

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第3区分
 【発行日】平成20年7月24日(2008.7.24)

【公表番号】特表2008-520125(P2008-520125A)
 【公表日】平成20年6月12日(2008.6.12)
 【年通号数】公開・登録公報2008-023
 【出願番号】特願2007-540269(P2007-540269)
 【国際特許分類】

H 0 4 Q 7/38 (2006.01)

【 F I 】

H 0 4 B 7/26 1 0 9 M

【手続補正書】

【提出日】平成20年4月25日(2008.4.25)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

アプリケーションに対する制御情報を伝送する方法であって、

前記方法は、

前記制御情報を含む媒体接続制御(Medium Access Control:MAC)プロトコルデータユニット(Protocol Data Unit:PDU)を構成することであって、前記制御情報は、使用者機器(UE)により要求されるリソースの量を示す、ことと、

E-DCH(Enhanced Dedicated Channel)を介して前記MAC PDUをネットワークに伝送することと

を含み、前記制御情報が前記MAC-PDU内で他の情報とともに伝送される場合に、前記MAC PDUの第1フォーマットが使用され、前記制御情報が前記MAC-PDU内で単独で送信される場合に、前記MAC PDUの第2フォーマットが使用される、方法。

【請求項2】

前記制御情報は、前記ネットワークによって使用されるスケジュール情報である、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記制御情報は、前記UEのバッファ状態情報を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記制御情報は、前記UEの伝送電力情報を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記MAC PDUの前記第2フォーマットが使用される場合、E-TFCI(Enhanced-Transport Format Combination Indicator)の特定値が設定される、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記MAC PDUの前記第1フォーマットが使用される場合、前記MAC-PDUは、前記MAC-PDUが前記制御情報を含むことを示す特定値を有する指示子を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記指示子は、DDI (Data Description Indicator) である、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 MAC - PDU 内で前記制御情報とともに伝送される前記他の情報は、使用者データである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記 MAC PDU の前記第 2 フォーマットは、スタンドアロン MAC PDU である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記 MAC PDU の前記第 1 フォーマットは、ピギーバック MAC PDU である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記 E - TFCI の前記特定値は、E - DPCCH (Enhanced Dedicated Physical Control Channel) に含まれる、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 12】

前記制御情報は、前記 MAC - PDU 内でピギーバックされている、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

アップリンクに対する制御情報を受信する方法であって、前記方法は、E - DCH (Enhanced Dedicated Channel) を介して使用者機器 (UE) から媒体接続制御 (Medium Access Control: MAC) プロトコルデータユニット (Protocol Data Unit: PDU) を受信することと、前記 MAC PDU に含まれる前記制御情報を取得することとを含み、前記制御情報は、使用者機器 (UE) により要求されるリソースの量を示し、前記制御情報が前記 MAC - PDU 内で他の情報とともに伝送される場合に、前記 MAC PDU の第 1 フォーマットが前記 UE により使用され、前記制御情報が前記 MAC - PDU 内で単独で送信される場合に、前記 MAC PDU の第 2 フォーマットが前記 UE により使用される、方法。

【請求項 14】

前記制御情報を用いて前記 UE にリソースを割り当てるステップをさらに含む、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

前記制御情報は、ネットワークによって使用されるスケジュール情報である、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 16】

前記制御情報は、前記 UE のバッファ状態情報を含む、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 17】

前記制御情報は、前記 UE の伝送電力情報を含む、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 18】

前記 MAC - PDU の前記第 2 フォーマットが使用される場合、E - TFCI (Enhanced - Transport Format Combination Indicator) の特定値が設定される、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 19】

前記 MAC - PDU の前記第 1 フォーマットが使用される場合、前記 MAC - PDU は、前記 MAC - PDU が前記制御情報を含むことを示す特定値を有する指示子を含む、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 20】

前記指示子は、DDI (Data Description Indicator) である、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

前記 MAC - PDU 内で前記制御情報とともに受信される前記他の情報は、使用者データである、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 22】

前記 MAC PDU の前記第 2 フォーマットは、スタンドアロン MAC PDU である、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 23】

前記 MAC PDU の前記第 1 フォーマットは、ピギーバック MAC PDU である、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 24】

前記 E - T F C I の前記特定値は、E - D P C C H (Enhanced Dedicated Physical Control Channel) に含まれる、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 25】

前記制御情報は、前記 MAC - PDU 内でピギーバックされている、請求項 23 に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】高速のアップリンクデータ伝送のためのデータチャネルの制御情報伝送及び受信方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動通信システムにおけるデータ伝送方法に関するもので、より詳しくは、高速のアップリンクデータ伝送のためのデータチャネルの制御情報の伝送及び受信方法に関するものである。本発明は、広範囲に適用可能であるが、特に前記制御情報の効率的な伝送及び受信方法に適している。

【背景技術】

【0002】

図 1 は、移動通信システムである U M T S (Universal Mobile Telecommunication System) の網構造を示したブロックダイアグラムである。

