号化データにランダムアクセスポイントとなるデータが含まれる。

これらの各パケットは、例えば、先に説明したマルチビューポイント対応の画像データを格納し、パケットの各々には特定のビューポイントからの撮影画像に対応するNALユニットが格納される。

[0215] 図21(b1)～(b6)に示す各HTTPパケットのHTTPヘッダには、格納したNALユニットにランダムアクセスポイントを含むことを示すアクセスポイント情報(X-SAP)が記録されている。

図21(b1)～(b6)に示す各HTTPパケットのHTTPヘッダには、このアクセスポイント情報(X-SAP)に加えて、さらに、アクセスポイント情報(X-SAP)の設定されたパケット相互の処理優先度情報を示す優先度情報(X-Priority)がパケット付加情報とした記録されている。

[0216] 優先度情報(X-Priority)は、複数のパケット間の処理優先度を示す情報である。

具体的には、前述したように、例えば、様々な視点からの画像(マルチビュー画像)を格納したパケットを送信する場合、以下のような優先度情報(X-Priority)が記録される。

メインビューポイントの画像データ(NAL)を格納したパケットについては、優先度情報(X-Priority) = 1

第1サブビューポイントの画像データ (NAL) を格納したパケットについては、優先度情報 (X-Priority) = 2

第2サブビューポイントの画像データ (NAL) を格納したパケットについては、優先度情報 (X-Priority) = 3

[0217] 例えば、このような優先度情報 (X-Priority) が、各HTTPパケットのHTTPヘッダに記録される。

受信装置は、受信パケットのHTTPヘッダに記録された優先度情報 (X-Priority) を参照するのみで、各パケットの処理優先度を確認することが可能となる。例えば処理優先度の最高位 (1) のパケットのみを選択して処理を行なうことで、メインビューポイントの画像データの復号、再生を行なうことが可能となる。

[0218] 図21の右端には、パケット (b1) ~ (b6) を受信した場合の処理順番 (1) ~ (6) の設定例を示している。

- (1) (b1) のパケット
- (2) (b2) のパケット
- (3) (b5) のパケット
- (4) (b3) のパケット
- (5) (b4) のパケット
- (6) (b6) のパケット

例えば、この (1) ~ (6) の順番で処理を行なう。

[0219] 処理順 (1) ~ (3) のパケット、すなわち、(b1)、(b2)、(b5) のパケットは優先度情報 (X-Priority) = 1 の設定されたパケットであり、例えばメインビューポイントの撮影画像を格納したパケットである。

一方、処理順 (4) ~ (6) のパケット、すなわち、(b3)、(b4)、(b6) のパケットは優先度情報 (X-Priority) = 2 の設定されたパケットであり、例えばサブビューポイントの撮影画像を格納したパケットである。

このように、まず、メインビューポイントの画像を復号、再生し、その後、サブビューポイントの画像を復号、再生するといった処理が可能になる。

[0220] なお、図21に示す例では、各HTTPパケットにNALユニットを複数格納した例のみを示しているが、パケット格納データは1つのNALユニット、あるいは、前述したNALユニットをさらに細分化したNALユニットフラグメントとしてもよい。これらの様々な態様のパケットに対して、優先度情報をHTTPヘッダに記録して利用することが可能である。

[0221] 図22に、サブGOPメディアセグメントHTTPパケットの構成とHTTPヘッダのデータ構成例を示す。

図22に示すようにHTTPヘッダには、例えば以下の付加情報が記録される。

```
「 . . .
HTTP/1.1 206 Partial Content
Date: Fri, 04 Oct 2013 11:14:20 GMT
Content-type: application/mp4
Content-Location: http://a.com/x.mp4
X-StartOfGOP
X-SAP
X-Priority: 2
. . . 」
```

[0222] 上記のHTTPヘッダ情報中、

「Content-Location: http://a.com/x.mp4」は、

セグメント識別子であり、HTTPパケットに格納されたメディアデータ(mdat)の属するGOPの識別情報を含むものとなる。具体的にはそのGOPデータの位置情報(アクセス情報)である。

- [0223] 上記のHTTPヘッダ情報中、  
「X-StartOfGOP」は、  
GOP内位識別情報であり、HTTPパケットに格納されたメディアデータ（mdat）が1つのGOPのどの位置にあるかを示すデータである。  
HTTPパケットに格納されたメディアデータ（mdat）が1つのGOPの、  
先頭領域の場合は、「X-StartOfGOP」、  
中間領域の場合は、「X-MiddleOfGOP」、  
末尾領域の場合は、「X-EndOfGOP」、  
HTTPヘッダにはこれらのいずれかのデータがGOP内位識別情報として記録される。
- [0224] 上記のHTTPヘッダ情報中、  
「X-SAP」は、  
アクセスポイント情報であり、このHTTPパケットの生成元となったサブGOPセグメントに格納されたNALユニットにランダムアクセスポイントとなるデータが含まれるか否かを示す情報である。
- [0225] 上記のHTTPヘッダ情報中、  
「X-Priority」は、  
アクセスポイント情報（X-SAP）の設定されたパケット相互の処理優先度情報を示す優先度情報である。
- [0226] このようなHTTPヘッダを設定したHTTPパケットを受信した受信装置は、受信パケットのHTTPヘッダの優先度情報（X-Priority）を参照することで、パケット相互の処理優先度を判別することができる。  
受信装置は、このパケット単位で記録された優先度情報（X-Priority）に応じて、各パケットの処理順序を決定することが可能となる。
- [0227] [11. 送信装置と受信装置の処理シーケンスについて]  
次に、図23～図25に示すフローチャートを参照して送信装置と受信装置の実行する処理シーケンスについて説明する。

[0228] まず、図23に示すフローチャートを参照して送信装置20の実行する処理シーケンスについて説明する。

図23に示すフローは、図19～図20を参照して説明した従属ファイル数情報（X-DependencyCounter）を設定したHTTPパケット、または図21～図22を参照して説明した優先度情報（X-Priority）を設定したHTTPパケットの生成と送信処理のシーケンスを説明するフローである。

この処理は、送信装置20のデータ処理部において実行する。データ処理部は、プログラム実行機能を有するCPUを備え、例えば記憶部に格納されたプログラムに従って、図23に示すフローに従った処理を実行する。

以下、各ステップの処理について、順次、説明する。

[0229] (ステップS101)

まず、送信装置のデータ処理部は、送信対象となるコンテンツの符号化処理を実行する。例えばMP4ファイルフォーマットに従った符号化処理を実行する。

[0230] (ステップS102)

次に、送信装置は、サブGOPメディアセグメント対応のメディアデータ（mdat）を生成する。この処理は、先に図5他を参照して説明したサブGOPメディアセグメントに格納するメディアデータ（mdat）を生成する処理である。MP4符号化データであるGOPデータの一部、すなわちGOPを構成する1つ以上のNALユニットを構成データとするメディアデータ（mdat）を生成する。

[0231] (ステップS103)

次に、送信装置は、ステップS102で生成したメディアデータ（mdat）に対応する属性情報であるメタデータ（moof）を生成する。

[0232] (ステップS104)

次に、送信装置は、サブGOPメディアセグメントに対応するメタデータであるmsdh、sidexを生成する。先に図5他を参照して説明したサブ

GOPメディアセグメントに格納するメタデータである。

[0233] (ステップS105)

次に、送信装置は、サブGOPメディアセグメントHTTPパケットに付属ファイル数情報 (X-DependencyCounter)、または、優先度情報 (X-Priority)、の少なくともいずれかの付加情報を記録したHTTPヘッダを生成する。

例えば図19、図20を参照して説明した付属ファイル数情報 (X-DependencyCounter) を記録したHTTPヘッダ、あるいは、図21、図22を参照して説明した優先度情報 (X-Priority) を記録したHTTPヘッダである。

[0234] なお、HTTPヘッダには、これらの付加情報の他、

セグメント識別情報 (Content-type: application/mp4)、

GOP内位識別情報 (X-StartOfGOP等)、

アクセスポイント情報 (X-SAP)

これらの付加情報も記録する。

[0235] セグメント識別情報は、HTTPパケットに格納されたメディアデータ (mdat) の属するGOPの識別情報を含み、具体的にはそのGOPデータの位置情報 (アクセス情報) である。

GOP内位識別情報 (X-StartOfGOP等) は、HTTPパケットに格納されたメディアデータ (mdat) が1つのGOPのどの位置にあるかを示すデータである。

HTTPパケットに格納されたメディアデータ (mdat) が1つのGOPの、

先頭領域の場合は、「X-StartOfGOP」、

中間領域の場合は、「X-MiddleOfGOP」、

末尾領域の場合は、「X-EndOfGOP」、

HTTPヘッダにはこれらのいずれかのデータがGOP内位識別情報とし

て記録される。

[0236] アクセスポイント情報 (X-SAP) は、このHTTPパケットの生成元となったサブGOPセグメントに格納されたNALユニットにランダムアクセスポイントとなるデータが含まれるか否かを示す情報である。

[0237] なお、これらの付加情報の他、送信パケットの形態によっては、例えばその他の付加情報が記録されている場合がある。

例えば、パケット格納データが、NALユニットフラグメントである場合には、

NALユニットフラグメントヘッダ、

NALユニット内位置識別情報、

これらの付加情報を記録する。

[0238] (ステップS106)

次に、送信装置は、ステップS106においてステップS105で生成したHTTPヘッダを設定したHTTPパケットを生成する。

すなわち、従属ファイル数情報 (X-DependencyCounter)、または、優先度情報 (X-Priority) の少なくともいずれかの付加情報を記録したHTTPヘッダを有するHTTPパケットを生成する。

[0239] (ステップS107~S108)

次に、送信装置は、生成したHTTPパケットに対して、LCTヘッダ、UDPヘッダ、IPヘッダを設定してIPパケットを生成して送信する。送信処理は、インターネット等の通信ネットワークまたは放送波のいずれか、または両通信路を介して実行する。

[0240] なお、図23に示すフローは、メディアセグメントに基づいて生成するパケットの生成と送信処理シーケンスを説明するフローである。初期化セグメントに基づくパケット生成に際しては、初期化セグメントの構成データの生成の後、HTTPヘッダに初期化セグメントであることを示すセグメント識別子を記録する処理などを行なうことになる。

[0241] 次に、図24、図25に示すフローチャートを参照して受信装置において実行するパケット受信からコンテンツ再生に至るまでの処理シーケンスについて説明する。

この処理は、受信装置30のデータ処理部において実行する。データ処理部は、プログラム実行機能を有するCPUを備え、例えば記憶部に格納されたプログラムに従って、図24～図25に示すフローに従った処理を実行する。

以下、各ステップの処理について、順次、説明する。

[0242] (ステップS201)

まず、ステップS201において、受信装置は、ユーザによる再生コンテンツの指定情報を入力する。例えば予め送信装置から受信している番組表等のコンテンツ一覧リストを表示部に表示し、この表示情報に対するユーザ入力情報に基づいて再生コンテンツを決定する。

[0243] (ステップS202)

次に受信装置は、再生対象として選択された選択コンテンツに対応する初期化セグメントを含むパケットを受信して初期化セグメントを取得する。

なお、先に図9を参照して説明したように初期化セグメントを格納したHTTPパケットのHTTPヘッダには、セグメント識別情報が記録されており、この識別情報を参照することで初期化セグメントを格納したHTTPパケットであることが確認できる。

[0244] (ステップS203)

受信装置は、受信した初期化セグメントの格納データに従って受信装置の初期化処理を実行する。具体的には初期化セグメントに格納されたコーデック設定パラメータ等を取得し、取得パラメータに従ってコーデックの設定等を行う。

[0245] (ステップS204)

次に、受信装置は、ステップS201で選択した選択コンテンツに対応するサブGOPメディアセグメントを受信する。

[0246] (ステップS205)

次に、受信装置は、受信パケットのHTTPヘッダからパケットに格納されたデータの以下の属性情報を取得する。

- \*GOP内位置識別情報
- \*アクセスポイント情報
- \*従属ファイル数情報
- \*優先度情報

なお、上記の付加情報は、ヘッダに設定されている場合とされていない場合があり、付加されている場合にのみ取得する。

[0247] GOP内位置識別情報は、HTTPパケットに格納されたメディアデータ (mdat) が1つのGOPのどの位置にあるかを示すデータである。

アクセスポイント情報「X-SAP」は、このHTTPパケットの生成元となったサブGOPセグメントに格納されたNALユニットにランダムアクセスポイントとなるデータが含まれるか否かを示す情報である。

[0248] 従属ファイル数 (X-DependencyCounter) は、そのHTTPパケットに格納したNALユニットを参照して復号処理を行なう必要のある後続パケットのNALユニットの数を示す情報である。

優先度情報 (X-Priority) は、パケット相互の処理優先度情報である。

[0249] なお、これらの付加情報の他、受信パケットの形態によっては、例えばその他の付加情報が記録されている場合がある。

例えば、パケット格納データが、NALユニットフラグメントである場合には、

- NALユニットフラグメントヘッダ、
- NALユニット内位置識別情報、
- これらの付加情報が記録される。

[0250] NALユニットフラグメントヘッダは、HTTPパケットがメタデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケットであることを示す情

報である。

ムービーフラグメントシーケンス番号は、分割前のサブGOPメディアセグメントのメタデータ (m o o f) に記録されたシーケンス番号であり、サブGOPメディアセグメントに格納されたNALユニットの配列情報である。

NALユニット内位置識別情報は、パケットに格納したNALユニットフラグメント (NAL f) が、分割前のNALユニットのどの位置に対応するフラグメントであるかを示す情報である。

[0251] (ステップS206)

次に、受信装置は、ステップS206において、アクセスポイント情報 (X-SAP) を適用した復号、再生を行なうか否かを判定する。

例えば、ランダムアクセス再生処理などのコンテンツ途中からの再生処理などの特殊再生処理を実行するか否かを判定する。この判定処理はユーザの入力情報等に基づいて決定する。

アクセスポイント情報 (X-SAP) を適用した再生処理を実行する場合は、ステップS207に進む。アクセスポイント情報 (X-SAP) を適用しない再生処理を実行する場合はステップS210に進む。

[0252] (ステップS207)

ステップS206において、ランダムアクセス再生処理などの特殊再生処理を実行すると判定した場合ステップS207に進む。ステップS207では、さらに、従属ファイル数情報、または優先度情報を利用したパケット選択による再生を実行するか否かを判定する。

Yesの場合、ステップS209に進み、Noの場合ステップS208に進む。

[0253] (ステップS208)

ステップS208は、アクセスポイント情報 (X-SAP) を適用した再生処理を実行する場合に行う処理である。

パケットのHTTPヘッダに記録されたアクセスポイント情報 [X-S A

P] が、アクセスポイントありのデータを示すパケットを選択する。すなわち、HTTPパケットの生成元となったサブGOPセグメントに格納されたNALユニットにランダムアクセスポイントとなるデータが含まれることを示すパケットを復号対象として選択して、復号処理を実行して再生処理を行なう。

この場合、GOP全体を揃えることなく復号再生することが可能となる。

ステップS208の処理の後、ステップS215に進む。

[0254] (ステップS209)

ステップS209は、アクセスポイント情報(X-SAP)に加え、従属ファイル数情報、または優先度情報を適用した再生処理を行なう場合に実行するステップである。

ステップS209では、HTTPヘッダから取得したアクセスポイント情報(X-SAP)に従ってアクセスポイントの含まれるNALユニットを優先選択し、さらに、HTTPヘッダから取得した従属ファイル数情報、または優先度情報に従って処理パケットの順番を決定して復号、再生処理を実行する。

[0255] (ステップS210)

ステップS206において、アクセスポイント情報(X-SAP)を適用しない再生処理を実行する場合はステップS210に進む。

ステップS210では、さらに、従属ファイル数情報、または優先度情報を利用したパケット選択による再生を実行するか否かを判定する。

Yesの場合、ステップS211に進み、Noの場合ステップS212に進む。

[0256] (ステップS211)

ステップS211は、従属ファイル数情報、または優先度情報を適用した再生処理を行なう場合に実行するステップである。

ステップS211では、HTTPヘッダから取得した従属ファイル数情報、または優先度情報に従って処理パケットの順番を決定して復号、再生処理

を実行する。

[0257] (ステップS 2 1 2)

一方、ステップS 2 0 6とステップS 2 1 0における判定処理がNo、すなわち、アクセスポイント情報(X-SAP)、従属ファイル数情報、優先度情報のいずれも利用しない通常再生処理を実行すると判定した場合ステップS 2 1 2に進む。ステップS 2 1 2では、受信装置は、HTTPヘッダから取得した識別情報に従って、受信した複数のメディアデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケットに格納されたNALユニットフラグメントを再配列し、GOP単位データ再構築する。

[0258] (ステップS 2 1 3～S 2 1 4)

次に、受信装置は、再構築したGOPデータに対する復号処理を実行し、復号データの再生処理を行なう。

[0259] (ステップS 2 1 5)

次に、受信装置は、データ再生処理が終了したか否かを判定し、終了していない場合は、ステップS 2 0 4に戻り、ステップS 2 0 4以下の処理を繰り返し実行する。

ステップS 2 1 1において再生処理終了と判定した場合は処理を終了する。

[0260] なお、例えばランダムアクセス再生等、特定の再生位置の画像のみを再生する場合には、メタデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケットにランダムアクセスポイント情報であるsid xデータを参照し、sid xデータから算出される1以上のNALユニットフラグメント(NAL f)のみを処理対象として処理を行なうことができる。すなわち例えば1ピクチャに相当する符号化画像データのみを選択して、これを復号して再生する処理を実行する。

この場合、GOP全体データを再配列する処理を行なうことなくランダムアクセスポイントのデータのみを選択して再生することが可能である。

[0261] [12. 拡張ヘッダに付加情報を記録した実施例について]

上述した実施例では、  
従属ファイル数情報 (X-DependencyCounter)、  
優先度情報 (X-Priority)、  
これらの付加情報をHTTPパケットに設定した実施例について説明した  
。

しかし、付加情報の記録先はHTTPヘッダに限らず、様々な記録先とすることが可能である。

以下、拡張ヘッダに付加情報を記録した実施例について説明する。

[0262] 図27、図28を参照して、拡張ヘッダに付加情報を記録した実施例について説明する。

図27、図28に示す例は、HTTPヘッダに後続するパケット領域に新たな拡張ヘッダを挿入し、この拡張ヘッダに付加情報を記録した例である。

[0263] 図27には、

拡張ヘッダに記録する付加情報のリストを示しており、図28には、拡張ヘッダを有する3種類のHTTPパケットの例を示している。

図28には、

(1) 初期化セグメントHTTPパケット、

(2) メディアセグメントベースのメタデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケット、

(3) メディアセグメントベースのメディアデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケット、

これらの3種類のHTTPパケットの例を示している。

各パケットのHTTPヘッダの次に拡張ヘッダを設定している。

[0264] この拡張ヘッダに、図27に示すリストに従った付加情報を記録する。記録する付加情報の例について、図27を参照して説明する。図27に示すように付加情報は以下の情報から構成される。

(a) セグメント識別情報 (Initialization Segment Identifier)、

- (b) GOP内位置識別情報 (Sub GOP Indicator)、
- (c) ムービーフラグメントシーケンス番号 (Movie Fragment Sequence Number)、
- (d) NALユニットフラグメントヘッダ (NALU Fragment Sub Segment Header)、
- (e) NALユニット内位置識別情報 (NALU Fragment Identifier)
- (f) アクセスポイント情報 (SAP Indicator)
- (g) 従属ファイル数情報 (Dependency Counter)
- (h) 優先度情報 (Priority)

[0265] 例えば (a) セグメント識別情報は、8ビットデータとし、初期化セグメントの場合は1を設定し、その他のセグメントの場合は0を設定する。

なお、メディアセグメントの場合、HTTPヘッダに記録されるコンテンツ位置情報 (Content Location) をGOP単位データの位置情報に設定すれば、このコンテンツ位置情報を参照することで各GOPデータの区別が可能となる。

[0266] (b) GOP内位置識別情報は、8ビットデータとして、例えば、ビット値を以下の設定とする。

GOPの先頭位置のデータ (Start of GOP) = 1

GOPの中間位置のデータ (Middle of GOP) = 2

GOPの末尾位置のデータ (End of GOP) = 3

[0267] (c) ムービーフラグメントシーケンス番号は、32ビットデータとし、分割前のサブGOPメディアセグメントのメタデータ (moo f) に記録されたシーケンス番号を記録する。サブGOPメディアセグメントに格納されたNALユニットの配列情報である。

