

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5755178号
(P5755178)

(45) 発行日 平成27年7月29日(2015.7.29)

(24) 登録日 平成27年6月5日(2015.6.5)

(51) Int.Cl. F I
 HO4W 16/26 (2009.01) HO4W 16/26
 HO4W 28/04 (2009.01) HO4W 28/04 110

請求項の数 44 外国語出願 (全 53 頁)

(21) 出願番号	特願2012-112451 (P2012-112451)	(73) 特許権者	508134474
(22) 出願日	平成24年5月16日 (2012.5.16)		インダストリアル テクノロジー リサーチ
(62) 分割の表示	特願2008-261771 (P2008-261771) の分割		チ インスティテュート
原出願日	平成20年10月8日 (2008.10.8)		INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE
(65) 公開番号	特開2012-213171 (P2012-213171A)		台湾, シンチュ 31040, チャタン,
(43) 公開日	平成24年11月1日 (2012.11.1)		チュン シン アール ディー., エス
審査請求日	平成24年5月16日 (2012.5.16)		イー シー. 4, エヌ オー. 195
(31) 優先権主張番号	61/006,792		No. 195, Sec. 4, Chung Hsing Rd., Chutung, Hsinchu 31040, Taiwan
(32) 優先日	平成20年1月31日 (2008.1.31)		,
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100110434
(31) 優先権主張番号	12/137,792		弁理士 佐藤 勝
(32) 優先日	平成20年6月12日 (2008.6.12)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システム用の送信方法及び送信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の受信デバイスを有する無線通信システムにおけるアクセスデバイスによる送信制御方法であって、

前記アクセスデバイスは前記複数の受信デバイスと通信し加入者デバイスは前記アクセスデバイスと通信する前記複数の受信デバイスの1つであるところ、上位デバイスからの前記加入者デバイスへの送信のための第1の送信データを受信し、

前記アクセスデバイスにより、前記アクセスデバイスに受信された前記第1の送信データの送信先を決定するための制御情報を処理し、

もし前記送信先が前記アクセスデバイスと通信する前記複数の受信デバイスの1つでないときは、前記第1の送信データを廃棄し、

もし前記送信先が前記アクセスデバイスと通信する前記複数の受信デバイスの1つであるときには、

前記アクセスデバイスに受信された前記第1の送信データの一部を前記加入者デバイスに送信し、

前記アクセスデバイスにより前記第1の送信データに対応した第1のアクセス受信インディケータを生成し、該第1のアクセス受信インディケータは前記アクセスデバイスに受信された前記第1の送信データの一部を示すものとされ、

もし前記アクセスデバイスが前記加入者デバイスによって受信された前記第1の送信データの一部を示す第1の加入者受信インディケータを受信したとき、前記第1のアクセス

10

20

受信インディケータを受信した前記第1の加入者受信インディケータに含め、且つ前記第1のアクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送り、

前記第1の送信データの受信に次いで、前記第1の送信データに対応したデータの再送信受信前に、もし前記加入者デバイスに受信された前記第1の送信データの一部を示す第1の加入者受信インディケータを前記加入者デバイスから前記アクセスデバイスが受信しないときは、前記アクセスデバイスに受信された前記第1の送信データの一部を前記加入者デバイスに再送信し、前記加入者デバイスが如何なるデータも受領していないことを示す受領インディケータを生成し、当該受領インディケータを前記上位デバイスに送信し、

前記アクセスデバイスにより、前記上位デバイスが前記第1のアクセス受信インディケータを受信した後、前記加入者デバイスに送信する第2の送信データと前記アクセスデバイスにより受信されていない前記第1の送信データの一部とを受信すること
を特徴とする送信制御方法。

10

【請求項2】

前記アクセスデバイスにより前記第2の送信データに対応した第2のアクセス受信インディケータを生成し、前記第2のアクセス受信インディケータは前記アクセスデバイスにより受信された前記第2の送信データの一部を示し、

前記第2のアクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送り、

もし前記第2の送信データの一部が前記加入者デバイスに受信されたことを示す第2の加入者受信インディケータを前記アクセスデバイスが前記加入者デバイスから受信しないときは、前記アクセスデバイスにより受信された前記第2の送信データの一部を前記加入者デバイスに再送信すること

20

を特徴とする請求項1記載の送信制御方法。

【請求項3】

もし前記アクセスデバイスが前記第1の加入者受信インディケータを受信するときは、前記加入者デバイスに送信され且つ前記第1の加入者受信インディケータに従って前記加入者デバイスにより受信されていない前記第1の送信データの一部を再送信し、

前記第1の加入者受信インディケータに従って再送信された、前記第1の送信データの一部に対応した1つ若しくは複数の次の第1の加入者受信インディケータを前記加入者デバイスから受信すること

を特徴とする請求項2記載の送信制御方法。

30

【請求項4】

前記第1の加入者受信インディケータは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第1の送信データに含まれる1つ若しくは複数のパケットを識別し、前記第2の加入者受信インディケータは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第2の送信データに含まれる1つ若しくは複数のパケットを識別し、1つ若しくは複数の前記次の第1の加入者受信インディケータは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第1の送信データの一部に含まれる1つ若しくは複数のパケットを識別すること

を特徴とする請求項3記載の送信制御方法。

【請求項5】

前記第1の加入者受信インディケータは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第1の送信データに含まれる1つ若しくは複数のパケットを識別し、前記第2の加入者受信インディケータは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第2の送信データに含まれる1つ若しくは複数のパケットを識別し、1つ若しくは複数の前記次の第1の加入者受信インディケータは少なくとも1つの受領(A C K)インディケータまたは非受領(N A C K)インディケータを含むこと

を特徴とする請求項3記載の送信制御方法。

40

【請求項6】

もし前記アクセスデバイスが前記加入者デバイスから前記第2の加入者受信インディケータを受信するときは、前記加入者デバイスに送信され且つ前記第2の加入者受信インディケータに従って前記加入者デバイスにより受信されていない前記第2の送信データの

50

部を再送信し、

前記第 2 の加入者受信インディケータに従って再送信された、前記第 2 の送信データの一部に対応した 1 つ若しくは複数の次の第 2 の加入者受信インディケータを前記加入者デバイスから受信すること

を特徴とする請求項 2 記載の送信制御方法。

【請求項 7】

前記第 1 の加入者受信インディケータは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第 1 の送信データに含まれる 1 つ若しくは複数のパケットを識別し、前記第 2 の加入者受信インディケータは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第 2 の送信データに含まれる 1 つ若しくは複数のパケットを識別し、1 つ若しくは複数の前記次の第 2 の加入者受信インディケータは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第 2 の送信データの一部に含まれる 1 つ若しくは複数のパケットを識別すること

を特徴とする請求項 6 記載の送信制御方法。

【請求項 8】

前記第 1 の加入者受信インディケータのそれぞれは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第 1 の送信データに含まれる 1 つ若しくは複数のパケットを識別し、前記第 2 の加入者受信インディケータは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第 2 の送信データに含まれる 1 つ若しくは複数のパケットを識別し、1 つ若しくは複数の前記次の第 2 の加入者受信インディケータは少なくとも 1 つの受領 (ACK) インディケータまたは非受領 (NACK) インディケータを含むこと

を特徴とする請求項 7 記載の送信制御方法。

【請求項 9】

前記第 1 のアクセス受信インディケータは前記アクセスデバイスによって無事に受信された前記第 1 の送信データに含まれる 1 つ若しくは複数のパケットを識別し、前記第 2 のアクセス受信インディケータは前記アクセスデバイスによって無事に受信された前記第 2 の送信データに含まれる 1 つ若しくは複数のパケットを識別すること

を特徴とする請求項 2 記載の送信制御方法。

【請求項 10】

前記第 1 のアクセス受信インディケータと前記第 2 のアクセス受信インディケータのそれぞれは中継 ACK (RACK) インディケータを含むこと

を特徴とする請求項 9 記載の送信制御方法。

【請求項 11】

複数の受信デバイスを有する無線通信システムにおける無線通信のための無線通信デバイスであって、

データ及びインストラクションを格納する少なくとも 1 つのメモリと、

前記メモリにアクセスする構成とされる少なくとも 1 つのプロセッサとを有し、

インストラクションを実行するに際し、

前記無線通信デバイスは前記複数の受信デバイスと通信し加入者デバイスは前記無線通信デバイスと通信する前記複数の受信デバイスの 1 つであるところで、上位デバイスからの前記加入者デバイスへの送信のための第 1 の送信データを受信し、

前記無線通信デバイスにより、前記無線通信デバイスに受信された前記第 1 の送信データの送信先を決定するための制御情報を処理し、

もし前記送信先が前記無線通信デバイスと通信する前記複数の受信デバイスの 1 つでないときは、前記第 1 の送信データを廃棄し、

もし前記送信先が前記無線通信デバイスと通信する前記複数の受信デバイスの 1 つであるときには、

前記無線通信デバイスに受信された前記第 1 の送信データの一部を前記加入者デバイスに送信し、

前記第 1 の送信データに対応した第 1 のアクセス受信インディケータを生成し、該第 1 のアクセス受信インディケータは前記無線通信デバイスに受信された前記第 1 の送信デー

10

20

30

40

50

タの一部を示すものとされ、

もし前記無線通信デバイスが前記加入者デバイスによって受信された前記第1の送信データの一部を示す第1の加入者受信インディケータを受信したとき、前記第1のアクセス受信インディケータを前記受信した第1の加入者受信インディケータに含め、且つ前記第1のアクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送り、

前記第1の送信データの受信に次いで、前記第1の送信データに対応したデータの再送信受信前に、もし前記加入者デバイスに受信された前記第1の送信データの一部を示す第1の加入者受信インディケータを前記加入者デバイスから前記無線通信デバイスが受信しないときは、前記無線通信デバイスに受信された前記第1の送信データの一部を前記加入者デバイスに再送信し、前記加入者デバイスが如何なるデータも受領していないことを示す受領インディケータを生成し、当該受領インディケータを前記上位デバイスに送信し、

前記上位デバイスが前記第1のアクセス受信インディケータを受信した後、前記加入者デバイスに送信する第2の送信データと前記無線通信デバイスにより受信されていない前記第1の送信データの一部とを受信すること
を特徴とする無線通信デバイス。

【請求項12】

前記プロセッサは、

前記無線通信デバイスにより前記第2の送信データに対応した第2のアクセス受信インディケータを生成し、前記第2のアクセス受信インディケータは前記無線通信デバイスにより受信された前記第2の送信データの一部を示し、

前記第2のアクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送り、

もし前記第2の送信データの一部が前記加入者デバイスに受信されたことを示す第2の加入者受信インディケータを前記無線通信デバイスが前記加入者デバイスから受信しないときは、前記無線通信デバイスにより受信された前記第2の送信データの一部を前記加入者デバイスに再送信するように構成されること
を特徴とする請求項11記載の無線通信デバイス。

【請求項13】

前記プロセッサは、

もし前記無線通信デバイスが前記第1の加入者受信インディケータを受信するときは、前記加入者デバイスに送信され且つ前記第1の加入者受信インディケータに従って前記加入者デバイスにより受信されていない前記第1の送信データの一部を再送信し、

前記第1の加入者受信インディケータに従って再送信された、前記第1の送信データの一部に対応した1つ若しくは複数の次の第1の加入者受信インディケータを前記加入者デバイスから受信するように構成されること
を特徴とする請求項12記載の無線通信デバイス。

【請求項14】

前記第1の加入者受信インディケータは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第1の送信データに含まれる1つ若しくは複数のパケットを識別し、前記第2の加入者受信インディケータは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第2の送信データに含まれる1つ若しくは複数のパケットを識別し、1つ若しくは複数の前記次の第1の加入者受信インディケータは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第1の送信データの一部に含まれる1つ若しくは複数のパケットを識別すること
を特徴とする請求項13記載の無線通信デバイス。

【請求項15】

前記第1の加入者受信インディケータは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第1の送信データに含まれる1つ若しくは複数のパケットを識別し、前記第2の加入者受信インディケータは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第2の送信データに含まれる1つ若しくは複数のパケットを識別し、1つ若しくは複数の前記次の第1の加入者受信インディケータは少なくとも1つの受領(A C K)インディケータまたは非受領(N A C K)インディケータを含むこと

10

20

30

40

50

を特徴とする請求項 1 3 記載の無線通信デバイス。

【請求項 1 6】

前記プロセッサは、

もし前記無線通信デバイスが前記加入者デバイスから前記第 2 の加入者受信インディケータを受信するときは、前記加入者デバイスに送信され且つ前記第 2 の加入者受信インディケータに従って前記加入者デバイスにより受信されていない前記第 2 の送信データの一部を再送信し、

前記第 2 の加入者受信インディケータに従って再送信された、前記第 2 の送信データの一部に対応した 1 つ若しくは複数の次の第 2 の加入者受信インディケータを前記加入者デバイスから受信するように構成されていること

を特徴とする請求項 1 2 記載の無線通信デバイス。

【請求項 1 7】

前記第 1 の加入者受信インディケータは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第 1 の送信データに含まれる 1 つ若しくは複数のパケットを識別し、前記第 2 の加入者受信インディケータは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第 2 の送信データに含まれる 1 つ若しくは複数のパケットを識別し、1 つ若しくは複数の前記次の第 2 の加入者受信インディケータは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第 2 の送信データの一部に含まれる 1 つ若しくは複数のパケットを識別すること

を特徴とする請求項 1 6 記載の無線通信デバイス。

【請求項 1 8】

前記第 1 の加入者受信インディケータのそれぞれは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第 1 の送信データに含まれる 1 つ若しくは複数のパケットを識別し、前記第 2 の加入者受信インディケータは前記加入者デバイスによって無事に受信された前記第 2 の送信データに含まれる 1 つ若しくは複数のパケットを識別し、1 つ若しくは複数の前記次の第 2 の加入者受信インディケータは少なくとも 1 つの受領 (ACK) インディケータまたは非受領 (NACK) インディケータを含むこと

を特徴とする請求項 1 7 記載の無線通信デバイス。

【請求項 1 9】

前記第 1 のアクセス受信インディケータは前記無線通信デバイスによって無事に受信された前記第 1 の送信データに含まれる 1 つ若しくは複数のパケットを識別し、前記第 2 のアクセス受信インディケータは前記アクセスデバイスによって無事に受信された前記第 2 の送信データに含まれる 1 つ若しくは複数のパケットを識別すること

を特徴とする請求項 1 2 記載の無線通信デバイス。

【請求項 2 0】

前記第 1 のアクセス受信インディケータと前記第 2 のアクセス受信インディケータのそれぞれは中継 ACK (RACK) インディケータを含むこと

を特徴とする請求項 1 9 記載の無線通信デバイス。

【請求項 2 1】

複数の受信デバイスを有する無線通信システムにおけるアクセスデバイスによる送信制御方法であって、

前記アクセスデバイスは前記複数の受信デバイスと通信し加入者デバイスは前記アクセスデバイスと通信する前記複数の受信デバイスの 1 つであるところで、上位デバイスからの前記加入者デバイスへの送信のための第 1 の送信データを受信し、

前記アクセスデバイスにより、前記アクセスデバイスに受信された前記第 1 の送信データの送信先を決定するための制御情報を処理し、

もし前記送信先が前記アクセスデバイスと通信する前記複数の受信デバイスの 1 つでないときは、前記第 1 の送信データを廃棄し、

もし前記送信先が前記アクセスデバイスと通信する前記複数の受信デバイスの 1 つであるときには、

前記アクセスデバイスにより受信された前記第 1 の送信データの一部を前記加入者デバ

10

20

30

40

50

イスに送信し、

前記第 1 の送信データに対応したアクセス受信インディケータを生成し、

もし前記アクセスデバイスが前記加入者デバイスから第 1 の加入者受信インディケータを受信したならば、

前記アクセス受信インディケータを前記第 1 の加入者受信インディケータに含ませ、

前記アクセス受信インディケータと前記第 1 の加入者受信インディケータを前記上位デバイスに送り、

もし前記アクセスデバイスが前記加入者デバイスから前記第 1 の加入者受信インディケータを受信していないならば、

前記加入者デバイスが如何なるデータも受領していないことを示す受領インディケータを生成し、当該受領インディケータを前記上位デバイスに送信し、

前記アクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送り、

前記第 1 の送信データの受信に次いで、前記第 1 の送信データに対応したデータの再送信受信前に、

前記第 1 の送信データの少なくとも一部分を前記加入者デバイスに再送信し、

前記上位デバイスが前記アクセス受信インディケータを受信した後、前記加入者デバイスに送信する第 2 の送信データと前記アクセスデバイスにより受信されていない前記第 1 の送信データの一部とを受信すること

を特徴とする送信制御方法。

【請求項 2 2】

前記加入者デバイスに送られた送信データが無事に受信されたよりは少ないことを示す前記第 1 の加入者受信インディケータを前記アクセスデバイスが受信したとき、前記方法は、さらに前記第 1 の加入者受信インディケータに従って前記加入者デバイスにより無事に受信されたものとは識別されない前記第 1 の送信データの 1 つ若しくは複数の部分を再送信すること

をさらに具備することを特徴とする請求項 2 1 記載の送信制御方法。

【請求項 2 3】

前記第 1 の送信データに対応した 1 つ若しくは複数の補助加入者受信インディケータを受信し、

前記 1 つ若しくは複数の補助加入者受信インディケータを比較し、

前記上位デバイスから第 2 の送信データを受信し、

前記受信した第 2 の送信データを前記加入者デバイスに送信し、

前記受信した第 2 の送信データに対応する第 2 のアクセス受信インディケータを生成し

、
前記第 2 の送信データに対応した前記第 2 の加入者受信インディケータを前記加入者デバイスから受信し、

前記第 2 の加入者受信インディケータと前記比較した 1 つ若しくは複数の補助加入者受信インディケータを結合加入者受信インディケータに結合し、

前記結合加入者受信インディケータに前記第 2 のアクセス受信インディケータを含ませ

、
前記結合加入者受信インディケータと前記第 2 のアクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送ることを更に有すること

を特徴とする請求項 2 2 記載の送信制御方法。

【請求項 2 4】

前記第 1 の送信データに対応した 1 つ若しくは複数の補助加入者受信インディケータを受信し、

前記 1 つ若しくは複数の補助加入者受信インディケータを比較し、

前記上位デバイスから第 2 の送信データを受信し、

前記受信した第 2 の送信データを前記加入者デバイスに送信し、

前記受信した第 2 の送信データに対応する第 2 のアクセス受信インディケータを生成し

10

20

30

40

50

前記第 2 の送信データに対応した第 2 の加入者受信インディケータを前記加入者デバイスから受信し、

前記第 1 の加入者受信インディケータ、前記第 2 の加入者受信インディケータ、及び前記比較した 1 つ若しくは複数の補助加入者受信インディケータを結合加入者受信インディケータに結合し、

前記結合加入者受信インディケータに前記第 2 のアクセス受信インディケータを含ませ

前記結合加入者受信インディケータと前記第 2 のアクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送ることを更に有すること

を特徴とする請求項 2 2 記載の送信制御方法。

【請求項 2 5】

前記アクセスデバイスと前記加入者デバイスとの間の往復送信時間に従ってタイマがセットされ、そのタイマを初期動作させ、

もし前記タイマが期限切れとなる前に前記アクセスデバイスが前記加入者デバイスから前記第 1 の加入者受信インディケータを受信していないとき、

前記アクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送り、

前記第 1 の送信データを前記加入者デバイスに再送信することを更に有すること

を特徴とする請求項 2 1 記載の送信制御方法。

【請求項 2 6】

前記加入者デバイスによって前記アクセスデバイスに受領されたデータについての表示を含んだアクセス加入者受信インディケータを生成し、

前記アクセス加入者受信インディケータを前記アクセス受信インディケータに含ませ、

前記アクセス受信インディケータと含ませた前記アクセス加入者受信インディケータを前記上位デバイスに送ることを更に有すること

を特徴とする請求項 2 5 記載の送信制御方法。

【請求項 2 7】

前記アクセスデバイスと前記加入者デバイスとの間の往復送信時間に従って第 1 のタイマがセットされ、その第 1 のタイマを初期動作させ、

もし前記第 1 のタイマが期限切れとなる前に前記アクセスデバイスが前記加入者デバイスから前記第 1 の加入者受信インディケータを受信していないとき、

前記アクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送り、

前記第 1 の送信データを前記加入者デバイスに再送信し、

前記アクセスデバイスと前記加入者デバイスとの間の往復送信時間に従って第 2 のタイマがセットされ、その第 2 のタイマを初期動作させ、

もし前記第 2 のタイマが期限切れとなる前に前記アクセスデバイスが前記加入者デバイスから再送信受信インディケータを受信していないとき、

第 2 のアクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送ることを更に有すること

を特徴とする請求項 2 1 記載の送信制御方法。

【請求項 2 8】

もし前記第 1 のタイマが期限切れとなる前に前記アクセスデバイスが前記加入者デバイスから前記第 1 の加入者受信インディケータを受信していないとき、

前記加入者デバイスによって受領された前記送信データについての表示を含んだ第 1 のアクセス加入者受信インディケータを生成し、

前記第 1 のアクセス加入者受信インディケータを前記アクセス受信インディケータに含ませ、

アクセスノード受信インディケータと含ませた前記第 1 のアクセス加入者受信インディケータを前記上位デバイスに送ることを更に有すること

を特徴とする請求項 2 7 記載の送信制御方法。

【請求項 2 9】

10

20

30

40

50

もし前記第 2 のタイマが期限切れとなる前に前記アクセスデバイスが前記加入者デバイスから前記再送信受信インディケータを受信していないとき、

前記第 1 のタイマが期限切れとなった後、前記加入者デバイスによって受領された前記第 1 の送信データについての表示を含んだ第 2 のアクセス加入者受信インディケータを生成し、

前記第 2 のアクセス受信インディケータと前記第 2 のアクセス加入者受信インディケータを前記上位デバイスに送ることを更に有すること
を特徴とする請求項 27 記載の送信制御方法。

【請求項 30】

もし前記第 1 のタイマが期限切れとなる前に前記アクセスデバイスが前記加入者デバイスから前記第 1 の加入者受信インディケータを受信していないとき、

前記加入者デバイスによって前記アクセスデバイスに受領されたデータについての表示を含んだアクセス加入者受信インディケータを生成し、

前記アクセス受信インディケータと前記アクセス加入者受信インディケータを前記上位デバイスに送ることを更に有すること
を特徴とする請求項 27 記載の送信制御方法。

【請求項 31】

前記第 1 の送信データの前記一部が前記加入者デバイスによって無事に受信されていないことを示す前記第 1 の加入者受信インディケータを前記アクセスデバイスが受信したとき、

前記加入者受信インディケータによって識別される前記第 1 の送信データの前記一部を、前記加入者デバイスによって無事に受信されていないものとして、再送信することを更に有すること

を特徴とする請求項 27 記載の送信制御方法。

【請求項 32】

1 つ若しくは複数の加入者再送信受信インディケータを受信し、

前記 1 つ若しくは複数の加入者再送信受信インディケータを前記上位デバイスに転送し、

前記 1 つ若しくは複数の加入者再送信受信インディケータによって識別される前記第 1 の送信データの再送信部分を、前記加入者デバイスによって無事に受信されていないものとして、再送信することを更に有すること

