

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-50326  
(P2018-50326A)

(43) 公開日 平成30年3月29日(2018.3.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 28/10 (2009.01)	HO4W 28/10	5K067
HO4W 92/12 (2009.01)	HO4W 92/12	
HO4W 80/02 (2009.01)	HO4W 80/02	

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2017-221531 (P2017-221531)	(71) 出願人	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	平成29年11月17日(2017.11.17)	(74) 代理人	100123788 弁理士 官崎 昭夫
(62) 分割の表示	特願2015-144895 (P2015-144895) の分割	(74) 代理人	100127454 弁理士 緒方 雅昭
原出願日	平成21年5月14日(2009.5.14)	(72) 発明者	植田 佳央 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2008-200277 (P2008-200277)	(72) 発明者	林 貞福 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(32) 優先日	平成20年8月1日(2008.8.1)	Fターム(参考)	5K067 AA13 DD57 EE10 EE16 GG01 GG11
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

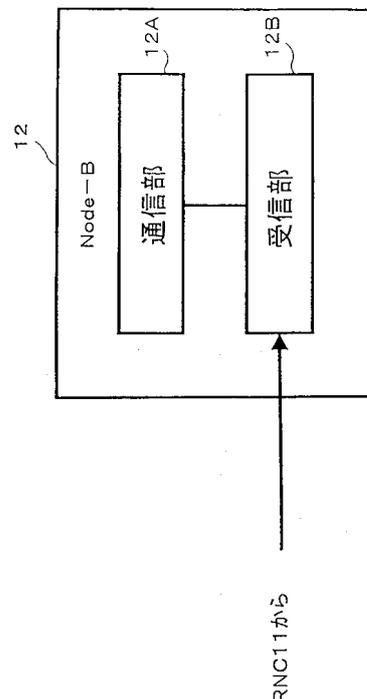
(54) 【発明の名称】 基地局装置、制御装置およびその方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 データ通信のデータサイズが固定長か可変長化の設定状態が装置間で不一致となるのを防止する。

【解決手段】 制御装置を有する移动通信システムにおける基地局装置は、RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージを、制御装置から受信する受信部を有し、RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージに、RLC PDUサイズが固定長か可変長かを示す、所定のPriority QueueのためのDL RLC PDU Size Formatと、MAC-d PDUサイズが固定長か可変長かを示すHS-DSCH MAC-d PDU Size Formatとが含まれる。

【選択図】 図6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

制御装置を有する移動通信システムにおける基地局装置であって、

RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージを、前記制御装置から受信する受信部を有し、

前記RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージに、RLC PDUサイズが固定長か可変長かを示す、所定のPriority QueueのためのDL RLC PDU Size Formatと、MAC-d PDUサイズが固定長か可変長かを示すHS-DSCH MAC-d PDU Size Formatとが含まれることを特徴とする基地局装置。

10

## 【請求項 2】

前記DL RLC PDU Size Formatが、前記RLC PDUサイズが可変長であることを示し、前記HS-DSCH MAC-d PDU Size Formatが、前記Mac-d PDUサイズが固定長であることを示す場合、RADIO LINK SETUP FAILUREメッセージを用いて無線リンク設定の手順を拒絶する、請求項 1 に記載の基地局装置。

## 【請求項 3】

前記RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージは、無線リンク設定の手順が開始される場合に送信される、請求項 1 または 2 に記載の基地局装置。

## 【請求項 4】

基地局装置を有する移動通信システムにおける制御装置であって、

RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージを、前記基地局装置へ送信する送信部を有し、

前記RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージに、RLC PDUサイズが固定長か可変長かを示す、所定のPriority QueueのためのDL RLC PDU Size Formatと、MAC-d PDUサイズが固定長か可変長かを示すHS-DSCH MAC-d PDU Size Formatとが含まれることを特徴とする制御装置。

20

## 【請求項 5】

前記DL RLC PDU Size Formatが、前記RLC PDUサイズが可変長であることを示し、前記HS-DSCH MAC-d PDU Size Formatが、前記Mac-d PDUサイズが固定長であることを示す場合、RADIO LINK SETUP FAILUREメッセージを用いて無線リンク設定の手順を拒絶する、請求項 4 に記載の制御装置。

30

## 【請求項 6】

前記RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージは、無線リンク設定の手順が開始される場合に送信される、請求項 4 または 5 に記載の制御装置。

## 【請求項 7】

制御装置を有する移動通信システムにおける基地局装置のための方法であって、

RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージを、前記制御装置から受信し、

前記RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージに、RLC PDUサイズが固定長か可変長かを示す、所定のPriority QueueのためのDL RLC PDU Size Formatと、MAC-d PDUサイズが固定長か可変長かを示すHS-DSCH MAC-d PDU Size Formatとが含まれる方法。

40

## 【請求項 8】

前記DL RLC PDU Size Formatが、前記RLC PDUサイズが可変長であることを示し、前記HS-DSCH MAC-d PDU Size Formatが、前記Mac-d PDUサイズが固定長であることを示す場合、RADIO

50

LINK SETUP FAILUREメッセージを用いて無線リンク設定の手順を拒絶する、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージは、無線リンク設定の手順が開始される場合に送信される、請求項7または8に記載の方法。

【請求項10】

基地局装置を有する移動通信システムにおける制御装置のための方法であって、  
RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージを、前記基地局装置へ送信する送信し、

前記RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージに、RLC PDUサイズが固定長か可変長かを示す、所定のPriority QueueのためのDL RLC PDU Size Formatと、MAC-d PDUサイズが固定長か可変長かを示すHS-DSCH MAC-d PDU Size Formatとが含まれる方法。

【請求項11】

前記DL RLC PDU Size Formatが、前記RLC PDUサイズが可変長であることを示し、前記HS-DSCH MAC-d PDU Size Formatが、前記MAC-d PDUサイズが固定長であることを示す場合、RADIO LINK SETUP FAILUREメッセージを用いて無線リンク設定の手順を拒絶する、請求項10に記載の方法。

【請求項12】

前記RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージは、無線リンク設定の手順が開始される場合に送信される、請求項10または11に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固定長あるいは可変長のデータサイズでデータ通信を行う移動通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

3GPP(3rd Generation Partnership Project)において、W-CDMA移動通信のHSDPA(High Speed Downlink Packet Access)の規格が標準化されている(非特許文献1参照)。HSDPAにはMAC(Medium Access Control)レイヤではMAC-hsプロトコルまたはMAC-ehsプロトコルが使用される。このHSDPAによって、RNC(Radio Network Controller)からNode-Bを介してUE(User Equipment)へ向かう下りリンクにおけるパケットによる高速データ通信が実現される。HSDPAのデータ通信では、RNC(Radio Network Controller)とNode-B(Base station)の間でフロー制御が行われる。

【0003】

このフロー制御では、Node-BがRNCに対して許容データ量を通知し、RNCは、その許容データ量以内でデータをNode-Bに送信する。その際に、Node-Bは、無線回線の容量、UEから通知された品質報告、ベアラに割り当てられている優先度、RNCとNode-Bの間の伝送路の状態などをパラメータとして考慮することにより許容データ量を決定する。許容データ量はCAPACITY ALLOCATIONと呼ばれるフレームプロトコルの制御メッセージによって通知される。

【0004】

このHSDPAのデータ通信においては通信形態として3種類のケースが想定されている。そして、RNCやNode-Bには各ケースに合わせたパラメータが設定される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 5 】

図 1 は、HSDPA の各ケースにおけるパラメータの設定例を示す表である。図 1 を参照すると、ケース 1 ~ 3 のそれぞれにおけるパラメータの設定例が示されている。ケース 1 は 3 G P P のリリース 5 以降で既に定義されており、ケース 2、3 は 3 G P P リリース 7 以降で定義される予定である。

## 【 0 0 0 6 】

ケース 1 では、R L C ( R a d i o L i n k C o n t r o l ) レイヤにおける P D U ( P r o t o c o l D a t a U n i t ) のサイズ (以下「R L C P D U サイズ」という) が固定長であり、かつ、M A C レイヤでは、M A C - h s プロトコルが使用される。P D U は、所定のプロトコルにおける送信信号の単位である。例えば、P D U には所定のプロトコルによるヘッダとそのプロトコルにおけるデータを搭載したペイロードとが含まれる。

## 【 0 0 0 7 】

M A C - h s プロトコルでは 6 4 Q A M ( Q u a d r a t u r e A m p l i t u d e M o d u l a t i o n ) および M I M O ( M u l t i p l e I n p u t M u l t i p l e O u t p u t ) が使用されない。

## 【 0 0 0 8 】

ケース 2 では、R L C P D U サイズはケース 1 と同様に固定長であるが、M A C レイヤでは M A C - e h s プロトコルが使用される。M A C - e h s プロトコルでは、6 4 Q A M および M I M O の使用が可能である。また、M A C - e h s では、I m p r o v e d L a y e r 2 i n D o w n l i n k という伝送方式が使用される。

## 【 0 0 0 9 】

6 4 Q A M は、デジタル変調方式の 1 つであり、8 種類の位相と 8 種類の振幅の組み合わせによって 6 4 値を表現する。M I M O は、複数のアンテナを同時に用いることにより、データ通信の帯域を拡大する無線通信技術である。I m p r o v e d L a y e r 2 では、N o d e - B に配置された M A C - e h s プロトコルがユーザデータを分割する。I m p r o v e d L a y e r 2 は、R L C でユーザデータを固定長に分割する伝送方式と比べて、より効率的にデータを転送することができる。

