

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-176384
(P2019-176384A)

(43) 公開日 令和1年10月10日(2019. 10. 10)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
H O 4 L 12/951 (2013. 01) H O 4 L 12/951 5 K O 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2018-64148 (P2018-64148)
(22) 出願日 平成30年3月29日 (2018. 3. 29)

(71) 出願人 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号
(74) 代理人 100103894
弁理士 家入 健
(72) 発明者 阿部 俊一郎
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
Fターム(参考) 5K030 HA08 HC09 JA05 JL01 JT09
KA19

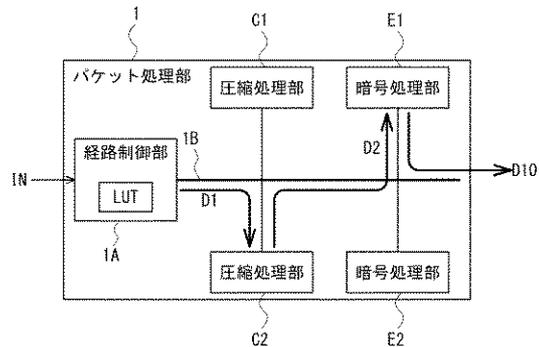
(54) 【発明の名称】 無線通信装置、無線通信システム及び無線通信装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 通信相手の仕様にに応じて送信すべきデータに行うパケット処理を柔軟に選択できる無線通信装置、無線通信システム及び無線通信装置方法を提供する。

【解決手段】 無線通信装置 100 は、経路制御部 1A と複数の処理部とを有する。複数の処理部は、受け取ったデータに対して、それぞれ異なる方式でパケット処理を行う。経路制御部 1A は、通信相手の仕様にに応じて、複数の処理部からパケット処理を行うものを選択し、選択した処理部が行うパケット処理の順序を指定する。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

受け取ったデータに対して行うパケット処理を、それぞれ異なる方式で行う複数の処理部と、

通信相手の仕様に応じて、前記複数の処理部から前記パケット処理を行うものを選択し、選択した処理部が行う前記パケット処理の順序を指定する経路制御部と、を備える、無線通信装置。

【請求項 2】

前記経路制御部は、

受け取った入力データに含まれるヘッダ情報から、前記パケット処理を行う処理部を選択し、

前記選択した処理部を指定する情報を前記ヘッダ情報に付加したデータを前記複数の処理部へ出力し、

前記複数の処理部のそれぞれは、前記ヘッダ情報に含まれる前記選択した処理部を指定する情報を参照し、参照した前記情報によって指定されている場合、前記受け取ったデータに所定のパケット処理を行う、

請求項 1 に記載の無線通信装置。

【請求項 3】

前記複数の処理部は、データを暗号化する暗号処理部と、データを圧縮する圧縮処理部と、を含み、

前記複数の処理部に複数の前記暗号処理部が含まれる場合には、前記複数の暗号処理部は互いに異なる方式でデータを暗号化し、

前記複数の処理部に複数の前記圧縮処理部が含まれる場合には、前記複数の圧縮処理部は、互いに、データの圧縮方式及びデータの圧縮率の両方又は一方が異なるようにデータを圧縮する、

請求項 2 に記載の無線通信装置。

【請求項 4】

前記経路制御部は、前記選択した処理部を指定する情報を、前記ヘッダ情報の先頭から前記パケット処理を行う順で、前記ヘッダ情報に付加し、

前記複数の処理部のそれぞれは、前記ヘッダ情報の先頭に配置された情報を参照し、前記前記ヘッダ情報の先頭に配置された情報によって指定されている場合、前記受け取ったデータに前記所定のパケット処理を行う、

請求項 3 に記載の無線通信装置。

【請求項 5】

前記ヘッダ情報の先頭に配置された情報によって指定された処理部は、前記所定のパケット処理を行い、かつ、前記ヘッダ情報の先頭に配置された情報を前記ヘッダ情報から削除した後に、パケット処理後のデータを他の処理部へ出力する、

請求項 4 に記載の無線通信装置。

【請求項 6】

前記経路制御部と前記複数の処理部とを有するパケット処理部と、

前記パケット処理部で処理されたデータを受け取り、所定の非パケット処理を行う非パケット処理部と、を備え、

前記複数の処理部は、前記非パケット処理部へのデータの出力タイミングを制御するタイミング制御処理部を含む、

請求項 3 乃至 5 のいずれか一項に記載の無線通信装置。

【請求項 7】

前記経路制御部は、前記タイミング制御処理部が、前記暗号処理部で暗号化され、かつ、前記圧縮処理部で圧縮された後のデータの出力タイミングを制御するように、前記選択した処理部が行う前記パケット処理の順序を指定する、

請求項 6 に記載の無線通信装置。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

前記非パケット処理部は、受け取ったデータに非パケット処理を行う複数の処理経路を有し、

前記経路制御部は、前記複数の経路から非パケット処理を行う経路を選択し、選択した前記経路を指定する情報を前記ヘッダ情報に付加し、

前記非パケット処理部は、前記ヘッダ情報に付加された前記経路を指定する情報を参照し、指定された経路で非パケット処理を行う、

請求項 6 又は 7 に記載の無線通信装置。

【請求項 9】

前記入力データには、前記選択した処理部によって行われるべき処理を指定する情報が含まれ、

前記経路制御部は、前記選択した処理部によって行われるべき処理を指定する情報を参照して、指定された処理に対応する処理部を前記複数の処理部から選択する、

請求項 2 乃至 8 のいずれか一項に記載の無線通信装置。

【請求項 10】

前記入力データには、省略すべきパケット処理を指定する情報が含まれ、

前記経路制御部は、前記省略すべきパケット処理を指定する情報を参照して、省略すべきパケット処理に対応する処理部が含まれないように、前記複数の処理部から前記パケット処理を行うものを選択する、

