

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5223922号
(P5223922)

(45) 発行日 平成25年6月26日(2013.6.26)

(24) 登録日 平成25年3月22日(2013.3.22)

(51) Int.Cl.

HO4W 28/12 (2009.01)
HO4W 92/14 (2009.01)

F 1

HO4W 28/12
HO4W 92/14

請求項の数 33 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2010-522648 (P2010-522648)
 (86) (22) 出願日 平成21年5月14日 (2009.5.14)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2009/058991
 (87) 国際公開番号 WO2010/013526
 (87) 国際公開日 平成22年2月4日 (2010.2.4)
 審査請求日 平成23年1月26日 (2011.1.26)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-200277 (P2008-200277)
 (32) 優先日 平成20年8月1日 (2008.8.1)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74) 代理人 100123788
 弁理士 宮崎 昭夫
 (74) 代理人 100106138
 弁理士 石橋 政幸
 (74) 代理人 100127454
 弁理士 緒方 雅昭
 (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
 (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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】移動通信システム、制御装置、基地局装置、システム制御方法、および装置制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

制御装置と基地局装置とユーザ端末とを備える移動通信システムであって、
 前記制御装置は、R L C P D U のデータサイズが固定長か、可変長かを示すサイズフォーマット情報を含む、R A D I O L I N K S E T U P R E Q U E S T メッセージを、前記基地局装置に送信し、

前記基地局装置は、受信した前記R A D I O L I N K S E T U P R E Q U E S T メッセージに、M a x i m u m M A C - d P D U S i z e E x t e n d e d 情報が含まれず、前記サイズフォーマット情報が、前記R L C P D U のサイズが可変長であることを示している場合、前記制御装置に対して、R A D I O L I N K S E T U P F A I L U R E メッセージを送信し、

前記ユーザ端末は、前記基地局装置を介して、前記制御装置とデータ通信する、移動通信システム。

【請求項 2】

前記基地局装置は、少なくとも1つのキューを有しており、
 前記サイズフォーマット情報が前記キューのために用いられる、請求項1に記載の移動通信システム。

【請求項 3】

前記サイズフォーマット情報と前記キューとが関連づけられる、請求項2に記載の移動通信システム。

【請求項 4】

前記基地局装置は、前記サイズフォーマット情報に基づいて前記データ通信のフロー制御を行う、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の移動通信システム。

【請求項 5】

前記フロー制御は、前記基地局装置が、通信状況に応じて、前記制御装置から前記基地局装置へ送信されるデータの許容されるデータサイズを含む複数の要素を適応的に変化させ、前記要素を前記制御装置に通知することにより前記制御装置からのデータの送信を制御するものであり、

前記基地局装置は、前記制御装置から通知された前記サイズフォーマット情報が、データサイズが固定長であることを示していれば、前記フロー制御の要素のうち、前記データサイズを固定する、請求項 4 に記載の移動通信システム。 10

【請求項 6】

前記フロー制御の要素には、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前記データフレームの送信回数が含まれる、請求項 5 に記載の移動通信システム。

【請求項 7】

前記データ通信は H S D P A であり、

前記フロー制御における、前記データサイズを示す要素は、M a x i m u m M A C - d / c P D U L e n g t h である、請求項 5 に記載の移動通信システム。 20

【請求項 8】

前記フロー制御における前記データサイズ以外の要素には、H S - D S C H C r e d i t 、H S - D S C H i n t e r v a l 、H S - D S C H R e p e t i t i o n P e r i o d のうち少なくとも 1 つが含まれる、請求項 7 に記載の移動通信システム。 20

【請求項 9】

前記データ通信は、前記制御装置から前記基地局装置に向かう方向のデータ通信であり、

前記基地局装置は、前記サイズフォーマット情報に基づくフロー制御により、前記制御装置から前記基地局装置へのデータの送信を制御し、

前記制御装置は、前記サイズフォーマット情報によって前記基地局装置へ通知した前記データサイズの形式で、かつ前記基地局装置からの制御に従って、前記データを前記基地局装置へ送信する、請求項 4 に記載の移動通信システム。 30

【請求項 10】

前記データ通信は、前記基地局装置から前記制御装置に向かう方向のデータ通信であり、

前記制御装置が前記サイズフォーマット情報によって前記基地局装置へ通知する前記データサイズの形式は、前記制御装置と前記ユーザ端末が共通に認識し、前記ユーザ端末が前記データ通信に適用する形式であり、

前記基地局装置は、前記サイズフォーマット情報に基づくフロー制御により、該基地局装置経由で前記制御装置に送られるデータのユーザ端末からの送信を制御する、請求項 4 に記載の移動通信システム。 40

【請求項 11】

前記サイズフォーマット情報には、前記データサイズが可変長の場合、前記データサイズの最小値が含まれてあり、

前記基地局装置は、前記データサイズが可変長の場合、前記データサイズの最小値のデータを送信できる分以上の送信許可を前記ユーザ端末に与える、請求項 10 に記載の移動通信システム。

【請求項 12】

移動通信システムの制御装置であって、

R L C P D U のデータサイズが固定長か可変長かを示すサイズフォーマット情報を含む、R A D I O L I N K S E T U P R E Q U E S T メッセージを、基地局装置に送 50

信する送信手段と、

前記 R A D I O L I N K S E T U P R E Q U E S T メッセージに、Maximu
m MAC - d P D U S i z e E x t e n d e d 情報が含まれず、前記 サイズフォ
ーマット情報が、前記 R L C P D U のサイズが可変長であることを示している場合、前
記基地局装置から、R A D I O L I N K S E T U P F A I L U R E メッセージを受
信する受信手段と、を備える、制御装置。

