

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5619005号  
(P5619005)

(45) 発行日 平成26年11月5日 (2014. 11. 5)

(24) 登録日 平成26年9月26日 (2014. 9. 26)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 L 1/16 (2006. 01)	HO 4 L 1/16
HO 4 L 1/00 (2006. 01)	HO 4 L 1/00 E
HO 4 L 29/02 (2006. 01)	HO 4 L 13/00 3 O 1 A
HO 4 W 28/06 (2009. 01)	HO 4 W 28/06 1 1 O

請求項の数 40 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2011-525978 (P2011-525978)	(73) 特許権者	503447036
(86) (22) 出願日	平成21年9月3日 (2009. 9. 3)		サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド
(65) 公表番号	特表2012-502542 (P2012-502542A)		大韓民国・4 4 3-7 4 2・キョンギード ・スウォンシ・ヨントンク・サムスン ーロ・1 2 9
(43) 公表日	平成24年1月26日 (2012. 1. 26)	(74) 代理人	100089037
(86) 国際出願番号	PCT/KR2009/004981		弁理士 渡邊 隆
(87) 国際公開番号	W02010/027200	(74) 代理人	100110364
(87) 国際公開日	平成22年3月11日 (2010. 3. 11)		弁理士 実広 信哉
審査請求日	平成24年6月22日 (2012. 6. 22)	(72) 発明者	ヨンビン・チャン
(31) 優先権主張番号	10-2008-0087011		大韓民国・キョンギード・アンヤンシ・ ドンアング・シンチョンドン・(番地 なし)・ムグンファ・クムホ・アパートメ ント・# 2 0 6-1 1 0 2
(32) 優先日	平成20年9月3日 (2008. 9. 3)		最終頁に続く
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
(31) 優先権主張番号	10-2008-0087747		
(32) 優先日	平成20年9月5日 (2008. 9. 5)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおけるエラー制御のためのデータ生成装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信システムにおける MAC (Media Access Control) 階層のデータを生成するための方法において、

第 1 の MAC 階層プロトコル・データ・ユニット (MAC Protocol Data Unit: MPDU) を受信端に送信する過程と、

前記受信端からフィードバック情報を受信する過程と、

第 2 の MPDU を送信する過程とを含み、

前記第 1 の MPDU は、共通 MAC ヘッダー (General MAC Header)、第 1 の制御情報、および、MPDU のデータ部分を含み、

前記第 1 の制御情報は、前記第 1 の MPDU の ARQ (Automatic Repeat reQuest) ブロックのシーケンス番号、および、前記 MPDU のデータ部分を構成する少なくとも一つの MAC 階層サービス・データ・ユニット (MAC Service Data Unit: MSDU) を含み、

前記共通 MAC ヘッダーは、前記第 1 の MPDU の長さ情報と接続識別子情報を含み、

前記第 2 の MPDU は、前記 ARQ ブロックから分割された複数の ARQ 下位ブロック、および、第 2 の制御情報を含み、

前記第 2 の MPDU が再送信される場合には、各前記 ARQ 下位ブロックは再送信単位であり、

前記第 2 の制御情報は、複数の前記 ARQ 下位ブロックの第 1 の ARQ 下位ブロックに

10

20

対する下位シーケンス番号を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記第 1 の制御情報および前記第 2 の制御情報は、ヘッダーまたはサブ・ヘッダーの形で構成され、前記第 2 の制御情報は前記第 1 の M P D U の最後の A R Q 下位ブロックが含まれているか否かを示す指示子をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 の制御情報は、追加的な拡張ヘッダーの存在有無を示すフィールド、拡張ヘッダーのタイプを示すフィールド及び A R Q ( A u t o m a t i c R e p e a t r e Q u e s t ) フィードバック情報を含むか否かを示すフィールドのうち少なくとも一つのフィールドが前記第 1 の制御情報に追加されて構成されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

10

【請求項 4】

前記第 1 の制御情報は、前記第 1 の M P D U のシーケンス情報、M P D U のデータ部分を構成する M S D U の分解及び結合情報、追加的な制御情報の存在有無を示す情報のうち少なくとも一つを含めて構成される第 1 制御情報をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 の制御情報は、M P D U のデータ部分が少なくとも 2 個の M S D U の少なくともひとつの一部分を含める場合、M S D U の長さ情報、追加的な制御情報の存在有無情報のうち少なくとも一つを含めて構成される第 3 の制御情報をさらに含み、

20

前記第 3 の制御情報は、M P D U のデータ部分を構成する M S D U の個数を考慮して前記 M S D U の長さ情報、前記追加的な制御情報の存在有無情報の連続的な組合せで構成することを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 の M P D U の長さは、前記第 1 の M P D U の全体長さ及び前記第 1 の M P D U のペイロード長さのうち少なくとも何れか一つを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 の M P D U を送信する過程は、

少なくとも 2 個の接続子に対する M P D U が存在する場合、少なくとも 2 個の接続子に対する共通 M A C ヘッダーと制御情報及び M P D U のデータ部分を含む多重 M P D U を構成する過程と、

30

前記多重 M P D U を受信端に送信する過程と、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

無線通信システムにおける M A C 階層のデータを生成するための装置において、

第 1 の M P D U を受信端に送信し、前記受信端からフィードバック情報を受信した後に、第 2 の M P D U を送信する送信部と、を含み、

前記第 1 の M P D U は、共通 M A C ヘッダー ( G e n e r a l M A C H e a d e r )、第 1 の制御情報、および、M P D U のデータ部分を含み、

40

前記第 1 の制御情報は、前記第 1 の M P D U の A R Q ( A u t o m a t i c R e p e a t r e Q u e s t ) ブロックのシーケンス番号、および、前記 M P D U のデータ部分を構成する少なくとも一つの M A C 階層サービス・データ・ユニット ( M A C S e r v i c e D a t a U n i t : M S D U ) を含み、

前記共通 M A C ヘッダーは、前記第 1 の M P D U の長さ情報と接続識別子情報を含み、

前記第 2 の M P D U は、前記 A R Q ブロックから分割された複数の A R Q 下位ブロック、および、第 2 の制御情報を含み、

前記第 2 の M P D U が再送信される場合には、各前記 A R Q 下位ブロックは再送信単位であり、

前記第 2 の制御情報は、複数の前記 A R Q 下位ブロックの第 1 の A R Q 下位ブロックに

50

対する下位シーケンス番号を含む構成を特徴とする装置。

【請求項 9】

前記第 1 の制御情報および前記第 2 の制御情報は、ヘッダーまたはサブ・ヘッダーの形で構成され、前記第 2 の制御情報は前記第 1 の M P D U の最後の A R Q 下位ブロックが含まれているか否かを示す指示子をさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記第 1 の制御情報は、追加的な拡張ヘッダーの存在有無を示すフィールド、拡張ヘッダーのタイプを示すフィールド及び A R Q ( A u t o m a t i c R e p e a t r e q u e s t ) フィードバック情報を含むか否かを示すフィールドのうち少なくとも一つのフィールドが前記第 1 の制御情報に追加されて構成されることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の装置。

10

【請求項 11】

前記第 1 の制御情報は、第 1 の M P D U のシーケンス情報、M P D U のデータ部分を構成する M S D U の分解及び結合情報、追加的な制御情報の存在有無を示す情報のうち少なくとも一つを含めて構成される第 1 制御情報をさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の装置。

【請求項 12】

前記第 1 の制御情報は、M P D U のデータ部分が少なくとも 2 個の M S D U の少なくともひとつの一部分を含める場合、M S D U の長さ情報、追加的な制御情報の存在有無情報のうち少なくとも一つを含めて構成される第 3 の制御情報をさらに含み、

20

前記第 3 の制御情報は、M P D U のデータ部分を構成する M S D U の個数を考慮して前記

M S D U の長さ情報、前記追加的な制御情報の存在有無情報の連続的な組合せで構成することを特徴とする請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

前記第 1 の M P D U の長さは、前記第 1 の M P D U の全体長さ及び前記第 1 の M P D U のペイロード長さのうち少なくとも何れか一つを含むことを特徴とする請求項 8 に記載の装置。

【請求項 14】

少なくとも 2 個の接続子に対する M P D U が存在する場合、少なくとも 2 個の接続子に対する共通 M A C ヘッダーと制御情報及び M P D U のデータ部分を含む多重 M P D U を構成する制御メッセージ生成部をさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の装置。

30

【請求項 15】

無線通信システムにおける M A C 階層のデータを生成するための方法において、

A R Q フィードバック情報が受信される場合、受信端に送信する少なくとも一つの M A C 階層プロトコル・データ・ユニットに対するエラー発生有無を確認する過程と、

少なくとも一つの M P D U にエラーが発生する場合、エラーが発生した M P D U のデータ部分を少なくとも 2 個の下位ブロックに分割する過程と、

複数の下位ブロックを含む少なくとも一つの再送信 M P D U のデータ部分を生成する過程であって、前記再送信 M P D U が再送信される場合には、各前記下位ブロックは再送信単位である過程と、

40

各々の再送信 M P D U のデータ部分を構成する少なくとも一つの M A C 階層サービス・データ・ユニット情報、および、各前記再送信 M P D U のデータ部分に含まれる複数の前記下位ブロック中の第 1 の下位ブロックに対する下位シーケンス番号を含む制御情報を各々の再送信 M P D U のデータ部分に追加して少なくとも一つの再送信 M P D U ペイロードを生成する過程と、

再送信 M P D U の長さ情報と接続識別子情報を含む共通 M A C ヘッダーを各々の再送信 M P D U ペイロードに追加する少なくとも一つの再送信 M P D U を生成する過程と、

前記再送信 M P D U を受信端に送信する過程と、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 16】

50

前記少なくとも 2 個の下位ブロックに分割する過程は、

エラーが発生した M P D U のデータ部分を固定長さまたは可変長さを有する少なくとも 2 個の下位ブロックに分割することを特徴とする請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記制御情報は、ヘッダーまたはサブ・ヘッダーの形で構成され、前記制御情報は前記エラーが発生した M P D U の最後の下位ブロックが含まれているか否かを示す指示子をさらに含むことを特徴とする請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記制御情報は、追加的な拡張ヘッダーの存在有無を示すフィールド、拡張ヘッダーのタイプを示すフィールド及び A R Q フィールドバック情報を含むか否かを示すフィールドのうち少なくとも一つのフィールドが前記制御情報に追加されて構成されることを特徴とする請求項 1 5 または 1 6 に記載の方法。

10

【請求項 1 9】

前記制御情報は、再送信 M P D U のシーケンス情報、再送信 M P D U のデータ部分を構成する M S D U の分解及び結合情報、追加的な制御情報の存在有無情報のうち少なくとも一つを含めて構成される第 1 制御情報を含むことを特徴とする請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記制御情報は、再送信 M P D U のデータ部分が少なくとも 2 個の M S D U の少なくとも一つの一部分を含む場合、M S D U の長さ情報、追加的な制御情報の存在有無情報のうち少なくとも一つを含めて構成される第 2 制御情報さらに含み、

20

前記第 2 制御情報は、再送信 M P D U のデータ部分を構成する M S D U の個数を考慮して前記 M S D U の長さ情報、前記追加的な制御情報の存在有無情報の連続的な組合せで構成され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】

前記再送信 M P D U の長さは、再送信 M P D U の全体長さ及び再送信 M P D U のペイロード長さのうち少なくとも何れか一つを含むことを特徴とする請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 2 2】

少なくとも一つの M P D U にエラーが発生した場合、エラーが発生した M P D U のデータ部分を分割して再送信するか決定する過程と、

M P D U のデータ部分を分割しなく再送信する場合、前記エラーが発生した M P D U のデータ部分の原本で再送信 M P D U のデータ部分を構成する過程と、

30

再送信 M P D U のデータ部分を構成する少なくとも一つの M S D U 情報を含む制御情報を各々の再送信 M P D U のデータ部分に追加して少なくとも一つの再送信 M P D U ペイロードを生成する過程と、

再送信 M P D U の長さ情報と接続識別子情報を含む共通 M A C ヘッダーを各々の再送信 M P D U ペイロードに追加する少なくとも一つの再送信 M P D U を生成する過程と、をさらに含み、

M P D U のデータ部分を分割して再送信する場合、前記エラーが発生した M P D U のデータ部分を少なくとも 2 個の下位ブロックに分割することを特徴とする請求項 1 5 に記載の方法。

40

【請求項 2 3】

前記制御情報は、前記エラーが発生した M P D U のデータ部分の原本に対する制御情報と同様にヘッダーまたはサブ・ヘッダーの形で構成されることを特徴とする請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記再送信 M P D U を送信する過程は、

少なくとも 2 個の接続子に対する再送信 M P D U が存在する場合、少なくとも 2 個の接続子に対する共通 M A C ヘッダーと制御情報及び再送信 M P D U のデータ部分を含む多重 M P D U を構成する過程と、

前記多重 M P D U を受信端に送信する過程と、を含むことを特徴とする請求項 1 5 に記

50

載の方法。

【請求項 25】

無線通信システムにおけるMAC階層データを生成するための装置において、  
受信端からARQフィードバック情報が受信される受信部と、  
前記ARQフィードバック情報を介して確認するエラーが発生したMPDUのデータ部分を少なくとも一つの下位ブロックに分割して、複数の下位ブロックを含む少なくとも一つの再送信MPDUのデータ部分を構成する再送信ブロック構成部と、  
各々の再送信MPDUのデータ部分を構成する少なくとも一つのMAC階層サービス・データ・ユニット情報、および、各前記再送信MPDUのデータ部分に含まれる複数の下位ブロック中の第1の下位ブロックに対する下位シーケンス番号を含む制御情報と、再送信MPDUの長さ情報と接続識別子情報を含む共通MACヘッダーを生成する制御メッセージ生成部と、  
前記再送信MPDUのデータ部分に制御情報と共通MACヘッダーを追加して少なくとも一つの再送信MPDUを生成する制御部と、  
前記再送信MPDUを受信端に送信する送信部と、を含むことを特徴とする装置。