## 【 0 0 1 0 】

ケース 3 では、R L C P D U サイズが可変長であり、かつ、M A C レイヤでは M A C - e h s プロトコルが使用される。この場合、N o d e - B は R L C P D U サイズの最大長を指定する。R N C は、N o d e - B の指定した最大長以下で、R L C P D U サイズを選択することができる。フロー制御においては、N o d e - B は、R L C P D U サイズの最大値を制御することが可能である。

## 【 0 0 1 1 】

M A C - e h s プロトコルが導入された 3 G P P のリリース 7 のフロー制御では、3 G P P のリリース 5 で用いられていた C A P A C I T Y A L L O C A T I O N T Y P E 1 と呼ばれるフォーマットに代わって、C A P A C I T Y A L L O C A T I O N T Y P E 2 と呼ばれるフォーマットが用いられる。

## 【 0 0 1 2 】

C A P A C I T Y A L L O C A T I O N T Y P E 2 のフレームでは、N o d e B は、下記の 4 つの要素を制御することができる。

( 1 ) M a x i m u m M A C - d / c P D U L e n g t h ( M A C - d P D U 長 )

( 2 ) H S - D S C H C r e d i t ( H S - D S C H の送信間隔中に、送信できる M A C - d P D U の数 )

( 3 ) H S - D S C H i n t e r v a l ( H S - D S C H C r e d i t によって示される M A C - d P D U 数が送信される期間 )

( 4 ) H S - D S C H R e p e t i t i o n P e r i o d ( 上記の期間が何回、繰り返されるのかを示す、繰り返し数 )

10

20

30

40

50

例えば、無線回線が輻輳してきた場合、下りデータ量を抑制するために、MAC-d/c PDU長 (Maximum MAC-d/c PDU Length) を小さくしたり、HS-DSCH Credit を小さくしたりすればよい。なお、HS-DSCH (High-Speed Downlink Shared Channel) は複数のHSDPAのデータ通信に共用されるチャネルである。

【0013】

上述したように、3GPPリリース7以降で定義されるケース2およびケース3では、3GPPリリース6以前は使用できなかった64QAMおよびMIMOが使用可能となる。

【0014】

10

3GPPリリース7以降で定義されるケース2とケース3には、RLC PDUサイズが固定長か可変長かという違いがある。

【0015】

ケース3ではRLC PDUサイズが可変なので、フロー制御においてRLC PDUサイズの最大値を1504オクテット以下の範囲で変化させることが可能となる。そのようなフロー制御の結果として、変化する通信状況に応じて、より効率よくデータ通信を行うことが可能となる。

【0016】

一方、ケース2では、ケース1と同様にRLC PDUサイズを固定した既存かつシンプルなアルゴリズムを用いてフロー制御を行いつつ、64QAMとMIMOの利用が可能となる。

20

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0017】

【非特許文献1】3GPP TS 25.308 V8.2.0 (2008-05); High Speed Downlink Packet Access (HSDPA); Overall description; Stage2 (Release 8)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0018】

64QAMあるいはMIMOを利用するためにはMAC-ehsプロトコルを使用する必要がある。MAC-ehsプロトコルを使用した場合、RLC PDUサイズが固定長のときと、可変長のときとがあるので、RLCが動作するためにRLC PDUサイズが固定長か可変長かの設定が必要である。

【0019】

しかしながら、現状の呼制御プロトコルであるNBAPプロトコル (Node B Application Part, 3GPP TS 25.433) では、RNCがNode Bに対して、RLC PDUサイズが固定長であるか可変長であるかを通知することができない。図2は、NBAPプロトコルのパラメータを示す表である。この表は、3GPP TS 24.433 9.2.1.31 IAに示されたものである。図2を参照すると、RLC PDUサイズが固定長であるか可変長であるかの設定を通知する情報要素が無く、NBAPプロトコルによってその設定を通知することができないことが分かる。そのため、RNCとNode-Bの間で、RLC PDUサイズが固定長か可変長かの設定の状態が不一致となり得るという問題があった。

40

【0020】

MAC-ehsプロトコルを使用する場合、現状のNBAPは、HS-DSCH MAC-d PDU Size Format IEが“Flexible MAC-d PDU Size”であると仮定している。その結果、RNCがRLC PDUサイズを固定長と設定し、Node-BがRLC PDUサイズを可変長と設定してしまうことによ

50

り、RNCとNode-Bの間で状態の不一致となり得る。

【0021】

Node-Bは、RLC PDUサイズが可変長であると設定されていれば、フロー制御において、RNCに対して、RLC PDUサイズの変更を指示することがある。しかし、RNCは、RLC PDUサイズが固定長に設定されているので、RLC PDUサイズを変更することができない。

【0022】

例えば、Node-Bが、RNCに設定されている固定長より大きなサイズをRNCに指示した場合、本来であれば、Node-Bは固定長よりも大きなサイズのPDUを受信できる。しかし、RNCではRLC PDUサイズが固定長に設定されていれば、RNCはデータを固定長に分割してしまうことになる。その場合には帯域等のシステムリソースの利用効率が十分に上がらなくなる。

【0023】

また、例えば、Node-Bが、RNCに設定されている固定長より小さなサイズをRNCに指示した場合、RNC PDU sizeが固定長に設定されているRNCは、Node-Bへデータを送信できなくなるか、あるいはNode-Bへ制限を超えるサイズのデータを送ってしまうことになる。その場合、フロー制御やシステム動作に重大な障害が生じる。

【0024】

図3は、フロー制御の不具合を説明するための、通信形態の一例を示す表である。図4は、フロー制御の不具合が生じるシーケンスの一例を示す図である。

【0025】

図3の例では、RLC PDUサイズが82バイトであり、MAC-ehsプロトコルが使用され、MIMOおよび64QAMが使用される。

【0026】

この場合、MAC-d PDU sizeの最大値を指定する、NBAPのMaximum MAC-d PDU Size Extended IEには82バイトが設定される。

【0027】

図4のシーケンスを参照すると、まず、RNCは、RLC PDUサイズを固定長として設定する(ステップ901)。MAC-ehsを使用する場合には、MAC-dレイヤで論理チャネル(Logical Channel)の多重は行われず、MAC-dヘッダは付与されない。したがって、本例では、MAC-d PDUサイズはRLC PDUサイズと等しくなる(ステップ902)。

【0028】

RNCは、NBAP:RL SETUP REQUESTメッセージを作成し(ステップ903)、NodeBに送信する(ステップ904)。このNBAP:RL SETUP REQUESTメッセージには、MAC-d PDU sizeの最大値である82バイトが設定された、Maximum MAC-d PDU Size Extended IEが含まれている。

【0029】

NodeBは、NBAP:RL SETUP REQUESTメッセージを受信することにより、MAC-d PDU sizeの最大値が82バイトであることを認識し(ステップ904)、その最大値を、64QAM、MIMO、MAC-ehsの情報と共に設定する(ステップ905)。

【0030】

HSDPA確立後にフロー制御が開始される。

【0031】

ここでは、Node-Bは、フロー制御において、無線回線の輻輳により、MAC-d PDUサイズを82バイトよりも小さくすることを決定するものとする(ステップ90

10

20

30

40

50

8)。Node-Bは、MAC-d PDU sizeの最大値を82バイトより小さな新規の値に設定すると共に(ステップ909)、その値を設定した、Maximum MAC-d PDU Size Extended IEを含む、HS-DSCH CAPACITY ALLOCATION TYPE 2制御フレームをRNCに送信する(ステップ910)。本フレームは、Node-BがRNCにフロー制御の制御情報を通知するのに用いられるフレームである。フロー制御の制御情報として、MAC-d/c PDU Length、クレジット、および送信間隔がある。

【0032】

RNCは、RLC PDUサイズが固定長に設定されているため、その固定長よりも短いデータを送信することができず、データ通信が停止してしまう(ステップ911)。

10

【0033】

本発明の目的は、移動通信システムにおいて、データ通信のデータサイズが固定長か可変長かの設定状態が装置間で不一致となるのを防止する技術を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0034】

上記目的を達成するために、本発明の一態様による基地局装置は、制御装置を有する移動通信システムにおける基地局装置であって、RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージを、前記制御装置から受信する受信部を有し、

前記RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージに、RLC PDUサイズが固定長か可変長かを示す、所定のPriority QueueのためのDL RLC PDU Size Formatと、MAC-d PDUサイズが固定長か可変長かを示すHS-DSCH MAC-d PDU Size Formatとが含まれることを特徴とする。

20

【0035】

本発明の一態様による制御装置は、基地局装置を有する移動通信システムにおける制御装置であって、RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージを、前記基地局装置へ送信する送信部を有し、

前記RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージに、RLC PDUサイズが固定長か可変長かを示す、所定のPriority QueueのためのDL RLC PDU Size Formatと、MAC-d PDUサイズが固定長か可変長かを示すHS-DSCH MAC-d PDU Size Formatとが含まれることを特徴とする。

30

【0036】

本発明の一態様による方法は、制御装置を有する移動通信システムにおける基地局装置のための方法であって、RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージを、前記制御装置から受信し、

前記RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージに、RLC PDUサイズが固定長か可変長かを示す、所定のPriority QueueのためのDL RLC PDU Size Formatと、MAC-d PDUサイズが固定長か可変長かを示すHS-DSCH MAC-d PDU Size Formatとが含まれる。

40

【0037】

また、基地局装置を有する移動通信システムにおける制御装置のための方法であって、RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージを、前記基地局装置へ送信する送信し、

前記RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージに、RLC PDUサイズが固定長か可変長かを示す、所定のPriority QueueのためのDL

