

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6027622号
(P6027622)

(45) 発行日 平成28年11月16日 (2016.11.16)

(24) 登録日 平成28年10月21日 (2016.10.21)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 W 28/04 (2009.01)	HO 4 W 28/04 1 1 0
HO 4 W 28/16 (2009.01)	HO 4 W 28/16
HO 4 L 1/16 (2006.01)	HO 4 L 1/16

請求項の数 22 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2014-541005 (P2014-541005)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成24年11月8日 (2012.11.8)		テレフオンアクチーボラゲット エルエム
(65) 公表番号	特表2015-502070 (P2015-502070A)		エリクソン (パブル)
(43) 公表日	平成27年1月19日 (2015.1.19)		スウェーデン国 ストックホルム エスー
(86) 国際出願番号	PCT/SE2012/051218		1 6 4 8 3
(87) 国際公開番号	W02013/070162	(74) 代理人	100076428
(87) 国際公開日	平成25年5月16日 (2013.5.16)		弁理士 大塚 康德
審査請求日	平成27年10月8日 (2015.10.8)	(74) 代理人	100112508
(31) 優先権主張番号	61/558,174		弁理士 高柳 司郎
(32) 優先日	平成23年11月10日 (2011.11.10)	(74) 代理人	100115071
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 方法、無線基地局、及び無線ネットワーク制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マルチフロー H S D P A (高速ダウンリンクパケットアクセス) 動作のために構成された無線ネットワーク制御装置 (R N C) (5) と通信を行う第 1 の無線基地局 (R B S) (1 a) において実行される方法であって、パケットデータユニット (P D U) がユーザ機器 (U E) ノードに対して前記第 1 の R B S と少なくとも 1 つの第 2 の R B S (1 b) を介して通信され、前記方法は、

P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかを検出する工程 (2 0) と、

前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかを通知する情報を前記第 1 の R B S から前記 R N C へ通信する工程 (2 2) とを有し、

前記情報は、前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関係する前記 P D U の最初の 2 つのオクテットを含み、

前記検出された P D U 欠損イベントは、前記 R N C と、前記第 1 の R B S と前記第 2 の R B S との内の少なくとも 1 つとを相互接続するトランスポートネットワークにおける欠損に対応し、

前記トランスポートネットワークにおける欠損は、シーケンス番号に基いて検出され、

前記シーケンス番号は、I u b F P (フレームプロトコル) に従うシーケンス番号であり、

前記トランスポートネットワークにおける欠損は、前記シーケンス番号と受信した I u

10

20

b F P データフレームの遅延基準時間フィールドとに基づいて検出されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記検出された P D U 廃棄イベントは、M A C - h s / e h s (メディアアクセス制御 - 高速 / 改良型高速) キューからの廃棄に対応することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記情報を通信する工程 (2 2) において、前記第 1 の R B S から前記 R N C へ通信される、前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかを通知する情報は、前記 R N C に前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イ
10
イベントとの内の少なくともいずれかに関係する P D U を再送させるように構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記情報を通信する工程 (2 2) は、

前記 P D U が前記第 1 の R B S により受信された I u b D F (データフレーム) の、シーケンス番号と、D R T (遅延基準時間) と C R C (巡回冗長チェック) との内の少なくともいずれかとを含む情報を通信する工程を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

マルチフロー H S D P A (高速ダウンリンクパケットアクセス) 動作のために構成された無線ネットワーク制御装置 (R N C) (5) と通信を行う第 1 の無線基地局 (R B S) (1 a) において実行される方法であって、パケットデータユニット (P D U) がユーザ機器 (U E) ノードに対して前記第 1 の R B S と少なくとも 1 つの第 2 の R B S (1 b) を介して通信され、前記方法は、
20

P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかを検出する工程 (2 0) と、

前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかを通知する情報を前記第 1 の R B S から前記 R N C へ通信する工程 (2 2) とを有し、

前記情報は、前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関係する前記 P D U の最初の 2 つのオクテットを含み、
30

前記情報は、前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関係する前記 P D U に関する D F の C R C を含むことを特徴とする方法。

【請求項 6】

マルチフロー H S D P A (高速ダウンリンクパケットアクセス) 動作のために構成された無線ネットワーク制御装置 (R N C) (5) と通信を行う第 1 の無線基地局 (R B S) (1 a) において実行される方法であって、パケットデータユニット (P D U) がユーザ機器 (U E) ノードに対して前記第 1 の R B S と少なくとも 1 つの第 2 の R B S (1 b) を介して通信され、前記方法は、

P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかを検出する工程 (2 0) と、
40

前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかを通知する情報を前記第 1 の R B S から前記 R N C へ通信する工程 (2 2) とを有し、

前記情報は、前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関係する前記 P D U の最初の 2 つのオクテットを含み、

前記情報は、I u b D F における M A C - d (媒体アクセス制御専用データ) P D U の位置を含むことを特徴とする方法。

【請求項 7】

マルチフロー H S D P A (高速ダウンリンクパケットアクセス) 動作のために構成された無線ネットワーク制御装置 (R N C) (5) と通信を行う第 1 の無線基地局 (R B S)
50

(1 a)において実行される方法であって、パケットデータユニット (P D U) がユーザ機器 (U E) ノードに対して前記第 1 の R B S と少なくとも 1 つの第 2 の R B S (1 b) を介して通信され、前記方法は、

P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかを検出する工程 (2 0) と、

前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかを通知する情報を前記第 1 の R B S から前記 R N C へ通信する工程 (2 2) とを有し、

前記情報は、前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関係する前記 P D U の最初の 2 つのオクテットを含み、

前記情報は、検出された I u b フレーム欠損の直前と直後に受信される複数の I u b フレームの指示を含むことを特徴とする方法。

【請求項 8】

前記情報を通信する工程 (2 2) において、前記情報は、前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関係する前記 P D U の T N (トランスポートネットワーク) 欠損によるギャップの直前と直後に受信された複数の P D U の最初の 2 つのオクテットを含むことを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記情報を通信する工程 (2 2) において、前記情報は、廃棄した P D U に関する R L C ヘッダを含むことを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の方法。

【請求項 1 0】

前記情報を通信する工程 (2 2) において、前記情報は、T N 欠損によるギャップの前のフレームにおける最後の P D U のヘッダを含むことを特徴とする請求項 7 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記情報を通信する工程 (2 2) において、前記情報は、T N 欠損によるギャップの後のフレームにおける最初の P D U のヘッダを含むことを特徴とする請求項 7 乃至 1 0 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記情報を通信する工程 (2 2) において、前記情報は、T N 欠損によるギャップの直前と直後に受信された複数の I u b データフレームの D R T フィールド、F S N (フレームシーケンス番号) フィールド、C R C を含むことを特徴とする請求項 7 乃至 1 1 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記情報を通信する工程 (2 2) において、前記情報は、廃棄理由、廃棄した P D U の数、全ての廃棄した P D U の識別子のフィールドを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 1 2 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記情報を通信する工程 (2 2) において、前記情報は、欠損理由、欠損した P D U の前の最後の P D U の識別子、前記欠損した P D U 後の最初の P D U の識別子のフィールドを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 5】

マルチフロー H S D P A (高速ダウンリンクパケットアクセス) 動作のために構成された無線ネットワーク制御装置 (R N C) (5) と通信を行うように構成された無線基地局 (R B S) (1 a) であって、パケットデータユニット (P D U) がユーザ機器 (U E) ノードに対して前記 R B S と少なくとも 1 つの第 2 の R B S (1 b) を介して通信され、前記無線基地局 (1 a) は、

プロセッサ (7 0 4) と、

前記プロセッサにより実行されるとき、前記無線基地局 (1 a) が

P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかを検出し、
該検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれ

10

20

30

40

50

かを通知する情報を前記 R B S から前記 R N C へ通信するようにさせる命令を格納したコンピュータプログラム (7 0 6) とを有し、

前記情報は、前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいづれかに関係する前記 P D U の最初の 2 つのオクテットを含み、

前記検出された P D U 欠損イベントは、前記 R N C と、前記第 1 の R B S と前記第 2 の R B S との内の少なくとも 1 つとを相互接続するトランスポートネットワークにおける欠損に対応し、

前記トランスポートネットワークにおける欠損は、シーケンス番号に基いて検出され、前記シーケンス番号は、I u b F P (フレームプロトコル) に従うシーケンス番号であり、

前記トランスポートネットワークにおける欠損は、前記シーケンス番号と受信した I u b F P データフレームの遅延基準時間フィールドとに基いて検出されることを特徴とする無線基地局。