【0003】

図 1 に示すように、U M T S は、使用者機器 (以下、U E という)、U M T S 領域無線接続網 (以下、U T R A N という)、及び核心網 (以下、C N という) によって構成されている。

【0004】

U T R A N は、一つ以上の無線網副システム (Radio Network Sub-systems : 以下、R N S という) によって構成される。各 R N S は、一つの無線網制御器 (Radio Network Controller ; 以下、R N C という) と、この R N C によって管理される一つ以上の基地局 (以下、N o d e B という) とから構成される。一つの N o d e B には一つ以上のセルが存在する。

【0005】

図 2 は、3 G P P 無線接続網規格を基盤とする U E と U T R A N との間の無線インターフェースプロトコルの構造的ダイアグラムである。

【 0 0 0 6 】

図 2 に示すように、無線インターフェースプロトコルは、水平的には物理階層、データリンク階層及びネットワーク階層からなり、垂直的にはデータ情報伝送のための使用者平面と、制御信号伝達のための制御平面とからなる。

【 0 0 0 7 】

図 2 のプロトコル階層は、通信システムで広く知られた開放型システム間相互接続 (Open System Interconnection; OSI) 基準モデルの下位 3 個の階層に基づいて L 1 (第 1 階層)、L 2 (第 2 階層)、L 3 (第 3 階層) に分けられる。

【 0 0 0 8 】

第 1 階層である物理階層は、物理チャネルを用いて上位階層に情報伝送サービスを提供する。物理階層は、上位にある媒体接続制御階層と伝送チャネルを通して連結されており、この伝送チャネルを通して媒体接続制御階層と物理階層との間のデータが移動する。そして、互いに異なる物理階層の間、すなわち、送信側と受信側の物理階層の間には、物理チャネルを通してデータが移動する。

【 0 0 0 9 】

第 2 階層の媒体接続制御 (Medium Access Control; 以下、MAC という) は、論理チャネルを通して上位階層である無線リンク制御 (Radio Link Control) 階層にサービスを提供する。MAC は、管理する伝送チャネルの種類によって MAC - d 副階層及び MAC - e 副階層などの多様な種類の副階層に区分される。

【 0 0 1 0 】

以下、DCH (Dedicated Channel) と E - DCH (Enhanced Dedicated Channel) の構造を説明する。

【 0 0 1 1 】

DCH と E - DCH は、両方とも UE で専用使用する伝送チャネルである。特に、E - DCH は、UE が UTRAN にアップリンクデータを伝送するとき用いられるが、DCH に比べて高速にアップリンクデータを伝送することができる。データを高速に伝送するために、E - DCH は、HARQ (Hybrid ARQ)、AMC (Adaptive Modulation and Coding)、Node B 制御スケジューリング (Node B Controlled Scheduling) などの技術を用いる。

【 0 0 1 2 】

E - DCH のために、Node B は、UE に UE の E - DCH 伝送を制御するダウンリンク制御情報を伝送する。ダウンリンク制御情報は、HARQ のための応答情報 (ACK / NACK) と、Node B 制御スケジューリングのための E - DCH 資源割り当て情報とを含む。一方、UE は、Node B にアップリンク制御情報を伝送する。アップリンク制御情報は、Node B 制御スケジューリングのための E - DCH 資源割り当て要請情報、端末バッファ状態情報及び端末電力状態情報などを含む。

【 0 0 1 3 】

E - DCH のために、MAC - d と MAC - e との間には MAC - d flow が定義される。このとき、専用論理チャネルは、MAC - d flow にマッピングされ、MAC - d flow は、伝送チャネル E - DCH にマッピングされ、伝送チャネル E - DCH は、再び物理チャネル E - DPDCH にマッピングされる。

【 0 0 1 4 】

MAC - d 副階層は、特定の UE に対する専用伝送チャネルである DCH の管理を担当する。MAC - e / MAC - es 副階層は、高速のデータをアップリンクで伝送するために用いられる伝送チャネルである E - DCH を担当する。送信側 MAC - d 副階層は、上位階層、すなわち、RLC 階層から受けた MAC - d SDU (Service Data Unit) から MAC - d PDU (Protocol Data Unit) を構

成する。受信側 M A C - d 副階層は、下位階層から受信した M A C - d P D U から M A C - d S D U を復元して上位階層に伝達する役割を行う。このとき、M A C - d 副階層は、M A C - d f l o w を通して M A C - e 副階層と互いに M A C - d P D U を交換したり、または、D C H を通して物理階層と互いに M A C - d P D U を交換する。受信側 M A C - d 副階層は、M A C - d P D U に 含まれる M A C - d ヘッダを用いて M A C - d S D U を復元し、これを上位階層に伝達する機能を行う。