10

【請求項 26】

前記少なくとも2個の下位ブロックに分割する過程は、  
エラーが発生したMPDUのデータ部分を固定長さまたは可変長さを有する少なくとも2個の下位ブロックに分割することを特徴とする請求項25に記載の装置。

20

【請求項 27】

前記制御情報は、ヘッダーまたはサブ・ヘッダーの形で構成され、前記制御情報は前記エラーが発生したMPDUの最後の下位ブロックが含まれているか否かを示す指示子をさらに含むことを特徴とする請求項25に記載の装置。

【請求項 28】

前記制御情報は、追加的な拡張ヘッダーの存在有無を示すフィールド、拡張ヘッダーのタイプを示すフィールド及びARQフィードバック情報を含むか否かを示すフィールドのうち少なくとも一つのフィールドが前記制御情報に追加されて構成されることを特徴とする請求項27に記載の装置。

【請求項 29】

前記制御情報は、再送信MPDUのシーケンス情報、再送信MPDUのデータ部分を構成するMSDUの分解及び結合情報、追加的な制御情報の存在有無情報のうち少なくとも一つを含めて構成される第1制御情報をさらに含むことを特徴とする請求項25に記載の装置。

30

【請求項 30】

前記制御情報は、再送信MPDUのデータ部分が少なくとも2個のMSDUの少なくとも一つの一部分を含む場合、MSDUの長さ情報、追加的な制御情報の存在有無情報のうち少なくとも一つを含めて構成される第2制御情報さらに含み、

前記第2制御情報は、再送信MPDUのデータ部分を構成するMSDUの個数を考慮して前記MSDUの長さ情報、前記追加的な制御情報の存在有無情報の連続的な組合せで構成されることを特徴とする請求項29に記載の装置。

40

【請求項 31】

前記再送信MPDUの長さは、再送信MPDUの全体長さ及び再送信MPDUのペイロード長さのうち少なくとも何れか一つを含むことを特徴とする請求項25に記載の装置。

【請求項 32】

前記制御メッセージ生成部は、少なくとも2個の接続子に対する再送信MPDUが存在する場合、少なくとも2個の接続子に対する共通MACヘッダーと制御情報及び再送信MPDUのデータ部分を含む多重MPDUを構成することを特徴とする請求項25に記載の装置。

【請求項 33】

前記制御部は、エラーが発生したMPDUのデータ部分を分割して再送信するか決定し

50

て、前記M P D Uのデータ部分を分割して再送信する場合、前記エラーが発生したM P D Uのデータ部分を少なくとも2個の再送信ブロックに分割を実行するよう前記再送信ブロック構成部を制御して、

前記M P D Uのデータ部分を分割しなく再送信する場合、前記エラーが発生したM P D Uのデータ部分を分割しなく前記再送信ブロック構成部を制御し、

前記再送信ブロック構成部は、前記制御部におけるM P D Uのデータ部分を分割しないよう制御する場合、前記エラーが発生したM P D Uのデータ部分の原本に再送信M P D Uのデータ部分を構成することを特徴とする請求項25に記載の装置。

【請求項34】

前記制御メッセージ生成部は、前記エラーが発生したM P D Uのデータ部分の原本に対する制御情報と同様にヘッダーまたはサブ・ヘッダーの形の制御情報を含めるよう前記M P D Uのデータ部分を分割しない再送信M P D Uを構成することを特徴とする請求項33に記載の装置。

【請求項35】

無線通信システムの受信端におけるM A C階層のデータを復元するための方法において、

受信されるデータに含まれた第1のM A C階層プロトコル・データ・ユニットの共通M A Cヘッダーで前記第1のM P D Uの長さを確認する過程と、

第1のM P D Uの第1の制御情報を介して、M P D Uのデータ部分を構成する少なくとも一つのM A C階層サービス・データ・ユニットの分解及び結合情報と第1のM P D Uのシーケンス情報、および、前記第1のM P D UのA R Q ( A u t o m a t i c R e p e a t r e Q u e s t ) ブロックのシーケンス番号を含む前記第1の制御情報を確認する過程と、

受信されるデータに含まれた少なくとも一つの前記第1のM P D Uに対するエラー発生有無を確認する過程と、

前記第1のM P D Uにエラーが発生しない場合、前記M S D Uの分解及び結合情報とM P D Uのシーケンス情報によってM P D Uのデータ部分を再構成して少なくとも一つのM S D Uを復元する過程と、

前記第1のM P D Uにエラーが発生する場合、前記第1のM P D Uの再送信のために第2のM P D Uを受信する過程と、を含み、

前記第2のM P D Uは、前記A R Qブロックから分割された少なくとも1つのA R Q下位ブロック、および、第2の制御情報を含み、

前記第2の制御情報は、少なくとも1つのA R Q下位ブロックの第1のA R Q下位ブロックに対する下位シーケンス番号を含むことを特徴とする方法。

【請求項36】

前記第1のM P D Uの長さは、前記第1のM P D Uの全体長さ及び前記第1のM P D Uのペイロード長さの少なくとも何れか一つを含むことを特徴とする請求項35に記載の方法。

【請求項37】

前記第1のM P D Uにエラーが発生した場合、前記第1のM P D Uを送信した送信端に前記第1のM P D Uのエラー発生情報を送信する過程をさらに含むことを特徴とする請求項35に記載の方法。

【請求項38】

無線通信システムの受信端におけるM A C階層のデータを復元するための装置において、

送信端からデータを受信する受信部と、

前記受信部を介して受信するデータに含まれる第1のM A C階層プロトコル・データ・ユニットの共通M A Cヘッダーで前記第1のM P D Uの長さを確認して、前記第1のM P D Uの第1の制御情報においてM P D Uのデータ部分を構成する少なくとも一つのM A C階層サービス・データ・ユニットの分解及び結合情報と前記第1のM P D Uのシーケンス

10

20

30

40

50

情報を確認し、前記第1の制御情報は前記第1のMPDUのARQ(Automatic Repeat request)ブロックのシーケンス番号を含むデータ構成制御部と、

前記第1のMPDUのエラー発生有無を確認してMSDUを再構成するかを決定する制御部と、

前記第1のMSDUを再構成する場合、前記MSDUの分解及び結合情報と前記第1のMPDUのシーケンス情報によってMPDUのデータ部分を再構成して少なくとも一つのMSDUを復元するデータ復元部と、を含めて構成し、

前記第1のMPDUでエラーが発生する場合には、前記受信部は、前記第1のMPDUの再送信のために第2のMPDUを受信し、

10

前記第2のMPDUは、前記ARQブロックから分割された少なくとも1つのARQ下位ブロック、および、第2の制御情報を含み、

前記第2の制御情報は、少なくとも1つのARQ下位ブロックの第1のARQ下位ブロックに対する下位シーケンス番号を含むことを特徴とする装置。

【請求項39】

前記第1のMPDUの長さは、前記第1のMPDUの全体長さ及び前記第1のMPDUのペイロード長さの少なくとも何れか一つを含むことを特徴とする請求項38に記載の装置。

【請求項40】

前記制御部は、少なくとも一つの前記第1のMPDUにエラーが発生した場合、前記第1のMPDUを送信した送信端に前記第1のMPDUのエラー発生情報を送信するよう制御することを特徴とする請求項38に記載の装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システムにおける媒体接近制御(Media Access Control: MAC)階層プロトコル・データ・ユニット(MAC Protocol Data Unit: MPDU)を生成するための装置及び方法に関し、特に無線通信システムにおけるMPDUを構成するMAC階層サービス・データ・ユニット(MAC Service Data Unit: MSDU)情報を示すヘッダーまたはサブ・ヘッダーを生成するための装置及び方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

無線通信システムにおける送信端のMAC階層は、上位階層から提供されるMSDUを再加工して下位階層へ送信するためのMPDUを生成する。例えば、IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)802.16標準の場合、送信端は下記図1の(a)~(d)に示すようにMPDUを生成する。

【0003】

図1の(a)~(d)は、従来技術による無線通信システムにおけるMPDU構成を示している。

40

【0004】

前記図1を参照すると、送信端のMAC階層で上位階層から前記図1の(a)に示す3個のMSDUを提供される場合、前記送信端は前記MSDUを前記図1の(b)に示すように固定長さのARQブロックに分割する。このとき、送信端でMSDUを分割するARQブロックの長さは全体受信端に共通的に適用される。

【0005】

以後、送信端は前記図1の(c)に示すように分割したARQブロックでMPDUを構成する。例えば、送信端はARQブロック#1からARQブロック#3まで含む第1のMPDUを構成して、ARQブロック#4からARQブロック#9まで含む第2のMPDU

50

を構成し、ARQブロック#10からARQブロック#13まで含む第3のMPDUを構成する。

【0006】

前記図1の(c)に示すようにMPDUを構成する場合、一つのMPDUは一つ以上のMSDUを含む。例えば、第2のMPDUはMSDU#1の一部分とMSDU#2及びMSDU#3の一部分を含めて構成される。

【0007】

これによって、送信端は受信端がMPDUを用いてMSDUを再構成することができるように各々のMPDUを構成するMSDU情報を含むFSH(Fragmentation Sub-Header)とPSH(Packing Sub-Header)を各々のMPDUに追加する。このとき、送信端は一つのMSDUまたはMSDUの一部分で構成されるMPDUにFSHを追加して、2個以上のMSDUまたは2個以上の分割されたMSDUで構成されるMPDUにPSHを追加する。例えば、前記図1の(c)に示す第1のMPDUはMSDU#1の一部分で構成されるのでFSHを含めて、第3のMPDUはMSDU#3の一部分で構成されるのでFSHを含む。一方、前記図1の(c)に示す第2のMPDUはMSDU#1の一部分とMSDU#2及びMSDU#3の一部分を含めるので各々のMSDUの先端にPSHを含む。ここで、各々のMPDUに追加されるFSHとPSHはMPDUを構成するARQブロックのうち最も早いARQシーケンス番号(Sequence Number: SN)を含む。

【0008】

前記図1の(c)と同様にMPDUを生成する場合、送信端は前記MPDUを用いて前記図1(d)に示すように物理階層プロトコル・データ・ユニット(PHY Protocol Data Unit: PPDU)を構成する。例えば、送信端は第1のMPDUと第2のMPDUを含む第1のPPDUと、第3のMPDUを含める第2のPPDUとを構成する。

【0009】

受信端は各々のMPDUに含まれるFSHまたはPSHを用いて各々のMPDUに含まれるMSDU情報を確認してMSDUを再構成することができる。また、MPDUの長さとARQブロックの固定長さを知っている場合、受信端は各々のMPDUが含むARQブロックの個数を知ることができる。

【0010】

上述のように送信端はMSDUを分割する固定長さのARQブロックでMPDUを構成する。これによって、データを送信するために割当てられた物理階層資源の大きさがARQブロックの大きさの倍数ではない場合、送信端はPPDUにMPDUを追加することができなく資源を浪費する問題を発生する。

【0011】

受信端におけるデータ効率(data throughput)はARQブロックの大きさと比例する。これによって、前記データ効率を高めるためにはARQブロックの大きさを大きく設定しなければならない。しかし、送信端は全体の受信端に共通的にARQブロックの長さを適用するためにチャンネル状態が最も悪い受信端へサービスを提供することができるようARQブロックの長さを短く設定する。すなわち、チャンネル状態が悪い受信端へデータを送信する場合、送信端は送信電力(Transmission Power)を大きくするので物理階層から一気に大きいデータを送信することができなくなる。これを考慮して、送信端はMAC階層のARQブロックの大きさも小さく設定しなければならないのでシステム全体のデータ効率が落ちる問題を発生する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

そこで、本発明の目的は、無線通信システムにおけるMAC階層プロトコル・データ・ユニット(MAC Protocol Data Unit: MPDU)を生成するため

10

20

30

40

50



の装置及び方法を提供することにある。

【0013】

本発明の他の目的は、無線通信システムにおけるMAC階層サービス・データ・ユニット(MAC Service Data Unit:MSDU)を固定長さのARQブロックに分割しないで前記MSDUを再構成してMPDUを生成するための装置及び方法を提供することにある。

【0014】

本発明のさらに他の目的は、無線通信システムにおけるMPDUを構成するMSDU情報を含むヘッダーまたはサブ・ヘッダーを生成するための装置及び方法を提供することにある。

10

【0015】

本発明のさらに他の目的は、無線通信システムにおける再送信するためのMPDUを生成するための装置及び方法を提供することにある。

【0016】

本発明のさらに他の目的は、無線通信システムにおけるMPDUをARQ下位ブロックに分割して再送信するためのMPDUを生成するための装置及び方法を提供することにある。

【0017】

本発明のさらに他の目的は、無線通信システムにおける再送信するためのMPDUを構成するMSDU情報を含むヘッダーまたはサブ・ヘッダーを生成するための装置及び方法を提供することにある。

20

【0018】

本発明のさらに他の目的は、無線通信システムにおける再送信するための多重MPDUを構成するMSDU情報を含むヘッダーまたはサブ・ヘッダーを生成するための装置及び方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明の目的を達成するための本発明の第1見地によれば、無線通信システムにおけるMAC階層のデータを生成するための方法は、少なくとも一つのMAC階層サービス・データ・ユニット(MAC Service Data Unit:MSDU)をMAC階層のスケジューリング情報によって再構成して少なくとも一つのMAC階層プロトコル・データ・ユニット(MAC Protocol Data Unit:MPDU)のデータ部分を生成する過程と、各々のMPDUのデータ部分を構成する少なくとも一つのMSDU情報を含む制御情報を各々のMPDUのデータ部分に追加して少なくとも一つのMPDUペイロードを生成する過程と、MPDUの長さ情報と接続識別子情報を含む共通MACヘッダー(General MAC Header)を各々のMPDUペイロードに追加する少なくとも一つのMPDUを生成する過程と、前記MPDUを受信端へ送信する過程とを含むことを特徴とする。