【請求項 1 6】

マルチフロー H S D P A (高速ダウンリンクパケットアクセス) 動作のために構成された無線ネットワーク制御装置 (R N C) (5) と通信を行うように構成された無線基地局 (R B S) (1 a) であって、パケットデータユニット (P D U) がユーザ機器 (U E) ノードに対して前記 R B S と少なくとも 1 つの第 2 の R B S (1 b) を介して通信され、前記無線基地局 (1 a) は、

プロセッサ (7 0 4) と、

前記プロセッサにより実行されるとき、前記無線基地局 (1 a) が

P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいづれかを検出し、該検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいづれかを通知する情報を前記 R B S から前記 R N C へ通信するようにさせる命令を格納したコンピュータプログラム (7 0 6) とを有し、

前記情報は、前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいづれかに関係する前記 P D U の最初の 2 つのオクテットを含み、

前記情報は、前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいづれかに関係する前記 P D U に関する D F の C R C を含むことを特徴とする無線基地局。

【請求項 1 7】

マルチフロー H S D P A (高速ダウンリンクパケットアクセス) 動作のために構成された無線ネットワーク制御装置 (R N C) (5) と通信を行うように構成された無線基地局 (R B S) (1 a) であって、パケットデータユニット (P D U) がユーザ機器 (U E) ノードに対して前記 R B S と少なくとも 1 つの第 2 の R B S (1 b) を介して通信され、前記無線基地局 (1 a) は、

プロセッサ (7 0 4) と、

前記プロセッサにより実行されるとき、前記無線基地局 (1 a) が

P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいづれかを検出し、該検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいづれかを通知する情報を前記 R B S から前記 R N C へ通信するようにさせる命令を格納したコンピュータプログラム (7 0 6) とを有し、

前記情報は、前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいづれかに関係する前記 P D U の最初の 2 つのオクテットを含み、

前記情報は、I u b D F における M A C - d (媒体アクセス制御専用データ) P D U の位置を含むことを特徴とする無線基地局。

【請求項 1 8】

マルチフロー H S D P A (高速ダウンリンクパケットアクセス) 動作のために構成された無線ネットワーク制御装置 (R N C) (5) と通信を行うように構成された無線基地局 (R B S) (1 a) であって、パケットデータユニット (P D U) がユーザ機器 (U E)

10

20

30

40

50

ノードに対して前記 R B S と少なくとも 1 つの第 2 の R B S (1 b) を介して通信され、
前記無線基地局 (1 a) は、

プロセッサ (7 0 4) と、

前記プロセッサにより実行されるとき、前記無線基地局 (1 a) が

P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかを検出し、

該検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれ
かを通知する情報を前記 R B S から前記 R N C へ通信するようにさせる命令を格納したコ
ンピュータプログラム (7 0 6) とを有し、

前記情報は、前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なく
ともいずれかに関係する前記 P D U の最初の 2 つのオクテットを含み、

前記情報は、検出された I u b フレーム欠損の直前と直後に受信される複数の I u b フ
レームの指示を含むことを特徴とする無線基地局。

【請求項 1 9】

マルチフロー H S D P A (高速ダウンリンクパケットアクセス) 動作のために構成され
た無線ネットワーク制御装置 (R N C) において実行される方法であって、パケットデー
タユニット (P D U) がユーザ機器 (U E) ノードに対して少なくとも 2 つの無線基地局
(R B S) を介して通信され、前記方法は、

前記少なくとも 2 つの R B S の内の第 1 の R B S から、前記第 1 の R B S により検出さ
れた P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかを通知する第
1 の情報を受信する工程 (3 0) と、

前記 R N C において、前記 P D U が前記第 1 の R B S に送信された I u b D F のシーケ
ンス番号と D R T との内の少なくともいずれかと C R C とを含む第 2 の情報を格納する工
程 (3 6) と、

前記第 1 の情報と前記第 2 の情報とを比較して、再送される前記 P D U を識別する工程
(3 8) と、

前記受信した第 1 の情報に応じて、前記 U E ノードに対して前記検出された P D U の廃
棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関係する P D U を再送す
る工程 (3 2) とを有し、

前記第 1 の情報は、前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の
少なくともいずれかに関係する前記 P D U の最初の 2 つのオクテットを含み、

前記再送する工程 (3 2) は、第 2 の R B S を含む異なる経路を介して前記 P D U を再
送することを特徴とする方法。

【請求項 2 0】

前記第 2 の情報を受信する工程 (3 4) をさらに有することを特徴とする請求項 1 9 に
記載の方法。

【請求項 2 1】

前記第 2 の情報を格納する工程 (3 6) は、ハッシュ貯蔵部に前記第 2 の情報を表現す
るハッシュ値を格納することを含み、

前記比較する工程 (3 8) は、前記第 2 の情報を表現する前記ハッシュ値と前記第 1 の
情報を表現するハッシュ値とを比較し、再送される前記 P D U を識別することを含むこと
を特徴とする請求項 1 9 又は 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 2】

マルチフロー H S D P A (高速ダウンリンクパケットアクセス) 動作のために構成され
た無線ネットワーク制御装置 (R N C) (5) であって、パケットデータユニット (P D
U) がユーザ機器 (U E) ノードに対して少なくとも 2 つの無線基地局 (R B S) を介し
て通信され、前記無線ネットワーク制御装置 (5) は、

プロセッサ (7 0 4) と、

前記プロセッサにより実行されるとき、前記無線ネットワーク制御装置 (5) が

前記少なくとも 2 つの R B S の内の第 1 の R B S から、前記第 1 の R B S により検
出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかを通知す

10

20

30

40

50

る第 1 の情報を受信し、

前記 P D U が前記第 1 の R B S に送信された I u b D F のシーケンス番号と D R T との内の少なくともいずれかと C R C とを含む第 2 の情報を格納し、

前記第 1 の情報と前記第 2 の情報とを比較して、再送される前記 P D U を識別し、

前記受信した第 1 の情報に応じて、前記 U E ノードに対して前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関係する P D U を再送するようにさせる命令を格納するコンピュータプログラム (7 0 6) とを有し、

前記第 1 の情報は、前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関係する前記 P D U の最初の 2 つのオクテットを含み、

前記再送は、第 2 の R B S を含む異なる経路を介して前記 P D U を再送することを含むことを特徴とする無線ネットワーク制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明はマルチフロー高速ダウンリンクパケットアクセス動作に関し、特に、マルチフロー動作における廃棄イベントと欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

セルラネットワークにおいて、H S D P A (マルチフロー高速ダウンリンクパケットアクセス) システムは引き続き開発を続け、その性能を向上させている。その開発には、システム性能と容量とを向上させるとともにユーザがより快適な環境を使用できるようにするために U L (アップリンク) と D L (ダウンリンク) の両方におけるいくつかの特徴を含んでいる。その開発の例には、M I M O (多入力多出力) (非特許文献 1 参照) とデュアルセル / デュアルバンド H S D P A (非特許文献 2 参照) がある。また、非特許文献 3 に関しては、マルチフロー H S D P A (M F - H S D P A) データ送信を規定するための進行中の作業もある。

20

【 0 0 0 3 】

M F - H S D P A の概念は、U E (ユーザ機器ノード、移動体 / 無線端末としても言及される) が 2 つの別々のセルから H S D P A データを受信できるようにするというものである。その 2 つのセルは同じノード B (サイト内 M F - H S D P A) 又は異なるノード B (サイト間 M F - H S D P A) に属している。前者の場合、同じ周波数で、M A C - e h s (メディアアクセス制御 - 高速改善型) レイヤで分割データとなるが、その解決策は D C - H S D P A (デュアルセル H S D P A 、デュアルキャリア H S D P A としても知られる) に類似している。サイト間の場合、その分割が P D C P (パケットデータ収束プロトコル) 又は R L C (無線リンク制御) レイヤにおいてあるかもしれない。

30

【 0 0 0 4 】

M F - H S D P A を導入することの潜在的な不利益は、セル周縁部にいるユーザが、全体的なシステム容量を下げてしまう不良カバレッジと低いスループットとの内の少なくともいずれかを被ることにあるかもしれない。もし、これらのユーザが隣接するセルから利用可能な資源を用い、即ち、サービングセルではないセルからもデータを受信することができるなら、その状況は著しく改善されるであろう。このことは全体的なシステム容量とセル周縁部にいるユーザのユーザ性能を改善することになる。H S D P A は 3 G P P T R 2 5 . 8 7 2 における H S D P A マルチポイント送信において、さらに詳細に説明されている。

