

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2022-46292

(P2022-46292A)

(43)公開日 令和4年3月23日(2022.3.23)

(51)国際特許分類

H 0 4 L 13/00 (2006.01)

F I

H 0 4 L 13/00 3 0 7 Z

テーマコード(参考)

5 K 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全11頁)

(21)出願番号 特願2020-152248(P2020-152248)

(22)出願日 令和2年9月10日(2020.9.10)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74)代理人 100126240

弁理士 阿部 琢磨

(74)代理人 100124442

弁理士 黒岩 創吾

(72)発明者 鈴木 智也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キ  
ヤノン株式会社内

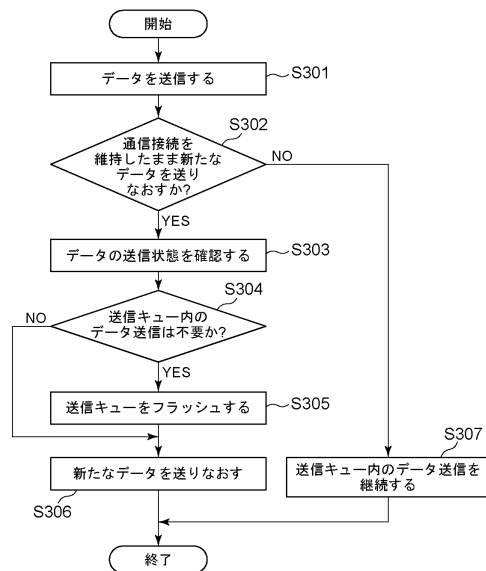
Fターム(参考) 5K034 AA03 EE03 EE11 HH01  
HH42 KK27

(54)【発明の名称】 通信装置、制御方法、および、プログラム

(57)【要約】 (修正有)【課題】送信キューを用いて送信パケットを管理する通信装置において未送信パケットが送信キューに存在する場合であっても、新たに作成されたデータに係るパケットを速やかに送信できるようにする。

【解決手段】通信装置は、他の通信装置へ送信する新たなデータが生成された際に、送信キューに格納された未送信パケットを送信キューから削除するかを判定し、未送信パケットを削除すると判定した場合、他の通信装置との通信接続を維持したまま、送信キューに格納された未送信パケットを削除して、新たなデータに係る送信パケットを他の通信装置へ送信する。

【選択図】図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

通信装置であって、

他の通信装置との通信接続を介して、前記他の通信装置へ送信する送信パケットを格納する送信キューと、

前記他の通信装置へ送信する新たなデータが生成された際に、前記送信キューに格納された前記送信パケットであって、前記他の通信装置へ送信されていない未送信パケットを前記送信キューから削除するかを判定する判定手段と、

前記判定手段により前記未送信パケットを削除すると判定された場合、前記通信接続を維持したまま、前記送信キューに格納された前記未送信パケットを削除する削除手段と、

前記削除手段により前記未送信パケットを削除した場合に、前記新たなデータに係る送信パケットを、前記通信接続を介して前記他の通信装置へ送信する送信手段と、

を有することを特徴とする通信装置。

10

**【請求項 2】**

前記判定手段により前記未送信パケットを削除すると判定されなかった場合、前記送信手段は、前記通信接続を介して前記未送信パケットを前記他の通信装置へ送信することを特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

**【請求項 3】**

前記通信接続を介した通信の伝送レートが第 1 の閾値を下回った場合に、前記判定手段による判定が行われることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の通信装置。

20

**【請求項 4】**

前記通信接続を介した前記他の通信装置へのパケットの送信が所定時間、行われなかった場合に、前記判定手段による判定が行われることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の通信装置。

**【請求項 5】**

前記判定手段は、前記送信キューに格納されている前記未送信パケットの量が第 2 の閾値よりも多い場合に、前記未送信パケットを前記送信キューから削除すると判定することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

**【請求項 6】**

前記通信装置は複数のアンテナを有し、

前記他の通信装置との通信に用いるアンテナを切り替えない場合には、前記削除手段は前記通信接続を維持したまま、前記送信キューに格納された前記未送信パケットを削除し、

前記他の通信装置との通信に用いるアンテナを切り替える場合には、前記削除手段は前記通信接続を切断して、前記送信キューに格納された前記未送信パケットを削除することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

