

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6540875号
(P6540875)

(45) 発行日 令和1年7月10日(2019.7.10)

(24) 登録日 令和1年6月21日(2019.6.21)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 4 L	29/08	(2006.01)	HO 4 L	13/00	3 0 7 Z
HO 4 W	28/06	(2009.01)	HO 4 W	28/06	
HO 4 W	28/04	(2009.01)	HO 4 W	28/04	

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2018-500095 (P2018-500095)	(73) 特許権者	000004237
(86) (22) 出願日	平成29年2月13日 (2017.2.13)		日本電気株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/005074		東京都港区芝五丁目7番1号
(87) 国際公開番号	W02017/141853	(74) 代理人	100109313
(87) 国際公開日	平成29年8月24日 (2017.8.24)		弁理士 机 昌彦
審査請求日	平成30年7月20日 (2018.7.20)	(74) 代理人	100124154
(31) 優先権主張番号	特願2016-25431 (P2016-25431)		弁理士 下坂 直樹
(32) 優先日	平成28年2月15日 (2016.2.15)	(72) 発明者	登 煉軍
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		審査官	平井 嗣人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線基地局、端末装置、および通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の無線通信装置と

第2の無線通信装置と

を有する通信システムにおける前記第1の無線通信装置であって、

前記第1の無線通信装置が、パケットを復元する第1の復元器と、パケットを圧縮する第1の圧縮器とを有しており、

前記第2の無線通信装置が、パケットを復元する第2の復元器と、パケットを圧縮する第2の圧縮器とを有しており、

前記第1の圧縮器と前記第2の復元器との間には、複数のセッションに対応するセッショングループが設定されており、

前記第1の圧縮器が前記第2の復元器へ、前記パケットの復元状況に関するメッセージであって、前記セッショングループに対応するメッセージを送信する、

第1の無線通信装置。

【請求項2】

前記セッショングループは、無線ベアラごとに設定されている、

請求項1に記載の第1の無線通信装置。

【請求項3】

前記セッショングループは、前記第2の無線通信装置ごとに設定されている、

請求項1に記載の第1の無線通信装置。

10

20

【請求項 4】

前記メッセージには、前記複数のセッションに設定されるCID (Context Identifier) とは異なる識別情報であって、かつ、前記セッショングループに対応する識別情報が設定される、

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の第 1 の無線通信装置。

【請求項 5】

前記メッセージが、前記複数のセッションのうち、1本のセッションに対応するメッセージである、

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の第 1 の無線通信装置。

【請求項 6】

前記メッセージが、前記セッショングループにおける 2 以上のセッションの、前記パケットの復元状況に関するメッセージである、

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の第 1 の無線通信装置。

【請求項 7】

前記パケットの復元状況が復元エラーを示す、

請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の第 1 の無線通信装置。

【請求項 8】

前記第 2 の復元器が、前記第 2 の圧縮器へ、コンテキスト情報の要求を送信し、前記第 1 の復元器が、前記第 2 の圧縮器から受信した前記コンテキスト情報に基づいて、前記パケットの復元を行う、

請求項 7 に記載の第 1 の無線通信装置。

【請求項 9】

前記セッショングループにおける前記セッションのうち、前記パケットの復元状況が復元エラーを示す前記セッションの数が、予め設定した閾値を超えた場合に、前記第 1 の圧縮器が前記第 2 の復元器へ、前記メッセージを送信する、

請求項 7 または 8 に記載の第 1 の無線通信装置。

【請求項 10】

第 1 の無線通信装置と

第 2 の無線通信装置と

を有する通信システムにおける前記第 1 の無線通信装置であって、

前記第 1 の無線通信装置が、パケットを復元する第 1 の復元器と、パケットを圧縮する第 1 の圧縮器とを有しており、

前記第 2 の無線通信装置が、パケットを復元する第 2 の復元器と、パケットを圧縮する第 2 の圧縮器とを有しており、

前記第 1 の復元器と前記第 2 の圧縮器との間には、複数のセッションに対応するセッショングループが設定されており、

前記第 1 の復元器が前記第 2 の圧縮器から、前記パケットの復元状況に関するメッセージであって、前記セッショングループに対応するメッセージを受信する、

第 1 の無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線基地局と端末装置を有する通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

無線通信システムにおいて、無線リソース利用の効率化やデータ転送の効率化をはかるため、パケットの圧縮が行われている。無線基地局と端末装置にはそれぞれ、パケットの圧縮を行う圧縮器と、圧縮されたパケットを伸縮して元に戻す復元器とがある。パケット圧縮方法の中でも、ROHC (Robust Header Compression) 制御と呼ばれる方法では、無線基地局と端末装置との間で送受信されるパケットのヘッダ

10

20

30

40

50

について、圧縮や復元を行っている。

【0003】

以下、ROHC制御における全体の流れを説明する。まず、パケット送信側となる無線基地局または端末装置が、コアネットワーク、またはユーザーからパケットを受信する。そして、圧縮器にてヘッダを圧縮したパケットを、パケット受信側となる他方の装置における復元器へ、送信する。パケットを受信した復元器は、そのパケットのヘッダの復元状況に関するメッセージを、パケット受信側における圧縮器を経由して、この圧縮器へ入力されるパケットに乗せて、パケット送信側となる装置における復元器へ送信する。このメッセージは、具体的には、パケットのヘッダの復元に成功したか否かを示すメッセージである。

10

【0004】

そして、パケット送信側における復元器は、受信したこのメッセージを、パケット送信側における圧縮器へ反映させる。この際、パケット送信側における復元器は、パケット送信側における圧縮器へ、パケットのヘッダの復元に必要なコンテキスト情報の送信を、要求する。