を特徴とする請求項 31 記載の送信制御方法。

【請求項 33】

複数の受信デバイスを有する無線通信システムにおける無線通信のための無線通信デバイスであって、

データ及びインストラクションを格納する少なくとも 1 つのメモリと、

前記メモリにアクセスする構成とされる少なくとも 1 つのプロセッサとを有し、

インストラクションを実行するに際し、

前記無線通信デバイスは前記複数の受信デバイスと通信し加入者デバイスは前記無線通信デバイスと通信する前記複数の受信デバイスの 1 つであるところで、上位デバイスからの前記加入者デバイスへの送信のための第 1 の送信データを受信し、

前記無線通信デバイスにより、前記無線通信デバイスに受信された前記第 1 の送信データの送信先を決定するための制御情報を処理し、

もし前記送信先が前記無線通信デバイスと通信する前記複数の受信デバイスの 1 つでないときは、前記第 1 の送信データを廃棄し、

もし前記送信先が前記無線通信デバイスと通信する前記複数の受信デバイスの 1 つであるときには、

前記無線通信デバイスにより受信された前記第 1 の送信データの前記一部を前記加入者デバイスに送信し、

前記第 1 の送信データに対応したアクセス受信インディケータを生成し、

10

20

30

40

50

もし前記無線通信デバイスが前記加入者デバイスから第1の加入者受信インディケータを受信したときは、

前記アクセス受信インディケータを前記第1の加入者受信インディケータに含ませ、
前記アクセス受信インディケータと前記第1の加入者受信インディケータを前記上位デバイスに送り、

もし前記無線通信デバイスが前記加入者デバイスから前記第1の加入者受信インディケータを受信していないときは、

前記加入者デバイスが如何なるデータも受領していないことを示す受領インディケータを生成し、当該受領インディケータを前記上位デバイスに送信し、

前記アクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送り、
前記第1の送信データの受信に次いで、前記第1の送信データに対応したデータの再送信受信前に、

少なくとも前記第1の送信データの一部を前記加入者デバイスに再送信し、
前記上位デバイスが前記アクセス受信インディケータを受信した後、前記加入者デバイスに送信する第2の送信データと前記アクセスデバイスにより受信されていない前記第1の送信データの一部とを受信すること
を特徴とする無線通信デバイス。

【請求項34】

前記無線通信デバイスが、前記加入者デバイスに送信して無事に受信された前記第1の送信データが全てよりも少ないことを示す前記第1の加入者受信インディケータを受信したとき、

少なくとも1つの前記プロセッサは、
前記第1の加入者受信インディケータに従って前記加入者デバイスにより無事に受信されたものとは識別されない前記第1の送信データの1つ若しくは複数の部分を再送信することをさらに具備すること
を特徴とする請求項33記載の無線通信デバイス。

【請求項35】

少なくとも1つの前記プロセッサは、
前記第1の送信データに対応した1つ若しくは複数の補助加入者受信インディケータを受信し、

前記1つ若しくは複数の補助加入者受信インディケータを比較し、
前記上位デバイスから第2の送信データを受信し、
前記受信した第2の送信データを前記加入者デバイスに送信し、
前記受信した前記第2の送信データに対応する第2のアクセス受信インディケータを生成し、

前記第2の送信データに対応した第2の加入者受信インディケータを前記加入者デバイスから受信し、

前記第2の加入者受信インディケータと前記比較した1つ若しくは複数の補助加入者受信インディケータを結合加入者受信インディケータに結合し、

前記結合加入者受信インディケータに前記第2のアクセス受信インディケータを含ませ

、
前記結合加入者受信インディケータと前記第2のアクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送ることを更に有すること

を特徴とする請求項34記載の無線通信デバイス。

【請求項36】

少なくとも1つの前記プロセッサは、
前記第1の送信データに対応した1つ若しくは複数の補助加入者受信インディケータを受信し、

前記1つ若しくは複数の補助加入者受信インディケータを比較し、
前記上位デバイスから前記第2の送信データを受信し、

10

20

30

40

50

前記受信した第 2 の送信データを前記加入者デバイスに送信し、
前記受信した第 2 の送信データに対応する第 2 のアクセス受信インディケータを生成し

、
前記第 2 の送信データに対応した第 2 の加入者受信インディケータを前記加入者デバイスから受信し、

前記第 1 の加入者受信インディケータ、前記第 2 の加入者受信インディケータ、及び前記比較した 1 つ若しくは複数の補助加入者受信インディケータを結合加入者受信インディケータに結合し、

前記結合加入者受信インディケータに前記第 2 のアクセス受信インディケータを含ませ

、
前記結合加入者受信インディケータと前記第 2 のアクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送ることを更に有すること
を特徴とする請求項 3 4 記載の無線通信デバイス。

【請求項 3 7】

少なくとも 1 つの前記プロセッサは、

前記無線通信デバイスと前記加入者デバイスの間の往復送信時間に従ってタイマがセットされ、そのタイマを初期動作させ、

もし前記タイマが期限切れとなる前に前記無線通信デバイスが前記加入者デバイスから前記第 1 の加入者受信インディケータを受信していないとき、

前記アクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送り、

前記第 1 の送信データを前記加入者デバイスに再送信することを更に有すること
を特徴とする請求項 3 3 記載の無線通信デバイス。

【請求項 3 8】

少なくとも 1 つの前記プロセッサは、

前記加入者デバイスによって前記無線通信デバイスに受領されたデータについての表示を含んだアクセス加入者受信インディケータを生成し、

前記アクセス加入者受信インディケータを前記アクセス受信インディケータに含ませ、

前記アクセス受信インディケータと含ませた前記アクセス加入者受信インディケータを前記上位デバイスに送ることを更に有すること
を特徴とする請求項 3 7 記載の無線通信デバイス。

【請求項 3 9】

少なくとも 1 つの前記プロセッサは、

当該無線通信デバイスと前記加入者デバイスの間の往復送信時間に従って第 1 のタイマがセットされ、その第 1 のタイマを初期動作させ、

もし前記第 1 のタイマが期限切れとなる前に前記アクセスデバイスが前記加入者デバイスから前記第 1 の加入者受信インディケータを受信していないとき、

前記アクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送り、

前記第 1 の送信データを前記加入者デバイスに再送信し、

当該無線通信デバイスと前記加入者デバイスの間の往復送信時間に従って第 2 のタイマがセットされ、その第 2 のタイマを初期動作させ、

もし前記第 2 のタイマが期限切れとなる前に当該無線通信デバイスが前記加入者デバイスから再送信受信インディケータを受信していないとき、

第 2 のアクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送ることを更に有すること
を特徴とする請求項 3 3 記載の無線通信デバイス。

【請求項 4 0】

前記第 1 のタイマが期限切れとなる前に当該無線通信デバイスが前記加入者デバイスから前記第 1 の加入者受信インディケータを受信していないとき、

少なくとも 1 つの前記プロセッサは、

前記加入者デバイスによって受領された前記第 1 の送信データについての表示を含んだ第 1 のアクセス加入者受信インディケータを生成し、

10

20

30

40

50

前記第 1 のアクセス加入者受信インディケータを前記アクセス受信インディケータに含ませ、

アクセスノード受信インディケータと含ませた前記第 1 のアクセス加入者受信インディケータを前記上位デバイスに送ることを更に有することを特徴とする請求項 3 9 記載の無線通信デバイス。

【請求項 4 1】

もし前記第 2 のタイマが期限切れとなる前に当該無線通信デバイスが前記加入者デバイスから前記再送信受信インディケータを受信していないとき、

少なくとも 1 つの前記プロセッサは、

前記第 1 のタイマが期限切れとなった後、前記加入者デバイスによって受領された前記第 1 の送信データについての表示を含んだ第 2 のアクセス加入者受信インディケータを生成し、

前記第 2 のアクセス受信インディケータと前記第 2 のアクセス加入者受信インディケータを前記上位デバイスに送ることを更に有すること

を特徴とする請求項 3 9 記載の無線通信デバイス。

【請求項 4 2】

もし前記第 1 のタイマが期限切れとなる前に当該無線通信デバイスが前記加入者デバイスから前記第 1 の加入者受信インディケータを受信していないとき、

少なくとも 1 つの前記プロセッサは、

前記加入者デバイスによって前記無線通信デバイスに受領されたデータについての表示を含んだアクセス加入者受信インディケータを生成し、

前記アクセス受信インディケータと前記アクセス加入者受信インディケータを前記上位デバイスに送ることを更に有すること

を特徴とする請求項 3 9 記載の無線通信デバイス。

【請求項 4 3】

前記第 1 の送信データの前記一部が前記加入者デバイスによって無事に受信されていないことを示す前記第 1 の加入者受信インディケータを当該無線通信デバイスが受信したとき、

少なくとも 1 つの前記プロセッサは、

前記第 1 の加入者受信インディケータによって識別される前記第 1 の送信データの前記部分を、前記加入者デバイスによって無事に受信されていないものとして、再送信することを更に有すること

を特徴とする請求項 3 9 記載の無線通信デバイス。

【請求項 4 4】

少なくとも 1 つの前記プロセッサは、

1 つ若しくは複数の加入者再送信受信インディケータを受信し、

前記 1 つ若しくは複数の加入者再送信受信インディケータを前記上位デバイスに転送し、

前記 1 つ若しくは複数の加入者再送信受信インディケータによって識別される前記第 1 の送信データの再送信部分を、前記加入者デバイスによって無事に受信されていないものとして、再送信することを更に有すること

を特徴とする請求項 4 3 記載の無線通信デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、2008年10月8日に出願された日本の特許出願 特願2008-261771の分割出願であって、ここでの言及によりいずれの目的にも全体として本発明に包含されるものである。

【0002】

本発明は通信システム用の送信方法及び送信装置に関し、特にデータ通信システムの送

10

20

30

40

50

信制御に用いる方法と装置に関する。

【背景技術】

【0003】

無線通信システムは無線装置を優先接続の必要性なしで通信させることができる。無線システムは日々の生活に大きく融合してきているため、スピーチ、オーディオ、ビデオ、ファイルやウェブのダウンロードなどのマルチメディアサービスに対応する無線通信システムについての需要が大きくなりつつある。無線装置のためのマルチメディアサービスに対応するため、種々の無線通信システムとプロトコルは、無線通信ネットワーク上でのマルチメディアサービスへの増加する需要に見合うように、開発されてきている。

【0004】

ある1つのプロトコルは、数多くの標準開発機関の集まりである第三代パートナーシッププロジェクト(3GPP(商標): 3rd Generation Partnership Project)から公表された広帯域符号分割多元接続(Wideband-Code Division Multiple Access: W-CDMA)である。広帯域符号分割多元接続は直接拡散符号分割多重接続(direct sequence Code Division Multiple Access)を用いた広帯域のスペクトラム拡散通信のモバイル無線インターフェイスである。

【0005】

このような無線システムの通信は、シングルホップ送信とマルチホップ送信の両方を含む。シングルホップ無線送信では、発信元ノードが直接送信先ノードに通信する。一方、マルチホップ無線送信では、無線システムの発信元ノードは、しばしば中継ノードと呼ばれる、1つ若しくは複数の中継ノードを用いて送信先ノードに通信する。或るシステムでは、中継ノードは中継局と称され、ノードと、発信元ノードと送信先ノードの間の接続との組み合わせは、送信パスと称される。リレーを用いたシステムはどの無線ネットワークにも見いだすことができる。

【0006】

図1はシングルホップ送信とマルチホップ送信の両方を有する従来例の無線ネットワーク100の模式図である。図1の例示した無線ネットワーク100は、標準のIEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)802.16ファミリーに基づいている。図1に示すように、無線ネットワーク100は1つ若しくは複数のトランスミッター、例えば、基地局(BS)110、RS120a~120cを含む1つ若しくは複数の中継局120、及びSS130a~130dを含む1つ若しくは複数の加入者局(SS)130を有する。

【0007】

無線ネットワーク100では、発信元ノード(例えば、BS110)と送信先ノード(例えば、SS130a、SS130b、SS130c、SS130dなど)の間の通信は、1つ若しくは複数の中継局120(例えば、RS120a、120b、120cなど)を用いて得られることになる。例えば、無線ネットワーク100では、RS120aがBS110からデータを受信し、そのデータを他の中継局(例えば、RS120b)に送信する。或いはRS120aは他の中継局(例えば、RS120b)からデータを受信し、BS110に送信する。他の例として、RS120cはRS120bからデータを受信し、そのデータを対応する加入者局(例えば、SS130a)に送信する。あるいはRS120cは加入者局(例えば、SS130a)からデータを受信し、それを主要な中継局(例えばRS120b)に送信する。これらはマルチホップ送信の例である。無線ネットワーク100のシングルホップ送信では、発信元ノード(例えば、BS110)と送信先ノード(例えば、SS130d)の間の通信は、直接に行われる。例えば、BS110は直接データをSS130dに送信し、SS130dは直接データをBS110に送信する。

【0008】

図1に示す如き無線ネットワーク100では、直交周波数分割多元接続(Orthogonal Frequency-Division Multiple Access: OFDMA)を用いた標準のIEEE802.16ファミリーに基づくメディアアクセス制御(MAC)フレームフォーマットを実行する。無線システム100においては、送信時間は可変長なサブフレームである、アップリンクサブフレー

10

20

30

40

50

ムとダウンリンクサブフレームに分割される。一般に、アップリンクサブフレームは測距用チャンネル (ranging channels)、チャンネル品質情報チャンネル (CQICH)、及びデータを含むアップリンクデータバーストを有する。

【 0 0 0 9 】

また、ダウンリンクサブフレームは、プリアンブルと、フレーム制御ヘッダ (FCH) と、UL-MAPと、ダウンリンクデータバースト領域とを有する。プリアンブルは同期用参照を提供するために使用される。例えば、プリアンブルは、タイミングのオフセット、周波数オフセット、及び電力を調整するように使用される。FCHは例えばSS 1 3 0 へのデコード情報を含む、各接続へのフレーム制御情報を有する。

【 0 0 1 0 】

ダウンリンクMAP (下り回線割り当て情報) とアップリンクMAP (上り回線割り当て情報) は、アップリンク及びダウンリンク通信の両方のチャンネルアクセスを割り当てするのに使用される。すなわち、ダウンリンクMAPは現在のダウンリンクサブフレーム内のアクセススロット位置のディレクトリを提供し、アップリンクMAPは現在のアップリンクサブフレーム内のアクセススロット位置のディレクトリを提供する。ダウンリンクMAPにおいて、このディレクトリは1つ若しくは複数のダウンリンクMAP情報エレメント (MAP IEs) の形式とされる。ダウンリンクMAPにおける各MAP情報エレメントはシングル接続 (すなわち、シングルSS 1 3 との接続) のためのパラメータを含む。これらのパラメータは、現在のサブフレームにおいて、どこにデータバーストが位置しているか、データバーストの長さ、データバーストの意図する受信者の区別、1つ若しくはそれ以上の送信パラメータを判別するのに用いられる。

【 0 0 1 1 】

例えば、各MAP情報エレメントは、送り先デバイス (例えば、SS 1 3 0 a、SS 1 3 0 b、SS 1 3 0 c、SS 1 3 0 d など) を区別してデータバーストがどこに意図されているかの接続ID (CID) と、ダウンリンク送信が定義されるところのダウンリンクインターバル使用コードを表すダウンリンクインターバル使用コード (DIUC) と、データバーストが開始するOFDMAシンボルのオフセットを示すOFDMAシンボルオフセットと、バーストを搬送する最低インデックスのOFDMA副チャンネルを示す副チャンネルオフセットなどを含んでいる。他のパラメータもMAP情報エレメントに含まれており、例えば、ブースティングパラメータ、いくつかのOFDMAシンボルを示すパラメータ、いくつかの副チャンネルを示すパラメータなどがMAP情報エレメントに含まれる。ここで用いられているように、従来のMACヘッダ (例えば、FCH)、MAP情報エレメントはスイッチドコネクション制御データと呼ばれる。

【 0 0 1 2 】

それぞれダウンリンクMAPとアップリンクMAPには、データバースト領域が続く。データバースト領域は、1つ若しくは複数のデータバーストを含む。データバースト領域の各データバーストは対応するスイッチドコネクション制御データの制御タイプに従って変調され符号化される。一般に、ダウンリンクMAPとアップリンクMAPはパケットデータユニット (PDUs) 若しくは単にパケットデータと称される。

【 0 0 1 3 】

図1の無線ネットワークのようなシステムで使用される例示の送信制御機構は、自動再送要求 (ARQ: Automatic Repeat Request) である。ARQを用いて、無線システムのデバイス (例えば、BS 1 1 0、RSs 1 2 0 a、1 2 0 b、1 2 0 c、SSs 1 3 0 a、1 3 0 b、1 3 0 c、1 3 0 d) は、パケットデータが意図した受信者に送られていないか、エラーで受信されたときにパケットデータを再送信するように構成されている。自動再送要求の送信制御機構は、ACKs、NACKs、とタイムアウトの組み合わせを送信したデータの状態を通信するのに用いる。例示的なARQプロトコルは、ストップアンドウエイト (SAW)、Go-Back-N、選択再送 (セレクトティブリピート) を含む。

【 0 0 1 4 】

自動再送要求の送信制御機構を用いた無線システムは、受信デバイスが新たに若しくは

10

20

30

40

50

再送信されたパケットデータを受け取ると、受信デバイスは送信デバイスにACK若しくはNACKが生成されて送られる。ACKは受領のインディケータとして機能し、メッセージに含まれ若しくは添付され、受信機から送信機に受信機は送信データを正しく受け取ったことを示すように送られる。NACKは否定の受領のインディケータとして機能し、メッセージに含まれ若しくは添付され、受信機から送信機に受信機は送信データを1つ若しくはそれ以上のエラーを以って受け取ったことを示すように送られる。

【0015】

図2は例示のエンドツウエンド自動再送要求の送信制御機構の動作を説明する信号図200である。図2に示すように、分配された資源の割り当てを実行するシステムにおいて、送信パスの各ノードは中継パスにおける次のノードへの資源を割り当てる。例えば、1つの分配された資源の割り当てを実行するシステムにおいて、BS110とRS120aの間の矢印で描かれるように、BS110はRS120aのために資源を割り当てる。同様に、RS120aとRS120bの間の矢印で描かれるように、RS120aはRS120bのために資源を割り当て、以下同様である。中心的な資源割り当てを行うシステムにおいては、資源割り当てを行うために、BS110は制御情報を送信パスのすべてのノード、例えばRS120a、RS120b、RS120c、SS130aに送る。いずれの場合においても、資源割り当てが完了した後、BS110データを、中間ノードRS120a、RS120b、RS120cを介して送信先ノード、SS130aに送る。さらに、BS110はバッファに送ったデータのコピーを格納する。図2の例では、データは8つのパケットのデータからなる。

【0016】

RS120aは8つのパケットのデータを無事に受け取ることがあり、そのバッファにデータのコピーを格納し、データをRS120bに送る。しかしながら、RS120aとRS120bの間で、2つのパケットのデータが転化、干渉、エラーなどによって失われたものとされ、RS120bは6つのパケットのデータだけを受け取る。RS120bは6つのパケットのデータをRS120cに送り、そのバッファにデータのコピーを格納する。同様に、RS120cは6つのパケットのデータを受け取り、6つのパケットのデータをSS130aに送り、そのバッファにデータのコピーを格納する。しかしながら、RS120cとSS130の間で3つのパケットのデータが失われたとすると、3つのデータのパケットだけがSS130aに無事に受け取られることになる。3つのデータのパケットの受信によって、SS130aはACKインディケータをアップリンク送信パスに送ってRS120c、RS120b、RS120cを介してBS110に送る。このACKインディケータは成功した3つのパケットのデータの受取を示しそれを知らせるのに用いられる。BS110がACKインディケータ受信すると、BS110は区別された3つのパケットのデータのバッファを一掃する。

【0017】

一度、BS110がバッファを一掃すると、BS110は3つのパケットの新しいデータを用意してSS130aに送信する。幾つかの場合において、BS110はRS120a、RS120b、RS120cの夫々と通信して、各RS120がアップリンク方向での最も直接的なノード(即ち、上位ノード)から正しいデータを受信することができるようにデータをどのように再送信を配置させるかを決定する。BS110がどのように再送信を配置するか決めるとき、BS110は中心的な資源割り当てにしたがって送信パスに沿って資源を再割り当てすることができる。または、分配された資源割り当てを行う場合には、送信パスの各ノードは(アップリンクもしくはダウンリンクの)送信パスに沿った次のノードに資源を再割り当てする。いずれの場合でも、一度資源が再割り当てされれば、BS110は3パケットの新データをSS130aにRS120aとRS120bを介して送信する。

【0018】

RS120aはデータを受信し、RS120aとRS120bの間で失われた2パケットのデータをRS120bに再送信されるデータ(即ち、データ2+3')に追加する。

RS 1 2 0 bはデータ2 + 3'を受け取り、データ2 + 3'をRS 1 2 0 cに送信し、そのバッファに新しいデータ(即ち、データ3')を格納する。同様に、RS 1 2 0 cはデータ2 + 3'を受け取り、RS 1 2 0 cとRS 1 3 0 aの間で失われた3パケットのデータをデータ2 + 3'に追加して、データ(5 + 3')とする。RS 1 2 0 cはデータ(5 + 3')をSS 1 3 0 aに送信し、そのパージバッファに新しいデータ(即ち、データ(3'))のコピーを格納する。SS 1 3 0 aは新しいデータと再送信されたデータ(即ち、データ(5 + 3'))を受信し、ACKインディケータをBS 1 1 0にRS 1 2 0 a、RS 1 2 0 b、及びRS 1 2 0 cを介して送信する。送信されたACKインディケータは、8パケットのデータ(即ち、ACK(5 + 3'))の受信の受領を示し、そのうち3パケットは新データであって5パケットは再送信されたデータである。ACKインディケータの受信により、BS 1 1 0は新しいデータと古いデータの両方をバッファから消去する。

10

【0019】

図3は例示的なツーセグメントARQ送信制御機構の動作を説明する信号図300である。ツーセグメント自動再送要求の送信制御機構を用いたシステムにおいては、アクセスノード(例えば、中間ノードRS 1 2 0 a、1 2 0 b、1 2 0 c)はACKインディケータを送信ノード(例えば、BS 1 1 0)に送り返して送信の現状と送信がアクセスノードに無事に受け取られたか否かを示す。ここでは、アクセスノードは意図した送信先ノード(例えば、SS 1 3 0 a、SS 1 3 0 b、SS 1 3 0 c、SS 1 3 0 d)と直接通信する中間ノード(例えば、RS 1 2 0 a、RS 1 2 0 b、RS 1 2 0 cなど)となる。例えば、SS 1 3 0 aに対応するアクセスノードはRS 1 2 0 cである。

20

【0020】

図2と同様に、図3はBS 1 1 0は送信パスの全ノードに制御情報を送信して中心的な資源の割り当てを行うシステムにおける資源割り当てを実行することを示す。例えば、BS 1 1 0からSS 1 3 0 aへの送信パスには、BS 1 1 0はRS 1 2 0 a、RS 1 2 0 b、RS 1 2 0 c、及びSS 1 3 0 aへの資源割り当てを行う。若しくは、分配した資源の割り当てを行うシステムにおいては、送信パスの各ノードは(アップリンクもしくはダウンリンクの)送信パスに沿った次のノードに資源を割り当てする。例えば、BS 1 1 0からSS 1 3 0 aへの送信パスには、BS 1 1 0はBS 1 1 0からRS 1 2 0 aへの資源割り当てを行い、RS 1 2 0 aはRS 1 2 0 aからRS 1 2 0 bへの資源割り当てを行い、RS 1 2 0 bはRS 1 2 0 bからRS 1 2 0 cへの資源割り当てを行い、RS 1 2 0 cはRS 1 2 0 cからSS 1 3 0 aへの資源割り当てを行う。いずれの場合においても、一度資源割り当てが完了すると、BS 1 1 0はデータを中間ノードRS 1 2 0 a、RS 1 2 0 b、RS 1 2 0 cを介して送信先ノードSS 1 3 0 aに送信する。さらに、BS 1 1 0はバッファ内に送ったデータのコピーを格納する。図3の例では、データは8パケットのデータからなる。