【 0 0 1 5 】

送信側 M A C - e / M A C - e s 副階層は、上位階層（すなわち、M A C - d 副階層）から受けた M A C - d P D U から M A C - e P D U を構成する。受信側 M A C - e 副階層は、下位階層（すなわち、物理階層）から受信した M A C - e P D U から M A C - e s P D U を復元し、受信側 M A C - e s 副階層は、M A C - e s P D U から M A C - d P D U を復元して M A C - d 副階層に伝達する役割を行う。このとき、M A C - e 副階層は、E - D C H を通して物理階層と互いに M A C - e P D U を交換する。

【 0 0 1 6 】

図 3 は、E - D C H のためのプロトコルダイアグラムである。

【 0 0 1 7 】

図 3 に示すように、E - D C H を支援する M A C - e 副階層は、U T R A N と U E の M A C - d 副階層下位にそれぞれ存在する。U T R A N の M A C - e 副階層は N o d e B に位置し、各 U E にも M A C - e 副階層が存在する。その反面、U T R A N の M A C - d 副階層は、該当 U E の管理を担当する S R N C に位置し、各 U E にも M A C - d 副階層が存在する。

【 0 0 1 8 】

以下、E - D C H での制御情報伝送に関して説明する。

【 0 0 1 9 】

E - D C H では、N o d e B にスケジューラが存在する。このスケジューラは、各セルでの全ての U E から N o d e B に到着するアップリンク方向へのデータ伝送効率を高めるために、一つのセルに存在する U E に最適な無線資源を割り当てる役割をする。すなわち、一つのセルにおいて、無線チャネル状況の良い U E は、より多くの無線資源割り当てを受信することによって、より多くのデータを伝送するようにし、無線チャネル状況の良くない U E は、より少ない無線資源割り当てを受信することによって、アップリンク無線チャネルに干渉信号を伝送しないようにする。このような方式を通して、セル全体のアップリンク方向へのデータ伝送量を最適化することができる。

【 0 0 2 0 】

しかしながら、前記スケジューラは、U E に無線資源を割り当てるとき、前記 U E の無線チャネル状況以外の要因も考慮する。前記スケジューラは、U E からの制御情報を必要とする。例えば、この制御情報に含まれる内容は、前記 U E が E D C H のために使用可能な電力量、または、前記 U E が伝送しようとするデータ量などの情報である。すなわち、前記 U E が良い無線チャネル下にある場合も、前記 U E が E - D C H のために使用可能な余分の電力がない場合、または、前記 U E がアップリンク方向に伝送するデータがない場合、前記 U E に無線資源を割り当ててはならない。すなわち、スケジューラは、E - D C H のための余分の電力を有し、アップリンク方向に伝送するデータを有する U E のみに無線資源を割り当てること、セル内での無線資源使用の効率性を高めることができる。

【 0 0 2 1 】

したがって、U E は、N o d e B のスケジューラに制御情報を送るべきであるが、この制御情報の伝送方式には多様な方式がある。例えば、N o d e B のスケジューラが U E に、アップリンクで送るデータが所定値を越えると自身に報告するように指定するか、または、N o d e B が U E に、所定の時間間隔で自身に制御情報を送るように指定することができる。

【 0 0 2 2 】

U E は、N o d e B のスケジューラから無線資源の割り当てを受けると、割り当てら

れた無線資源内でMAC-e PDUを構成し、このMAC-e PDUをE-DCHを通してNode Bに伝送する。

【0023】

すなわち、UEは、自身に送るべきデータがあると、Node Bに制御情報を送り、自身に送るデータがあることを知らせ、Node Bのスケジューラは、UEによって送られた制御情報に基づいて無線資源の割り当てを知らせる情報をUEに送る。ここで、無線資源の割り当てを知らせる情報は、UEがアップリンクで伝送可能な電力の最大値または基準チャネルに対する比率などを意味する。UEは、前記無線資源の割り当てを知らせる情報に基づいて許容範囲内でMAC-e PDUを構成し、このMAC-e PDUを伝送する。

【0024】

整理すると、E-DCHにおいて、UEは、アップリンク方向に伝送するデータがあるとNode Bにこれを知らせる。Node BからUEに無線資源が割り当てられると、実際の使用者データをNode B方向に伝送する。

【0025】

ここで、割り当てを受けた無線資源の大きさを無線資源割り当て量という。これは、UEがアップリンク方向にデータを伝送するとき、UEが使用するよう許容された電力などの最大値を意味する。UEに無線資源割り当て量がなく、アップリンクで送るべきデータがある場合、Node Bに無線資源割り当て要求情報を送る。その後、Node Bから無線資源割り当てメッセージを受けると、UEは、このメッセージが指示する無線資源割り当て量範囲内の電力を用いてアップリンクでデータを伝送する。そして、UEは、割り当てを受けた無線資源がある場合、すなわち、無線資源割り当て量が0でなく、アップリンクで送るべきデータがある場合、前記データを直ちにアップリンク方向に伝送する。

【0026】

上述したように、UEがアップリンク方向に使用者のデータを伝送するためには、適切な時間に適切な無線資源割り当て要求情報をNode Bに伝送し、適切な無線資源割り当て量の設定を受けることが重要である。適切な無線資源の割り当て量が重要な理由は、移動通信システムでは使用可能な無線資源に制約があるためである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0027】