40

【 0 0 0 5 】

R L C 送信が 1 つのリンクで立ち往生する場合、別のリンクにより R L C P D U (プロトコルデータユニット) を再送信することは良好な代替策といえるかもしれない。もし、その再送が別のリンクでも到達できない場合は、更なる再送を行うために元々のリンクに戻すように切り替えられる。この場合、しかしながら、最後に再送されたコピー以外はそのリンクに存在する古いコピーであるかもしれない。二重のコピーはアプリケーション

50

レベルでのスループットをより低くしてしまう結果になる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献1】3GPP TR (第3世代パートナーシッププロジェクト 技術レポート) 25.872 リリース7

【非特許文献2】3GPP TR 25.872 リリース8&9

【非特許文献3】3GPP TR 25.872 リリース11

【発明の概要】

【0007】

マルチフローHSDPAを用いる際に、データユニットが複写されるリスクを軽減することを目的とする。

【0008】

第1の側面から見ると、無線ネットワーク制御装置(RNC)と通信を行う第1の無線基地局(RBS)において実行される方法が呈示される。RNCはマルチフローHSDPA(高速ダウンリンクパケットアクセス)動作のために構成され、複数のパケットデータユニット(PDU)がユーザ機器(UE)ノードに対して第1のRBSと少なくとも1つの第2のRBSを介して通信される。前記方法は、PDU廃棄イベントとPDU欠損イベントとの内の少なくともいずれかを検出する工程と、検出されたPDU廃棄イベントとPDU欠損イベントとの内の少なくともいずれかの各々を通知する情報を前記RBSから前記RNCへ通信する工程とを有する。

【0009】

明示的な指示としてPDU廃棄/欠損の通知を送信することにより、UEがこれらを検出する前に、このことをRNCと通信することができる。これにより、RLCの挙動が改善され、マルチフロー又は他の関係する影響のために生じるRLCプロトコルの問題を低減する。

【0010】

前記検出されたPDU廃棄イベントは、MAC-hs/ehs(メディアアクセス制御-高速/改良型高速)キューからの廃棄に対応する。言い換えると、その廃棄は、そのときRNCと通信されるRBSによる意図的な廃棄でも良い。

【0011】

前記検出されたPDU欠損イベントは、前記RNCと前記第1のRBSと前記第2のRBSとの内の少なくとも1つとを相互接続するトランスポートネットワークにおける欠損に対応しても良い。言い換えると、RBSがトランスポートネットワークにおけるパケットの意図しない喪失を検出するとき、このことはRBSに通信される。

【0012】

トランスポートネットワークにおける欠損は、シーケンス番号に基いて検出されても良い。例えば、シーケンス番号にギャップがあるなら、このことはPDUの喪失を示唆する。

【0013】

前記シーケンス番号は、IubFP(フレームプロトコル)に従うシーケンス番号であると良い。

【0014】

トランスポートネットワークにおける欠損は、前記シーケンス番号と受信したIubFPデータフレームの遅延基準時間フィールドとに基いて検出されると良い。

【0015】

前記情報を通信する工程において、前記RBSから前記RNCへ通信される、検出されたPDU廃棄イベントとPDU欠損イベントとの内の少なくともいずれかを通知する情報が、前記RNCが前記検出されたPDU廃棄イベントとPDU欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関係するPDUを再送させるように構成されていると良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかの各々を通知する情報を前記 R B S から前記 R N C へ通信する工程は、前記 P D U が前記 R B S により受信された I u b D F (データフレーム) の、シーケンス番号と D R T (遅延基準時間) との内の少なくともいずれかと C R C (循環冗長チェック) とを含む情報を通信する工程を含むと良い。

【 0 0 1 7 】

前記情報を通信する工程において、前記情報は、前記 P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかの各々に関する前記 P D U の最初の 2 つのオクテットを含むと良い。

10

【 0 0 1 8 】

前記情報を通信する工程において、前記情報は、前記 P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかの各々に関する前記 P D U に関する D F の C R C を含むと良い。

【 0 0 1 9 】

前記情報を通信する工程において、前記情報は、I u b D F における M A C - d (媒体アクセス制御専用データ) P D U の位置を含むと良い。

【 0 0 2 0 】

前記情報を通信する工程において、前記情報は、検出された I u b フレーム欠損の直前と直後に受信される複数の I u b フレームの指示を含むと良い。

20

【 0 0 2 1 】

前記情報を通信する工程において、前記情報は、前記各 P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関係する前記 P D U の T N (トランスポートネットワーク) 欠損によるギャップの直前と直後に受信された複数の P D U の最初の 2 つのオクテットを含むと良い。

【 0 0 2 2 】

前記情報を通信する工程において、前記情報は、前記欠損した P D U に関する R L C ヘッダを含むと良い。

【 0 0 2 3 】

前記情報を通信する工程において、前記情報は、T N 欠損によるギャップの前のフレームにおける最後の P D U のヘッダを含むと良い。

30

【 0 0 2 4 】

前記情報を通信する工程において、前記情報は、T N 欠損によるギャップの後のフレームにおける最初の P D U のヘッダを含むと良い。

【 0 0 2 5 】

前記情報を通信する工程において、前記情報は、T N 欠損によるギャップの直前と直後に受信された複数の I u b フレームの D R T フィールド、F S N (フレームシーケンス番号) フィールド、C R C を含むと良い。

【 0 0 2 6 】

前記情報を通信する工程において、前記情報は、次のフィールド、即ち、廃棄理由、廃棄した P D U の数、全ての廃棄した P D U の識別子を含むと良い。

40

【 0 0 2 7 】

前記情報を通信する工程において、前記情報は、次のフィールド、即ち、欠損理由、欠損した P D U の前の最後の P D U の識別子、前記欠損した P D U 後の最初の P D U の識別子を含むと良い。

【 0 0 2 8 】

第 2 の側面から見ると、マルチフロー H S D P A (高速ダウンリンクパケットアクセス) 動作のために構成された無線ネットワーク制御装置 (R N C) と通信を行うように構成された無線基地局 (R B S) が呈示される。複数のパケットデータユニット (P D U) がユーザ機器 (U E) ノードに対して前記 R B S と少なくとも 1 つの第 2 の R B S を介して

50

通信される。その無線基地局は、プロセッサと、前記プロセッサにより実行されるとき、前記無線基地局が、PDU廃棄イベントとPDU欠損イベントとの内の少なくともいずれかを検出し、各検出されたPDU廃棄イベントとPDU欠損イベントとの内の少なくともいずれかを通知する情報を前記RBSから前記RNCへ通信するようにさせる指示を格納したコンピュータプログラムとを有することを特徴とする。

【0029】

第3の側面から見ると、無線ネットワーク制御装置(RNC)において実行される方法が呈示される。そのRNCはマルチフローHSDPA(高速ダウンリンクパケットアクセス)動作のために構成され、複数のパケットデータユニット(PDU)が第1のユーザ機器(UE)ノードに対して少なくとも2つの無線基地局(RBS)を介して通信される。その方法は、前記少なくとも2つのRBSの内の第1のRBSから、前記第1のRBSにより検出されたPDU廃棄イベントとPDU欠損イベントとの内の少なくともいずれかを通知する第1の情報を受信する工程と、前記受信した第1の情報に応じて、前記UEに対して前記検出されたPDU廃棄イベントとPDU欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関係するPDUを再送する工程とを有することを特徴とする。

10

【0030】

前記再送する工程は、第2のRBSを含む異なる経路を介して前記PDUを再送すると良い。

【0031】

前記方法はさらに、前記RNCにおいて、前記PDUが前記RBSに送信されたIubDFのシーケンス番号とDRTとの内の少なくともいずれかとCRCとを含む第2の情報を格納する工程と、前記第1の情報と前記第2の情報とを比較して、再送される前記PDUを識別する工程とをさらに有すると良い。

20

【0032】

前記方法はさらに、前記第2の情報を受信する工程をさらに有すると良い。

【0033】

前記第2の情報を格納する工程は、ハッシュ貯蔵部に前記第2の情報を表現するハッシュ値を格納し、前記比較する工程は、前記第2の情報を表現する前記ハッシュ値と前記第1の情報を表現するハッシュ値とを比較し、再送される前記PDUを識別すると良い。