【請求項 13】

前記 サイズフォーマット情報が、前記基地局装置の少なくとも 1 つのキューのために用
いられる、請求項 12 に記載の制御装置。

【請求項 14】

前記 サイズフォーマット情報と前記キューとが関連づけられる、請求項 13 に記載の制
御装置。

【請求項 15】

前記データ通信は、前記制御装置から前記基地局装置に向かう方向のデータ通信であり

、
 前記制御装置は、前記基地局装置へのデータの送信に対して、前記基地局装置から、前記 サイズフォーマット情報に基づくフロー制御による制御を受け、前記サイズフォーマッ
ト情報によって前記基地局装置へ通知した前記データサイズの形式で、かつ前記基地局装
置から受けた制御に従って、前記データを前記基地局装置へ送信する、請求項 12 から 1
4 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 16】

前記データ通信は、ユーザ端末から前記基地局装置経由で前記制御装置に向かう方向の
 データ通信であり、

前記制御装置が前記 サイズフォーマット情報によって前記基地局装置へ通知する前記デ
ータサイズの形式は、前記制御装置と前記ユーザ端末が共通に認識し、前記ユーザ端末が
送信するデータに適用する形式である、請求項 12 に記載の制御装置。

【請求項 17】

移動通信システムの基地局装置であって、

R L C P D U のデータサイズが固定長か可変長かを示す サイズフォーマット情報 を含
 む、R A D I O L I N K S E T U P R E Q U E S T メッセージを、制御装置 から受
 信する受信手段と、

前記 R A D I O L I N K S E T U P R E Q U E S T メッセージに、Maximu
m MAC - d P D U S i z e E x t e n d e d 情報が含まれず、前記 サイズフォ
ーマット情報が、前記 R L C P D U のサイズが可変長であることを示している場合、前
記制御装置に、R A D I O L I N K S E T U P F A I L U R E メッセージを送信す
 る受信手段と、を備える、基地局装置。

【請求項 18】

少なくとも 1 つのキューを有しており、

前記 サイズフォーマット情報が前記キューのために用いられる、請求項 17 に記載の基
地局装置。

【請求項 19】

前記 サイズフォーマット情報と前記キューとが関連づけられる、請求項 18 に記載の基
地局装置。

【請求項 20】

前記通信手段は、前記 サイズフォーマット情報に基づいて前記データ通信のフロー制御
を行う、請求項 17 から 19 のいずれか 1 項に記載の基地局装置。

【請求項 21】

前記フロー制御は、前記基地局装置が、通信状況に応じて、前記制御装置から前記基地
 局装置へ送信されるデータの許容されるデータサイズを含む複数の要素を適応的に変化さ
 せ、前記要素を前記制御装置に通知することにより前記制御装置からのデータの送信を制

10

20

30

40

50

御するものであり、

前記通信手段は、前記制御装置から通知された前記サイズフォーマット情報が、データサイズが固定長であることを示していれば、前記フロー制御の要素のうち、前記データサイズを固定する、請求項20に記載の基地局装置。

【請求項 22】

前記フロー制御の要素には、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前記データフレームの送信回数が含まれる、請求項21に記載の基地局装置。

【請求項 23】

前記データ通信は H S D P A であり、

10

前記フロー制御における、前記データサイズを示す要素は、M a x i m u m M A C - d / c P D U L e n g t h である、請求項21に記載の基地局装置。

【請求項 24】

前記フロー制御における前記データサイズ以外の要素には、H S - D S C H C r e d i t 、H S - D S C H i n t e r v a l 、H S - D S C H R e p e t i t i o n P e r i o d のうち少なくとも 1 つが含まれる、請求項23に記載の基地局装置。

【請求項 25】

前記データ通信は、前記制御装置から前記基地局装置に向かう方向のデータ通信であり、

前記通信手段は、前記サイズフォーマット情報に基づくフロー制御により、前記制御装置から前記基地局装置へのデータの送信を制御する、請求項20に記載の基地局装置。

20

【請求項 26】

前記データ通信は、ユーザ端末から前記基地局装置経由で前記制御装置に向かう方向のデータ通信であり、

前記通信手段は、前記サイズフォーマット情報に基づくフロー制御により、ユーザ端末からのデータの送信を制御する、請求項20に記載の基地局装置。

【請求項 27】

前記データ通信は、ユーザ端末から前記基地局装置経由で前記制御装置に向かう方向のデータ通信であり、

前記制御装置から前記基地局装置へ、前記サイズフォーマット情報によって通知される前記データサイズの形式は、前記制御装置と前記ユーザ端末が共通に認識し、前記ユーザ端末が送信するデータに適用する形式であり、

30

前記通信手段は、前記サイズフォーマット情報に基づくフロー制御により、該基地局装置経由で前記制御装置に送られるデータのユーザ端末からの送信を制御する、請求項20に記載の基地局装置。

【請求項 28】

制御装置と基地局装置とユーザ端末とを備える移動通信システムの通信制御方法であつて、

前記制御装置は、R L C P D U のデータサイズが固定長か、可変長かを示すサイズフォーマット情報を含む、R A D I O L I N K S E T U P R E Q U E S T メッセージを、前記基地局装置に送信し、