[0268] (d) NALユニットフラグメントヘッダは、8ビットデータとして、メタデータ格納型NALユニットフラグメント対応パケット=1、その他のパケット=0として記録する。

[0269] (e) NALユニット内位置識別情報は、8ビットデータとして、パケットに格納したNALユニットフラグメント (NAL f) が、分割前のNALユニットのどの位置に対応するフラグメントであることを示す情報を記録する。

分割前のNALユニットの先頭位置 (StarNALUnitFragmentSubSegment) = 1、

分割前のNALユニットの中間位置 (MiddleNALUnitFragmentSubSegment) = 2、

分割前のNALユニットの末尾位置 (EndNALUnitFragmentSubSegment) = 3、

この設定で各ビット値を記録する。

[0270] (f) アクセスポイント情報 (SAPIndicator) は、HTTPヘッダの記録情報として説明した [X-SAP] と同様のデータであり、8ビットデータとする。パケットが、アクセスポイントを含むNALユニット格納セグメントから生成したパケットである場合は [1]、その他のパケットである場合は [0] を記録する。

[0271] (g) 従属ファイル数情報 (DependencyCounter) は、そのHTTPパケットに格納したNALユニットを参照して復号処理を行なう必要のある後続パケットのNALユニットの数 (従属ファイル数) を示す情報である。8ビットデータで、NALユニットの数 (従属ファイル数) を示す数値を設定する。

(h) 優先度情報 (Priority) は、アクセスポイント情報 (X-SAP) の設定されたパケット相互の処理優先度情報を示す優先度情報である。8ビットデータの0~255により優先度を示す。例えば、値の小さい方を高優先度とする。

[0272] 図28には、

(1) 初期化セグメントHTTPパケット、

(2) メディアセグメントベースのメタデータ格納型NALユニットフラ

グメント対応HTTPパケット、

(3) メディアセグメントベースのメディアデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケット、

これらの3種類のHTTPパケットの拡張ヘッダに、図27に示す(a)～(f)の各付加情報を設定した例を示している。

[0273] 送信装置は、このような拡張ヘッダを設定して受信装置に送信する。一方、受信装置は、この拡張ヘッダのセグメント識別情報を参照して、パケットに格納されたセグメントが初期化セグメントを格納したHTTPパケットであるか、メタデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケットであるか、メディアデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケットであるかを判別する。

[0274] さらに、受信装置は、パケットがメディアデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケットであると識別した場合、拡張ヘッダのGOP内位置識別情報や、NALユニット内位置識別情報を参照することで、各NALユニットフラグメント(NAL f)の再配列、さらにGOPの再構築を行うことが可能となる。

[0275] さらに、アクセスポイント情報(SAP Indicator)を参照することで、パケットが、アクセスポイントを含むNALユニット格納セグメントから生成したパケットであるか否かを判定することができる。

[0276] さらに、図28(3)に示すメディアセグメントベースのメディアデータ格納型NALユニットフラグメント対応HTTPパケットである場合には、

(g) 従属ファイル数情報(Dependency Counter)、または、(h) 優先度情報(Priority)が設定される。

(g) 従属ファイル数情報(Dependency Counter)を参照することで、各パケットに格納したNALユニットを参照して復号処理を行なう必要のある後続パケットのNALユニットの数を判定することができる。

また、(h) 優先度情報(Priority)を参照することで、パケッ

ト相互の処理優先度情報を判定することができる。

[0277] [13. LCTヘッダに付加情報を記録した実施例について]

前述したように、マルチキャストやブロードキャスト（MC／BC）型のストリーミングに適用可能なトランスポートプロトコルには、例えばRTP（Real-time Transport Protocol）やFLUTE（File Delivery over Unidirectional Transport）がある。

[0278] FLUTEプロトコルに従って設定されるパケットには、FLUTEプロトコルに従ったヘッダ情報であるLCTヘッダが設定される。

すなわち、先に図10を参照して説明したIPパケット内のLCTヘッダである。

以下、このLCTヘッダに、NALユニットフラグメント（NALf）の再配列や、GOP再構成処理に適用する情報等、受信装置側における処理をスムーズに実行させるための付加情報を記録した実施例について説明する。

[0279] FLUTEプロトコルに従って設定されるLCTヘッダの構成例を図29に示す。

LCTヘッダに設定される主なデータフィールドには、例えば以下のフィールドがある。

CCI（Congestion Control Information）：各フィールドの長さや輻輳制御情報等を記録するフィールドである。

TSI（Transport Session Identifier）：パケット転送のセッション情報を記録するフィールドである。

TOI（Transport Object Identifier）：パケット転送のシーケンス等を記録するフィールドである。

ヘッダ拡張部（Header Extensions）：様々な拡張データを記録することができるフィールドである。

[0280] 先に、図7を参照して説明したように、GOP内位置情報の代用として、上記のTOIを参照して、データ送信順を確認することが可能である。

前述したように、例えばHTTPヘッダ等に記録する付加情報であるGOP内位置情報について、先頭位置を示すX-Start of GOPのみを記録し、その他のGOP内データの配列順は、LC Tヘッダ内のTO Iを参照してパケットシーケンスを取得し、パケットシーケンスに従ってGOP内のNALユニットを正しい順に配列する構成としてもよい。

[0281] 同様に、NALユニットフラグメント (NAL f) の配列情報についても上記のTO Iを参照して、データ送信順を確認して再配列を行うことが可能である。例えばHTTPヘッダ等に記録する付加情報であるNALユニット内位置識別情報を、先頭位置のNALユニットフラグメントを格納したパケットのみ、HTTPヘッダに記録する。後続のNALユニットフラグメント配列は、LC TヘッダのTO Iからパケットシーケンスを解析して配列することが可能である。

[0282] 図29に示すように、LC Tヘッダ内には様々なデータを記録できるヘッダ拡張部 (Header Extensions) が設定される。このヘッダ拡張部にNALユニットフラグメントの再配列や、GOP再構成処理に適用する情報等、受信装置側における処理をスムーズに実行させるための付加情報を記録することが可能である。

[0283] LC Tヘッダのヘッダ拡張部に対するデータ記録構成について、図30を参照して説明する。

LC Tヘッダのヘッダ拡張部に、データを記録する場合のフォーマットには2つの種類がある。

図30(1)は、記録情報の長さが自由に設定可能なフォーマットである。

図30(2)は、記録情報の長さが固定されたフォーマットである。

[0284] HET (Header Extension Type) には、拡張ヘッダの種類を示す拡張ヘッダ識別情報 (数値) を記録する。図30(1)のフォーマットは127までの値が利用可能であり、図30(2)のフォーマットは128以上に設定することが規定されている。

HET (Header Extension Length) には、拡張ヘッダの長さを記録する。

HEC (Header Extension Content) は、拡張ヘッダコンテンツを記録するフィールドであり、任意の拡張情報を記録可能なフィールドである。

[0285] 図30(2)に示す記録情報の長さが固定されたフォーマットを利用して、NALユニットフラグメントの再配列や、GOP再構成処理に適用する情報等、受信装置側における処理をスムーズに実行させるための付加情報を記録する場合の記録データの構成例を図31に示す。

[0286] 図31に示すように、

(a) 拡張ヘッダ識別情報 (HET) は、8ビットデータとして、新たな情報の識別値として、例えば [200] を記録する。

さらに、拡張情報記録部 (HEC) に、

(b) セグメント識別情報、

(c) GOP内位置識別情報、

(d) ムービーフラグメントシーケンス番号、

(e) NALユニットフラグメントヘッダ、

(f) NALユニット内位置識別情報、

(g) アクセスポイント情報、

(h) 従属ファイル数情報 (Dependency Counter)

(i) 優先度情報 (Priority)

これらの各識別情報を記録する。

[0287] 例えば (b) セグメント識別情報は、8ビットデータとし、初期化セグメントの場合は1を設定し、その他のセグメントの場合は0を設定する。

なお、メディアセグメントの場合、HTTPヘッダに記録されるコンテンツ位置情報 (Content Location) をGOP単位データの位置情報に設定すれば、このコンテンツ位置情報を参照することで各GOPデータの区別が可能となる。

[0288] (c) GOP内位置識別情報は、8ビットデータとして、例えば、ビット値を以下の設定とする。

GOPの先頭位置のデータ (Start of GOP) = 1

GOPの中間位置のデータ (Middle of GOP) = 2

GOPの末尾位置のデータ (End of GOP) = 3

[0289] (d) ムービーフラグメントシーケンス番号は、32ビットデータとし、分割前のサブGOPメディアセグメントのメタデータ (moo f) に記録されたシーケンス番号を記録する。サブGOPメディアセグメントに格納されたNALユニットの配列情報である。

[0290] (e) NALユニットフラグメントヘッダは、8ビットデータとして、メタデータ格納型NALユニットフラグメント対応パケット=1、その他のパケット=0として記録する。

[0291] (f) NALユニット内位置識別情報は、8ビットデータとして、パケットに格納したNALユニットフラグメント (NAL f) が、分割前のNALユニットのどの位置に対応するフラグメントであることを示す情報を記録する。

分割前のNALユニットの先頭位置 (StartNALUnitFragmentSubSegment) = 1、

分割前のNALユニットの中間位置 (MiddleNALUnitFragmentSubSegment) = 2、

分割前のNALユニットの末尾位置 (EndNALUnitFragmentSubSegment) = 3、

この設定で各ビット値を記録する。

[0292] (g) アクセスポイント情報 (SAPIndicator) は、HTTPヘッダの記録情報として説明した [X-SAP] と同様のデータであり、8ビットデータとする。パケットが、アクセスポイントを含むNALユニット格納セグメントから生成したパケットである場合は [1]、その他のパケットである場合は [0] を記録する。

[0293] (h) 従属ファイル数情報 (Dependency Counter) は、そのHTTPパケットに格納したNALユニットを参照して復号処理を行なう必要のある後続パケットのNALユニットの数 (従属ファイル数) を示す情報である。8ビットデータで、NALユニットの数 (従属ファイル数) を示す数値を設定する。

(i) 優先度情報 (Priority) は、パケット相互の処理優先度情報 (Priority) を示す優先度情報である。8ビットデータの0~255により優先度を示す。例えば、値の小さい方を高優先度とする。

[0294] 送信装置は、このような拡張ヘッダ情報を含むLC Tヘッダを設定して受信装置に送信する。一方、受信装置は、このLC Tヘッダ内の拡張ヘッダ情報のセグメント識別情報を参照して、初期化セグメント格納パケットであるか、メタデータ格納型NALユニットフラグメント対応パケットであるか、メディアデータ格納型NALユニットフラグメント対応パケットであるかを判別する。さらに、受信装置は、パケットがメディアデータ格納型NALユニットフラグメント対応パケットであると識別した場合、LC Tヘッダの拡張ヘッダ情報に記録されたNALユニット内位置識別情報や、GOP内位置識別情報を参照することで、各パケットに格納されたメディアデータ (mdat) であるNALユニットフラグメント (NAL f) を正しい配列とする再配列を行い、さらにGOPの再構成を行うことが可能となる。

[0295] さらに、アクセスポイント情報 (SAP Indicator) を参照することで、パケットが、アクセスポイントを含むNALユニット格納セグメントから生成したパケットであるか否かを判定することができる。

[0296] さらに、(h) 従属ファイル数情報 (Dependency Counter) を参照することで、各パケットに格納したNALユニットを参照して復号処理を行なう必要のある後続パケットのNALユニットの数を判定することができる。

また、(i) 優先度情報 (Priority) を参照することで、アクセスポイント情報 (X-SAP) の設定されたパケット相互の処理優先度情報

を判定することができる。

[0297] [14. HEVC符号化データに対する適用例について]

上述した実施例では、MPEG符号化方式に従ったMP4符号化データに対する処理例について説明したが、本開示の処理は、その他の符号化データに足しても適用可能である。例えばHEVC (High Efficiency Video Coding) に従った符号化データに適用することが可能である。

[0298] HEVC符号化データの構成について、図32を参照して説明する。

図32に示すように、HEVC符号化処理によって生成される1つのHEVCストリームは、複数のシーケンス (CVS: Coded Video Sequence) と、End of sequence NAL unit (EoB) を有する。

[0299] HEVCストリームの構成要素であるCVSは、複数のGOPと、End of sequence NAL unit (EoS) から構成される。1つのGOPは、ランダムアクセスポイントとなるIRAP (Intra Random Access Point) アクセスユニットを先頭データとし、複数のLP (Leading Picture) アクセスユニットと、TP (Trailing Picture) アクセスユニットを有する。

[0300] LPアクセスユニットと、TPアクセスユニットは、何らかの参照ピクチャを参照して復号可能なアクセスユニットである。

ただし、IRAPアクセスユニットから復号を開始した場合には、TPAUについても正常な復号、再生が可能である。

[0301] アクセスユニット (AU) は、複数のNALユニット (Network Abstraction Layer Unit) から構成され、アクセスユニット (AU) は、必ず1つ以上のスライスセグメントNALユニットを含む。

[0302] 図32に示すように、HEVC符号化処理によって生成される符号化デー

タにも符号化処理単位としてのGOPが設定され、このGOPは、さらに複数のNALユニットに分割される。

先に図5を参照して説明したサブGOPメディアセグメントに、HEVC符号化データにおいて設定されるGOP構成データであるNALユニットを1つ、または複数、格納する構成とする。

[0303] さらに、先に図16他を参照して説明したようにNALユニットをさらに分割したNALユニットフラグメント (NAL f) を生成して、HTTPパケットに分割格納することが可能である。

[0304] HEVC符号化データを格納したパケットについても、従属ファイル数情報 (Dependency Counter) や、優先度情報 (Priority) を設定可能であり、本開示の処理を適用することができる。

なお、MP4、HEVCに限らず、GOP相当の符号化処理単位を持ち、GOPデータを分割したユニット (NAL) が設定される符号化構成であれば、本開示の処理を適用することが可能である。

[0305] [15. 各装置のハードウェア構成例について]

最後に、図33を参照して、上述した処理を実行する各装置のハードウェア構成例について説明する。

図33は、送信装置20、受信装置30として適用可能な通信装置のハードウェア構成例を示している。

[0306] CPU (Central Processing Unit) 201は、ROM (Read Only Memory) 202、または記憶部208に記憶されているプログラムに従って各種の処理を実行するデータ処理部として機能する。例えば、上述した実施例において説明したシーケンスに従った処理を実行する。RAM (Random Access Memory) 203には、CPU 201が実行するプログラムやデータなどが記憶される。これらのCPU 201、ROM 202、およびRAM 203は、バス204により相互に接続されている。

[0307] CPU 201はバス204を介して入出力インタフェース205に接続さ

れ、入出カインタフェース205には、各種スイッチ、キーボード、マウス、マイクロホンなどよりなる入力部206、ディスプレイ、スピーカなどよりなる出力部207が接続されている。CPU201は、入力部206から入力される指令に対応して各種の処理を実行し、処理結果を例えば出力部207に出力する。

[0308] 入出カインタフェース205に接続されている記憶部208は、例えばハードディスク等からなり、CPU201が実行するプログラムや各種のデータを記憶する。通信部209は、インターネットやローカルエリアネットワークなどのネットワークを介したデータ通信の送受信部、さらに放送波の送受信部として機能し、外部の装置と通信する。

[0309] 入出カインタフェース205に接続されているドライブ210は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、あるいはメモ리카ード等の半導体メモリなどのリムーバブルメディア211を駆動し、データの記録あるいは読み取りを実行する。

[0310] なお、データの符号化あるいは復号は、データ処理部としてのCPU201の処理として実行可能であるが、符号化処理あるいは復号処理を実行するための専用ハードウェアとしてのコーデックを備えた構成としてもよい。

[0311] [16. 本開示の構成のまとめ]

以上、特定の実施例を参照しながら、本開示の実施例について詳解してきた。しかしながら、本開示の要旨を逸脱しない範囲で当業者が実施例の修正や代用を成し得ることは自明である。すなわち、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、限定的に解釈されるべきではない。本開示の要旨を判断するためには、特許請求の範囲の欄を参酌すべきである。

[0312] なお、本明細書において開示した技術は、以下のような構成をとることができる。

(1) 符号化データを格納したパケットを生成するデータ処理部と、前記データ処理部の生成したパケットを送信する通信部を有し、前記データ処理部は、

符号化データの処理単位であるGOP (Group of Pictures) を構成するNALユニット、またはNALユニットをさらに分割したNALユニットフラグメントを格納したパケットを生成し、

パケットに対する付加情報として、パケットに格納したNALユニット、またはNALユニットフラグメントの処理順番の決定に適用する付加情報を設定したパケットを生成して前記通信部を介して送信する通信装置。

[0313] (2) 前記付加情報は、パケット格納データを復号時に参照する後続パケットのデータ数を示す従属ファイル数情報である前記(1)に記載の通信装置。

[0314] (3) 前記付加情報は、パケット格納データの処理優先度を示す優先度情報である前記(1)に記載の通信装置。

[0315] (4) 前記通信装置の送信するパケットは、ランダムアクセスポイントとなるか否かを示すアクセスポイント情報(SAP)を設定したパケットを含み、

前記付加情報は、前記アクセスポイント情報(SAP)を設定したパケット間の処理優先度を示す優先度情報である前記(3)に記載の通信装置。

[0316] (5) 前記通信装置の送信するパケットは、異なる視点から撮影されたマルチビューポイント画像であり、前記データ処理部は、ビューポイントの異なる撮影画像を格納したパケットに異なる優先度情報を設定する前記(3)または(4)に記載の通信装置。

[0317] (6) 前記データ処理部は、HTTPパケットを生成し、前記付加情報を生成パケット内のHTTPヘッダに記録する前記(1)～(5)いずれかに記載の通信装置。

[0318] (7) 前記データ処理部は、前記付加情報を生成パケット内の拡張ヘッダに記録する前記(1)～(5)いずれかに記載の通信装置。

[0319] (8) 前記データ処理部は、前記付加情報を生成パケット内のLC-Tヘッダに記録する前記(1)～(5)いずれかに記載の通信装置。

[0320] (9) 前記通信部は、前記データ処理部の生成したパケットを、放送波を

介してブロードキャスト配信、またはマルチキャスト配信する前記（１）～（８）いずれかに記載の通信装置。

[0321] （１０）送信装置が送信した符号化データ格納パケットを受信する通信部と、

前記通信部の受信したパケットを入力して処理を実行するデータ処理部を有し、

前記通信部の受信する前記符号化データ格納パケットの各々は、

符号化データの処理単位であるGOP（Group of Pictures）を構成するNALユニット、またはNALユニットをさらに分割したNALユニットフラグメントを格納したパケットであり、付加情報として、パケットに格納したNALユニット、またはNALユニットフラグメントの処理順番の決定に適用する付加情報を設定したパケットである通信装置。

[0322] （１１）前記データ処理部は、受信パケットに記録された処理順番の決定に適用する付加情報を参照して、受信パケットに格納されたデータの復号処理の順番を決定する前記（１０）に記載の通信装置。

[0323] （１２）前記付加情報は、パケット格納データを復号時に参照する後続パケットのデータ数を示す従属ファイル数情報である前記（１０）または（１１）に記載の通信装置。

[0324] （１３）前記通信装置の送信するパケットは、ランダムアクセスポイントとなるか否かを示すアクセスポイント情報（SAP）を設定したパケットを含み、前記付加情報は、前記アクセスポイント情報（SAP）を設定したパケット間の処理優先度を示す優先度情報である前記（１０）～（１２）いずれかに記載の通信装置。

[0325] （１４）前記通信装置の送信するパケットは、異なる視点から撮影されたマルチビューポイント画像であり、前記データ処理部は、前記付加情報に基づいて決定した処理順に従って、同一のビューポイントの撮影画像を順次、復号する処理を実行する前記（１０）～（１３）いずれかに記載の通信装置。

