(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6239280号
(P6239280)

(45)発行日　平成29年11月29日(2017.11.29)　(24)登録日　平成29年11月10日(2017.11.10)

(51)Int.Cl.		F I		
H04W 92/18	(2009.01)	H04W	92/18	
H04W 72/10	(2009.01)	H04W	72/10	
H04W 72/02	(2009.01)	H04W	72/02	
H04L 29/06	(2006.01)	H04L	13/00	305D
H04M 1/00	(2006.01)	H04M	1/00	R

請求項の数 7　(全 21 頁)

(21)出願番号　特願2013-135607(P2013-135607)
(22)出願日　平成25年6月27日(2013.6.27)
(65)公開番号　特開2015-12405(P2015-12405A)
(43)公開日　平成27年1月19日(2015.1.19)
審査請求日　平成27年12月15日(2015.12.15)

(73)特許権者　000006633
京セラ株式会社
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地
(74)代理人　110001106
キュリーズ特許業務法人
(72)発明者　福田　憲由
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地
京セラ株式会社内
(72)発明者　守田　空悟
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地
京セラ株式会社内
(72)発明者　山▲崎▼　智春
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地
京セラ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ユーザ端末、プロセッサ及び移動通信システム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ユーザ端末であって、
直接的な端末間通信によって送信される複数のデータのそれぞれの優先度が互いに異なる場合、前記ユーザ端末と前記端末間通信の相手端末である他のユーザ端末との間に前記端末間通信に用いられ且つ前記複数のデータのそれぞれの優先度に応じた複数のベアラを設定する制御部と、
前記複数のデータの送信に用いられ且つ前記優先度に応じた無線リソースの情報を基地局から受信する受信部と、
前記無線リソースの情報を用いて、前記複数のデータのそれぞれを、前記複数のベアラのうち前記複数のデータのそれぞれの優先度に応じたベアラを介して前記他のユーザ端末へ送信する送信部と、を備えることを特徴とするユーザ端末。
【請求項２】
前記制御部は、前記端末間通信を制御するために用いられる制御ベアラをさらに設定し、
前記制御部は、前記制御ベアラを介して、前記ユーザ端末と前記他のユーザ端末との間の接続が有効であることを確認するためのキープアライブ情報の送信及び／又は受信を行う制御を行うことを特徴とする請求項１に記載のユーザ端末。
【請求項３】
前記制御部は、前記キープアライブ情報を所定期間受信しない場合、前記ユーザ端末の

ユーザインターフェイスの表示を変更することを特徴とする請求項２に記載のユーザ端末。

【請求項４】

前記制御部は、前記基地局と前記ユーザ端末との間に、前記基地局を介した通信であるセルラ通信に用いられる無線ベアラを前記端末間通信ベアラと並存して設定し、

前記受信部は、前記無線リソースの情報を、前記無線ベアラを介して受信することを特徴とする請求項１に記載のユーザ端末。

【請求項５】

前記制御部は、前記ユーザ端末が前記基地局と接続していない場合に、前記端末間通信によって送信されるデータに関連する過去の情報及び前記端末間通信に使用されるアプリケーションの少なくとも一方に基づいて、前記優先度を決定することを特徴とする請求項１に記載のユーザ端末。

【請求項６】

ユーザ端末を制御するためのプロセッサであって、

直接的な端末間通信によって送信される複数のデータのそれぞれの優先度が互いに異なる場合、前記ユーザ端末と前記端末間通信の相手端末である他のユーザ端末との間に前記端末間通信に用いられ且つ前記複数のデータのそれぞれの優先度に応じた複数のベアラを設定する処理と、

前記複数のデータの送信に用いられ且つ前記優先度に応じた無線リソースの情報を基地局から受信する処理と、

前記無線リソースの情報を用いて、前記前記複数のデータのそれぞれを、前記複数のベアラのうち前記複数のデータのそれぞれの優先度に応じたベアラを介して前記他のユーザ端末へ送信する処理と、を実行することを特徴とするプロセッサ。

