

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7616111号
(P7616111)

(45)発行日 令和7年1月17日(2025.1.17)

(24)登録日 令和7年1月8日(2025.1.8)

(51)国際特許分類

H 0 4 L 47/50 (2022.01)

F I

H 0 4 L 47/50

請求項の数 18 (全22頁)

(21)出願番号	特願2022-15863(P2022-15863)	(73)特許権者	000004260
(22)出願日	令和4年2月3日(2022.2.3)		株式会社デンソー
(65)公開番号	特開2023-113466(P2023-113466)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
	A)	(74)代理人	230120499
(43)公開日	令和5年8月16日(2023.8.16)		弁護士 藤江 和典
審査請求日	令和6年1月10日(2024.1.10)	(74)代理人	100201385
			弁理士 中安 桂子
		(72)発明者	吉永 諭史
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式
			会社デンソー内
		審査官	岩田 玲彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信装置、通信方法、及び通信プログラム

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

第1の装置(10)からパケットを受信する受信部(101)と、

前記パケットが属する、上位レイヤにおけるデータ単位であるチャネルを識別するパケット識別部(102)と、

前記パケットを格納するバッファ(104)と、

前記チャネルを単位として、前記パケットの前記バッファへの格納及び前記パケットの前記バッファからの破棄を制御するバッファ制御部(105)と、

前記バッファから前記パケットを読み出し、第2の装置(20)に送信する送信部(106)と、を有する、通信装置であって、

前記バッファ制御部は、受信した第1のパケットが前記バッファに格納できるか否か、及び前記第1のパケットが属する第1のチャネルに基づき、前記第1のパケットよりも先に前記バッファに格納された格納済パケットである第2のパケットを、前記第2のパケットが属する前記第1のチャネル又は前記第2のパケットが属する第2のチャネルの単位で前記バッファから破棄する、

通信装置(100)。

【請求項2】

前記パケット識別部は、前記受信部で受信する前記パケットの受信間隔に基づき、前記チャネルを識別する、

請求項1記載の通信装置。

【請求項 3】

前記チャンクは、動画の圧縮により生成されたフレームである、
請求項 2 記載の通信装置。

【請求項 4】

前記パケット識別部は、前記パケットの I P ヘッダに含まれる識別子に基づき、前記チ
ヤンクを識別する、

請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 5】

前記パケット識別部は、前記パケットの T C P / U D P ペイロードに含まれる識別情報
に基づき、前記チャンクを識別する、

請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 6】

前記バッファ制御部は、前記バッファの容量を超えることを原因として前記第 1 のパケ
ットを前記バッファに格納できない場合、前記第 1 のパケットが属する前記第 1 のチャン
クと異なる前記第 2 のチャンクに属し前記第 1 のパケットよりも先に前記バッファに格納
された格納済パケットである前記第 2 のパケットを前記バッファから破棄する、

請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 7】

前記バッファ制御部は、前記バッファの容量を超えることを原因として前記第 1 のパケ
ットを前記バッファに格納できない場合、前記第 1 のパケットが属する前記第 1 のチャン
クと異なる前記第 2 のチャンクに属し最も時間的に早く前記バッファに格納された格納済
パケットである前記第 2 のパケットを前記バッファから破棄する、

請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 8】

前記バッファ制御部は、前記第 1 のパケットが前記バッファに格納された場合、前記第
1 のパケットが属する前記第 1 のチャンクと異なる前記第 2 のチャンクに属し前記第 1 の
パケットよりも先に前記バッファに格納された格納済パケットである前記第 2 のパケット
を前記バッファから破棄する、

請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 9】

前記バッファ制御部は、前記第 1 のパケットが前記バッファに格納された場合、前記第
1 のパケットが属する前記第 1 のチャンクと異なる前記第 2 のチャンクに属し最も時間的
に早く前記バッファに格納された格納済パケットである前記第 2 のパケットを前記バッフ
アから破棄する、

請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 10】

前記バッファ制御部は、前記第 2 のチャンクに属する前記格納済パケットである前記第
2 のパケットが、前記第 2 のチャンクに属する全てのパケットに対して所定の割合を超
える場合、前記格納済パケットである前記第 2 のパケットを前記バッファから破棄する、

請求項 6 ~ 9 のいずれかに記載の通信装置。

【請求項 11】

前記送信部は、前記格納済パケットである前記第 2 のパケットの送信を中止する、
請求項 10 記載の通信装置。

【請求項 12】

前記バッファ制御部は、前記第 2 のチャンクに属する前記格納済パケットである前記第
2 のパケットが所定の重要度を超える場合、前記格納済パケットである前記第 2 のパケ
ットを前記バッファから破棄しない、

請求項 6 ~ 9 のいずれかに記載の通信装置。

【請求項 13】

前記バッファ制御部は、前記第 1 のチャンクに属する前記第 1 のパケットが所定の重要
性

10

20

30

40

50

度を超える場合、前記第2のチャンクに属する前記格納済パケットである前記第2のパケットを前記バッファから破棄する、

請求項12記載の通信装置。

【請求項14】

前記バッファ制御部は、前記バッファの容量を超えることを原因として前記第1のパケットを前記バッファに格納できない場合、前記第1のパケットと同じ前記第1のチャンクに属し前記第1のパケットよりも先に前記バッファに格納された格納済パケットである前記第2のパケットを前記バッファから破棄する、

請求項1記載の通信装置。

【請求項15】

前記パケット識別部は、さらに前記パケットの送信元又はノ及び宛先に基づき、前記パケットが属する通信フローを識別し、

前記バッファ制御部は、前記通信フロー毎に前記チャンクを単位として、前記パケットの前記バッファへの格納及び前記パケットの前記バッファからの破棄を制御する、

請求項2、4、5のいずれかに記載の通信装置(200)。

【請求項16】

当該通信装置は、移動体に搭載されている、

請求項1～15記載の通信装置。

【請求項17】

通信装置で実行する通信方法であって、

第1の装置からパケットを受信し(S101)、

前記パケットが属する、上位レイヤにおけるデータ単位であるチャンクを識別し(S102)、

前記チャンクを単位として、前記パケットのバッファへの格納及び前記パケットの前記バッファからの破棄を制御し(S103)、

前記パケットを前記バッファに格納し(S104)、

前記バッファから前記パケットを読み出し、第2の装置に送信する(S105)、通信方法であって、

受信した第1のパケットが前記バッファに格納できるか否か、及び前記第1のパケットが属する第1のチャンクに基づき、前記第1のパケットよりも先に前記バッファに格納された格納済パケットである第2のパケットを、前記第2のパケットが属する前記第1のチャンク又は前記第2のパケットが属する第2のチャンクの単位で前記バッファから破棄する、

通信方法。

【請求項18】

通信装置で実行可能な通信プログラムであって、

第1の装置からパケットを受信し(S101)、

前記パケットが属する、上位レイヤにおけるデータ単位であるチャンクを識別し(S102)、

前記チャンクを単位として、前記パケットのバッファへの格納及び前記パケットの前記バッファからの破棄を制御し(S103)、

前記パケットを前記バッファに格納し(S104)、

前記バッファから前記パケットを読み出し、第2の装置に送信する(S105)、通信プログラムであって、

受信した第1のパケットが前記バッファに格納できるか否か、及び前記第1のパケットが属する第1のチャンクに基づき、前記第1のパケットよりも先に前記バッファに格納された格納済パケットである第2のパケットを、前記第2のパケットが属する前記第1のチャンク又は前記第2のパケットが属する第2のチャンクの単位で前記バッファから破棄する、

通信プログラム。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、受信したパケットを格納するバッファを有する通信装置、通信方法、及び通信プログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

通信装置でパケットを受信する場合、バッファに受信したパケットを格納するとともに、送信時にバッファからパケットを読み出して送信する。もっとも、バッファの容量との関係で、受信したパケットのバッファへの格納やバッファからのパケットの破棄を制御する必要がある。