請求項 2 乃至 9 のいずれか一項に記載の無線通信装置。

【請求項 11】

第 1 の無線通信装置と、

前記第 1 の無線通信装置から出力される信号を受信する第 2 の無線通信装置と、を備え

、前記第 1 の無線通信装置は、

受け取ったデータに対して行うパケット処理を、それぞれ異なる方式で行う複数の処理部と、

前記第 2 の無線通信装置の仕様に応じて、前記複数の処理部から前記パケット処理を行うものを選択し、選択した処理部が行う前記パケット処理の順序を指定する経路制御部と、を備える、

無線通信システム。

【請求項 12】

受け取ったデータに対して行うパケット処理をそれぞれ異なる方式で行う複数の処理部から、通信相手の仕様に応じて前記パケット処理を行うものを選択し、

選択した処理部が行う前記パケット処理の順序を指定する、

無線通信装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、無線通信装置、無線通信システム及び無線通信装置の制御方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

次世代の移動通信システムとして、第 5 世代移動通信システム（以下、5G と称する）の議論が進んでいる。5G の研究にかかるアライアンスとして、METSIS（Mobile and wireless communications Enablers for Twenty-twenty (2020) Information Society）

や NGMN（Next Generation Mobile Networks）などが知られている。これらのアライアンスによれば、5G ネットワークは、用途に応じて、多接続、高速化、大容量伝送、超低遅延などの要件を満たす必要があるとされている。このような要求に応えるため、種々の技術的検討がされている。

【0003】

10

20

30

40

50

多接続に対応する技術として、スライシングという概念がある。スライシングとは、ネットワーク内を流れるサービスごとに要求される要件(接続数、必要帯域、許容遅延など)が異なるため、それぞれの要件を満たすことができる論理的に隔絶された空間をネットワーク上に構築するというものである。

【0004】

ネットワークのルーティングプロトコルの1つとして、セグメントルーティングという手法が提案されている。通常のルーティング動作は、入力されたパケットの宛先情報(例えば、IPアドレス)と、パケットを転送するネットワーク機器が保持する経路情報(ルーティングテーブル)とに基づいて転送先を決定していた。しかしセグメントルーティングでは、ネットワークに入力された時点で経由したいルートが決定されている。そして、ネットワーク入口のネットワーク機器が、経由すべき通信装置のラベルをパケットに付与する。パケットを受け取った後段のネットワーク機器は、付与されたラベルに応じて転送先を決定する。これにより、パケットの転送経路を柔軟に設定することができる。

10

【0005】

また、無線通信装置内において、信号処理部間のデータの転送経路を決定する手法が提案されている(特許文献1)。この無線通信装置では、特定のタスクに最適化した複数の信号処理部が設けられている。各信号処理部は、ルート情報を含むオペレーションヘッダを有するデータを受け取り、所定の手順で信号処理を行い、ルート情報に従って後段の信号処理部へ処理後のフレームを送信する。さらに、信号処理部は、信号処理結果に応じてオペレーションヘッダを変更することができる。これにより、柔軟かつ動的に信号処理を変更可能な無線通信装置を実現している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2007-53663号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、上述の無線通信装置は、上記した5Gネットワークに対応することを想定しておらず、5Gネットワークにおいて要求される要件を満たし得るかは不明である。また、5Gよりも前のネットワークでは、送信時に行う暗号化や圧縮などのパケット単位の処理の内容や、誤り訂正符号化や変調などのパケットを意識しない処理の内容は、一般に無線通信装置ごとに固定されている。そのため、各処理を行う処理部が縦続配置され、縦続配置された複数の処理部でデータを固定的に処理することが一般的であった。

30

【0008】

しかし、5Gネットワークにおいては、通信相手のパケット処理仕様に応じて、適切な暗号化や圧縮などのパケット処理を選択して柔軟な処理フローを構築する機能が無線通信装置に対して求められている。

【0009】

本発明は上記の事情に鑑みて成されたものであり、通信相手の仕様に応じて送信すべきデータを行うパケット処理を柔軟に選択できる無線通信装置、無線通信システム及び無線通信装置方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一態様である無線通信装置は、受け取ったデータに対して行うパケット処理を、それぞれ異なる方式で行う複数の処理部と、通信相手の仕様に応じて、前記複数の処理部から前記パケット処理を行うものを選択し、選択した処理部が行う前記パケット処理の順序を指定する経路制御部と、を有するものである。

【0011】

本発明の一態様である無線通信システムは、第1の無線通信装置と、前記第1の無線通

50

信装置から出力される信号を受信する第2の無線通信装置と、を備え、前記第1の無線通信装置は、受け取ったデータに対して行うパケット処理を、それぞれ異なる方式で行う複数の処理部と、前記第2の無線通信装置の仕様に応じて、前記複数の処理部から前記パケット処理を行うものを選択し、選択した処理部が行う前記パケット処理の順序を指定する経路制御部と、を有するものである。

【0012】

本発明の一態様である無線通信装置の制御方法は、受け取ったデータに対して行うパケット処理をそれぞれ異なる方式で行う複数の処理部から、通信相手の仕様に応じて前記パケット処理を行うものを選択し、選択した処理部が行う前記パケット処理の順序を指定する、ものである。

10

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、通信相手の仕様に応じて送信すべきデータに行うパケット処理を柔軟に選択できる無線通信装置、無線通信システム及び無線通信装置の制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】実施の形態1にかかる無線通信装置の構成を模式的に示す図である。

【図2】実施の形態1にかかる非パケット処理部の構成を模式的に示す図である。

【図3】実施の形態1にかかるヘッダ情報を模式的に示す図である。

20

【図4】実施の形態1にかかるパケット処理部でのデータの処理経路を示す図である。

【図5】実施の形態1にかかる無線通信システムの構成を模式的に示す。

【図6】実施の形態2にかかるパケット処理部の構成を模式的に示す図である。

【図7】実施の形態2にかかるヘッダ情報を模式的に示す図である。

【図8】実施の形態2にかかるパケット処理部でのデータの処理経路を示す図である。

【図9】実施の形態3にかかるヘッダ情報を模式的に示す図である。

【図10】実施の形態4にかかるベースバンド部の構成を模式的に示す図である。

【図11】実施の形態4にかかるヘッダ情報を模式的に示す図である。

【図12】実施の形態4にかかるベースバンド部でのデータの処理経路を示す図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0015】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。各図面においては、同一要素には同一の符号が付されており、必要に応じて重複説明は省略される。