- [0326] (15) 前記通信部は、前記付加情報をHTTPヘッダに記録したHTTPパケットを受信し、前記データ処理部は、受信パケットのHTTPヘッダから前記付加情報を取得する前記(10)～(14)いずれかに記載の通信装置。
- [0327] (16) 前記通信部は、前記付加情報を拡張ヘッダに記録したパケットを受信し、前記データ処理部は、受信パケットの拡張ヘッダから前記付加情報を取得する前記(10)～(14)いずれかに記載の通信装置。
- [0328] (17) 前記通信部は、前記付加情報をLCThヘッダに記録したパケットを受信し、  
前記データ処理部は、受信パケットのLCThヘッダから前記付加情報を取得する前記(10)～(14)いずれかに記載の通信装置。
- [0329] (18) 前記通信部は、前記パケットを、放送波を介して受信する前記(10)～(17)いずれかに記載の通信装置。
- [0330] (19) データ送信装置において実行する通信データ生成方法であり、  
データ処理部が、  
符号化データの処理単位であるGOP (Group of Pictures) を構成するNALユニット、またはNALユニットをさらに分割したNALユニットフラグメントを格納したパケットを生成し、  
パケットに対する付加情報として、パケットに格納したNALユニット、またはNALユニットフラグメントの処理順番の決定に適用する付加情報を設定したパケットを生成して通信部を介して送信する通信データ生成方法。
- [0331] (20) データ受信装置において実行する通信データ処理方法であり、  
通信部が、送信装置が送信した符号化データ格納パケットを受信するステップと、  
データ処理部が、前記通信部の受信したパケットを入力して処理を実行するデータ処理ステップを実行し、  
前記通信部の受信する前記符号化データ格納パケットの各々は、  
符号化データの処理単位であるGOP (Group of Pictures)

e s) を構成するNALユニット、またはNALユニットをさらに分割したNALユニットフラグメントを格納したパケットであり、付加情報として、パケットに格納したNALユニット、またはNALユニットフラグメントの処理順番の決定に適用する付加情報を設定したパケットであり、

前記データ処理ステップは、前記通信部の受信した処理順番の決定に適用する付加情報が設定されたパケットを入力して処理を実行するステップである通信データ処理方法。

[0332] また、明細書中において説明した一連の処理はハードウェア、またはソフトウェア、あるいは両者の複合構成によって実行することが可能である。ソフトウェアによる処理を実行する場合は、処理シーケンスを記録したプログラムを、専用のハードウェアに組み込まれたコンピュータ内のメモリにインストールして実行させるか、あるいは、各種処理が実行可能な汎用コンピュータにプログラムをインストールして実行させることが可能である。例えば、プログラムは記録媒体に予め記録しておくことができる。記録媒体からコンピュータにインストールする他、LAN (Local Area Network)、インターネットといったネットワークを介してプログラムを受信し、内蔵するハードディスク等の記録媒体にインストールすることができる。

[0333] なお、明細書に記載された各種の処理は、記載に従って時系列に実行されるのみならず、処理を実行する装置の処理能力あるいは必要に応じて並列的にあるいは個別に実行されてもよい。また、本明細書においてシステムとは、複数の装置の論理的集合構成であり、各構成の装置が同一筐体内にあるものには限らない。

### 産業上の利用可能性

[0334] 以上、説明したように、本開示の一実施例の構成によれば、通信パケットの格納データの処理順決定に適用する付加情報を設定したパケットを送受信し、パケット単位で処理順を判別可能とした構成が実現される。

具体的には、送信装置が符号化データの処理単位であるGOP (Group of Pictures)

of Pictures) を構成するNALユニット、またはNALユニットを分割したNALユニットフラグメントを格納したパケットを生成し、パケット付加情報として、パケット格納データの処理順決定に適用する付加情報を設定して通信部を介して送信する。受信装置はパケット付加情報を参照してパケット格納データの処理優先度を判定して処理順を決定し、決定した順番に従ってパケット格納データの復号処理を実行する。

本構成により、通信パケットの格納データの処理順決定に適用する付加情報を設定したパケットを送受信し、パケット単位で処理順を判別可能とした構成が実現される。

### 符号の説明

- [0335] 10 通信システム
- 20 送信装置
- 21 データ処理部
- 22 通信部
- 30 受信装置
- 31 データ処理部
- 32 通信部
- 50 初期化セグメント
- 60 メディアセグメント
- 201 CPU
- 202 ROM
- 203 RAM
- 204 バス
- 205 入出力インタフェース
- 206 入力部
- 207 出力部
- 208 記憶部
- 209 通信部

210 ドライブ

211 リムーバブルメディア

## 請求の範囲

- [請求項1] 符号化データを格納したパケットを生成するデータ処理部と、前記データ処理部の生成したパケットを送信する通信部を有し、前記データ処理部は、
- 符号化データの処理単位であるGOP (Group of Pictures) を構成するNALユニット、またはNALユニットをさらに分割したNALユニットフラグメントを格納したパケットを生成し、
- パケットに対する付加情報として、パケットに格納したNALユニット、またはNALユニットフラグメントの処理順番の決定に適用する付加情報を設定したパケットを生成して前記通信部を介して送信する通信装置。
- [請求項2] 前記付加情報は、パケット格納データを復号時に参照する後続パケットのデータ数を示す従属ファイル数情報である請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3] 前記付加情報は、パケット格納データの処理優先度を示す優先度情報である請求項1に記載の通信装置。
- [請求項4] 前記通信装置の送信するパケットは、ランダムアクセスポイントとなるか否かを示すアクセスポイント情報(SAP)を設定したパケットを含み、
- 前記付加情報は、前記アクセスポイント情報(SAP)を設定したパケット間の処理優先度を示す優先度情報である請求項3に記載の通信装置。
- [請求項5] 前記通信装置の送信するパケットは、異なる視点から撮影されたマルチビューポイント画像であり、
- 前記データ処理部は、ビューポイントの異なる撮影画像を格納したパケットに異なる優先度情報を設定する請求項3に記載の通信装置。
- [請求項6] 前記データ処理部は、

HTTPパケットを生成し、前記付加情報を生成パケット内のHTTPヘッダに記録する請求項1に記載の通信装置。

[請求項7] 前記データ処理部は、  
前記付加情報を生成パケット内の拡張ヘッダに記録する請求項1に記載の通信装置。

[請求項8] 前記データ処理部は、  
前記付加情報を生成パケット内のLCTHヘッダに記録する請求項1に記載の通信装置。

[請求項9] 前記通信部は、  
前記データ処理部の生成したパケットを、放送波を介してブロードキャスト配信、またはマルチキャスト配信する請求項1に記載の通信装置。

[請求項10] 送信装置が送信した符号化データ格納パケットを受信する通信部と、  
前記通信部の受信したパケットを入力して処理を実行するデータ処理部を有し、  
前記通信部の受信する前記符号化データ格納パケットの各々は、  
符号化データの処理単位であるGOP (Group of Pictures) を構成するNALユニット、またはNALユニットをさらに分割したNALユニットフラグメントを格納したパケットであり、  
付加情報として、パケットに格納したNALユニット、またはNALユニットフラグメントの処理順番の決定に適用する付加情報を設定したパケットである通信装置。

[請求項11] 前記データ処理部は、  
受信パケットに記録された処理順番の決定に適用する付加情報を参照して、受信パケットに格納されたデータの復号処理の順番を決定する請求項10に記載の通信装置。

[請求項12] 前記付加情報は、パケット格納データを復号時に参照する後続パケ

ットのデータ数を示す従属ファイル数情報である請求項10に記載の通信装置。

[請求項13] 前記通信装置の送信するパケットは、ランダムアクセスポイントとなるか否かを示すアクセスポイント情報(SAP)を設定したパケットを含み、

前記付加情報は、前記アクセスポイント情報(SAP)を設定したパケット間の処理優先度を示す優先度情報である請求項10に記載の通信装置。

[請求項14] 前記通信装置の送信するパケットは、異なる視点から撮影されたマルチビューポイント画像であり、

前記データ処理部は、前記付加情報に基づいて決定した処理順に従って、同一のビューポイントの撮影画像を順次、復号する処理を実行する請求項10に記載の通信装置。

[請求項15] 前記通信部は、

前記付加情報をHTTPヘッダに記録したHTTPパケットを受信し、

前記データ処理部は、

受信パケットのHTTPヘッダから前記付加情報を取得する請求項10に記載の通信装置。

[請求項16] 前記通信部は、

前記付加情報を拡張ヘッダに記録したパケットを受信し、

前記データ処理部は、

受信パケットの拡張ヘッダから前記付加情報を取得する請求項10に記載の通信装置。

[請求項17] 前記通信部は、

前記付加情報をLCThヘッダに記録したパケットを受信し、

前記データ処理部は、

受信パケットのLCThヘッダから前記付加情報を取得する請求項1

0に記載の通信装置。

[請求項18]

前記通信部は、

前記パケットを、放送波を介して受信する請求項10に記載の通信装置。

[請求項19]

データ送信装置において実行する通信データ生成方法であり、  
データ処理部が、

符号化データの処理単位であるGOP (Group of Pictures) を構成するNALユニット、またはNALユニットをさらに分割したNALユニットフラグメントを格納したパケットを生成し、

パケットに対する付加情報として、パケットに格納したNALユニット、またはNALユニットフラグメントの処理順番の決定に適用する付加情報を設定したパケットを生成して通信部を介して送信する通信データ生成方法。

[請求項20]

データ受信装置において実行する通信データ処理方法であり、

通信部が、送信装置が送信した符号化データ格納パケットを受信するステップと、

データ処理部が、前記通信部の受信したパケットを入力して処理を実行するデータ処理ステップを実行し、

前記通信部の受信する前記符号化データ格納パケットの各々は、

符号化データの処理単位であるGOP (Group of Pictures) を構成するNALユニット、またはNALユニットをさらに分割したNALユニットフラグメントを格納したパケットであり、付加情報として、パケットに格納したNALユニット、またはNALユニットフラグメントの処理順番の決定に適用する付加情報を設定したパケットであり、

前記データ処理ステップは、前記通信部の受信した処理順番の決定に適用する付加情報が設定されたパケットを入力して処理を実行する

ステップである通信データ処理方法。

補正された請求の範囲  
[2015年4月14日(14.04.2015)国際事務局受理]

【請求項1】（補正後）

符号化データを格納したパケットを生成するデータ処理部と、  
前記データ処理部の生成したパケットを送信する通信部を有し、  
前記データ処理部は、

符号化データの処理単位であるGOP（Group of Pictures）を構成するNALユニット、またはNALユニットをさらに分割したNALユニットフラグメントを格納したパケットを生成し、

パケットに対する付加情報として、パケットに格納したNALユニット、またはNALユニットフラグメントの処理順番の決定に適用する付加情報を設定したパケットを生成して前記通信部を介して送信する構成であり、

前記付加情報は、

パケット格納データを復号時に参照する後続パケットのデータ数を示す従属ファイル数情報、または、

ランダムアクセスポイントとなるか否かを示すアクセスポイント情報（SAP）を設定したパケット間の処理優先度を示す優先度情報の少なくともいずれかを含む付加情報である通信装置。

【請求項2】（削除）

【請求項3】（削除）

【請求項4】（削除）

【請求項5】（補正後）

前記通信装置の送信するパケットは、異なる視点から撮影されたマルチビューポイント画像であり、

前記データ処理部は、ビューポイントの異なる撮影画像を格納したパケットに異なる優先度情報を設定する請求項1に記載の通信装置。

【請求項6】

前記データ処理部は、

HTTPパケットを生成し、前記付加情報を生成パケット内のHTTPヘッダに記録す

る請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 7】

前記データ処理部は、

前記付加情報を生成パケット内の拡張ヘッダに記録する請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 8】

前記データ処理部は、

前記付加情報を生成パケット内の L C T ヘッダに記録する請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 9】

前記通信部は、

前記データ処理部の生成したパケットを、放送波を介してブロードキャスト配信、またはマルチキャスト配信する請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 10】（補正後）

送信装置が送信した符号化データ格納パケットを受信する通信部と、

前記通信部の受信したパケットを入力して処理を実行するデータ処理部を有し、

前記通信部の受信する前記符号化データ格納パケットの各々は、

符号化データの処理単位である GOP (Group of Pictures) を構成する NAL ユニット、または NAL ユニットのさらに分割した NAL ユニットフラグメントを格納したパケットであり、付加情報として、パケットに格納した NAL ユニット、または NAL ユニットフラグメントの処理順番の決定に適用する付加情報を設定したパケットであり、

前記付加情報は、

パケット格納データを復号時に参照する後続パケットのデータ数を示す従属ファイル数情報、または、

ランダムアクセスポイントとなるか否かを示すアクセスポイント情報 (SAP) を設定したパケット間の処理優先度を示す優先度情報の少なくともいずれかを含む付加情報である通信装置。

【請求項 11】

前記データ処理部は、

受信パケットに記録された処理順番の決定に適用する付加情報を参照して、受信パケットに格納されたデータの復号処理の順番を決定する請求項10に記載の通信装置。

【請求項12】（削除）

【請求項13】（削除）

【請求項14】

前記通信装置の送信するパケットは、異なる視点から撮影されたマルチビューポイント画像であり、

前記データ処理部は、前記付加情報に基づいて決定した処理順に従って、同一のビューポイントの撮影画像を順次、復号する処理を実行する請求項10に記載の通信装置。

【請求項15】

前記通信部は、

前記付加情報をHTTPヘッダに記録したHTTPパケットを受信し、

前記データ処理部は、

受信パケットのHTTPヘッダから前記付加情報を取得する請求項10に記載の通信装置。

【請求項16】

前記通信部は、

前記付加情報を拡張ヘッダに記録したパケットを受信し、

前記データ処理部は、

受信パケットの拡張ヘッダから前記付加情報を取得する請求項10に記載の通信装置。

【請求項17】

前記通信部は、

前記付加情報をLCTヘッダに記録したパケットを受信し、

前記データ処理部は、

受信パケットのLCTヘッダから前記付加情報を取得する請求項10に記載の通信装置

。

【請求項18】

前記通信部は、

前記パケットを、放送波を介して受信する請求項10に記載の通信装置。

【請求項19】（補正後）

データ送信装置において実行する通信データ生成方法であり、  
データ処理部が、

符号化データの処理単位であるGOP（Group of Pictures）を構成するNALユニット、またはNALユニットをさらに分割したNALユニットフラグメントを格納したパケットを生成し、

パケットに対する付加情報として、パケットに格納したNALユニット、またはNALユニットフラグメントの処理順番の決定に適用する付加情報を設定したパケットを生成して通信部を介して送信し、

前記付加情報は、

パケット格納データを復号時に参照する後続パケットのデータ数を示す従属ファイル数情報、または、

ランダムアクセスポイントとなるか否かを示すアクセスポイント情報（SAP）を設定したパケット間の処理優先度を示す優先度情報の少なくともいずれかを含む付加情報である通信データ生成方法。

【請求項20】（補正後）

データ受信装置において実行する通信データ処理方法であり、

通信部が、送信装置が送信した符号化データ格納パケットを受信するステップと、

データ処理部が、前記通信部の受信したパケットを入力して処理を実行するデータ処理ステップを実行し、

前記通信部の受信する前記符号化データ格納パケットの各々は、

符号化データの処理単位であるGOP（Group of Pictures）を構成するNALユニット、またはNALユニットをさらに分割したNALユニットフラグメントを格納したパケットであり、付加情報として、パケットに格納したNALユニット、またはNALユニットフラグメントの処理順番の決定に適用する付加情報を設定したパケットであり、

前記付加情報は、

パケット格納データを復号時に参照する後続パケットのデータ数を示す従属ファイル数情報、または、

ランダムアクセスポイントとなるか否かを示すアクセスポイント情報（SAP）を設定したパケット間の処理優先度を示す優先度情報の少なくともいずれかを含む付加情報であり、

前記データ処理ステップは、前記通信部の受信した処理順番の決定に適用する付加情報が設定されたパケットを入力して処理を実行するステップである通信データ処理方法。

## 条約第19条(1)に基づく説明書

## (1) 請求の範囲の補正について

独立請求項1に記載の付加情報について、以下の補正を行いました。

「付加情報は、

パケット格納データを復号時に参照する後続パケットのデータ数を示す従属ファイル数情報、または、

ランダムアクセスポイントとなるか否かを示すアクセスポイント情報(SAP)を設定したパケット間の処理優先度を示す優先度情報の少なくともいずれかを含む付加情報である」

他の独立請求項である請求項10, 19, 20につきましても同趣旨の補正を行いました。

これらの補正は、国際調査報告において進歩性の認められた旧請求項2, 4, 12, 13の記載に基づく限定を行った補正であります。

## (2) 引用文献との差異について

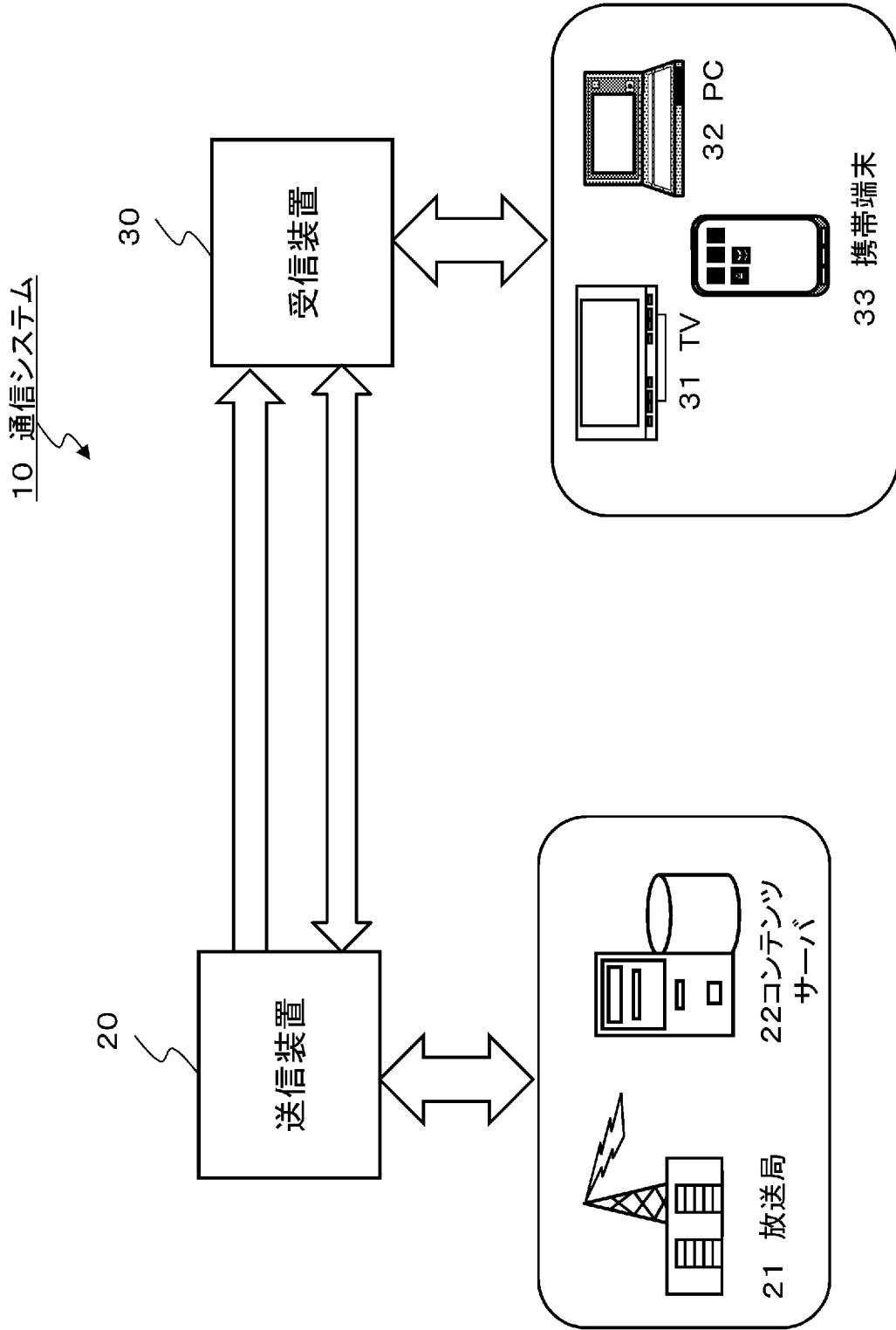
国際調査報告において引用された引用文献1には、GOPを複数のブロックに分割してストリーミングする処理が開示され、引用文献2には、パケットに付加された優先度情報に基づく処理について記載されています。

しかし、国際調査報告において説明されておりますように、本願の旧請求項2, 4, 12, 13に記載の構成については、引用文献1～3のいずれにも記載されていません。