40

前記基地局装置は、受信した前記R A D I O L I N K S E T U P R E Q U E S T メッセージに、M a x i m u m M A C - d P D U S i z e E x t e n d e d 情報が含まれず、前記サイズフォーマット情報が、前記R L C P D U のサイズが可変長であることを示している場合、前記制御装置に対して、R A D I O L I N K S E T U P F A I L U R E メッセージを送信し、

前記ユーザ端末は、前記基地局装置を介して、前記制御装置とデータ通信する、移動通信システムの通信制御方法。

【請求項 29】

R L C P D U のデータサイズが固定長か可変長かを示すサイズフォーマット情報を含

50

む、RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージを、基地局装置に送信し、

前記RADIO LINK SETUP REQUESTメッセージに、Maximum MAC-d PDU Size Extended情報が含まれず、前記サイズフォーマット情報が、前記RLC PDUのサイズが可変長であることを示している場合、前記基地局装置から、RADIO LINK SETUP FAILUREメッセージを受信する、装置制御方法。

【請求項30】

制御装置と基地局装置とを有する移動通信システムにおけるユーザ端末であって、
前記制御装置から受信するRADIO LINK SETUP REQUESTメッセージが、Maximum MAC-d PDU Size Extended情報を含まず、RLC PDUのサイズが可変長であることを示すサイズフォーマット情報を含む場合、前記制御装置に対して、RADIO LINK SETUP FAILUREメッセージを送信する、前記基地局装置と通信する通信手段を有し、

前記通信手段は、前記制御装置から送信されたデータを、前記基地局装置を介して受信する、ユーザ端末。

【請求項31】

前記基地局装置は、少なくとも1つのキューを有しており、
前記サイズフォーマット情報が前記キューのために用いられる、請求項30に記載のユーザ端末。

【請求項32】

前記サイズフォーマット情報と前記キューとが関連づけられる、請求項31に記載のユーザ端末。

【請求項33】

前記基地局装置は、前記サイズフォーマット情報に基づいて前記データ通信のフロー制御を行う、請求項30から32のいずれか1項に記載のユーザ端末。

【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、ペ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

10

20

30

40

50

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。

【0005】

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3GPPのリリース5以降で既に定義されており、ケース2、3は3GPPリリース7以降で定義される予定である。

【0006】

ケース1では、RLC (Radio Link Control) レイヤにおけるPDU (Protocol Data Unit) のサイズ(以下「RLC PDUサイズ」という)が固定長であり、かつ、MACレイヤでは、MAC-hsプロトコルが使用される。PDU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、PDU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。

【0007】

MAC-hsプロトコルでは64QAM (Quadrature Amplitude Modulation) およびMIMO (Multiple Input Multiple Output) が使用されない。

【0008】

ケース2では、RLC PDUサイズはケース1と同様に固定長であるが、MACレイヤではMAC-ehsプロトコルが使用される。MAC-ehsプロトコルでは、64QAMおよびMIMOの使用が可能である。また、MAC-ehsでは、Improved Layer2 in Downlinkという伝送方式が使用される。

【0009】

64QAM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64値を表現する。MIMO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。Improved Layer2では、Node-Bに配置されたMAC-ehsプロトコルがユーザデータを分割する。Improved Layer2は、RLC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。

【0010】

ケース3では、RLC PDUサイズが可変長であり、かつ、MACレイヤではMAC-ehsプロトコルが使用される。この場合、Node-BはRLC PDUサイズの最大長を指定する。RNCは、Node-Bの指定した最大長以下で、RLC PDUサイズを選択することができる。フロー制御においては、Node-Bは、RLC PDUサイズの最大値を制御することが可能である。

【0011】

MAC-ehsプロトコルが導入された3GPPのリリース7のフロー制御では、3GPPのリリース5で用いられていたCAPACITY ALLOCATION TYPE 1と呼ばれるフォーマットに代わって、CAPACITY ALLOCATION TYPE 2と呼ばれるフォーマットが用いられる。

【0012】

CAPACITY ALLOCATION TYPE 2のフレームでは、Node-Bは、下記の4つの要素を制御することができる。

- (1) Maximum MAC-d/c PDU Length (MAC-d PDU長)
- (2) HS-DSCH Credit (HS-DSCHの送信間隔中に、送信できるMAC-d PDUの数)

10

20

30

40

50

(3) HS-DSCH interval (HS-DSCH Creditによって示されるMAC-d PDU数が送信される期間)

(4) HS-DSCH Repetition Period (上記の期間が何回、繰り返されるのかを示す、繰り返し数)

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】

10

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】

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】

20

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。

【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 ; Stage 2 (Release 8)

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【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】

40

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。

【0020】

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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】

50

H S D P A 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 908）。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。
10

【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）。

【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移動通信システムは、
20
制御装置と基地局装置とを備え、
前記制御装置と前記基地局装置との間のデータ通信が固定長のデータサイズと可変長のデータサイズとで行われ、

前記制御装置が、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送信し、

前記基地局装置が、前記制御装置から前記情報を受信する。

【0035】

本発明の制御装置は、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手段と、

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、前記基地局装置へ送信する送信手段とを備える。
30

【0036】

本発明の一態様による基地局装置は、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手段と、

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、前記制御装置から受信する受信手段とを備える。

【0037】

本発明の一態様によるシステム制御方法は、制御装置と基地局装置とを備える移動通信システムの通信制御方法であって、

前記制御装置と前記基地局装置との間のデータ通信が固定長のデータサイズと可変長のデータサイズとで行われ、
40

前記制御装置が、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送信し、

前記基地局装置が、前記制御装置から前記情報を受信する。

【0038】

本発明の一態様による装置制御方法は、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し、

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、前記基地局装置へ送信する。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【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。