30

【0020】

本発明の第2見地によれば、無線通信システムにおけるMAC階層のデータを生成するための方法は、ARQ(Automatic Repeat request)フィードバック情報が受信される場合、受信端へ送信する少なくとも一つのMAC階層プロトコル・データ・ユニットに対するエラー発生有無を確認する過程と、少なくとも一つのMPDUにエラーが発生する場合、エラーが発生するMPDUのデータ部分を少なくとも2個の下位ブロックに分割する過程と、少なくとも一つの下位ブロックを含む少なくとも一つの再送信MPDUのデータ部分を生成する過程と、各々の再送信MPDUのデータ部分を構成する少なくとも一つのMAC階層サービス・データ・ユニット情報を含める制御情報を各々の再送信MPDUのデータ部分に追加して少なくとも一つの再送信MPDUペイロードを生成する過程と、再送信MPDUの長さ情報と接続識別子情報を含む共通MACヘッダー(General MAC Header)を各々の再送信MPDUペイロードに追

40

50

加する少なくとも一つの再送信M P D Uを生成する過程と、前記再送信M P D Uを受信端へ送信する過程とを含むことを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

本発明の第3見地によれば、無線通信システムの受信端におけるM A C階層のデータを復元するための方法は、受信されるデータに含まれるM A C階層プロトコル・データ・ユニットの共通M A CヘッダーでM P D Uの長さを確認する過程と、M P D Uの制御情報を介してM P D Uのデータ部分を構成する少なくとも一つのM A C階層サービス・データ・ユニットの分解及び結合情報とM P D Uのシーケンス情報を確認する過程と、受信されるデータに含まれる少なくとも一つのM P D Uに対するエラー発生有無を確認する過程と、M P D Uにエラーが発生しない場合、前記M S D Uの分解及び結合情報とM P D Uのシーケンス情報によってM P D Uのデータ部分を再構成して少なくとも一つのM S D Uを復元する過程とを含むことを特徴とする。

10

【 0 0 2 2 】

本発明の第4見地によれば、無線通信システムにおけるM A C階層のデータを生成するための装置は、少なくとも一つのM A C階層サービス・データ・ユニットをM A C階層のスケジューリング情報によって再構成して少なくとも一つのM A C階層プロトコル・データ・ユニットのデータ部分を生成するデータ構成部と、各々のM P D Uのデータ部分を構成する少なくとも一つのM S D U情報を含む制御情報とM P D Uの長さ情報と接続識別子情報を含む共通M A Cヘッダーを生成する制御メッセージ生成部と、前記M P D Uのデータ部分に制御情報と共通M A Cヘッダーを追加してM P D Uを生成する制御部と、前記M P D Uを受信端へ送信する送信部とを含む構成になることを特徴とする。

20

【 0 0 2 3 】

本発明の第5見地によれば、無線通信システムにおけるM A C階層のデータを生成するための装置は、受信端からA R Qフィードバック情報を受信される受信部と、前記A R Qフィードバック情報を介して確認するエラーが発生するM P D Uのデータ部分を少なくとも一つの下位ブロックに分割して、少なくとも一つの下位ブロックを含む少なくとも一つの再送信M P D Uのデータ部分を生成する再送信ブロック構成部と、各々の再送信M P D Uのデータ部分を構成する少なくとも一つのM A C階層サービス・データ・ユニット情報を含む制御情報と再送信M P D Uの長さ情報と接続識別子情報を含む共通M A Cヘッダーを生成する制御メッセージ生成部と、前記再送信M P D Uのデータ部分に制御情報と共通M A Cヘッダーを追加して少なくとも一つの再送信M P D Uを生成する制御部と、前記再送信M P D Uを受信端へ送信する送信部とを含む構成になることを特徴とする。

30

【 0 0 2 4 】

本発明の第6見地によれば、無線通信システムの受信端におけるM A C階層のデータを復元するための装置は、送信端からデータを受信する受信部と、前記受信部を介して受信するデータに含まれるM A C階層プロトコル・データ・ユニットの共通M A CヘッダーでM P D Uの長さを確認して、前記M P D Uの制御情報においてM P D Uのデータ部分を構成する少なくとも一つのM A C階層サービス・データ・ユニットの分解及び結合情報とM P D Uのシーケンス情報を確認するデータ構成制御部と、前記M P D Uのエラー発生有無を確認してM S D Uを再構成するかを決定する制御部と、前記M S D Uを再構成する場合、前記M S D Uの分解及び結合情報とM P D Uのシーケンス情報によってM P D Uのデータ部分を再構成して少なくとも一つのM S D Uを復元するデータ復元部とを含む構成になることを特徴とする。

40

【 0 0 2 5 】

本発明の他の見地、利益、重要な特徴は、以下の添付された本発明の実施の形態及び図面とともに説明される詳細な説明から当業者に明白に認識されるはずである。

【 0 0 2 6 】

本発明の実施形態による本発明の前述の見地、他の見地、特徴、利益は、下記の図面とともに説明される詳細な説明から明らかに認識されるであらう。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 2 7 】

【図 1】従来技術による無線通信システムにおける M P D U 構成を示す図である。

【図 2】本発明の実施形態による無線通信システムにおける M P D U の構成を示す図である。

【図 3】本発明の実施形態による無線通信システムにおける M P D U に対する F P I の構成を示す図である。

【図 4】本発明の実施形態による無線通信システムにおける M P D U を構成するための手続きを示す図である。

【図 5】本発明の実施形態による無線通信システムにおける再送信するための M P D U の構成を示す図である。

10

【図 6】本発明の実施形態による無線通信システムにおける再送信する M P D U に対する F P I の構成を示す図である。

【図 7】本発明の実施形態による無線通信システムにおける再送信するための M P D U を構成するための手続きを示す図である。

【図 8】本発明の実施形態による無線通信システムの受信端における M S D U を再構成するための手続きを示す図である。

【図 9】本発明の実施形態による無線通信システムにおける M P D U に対する F P I または R F P I を構成するための拡張ヘッダーの構造を示す図である。

【図 10】本発明の実施形態による無線通信システムの受信端における拡張ヘッダーの F P I または R F P I を確認するための手続きを示す図である。

20

【図 11】本発明の実施形態による無線通信システムにおける多重 M P D U の構成を示す図である。

【図 12】本発明の実施形態による無線通信システムにおける再送信するための多重 M P D U に対する R F P I の構成を示す図である。

【図 13】本発明による無線通信システムにおける送信端の構成を示す図である。

【図 14】本発明による無線通信システムにおける受信端の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 8 】

前記図面において、参照番号は同一または類似する要素、特徴、及び構造を説明するために使用される。

30

【 0 0 2 9 】

以下、参照図面についての説明は、特許請求の範囲及びそれと同等なものによって定義される本発明の実施形態の包括的な理解を助けるために提供される。以下の説明は、理解を助けるために多様な具体的な詳細事項を含むが、単に例示として取り扱われる。したがって、本発明の思想や範囲を逸脱しない限り、実施形態の多様な変形及び修正が可能であるということと言うまでもない。また、周知の機能及び構造の説明は明確性のために省略されるであろう。

【 0 0 3 0 】

“ a ”、“ a n ”及び“ t h e ”のような単数形は、文脈で明確に記述しない限り、複数の指示対象を含む。例えば、“ a c o m p o n e n t s u r f a c e ”は少なくとも一つの意味を含む。

40

【 0 0 3 1 】

以下、本発明は、無線通信システムにおける媒体接近制御階層プロトコル・データ・ユニット ( M P D U : M A C P r o t o c o l D a t a U n i t ) を生成するための技術に対して説明する。

【 0 0 3 2 】

以下の説明において送信端と受信端は、基地局制御装置、基地局、端末、中継局など無線通信システムを構成するすべての送受信ノードらを含む。

【 0 0 3 3 】

無線通信システムの送信端は、M P D U を下記図 2 に示すように構成する。

50

## 【 0 0 3 4 】

図 2 は、本発明の実施形態による無線通信システムにおける M P D U の構成を示している。

## 【 0 0 3 5 】

前記図 2 に示すように送信端の M A C 階層が上位階層の一つの接続子 ( C o n n e c t i o n ) から 2 個の M S D U を提供される場合、前記送信端は M A C 階層の資源スケジューリング情報によって前記 M S D U を再構成して M P D U のデータ部分を生成する。例えば、送信端は M A C 階層の資源スケジューリング情報によって M S D U # 1 と M S D U # 2 を再構成して 3 個の M P D U のデータ部分を生成する。このとき、送信端は各々の M P D U のデータ部分に順次的にシーケンス番号 ( S N : S e q u e n c e N u m b e r ) を割当てる。

10

## 【 0 0 3 6 】

送信端は、M P D U に割当られるシーケンス番号を含む F P I ( F r a g m e n t a t i o n a n d P a c k i n g I n d i c a t o r ) 2 0 0 を生成して各々の M P D U のデータ部分に追加して M P D U ペイロードを生成する。ここで、送信端は、F P I を M P D U の M A C ヘッダーまたは M A C サブ・ヘッダー形態に生成して M P D U のデータ部分に追加する。

## 【 0 0 3 7 】

例えば、M P D U は M P D U のデータ部分と F P I 及び G M H ( G e n e r a l M A C H e a d e r ) を含めて構成する。これによって、送信端は図示しなかったが前記 M P D U ペイロードに G M H を追加して M P D U を生成する。

20

## 【 0 0 3 8 】

自動再送信要請 ( A R Q : A u t o m a t i c R e p e a t r e Q u e s t ) 法を考慮する場合、送信端は一つの M P D U のデータ部分を一つの A R Q ブロックに設定する。よって、送信端は各々の M P D U に割当てられるシーケンス番号を A R Q シーケンス番号と同一に用いることができる。

## 【 0 0 3 9 】

一方、M P D U に A R Q を適用しない場合、送信端は各々の M P D U に割当てられるシーケンス番号を M P D U を分類するシーケンス番号として用いる。

## 【 0 0 4 0 】

30

上述のように M S D U を M A C 階層の資源スケジューリング情報によって再構成して M P D U を生成する場合、送信端は物理階層の利用可能な資源を考慮する M P D U を構成することができる。また、送信端は M P D U 別に A R Q を行うので受信短とのチャンネル状態を考慮して P D U の長さを可变的に調節することもできる。

## 【 0 0 4 1 】

送信端における M S D U を再構成して M P D U を生成する場合、一つの M P D U は一つ以上の M S D U 情報を含めることができる。これによって、送信端は受信端が M P D U を介して M S D U を再構成できるように各々の M P D U のデータ部分を構成する M S D U 情報を含む F P I を構成して各々の M P D U に追加する。このとき、前記 F P I は M P D U を構成する M S D U 情報を含めるために下記図 3 の ( a ) 及び ( b ) に示すように構成される。

40

## 【 0 0 4 2 】

図 3 の ( a ) 及び ( b ) は本発明の実施形態による無線通信システムにおける M P D U に対する F P I の構成を示している。

## 【 0 0 4 3 】

前記図 3 を参照すると、前記図 3 の ( a ) は、M P D U の構成を示して、前記図 3 の ( b ) は、F P I の構成を示す。

## 【 0 0 4 4 】

前記図 3 の ( a ) に示すように送信端の M A C 階層が上位階層の一つの接続子から 3 個の M S D U を提供される場合、前記送信端は M A C 階層の資源スケジューリング情報に

50

じて前記MSDUを再構成してMPDUを生成する。例えば、送信端はMSDU#1を含めるMPDU#1のデータ部分を生成して、MSDU#2の一部を含めるMPDU#2のデータ部分を生成する。また、送信端はMSDU#2の一部とMSDU#3のデータ部分を生成する。

【0045】

前記送信端は各々のMPDUのデータ部分を構成するMSDU情報を含めるように前記図3の(b)に示すようなFPIを構成して各々のMPDUのデータ部分に追加する。

【0046】

前記図3の(b)に示すようにFPIは共通的に含まれる固定領域(Fixed Field)300情報とMSDUをパッキングする時だけ含まれる可変領域(Variable Field)310情報を含めて構成される。

10

【0047】

前記固定領域300はARQブロックまたはARQが適用されないMPDUの順次情報を含めるシーケンス番号SNフィールド、MPDUを構成するMSDUの分解(Fragmentation)または結合(Packing)情報を示すFCフィールド、可変領域310の存在有無を示すLASTフィールドを含めて構成される。

【0048】

前記可変領域310はMPDUを構成するMSDUの長さ情報を示すLENフィールドと追加的な可変領域310の存在有無を示すLASTフィールドを含めて構成される。このとき、前記可変領域310はMPDUを構成するMSDUの個数によってLENフィールドとLASTフィールドの連続的な組合せで構成される。ここで、前記LENフィールドは一つのMSDUの長さまたは分解MSDUの長さ情報を含む。

20

【0049】

例えば、送信端は下記表1に示すようにFPIを構成することができる。

【0050】

【表 1】

Syntax	Size (bit)	Notes
FPI {		
if (ARQ Enabled Connection)		
{		
SN	xx	MPDUに含まれるARQブロックのシーケンス番号
}		
else {		
SN	yy	ARQが適用されないMPDUのシーケンス番号 (Sequence number of the current non-ARQ block in MPDU)
}		
FC	2	See table 2 for details of this field
LAST	1	0=More Packing Info in the list 1=No Packing Info in the list
While (!LAST) {		
LAST	1	
LENGTH	zz	Length of SDU or SDU fragment packed in MPDU payload in bytes
}		
Reserved		Byte alignment
}		

## 【0051】

ここで、FPIはARQブロックまたはARQが適用されないMPDUの順次情報を含むシーケンス番号SNフィールド、MPDUを構成するMSDUの分解または結合情報を示すFCフィールド、可変領域の存在有無を示すLASTフィールド、可変領域が存在する場合、MPDUを構成するMSDUの長さ情報を示すLENフィールド及び追加的な可変領域の存在有無を示すLASTフィールドを含めて構成される。ここで、MPDUはARQの適用有無によって異なる長さのシーケンス番号を有することができる。また、前記可変領域はMPDUを構成するMSDUの個数に応じてLENフィールドとLASTフィールドの連続的な組合せで構成される。また、前記LENフィールドは一つのMSDUの長さまたは分解MSDUの長さ情報を含める。