30

**【請求項 7】**

前記通信接続は、IEEE 802.11 シリーズ規格に準拠した通信を行うための接続であることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

**【請求項 8】**

他の通信装置との通信接続を介して、前記他の通信装置へ送信する送信パケットを格納する送信キューを有する通信装置の制御方法であって、

前記他の通信装置へ送信する新たなデータが生成された際に、前記送信キューに格納された前記送信パケットであって、前記他の通信装置へ送信されていない未送信パケットを前記送信キューから削除するかを判定する判定工程と、

前記判定工程において前記未送信パケットを削除すると判定された場合、前記通信接続を維持したまま、前記送信キューに格納された前記未送信パケットを削除する削除工程と、

前記削除工程において前記未送信パケットを削除した場合に、前記新たなデータに係る送信パケットを、前記通信接続を介して前記他の通信装置へ送信する送信工程と、

を有することを特徴とする制御方法。

40

**【請求項 9】**

50

コンピュータを請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の通信装置として動作させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、送信キューを用いて送信パケットを管理する通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

送信パケットを送信キューで管理した上で、ネットワークへ送信する通信装置が提案されている。このような通信装置においては、送信キューに未送信パケットが滞留する可能性がある。そこで、送信キューの滞留を解消する手法として、相手装置との通信接続を維持したままデータ送信を一度停止して送信キューの滞留要因の解決を待ち、その後、データ送信を再開する方式が考えられている（特許文献 1）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 9 - 200290 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 の方法では、通信装置が新たな送信データを作成して送信する場合に、送信キューに滞留した未送信パケットの送信が完了しなければ、新たに作成されたデータの送信が開始できず、遅延が発生するという課題があった。

20

【0005】

上記課題を鑑み、未送信パケットが送信キューに存在する場合であっても、新たに作成されたデータに係るパケットを速やかに送信できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、通信装置であって、他の通信装置との通信接続を介して、前記他の通信装置へ送信する送信パケットを格納する送信キューと、前記他の通信装置へ送信する新たなデータが生成された際に、前記送信キューに格納された前記送信パケットであって、前記他の通信装置へ送信されていない未送信パケットを前記送信キューから削除するかを判定する判定手段と、前記判定手段により前記未送信パケットを削除すると判定された場合、前記通信接続を維持したまま、前記送信キューに格納された前記未送信パケットを削除する削除手段と、前記削除手段により前記未送信パケットを削除した場合に、前記新たなデータに係る送信パケットを、前記通信接続を介して前記他の通信装置へ送信する送信手段と、を有する。

30

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、未送信パケットが送信キューに存在する場合であっても、新たに作成されたデータに係るパケットを速やかに送信できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】通信装置 10 のハードウェア構成を示す図。

【図 2】通信装置 10 のソフトウェア構成を示す図。

【図 3】実施形態 1 に係る通信装置 10 が実現するフローチャート。

【図 4】実施形態 2 に係る通信装置 10 が実現するフローチャート。

【図 5】実施形態 3 に係る通信装置 10 が実現するフローチャート。

【図 6】実施形態 4 に係る通信装置 10 が実現するフローチャート。

【発明を実施するための形態】

50

## 【0009】

(実施形態1)

図1に、通信装置10のハードウェア構成を示す。通信装置10は、RAM101、ROM102、CPU103、タイマ管理部104、メディアアクセス制御モジュール(MAC)105、物理レイヤモジュール(PHY)106、および、アンテナ107を備える。ここで、RAMはRandom Access Memoryの、ROMはRead Only Memoryの、CPUはCentral Processing Unitのそれぞれ略である。なお、通信装置10が上記のモジュールの一部のみを備える構成であってもよい。