50

R L C P D U S i z e F o r m a t と、M A C - d P D U サイズが固定長か可変長かを示す H S - D S C H M A C - d P D U S i z e F o r m a t とが含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】HSDPAの各ケースにおけるパラメータの設定例を示す表である。

【図2】NBAPプロトコルのパラメータを示す表である。

【図3】フロー制御の不具合を説明するための、通信形態の一例を示す表である。

【図4】フロー制御の不具合が生じるシーケンスの一例を示す図である。

【図5】第1の実施形態に係るRNC11の構成を示すブロック図である。

10

【図6】第1の実施形態に係るNode-B12の構成を示すブロック図である。

【図7】第2の実施形態による移動通信システムの構成を示すブロック図である。

【図8】第2の実施形態による移動通信システムの動作を示すシーケンス図である。

【図9】NBAPプロトコルメッセージの概略について説明するための図である。

【図10】3GPP TS 25.433の変更例を示す図である。

【図11】第3の実施形態によるHS-DSCH DATA FRAME TYPE 2の一例を示す図である。

【図12】第3の実施形態による移動通信システムの動作を示すシーケンス図である。

【図13】第4の実施形態によるHS-DSCH MAC-d PDU Size Formatの定義の一例を示す図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0039】

本発明を実施形態について図面を参照して詳細に説明する。本発明の実施形態として示す無線通信システムは、3GPPによるW-CDMA移動通信システムである。

【0040】

(第1の実施形態)

図5に、第1の実施形態に係るRNC11の構成を示す。

【0041】

図5に示すように、RNC11は、基地局装置と、固定長のデータサイズ及び可変長のデータサイズを用いて通信する通信部11Aと、前記データ通信のデータサイズが固定長か可変長かを示す情報を、基地局装置(Node-B12)へ通知(送信)する送信部11Bとを有している。

30

【0042】

したがって、本実施形態においては、データ通信のデータサイズを固定とするか、可変とするかを示す情報(識別情報)を、RNC11からNode-B12に通知できる。

【0043】

図6に、第1の実施形態に係るNode-B12の構成を示す。

【0044】

図6に示すように、Node-B12は、データ通信のデータサイズが固定長か可変長かを示す情報を、制御装置(RNC11)から受信する受信部12Bと、制御装置と、固定長のデータサイズ及び可変長のデータサイズを用いて通信する通信部12Aとを有している。

40

【0045】

したがって、本実施形態においては、Node-B12が、RNC11から送信された情報(識別情報)を受信するので、データ通信の送信データサイズが固定長か可変長かの設定状態が装置間で不一致となるのを防止することができる。

【0046】

(第2の実施形態)

図7は、第2の実施形態による移動通信システムの構成を示すブロック図である。本実施形態は、図5に示した第1の実施形態に係るRNC11および図6に示したに示した第

50

1の実施形態に係るNode-B11の構成を具体化したものである。図7を参照すると、本実施形態の移動通信システムは、RNC11およびNode-B12を有している。RNC11は、不図示のCN(Core Network)およびNode-B11と接続されており、Node-B12を制御し、不図示のUEによるユーザデータの通信を実現する。Node-B12は、無線回線でUE(不図示)と接続し、UEとRNC11の間でユーザデータを中継する。

【0047】

移動通信システムは、HSDPAによるデータ通信が可能であり、HSDPAによる下りデータの送信データサイズが固定長の場合と可変長の場合の両方に対応している。

【0048】

RNC11は、下りデータの送信データサイズを固定長とするか、可変長とするかを示す識別情報をNode-B12に通知(送信)する。この識別情報は、RNC11とNode-B12により終端される呼制御プロトコルのメッセージによって通知される。識別情報の通知に用いられるメッセージは、無線リンクを設定、変更、または追加するときに、RNC11からNode-B12に送られるメッセージである。

【0049】

Node-B12は、RNC11から通知された識別情報に基づいて動作する。例えば、Node-B12は、識別情報に基づいてデータ通信のフロー制御を行う。フロー制御では、Node-B12は通信状況に応じて複数の要素を適応的に変化させ、それらの要素をRNC11に通知する。

【0050】

RNC11は、通知された各要素による制限の範囲内で、かつ識別情報によってNode-B12へ通知した下りデータサイズの形式(下りデータの送信データサイズを固定長とするか可変長とするか)に従って、Node-B12へ下りデータを送信する。これにより下りデータのデータ量等を通信状況に応じて適切に制御することができ、輻輳などに対して適切に対処することができる。

【0051】

フロー制御の要素には、例えば、許容される送信データサイズ、許容されるデータフレームの送信間隔、または所定時間内に許容されるデータフレームの送信回数などがある。

【0052】

RNC11から通知された識別情報が、送信データサイズが固定長であることを示していれば、Node-B12は、これらの要素のうち送信データサイズを固定して、フロー制御を行う。

【0053】

本実施形態において、識別情報は、例えば1ビットの情報であってもよい。具体的には、ビットが「1」の場合、RLC PDUサイズが可変長であることを示し、「0」の場合、RLC PDUサイズが固定長であることを示す。

【0054】

本実施形態によれば、送信データサイズを固定長とするか、可変長とするかを示す識別情報をRNC11からNode-B12に通知し、Node-B12が、RNC11から通知された識別情報に基づいて動作するので、送信データサイズが固定長か可変長かの設定状態が装置間で不一致となるのを防止することができる。

【0055】

また、無線リンクを設定するときに、送信データサイズが固定長であるか可変長であるかをRNC11からNode-B12に通知すれば、Node-B12は、無線リンクを設定した直後から、RNC11と一致した認識に基づき、送信データサイズを固定したフロー制御を実施することができる。同様に、無線リンクの変更時または追加時に、送信データサイズが固定長であるか可変長であるかが通知されれば、Node-B12は、無線リンクを変更あるいは追加した直後から送信データサイズを固定したフロー制御を実施することができる。

10

20

30

40

50

## 【0056】

再び図7を参照すると、RNC11は、伝送路終端部19と、コントロールプレーンをなす呼制御部13および呼制御プロトコル処理部14と、ユーザプレーンをなす、Iuインタフェース終端部15、RLCプロトコル機能部16、MAC-dプロトコル機能部17、およびフレームプロトコル機能部18と、を有している。

## 【0057】

呼制御部13は、呼の制御に関する各種処理を行う。呼制御には、UEからの発信あるいはUEへの着信の際の呼の確立と、確立した呼の解放とが含まれる。また、呼制御には、UEによるHSDPA通信の確立と解放が含まれる。呼制御において、呼制御部13は、Node-B12、UE、あるいはCNとの間で呼制御メッセージを送受信する。

10

## 【0058】

呼制御プロトコル処理部14は、呼制御部13による制御の下で、Node-B12との間の呼制御プロトコルであるNBAPプロトコルのメッセージ編集および解析を行う。

## 【0059】

例えば、HSDPA通信を確立する時に、呼制御部13は、呼制御プロトコル処理部14経由でNode-B12とNBAPプロトコルメッセージを送受信し、MIMO、64QAM、あるいはMAC-ehsの設定を行う。

## 【0060】

Iuインタフェース終端部15は、CNとの間のIuインタフェースを終端する。より具体的には、Iuインタフェース終端部15は、3GPP TS25.323にて規定されているPDCP(Packet Data Convergence Protocol)や、3GPP TS25.415にて規定されているIuユーザプレーンプロトコル、3GPP TS29.060に示される、GTP-Uプロトコル機能等を実現する。

20

## 【0061】

下りの例では、Iuインタフェース終端部15は、上位のCNからIuインタフェース経由で受信した下り信号からRLC PDUを取り出してRLCプロトコル機能部16に送信する。上りの例では、Iuインタフェース終端部15は、RLCプロトコル機能部16からの上りデータをIuインタフェース経由でCNに送信する。

## 【0062】

RLCプロトコル機能部16は、3GPP TS25.322にて規定されるRLCの機能を実現する。RLC機能は無線リンクの制御に関する各種処理を行う機能である。RLCプロトコル機能部16は、このRLC機能により、UEの送受信するデータに対してRLCプロトコルの処理を実行する。RLCの伝送方法として3種類のモードが定義されている。1つ目は、Acknowledged Mode(以下、RLC-AMと略す)である。2つ目は、Unacknowledged Mode(RLC-UM)である。3つ目は、Transparent Mode(RLC-TM)である。

30

## 【0063】

RLC-AMモードでは、3GPPリリース6までは、RLC-PDU(Protocol Data Unit)サイズが固定長であり、ユーザデータはRLCレイヤで分割されていた。

40

## 【0064】

しかし、3GPPリリース7では、HSDPAに、Improved Layer2と呼ばれる機能が導入された。Node-B12では、MAC-hsプロトコルの代わりに、MAC-ehsプロトコルが使用されることとなった。RNC11のRLCプロトコルがデータを分割するのではなく、Node-B12のMAC-ehsプロトコルが上位データの分割(Segmentation)を実施することにより、固定長のRLC-AMに加えて、柔軟な可変長のRLC-AMデータが可能となった。可変長の場合、RNC11からは最大のRLC PDUサイズとして1503オクテットまでのデータがNode-B12に送信される。

## 【0065】

50

MAC-dプロトコル機能部17は、3GPP TS 25.321にて規定されるMAC機能の1つである、MAC-dプロトコルを実現する。MAC-dプロトコルはMACレイヤのプロトコルの一部であり、MACレイヤのプロトコルの全体は、このMAC-dプロトコルとMAC-hsプロトコルまたはMAC-ehsプロトコルとで構成される。MAC-dプロトコルは、複数のRLCプロトコル機能部16からの複数の論理チャネルを多重することができる。しかし、Node-B12にてMAC-ehsが使用される場合には論理チャネルの多重は行われぬ。