しかしながら、上述した従来技術には、次のような問題点がある。

【0028】

例えば、UEがアップリンク伝送のために用いる電力が10 dBmで、前記UEに割り当てられた無線資源割り当て量が20 dBmである場合、無線資源の浪費を意味する。前記セルによって収容される電力が20 dBmである場合、他のUEは、アップリンクで伝送する機会を失う。

【0029】

したがって、一つのNode Bの半径内で、最も効率的に無線資源を割り当てるための方法が必要となる。

【0030】

したがって、本発明は、上記のような従来技術の制限及び不利な点による一つ以上の問題点を実質的に解決するためのもので、高速のアップリンクデータ伝送のためのデータチャネルの制御情報伝送及び受信方法に関するものである。

【0031】

本発明の目的は、効率的な無線資源割り当てが可能な高速のアップリンクデータ伝送のためのデータチャネルの制御情報伝送及び受信方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0032】

本発明の他の長所、目的及び特徴は、発明の詳細な説明において開示されており、これは、当該技術分野における当業者であれば本発明を実現するに足りる。また、本発明の目的及びその他の長所は、開示された発明の詳細な説明及び特許請求の範囲のみでなく図面によっても実現される。

【 0 0 3 3 】

上記または他の利点を得るために、そして、本発明の目的によって具体化されて概略的に説明されたように、本発明に係る高速のアップリンクデータ伝送のためのデータチャネルの制御情報送信方法は、UEが高速アップリンクデータ伝送のためのデータチャネルの制御情報を送信する方法において、前記制御情報を含むMAC PDUを用いて前記制御情報を伝送する段階を含んで構成されることを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

前記制御情報を伝送する段階は、前記制御情報をMAC PDUに含ませる段階と、前記MAC PDUを第1物理チャネルを通して伝送する段階と、を含んで構成されることが好ましい。

【 0 0 3 5 】

前記MAC PDUに前記制御情報のみが含まれるかどうかに関する情報を伝送する段階をさらに含むことが好ましい。

【 0 0 3 6 】

前記MAC PDUに多数の制御情報が含まれる場合、前記MAC PDUに前記多数の制御情報識別のための第1指示子に含ませる段階をさらに含むことが好ましい。

【 0 0 3 7 】

前記MAC PDUは、制御情報のみを含むことが好ましい。前記MAC PDUは、前記制御情報及び使用者データを一緒に含む。また、前記高速のアップリンクデータ伝送のための前記データチャネルは、E-DCH（高速専用チャネル）を含む。

【 0 0 3 8 】

前記第1物理チャネルは、E-DPDCH（高速専用物理データチャネル）を含むことが一層好ましい。

【 0 0 3 9 】

前記制御情報のみが含まれるかどうかに関する情報を送信する段階は、前記MAC PDUに制御情報のみが含まれているかどうかに関する情報を第2物理チャネルを通して伝送することが好ましい。

【 0 0 4 0 】

前記制御情報のみが含まれるかどうかに関する情報を送信する段階は、前記MAC PDUに制御情報のみが含まれているかどうかに関する情報を、前記MAC PDUに含ませることが一層好ましい。

【 0 0 4 1 】

前記制御情報のみが含まれるかどうかに関する情報を送信する段階は、前記MAC PDUに制御情報のみが含まれているかどうかに関する情報を、前記MAC PDUのヘッダに含ませることが一層好ましい。

【 0 0 4 2 】

本発明の他の側面として、高速のアップリンクデータ伝送のためのデータチャネルの制御情報を基地局で受信する方法は、前記制御情報を含むMAC PDUを用いる前記制御情報を受信する段階を含む。

【 0 0 4 3 】

前記制御情報を受信する段階は、第1物理チャネルを通してデータブロックを受信する段階と、MAC階層が前記制御情報を要求できるように前記データブロックを前記MAC階層に伝達する段階と、を含むことが好ましい。

【 0 0 4 4 】

前記方法は、前記制御情報のみが前記MAC PDUに含まれるかどうかに関する情報を受信する段階をさらに含むことが好ましい。

【 0 0 4 5 】

前記方法は、多数の制御情報が前記 M A C P D U に含まれている場合、前記 M A C P D U に含まれた多数の前記制御情報を識別する第 1 指示子を受信する段階をさらに含むことが好ましい。

【 0 0 4 6 】

前記 M A C P D U は、前記制御情報のみを含むことが好ましい。前記 M A C P D U は、前記制御情報及び使用者データを全て含む。また、前記高速のアップリンクデータ伝送のための前記データチャンネルは、E - D C H (高速の専用チャンネル) を含む。

【 0 0 4 7 】

前記第 1 物理チャンネルは、E - D P D C H (高速の専用物理データチャンネル) を含むことが一層好ましい。

【 0 0 4 8 】

前記制御情報のみが前記 M A C P D U に含まれているかどうかに関する情報を受信する段階で、前記制御情報のみが前記 M A C P D U に含まれているかどうかに関する情報は、第 2 物理チャンネルを通して受信されることが一層好ましい。