【0034】

30

第4の側面から見ると、マルチフローHSDPA(高速ダウンリンクパケットアクセス)動作のために構成された無線ネットワーク制御装置(RNC)が呈示される。複数のパケットデータユニット(PDU)が第1のユーザ機器(UE)ノードに対して少なくとも2つの無線基地局(RBS)を介して通信される。その無線ネットワーク制御装置は、プロセッサと、前記プロセッサにより実行されるとき、前記無線ネットワーク制御装置が前記少なくとも2つのRBSの内の第1のRBSから、前記第1のRBSにより検出されたPDU廃棄イベントとPDU欠損イベントとの内の少なくともいずれかを通知する第1の情報を受信し、前記受信した第1の情報に応じて、前記UEノードに対して前記検出されたPDU廃棄イベントとPDU欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関係するPDUを再送するようにする指示を格納するコンピュータプログラムとを有することを特徴とする。

40

【0035】

なお、本願の第1、第2、第3、及び第4の側面から見たいずれの特徴も、適切であれば、これらの側面の他のものに適用可能である。

【0036】

一般に請求の範囲で用いられている全ての用語は、特に明示的に規定されない限り、この技術分野における通常の意味に従って解釈されるべきものである。“a/an/the要素、装置、構成要素、手段、工程(ステップ)など”に対する全ての参照は、特に明示的に述べられていない限り、その要素、装置、構成要素、手段、工程(ステップ)などの少なくとも1つのインスタンスに言及しているものとして広く解釈されるべきものである

50

。ここで開示されるいずれの方法の工程（ステップ）は特に明示されていないかぎり、開示されたその通りの順番で必ずしも実行される必要はない。

【 0 0 3 7 】

次に本発明を添付図面を参照して、例を用いて説明する。その図面は次の通りである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 8 】

【図 1】 呈示される実施例が適用される環境を模式的に例示する図である。

【図 2】 図 1 の R N C と複数の R B S の一実施例を例示するブロック図である。

【図 3】 一実施例に従う廃棄示唆の制御フレームの構造を例示する図である。

【図 4】 一実施例に従う廃棄示唆の制御フレームの構造を例示する図である。

【図 5】 図 1 のユーザ機器のいくつかのモジュールを例示する図である。

【図 6】 図 1 のネットワークノードのいくつかのモジュールを例示する図である。

【図 7】 図 1 の無線基地局において実行される、一実施例に従う方法を示すフローチャートである。

【図 8 A】、

【図 8 B】 図 1 の無線ネットワーク制御装置において実行される方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 9 】

次に、本発明のある実施例が示された添付図面を参照して本発明について十分に説明する。しかしながら、本発明は、多くの異なる様式で実施されるのものであり、ここで説明する実施例に限定するものとして解釈されるべきではない。むしろ、これらの実施例は、この開示がより完全完璧なものであるように例として提供されており、当業者に対して本発明の範囲を伝えるものとなろう。同じ番号はこの説明を通して同じ構成要素に言及するものである。

【 0 0 4 0 】

図 1 は、ここで呈示される実施例が適用されるセルラネットワーク 8 を模式的に例示する図である。セルラネットワーク 8 は、コアネットワーク（不図示）と、無線ネットワーク制御装置（RNC）と、ノード B 又は NB としても知られ、ここではノード B の形をとる 2 つ以上の無線基地局 1 a - 1 b とを有する。無線基地局 1 a - 1 b はまた、発展型ノード B、BTS（基地無線局）、BSS（基地局サブシステム）などの内の少なくともいずれかの形であっても良い。無線基地局 1 a - 1 b は複数のユーザ機器ノード（UE）2（図 1 では 1 つが図示されている）に対する無線接続を提供する。UE という用語はまた、無線端末、移動体端末、ユーザ端末、ユーザエージェントなどとしても知られている。無線基地局 1 はまた、トランスポートネットワーク 3 を介して、無線ネットワーク制御を行い、そして、中央的な機能や他のネットワークとの接続を行うための無線ネットワーク制御装置（RNC）5 に接続されている。

【 0 0 4 1 】

セルラネットワーク 8 は、これ以降説明する原理が適用可能である限りにおいて、WCDMA（登録商標）（広帯域符号分割多元接続）、LTE（ロングタームエボリューション）、EDGE（GSM（登録商標）（全欧州移動体通信方式）データ速度改良版エボリューション）、GPRS（汎用パケット無線サービス）、CDMA 2000（符号分割多元接続 2000）、或いは、他の現在又は将来型無線ネットワークの内のいずれか 1 つ又はその組み合わせに準拠していても良い。

【 0 0 4 2 】

RBS 1 a - 1 b 各々と RNC 5 との間のインタフェースは Iub と呼ばれ、RNC 5 とコアネットワークとの間のインタフェースは Iu と呼ばれる。

【 0 0 4 3 】

RNC 5 は PDCP PDU キュー 7 をもち、2 つの RBS 1 a - 1 b は夫々に MAC - h s / e h s キュー 9 a - 9 b をもつ。図 1 に示す実施例では、UE 2 に対するマルチフロー HSDPA 接続があり、これにより、DL 送信が第 1 の RBS 1 a と第 2 の RBS

1 bの両方からUE 2に対して発生する。

【0044】

RLC送信が1つのリンクで立ち往生する場合、別のリンクによりRLC PDU（プロトコルデータユニット）を再送信することは良好な代替策といえるかもしれない。もし、その再送が別のリンクでも到達できない場合は、更なる再送を行うために元々のリンクに戻すように切り替えられる。この場合、しかしながら、最後に再送されたコピー以外はそのリンクに存在する古いコピーであるかもしれない。図1では、このことが例示されており、第1のMAC-hs/ehsキュー9aにおけるPDUの元々のコピー10aと第2のMAC-hs/ehsキュー9bにおけるPDUの再送されたコピー10bとが存在する。

10

【0045】

以前に、RBS（無線基地局）が余りにも長い遅延のためRLC PDUを廃棄してしまうと、UEがこの廃棄されたものよりも新しいPDUを受信したときにのみ、RLCはこのイベントについて通知を受ける。予め規定されたタイマが用いられて（そのPDUが廃棄されたか又はただ遅延しているのかに係らず）RLC PDU再送を制御するが、この場合には、2つ以上の同じRLC PDUがそのシステムに存在できる。二重のコピーはアプリケーションレベルのスループットをより低くしてしまう結果になりえる。

【0046】

そのような種々の問題は、TN（トランスポートネットワーク）によるRLC PDU損失とRBSにおけるRLC PDU廃棄についてRNCにおけるRLCプロトコルに通知するよう動作するRBSを備えることにより、この開示において提供される概念により解決される。

20

【0047】

ここで呈示される少なくともいくつかの実施例に従えば、RBS 1a-1bは、複数のPDU廃棄/欠損イベント、例えば、TN（トランスポートネットワーク）3における欠損とMAC-hs/ehs（メディアアクセス制御-高速/改良型高速版）キューからの廃棄についてRNC 5に通知する。このようにして、RLCはRLC PDU再送機構をより効率的により高速にさせることができ、また、冗長なRLC PDUを回避することができる。

【0048】

RLC PDUは、IubFP（フレームプロトコル）を用いてTNにより送信される。TNによる損失は、IubFPのシーケンス番号に基いて、検出される。そのシーケンス番号と受信したIubFPデータフレームのDRT（遅延基準時間）フィールドとに基いて、RNCのRLCは（TNにより損失した）喪失したPDL PDUを決定することができる。

30

【0049】

パケットがMAC-hs/ehsキューから廃棄されるとき、いくつかのRLC PDUが廃棄されたのか、どのPDUが廃棄されたのかが知られ、この情報がRLC送信のためにRNCにより用いられる。

【0050】

残りのHARQ（ハイブリッド自動繰返要求）の失敗によるパケット喪失のデフォルトの挙動は、通常のRLC動作により検出され扱われる。しかしながら、ここで呈示される機構は、この損失に応答するために同様に実装される。

40

【0051】

図2は図1のRNCと複数のRBSの一実施例を例示するブロック図である。そのブロック図は、ここで呈示される実施例のためにいくつかが用いられる（ハードウェアとソフトウェアとの内の少なくともいずれかを含む）モジュールを図示している。

【0052】

RLC制御モジュール100と、トランスポートネットワーク3を介して、無線基地局1a-1bに接続され、その2つ各々に対する対応したMAC-d（メディアアクセス制

50

御専用データ)モジュール102a-102bがある。2つのMAC-dモジュール102a-102bに関して、受信及び送信するフレームプロトコル通信のための2つのIubFPMジュールがある。