10

【0003】

特許文献1には、伝送されたパケットを一時的に保管するキューを有し、キューに入るパケット長の和であるキュー長があらかじめ定められた閾値よりも小さい場合はパケットを順次キューに入れ、予め定められた閾値よりも大きい場合はパケットの廃棄レベルによって格納されるキューの位置を変えることが開示されている。

【0004】

特許文献2には、キュー長が最大キュー長よりも大きい場合はパケットを破棄することが記載されている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】**【0005】**

【文献】特開2003-179633号公報

【文献】特開2006-115197号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

ここで、本発明者は、以下の課題を見出した。

特許文献1や特許文献2のように、パケット単位でバッファへの格納やバッファからの破棄を行う場合、上位レイヤで必要とするデータに欠損が生じる可能性がある。その場合、送信したデータが利用できない場合があり、効率的なデータ送信を阻害する。

30

【0007】

そこで、本発明は、データの欠損発生の可能性を低減することにより、効率的なデータ送信を行うことができる通信装置等を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本開示の通信装置(100)は、

第1の装置(10)からパケットを受信する受信部(101)と、

前記パケットが属する、上位レイヤにおけるデータ単位であるチャփクを識別するパケット識別部(102)と、

40

前記パケットを格納するバッファ(104)と、

前記チャփクを単位として、前記パケットの前記バッファへの格納及び前記パケットの前記バッファからの破棄を制御するバッファ制御部(105)と、

前記バッファから前記パケットを読み出し、第2の装置(20)に送信する送信部(106)と、を有する。

【0009】

なお、特許請求の範囲、及び本項に記載した発明の構成要件に付した括弧内の番号は、本発明と後述の実施形態との対応関係を示すものであり、本発明を限定する趣旨ではない。

【発明の効果】**【0010】**

50

上述のような構成により、本開示の通信装置等は、データの欠損発生の可能性を低減し、効率的なデータ送信を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施形態1の通信装置の構成を示す構成図

【図2】実施形態1の通信装置のパケット情報保存部に保存されているパケット情報を示す説明図

【図3】実施形態1の通信装置のパケット識別部の具体的な動作例1を示す説明図

【図4】実施形態1の通信装置のパケット識別部の具体的な動作例2を示す説明図

【図5】実施形態1の通信装置のパケット識別部の具体的な動作例3を示す説明図

【図6】実施形態1の通信装置のバッファ制御部の具体的な動作例1を示す説明図

【図7】実施形態1の通信装置のバッファ制御部の具体的な動作例2を示す説明図

【図8】実施形態1の通信装置のバッファ制御部の具体的な動作例3を示す説明図

【図9】実施形態1の通信装置の動作を示すフロー図

【図10】実施形態2の通信装置の構成を示す構成図

【図11】実施形態2の通信装置のパケット識別部の具体的な動作例を示す説明図

【図12】実施形態2の通信装置のパケット情報保存部に保存されているパケット情報を示す説明図

【図13】送信元端末装置、実施形態1又は2の通信装置、及び宛先端末装置の組み合わせの具体例を示す説明図

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

【0013】

なお、本発明とは、特許請求の範囲又は課題を解決するための手段の項に記載された発明を意味するものであり、以下の実施形態に限定されるものではない。また、少なくともかぎ括弧内の語句は、特許請求の範囲又は課題を解決するための手段の項に記載された語句を意味し、同じく以下の実施形態に限定されるものではない。

【0014】

特許請求の範囲の従属項に記載の構成及び方法は、特許請求の範囲の独立項に記載の発明において任意の構成及び方法である。従属項に記載の構成及び方法に対応する実施形態の構成及び方法、並びに特許請求の範囲に記載がなく実施形態のみに記載の構成及び方法は、本発明において任意の構成及び方法である。特許請求の範囲の記載が実施形態の記載よりも広い場合における実施形態に記載の構成及び方法も、本発明の構成及び方法の例示であるという意味で、本発明において任意の構成及び方法である。いずれの場合も、特許請求の範囲の独立項に記載することで、本発明の必須の構成及び方法となる。

【0015】

実施形態に記載した効果は、本発明の例示としての実施形態の構成を有する場合の効果であり、必ずしも本発明が有する効果ではない。

【0016】

複数の実施形態がある場合、各実施形態に開示の構成は各実施形態のみで閉じるものではなく、実施形態をまたいで組み合わせることが可能である。例えば一の実施形態に開示の構成を、他の実施形態に組み合わせてもよい。また、複数の実施形態それぞれに開示の構成を集めて組み合わせてもよい。

【0017】

発明が解決しようとする課題に記載した課題は公知の課題ではなく、本発明者が独自に知見したものであり、本発明の構成及び方法と共に発明の進歩性を肯定する事実である。

【0018】

1. 実施形態1

(1) 本実施形態の通信装置100の全体構成

10

20

30

40

50

図1を用いて、実施形態1の通信装置100の構成を説明する。通信装置100は、受信部101、パケット識別部102、パケット情報保存部103、バッファ104、バッファ制御部105、送信部106を有する。

【0019】

通信装置100は、汎用のCPU(Central Processing Unit)、RAM等の揮発性メモリ、ROM、フラッシュメモリ、又はハードディスク等の不揮発性メモリ、各種インターフェース、及びこれらを接続する内部バスで構成することができる。そして、これらのハードウェア上でソフトウェアを実行することにより、図1に記載の各機能ブロックの機能を発揮させるように構成することができる。

もちろん、通信装置100を、LSI等の専用のハードウェアで実現してもよい。

以上は、他の実施形態の通信装置においても同様である。

【0020】

通信装置100は、本実施形態では半完成品としての電子制御装置(ECU(Electric Control Unit)、以下ECUと略す。)の形態を想定しているが、これに限らない。例えば、部品の形態としては、半導体回路や半導体モジュール、半完成品の形態としては、電子制御装置、電子制御ユニット、システムボード、完成品の形態としては、サーバ、ワークステーション、パーソナルコンピュータ(PC)、タブレット、モバイルルータ、スマートフォン、携帯電話、ナビゲーションシステムが挙げられる。

なお、通信装置100は、単一のECUの他、複数のECUで構成されてもよい。

以上は、他の実施形態の通信装置においても同様である。

10

20

【0021】

受信部101は、送信元端末装置10(「第1の装置」に相当)から、送信元端末装置10で生成された「パケット」を受信する。パケットは、例えば送信元端末装置10で実行している送信元アプリケーションで生成されたデータを、送信元端末装置10の図示しない制御部等で実行されるパケタイズやフラグメントにより、複数のパケットに分割されて送信されたものである。

ここで、「パケット」とは、情報通信における伝送単位のデータのかたまりをいい、狭義のパケットの他、フレーム、セグメント等、その名称を問わない。

【0022】

送信元アプリケーションはデータを生成する任意のアプリケーションである。例えば送信元端末装置10に接続されたカメラで撮像された画像データを例えばH.264/MPEG4 AVC規格に基づき、Iフレーム、Pフレーム、及びBフレームデータに圧縮して、宛先端末装置20の宛先アプリケーションに送信する映像伝送アプリケーションが挙げられる。このとき、圧縮された各フレームデータは、送信元端末装置10のネットワークカード(NIC:Network Interface Card)でフラグメントされることにより、NICのMTU(Maximum Transmission Unit)サイズのパケットに分割されて送信される。

30

【0023】

送信元端末装置10と通信装置100とは、通信回線を介して接続されている。

通信回線は、無線通信回線、有線通信回線のいずれであってもよい。

無線通信回線の例として、移動通信システムに基づく通信回線が挙げられ、例えば、W-CDMA(Wideband Code Division Multiple Access)、HSPA(High Speed Packet Access)、LTE(Long Term Evolution)、LTE-A(Long Term Evolution Advanced)、4G、又は5G等の無線通信方式からなる通信回線を用いることができる。この他、例えば、IEEE802.11(Wi-Fi(登録商標))、IEEE802.16(WiMAX(登録商標))、Bluetooth(登録商標)、UWB(Ultra Wide Band)、又はDSRC(Dedicated Short Range Communication)等の無線通信方式からなる通信回線を用いることもできる。