## 【0052】

送信端は下記表2に示すFCの詳細情報を用いて前記表1のFCを設定する。

## 【0053】

【表 2】

フィールド	説明
FC=00	MPDUに含まれたMSDUの開始Byte情報は原本SDUの開始Byte情報と同一であり、MPDUに含まれたMSDUの最後Byte情報は原本SDUのByte情報と同一である。
FC=01	MPDUに含まれたMSDUの開始Byte情報は原本SDUの開始Byte情報と同一であり、MPDUに含まれたMSDUの最後Byte情報は原本SDUのByte情報と同一でない。
FC=10	MPDUに含まれたMSDUの開始Byte情報は原本SDUの開始Byte情報と同一でなく、MPDUに含まれたMSDUの最後Byte情報は原本SDUのByte情報と同一である。
FC=11	MPDUに含まれたMSDUの開始Byte情報は原本SDUの開始Byte情報と同一でなく、MPDUに含まれたMSDUの最後Byte情報は原本SDUのByte情報と同一でない。

10

## 【0054】

ここで、FCはMPDUに含まれるMSDUの分解(Fragmentation)または結合(Packing)情報を示す。

## 【0055】

20

例えば、前記表1と表2を用いて前記図3の(a)に生成したMPDUのFPIを構成する場合、送信端はMPDU#1がMSDU#1を含むのでSN=1、FC=00、LAST=1に設定される固定領域情報だけを含むMPDU#1を構成する。また、送信端はMPDU#2がMSDU#2の一部分を含むのでSN=2、FC=01、LAST=1に設定された固定領域情報だけを含むMPDU#2のFPIを構成する。また、送信端はMPDU#3がMSDU#2の一部分とMSDU#3を含めるのでSN=3、FC=10、LAST=0に設定された固定領域情報とLEN=MPDU#3に含まれるSN=3、FC=10、LAST=0に設定された固定領域情報とLEN=MPDU#3に含まれるMSDU#2の長さ情報(Byte)、LAST=1に設定された可変領域情報を含めるMPDU#3のFPIを構成する。

30

## 【0056】

MPDUはMPDUのデータ部分とFPI及びMPDUの長さ情報を含めるGMHを含む。このとき、受信端はGMHを介してMPDUの長さを獲得することができる。よって、送信端は前記FPIにMPDUに対する長さ情報を含ませない。例えば、受信端はMPDU#3のGMHを介して前記MPDU#3の長さを獲得することができる。これによって、送信端はMPDU#3を構成する2個のMSDU譲歩裏のうちのMSDUの長さ情報だけを含めるようにFPIの可変情報を構成する。

## 【0057】

以下の説明は送信端でMPDUを構成するための方法に対して説明する。

## 【0058】

40

図4は本発明の実施形態による無線通信システムにおけるMPDUを構成するための手続きを示している。

## 【0059】

前記図4を参照すると送信端は401ステップにてMAC階層が上位階層からMSDUを提供されるか確認する。

## 【0060】

もし、MAC階層がMSDUを提供された場合、前記送信端は403ステップに進行してMAC階層のスケジューリング情報によってMPDUのデータ部分を生成する。例えば、前記図2に示すように送信端はMAC階層の資源スケジューリング情報によってMSDU#1を分割して前記MSDU#1の一部分を含めるMPDU#1のデータ部分を生成す

50

る。また、送信端はMSDU#2を分割し、前記MSDU#1の残り部分と前記MSDU#2の一部分を含めるMPDU#2のデータ部分を生成する。また、損薪炭はMSDU#2の残り部分を含めるMPDU#3のデータ部分を生成する。勿論分割及び生成技法は上述の実施形態以外に多数個のMSDUを分割して多数個のMPDUを生成することができる。

#### 【0061】

前記MPDUのデータ部分を生成した後、前記送信端は405ステップに信号して前記生成するMPDUのデータ部分にシーケンス番号を割当てる。このとき、前記送信端は前記MPDUのデータ部分に順次的にシーケンス番号を割当てる。例えば、ARQを適用する場合、送信端は一つのMPDUを一つのARQブロックとして設定するので前記MPDUのデータ部分に割当てられたシーケンス番号をARQシーケンス番号として用いる。一方、ARQを適用されない場合、送信端はMPDUのデータ部分に割当てられたシーケンス番号をMSDUを順次的に構成するための順次情報として用いる。また、送信端はARQの適用有無に関係なく前記MPDUのデータ部分に割当てられたシーケンス番号をHARQ(Hybrid-ARQ)でMPDUの順次を整理する用度として用いることができる。

10

#### 【0062】

以後、前記送信端は407ステップに進行して各々のMPDUのデータ部分を構成するMSDUの分解及び結合情報を含めるFPIを構成して各々のMPDUのデータ部分に追加する。例えば、送信端は前記図3の(b)に示すようにMPDUのデータ部分を構成するMSDUの個数によって固定領域300情報と可変領域310情報を含めるように各々のMPDUのデータ部分に対するFPIを構成する。以後、前記送信端は各々のMPDUのデータ部分に該当FPIを追加してMPDUPayloadを生成する。

20

#### 【0063】

MPDUPayloadを生成した後、前記送信端は409ステップに進み各々のMPDUPayloadにMPDUの長さ情報及び接続識別子(Connecti on IDまたはFlow ID)情報などを含むGMHを構成する。以後、前記送信端は前記GMHを各々のMPDUPayloadに追加してMPDUを生成する。ここで、前記MPDUの長さ情報は前記MPDUPayload長さ情報またはMPDU全体長さ情報を含める。前記MPDU全体MPDUPayloadとGMHを含める。

30

#### 【0064】

MPDUを生成した後、前記送信端は411ステップに進み前記MPDUで物理階層のデータを構成して受信端へ送信する。例えば、送信端は一つ以上のMPDUで物理階層プロトコル・データ・ユニットを構成する。以後、前記送信端を前記物理階層プロトコル・データ・ユニット受信端へ送信する。

#### 【0065】

以後、前記送信端はこのアルゴリズムを終了する。

#### 【0066】

上述したように送信端はMAC階層のスケジューリング情報によってMSDUを分解及び結合して生成したMPDU別にARQを行う。しかし受信端へ送信したデータにエラーが発生した場合、送信端は書き図5に示すようにエラーが発生したMPDUを無線チャネル環境によって分割して再送信することもできる。

40

#### 【0067】

図5の(a)~(d)は本発明の実施形態による無線通信システムにおける再送信するためのMPDUの構成を示している。

#### 【0068】

前記図5を参照すると前記図5の(a)は送信データの構成を示して、前記図5の(b)、(c)、(d)は再送信データの構成を示す。

#### 【0069】

前記図5の(a)に示すように送信端のMAC階層が上位階層の一つの接続子から2個

50



のMSDUを提供される場合、送信端はMAC階層のスケジューリング情報によってMSDUを再構成して3個のMPDUに対するデータ部分を生成する。以後、送信端は各々のMPDUのデータ部分に対するFPIとGMHを追加してMPDUを生成する。このとき、MPDUにARQを適用することになると、前記送信端はMPDUに割当てられたシーケンス番号をARQブロックシーケンス番号として用いる。すなわち、送信端は一つのMPDUのデータ部分を一つのARQブロックとして設定する。

【0070】

送信端から送信したMPDUのうちMPDU#2にエラーが発生した場合、受信端はARQフィードバックを介して送信端へMPDU#2の再送信を要請する。

【0071】

送信端はエラーが発生したMPDUに対する原本MPDUを受信端へ再送信するかまたはエラーが発生したMPDUを分割して再送信することもできる。例えば、受信端へ送信したMPDU#2にエラーが発生した場合、送信端は前記図5の(b)に示すように前記MPDU#2の原本MPDUを受信端へ再送信することができる。すなわち、前記送信端はMPDU#2を初期送信する時と同様に構成するMPDUを受信端へ再送信することができる。

【0072】

他の例として、受信端へ送信するMPDU#2にエラーが発生する場合、送信端は前記図5の(c)に示すように前記MPDU#2を固定長さのARQ下位ブロックに分割して再送信する。すなわち、前記送信端はMPDU#2を固定長さを有する7個のARQ下位ブロックに分割する。以後、送信端はARQ下位ブロックで一つの再送信MPDUのデータ部分を構成して、4個のARQ下位ブロックで他の一つの再送信MPDUのデータ部分を構成する。このとき、送信端は各々のARQ下位ブロックにMPDU#2のシーケンス番号を含む下位シーケンス番号を割当てる。ここで、前記下位シーケンス番号は送信端においてARQを適用する場合、ARQブロック下位シーケンス番号として用いられる。

【0073】

送信端は再送信MPDUを構成するARQ下位ブロックのうち最も早い下位シーケンス番号を含めるよう再送信MPDUのFPIを構成して各々の再送信MPDUのデータ部分に追加する。以下の説明において再送信MPDUのFPIのうちから下位シーケンス番号を含むFPIをRFPIとする。

【0074】

送信端でエラーが発生したMPDUを固定長さのARQ下位ブロックに分割する場合、送信端は再送信MPDUにエラーが発生するとARQ下位ブロック単位に再送信を行うことができる。

【0075】

さらに他の例として、受信端へ送信するMPDU#2にエラーが発生する場合、送信端は前記図5の(d)に示すように前記MPDU#2を可変長さのARQ下位ブロックに分割して再送信することもできる。すなわち、前記送信端はMPDU#2を可変長さを有する2個のARQ下位ブロックに分割する。このとき、前記送信端は一つのARQ下位ブロックで一つの再送信MPDUを構成することができる。また、前記送信端は第1のARQ下位ブロックに2のシーケンス番号と1の下位シーケンス番号を割当て、第2のARQ下位ブロックに2のシーケンス番号と2の下位シーケンス番号を割当てる。

【0076】

送信端はARQ下位ブロックに割当てた下位シーケンス番号を含めるようRFPIを構成して各々の再送信MPDUのデータ部分に追加する。

【0077】

エラーが発生したMPDUを可変長さのARQ下位ブロックに分割する場合、送信端は物理階層の資源状況に合わせて再送信MPDUを構成することができる。もし、前記再送信MPDUにエラーが発生する場合、送信端は再送信MPDUを分割することができない。

10

20

30

40

50

## 【0078】

しかし、前記再送信M P D Uを分割して再送信する場合、送信端は再送信M P D Uを分割したA R Q下位ブロックに前記再送信M P D Uに割当てた下位シーケンス番号と前記下位シーケンス番号に対する下位シーケンス番号を追加的に割当てなければならない。

## 【0079】

エラーが発生したM P D Uのデータ部分をA R Q下位ブロックに分割する場合、送信端はM P D Uのデータ部分を固定長さまたは可変長さのA R Q下位ブロックに分割することができる。例えば、送信端はネットワーク進入(N e t w o r k E n t r y)過程にてA R Q下位ブロックを固定長さに分割するかまたは可変長さに分割するか決定して受信端へ送信することができる。このとき、前記送信端はA R Q下位ブロックを固定長さに分割するかまたは可変長さに分割するかに応じてA R Q\_\_S U B\_\_B L O C K\_\_S I Z Eを設定して受信端へ送信することができる。また、前記送信端は前記A R Q\_\_S U B\_\_B L O C K\_\_S I Z Eと別途の制御メッセージを用いてA R Q下位ブロックを固定長さに分割するかまたは可変長さに分割するかを受信端へ知らせることもできる。

10

## 【0080】

他の例として、受信端は初期接続過程にてA R Q下位ブロックを固定長さに分割するかまたは可変長さに分割するかを決定して送信端へ送信することもできる。

## 【0081】

さらに他の例として、送信端と受信端は交渉(N e g o t i a t i o n)を介してA R Q下位ブロックを固定長さに分割するかまたは可変長さに分割するかを決定することもできる。

20

## 【0082】

前記A R Q\_\_S U B\_\_B L O C K\_\_S I Z Eは初期接続の時、送信端と受信端が能力交渉(C a p a b i l i t y N e g o t i a t i o n)のために送受信する制御メッセージに含まれることができる。他の例として、前記A R Q\_\_S U B\_\_B L O C K\_\_S I Z Eは送信端と受信端が初期登録(R e g i s t r a t i o n)のために送受信する制御メッセージに含まれることもできる。さらに他の例として、前記A R Q\_\_S U B\_\_B L O C K\_\_S I Z EはD S A(D y n a m i c S e r v i c e A d d i t i o n)またはD S C(D y n a m i c S e r v i c e C h a n g e)のように送信端と受信端の間に接続子(C o n n e c t i o n)パラメータを初期に決定する制御メッセージに含まれることもできる。さらに他の例として、システムにおけるA R Q\_\_S U B\_\_B L O C K\_\_S I Z Eを決定する場合、前記A R Q\_\_S U B\_\_B L O C K\_\_S I Z Eは放送制御メッセージ(B r o a d c a s t m e s s a g e)を介して送信することもできる。

30

## 【0083】

エラーが発生したM P D Uを下位ブロックに分割しなく再送信する場合、送信端はR F P Iを追加しなく前記M P D UのF P Iを用いて再送信M P D Uを構成する。しかし、エラーが発生したM P D Uのデータ部分をA R Q下位ブロックに分割して前記A R Q下位ブロックで再送信M P D Uを構成する場合、送信端はR F P Iを構成して再送信M P D Uのデータ部分に追加する。例えば、送信端は下記図6に示すようにR F P Iを構成することができる。ここで、下記図6は送信端がエラーの発生したM P D Uを固定長さのA R Q下位ブロックに分割する場合におけるR F P Iの構成を示す。しかし、送信端がエラーの発生したM P D Uを可変長さのA R Q下位ブロックに分割する場合にも同様に適用することができる。

40

## 【0084】

図6の(a)及び(b)は本発明の実施形態による無線通信システムにおける再送信するM P D Uに対するF P Iの構成を示している。

## 【0085】

前記図6を参照すると、前記図6の(a)は再送信M P D Uの構成を示して、前記図6の(b)はR F P Iの構成を示す。

## 【0086】

50

前記図6の(a)に示すようにMSDU#2の一部分とMSDU#3を含めて構成されるMPDU#3にエラーが発生する場合、送信端はMPDU#3を固定長さを有する7個のARQ下位ブロックに分割する。以後、送信端は3個のARQ下位ブロックで第1の再送信MPDUのデータ部分を構成して、4個のARQ下位ブロックで第2の再送信MPDUのデータ部分を構成する。