【 0 0 4 9 】

前記制御情報のみが前記 M A C P D U に含まれているかどうかに関する情報を受信する段階で、前記制御情報のみが前記 M A C P D U に含まれているかどうかに関する情報を含む前記 M A C P D U が受信されることが一層好ましい。

【 0 0 5 0 】

前記制御情報のみが前記 M A C P D U に含まれているかどうかに関する情報を受信する段階で、前記制御情報のみが前記 M A C P D U に含まれているかどうかに関する情報をヘッダを含む前記 M A C P D U が受信されることが一層好ましい。

【 0 0 5 1 】

本発明の更に他の側面として、U E から伝送された高速のアップリンクデータ伝送のためのデータチャンネルの制御情報を伝送する方法は、前記 U E によって伝送された前記制御情報がチャンネルによって伝送されたかどうかを決定する段階を含む。

【 0 0 5 2 】

前記方法は、前記決定段階の結果によって前記制御情報を伝送する段階をさらに含むことが好ましい。

【 0 0 5 3 】

前記制御情報は、無線資源割り当て要請情報であることが好ましい。

【 0 0 5 4 】

前記無線資源割り当て要請情報は、前記 U E のバッファ状態に関する情報であることが一層好ましい。

【 0 0 5 5 】

前記バッファ状態に関する情報は、前記 U E のバッファに保存されたデータの絶対量に関連した情報であることが一層好ましい。

【 0 0 5 6 】

前記バッファ状態に関する情報は、前記 U E のバッファに保存されたデータの変化量に関する情報であることが一層好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 5 7 】

本発明は、広範囲に適用可能であり、具体的には、制御情報を効果的に伝送及び受信するのに適している。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 5 8 】

以下、図面を参照して、本発明の実施例について詳しく説明すれば、次のとおりである。なお、図面全体において同一の参照番号は、同一または類似した部分を示す。

【 0 0 5 9 】

まず、本発明は、UEからNode Bに無線資源割り当て要求情報を送る方法を提案する。このために、本発明は、UEから伝送された無線資源割り当て要求情報のために、MAC PDUを用いることを提案する。すなわち、本発明は、UEからNode Bに送られる無線資源割り当て要求情報のために、E-DPDCHなどの物理チャネルを通じた信号伝達でなく、その上位階層であるMAC階層の信号伝達を用いることを提案する。すなわち、実際に使用者データが伝達されるE-DPDCHを用いて、無線資源割り当て要求情報を送る。

【0060】

これによると、送信側は、MAC PDU内に無線資源割り当て要求情報などの制御情報を含ませ、これを下位の物理階層に伝達する。物理階層は、これをE-DPDCHを通して伝送する。受信側の物理階層は、E-DPDCHを通してデータブロックを受信し、これを上位階層であるMAC階層に伝達し、MAC階層は、受信したMAC PDUを復号化し、制御情報を抽出する。

【0061】

前記制御情報は、前記無線資源割り当て要求情報または物理階層データ伝送状況に関する情報または品質の良い基地局情報などのE-DCHを制御するための情報をいう。

【0062】

本発明は、無線資源割り当て要求情報をMAC階層を通して伝達するのみならず、例えば、物理階層のデータ伝送状況、最も品質の良いNode Bの情報などの多様な情報をMAC階層を通して伝送することを提案する。

【0063】

すなわち、本発明は、一つの下位チャネルを、上位階層の制御情報と上位階層の使用者データを全て伝達する通路として用いることを提案する。

【0064】

また、本発明は、前記過程で、制御情報を伝送するために用いるMAC PDUの多様な形態を提案する。このために、本発明は、制御情報を伝送するために、制御情報のみを含むMAC PDUと、制御情報と使用者データを一緒に含むMAC PDUの2種類を提案する。ここで、制御情報のみを含むMAC PDUは、無線資源割り当て要求情報などの送信側が伝送しようとする制御情報を含み、使用者データは含まないMAC PDUをいう。すなわち、本発明は、UEが適正な品質のサービスを受けるために、必要であれば、UEがNode Bに制御情報を伝送し、このようにUEがNode Bに制御情報を送る場合、UEは、自身の状況によって使用可能なMAC PDUの種類のうち一つを選択して用いることが好ましい。この場合、使用可能なMAC PDUの種類には、制御情報のみを含むMAC PDUと、制御情報と使用者データを全て含むMAC PDUとがある。

【0065】

制御情報のみを含むMAC PDUを用いると、多様な利得がある。ほとんどの場合、制御情報の量は使用者データより遥かに小さい。ところが、無線チャネルでは、伝送しようとするデータブロックが大きいほど、無線インターフェースでの損失確率が一層大きい。すなわち、無線インターフェースでは、データブロックが小さいほど伝送成功率が高い。ところが、UEによって伝送される制御情報は、UEが適正な品質でサービスを受けるのに必ず必要である。したがって、前記制御情報は、最大限に迅速かつ安定的にNode Bに伝達されるべきである。上記のような場合、制御情報のみを含むMAC PDUは、その大きさが小さいので、安定的にNode Bに伝達される。したがって、本発明の好適な実施例で用いるMAC PDUは、制御情報のみを含むMAC PDUであることを特徴とする。