【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。

【発明を実施するための形態】

【0040】

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。

【0041】

(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。

【0042】

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。

【0043】

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。

【0044】

図6に、第1の実施形態に係るNode-B12の構成を示す。

【0045】

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。

【0046】

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。

【0047】

(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

10

20

30

40

50

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。

【0048】

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。

【0049】

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。

【0050】

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。

【0051】

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、輻輳などにに対して適切に対処することができる。

【0052】

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。

【0053】

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。

【0054】

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。

【0055】

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。

【0056】

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。

【0057】

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インターフェース終端部15、RLCプロトコル機能部16、MAC-dプロトコル機能部1

10

20

30

40

50

7、およびフレームプロトコル機能部18と、を有している。

【0058】

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。

【0059】

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。

【0060】

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。

【0061】

Iuインターフェース終端部15は、CNとの間のIuインターフェースを終端する。より具体的には、Iuインターフェース終端部15は、3GPP TS 25.323にて規定されているPDCP(Packet Data Convergence Protocol)や、3GPP TS 25.415にて規定されているIuユーザーブレーンプロトコル、3GPP TS 29.060に示される、GTP-Uプロトコル機能等を実現する。

【0062】

下りの例では、Iuインターフェース終端部15は、上位のCNからIuインター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インターフェース終端部15は、RLCプロトコル機能部16からの上りデータをIuインターフェース経由でCNに送信する。

【0063】

RLCプロトコル機能部16は、3GPP TS 25.322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。

【0064】

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。

【0065】

しかし、3GPPリリース7では、HSDPAに、Improved Layer 2と呼ばれる機能が導入された。Node-B12では、MAC-ehs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。

【0066】

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-ehsプロトコルまたはMAC-ehsプロトコルとで構成される。

10

20

30

40

50

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ない。

【0067】

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-DPA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。

【0068】

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。

【0069】

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。

【0070】

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、Hubインター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。

【0071】

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。

【0072】

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。

【0073】

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。

【0074】

伝送路終端部19は、Node-B12との間の伝送路(Hubインターフェース)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。

【0075】

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ことになる。

【0076】

再び図7を参照すると、Node-B12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、

10

20

30

40

50

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-ehsプロトコル機能部24と、を有している。

【0077】

伝送路終端部20と、RNC11との間の伝送路(Iubインターフェース)を介してRNC11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RNC11の伝送路終端部19との間でデータを送受信する。

【0078】

NBAPプロトコル機能部21は、呼制御部22による制御の下で、RNC11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。

【0079】

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、RNC11あるいはUEとの間で呼制御メッセージを送受信する。

【0080】

フレームプロトコル機能部23は、RNC11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RNC11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-ehsプロトコル機能部24に送信する。

【0081】

また、フレームプロトコル機能部23は、上述したように、RNC11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。

【0082】

MAC-ehsプロトコル機能部24は、RNC11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-B12のMAC-ehsプロトコル機能部24が行うことにより、RNC11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。

【0083】

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-ehsプロトコル機能部24によるユーザデータを送受信する。

【0084】

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がRNC11からNode-B12へ通知される。図8には、無線リンクが設定されるときの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がRNC11からNode-B12へ通知され、Node-B12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。

【0085】

図8を参照すると、RLCモードがRLC-AMモードの場合、RNC11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)。

【0086】

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、RLC 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)。

【0087】

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1

10

20

30

40

50

3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)。

【0088】

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 10 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。

【0089】

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 9.2.1.3.1 IA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。

【0090】

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)。

【0091】

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)。

【0092】

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。

【0093】

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)。

【0094】

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)。

【0095】

なお、ここでは無線リンクが設定されるときのシーケンスを例示したため、RLCサイズ識別子は、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ときであれば、RLC 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ときであれば、NBAPのRL RECONFIGURATI 50

ON PREPAREメッセージあるいはRL RECONFIGURATION REQ
UESTメッセージに設定されてもよい。

【0096】

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。

【0097】

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 Release 7より前のシステムと互換性が保たれる。例えば、3GPP Release 7より前のNode-Bのカバーエリアから、3GPP Release 7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。

10

【0098】

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。

20

【0099】

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

【0100】

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。

【0101】

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カート等がある。

40

【0102】

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 TS 25.433の変更例を図10に示す。

【0103】

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ほしい。以下では、異常動作として、RNC11からNode-B12への通知に異常があった場合の動作例を示す。

50

【0104】

RNC11からNode-B12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-B12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-B12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RNC11に送信する。これにより、RNC11からの要求は拒絶され、手順は中止される。

【0105】

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-B12は、「Abnormal Condition」つまり、異常設定であることを検知して、RNC11からの要求を拒絶し、手順を中止する。 10

【0106】

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。

(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。 30

【0107】

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、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 50

- D S C H M A C - d P D U S i z e F o r m a t を含み、情報要素 D L R L C P D U S i z e F o r m a t を含まない場合において、基地局が、R N C からの要求手順を拒絶する、R A D I O L I N K A D D I T I O N F A I L U R E メッセージを送信する。