【0087】

このとき、送信端は各々の再送信MPDUのデータ部分を構成するMSDU情報を含めるよう前記図6の(b)に示すようにRFPIを構成して各々の再送信MPDUのデータ部分に追加する。

【0088】

前記図6の(b)に示すようにRFPIは共通的に含まれる固定領域(Fixed Field)600情報とMSDUをパッキングする時だけ含まれる可変領域(Variable Field)610情報を含めて構成される。

【0089】

前記固定領域600はエラーが発生したMPDUのシーケンス番号を含むシーケンス番号SNフィールド、再送信MPDU及びARQ下位ブロックの順を示す下位シーケンス番号を含む下位シーケンス番号SUB SNフィールド、エラーが発生したMPDUを分割して構成する最後の再送信MPDU含み有無を示すLFIフィールド、再送信MPDUを構成するMSDUの分解や結合の情報を示すFCフィールド、可変領域610の存在有無を示すLASTフィールドを含めて構成される。

【0090】

前記可変領域610は再送信MPDUを構成するMSDUの長さ情報を示すLENフィールドと追加的な可変領域610の存在有無を示すLASTフィールドを含めて構成される。このとき、前記可変領域610は再送信MPDUを構成するMSDUの個数によってLENフィールドとLASTフィールドの連続的な組合せで構成される。ここで、前記LENフィールドは一つのMSDUの長さまたは分解MSDUの長さ情報を示すことができる。

【0091】

例えば、送信端は下位表3に示すようにRFPIを構成することができる。

【0092】

10

20

30

【表 3】

Syntax	Size (bit)	Notes
RFPI {		
SN	xx	MPDUに含まれるARQブロックのシーケンス番号
SUB-SN	yy	MPDUに含まれるARQ下位ブロックのうち第1のARQ下位ブロックのシーケンス番号
LFI	1	LFI is Last Retransmission MPDU Fragment Indicator 0=This MPDU does not include last fragment of retransmission MPDU 1=This MPDU includes last fragment of retransmission MPDU
FC	2	See table 2 for details of this field
LAST	1	0=More Packing Info in the list 1=No Packing Info in the list
While (!LAST) {		
LAST	1	
LENGTH	zz	Length of one SDU or SDU fragment packed in MPDU payload in bytes
}		
Reserved		Byte alignment
}		

10

20

30

## 【0093】

ここで、RFPIはエラーが発生したMPDUのARQブロックシーケンス番号を含むシーケンス番号SNフィールド、再送信MPDU内で下位シーケンス番号が最も小さい第1のARQ下位ブロックの下位シーケンス番号を含む下位シーケンス番号SUB-SNフィールド、エラーが発生したMPDUのデータ部分を分割して構成するARQ下位ブロックのうち下位シーケンス番号が最も大きい最後の再送信ARQ下位ブロックの含み有無を示すLFIフィールド、再送信MPDUを構成するMSDUの分解や結合情報を示すFCフィールド、可変領域の存在有無を示すLASTフィールド、可変領域が存在する場合、再送信MPDUを構成するMSDUの長さ情報を示すLENフィールド及び追加的な可変領域の存在有無を示すLASTフィールドを含めて構成される。このとき、前記可変領域は再送信MPDUを構成するMSDUの個数によってLENフィールドとLASTフィールドの連続的な組合せで構成される。ここで、前記LENフィールドは一つのMSDUの長さまたは分解MSDUの長さ情報を示すことができる。

40

## 【0094】

前記表2と表3を用いて前記図6の(a)で生成する再送信MPDUのRFPIを構成する場合、送信端はMPDU#3の第1の再送信MPDUがMSDU#2の一部分とMSDU#3の一部分を含めるのでSN=3、SUB-SN=1、LFI=0、FC=11、LAST=0に設定される固定領域情報とLEN=第1の再送信MPDUに含まれるMS

50

D U # 2 の長さ情報 ( B y t e )、L A S T = 1 に設定された可変領域情報を含む第 1 の再送信 M P D U # 3 の R F P I を構成する。このとき、受信端は G M H を介して再送信 M P D U の長さを獲得することができる。よって、送信端は第 1 の再送信 M P D U を構成する 2 個の M S D U 情報のうちの M S D U の長さ情報だけを含めるよう R F P I の可変情報を構成する。

【 0 0 9 5 】

また、送信端は M P D U # 3 の第 2 の再送信 M P D U が M S D U # 3 の一部分を含めるので S N = 3、S U B S N = 2、L F I = 1、F C = 1 0、L A S T = 1 に設定される固定領域情報だけを含む第 2 の再送信 M P D U # 3 の R F P I を構成する。このとき、受信端は G M H を介して再送信 M P D U の長さを獲得することができる。よって、送信端は第 2 の再送信 M P D U # 3 に対する R F P I に別途の長さ情報を含ませない。

【 0 0 9 6 】

以下の説明は送信端において再送信 M P D U を構成するための方法に対して説明する。

【 0 0 9 7 】

図 7 は本発明の実施形態による無線通信システムにおける再送信するための M P D U を構成するための手続きを示している。

【 0 0 9 8 】

前記図 7 を参照すると送信端は 7 0 1 ステップにて自身が送信したデータを受信される受信端から A R Q フィードバックから A R Q フィードバック情報が受信されたか確認する。

【 0 0 9 9 】

A R Q フィードバック情報が受信される場合、前記送信端は 7 0 3 ステップに進めて A R Q フィードバック情報を介して受信端へ送信した A R Q ブロックに対するエラー発生有無を確認する。このとき、送信端は M P D U 別に A R Q を行うので一つの A R Q ブロックを一つの M P D U のデータ部分として認識する。

【 0 1 0 0 】

以後、前記送信端は 7 0 5 ステップに進み前記 7 0 3 ステップにて確認したエラー発生有無に応じて再送信しなければならない A R Q ブロックの存在の有無を確認する。

【 0 1 0 1 】

再送信する A R Q ブロックが存在する場合、前記送信端は 7 0 1 ステップに戻って A R Q フィードバック情報が受信されるか確認する。受信端へ送信するデータが存在する場合、送信端は前記 7 0 1 ステップにて A R Q フィードバック情報の受信を待機するとともに A R Q ブロックを持続的に送信する。以後、送信端は前記送信した A R Q ブロックに対する A R Q フィードバック情報が受信されるか確認する。他の例として、前記送信端は前記 7 0 1 ステップに戻って A R Q フィードバック情報を受信されない A R Q ブロックに対する A R Q フィードバック情報が受信されるか確認する。

【 0 1 0 2 】

一方、前記 7 0 5 ステップにて再送信する A R Q ブロックが存在する場合、前記送信端は 7 0 7 ステップに進めてエラーが発生した A R Q ブロックを A R Q 下位ブロックに分割して再送信するか決定する。このとき、前記送信端はスケジューラの無線資源運営方案によって再送信する A R Q ブロックを A R Q 下位ブロックに分割するか決定する。例えば、初期送信より無線チャンネルに強く ( R o b u s t ) A R Q ブロックを送信することを望む場合、送信端は再送信する A R Q ブロックを A R Q 下位ブロックに分割することに決定する。

【 0 1 0 3 】

再送信する A R Q ブロックを A R Q 下位ブロックに分割しない場合、前記送信端は 7 1 7 ステップに進めてエラーが発生する A R Q ブロックを含む M P D U を初期送信する時と同様に構成して受信端へ再送信する。すなわち、前記送信端は再送信 M P D U のデータ部分を原本 M P D U のデータ部分と同様に構成する。また、前記送信端は再送信 M P D U の F P I と G M H を原本 M P D U の F P I 及び G M H と同様に構成する。

## 【 0 1 0 4 】

一方、再送信する A R Q ブロックを A R Q 下位ブロックに分割する場合、前記送信端は 7 0 9 ステップに進めて再送信する A R Q ブロックを A R Q 下位ブロックに分割する。例えば、送信端は前記図 5 の ( c ) に示すように A R Q ブロックを固定長さの A R Q 下位ブロックに分割する。他の例として、送信端は前記図 5 の ( d ) に示すように A R Q ブロックを可変長さの A R Q 下位ブロックに分割する。

## 【 0 1 0 5 】

再送信する A R Q ブロックを A R Q 下位ブロックに分割した後、前記送信端は 7 1 1 ステップに進めて A R Q 下位ブロックで再送信 M P D U のデータ部分を構成する。例えば、前記図 5 の ( c ) に示すように A R Q ブロックを固定長さの A R Q 下位ブロックに分割する場合、送信端は一つ以上の A R Q 下位ブロックを含む再送信 M P D U のデータ部分を構成する。他の例として、前記図 5 の ( d ) に示すように A R Q ブロックを可変長さの A R Q 下位ブロックに分割する場合、送信端は一つの A R Q 下位ブロックを一つの再送信 M P D U のデータ部分に設定する。

10

## 【 0 1 0 6 】

再送信 M P D U のデータ部分を構成した後、前記送信端は 7 1 3 ステップに進めて各々の再送信 M P D U のデータ部分を構成する M S D U の分解及び結合情報を含める R F P I を構成して再送信 M P D U のデータ部分に追加する。例えば、送信端は前記図 6 の ( b ) に示すように再送信 M P D U のデータ部分を構成する M S D U の個数によって固定領域 6 0 0 情報と可変領域 6 1 0 情報を含む再送信 M P D U のデータ部分別 R F P I を構成する。

20

## 【 0 1 0 7 】

再送信 M P D U のデータ部分に R F P I を追加した後、前記送信端は 7 1 5 ステップに進めて G M H を追加して再送信 M P D U を構成する。

## 【 0 1 0 8 】

再送信 M P D U を生成した後、前記送信端は前記 7 1 7 ステップに進めて再送信 M P D U で物理階層のデータを構成して受信端へ送信する。例えば、送信端は再送信 M P D U で物理階層プロトコル・データ・ユニットを構成するか、送信 M P D U と再送信 M P D U で物理階層プロトコル・データ・ユニットを構成する。以後、前記送信端は物理階層プロトコル・データ・ユニットを受信端へ送信する。

30

## 【 0 1 0 9 】

以後、前記送信端はこのアルゴリズムを終了する。

## 【 0 1 1 0 】

以下の説明は受信端における M S D U を再構成するための方法に対して説明する。

## 【 0 1 1 1 】

図 8 は本発明の実施形態による無線通信システムの受信端における M S D U を再構成するための手続きを示している。

## 【 0 1 1 2 】

前記図 8 を参照すると、まず受信端は 8 0 1 ステップに進めて送信端からデータが受信されるか確認する。

40

## 【 0 1 1 3 】

データが受信される場合、前記受信端は 8 0 3 ステップに進めて G M H を介して M P D U の長さ情報と接続識別子情報を確認する。例えば、受信端は送信端から提供される物理階層信号から M P D U を分離する。以後、前記受信端は G M H を介して各々の M P D U に対する M P D U の長さを確認する。ここで、前記 M P D U の長さは M P D U 全体の長さまたは M P D U から G M H を除いた長さを示す。前記 G M H を除いた長さは F P I と M P D U のデータ部分の長さを示す。もし、記述されない M P D U と関する制御情報がまた他の追加的なヘッダーまたはサブ・ヘッダーの形に含まれる場合、前記 G M H を除いた長さは F P I と M P D U のデータ部分及び他の追加的なヘッダー情報を含む長さを示すこともできる。

50

## 【 0 1 1 4 】

M P D U の長さを確認した後、前記受信端は 8 0 5 ステップに進めて送信端と M P D U の接続識別子に対する自動再送信要請 ( A R Q ) 法が適用されたか確認する。

## 【 0 1 1 5 】

A R Q 技法が適用されてない場合、前記受信端は 8 1 1 ステップに進めて M P D U の F P I 及び前記 8 0 3 ステップで確認する M P D U の長さ情報を用いて各々の M P D U を構成する M S D U の分解及び結合情報を獲得する。

## 【 0 1 1 6 】

一方、前記 8 0 5 ステップにて A R Q 法を適用する場合、前記受信端は 8 0 7 ステップに進めて各々の M P D U の F P I または R F P I を介して A R Q ブロックのシーケンス番号を確認する。

10

## 【 0 1 1 7 】

以後、前記受信端は 8 0 9 ステップに進めて受信される A R Q ブロックのうち受信されない A R Q ブロックが存在するか確認する。例えば、受信端は A R Q ブロックのシーケンス番号または下位シーケンス番号を用いて A R Q ブロックの受信を確認する。このとき、受信された A R Q ブロックのシーケンス番号または下位シーケンス番号が順次でない場合、前記受信端は確認されないシーケンス番号の A R Q ブロックにエラーが発生しないと判断する。この場合、前記受信端は M S D U を再構成しないことに決定する。また、前記受信端はシーケンス番号または下位シーケンス番号が順次である A R Q ブロックまでだけ M S D U を再構成することに決定することもできる。

20

## 【 0 1 1 8 】

他の例として、受信される A R Q ブロックのシーケンス番号または下位シーケンス番号が順番通りである場合、前記受信端は A R Q ブロックにエラーが発生されたか確認する。もし、A R Q ブロックにエラーが発生する場合、前記受信端は M S D U を再構成しないことに決定する。また、前記受信端はエラーが発生した A R Q ブロックよりシーケンス番号または下位シーケンス番号が小さい A R Q ブロックまでだけ M S D U を再構成することに決定することもできる。

## 【 0 1 1 9 】

A R Q ブロックにエラーが発生する場合、前記受信端は 8 1 5 ステップに進めて A R Q フィードバックを介してエラーが発生する A R Q ブロック情報を送信端に知らせる。すなわち、前記受信端は A R Q フィードバックを介してエラーが発生した A R Q ブロックに対する再送信を送信端へ要請する。