40

有線通信回線の例として、イーサネット(登録商標)等のLAN(Local Area Network)、光回線、又は固定電話回線を用いることができる。車載装置の場合は、例えば車載ネットワークであるCAN(Controller Area Network)、又はLIN(Local Intercon

50

nect Network) を用いることができる。

この他、無線通信回線と有線通信回線とを組み合わせた通信回線であってもよい。

【0024】

送信元端末装置10も、通信装置100と同様、その形態は部品、半完成品、完成品のいずれであってもよい。送信元端末装置10の具体的な態様は後述する。

【0025】

パケット識別部102は、受信部101で受信したパケットを分析することによりパケットに関する情報であるパケット情報を収集し、収集したパケット情報をパケット情報保存部103に保存する。

特に本実施形態においては、パケット識別部102は、受信部101で受信したパケットが属するチャネルを識別する。チャネルとは、上位レイヤにおけるデータ単位をいう。上位レイヤとは、例えばパケットがOSI参照モデルのネットワーク層(レイヤ3)の通信で使われる場合、トランスポート層(レイヤ4)以上をいう。

チャネルの例として、送信元端末装置10の送信元アプリケーションが映像伝送アプリケーションである場合、圧縮されたフレームデータ(Iフレーム、Pフレーム、又はBフレーム)が挙げられる。

【0026】

この他、本実施形態では、パケット識別部102は、パケットを分析することにより、受信したパケットのパケットサイズ、チャネルサイズ、及び重要度情報、を収集する。

パケット識別部102で実行される具体的なチャネルの識別方法、及びチャネル番号の付与方法は後述する。

【0027】

パケット情報保存部103は、パケット識別部102で収集したパケット情報を保存する。具体的には、パケット識別部102から入力されたパケット情報を入力順に保存している。パケット情報保存部103は、不揮発性メモリ又は揮発性メモリのいずれで構成してもよい。

【0028】

図2は、パケット情報保存部103で保存されているパケット情報を示している。

パケット番号は、受信部101で受信するパケット毎に、受信部101で受信した順にパケット識別部102が付与したシリアル番号である。

【0029】

チャネル番号は、受信部101で受信した各パケットを分析することで、パケット識別部102が付与する各パケットが属するチャネルを識別するためのシリアル番号である。

【0030】

パケットサイズは、受信部101で受信するパケット毎に、パケット識別部102がパケットのサイズを収集したものである。パケットサイズは、IPヘッダ等の識別情報に記載されている場合はその識別情報を記録すればよい。固定長のパケットの場合は、予め定まった固定長のパケットサイズを記録すればよい。

【0031】

チャネルサイズは、パケット識別部102で識別したチャネルのサイズである。チャネルサイズは、例えば同一のチャネル番号が付与されたパケットのパケットサイズを合計することにより求めることができる。具体的には、以下のように求めている。

【0032】

図2の例では、パケット#1(チャネル番号#1)が入力された時点では、チャネル番号#1が付与されたパケットはまだ1つだけなので、パケットサイズと同じ1500Bがパケット#1のチャネルサイズに記録される。

次にパケット#2(チャネル番号#1)が入力された時点では、チャネル番号#1が付与されたパケットは2つになるので、先のチャネルサイズ1500Bにパケット#2のパケットサイズ1500Bを加えた3000Bがパケット#1及びパケット#2のチャネルサイズに記録される。

10

20

30

40

50

さらにパケット#3（チャンク番号#1）が入力された時点では、チャンク番号#1が付与されたパケットは3つになるので、先のチャンクサイズ3000Bにパケット#3のパケットサイズ1150Bを加えた4150Bがパケット#1乃至パケット#3のチャンクサイズに記録される。

パケット#4（チャンク番号#2）が入力された時点では、パケット#4のチャンク番号は先に受信したパケット#1乃至パケット#3のチャンク番号と異なるので、パケットサイズと同じ1500Bがパケット#4のチャンクサイズに記録される。

以下、同様の計算でパケットが入力される毎にチャンクサイズが記録される。

【0033】

重要度情報は、パケットの重要度を示す情報である。具体的には、送信元端末装置10でパケット毎に付与された情報や、パケットのペイロードデータの内容に基づきパケット識別部102がパケットの分析の結果付与した情報である。パケットの重要度は、送信元アプリケーションの目的や通信装置100の設置目的に応じて定義することができる。例えば、パケットが動画の画像データの場合、Iフレームが欠損するとPフレームやBフレームの復号ができなくなるので、Iフレームを構成するパケットの重要度を他の種類のフレームを構成するパケットの重要度よりも上げるようにしてもよい。あるいは、通信装置100が自動車に搭載される車載装置を構成する場合、速度や加速度のような走行状態を直接示す情報の重要度を他の情報の重要度よりも上げるようにしてもよい。図2の場合は、重要度情報を2値、すなわちフラグで示しているが、3段階以上で定義してもよい。

10

【0034】

パケット情報保存部103に保存されるパケット情報は、後述のバッファ104に格納しているパケットに合わせて更新される。例えば、バッファ104にパケットが格納された場合は、格納されたパケットのパケット情報がパケット情報保存部103に記録される。バッファ104からパケットが破棄された場合は、破棄されたパケットのパケット情報がパケット情報保存部103から削除される。送信部106がバッファ104からパケットを読み出して送信した場合は、読み出されたパケットのパケット情報がパケット情報保存部103から削除される。

20

【0035】

バッファ104は、受信部101で受信し、パケット識別部102でチャンクが識別されたパケットを格納する「バッファ」である。具体的には、受信部101で受信したパケットを、破棄されるものを除き受信順に格納する。バッファ104も、パケット情報保存部103と同様、不揮発性メモリ又は揮発性メモリのいずれで構成してもよい。

30

ここで、「バッファ」とは、パケットを格納する領域をいい、格納順や読み出し順は任意である。また、バッファには、キュー や スタックも含まれる。

【0036】

本実施形態では、バッファ104は入力順に格納し入力順に出力するFIFO（First In First Out）の動作をベースとしており、キューとも呼ばれる。もっとも、本実施形態では、出力順は必ずしも入力順とはならない場合もある。

【0037】

バッファ制御部105は、パケットのバッファ104への格納や、パケットのバッファ104からの破棄を制御する。具体的には、パケット情報保存部103に保存されたパケット情報に基づき、「チャンクを単位として」、パケットの格納及び破棄を制御する。

40

ここで、「チャンクを単位として」とは、バッファへの格納やバッファからの破棄が結果としてチャンク単位であればよく、バッファへ格納する時に同一のチャンクに属する全てのパケットを同時に格納する必要はなく、またバッファから破棄するときに同一チャンクに属する全てのパケットを同時に破棄する必要はない。

【0038】

バッファ制御部105で実行される具体的なパケットの格納方法及び破棄方法は後述する。

【0039】

50

送信部 106 は、バッファ 104 からパケットを読み出し、宛先端末装置 20（「第 2 の装置」に相当）に送信する。パケットの読み出し順はバッファ 104 の入力順と原則同じであるが、本実施形態では必ずしも入力順とはならない場合もある。送信されたパケットは、宛先端末装置 20 の宛先アプリケーションで利用される。