【0108】

3 . R L R E C O N F I G U R A T I O N R E Q U E S T メッセージ

[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、R L C P D U サイズが可変長であるよう設定され、かつ、M a x i m u m M A C - d P D U S i z e E x t e n d e d を用いるよう設定されていない、p r i o r i t y queue が存在する場合、N o d e - B が、R N C からの要求手順を拒絶する R A D I O L I N K R E C O N F I G U R A T I O N F A I L U R E メッセージを R N C 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 N o d e B C o m m u n i c a t i o n C o n t e x t が、M A C - d P D U サイズが固定長であるよう設定され、R L C P D U サイズが可変長であるよう設定された p r i o r i t y queue が存在する場合、N o d e - B が、R N C からの要求手順を拒絶する R A D I O L I N K R E C O N F I G U R A T I O N F A I L U R E メッセージを R N C に送信する。

(3) 新コンフィグレーション (new configuration) において、該当の N o d e B C o m m u n i c a t i o n C o n t e x t が、M A C - d P D U サイズが可変長であるよう設定され、所定の p r i o r i t y queue の情報要素 D L R L C P D U S i z e F o r m a t を含まない場合、N o d e - B が、R N C からの要求手順を拒絶する R A D I O L I N K R E C O N F I G U R A T I O N F A I L U R E メッセージを R N C に送信する。

[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、R L C P D U サイズが可変長であるよう設定され、かつ、M a x i m u m M A C - d P D U S i z e E x t e n d e d を用いるよう設定されていない、p r i o r i t y queue が存在する場合、N o d e - B が、R N C からの要求手順を拒絶する R A D I O L I N K R E C O N F I G U R A T I O N F A I L U R E メッセージを R N C 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 N o d e B C o m m u n i c a t i o n C o n t e x t が、M A C - d P D U サイズが固定長であるよう設定され、R L C P D U サイズが可変長であるよう設定された p r i o r i t y queue が存在する場合、N o d e - B が、R N C からの要求手順を拒絶する R A D I O L I N K R E C O N F I G U R A T I O N F A I L U R E メッセージを R N C に送信する。

(3) 新コンフィグレーション (new configuration) において、該当の N o d e B C o m m u n i c a t i o n C o n t e x t が、M A C - d P D U サイズが可変長であるよう設定され、所定の p r i o r i t y queue の情報要素 D L R L C P D U S i z e F o r m a t を含まない場合、N o d e - B が、R N C からの要求手順を拒絶する R A D I O L I N K R E C O N F I G U R A T I O N F A I L U R E メッセージを R N C に送信する。

【0109】

ここで、N o d e B C o m m u n i c a t i o n C o n t e x t とは、3 G P P に定義された用語であり、移動機 (U E) 每に管理されるデータ情報 (コンテキスト) である。

【0110】

(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、TS25.435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。

【0111】

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。

【0112】

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。

【0113】

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、RNC11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)。

【0114】

その後、RNC11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)。

【0115】

HS-DSCH DATA FRAME TYPE 2のデータフレームを受信したNode-B12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)。

【0116】

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)。

【0117】

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。

【0118】

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)。

【0119】

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)。

【0120】

10

20

30

40

50

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。

【0121】

(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。

【0122】

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。

【0123】

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。

【0124】

3GPPでは、既に、HS-DSCH MAC-d PDU Size Formatの値として、MAC-ehs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。

【0125】

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。

【0126】

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。

【0127】

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。

【0128】

それに対して、第4の実施形態で用いられるHS-DSCH MAC-d PDU Size Formatは、HS-DSCH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-DSCH MAC-d PDU Size FormatによってR

L C P D U サイズが固定長か可変長かを通知することとしたため、H S - D S C H トランスポートチャネル内に、R L C P D U サイズが固定長である論理チャネルと、R L C P D U 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。

【0129】

本実施形態によれば、R L C P D U サイズが固定長か可変長かをH S - D S C H トランスポートチャネルの単位で管理すればよいので、R N C 1 1 およびN o d e - B 1 2 における処理が第2の実施形態と比べて簡素化される。

【0130】

(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H S D P A 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H S U P A (H i g h S p e e d U p l i n k P a c k e t A c c e s s) 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。

【0131】

3 G P P リリース8では、H S U P A のためにM A C - i / M A C - i s プロトコルを導入し、R L C P D U サイズを可変長にする。3 G P P では、リリース8で導入されるM A C - i / M A C - i s プロトコルの他に、M A C - e / M A C - e s プロトコルが定義されている。

【0132】

M A C - i / M A C - i s プロトコルと、M A C - e / M A C - e s プロトコルとは排他的であり、U E には、M A C - i / M A C - i s プロトコルと、M A C - e / M A C - e s プロトコルのいずれか一方だけが存在することになる。R L C P D U サイズを可変長にするのであれば、M A C - i / M A C - i s プロトコルを使用する必要がある。

【0133】

また、R N C とU E の間のR R C プロトコルにおいては、R B M a p p i n g I n f o (3 G P P T S 2 5 . 3 3 1) では、R L C P D U 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R L C P D U サイズの最小値と最大値を通知することができる。

【0134】

それに対して、R N C とN o d e - B の間のN B A P プロトコルでは、R N C からN o d e - B へ、M A C - d f l o w にマッピングされる論理チャネルのそれについて、M A C - d P D U サイズの最大値 (M a x i m u m M A C - d P D U S i z e E x t e n d e d I E) を通知できるのみである。なお、通常、M A C - 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、M A C - d P D U サイズはR L C P D U サイズと同じである。

【0135】

一般に、H S U P A 通信のフロー制御では、N o d e - B が、U E 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U E に対して、そのU E 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、U E が使用可能な電力がグラントによって示される。U E 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。