【0016】

実施の形態1

実施の形態1にかかる無線通信装置100について説明する。図1に、実施の形態1にかかる無線通信装置100の構成を模式的に示す。無線通信装置100は、ベースバンド部11、RF部12及びアンテナ13を有する。

【0017】

ベースバンド部11は、パケット処理部1及び非パケット処理部2を有する。パケット処理部1には、入力データINがパケット単位で入力される。パケット処理部1は、入力データINに対して所定のパケット処理を行い、データD10を非パケット処理部2へ出力する。非パケット処理部2は、デジタル信号であるデータD10をアナログ信号であるベースバンド信号BS1に変換して、RF部12へ出力する。

40

【0018】

RF部12は、ベースバンド周波数のベースバンド信号BS1を、より高周波数の送信信号SIGに変換する。送信信号SIGは、アンテナ13を介して空中に送信される。その後、送信信号SIGは、通信相手である無線通信装置200によって受信される。

【0019】

パケット処理部1は、経路制御部1A、バス1B及び複数の処理部を有する。経路制御

50

部 1 A 及び複数の処理部は、バス 1 B を介してデータのやり取りが可能に構成される。複数の処理部は、受け取ったデータをそれぞれ異なる方法で処理する。

【 0 0 2 0 】

以下、具体的に説明する。本実施の形態では、複数の処理部として、暗号処理部 E 1 及び E 2 と圧縮処理部 C 1 及び C 2 とが設けられている。したがって、経路制御部 1 A、圧縮処理部 C 1 及び C 2、暗号処理部 E 1 及び E 2 は、バス 1 B を介してデータのやり取りが可能である。

【 0 0 2 1 】

圧縮処理部 C 1 及び C 2 は、無線帯域を有効に活用するために、受け取ったデータを所定の圧縮方式及び所定の圧縮比にてパケット単位で圧縮する。本実施の形態では、圧縮処理部 C 1 は、圧縮処理部 C 2 とは異なる方法でデータを圧縮する。換言すれば、圧縮処理部 C 1 と圧縮処理部 C 2 との間では、圧縮方式及び圧縮率の一方又は両方が異なっている。これにより、通信の遅延が許容される場合には高い圧縮率の圧縮処理部を用いるなどの使い分けに対応することができる。

10

【 0 0 2 2 】

暗号処理部 E 1 及び E 2 は、受け取ったデータを所定の暗号方式で暗号化する。ここでは、暗号処理部 E 1 は、暗号処理部 E 2 とは異なる暗号方式でデータを暗号化する。

【 0 0 2 3 】

次いで、非パケット処理部 2 について説明する。図 2 に、実施の形態 1 にかかる非パケット処理部 2 の構成を模式的に示す。非パケット処理部 2 は、符号化部 E C 1、変調部 M 1 及びデジタル/アナログ変換器 D A 1 を有する。

20

【 0 0 2 4 】

符号化部 E C 1 は、誤り訂正に必要な冗長性をデータ D 1 0 のビット列に与える誤り訂正符号化処理を行う。

【 0 0 2 5 】

変調部 M 1 は、符号化部 E C 1 で処理されたデータを所定の変調方式で変調する。デジタル/アナログ変換器 D A 1 は、変調部 M 1 で変調された信号をデジタル信号からアナログ信号に変換し、変換した信号をベースバンド信号 B S 1 として出力する。

【 0 0 2 6 】

次いで、無線通信装置 1 0 0 の動作について説明する。図 3 に、実施の形態 1 にかかるヘッダ情報を模式的に示す。経路制御部 1 A が受け取る入力データ I N には、通信相手の無線通信装置を指定する情報などが含まれるヘッダ情報 H が先頭に配置されている。ヘッダ情報の後には、通信相手へ送信するデータを示すメインデータ D A T が配置されている。

30

【 0 0 2 7 】

経路制御部 1 A は、ヘッダ情報 H に含まれる通信相手の通信装置を指定するアドレス情報 A D D を参照し、ルックアップテーブル L U T と照合する。ルックアップテーブルには、通信相手に応じて行うべきパケット処理及び非パケット処理の内容を示す情報が格納されている。

【 0 0 2 8 】

具体的には、経路制御部 1 A は、ルックアップテーブル L U T の照合結果から、入力データ I N に適用する暗号方式、データ圧縮方式及び圧縮率を決定する。そして、パケット処理部 1 は、パケット処理に使用する処理部を指定する処理部指定情報 S 1 をヘッダ情報 H の先頭に付加し、付加後のデータをデータ D 1 として出力する。

40

【 0 0 2 9 】

すなわち、パケット処理部 1 は、決定した暗号方式に対応する暗号処理部を指定する情報と、決定したデータ圧縮方式及び圧縮率に対応する圧縮処理部を指定する情報と、からなる処理部指定情報 S 1 をヘッダ情報 H に付加する。ここでは、例として、圧縮処理部 C 2 が圧縮処理を行い、暗号処理部 E 1 が暗号処理を行うものとする。また、本実施の形態では、データの圧縮後に暗号化を行うものとする。よって、この場合、ヘッダ情報 H の先

50

頭に圧縮処理部 C 2 を指定する情報が配置され、その次に暗号処理部 E 1 を指定する情報が配置される。

【 0 0 3 0 】

図 4 に、実施の形態 1 にかかるパケット処理部でのデータの処理経路を示す。パケット処理部 1 の処理部のそれぞれは、バス 1 B に出力されたデータ D 1 のヘッダ情報 H の処理部指定情報 S 1 の先頭に配置された情報を参照する。