## 【0010】

RAM101は、プログラムやデータを一時記憶する。また、RAM101の一部のメモリ領域は、送信キュー110として用いられる。ROM102は、変更を必要としないプログラムであって後述する各種動作を行うためのコンピュータプログラムや、無線通信のための通信パラメータなどの各種情報を格納する。CPU103は、通信装置10全体を制御する。CPU103は、メインメモリであるRAM101をワークメモリとして、ROM102や図示しないHDDなどプログラム格納部の記憶媒体に格納された各種プログラムを実行する。CPU103は1または複数のプロセッサもしくはコアを有する。

## 【0011】

タイマ管理部104は、プログラムの処理などの時間の経過を管理する。MAC105とPHY106は、アンテナ107での無線LAN(Local Area Network)などのネットワークを介した通信を行う通信部である。CPU103は、ネットワークドライバを実行し、MAC105を制御してデータの送受信を行う。

## 【0012】

通信装置10の具体例は、センサデバイス、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、携帯電話、スマートフォン、PC、ノートPC、サーバ、などである。また、通信装置10は、IEEE802.11シリーズ規格に準拠した無線LAN(Local Area Network)を介して通信するが、これに限らず、他の無線通信機能を利用して通信しても良い。また、Ethernetなどの有線LAN通信機能、または無線LAN通信機能と有線LAN通信機能の組合せを利用して良い。なお、IEEEとはInstitute of Electrical and Electronics Engineersの略である。

## 【0013】

図2に、通信装置10のCPU103がROM102に記憶されているプログラムを読み出すことで実現されるソフトウェア機能ブロックを示す。なお、図2に示すソフトウェア機能ブロックの少なくとも一部をハードウェアにより実現してもよい。ハードウェアにより実現する場合、例えば、所定のコンパイラを用いることで各機能ブロックを実現するためのプログラムからFPGA上に専用回路を生成し、これを当該ソフトウェアモジュールの機能を有するハードウェアモジュールとして用いればよい。FPGAとは、Field Programmable Gate Arrayの略である。また、FPGAと同様にしてGate Array回路を形成し、ハードウェアとして実現するようにしてもよい。

## 【0014】

通信装置10は、制御部201、LAN通信制御部202、記憶制御部203、TCP/IP通信制御部204、データ送信制御部205、送信キューフラッシュ部206、および、送信キューフラッシュ判定部207を備える。なお、通信装置10が上記のモジュールの一部のみを備える構成であってもよい。

## 【0015】

制御部201は、通信装置10が備える個々の機能モジュールを制御する。アプリケーションは、制御部201を介して個々の機能モジュールを使用する。

## 【0016】

LAN通信制御部202は、MAC105を制御し、他の通信装置とのLAN通信の制御

10

20

30

40

50

を行う。通信装置 10 が外部の無線アクセスポイント（不図示）を経由して他の通信装置と接続する場合は、LAN 通信制御部 202 は MAC 105 を制御して無線アクセスポイントとの無線 LAN 通信の制御を行う。これに限らず、LAN 通信制御部 202 は有線 LAN 通信機能などの他の通信方式を利用してもよい。

【0017】

記憶制御部 203 は、RAM 101 および ROM 102 を制御し、処理データや画像コンテンツ、映像コンテンツなどのデータを記憶または削除する。なお、本実施形態では RAM 101 および ROM 102 を利用する例を示すが、これに限らず、補助記憶装置など他の記憶部を利用してもよい。

【0018】

TCP/IP 通信制御部 204 は、LAN 通信制御部 202 を用いて、他の通信装置との間で TCP/IP 方式の通信プロトコル処理および通信制御を行う。なお、TCP/IP 通信制御部 204 は、TCP/IP 方式の通信に限らず、UDP 通信など、送信キュー 110 を用いて送信パケットを管理する送信方式を行ってもよい。

【0019】

データ送信制御部 205 は、送信キュー 110 を用いて送信パケットを管理して、データの送信を制御する。データ送信制御部 205 は、通信接続の開始/維持/終了、送信キュー 110 で管理している送信パケットの送信開始/送信停止/送信再開/再送信/送信終了、作成しなおした新たなデータの送信などを制御する。作成しなおした新たなデータとは、送信中のデータと同一のデータではなく、送信中のデータは破棄することを意図して、新たに作成しなおしたデータを指す。また、送信キュー 110 では未送信パケットを管理するが、確認応答を待つ通信方式の場合、確認応答を受信していない送信済みパケットも管理してよい。データ送信制御部 205 は、LAN 通信制御部 202 と TCP/IP 通信制御部 204 のいずれか、もしくは両方から使用される。