【0136】

H S U P A 通信において、N o d e - B はM A C - i / M A C - i s を使用し、そのフロー制御においてR L C P D U 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N B A P プロトコルでは、多重される論理チャネルのR L C P D U サイズが固定長なのか可変長なのかを通知することができず、また、R L C P D U サイズが可変長の場合、R L C P D U サイズの最小値を通知することができない。そのため、N o d e - B とR N C およびU Eとの間でR L C P D U サイズに関する状態の不一致が起こり、N o d e - B からU E にグラントを適切に付与できない場合があった。

10

20

30

40

50

【0137】

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。

【0138】

また、制御信号 (DCCH : Dedicated Control Channel 1) 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-s 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。

10

【0139】

そこで、本実施形態では、HSUPA 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。

【0140】

RNC から通知を受けた Node-B は、HSUPA 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。

20

【0141】

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。

【0142】

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ので、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、その代りに MAC-i プロトコルと MAC-s プロトコルを実現するプロトコル機能部が必要となる。

30

【0143】

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

【0144】

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、本実施形態におけるフロー制御は、UE から送信される上りのデータに対する制御なので、Node-B12 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。

【0145】

50

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て使用したり、一部の構成を変更したりしてもよい。

【 0 1 4 6 】

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り込む。

【図1】

		ケース1	ケース2	ケース3
		Fixed RLC + MAC-ns (Rel-5 and later releases)	Fixed RLC + MAC-ns (Rel-7 and later releases)	Flexible RLC + MAC-ns (Rel-7 and later releases)
Higher layer	RAR/Signaling R4	PAB		
RLC	Logical channel type	DTCH		
	RLC mode	AM		
	Payload sizes, bit	320 (at 840)	320 (at 840)	Flexible up to 12000
	Max data rate, bps	depends on UE category		
		NOTE 1		
MAC	AM/PDU header, bit	16	16	16
	MAC-C header, bit	0	0	0
	MAC-C interleaving	N/A	N/A	N/A
	MAC-d PDU size, bit	236 (at 656)	336 (at 656)	Flexible
	MAC-d Type	MAC-ns	MAC-ns	MAC-ns
	MAC-d MAC-encapsulation fixed point ID	24	24	24
Layer 1	PHICH type	HS-DSCH	HS-DSCH	HS-DSCH
	TTI	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 8QAM
	Applicable with MIMO	Yes	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-ns or MAC-enc PDU (see 3GPP TS 25.321 [38])			
NOTE 2	Alternative 1 with Fixed RLC + MAC-ns is the default configuration. For test cases that use alternatives 2 (Flexible RLC + MAC-ns) or 3 (Flexible RLC + MAC-ns) then this shall be explicitly stated in the test case.			

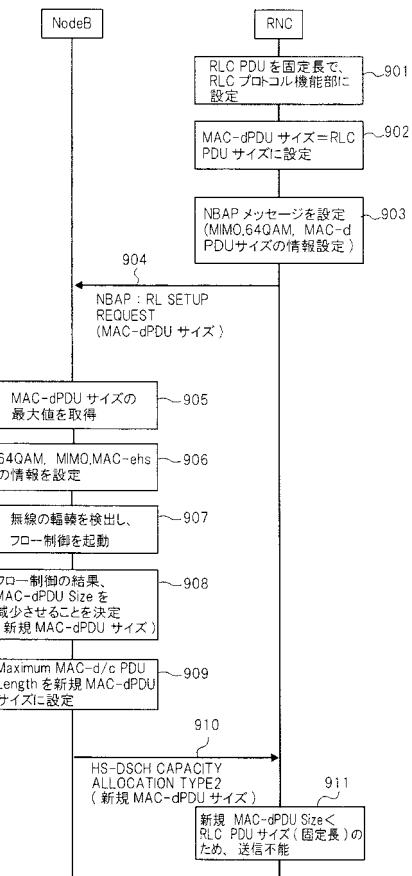
【図2】

IE/Group Name	Presence	Range	IE Type and Reference	Semantics Description	Criticality	Assigned Criticality
HS-DSCH MAC-d Flow Specific Information		1.<nozeroMACdFlows>			-	
>HS-DSCH MAC-d Flow ID	M		9.2.13II			
>AllocationRetentionPriority	M		9.2.11A			
>Binding ID	O		9.2.14	Shall be ignored if bearer establishment with ALCAP	-	
>Transport Layer Address	O		9.2.163	Shall be ignored if bearer establishment with ALCAP	-	
>TIN QoS	O		9.2.158A	Shall be ignored if bearer establishment with ALCAP	YES	Ignore
Priority Queue Information		1.<nozeroPrioQs>				
>Priority Queue ID	M		9.2.140C			
>Associated HS-DSCH MAC-d Flow	M		HS-DSCH	The HS-DSCH MAC-d Flow ID shall be one of the flow ID defined in the 9.2.13II HS-DSCH MAC-d flow Specific Information of the IE.	-	
>Scheduling Priority Indicator	M		9.2.159H			
>T1	M		9.2.156a			
>Discard Timer	O		9.2.124E			
>MAC-d Window Size	M		9.2.138E			
>MAC-d Guaranteed Bit Rate	O		9.2.139A			
>MAC-d PDU Size Index		1.<nozeroMACdPduIndex>				
>>SID	M		9.2.153	Shall be ignored if Maximum MAC-d PDU Size Extended IE is present	-	
>>MAC-d PDU Size	M		9.2.138A	Shall be ignored if Maximum MAC-d PDU Size Extended IE is present	-	
>RLC Mode	M		9.2.152B			
>Maximum MAC-d PDU Size Extended	O		MAC-PDU Size Extended	YES	Report	
			9.2.138C			