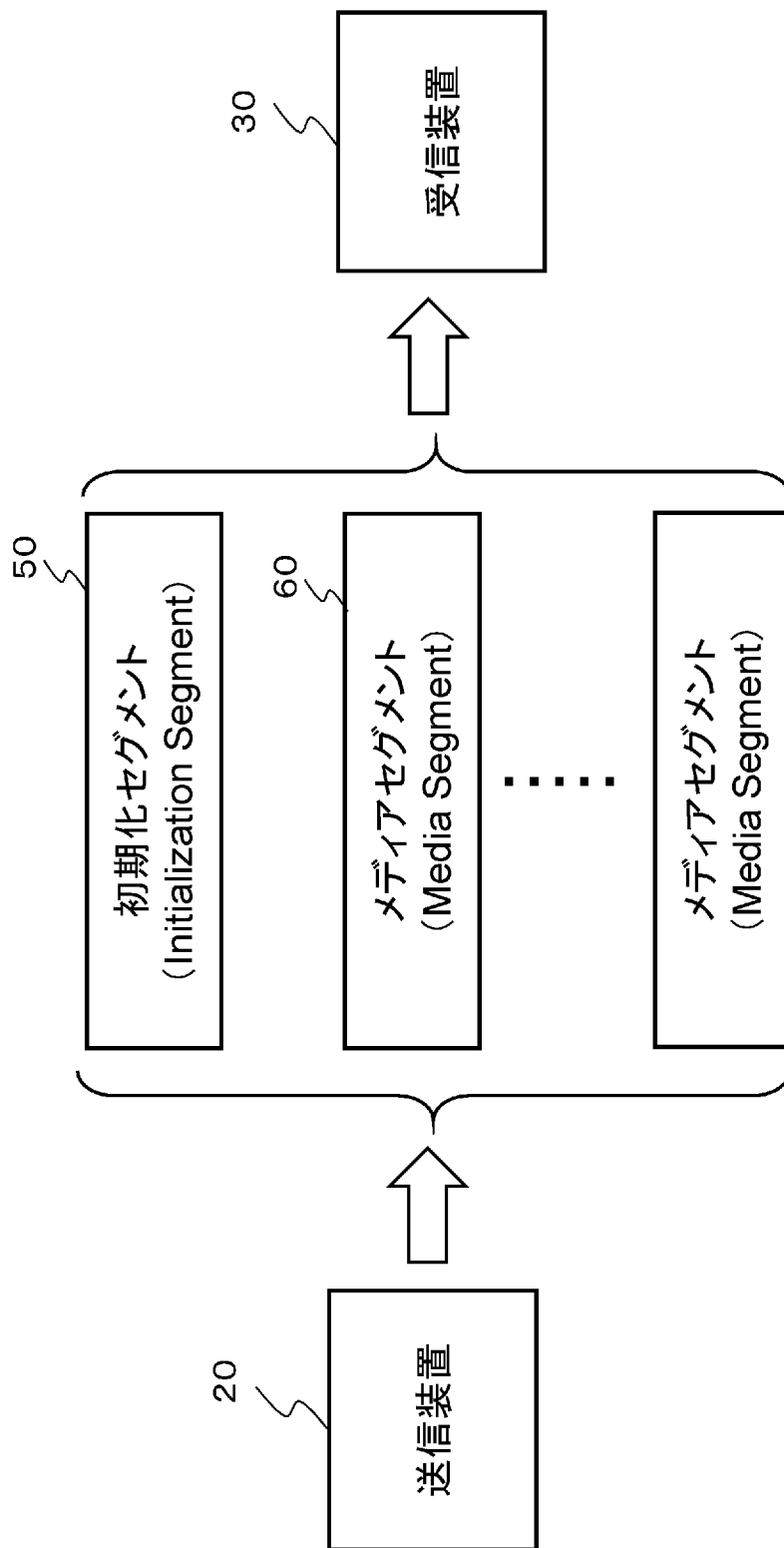
本願発明は、いずれの引用文献にも記載のない独自の構成を有する発明であります。

以上

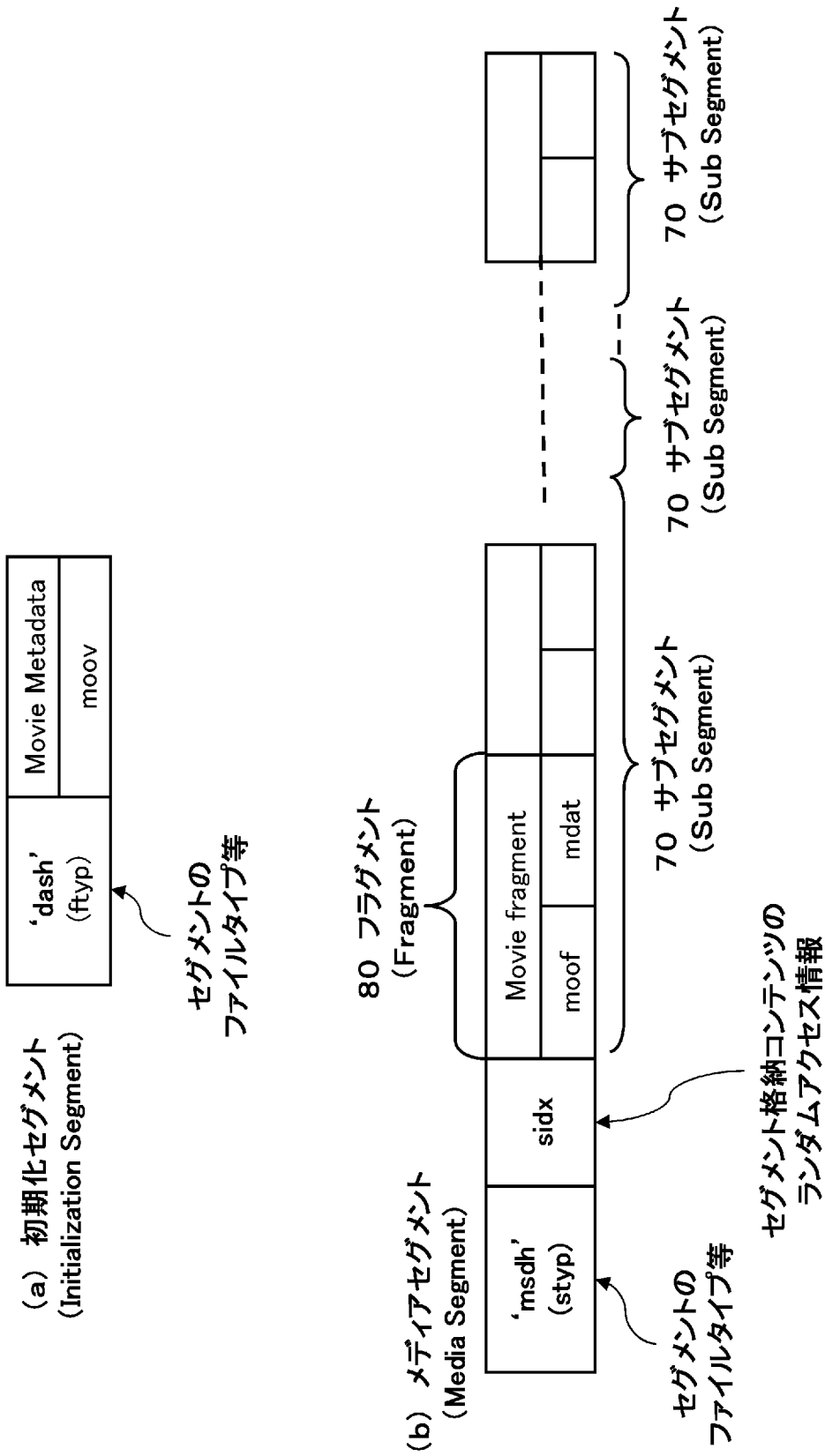
[図1]



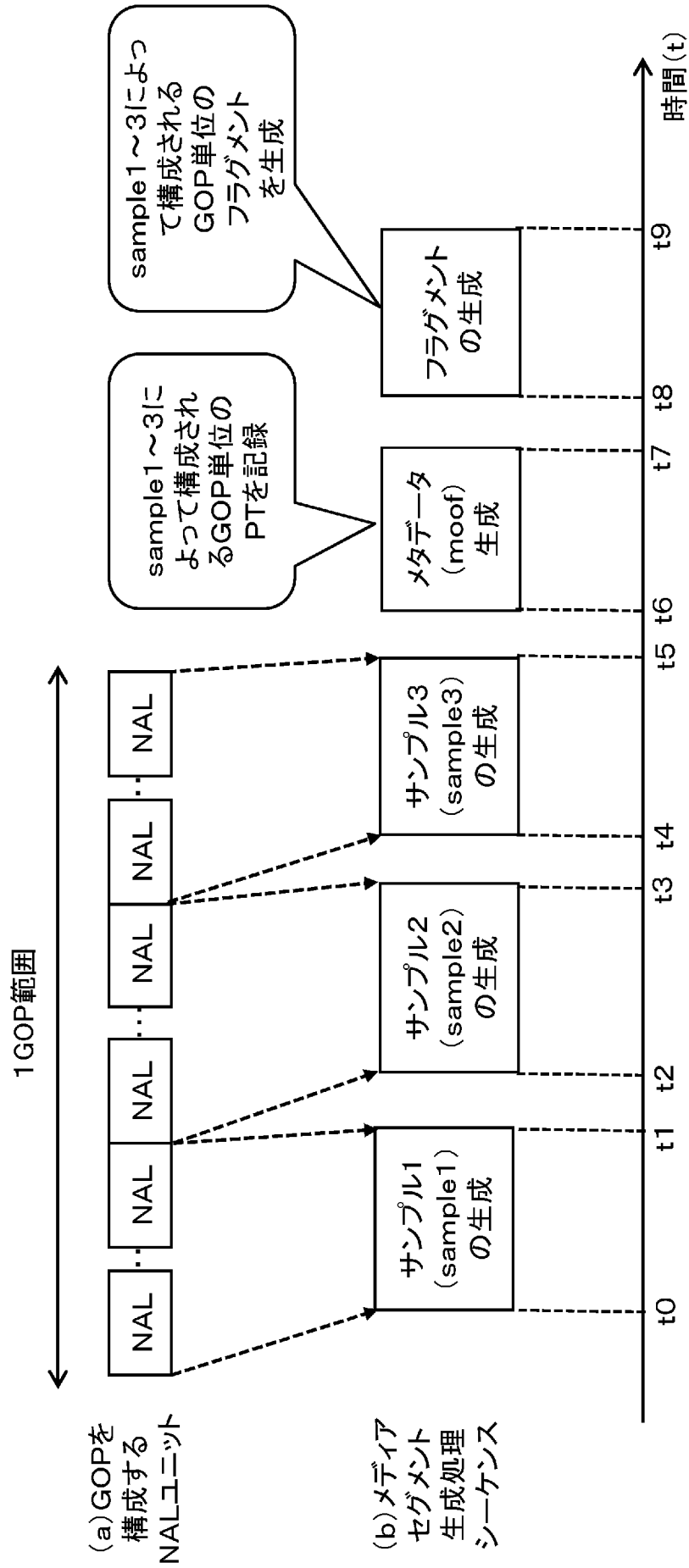
[図2]



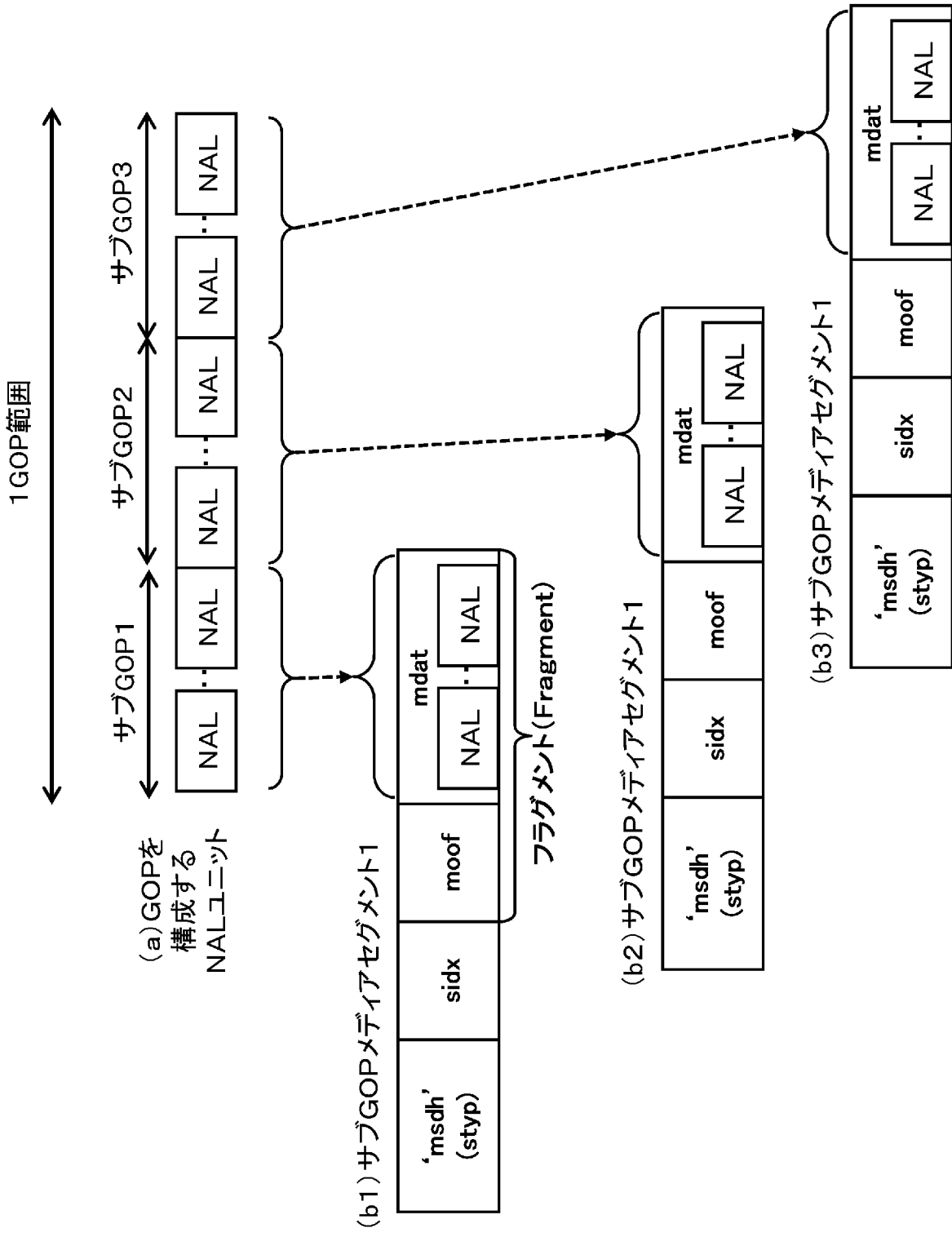
[図3]



[図4]

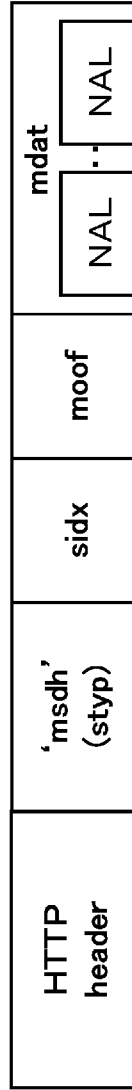


[図5]

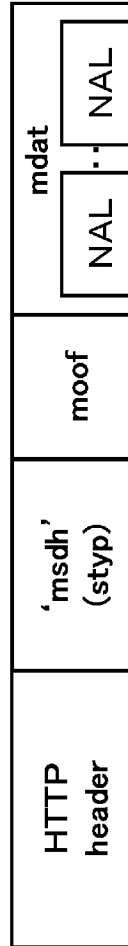


[図6]