【0066】

本発明の好適な一実施例によって本発明で用いるMAC PDUは、制御情報と使用者データを全て含むMAC PDUでもある。例えば、UEが使用可能な無線資源割り当て量が0より大きい場合、UEが制御情報のみを含むMAC PDUを伝送することは無線

資源の浪費である。例えば、UEに割り当てられた無線資源の量が10dBmであるとき、制御情報のみを含むMAC PDUを送送するのに1dBmの電力が要される場合、UEは、自身に割り当てられた9dBmという資源を浪費することになる。9dBmのUEに割り当てられた無線資源がユーザーデータを伝送するのに用いられない場合、ユーザーが感じる無線サービスの品質が向上するにもかかわらず、無線資源を浪費することを意味する。不要な浪費を防ぐために、制御情報とユーザーデータを全て含むMAC PDUを設定することができ、このような方法は、無線資源の使用効率性を高めるという利点を有する。

【0067】

本発明の好適な実施例に係る前記過程で、UEが制御情報のみを含むMAC PDUを送送するときは、MAC PDUに制御情報のみが含まれていることを受信側に知らせるために、物理階層を用いることができる。

【0068】

具体的に、制御情報のみを含むMAC PDUを送送するとき、UEは、MAC PDU自体をE-DPDCHを通して伝送し、受信側が前記E-DPDCHを復号化するために用いるE-DPCCHを通しては、前記MAC-PDUに制御情報のみが含まれているという情報を知らせる。前記制御情報のみが含まれていることを知らせる方法は、その種類に制限がない。例えば、E-DPCCHの特定の1ビットを用いるか、または、E-DPCCHに特定のパターンを挿入する方法を用いる。特定のパターンとは、例えば、E-DPCCHのE-TFCI(Enhanced Transport Format Combination Indicator)を用いる方法である。前記E-TFCIは、E-DPDCHに伝達されるMAC PDUの大きさを知らせる役割をするが、このE-TFCIの特定値は、前記MAC-PDUが制御情報のみを含むことを知らせる。したがって、送信側は、制御情報のみを含むMAC PDUを送送する場合、E-DPCCHを用いてE-TFCIの特定値を設定することができる。そして、受信側は、E-DPCCHの特定の部分、例えばE-TFCIが特定値を指示する場合、E-DPDCHに伝達されるデータに制御情報のみが含まれていると仮定して動作することができる。

【0069】

また、本発明の他の実施例として、MAC PDUに制御情報が含まれていることを知らせるために、全てのMAC PDUの最初のビットは、制御情報を含むかどうかを知らせるために用いられる。前記ビットの位置には制限がない。ただし、最初のビットに制御情報が含まれるかどうかを知らせることも可能である。例えば、MAC PDUの最初のビットが設定されている場合、これは、MAC PDUに制御情報があることを意味する。MAC PDUの最初のビットが設定されていない場合、MAC PDUに制御情報がないことを意味する。この場合、送信側は、MAC PDUを送送するとき、前記MAC PDUに制御情報が含まれていると、MAC-e PDUの最初のビットを設定することができる。そして、受信側は、受信したMAC PDUの最初のビットが設定されていない場合、前記MAC PDUに制御情報がないと判断することができる。

【0070】

本発明の更に他の実施例として、MAC PDUのヘッダの特定部分を用いて制御情報の有無を知らせることができる。前記ヘッダの特定部分の種類には制限がない。本実施例では、下記のDDIフィールドを用いる例を説明する。MAC PDUのヘッダ部分には、DDI(Data Description Indicator)というフィールドが存在する。これは、MAC PDUに含まれたデータブロックが何れの論理チャネルのデータであり、各ブロックがどれほど大きいかを知らせる役割をする。本実施例では、このDDIが特定の値を指示する場合、これは、前記MAC PDUに制御情報があることを意味する。したがって、送信側は、MAC PDUに制御情報がある場合、特定値に設定されたDDIをMAC PDUのヘッダ部分に含ませることが好ましい。