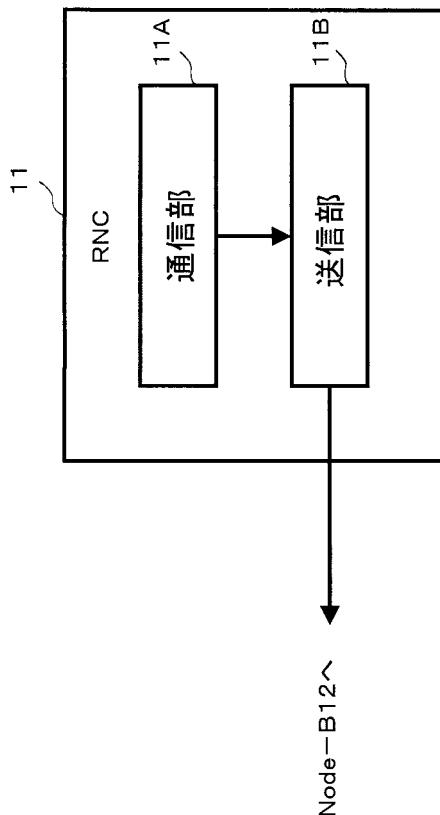
【図3】

	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

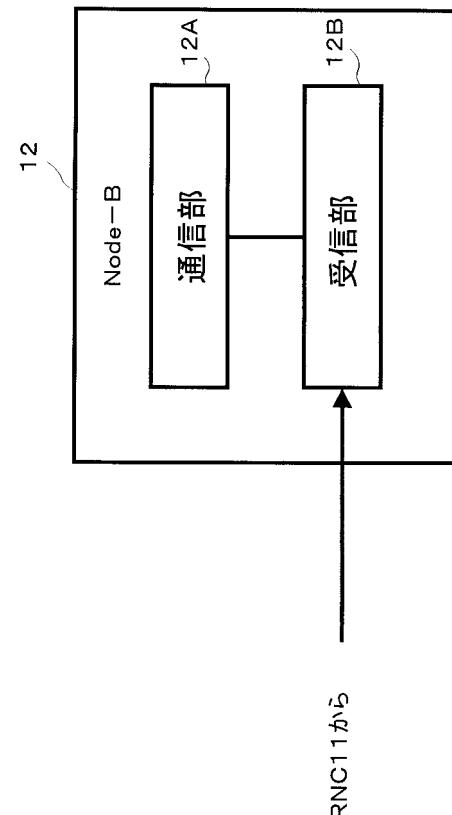
【図4】



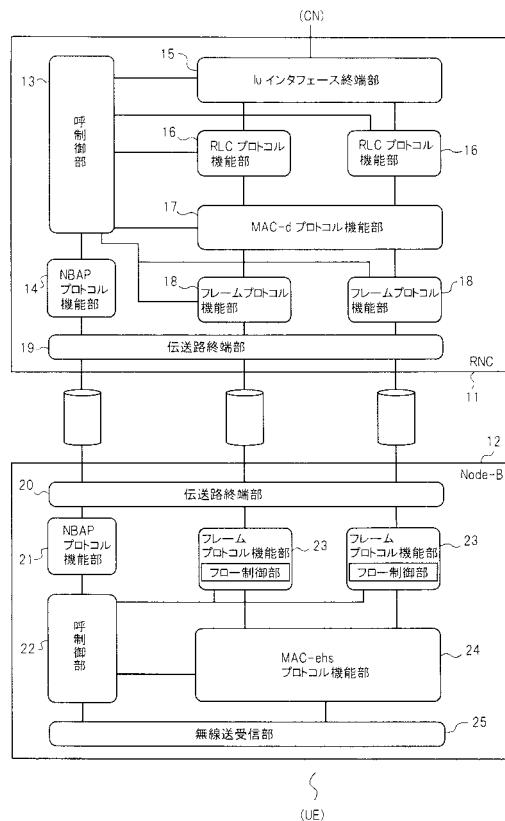
【図5】



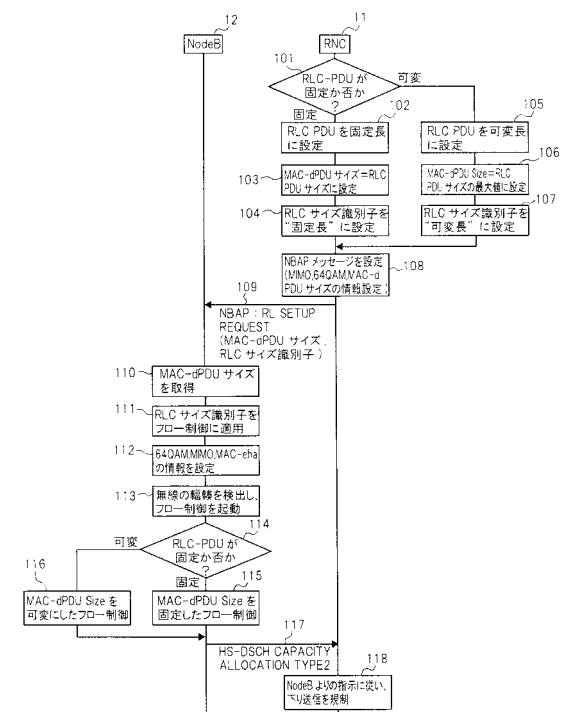
【図6】



【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..maxoutMACdPowers			-	-
>HS-DSCH MAC-d Flow ID	M		92.131i		-	-
>AllocationRetentionPriority	M		92.11A		-	-
>inding 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	-	-
>TMSI QoS	O		92.158a	Shall be ignored if bearer establishment with ALCAP	YES	ignore
Priority Queue Information		1..maxoutPriorityQueues	92.149c		-	-
>Priority Queue ID	M		92.149c		-	-
>Associated HS-DSCH MAC-d Flow	M		HS-DSCH MAC-d Flow ID	The HS-DSCH MAC-d Flow ID shall be one of the flow IDs defined in the HS-DSCH MAC-d Flow Specific Information of the IE. Multiple Priority Queues can be associated with the same HS-DSCH MAC-d Flow ID.	-	-
>Scheduling Priority Indicator	M		92.153h		-	-
>T1	M		92.159a		-	-
>Discard Timer	O		92.124f		-	-
>MAC-ehs Window Size	M		92.139b		-	-
>MAC-ehs Guaranteed Bit Rate	O		92.139a		-	-
>MAC-d PDU Size Index		1..maxoutMACdPDUsIndex			-	-
>>SID	M		92.153i	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		-	-
>RLC PDU 4bytes/8bytes						
>>Maximum MAC-d PDU Size Extended	O		MAC PDU Size Extended		YES	ignore