【 0 0 3 1 】

本実施の形態では、処理部指定情報 S 1 の先頭には圧縮処理部 C 2 を指定する情報が配置されている。よって、圧縮処理部 C 2 は、データ D 1 を受け取って、所定の圧縮方式及び圧縮率でデータ D 1 を圧縮する。この際、圧縮処理部 C 2 は、処理部指定情報 S 1 の先頭に配置された圧縮処理部 C 2 を指定する情報を削除する。圧縮処理部 C 2 は、圧縮されたデータ D 2 を出力する。

10

【 0 0 3 2 】

次いで、パケット処理部 1 の処理部のそれぞれは、圧縮処理部 C 2 から出力されたデータ D 2 のヘッダ情報 H の処理部指定情報 S 1 の先頭に配置された情報を参照する。このとき、処理部指定情報 S 1 からは圧縮処理部 C 2 を指定する情報が削除されているので、先頭には暗号処理部 E 1 を指定する情報が配置されている。よって、暗号処理部 E 1 は、データ D 2 を受け取り、暗号化する。この際、暗号処理部 E 1 は、処理部指定情報 S 1 の先頭に配置された暗号処理部 E 1 を指定する情報を削除する。つまり、パケット処理の経路を指定する処理部指定情報 S 1 がヘッダ情報 H から削除されることとなる。暗号処理部 E 1 は、暗号化したデータ D 1 0 を出力する。

20

【 0 0 3 3 】

その後、非パケット処理部 2 は、データ D 1 0 に対して所定の非パケット処理を行う。符号化部 E C 1 は、データ D 1 0 を受け取り、符号化処理を行う。符号化部 E C 1 は、符号化処理後のデータ D F を変調部 M 1 へ出力する。変調部 M 1 は、所定の変調方式でデータ D F を変調して、変調信号 M O D を出力する。変調信号 M O D は、デジタル/アナログ (A / D) 変換器 D A 1 によってデジタル信号からアナログ信号であるベースバンド信号 B S 1 に変換される。ベースバンド信号 B S 1 は、 R F 部 1 2 へ出力される。

【 0 0 3 4 】

次いで、無線通信装置 1 0 0 が送信した信号を受信する無線通信装置 2 0 0 について説明する。図 5 に、無線通信装置 1 0 0 及び 2 0 0 を有する無線通信システム 1 0 0 0 の構成を模式的に示す。以下では、無線通信装置 1 0 0 を第 1 の無線通信装置とも称し、無線通信装置 2 0 0 を第 2 の無線通信装置とも称する。ここでは、説明の簡略化のために、無線通信装置 2 0 0 の受信機能に着目して説明する。無線通信装置 2 0 0 は、ベースバンド部 2 1、 R F 部 2 2 及びアンテナ 2 3 を有する。

30

【 0 0 3 5 】

R F 部 2 2 は、アンテナ 2 3 が受信した信号 S I G をベースバンド信号 B S 2 に変換し、ベースバンド部 2 1 へ出力する。

【 0 0 3 6 】

ベースバンド部 2 1 は、パケット処理部 3 及び非パケット処理部 4 を有する。

40

【 0 0 3 7 】

非パケット処理部 4 について説明する。非パケット処理部 4 は、復号部 E C、復調部 D M 及びアナログ/デジタル変換器 A D を有する。

【 0 0 3 8 】

アナログ/デジタル変換器 A D は、受け取ったベースバンド信号 B S 2 をアナログ信号からデジタル信号に変換し、変換した信号を復調部 D M へ出力する。

【 0 0 3 9 】

復調部 D M は、アナログ/デジタル変換器 A D から出力された信号を所定の復調方式で復調し、復調した信号を復号部 E C へ出力する。無線通信装置 1 0 0 では、変調部 M 1 が、復調部 D M で復調可能な変調方式で変調を行っているため、復調部 D M は、受け取った

50

信号を正しく復調することができる。

【 0 0 4 0 】

復号部 E C は、所定の誤り訂正符号化方式に対応して、復調部 D M で復調された信号を復号し、データ D 2 0 としてパケット処理部 3 へ出力する。無線通信装置 1 0 0 では、符号化部 E C 1 が、復号部 E C で復号可能な方式で符号化を行っているため、復号部 E C は、受け取った信号を正しく復号することができる。

【 0 0 4 1 】

次いで、パケット処理部 3 について説明する。パケット処理部 3 は、バス 3 B、展開処理部 C 及び暗号処理部 E を有する。展開処理部 C 及び暗号処理部 E は、バス 3 B を介してデータのやり取りが可能に構成される。

10

【 0 0 4 2 】

暗号処理部 E は、暗号化されたデータを復号可能に構成される。無線通信装置 1 0 0 では、暗号処理部 E が正しくデータを復号できるように、暗号処理部 E の復号方式に対応した暗号方式の暗号処理部 E 1 を用いてデータを暗号化している。よって、暗号処理部 E は、受け取ったデータを正しく復号することができる。

【 0 0 4 3 】

暗号処理部 E は、暗号処理部 E 1 の暗号方式に対応する復号方式で、非パケット処理部 4 から出力されたデータ D 2 0 を復号し、復号したデータを出力する。

【 0 0 4 4 】

展開処理部 C は、圧縮されたデータを展開可能に構成される。無線通信装置 1 0 0 では、展開処理部 C が正しくデータを展開できるように、展開処理部 C の展開方式に対応した圧縮方式の圧縮処理部 C 2 を用いてデータを圧縮している。よって、展開処理部 C は、受け取ったデータを正しく展開することができる。

20

【 0 0 4 5 】

展開処理部 C は、圧縮処理部 C 2 の圧縮方式に対応する展開方式で、暗号処理部で復号されたデータを展開する。展開されたデータは受信信号 O U T としてベースバンド部 2 1 から出力される。

【 0 0 4 6 】

以上、本構成によれば、通信相手のパケット処理の仕様に応じて、送信するデータに適用するパケット処理を適切に選択することができる。以下、具体的に説明する。

30

【 0 0 4 7 】

本実施の形態では、無線通信装置 2 0 0 の暗号処理部 E が無線通信装置 1 0 0 の暗号処理部 E 2 の暗号方式に対応しているが、暗号処理部 E 1 の暗号方式に対応可能な暗号処理部は存在しない。