【0053】

第1の基地局1aは、それ自身のIubFPMジュール105aとMAC-hsキュー106aとを有している。代替的に、或いは、付加的に、MAC-hsキューは、MAC-ehsキューを含むことができる。TN損失検出モジュール107aは、IubFPMジュール105aに接続される。さらに加えて、アクティブキューマネージャ(AQM)108aが、例えば、MAC-hsキュー106aにおいて廃棄され期限切れとなったパケットを検出するためにMAC-hsキュー106aに接続される。コンパイル及び送信モジュール109aは、AQM108aとTN損失検出モジュール107aとの内の少なくともいずれかからの損失或いは廃棄パケットについての情報をコンパイルして、これをTN3を介してRNC5の第1のIubFPMジュール103aに送信する。

10

【0054】

RNCにおける第1の決定リストモジュール101aはその時、損失或いは廃棄したRLC PDUのリストを決定し、このデータをRLC制御モジュール100に提供する。第1の決定リストモジュール101はまた、シーケンス番号(SN)、送信時刻などの送信されたRLC PDUについての情報を含むRLCからの入力を用いる。

【0055】

第2の無線基地局1bは、第1の無線基地局1aに対応するモジュールを含み、対応する方法でRNC3と相互作用する。ここで、RNCはまた、第2の決定リストモジュール101bを含む。

20

【0056】

RBS1a-1bにおいて、欠損/廃棄したPDUについての関係する情報が収集され、したがって、この情報はRNC5に返信される。この情報に基いて、RLC100は、UEからのこれらについてのNACKを待つことなく即座にこれらのパケットを再送信することができる。これらのパケットの再送信は、異なるレッグについて実行されると良い。これらの動作はRLC再送機構によるより良い制御を提供するものとなる。

【0057】

以下、マルチフローHSDPA動作の環境において種々の実施例を説明し、その場合にUEに対する複数のPDUが複数のRBSを介して通信されるが、いくつかの実施例がRBSとシングルフローHSDPA動作のために構成されたRNCにおいて実施されても良い。

30

【0058】

なお、MAC-hs/ehs優先キューの付加的な識別(例えば、所与のPDUが受信されたIubDF(データフレーム)の、シーケンス番号、DRT、CRC)が各PDUに関して必要とされるかもしれない。

【0059】

RNC5では、同じ情報が送信された各RLC PDUに関して格納され、廃棄したPDUを識別することができるようにする。1実施例では、ハッシュテーブルが高速ルックアップのために用いられる。RLC PDUがUEにより確認応答されるとき、それはハッシュテーブルから除去される。

40

【0060】

RLCプロトコルの問題を回避するために、幾つかの実施例では、異なるレッグで大きな遅延差が生じることを許さない。いくつかの実施例では、

- ・MAC-hs/ehsにおいて余りにも長くキューイングされたPDUを廃棄し、
 - ・Iubにより余りにも長く遅延したPDUを廃棄する
- よう動作する。

【0061】

Iub遅延を検出するために、DRTフィールドは全てのHS-DSCH(高速ダウン

50

リンク共用チャネル) データフレームに含まれると良い。

【0062】

MAC-hs/ehs遅延を検出するために、いくつかの実施例ではPDUがMAC-hs/ehsバッファに到着したときにそれらのPDUにタイプスタンプを押す。

【0063】

RLC PDUが廃棄されるとき、いくつかの実施例に従うRBSは廃棄の示唆とどのPDUが廃棄されたのかをRNC5に通信する。

【0064】

廃棄されたPDUを識別するために実施可能な3つのオプション的な代替方法がある。

【0065】

第1の代替案では、PDUの最初の2乃至3オクテットがRNCに返信される。これには、廃棄したPDUを識別することができるためにRLCヘッダを含む。(この解決策の利点は、それがより直接的な情報である点にあり、それ故に、RBSにおける付加的な情報記憶部を無駄に用いてRNCにおけるテーブルをもつ必要がない点にある)。

【0066】

第2の代替案では、PDUが受信されたRNCにIubデータフレームのDRTFフィールドとFSNフィールドとが返信される。これはオプション的には識別をさらに改善するためにDFのCRCも含む。オプション的には、別々のPDU(例えば、DFにおける第1のRLC PDUに対しては1、第2のRLC PDUに対しては2など)を識別することができることが目標であるなら、IubDFにおけるRLC PDUの位置が含まれる。

【0067】

第3の代替案では、付加的なシーケンス番号が、これら識別のために、IubFP又はMAC-dレイヤに含められる。

【0068】

元々のフレームシーケンス番号(FSN)は4ビットの長さがあるだけであり、16ビットの異なる値をもつことができるに過ぎない。それ故に、識別のためにFSNを返信するときには、同じFSN、例えば、FSN=8である場合にも多くのフレームが存在するかもしれないので、これはそれ自身十分であるとは言えない。それ故に、取り得る値の範囲を広くすることにより、フレームがユニークに識別される。

【0069】

一例では、付加的なシーケンス番号は15ビットの長さをもち、0~32767(10進法)間での値をとれるようにする。そのシーケンス番号はRNCにより各フレームに割当てられ、RBSにより用いられてフレームで送信されたMAC-d PDUのセットを識別する。これはまた、RNCにより用いられノードBが廃棄するMAC-d PDUを示すことができる。

【0070】

TNにより喪失したPDUを識別するために、類似のオプション的な動作と方法が実装されるが、Iubフレームについての情報を返信するための情報は検出されたIubフレーム損失の直前と直後に受信される(なぜなら、RNCにより送信され、しかしRBSにおいて受信されていないフレームについて直接的な情報は知られておらず、どれが喪失したのかを見出すための間接的な情報を用いる必要があるからである)。

【0071】

このことは、例えば、次のことを用いて実施される。

【0072】

1実施例では、TN損失によるギャップの直前と直後に受信した複数のPDUの最初の2乃至3オクテットが返信される。これは、RLCへを含み、したがって、廃棄したPDUを識別することができるべきである。1実施例では、TN損失によるギャップの前のフレームにおける最後のPDUのヘッダが返信される。1実施例では、TN損失によるギャップの後のフレームにおける最初のPDUのヘッダが返信される。これらはオプション的に

10

20

30

40

50

は組み合わせられても良い。

【 0 0 7 3 】

1 実施例では、T N 損失によるギャップの直前と直後に受信した I u b データフレームの D R T フィールド、F S N フィールド、及び C R C が R N C に返信される。

【 0 0 7 4 】

1 実施例では、この識別のために、I u b F P 又は M A C - d レイヤにおける付加的なシーケンス番号が含まれる。

【 0 0 7 5 】

幾つかの実施例に従えば、H S - D S C H P D U 廃棄指示制御フレームが通信され、R B S がフレーム廃棄について R N C に通知できるようにする。

【 0 0 7 6 】

明示的に検出された廃棄があることの利点は、異なる制御フレームフォーマットを形成することにある。

【 0 0 7 7 】

上述の開示された識別子は代替的には R N C から R B S への明示的な廃棄要求をシグナリングする場合に用いられても良い。

【 0 0 7 8 】

図 3 は、一実施例に従い、R B S のコンパイル及び送信モジュール (図 2 の 1 0 9 a - 1 0 9 b) から R N C に送信される廃棄示唆の制御フレーム 1 9 9 の構造を例示する図である。図 3 の制御フレーム 1 9 9 に示されているフィールドは、明白な廃棄に関するタイプ 1 の H S - D S C H D P U 廃棄示唆制御フレームに関して、いくつかの実施例で備えられる。この実施例では、各行はデータオクテットである。

【 0 0 7 9 】

この種の制御フレームは、廃棄した P D U 又はデータフレームの内容が R B S で利用可能であるときに用いられる。この場合、P D U の直接的な識別が可能である。

【 0 0 8 0 】

廃棄理由フィールド 2 0 0 は、廃棄の理由を示す。この実施例では、次の値が可能である。即ち、

- 0 I u B による余りにも大きい遅延
- 1 M A C - h s / e h s バッファにおける余りにも大きい遅延
- 2 T N 損失
- 3 不成功の H A R Q (オプション)

である。

【 0 0 8 1 】

廃棄した P D U の数についてのフィールド 2 0 2 は、廃棄したものとして識別された P D U の数を示す整数である。

【 0 0 8 2 】

制御フレーム 1 9 9 のスペア部分 2 0 1 があっても良い。

【 0 0 8 3 】

幾つかのサブフィールド 2 0 3 a を含むフィールドは、廃棄されているとして識別された最初の P D U の識別子を含む。廃棄されているとして識別された P D U が 2 以上あるなら、全ての廃棄した P D U の識別子が最後の識別子までその制御フレームには含まれ、各 P D U は 1 つ以上のサブフィールド 2 0 3 a - 2 0 3 c の自分自身のセットに対応している。