【0005】

このコンテキスト情報の要求および送信は、無線基地局と端末装置との間のデータ通信経路DRB(Data Radio Bearer)毎に存在する各セッションにおいて、行われている(特許文献1)。各メッセージは、各セッション毎に設定された、CID(Context Identifier)で識別される(非特許文献1)。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】国際公開第2012/108215号

【非特許文献1】Internet Engineering Task Force(IETF) Request for Comments:5795

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

1つのDRBにおける複数のセッションで復元エラーが発生した場合、そのDRBにおける複数のセッションにおいて、同じSTATIC-NACK messageの送受信が行われることとなる。そうすると、以下の点で問題がある。まず、圧縮器が同一のメッセージを多数送信することによって、無線帯域の無駄な消費が生じる。また、復元器が受信したSTATIC-NACK messageに基づいて逐次処理を行うことによって、応答の即時性が低下する。応答の即時性が低下すると、通信品質が悪化するおそれがある。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

そこで本発明では、
第1の無線通信装置と
第2の無線通信装置と
を有する通信システムにおける前記第1の無線通信装置であって、
前記第1の無線通信装置が、パケットを復元する第1の復元器と、パケットを圧縮する第1の圧縮器とを有しており、
前記第2の無線通信装置が、パケットを復元する第2の復元器と、パケットを圧縮する第2の圧縮器とを有しており、
前記第1の圧縮器と前記第2の復元器との間には、複数のセッションに対応するセッショングループが設定されており、
前記第1の圧縮器が前記第2の復元器へ、前記パケットの復元状況に関するメッセージであって、前記セッショングループに対応するメッセージを送信する、第1の無線通信装置

40

50

であって、前記セッショングループに対応するメッセージを送信することを、特徴としている。

【発明の効果】

【0009】

これにより、1つのセッショングループについて設定された複数のセッションで送受信される同一の、パケットの復元状況に関するメッセージを、減らすことが可能となる。さらに、これによって、無線帯域の無駄な消費や、応答の即時性の低下を防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

10

【図1】本発明の通信システムの一例を示すブロック図

【図2】第1の実施形態にかかる通信システムの構成を示すブロック図

【図3】第1の実施形態にかかる動作を示すシーケンス図

【図4】第1の実施形態にかかる動作を示すシーケンス図

【図5】第2の実施形態にかかる通信システムの構成を示すブロック図

【図6】本発明における、各識別情報を示す図

【図7】第2の実施形態における動作を示す、フロー図

【図8】第3の実施形態にかかる通信システムの構成を示すブロック図

【発明を実施するための形態】

【0011】

20

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0012】

第1の無線通信装置および第2の無線通信装置はそれぞれ、無線基地局や端末装置などであってもよい。

【0013】

以下の実施形態においては、第1の無線通信装置をパケット受信側、第2の無線通信装置をパケット送信側として説明するが、逆であってもよい。

【0014】

また、以下の実施形態においては、パケット受信側を無線基地局1、パケット送信側を端末装置2として説明するが、逆であってもよい。1が端末装置、2が無線基地局である場合には、端末装置と無線基地局が入れ替わるのみで、同様の説明が適用される。

30

【0015】

また、以下の説明ではパケットの圧縮および復元について記載しているが、パケットのヘッダを圧縮および復元することとしても良い。

【0016】

図1は、本発明の通信システムの一例を示すブロック図である。無線基地局1は、第1の復元器3、第1の圧縮器4、制御部81、メモリ91、そして無線インターフェース部101を有している。端末装置2は、第2の圧縮器5、第2の復元器6、制御部82、メモリ92、そして無線インターフェース部102を有している。無線基地局1と端末装置は、無線インターフェース部101と102とを介して通信可能になっている。

40

【0017】

(第1の実施形態)

図2は、本発明の第1の実施の形態に係る通信システムの構成を示すブロック図である。以下の図においては、制御部、メモリ、そして無線インターフェース部を省略することとする。

【0018】

第1の復元器3と第2の圧縮器5の間および、第1の圧縮器4と第2の復元器6の間には、それぞれ複数のセッション7-111~7-11nおよび7-211~7-21n(nは任意の整数)が設定されている。セッション7-111~7-11nと7-211~7-21nをそれぞれまとめて、セッショングループ7-11と7-21と呼ぶ。

50

【0019】

なお、それぞれのセッションの変化パターンは、コンテキスト情報である。コンテキスト情報とは、圧縮する前のパケット等である。これは、パケットの圧縮および復元に用いられる。コンテキスト情報は、CID (Context Identifier) によって識別される。

【0020】

第2の圧縮器5に入力されたパケットは、第2の圧縮器5において圧縮され、第1の復元器3へ送信される。第1の復元器3において、パケットの復元に成功した場合には、ACKメッセージ(パケットの復元に成功した旨のメッセージ)が、第1の圧縮器4を経由して、第2の復元器6へ送信される。そして、そのメッセージは、第2の圧縮器5へ送信される。また、第1の復元器3において、パケットの復元に失敗した場合には、STATIC-NACKメッセージが、上述したACKメッセージと同様のルートで、第2の圧縮器5へ送信される。なお、例えば、パケットの復元が成功したか失敗したかの判断は、パケットのヘッダまたはパケットに含まれるコンテキスト情報に基づいて行われても良い。例えば、第1の復元器3は、圧縮されたヘッダを復元する際、それ以前に受信したヘッダに含まれるコンテキスト情報が利用する。このコンテキスト情報が失われた又は破損したことを検出した場合、第1の復元器3は、それ以降、圧縮されたヘッダの復元を行うことが出来なくなる。この場合、ヘッダを含むパケットの復元に失敗する。

10

【0021】

以下、本実施形態にかかる動作について、図3、図4のシーケンス図を用いて説明する。

20

【0022】

まず、端末装置2における第2の圧縮器5に、ユーザーパケット(音声など)が入力される(S1)。第2の圧縮器5は、そのパケットを圧縮し(S2)、無線基地局1における第1の復元器3へ、圧縮したパケットを送信する(S3)。