【0020】

送信キューフラッシュ部 206 は、データ送信制御部 205 が送信キュー 110 で管理している送信パケットを削除する。ここで、送信キューフラッシュ部 206 は、送信キュー 110 において送信パケットが格納された部分のメモリ領域に所定の値を上書きすることで送信パケットを削除してもよい。また、送信キューフラッシュ部 206 は、削除フラグを立てることで送信キュー 110 において送信パケットが格納された部分に別の情報を書き込み可能とすることで削除してもよい。送信キューフラッシュ部 206 は、データ送信制御部 205 から使用される。

【0021】

送信キューフラッシュ判定部 207 は、データ送信制御部 205 が送信キュー 110 で管理している送信パケットを削除するか否かを判定する。送信キューフラッシュ判定部 207 は、データ送信制御部 205 から使用される。

【0022】

図 3 は、通信装置 10 が通信接続を維持したまま作成しなおした新たなデータを送信する際に、送信キュー 110 に滞留した未送信パケットを削除するか否かを判定する手順を示すデータ送信フローチャートである。なお、図 3 に示すフローチャートは、通信装置 10 の CPU 103 が ROM 102 に記憶されたプログラムを読み出して実行することで実現される。なお、図 3 のフローチャートに示すステップの一部または全部を例えば ASIC 等のハードウェアで実現する構成としても良い。ここで、ASIC とは、Application Specific Integrated Circuit の略である。

【0023】

なお、次のような場合に、送信キュー 110 に未送信パケットが滞留する可能性がある。第一に、外乱によりネットワークインタフェースの通信性能が劣化した場合、送信キュー 110 に未送信パケットが滞留する。第二に、相手装置における受信処理能力が低下した場合、送信側の通信装置 10 において、送信キュー 110 に未送信パケットが滞留する。第三に、通信装置 10 において、不図示のオフロード処理部を採用した場合、送信パケッ

10

20

30

40

50

トの生成処理効率が向上することで送信キュー 110 に未送信パケットが滞留する。オフロード処理部は、送信処理で CPU に掛かる負荷を低減するため、CPU で実行する通信プロトコル処理の一部を代行する処理部である。

【0024】

まず S301 において、通信装置 10 の TCP/IP 通信制御部 204 は、データ送信制御部 205 を用いて、通信接続を開始する。そして、送信キュー 110 を用いて送信パケットを管理して、当該通信接続を介して相手装置へデータを送信する。また、通信装置 10 の TCP/IP 通信制御部 204 から使用される LAN 通信制御部 202 においても、データ送信制御部 205 を用いて、送信キュー 110 を用いて送信パケットを管理してデータを送信してもよい。

10

【0025】

S302 において、通信装置 10 のデータ送信制御部 205 は、通信接続を維持するか否か、および新たなデータを作成しなおして送信するか否かを判定する。通信接続を維持したまま新たなデータを作成しなおして送信する場合 (S302 の YES)、S303 に進み、通信接続を維持しない、または新たなデータを作成しなおして送信しない場合 (S302 の NO)、S307 に進む。通信接続を維持すること、新たなデータを作成しなおして送信することは、ユーザの操作またはアプリケーションからの指示で実行する。

【0026】

S303 において、通信装置 10 のデータ送信制御部 205 は、データの送信状態を確認する。具体的には、データ送信制御部 205 で送信するデータの残量、LAN 通信制御部 202 で制御している通信方式の伝送レートなどを確認する。