【 0 0 4 8 】

そのため、無線通信装置 1 0 0 は、無線通信装置 2 0 0 で復号可能な暗号処理を行うため暗号処理部 E 2 で暗号処理を行わなければならない。本実施の形態では、経路制御部 1 A がルックアップテーブル L U T を参照することで、暗号処理を行う暗号処理部を選択し、ヘッダ情報 H にデータに付加する。これにより、暗号処理部 E 1 が選択的にデータの暗号処理を行うことができる。

40

【 0 0 4 9 】

こうした処理部の選択については、圧縮処理部についても同様である。すなわち、経路制御部 1 A がルックアップテーブル L U T を参照することで、圧縮処理を行う圧縮処理部を選択し、ヘッダ情報 H にデータに付加する。これにより、所望の圧縮処理部が選択的にデータの圧縮処理を行う。その結果、無線通信装置 2 0 0 の展開処理部が対応可能な展開方式に合わせて、データを圧縮することができる。

【 0 0 5 0 】

上述の通り、5 G ネットワークにおいては、多数の通信装置、通信端末がネットワークを介して接続される。よって、5 G ネットワークでは、製造日が大きく異なる無線通信装置が混在する状態があり得る。この場合、古い通信装置は最新の通信規格に対応していな

50

いことが想定され、比較的新しい暗号方式や圧縮方式に対応できない場合がある。よって、無線通信装置から信号を送信する場合、受信側の無線通信装置がデータの復号及び展開が行えるように、パケット処理の段階で行う暗号処理の方式と圧縮処理の方式とを選択する必要がある。

【 0 0 5 1 】

これに対し、本構成によれば、通信相手のパケット処理の仕様を示すデータがルックアップテーブルに格納されている。経路制御部 1 A は、ルックアップテーブルを参照することで、通信相手に適合する処理を行う処理部を選択する。これにより、本構成によれば、様々な仕様の無線通信装置が混在するネットワークに適用可能な無線通信装置を提供することができる。

10

【 0 0 5 2 】

一般的に、2つの無線通信装置間で通信を行うには、両方の無線通信装置に対応する設定を行うことが求められる。送信側の無線通信装置と受信側の無線通信装置とで設定が異なると、通信が途絶することもある。これに対し、本実施の形態にかかる無線通信装置によれば、予め取得した受信側の仕様や設定に応じて、送信側の無線通信装置の機能を選択することで、正しく通信を行うことができる。

【 0 0 5 3 】

ルックアップテーブルは、無線通信装置をネットワークへ導入するときの通信経路を定義するために初期設定として、予め与えられてもよい。また、無線通信装置のネットワークへの導入後に通信経路を変更する場合や、新たな無線通信装置を通信相手として追加する場合、変更後の通信相手となる無線通信装置の仕様を定義するため、ユーザによって更新されてもよい。

20

【 0 0 5 4 】

実施の形態 2

実施の形態 2 にかかる無線通信装置について説明する。本実施の形態では、パケット処理部の複数の処理部として、タイミング制御処理部が追加された構成を有する。図 6 に、実施の形態 2 にかかるパケット処理部 5 の構成を模式的に示す。パケット処理部 5 は、実施の形態 1 にかかるパケット処理部 1 にタイミング制御処理部 T を追加した構成を有する。

【 0 0 5 5 】

タイミング制御処理部 T は、圧縮及び暗号化されたデータを非パケット処理部 2 へ出力するタイミングを制御可能に構成される。通信相手の無線通信装置や非パケット処理部の仕様によっては、パケット出力の間隔を一定にすることが求められる。そこで、本実施の形態では、必要に応じて、タイミング制御処理部 T によってパケット出力のタイミングを制御する。

30

【 0 0 5 6 】

無線通信装置 2 0 0 の動作について説明する。図 7 に、実施の形態 2 にかかるヘッダ情報を模式的に示す。経路制御部 1 A は、ヘッダ情報 H に含まれる通信相手の通信装置を指定するアドレス情報 A D D を参照し、ルックアップテーブル L U T と照合する。経路制御部 1 A は、ルックアップテーブル L U T の照合結果から、実施の形態 1 と同様に、入力データ I N に適用する暗号方式、データ圧縮方式及び圧縮率を決定する。

40

【 0 0 5 7 】

更に、経路制御部 1 A は、照合結果に応じて、タイミング制御処理部 T によって、データを非パケット処理部 2 へ出力するデータのタイミング制御が必要か否かを判断する。ここでは、タイミング制御処理部 T がデータ出力のタイミングを制御する処理を行うものとして説明する。この場合、経路制御部 1 A は、処理部指定情報 S 1 において、暗号処理部 E 1 を指定する情報の次に、更にタイミング制御処理部 T を指定する情報を付加する。

【 0 0 5 8 】

図 8 に、実施の形態 2 にかかるパケット処理部でのデータの処理経路を示す。パケット処理部 1 の処理部のそれぞれは、バス 1 B に出力されたデータ D 1 のヘッダ情報 H の処理

50

部指定情報 S 1 の先頭に配置された情報を参照する。

【 0 0 5 9 】

圧縮処理部 C 2 は、実施の形態 1 と同様に、データ D 1 を圧縮し、圧縮したデータ D 2 を出力する。また、暗号処理部 E 1 は、実施の形態 1 と同様に、データ D 2 を暗号化する。暗号処理部 E 1 は、暗号化されたデータ D 3 を出力する。

【 0 0 6 0 】

次いで、パケット処理部 1 の処理部のそれぞれは、データ D 3 のヘッダ情報 H の処理部指定情報 S 1 の先頭に配置された情報を参照する。このとき、処理部指定情報 S 1 からは圧縮処理部 C 2 及び暗号処理部 E 1 を指定する情報が削除されているので、先頭にはタイミング制御処理部 T を指定する情報が配置されている。よって、タイミング制御処理部 T は、データ D 3 を受け取る。この際、タイミング制御処理部 T は、処理部指定情報 S 1 の先頭に配置されたタイミング制御処理部 T を指定する情報を削除する。つまり、パケット処理の経路を指定する処理部指定情報 S 1 がヘッダ情報 H から削除されることとなる。タイミング制御処理部 T は、所定のタイミングでデータ D 1 0 を出力する。