【0023】

次に、第1の復元器3は、パケットの復元に成功した場合には、図3に示すように、復元したパケットを出力する(S41、S51)。また第1の復元器3は、復元に成功した旨を通知するメッセージ(ACK message)を生成する(S61)。そして第1の復元器3は、このメッセージを、第1の圧縮器4を経由して、第1の圧縮器4へ入力されるデータパケットに乗せて、端末装置2における第2の復元器6へ送信する(S71)。このメッセージは、Piggyback Inputによって送信してもよい。この際、第1の圧縮器4から第2の復元器6へは、一本のセッショングループ7-21に対応させて、一つのACK messageが送信される。

30

【0024】

一方、無線伝搬環境の劣化等に起因して復元エラーが発生した場合には、無線伝搬環境が改善し、データ送信が再開してから、第2の復元器6は、第2の圧縮器5へ、パケットの復元に必要な情報を要求することとなる。この要求の動作は、図4に示す通り、以下の手順に従って行われる。

【0025】

第1の復元器3は、復元状況として、復元エラーを通知するメッセージ(STATIC NACK message)を生成する(S42)。そして第1の復元器3は、このメッセージを、第1の圧縮器4を経由して、第1の圧縮器4へ入力されるデータパケットに乗せて、端末装置2における第2の復元器6へ送信する(S52)。このメッセージは、Piggyback Inputによって送信されても良い。この際、第1の圧縮器4から第2の復元器6へは、一本のセッショングループ7-21に対応させて、一つのSTATIC NACK messageが送信される。

40

【0026】

次に、第2の復元器6は、端末装置2における第2の圧縮器5のコンテキスト情報に、そのSTATIC NACK messageの情報を反映させる。このメッセージの情

50

報は、Feedback Inputによって反映させてもよい。同時に、第2の復元器6は、端末装置2における第2の圧縮器5へ、パケットの復元に必要なコンテキスト情報を要求する(S62)。

【0027】

そして、第2の圧縮器5は、無線基地局1における第1の復元器3へ、パケットの復元に必要なコンテキスト情報を送信する(S72)。その結果、第1の復元器3は、パケットを復元した上で出力することが可能となる(S8、S9)。

【0028】

本実施形態にかかる無線基地局を用いた通信システムによれば、1つのセッショングループ上で送受信される、パケットの復元状況に関するメッセージを、1つだけ送受信するだけで、パケットの復元処理を完了させることが可能となる。

10

【0029】

(第2の実施形態)

第2の実施形態の説明では、第1の実施形態をより詳細に説明する。

【0030】

図5は、本発明の実施の形態に係る通信システムの構成を示すブロック図である。

【0031】

通信開始時、無線基地局1および端末装置2の各PDCP(Packet Data Convergence Protocol)レイヤには、通信経路である無線ベアラが設定される。無線基地局1および端末装置2には、各無線ベアラに対応するPDCPエンティティが生成される。本実施形態におけるこれらのPDCPエンティティは、第1の復元器3および第2の復元器6、第1の圧縮器4および第2の圧縮器5である。各PDCPエンティティは、無線ベアラを用いて送受信されるデータパケットに対する制御情報を保持する。

20

【0032】

無線ベアラには、SRB(Signaling Radio Bearer)と、DRB(Data Radio Bearer)とがある。本実施形態では、無線ベアラとして、DRBが設定されることとする。

【0033】

本実施形態では、上述したセッショングループが、無線ベアラごとに設定される。具体的には、セッショングループ7-11および7-21は、無線ベアラごとに設定されている。

30

【0034】

本実施形態における動作については、図3および図4を用いて説明した、第1の実施形態と同様に行われる。

【0035】

図3のステップS71および図4のステップS52以降、本実施形態における特徴的な動作について、図5を用いて詳細に説明する。

【0036】

本実施形態においては、第2の復元器6は、セッショングループ7-21に設定された複数のセッション7-211~7-21nのうち、例えば1本のセッション7-211に対応するACK messageまたはSTATIC-NACK messageを受信する。

40

【0037】

このメッセージは、セッショングループ7-21における2以上のセッションの、パケットの復元状況に関するメッセージであってもよい。その場合には、第2の復元器6は、このメッセージを受信した際に、セッション7-211におけるパケットの復元状況だけでなく、セッション7-212~7-21nの一部またはすべてにおけるパケットの復元状況についても認識することができる。

【0038】

50

このメッセージには、複数のセッションに設定されるCID (Context Identifier)とは異なる識別情報であって、かつ、セッショングループに対応する識別情報が設定されていても良い。

【0039】

また、無線ペアラごとに識別情報が設定されてもよい。例えば、本実施形態においては、図6に示すGID (Group Identifier)を設定している。

【0040】

GIDは、例えば、max CID (圧縮器および復元器によって使用されうる、CIDの最大値)に、任意の値 (図6においては、1以上の整数)を加算することによって設定することができる。無線ペアラのIDである、DRB-ID (本実施形態では、任意の整数である、1~jの値をとることとする。)は、CIDと重複する場合がある。そこで、本実施形態のようにGIDを設定することによって、DRBのIDとも、CIDとも区別される新しいIDを設定することができる。

10

【0041】

ただし、GIDは、CIDと異なるIDであれば、どのようなものであっても良い。DRB-IDと同じIDであっても良く、UE (User Equipment) - ID (端末装置のIdentifier)と同じIDであっても良い。図6において、UE-IDは、任意の整数である、1~uの値をとることとする。