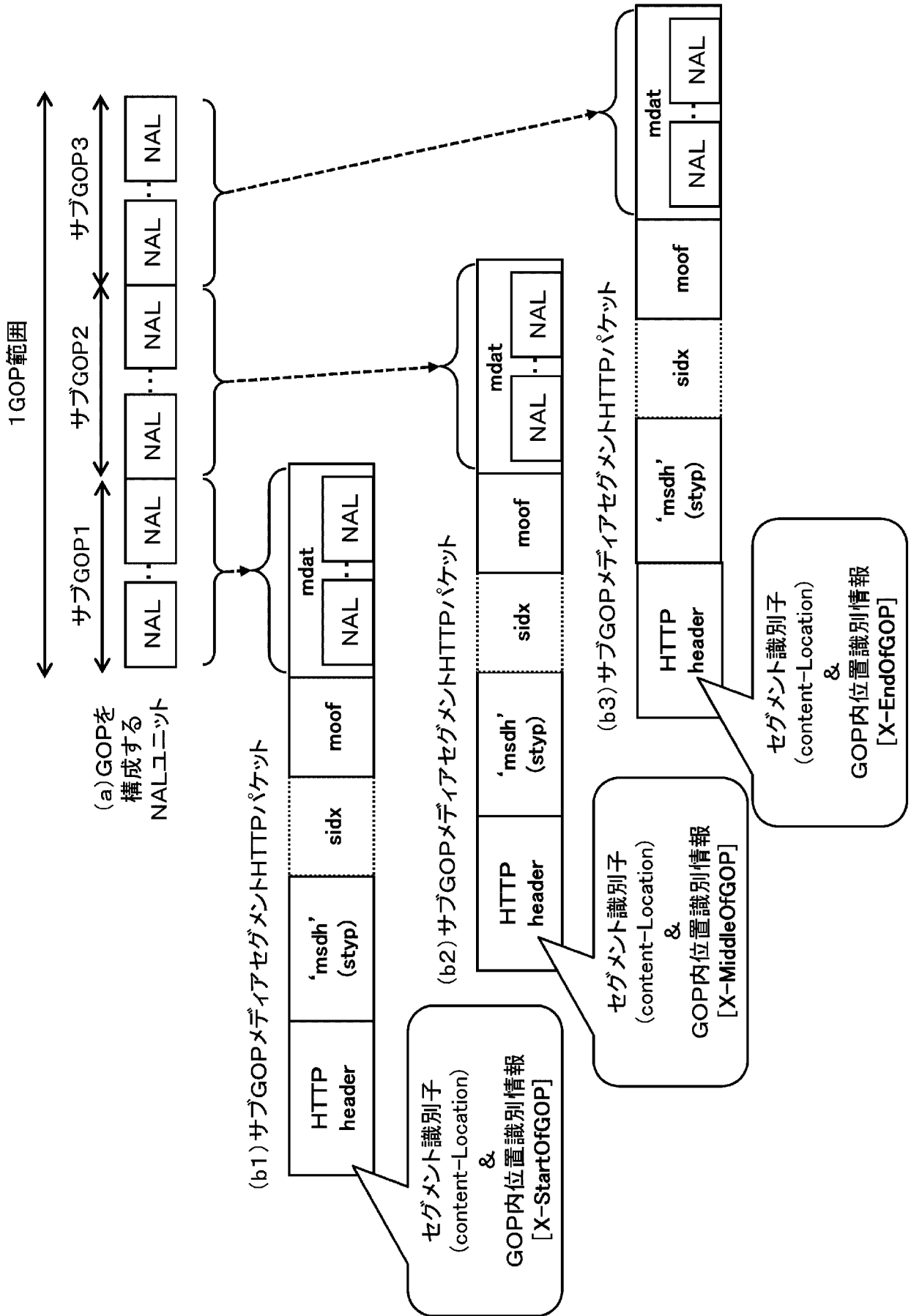
(a) サブGOPメディアセグメント格納HTTPパケット構成例1



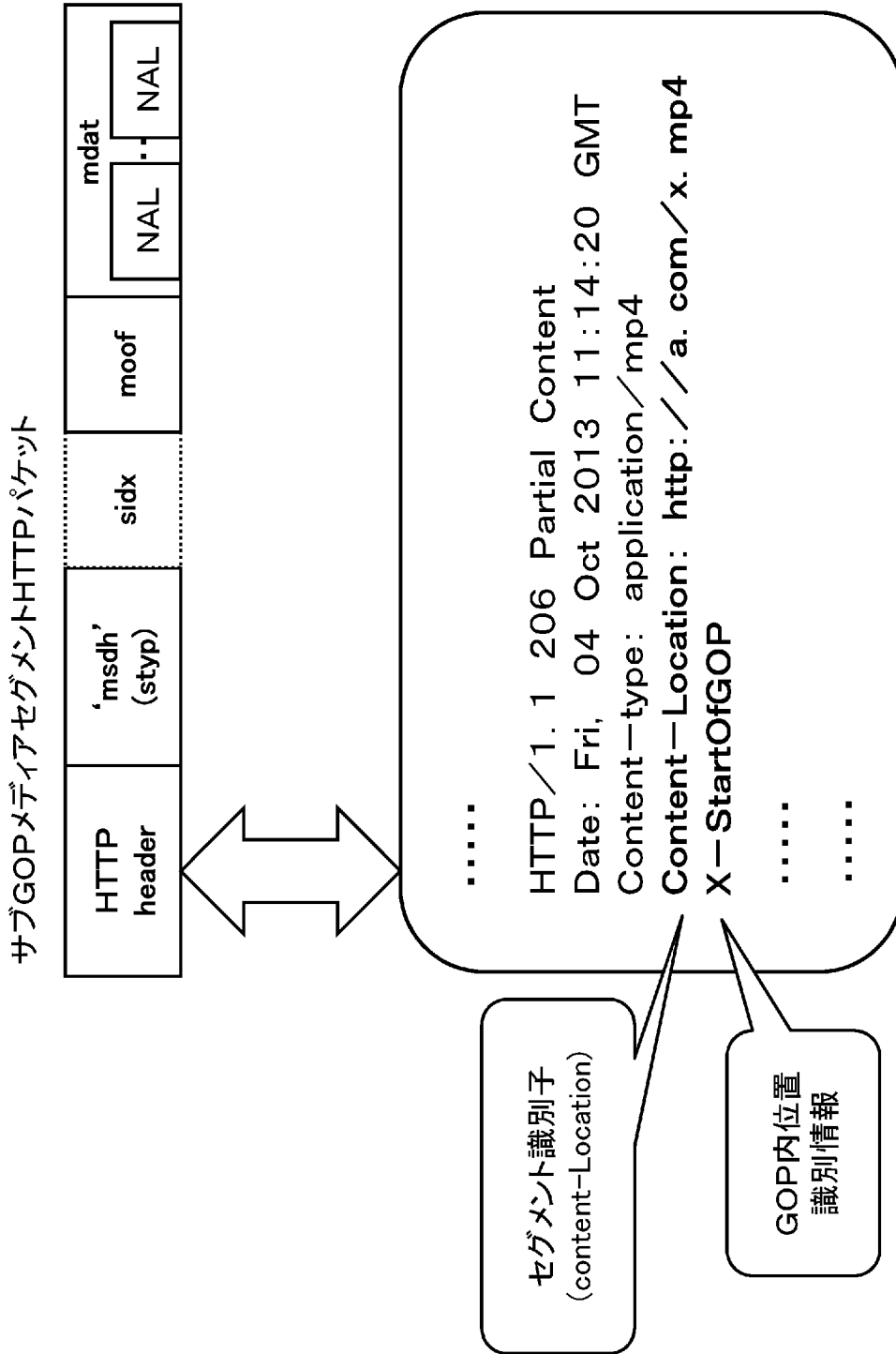
(b) サブGOPメディアセグメント格納HTTPパケット構成例2



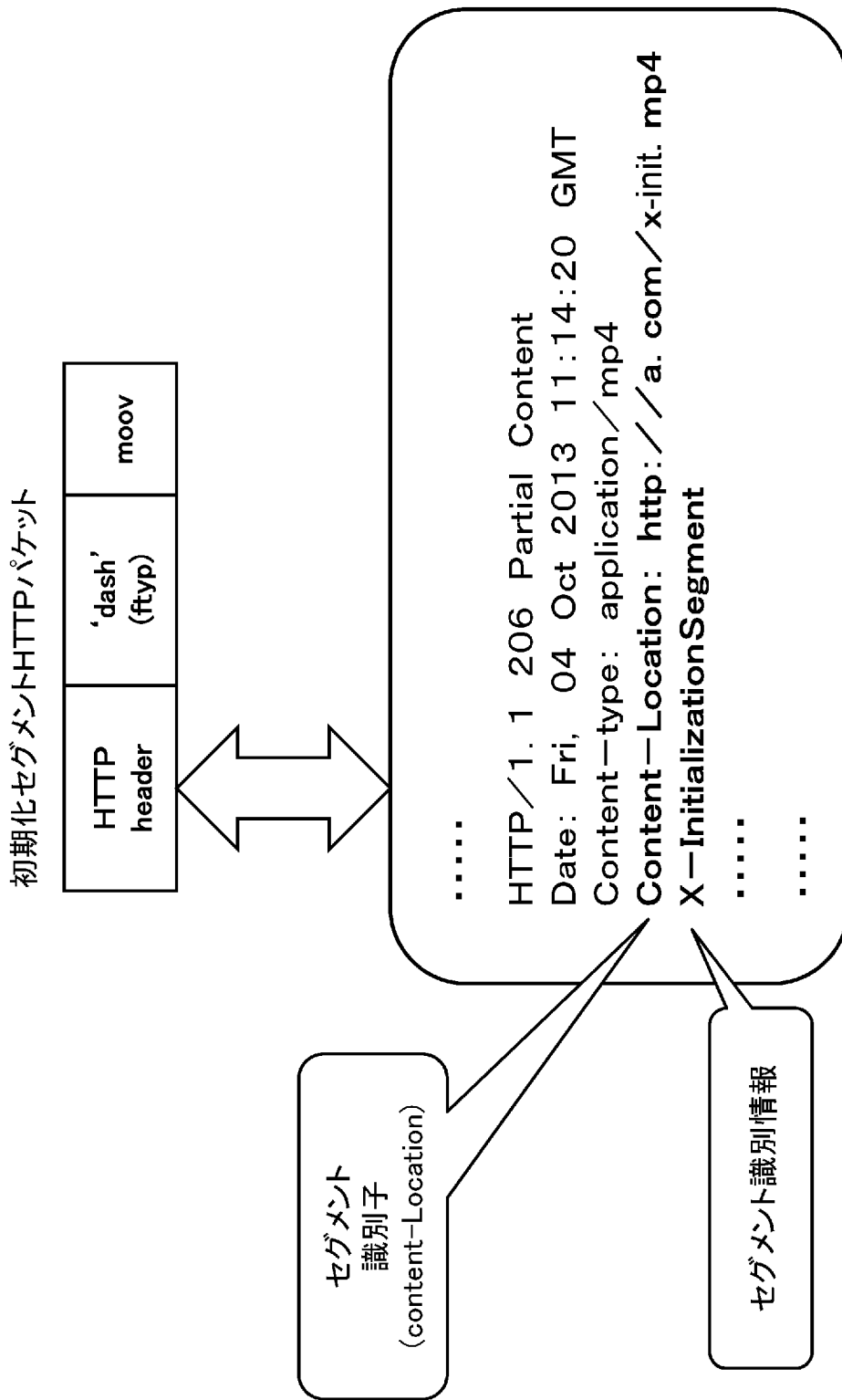
[図7]



[図8]

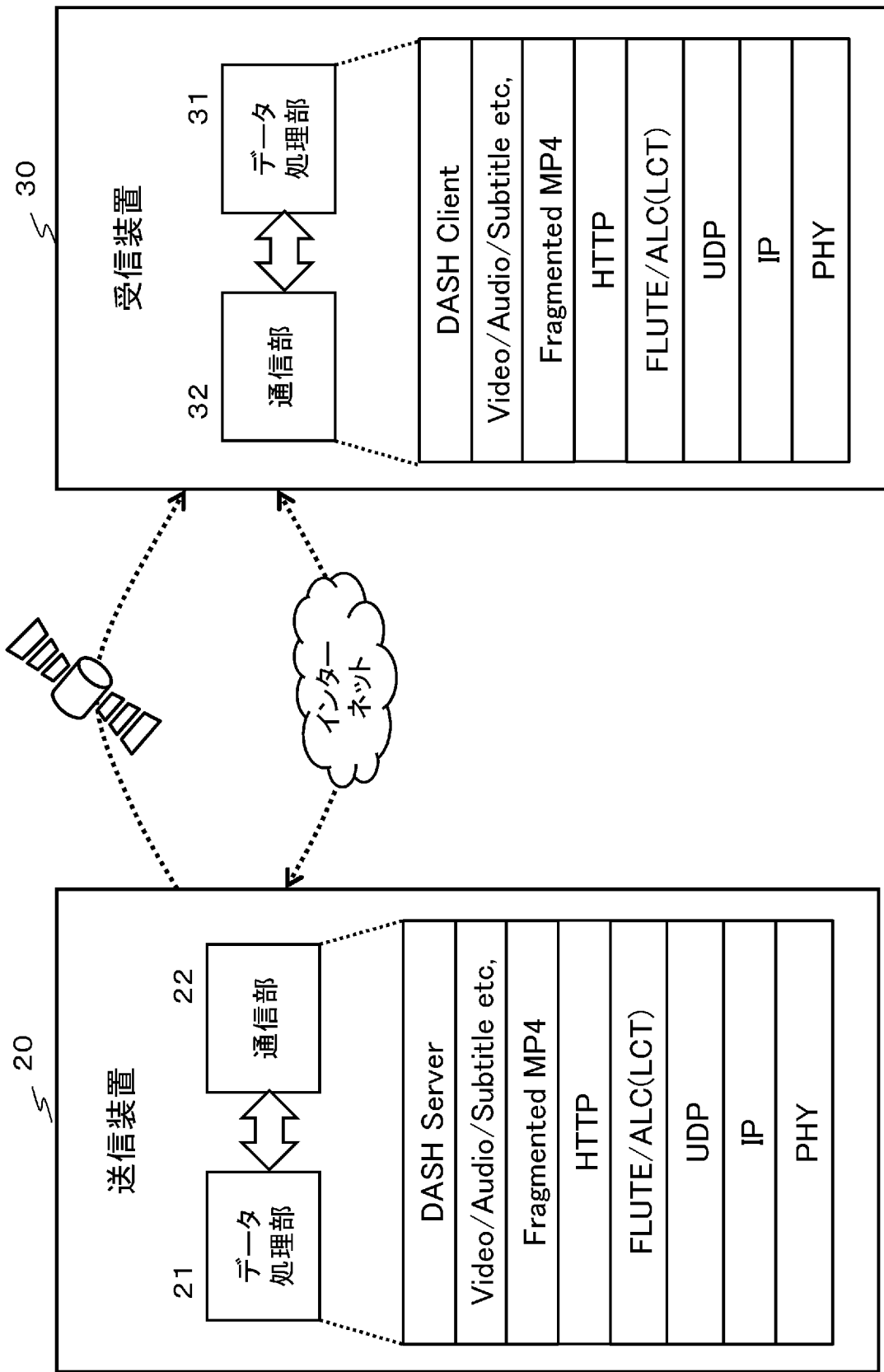


[図9]



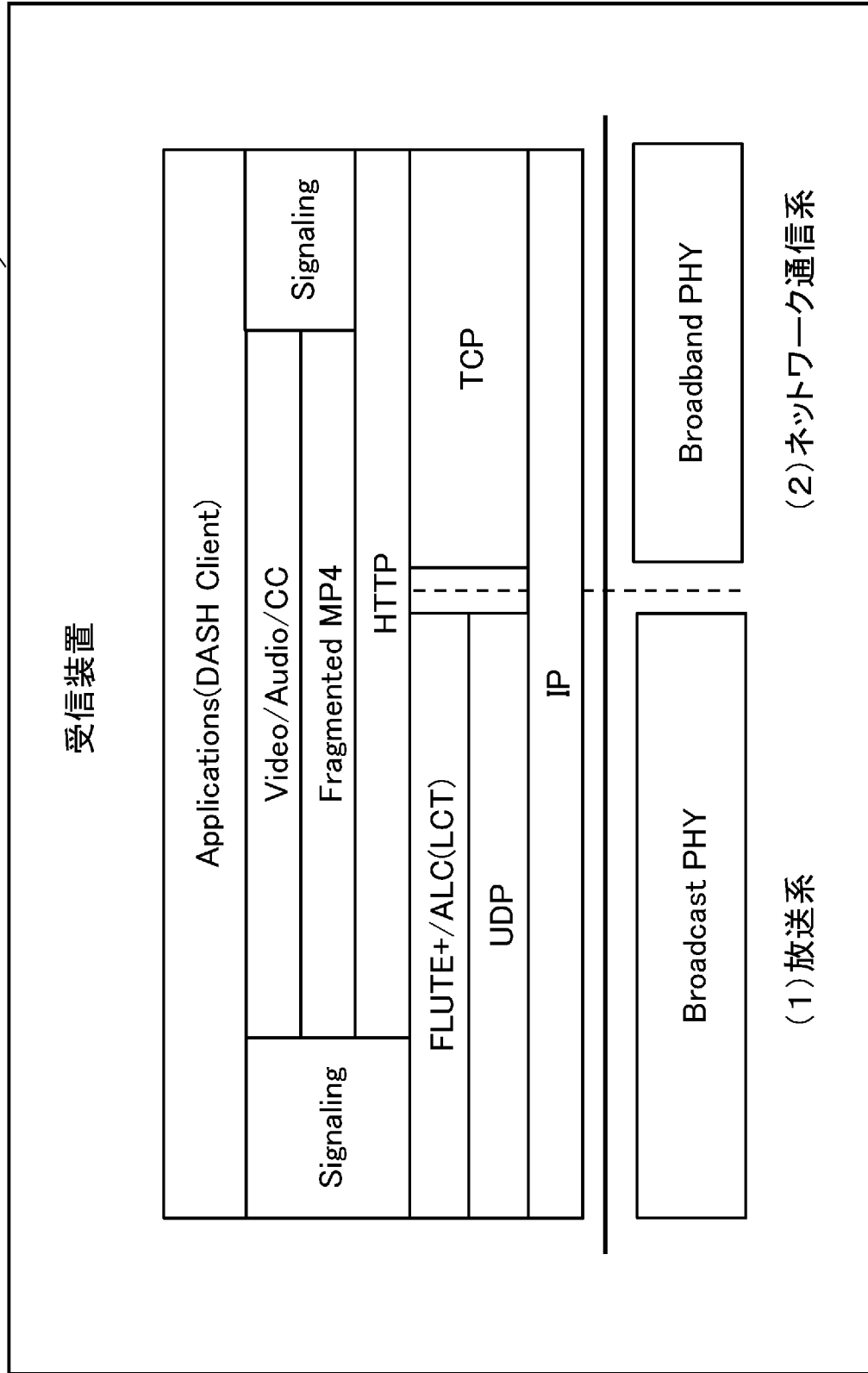


[図11]

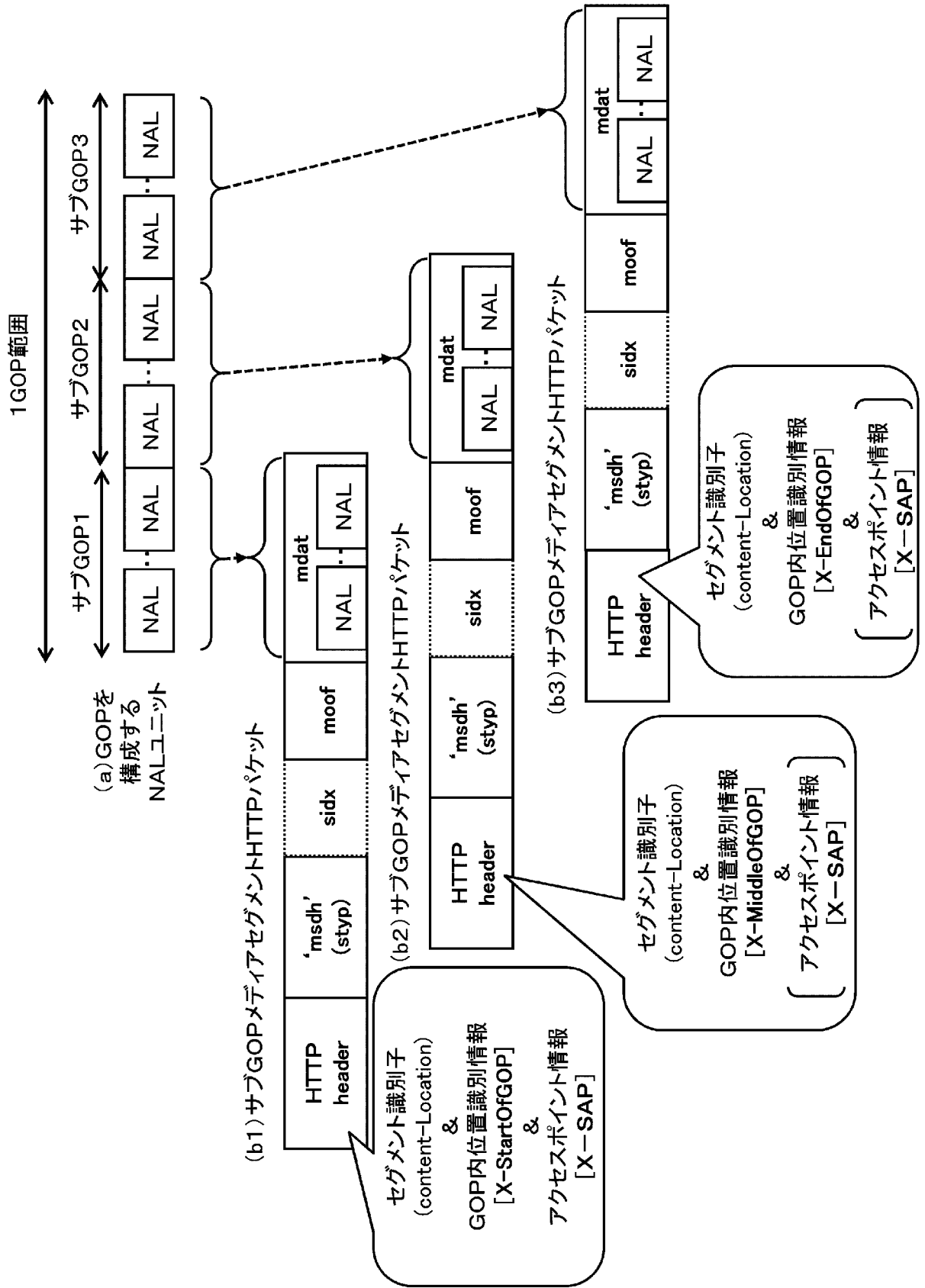


[図12]

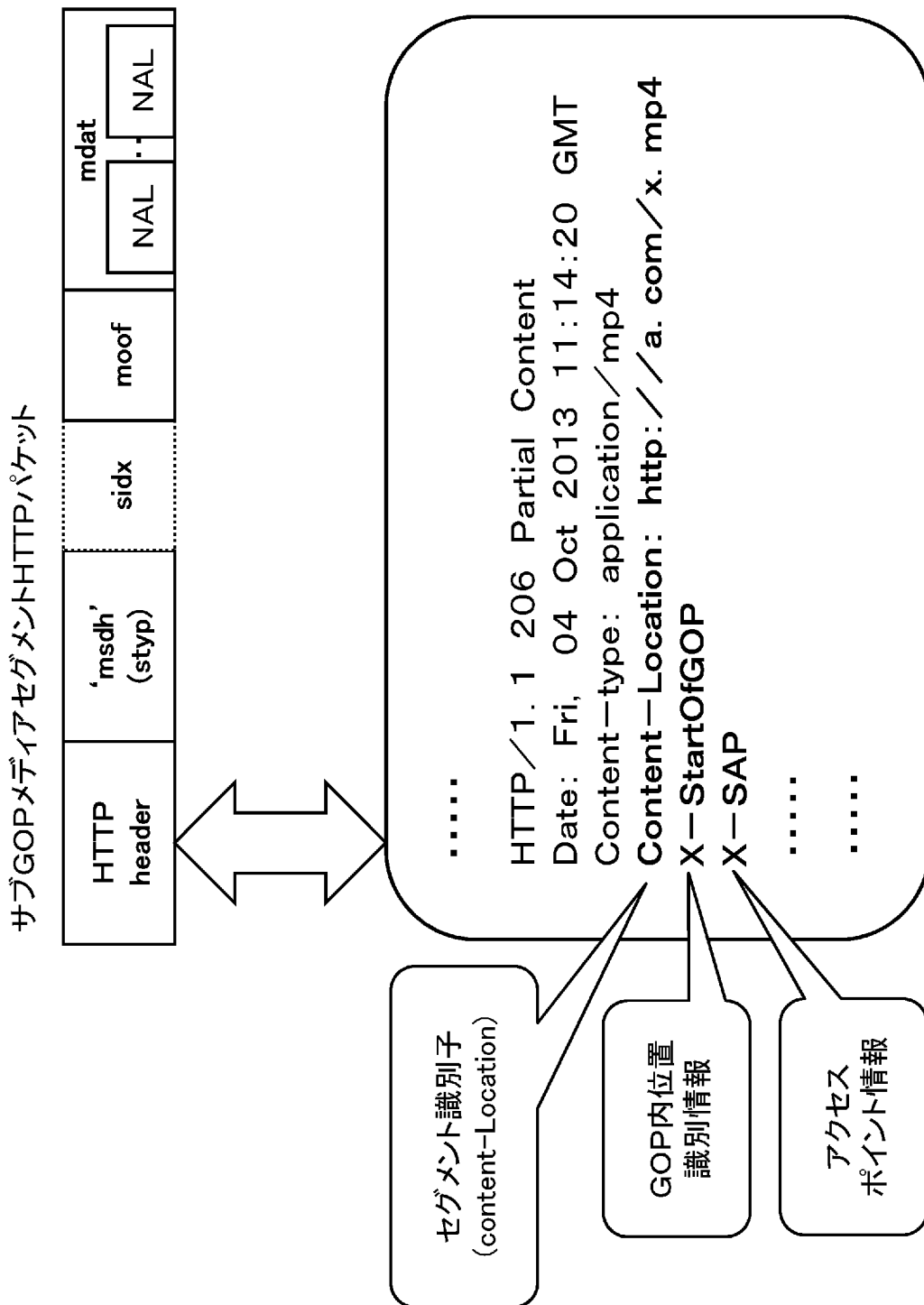
30



[図13]