20

【0027】

S304 において、通信装置 10 の送信キューフラッシュ判定部 207 は、データ送信制御部 205 で管理する送信キュー 110 に滞留している未送信パケットの送信が不要であるか否かを判定する。送信キュー 110 に滞留している未送信パケットの送信が不要である場合 (S304 の YES)、S305 に進み、送信キュー 110 に滞留している未送信パケットの送信が必要である場合 (S304 の NO)、S306 に進む。送信キュー 110 に滞留している未送信パケットの送信が不要であると判定する条件は、例えば、ユーザ操作やアプリケーションからの指示である。もしくは、S303 で確認したデータ送信制御部 205 で送信するデータの残量が閾値以上であることである。もしくは、S303 で確認した LAN 通信制御部 202 で制御している通信方式の伝送レートが閾値未満、即ち、所定の閾値を下回った状態で所定時間経過したことである。もしくは、相手装置へデータ送信が所定時間 (上記の所定時間とは異なる時間であってよい) 為されなかったことである。もしくは、これらの組み合わせを条件として用いてもよい。

30

【0028】

S305 において、通信装置 10 のデータ送信制御部 205 は、送信キューフラッシュ部 206 を用いて、送信キュー 110 に滞留している未送信パケットを削除する。

【0029】

S306 において、通信装置 10 の TCP/IP 通信制御部 204 は、データ送信制御部 205 を用いて、通信接続を維持したまま新たなデータを作成しなおして送信する。

40

【0030】

S307 において、通信装置 10 のデータ送信制御部 205 は、送信キュー 110 内の送信パケットの送信を継続する。

【0031】

以上、説明したように、通信装置 10 のデータ送信制御部 205 は、通信接続を維持したまま新たなデータを作成しなおして送信する場合、送信キュー 110 に滞留している未送信パケットを削除する。その結果、作成しなおした新たなデータの送信を速やかに行うことができる。

【0032】

上述のようにして、アプリケーションが通信接続を維持したままで送信データを作成しな

50

おして送信する場合でも、送信キュー 110 に滞留した未送信パケットを削除することで、作成しなおしたデータの送信を速やかに行うことができる。

【0033】

(実施形態 2)

実施形態 2 では、通信装置 10 が通信接続を維持したまま送信を停止する際、送信キュー 110 のフラッシュを判定する場合について説明する。なお、実施形態 2 においても通信装置 10 のハードウェア構成、および、ソフトウェア構成は実施形態 1 と同様である。以下の説明においては、実施形態 1 と同様の部分については説明を省略する。

【0034】

図 4 は、通信装置 10 が通信接続を維持したまま送信を停止する際に、送信キュー 110 に滞留した未送信パケットを削除するか否かを判定する手順を示すデータ送信フローチャートである。なお、図 4 に示すフローチャートは、通信装置 10 の CPU 103 が ROM 102 に記憶されたプログラムを読み出して実行することで実現される。なお、図 4 のフローチャートに示すステップの一部または全部を例えば ASIC 等のハードウェアで実現する構成としても良い。

【0035】

S401 は、S301 と同様である。

【0036】

S402 において、通信装置 10 のデータ送信制御部 205 は、通信接続を維持するか否か、およびデータ送信を停止するか否かを判定する。通信接続を維持したままデータ送信を停止する場合 (S402 の YES)、S403 に進み、通信接続を維持しない、またはデータ送信を停止しない場合 (S402 の NO)、S406 に進む。通信接続を維持すること、データ送信を停止することは、ユーザの操作またはアプリケーションからの指示で実行する。

【0037】

S403 は、S303 と同様である。

【0038】

S404 において、通信装置 10 の送信キューフラッシュ判定部 207 は、データ送信制御部 205 で管理する送信キュー 110 に滞留している未送信パケットの送信が不要であるか否かを判定する。送信キュー 110 に滞留している未送信パケットの送信が不要である場合 (S404 の YES)、S405 に進み、送信キュー 110 に滞留している未送信パケットの送信が必要である場合 (S404 の NO)、S406 に進む。送信キュー 110 に滞留している未送信パケットの送信が必要であると判定する条件は、ユーザ操作やアプリケーションからの指示、S403 で確認したデータ送信制御部 205 で送信するデータの残量が閾値未満であることなどである。S405 は、S305 と同様である。S406 は、S307 と同様である。