【0066】

フレームプロトコル機能部18は、3GPP TS 25.435にて規定されるHS-DSCHフレームプロトコル機能を実現する。HS-DSCHフレームプロトコルは、HS-DSPAに用いられるHS-DSCHのフレームの生成および分解を行うプロトコルである。RNC11のフレームプロトコル機能部18は下りのデータフレームを生成する。

【0067】

64QAMあるいはMIMOによる高速データ伝送では、フレームタイプとして、HS-DSCH DATA FRAME TYPE 2が使用される。そのため、フレームプロトコル機能部18は、HS-DSCH DATA FRAME TYPE 2のデータフレームを生成する。

【0068】

また、フレームプロトコル機能部18は、Node-B12のフレームプロトコル機能部23との間でフロー制御の処理を行う。

【0069】

例えば、Node-B12のフレームプロトコル機能部23は、無線回線における干渉や送信電力不足や、Iubインタフェースの伝送路上の輻輳を検出すると、HS-DSCH CAPACITY ALLOCATION TYPE 2をRNC11のフレームプロトコル機能部18に送信することにより、下りデータフレームの送信を抑制するようにRNC11に指示する。

【0070】

逆に、輻輳等が緩和されると、Node-B12のフレームプロトコル機能部23は、HS-DSCH CAPACITY ALLOCATION TYPE 2をRNC11のフレームプロトコル機能部18に送信することにより、下りデータフレームの送信を増やことをRNC11に許可する。

【0071】

下りデータフレームの抑制および増加の指示は、MAC-d/c PDU Length、クレジット、あるいは送信間隔を指示することにより行われる。

【0072】

RNC11のフレームプロトコル機能部18は、Node-B12のフレームプロトコル機能部23から受信したHS-DSCH CAPACITY ALLOCATION TYPE 2によって通知された、MAC-d/c PDU Length、クレジット、あるいは送信間隔に従ってHS-DSCH DATA FRAME TYPE 2のデータを送信する。

【0073】

伝送路終端部19は、Node-B12との間の伝送路(Iubインタフェース)上のトランスポートベアラ(Transport Bearer)に合ったフォーマットでNode-B12の伝送路終端部20との間でデータを送受信する。トランスポートベアラとしては、例えば、ATM(Asynchronous Transfer Mode)、またはIP(Internet Protocol)が用いられる。

【0074】

例えば、2つのパケットサービスが存在する場合、それぞれのパケットサービスに論理チャネルが存在する。MAC-dプロトコル機能部17では、それらの論理チャネルが多重されないので、トランスポートベアラもそれぞれのパケットサービスに対して存在する

10

20

30

40

50

ことになる。

【0075】

再び図7を参照すると、Node - B 12は、伝送路終端部20と、無線送受信部25と、コントロールプレーンをなすNBAPプロトコル機能部21および呼制御部22と、ユーザプレーンをなす、フレームプロトコル機能部23およびMAC - e h sプロトコル機能部24と、を有している。

【0076】

伝送路終端部20と、RNC 11との間の伝送路(Iubインタフェース)を介してRNC 11の伝送路終端部19と対向し、トランスポートベアラに合ったフォーマットでRNC 11の伝送路終端部19との間でデータを送受信する。

10

【0077】

NBAPプロトコル機能部21は、呼制御部22による制御の下で、RNC 11と送受信するNBAPプロトコルのメッセージ編集および解析を行う。

【0078】

呼制御部22は、呼制御に関する各種処理を行う。呼制御において、呼制御部22は、RNC 11あるいはUEとの間で呼制御メッセージを送受信する。

【0079】

フレームプロトコル機能部23は、RNC 11のフレームプロトコル機能部18と対向し、HS - DSCHフレームプロトコル機能を実現する。具体的には、フレームプロトコル機能部23は、HS - DSCH Frame ProtocolのHS - DSCH DATA FRAME TYPE 2のデータフレームをRNC 11のフレームプロトコル機能部18から受信し、フレーム中のMAC - d PDUを取り出し、MAC - e h sプロトコル機能部24に送信する。

20

【0080】

また、フレームプロトコル機能部23は、上述したように、RNC 11のフレームプロトコル機能部18との間でフロー制御の処理を行う。

【0081】

MAC - e h sプロトコル機能部24は、RNC 11からのデータを分割(Segmentation)し、無線送受信部25を介してUEに送信する。データの分割をNode - B 12のMAC - e h sプロトコル機能部24が行うことにより、RNC 11のRLCレベルでの非効率なパディングを避けることが可能となっている。

30

【0082】

無線送受信部25は、UEと無線回線で接続し、呼制御部22による呼制御メッセージや、MAC - e h sプロトコル機能部24によるユーザデータを送受信する。

【0083】

図8は、第2の実施形態による移動通信システムの動作を示すシーケンス図である。本実施形態の移動通信システムでは、無線リンクが設定、変更、または追加されるとき、RLC PDUサイズが固定長なのか可変長なのかRNC 11からNode - B 12へ通知される。図8には、無線リンクが設定されるときシーケンスが例示されている。また、ここでは、RLC PDUサイズが固定長なのか可変長なのかRNC 11からNode - B 12へ通知され、Node - B 12がその通知に従ってフロー制御を行うまでのシステムの動作を示す。

40

【0084】

図8を参照すると、RLCモードがRLC - AMモードの場合、RNC 11の呼制御部13は、まず、RLC PDUサイズが固定なのか可変なのかを判断する(ステップ101)。

【0085】

RLC PDUサイズが固定ならば、呼制御部13は、RLCプロトコル機能部16に対して、RLC PDUサイズが“固定長”であることを示すRLCサイズ識別子を設定する(ステップ102)。次に、呼制御部13は、MAC - d PDUサイズとして、RL

50

C PDUサイズを設定する（ステップ103）。さらに、呼制御部13は、RLCサイズ識別子を“固定長”に設定する（ステップ104）。

【0086】

一方、ステップ101の判定においてRLC PDUサイズが可変ならば、呼制御部13は、RLCプロトコル機能部16に対して、RLC PDUサイズが“可変長”であることを示すRLCサイズ識別子を設定する（ステップ105）。次に、呼制御部13は、MAC-d PDUサイズとして、RLC PDUサイズの最大値を設定する（ステップ106）。さらに、呼制御部13は、RLCサイズ識別子を“可変長”に設定する（ステップ107）。

【0087】

そして、ステップ104またはステップ107の後、呼制御プロトコル処理部14は、例えばMIMOおよび64QAMを使用する旨、MAC-d PDUサイズ、およびRLCサイズ識別子を設定したNBAPのRL SETUP REQUESTメッセージを編集し（ステップ108）、Node-B12に送信する（ステップ109）。このRLCサイズ識別子によって、RLC PDUサイズが固定長なのか可変長なのかを、RNC11からNode-B12に通知することができる。

【0088】

図9は、NBAPプロトコルメッセージの概略について説明するための図である。図9には、3GPP TS 25.433 9.2.1.31IAの情報要素の表に対して、新規パラメータである、RLCサイズ識別子（RLC Size Indicator）が追加されることが示されている。このIndicatorに、RLCサイズが固定長か可変長かが設定される。

【0089】

NBAPプロトコルメッセージを受信したNode-B12の呼制御部22は、そのメッセージから、MAC-d PDUサイズを取得する（ステップ110）。呼制御部22は、さらにRLCサイズ識別子を取得し、その識別子の値をフレームプロトコル機能部23におけるフロー制御に適用する（ステップ111）。また、呼制御部22は、さらに、例えば、MAC-ehsプロトコルを使用するか旨の情報をMAC-ehsプロトコル機能部24に設定する（ステップ112）。

【0090】

フロー制御を行うフレームプロトコル機能部23は、例えば無線回線の輻輳が検出されるとフロー制御を起動する（ステップ113）。フロー制御においてフレームプロトコル機能部23は、まずRLCサイズ識別子をチェックする（ステップ114）。

【0091】

RLC PDUサイズが固定長ならば、フレームプロトコル機能部23は、MAC-d PDU Length IEを固定したまま、他のパラメータを制御する（ステップ115）。例えば、MAC-d PDU Length IEを変更せず、クレジット、送信間隔、または繰り返し周期を規制することにより、無線回線の輻輳に対処する。

【0092】

一方、ステップ114の判定でRLC PDUサイズが可変長であれば、フレームプロトコル機能部23は、MAC-d PDU Length IEを含む各種パラメータを制御する（ステップ116）。

【0093】

フレームプロトコル機能部23によるフロー制御の指示は、HS-DSCH CAPACITY ALLOCATION TYPE 2メッセージによってRNC11に通知される（ステップ117）。RNC11のフレームプロトコル機能部18は、Node-B12のフレームプロトコル機能部23からの指示に従って、下りデータの送信を制御する（ステップ118）。

【0094】

なお、ここでは無線リンクが設定されるときシーケンスを例示したため、RLCサイ

10

20

30

40

50

ズ識別子は、NBAPのRL SETUP REQUESTメッセージに設定された。他の例として、無線リンクが追加されるのであれば、RL PDUサイズ識別子は、NBAP RL ADDITION REQUESTメッセージに設定されてもよい。また、無線リンクが変更されるのであれば、NBAPのRL RECONFIGURATION PREPAREメッセージあるいはRL RECONFIGURATION REQUESTメッセージに設定されてもよい。