30

【0021】

RS 1 2 0 aは8パケットのデータを無事に受け取り、そのバッファに受信データのコピーを格納し、データをRS 1 2 0 bに送信する。RS 1 2 0 bは8パケットのデータを無事に受け取り、そのバッファに受信データのコピーを格納し、データをRS 1 2 0 cに送信する。しかしながら、RS 1 2 0 bとRS 1 2 0 cの間で、2つのパケットのデータが転化、干渉、エラーなどによって失われたものとされ、RS 1 2 0 cは6つのパケットのデータだけを受け取る。RS 1 2 0 cはプレACKインディケータをBS 1 1 0に6パケットのデータの受信を受領した旨を示すように送る。

40

【0022】

さらに、RS 1 2 0 cは受け取った6パケットのデータをSS 1 3 0 aに送信し、そのバッファに送信したデータのコピーを格納する。しかしながら、RS 1 2 0 cとSS 1 3 0 aの間の送信で、さらに4つのパケットのデータが失われ、2つのパケットのデータだけが無事にSS 1 3 0 aに受け取られたものとされる。2つのパケットのデータの受信により、SS 1 3 0 aはACKインディケータをRS 1 2 0 cに送る。ACKインディケータは、SS 1 3 0 aによる成功した2つのパケットのデータの受取を示しそれを知らせる

50

のに用いられる。ACKインディケータを受信すると、RS120cはSS130aによって無事に受信されていないいずれのデータも再送信する。図3では、例えば、RS120cはRS120cとSS130aの間の送信で失われた4つのパケットのデータを再送信する。

【0023】

BS110がACKインディケータをRS120cから受信すると、BS110はRS120cによって無事に受信されたと識別される6パケットのデータのバッファを一掃する。一旦、BS110がそのバッファを一掃すると、BS110は6'つのパケットの新しいデータを用意してRS120bとRS120cの間の送信で失われた2つのパケットのデータと共にSS130aに送信する。幾つかの場合において、BS110はRS120a、120b、120cの夫々と通信して、各RS120がアップリンク方向での最も直接的なノード(即ち、上位ノード)から正しいデータを受信することができるようにデータをどのように再送信を配置させるかを決定する。他の場合においては、しかしながら、BS110はRS120a、120b、120cの夫々と通信してデータの局所的な再送信を決定することはしない。

【0024】

中心的な資源割り当てを実行するシステムにおいて、BS110がどのように再送信を配置するか決めたととき、BS110は送信パスに沿って資源を再割り当てすることができる。または、分配された資源割り当てを行うシステムの場合では、送信パスの各ノードは(アップリンクもしくはダウンリンクの)送信パスに沿った次のノードに資源を再割り当てする。いずれの場合でも、一度資源が再割り当てされれば、BS110はデータ(2+6')をSS130aにRS120aを介して送信する。RS120aはデータ(2+6')を無事に受け取り、受信したデータ(2+6')をRS120bに送信し、そのバッファにデータ(2+6')のコピーを格納する。RS120bはデータ(2+6')を無事に受け取り、受信したデータ(2+6')をRS120cに送信し、そのバッファにデータ(2+6')のコピーを格納する。同様に、RS120cはデータ(2+6')を受け取り、受信したデータ(2+6')をRS120bに送信し、そのバッファにデータ(2+6')のコピーを格納する。さらに、RS120cはBS110にACKインディケータを送信し、RS120cによって無事に受信されたデータの受信についての受領を示す(すなわち、ACK(2+6'))。

【0025】

SS130aは新規データと再送信されたデータ(例えばデータ(2+6'))の両方を受信し、ACKインディケータをRS130cに送信する。ACKインディケータは、成功した2+6'パケットのデータの受取を示し(すなわち、ACK(2+6'))、うち6'パケットは新規データであり、2パケットは再送信である。ACKインディケータの受信により、RS130cは新規データとSS130aによって無事に受信されたと示される古いデータの両方についてのバッファが一掃する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0026】

送信パスでのセグメント数が増加することから、誤り検出や訂正の効果は、シングルポップ無線ネットワークよりもマルチポップ無線ネットワークの方がより正確に感じることができる。よって、従来のマルチポップ無線ネットワークの誤り検出や訂正は、オーバーヘッドの重大な増加や、長い遅延、資源の無駄を招く。

【0027】

開示される実施形態は、前述の問題の1つ若しくは複数を克服するようになされたものである。

【課題を解決するための手段】

【0028】

1つの例示的な実施形態において、本開示は、複数の受信デバイスを有する無線通信シ

10

20

30

40

50

システムにおけるアクセスデバイスによる送信制御方法を対象とする。この方法は、前記アクセスデバイスは複数の受信デバイスと通信し加入者デバイスは複数の受信デバイスの1つであるところで、上位デバイスからの前記加入者デバイスへの送信のための第1の送信データを受信する。本方法は、さらに前記第1の送信データを前記加入者デバイスに送信し、前記アクセスデバイスにより前記第1の送信データに対応した第1のアクセス受信インディケータを生成することを有する。さらに、本方法は、前記第1のアクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送り、もし前記第1の送信データが前記加入者デバイスに受信されたことを示す第1の加入者受信インディケータを前記アクセスデバイスが前記加入者デバイスから受信しないときは、1つ若しくは複数の前記第1の送信データの部分を前記加入者デバイスに再送信することを有する。本方法は、さらに前記アクセスデバイスにより前記加入者デバイスに送信する第2の送信データを受信し、前記アクセスデバイスにより前記第2の送信データに対応した第2のアクセス受信インディケータを生成し、前記第2のアクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送ることを有する。さらに、本方法は、もし前記第2の送信データが前記加入者デバイスに受信されたことを示す第2の加入者受信インディケータを前記アクセスデバイスが前記加入者デバイスから受信しないときは、1つ若しくは複数の前記第1の送信データの部分を前記加入者デバイスに再送信することを有する。

10

【0029】

他の例示的な実施形態において、本開示は無線通信の無線通信局を対象とする。該無線通信局は、データ及びインストラクションを格納する少なくとも1つのメモリと、前記メモリにアクセスする構成とされる少なくとも1つのプロセッサとを有し、インストラクションを実行するに際し、前記無線通信デバイスは複数の受信デバイスと通信し加入者デバイスは複数の受信デバイスの1つであるところで、上位デバイスからの前記加入者デバイスへの送信のための第1の送信データを受信する。さらに、前記少なくとも1つのプロセッサは、前記第1の送信データを前記加入者デバイスに送信し、前記第1の送信データに対応した第1のアクセス受信インディケータを生成し、前記第1のアクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送る。さらに、前記少なくとも1つのプロセッサは、もし前記第1の送信データが前記加入者デバイスに受信されたことを示す第1の加入者受信インディケータを当該無線通信デバイスが前記加入者デバイスから受信しないときは、1つ若しくは複数の前記第1の送信データの部分を前記加入者デバイスに再送信し、前記加入者デバイスに送信する第2の送信データを受信する。また、前記少なくとも1つのプロセッサは、前記第2の送信データに対応した第2のアクセス受信インディケータを生成し、前記第2のアクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送り、もし前記第2の送信データが前記加入者デバイスに受信されたことを示す第2の加入者受信インディケータを当該無線通信デバイスが前記加入者デバイスから受信しないときは、1つ若しくは複数の前記第2の送信データの部分を前記加入者デバイスに再送信する。

20

30

【0030】

また、他の例示的な実施形態において、本開示は、複数の受信デバイスを有する無線通信システムにおけるアクセスデバイスによる送信制御方法を対象とする。本方法は、前記アクセスデバイスは複数の受信デバイスと通信し加入者デバイスは複数の受信デバイスの1つであるところで、上位デバイスからの前記加入者デバイスへの送信のための送信データを受信し、前記送信データを前記加入者デバイスに送信する。本方法は、さらに前記送信データに対応したアクセス受信インディケータを生成する。もし前記アクセスデバイスが前記加入者デバイスから初期加入者受信インディケータを受信したならば、本方法は、さらに前記アクセス受信インディケータを前記初期加入者受信インディケータに含ませ、前記アクセス受信インディケータと前記初期加入者受信インディケータを前記上位デバイスに送る。もし前記アクセスデバイスが前記加入者デバイスから初期加入者受信インディケータを受信していないならば、本方法は、前記アクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送り、前記送信データの少なくとも一部分を前記加入者デバイスに再送信する。

40

50

【 0 0 3 1 】

また、他の例示的な実施形態において、本開示は無線通信のための無線通信デバイスを対象とする。該無線通信デバイスは、データ及びインストラクションを格納する少なくとも1つのメモリと、前記メモリにアクセスする構成とされる少なくとも1つのプロセッサとを有し、インストラクションを実行するに際し、前記無線通信デバイスは複数の受信デバイスと通信し加入者デバイスは複数の受信デバイスの1つであるところで、上位デバイスからの前記加入者デバイスへの送信のための送信データを受信する。さらに、前記少なくとも1つのプロセッサは、前記送信データを前記加入者デバイスに送信し、前記送信データに対応したアクセス受信インディケータを生成する。もし無線通信デバイスが前記加入者デバイスから初期加入者受信インディケータを受信したときは、前記少なくとも1つのプロセッサは、前記アクセス受信インディケータを前記初期加入者受信インディケータに含ませ、前記アクセス受信インディケータと前記加入者受信インディケータを前記上位デバイスに送る。もし無線通信デバイスが前記加入者デバイスから前記初期加入者受信インディケータを受信していないときは、前記少なくとも1つのプロセッサは、前記アクセス受信インディケータを前記上位デバイスに送り、少なくとも前記送信データの一部を前記加入者デバイスに再送信する。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 2 】

【 図 1 】 無線通信システムのブロック図である。

【 0 0 3 3 】

【 図 2 】 エンドツーエンド A C K メッセージングを用いた従来の無線通信システムの信号図である。

20

【 0 0 3 4 】

【 図 3 】 ツーセグメント A C K 機構を用いた従来の無線通信システムの信号図である。

【 0 0 3 5 】

【 図 4 】 或る開示された実施形態に従った例示的な無線通信システムのブロック図である。

【 0 0 3 6 】

【 図 5 a 】 開示された実施形態に従った例示的な無線ネットワーク制御器 (R N C) のブロック図である。

30

【 0 0 3 7 】

【 図 5 b 】 開示された実施形態に従った例示的な基地局 (B S) のブロック図である。

【 0 0 3 8 】

【 図 5 c 】 開示された実施形態に従った例示的な中継局 (R S) のブロック図である。

【 0 0 3 9 】

【 図 5 d 】 開示された実施形態に従った例示的な加入者局 (S S) のブロック図である。

【 0 0 4 0 】

【 図 6 】 開示された実施形態に従った例示的なパケットデータ処理を説明するフローチャートである。

【 0 0 4 1 】

【 図 7 】 開示された実施形態に従った例示的な誤り検出及び訂正を説明するフローチャートである。

40

【 0 0 4 2 】

【 図 8 】 開示された実施形態に従った例示的な誤り検出及び訂正を説明するフローチャートである。

【 0 0 4 3 】

【 図 9 】 開示された実施形態に従った、ツーセグメント誤り検出及び訂正の例示的な信号図である。

【 0 0 4 4 】

【 図 1 0 】 開示された実施形態に従った、ツーセグメント誤り検出及び訂正の例示的な信

50

号図である。

【0045】

【図11】開示された実施形態に従った、ツーセグメント誤り検出及び訂正の例示的な信号図である。

【0046】

【図12】開示された実施形態に従った、ツーセグメント誤り検出及び訂正の例示的な信号図である。

【0047】

【図13】開示された実施形態に従った、ツーセグメント誤り検出及び訂正の例示的な信号図である。

【0048】

【図14】開示された実施形態に従った、ACKインディケータとRACKインディケータを説明する例示的な信号図である。

【0049】

【図15】開示された実施形態に従った、RACKインディケータタイプを説明する例示的な信号図である。

【発明を実施するための形態】

【0050】

図4は例示的な無線通信システム400のブロック図である。図4の例示的な無線通信システム400は、例えば、IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)802.16標準ファミリーに基づいている。図4に示すように、無線通信システム400は、1つ若しくは複数の無線ネットワーク制御器(RNC)420、例えばRNC420、1つ若しくは複数の基地局(BS)430、例えばBS430、1つ若しくは複数の中継局(RS)440、例えばRS440a、RS440b、及びRS440c、及び1つ若しくは複数の加入者局(SS)450、例えばSS450a、SS450b、SS450c、及びSS450dを有する。

【0051】

RNC420は例示的な無線通信システム400で作動するように構成されたどのようなタイプの通信デバイスでも良く、そのようなものの多くは広く知られている。RNC420は無線通信システム400における資源管理、モビリティ管理、暗号化などを担う。さらにRNC420は1つ若しくは複数のBS430の制御も担う。

【0052】

図5aは開示された実施形態に従った例示的な無線ネットワーク制御器(RNC)のブロック図である。図5aに示すように、各RNC420は1つ若しくは複数の次のコンポーネントを有する。各種の処理や方法を実施するためのコンピュータプログラムインストラクションを実行するように構成された中央演算処理装置(CPU)421、情報とコンピュータプログラムインストラクションにアクセスし格納するランダムアクセスメモリ(RAM)422とリードオンリーメモリ(ROM)423、データと情報を格納するメモリ424、表、リストやその他のデータ構造を格納するデータベース425と、I/Oデバイス426、インターフェイス427、アンテナ428などである。これらのコンポーネントのそれぞれは既知であり、ここではさらなる説明を加えない。

【0053】

BS430は無線通信システム400においてデータを送受信し1つ若しくは複数のRS440及び/又はSSs450への若しくはからの通信を行うように構成され、その多くは当該技術において知られるところの、いずれのタイプの通信デバイスであっても良い。いくつかの実施形態においては、BS430は、例えばノードB、基地局システム(BTS)、アクセスポイントなどと称される。BSs430とRNC420の間の通信は、有線及び/又は無線接続のどのような組み合わせでも良い。BS430とRS440の間の通信は無線でも良い。同様に、BSs430とSSs450の間の通信は無線でも良い。或る例示的な実施形態によれば、BS430はBS430が1つ若しくは複数のRSs

10

20

30

40

50

440及び/又は1つ若しくは複数のSSs450と無線通信するブロードキャスト・受信範囲を有する。ブロードキャスト範囲は、電力レベルや場所、障害(物理的、電氣的など)によって変化する。

【0054】

図5bは開示された実施形態に従った例示的な基地局(BS)のブロック図である。図5bに示すように、各BS430は1つ若しくは複数の次のコンポーネントを有する。各種の処理や方法を実施するためのコンピュータプログラムインストラクションを実行するように構成された少なくとも1つの中央演算処理装置(CPU)431、情報とコンピュータプログラムインストラクションにアクセスし格納するランダムアクセスメモリ(RAM)432とリードオンリーメモリ(ROM)433、データと情報を格納するメモリ434、表、リストやその他のデータ構造を格納するデータベース435と、I/Oデバイス436、インターフェイス437、アンテナ438などである。これらのコンポーネントのそれぞれは既知であり、ここではさらなる説明を加えない。

10

【0055】

RS440は無線通信システム400においてデータを無線で送受信し、BS430、1つ若しくは複数のRSs440、及び/又は1つ若しくは複数のSSs450への若しくはからの通信を行うように構成され、その多くは当該技術において知られるところの、いずれのタイプの通信デバイスであっても良い。RS440、BS430、1つ若しくは複数のRSs440、1つ若しくは複数のSSs450の間の通信は無線でも良い。或る例示的な実施形態によれば、RS440はRS440がBS430、1つ若しくは複数の他のRSs440、及び/又は1つ若しくは複数のSSs450と無線通信するブロードキャスト・受信範囲を有する。ブロードキャスト範囲は、電力レベルや場所、障害(物理的、電氣的など)によって変化する。

20

【0056】

図5cは開示された実施形態に従った例示的なRS440のブロック図である。図5cに示すように、各RS440は1つ若しくは複数の次のコンポーネントを有する。各種の処理や方法を実施するためのコンピュータプログラムインストラクションを実行するように構成された少なくとも1つの中央演算処理装置(CPU)441、情報とコンピュータプログラムインストラクションにアクセスし格納するランダムアクセスメモリ(RAM)442とリードオンリーメモリ(ROM)443、データと情報を格納するメモリ444、表、リストやその他のデータ構造を格納するデータベース445と、I/Oデバイス446、インターフェイス447、アンテナ448などである。これらのコンポーネントのそれぞれは既知であり、ここではさらなる説明を加えない。

30

【0057】

SS450は無線通信システム400においてBS430、及び/又は1つ若しくは複数のRSs440への若しくはからのデータを無線で送受信するように構成されるいずれのタイプの通信デバイスであっても良い。SS450は、例えば、サーバー、クライアント、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、ネットワークコンピュータ、ワークステーション、携帯情報端末(Personal digital assistants: PDA)、タブレットPC、スキャナー、テレフォニーデバイス、ページャ、カメラ、音楽機器、などである。また、SS450は中心的及び/若しくは分配的な通信手段によって通信するように構成された無線センサーネットワークにおける1つ若しくは複数の無線センサーを含んでも良い。1つの例示的な実施形態によれば、SS450は携帯型コンピュータである。また、他の1つの例示的な実施形態によれば、SS450はバス、列車、飛行機、船、自動車などの移動環境下で作動する固定されたコンピュータとすることもできる。

40

【0058】

図5dは開示された実施形態に従った例示的なSS450のブロック図である。図5dに示すように、各SS450は1つ若しくは複数の次のコンポーネントを有する。各種の処理や方法を実施するためのコンピュータプログラムインストラクションを実行するように構成された少なくとも1つの中央演算処理装置(CPU)451、情報とコンピュータ

50

プログラムインストラクションにアクセスし格納するランダムアクセスメモリ (RAM) 452とリードオンリーメモリ (ROM) 453、データと情報を格納するメモリ454、表、リストやその他のデータ構造を格納するデータベース455と、I/Oデバイス456、インターフェイス457、アンテナ458などである。これらのコンポーネントのそれぞれは既知であり、ここではさらなる説明を加えない。

【0059】

さらに、無線通信システム400における各ノード(例えば、BS430、RSs440a、440b、440c、SSs450a、450b、450c、450d)は、ここで"中継再送信タイマ"と称する1つ若しくは複数のタイマを有する。1つの例示的な実施形態において、中継再送信タイマはデータのライフタイム値を反映する。1つ若しくは複数の中継再送信タイマのそれぞれは、ハードウェア及び/又はソフトウェアのどのような組み合わせでも良い。さらに、1つ若しくは複数の中継再送信タイマのそれぞれは、中継再送信タイマがそれによってデータの送信に相関するところの機構を具備する。すなわち、各中継再送信タイマは、具体的な送信先ノード(例えば、SS450a、SS450b、SS450c、SS450dなど)への決定された往復時間を基にセットされる。

【0060】

例えば、RS440a用の中継再送信タイマは、RS440a、RS440b、RS440c及びSS450aを含む往復の送信パスの合計送信時間を考慮した時間にセットされる。同様に、RS440b用の中継再送信タイマは、RS440b、RS440c、及びSS450aを含む往復の送信パスの合計送信時間を考慮した時間にセットされ、アクセスRS440c用の中継再送信タイマは、アクセスRS440c及びSS450aを含む往復の送信パスの合計送信時間を考慮した時間にセットされる。さらに、往復の送信時間に加えて、合計送信時間には、例えば、データ処理、送信ノードと受信ノードの遷移ギャップ、追加のローカル再送信時間などのタイミングオフセットのような1つ若しくは複数のタイミングオフセットも含まれる。1つの例示的な実施形態において、合計送信時間Ttotalは次の式より定義される。

式1

$$T_{total} = T_{round_trip} + t$$

ここで、Tround_tripは、送信ノードと送信先ノードの間の往復送信時間であり、tは1つ若しくは複数のタイミングオフセットを含む。

【0061】

1つの例示的な実施形態によれば、各中継再送信タイマに関連した値が接続確立中に決定され、中継再送信タイマの値を相応してセットすることができる。他の実施形態によれば、1つ若しくは複数の送信条件が最初に決定されたとき、および/または1つ若しくは複数の送信条件が変化したとき、各中継再送信タイマに関連した値がネットワークに入っている間に決定される。例えば、RS440cの無線通信システム400の如きネットワークへの加入に際して、RS440cの1つ若しくは複数の中継再送信タイマと関連するコンポーネント値(例えば、Tround_trip、tなど)が決定され、1つ若しくは複数の中継再送信タイマの合計値(例えば、Ttotalなど)が決定される。

【0062】

ここで開示される例示的なシステムと方法において、3つのARQモードがある。最初のARQモードはここではエンドツウエンド(end to end)モードと呼ばれている。すなわち、ARQ送信制御機構は送信パスの一端(例えばBS430やSS450)から同じ送信パスの他の一端(例えばSS450やBS430)に作動する。第2のARQモードはここではツウセグメント(two-segment)ARQモードと呼ばれている。ツウセグメントARQモードは、ARQ送信制御機構が、BS430とアクセスRS440(すなわち、送信パスでRS440がSS450となる)の間のリンクである「中継ARQセグメント」と、アクセスRS440とサービス対象であるSS450の間のリンクである「アクセスARQセグメント」の間で作動するものである。第3のARQモードはここでホップバイホップ(hop by hop)ARQと称されている。ホップバイホップARQ送信制御機構

10

20

30

40

50

は送信パス中の隣接した2つのノード間で作動するものである。例えば、図4に示すように、ホップバイホップARQは、BS430とRS440aの間、RS440aとRS440bの間、RS440bとRS440cの間、RS440cとSS450の間で作動する。

【0063】

いくつかの実施形態において、ツウセグメントARQモードは、トンネルベースと非トンネルベースの転送に応用可能である。ホップバイホップARQは非トンネルベースの転送に応用可能であり、RS440が分配された資源割り当てを用いて作動するときに、支持されるようにすることができる。或るARQモードについてのRS440の構造検出は、RS440のネットワーク接続中に実行される。

10

【0064】

図6は開示された実施形態に従った、例示的な無線通信システム400の如き、無線通信システムにおけるデータ処理の例示的なフローチャート600を示す。特に、図6は上位のRS440若しくはBS430から受信し下位RS440若しくはSS450に送信したパケットデータのRS440による処理を説明する図である。用語の"下位"と"上位"は、1つのノードの他のノードへの関係位置を説明するために使用される。下位ノードは、議論されているノードと受信ノードSS450の間のダウンリンクの流れで位置付けられたものである。上位ノードは、議論されているノードとBS430の間のアップリンクの流れで位置付けられたものである。