【0042】

ここでは予め、STATIC-NACKメッセージをセッショングループに対応させて送信することとする、条件を設定してもよい。

20

【0043】

具体的には、例えば、閾値を設定する。セッショングループ7-21におけるセッション7-211~7-21nのうち、パケットの復元状況が復元エラーを示すセッションの数が、予め設定した閾値を超えた場合に、STATIC-NACKメッセージを、セッショングループに対応させて送信することとしても良い。またこの際、このメッセージにGIDが設定されることとしても良い。

【0044】

閾値は、実際の無線環境における復元エラーの数の測定結果によって設定されても良い。例えば、閾値は、ある一定時間内に、セッショングループに設定された全てのセッションにおいて、復元エラーが発生することとなる、単位時間あたりの復元エラーの数 (いくつかのセッションにおいて復元エラーが発生するか) であっても良い。

30

【0045】

復元エラーの数は、1つのセッションにおいて復元エラーが発生した場合に“1”とする。なお、同じセッションにおいて復元エラーが複数回発生した場合であっても、復元エラーの数は“1”とする。こうすることによって、セッショングループに設定されたセッション全体の無線環境を把握することが可能となる。

【0046】

この場合の動作について、図7を用いて説明する。

【0047】

図5を用いた説明においては、セッショングループをセッショングループ7-21と表現し、セッショングループ7-21に複数のセッション7-211~7-21nが設定されている、という表現を用いた。図7を用いた説明においては、便宜上、セッショングループに、CID=1~nの複数のセッションが設定されている、という表現を用いることとするが、同じものを示している。

40

【0048】

(ステップT1)

無線基地局1における制御部81は、無線インターフェース部101を経由して、RRC (Radio Resource Control)メッセージを用いて定期的に、セッションの使用状況 (接続しているセッションの数および、パケットの復元状況が復元エ

50

ラーを示すセッションの数)を取得しているものとする。制御部81は、パケットの復元状況が復元エラーを示すセッションの数について、上述した閾値を設定する。そして、パケットの復元状況が復元エラーを示すセッションの数が閾値を超えるか否かについて、判断を行う。

【0049】

(ステップT2)

取得した、パケットの復元状況が復元エラーを示すセッションの数が、予め設定した閾値以上であれば、第1の圧縮器4から第2の復元器6へ、STATIC-NACKメッセージを、本実施形態で規定する送信方法によって送信する対象と判断する。本実施形態で規定する送信方法とは、具体的には、STATIC-NACKメッセージを、セッショングループに対応させて、送信する方法である。

10

【0050】

本実施形態においては、このメッセージは、CIDの最小値である、CID=1のセッションに対応させ、GIDを設定して、送信する。CID=1~nのセッショングループのうち、CID=1のセッション以外(この場合はCID=2~nのセッション)においては、第1の復元器3はこのメッセージを送信しない。この際、このメッセージは、CID=1~nのセッションの、パケットの復元状況をも示すものとする。

【0051】

一方で、取得した、パケットの復元状況が復元エラーを示すセッションの数が、予め設定した閾値未満であれば、第1の圧縮器4は、この送信方法による送信の実行対象外であると判断し、従来法で処理する。つまり、第1の圧縮器4は、STATIC-NACKメッセージを、それぞれのセッションに対応させて送信する。

20

【0052】

(ステップT3)

第2の復元器6が、CID=1のセッションに対応するSTATIC-NACKメッセージを受信する。そして、制御部82が、セッショングループのうち、STATIC-NACKメッセージが対応する1本のセッション(この場合はCID=1のセッション)とは他のセッション(この場合はCID=2~n)についても、パケットの復元状況が復元エラーを示しているセッションを認識する。例えば、パケットの復元状況が復元エラーを示すセッションと、パケットの復元状況が復元エラーを示さないセッションとが存在する場合、制御部82は、全てのセッション(CID=1~n)が、パケットの復元状況が復元エラーを示すセッションであると、認識(見直し)してもよい。例えば、あるセッショングループにおいて、パケットの復元状況が復元エラーを示すセッション8個であり、パケットの復元状況が復元エラーを示さないセッションが2個の場合、2個のセッションが、パケットの復元状況が復元エラーを示すセッションであるとみなされる。

30

【0053】

そして、制御部82は、パケットの復元状況が復元エラーを示しているセッションを、メモリ92へ記憶させる。

【0054】

その後、Feedback Inputによって、第2の復元器6が、第2の圧縮器5へ、STATIC-NACKメッセージを送信する。同時に、第2の復元器6は、第2の圧縮器5へ、パケットの復元に必要なコンテキスト情報を要求する。

40

【0055】

この際、この要求メッセージは、第2の復元器6から、CID=1のセッションに対応させて、第2の圧縮器5へ送信されても良い。この場合には、第2の圧縮器5がこの要求メッセージを受信すると、制御部82が、第2の圧縮器5における、CID=1のセッションとは他のセッション(CID=2~n)のセッションについても、コンテキスト情報を要求されているセッションについて、この要求メッセージを対応させてもよい。

【0056】

なお、このメッセージは、第2の復元器6から、セッションごとに、第2の圧縮器5へ

50

送信されても良い。

【 0 0 5 7 】

(ステップ T 4)

S T A T I C - N A C Kメッセージを受信した第 2 の圧縮器 5 は、パケットの復元に必要な全てのコンテキスト情報を、第 1 の復元器 3 へ送信する。このコンテキスト情報は、圧縮前のユーザーパケット (音声など) 等である。このコンテキスト情報も、1 つのセッションのみに対応させて送信されても良いし、セッショングループにおける 2 以上のセッションごとに送信されても良い。

【 0 0 5 8 】

本実施形態にかかる無線基地局を用いた通信システムによれば、複数のセッションが設定された 1 つのセッショングループが設定される無線ベアラ上で、パケット圧縮器が、パケットの復元状況に関するメッセージを、パケット復元器へ 1 つだけ送信するだけで、無線ベアラに設定された複数のセッションについて当該メッセージを通知し、パケットの復元処理を完了させることが可能となる。