【0095】

本実施形態によれば、RLC PDUサイズが固定長の場合でも、RNC11とNode-B12の認識を一致させ、MAC-ehsプロトコルを用いたHSDPA通信を良好に実行することができる。その場合、フロー制御において、RLC PDUサイズを可変長にしないので、RLCプロトコル機能部16に既存の処理を流用できる。

10

【0096】

また、本実施形態の移動通信システムによれば、RLC-PDUサイズが固定長の場合でもMAC-ehsプロトコルを使用できるので、3GPP Release7より前のシステムと互換性が保たれる。例えば、3GPP Release7より前のNode-Bのカバーエリアから、3GPP Release7以降のNode-B12のカバーエリアにUEが移動し、Serving Cell Changeが行われる場合でも、RLC PDUサイズを固定長のままにしておくことができる。RLC処理をリセットする必要がないので、上位ユーザ（例えばUE）におけるデータの損失を低減することができる。

20

【0097】

なお、RLC PDUサイズの識別情報（RLC PDUサイズ識別子）は、Node-B12によってプライオリティーキュー（Priority Queue）のために用いられる。例えば、Node-B12は、この識別情報を用いてPriority Queue毎にフロー制御を実施する。この例の詳細を以下にて説明する。

【0098】

Node-B12は、RNC11から下りユーザデータを受信すると、MAC-d PDUデータの共通チャネル優先順位インジケータ（CmCH-PI）を評価し、それぞれのMAC-d PDUデータに関連するPriority QueueにMAC-d PDUデータを分配する。ここで、このCmCH-PIは、Node-B12のPriority Queueだけでなく、RLC PDUサイズの識別情報とも関連づけられている。そのため、RLC PDUサイズの識別情報は、Priority Queue毎に実施されるフロー制御における、MAC-d PDU長（Maximum MAC-d / c PDU Length）の選択に影響を与える。

30

【0099】

このように、Priority Queue毎のMAC-d PDU長が可変長か固定長かを選択できるため、Node-B12がPriority Queue毎に、言い換えれば、関連づけられた優先度（CmCH-PI）ごとに、フロー制御を実施できる。

【0100】

なお、CmCH-PIは、図9のNBAPで通知される、Scheduling Priority Indicatorに相当する。CmCH-PIは、RNC11で設定され、更新される。また、Priority Queueとは、RNC11からの下りユーザデータを一時的に記憶する記憶領域（バッファ）である。各Priority Queueでは、QoSの要求条件が考慮される。QoSの例としてトラフィッククラスやピークレート等がある。

40

【0101】

また、上記説明における、RLC PDUサイズの識別情報すなわちRLC PDUサイズフォーマットに関する3GPP TS25.433の変更例を図10に示す。

【0102】

本実施形態の上記説明においては、正常動作として、RNC11からNode-B12

50

へ呼制御プロトコルのメッセージにより正常に識別情報が通知される場合を示した。しかしながら、実際のシステムにおいては異常動作についても考慮しておくことが好ましい。以下では、異常動作として、RNC 11からNode - B 12への通知に異常があった場合の動作例を示す。

#### 【0103】

RNC 11からNode - B 12へ送られた、通信リンクの設定、変更、または追加を要求するメッセージに含まれる識別情報が、送信データサイズが可変長であることを示す場合において、そのメッセージが、MAC - dのPDUサイズが固定長であることを示す情報要素、または、最大MAC - dのPDUサイズを示す情報要素、のいずれかを含む場合、Node - B 12は、そのメッセージを正常に解釈することができない。そこでNode - B 12は、通信リンクの設定、変更、または追加を拒絶するメッセージをRNC 11に送信する。これにより、RNC 11からの要求は拒絶され、手順は中止される。

10

#### 【0104】

以下、想定される具体例について説明する。下記メッセージ1～3を受信したNode - B 12は、「Abnormal Condition」つまり、異常設定であることを検知して、RNC 11からの要求を拒絶し、手順を中止する。

#### 【0105】

##### 1. RL SETUP REQUESTメッセージ

(1) RNCから受信する、RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージが、RLC PDUサイズが可変長であるとセットされた、所定のpriority Queueの情報要素DL RLC PDU Size Formatを含み、情報要素HS - DSCH MAC - d PDU Size FormatがMAC - d PDUサイズが固定長である値を有する場合において、Node - Bが、RNCからの要求手順を拒絶するRADIO LINK SETUP FAILUREメッセージをRNCに送信する。

20

(2) RNCから受信するRADIO LINK SETUP REQUESTメッセージが、所定のPriority Queueの情報要素Maximum MAC - d PDU Size Extendedを含まず、情報要素DL RLC PDU Size FormatがRLC PDUサイズが可変長である値を有する場合において、Node - Bが、RNCからの要求手順を拒絶する、RADIO LINK SETUP FAILUREメッセージを送信する。

30

(3) RNCから受信するRADIO LINK SETUP REQUESTメッセージが、MAC - d PDUサイズが可変長であるようセットされた情報要素HS - DSCH MAC - d PDU Size Formatを含み、情報要素DL RLC PDU Size Formatを含まない場合において、Node - Bが、RNCからの要求手順を拒絶する、RADIO LINK SETUP FAILUREメッセージを送信する。

#### 【0106】

##### 2. RL ADDITION REQUESTメッセージ

(1) RNCから受信するRADIO LINK ADDITION REQUESTメッセージが、RLC PDUサイズが可変長であるとセットされた、所定のpriority Queueの情報要素DL RLC PDU Size Formatと、MAC - d PDUサイズが固定長である値を有する情報要素HS - DSCH MAC - d PDU Size Formatとを含む場合において、Node - Bが、RNCからの要求手順を拒絶するRADIO LINK ADDITION FAILUREメッセージをRNCに送信する。

40

(2) RNCから受信するRADIO LINK ADDITION REQUESTメッセージが、所定のPriority Queueの情報要素Maximum MAC - d PDU Size Extendedを含まず、情報要素DL RLC PDU Size FormatがRLC PDUサイズが可変長である値を有する場合において

50

、Node - Bが、RNCからの要求手順を拒絶する、RADIO LINK ADDITION FAILUREメッセージを送信する。

(3) RNCから受信するRADIO LINK ADDITION REQUESTメッセージが、MAC - d PDUサイズが可変長であるようセットされた情報要素HS - DSCH MAC - d PDU Size Formatを含み、情報要素DL RLC PDU Size Formatを含まない場合において、基地局が、RNCからの要求手順を拒絶する、RADIO LINK ADDITION FAILUREメッセージを送信する。

#### 【0107】

##### 3. RL RECONFIGURATION REQUESTメッセージ

10

[1] 同期無線リンクの再設定において

(1) 新コンフィグレーション(new configuration)において、RLC PDUサイズが可変長であるよう設定され、かつ、Maximum MAC - d PDU Size Extendedを用いるよう設定されていない、priority queueが存在する場合、Node - Bが、RNCからの要求手順を拒絶するRADIO LINK RECONFIGURATION FAILUREメッセージをRNCに送信する。

(2) 新コンフィグレーション(new configuration)において、該当のNode B Communication Contextが、MAC - d PDUサイズが固定長であるよう設定され、RLC PDUサイズが可変長であるよう設定されたpriority queueが存在する場合、Node - Bが、RNCからの要求手順を拒絶するRADIO LINK RECONFIGURATION FAILUREメッセージをRNCに送信する。

20

(3) 新コンフィグレーション(new configuration)において、該当のNode B Communication Contextが、MAC - d PDUサイズが可変長であるよう設定され、所定のpriority queueの情報要素DL RLC PDU Size Formatを含まない場合、Node - Bが、RNCからの要求手順を拒絶するRADIO LINK RECONFIGURATION FAILUREメッセージをRNCに送信する。

30

[2] 非同期無線リンクの再設定において

(1) 新コンフィグレーション(new configuration)において、RLC PDUサイズが可変長であるよう設定され、かつ、Maximum MAC - d PDU Size Extendedを用いるよう設定されていない、priority queueが存在する場合、Node - Bが、RNCからの要求手順を拒絶するRADIO LINK RECONFIGURATION FAILUREメッセージをRNCに送信する。

(2) 新コンフィグレーション(new configuration)において、該当のNode B Communication Contextが、MAC - d PDUサイズが固定長であるよう設定され、RLC PDUサイズが可変長であるよう設定されたpriority queueが存在する場合、Node - Bが、RNCからの要求手順を拒絶するRADIO LINK RECONFIGURATION FAILUREメッセージをRNCに送信する。

40

(3) 新コンフィグレーション(new configuration)において、該当のNode B Communication Contextが、MAC - d PDUサイズが可変長であるよう設定され、所定のpriority queueの情報要素DL RLC PDU Size Formatを含まない場合、Node - Bが、RNCからの要求手順を拒絶するRADIO LINK RECONFIGURATION FAILUREメッセージをRNCに送信する。

#### 【0108】

ここで、Node B Communication Contextとは、3GPPに

50

定義された用語であり、移動機（UE）毎に管理されるデータ情報（コンテキスト）である。

【0109】

（第3の実施形態）

上述した第2の実施形態では、図8のように、RLC PDUサイズが固定長か可変長かを示すRLCサイズ識別子を、NBAPプロトコルメッセージで通知する例を示した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。第3の実施形態では、TS 25.435で規定されている、HS-DSCHフレームプロトコルのHS-DSCH DATA FRAME TYPE 2のスペアビットを拡張し、そのビットによってRLCサイズ識別子を通知する例を示す。

10

【0110】

第3の実施形態による移動通信システムの基本的な構成は、図7に示した第2の実施形態によるシステムの構成と同様である。

【0111】

図11は、第3の実施形態によるHS-DSCH DATA FRAME TYPE 2の一例を示す図である。図11を参照すると、第4オクテット目の最上位から2ビット目に、RLCサイズ識別子（RLC Size Indicator）が定義されている。