【0065】

図6に示すように、RS440はBS430か上位RS440からパケットデータを受信する(手順605)。受信されたパケットデータ中のパケットデータヘッダー情報及び/又は別個に送信されたMAP情報エレメント(IE)を含む制御情報を用いて、RS440は受信したパケットデータをアクセスRS440(例えば、RS440c)若しくはSS450に転送するかを決定する(手順610)。もしパケットデータがアクセスRS440(例えば、RS440c)若しくはSS450に転送されない場合(手順610でNo)、RS440は指定されたパケットデータを処理し放棄する(手順620)。1つの例示的な実施形態によれば、示されたパケットデータは受信されたデータパケットに含まれたパケットデータとされる。それに代えて、或いは追加して、示されたパケットデータは先に送られたデータ若しくは続いたデータパケットである。

20

30

【0066】

しかしながら、もしパケットデータがアクセスRS440(例えば、RS440c)若しくはSS450に転送されるとき(手順610でYes)、RS440は受信したデータが1つ若しくは複数の再送信データパケットを含むか否かを決定する(手順615)。再送信されたデータパケットは、先にRS440に送信されているが、送信失敗やエラーにより再送信が必要となったデータパケットである。再送信されたパケットデータは新規データを含むデータパケットに含まれることがあり、或いは再送信されたデータのみからなるデータパケットで送信され得る。1つの例示的な実施形態によれば、再送信されたパケットデータは先にRS440によって受信されたデータのインディケータ若しくは識別子(アイデンティファイヤ)であり、RS440のバッファに格納される。RS440は例えばBS430若しくは上位RS440である制御局によって先に送られた資源割り当て情報を使用して、パケットデータが送信のものが再送信のものを決定する。ここで、1つの再送信されたデータパケットがデータパケットに含まれる場合、RS440は受信したデータが再送信データを含むものと決定する。

40

【0067】

もしRS440は受信したデータが1つ若しくは複数の再送信データを含むものと決定したとき(手順615でYes)、RS440は示されたパケットデータを、受信したデータにおけるどのような新規データパケットと共に、アクセスRS440(例えば、RS440c)若しくはSS450は再送信する(手順625)。1つの例示的な実施形態によれば、RS440はそのバッファから再送信すべきパケットデータを取り込み、そのパケッ

50

トデータをデータ再送信用に割り当てられた資源を用いて再送信する。もしパケットデータが再送信データであるとき、RS440はBS430若しくは上位のRS440からの制御データのみを受信する。すなわち、受信データはトラフィック及び/又はアプリケーションデータのみを含み、ユーザーデータを含まない。もしパケットデータが再送信データを含まない場合(手順615でNo)、RS440は、制御情報及び/又はユーザーデータを含む受信されたパケットデータを飼いのアクセスRS440(例えば、RS440c)若しくはSS450に送信する(手順630)。

【0068】

図6には示していないが、もしRS440が中継再送信タイマを具備するとき、送信(手順630)及び/又は再送信(手順625)により、RS440は、RS440とデータにより識別される送信先ノード(即ち、SS450)の間で、合計往復送信時間Ttotalを反映した値を用いて中継再送信タイマをセットする。

10

【0069】

図7は開示された実施形態に従った、例示的な無線通信システム400の如き、無線通信システムでのデータ処理についての例示的なフローチャート700である。詳しくは、図7は、上位のRS440やBS430への送信のために、RS440によってSS450から受信されたACK及びNACKインディケータの処理を説明するものである。

【0070】

図7に示すように、RS440はアクセスRS440(例えば、RS440c)若しくはSS450からACK若しくはNACKインディケータのいずれかを受信する(手順705)。ACK若しくはNACKインディケータは、BS430が送ったどのデータパケットがアクセスRS440(例えば、RS440c)によって無事に受信されたかを区別するために使用される。例えば、BS430は8パケットのデータ(即ち、データパケット1-8)を送ったが、アクセスRS440(例えば、RS440c)若しくはSS450aは6パケットのデータしか受け取らない(例えば、データパケット1、3、4、5、6、および8)とき、ACKインディケータはどの8パケットのデータが無事に受信されたか(例えば、データパケット1、3、4、5、6、及び8)、及び/又はどの8パケットのデータが無事に受信されなかったか(例えば、データパケット2及び7)を区別するのに使用される。RS440によって無事に受信されたパケットデータの区別は直接若しくは間接に行われる。すなわち、ACK、NACK、及び/又はRACKインディケータは、例えば、受信した及び/又は受信していないパケットデータを直接区別することで、或いは無事に受信したパケットデータの識別がつくような情報を間接的に提供することで、受信したパケットデータを識別できる。

20

30

【0071】

ACK若しくはNACKインディケータを受信した後、RS440はACK若しくはNACKインディケータに含まれる情報をバッファ状態情報と比較する(手順710)。1つの例示的な実施形態によれば、RS440はACK若しくはNACKインディケータ情報をバッファ情報と比較し、送信先ノードに受信されたパケットデータを識別する(即ち、SS450a)。比較に基づき、RS440は、RACKインディケータが必要かを決定する(手順715)。もしRACKインディケータが必要でないとき(手順715でNo)、RS440は上位のRS440若しくはBS430に受信したACK若しくはNACKインディケータを送信する。

40

【0072】

もしRACKインディケータが必要とされるとき(手順715でYes)、RS440は受信したインディケータを修正してRACKインディケータを含ませる(手順720)。例えば、RS440は受信したACK若しくはNACKインディケータと共にRACKインディケータを含み、ACK若しくはNACKインディケータと含まれたRACKインディケータとを上位のRS440若しくはBS430に送信することができる(手順725)。代わりに若しくは追加して、RS440はヘッダ情報を修正して、上位のBS430若しくはRS440からRS440によって無事に受信されSS450に送信された

50

パケットデータを識別する。

【 0 0 7 3 】

図 8 は、開示された実施形態に従った、例示的な無線通信システム 4 0 0 の如き、無線通信システムでのデータ処理についての例示的なフローチャート 8 0 0 である。詳しくは、図 8 は、関連した中継再送信タイマの期限切れの前に A C K 若しくは N A C K インディケータが R S 4 4 0 に受信されないとき、R S 4 4 0 による R A C K インディケータの生成を説明するものである。

【 0 0 7 4 】

図 8 に示すように、もし R S 4 4 0 が A C K 若しくは N A C K インディケータを受信する前に、中継再送信タイマの期限が切れたならば（手順 8 0 5 ）、R S 4 4 0 は自動的に R A C K インディケータを生成し、生成した R A C K インディケータを上位の R S 4 4 0 若しくは B S 4 3 0 に送信する（手順 8 1 0 ）。R S 4 4 0 が S S 4 5 0 から A C K 若しくは N A C K インディケータを受信することなく、自動的に R A C K インディケータを生成するとき、上位の R S 4 4 0 若しくは B S 4 3 0 に転送される情報は、A C K 若しくは N A C K インディケータを含まない。代わりに、その情報は、その R S 4 4 0 のための R A C K 情報だけを含むようにする。

【 0 0 7 5 】

図 9 は、ある開示の実施形態と一致する誤りの検知及び訂正機構の一実施形態である信号図 9 0 0 を示す。具体的には、図 9 は、トランスミッタ（例えば、B S 4 3 0 ）とアクセスノード（例えば、R S 4 4 0 c ）の間及びアクセスノード（例えば、R S 4 4 0 c ）と加入者デバイス（例えば、S S 4 5 0 a ）の間の 2 つの A R Q セグメントでの通信を示す。図 9 において、R A C K インディケータは、送信パスの中継 A R Q セグメント（即ち、トランスミッタとアクセスノードの間）で送信され、A C K 及び / 若しくは N A C K インディケータは、送信パスのアクセス A R Q セグメント（即ち、アクセスノードと受信デバイスの間）で送信される。より具体的には、図 9 において、A C K 及び / 若しくは N A C K インディケータは、S S 4 5 0 a から B S 4 3 0 へ送られ、R A C K インディケータは R S 4 4 0 c から B S 4 3 0 へ送られる。さらに、図 9 に示す信号機構を用いるシステムにおいて、資源の割り当ては、分配した資源の割り当て若しくは中心的な資源の割り当てを用いて行う。

【 0 0 7 6 】

図 9 に示すように、B S 4 3 0 は、設定された送信パス、例えば、R S 4 4 0 a 、R S 4 4 0 b 、R S 4 4 0 c 及び S S 4 5 0 a における全てのノードに対して制御情報を送信して、資源の割り当て（即ち、中心的な資源の割り当て）を行う。資源の割り当てが完了した後、B S 4 3 0 は、例えば、R S 4 4 0 a 、R S 4 4 0 b 及び R S 4 4 0 c のひとつ若しくは複数の中間ノードを介してパケットデータを送信先ノード、例えば、R S 4 4 0 c 若しくは S S 4 5 0 a に送る。さらに、B S 4 3 0 は、その送ったパケットデータのコピーをバッファに格納する。図 9 の例において、パケットデータは 8 つのデータパケットからなる（即ち、D a t a (8) ）。

【 0 0 7 7 】

R S 4 4 0 a は、D a t a (8) を無事に受信し、パケットデータのコピーをバッファに格納し、そのパケットデータを R S 4 4 0 b に送る。同様に、R S 4 4 0 b は D a t a (8) を無事に受信し、パケットデータのコピーをバッファに格納し、そのパケットデータを R S 4 4 0 c に送る。しかしながら、R S 4 4 0 b から R S 4 4 0 c へ送信される間で、2 パケットのデータは転化、干渉、エラーなどによって失われることがあり、R S 4 4 0 c は 6 パケットのデータのみ（即ち、D a t a (6) ）を受信することになる。R S 4 4 0 c は、D a t a (6) を受信すると、R A C K インディケータ（即ち、R A C K { 6 } ）を生成し、その生成した R A C K インディケータを上位ノードである R S 4 4 0 b に送る。生成された R A C K インディケータは、B S 4 3 0 が送った 8 データパケットのうちどれが無事に R S 4 4 0 c によって受信されたかを判別する。R A C K { 6 } は、アップリンク送信パスに沿って R S 4 4 0 b から R S 4 4 0 a へ転送され、次いで B S 4 3 0

10

20

30

40

50

へ転送される。

【0078】

RACKインディケータの生成及び送信に加え、RS440cは、受信したパケットデータ（即ち、Data(6)）をSS450aに転送もする。しかしながら、RS440cとSS450aの間では、別の4パケットのデータが失われることがあり、SS450aは2パケットのデータのみ（即ち、Data(2)）を無事に受信することになる。SS450aは、Data(2)を受信すると、ACKインディケータ（即ち、ACK(2)）を生成して、RS440cに送る。これにより、2パケットのデータは無事に受信されたことが判別される。上述の図6に関する説明のように、RS440cは、ACKインディケータと共に構成された情報と前もってバッファに格納されたデータを比較する。RS440cは、その比較に基づき、SS450aが無事に受信できなかつたいずれのデータをSS450aに再送信する。例えば、図9に示すように、RS440cは、RS440cとSS450aの間で失われた4パケットのデータを再送信する。また、図9に示すように、SS450aは4パケットのデータを無事に受信する。従って、SS450aは、ACKインディケータ（即ち、ACK(4)）を生成し、RS440cに送る。これは、無事にデータが受信されたことを指す。

10

【0079】

RS440cが、RS440cとSS450aの間で失われたいずれのデータを再送信している間に、BS430は、RS440cから送られたRACKインディケータ（即ち、RACK{6}）を受信する。BS430は、RACKインディケータをデコードして、RS440cへのパケットデータの送信状態を判断する。デコードに基づき、BS430は、RS440cが無事に受信したパケットデータをバッファから一掃する。BS430は、新規パケットデータを用意して、RS440cを介してSS450aに送信し、RS440cに再送信されるいずれのパケットデータと共に新規パケットデータを送る。例えば、BS430は、RS440cが無事に受信した旨のRACKインディケータに示される6つのデータパケットを一掃し、送信用の新規6'データパケットを用意する。さらに、BS430は、送信パスに沿って資源の再割り当てを行う。

20

【0080】

一度、資源の再割り当てが行われると、BS430は新規及び再送信されたデータパケット（即ち、Data(2+6')）をRS440aに送る。RS440aは、Data(2+6')を無事に受信し、パケットデータのコピーをバッファに格納し、そのパケットデータをRS440bに送る。同様に、RS440bは、Data(2+6')を無事に受信し、パケットデータのコピーをバッファに格納し、そのパケットデータをRS440cに送る。RS440cは、Data(2+6')を受信すると、RACKインディケータ（即ち、RACK{2+6'}）を生成し、その生成したRACKインディケータを上位ノードであるRS440bに送る。生成されたRACKインディケータは、BS430によって送られ、また、RS440cによって無事に受信された2+6'データパケットを判別する。生成されたRACKインディケータ（即ち、RACK{2+6'}）は、アップリンク送信パスに沿ってRS440bからRS440aへ転送され、次いでBS430へ転送される。

30

40

【0081】

RACKインディケータの生成及び送信に加え、RS440cは受信したパケットデータ（即ち、Data(2+6')）をSS450aに送信もする。2+6'パケットのデータを受信すると、SS450aはACKインディケータをRS440cに送る。これにより、2+6'パケットのデータは無事に受信されたことが判別される。上述の図6に関する説明のように、RS440cはACKインディケータと共に構成された情報と前もってバッファに格納されたデータを比較する。RS440cは、その比較を基に、SS450aが無事に受信できなかつたデータをSS450aに再送信する。図9に示すように、SS450aは、2+6'パケットのデータを無事に受信する。

【0082】

50

図9では、SS450aからACKインディケータを送信する場合を例示しているが、SS450aはACK及び/若しくはNACKインディケータのいずれの組み合わせも送ることができる。いずれの場合において、誤りの検出及び訂正は上述のように行われる。信号図900は、シングル送信パスにおいて3つのRS440を用いる実施形態の実行例を示しているが、送信パスにおけるRS440の数は図示の数より多くても少なくてもよい。また、図9に示されていないが、新規データの送信中およびデータの再送信中に中継再送信タイムを使用することもできる。

【0083】

図10は、ある開示の実施形態と一致する誤りの検知及び訂正機構の一実施形態である信号図1000を示す。具体的には、図10は、トランスミッタ(例えば、BS430)とアクセスノード(例えば、RS440c)の間及びアクセスノード(例えば、RS440c)と加入者デバイス(例えば、SS450a)の間の2つのARQセグメントでの通信を示す。図10において、RACKインディケータは、送信パスの中継ARQセグメント(即ち、トランスミッタとアクセスノードの間)で送信され、ACK及び/若しくはNACKインディケータは、送信パスのアクセスARQセグメント(即ち、アクセスノードと受信デバイスの間)で送信される。より具体的には、図10において、ACK及び/若しくはNACKインディケータは、SS450aからBS430へ送られ、RACKインディケータはRS440cからBS430へ送られる。さらに、図10は、RS440cがSS450aからACKインディケータを受信するとき、RS440cがRACKインディケータを生成しBS430に送る場合を例示したものである。

【0084】

図10の信号図において、資源の割り当ては上述の図9のように行われる。資源の割り当てが完了した後、BS430は、例えば、RS440a、RS440b及びRS440cのひとつ若しくは複数の中継ノードを介してパケットデータを送信先ノード、例えば、SS450aに送る。さらに、BS430は、送ったパケットデータのコピーをバッファに格納する。図10の例において、パケットデータは8つのデータパケットからなる(即ち、Data(8))。

【0085】

RS440aは、Data(8)を無事に受信し、そのパケットデータのコピーをバッファに格納し、そのパケットデータをRS440bに送る。同様に、RS440bは、Data(8)を無事に受信し、そのパケットデータのコピーをバッファに格納し、そのパケットデータをRS440cに送る。しかしながら、RS440bからRS440cへ送信される間で、2パケットのデータは転化、干渉、エラーなどによって失われることがある。従って、RS440cは6パケットのデータ(即ち、Data(6))のみを受信することになる。Data(6)を受信した後、RS440cはData(6)をSS450aに送信し、送信したパケットデータのコピーをバッファに格納する。

【0086】

RS440cとSS450aの間では、別の4パケットのデータが失われることがあり、SS450aは2パケットのデータのみ(即ち、Data(2))を無事に受信することになる。SS450aは、Data(2)を受信すると、ACKインディケータ(即ち、ACK(2))をRS440cに送る。これにより、パケットのデータは無事に受信されたことが判別される。RS440cは、ACKインディケータ(即ち、ACK(2))を受信すると、RACKインディケータ(即ち、RACK{6})を生成する。生成されたRACKインディケータは、BS430が送った8データパケットのうちどれが無事にRS440cによって受信されたかを判別する。RS440cは、受信したACKインディケータ(即ち、ACK(2))と共に、生成されたRACKインディケータ(即ち、RACK{6})を有し、これら両方をアップリンクに沿ってRS440cからRS440bに送信し、さらにBS430に送信する。

【0087】

RACKインディケータの生成及び送信に加え、RS440cは、RS440cとSS

10

20

30

40

50

450bの間で失われたいずれのデータデータの再送信も試みる。上述の図6に関する説明のように、RS440cは、ACKインディケータに含まれた情報と前もってバッファに格納されたデータデータを比較する。幾つかの実施形態では、RS440cは、受信したACKインディケータ情報と前もって格納されたデータデータを比較して、SS450aが受信したデータの量及び/若しくはアイデンティティを判別する。他の実施形態では、RS440cは受信したACKインディケータ情報を単にチェックする。

【0088】

RS440cは、比較に基づき、SS450aが無事に受信できなかつたいずれのデータをSS450aに再送信する。例えば、図10に示すように、RS440cは、RS440cとSS450aの間で失われた4パケットのデータ(即ち、Data(4))を再送信する。しかし、ここで、SS450aは4つの再送信されたデータパケットのうち、3つのみ(即ち、Data(3))を受信する。従って、SS450aは、ACKインディケータを生成し、RS440cに送る。これにより、3つの再送信されたデータ(即ち、ACK(3))はSS450aによって無事に受信されたことが判別される。RS440cがACKインディケータ(即ち、ACK(3))を受信するとき、RS440cは今受信したACKインディケータ情報(即ち、ACK(3))と前もって受信したACKインディケータ情報(即ち、ACK(2))を比較して、SS450aが無事に受信したデータの量及び/若しくはアイデンティティを判別するACKインディケータを得る。幾つかの実施形態では、RS440cは受信したACKインディケータ情報を単にチェックする。また、RS440cは、RS440cとSS450aの間で失われた1パケットのデータ(即ち、Data(1))を再送信する。

【0089】

SS450aは、1データパケット(即ち、Data(1))を無事に受信すると、ACKインディケータ(即ち、ACK(1))を生成し、生成したACKインディケータをRS440cに送る。RS440cは、今受信したACKインディケータ情報(即ち、ACK(1))と前もって受信したACKインディケータ(即ち、ACK(5))を比較して、SS450aが無事に受信したデータの量及び/若しくはアイデンティティを判別する更新されたACKインディケータを得る。幾つかの実施形態において、RS440cは、受信したACKインディケータ情報を単にチェックする。この例において、ACKインディケータは、RS440cから送られてSS450aによって無事に受信された6データパケットを判別する。

【0090】

RS440cが、RS440cとSS450aの間で失われたいずれのデータデータを再送信している間に、BS430はRS440cから送られたACK及びRACKインディケータを受信する。BS430は、ACK及びRACKインディケータをデコードして、送信パスの中継ARQセグメント及び送信パスのアクセスARQセグメントの両方のデータデータの送信状態を判断する。BS430は、デコードに基づき、SS450aが無事に受信したデータデータをバッファから一掃する。BS430は、新規データデータを用意してRS440cを介しSS450aに送信し、また、RS440cに再送信されるいずれのデータデータと共に新規データデータを送る。例えば、BS430は、SS450aが無事に受信した旨のACKインディケータに示された2データデータを一掃し、送信用の新規2'データデータを用意する。図示していないが、上述の図9に関する説明のように、送信パスに沿った資源は再割り当てされる。

【0091】

一度、資源の再割り当てが行われると、BS430は新規及び再送信されたデータデータ(即ち、Data(2+2'))をRS440aに送る。RS440aは、無事にData(2+2')を受信し、そのデータデータのコピーをバッファに格納し、そのデータデータをRS440bに送る。同様に、RS440bは、無事にData(2+2')を受信し、そのデータデータのコピーをバッファに格納し、そのデータデータをRS440cに送る。2+2'パケットのデータを受信すると、RS440cは受信したデータ

データをSS450aに転送する。Data(2+2')を受信すると、SS450aはRS440cにACKインディケータを送る。これにより、2+2'パケットのデータは無事に受信されたことが判別される(即ち、ACK(2+2'))。上述の図6に関する説明のように、RS440cはACKインディケータ(即ち、ACK(2+2'))と共に構成される情報と前もってバッファに格納されたデータを比較する。RS440cは、その比較に基づき、SS450aが無事に受信できなかったいずれのデータをSS450aに再送信する。ここで、SS450aは、Data(2+2')を無事に受信し、ACKインディケータはその旨を示す。

【0092】

RS440cは、今受信したACKインディケータ情報(即ち、ACK(2+2'))と前もって受信したACKインディケータ情報を比較して、SS450aが無事に受信したデータの量及び/若しくはアイデンティティを判別する(即ち、ACK(8+2'))。この例では、ACKインディケータは、SS450aが無事に受信した8つのオリジナルデータパケットと新規2'データパケットを判別する。さらに、RS440cはRACKインディケータ(即ち、RACK{2+2'})を生成する。これにより、2+2'データパケットはRS440cによって無事に受信されたことが判断される。生成されたRACKインディケータ(即ち、RACK{2+2'})は、前もって受信されACKインディケータ(即ち、ACK(8+2'))と共に構成され、アップリンク送信パスに沿ってRS440bからRS440aへ送られ、次いでBS430に送られる。

【0093】

図10は、SS450aからACKインディケータを送信する場合を例示しているが、SS450aはACK及び/若しくはNACKインディケータのいずれの組み合わせも送ることができる。いずれの場合において、誤りの検出及び訂正は上述のように行われる。さらに、信号図1000はシングル送信パスにおいて3つのRS440を用いる実施形態の実行例を示しているが、送信パスにおけるRS440の数は図示の数よりも多くても少なくてもよい。また、図10に示されていないが、新規データの送信中及びデータの再送信中に中継再送信タイマを使用することもできる。

【0094】

図11は、ある開示の実施形態と一致する誤りの検出及び訂正機構の一実施形態である信号図1100を示す。具体的には、図11は、トランスミッタ(例えば、BS430)とアクセスノード(例えば、RS440c)の間及びアクセスノード(例えば、RS440c)と加入者デバイス(例えば、SS450a)の間の2つのARQセグメントでの通信を示す。図11において、RACKインディケータは、送信パスの中継ARQセグメント(即ち、トランスミッタとアクセスノードの間)で送信され、ACK及び/若しくはNACKインディケータは、送信パスのアクセスARQセグメント(即ち、アクセスノードと受信デバイスの間)で送信される。より具体的には、図11において、ACK及び/若しくはNACKインディケータはSS450aからBS430へ送られ、RACKインディケータはRS440cからBS430へ送られる。

【0095】

図11の信号図において、資源の割り当ては上述の図9のように行われる。資源の割り当てが完了した後、BS430は、例えば、RS440a、RS440b及びRS440cのひとつ若しくは複数の中間ノードを介してパケットデータを送信先ノード、例えば、SS450aに送る。さらに、BS430は、送ったパケットデータのコピーをバッファに格納する。図11の例において、パケットデータは8つのデータパケットからなる(即ち、Data(8))。