【請求項７】

移動通信システムであって、

ユーザ端末が、直接的な端末間通信によって送信される複数のデータのそれぞれの優先度が互いに異なる場合、前記ユーザ端末と前記端末間通信の相手端末である他のユーザ端末との間に前記端末間通信に用いられ且つ前記複数のデータのそれぞれの優先度に応じた複数のベアラを設定し、

基地局が、前記複数のデータの送信に用いられ且つ前記優先度に応じた無線リソースの情報を前記ユーザ端末へ送信し、

前記ユーザ端末が、前記無線リソースの情報を用いて、前記複数のデータのそれぞれを、前記複数のベアラのうち前記複数のデータのそれぞれの優先度に応じたベアラを介して前記他のユーザ端末へ送信する移動通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、Ｄ２Ｄ通信をサポートする移動通信システムにおけるユーザ端末、プロセッサ及び基地局に関する。

【背景技術】

【０００２】

移動通信システムの標準化プロジェクトである３ＧＰＰ（３ｒｄ Ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ Ｐａｒｔｎｅｒｓｈｉｐ Ｐｒｏｊｅｃｔ）では、リリース１２以降の新機能として、端末間（Ｄｅｖｉｃｅ ｔｏ Ｄｅｖｉｃｅ：Ｄ２Ｄ）通信の導入が検討されている（非特許文献１参照）。

【０００３】

Ｄ２Ｄ通信では、近接する複数のユーザ端末は、基地局を介さずに直接的な通信を行う。すなわち、Ｄ２Ｄ通信のデータパスは、基地局を経由しない。一方、移動通信システムの通常の通信（セルラ通信）のデータパスは、基地局を経由する。

【先行技術文献】

【非特許文献】
【０００４】
【非特許文献１】３ＧＰＰ技術報告　「ＴＲ　２２．８０３　Ｖ１．１．０」　２０１２年１１月
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、Ｄ２Ｄ通信によって送信されるデータ（以下、Ｄ２Ｄデータと称する）の中には、優先的に送信すべきＤ２Ｄデータが存在するにもかかわらず、優先的に送信すべきＤ２Ｄデータを有するユーザ端末が、他のユーザ端末と比較して、優先的にＤ２Ｄデータを送信するための仕組みが存在しないという問題がある。
【０００６】
そこで、本発明は、優先的に送信すべきＤ２Ｄデータを優先的に送信可能なユーザ端末、プロセッサ及び基地局を提供する。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
一実施形態に係るユーザ端末は、直接的な端末間通信であるＤ２Ｄ通信をサポートする移動通信システムにおけるユーザ端末である。当該ユーザ端末は、前記Ｄ２Ｄ通信によって送信されるＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータに応じて、前記ユーザ端末と前記Ｄ２Ｄ通信の相手端末である他のユーザ端末との間の直接的な前記Ｄ２Ｄ通信に用いられるＤ２Ｄ通信ベアラを設定する制御部と、前記パラメータに応じて割り当てられた無線リソースを用いて、前記パラメータに対応する前記Ｄ２Ｄデータを、前記パラメータに応じた前記Ｄ２Ｄ通信ベアラを介して送信する送信部を備える。
【発明の効果】
【０００８】
本発明に係るユーザ端末、プロセッサ及び基地局によれば、優先的に送信すべきＤ２Ｄデータを優先的に送信可能である。
【図面の簡単な説明】
【０００９】
【図１】図１は、ＬＴＥシステムの構成図である。
【図２】図２は、ＵＥのブロック図である。
【図３】図３は、ｅＮＢのブロック図である。
【図４】図４は、ＬＴＥシステムにおける無線インターフェイスのプロトコルスタック図である。
【図５】図５は、ＬＴＥシステムで使用される無線フレームの構成図である。
【図６】図６は、セルラ通信におけるデータパスを示す図である。
【図７】図７は、Ｄ２Ｄ通信におけるデータパスを示す図である。
【図８】図８は、Ｄ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータの一例を説明するための図である。
【図９】図９は、Ｄ２Ｄ通信に用いられる無線ベアラを説明するための説明図である。
【図１０】図１０は、実施形態に係るＵＥ１００の制御部の動作例を示すシーケンス図である。
【図１１】図１１は、実施形態に係る移動通信システムの動作例を示すシーケンス図である。
【図１２】図１２は、実施形態の変形例１に係る移動通信システムの動作例を示すシーケンス図である。
【図１３】図１３は、実施形態の変形例２に係る移動通信システムの動作例を示すシーケンス図である。
【図１４】図１４は、実施形態の変形例３に係る移動通信システムの動作例を示すシーケンス図である。