【0112】

図12は、第3の実施形態による移動通信システムの動作を示すシーケンス図である。図12を参照すると、RNC 11の呼制御部13は、まず、RLC PDUサイズが固定なのか可変なのかを判断する（ステップ201）。RLC PDUサイズが固定ならば、呼制御部13は、フレームプロトコル機能部18に対して、RLC PDUサイズが“固定長”であることを示すRLCサイズ識別子を設定する（ステップ202）。一方、ステップ201の判定においてRLC PDUサイズが可変ならば、呼制御部13は、フレームプロトコル機能部18に対して、RLC PDUサイズが“可変長”であることを示すRLCサイズ識別子を設定する（ステップ202）。

20

【0113】

その後、RNC 11のフレームプロトコル機能部18は、HS-DSCH DATA FRAME TYPE 2のデータフレームを送信するとき、そのフレームの第4オクテット目の最上位から2ビット目にRLCサイズ識別子を挿入する（ステップ204）。

30

【0114】

HS-DSCH DATA FRAME TYPE 2のデータフレームを受信したNode-B 12のフレームプロトコル機能部23は、そのフレームからRLCサイズ識別子を取得し、その識別子の値をフロー制御に適用する（ステップ205）。

【0115】

フロー制御を行うフレームプロトコル機能部23は、例えば無線回線の輻輳が検出されるとフロー制御を起動する（ステップ206）。フロー制御においてフレームプロトコル機能部23は、まずRLCサイズ識別子をチェックする（ステップ207）。

【0116】

RLC PDUサイズが固定長ならば、フレームプロトコル機能部23は、MAC-d PDU Length IEを固定したまま、他のパラメータを制御する（ステップ208）。例えば、MAC-d PDU Length IEを変更せず、クレジット、送信間隔、または繰り返し周期を規制することにより、無線回線の輻輳に対処する。

40

【0117】

一方、ステップ114の判定でRLC PDUサイズが可変長であれば、フレームプロトコル機能部23は、MAC-d PDU Length IEを含む各種パラメータを制御する（ステップ209）。

【0118】

フレームプロトコル機能部23によるフロー制御の指示は、HS-DSCH CAPACITY ALLOCATION TYPE 2メッセージによってRNC 11に通知され

50

る（ステップ210）。RNC11のフレームプロトコル機能部18は、Node-B12のフレームプロトコル機能部23からの指示に従って、下りデータの送信を制御する（ステップ211）。

【0119】

以上説明したように、本実施形態によれば、RNC11は、HS-DSCH DATA FRAME TYPE2でRLC PDUサイズ識別子をNode-B12に通知し、Node-B12は、HS-DSCH DATA FRAME TYPE2を受信したとき、そのフレームによる通知に従って、RLC PDUサイズ識別子を動的に管理する。そのため、本実施形態では、RLC PDUサイズが固定長か可変長かを動的に制御することができる。

10

【0120】

（第4の実施形態）

上述した第2の実施形態では、図9のように、RLCサイズ識別子をHS-DSCH MAC-d flow informationに追加する例を示した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。第4の実施形態では、HS-DSCH MAC-d PDU Size Formatの新しい値として、“Fixed MAC-d PDU Size for MAC-ehs”を追加する例を示す。

【0121】

第4の実施形態による移動通信システムの基本的な構成は、図7に示した第2の実施形態によるシステムの構成と同様である。

20

【0122】

図13は、第4の実施形態によるHS-DSCH MAC-d PDU Size Formatの定義の一例を示す図である。図13を参照すると、HS-DSCH MAC-d PDU Size Formatの値として“Fixed MAC-d PDU Size for MAC-ehs”を設定することができる。

【0123】

3GPPでは、既に、HS-DSCH MAC-d PDU Size Formatの値として、MAC-hs用にはIndexed MAC-d PDU Sizeが用意され、MAC-ehs用にはFlexible MAC-d PDU Sizeが用意されている。本実施形態は、更に、RLC PDUサイズが固定長のMAC-ehs用に、新たに“Fixed MAC-d PDU Size for MAC-ehs”を導入するものである。

30

【0124】

本実施形態によれば、あるHS-DSCHトランスポートチャネルのHS-DSCH MAC-d PDU Size Formatを“Flexible MAC-d PDU Size”に設定した場合、そのHS-DSCHトランスポートチャネルの全てのMAC-d flowのRLC PDUサイズが可変長となる。

【0125】

また、あるHS-DSCHトランスポートチャネルのHS-DSCH MAC-d PDU Size Formatを“Fixed MAC-d PDU Size”に設定した場合、そのHS-DSCHトランスポートチャネルの全てのMAC-d flowのRLC PDUサイズが固定長となる。

40

【0126】

第2の実施形態で用いられたHS-DSCH MAC-d flow informationは、Priority Queueにマッピングされる各論理チャネルの性質を示す情報要素であった。HS-DSCH MAC-d flow informationによってRLC PDUサイズ識別子を通知することとしたため、論理チャネル毎にRLC PDUサイズが固定長であるか可変長であるかを示すことができた。つまり、RLC PDUサイズが固定長である論理チャネルと、RLC PDUサイズが可変長である論理チャネルとを混在させることができた。

50

## 【0127】

それに対して、第4の実施形態で用いられるHS-DSSCH MAC-d PDU Size Formatは、HS-DSSCHトランスポートチャネルの性質を指定する情報要素である。HS-DSSCH MAC-d PDU Size FormatによってRLC PDUサイズが固定長か可変長かを通知することとしたため、HS-DSSCHトランスポートチャネル内に、RLC PDUサイズが固定長である論理チャネルと、RLC PDUサイズが可変長である論理チャネルとの混在は許容されない。

## 【0128】

本実施形態によれば、RLC PDUサイズが固定長か可変長かをHS-DSSCHトランスポートチャネルの単位で管理すればよいので、RNC11およびNode-B12における処理が第2の実施形態と比べて簡素化される。

10

## 【0129】

(第5の実施形態)

上述の第2～4の実施形態では、下りの高速データ通信であるHSDPA通信におけるフロー制御を例示したが、本発明はこれに限定されるものではない。第5の実施形態では、上りの高速データ通信であるHSUPA(High Speed Uplink Packet Access)通信を実現し、そのフロー制御を行う移動通信システムを例示する。

## 【0130】

3GPPリリース8では、HSUPAのためにMAC-i/MAC-isプロトコルを導入し、RLC PDUサイズを可変長にする。3GPPでは、リリース8で導入されるMAC-i/MAC-isプロトコルの他に、MAC-e/MAC-esプロトコルが定義されている。

20

## 【0131】

MAC-i/MAC-isプロトコルと、MAC-e/MAC-esプロトコルとは排他的であり、UEには、MAC-i/MAC-isプロトコルと、MAC-e/MAC-esプロトコルのいずれか一方だけが存在することになる。RLC PDUサイズを可変長にするのであれば、MAC-i/MAC-isプロトコルを使用する必要がある。

## 【0132】

また、RNCとUEの間のRRCプロトコルにおいては、RB Mapping Info(3GPP TS25.331)では、RLC PDUサイズが固定長であるか可変長であるかに加え、可変長の場合にはRLC PDUサイズの最小値と最大値を通知することができる。

30

## 【0133】

それに対して、RNCとNode-Bの間のNBAPプロトコルでは、RNCからNode-Bへ、MAC-d flowにマッピングされる論理チャネルのそれぞれについて、MAC-d PDUサイズの最大値(Maximum MAC-d PDU Size Extended IE)を通知できるのみである。なお、通常、MAC-dプロトコルにおいて論理チャネルの多重を行わないため、MAC-d PDUサイズはRLC PDUサイズと同じである。

40

## 【0134】

一般に、HSUPA通信のフロー制御では、Node-Bが、UEからの上りデータの送信をスケジューリングし、そのスケジューリング結果に基づいてUEに対して、そのUEに使用を許可する電力を通知する(グラント(送信許可)を与える)という方法が採られている。この制御では、UEが使用可能な電力がグラントによって示される。UEは、与えられたグラントに基づいて、上りリンクに送信できるデータ量を判断する。

## 【0135】

HSUPA通信において、Node-BはMAC-i/MAC-isを使用し、そのフロー制御においてRLC PDUサイズの最大値を考慮することができる。しかしながら、現状のNBAPプロトコルでは、多重される論理チャネルのRLC PDUサイズが固

50

定長なのか可変長なのかを通知することができず、また、RLC PDUサイズが可変長の場合、RLC PDUサイズの最小値を通知することができない。そのため、Node-BとRNCおよびUEとの間でRLC PDUサイズに関する状態の不一致が起こり、Node-BからUEにグラントを適切に付与できない場合があった。

【0136】

Node-BからUEに与られたグラントが、RLC PDUサイズの固定長に相当する値よりも小さければ、UEは上りリンクにデータを送信することができない。また、RLC PDUサイズが可変長であっても、Node-BからUEに与られたグラントが、RLC PDUサイズの最小値に相当する値よりも小さければ、UEは、やはり、上りリンクにデータを送信することができない。

10

【0137】

また、制御信号(DCCH: Dedicated Control Channel)のように、RLC PDUサイズを可変長にすることによるメリットが小さいケースも存在する。そのため、パケットサービスのユーザデータのRLC PDUサイズを可変長としつつ、制御信号のRLC PDUサイズを固定長にすることが好ましい場合がある。その場合、制御信号では、RLC PDUサイズを固定長としつつ、MAC-i/MAC-isが使用されるのが好ましいが、現状のNBAPではそのような設定を通知することができない。