			92.138c			

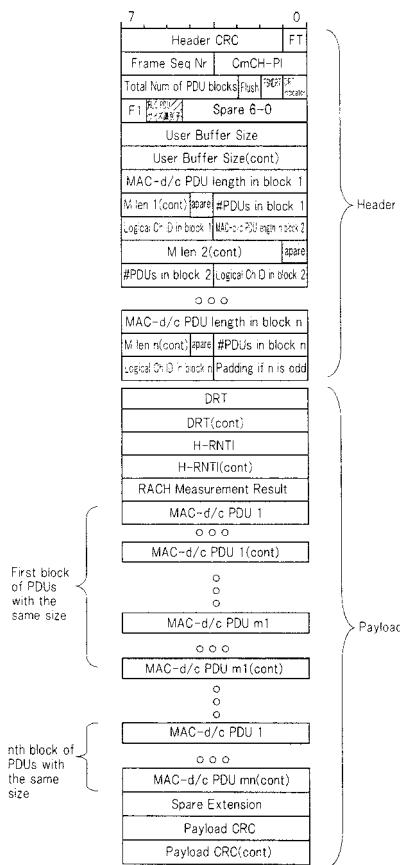
【図10】

9.2.1.xx DL RLC PDU Size Format

The DL RLC PDU Size Format IE indicates the downlink RLC PDU size format used for a Priority Queue.

IE/Group Name	Presence	Range	IE Type and Reference	Semantics Description
DL RLC PDU Size Format			ENUMERATED (Fixed RLC PDU size, Flexible RLC PDU size,...)	

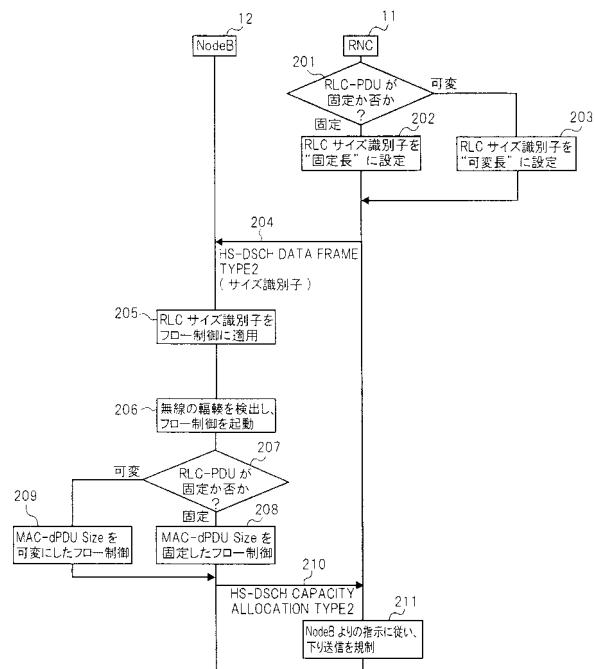
【図11】



【図13】

IEGroup Name	Presence	Range	IE Type and Reference	Semantics Description
HS-DSCH MAC-d/c PDU Size Format			ENUMERATED (Indirect MAC-d/c PDU Size, Flexible MAC-d/c PDU Size, Fixed MAC-d/c PDU size for MAC-ehs)	

【図12】



フロントページの続き

審査官 小林 正明

(56)参考文献 特開2004-254301(JP, A)

特開2001-103093(JP, A)

国際公開第2007/129597(WO, A1)

3GPP TS 25.423 V7.9.0 (2008-06), 3GPP, 2008年 6月13日, p.p.60-62

Common test environments for User Equipment(UE); Conformance testing(Release 8), 3GPP TS 34.108 V8.3.0, 2008年 6月, 第6.10.2.4.5.1.2.1.1.1 節

UTRAN Iub interface Node B Application Part (NBAP)signalling(Release 8), 3GPP TS 25.433 V8.1.0, 2008年 6月, 第9.2.1.31IA 節, 第9.2.1.31ID 節

UTRAN Iur interface user plane protocols for Common TransportChannel data streams(Release 7), 3GPP TS 25.425 V7.7.0, 2008年 3月, 第6.2.4A 節, 第6.3.3.6 節

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 28/12

H04W 92/14