10

【 0 0 5 9 】

(第 3 の実施形態)

続いて、第 3 の実施形態について、説明する。

【 0 0 6 0 】

本実施形態においては、A C Kメッセージまたは S T A T I C - N A C Kメッセージが、セッショングループに対応していると同時に、セッショングループが、端末装置ごとに設定されている。

20

【 0 0 6 1 】

例えば、図 8 のような通信システムの場合について、説明する。

【 0 0 6 2 】

図 8 では、無線基地局 1 が、複数の第 1 の復元器 3 1 ~ 3 m (m は任意の整数) と、複数の第 1 の圧縮器 4 1 ~ 4 m を有している。また、端末装置 2 が、複数の第 2 の圧縮器 5 1 ~ 5 m と、複数の第 2 の復元器 6 1 ~ 6 m を有している。

【 0 0 6 3 】

第 1 の復元器 3 1 と第 2 の圧縮器 5 1 との間には複数のセッション 7 - 1 1 1 ~ 7 - 1 1 n が設定されている。同様に、第 1 の復元器 3 m と第 2 の圧縮器 5 m との間には、複数のセッション 7 - 1 m 1 ~ 7 - 1 m n が設定されている。また、第 1 の圧縮器 4 1 と第 2 の復元器 6 1 との間には、複数のセッション 7 - 2 1 1 ~ 7 - 2 1 n が設定されている。同様に、第 1 の圧縮器 4 m と第 2 の復元器 6 m との間には、複数のセッション 7 - 2 m 1 ~ 7 - 2 m n が設定されている。

30

【 0 0 6 4 】

本実施形態においては、セッショングループが、端末装置 2 ごとに設定されている。つまり、無線基地局 1 と端末装置 2 との間に設定された複数のセッション 7 - 1 1 1 ~ 7 - 1 1 n、7 - 1 m 1 ~ 7 - 1 m n、7 - 2 1 1 ~ 7 - 2 1 n、および 7 - 2 m 1 ~ 7 - 2 m n すべてをまとめて、一つのセッショングループが設定される。図 8 では、第 1 の圧縮器 4 1 と第 2 の復元器 6 1 との間に、一つのセッショングループ 7 - 0 が設定されている。

40

【 0 0 6 5 】

また、第 1 の圧縮器 4 1 ~ 4 m と、第 2 の復元器 6 1 ~ 6 m、および、第 1 の復元器 3 1 ~ 3 m と、第 2 の圧縮器 5 1 ~ 5 m それぞれとが、無線ベアラによって接続されていてもよい。

【 0 0 6 6 】

本実施形態における動作については、図 3 および図 4 を用いて説明した、第 1 および第 2 の実施形態と同様に行われる。

【 0 0 6 7 】

図 3 のステップ S 7 1 および図 4 のステップ S 5 2 以降の、本実施形態における特徴的

50

な動作について、図 8 を用いて詳細に説明する。

【 0 0 6 8 】

本実施形態においては、例えば第 2 の復元器 6 1 は、セッショングループ 7 - 0 に設定された複数のセッションのうち、例えば 1 本のセッション 7 - 2 1 1 に対応する ACK message または STATIC - NACK message を受信する。

【 0 0 6 9 】

このメッセージは、第 2 の実施形態で説明したように、セッショングループ 7 - 0 における 2 以上のセッションの、パケットの復元状況に関するメッセージであってもよい。その場合には、例えば第 2 の復元器 6 1 は、このメッセージを受信した際に、セッション 7 - 2 1 1 におけるパケットの復元状況だけでなく、セッション 7 - 2 1 2 (図示せず) ~ 7 - 2 1 n の一部またはすべてにおけるパケットの復元状況についても認識することができる。

10

【 0 0 7 0 】

さらに本実施形態においては、このメッセージは、端末装置 2 が有している、第 2 の復元器 6 1 とは他の第 2 の復元器 6 2 (図示せず) ~ 6 m におけるパケットの復元状況に関するメッセージであってもよい。これによって、第 2 の復元器 6 1 は、第 2 の復元器 6 2 ~ 6 m におけるパケットの復元状況についても、認識することができる。

【 0 0 7 1 】

なお、このメッセージには、上述した G I D が設定されても良い。

【 0 0 7 2 】

この後の、第 2 の復元器 6 1 から第 2 の圧縮器 5 1 へメッセージが送信される動作以降については、第 1 および第 2 の実施形態と同様に行われる。また、本実施形態においても、第 2 の実施形態において説明したように、復元エラーの数について、閾値を設定しても良い。

20

【 0 0 7 3 】

本実施形態にかかる無線基地局を用いた通信システムによれば、端末装置または無線基地局が複数の復元器を有しており、複数の復元器において復元エラーが発生した場合であっても、パケット圧縮器が、パケットの復元状況に関するメッセージを、パケット復元器へ 1 つだけ送信するだけで、セッショングループに設定された複数のセッションについて当該メッセージを通知し、パケットの復元処理を完了させることが可能となる。

30

【 0 0 7 4 】

以上、本発明の実施形態を説明した。本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々に変形して実施をすることが可能である。上述した実施形態は例示であり、実施形態の組合せやそれらの各構成要素や各処理プロセスの組合せに様々な変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは、当業者に理解されるところである。

【 0 0 7 5 】

例えば、本明細書に記載されている処理におけるステップは、必ずしもシーケンス図に記載された順序に沿って時系列に実行されなくてよい。例えば、処理におけるステップは、シーケンス図として記載した順序と異なる順序で実行されても、並列的に実行されてもよい。