[図14]

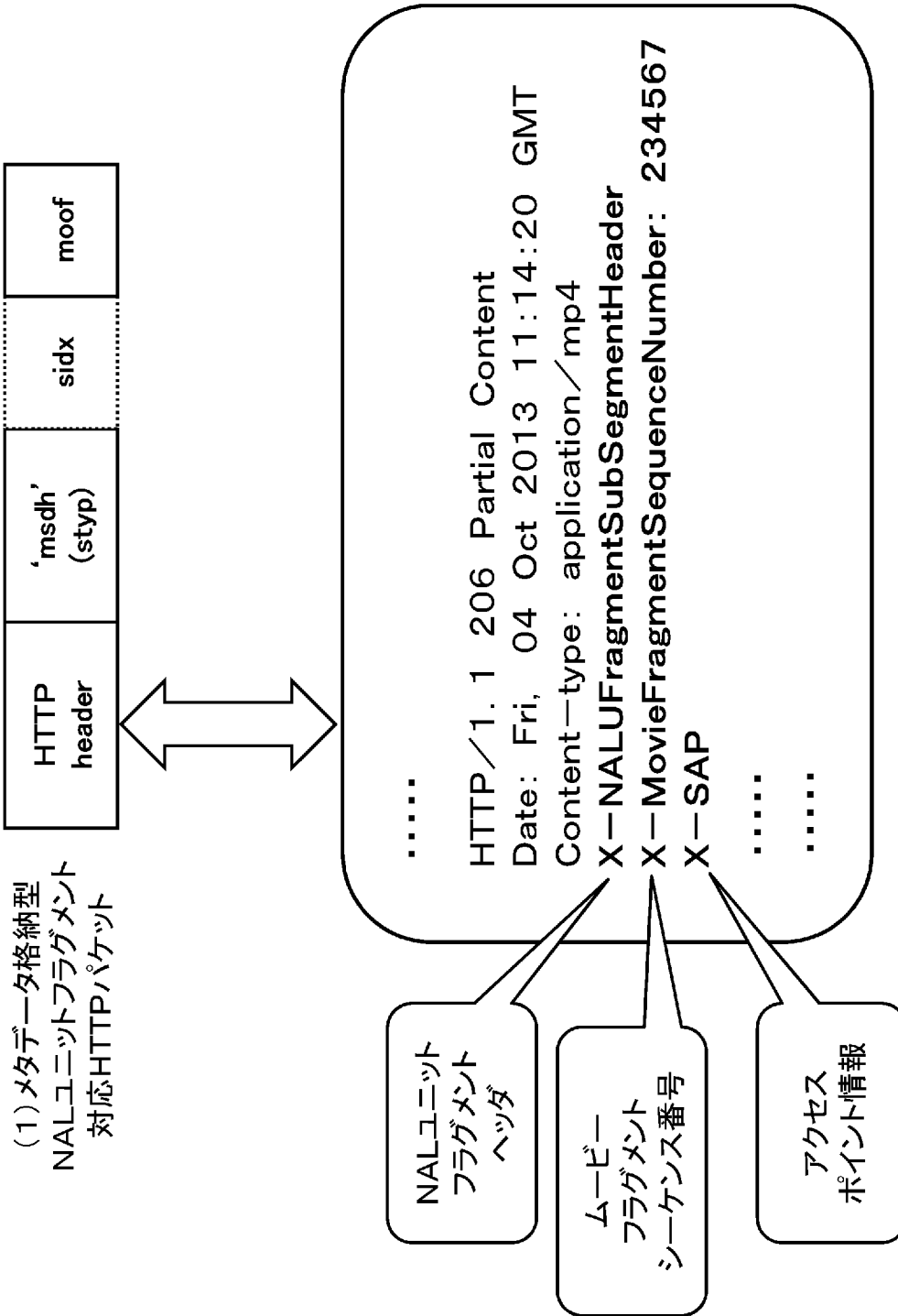


[図15]

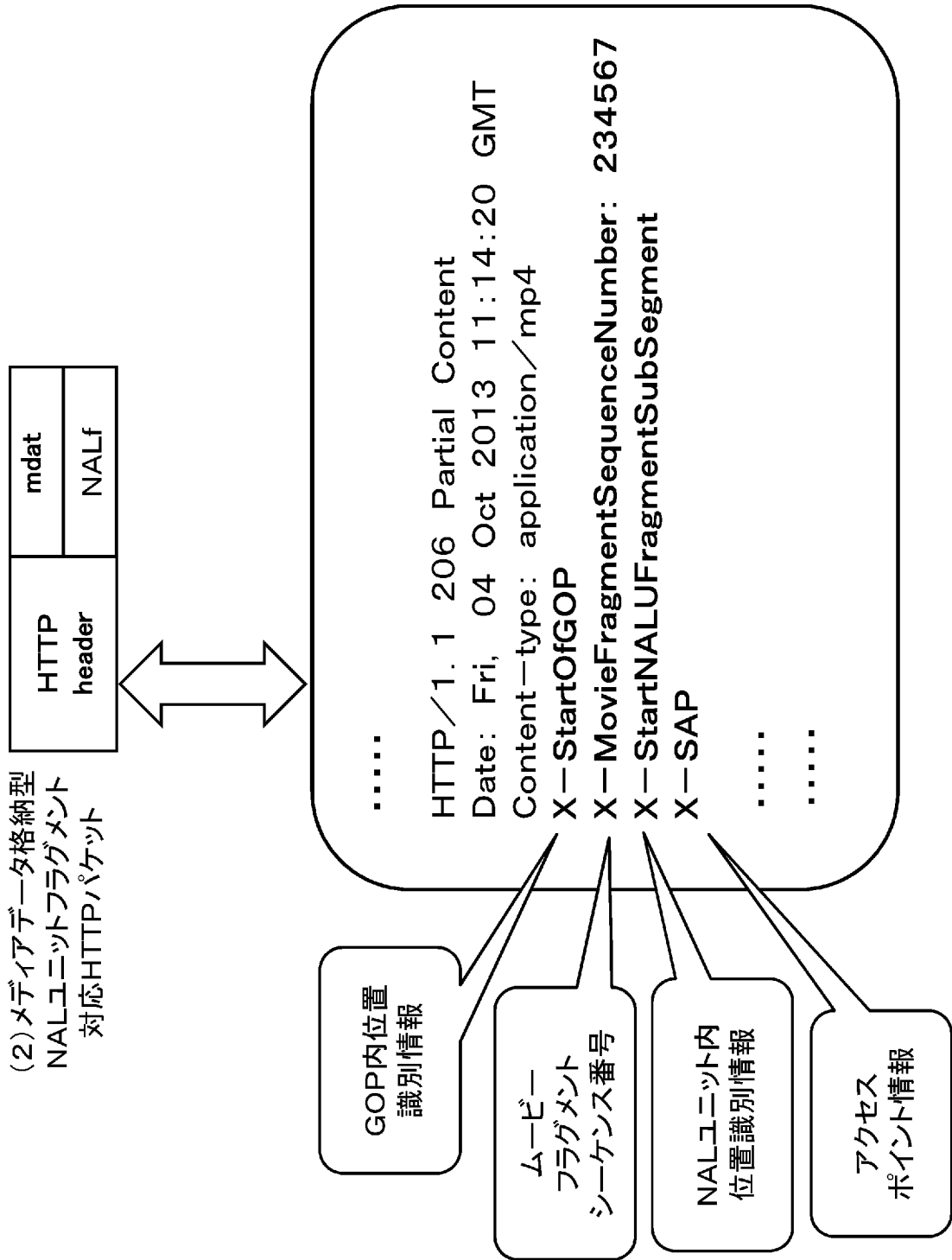




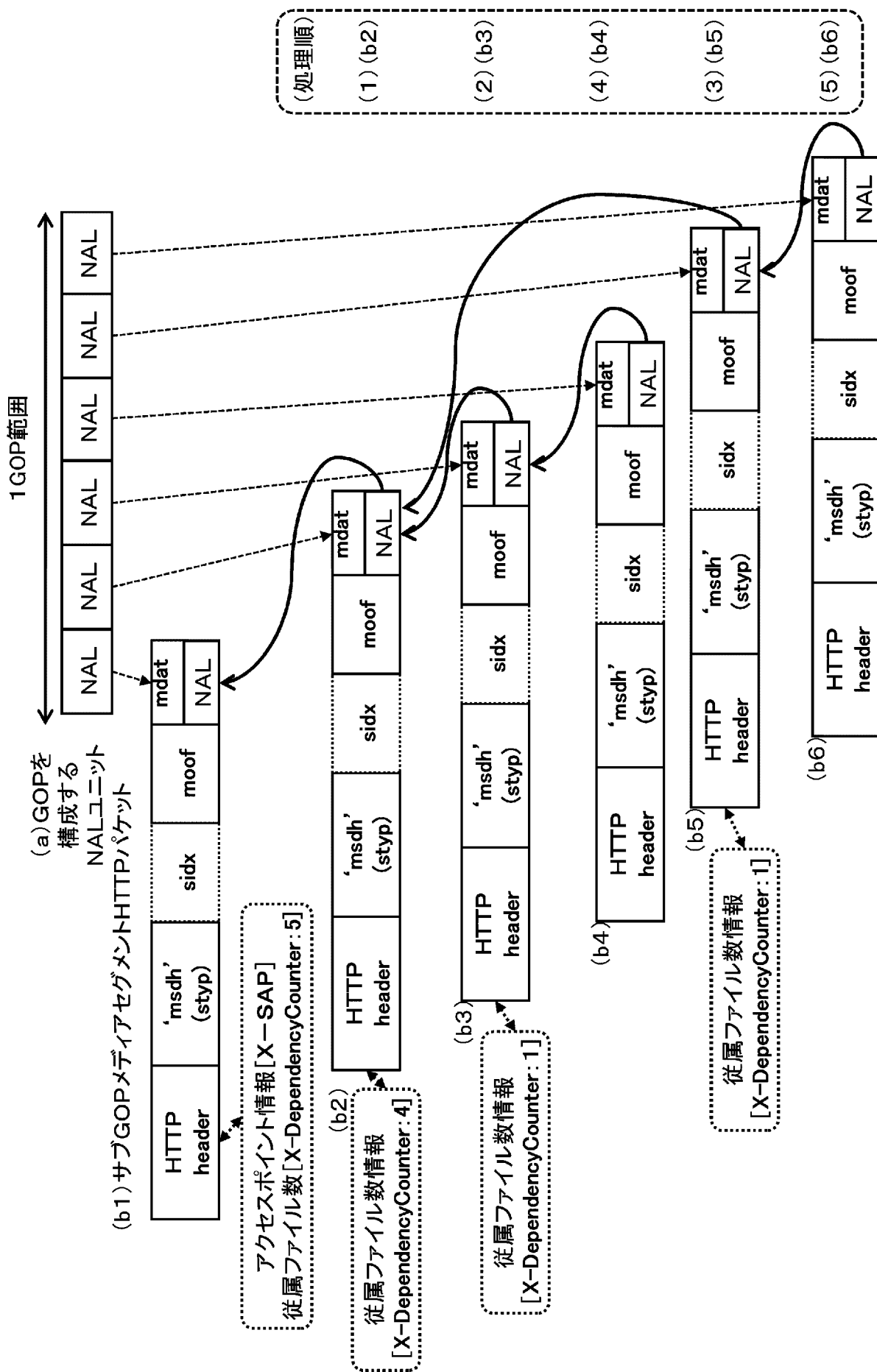
[図17]



[図18]

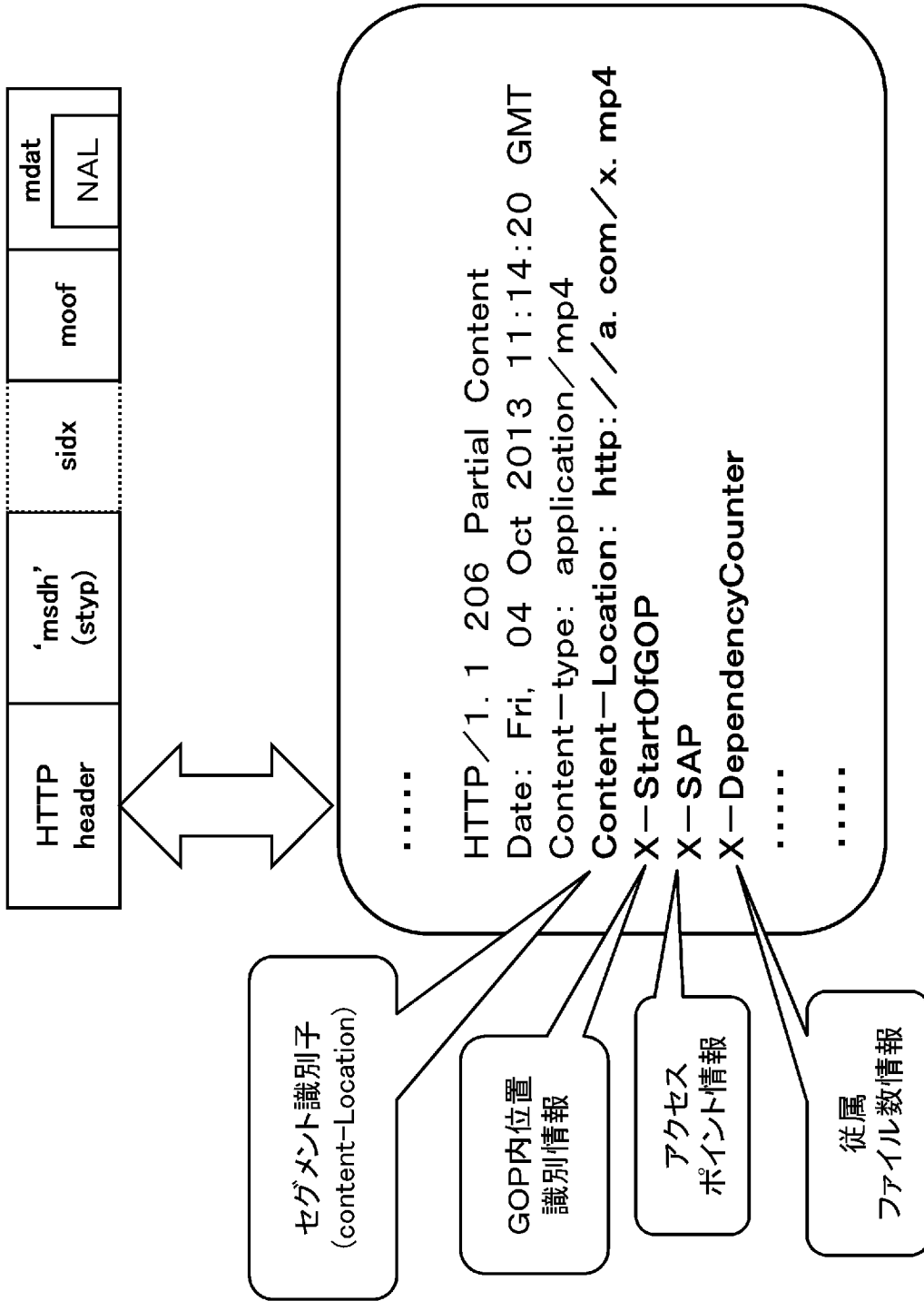


[図19]

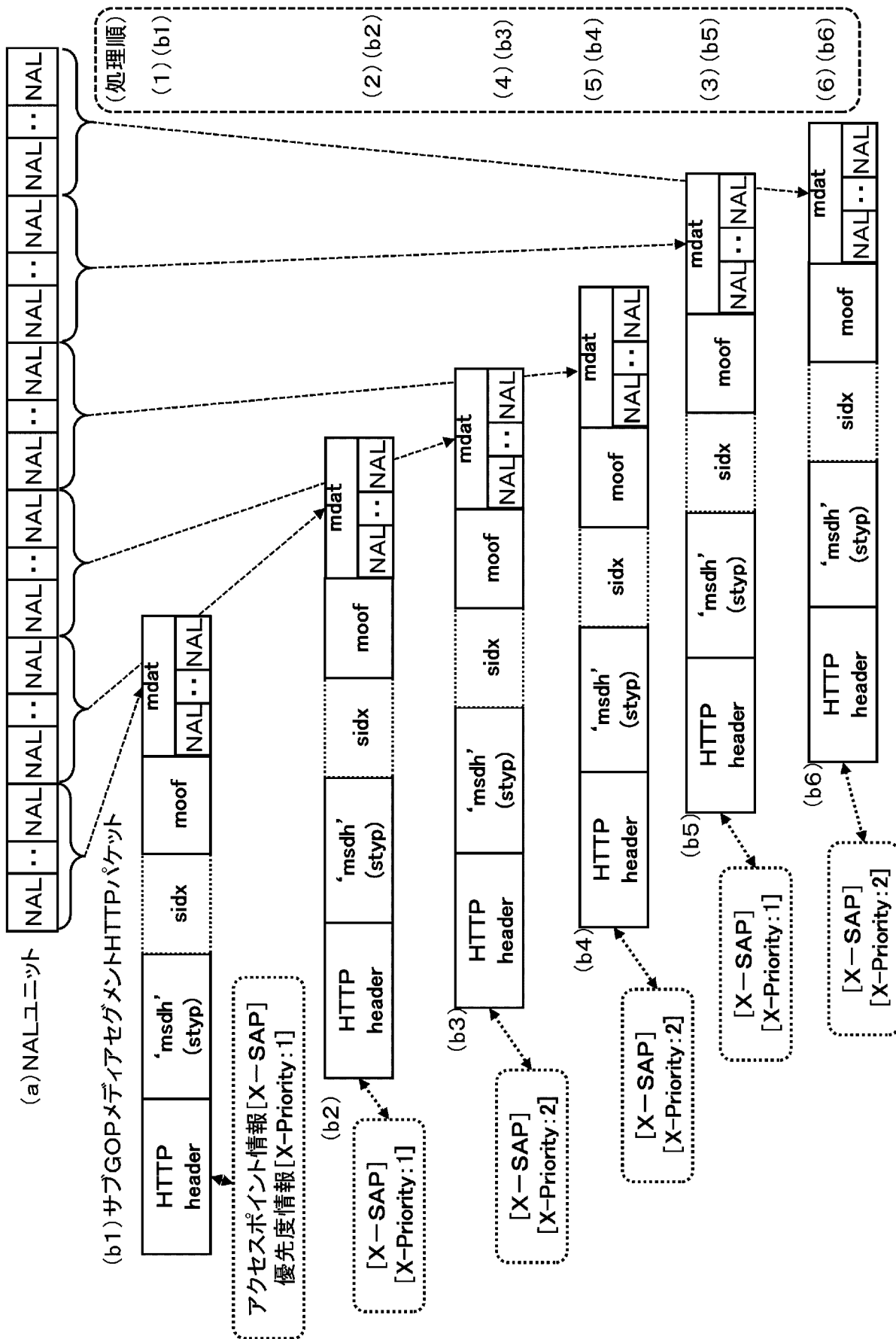


[図20]