【0096】

RS440aは、Data(8)を無事に受信し、そのパケットデータのコピーをバッファに格納し、そのパケットデータをRS440bに送る。同様に、RS440bは、Data(8)を無事に受信し、そのパケットデータのコピーをバッファに格納し、そのパケットデータをRS440cに送る。しかしながら、RS440bからRS440cへ送

10

20

30

40

50

信される間で、2パケットのデータは転化、干渉、エラーなどによって失われることがある。従って、RS440cは6パケットのデータ(即ち、Data(6))のみを受信することになる。RS440cは、Data(6)をSS450aに送信し、その送信したパケットデータのコピーをバッファに格納する。しかし、RS440cとSS450aの間では、別の2パケットのデータが失われることがあり、SS450aは4パケットのデータのみ(即ち、Data(4))を無事に受信することになる。SS450aはACKインディケータをRS440cに送る。これにより、4パケットのデータは無事に受信されたことが判別される。

【0097】

ACKインディケータ(即ち、ACK(4))を受信すると、RS440cはRACKインディケータ(即ち、RACK{6})を生成する。生成されたRACKインディケータは、BS430が送った8データパケットのうちどれが無事にRS440cによって受信されたかを判別する。RS440cは、受信したACKインディケータ(即ち、ACK(4))と共にRACK{6}を有し、その両方をアップリンク送信パスに沿ってRS440cからRS440b、RS440aへ送信し、次いでBS430へ送信する。

【0098】

RACKインディケータの生成及び送信に加え、RS440cはRS440cとSS450aの間で失われたいずれのパケットデータの再送信も試みる。上述の図6に関する説明のように、RS440cは、ACKインディケータに含まれた情報と前もってバッファに格納されたパケットデータを比較する。RS440cは、その比較に基づき、SS450aが無事に受信できなかったいずれのデータを再送信する。例えば、図11に示すように、RS440cはRS440cとSS450aの間で失われた2つのパケットデータ(即ち、Data(2))を再送信する。この例において、SS450aは、再送信された2つのデータパケットの1つのみ(即ち、Data(1))を受信する。従って、SS450aはACKインディケータを生成し、RS440cに送る。これにより、再送信された2つのパケットのうちどれが無事に受信されたかが判別される(即ち、ACK(1))。

【0099】

RS440cがACKインディケータ(即ち、ACK(1))を受信すると、RS440cは第1の再送信中に、RS440cとSS450aの間で失われた1パケットのデータを再送信する(即ち、Data(1))。SS450aは、1つのデータパケットを無事に受信すると、ACKインディケータ(即ち、ACK(1))を生成し、その生成したACKインディケータをRS440cに送る。RS440cは、今受信したACKインディケータ情報(即ち、ACK(1))と前もって受信したACKインディケータ情報(即ち、ACK(1))を比較して、更新されたACKインディケータ(即ち、ACK(2))を得る。この例において、更新されたACKインディケータは、SS440cに再送信された2つのデータパケットのみ判別する。

【0100】

RS440cが、RS440cとSS450aの間で失われたパケットデータを再送信している間に、BS430はRS440cから送られたACK及びRACKインディケータを受信する。BS430はACK及びRACKインディケータをデコードして、送信パスの中継ARQセグメント及び送信パスのアクセスARQセグメントの両方のパケットデータの送信状態を判断する。この例において、BS430は、デコードに基づき、SS450aが無事に受信したパケットデータをバッファから一掃する。BS430は、新規パケットデータを用意してRS440cを介しSS450aに送信し、RS440cに再送信されるいずれのパケットデータと共に新規パケットデータを送る。例えば、BS430は、SS450aが無事に受信した旨のACKインディケータに判別された4データパケットを一掃し、送信用の新規「k」データパケットを用意する。図示していないが、上述の図9に関する説明のように、送信パスに沿った資源は再割り当てされる。

【0101】

10

20

30

40

50

一度、資源の再割り当てが行われると、BS430は新規及び再送信されたデータパケット（即ち、Data(2+k)）をRS440aに送る。RS440aは、Data(2+k')を無事に受信し、そのパケットデータのコピーをバッファに格納し、そのパケットデータをRS440bに送る。同様に、RS440bは、Data(2+k)を無事に受信し、そのパケットデータのコピーをバッファに格納し、そのパケットデータをRS440cに送る。RS440cは、Data(2+k)を受信すると、新規及び再送信されたパケットデータ（即ち、Data(2+k')）をSS450aに転送する。ここで、「k'」は整数であり、また、RS440cとSS450aの間で送信された新規データを参照する。他の実施形態において、「k'」は「k」と異なる。いずれの場合においても、RS440cが、「k'」の内容を決定する。

10

【0102】

SS450aは、Data(2+k')を受信すると、ACKインディケータをRS440cに送る。これにより、Data(2+k')のパケットは無事に受信されたことが判別される（即ち、ACK(2+k')）。上述の図6に関する説明のように、RS440cはACKインディケータと共に構成される情報と前もってバッファに格納されたデータを比較する。RS440cは、その比較に基づき、SS450aが無事に受信できなかったいずれのデータをSS450aに再送信する。しかしながら、図11に示すように、SS450aは、2+k'パケットのデータを無事に受信し、対応するACKインディケータ（即ち、ACK(2+k')）をRS440cに送る。RS440cは今受信したACKインディケータ情報（即ち、ACK(2+k')）と前もって受信したACKインディケータ情報（即ち、ACK(2)）を比較して、SS450aが無事に受信したデータの量及び/若しくはアイデンティティを判別する更新されたACKインディケータを得る（即ち、ACK(4+k')）。この例では、ACKインディケータは、BS430に前もって送られなかったACKの4つのオリジナルデータパケット及びSS450aが無事に受信した新規「k'」データを判断する。

20

【0103】

また、RS440cは、RACKインディケータ（即ち、RACK{2+k'}）を生成する。これにより、Data(2+k')のパケットは無事にRS440cに受信されたことが判別される。生成されたRACKインディケータ（即ち、RACK{2+k'}）は、ACKインディケータ（即ち、ACK(4+k')）と共に構成され、アップリンク送信パスに沿ってRS440cからRS440b、RS440aへ送られ、次いでBS430へ送られる。

30

【0104】

図11は、SS450aからACKインディケータを送信する場合を図示しているが、SS450aはACK及び/若しくはNACKインディケータのいずれの組み合わせも送ることができる。いずれの場合において、誤りの検出及び訂正は上述のように行われる。信号図1100は、シングル送信パスにおいて3つのRS440を用いる実施形態の実行例を示しているが、送信パスにおけるRS440の数は図示の数より多くても少なくとももよい。また、図11に示されていないが、新規データの送信中およびデータの再送信中に中継再送信タイムを使用することもできる。

40

【0105】

図12は、ある開示の実施形態と一致する誤りの検知及び訂正機構の一実施形態である信号図1200を示す。具体的には、図12は、トランスミッタ（例えば、BS430）とアクセスノード（例えば、RS440c）の間及びアクセスノード（例えば、RS440c）と加入者デバイス（例えば、SS450a）の間の2つのARQセグメントでの通信を示す。図12において、RACKインディケータは、送信パスの中継ARQセグメント（即ち、トランスミッタとアクセスノードの間）で送信され、ACK及び/若しくはNACKインディケータは、送信パスのアクセスARQセグメント（即ち、アクセスノードと受信デバイスの間）で送信される。より具体的には、図12において、ACK及び/若しくはNACKインディケータは、SS450aからBS430へ送られ、RACKイン

50

ディケータはRS440cからBS430へ送られる。図12において、一度、RS440cがRACKインディケータを生成しBS430に送ると、順次受信されたACK及び/若しくはNACKインディケータはRS440cによってBS430に中継される。

【0106】

図12の信号図において、資源の割り当ては上述の図9のように行われる。資源の割り当てが完了した後、BS430は、例えば、RS440a、RS440b及びRS440cのひとつ若しくは複数の中間ノードを介してパケットデータを送信先ノード、例えば、SS450aに送る。さらに、BS430は、送ったパケットデータのコピーをバッファに格納する。図12の例において、パケットデータは8つのデータパケットからなる(即ち、Data(8))。

【0107】

RS440aは、Data(8)を無事に受信し、そのパケットデータのコピーをバッファに格納し、そのパケットデータをRS440bに送る。同様に、RS440bは、Data(8)を無事に受信し、そのパケットデータのコピーをバッファに格納し、そのパケットデータをRS440cに送る。しかしながら、RS440bからRS440cへ送信される間で、2パケットのデータは転化、干渉、エラーなどによって失われることがある。従って、RS440cは6パケットのデータ(即ち、Data(6))のみを受信することになる。RS440cは、Data(6)のみをSS450aに送信し、その送信したパケットデータのコピーをバッファに格納する。RS440cとSS450aの間では、別の4パケットのデータが失われることがあり、SS450aは2パケットのデータのみ(即ち、Data(2))を無事に受信することになる。SS450aは、2パケットのデータを受信すると、ACKインディケータをRS440cに送る。これにより、2パケットのデータは無事に受信されたことが判別される。RS440cは、ACKインディケータ(即ち、ACK(2))を受信すると、RACKインディケータ(即ち、RACK{6})を生成する。生成されたRACKインディケータは、BS430が送った8データパケットのうちどれが無事にRS440cによって受信されたかを判別する。RS440cは、受信したACKインディケータ(即ち、ACK(2))と共に、生成されたRACKインディケータ(即ち、RACK{6})を有し、その両方のインディケータをアップリンク送信パスに沿ってRS440cからRS440b、RS440aへ送信し、次いでBS430へ送信する。

【0108】

RACKインディケータの生成及び送信に加え、RS440cはRS440cとSS450aの間で失われたいずれのパケットデータの再送信も試みる。上述の図6に関する説明のように、RS440cは、ACKインディケータに含まれた情報と前もってバッファに格納されたデータを比較する。RS440cは、その比較に基づき、SS450aが無事に受信できなかったいずれのデータをSS450aに再送信する。例えば、図12に示すように、RS440cは、RS440cとSS450aの間で失われた4つのパケットデータ(即ち、Data(4))を再送信する。この例において、SS450aは、再送信された4つのデータパケットのうち3つのみ(即ち、Data(3))を受信する。従って、SS450aは、ACKインディケータを生成しRS440cに送る。これにより、再送信された3つのパケットは無事に受信されたことが判別される(即ち、ACK(3))。RS440cがACKインディケータ(即ち、ACK(3))を受信するとき、RS440cは、受信したACKインディケータをアップリンク送信パスに沿ってRS440cからRS440b、RS440aへ転送し、次いでBS430へ転送する。さらに、RS440cは、RS440cとSS450aの間で失われた1パケットのデータ(即ち、Data(1))を再送信する。SS450aは、1データパケット(即ち、Data(1))を無事に受信すると、ACKインディケータ(即ち、ACK(1))を生成し、その生成したACKインディケータをRS440cに送る。再度、RS440cがACKインディケータ(即ち、ACK(1))を受信するとき、RS440cは受信したACKインディケータをアップリンク送信パスに沿ってRS440cからRS440b、RS440

10

20

30

40

50

aへ転送し、次いでBS430へ転送する。この動作は、RS440cが全てのデータパケットを無事にSS450に送信するまで続けられる。

【0109】

図12は、SS450aからACKインディケータを送信する場合を例示しているが、SS450aはACK及び/若しくはNACKインディケータのいずれの組み合わせも送ることができる。いずれの場合において、誤りの検出及び訂正は上述のように行われる。さらに、信号図1200はシングル送信パスにおいて3つのRS440を用いる実施形態の執行例を示しているが、送信パスにおけるRS440の数は図示の数より多くても少なくともよい。また、図12に示されていないが、新規データの送信中及びデータの再送信中に中継再送信タイマを使用することもできる。さらに、幾つかの実施形態において、RS440cは独立型ACKインディケータを生成し、BS430に送る。独立型ACKインディケータは、RS440(即ち、RS440c)によって生成されたACKインディケータでもよい。独立型ACKインディケータは、事象誘因型(例えば、SS450a等からひとつ若しくは複数のACK及び/若しくはNACKインディケータが受信されたときに送られる)、若しくは周期誘因型(例えば、所定の周期間隔で送られる、中継再送信タイマがタイムアウトするときに送られる、ひとつ若しくは複数の他のタイマ及び/若しくはタイミング事象がタイムアウト及び/若しくは遅れたときに送られる、など)でもよい。さらに、幾つかの実施形態において、アクセスRS440(例えば、RS440c)は独立型RACKインディケータを生成しBS430に送る。例えば、誘因事象が発生する前に、SS450aからACK及び/若しくはNACKインディケータが受信されない場合、アクセスRS440は独立型RACKインディケータを生成し送る。誘因事象の例は次のとおりである。SS450aからACKインディケータが受信されたとき、所定の周期間隔を超えたとき、中継再送信タイマがタイムアウトしたとき、ひとつ若しくは複数の他のタイマ及び/若しくはタイミング事象がタイムアウト及び/若しくは越えられたとき、などである。他の実施形態において、アクセスRS440(例えば、RS440c)は、バッファ状態を比較し、誘因事情が発生する前にアクセスRS440がひとつ若しくは複数のACKインディケータをSS450から受信する場合、アクセスRS440はRACKインディケータを生成し、ひとつ若しくは複数の受信したACKインディケータと共に送る。

【0110】

図13は、ある開示の実施形態と一致する誤りの検知及び訂正機構の一実施形態である信号図1300を示す。具体的には、図13は、トランスミッタ(例えば、BS430)とアクセスノード(例えば、RS440c)の間及びアクセスノード(例えば、RS440c)と加入者デバイス(例えば、SS450a)の間の2つのARQセグメントでの通信を示す。図13において、RACKインディケータは、送信パスの中継ARQセグメント(即ち、トランスミッタとアクセスノードの間)で送信され、ACK及び/若しくはNACKインディケータは、送信パスのアクセスARQセグメント(即ち、アクセスノードと受信デバイスの間)で送信される。より具体的には、図13において、ACK及び/若しくはNACKインディケータは、SS450aからBS430へ送られ、RACKインディケータはRS440cからBS430へ送られる。さらに、図13は、RS440cとSS450aの間で一回若しくは複数回のローカル再送信を行うときに用いられる中継再送信タイマ T_n (例えば、 T_2)を、RS440cが設定する執行例を示す。本実行例において、 T_2 がタイムアウトするとき、若しくはデータのローカル再送信が完了するとき、RS440cは、バッファ状態を確認した後に、ひとつ若しくは複数のACK及びRACKインディケータをBS430に送る。

【0111】

図13の信号図において、資源の割り当ては上述の図9のように行われる。資源の割り当てが完了した後、BS430は、例えば、RS440a、RS440b及びRS440cのひとつ若しくは複数の中間ノードを介してパケットデータを送信先ノード、例えば、SS450aに送る。さらに、BS430は、送ったパケットデータのコピーをバッファ

10

20

30

40

50

に格納する。図13の例において、パケットデータは8つのデータパケットからなる（即ち、Data(8)）。

【0112】

RS440aは、Data(8)を無事に受信し、そのパケットデータのコピーをバッファに格納し、そのパケットデータをRS440bに送る。同様に、RS440bは、Data(8)を無事に受信し、そのパケットデータのコピーをバッファに格納し、そのパケットデータをRS440cに送る。しかしながら、RS440bからRS440cへ送信される間で、2パケットのデータは転化、干渉、エラーなどによって失われることがある。従って、RS440cは6パケットのデータ（即ち、Data(6)）のみを受信し、また、RACKインディケータを生成しBS430に送る。これは、RS440cが無事に6つのデータパケットを受信したことを反映する。

10

【0113】

RS440cは、Data(6)をSS450aに送信し、その送信したパケットデータのコピーをバッファに格納する。SS450aにData(6)を送信すると同時に、一実施形態において、RS440cは中継再送信タイマ T_1 を設定する。上述のように、各RS440に用いる中継再送信タイマは、RS440と送信先ノード（例えば、SS450a）の間の合計往復時間を反映する値に設定される。ここで、中継再送信タイマ T_1 は、RS440cとSS450aの間の合計往復時間を反映する値に設定される。

【0114】

図13の例では、Data(6)はRS440cとSS450aの間に失われる。従って、SS450aはいずれのデータも受信せず、また、ACK若しくはNACKインディケータを用意及び/若しくは送ることもない。従って、上述の図8に関する説明のように、RS440cの中継再送信タイマ T_1 は、SS450aからACK及び/若しくはNACKインディケータを受信することなくタイムアウトする。一度、中継再送信タイマ T_1 がタイムアウトすると、RS440cはACKインディケータ（即ち、ACK(0)）を生成する。生成されたACKインディケータは、いずれのデータパケットもSS450aによって認識されなかった事実を反映する。生成されたACK及びRACKインディケータは、アップリンク送信パスに沿ってRS440cからRS440b、RS440aへ送信され、次いでBS430へ送信される。一実施形態において、ACK及びRACKインディケータは同時に生成され及び/若しくは送られる。別の実施形態において、RACKインディケータは、RS440cが無事にパケットデータを受信すると、生成され送られる。一方、ACKインディケータは、中継再送信タイマ T_1 がタイムアウトしたとき、生成され送られる。

20

30

【0115】

ACK及びRACKインディケータの生成及び送信に加え、RS440cはRS440cとSS450aの間に失われたパケットデータの再送信も試みる。例えば、図13のように、RS440cは、RS440cとSS450aの間に失われた6パケットのデータ（即ち、Data(6)）を再送信する。一実施形態において、パケットデータがSS450aに第1の再送信されるのと同時に、RS440cは第2の中継再送信タイマ T_2 を起動する。また、別の実施形態において、第2の中継再送信タイマ T_2 は、第1の中継再送信タイマ T_1 と同時に起動する。中継再送信タイマ T_2 は、RS440cとSS450aの間の合計往復時間を反映する値に設定される。

40

【0116】

この例において、SS450aは6つの再送信されたデータパケットのうち5つのみを受信する（即ち、Data(5)）。従って、SS450aは、ACKインディケータを生成し、RS440cに送る。これにより、5つの再送信データパケットは無事に受信されたことが判別される（即ち、ACK(5)）。RS440cは、ACKインディケータ（即ち、ACK(5)）を受信したときに、RS440cとSS450aの間に失われた1パケットのデータ（即ち、Data(1)）を再送信する。SS450aは、再送信された1データパケット（即ち、Data(1)）を無事に受信すると、ACKインディケ

50

ータ（即ち、ACK(1)）を生成し、その生成したACKインディケータをRS440cに送る。RS440cは今受信したACKインディケータ情報（即ち、ACK(1)）と前もって受信したACKインディケータ情報（即ち、ACK(5)）を比較して、SS450aが無事に受信したデータの量及び/若しくはアイデンティティを判別するACKインディケータを得る（即ち、ACK(6)）。この例では、ACKインディケータは、SS450aによって無事に受信されてRS440cから再送信された6つのデータパケットを判別する。

【0117】

RS440cは、中継再送信タイマ T_2 がタイムアウトするまで、データ再送信を継続する。いくつかの実施形態において、中継再送信タイマは、パケットデータの再送信毎に起動する。他の実施形態において、中継再送信タイマは、当初送信されたデータの1セットと関係する全ての再送信の試みを包含し、起動する。いずれの場合においても、一度、中継再送信タイマ T_2 がタイムアウトすると、RS440cはACKインディケータ（即ち、ACK(6)）及び/若しくは前もって送信されたRACKインディケータ（即ち、RACK(6)）のコピーを、送信パス上流に沿ってRS440cからRS440b、440aへ送信し、次いでBS430へ送信する。

【0118】

図13は、SS450aからACKインディケータを送信する場合を例示しているが、SS450aはACK及び/若しくはNACKインディケータのいずれの組み合わせも送ることができる。いずれの場合において、誤りの検出及び訂正は上述のように行われる。さらに、信号図1300はシングル送信パスにおいて3つのRS440を用いる実施形態の執行例を示しているが、送信パスにおけるRS440の数は図示の数より多くても少なくともよい。また、図13に示されていないが、新規データの送信中及びデータの再送信中に中継再送信タイマを使用することもできる。

【0119】

図14はある開示の実施例と同様、例示的なACK及びRACKインディケータを説明する信号図である。図14に示すように、BS430は、8パケットのデータをRS440aに送る。RS440aはそれを無事に受信すると、8パケットのデータをRS440bに送る。RS440bはそれを無事に受信すると、6パケットのデータをRS440cに送る。RS440cはそれを無事に受信するとSS450aに6パケットのデータを送る。しかしながら、SS450aは3パケットのデータのみを無事に受信し、従って3パケットのデータを無事に受信を確認するACKインディケータを準備し、送る。

【0120】

図14において、SS450aによって生成されたACKインディケータは、SS450aが無事に受信された3パケットのデータを判別できる8データ領域を有する。図12の例では1ビットのデータ領域を挙げているが、データ領域は、いかなるサイズや構成も可能である。図14に示すように、SS450は「11000100」のビットストリームを持つACKインディケータを生成することができる。SS450aは生成されたACKインディケータをRS440cに送ることができる。

【0121】

RS440cはACKインディケータにより与えられた情報を比較することができる。つまり、SS450aにより無事に受信されたデータパケットのアイデンティティであり、RS440cにより無事に受信されたデータパケットとSS450aが無事に受信したと示されているデータパケットと比較する。RS440cは、RS440cにより無事受信されたデータパケットを判別するRACKインディケータを生成できるが、ACKインディケータでは通知されない。RS440cにより無事受信され、受信されたACKインディケータで通知されたデータには、例えば「-」で記される「don't care」若しくは、「no additional information」というインディケータを、RS440cが挿入することができる。それらは、受信したACKインディケータと共に、生成されたRACKインディケータを有する。図14が示すように、RS440cにより生成されたRACKインデ

10

20

30

40

50

イケータは「 - - 1 1 0 - 1 0 」で記され、ACK及びRACKインディケータのビットストリームは「 1 1 0 0 0 1 0 0 」となり、「 - - 1 1 0 - 1 0 」と続く。いくつかの実施例では、RACKインディケータがACKインディケータに追加されたということ、例えば、メッセージヘッダー内の1ビットを使用することにより、メッセージのコントロール部に示すことができる。RS440cはACK及び、含まれたRACKインディケータをRS440bへ送ることができる。

【 0 1 2 2 】

RS440bはACKインディケータにより与えられた、及びRACKインディケータが有する情報を比較することができる。つまり、SS450a及びRS440cにより無事受信されたデータパケットのアイデンティティであり、RS440bにより無事受信されたデータと、ACKインディケータ内のSS450a及び、RACKインディケータ内のRS440cにより無事受信されたデータパケットを比較する。RS440bは、RS440bにより無事受信されたデータパケットを判別するRACKインディケータを生成できるが、ACK及び/若しくはRACKインディケータでは通知されない。RS440bにより無事受信され、受信されたACK及び/若しくはRACKインディケータで通知されたデータには、例えば「 - 」で記される「don't care」若しくは、「no additional information」というインディケータを、RS440bが挿入することができる。それらは、受信したACK及びRACKインディケータと共に、生成されたRACKインディケータを含む。図14が示すように、RS440bにより生成されたRACKインディケータは「 - - - - 0 - - 0 」で記され、ACK及びRACKインディケータのビットストリームは「 1 1 0 0 0 1 0 0 」となり、「 - - 1 1 0 - 1 0 」及び「 - - - - 0 - - 0 」と続く。上述の通り、いくつかの実施例では、RACKインディケータがACKインディケータに追加されたということ、例えば、メッセージヘッダー内の1ビットを使用することにより、メッセージのコントロール部に示すことができる。本例では、RS440bは本RACKに対する全てのビットは「don't care」であるとメッセージヘッダーに示す。RS440bはACK及び、含まれたRACKインディケータをRS440aへ送ることができる。