30

## 【 0 1 2 0 】

以後、前記受信端は前記 8 0 1 ステップに戻って送信端からエラーが発生した A R Q ブロックが含まれた M P D U が受信されるか確認する。

## 【 0 1 2 1 】

一方、A R Q ブロックにエラーが発生されない場合、前記受信端は前記 8 1 1 ステップに進めて M P D U の F P I または R F P I 及び M P D U の長さ情報を用いて各々の M P D U を構成する M S D U の分解及び結合情報を獲得する。例えば、F P I の固定領域が S N = 1、F C = 0 0、L A S T = 1 に設定される場合、受信端は S N が 1 番である M P D U が 1 番 M S D U を含めて構成されることに認識する。すなわち、前記受信端は S N が 1 番である M P D U が 1 番 M S D U と同じ長さを有することに認識する。

40

## 【 0 1 2 2 】

また、F P I の固定領域が S N = 2、F C = 0 1、L A S T = 1 に設定される場合、受信端は S N が 2 番である M D U が 2 番 M S D U の一部分を含めて構成されることに認識する。すなわち、受信端は 2 番 M S D U の一部分の長さが S N が 2 番である M P D U の長さと同じであると認識する。

## 【 0 1 2 3 】

また、F P I の固定領域が S N = 3、F C = 1 0、L A S T = 0 に設定され、可変領域が L E N = M P D U # 3 に含まれる M S D U # 2 の長さ情報 ( B y t e )、L A S T = 1

50

に設定される場合、受信端はSNが3番であるMPDUが2番MSDUの一部分と3番MSDUを含めて構成されることに認識する。すなわち、受信端は可変領域のLEN長さによってSNが3番であるMPDUが含める2番MSDUの一部分に対する長さを確認することができる。以後、受信端は前記3番MPDUの長さと3番MPDUが含む2番MSDUの一部分に対する長さの差を3番MSDUの長さとして認識する。

【0124】

前記MSDUの分解及び結合情報を獲得した後、前記受信端は813ステップに進めてMSDUの分解及び結合情報を用いてMSDUを再構成する。

【0125】

以後、受信端はこのアルゴリズムを終了する。

10

【0126】

上述の実施形態で受信端はARQブロックにエラーが発生しない場合、前記811ステップに進めてMPDUのFPIまたはRFPI及びMPDUの長さ情報を用いて各々のMPDUを構成するMSDUの分解及び結合情報を獲得する。

【0127】

他の実施形態で受信端はエラーが発生する以前のARQブロックよりシーケンス番号または下位シーケンス番号が小さいARQブロックまでのMSDUを再構成することに決定した場合にも前記811ステップに進めてMPDUのFPIまたはRFPI及びMPDUの長さ情報を用いて各々のMPDUを構成するMSDUの分解及び結合情報を獲得することができる。

20

【0128】

上述するように送信端は受信端からMSDUを再構成することができるようMPDUのデータ部分にGMH、FPIまたはRFPIを追加する。このとき、GMH、FPI及びRFPIが含む長さLENフィールドの大きさは最大に構成可能なMPDUの長さと比例するように決定される。また、前記GMH、FPI及びRFPIが含む長さLENフィールドの大きさは物理階層プロトコル・データ・ユニットの大きさによって決定されることもできる。例えば、物理階層で複数の周波数搬送波を用いる場合、前記GMH、FPI及びRFPIが含む長さLENフィールドの大きさは物理階層で一つの周波数搬送波を用いる場合より大きくなる。すなわち、一つの周波数搬送波を介して送信可能なMPDUの大きさを2048バイトとする場合、GMH、FPI及びRFPIが含む長さLENフィールドの大きさは11ビットに決定される。しかし、物理階層で2個の周波数搬送波を用いる場合、GMH、FPI及びRFPIが含む長さLENフィールドの大きさは12ビットに決定される。また、物理階層で4個の周波数搬送波を用いる場合、GMH、FPI及びRFPIが含む長さLENフィールドの大きさは13ビットに決定される。

30

【0129】

他の例として、GMH、FPI及びRFPIが含む長さLENフィールドの大きさはアンテナの個数によって決定されることができる。すなわち、前記GMH、FPI及びRFPIが含む長さLENフィールドの大きさはアンテナの個数が増えることによって大きくなる。

【0130】

40

上述するように送信端はMPDUを構成するMSDU情報を含むFPIと再送信MPDUを構成するMSDU情報を含むRFPIを構成する。このとき、送信端はFPIとRFPIを下記図9に示すように拡張ヘッダーの形に構成してMPDUのデータ部分に追加することができる。

【0131】

図9は本発明の実施形態による無線通信システムにおけるMPDUに対するFPIまたはRFPIを構成するための拡張ヘッダーの構造を示している。

【0132】

前記図9に示すようにMPDUはGMHとMPDUペイロードに大別される。

【0133】

50



前記GMHは接続識別子情報(CIDまたはFlow ID)を含む接続識別子フィールドと拡張ヘッダーの存在有無を示す拡張ヘッダー(Extended Header: EH)フィールド及びMPDUの長さ情報を示す長さフィールドを含めて構成される。ここで、前記長さフィールドはMPDUの長さ情報またはMPDUペイロード情報を示す。  
【0134】

前記MPDUペイロードは多様な制御情報を含む拡張ヘッダーとMSDUの情報を含むMPDUのデータ部分で構成される。ここで、前記拡張ヘッダーはMPDUペイロードに含まなくてもよい。  
【0135】

送信端はFPIまたはRFPIを拡張ヘッダーの形にMPDUに含めさせることができる。以下の説明ではFPI情報を含む拡張ヘッダーはFPEH(Fragmentation and Packing Extended Header)とし、RFPI情報を含む拡張ヘッダーをRFPEH(Retransmission FPEH)とする。  
【0136】

MPDUペイロードは互いに異なる制御情報を含む複数個の拡張ヘッダーを含めることができる。これによって、送信端はMPDUを受信される受信端がFPEHまたはRFPEHを区分することができるようFPEHまたはRFPEHを前記図9の(a)または前記図9の(b)のような形で構成する。  
【0137】

前記図9の(a)に示すようにFPEHはLASフィールド、ヘッダー・タイプ・フィールド、ARQ指示子及びFPI情報のうち少なくとも一つのフィールドを含めて構成される。RFPEHはLASTフィールド、ヘッダー・タイプ・フィールド、ARQ指示子フィールド及びRFPI情報のうち少なくとも一つのフィールドを含めて構成される。  
【0138】

前記LASTフィールドは追加的な拡張ヘッダーの存在有無を示す。例えば、FPEHまたはRFPEH情報を含む拡張ヘッダーの次に追加的な拡張ヘッダーが存在する場合、送信端はLASTフィールドを1に設定する。一方、FPEHまたはRFPEH情報を含む拡張ヘッダーの次に追加的な拡張ヘッダーが存在しない場合、送信端はLASTフィールドを0に設定する。  
【0139】

前記ヘッダー・タイプ・フィールドは拡張ヘッダーの種類を示す。例えば、前記ヘッダー・タイプ・フィールドは拡張ヘッダーがFPEHであるかRFPEHであることを示す。他の例として、前記ヘッダー・タイプ・フィールドは互いに異なる種類の拡張ヘッダーを示すこともできる。この場合、拡張ヘッダーの個数によって前記ヘッダー・タイプ・フィールドのビット数が決定される。  
【0140】

前記ARQ支持子フィールドはMPDUのデータ部分にARQフィードバック情報が含まれるかを示す。例えば、MPDUがARQフィードバック情報を含める場合、送信端はARQフィードバック情報がMPDUのデータ部分を構成するMSDU情報と区別されるようARQフィードバック情報をMPDUのデータ部分の先端に位置させる。  
【0141】

前記図9の(b)に示すようにFPEHはLASTフィールド、FPI指示子またはRFPI指示子フィールド、ARQ指示子フィールド及びFPI情報のうち少なくとも一つのフィールドを含めて構成される。RFPEHはLASTフィールド、FPI指示子またはRFPI指示子フィールド、ARQ指示子フィールド及びRFPI情報のうち少なくとも一つのフィールドを含めて構成される。  
【0142】

前記図9の(b)に示すようにFPEHまたはRFPEHを構成する場合、FPEHまたはRFPEHはヘッダー・タイプ・フィールドを含まないので幾つかの仮定を要する。まず、一つのMPDUにはFPIとRFPIがともに存在しない。次にMPDUに複数個

10

20

30

40

50

の拡張ヘッダーが存在する場合、F P E HまたはR F P E Hは複数個の拡張ヘッダーのうち最後に位置する。最後に受信端はG M Hに含まれる接続識別子を介してM P D U内にF P IまたはR F P Iの存在有無を常に確認することができる。

【0143】

これによって、前記図9の(b)に示すようにF P E HまたはR F P E Hを構成する場合、追加的な拡張ヘッダーの存在有無を示す前記L A S Tフィールドは1に設定される。

【0144】

上述するように送信端は受信端でF P E HまたはR F P E Hを区分することができるようにF P E HまたはR F P E Hを前記図9の(a)または前記図9の(b)のような形で構成する。このとき、送信端は前記図9の(a)または前記図9の(b)のうち何れか一つの形にF P E HとR F P E Hを構成するか前記図9の(a)と前記図9の(b)の両方を用いてF P E HとR F P E Hを構成することもできる。例えば、前記図9の(a)と前記図9の(b)の両方を用いてF P E HとR F P E Hを構成する場合、送信端は受信端のネットワーク侵入過程でF P E HまたはR F P E Hを常に含む接続識別子リストを決定する。これによって、送信端はF P E HまたはR F P E Hを常に含む接続識別子リストに含める接続識別子に対するF P E HとR F P E Hを前記図9の(b)に示される形で構成される。一方、送信端はF P E HまたはR F P E Hを常に含む接続識別子リストに含めない接続識別子に対するF P E HとR F P E Hを前記図9の(a)に示される形に構成する。

【0145】

送信端で前記図9の(b)に示すようにF P E HまたはR F P E Hを構成する場合、送信端は上述した条件を満足するようF P E HまたはR F P E Hを構成する。この場合、受信端は下記図10に示されるようにF P IまたはR F P Iを確認することができる。

【0146】

図10は本発明の実施形態による無線通信システムの受信端における拡張ヘッダーのF P IまたはR F P Iを確認するための手続きを示している。

【0147】

前記図10を参照すると、まず受信端は1001ステップに進めて送信端からデータが受信されたか確認する。

【0148】

データが受信される場合、前記受信端は1003ステップに進めてG M Hに含まれた接続識別子を介してM P D Uの拡張ヘッダーにF P E HまたはR F P E Hが含まれるか確認する。例えば、受信端がF P E HまたはR F P E Hを常に含む接続識別子リストを含める場合、前記受信端はG M Hに含まれた接続識別子を介してM P D Uの拡張ヘッダーにF P E HまたはR F P E Hが含まれるか確認することができる。

【0149】

M P D Uの拡張ヘッダーにF P E HまたはR F P E Hが含まれる場合、前記受信端は1005ステップに進めてM P D Uに含まれる拡張ヘッダーのうち最後の拡張ヘッダーを抽出する。例えば、F P E HまたはR F P E Hを前記図9の(b)に示すように構成する場合、F P E HまたはR F P E HはM P D Uの拡張ヘッダーのうち最後に位置する。これによって、受信端は拡張ヘッダーのうちL A S Tフィールドが1である拡張ヘッダーを抽出する。

【0150】

最後の拡張ヘッダーを抽出した後、前記受信端は1007ステップに進めて前記抽出した最後の拡張ヘッダーの指示子フィールドを確認して拡張ヘッダーの種類を確認する。例えば、前記受信端は前記拡張ヘッダーの指示子フィールドを用いて前記拡張ヘッダーがF P I情報を含むのか区分する。

【0151】

前記拡張ヘッダーの種類を確認した後、前記受信端は1009ステップに進めて拡張ヘッダーに含まれたF P IまたはR F P I情報を確認する。

【0152】

10

20

30

40

50

以後、前記受信端はこのアルゴリズムを終了する。

【0153】

上述する実施形態で受信端はGMHを介して確認した接続識別子とFPEHまたはRFPEHを常を含む接続識別子リストを比べてMPDUがFPEHまたはRFPEHを含むのか判断する。もし、受信端はGMHを介して確認した接続識別子がFPEHまたはRFPEHを常を含む接続識別子リストに含まない場合、送信端で前記図9の(a)の形でFPEHまたはRFPEHを構成したことを認識する。これによって、前記受信端は拡張ヘッダーのヘッダー・タイプ・フィールドを介してFPEHまたはRFPEHを区分してFPIまたはRFPIを確認することができる。

【0154】

送信端は接続識別子が異なる2個以上のMPDUを統合して多重MPDUを構成することができる。例えば、送信端は下記図11に示すように複数個の接続子に対するMPDUを一つの多重MPDUに統合することもできる。

【0155】

図11は本発明の実施形態による無線通信システムにおける多重MPDUの構成を示している。

【0156】

前記図11を参照すると前記図11の(a)は各々の接続子(x、y、...、n)に対するMPDUを示して、前記図11の(b)は複数の接続子に対するMPDUを統合する多重MPDUを示す。

【0157】

前記図11の(a)に示すように送信端は自分が含む複数個の接続子に対する各々のMPDUを生成することができる。

【0158】

前記送信端は複数個の接続識別子に対するMPDUを前記図11の(b)に示すように一つの多重MPDUに統合して受信端へ送信することができる。

【0159】

多重MPDUを構成する場合、前記送信端は各々の接続識別子に対するMPDUのGMHとFPIまたはRFPI及びMPDUのデータ部分を含むように多重MPDUを構成する。例えば、前記送信端は接続子に対するGMHを結合して多重GMHを生成して、前記接続子に対するFPIまたはRFPIを結合して多重MPDUのデータ部分を生成する。他の例として、前記送信端は接続子に対するGMHとFPIまたはRFPIを区分しなくて結合することもできる。

【0160】

このとき、送信端は前記接続識別子のうち第1の接続子のGMHを多重MPDUのヘッダーに設定して他の接続子のGMHを多重拡張ヘッダー(Multiplexed Extended Header)の形に構成することができる。ここで、前記多重拡張ヘッダーを構成する情報は各々の接続子情報と各々の接続子に対するMPDUのデータ部分に対する長さ情報を含む。