【0040】

宛先アプリケーションは、パケットに格納されたデータを利用するアプリケーションである。例えば、圧縮された画像データを復号して再生する画像再生ソフトが挙げられる。

【0041】

通信装置 100 と宛先端末装置 20 とは、通信回線を介して接続されている。

通信回線は、無線通信回線、有線通信回線のいずれであってもよい。無線通信回線の例及び有線通信回線の例は、送信元端末装置 10 と通信装置 100との間の通信回線の例として説明した内容と同様である。また、無線通信回線と有線通信回線とを組み合わせた通信回線であってもよいことも同様である。例えば、宛先端末装置 20 がインターネットに接続されたサーバ装置である場合、通信装置 100 と基地局装置との間は 4G や 5G の無線通信方式、基地局装置と宛先端末装置 20 との間は光回線からなる有線通信方式、を用いることができる。

【0042】

宛先端末装置 20 も、通信装置 100 と同様、その形態は部品、半完成品、完成品のいずれであってもよい。宛先端末装置 20 の具体的な態様は後述する。

【0043】

(2) 本実施形態の通信装置 100 のパケット識別部 102 の詳細

パケット識別部 102 で実行される具体的なチャンク識別方法、及びチャンク番号の付与方法の例を、図 3～図 5 を用いて説明する。

【0044】

(a) パケットの受信間隔に基づきチャンクを識別する例

図 3 を用いて、パケットの受信間隔に基づきチャンクを識別する例を説明する。

パケット識別部 102 は、受信部 101 で受信するパケットの受信間隔に基づき、チャンクを識別する。

【0045】

例えば、送信元端末装置 10 の映像伝送アプリケーションで画像を圧縮してフレームを送信する場合、図 3 のようにフレーム毎に単数又は複数個のパケットに分割して送信する。フレームレートが 30 F P S (Frames per second) であれば各フレームは 1 / 30 s = 33 ms 每に複数のパケットに分割されて送信される。1 つのフレーム中のパケットは連続してバースト的に送信されるので、パケット間の送信間隔は極めて小さい。これに対して、フレームをまたがる場合は、先のフレームの最後のパケットが送信されてから次のフレームの最初のパケットが送信されるまでの時間 (x) はある程度の送信間隔が生じる。I フレームのデータ量は P フレームや B フレームのデータ量よりも大きいので、I フレームと他のフレームとの送信間隔や I フレームが連続する場合の送信間隔はより小さくなる。

【0046】

そこで、I フレームが連続する場合にも正しい判定ができるようにするため、例えば 5 ms を基準として、 x が 5 ms より小さければ同一フレームに属するパケット、 x が 5 ms 以上であれば異なるフレームに属するパケットであると判定できる。そして、各フレームを 1 つのチャンクと識別し、フレーム毎にチャンク番号をインクリメントして付与する。図 3 の例では、受信順にチャンク番号として #1、#2、…、#m を付与している。このチャンク番号により、パケットがどのチャンクに属するかを識別することができる。

【0047】

ここでは、H.264 / M P E G 4 A V C 規格を用いた動画圧縮を例として挙げたが、静止画圧縮（例えば J P E G 規格）を用いる場合も同様である。

10

20

30

40

50

【0048】

(b) パケットのIPヘッダに基づきチャンクを識別する例

図4を用いて、パケットのIPヘッダに基づきチャンクを識別する例を説明する。

パケット識別部102は、パケットのIPヘッダに含まれる識別子に基づき、チャンクを識別する。

【0049】

図4で示すIPヘッダには、パケットに関する情報が格納されている。ここでは、IPヘッダの識別子に着目する。例えば送信元端末装置10がフレームデータを1パケットで送信しようとした場合、NICでフラグメントが発生しフレームデータは複数のパケットに分割される。このとき、同じフレームに由来する各パケットには同じ内容の識別子が付与されることになる。

すなわち、送信元端末装置10で送信されるフレームをチャンクと定義した場合、IPヘッダの識別子に基づけば、パケットがどのチャンクに属しているかを識別することができる。本実施形態では、IPヘッダの識別子毎にチャンク番号をインクリメントして付与している。

【0050】

(c) パケットのペイロードデータに基づきチャンクを識別する例

図5を用いて、パケットのTCP/UDPペイロードに基づきチャンクを識別する例を説明する。

パケット識別部102は、パケットのTCP/UDPペイロードに含まれる識別情報に基づき、チャンクを識別する。

【0051】

大きなサイズのデータを送信元アプリケーションで小サイズのパケットにパケタイズした場合、送信元アプリケーションはTCP/UDPペイロードの先頭に、分割前のデータを示す識別情報を格納する。

すなわち、送信元端末装置10で送信されるデータをチャンクと定義した場合、TCP/UDPペイロードの識別情報に基づけば、パケットがどのチャンクに属しているかを識別することができる。本実施形態では、TCP/UDPペイロードの識別情報毎にチャンク番号をインクリメントして付与している。

【0052】

(d) その他のチャンクを識別する例

これらの他、バッファ104に格納された際のタイムスタンプからチャンクを識別するようにしてもよい。

あるいは、動画圧縮の場合であって、Iフレーム、Pフレーム、Bフレームの情報がパケットに記録されている場合は、これらの情報に基づきチャンクを識別するようにしてもよい。

【0053】

(3) 本実施形態の通信装置100のバッファ制御部105の詳細

バッファ制御部105で実行される具体的なパケットの格納方法及び破棄方法の例を図6～8を用いて説明する。

【0054】

(a) 新しいチャンクを格納し、古いチャンクを破棄する例(実施例1)

図6を用いて、新しいチャンクに属するパケットをバッファ104に格納し、古いチャンクに属するパケットをバッファ104から破棄する例を説明する。

本実施例では、バッファ制御部105は、バッファ104の容量を超えることを原因としてパケットをバッファ104に格納できない場合、このパケットが属するチャンクと異なる他のチャンクに属し、このパケットよりも先にバッファ104に格納された格納済パケットをバッファ104から破棄する。

【0055】

図6(a)は、従来例のパケットの格納及び破棄の例である。なお、従来はチャンクの

10

20

30

40

50

視点でもってパケットの格納及び破棄はしていないが、本実施形態との比較で本実施形態における効果を説明するために、従来の例においてもチャンクという語を使用している。

【0056】

時刻 t_1 において、バッファ104にはチャンク1（図面においてはC1：以下同様）及びチャンク2に対応するパケットが既に格納されている。そして、新たにチャンク3に対応する5つのパケットがバッファ104に格納される場合を想定する。

【0057】

時刻 t_2 、 t_3 において、チャンク3に対応するパケットが、順次バッファ104の空き領域に格納される。しかし、時刻 t_4 においてバッファ104の容量が飽和し、チャンク3の3番目のパケットはバッファ104に格納することができず、廃棄されてしまう。
時刻 t_5 、 t_6 においても同様、4番目及び5番目のパケットは廃棄されてしまう。

10

【0058】

結局、時刻 t_6 において、チャンク3に対応するパケットは一部が廃棄されてしまい、チャンク3に対応するすべてのパケットがそろわなくなってしまう。この結果、バッファ104に残ったチャンク3に対応するパケットが宛先端末装置20に送信されたとしても、宛先端末装置20の宛先アプリケーションで利用することができず、チャンク3に属するパケットの送信が無駄になってしまい、効率的なデータ送信を行うことができない。

【0059】

図6(b)は、本実施例のパケットの格納及び破棄の例である。

本実施例では、時刻 t_1 ~ t_3 までは従来例と同じ処理であるが、時刻 t_4 においてバッファ104の容量を超えることを原因としてパケットをバッファ104に格納できない場合、チャンク3と異なるチャンクであるチャンク1又はチャンク2に属するパケットであって既にバッファ104に格納されたパケット（「格納済パケット」に相当）をバッファ104から破棄する。図6(b)の場合、最も時間的に早くバッファ104に格納されたチャンク1に属するパケットを破棄している。これにより、チャンク3の3番目のパケットもバッファ104に格納される。時刻 t_5 、 t_6 においても同様、4番目及び5番目のパケットもバッファ104に格納される。