【 0 1 2 3 】

RS440aはACK及び、含まれたRACKインディケータにより与えられたRACKインディケータが有する情報を比較することができる。つまり、SS450aとRS440c及び、RS440bにより無事受信されたデータパケットのアイデンティティであり、RS440aにより無事受信されたデータと、ACKインディケータ内のSS450a及びRACKインディケータ内のRS440c、RS440bにより無事受信されたデータを比較する。比較を元に、RS440aは、RS440aにより無事受信されたデータパケットを判別するRACKインディケータを生成できるが、ACK及び/若しくはRACKインディケータでは通知されない。RS440aにより無事受信され、受信されたACK及び/若しくはRACKインディケータで通知されたデータには、例えば「 - 」で記される「don't care」若しくは、「no additional information」というインディケータを、RS440aが挿入することができる。それらは、受信したACK及びRACKインディケータと共に、生成されたRACKインディケータを有する。図14が示すように、RS440aにより生成されたRACKインディケータは「 - - - - 1 - - 1 」で記され、ACK及びRACKインディケータのビットストリームは「 1 1 0 0 0 1 0 0 」となり、「 - - 1 1 0 - 1 0 」及び「 - - - - 0 - - 0 」と続く。RS440aはACK及び、含まれたRACKインディケータをBS430へ送ることができる。

【 0 1 2 4 】

図15は、RACKインディケータの異なるタイプを説明した図である。図15に示すように、1つの、若しくは複数の、含まれたRACKインディケータを表すために使用される4タイプのRACKがある。一般的に、開示された実施例において各RS440は、受信されたものとACKインディケータ内で示されているデータを「don't care」と扱い、送信パスに沿った中間ノード若しくは、アクセスノード(RS440)により受信され

10

20

30

40

50

たデータのみを通知する。図15によると、ACKインディケータは、SS450により無事受信されたブロック1及び7を識別する。図15において、ブロック1及び7は灰色で塗りつぶされている。

【0125】

RACKタイプ0をここで「選択的なRACK MAP」と称する。RACKタイプ0内では、資源を保全するため、ACKのブロックシーケンスナンバー(BSN)が、RACKインディケータにて再利用される。従って、このRACKタイプの場合、RACKインディケータで通知されるのは4データブロックのみである。ブロック1、及び7はACKインディケータで通知されているため、その4データブロックとは3、5、6、及び8のことである。図中、ブロック3、5、6、及び8は灰色の網掛け、またブロック1、及び7は灰色で塗りつぶされている。このホップ、若しくはセグメントに対し、タイプ0の選択的なRACK MAPを使用することによりRACKデータストリームが「00101101」となる。

10

【0126】

RACKタイプ1をここで「蓄積的なRACK MAP」と称する。RACKタイプ1は、通知を要する継続的なデータブロックがある場合使用される。この例において、RACKインディケータ内に通知する継続的ブロックが4つある。そのデータブロックとは2、3、4、及び5のデータブロックである。従って、データストリーム「0100」は、4データブロックがACKedであるを示すために使用される。ブロック2、3、4、及び5は灰色の網掛け、またブロック1、及び7は灰色で塗りつぶされている。BSNの隣からデータストリームが開始する。タイプ1の蓄積的なRACK MAPをこのセグメントに使用することにより、BSNから始まり、最初の4ビットを使用し4つの継続的データブロックがあると示し(この場合は「0010」に他4ビットが続く)、RACKデータストリームが「00100000」となる。あるいは、タイプ1蓄積的なRACK MAPをこのセグメントに使用することにより、BSNから始まり、最後の4ビットを使用し4つの継続的なデータブロックがあると示し(この場合は、他4ビットの後に「0100」が続く)、RACKデータストリームが「00000100」となる。

20

【0127】

RACKタイプ2をここでは「蓄積的で選択的なRACK MAP」と称する。RACKタイプ2は、継続的なデータブロックといくつかの分割されたデータブロックがある場合に使用される。この例では、ACKのデータブロック1、及び7に加え、データブロック2、3、4、6、及び8も通知を要する。従って、データストリーム「0011」は、データブロック2から4を示すために、選択的なRACK MAP内で使用される。選択的なRACK MAP内で最後に記されたブロックから始まるデータストリーム「10101」は、ブロック6及び8を示すために使用される。つまり、タイプ2の蓄積的で選択的なRACK MAPにおいて、「1」と示された最初のデータブロックは、選択的なRACK MAPにおいて示されている最後のブロックを識別する。図13において、ブロック1、及び7は灰色で塗りつぶされており、ブロック2、3、6、及び8は灰色の網掛けがされている。選択的なRACK MAP及び、タイプ2の蓄積的で選択的なMAPが重なる部分は斜線で埋められている。このセグメントの、タイプ2の蓄積的で選択的なRACK MAPのRACKデータストリームは、BSNから始まり、「01110101」となる。あるいは、このセグメントの、タイプの2蓄積的で選択的なRACK MAPのRACKを使用すると、データストリームはBSNから始まり「10101011」となる。いずれにせよ、RACKデータストリームは「011」、及び「10101」を表すいかなるビットの組み合わせとなる。

30

40

【0128】

RACK3タイプをここで「蓄積的なR-ブロックシーケンス」と称する。RACK3タイプは、通知されたブロックのACKとNACKを判別するために使用される。ここにおいて、「1」はACK、「0」はNACKとされる。この例において、ACKのデータブロック1、及び7に加え、データブロック2、及び3はACKとして、データブロック

50

4 から 7 は NACK として、またデータブロック 8 は ACK として通知される。従って、シーケンス ACK MAP は「101」であり、続くブロックの長さは「0010」「0100」、及び「0001」である。

【0129】

例示的な ACK と RACK インディケータを使用すると、例えば、BS 430 等のコントロールノードが情報を獲得し、各セグメントに資源を振り分ける決定ができる。例えば、資源の振り分けにおいて、要求された数の資源を抽出することができる。一実施例において、選択的な RACK MAP (RACK タイプ 0、及び 2) 内の示されていないビットの数と、ブロックシーケンス (RACK タイプ 1、2、及び 3) の長さにより、再送信するために要求された資源の数が判別される。データ再送信においては、再送信するために要求されたリソースの正確な数を抽出することができる。例えば、選択的又は蓄積的な RACK MAP (RACK タイプ 0、RACK タイプ 1、及び RACK タイプ 2) 内で、「0」と示されているデータ、及び蓄積的な R-ブロックシーケンス ACK MAP 内で、NACK ブロックのシーケンスにおいて示されているデータは再送信されるものと判別される。

10

【0130】

開示の実施例は、W-CDMA 技術、プロトコル、若しくは基準を活用するいかなるネットワーク構成内において実施することができる。特に、開示の実施例は、W-CDMA に基づくネットワークにおいて、信号処理時間を短縮でき、誤り訂正と再送信に関連する送信データトラフィックフローを向上させる。

20

【0131】

開示の実施例は、無線ネットワーク及び/若しくは、システムの性能を向上させる。開示の実施例と比較し、従来の誤り検出、及び訂正を活用したシステムでは、システム及び/若しくはネットワークが、セル内ハンドオーバー (例えば、RS 120c と RS 120b 間) 及び、セル間ハンドオーバー (例えば、BS 110 の範囲外の RS 120c と RS 120 間) に関連する資源の活用が効果的にできない場合がある。したがって、開示の実施例により、無線ネットワークにおける誤り検出、及び訂正の効果を増大することができる。例えば、図 4 を参照する。もし従来の誤り検出及び、訂正のみが実行された場合に SS 450c が RS 440c から RS 440b へ移動すると、ハンドオーバーが失われる前にパケットデータが RS 440c から SS 450c へ送信されないことがあり、エンドツウエンドの再送信が必要となる。もう 1 つの例として、もし従来の誤り検出及び、訂正のみが実行された場合に、SS 450c が RS 550c から BS 430 (図 4 において図示されず) の範囲外にある別の RS 550 へ移動すると、ハンドオーバーが失われる前にパケットデータが RS 440c から SS 450c へ送信されないことがあり、エンドツウエンドの再送信が必要となる。よって、マルチホップ送信における従来の誤り検出及び、訂正は、多大なオーバーヘッドの増加、長期の遅延を引き起こし、資源を無駄にする。

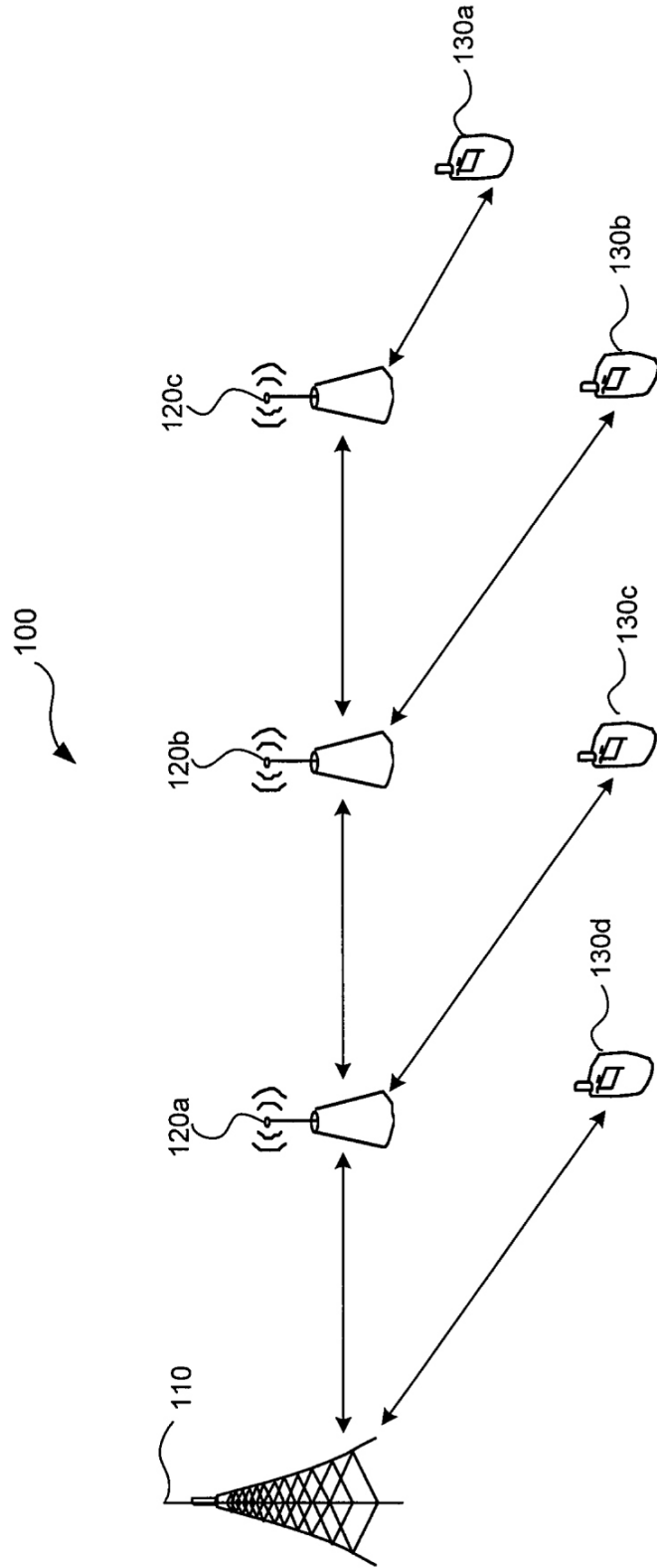
30

【0132】

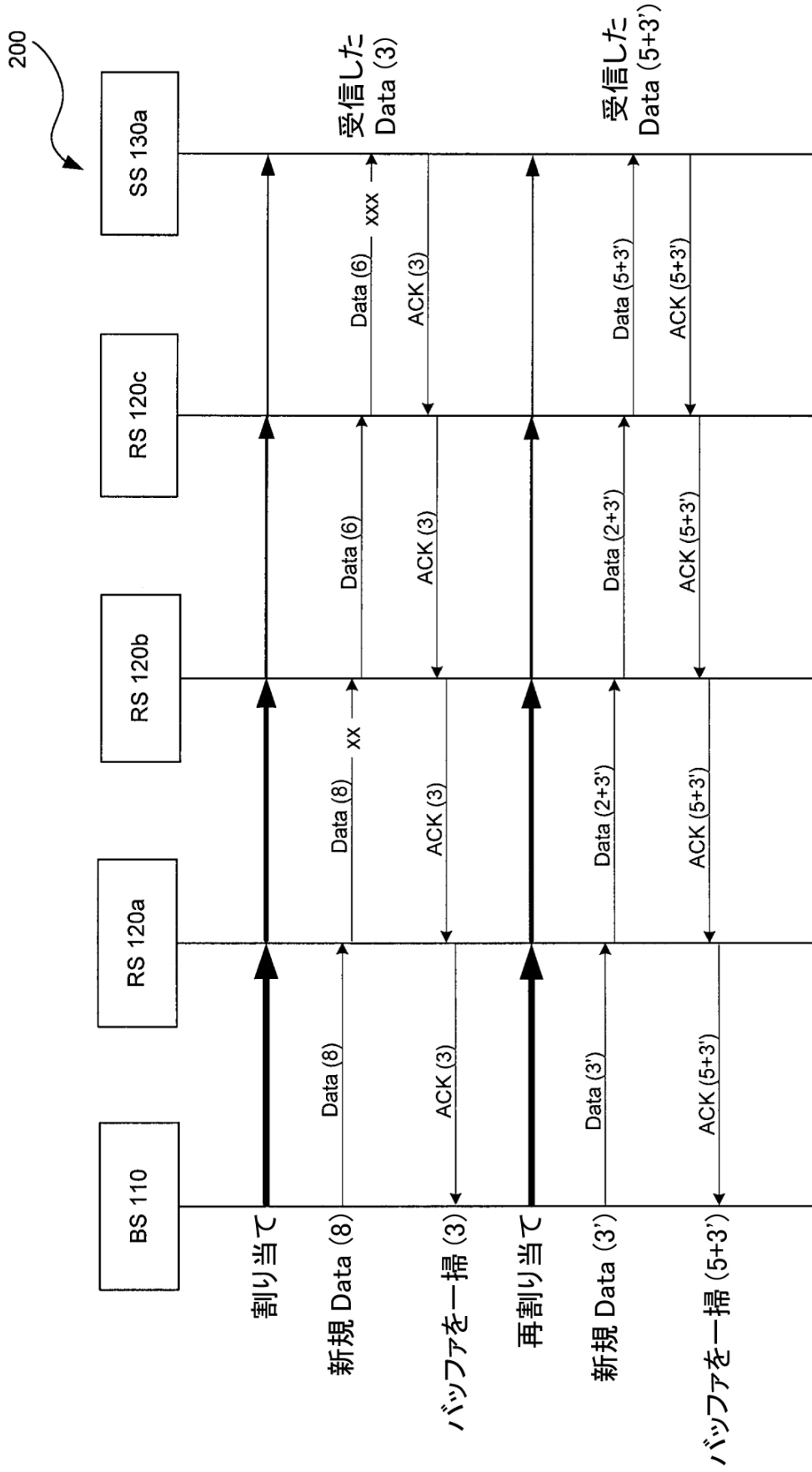
以上、本発明の好適な実施形態を記載したが、通信ネットワークにおいて、信号の干渉計を減ずるこのシステムと方法において、様々な修正、及び変化がつけられることは、当業者には明らかであろう。記載の基準と例は、例示のみとしてみなされるべく、開示の実施例における真の範囲は、下記の請求項とその均等範囲により示されるべきである。