【0161】

また、送信端は各々の接続子に対するFPIの情報を結合して多重FPIを生成するかRFPIの情報を結合して多重RFPIを生成することができる。他の例として、送信端は各々の接続子に対するFPI情報とRFPI情報を統合して多重FPIを生成してもよい。

【0162】

上述するように多重MPDUを構成する場合、送信端は各々の接続子別にMPDUを送信する必要なく一つの多重MPDUで構成して容易く送信することができる。これによって、受信端は多重MPDUを介して複数個の接続子に対するMPDUを容易く解析することができる。

【0163】

また、多重M P D Uを構成する場合、送信端は多重M P D Uのデータ部分だけを符号化して、多重G M Hと多重拡張ヘッダー及び多重F P Iを符号化しなくてもよい。

【 0 1 6 4 】

以下の説明は複数個の接続子に対するR F P Iを含む多重R F P Iの構成に対して説明する。

【 0 1 6 5 】

図 1 2 は本発明の実施形態による無線通信システムにおける再送信するための多重M P D Uに対するR F P Iの構成を示している。

【 0 1 6 6 】

前記図 1 2 に示すように多重R F P Iを構成するR F P Iは前記図 6 に示されるR F P Iと同様に構成される。前記R F P Iは共通的に含まれる固定領域 1 2 0 0 情報とM S D Uをパッキングする時だけ含まれる可変領域 1 2 1 0 情報を含めて構成される。

【 0 1 6 7 】

しかし、多重R F P Iを構成するR F P Iのうち最後に位置するR F P Iを除いた残りのR F P Iはバイト整列のための予約ビットを含まない。

【 0 1 6 8 】

以下の説明はM P D Uまたは再送信M P D Uを生成するための送信端の構成に対して説明する。

【 0 1 6 9 】

図 1 3 は本発明による無線通信システムにおける送信端の構成を示している。

【 0 1 7 0 】

前記図 1 3 に示すように送信端はデータ格納部 1 3 0 0、データ構成部 1 3 0 2、制御部 1 3 0 4、制御メッセージ生成部 1 3 0 6、送信器 1 3 0 8、送受共用器 1 3 1 0、受信器 1 3 1 2 及び再送信ブロック構成部 1 3 1 4を含めて構成される。

【 0 1 7 1 】

前記データ格納部 1 3 0 0 は上位応用プログラムで生成されたデータを格納する。すなわち、前記データ格納部 1 3 0 0 は上位応用プログラムから適用されるM S D Uを格納する。例えば、前記データ格納部 1 3 0 0 はデータ・キューの形態で構成される。

【 0 1 7 2 】

前記データ構成部 1 3 0 2 はM A C 階層の資源スケジューリング情報によって前記データ格納部 1 3 0 0 に格納されるM S D Uを分解及び結合してM P D Uのデータ部分を構成する。例えば、前記データ構成部 1 3 0 2 は前記図 2 に示すように上位階層から提供されるM S D UをM A C 階層の資源スケジューリング情報によって分割するか一つ以上のM S D UまたはM S D Uの一部を結合してM P D Uのデータ部分を生成する。

【 0 1 7 3 】

前記制御部 1 3 0 4 は送信端の信号送受信及びA R Q を制御して前記データ構成部 1 3 0 2 で生成した各々のM P D Uのデータ部分に順にシーケンス番号を付ける。ここで、前記制御部 1 3 0 4 はA R Q を適用する場合、M P D U 別にA R Q を制御するので各々のM P D U に付けたシーケンス番号をA R Q シーケンス番号として用いる。

【 0 1 7 4 】

前記制御部 1 3 0 4 は前記データ構成部 1 3 0 2 から提供されるM P D Uのデータ部分に前記制御メッセージ生成部 1 3 0 6 から提供されるF P I とG M Hを追加してM P D Uを生成する。以後、前記制御部 1 3 0 4 は一つ以上のM P D Uを含む物理階層プロトコル・データ・ユニットを構成して前記送信器 1 3 0 8 に提供する。

【 0 1 7 5 】

前記制御部 1 3 0 4 は受信端から適用されるA R Q フィードバック情報を介して前記受信端に送信するM P D Uに対するエラー発生情報を確認してM P D Uに対する再送信制御する。このとき、前記制御部 1 3 0 4 はエラーが発生するM P D Uのデータ部分をA R Q 下位ブロックに分割して再送信するか決定する。

【 0 1 7 6 】

10

20

30

40

50

前記再送信ブロック構成部 1314 は前記制御部 1304 の決定によって M P D U のデータ部分を A R Q 下位ブロックに分割する場合、再送信するための M P D U のデータ部分を A R Q 下位ブロックに分割する。例えば、前記再送信ブロック構成部 1314 は前記図 5 の ( c ) に示すように固定長さの A R Q 下位ブロックに M P D U のデータ部分を分割する。このとき、前記再送信ブロック構成部 1314 は一つ以上の A R Q 下位ブロックを含むよう一つ以上の再送信 M P D U のデータ部分を構成する。他の例として、前記再送信ブロック構成部 1314 は前記図 5 の ( d ) に示すように可変長さの A R Q 下位ブロックに M P D U のデータ部分を分割する。このとき、前記再送信ブロック構成部 1314 は一つの A R Q 下位ブロックを一つの再送信 M P D U に設定する。

【 0 1 7 7 】

10

前記制御メッセージ生成部 1306 は前記制御部 1304 の制御によって M P D U のデータ部分を構成する M S D U 情報を含む F P I と M P D U の長さ情報及び接続識別子情報を含む G M H を構成する。例えば、前記制御メッセージ生成部 1306 は前記図 3 の ( b ) に示すように F P I を構成する。ここで、前記 M P D U の長さは M P D U 全体長さまたは M P D U のデータ部分と F P I の長さを示す。

【 0 1 7 8 】

もし、前記制御部 1304 の制御によってエラーが発生した M P D U に対する再送信を行う場合、前記制御メッセージ生成部 1306 は前記制御部 1304 の制御によって再送信 M P D U のデータ部分を構成する M S D U 情報を含む R F P I と再送信 M P D U の長さ情報及び接続識別子情報を含む G M H を構成する。例えば、前記制御メッセージ生成部 1306 は前記図 6 の ( b ) に示すように R F P I を構成する。ここで、前記再送信 M P D U の長さは再送信 M P D U 全体長さまたは再送信 M P D U のデータ部分と R F P I の長さを示す。

20

【 0 1 7 9 】

また、前記再送信ブロック構成部 1314 で固定長さの A R Q 下位ブロックに M P D U のデータ部分を分割する場合、前記制御メッセージ生成部 1306 は再送信 M P D U のデータ部分を構成する A R Q 下位ブロックのうち最も早い下位 A R Q シーケンス番号を含むように R F P I を構成する。

【 0 1 8 0 】

上述するように前記制御メッセージ生成部 1306 で R F P I を生成する場合、前記制御部 1304 は前記再送信ブロック構成部 1314 から提供される再送信 M P D U のデータ部分に前記制御メッセージ生成部 1306 から提供される R F P I と G M H を追加して再送信 M P D U を生成する。以後、前記制御部 1304 は一つ以上の再送信 M P D U を含む物理階層プロトコル・データ・ユニットを構成して前記送信器 1308 に提供する。

30

【 0 1 8 1 】

前記送信器 1308 はチャンネル符号ブロック、変調ブロック及び R F 処理ブロックを含めて構成され前記 A R Q 制御部 1304 から提供される物理階層プロトコル・データ・ユニットを高周波信号に変換して前記送受共用器 1310 を介して受信端に送信する。例えば、前記チャンネル符号ブロックはチャンネル符号器、インターリーバー及び変調器などで構成される。前記変調ブロックは直交周波数分割多重方式の場合、I F F T ( I n v e r s e F a s t F o u r i e r T r a n s f o r m ) 演算器で構成されて、コード分割多重接近方式の場合、コード拡散変調器で構成される。前記 R F 処理ブロックは前記変調ブロックから提供されるベースバンド信号を高周波信号に変化してアンテナを介して出力する。

40

【 0 1 8 2 】

前記送受共用器 1310 は二重方式によって前記送信器 1308 から提供される送信信号をアンテナを介して送信し、アンテナからの受信信号を受信器 1312 に提供する。

【 0 1 8 3 】

前記受信器 1312 は R F 処理ブロック、復調ブロック、チャンネル復号ブロックなどを含めて構成され、前記送受共用器 1310 から提供される高周波信号をベースバンド信

50

号に変換して復調する。例えば、前記RF処理ブロックは前記送受共用器1310から提供される高周波信号をベースバンドに変換して出力する。前記復調ブロックは前記RF処理ブロックから提供される信号から各の副搬送波のデータを抽出するためのFFT演算器などで構成される。前記チャンネル復号ブロックは復調器、デインターリーバー及びチャンネル・デコーダーなどで構成される。

【0184】

上述の構成で前記制御部1304は前記制御メッセージ生成部1306と前記再送信ブロック構成部1314の機能を行うことができる。本発明においてこれを別に構成したことは各の機能を区別して説明するためである。よって、実際に具現する場合、これらのすべてを前記制御部1304で処理できるよう構成することができ、これらのうち一部だけ前記制御部1304で処理するよう構成することができる。

10

【0185】

以下の説明はMSDUを再構成するための受信端の構成に対して説明する。

【0186】

図14の本発明による無線通信システムにおける受信端の構成を示している。

【0187】

前記図14に示すように受信端は送受信共用器1400、受信器1402、制御部1404、データ復元部1406、データ構成制御部1408、データ格納部1410及び送信器1412を含めて構成される。

【0188】

20

前記送受信共用機1400は二重方式によって前記送信器1412から提供される送信信号をアンテナを介して送信し、アンテナからの受信信号を受信器1402に提供する。

【0189】

前記受信器1402はRF処理ブロック、復調ブロック、チャンネル復号ブロックなどを含めて構成され、前記送受共用器1400から提供される高周波信号をベースバンド信号に変換して復調する。例えば、前記RF処理ブロックは前記送受共用器1400から提供される高周波信号をベースバンド信号に変換して出力する。前記復調ブロックは前記RF処理ブロックから提供される信号から各の副搬送波のデータを抽出するためのFFT演算器などで構成される。前記チャンネル復号ブロックは復調器、デインターリーバー及びチャンネル・デコーダーなどで構成される。

30

【0190】

前記制御部1404は前記受信器1402から提供される物理階層プロトコル・データ・ユニットからMPDUを分割して各々のMPDUに対するエラー発生有無を確認する。もし、MPDUにエラーが発生した場合、前記制御部1404はARQフィードバックを介してMPDUに対するエラー発生情報を送信端に送信しよう制御する。

【0191】

前記制御部1404はエラーが発生しないMPDUに含まれたGMHとFPIまたはRFPIを前記データ構成制御部1408に送信してMPDUペイロードはデータ復元部1406に送信する。

【0192】

40

前記データ構成制御部1408は前記制御部1404から提供されるGMHを介してMPDUの長さ情報を獲得する。また、前記データ構成制御部1408は前記制御部1404から提供されるFPIまたはRFPIを介して各々のMPDUのデータ部分を構成するMSDUの分解及び結合情報を獲得する。例えば、FPIの固定領域がSN=1、FC=00、LAST=1に設定される場合、データ構成制御部1408は1番MPDUが1番MSDUを含めて構成されることに認識する。このとき、前記データ構成制御部1408は前記1番MSDUが前記1番MPDUのデータ部分と同じ長さを有することに認識する。

【0193】

前記データ復元部1406は前記データ構成制御部1408から提供されるMSDUの

50

分解及び結合情報によってM P D Uのデータ部分を再構成してM S D Uを復元する。

【 0 1 9 4 】

前記データ格納部 1 4 1 0 は前記データ復元部 1 4 0 6 で復元するM S D Uを格納して、前記M S D Uを上位応用プログラムから伝達する。例えば、前記データ格納部 1 4 1 0 はデータ・キューの形で構成される。

【 0 1 9 5 】

前記送信器 1 4 1 2 はチャンネル符号ブロック、変調ブロック及びR F 処理ブロックを含めて構成され前記制御部 1 4 0 4 から提供されるA R Q フィードバック・メッセージを高周波信号に変換して前記送受共用器 1 4 0 0 を介して受信端に送信する。例えば、前記チャンネル符号ブロックはチャンネル符号器、インターリーバー及び変調器などで構成される。前記変調ブロックは直交周波数分割多重方式の場合、I F F T 演算器で構成され、コード分割多重接近方式の場合、コード拡散変調器で構成される。前記R F 処理ブロックは前記変調ブロックから提供されるベースバンド信号を高周波信号に変換してアンテナを介して出力する。

10

【 0 1 9 6 】

上述する構成から前記制御部 1 4 0 4 は前記データ構成制御部 1 4 0 8 の機能を行なうことができる。本発明においてこれを別に構成したことは各の機能らを区別して説明するためである。よって、実際に具現する場合これらすべてを制御部 1 4 0 4 で処理するよう構成することができ、これらのうち一部だけ前記制御部 1 4 0 4 で処理するよう構成することができる。

20

【 0 1 9 7 】

上述するように無線通信システムにおけるM A C 階層の資源スケジューリング情報を考慮してM A C 階層プロトコル・データ・ユニット ( M P D U ) を生成して、一つのM P D U を構成するM S D U の情報を一つのヘッダーまたはサブ・ヘッダーを用いてM P D U に追加することで、物理階層においてM P D U の大きさに応じて浪費される資源を減らすことができデータ効率を高めることができるという利点がある。

【 0 1 9 8 】

一方、本発明の詳細な説明では具体的な実施形態について説明したが、本発明の範囲から逸脱しない限り、多様な変形が可能であるということは言うまでもない。したがって、本発明の範囲は説明された実施形態に限って定められるものではなく、後述する特許請求の範囲だけでなく、この特許請求の範囲と均等なものによって定められねばならない。