【0039】

このようにして、通信装置 10 のデータ送信制御部 205 は、通信接続を維持したままデータ送信を停止する場合、送信キューフラッシュ部 206 を使用して、データ送信制御部 205 で管理する送信キュー 110 に滞留している未送信パケットを削除する。その結果、次の送信処理を速やかに行うことができる。

【0040】

(実施形態 3)

実施形態 3 では、通信装置 10 が新たなデータを作成せずに、送信キュー 110 に滞留した未送信パケットを送信する場合について説明する。

【0041】

以下、本発明に係る実施形態 3 の通信処理を説明する。なお、実施形態 2 においても通信装置 10 のハードウェア構成、および、ソフトウェア構成は実施形態 1 と同様である。

【0042】

図 5 は、通信装置 10 が通信接続を維持したまま新たなデータを作成しなおして送信する

際に、送信キュー 110 に滞留している未送信パケットを送信した上で、新たなデータは送信しない手順を示すフローチャートである。なお、図 5 に示すフローチャートは、通信装置 10 の CPU 103 が ROM 102 に記憶されたプログラムを読み出して実行することで実現される。なお、図 5 のフローチャートに示すステップの一部または全部を例えば ASIC 等のハードウェアで実現する構成としても良い。

【0043】

S501～S505 は、S301～S305 と同様である。

【0044】

S506 において、通信装置 10 のデータ送信制御部 205 は、新たなデータの送信を開始するか否かを判定する。新たなデータの送信を開始する場合 (S506 の YES)、S507 に進み、新たなデータの送信を開始しない場合 (S506 の NO)、S508 に進む。新たなデータの送信を開始しないことは、次の条件で判断する。S504 で送信キュー 110 内のデータ送信が必要と判断し、かつデータ送信制御部 205 が送信する全データの内、未送信のデータ残量が閾値以下の場合、新たなデータを送りなおさずに送信キュー 110 内のデータ送信を継続すると判断する。また、S504 で送信キュー 110 内のデータ送信が必要と判断し、かつ S503 で確認したデータの伝送レートが改善されない場合、新たなデータを送りなおさずに送信キュー 110 内のデータ送信を継続すると判断してもよい。

10

【0045】

S507、S508 は、S306、S307 と同様である。

20

【0046】

このように、データ送信制御部 205 は、通信接続を維持したまま新たなデータを作成しなおして送信する際、新たなデータを送りなおすよりも送信キュー 110 内のデータ送信を継続した方が全データの送信が早期に完了すると判断できる場合がある。その場合、データ送信制御部 205 は、送信キュー 110 に滞留している未送信パケットを送信した上で、新たなデータは送信しない。その結果、新たなデータを作成しなおして送信するよりも、全データの送信を早期に完了することができる。

【0047】

(実施形態 4)

実施形態 4 では、通信装置 10 が送信キュー 110 をフラッシュし、通信接続を終了、即ち、通信接続を切断して新たな通信接続を開始した上で新たなデータを送りなおす場合について説明する。

30

【0048】

以下、本発明に係る実施形態 3 の通信処理を説明する。なお、実施形態 2 においても通信装置 10 のハードウェア構成、および、ソフトウェア構成は実施形態 1 と同様である。

【0049】

図 6 は、通信装置 10 が送信キュー 110 をフラッシュし、通信接続を維持せずに終了して、新たな通信接続を開始した上で、新たなデータを送りなおす手順を示すフローチャートである。なお、図 6 に示すフローチャートは、通信装置 10 の CPU 103 が ROM 102 に記憶されたプログラムを読み出して実行することで実現される。なお、図 6 のフローチャートに示すステップの一部または全部を例えば ASIC 等のハードウェアで実現する構成としても良い。

40

【0050】

S601～S603 は、S301～S303 と同様である。

【0051】

S604 において、通信装置 10 のデータ送信制御部 205 は、現在の通信接続を維持するか否かを判定する。通信接続を維持する場合 (S604 の YES)、S605 に進み、通信接続を維持しない場合 (S604 の NO)、S609 に進む。通信接続を維持しないことは、次の条件で判断する。通信装置 10 が、アンテナ 107 を複数搭載していることを前提とし、S603 において現在使用しているアンテナの伝送レートよりも現在使用し