【 0 0 8 4 】

図 4 は一実施例に従い、R B S のコンパイル及び送信モジュール (図 2 の 1 0 9 a - 1 0 9 b) から R N C に送信される廃棄示唆の制御フレーム 1 9 8 の構造を例示する図である。図 4 の制御フレーム 1 9 8 に示されているフィールドは、検出された廃棄に関するタイプ 1 の H S - D S C H D P U 廃棄示唆制御フレームに関して、いくつかの実施例で備えられる。この実施例では、各行はデータオクテットである。

【 0 0 8 5 】

この種の制御フレームは、廃棄した P D U 又はデータフレームの内容が R B S で利用可能ではないときに用いられる。この場合、P D U の間接的な識別のみが可能である。

【 0 0 8 6 】

制御フレーム 1 9 8 では、次の廃棄理由が設定される。即ち、

0 I u b により検出された廃棄

1 - 3 予約

である。

【 0 0 8 7 】

制御フレーム 1 9 8 では、喪失した P D U (s) / D F (s) の前の最後の P D U / D F の識別子を含むサブフィールド 2 1 0 a - 2 1 0 c のセットがある。

10

【 0 0 8 8 】

さらにその上、喪失した P D U (s) / D F (s) の後の最初の P D U / D F の識別子を含むサブフィールド 2 1 1 a - 2 1 1 c のセットがある。

【 0 0 8 9 】

図 5 は図 1 のユーザ機器のいくつかのモジュールを例示する図である。その U E は本発明のいくつかの実施例に従って構成される。

【 0 0 9 0 】

U E 2 は、トランシーバ 6 0 2、制御回路 6 0 4、機能モジュール 6 0 8 を含むメモリデバイス 6 0 6 を含む。U E 2 はさらに、ディスプレイ 6 1 0、ユーザ入力インタフェース 6 1 2、スピーカ 6 1 4 のような他の構成要素を含むこともできる。

20

【 0 0 9 1 】

トランシーバ 6 0 2 (例えば、3 G P P 準拠、又は他の R F (無線周波数) 通信トランシーバ) は、無線通信インタフェースにより基地局と通信するように構成されている。制御回路 6 0 4 は、汎用又は専用の少なくともいずれかのプロセッサ (例えば、マイクロプロセッサとデジタルプロセッサとの内、少なくともいずれか) のような 1 つ以上のデータ処理回路を含む。制御回路 6 0 4 は以下にコンピュータ可読媒体として説明するメモリデバイス 6 0 6 の機能モジュール 6 0 8 からのコンピュータプログラム命令を実行し、本発明の 1 つ以上の実施例に従って U E により実行されるものとして以下に説明する動作や方法の内の少なくともいくつかを実行するよう構成されている。

30

【 0 0 9 2 】

U E 2 は、移動体電話 (“セルラ” 電話)、データ端末、例えば、ポータブルコンピュータ、ポケットコンピュータ、ハンドヘルドコンピュータ、ラップトップコンピュータ、電子書籍リーダ、ビデオゲームコンソールの内の少なくともいずれかのような無線通信機能を備えた他の処理デバイスの内の少なくともいずれかであっても良い。

【 0 0 9 3 】

図 6 は本発明のいくつかの実施例に従って構成されるネットワークノード 7 0 0 と、図 1 ~ 図 2 の通信システムの R B S、R N C、他のノードの内の少なくともいずれかに含まれるかもしれない要素のブロック図である。

【 0 0 9 4 】

ネットワークノード 7 0 0 は、トランシーバ 7 0 1、ネットワークインタフェース 7 0 2、制御回路 7 0 4 (アプリケーション専用集積回路など)、及び、機能モジュール 7 0 8 を含むコンピュータプログラム製品を含むメモリデバイス 7 0 6 を含むことができる。

40

【 0 0 9 5 】

トランシーバ 7 0 1 (例えば、3 G P P 準拠、又は他の R F (無線周波数) 通信トランシーバ) は、1 つ以上の U E 又はシステムの他のノードと通信するように構成されている。制御回路 7 0 4 は、汎用又は専用の少なくともいずれかのプロセッサ (例えば、マイクロプロセッサとデジタルプロセッサとの内、少なくともいずれか) のような 1 つ以上のデータ処理回路を含む。制御回路 7 0 4 は以下にコンピュータ可読媒体として説明するメモリデバイス 7 0 6 の機能モジュール 7 0 8 からのコンピュータプログラム命令を実行し、

50

本発明の１つ以上の実施例に従ってＲＢＳとＲＮＣとの内、少なくともいずれかにより実行されるものとして以下に説明する動作や方法の内の少なくともいくつかを実行するように構成されている。ネットワークインタフェース７０２は、ネットワークを介して（ＲＢＳにある場合）ＲＮＣと通信を行い、或いは、ネットワークを介して（ＲＮＣにある場合）ＲＢＳと通信を行う。

【００９６】

図７は一実施例に従う方法を例示するフローチャートである。その方法は、ＲＮＣ（図１の５）と通信を行う第１のＲＢＳ（図１の１ａ）において実行される。ＲＮＣはマルチフローＨＳＤＰＡ（高速ダウンリンクパケットアクセス）動作のために構成されており、複数のＰＤＵがＵＥに対して第１のＲＢＳと少なくとも１つの第２のＲＢＳ（図１の１ｂ）を介して通信される。

10

【００９７】

検出を発行するステップ２０では、例えば、上述のように、図２のＴＮ損失検出モジュールとＡＱＭとの内の少なくともいずれかを用いて、複数のＰＤＵの廃棄イベントと欠損イベントとの内の少なくともいずれかが検出される。

【００９８】

１つの実施例では、その検出されたＰＤＵ廃棄イベントは、ＭＡＣ－ｈｓ／ｅｈｓ（メディアアクセス制御－高速／改良型高速）キューからの廃棄に対応している。

【００９９】

１つの実施例では、その検出されたＰＤＵ欠損イベントは、ＲＮＣとＲＢＳとを相互接続するトランスポートネットワークにおける欠損に対応している。そのトランスポートネットワークにおける欠損は、例えば、ＩｕｂＦＰに従うシーケンス番号に基いて、検出される。そのトランスポートネットワークにおける欠損はまた、シーケンス番号と受信したＩｕｂＦＰデータフレームの遅延基準時間フィールドとに基いて検出される。

20

【０１００】

ＲＮＣと通信するステップ２２では、複数のＰＤＵの廃棄イベントと欠損イベントとの内の少なくともいずれか各々を通知する情報がＲＢＳからＲＮＣへと通信される。このことは、例えば、上述のように、図２のコンパイル及び送信モジュールを用いて実現される。

【０１０１】

ＲＢＳからＲＮＣへ通信される情報は、そのＲＮＣが検出されたＰＤＵの廃棄イベントと欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関係するＰＤＵを再送させるように構成されていると良い。

30

【０１０２】

ＲＢＳからＲＮＣへ通信される情報は、前記ＰＤＵがＲＢＳにより受信されたＩｕｂＤＦの、シーケンス番号とＤＲＴとＣＲＣとの内の１つ以上を含むことができる。

【０１０３】

代替的に、或いは、付加的に、ＲＢＳからＲＮＣへ通信される情報は、各ＰＤＵ廃棄イベントと欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関係するＰＤＵの最初の２つのオクテットを含むことができる。そのＰＤＵは、例えば、ＭＡＣ－ｄ　ＰＤＵであっても良い。

40

【０１０４】

代替的に、或いは、付加的に、ＲＢＳからＲＮＣへ通信される情報は、各ＰＤＵ廃棄イベントと欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関係するＰＤＵに関するＤＦのＣＲＣを含むことができる。

【０１０５】

代替的に、或いは、付加的に、ＲＢＳからＲＮＣへ通信される情報は、ＩｕｂＤＦにおけるＭＡＣ－ｄ（媒体アクセス制御専用データ）ＰＤＵの位置を含むことができる。

【０１０６】

代替的に、或いは、付加的に、ＲＢＳからＲＮＣへ通信される情報は、検出されたＩｕ

50

b フレーム欠損の直前と直後に受信される複数の I u b フレームの指示を含むことができる。このようにして、R N C は、少なくともいくつかの場合において、喪失したのがどの (1 つ以上の) I u b フレームであるのかを判断し、そのフレームを再送信することができる。

【 0 1 0 7 】

代替的に、或いは、付加的に、R B S から R N C へ通信される情報は、P D U の T N 損失によるギャップの直前と直後に受信された複数の P D U の最初の 2 つのオクテットを含むことができる。その P D U は、M A C - d 又は R L C P D U であるかもしれない。