10

【 0 0 6 1 】

以上、本構成によれば、通信相手の無線通信装置や非パケット処理部の仕様に応じて、パケット処理部 1 からのデータ（パケット）の出力タイミングを制御することができる。

【 0 0 6 2 】

実施の形態 3

実施の形態 3 にかかる無線通信装置について説明する。上述の実施の形態では、経路制御部 1 A が入力データ I N のアドレス情報 A D D を参照し、通信相手を特定して必要な情報をヘッダ情報 H に付加した。これに対し、本実施の形態では、入力データ I N のヘッダ情報に予めパケット処理部が行うべき圧縮処理及び暗号処理を指定する情報が配置されている。

20

【 0 0 6 3 】

図 9 に、実施の形態 3 にかかるヘッダ情報を模式的に示す。入力データ I N のヘッダ情報 H の先頭には、パケット処理部 1 が行うべきパケット処理を指定する処理指定情報 S 2 が配置されている。

【 0 0 6 4 】

経路制御部 1 A は、ヘッダ情報 H の処理指定情報 S 2 を参照し、ルックアップテーブル L U T と照合する。経路制御部 1 A は、ルックアップテーブル L U T の照合結果から、処理指定情報 S 2 が指定する圧縮方式 C O M に対応する圧縮処理部と、暗号方式 E N に対応する暗号処理部とを選択する。ここでは、実施の形態 1 と同様に、圧縮処理部 C 2 が圧縮処理を行い、暗号処理部 E 1 が暗号処理を行うものとする。

30

【 0 0 6 5 】

経路制御部 1 A は、実施の形態 1 と同様に、ヘッダ情報 H の先頭に圧縮処理部 C 2 を指定する情報が配置し、その次に暗号処理部 E 1 を指定する情報が配置する。

【 0 0 6 6 】

以上、本構成によれば、無線通信装置が通信相手の仕様示す情報を有しない場合でも、入力データ I N に含まれる通信相手の仕様示す情報を参照して、通信相手のパケット処理の仕様に応じたパケット処理を適切に選択することができる。

40

【 0 0 6 7 】

用途によっては、既に入力データ I N が圧縮されている場合があり得る。この場合、処理指定情報 S 2 に圧縮処理を省略する指示を含めることで、パケット処理部 1 での圧縮処理を省略してもよい。また、処理指定情報 S 2 に圧縮方式を指定する情報を配置しないことで、パケット処理部 1 での圧縮処理を省略してもよい。

【 0 0 6 8 】

用途によっては、既に入力データ I N が暗号化されている場合があり得る。この場合、処理指定情報 S 2 に暗号処理を省略する指示を含めることで、パケット処理部 1 での暗号処理を省略してもよい。また、処理指定情報 S 2 に暗号方式を指定する情報を配置しない

50

ことで、パケット処理部 1 での暗号処理を省略してもよい。

【 0 0 6 9 】

実施の形態 4

実施の形態 4 にかかる無線通信装置について説明する。図 1 0 に、実施の形態 4 にかかるベースバンド部 1 4 の構成を模式的に示す。ベースバンド部 1 4 は、ベースバンド部 1 1 の非パケット処理部 2 を非パケット処理部 6 に置換した構成を有する。

【 0 0 7 0 】

非パケット処理部 6 は、符号化部、変調部、デジタル/アナログ変換器をそれぞれ複数個有する。ここでは、非パケット処理部 6 は、符号化部 E C 1 ~ E C 3、変調部 M 1 ~ M 3 及びデジタル/アナログ変換器 D A 1 ~ D A 3 を有する。

10

【 0 0 7 1 】

符号化部 E C 1、変調部 M 1 及びデジタル/アナログ変換器 D A 1 は非パケット処理部 2 と同様であるので、説明を省略する。

【 0 0 7 2 】

符号化部 E C 2 及び E C 3 は、誤り訂正に必要な冗長性をデータ D 1 0 のビット列に与える誤り訂正符号化処理を行う。

【 0 0 7 3 】

変調部 M 2 は、符号化部 E C 2 で処理されたデータを所定の変調方式で変調する。デジタル/アナログ変換器 D A 2 は、変調部 M 2 で変調された信号をデジタル信号からアナログ信号に変換し、変換した信号をベースバンド信号 B S 1 として出力する。

20

【 0 0 7 4 】

変調部 M 3 は、符号化部 E C 3 で処理されたデータを所定の変調方式で変調する。デジタル/アナログ変換器 D A 3 は、変調部 M 3 で変調された信号をデジタル信号からアナログ信号に変換し、変換した信号をベースバンド信号 B S 1 として出力する。

【 0 0 7 5 】

すなわち、非パケット処理部 6 には、符号化部、変調部及びデジタル/アナログ変換器が縦続接続された処理経路が、3 本並列して設けられている。

【 0 0 7 6 】

次いで、実施の形態 4 にかかる無線通信装置の動作について説明する。図 1 1 に、実施の形態 4 にかかるヘッダ情報を模式的に示す。本実施の形態では、経路制御部 1 A は、処理部指定情報 S 1 だけでなく、非パケット処理部 6 でのデータの処理経路を示す経路情報 S 3 を、ヘッダ情報 H に付加する。

30

【 0 0 7 7 】

ルックアップテーブル L U T には、通信相手である無線通信装置 2 0 0 の符号化方式、変調方式に対応した経路情報が格納されている。経路制御部 1 A は、ルックアップテーブル L U T の照合結果から、非パケット処理部 6 での処理経路を決定し、非パケット処理部 6 で最初に処理を行う符号化部を指定する経路情報 S 3 を、処理部指定情報 S 1 の次に配置する。ここでは、非パケット処理部 6 では、符号化部 E C 2、変調部 M 2 及びデジタル/アナログ変換器 D A 2 を用いて非パケット処理を行うものとする。