【0071】

また、本発明の好適な一実施例によって、MAC PDUに多数個の制御情報がある場合、それぞれの制御情報は、一つのブロックをなすことが一層好ましい。上述したように

、送信側の受信側に送る制御情報は、一般的にその種類が多い。また、新しい制御情報を容易にMAC PDUに含ませるための装置が必要である場合も多い。したがって、MAC PDUに含まれる制御情報は、拡張性を有して構成されることが好ましい。よって、本発明の好適な一実施例として、各制御情報が制御情報ブロックをなすことを提案する。例えば、一つの制御情報ブロックは、電力に関する制御情報のみを含むようにする。この場合、一つの制御情報ブロックは、如何なる種類の制御情報であるかを知らせる指示子を含むことが好ましい。上記の例では、電力に関する制御情報であることを知らせる指示子が含まれる。このような制御情報ブロックを用いると、送信側は、自身が伝送すべき制御情報ブロックをMAC PDUに含ませて伝送する。受信側は、受信されたMAC PDUで制御情報ブロックをそれぞれ処理することができる。ところが、制御情報ブロックに含まれた各情報の距離は、可变的または固定的である。したがって、特定の制御情報ブロックの場合、前記制御ブロックの情報の長さが可变的であると、前記制御情報の種類を知らせる指示子の直ぐ後ろに長さ情報を含むことが一層好ましい。

【0072】

ところが、上記の過程では、受信側が一つ以上存在することもある。例えば、アップリンクの場合、受信側はNode BとRNCを含む。したがって、Node BまたはRNCにおいて、前記制御情報が必要である。よって、本発明の一実施例として、前記制御情報ブロックに前記制御情報の受信者を知らせる指示子を含むことを提案する。すなわち、前記制御情報の指示子がRNCであることを知らせると、Node Bは、受信された制御情報を直ちにRNCに伝達する。これは、制御情報に含まれた受信者情報を用いて行われる。このような受信者情報は有用である。これは、Node Bが旧型でRNCが新型である場合、すなわち、Node Bが以前の制限された量の制御情報タイプのみを認識する場合、Node Bのアップデートなしに、制御情報の受信者情報のみを用いると、Node Bは、前記制御情報を解読不可能であっても、前記制御情報をRNCに伝達することができる。

【0073】

UEがNode Bに送るメッセージには、バッファ状況情報がある。バッファ状況情報も、Node BがUEに適切な無線資源割り当て量を設定するときに用いられる。例えば、UEが伝送すべきデータが1000ビットで、UEが前記データを10msの間伝送するのに必要な電力が10dBmであるとき、Node Bが前記UEに無線資源割り当て量を20dBmに設定するなら、深刻な無線資源の浪費となる。したがって、UEは、自身が伝送すべきデータ量をNode Bに正確に知らせることが好ましい。

【0074】

このために、本発明の一実施例は、UEが自身のバッファ状況情報をNode Bに知らせる方法を提案する。具体的に、UEは、2種類のメカニズムを用いることが好ましい。その一つは、バッファ状況絶対報告で、他の一つは、バッファ状況相対報告である。

【0075】

ここで、バッファ状況絶対報告は、UEが自身のバッファに積まれたデータ量をそのままNode Bに知らせる方法である。すなわち、UEが100kbyteのデータを有する場合、Node Bに100kbyteのデータがあることをそのまま知らせる。ここで、UEがNode Bに送るバッファ情報の表現には限界があり得る。すなわち、UEは、自身のバッファを表現するとき、例えば5ビットのみを用いるように設定される。したがって、この場合、UEが表現可能なデータ量は連続的でなく、所定単位でのみ知らせることができる。例えば、UEがNode Bに知らせるデータ量の単位が10kbyteである場合、上記の状況で、UEはNode Bに10kbyte単位で自身のバッファ状況を知らせる。上述した方法を用いるとしても、この方法下で、UEは自身のデータ量をそのまま表現してNode Bに知らせる。

【0076】

ここで、バッファ状況相対報告は、バッファの状況変化を知らせるのに焦点を合わせている。例えば、バッファ状況相対報告方法は、UEが最も最近にバッファ情報を送った時

点から現在までのUEのバッファ変化量をNode Bに知らせる方法である。例えば、UEが最も最近にNode Bにバッファ情報を送った時点でのUEのバッファ量が50 kbyteで、現在のUEのバッファ量が55 kbyteである場合、UEが送るバッファ状況相対報告メッセージは、55 kbyteと50 kbyteとの差である5 kbyteのみをNode Bに知らせる。

【0077】

バッファ状況絶対報告に比べると、前記バッファ状況相対報告は、同一量の情報を伝達するのに必要な情報の数、すなわち、ビット数が小さいという長所を有する。実際に使用者に必要な情報が使用者データであると仮定したとき、UEとNode Bとの間の全ての制御情報は、実質的に使用者に必要な情報ではない。したがって、この制御情報の量は、少ないほど良い。このような側面で、同一の制御情報を表現するのに必要な費用の少ないバッファ状況相対報告は、バッファ状況絶対報告に比べて長所がある。

【0078】

しかしながら、バッファ状況相対報告は、直前のメッセージまたは以前に送ったメッセージが紛失または損傷された場合に問題を有する。例えば、UEが初期に50 kbyteのデータを有すると仮定し、以後のバッファ状況相対報告が10 kbyte、10 kbyteの情報を含むと仮定する。すなわち、二番目のバッファ状況相対報告を送った時点でUEに70 kbyteのデータがある。ところが、受信側が最初のバッファ状況相対報告メッセージを紛失した場合、受信側は、二番目に受信したバッファ状況相対報告メッセージを受信した後、UEが60 kbyteのデータを有すると誤って判断するはずである。