【 0 1 0 8 】

代替的に、或いは、付加的に、R B S から R N C へ通信される情報は、欠損した P D U 10
に関する R L C ヘッダを含むことができる。その P D U は、M A C - d 又は R L C P D U であるかもしれない。

【 0 1 0 9 】

代替的に、或いは、付加的に、R B S から R N C へ通信される情報は、T N 損失によるギャップの前のフレームにおける最後の P D U のヘッダを含むことができる。

【 0 1 1 0 】

代替的に、或いは、付加的に、R B S から R N C へ通信される情報は、T N 損失によるギャップの後のフレームにおける最初の P D U のヘッダを含むことができる。

【 0 1 1 1 】

代替的に、或いは、付加的に、R B S から R N C へ通信される情報は、T N 損失による 20
ギャップの直前と直後に受信された複数の I u b フレームの、D R T フィールドと F S N (フレームシーケンス番号) フィールドと C R C との内のいずれか 1 つ以上を含むことができる。

【 0 1 1 2 】

代替的に、或いは、付加的に、R B S から R N C へ通信される情報は、図 3 を参照して上述したように、次のフィールド、即ち、廃棄理由、廃棄した P D U の数、全ての廃棄した P D U の識別子を含むことができる。

【 0 1 1 3 】

代替的に、或いは、付加的に、R B S から R N C へ通信される情報は、図 4 を参照して上述したように、次のフィールド、即ち、欠損理由、欠損した P D U のその前の最後の P 30
D U の識別子、欠損した P D U 後の最初の P D U の識別子を含むことができる。

【 0 1 1 4 】

図 8 A ~ 図 8 B は、図 1 の R N C で実行される方法を図示するフローチャートである。R N C はマルチフロー H S D P A 動作のために構成され、複数の P D U が U E に対して少なくとも第 1 の R B S と第 2 の R B S (図 1 の 1 a 、 1 b) を介して通信される。まず、図 8 A により図示された方法について説明する。

【 0 1 1 5 】

第 1 の情報を受信するステップ 3 0 では、前記第 1 の R B S からの、第 1 の R B S により検出された P D U の廃棄イベントと欠損イベントとの内の少なくともいずれかを通知する第 1 の情報が受信される。 40

【 0 1 1 6 】

再送するステップ 3 2 では、受信された第 1 の情報に応じて、前記 U E に対して前記検出された P D U の廃棄イベントと欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関する P D U が再送される。

【 0 1 1 7 】

再送するステップ 3 2 は、第 2 の R B S を含む異なる経路を介して、即ち、廃棄と欠損との内の少なくともいずれかをレポートした第 1 の R B S を避けて、前記 P D U を再送することを含む。

【 0 1 1 8 】

次に、図 8 B により図示された方法について説明する。なお、図 8 B の一部を形成する 50

図 8 A のステップについてはその説明を再度行うことはない。

【 0 1 1 9 】

第 2 の情報を受信するステップ 3 4 では、第 2 の情報は R B S から受信される。第 2 の情報は、P D U が R B S に送信された I u b D F のシーケンス番号と D R T との内の少なくともいずれかと C R C とを含む。第 2 の情報は、廃棄した P D U を決定するために第 1 の情報を受信するステップ 3 0 の第 1 の情報と関連して用いられる。

【 0 1 2 0 】

格納ステップ 3 6 では、第 2 の情報が R N C において格納される。

【 0 1 2 1 】

比較ステップ 3 8 では、第 1 の情報と第 2 の情報とが比較されて、再送される P D U を識別する。

【 0 1 2 2 】

ここで、次に、呈示した概念をさらに説明する実施例の項目別リストを列挙する。

【 0 1 2 3 】

実施例 1 . マルチフロー H S D P A 動作のために構成された無線ネットワーク制御装置 (R N C) と通信を行う無線基地局 (R B S) における方法であって、パケットデータユニット (P D U) がユーザ機器 (U E) ノードに対して前記 R B S と少なくとも 1 つの他の R B S を介して通信され、その方法は、

P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかを検出する工程と、

前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれか各々を通知する情報を前記 R B S から前記 R N C へ通信する工程とを有することを特徴とする方法。

【 0 1 2 4 】

実施例 2 . 前記検出された P D U 廃棄イベントは、M A C - h s / e h s キューからの廃棄に対応することを特徴とする実施例 1 に記載の方法。

【 0 1 2 5 】

実施例 3 . 前記検出された P D U 欠損イベントは、前記 R N C と、前記 R B S と前記少なくとも他の R B S との内の少なくともいずれかとを相互接続する T N ネットワークにおける欠損に対応することを特徴とする実施例 1 に記載の方法。

【 0 1 2 6 】

実施例 4 . 前記 T N ネットワークにおける欠損は、I u b F P シーケンス番号に基づくか、或いは、前記シーケンス番号と受信した I u b F P データフレームの遅延基準時間フィールドとに基づくかの内の少なくともいずれかに基いて、検出されることを特徴とする実施例 3 に記載の方法。

【 0 1 2 7 】

実施例 5 . 前記 R B S から前記 R N C へ通信される、検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかを通知する情報は、前記 R N C が前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関係する P D U を再送させるように構成されていることを特徴とする実施例 1 に記載の方法。

【 0 1 2 8 】

実施例 6 . 検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかの各々を通知する情報を前記 R B S から前記 R N C へ通信する工程は、

前記 P D U が前記 R B S により受信される I u b D F の、シーケンス番号と、D R T と C R C との内の少なくともいずれかとを含む情報を通信する工程を含むことを特徴とする実施例 6 に記載の方法。

【 0 1 2 9 】

実施例 7 . 前記情報は、前記 P D U の最初の 2 つのオクテットを含むことを特徴とする実施例 1 に記載の方法。

【 0 1 3 0 】

10

20

30

40

50

実施例 8 . 前記情報は、前記 P D U に関する D F T フィールドを含むことを特徴とする実施例 7 に記載の方法。

【 0 1 3 1 】

実施例 9 . 前記情報は、前記 P D U に関する D F の C R C を含むことを特徴とする実施例 7 に記載の方法。

【 0 1 3 2 】

実施例 1 0 . 前記情報は、 I u b D F における R L C P D U の位置を含むことを特徴とする実施例 7 に記載の方法。

【 0 1 3 3 】

実施例 1 1 . 前記情報は、 I u b D F 又は M A C - d レイヤにおける付加シーケンス番号を含むことを特徴とする実施例 7 に記載の方法。

10

【 0 1 3 4 】

実施例 1 2 . 前記情報は、検出された I u b フレーム欠損の直前と直後に受信される複数の I u b フレームの指示を含む実施例 1 に記載の方法。

【 0 1 3 5 】

実施例 1 3 . 前記情報は、前記 P D U の T N 損失によるギャップの直前と直後に受信された複数の P D U の最初の 2 ~ 3 つのオクテットを含む実施例 1 2 に記載の方法。

【 0 1 3 6 】

実施例 1 4 . 前記情報は、前記欠損した P D U を識別するのをアシストするための R L C ヘッダを含む実施例 1 3 に記載の方法。

20

【 0 1 3 7 】

実施例 1 5 . 前記情報は、 T N 欠損によるギャップの前のフレームにおける最後の P D U のヘッダを含む実施例 1 2 に記載の方法。

【 0 1 3 8 】

実施例 1 6 . 前記情報は、 T N 欠損によるギャップの後のフレームにおける最初の P D U のヘッダを含む実施例 1 2 に記載の方法。

【 0 1 3 9 】

実施例 1 7 . 前記情報は、 T N 欠損によるギャップの直前と直後に受信された複数の I u b フレームの D R T フィールド、 F S N フィールド、 C R C を含む実施例 1 2 に記載の方法。

30

【 0 1 4 0 】

実施例 1 8 . 前記情報は、前記欠損した P D U を識別するのをアシストするための I u b F P 又は M A C - d レイヤにおける付加シーケンス番号を含む実施例 1 2 に記載の方法。

【 0 1 4 1 】

実施例 1 9 . 前記情報は、セクション 3 . 1 . 1 で識別されるフィールドを含む実施例 1 に記載の方法。

【 0 1 4 2 】

実施例 2 0 . 前記情報は、セクション 3 . 1 . 2 で識別されるフィールドを含む実施例 1 に記載の方法。

40

【 0 1 4 3 】

実施例 2 1 . マルチフロー H S D P A 動作のために構成された無線ネットワーク制御装置 (R N C) における方法であって、パケットデータユニット (P D U) が第 1 のユーザ機器 (U E) ノードに対して少なくとも 2 つの無線基地局 (R B S) を介して通信され、前記方法は、