40

【 0 0 7 6 】

また、本明細書において説明した無線基地局は、例えば、通信処理部、要求部、情報取得部、及び / 又は報告部等の構成要素を備えるものであってもよい。さらに、これらの構成要素を備えるモジュール (例えば、無線基地局装置、又は無線基地局装置のためのモジュール) が提供されてもよい。また、当該構成要素の処理を含む方法が提供されてもよく、当該構成要素の処理をプロセッサに実行させるためのプログラムが提供されてもよい。また、当該プログラムを記録した記録媒体が提供されてもよい。当然ながら、このようなモジュール、方法、プログラム及び記録媒体も本発明に含まれる。

50

【0077】

また、本明細書において説明した端末装置は、例えば、RF (Radio Frequency) トランシーバ、アンテナ、ベースバンドプロセッサ、アプリケーションプロセッサ、およびメモリ等の構成要素を有するものであってもよい。

【0078】

RF トランシーバ (RF) トランシーバは、無線基地局と通信するためにアナログ RF 信号処理を行う。RF トランシーバにより行われるアナログ RF 信号処理は、周波数アップコンバージョン、周波数ダウンコンバージョン、及び増幅を含むものであってもよい。RF トランシーバは、アンテナ及びベースバンドプロセッサと結合されるものであってもよい。すなわち、RF トランシーバは、変調シンボルデータ (又は OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) シンボルデータ) をベースバンドプロセッサから受信し、送信 RF 信号を生成し、送信 RF 信号をアンテナに供給してもよい。また、RF トランシーバは、アンテナによって受信された受信 RF 信号に基づいてベースバンド受信信号を生成し、これをベースバンドプロセッサに供給してもよい。

10

【0079】

ベースバンドプロセッサは、無線通信のためのデジタルベースバンド信号処理 (データプレーン処理) とコントロールプレーン処理を行う。デジタルベースバンド信号処理は、(a) データ圧縮 / 復元、(b) データのセグメンテーション / コンカテネーション、(c) 伝送フォーマット (伝送フレーム) の生成 / 分解、(d) 伝送路符号化 / 復号化、(e) 変調 (シンボルマッピング) / 復調、及び (f) Inverse Fast Fourier Transform (IFFT) による OFDM シンボルデータ (ベースバンド OFDM 信号) の生成などを含むものであってもよい。一方、コントロールプレーン処理は、レイヤ 1 (e.g., 送信電力制御)、レイヤ 2 (e.g., 無線リソース管理、及び hybrid automatic repeat request (HARQ) 処理)、及びレイヤ 3 (e.g., アタッチ、モビリティ、及び通話管理に関するシグナリング) の通信管理を含んでもよい。

20

【0080】

例えば、LTE (Long-Term Evolution) 及び LTE-Advanced の場合、ベースバンドプロセッサによるデジタルベースバンド信号処理は、PDCP (Packet Data Convergence Protocol) レイヤ、RLC (Radio Link Control) レイヤ、MAC (Medium Access Control) レイヤ、および PHY (Physical) レイヤの信号処理を含んでもよい。また、ベースバンドプロセッサ 2003 によるコントロールプレーン処理は、NAS (Non-Access Stratum) プロトコル、RRC (Radio Resource Control) プロトコル、及び MAC CE (MAC Control Element) の処理を含んでもよい。

30

【0081】

ベースバンドプロセッサは、デジタルベースバンド信号処理を行うモデム・プロセッサ (e.g., DSP (Digital Signal Processor)) とコントロールプレーン処理を行うプロトコルスタック・プロセッサ (e.g., CPU (Central Processing Unit)、または MPU (Micro Processing Unit)) を含んでもよい。この場合、コントロールプレーン処理を行うプロトコルスタック・プロセッサは、後述するアプリケーションプロセッサと共通化されてもよい。

40

【0082】

アプリケーションプロセッサは、CPU、MPU、マイクロプロセッサ、又はプロセッサコアとも呼ばれる。アプリケーションプロセッサは、複数のプロセッサ (複数のプロセッサコア) を含んでもよい。アプリケーションプロセッサは、メモリ又は図示されていないメモリから読み出されたシステムソフトウェアプログラム (OS (Operating

50

System))及び様々なアプリケーションプログラム(例えば、通話アプリケーション、WEBブラウザ、メーラ、カメラ操作アプリケーション、音楽再生アプリケーション)を実行することによって、端末装置の各種機能を実現する。

【0083】

いくつかの実装において、ベースバンドプロセッサ及びアプリケーションプロセッサは、1つのチップ上に集積されてもよい。言い換えると、ベースバンドプロセッサ及びアプリケーションプロセッサは、1つのSoC(System on Chip)デバイスとして実装されてもよい。SoCデバイスは、システムLSI(Large Scale Integration)またはチップセットと呼ばれることもある。

【0084】

メモリは、揮発性メモリ若しくは不揮発性メモリ又はこれらの組合せである。メモリは、物理的に独立した複数のメモリデバイスを含んでもよい。揮発性メモリは、例えば、SRAM(Static Random Access Memory)若しくはDRAM(Dynamic RAM)又はこれらの組み合わせである。不揮発性メモリは、MROM(Mask Read Only Memory)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM)、フラッシュメモリ、若しくはハードディスクドライブ、又はこれらの任意の組合せである。例えば、メモリは、ベースバンドプロセッサ、アプリケーションプロセッサ、及びSoCからアクセス可能な外部メモリデバイスを含んでもよい。メモリは、ベースバンドプロセッサ内、アプリケーションプロセッサ内、又はSoC内に集積された内蔵メモリデバイスを含んでもよい。さらに、メモリは、UICC(Universal Integrated Circuit Card)内のメモリを含んでもよい。