30

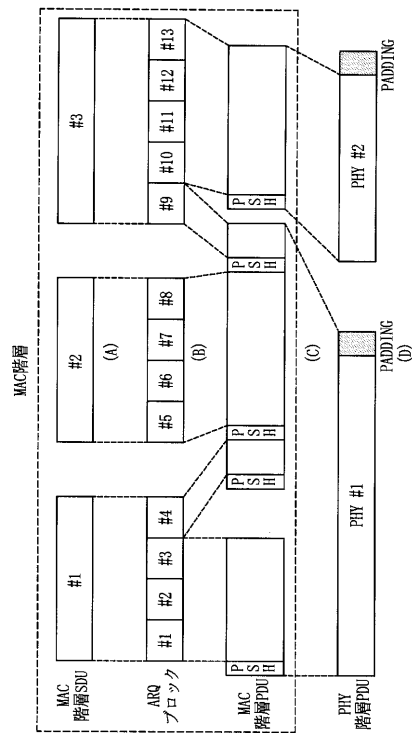
【 符号の説明 】

【 0 1 9 9 】

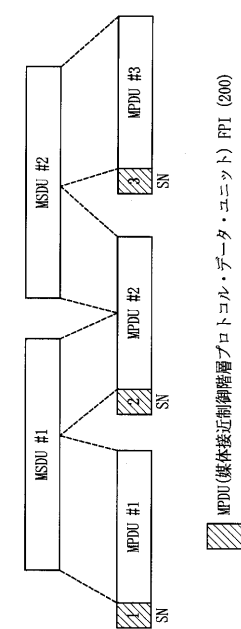
3 0 0 固定領域

3 1 0 可変領域

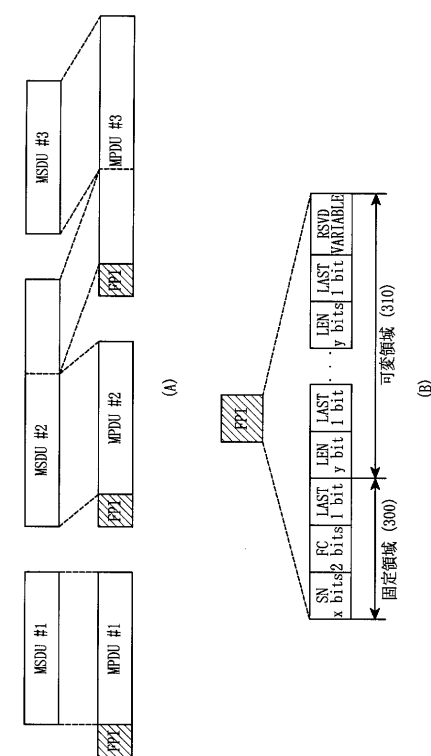
【図 1】



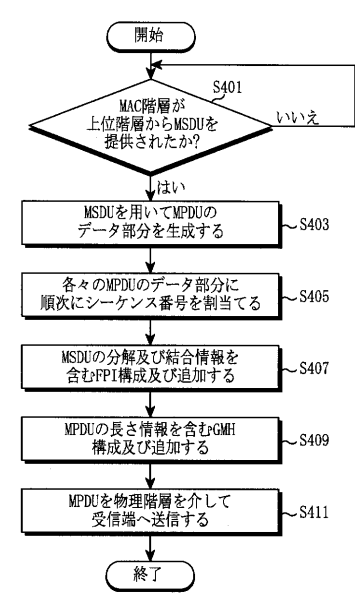
【図 2】



【図 3】

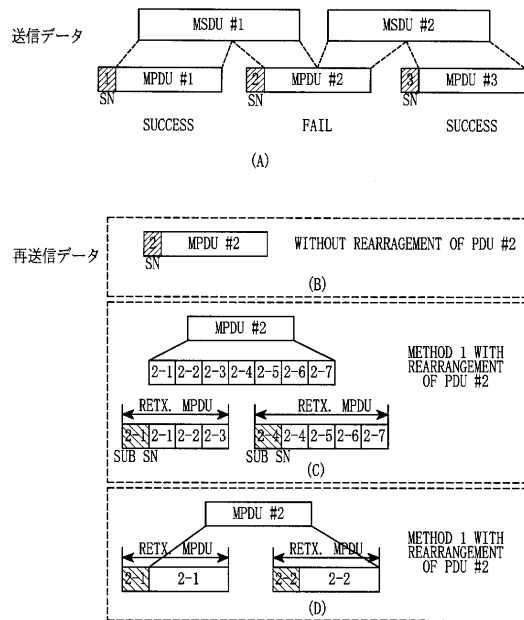


【図 4】

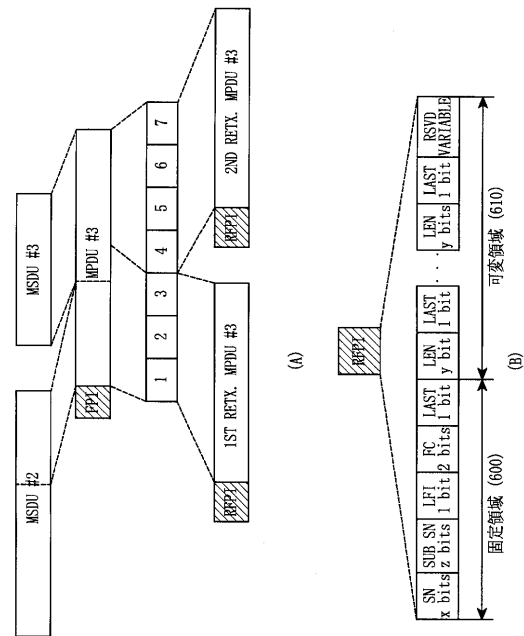




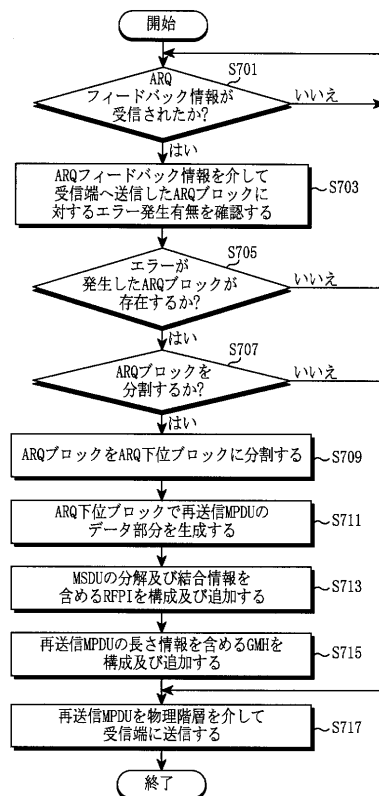
【図 5】



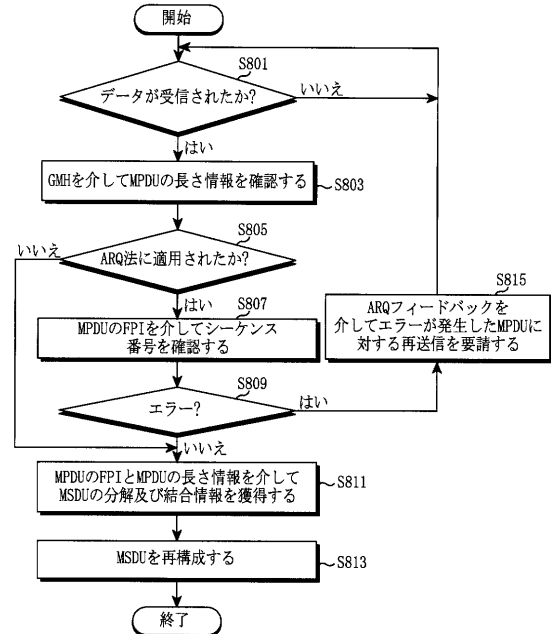
【図 6】



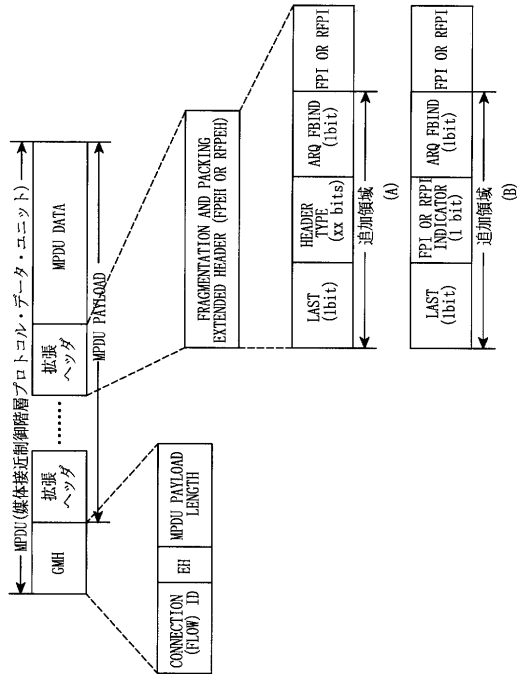
【図 7】



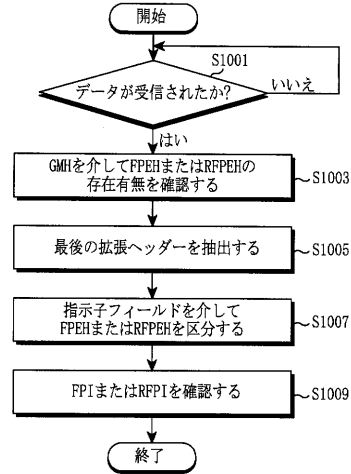
【図 8】



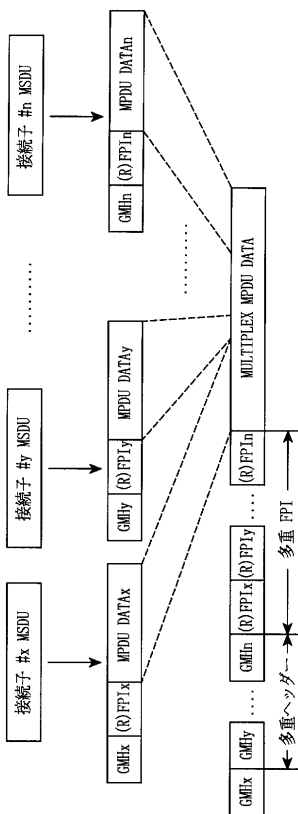
【図 9】



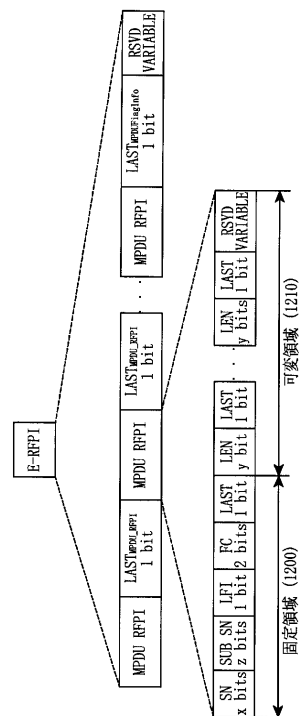
【図 10】



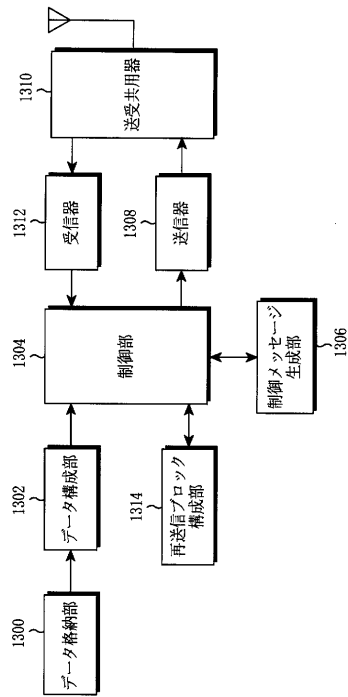
【図 11】



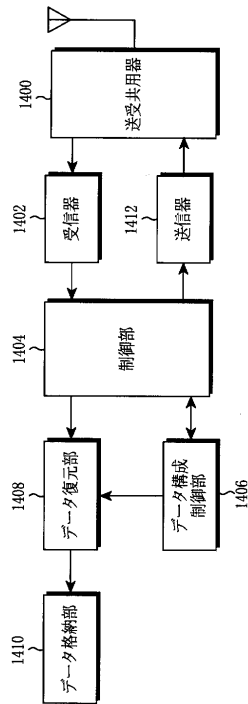
【図 12】



【図 13】



【図 14】



## フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 10-2009-0000958  
 (32)優先日 平成21年1月6日(2009.1.6)  
 (33)優先権主張国 韓国(KR)  
 (31)優先権主張番号 10-2009-0017720  
 (32)優先日 平成21年3月2日(2009.3.2)  
 (33)優先権主張国 韓国(KR)  
 (31)優先権主張番号 10-2009-0034721  
 (32)優先日 平成21年4月21日(2009.4.21)  
 (33)優先権主張国 韓国(KR)

- (72)発明者 アギワル・アニル  
 インド・バンガロール・カルナタカ・シー・ヴィー・ラマン・ナガール・パイラサンドラ・テック  
 ・ラーク・バグマネ・66-1  
 (72)発明者 ジュン・ジェ・ソン  
 大韓民国・キョンギ・ド・ヨンイン・シ・ギフン・グ・ジュン・ドン・(番地なし)・ヨウンモク  
 ・マウル・デウォン・カンタヴィル・アパートメント・#4106-603  
 (72)発明者 ユン・キョ・ベク  
 大韓民国・キョンキ・ド・スウォン・シ・グウォンソン・グ・グウォンソン・ドン・(番地なし)  
 ・ソンジ・アパートメント・#105-1202

審査官 森谷 哲朗

- (56)参考文献 国際公開第2007/078156(WO,A2)  
 国際公開第2007/039023(WO,A1)  
 特表2007-515113(JP,A)  
 国際公開第2008/078365(WO,A1)  
 Sungcheol Chang and Chulsik Yoon ETRI, Subheader and Security Extended Headers, IEEE C  
 802.16m-09/0486, 2008年 3月 9日, pp.1-7, URL, [http://ieee802.org/16/tgm/contrib/C80216m-09\\_0486.doc](http://ieee802.org/16/tgm/contrib/C80216m-09_0486.doc)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
 H04L 1/16  
 H04L 1/00  
 H04L 29/02  
 H04W 28/06