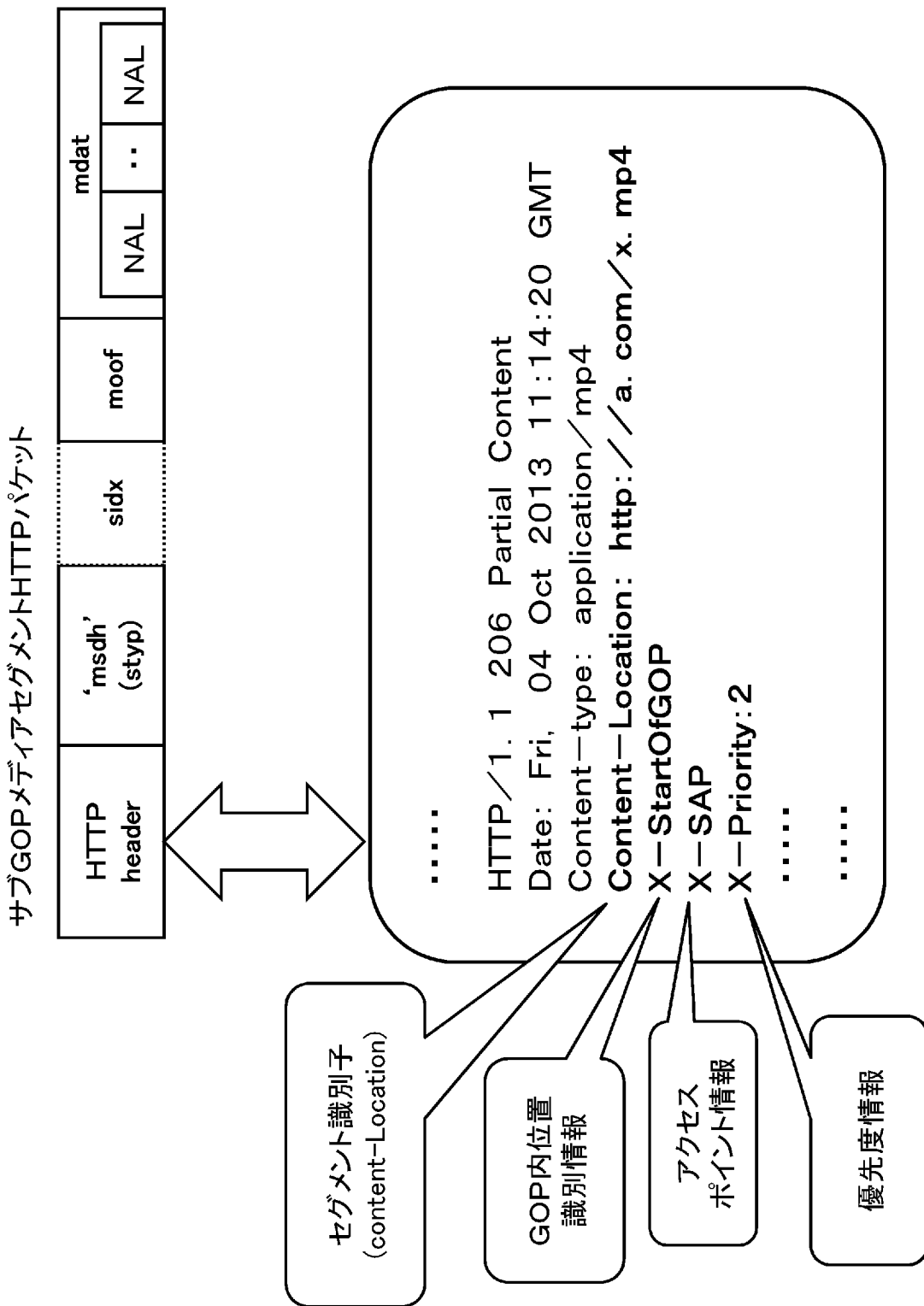
サブGOPメディアセグメントHTTPパケット



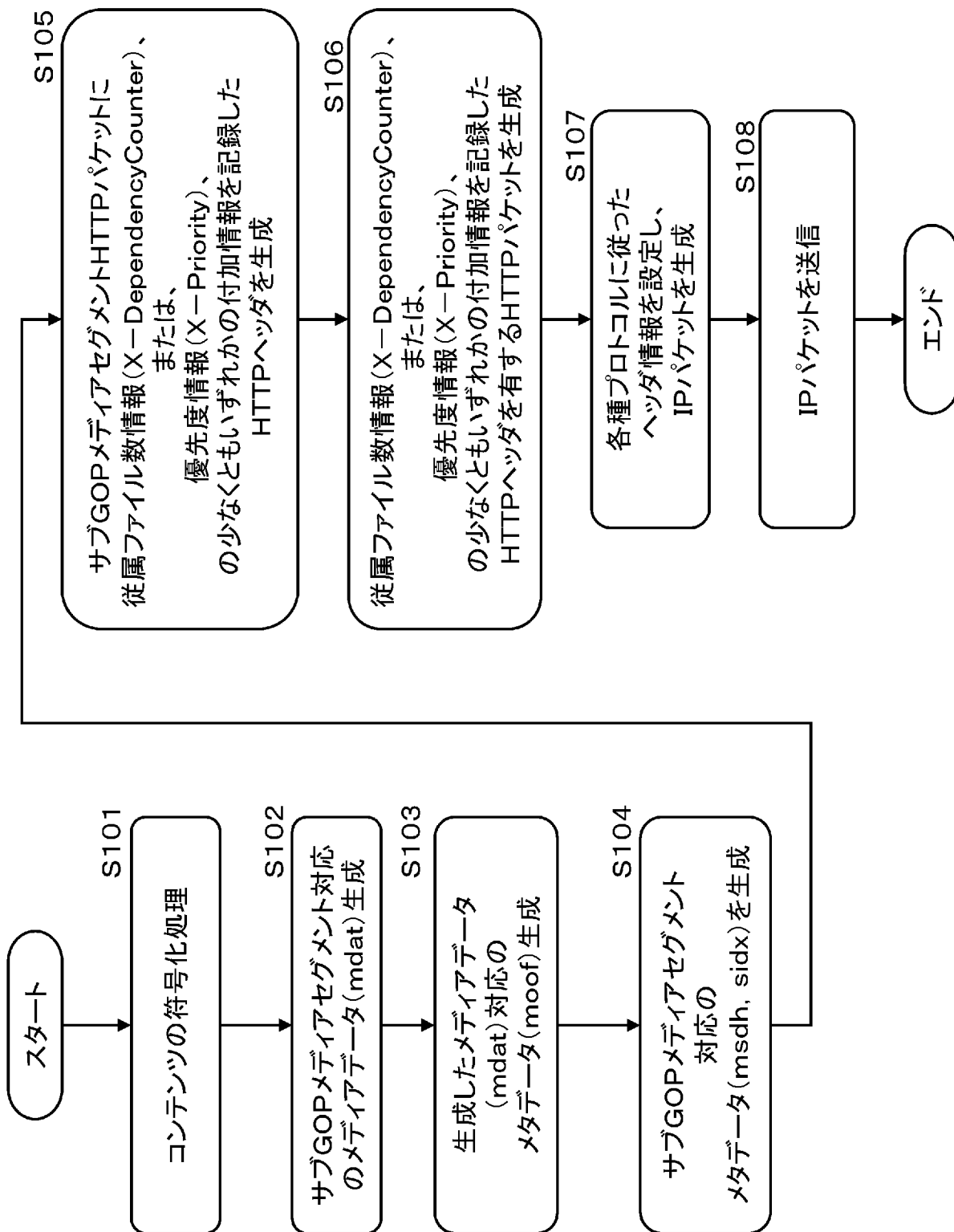
[図21]



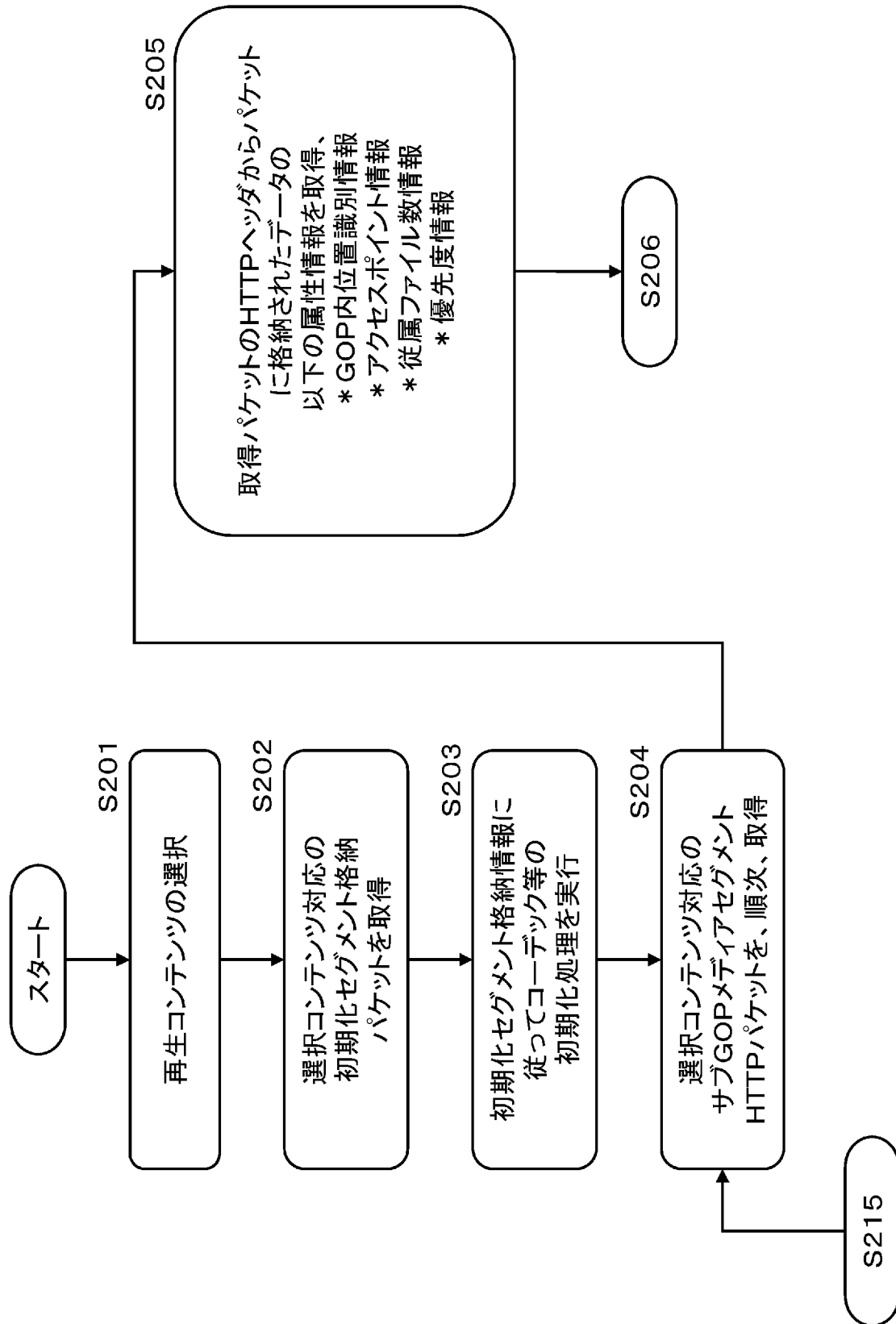
[図22]



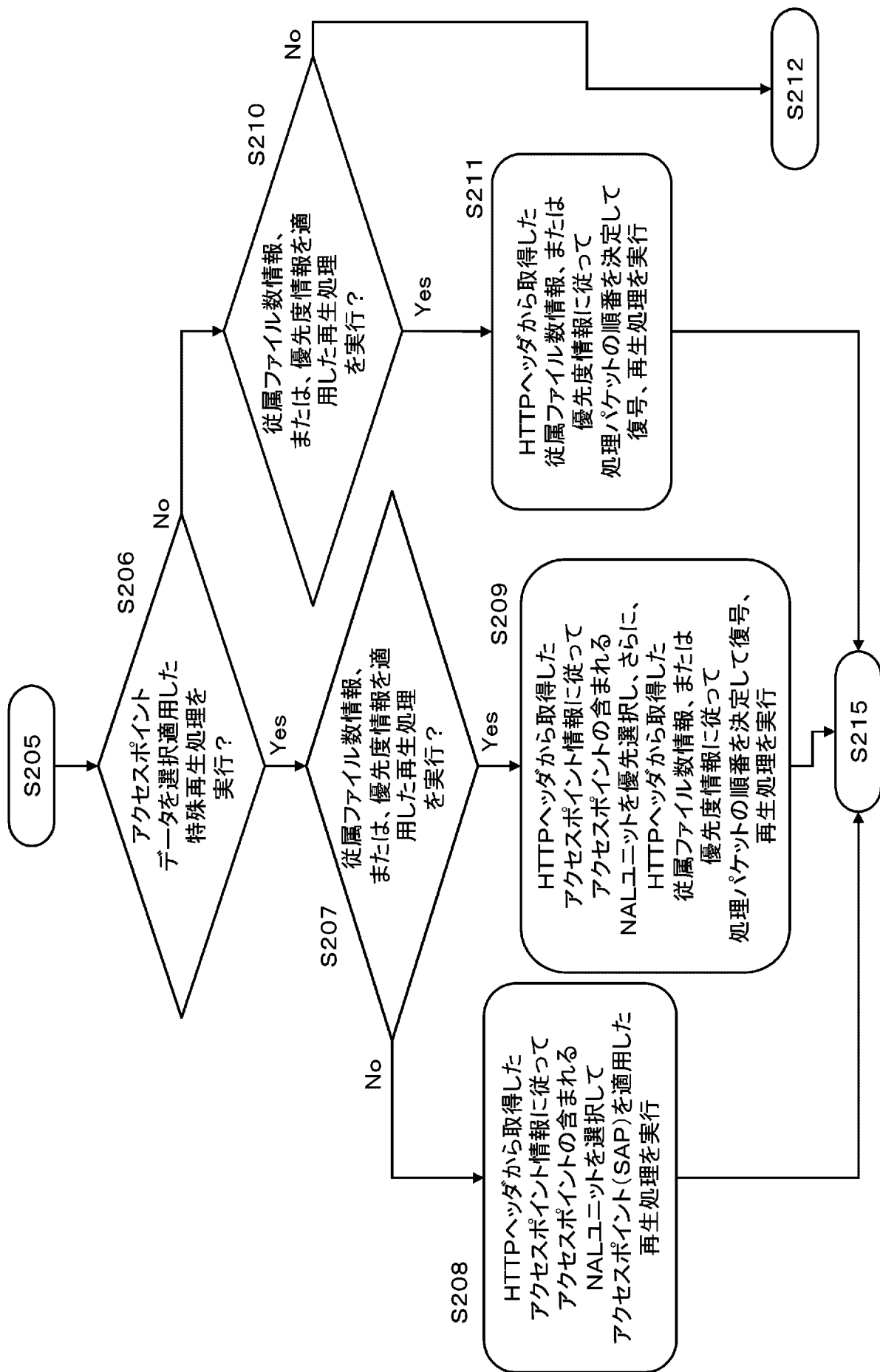
[図23]



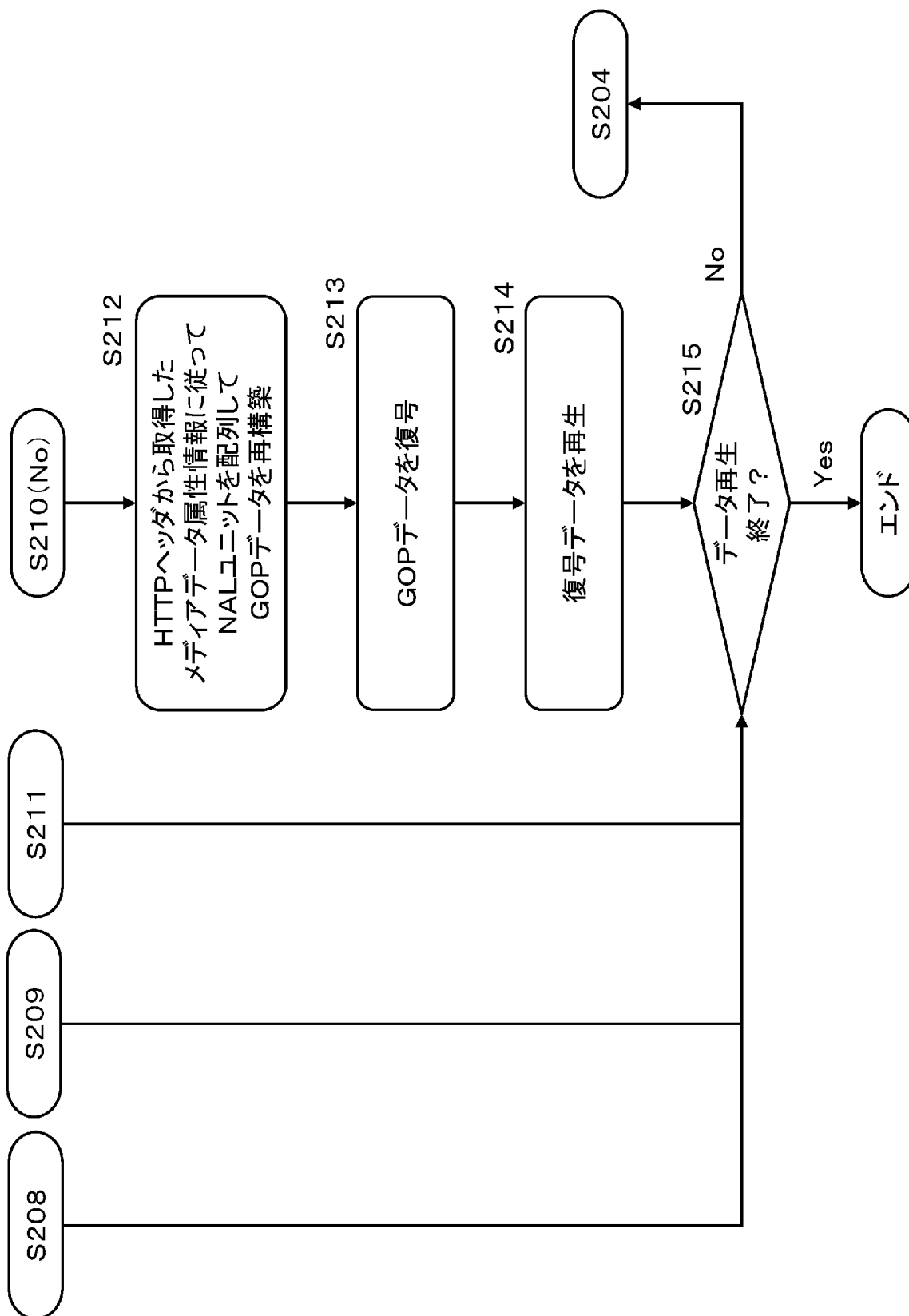
[図24]



[図25]



[図26]

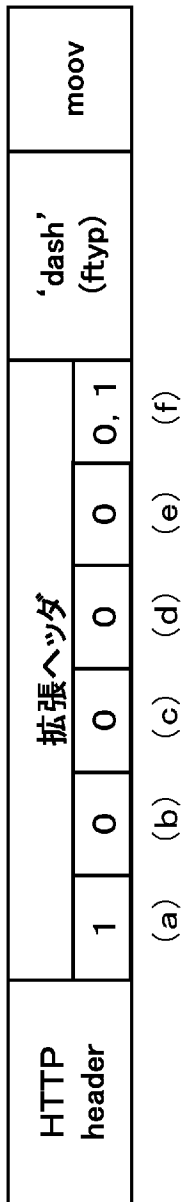


[図27]