【発明を実施するための形態】
【００１０】
［実施形態の概要］
実施形態に係るユーザ端末は、直接的な端末間通信であるＤ２Ｄ通信をサポートする移動通信システムにおけるユーザ端末である。当該ユーザ端末は、前記Ｄ２Ｄ通信によって送信されるＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータに応じて、前記ユーザ端末と前記Ｄ２Ｄ通信の相手端末である他のユーザ端末との間の直接的な前記Ｄ２Ｄ通信に用いられるＤ２Ｄ通信ベアラを設定する制御部と、前記パラメータに応じて割り当てられた無線リソースを用いて、前記パラメータに対応する前記Ｄ２Ｄデータを、前記パラメータに応じた前記Ｄ２Ｄ通信ベアラを介して送信する送信部を備える。
【００１１】
なお、上記「Ｄ２Ｄ通信ベアラ」は、実施形態に記載の「Ｄ２Ｄデータ用ベアラ」に相当する。
【００１２】
実施形態において、前記制御部は、前記Ｄ２Ｄ通信によって送信される複数のＤ２Ｄデータのそれぞれの前記パラメータが互いに異なる場合、前記複数のＤ２Ｄデータのそれぞれに対応するパラメータに応じて、前記Ｄ２Ｄ通信ベアラを複数設定する。
【００１３】
実施形態において、前記制御部は、前記Ｄ２Ｄ通信を制御するために用いられるＤ２Ｄ制御ベアラをさらに設定し、前記制御部は、前記Ｄ２Ｄ制御ベアラを介して、前記ユーザ端末と前記他のユーザ端末との間の接続が有効であることを確認するためのキープアライブ情報の送信及び／又は受信を行う制御を行う。
【００１４】
実施形態において、前記制御部は、前記キープアライブ情報を所定期間受信しない場合、前記ユーザ端末のユーザインターフェイスの表示を変更する。
【００１５】
実施形態において、前記パラメータは、ＱｏＳクラスの識別子、優先度、遅延許容時間、許容パケットロス率の少なくとも１つである。
【００１６】
実施形態において、前記制御部は、前記ユーザ端末が接続可能な基地局と前記ユーザ端末との間に、前記基地局を介した通信であるセルラ通信に用いられる無線ベアラを前記Ｄ２Ｄ通信ベアラと並存して設定し、前記基地局が前記パラメータに応じて割り当てた前記無線リソースを示す情報を、前記無線ベアラを介して受信する受信部をさらに備える。
【００１７】
その他実施形態において、前記制御部は、前記ユーザ端末が基地局と接続していない場合に、前記Ｄ２Ｄデータに関連する過去の情報及び前記Ｄ２Ｄ通信に使用されるアプリケーションの少なくとも一方に基づいて、前記パラメータを決定する。
【００１８】
実施形態に係るプロセッサは、直接的な端末間通信であるＤ２Ｄ通信をサポートする移動通信システムにおけるユーザ端末に備えられるプロセッサである。当該プロセッサは、前記Ｄ２Ｄ通信によって送信されるＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータに応じて、前記ユーザ端末と前記Ｄ２Ｄ通信の相手端末である他のユーザ端末との間の直接的な前記Ｄ２Ｄ通信に用いられるＤ２Ｄ通信ベアラを設定する処理を実行し、前記パラメータに応じて割り当てられた無線リソースを用いて、前記パラメータに対応する前記Ｄ２Ｄデータを、前記パラメータに応じた前記Ｄ２Ｄ通信ベアラを介して送信する処理を実行する。
【００１９】
実施形態に係る基地局は、直接的な端末間通信であるＤ２Ｄ通信をサポートする移動通信システムにおける基地局である。当該基地局は、前記基地局と前記Ｄ２Ｄ通信を行うユーザ端末との間に前記基地局を介した通信であるセルラ通信に用いられる無線ベアラを設定する制御部と、前記Ｄ２Ｄ通信に用いられる無線リソースを、前記無線ベアラを介して