【0138】

そこで、本実施形態では、HSPAを実現する移動通信システムにおいて、RNCはNode-Bに対して、RLC PDUサイズが固定長なのか可変長なのか、さらにRLC PDUサイズが可変長の場合、RLC PDUサイズの最小値をも通知する。

20

【0139】

RNCから通知を受けたNode-Bは、HSPAのフロー制御において、RLC PDUサイズが固定長なのか可変長なのかに基づく判断により、UEに付与するグラントを決定する。また、RLC PDUサイズが可変長の場合、Node-Bは、RLC PDUサイズが可変長の場合、RNCから通知されたRLC PDUサイズの最小値を考慮して、UEに対して付与するグラントを決定する。

【0140】

具体的には例えば、Node-Bは、グラントを付与されたUEがデータを送信できないということが起こらないように、RLC PDUサイズの最小値よりも大きなRLC PDUサイズのデータを送信できるだけのグラントをUEに付与する。

30

【0141】

本実施形態の移動通信システムは、RNC11およびNode-B12を有している点では図7に示した第2の実施形態のシステムと同様である。ただし、本実施形態は上りリンクのデータ通信に着目しているため、MAC-dプロトコル機能部17およびMAC-ehsプロトコル機能部24は不要であり、その代わりにMAC-iプロトコルとMAC-isプロトコルを実現するプロトコル機能部が必要となる。

【0142】

本実施形態の移動通信システムにおけるRNC11の基本的な動作として、RNC11の呼制御部13がRLC PDUサイズが固定なのか可変なのかを判断する。呼制御プロトコル処理部14が、RLC PDUサイズが固定長か可変長か、また可変長の場合の最小値などのRLC PDUサイズに関する情報が設定されたNBAPプロトコルメッセージを編集し、Node-B12に送信する。これらの点において、本実施形態のシステムの動作は第2の実施形態のシステムの動作と同様である。

40

【0143】

また、Node-B12の基本的な動作として、NBAPプロトコルメッセージを受信した呼制御部22が、そのメッセージから、RLC PDUサイズに関する情報を取得し、その情報をフロー制御部がフロー制御に適用する。この点において、本実施形態のシステムの動作は第2の実施形態のシステムの動作と同様である。ただし、本実施形態にお

50

るフロー制御は、UEから送信される上りのデータに対する制御なので、Node-B 12によるフロー制御はUEに対して指示される。具体的には、フロー制御の指示は、上述したグラントの付与としてUEに通知される。

【0144】

以上、本発明の各実施形態について述べてきたが、本発明は、これらの実施形態だけに限定されるものではなく、本発明の技術思想の範囲内において、これらの実施形態を組み合わせ使用したり、一部の構成を変更したりしてもよい。

【0145】

この出願は、2008年8月1日に出願された日本出願特願2008-200277を基礎として優先権の利益を主張するものであり、その開示の全てを引用によってここに取

【図1】

	ケース1 Fixed RLC + MAC-hs (Rel.5 and later releases)	ケース2 Fixed RLC + MAC-hs (Rel.7 and later releases)	ケース3 Flexible RLC + MAC-ehs (Rel.7 and later releases)
Higher layer	RAB		
RLC	DTCH		
RLC mode	AM		
Payload size, bit	320 (att. 640)	320 (att. 640)	Flexible up to 12000
Max data rate, bps	depends on UE category		
AMD PDU header, bit	16	16	16
MAC	NOTE 1		
MAC-d header, bit	0	0	0
MAC multiplexing	N/A	N/A	N/A
MAC-d PDU size, bit	336 (att. 656)	336 (att. 656)	Flexible
MAC-hs Type	MAC-hs	MAC-ehs	MAC-ehs
MAC-hs/MAC-ehs header fixed part, bit	24	24	24
Layer 1	HS-DSCH	HS-DSCH	HS-DSCH
TTC	2 ms	2 ms	2 ms
Coding type	TC	TC	TC
CRC, bit	24	24	24
Applicable modulation schemes	QPSK 16QAM	QPSK 16QAM	QPSK 16QAM, 64QAM
Applicable with MIMO	No	Yes	Yes

NOTE 1: The peak throughput may be limited by the maximum number of MAC-d PDUs that can be included in a single MAC-hs or MAC-ehs PDU (see 3GPP TS 25.321 [38]).

NOTE 2: Alternative 1 with Fixed RLC + MAC-hs is the default configuration. For test cases that use alternatives 2 (Fixed RLC + MAC-ehs) or 3 (Flexible RLC + MAC-ehs) then this shall be explicitly stated in the test case.

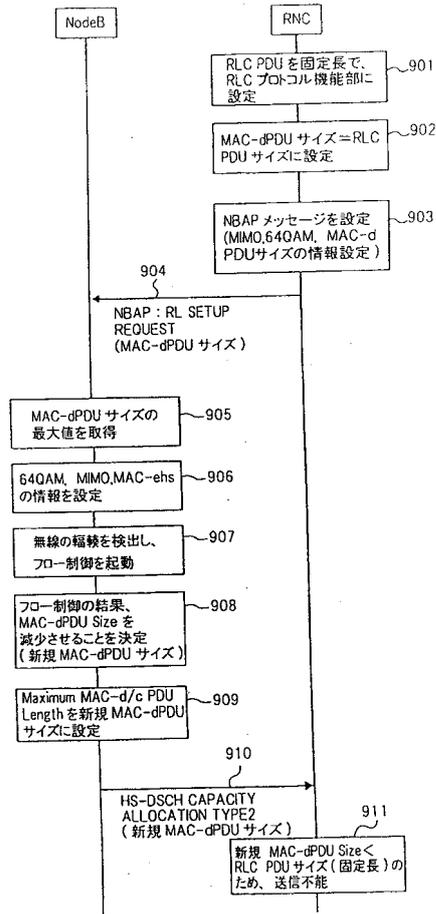
【図2】

IE Group Name	Presence	Range	IE Type and Reference	Some/ies Description	Criticality	Assigned Criticality
HS-DSCH MAC-d Flow Specific Information		1..<max>MAC-d Flows				
>>HS-DSCH MAC-d Flow ID	M		92.131I			
>>Allocation/Retain Priority	M		92.13A			
>>Binding ID	O		92.14	Shall be ignored if bearer establishment with ALCAP.		
>>Transport Layer Address	O		92.163	Shall be ignored if bearer establishment with ALCAP.		
>>TNL CoS	O		92.158A	Shall be ignored if bearer establishment with ALCAP.	YES	Ignore
Priority Queue Information		1..<max>PrioQ queues				
>>Priority Queue ID	M		92.149C			
>>Associated HS-DSCH MAC-d Flow	M		HS-DSCH MAC-d Flow ID 92.131I	The HS-DSCH MAC-d Flow ID shall be one of the flows defined in the HS-DSCH MAC-d Flow Specific Information of this IE. Multiple Priority Queues can be associated with the same HS-DSCH MAC-d Flow ID.		
>>Scheduling Priority Indicator	M		92.153H			
>>TTI	M		92.156a			
>>Guard Timer	O		92.124E			
>>MAC-hs Window Size	M		92.138B			
>>MAC-hs Guaranteed Bit Rate	O		92.138A			
>>MAC-d PDU Size Index		1..<max>MAC-d PDU indexes				
>>SD	M		92.153	Shall be ignored if Maximum MAC-d PDU Size Extended IE is present.		
>>MAC-d PDU Size	M		92.138A	Shall be ignored if Maximum MAC-d PDU Size Extended IE is present.		
>>RLC Mode	M		92.152B			
>>Maximum MAC-d PDU Size Extended	O		MAC PDU Size Extended 92.139C		YES	Reject

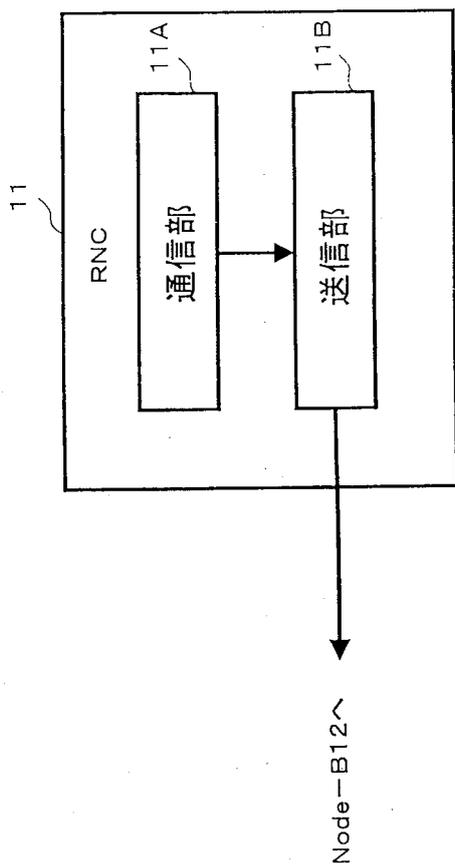
【 図 3 】

	RLCプロトコル制御部 #1
RLC PDUサイズ	固定サイズ 656ビット=82バイト
NBAPのMaximum MAC-dPDU Size Extended	82バイト
MAC-hsタイプ	MAC-ehsを使用
64QAM	使用
MIMO	使用