50

ていないアンテナの伝送レートの方がよいことを確認した場合である。その場合、通信装置 10 のデータ送信制御部 205 は、通信接続を維持せずに終了して、アンテナを切り替え、新たな通信接続を開始した上で、新たなデータを送りなおす。また、通信装置 10 が無線通信接続をしていることを前提とし、S603において現在使用している帯域やチャネルの伝送レートよりも現在使用していない帯域やチャネルの伝送レートの方がよいことを確認した場合である。その場合も、通信装置 10 のデータ送信制御部 205 は、通信接続を維持せずに終了して、帯域やチャネルを切り替え、新たな通信接続を開始した上で、新たなデータを送りなおしてもよい。

【0052】

S605～S608は、S304～S307と同様である。

10

【0053】

S609において、通信装置 10 のデータ送信制御部 205 は、送信キューフラッシュ部 206 を用いて、送信キュー 110 に滞留している未送信パケットを削除する。そして、通信装置 10 のデータ送信制御部 205 は、通信接続を終了する。

【0054】

S610において、通信装置 10 のデータ送信制御部 205 は、新しい通信接続を開始する。

【0055】

このようにして、データ送信制御部 205 は、通信接続を維持したまま新たなデータを送りなおすよりも、通信接続を終了して新たな通信接続を開始した上で新たなデータを送りなおす方が全データの送信が早期に完了すると判断できる場合がある。その場合、データ送信制御部 205 は、送信キュー 110 に滞留している未送信パケットをフラッシュした上で、通信接続を維持せずに終了して、新たな通信接続を開始する。その結果、通信接続を維持したまま新たなデータを作成しなおして送信するよりも、全データの送信を早期に完了することができる。