前記ユーザ端末に送信する送信部と、を備える。前記制御部は、前記Ｄ２Ｄ通信によって送信されるＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータに応じて前記ユーザ端末に前記無線リソースを割り当てる。

【００２０】

以下、図面を参照して、３ＧＰＰ規格に準拠して構成されるセルラ移動通信システム（以下、「ＬＴＥシステム」）にＤ２Ｄ通信を導入する場合の各実施形態を説明する。

【００２１】

（ＬＴＥシステム）

図１は、本実施形態に係るＬＴＥシステムの構成図である。

【００２２】

図１に示すように、ＬＴＥシステムは、複数のＵＥ（Ｕｓｅｒ Ｅｑｕｉｐｍｅｎｔ）１００と、Ｅ－ＵＴＲＡＮ（Ｅｖｏｌｖｅｄ Ｕｎｉｖｅｒｓａｌ Ｔｅｒｒｅｓｔｒｉａｌ Ｒａｄｉｏ Ａｃｃｅｓｓ Ｎｅｔｗｏｒｋ）１０と、ＥＰＣ（Ｅｖｏｌｖｅｄ Ｐａｃｋｅｔ Ｃｏｒｅ）２０と、を含む。Ｅ－ＵＴＲＡＮ１０及びＥＰＣ２０は、ネットワークを構成する。

【００２３】

ＵＥ１００は、移動型の無線通信装置であり、接続を確立したセル（サービングセル）との無線通信を行う。ＵＥ１００はユーザ端末に相当する。

【００２４】

Ｅ－ＵＴＲＡＮ１０は、複数のｅＮＢ２００（ｅｖｏｌｖｅｄ Ｎｏｄｅ－Ｂ）を含む。ｅＮＢ２００は基地局に相当する。ｅＮＢ２００は、セルを管理しており、セルとの接続を確立したＵＥ１００との無線通信を行う。

【００２５】

なお、「セル」は、無線通信エリアの最小単位を示す用語として使用される他に、ＵＥ１００との無線通信を行う機能を示す用語としても使用される。

【００２６】

ｅＮＢ２００は、例えば、無線リソース管理（ＲＲＭ）機能と、ユーザデータのルーティング機能と、モビリティ制御及びスケジューリングのための測定制御機能と、を有する。

【００２７】

ＥＰＣ２０は、ＭＭＥ（Ｍｏｂｉｌｉｔｙ Ｍａｎａｇｅｍｅｎｔ Ｅｎｔｉｔｙ）／Ｓ－ＧＷ（Ｓｅｒｖｉｎｇ－Ｇａｔｅｗａｙ）３００と、ＯＡＭ４００（Ｏｐｅｒａｔｉｏｎ ａｎｄ Ｍａｉｎｔｅｎａｎｃｅ）と）を含む。また、ＥＰＣ２０は、コアネットワークに相当する。

【００２８】

ＭＭＥは、ＵＥ１００に対する各種モビリティ制御等を行うネットワークノードであり、制御局に相当する。Ｓ－ＧＷは、ユーザデータの転送制御を行うネットワークノードであり、交換局に相当する。

【００２９】

ｅＮＢ２００は、Ｘ２インターフェイスを介して相互に接続される。また、ｅＮＢ２００は、Ｓ１インターフェイスを介してＭＭＥ／Ｓ－ＧＷ３００と接続される。

【００３０】

ＯＡＭ４００は、オペレータによって管理されるサーバ装置であり、Ｅ－ＵＴＲＡＮ１０の保守及び監視を行う。

【００３１】

次に、ＵＥ１００及びｅＮＢ２００の構成を説明する。

【００３２】

図２は、ＵＥ１００のブロック図である。図２に示すように、ＵＥ１００は、アンテナ１０１と、無線送受信機１１０と、ユーザインターフェイス１２０と、ＧＮＳＳ（Ｇｌｏｂａｌ Ｎａｖｉｇａｔｉｏｎ Ｓａｔｅｌｌｉｔｅ Ｓｙｓｔｅｍ）受信機１３０と、