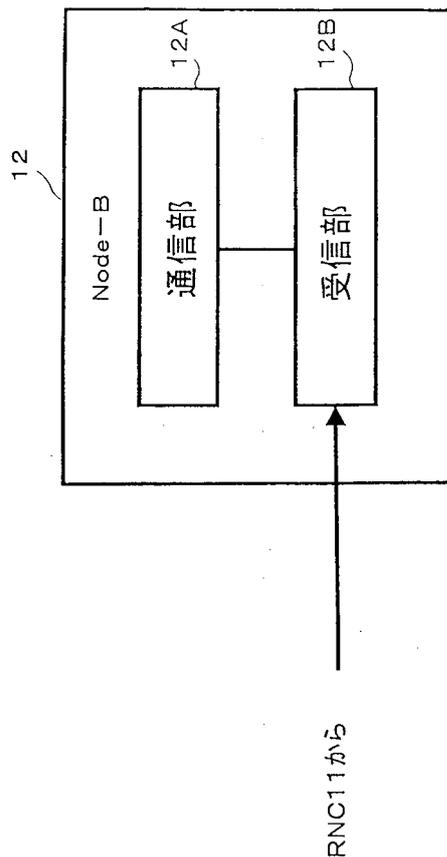
【 図 4 】



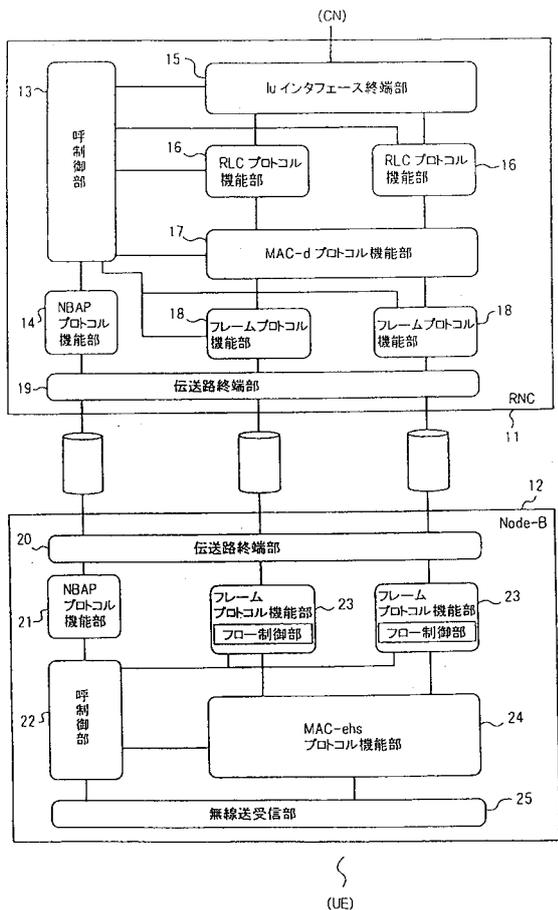
【 図 5 】



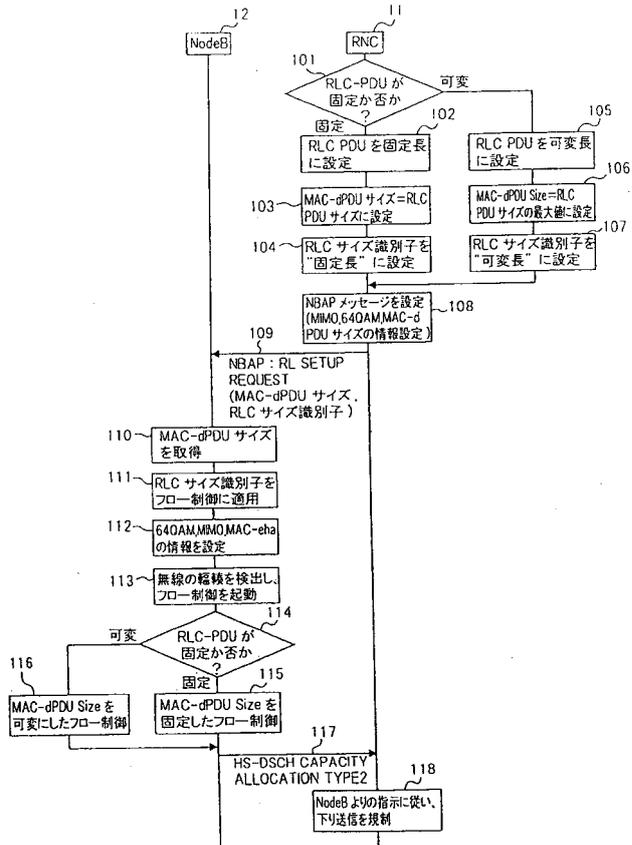
【 図 6 】



【図7】



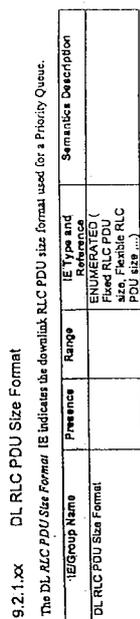
【図8】



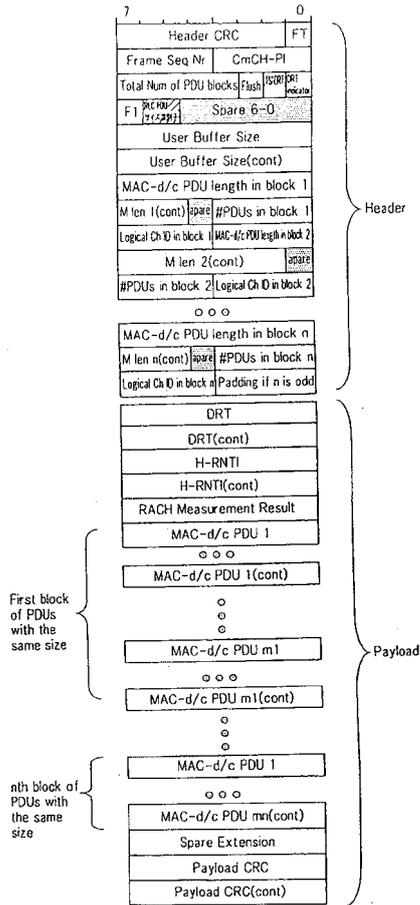
【図9】

IE Group Name	Presence	Range	IE Type and Reference	Semantics Description	Criticality	Assigned Criticality
HS-DSCH MAC-d Flow Specific Information		1, <presence of MAC-d Flow>				
>HS-DSCH MAC-d Flow ID	M		92.13.11			
>Allocation Retention Priority	M		92.14.1A			
>Binding ID	O		92.14	Shall be ignored if bearer establishment with ALCAP.		
>Transport Layer Address	O		92.15.3	Shall be ignored if bearer establishment with ALCAP.		
>TNL QoS	O		92.15.8A	Shall be ignored if bearer establishment with ALCAP.	YES	ignore
Priority Queue Information		1, <presence of Prio Queue>				
>Priority Queue ID	M		92.14.0C			
>Associated HS-DSCH MAC-d Flow	M		HS-DSCH H MAC-d Flow ID 92.13.11	The HS-DSCH H MAC-d Flow ID shall be one of the flow IDs defined in the HS-DSCH MAC-d Flow Specific Information of this IE. Multiple Priority Queues can be associated with the same HS-DSCH MAC-d Flow ID.		
>Scheduling Priority Indicator	M		92.15.3H			
>TI	M		92.15.6a			
>Clear Timer	O		92.12.4E			
>MAC-hs Window Size	M		92.13.6B			
>MAC-hs Guaranteed Bit Rate	O		92.13.6Aa			
>MAC-d PDU Size Index		1, <presence of MAC-d PDU Index>				
>>SD	M		92.15.3	Shall be ignored if Maximum MAC-d PDU Size Extended IE is present.		
>>MAC-d PDU Size	M		92.13.6A	Shall be ignored if Maximum MAC-d PDU Size Extended IE is present.		
>RLC Mode	M		92.15.2B			
>RLC PDU Size Identifier						
>Maximum MAC-d PDU Size Extended	O		MAC PDU Size Extended 92.13.0C		YES	reject

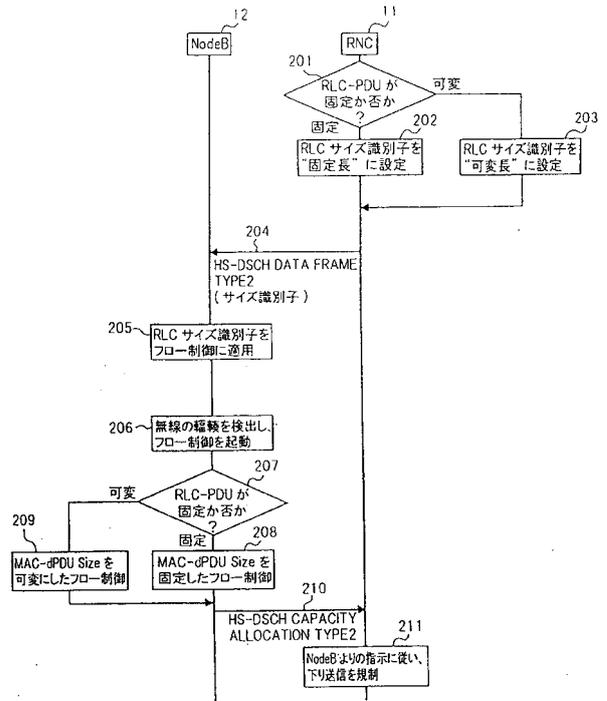
【図10】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

IE Group Name	Presence	Range	IE Type and Reference	Semantics Description
HS-DSCH MAC-d PDU Size Format			ENUMERATED (Indicates MAC-d PDU Size, Flexible MAC-d PDU Size, Fixed MAC-d PDU size for MAC-ehs.)	