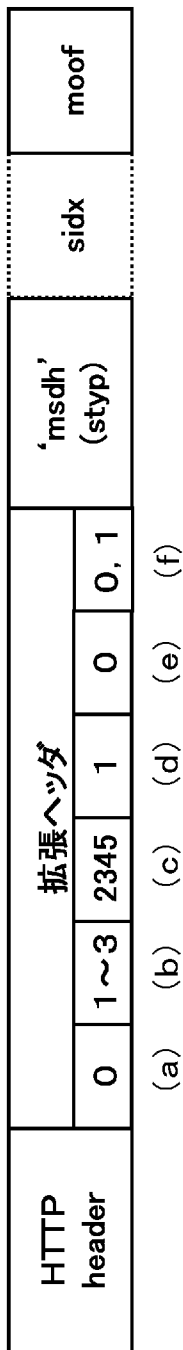
	フィールド	サイズ (bit)	設定値
(a)	セグメント識別情報 (Initialization Segment Identifier)	8	初期化セグメント=1、その他=0
(b)	GOP内位置識別情報 (SubGOP Indicator)	8	GOPの先頭位置 (StartofGOP) =1 GOPの中間位置 (MiddleOfGOP) =2 GOPの末尾位置 (EndOfGOP) =3
(c)	ムービーフラグメントシーケンス番号 (MovieFragmentSequenceNumber)	32	NALユニットフラグメントに分割する前のサブGOP メディアセグメントのメタデータ(moof)設定のフラ グメントシーケンス番号を格納
(d)	NALユニットフラグメントヘッダ (NALUFragmentSubSegmentHeader)	8	メタデータ格納型NALユニットフラグメント 対応パケット=1、 その他のパケット=0
(e)	NALユニット内位置識別情報 (NALUFragmentIndicator)	8	分割前のNALユニットの先頭位置 (StarNALUnitFragmentSubSegment) =1 分割前のNALユニットの中間位置 (MiddleNALUnitFragmentSubSegment) =2 分割前のNALユニットの末尾位置 (EndNALUnitFragmentSubSegment) =3
(f)	アクセスポイント情報 (SAPIndicator)	8	パケットが、アクセスポイントを含む NALユニット格納セグメントから 生成したパケット=1 その他のパケット=0
(g)	従属ファイル数情報 (DependencyCounter)	8	このパケットの格納データを参照する 後続ファイルの数を格納
(h)	優先度情報 (Priority)	8	このパケットの格納データの処理優先度を格納 0~255:値の小さい方が優先度高い

[図28]

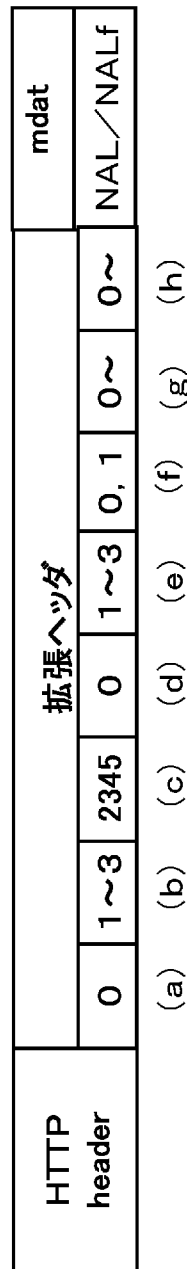
(1) 初期化セグメント  
HTTPパケット



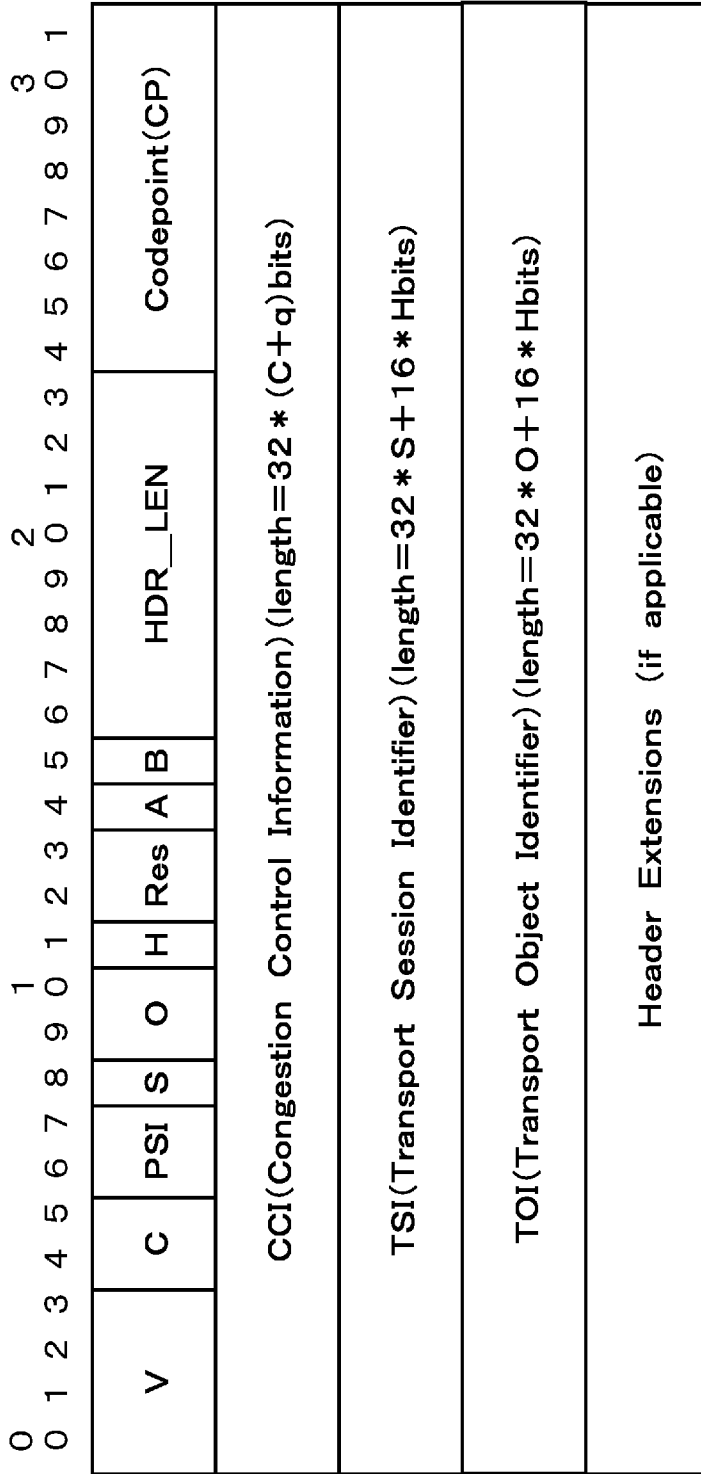
(2) メディアセグメントベース  
メタデータ格納型  
NALユニット(フラグメント)  
対応HTTPパケット



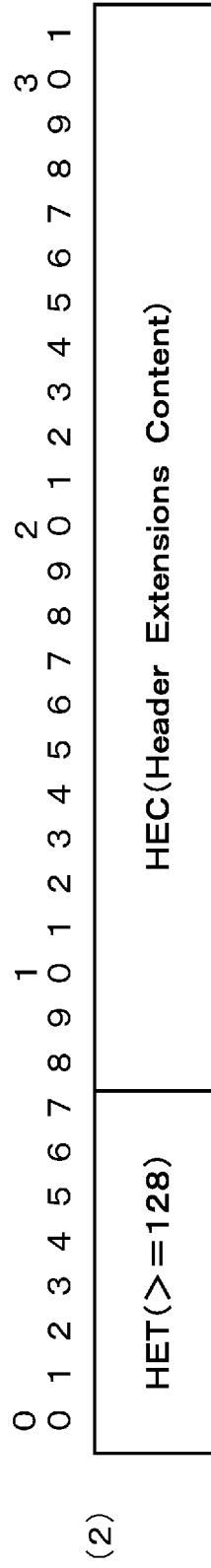
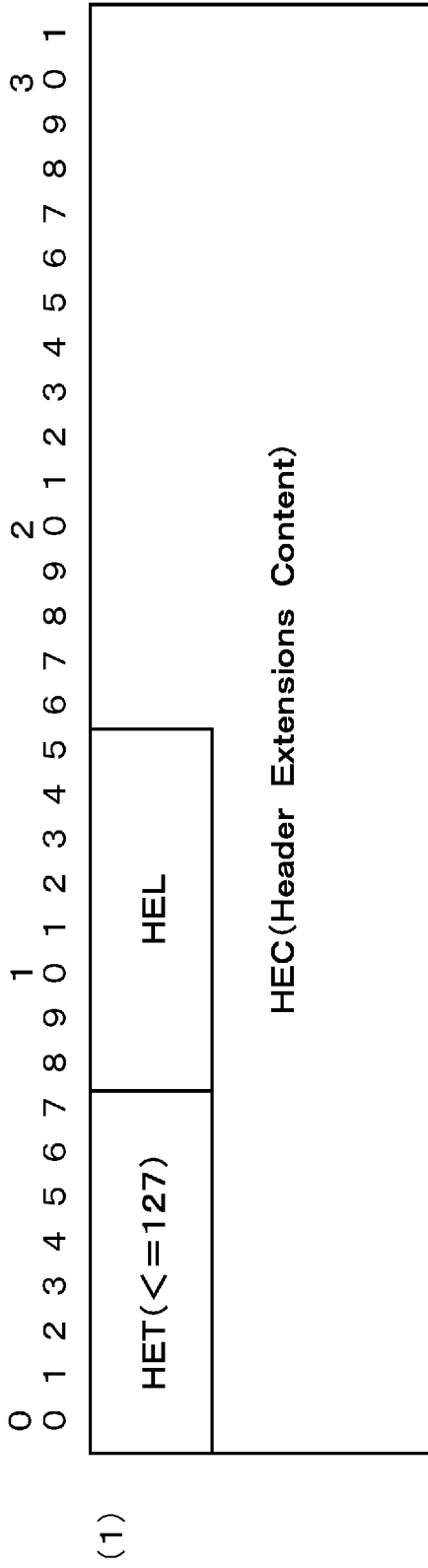
(3) メディアセグメントベース  
メタデータ格納型  
NALユニット(フラグメント)  
対応HTTPパケット



[29]



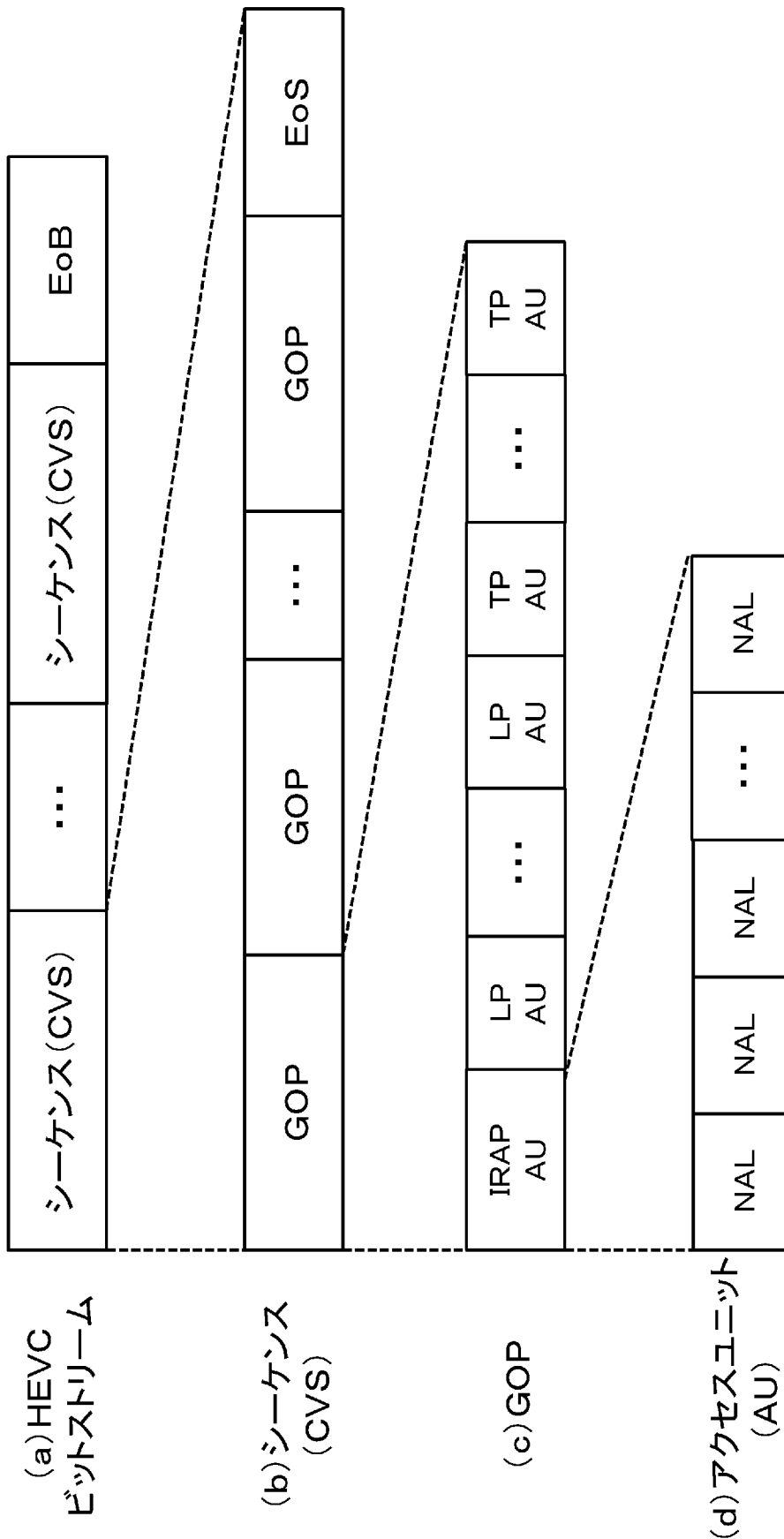
[図30]



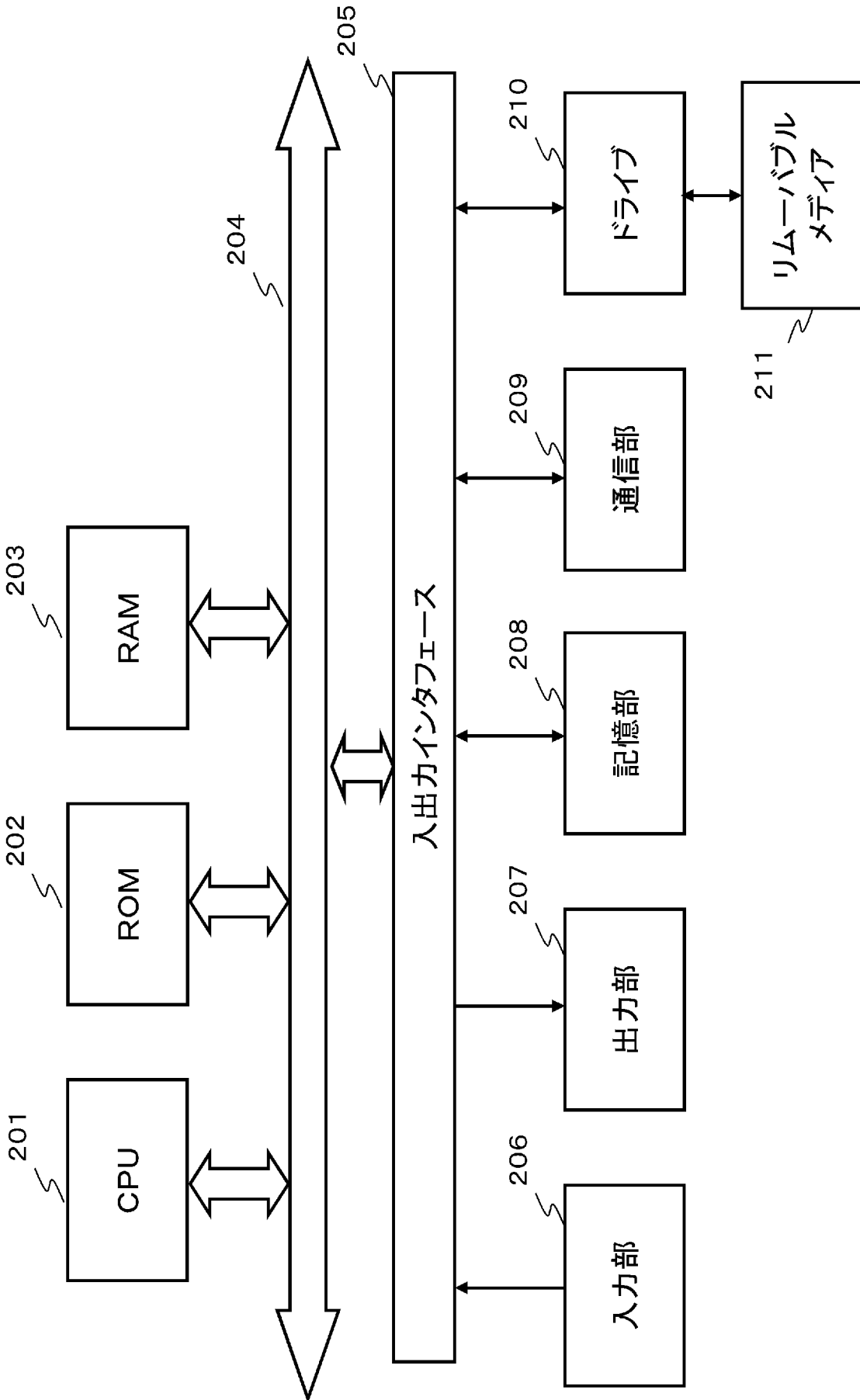
[図31]

	フィールド	サイズ (bit)	設定値
(a)	拡張ヘッダ識別情報 (HET)	8	200 (ヘッダタイプ)
(b)	セグメント識別情報 (Initialization Segment Identifier)	8	初期化セグメント=1、その他=0
(c)	GOP内位置識別情報 (SubGOP Indicator)	8	GOPの先頭位置 (StartofGOP) =1 GOPの中間位置 (MiddleOfGOP) =2 GOPの末尾位置 (EndOfGOP) =3
(d)	ムービーフラグメントシーケンス番号 (MovieFragmentSequenceNumber)	32	NALユニットフラグメントに分割する前のサブGOP メデイアセグメントのメタデータ (moof) 設定のフラ グメントシーケンス番号を格納
(e)	NALユニットフラグメントヘッダ (NALUFragmentSubSegmentHeader)	8	メタデータ格納型NALユニットフラグメント 対応パケット=1、 その他のパケット=0
(f)	NALユニット内位置識別情報 (NALUFragmentIndicator)	8	分割前のNALユニットの先頭位置 (StarNALUnitFragmentSubSegment) =1 分割前のNALユニットの中間位置 (MiddleNALUnitFragmentSubSegment) =2 分割前のNALユニットの末尾位置 (EndNALUnitFragmentSubSegment) =3
(g)	アクセスポイント情報 (SAPIndicator)	8	パケットが、アクセスポイントを含む NALユニット格納セグメントから 生成したパケット=1 その他のパケット=0
(h)	従属ファイル数情報 (DependencyCounter)	8	このパケットの格納データを参照する 後続ファイルの数を格納
(i)	優先度情報 (Priority)	8	このパケットの格納データの処理優先度を格納 0~255: 値の小さい方が優先度高い

[図32]



[図33]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2014/081716

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H04N21/238(2011.01)i, H04N21/6437(2011.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H04N21/238, H04N21/6437

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2011/038013 A2 (Qualcomm Inc.), 31 March 2011 (31.03.2011), paragraphs [0490] to [0495] & JP 2013-505680 A & CN 102577411 A & KR 10-2014-0004262 A	1, 3, 5-11, 14-20 2, 4, 12, 13
Y A	JP 2011-130468 A (Panasonic Corp.), 30 June 2011 (30.06.2011), paragraph [0102]; fig. 15 & US 2012/0147141 A1 & CN 102138335 A & KR 10-2012-0104485 A	1, 3, 5-11, 14-20 2, 4, 12, 13
A	JP 2012-49640 A (Osaka University), 08 March 2012 (08.03.2012), paragraph [0264] (Family: none)	2, 12

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 23 February 2015 (23.02.15)	Date of mailing of the international search report 10 March 2015 (10.03.15)
------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04N21/238(2011.01)i, H04N21/6437(2011.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04N21/238, H04N21/6437		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	WO 2011/038013 A2 (クウアルコム・インコーポレイテッド) 2011.03.31, 段落[0490]~[0495] & JP 2013-505680 A & CN 102577411 A & KR 10-2014-0004262 A	1, 3, 5-11, 14- 20 2, 4, 12, 13
Y A	JP 2011-130468 A (パナソニック株式会社) 2011.06.30, 段落【0102】、図15 & US 2012/0147141 A1 & CN 102138335 A & KR 10-2012-0104485 A	1, 3, 5-11, 14- 20 2, 4, 12, 13
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献
国際調査を完了した日 23.02.2015	国際調査報告の発送日 10.03.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 福西 章人 電話番号 03-3581-1101 内線 3541	5 C 4687

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-49640 A (国立大学法人大阪大学) 2012.03.08, 段落【0264】 (ファミリーなし)	2, 12