バッテリ１４０と、メモリ１５０と、プロセッサ１６０と、を有する。メモリ１５０及びプロセッサ１６０は、制御部を構成する。

【００３３】

ＵＥ１００は、ＧＮＳＳ受信機１３０を有していなくてもよい。また、メモリ１５０をプロセッサ１６０と一体化し、このセット（すなわち、チップセット）をプロセッサ１６０’としてもよい。

【００３４】

アンテナ１０１及び無線送受信機１１０は、無線信号の送受信に用いられる。アンテナ１０１は、複数のアンテナ素子を含む。無線送受信機１１０は、プロセッサ１６０が出力するベースバンド信号を無線信号に変換してアンテナ１０１から送信する。また、無線送受信機１１０は、アンテナ１０１が受信する無線信号をベースバンド信号に変換してプロセッサ１６０に出力する。

【００３５】

ユーザインターフェイス１２０は、ＵＥ１００を所持するユーザとのインターフェイスであり、例えば、ディスプレイ、マイク、スピーカ、及び各種ボタンなどを含む。ユーザインターフェイス１２０は、ユーザからの操作を受け付けて、該操作の内容を示す信号をプロセッサ１６０に出力する。

【００３６】

ＧＮＳＳ受信機１３０は、ＵＥ１００の地理的な位置を示す位置情報を得るために、ＧＮＳＳ信号を受信して、受信した信号をプロセッサ１６０に出力する。

【００３７】

バッテリ１４０は、ＵＥ１００の各ブロックに供給すべき電力を蓄える。

【００３８】

メモリ１５０は、プロセッサ１６０によって実行されるプログラムと、プロセッサ１６０による処理に使用される情報と、を記憶する。

【００３９】

プロセッサ１６０は、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号などを行うベースバンドプロセッサと、メモリ１５０に記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行うＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）と、を含む。プロセッサ１６０は、さらに、音声・映像信号の符号化・復号を行うコーデックを含んでもよい。プロセッサ１６０は、後述する各種の処理及び各種の通信プロトコルを実行する。

【００４０】

本実施形態において、ＵＥ１００の制御部は、無線送受信機１１０を制御する無線制御部と、ユーザインターフェイス１２０を制御するユーザインターフェイス制御部とを含む。無線制御部及びユーザインターフェイス制御部の詳細は、後述する。

【００４１】

図３は、ｅＮＢ２００のブロック図である。図３に示すように、ｅＮＢ２００は、アンテナ２０１と、無線送受信機２１０と、ネットワークインターフェイス２２０と、メモリ２３０と、プロセッサ２４０と、を有する。メモリ２３０及びプロセッサ２４０は、制御部を構成する。なお、メモリ２３０をプロセッサ２４０と一体化し、このセット（すなわち、チップセット）をプロセッサ２４０’としてもよい。

【００４２】

アンテナ２０１及び無線送受信機２１０は、無線信号の送受信に用いられる。アンテナ２０１は、複数のアンテナ素子を含む。無線送受信機２１０は、プロセッサ２４０が出力するベースバンド信号を無線信号に変換してアンテナ２０１から送信する。また、無線送受信機２１０は、アンテナ２０１が受信する無線信号をベースバンド信号に変換してプロセッサ２４０に出力する。

【００４３】

ネットワークインターフェイス２２０は、Ｘ２インターフェイスを介して隣接ｅＮＢ２００と接続され、Ｓ１インターフェイスを介してＭＭＥ／Ｓ－ＧＷ３００と接続される。

ネットワークインターフェイス２２０は、Ｘ２インターフェイス上で行う通信及びＳ１インターフェイス上で行う通信に用いられる。

【００４４】

メモリ２３０は、プロセッサ２４０によって実行されるプログラムと、プロセッサ２４０による処理に使用される情報と、を記憶する。

【００４５】

プロセッサ２４０は、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号などを行うベースバンドプロセッサと、メモリ２３０に記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行うＣＰＵと、を含む。プロセッサ２４０は、後述する各種の処理及び各種の通信プロトコルを実行する。