【 0 0 7 8 】

図 1 2 に、実施の形態 4 にかかるベースバンド部でのデータの処理経路を示す。パケット処理部 1 での処理は、実施の形態 1 と同様であるので、説明を省略する。

40

【 0 0 7 9 】

非パケット処理部 6 では、符号化部 E C 1 ~ E C 3 のそれぞれが、ヘッダ情報 H の先頭に配置された符号化部を指定する参照する。経路情報 S 3 には、符号化部 E C 2 を指定する情報が配置されているので、符号化部 E C 2 はデータ D 1 0 を受け取り、符号化処理を行う。この際、符号化部 E C 2 は、経路情報 S 3 に配置された符号化部 E C 2 を指定する情報を削除してもよい。その後、符号化部 E C 2 は、符号化処理後のデータ D F を変調部 M 2 へ出力する。変調部 M 2 は、所定の変調方式でデータ D 2 を変調して、変調信号 M O D を出力する。

50

【 0 0 8 0 】

変調信号 MOD は、デジタル / アナログ変換器 DA 2 によってデジタル信号からアナログ信号であるベースバンド信号 BS 1 に変換される。その後の RF 部 1 2 及びアンテナ 1 3 の動作は、実施の形態 1 と同様であるので、説明を省略する。

【 0 0 8 1 】

以上、本構成によれば、非パケット処理部に複数の処理経路がある場合でも、経路制御部によって所望の処理経路を選択することができる。例えば、高信頼性の通信が求められる場合誤り訂正強度の高い符号化部を用いることが可能である。これにより、受信側の無線通信装置の誤り訂正符号化の方式や変調方式に柔軟に対応することができる。

【 0 0 8 2 】

その他の実施の形態

なお、本発明は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。例えば、実施の形態 2 及び 4 にかかる無線通信装置においても、実施の形態 3 と同様に、入力データの処理指定情報 S 2 に基づいて、処理部指定情報 S 1 をヘッダ情報 H に付加してもよい。

【 0 0 8 3 】

実施の形態 2 にかかる無線通信装置においても、実施の形態 4 にかかる無線通信装置と同様に、非パケット処理部の処理経路選択可能な構成としてもよい。

【 0 0 8 4 】

上述の実施の形態では、パケット処理部に 2 つの暗号処理部が設けられるものとして説明したが、3 つ以上の暗号処理部が設けられてもよい。

【 0 0 8 5 】

上述の実施の形態では、パケット処理部に 2 つの圧縮処理部が設けられるものとして説明したが、3 つ以上の圧縮処理部が設けられてもよい。

【 0 0 8 6 】

実施の形態 2 では、パケット処理部に 1 つのタイミング制御処理部が設けられるものとして説明したが、2 つ以上のタイミング制御処理部が設けられてもよい。

【 0 0 8 7 】

上述の実施の形態では、パケット処理部の複数の処理部として、暗号処理部、圧縮処理部及びタイミング制御処理部について説明したが、これは例示に過ぎない。すなわち、複数の処理部として、暗号処理部、圧縮処理部及びタイミング制御処理部以外の処理部を設けてもよいことは、言うまでもない。

【 0 0 8 8 】

実施の形態 4 では、非パケット処理部が 3 つの処理経路を有するものとして説明したが、2 つ又は 4 つ以上の処理経路を有してもよい。

【 0 0 8 9 】

上記では、処理部指定情報 S 1、処理指定情報 S 2 及び経路情報 S 3 がヘッダ情報に含まれるものとして説明したが、これは例示に過ぎない。処理部指定情報 S 1、処理指定情報 S 2 及び経路情報 S 3 の一部又は全部は、ヘッダ情報以外の情報に含まれてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 0 】

- 1、3、5 パケット処理部
- 1 A 経路制御部
- 1 B、3 B バス
- 2、4、6 非パケット処理部
- 4 非パケット処理部
- 1 1、1 4、2 1 ベースバンド部
- 1 2、2 2 RF 部
- 1 3、2 3 アンテナ
- 1 0 0、2 0 0 無線通信装置

10

20

30

40

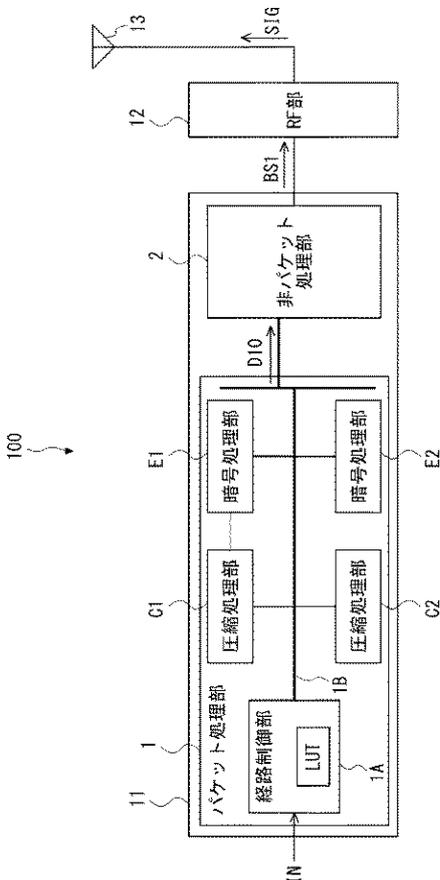
50

- 1 0 0 0 無線通信システム
- A D D アドレス情報
- B S 1、B S 2 ベースバンド信号
- C 展開処理部
- C 1、C 2 圧縮処理部
- D 1 ~ D 3、D 1 0、D 2 0、D F データ
- D A T メインデータ
- D A 1 ~ D A 3 デジタル/アナログ変換器
- D M 復調部
- E、E 1、E 2 暗号処理部
- E C 復号部
- E C 1 ~ E C 3 符号化部
- H ヘッド情報
- I N 入力データ
- L U T ルックアップテーブル
- M 1 ~ M 3 変調部
- M O D 変調信号
- S 1 処理部指定情報
- S 2 処理指定情報
- S 3 経路情報
- S I G 送信信号
- T タイミング制御処理部