20

【0060】

時刻 t_6 において、チャンク1に属するパケットの全数は破棄されているものの、チャンク2及びチャンク3に属するパケットは欠けることなく格納されている。この結果、宛先端末装置20の宛先アプリケーションで利用することができないパケットが送信されることなく、効率的なデータ送信を行うことができる。しかも、結果的に宛先端末装置20に送信しなかったパケットは、本実施例の方が従来例よりも時間的に古いチャンクに属するパケットであることから、より現在に近いデータを利用することができる。特に、宛先アプリケーションが、リアルタイム性を重視するアプリケーションである場合に有効である。

30

【0061】

なお、図6において、時刻 t_4 において既にチャンク1に属するパケットの一部が送信部106から読み出され、既に送信されている場合は、バッファ制御部105は、チャンク1に属するパケットは破棄せず、チャンク2に属するパケットを破棄するようにしてもよい。この処理によれば、既に送信されたパケットが無駄になることはない。また、チャンク1の重要度がチャンク2の重要度よりも高い場合についても同様に、チャンク1に属するパケットは破棄せず、チャンク2に属するパケットを破棄するようにしてもよい。後述の実施例2においても同様である。

40

【0062】

あるいは、時刻 t_4 においてバッファ104に残っているチャンク1に属するパケット（「格納済パケット」に相当）が、既に送信されたチャンク1に属するパケットを含めチャンク1に属する全てのパケットに対して「所定の割合」を「超える」場合、バッファ104残っているチャンク1に属するパケットをバッファ104から破棄するようにしてもよい。所定の割合は、例えば1/2、2/3、又は3/4と設定することができる。この

50

処理によれば、通信リソースの無駄を最小限に抑えることができるとともに、最低限のリアルタイム性を維持することができる。後述の実施例2においても同様である。

ここで、

「所定の割合」とは、予め定まった固定値の他、条件に応じて変動する変動値であってもよい。

「超える」とは、所定の割合を含む場合、すなわち所定の割合以上であってもよい。

【0063】

後者の例のように、チャネルに属する一部のパケットがバッファ104から破棄された場合、破棄されたパケットは当然送信部106から送信されないが、既にバッファ104から読み出されたにもかかわらず未だ送信されていない場合は、送信部106は送信を中止するようにしてもよい。

10

【0064】

なお、本実施例の時刻t4においては、最も時間的に早くバッファ104に格納されたチャネル1に属するパケットを破棄したが、バッファ制御部105は、チャネル1に属するパケットが「所定の重要度」を「超える」場合、チャネル1に属するパケットをバッファ104から破棄しないようにしてもよい。その場合は、次に時間的に早くバッファ104に格納されたチャネル2に属するパケットを破棄するようにしてもよい。重要度が所定の重要度を超えているかどうかは、図2に示す通り、パケット情報保存部103に記録した重要度情報に基づき判断することができる。後述の実施例2においても同様である。

もっとも、バッファ制御部105は、新たに格納されるチャネル3に属するパケットが所定の重要度を超える場合は、チャネル1に属するパケットが所定の重要度を超える場合であっても、チャネル1に属するパケットをバッファ104から破棄するようにしてもよい。

20

ここで、

「所定の重要度」とは、重要度が予め定まっている場合の他、重要度が条件に応じて変動する場合であってもよい。

「超える」とは、所定の重要度を含む場合、すなわち所定の重要度以上であってもよい。

【0065】

(b) 新しいチャネルを格納し、古いチャネルを破棄する例(実施例2)

図7を用いて、新しいチャネルに属するパケットをバッファ104に格納し、古いチャネルに属するパケットをバッファ104から破棄する別の例を説明する。

30

実施例1では、バッファ104の容量を超えることを原因として、古いチャネルに属する格納済パケットをバッファ104から破棄した。本実施例では、新しいチャネルがバッファ104に格納されることを原因として、古いチャネルに属する格納済パケットをバッファ104から破棄する。

【0066】

本実施例では、バッファ制御部105は、パケットがバッファ104に格納された場合、このパケットが属するチャネルと異なる他のチャネルに属しこのパケットよりも先にバッファ104に格納された格納済パケットをバッファ104から破棄する。

【0067】

図7は、本実施例のパケットの格納及び破棄の例である。

時刻t1において、バッファ104にはチャネル1及びチャネル2に属するパケットが既に格納されており、チャネル1については一部のパケットが送信済みの状態である。そして、新たにチャネル3に属する5つのパケットがバッファ104に格納される場合を想定する。

40

【0068】

時刻t2において、チャネル3に属するパケットがバッファ104の空き領域に格納される。この場合、チャネル3と異なるチャネルであるチャネル1又はチャネル2に属するパケットであってバッファ104に格納されたパケット(「格納済パケット」に相当)をバッファ104から破棄する。図7の場合、所定の割合以上のパケットがバッファ104

50

に残っており、かつ最も時間的に早くバッファ 104 に格納されたチャンク 2 に属するパケットを破棄している。

【0069】

時刻 $t_3 \sim t_6$ において、2番目～5番目のパケットが順次バッファ 104 に格納される。

【0070】

時刻 t_6 において、チャンク 2 に属するパケットの全数は破棄されているものの、チャンク 1 の未送信パケット及びチャンク 3 に属するパケットは欠けることなく格納されている。この結果、宛先端末装置 20 の宛先アプリケーションで利用することができないパケットが送信されることはなく、効率的なデータ送信を行うことができる。しかも、結果的に宛先端末装置 20 に送信しなかったパケットは、本実施例の方が従来例よりも時間的に古いチャンクに属するパケットであることから、より現在に近いデータを利用することができます。特に、宛先アプリケーションが、リアルタイム性を重視するアプリケーションである場合に有効である。10

【0071】

(c) 新しいチャンクを破棄し、古いチャンクを維持する例（実施例 3）

図 8 を用いて、新しいチャンクに属するパケットをバッファ 104 から破棄し、古いチャンクに属するパケットをバッファ 104 に残す例を説明する。

実施例 1 では、バッファ 104 の容量を超えることを原因として、古いチャンクに属する格納済パケットをバッファ 104 から破棄した。本実施例では、バッファ 104 の容量を超えることを原因として、新しいチャンクに属する格納済パケットをバッファ 104 から破棄する。20

【0072】

本実施例では、バッファ制御部 105 は、バッファ 104 の容量を超えることを原因としてパケットをバッファ 104 に格納できない場合、このパケットと同じチャンクに属しこのパケットよりも先にバッファ 104 に格納された格納済パケットをバッファ 104 から破棄する。

【0073】

図 8 は、本実施例のパケットの格納及び破棄の例である。

時刻 t_1 において、バッファ 104 にはチャンク 1 及びチャンク 2 に属するパケットが既に格納されている。そして、新たにチャンク 3 に属する 5 つのパケットがバッファ 104 に格納される場合を想定する。30

【0074】

時刻 t_2 、 t_3 において、チャンク 3 に属するパケットが、順次バッファ 104 の空き領域に格納される。しかし、時刻 t_4 においてバッファ 104 の容量が飽和し、チャンク 3 の 3 番目のパケットはバッファ 104 に格納することができず、廃棄されてしまう。この場合、チャンク 3 と同じチャンクであるチャンク 3 に属するパケットであって既にバッファ 104 に格納されたパケット（「格納済パケット」に相当）をバッファ 104 から破棄する。図 7 の場合、時刻 t_4 において、チャンク 3 に属する 1 番目及び 2 番目に格納されたパケットを破棄している。40