【0079】

したがって、これを訂正するために、本発明は、バッファ状況絶対報告とバッファ状況相対報告とを混合して用いることを提案する。本発明の属する技術分野で通常の知識を有する者であれば、前記バッファ状況絶対報告とバッファ状況相対報告を同時に用いる多様な方法を知ることができる。例えば、周期的にバッファ状況絶対報告を伝送するか、または、所定基準が満足される時ごとにバッファ状況絶対報告を伝送する場合、Node BがUEのバッファ量を誤って予想する問題を防止することができる。更に他の例として、UEは、物理階層が何れかのMAC PDUの伝送失敗を知らせるか、所定個数のMAC PDUの伝送が行われたか、または、中心基地局が変わる時ごとにバッファ状況絶対報告を送ることもできる。

【0080】

上記の過程で、UEが伝送するバッファ状況相対報告の方法には制限がない。また、前記バッファ状況相対報告には、多様な方法があり得る。

【0081】

第一に、所定時間ごとに、UEがバッファ状況相対報告を行う方法が可能である。すなわち、所定時間ごとにUEがバッファ状況相対報告をし、Node Bに正確なUEの状態を知らせる。

【0082】

第二に、所定基準を満足する時ごとに、UEがバッファ状況相対報告を送る方法が可能である。例えば、UEが、自身のバッファに所定量のデータ、例えば、10 kbyteの新しいデータが到着する時ごとに、これをNode Bに知らせる方法である。

【0083】

上記の過程で、UEが送るバッファ情報は、UEに設定された全てのチャンネルの合計を基準に設定されるか、または、UEに設定された各論理チャンネル別に設定される。

【0084】

ところが、UEが音声サービスなどを用いる場合、UEがNode Bにバッファ状況を知らせ、これに合う無線資源割り当て量の設定を受け、その後UEが音声データを伝送する場合、必要以上に多くの遅延を引き起こし、結果として使用者が感じる品質が悪化される。したがって、この場合、特定のチャンネルは、データが到着し次第に伝送できるように設定することが一層好ましい。すなわち、音声サービスの場合、UEは、前記音声サ

ービスデータがバッファに到着すると、これを直ちに物理階層を通してアップリンク方向に伝送することが好ましい。すなわち、UTRANは、特定の論理チャネルに対し、UEがいつでもデータを伝送できるように設定することができる。

【0085】

上記のように、UEがいつでもデータを伝送できるチャネルに対しても、UEが無線資源割り当て要求情報、具体的にUEのバッファ情報などをNode Bに伝送する方法には問題点がある。UEは、前記情報を伝送し、この情報がNode Bに到着した時点で、この制御情報に該当する使用者の音声情報データは、既にNode Bに到着したり、UEから伝送されている。また、Node Bは、RNCから伝送された情報にしたがって、UEからバッファ状態情報を受ける前から前記UEに無線資源を割り当てたはずである。したがって、このようにUEがいつでも伝送できるように設定されたチャネルに対しては、UEがバッファ情報などの制御情報を送る必要がない。

【0086】

したがって、本発明の好ましい一実施例として、いつでもUEがアップリンクで伝送できるように設定されたチャネルに対しては、UEが前記チャネルに関するバッファ情報などの制御情報をNode Bに伝送しないことを提案する。そして、その他のチャネルに対しては、UTRANが設定によってバッファ情報などの制御情報をシステムに送ることを提案する。前記UEは、いつでも伝送を開始できるように設定されたチャネルには、音声サービスやストリーミングなどのサービス、または、UEの上位階層のシグナリングを担当するRRCメッセージなどのSRB (signaling radio bearer) がある。これらサービスは、GBRサービス (Guaranteed bit rate service) ともいえる。このようにシステムからGBRとして設定されたチャネル、特に、いつでもアップリンクで伝送できるように設定されたチャネルは、バッファ状況情報を送らず、いつでもシステムから割り当てられた量の限度内でアップリンクで伝送することができる。

【0087】

本発明は、次のような効果または長所を有する。

【0088】

まず、本発明は、移動通信システムにおける無線資源割り当て方法を提案することで、効率的でかつ最適なデータ伝送を可能にする。

【0089】

本発明は、本発明の精神及び必須的な特徴から逸脱しない範囲で他の特定の形態で具体化されることが当業者にとって自明である。したがって、上記の詳細な説明は、全ての面で制約的に解析されてはならず、例示的なものとして考慮されるべきである。本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲の合理的解析によって決定されるべきであり、本発明の等価的範囲内の全ての変更は本発明の範囲に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図1】移動通信システムであるUMTSの網構造を示したブロックダイアグラムである。

【図2】3GPP無線接続網規格を基盤とするUEとUTRANとの間の無線インターフェースプロトコルの構造的ダイアグラムである。

【図3】E-DCHに関するプロトコルのダイアグラムである。