前記少なくとも 2 つの R B S の内の第 1 の R B S から、前記第 1 の R B S により検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかを通知する第 1 の情報を受信する工程と、

前記受信した第 1 の情報に応じて、前記 U E に対して前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関係する P D U を再送する工程と

50

を有することを特徴とする方法。

【 0 1 4 4 】

実施例 2 2 . 第 2 の R B S を含む異なる経路を介して前記 P D U を再送する工程をさらに有する請求項 2 1 に記載の方法。

【 0 1 4 5 】

実施例 2 3 . 前記 R N C において、前記 P D U が前記 R B S に送信された I u b D F のシーケンス番号と D R T との内の少なくともいずれかと C R C とを含む第 2 の情報を格納する工程と、

前記第 1 の情報と前記第 2 の情報とを比較して、再送される前記 P D U を識別する工程とをさらに有する請求項 2 1 に記載の方法。

10

【 0 1 4 6 】

実施例 2 4 . 前記第 2 の情報を格納する工程は、前記第 1 の情報を表現するハッシュ値とを比較し、再送される前記 P D U を識別するために、ハッシュ貯蔵部にハッシュ値を格納する実施例 2 3 に記載の方法。

【 0 1 4 7 】

実施例 2 5 . シングルフロー H S D P A 動作のために構成された無線ネットワーク制御装置 (R N C) における方法であって、パケットデータユニット (P D U) が第 1 のユーザ機器 (U E) ノードに対して無線基地局 (R B S) を介して通信され、前記方法は、

前記 R B S から、前記 R B S により検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかを通知する第 1 の情報を受信する工程と、

20

前記受信した第 1 の情報に応じて、前記 U E に対して前記検出された P D U 廃棄イベントと P D U 欠損イベントとの内の少なくともいずれかに関係する P D U を再送する工程とを有することを特徴とする方法。

【 0 1 4 8 】

本発明を主として、いくつかの実施例に関して説明した。しかしながら、添付の請求の範囲により規定されたような本発明の範囲の中で上述された実施例以外の実施例が同様に実施可能であることが当業者には容易に理解されるであろう。

【図 1】

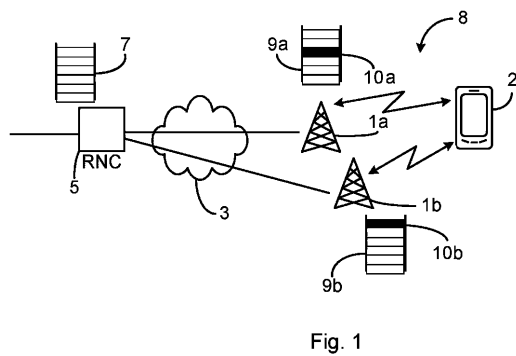


Fig. 1

【図 2】

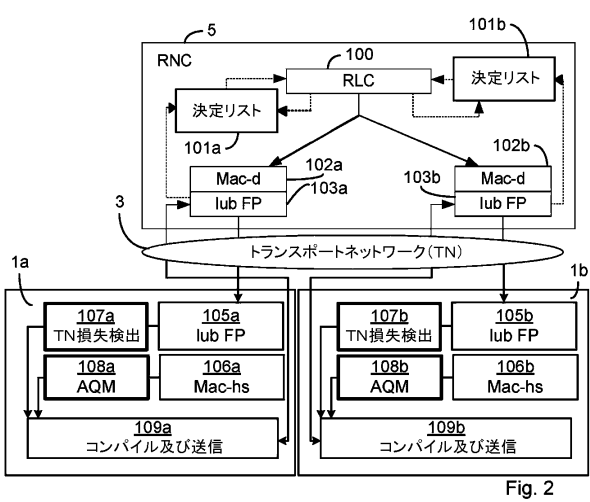


Fig. 2

【図 3】

200 廃棄理由	201 スペア
202 廃棄PDUの数	203a PDU1識別子
203b PDU1識別子(続き)	203c PDU1識別子(続き)
203'a PDUN識別子	203'b PDUN識別子(続き)
203'c PDUN識別子(続き)	

Fig. 3

【図 5】

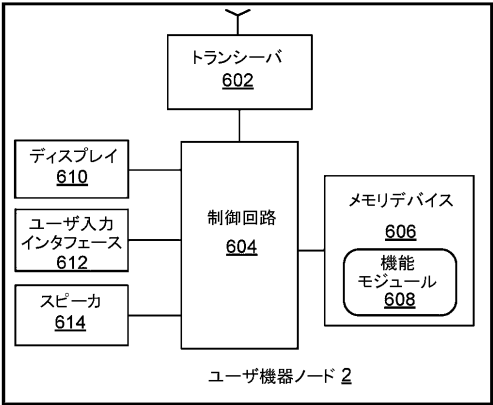


Fig. 5

【図 4】

200 廃棄理由	201 スペア
210a 識別子前のPDU	211a 識別子後のPDU
210b 識別子前のPDU(続き)	211b 識別子後のPDU(続き)
210c 識別子前のPDU(続き)	211c 識別子後のPDU(続き)

Fig. 4

【図 6】

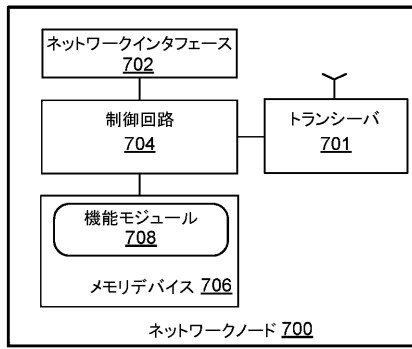


Fig. 6

【図 7】

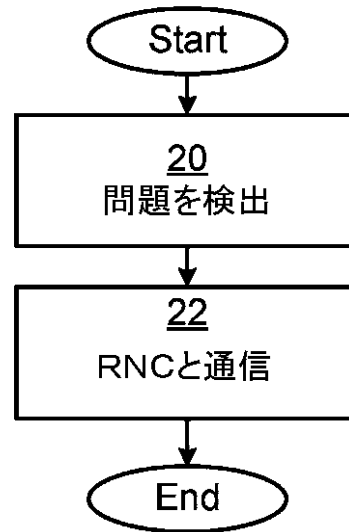


Fig. 7

【図 8 A】

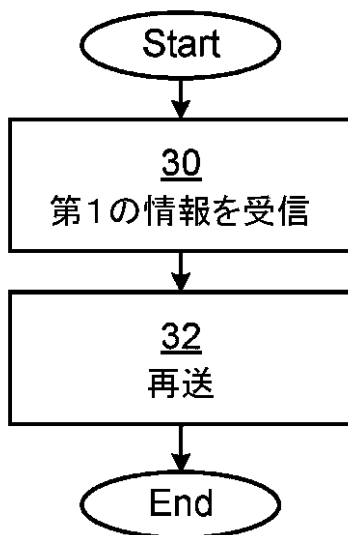


Fig. 8A

【図 8 B】



Fig. 8B

フロントページの続き

(72)発明者 ラーチュ, サンダー

ハンガリー国 ツェグレード 2700, ベム ウトゥカ 2

(72)発明者 ナダス, シルベステル

ハンガリー国 ブダペスト 1192, ゾルタン ユー. 28. フス. 2

審査官 松野 吉宏

(56)参考文献 Alcatel-Lucent, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, Discussion on Skewed Packet Reception in HSDPA Multipoint Transmission, R2-114081, フランス, 3GPP, 2011年 8月15日, paragraph 2

Alcatel-Lucent, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, Discussion on Skewed Packet Reception in HSDPA Multipoint Transmission, R2-114925, フランス, 3GPP, 2011年10月 3日, paragraph 2

Alcatel-Lucent, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, Discussion on packet skew in inter-NB multi-flow transmission, R2-115870, フランス, 3GPP, 2011年11月 7日, paragraph 2
 QUALCOMM Europe, Processing-Efficient RLC Headers for High Rates, R2-093155, フランス, 3GPP, 2009年 4月28日, figure 1

TD Tech, Introduction of MIMO for 1.28Mcps TDD, R2-091880, フランス, 3GPP, 2009年 2月13日, paragraph 11.6.3

QUALCOMM Incorporated, On RLC split for inter-site multi-point transmission in HSDPA, R2-116059, フランス, 3GPP, 2011年11月 8日, paragraph 3

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

H04L 1/16

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1、4