【0075】

時刻 t_5 、 t_6 においても、チャンク 3 に属するパケットは、バッファ 104 に格納されることなく破棄される。

【0076】

時刻 t_6 において、チャンク 3 に属するパケットの全数は破棄されているものの、チャンク 1 及びチャンク 2 に属するパケットは欠けることなく格納されている。この結果、宛先端末装置 20 の宛先アプリケーションで利用することができないパケットが送信されることはなく、効率的なデータ送信を行うことができる。しかも、結果的に宛先端末装置 20 に送信しなかったパケットは、新しいチャンクに属するパケットであるから、時系列を維持したデータを利用することができます。特に、宛先アプリケーションが、映像コンテン50

ツの視聴等、時系列のデータが順に再生される必要があるアプリケーションである場合に有効である。

【0077】

なお、チャンク3に属するパケットは一旦破棄されるが、チャンク1及びチャンク2に属するパケットが順次宛先端末装置20に送信されてバッファ104に余裕ができた場合、通信装置100から送信元端末装置10に再送要求を行うことにより、チャンク3に属するパケットを送信元端末装置10から改めて受信することができ、これを宛先端末装置20に送信することができる。

【0078】

(4) 本実施形態の通信装置100の動作

10

図9を用いて本実施形態の通信装置100の動作について説明する。

なお、以下の動作は、通信装置100における通信方法を示すだけでなく、通信装置100で実行される通信プログラムの処理手順を示すものである。そして、これらの処理は、図9で示した順序には限定されない。すなわち、あるステップでその前段のステップの結果を利用する関係にある等の制約がない限り、順序を入れ替えるてもよい。

以上、本実施形態だけでなく、他の実施形態においても同様である。

【0079】

通信装置100の受信部101は、送信元端末装置10(「第1の装置」に相当)から、送信元端末装置10で生成された「パケット」を受信する(S101)。

通信装置100のパケット識別部102は、受信部101で受信したパケットが属するチャンクを識別する(S102)。

通信装置100のバッファ制御部105は、パケット情報保存部103に保存されたパケット情報に基づき、「チャンクを単位として」、パケットの格納及び破棄を制御する(S103)。

通信装置100のバッファ104は、バッファ制御部105の制御の結果に応じ、受信部101で受信したパケットを格納する(S104)。

通信装置100の送信部106は、バッファ104からパケットを読み出し、宛先端末装置20(「第2の装置」に相当)に送信する(S105)。

【0080】

以上、本実施形態によれば、上位レイヤにおけるデータ単位であるチャンクを単位としてパケットのバッファへの格納及び破棄を制御するので、データの欠損発生の可能性を低減することができ、ひいては効率的なデータ送信を行うことができる。

30

【0081】

2. 実施形態2

(1) 本実施形態の通信装置200の全体構成

実施形態1では、接続されている送信元端末装置10や宛先端末装置20の区別、あるいはそれぞれの装置に搭載されている送信元アプリケーションや宛先アプリケーションの区別をすることなくチャンクの識別を行った。しかし、送信元端末装置10や宛先端末装置20が複数台接続されているような場合は、同じソフトウェアを使用している場合でもそれぞれのチャンク同士は異なるチャンクとして扱う必要がある。また、送信元端末装置10や宛先端末装置20に、複数の送信元アプリケーションや複数の宛先アプリケーションが実行されている場合も、アプリケーション毎にチャンクを区別する必要がある。

40

そこで、本実施形態では、接続されている送信元端末装置10や宛先端末装置20が複数台の場合、あるいはそれぞれの装置に搭載されている送信元アプリケーションや宛先アプリケーションが複数の場合について、図10を用いて説明する。

なお、実施形態1と同様の機能の場合は図1と同じ図番を用い、実施形態1の説明を引用する。

【0082】

図10を用いて、実施形態2の通信装置200の構成を説明する。通信装置200は、受信部101、パケット識別部202、パケット情報保存部203、バッファ104、バ

50

ツファ制御部 205、送信部 106 を有する。

【0083】

通信装置 200 には、複数の送信元端末装置である送信元端末装置 A 及び送信元端末装置 B が接続されている。また、複数の宛先端末装置である宛先端末装置 P 及び宛先端末装置 Q が接続されている。

送信元端末装置 A には、送信元アプリケーション a が搭載され実行されている。送信元端末装置 B には、送信元アプリケーション b 及び送信元アプリケーション c が搭載され実行されている。宛先端末装置 P には、宛先アプリケーション p 及び宛先アプリケーション q が搭載され実行されている。宛先端末装置 Q には、宛先アプリケーション r が搭載され実行されている。

なお、送信元端末装置や宛先端末装置は 3 台以上接続されていてもよい。また、送信元アプリケーションや宛先アプリケーションも一つの装置に 3 つ以上搭載され実行されている。

【0084】

パケット識別部 202 は、実施形態 1 で説明したチャネルを識別することに加え、さらにパケットの送信元又は / 及び宛先に基づき、パケットが属する通信フローを識別する。

【0085】

通信フローは、例えば送信元を特定する情報と宛先を特定する情報で示すことができる。例えば、送信元端末装置 A の送信元アプリケーション a から宛先端末装置 P の宛先アプリケーション q にパケットが送信される場合、通信フローは A a P q と表現することができる。

【0086】

通信装置 200 に接続されている送信元端末装置又は宛先端末装置のうちいずれかが 1 台の場合は、送信元端末装置又は宛先端末装置を特定する情報は省略することができる。例えば、通信装置 200 に接続されている送信元端末装置が送信元端末装置 B のみであれば、送信元端末装置 B の送信元アプリケーション b から宛先端末装置 P の宛先アプリケーション q にパケットが送信される場合、通信フローは b P q と表現することができる。

送信元端末装置に搭載されている送信元アプリケーションや宛先端末装置に搭載されている宛先アプリケーションのうちいずれかが 1 つの場合は、送信元アプリケーション又は宛先アプリケーションを特定する情報は省略することができる。例えば、通信装置 200 に接続されている送信元端末装置が送信元端末装置 A のみであり、送信端末装置 A に搭載されている送信元アプリケーションが送信元アプリケーション a のみであれば、送信元端末装置 A の送信元アプリケーション a から宛先端末装置 P の宛先アプリケーション q にパケットが送信される場合、通信フローは P q と表現することができる。

【0087】

送信元や宛先を特定するためには、IP ヘッダや TCP / UDP ヘッダに格納された情報を利用することができる。

【0088】

図 4 に示す通り、IP ヘッダには、送信元アドレスや宛先アドレスが格納されているので、これらに基づき送信元端末装置や宛先端末装置を特定することができる。また、IP ヘッダには、プロトコルが格納されているので、これに基づき送信元アプリケーションや宛先アプリケーションを特定することができる。

【0089】

図 11 に示す通り、TCP ヘッダや UDP ヘッダには、送信先ポートや宛先ポートが格納されているので、これらに基づき送信元アプリケーションや宛先アプリケーションを特定することができる。

【0090】

図 12 は、パケット情報保存部 203 で保存されているパケット情報を示している。

パケット情報保存部 203 は、図 12 に示す通り、実施形態 1 で説明したパケット情報に加え、通信フロー情報を保存する。通信フローの表現方法は上述の通りである。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 1 】

パケット情報保存部 203 は、図 12 に示す情報に加え、さらにパケットの受信間隔に基づいて各フローのチャンクを識別する場合のために、フロー毎にパケットの最終受信時刻を保存するようにしてもよい。

【 0 0 9 2 】

バッファ制御部 205 は、通信フロー毎にチャンクを単位として、パケットのバッファ 104 への格納及びパケットのバッファ 104 からの破棄を制御する。例えば、図 12 において、通信フロー A a P q と通信フロー B b Q r は、同じチャンク番号 # 1 であっても異なるチャンクとしてパケットの格納や破棄が独立して制御される。本実施形態においては、実施形態 1 の実施例 1 や実施例 2 で説明した制御を行う際、削除対象とするチャンクは同一のフローから選択される。10