20

【0056】

本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

30

【符号の説明】

【0057】

10 通信装置

101 RAM

102 ROM

103 CPU

104 タイマ管理部

105 MAC

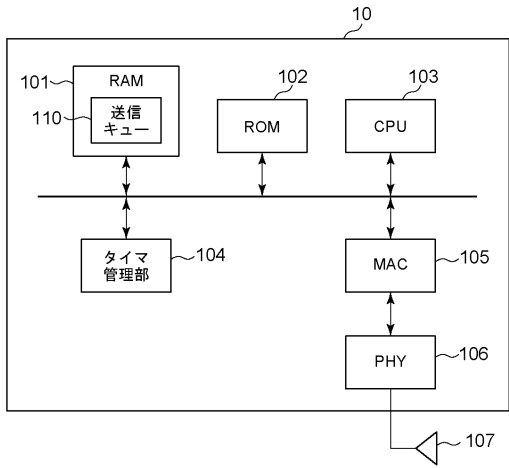
106 PHY

107 アンテナ

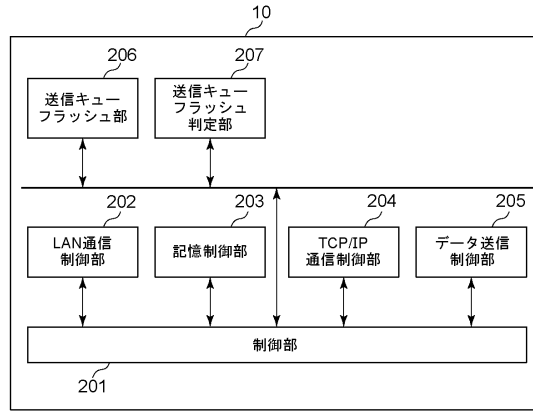
40

【 図 面 】

【 図 1 】



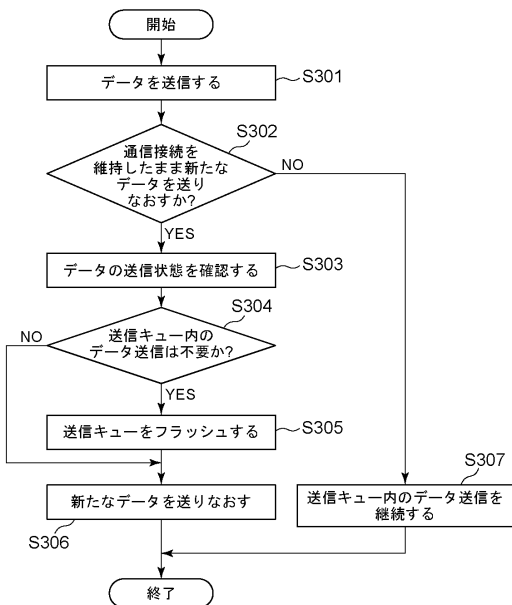
【 図 2 】



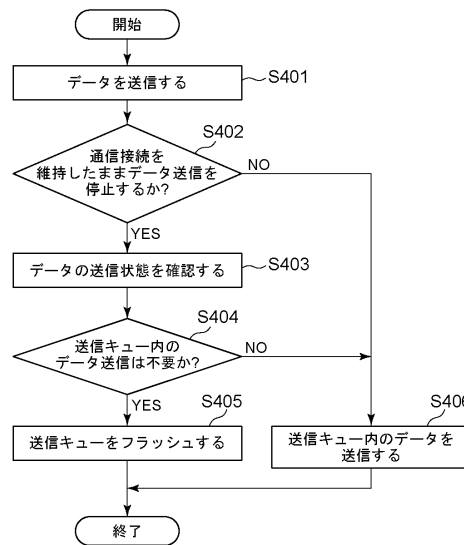
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

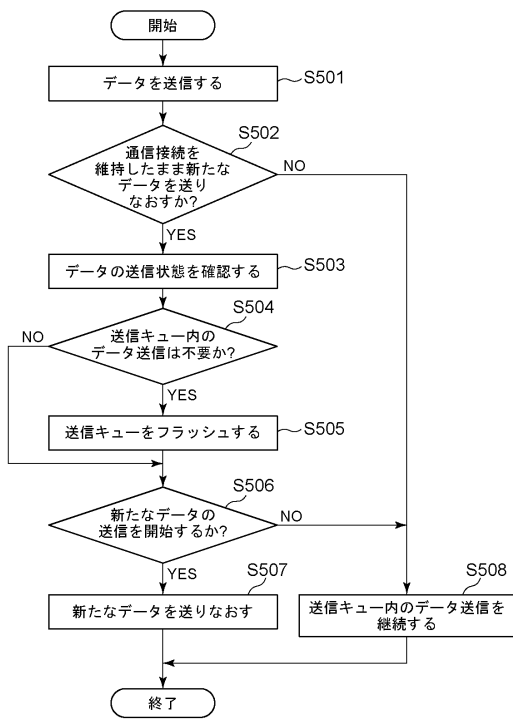


30

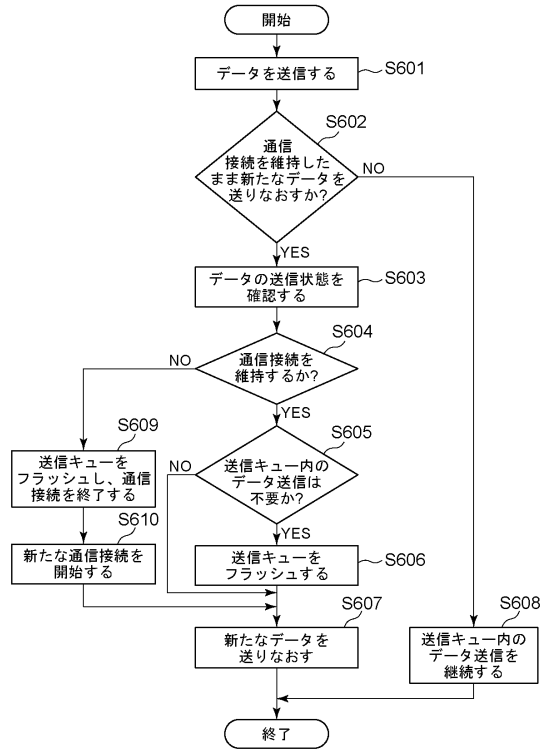
40

50

【 図 5 】



【 図 6 】



10

20

30

40

50