40

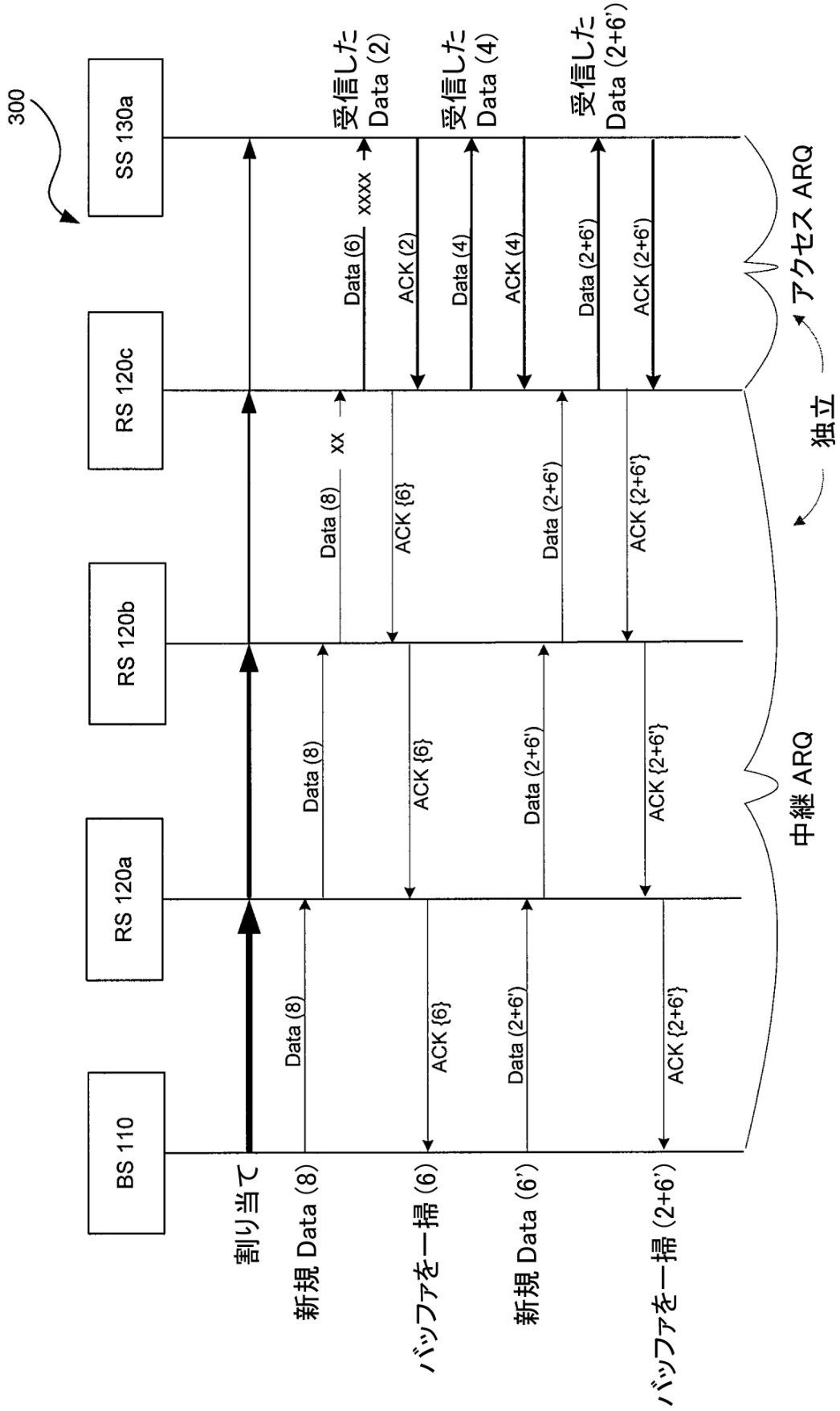
【 図 1 】



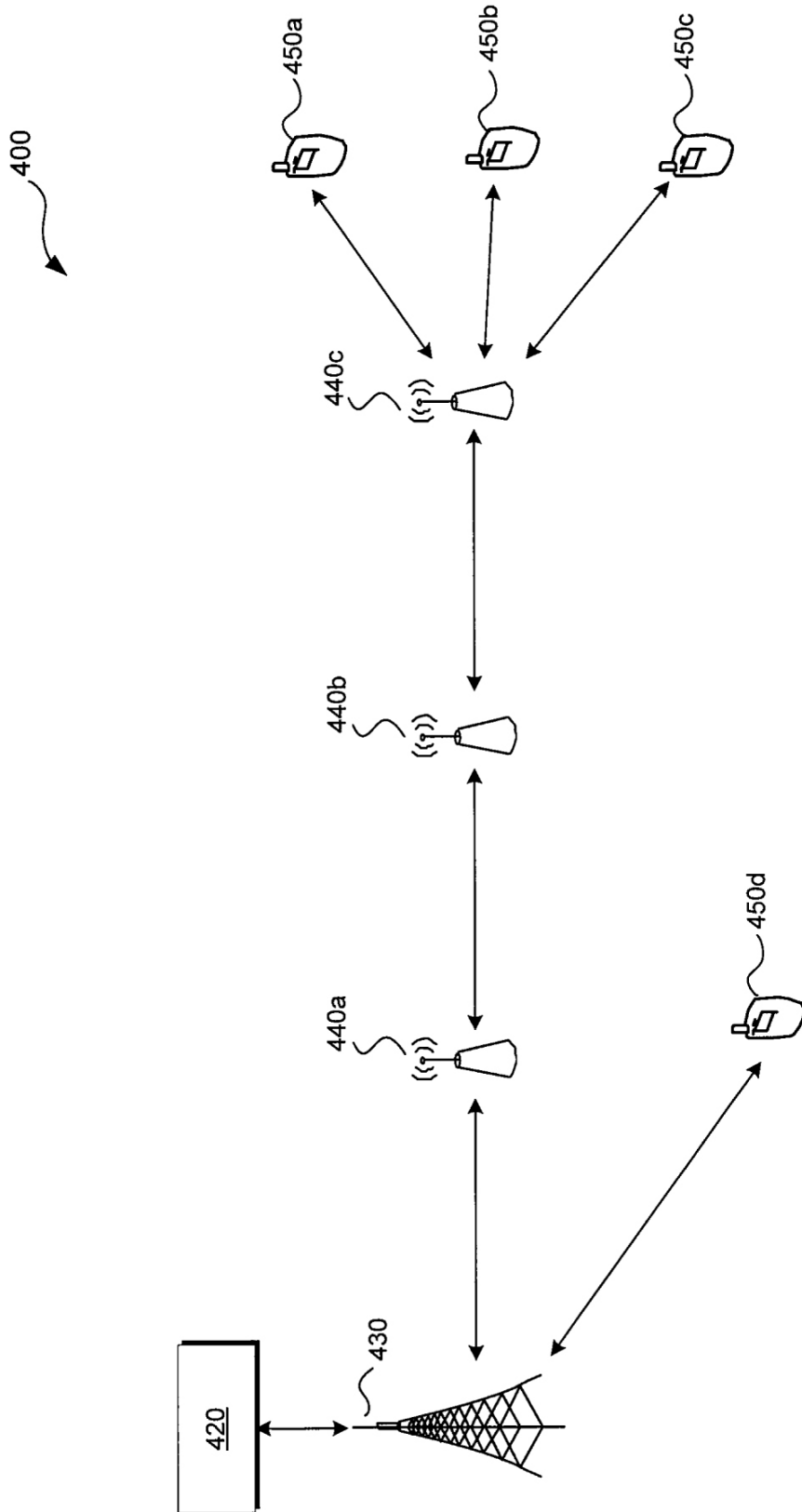
【 図 2 】



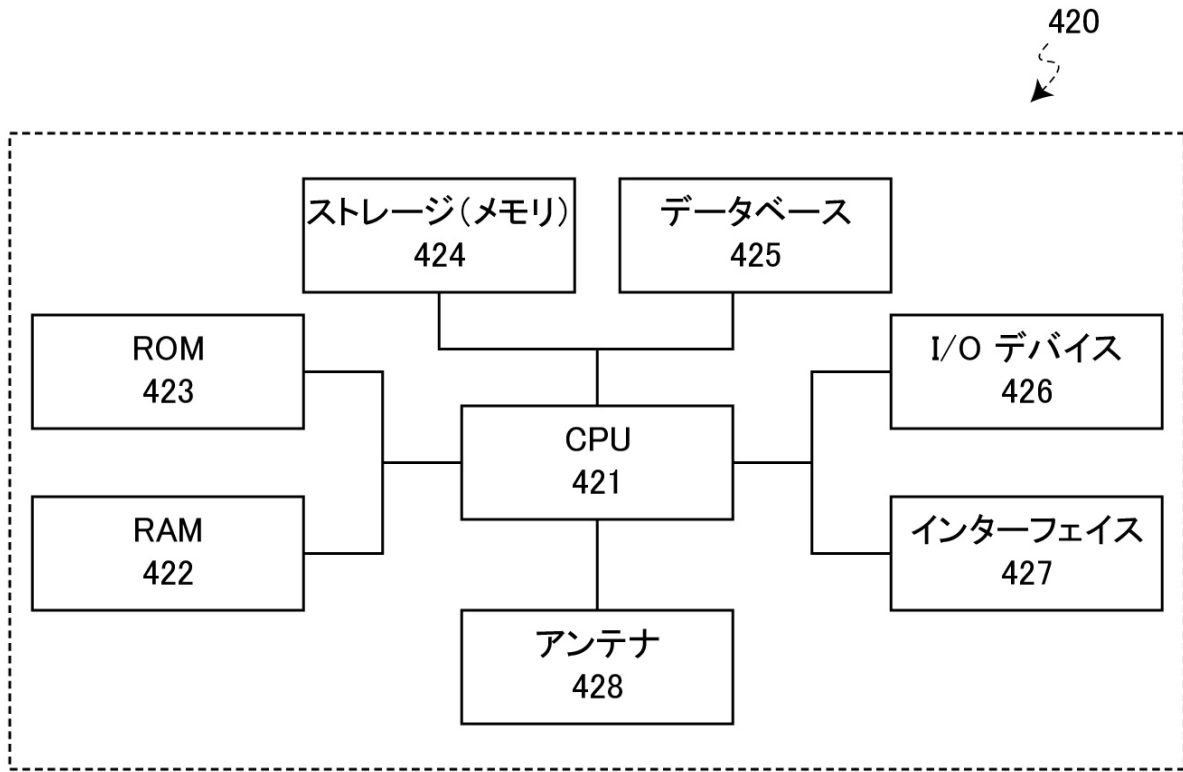
【 図 3 】



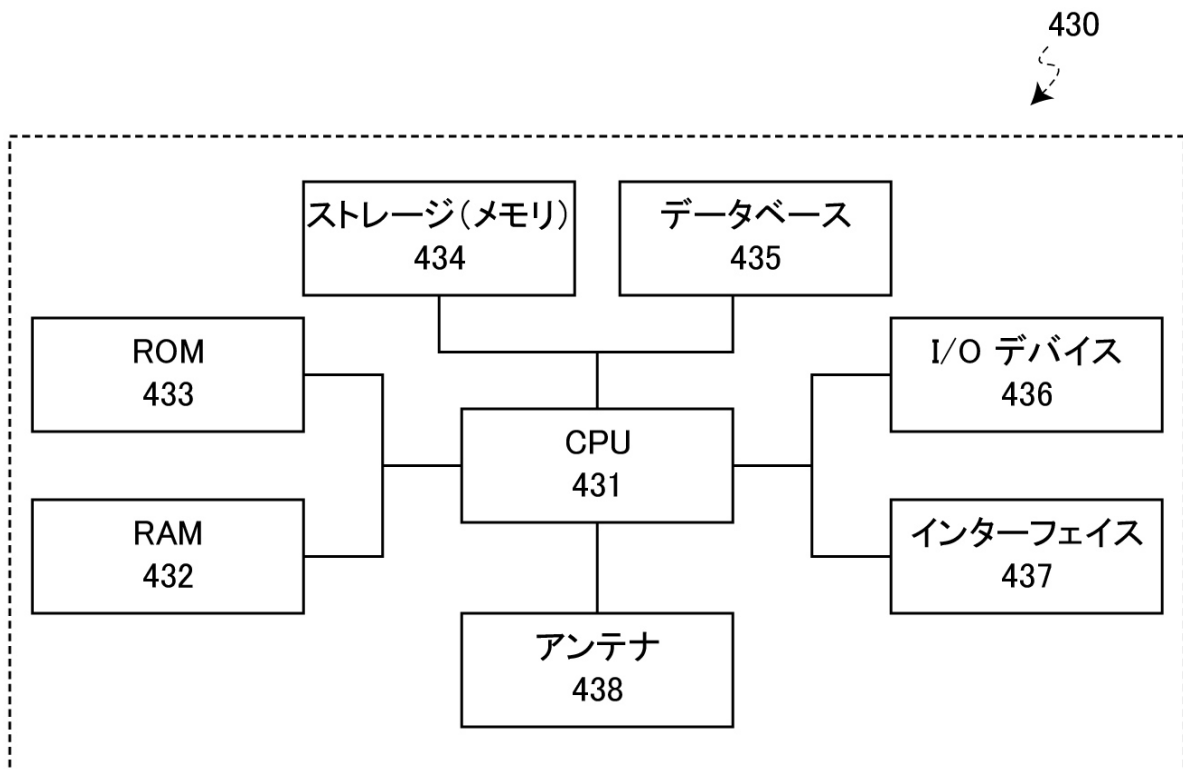
【 図 4 】



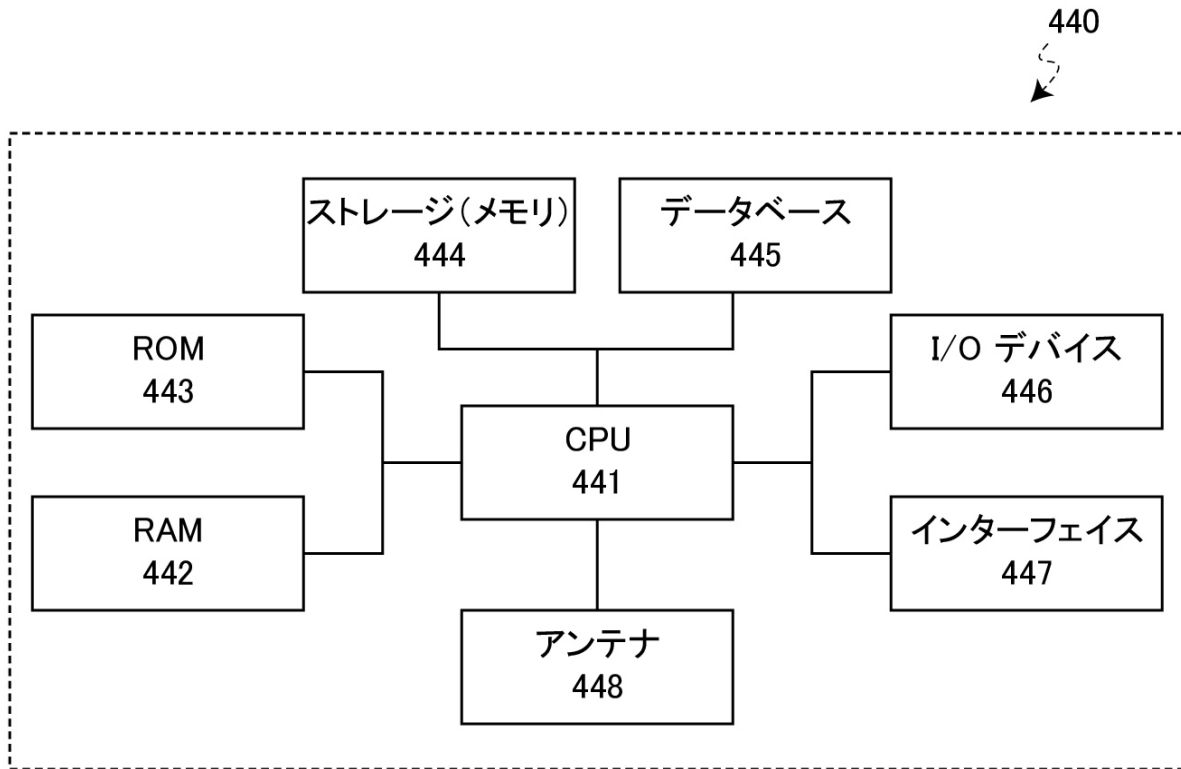
【図5a】



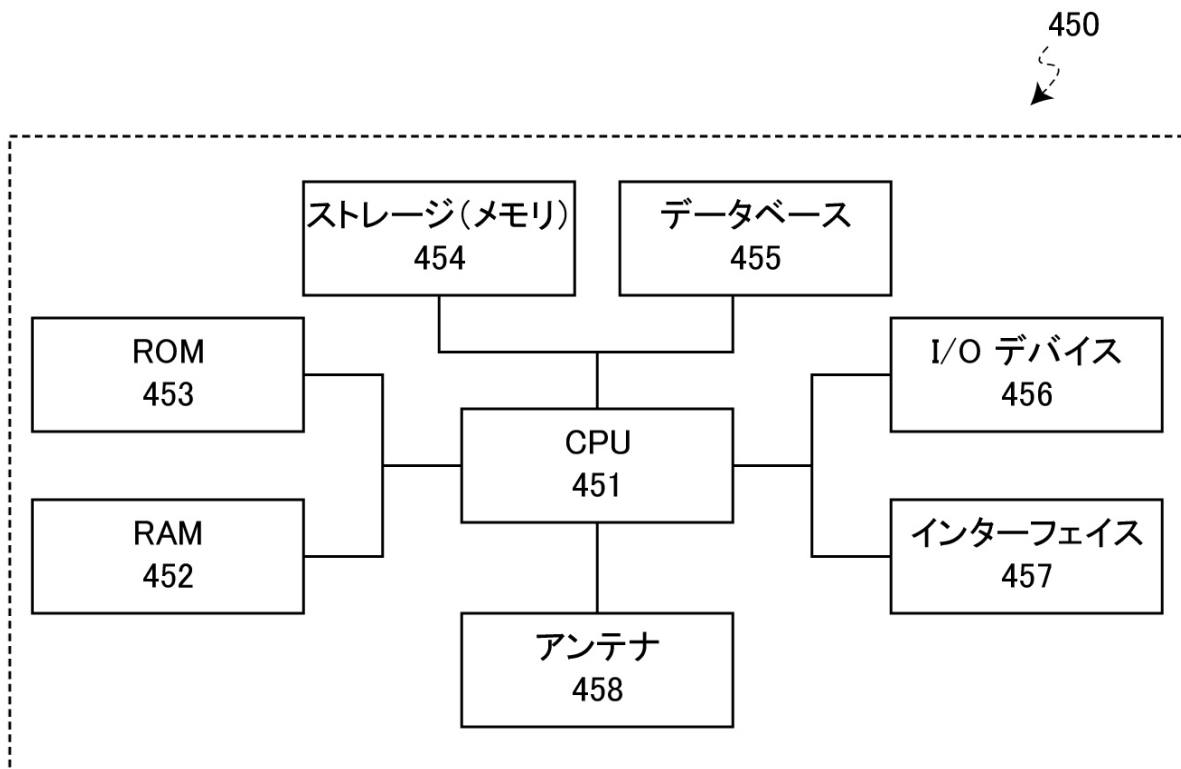
【図5b】



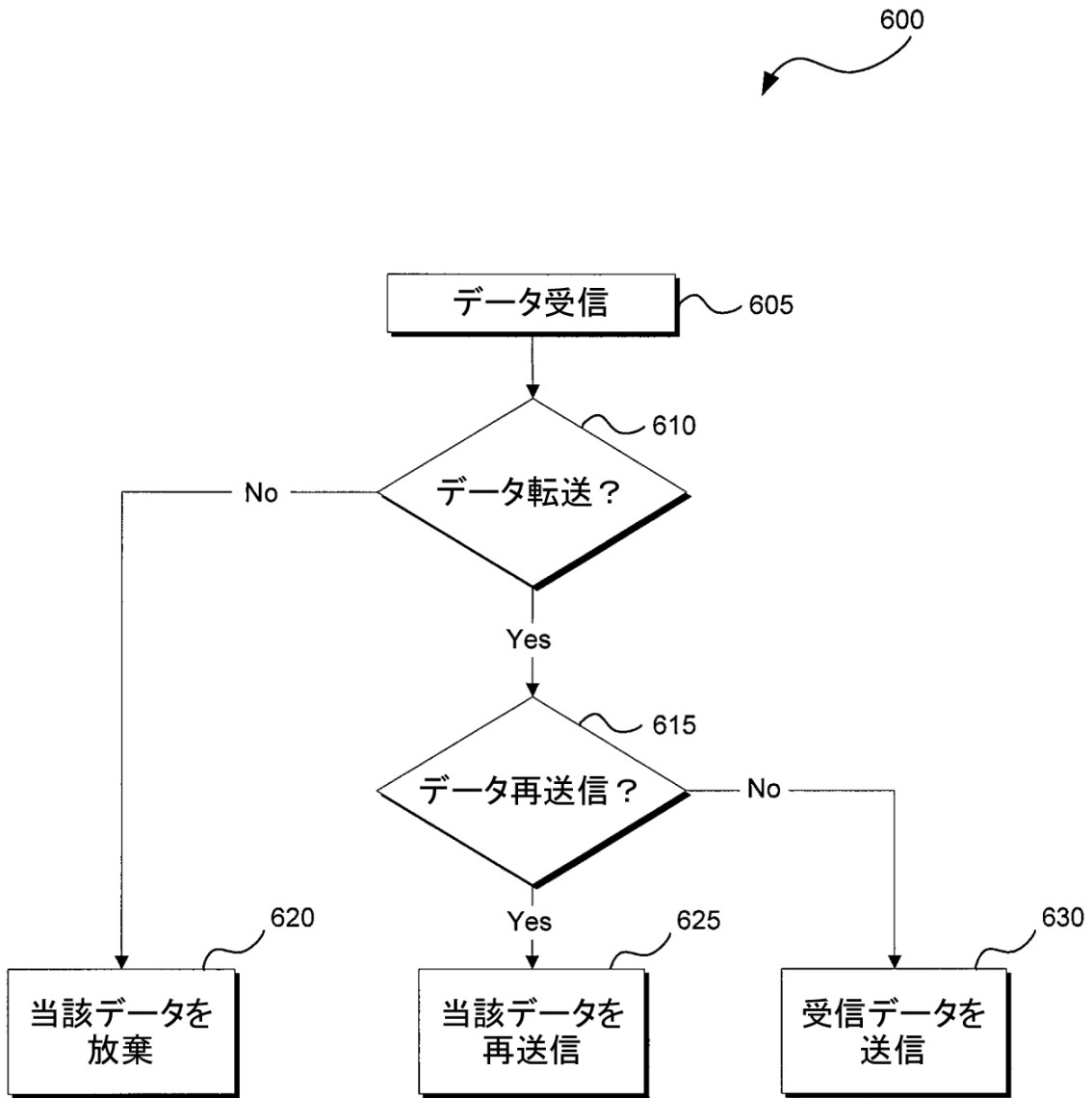
【図5c】



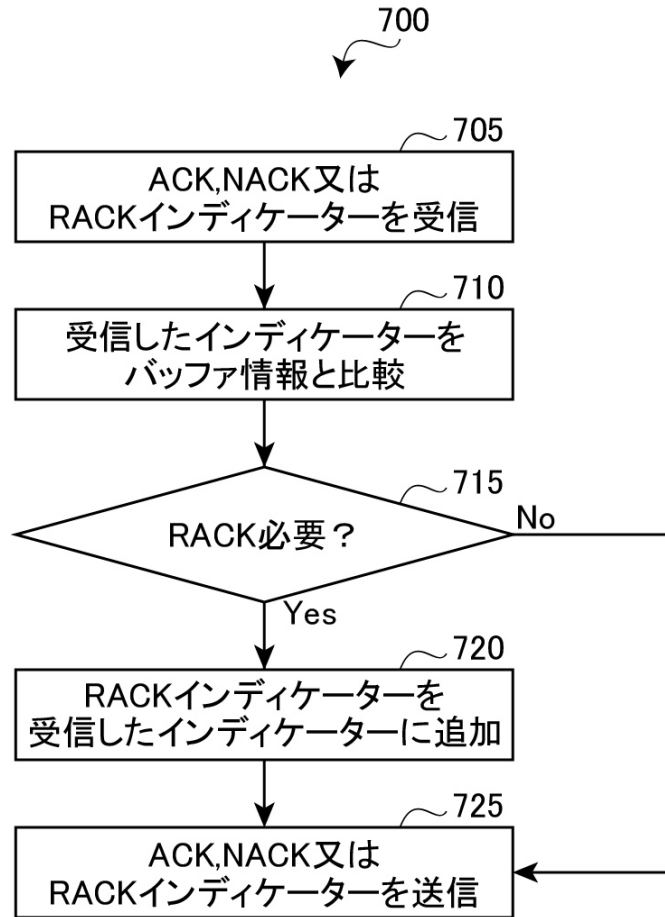
【図5d】



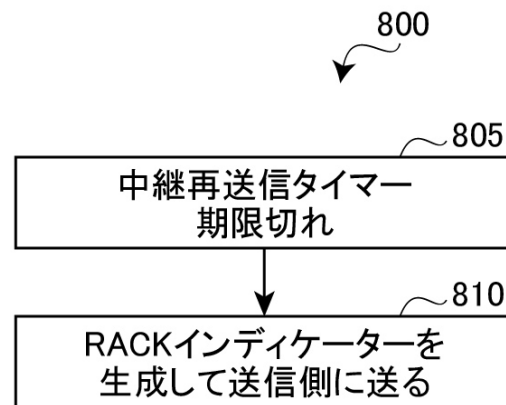
【図6】



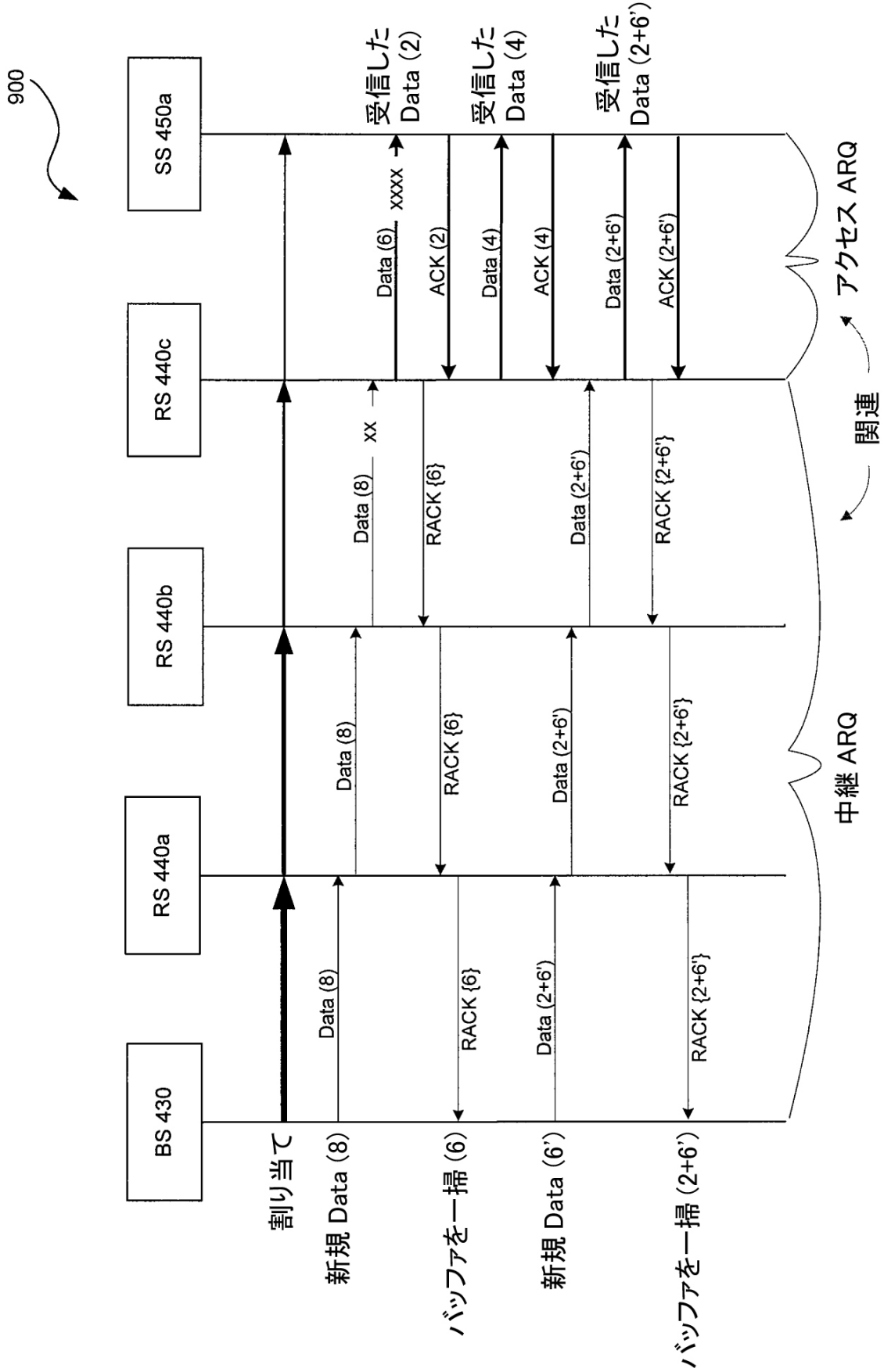
【図7】



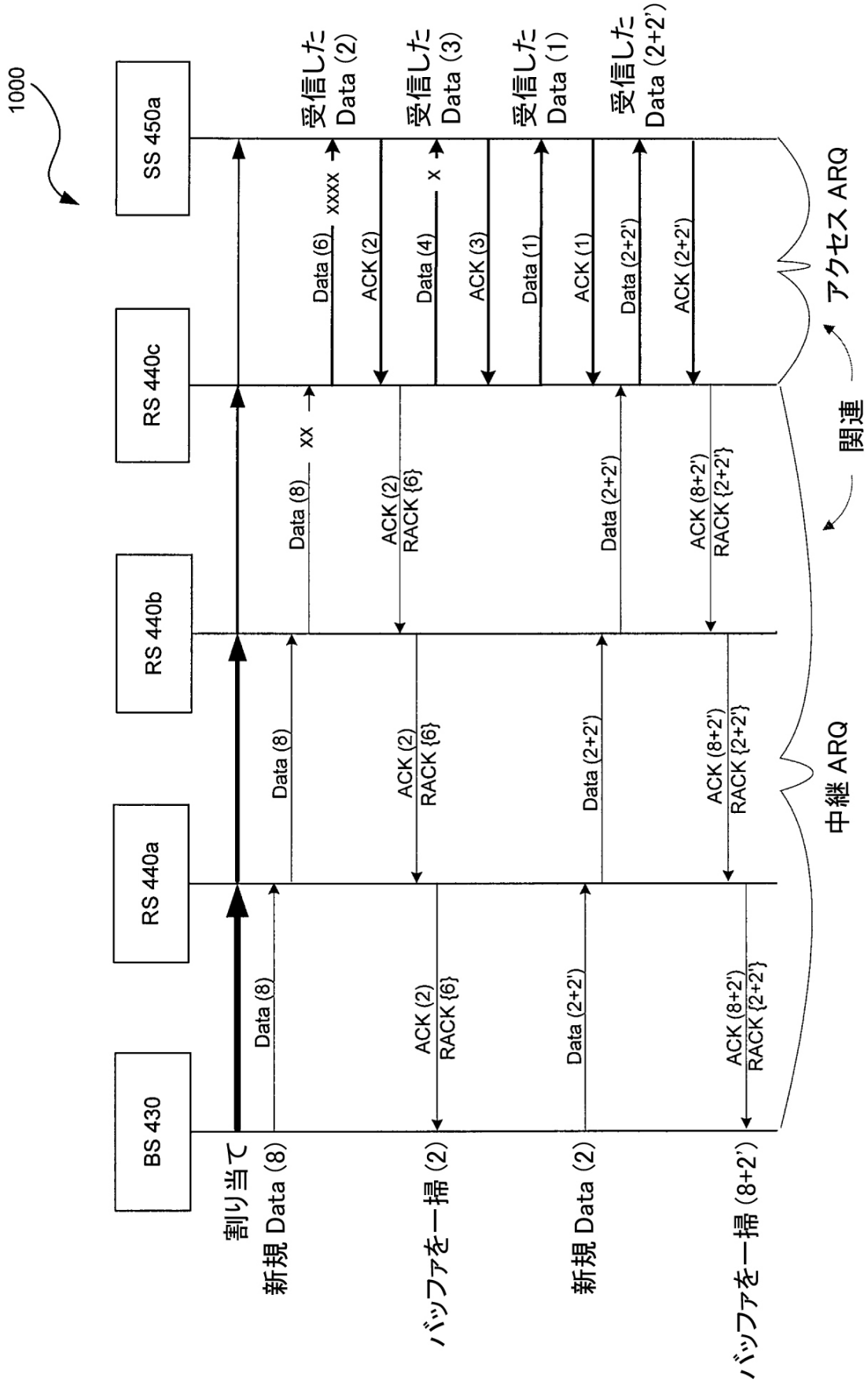
【図8】



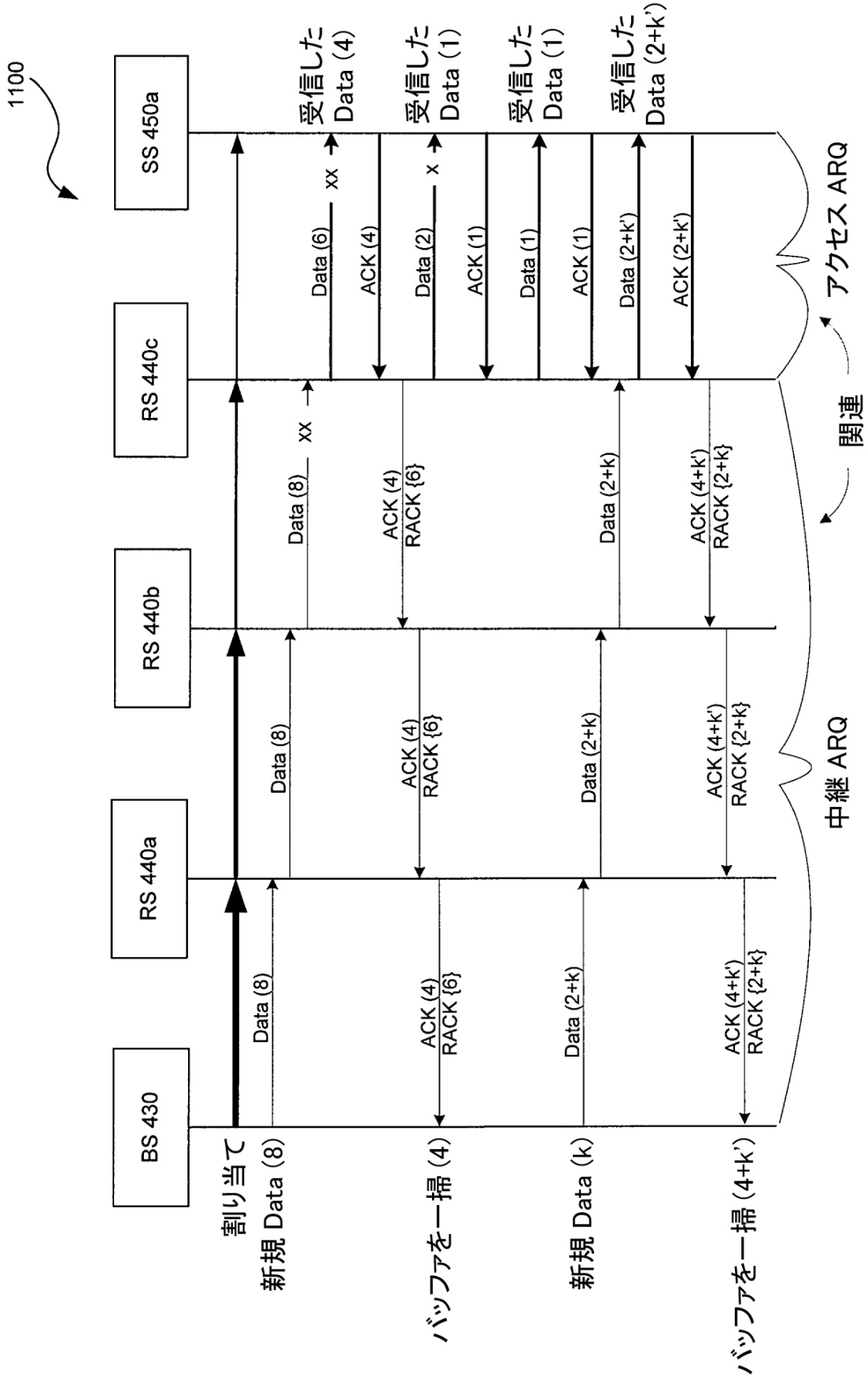
【 図 9 】



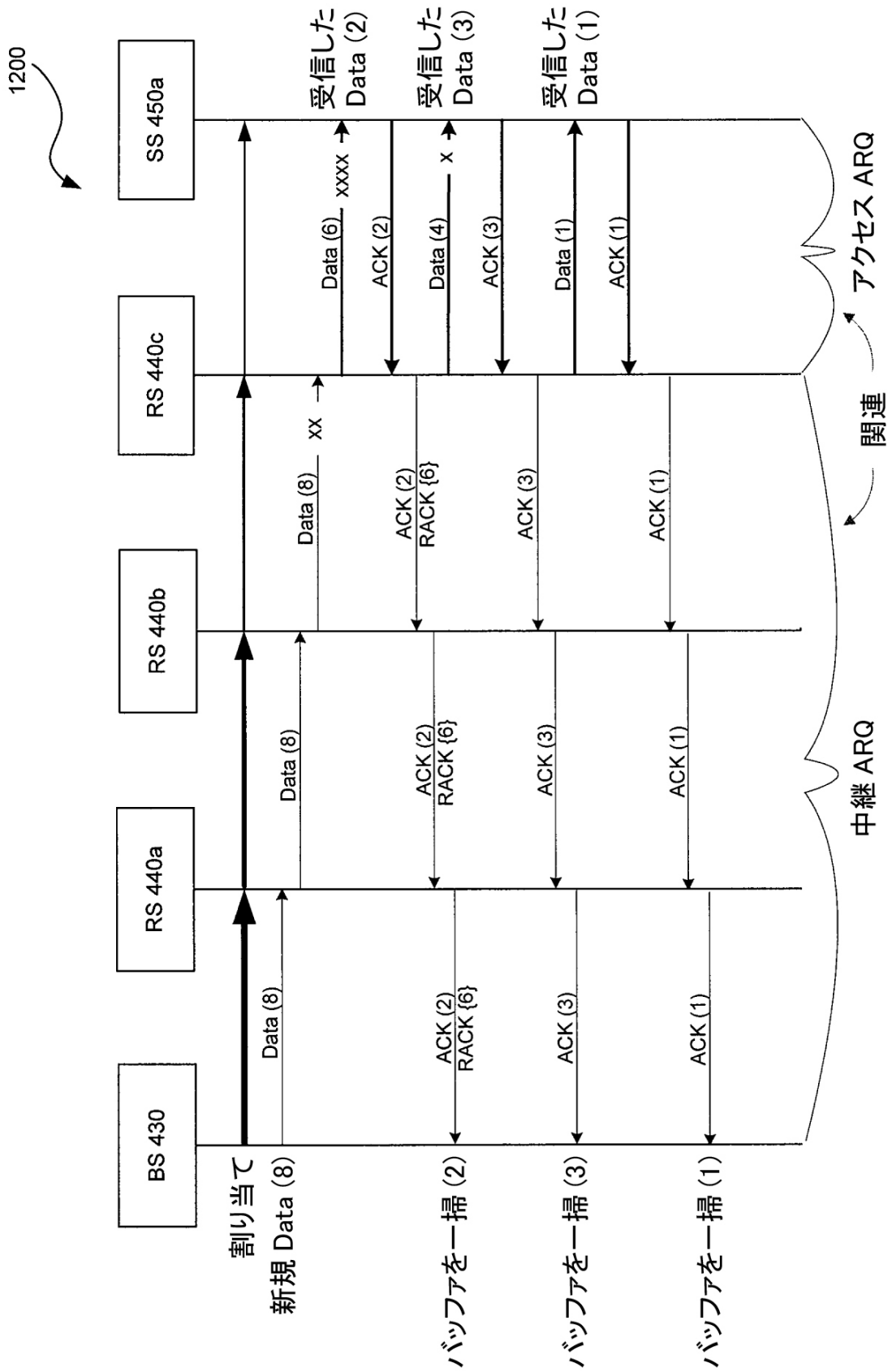
【 図 10 】



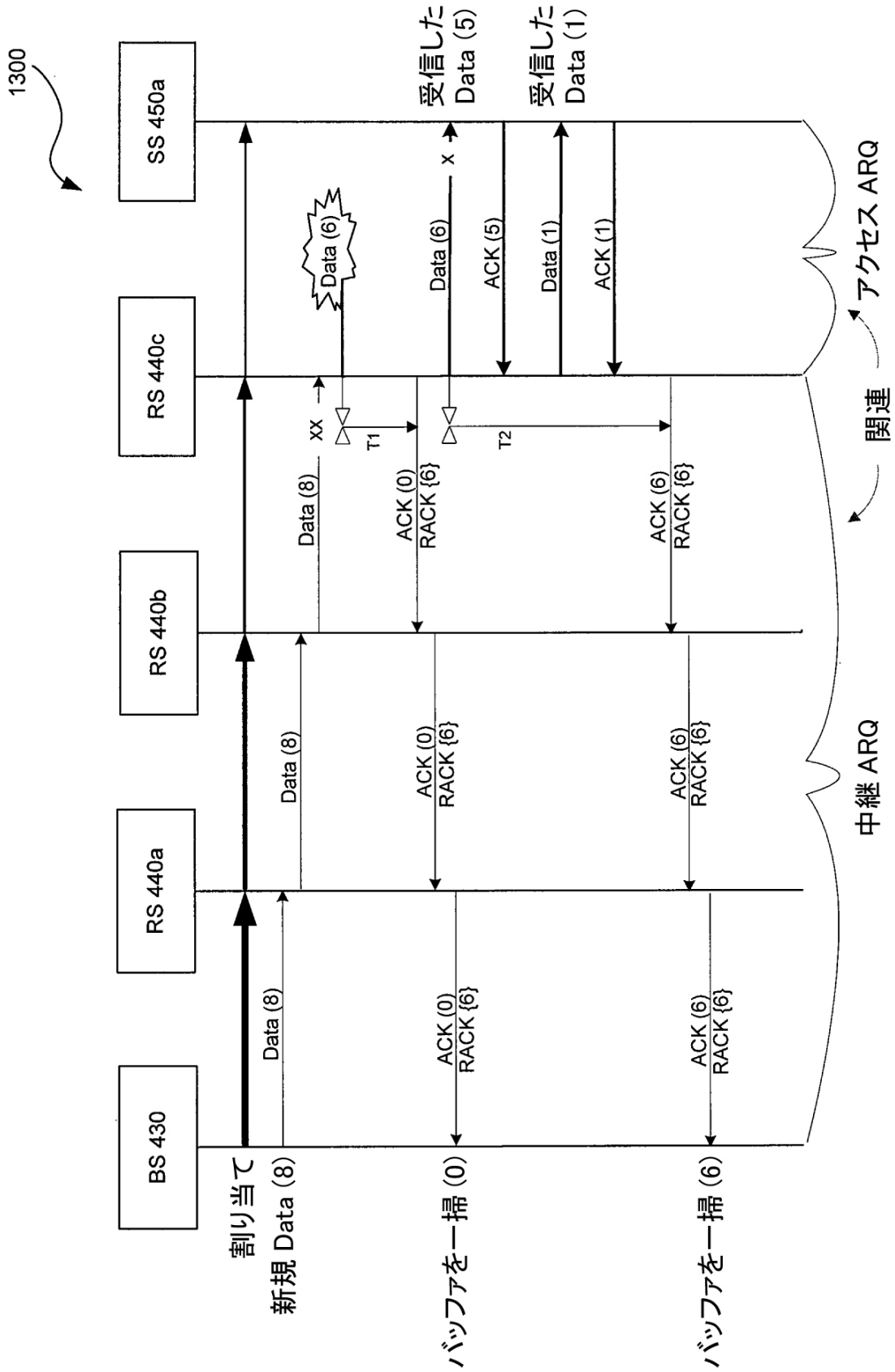
【 図 1 1 】



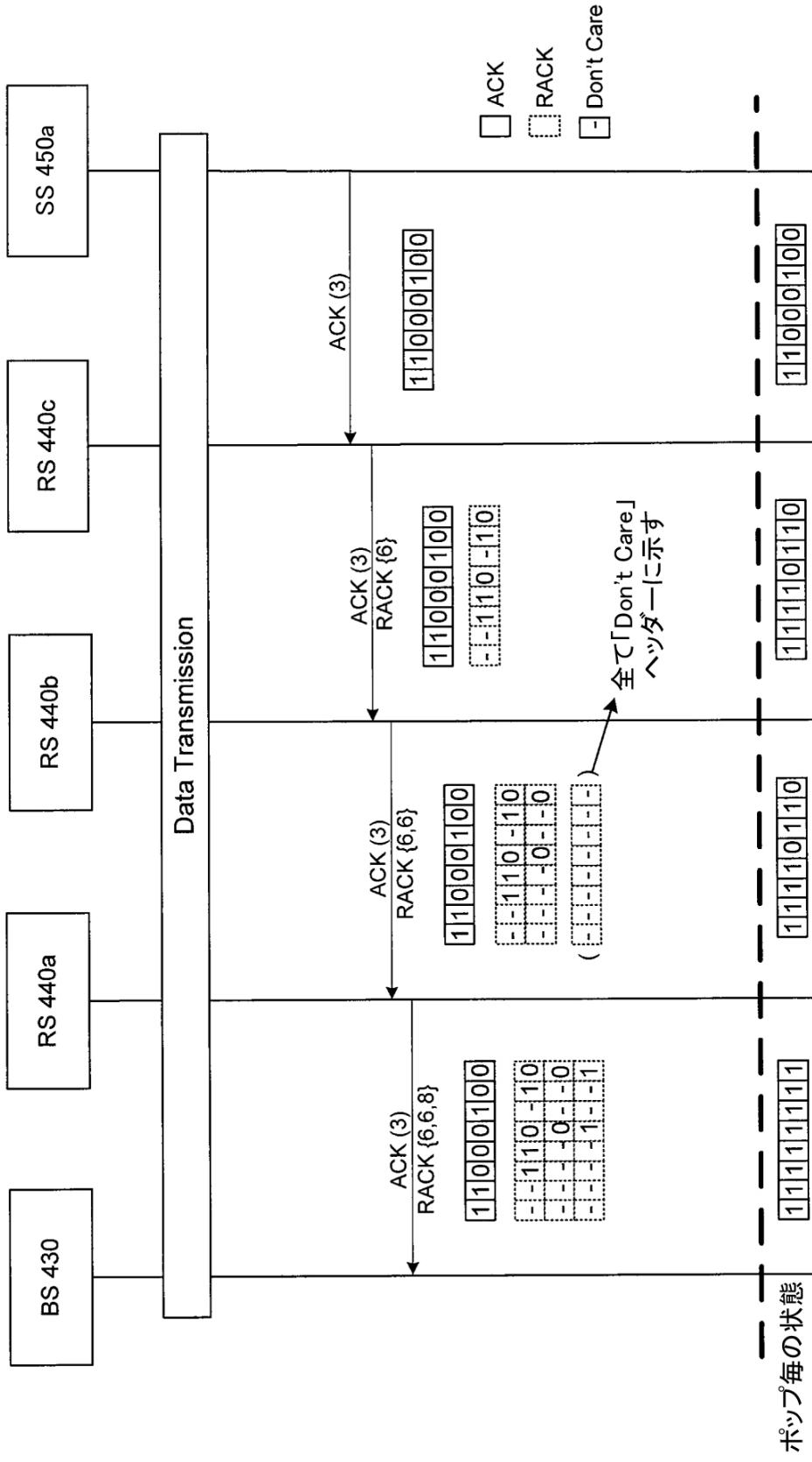