【００４６】

図４は、ＬＴＥシステムにおける無線インターフェイスのプロトコルスタック図である。

【００４７】

図４に示すように、無線インターフェイスプロトコルは、ＯＳＩ参照モデルのレイヤ１乃至レイヤ３に区分されており、レイヤ１は物理（ＰＨＹ）レイヤである。レイヤ２は、ＭＡＣ（Ｍｅｄｉａ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｃｏｎｔｒｏｌ）レイヤと、ＲＬＣ（Ｒａｄｉｏ　Ｌｉｎｋ　Ｃｏｎｔｒｏｌ）レイヤと、ＰＤＣＰ（Ｐａｃｋｅｔ　Ｄａｔａ　Ｃｏｎｖｅｒｇｅｎｃｅ　Ｐｒｏｔｏｃｏｌ）レイヤと、を含む。レイヤ３は、ＲＲＣ（Ｒａｄｉｏ　Ｒｅｓｏｕｒｃｅ　Ｃｏｎｔｒｏｌ）レイヤを含む。

【００４８】

物理レイヤは、符号化・復号、変調・復調、アンテナマッピング・デマッピング、及びリソースマッピング・デマッピングを行う。物理レイヤは、物理チャネルを用いて上位レイヤに伝送サービスを提供する。ＵＥ１００の物理レイヤとｅＮＢ２００の物理レイヤとの間では、物理チャネルを介してデータが伝送される。

【００４９】

ＭＡＣレイヤは、データの優先制御、及びハイブリッドＡＲＱ（ＨＡＲＱ）による再送処理などを行う。ＵＥ１００のＭＡＣレイヤとｅＮＢ２００のＭＡＣレイヤとの間では、トランスポートチャネルを介してデータが伝送される。ｅＮＢ２００のＭＡＣレイヤは、上下リンクのトランスポートフォーマット（トランスポートブロックサイズ、変調・符号化方式など）、及び割り当てリソースブロックを決定するＭＡＣスケジューラを含む。

【００５０】

ＲＬＣレイヤは、ＭＡＣレイヤ及び物理レイヤの機能を利用してデータを受信側のＲＬＣレイヤに伝送する。ＵＥ１００のＲＬＣレイヤとｅＮＢ２００のＲＬＣレイヤとの間では、論理チャネルを介してデータが伝送される。

【００５１】

ＰＤＣＰレイヤは、ヘッダ圧縮・伸張、及び暗号化・復号化を行う。

【００５２】

ＲＲＣレイヤは、制御プレーンでのみ定義される。ＵＥ１００のＲＲＣレイヤとｅＮＢ２００のＲＲＣレイヤとの間では、各種設定のための制御信号（ＲＲＣメッセージ）が伝送される。ＲＲＣレイヤは、無線ベアラの確立、再確立及び解放に応じて、論理チャネル、トランスポートチャネル、及び物理チャネルを制御する。ＵＥ１００のＲＲＣとｅＮＢ２００のＲＲＣとの間にＲＲＣ接続がある場合、ＵＥ１００は接続状態であり、そうでない場合、ＵＥ１００はアイドル状態である。

【００５３】

ＲＲＣレイヤの上位に位置するＮＡＳ(Ｎｏｎ－Ａｃｃｅｓｓ　Ｓｔｒａｔｕｍ)レイヤは、セッション管理及びモビリティ管理などを行う。

【００５４】

図５は、ＬＴＥシステムで使用される無線フレームの構成図である。ＬＴＥシステムは、下りリンクにはＯＦＤＭＡ（Ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　Ｄｉｖｉｓ

ｉｏｎ Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ Ａｃｃｅｓｓ）、上りリンクにはＳＣ－ＦＤＭＡ（Ｓｉｎｇｌｅ Ｃａｒｒｉｅｒ Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ Ｄｉｖｉｓｉｏｎ Ｍｕｌｔｉｐｌｅ Ａｃｃｅｓｓ）がそれぞれ使用される。