【0085】

メモリは、上述の複数の実施形態で説明された端末装置による処理を行うための命令群およびデータを含むソフトウェアモジュール(コンピュータプログラム)を格納してもよい。いくつかの実装において、ベースバンドプロセッサ又はアプリケーションプロセッサは、当該ソフトウェアモジュールをメモリから読み出して実行することで、上述の実施形態で説明された端末装置の処理を行うよう構成されてもよい。

この出願は、2016年2月15日に提出された日本出願特願2016-025431を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

【符号の説明】

【0086】

- 1 無線基地局
- 2 端末装置
- 3 第1の復元器
- 4 第1の圧縮器
- 5 第2の圧縮器
- 6 第2の復元器
- 81、82 CPU(制御部)
- 91、92 メモリ
- 101、102 無線インターフェース部

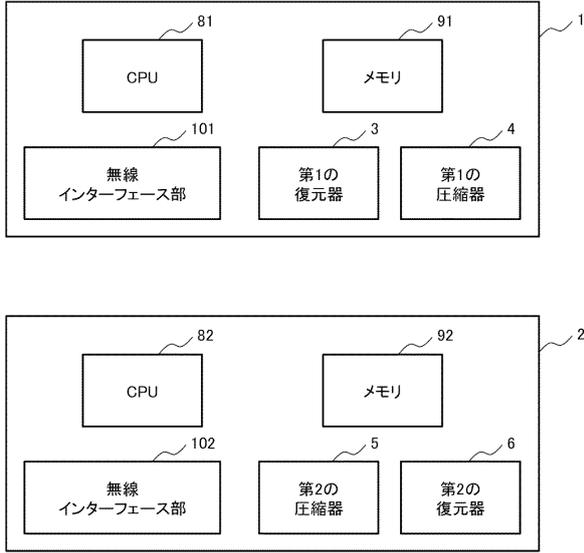
10

20

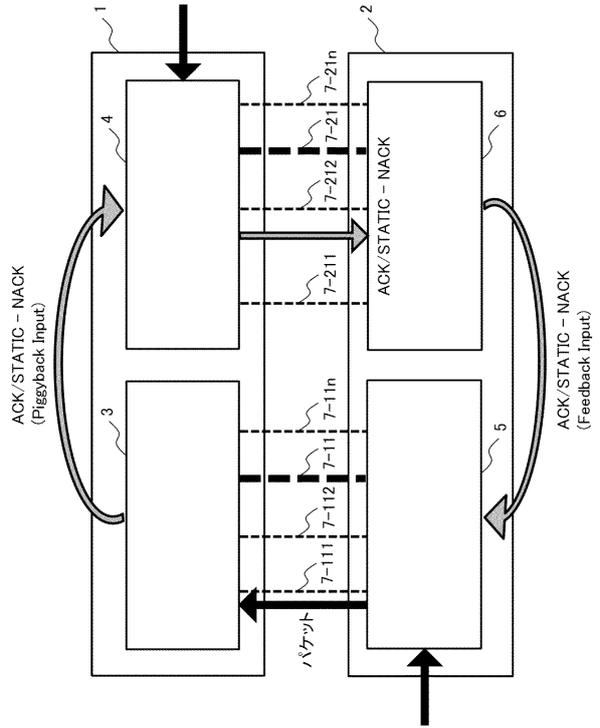
30

40

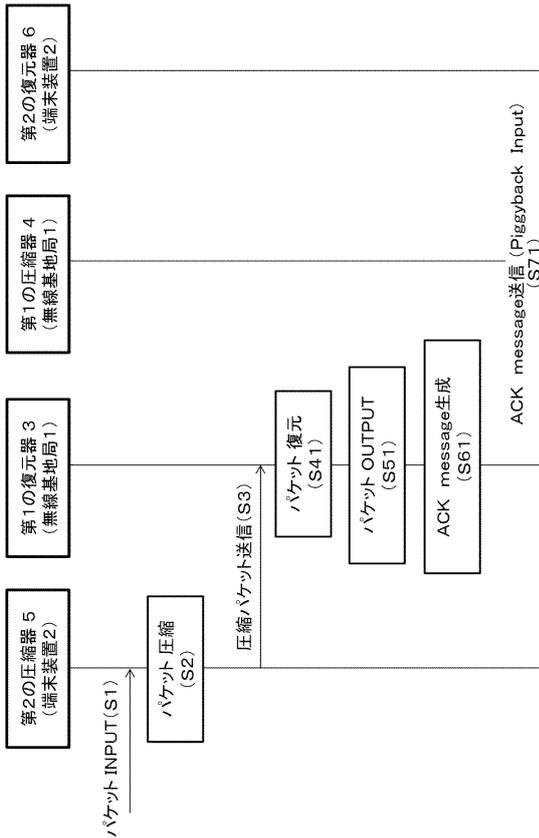