【 0 0 9 3 】

以上、本実施形態によれば、実施形態 1 の構成に加え、通信フロー毎にチャンクを単位としてパケットのバッファへの格納及び破棄を制御するので、通信装置に複数の送信元端末装置や宛先端末装置、あるいは複数の送信元アプリケーションや宛先アプリケーションが実行されている場合であっても、それぞれの装置やアプリケーションで用いるデータの欠損発生の可能性を低減することができ、ひいては効率的なデータ送信を行うことができる。

【 0 0 9 4 】**3 . 送信元端末装置、通信装置、及び宛先端末装置の組み合わせの具体例**

送信元端末装置 10、通信装置 100 (200)、及び宛先端末装置 20 の具体的な組み合わせとして、いくつかの例を挙げる。20

【 0 0 9 5 】

図 13 (a) のように、スマートフォンで撮影した動画を Wi-Fi でルータに送信し、ルータから 4G / 5G 回線を用いてサーバ装置にアップロードする場合は、スマートフォンが送信元端末装置 10 (「第 1 の装置」に相当)、ルータが通信装置 100 (200)、サーバ装置が宛先端末装置 20 (「第 2 の装置」に相当) となる。

逆に、サーバ装置から動画を 4G / 5G 回線を用いてルータを経由してダウンロードする場合は、サーバ装置が送信元端末装置 10 (「第 1 の装置」に相当)、ルータが通信装置 100 (200)、スマートフォンが宛先端末装置 20 (「第 2 の装置」に相当) となる。30

【 0 0 9 6 】

通信装置 100 (200) は「移動体」に「搭載」されてもよい。

図 13 (b) のように、車載ネットワークに接続された ECU や各種センサからのデータが通信 ECU を介して無線通信方式でデータセンタに送信される場合、ナビ ECU、車載 ECU、及び各種センサが送信元端末装置 10 (「第 1 の装置」に相当)、通信 ECU が通信装置 100 (200)、データセンタが宛先端末装置 20 (「第 2 の装置」に相当) となる。

あるいは、図 13 (c) のように、車載ネットワークに接続された各種センサからのデータが統合 ECU の通信機能を介して無線通信方式でデータセンタに送信される場合、各種センサが送信元端末装置 10 (「第 1 の装置」に相当)、統合 ECU が通信装置 100 (200)、データセンタが宛先端末装置 20 (「第 2 の装置」に相当) となる。40

ここで、

「移動体」とは、移動可能な物体をいい、移動速度は任意である。また移動体が停止している場合も当然含む。例えば、自動車、自動二輪車、自転車、歩行者、船舶、航空機、及びこれらに搭載される物を含み、またこれらに限らない。

「搭載」される、とは、移動体に直接固定されている場合の他、移動体に固定されていないが移動体と共に移動する場合も含む。例えば、移動体に乗った人が所持している場合、移動体に載置された積荷に搭載されている場合、が挙げられる。

【 0 0 9 7 】

10

20

30

40

50

4. 総括

以上、本発明の各実施形態における通信装置等の特徴について説明した。

各実施形態で使用した用語は例示であるので、同義の用語、あるいは同義の機能を含む用語に置き換えてよい。

【0098】

実施形態の説明に用いたブロック図は、装置の構成を機能毎に分類及び整理したものである。それぞれの機能を示すブロックは、ハードウェア又はソフトウェアの任意の組み合わせで実現される。また、機能を示したものであることから、かかるブロック図は方法の発明、及び当該方法を実現するプログラムの発明の開示としても把握できるものである。

【0099】

各実施形態に記載した処理、フロー、及び方法として把握できるブロック、については、一のステップでその前段の他のステップの結果を利用する関係にある等の制約がない限り、順序を入れ替えてよい。

【0100】

本発明の通信装置は、特許請求の範囲で特に限定する場合を除き、車両用途でもよいし、車両用途以外の専用又は汎用の通信装置も含むものである。

【0101】

また、本発明の通信装置の形態の例として、半導体素子、電子回路、モジュール、マイクロコンピュータが挙げられる。

半完成品の形態として、電子制御装置（E C U（Electric Control Unit））、システムボードが挙げられる。

完成品の形態として、モバイルルータ、携帯電話、スマートフォン、タブレット、パソコン用コンピュータ（P C）、ワークステーション、サーバが挙げられる。

その他、通信機能を有するデバイス等を含み、例えば、カーナビゲーションシステムが挙げられる。

【0102】

本発明の通信装置は、各種サービスの提供を目的とするために用いられることが想定される。かかるサービスの提供に伴い、本発明の通信装置が使用され、本発明の方法が使用され、又は／及び本発明のプログラムが実行されることになる。

【0103】

加えて、本発明は、各実施形態で説明した構成及び機能を有する専用のハードウェアで実現できるだけでなく、メモリやハードディスク等の記録媒体に記録した本発明を実現するためのプログラム、及びこれを実行可能な専用又は汎用C P U及びメモリ等を有する汎用のハードウェアとの組み合わせとしても実現できる。

【0104】

本発明の通信装置のためのプログラムであって、専用や汎用のハードウェアの非遷移的実体的記録媒体（例えば、外部記憶装置（ハードディスク、U S Bメモリ、C D / B D等）、又は内部記憶装置（R A M、R O M等））に格納されるプログラムは、記録媒体を介して、あるいは記録媒体を介さずにサーバから通信回線を経由して、専用又は汎用のハードウェアに提供することもできる。これにより、プログラムのアップグレードを通じて常に最新の機能を提供することができる。

【産業上の利用可能性】

【0105】

本発明の通信装置は、車載用途にも車載用途以外にも用いることができる。さらに、中継装置にも適用が可能である。

【符号の説明】

【0106】

1 0 0 通信装置、1 0 1 受信部、1 0 2 パケット識別部、1 0 3 パケット情報保存部、1 0 4 バッファ、1 0 5 バッファ制御部、1 0 6 送信部、1 0 送信元端末装置（「第1の装置」に相当）、2 0 宛先端末装置（「第2の装置」に相当）

10

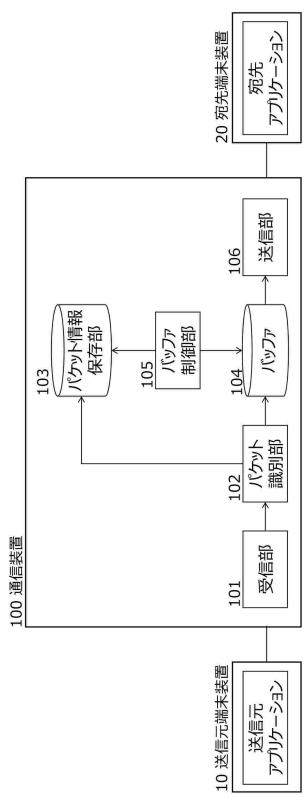
20

30

40

50

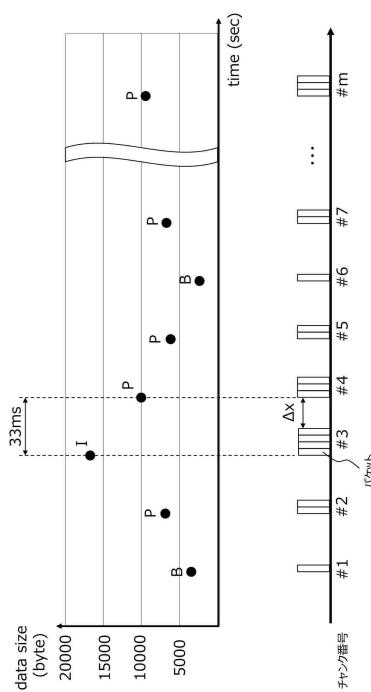
【図面】
【図 1】



【図 2】

重要度情報					
パケット番号	チャック番号	パケットサイズ	チャックサイズ	重要度情報	
#8	#3	1350B	1350B	X	
#7	#2	1200B	5700B	X	
#6	#2	1500B	5700B	X	
#5	#2	1500B	5700B	X	
#4	#2	1500B	5700B	X	
#3	#1	1150B	4150B	O	
#2	#1	1500B	4150B	O	
#1	#1	1500B	4150B	O	