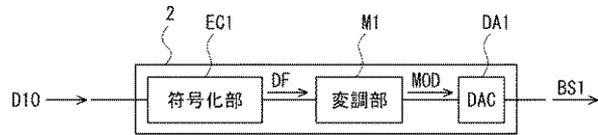
10

20

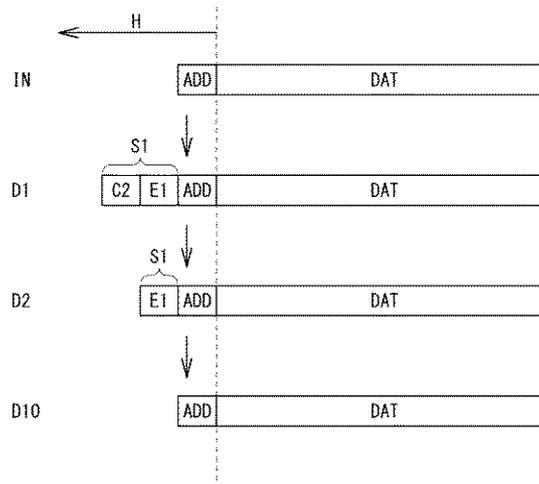
【図1】



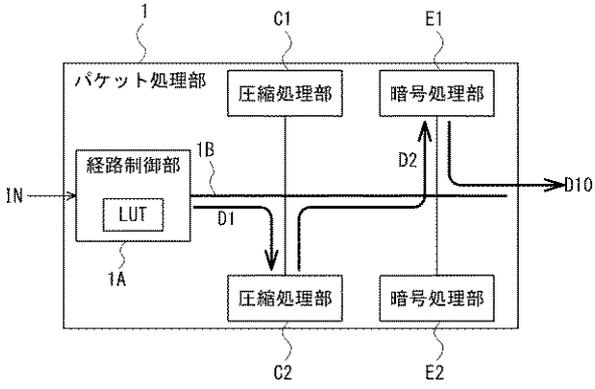
【図2】



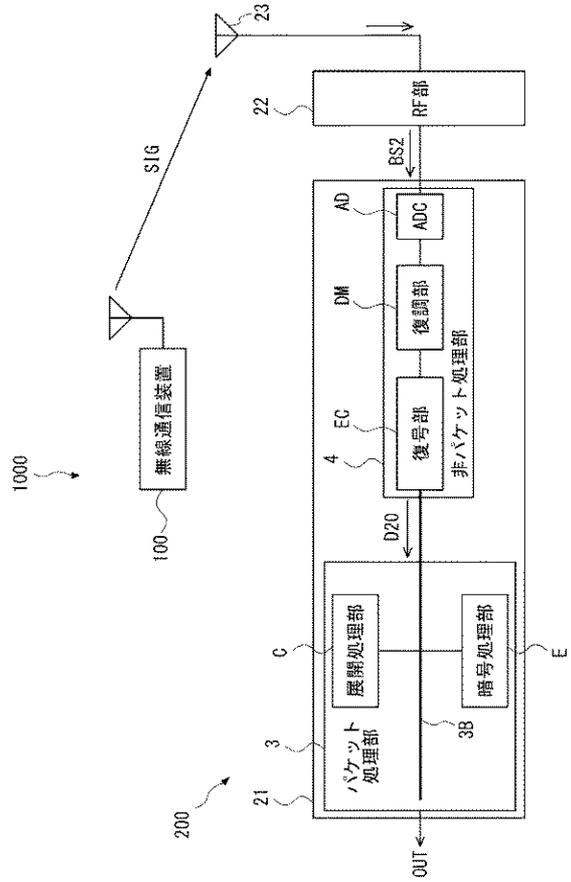
【図3】



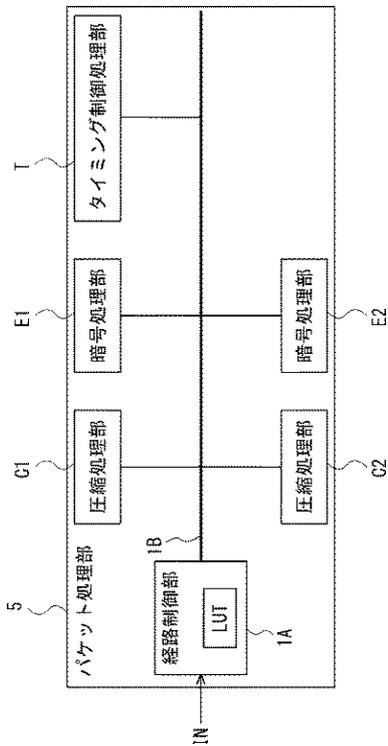
【図4】



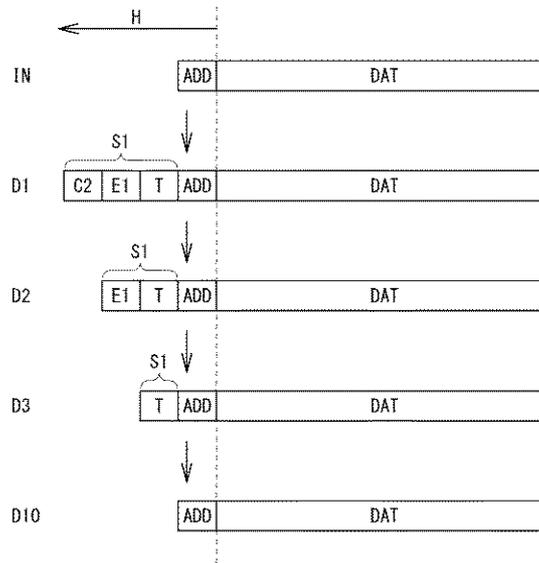
【図5】



【図6】



【図7】



【図 12】