【００５５】

図５に示すように、無線フレームは、時間方向に並ぶ１０個のサブフレームで構成され、各サブフレームは、時間方向に並ぶ２個のスロットで構成される。各サブフレームの長さは１ｍｓであり、各スロットの長さは０．５ｍｓである。各サブフレームは、周波数方向に複数個のリソースブロック（ＲＢ）を含み、時間方向に複数個のシンボルを含む。各シンボルの先頭には、サイクリックプレフィックス（ＣＰ）と呼ばれるガード区間が設けられる。リソースブロックは、周波数方向に複数個のサブキャリアを含む。１つのサブキャリア及び１つのシンボルにより構成される無線リソース単位はリソースエレメント（ＲＥ）と称される。

【００５６】

ＵＥ１００に割り当てられる無線リソースのうち、周波数リソースはリソースブロックにより特定でき、時間リソースはサブフレーム（又はスロット）により特定できる。

【００５７】

下りリンクにおいて、各サブフレームの先頭数シンボルの区間は、主に物理下りリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）として使用される制御領域である。また、各サブフレームの残りの区間は、主に物理下りリンク共有チャネル（ＰＤＳＣＨ）として使用できる領域である。さらに、各サブフレームには、セル固有参照信号（ＣＲＳ）が分散して配置される。

【００５８】

上りリンクにおいて、各サブフレームにおける周波数方向の両端部は、主に物理上りリンク制御チャネル（ＰＵＣＣＨ）として使用される制御領域である。また、各サブフレームにおける周波数方向の中央部は、主に物理上りリンク共有チャネル（ＰＵＳＣＨ）として使用できる領域である。さらに、各サブフレームには、復調参照信号（ＤＭＲＳ）及びサウンディング参照信号（ＳＲＳ）が配置される。

【００５９】

（Ｄ２Ｄ通信）

次に、ＬＴＥシステムの通常の通信（セルラ通信）とＤ２Ｄ通信とを比較して説明する。

【００６０】

図６は、セルラ通信におけるデータパスを示す図である。ここでは、ｅＮＢ２００－１との接続を確立したＵＥ１００－１と、ｅＮＢ２００－２との接続を確立したＵＥ１００－２と、の間でセルラ通信を行う場合を例示している。なお、データパスとは、ユーザデータ（ユーザプレーン）の転送経路を意味する。

【００６１】

図６に示すように、セルラ通信のデータパスはコアネットワークを経由する。詳細には、ｅＮＢ２００－１、Ｓ－ＧＷ３００、及びｅＮＢ２００－２を経由するデータパスが設定される。

【００６２】

図７は、Ｄ２Ｄ通信におけるデータパスを示す図である。ここでは、ｅＮＢ２００－１との接続を確立したＵＥ１００－１と、ｅＮＢ２００－２との接続を確立したＵＥ１００－２と、の間でＤ２Ｄ通信を行う場合を例示している。

【００６３】

例えば、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のうち一方のＵＥ１００が、近傍に存在する他方のＵＥ１００を発見することで、Ｄ２Ｄ通信が開始される。なお、Ｄ２Ｄ通信を開始するために、ＵＥ１００は、自身の近傍に存在する他のＵＥ１００を発見する（Ｄｉｓｃｏｖｅｒ）機能を有する。また、ＵＥ１００は、他のＵＥ１００から発見される(Ｄｉｓｃｏｖｅｒａｂｌｅ)機能を有する。