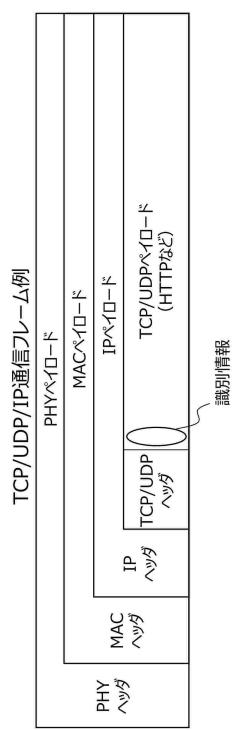
【図 3】



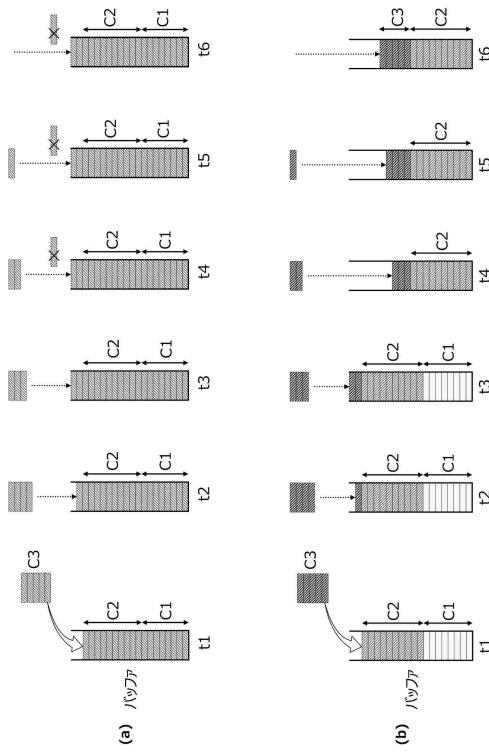
【図 4】

パケット番号	チャック番号	パケットサイズ	チャックサイズ	重要度情報
31				
0	7 8	15.16	全パケット長	
サービスタイプ	ヘッダ長			
(識別子)				
TTL	プロトコル	フラグ	フラグメントオフセット	
			ヘッダチェックサム	
			送信元アドレス	
			宛先アドレス	
			オプション	パディング

【図 5】



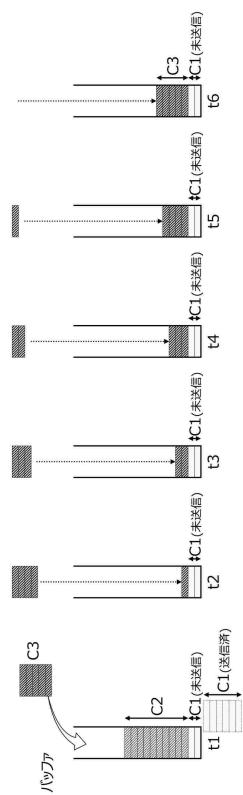
【図 6】



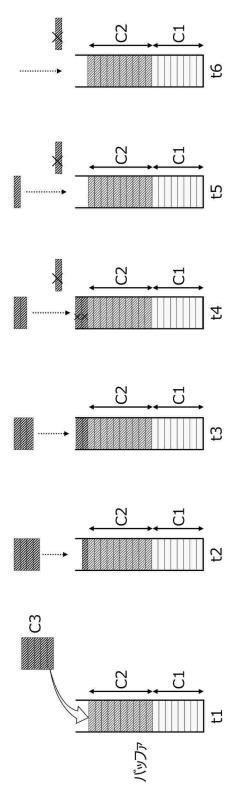
10

20

【図 7】



【図 8】

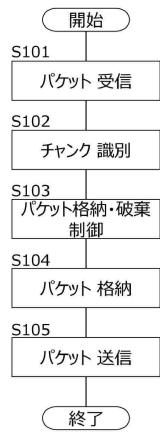


30

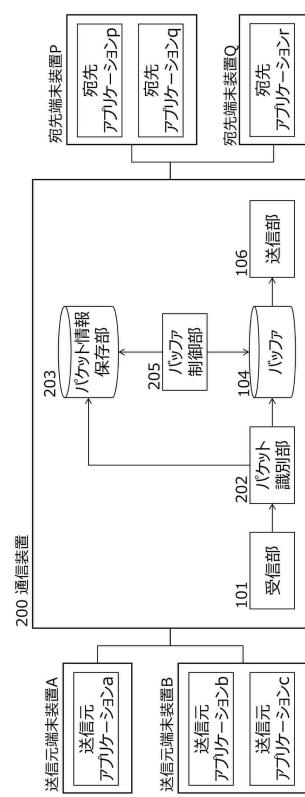
40

50

【図 9】



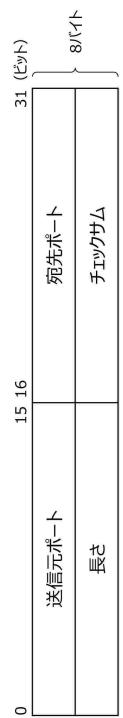
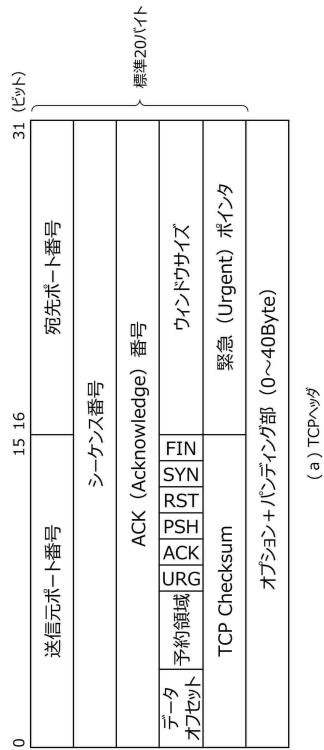
【図 10】



10

20

【図 11】



【図 12】

パケット番号	通信口-情報	チャンク番号	パケットサイズ	チャンクサイズ	重要フラグ
# 9	(BcQr)	1	1350B	2850B	X
# 8	(BcQr)	1	1500B	2850B	X
# 7	(BbQr)	2	1400B	1400B	X
# 6	(AaPp)	5	1150B	4150B	O
# 5	(AaPp)	5	1500B	4150B	O
# 4	(AaPp)	5	1500B	4150B	O
# 3	(BbQr)	1	1450B	1450B	X
# 2	(AaPq)	1	1200B	2700B	O
# 1	(AaPq)	1	1500B	2700B	O

新
↑

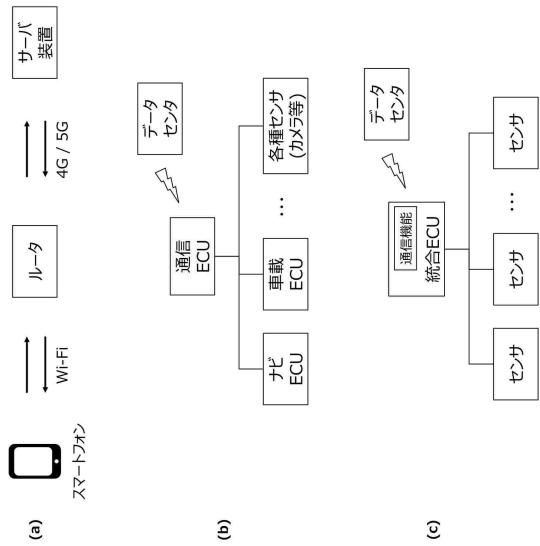
古
↑

30

40

50

【図 1 3】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2018/200184 (WO, A1)
特開2015-154422 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04L 47/50