【図1】



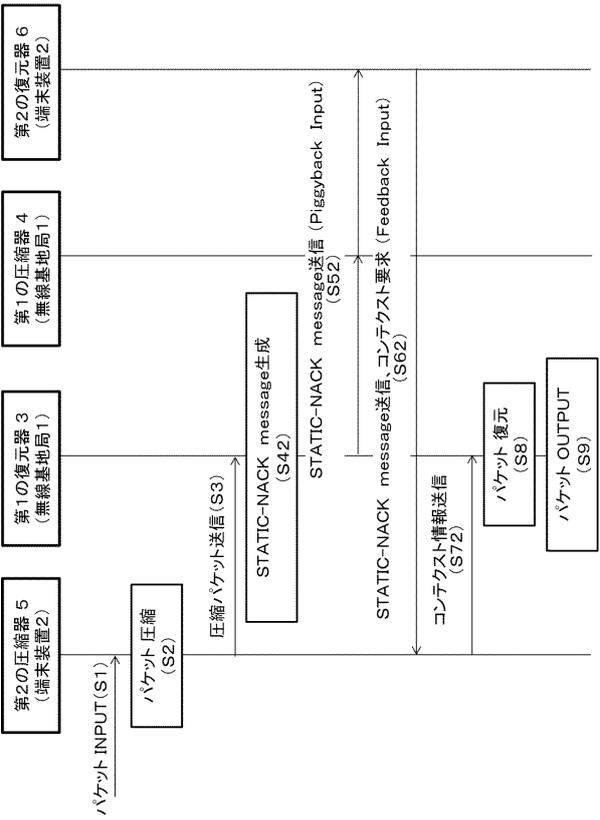
【図2】



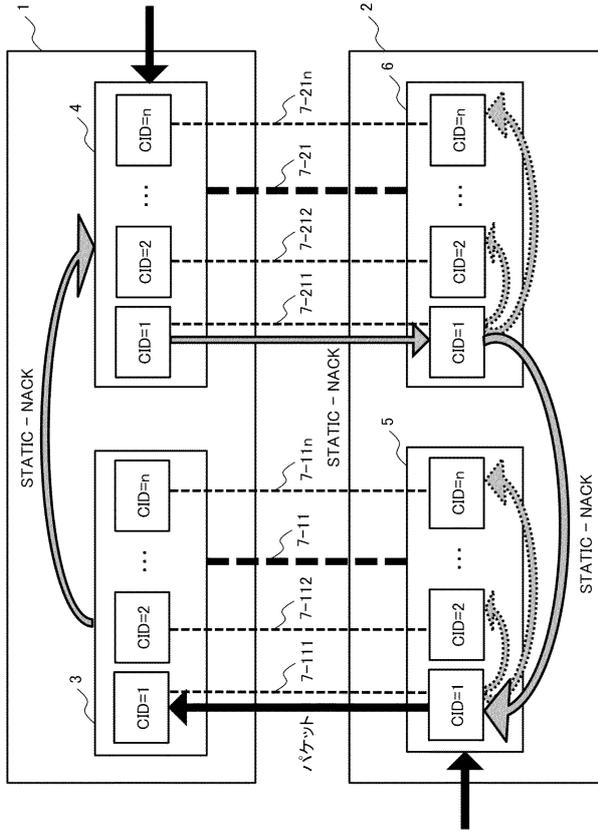
【図3】



【図4】



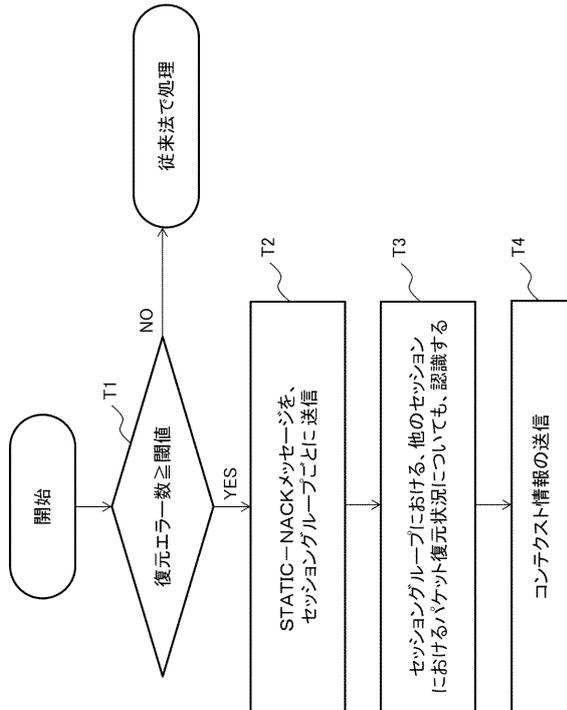
【図5】



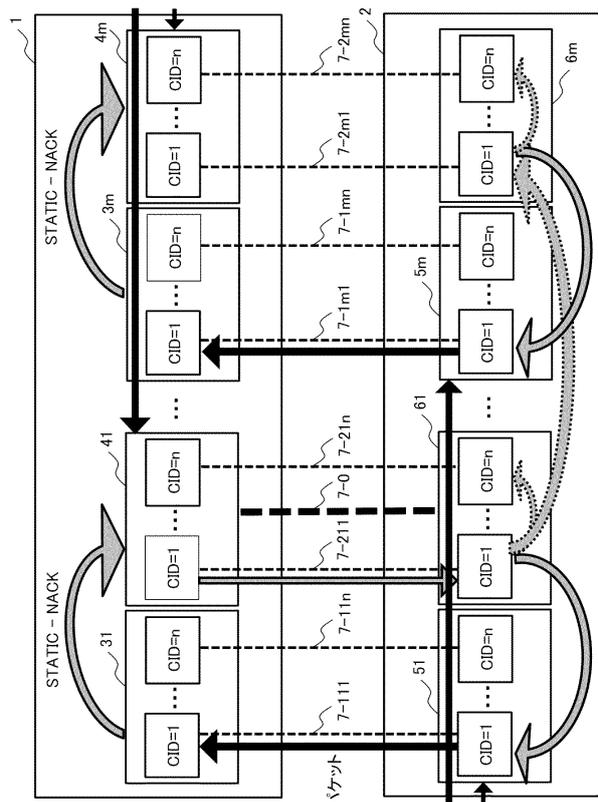
【図6】

UE-ID	DRB-ID	CID	GiD
1	1	1	max CID + 1
		...	
		n	
...	...	1	max CID + 2
		...	
		n	
j	...	1	max CID + 3
		...	
		n	
...
ε

【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2009/072175(WO, A1)

特表2004-514341(JP, A)

特開2012-169764(JP, A)

特開2015-76699(JP, A)

特開2009-130677(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 29/08

H04W 28/04

H04W 28/06