【 図 1 2 】



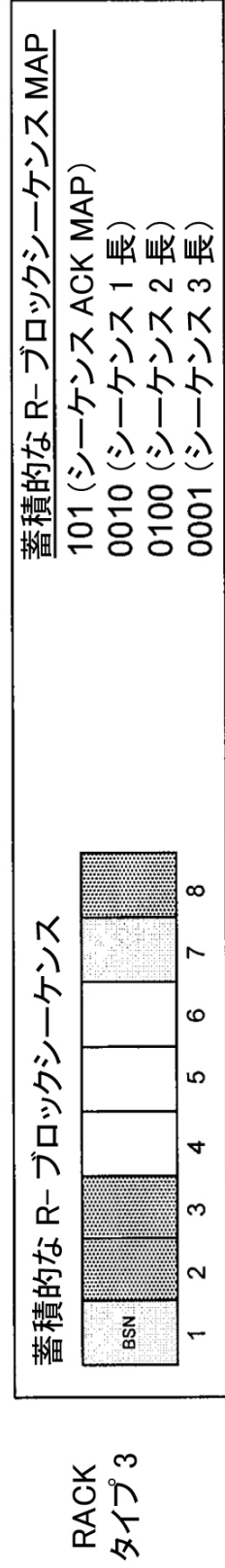
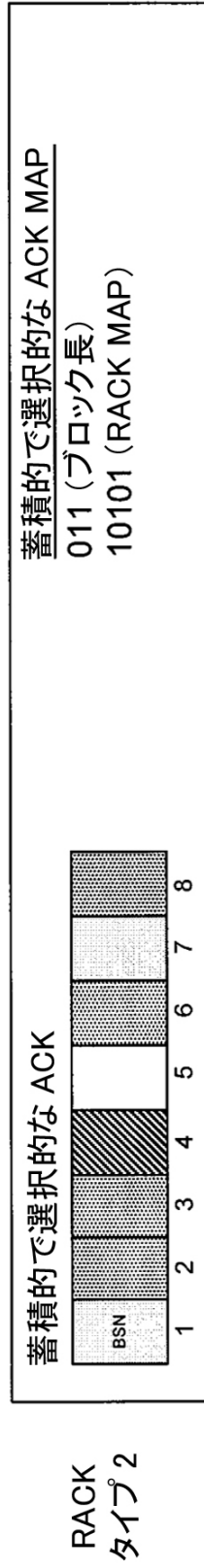
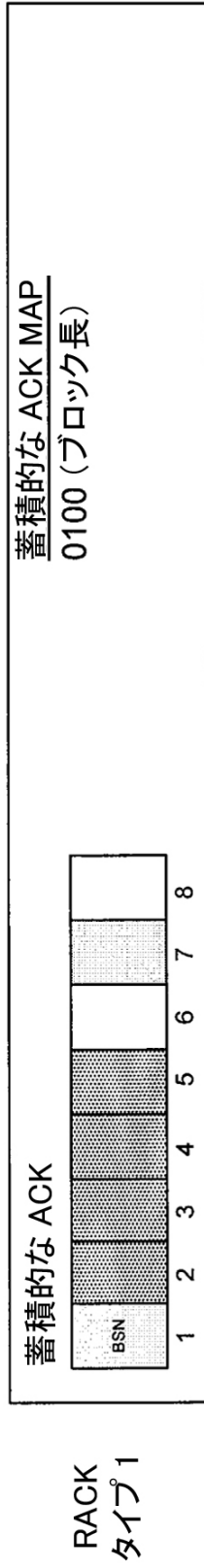
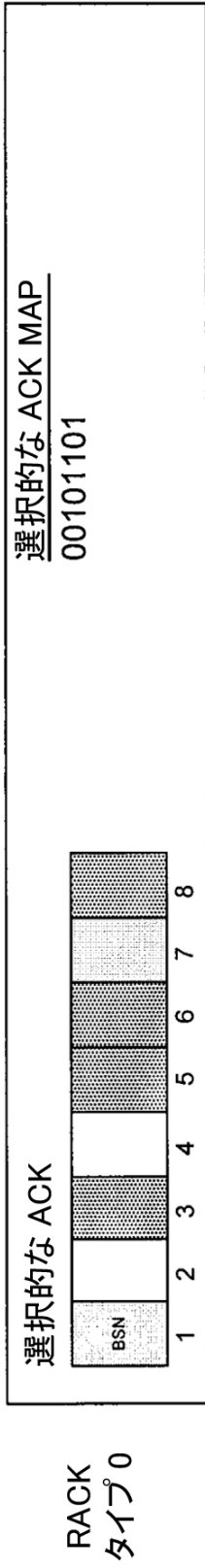
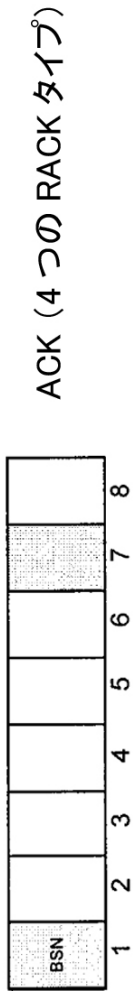
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 12/166,018
(32)優先日 平成20年7月1日(2008.7.1)
(33)優先権主張国 米国(US)

前置審査

- (72)発明者 ツ・ミン リン
台湾, シンチュ カントリー 302, ジュベイ シティ, ジュアンジン 3アール ディー ア
ール ディー., エヌ オー. 129, 6F.

審査官 田畑 利幸

- (56)参考文献 国際公開第2006/024321(WO, A1)
国際公開第2006/128478(WO, A1)
特表2008-543189(JP, A)
特開2007-300573(JP, A)
Henning Wiemann et al., A Novel Multi-Hop ARQ Concept, IEEE 61st Vehicular Technology
Conference, VTC 2005-Spring, 2005年 5月30日, 第5巻, p. 3097-3101

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04W 16/26
H04W 28/04