【００６４】
図７に示すように、Ｄ２Ｄ通信のデータパスはコアネットワークを経由しない。すなわち、ＵＥ間で直接的な無線通信を行う。このように、ＵＥ１００－１の近傍にＵＥ１００－２が存在するのであれば、ＵＥ１００－１とＵＥ１００－２との間でＤ２Ｄ通信を行うことによって、コアネットワークのトラフィック負荷及びＵＥ１００のバッテリ消費量を削減するなどの効果が得られる。
【００６５】
（Ｄ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータ）
次に、Ｄ２Ｄ通信において送信されるデータであるＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータについて、図８を用いて説明する。図８は、Ｄ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータの一例を説明するための図である。
【００６６】
本実施形態において、Ｄ２Ｄデータは、Ｄ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータに応じて分類される。
【００６７】
例えば、図８に示すように、セルラ通信で規定されているＱＣＩ（ＱｏＳ　Ｃｌａｓｓ　Ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ）を用いて、Ｄ２Ｄデータが分類されてもよい。
【００６８】
具体的には、Ｄ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータとして、ＱｏＳクラスの識別子（ＱＣＩ：ＱｏＳ　Ｃｌａｓｓ　Ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ）、リソースタイプ（Ｒｅｓｏｕｒｃｅ　Ｔｙｐｅ）、優先度（Ｐｒｉｏｒｉｔｙ）、遅延許容時間（Ｐａｃｋｅｔ　Ｄｅｌａｙ　Ｂｕｄｇｅｔ）、許容パケットロス率（Ｐａｃｋｅｔ　Ｅｒｒｏｒ　Ｌｏｓｓ　Ｒａｔｅ）がある。
【００６９】
また、ＱＣＩのパラメータは、Ｄ２Ｄ通信に使用されるアプリケーション（サービス内容）に関連付けられてもよい。例えば、会話型音声（Ｃｏｎｖｅｒｓａｔｉｏｎａｌ　Ｖｏｉｃｅ）におけるＤ２Ｄデータを送信するために使用されるアプリケーションは、ＱＣＩのパラメータが「１」と関連付けられてもよい。
【００７０】
また、セルラ通信で規定されている一部のＱＣＩを用いて、Ｄ２Ｄデータが分類されてもよいし、Ｄ２Ｄデータを分類するために新たにＤ２Ｄ通信専用のＱＣＩが規定されてもよい。
【００７１】
（Ｄ２Ｄ用ベアラ）
次に、図９を用いて、Ｄ２Ｄ通信に用いられる無線ベアラを説明する。図９は、Ｄ２Ｄ通信に用いられる無線ベアラを説明するための説明図である。
【００７２】
図９に示すように、ＵＥ１００－１は、Ｄ２Ｄ通信の相手端末であるＵＥ１００－２との間に、Ｄ２Ｄ通信に用いられる無線ベアラ（以下、Ｄ２Ｄ用ベアラ）が設定される。ここで、Ｄ２Ｄ用ベアラは、ＵＥ１００－１とＵＥ１００－２との間に直接的に設定されるものであり、例えば、ｅＮＢ２００を介してＵＥ１００－１とＵＥ１００－２との間に間接的に設定された無線ベアラではない。すなわち、Ｄ２Ｄ用ベアラは、ｅＮＢ２００を介した無線ベアラではない。
【００７３】
Ｄ２Ｄ用ベアラは、Ｄ２Ｄ通信におけるデータであるＤ２Ｄデータの送信に用いられるＤ２Ｄデータ用ベアラと、Ｄ２Ｄ通信を制御するために用いられるＤ２Ｄ制御用ベアラとを含む。
【００７４】
Ｄ２Ｄ用ベアラは、ｅＮＢ２００を介した通信であるセルラ通信に用いられる無線ベアラと並存して設定することができる。従って、ＵＥ１００は、Ｄ２Ｄデータの属性を特徴

付けるパラメータに応じてＵＥ１００に割り当てられた無線リソースを示す情報を、無線ベアラを介して受信することができる。

【００７５】

Ｄ２Ｄデータ用ベアラは、Ｄ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータに応じて、設定される。

【００７６】

複数のＤ２Ｄデータのそれぞれの Ｄ２Ｄベアラの属性を特徴付けるパラメータが互いに異なる場合、複数のＤ２Ｄデータのそれぞれに対応するパラメータに応じて、Ｄ２Ｄデータ用ベアラが複数設定されてもよい。例えば、ＱＣＩのパラメータが「１」である第１のＤ２Ｄデータと、ＱＣＩのパラメータが「３」である第２のＤ２Ｄデータと、を送信するために、第１のＤ２Ｄデータを送信するための第１のＤ２Ｄデータ用ベアラと、第２のＤ２Ｄデータを送信するための第２のＤ２Ｄデータ用ベアラとが設定されてもよい。

【００７７】

Ｄ２Ｄ制御用ベアラは、Ｄ２Ｄ通信を開始する際に設定される。本実施形態において、Ｄ２Ｄ制御用ベアラは、ＵＥ１００－１とＵＥ１００－２との間のＤ２Ｄ通信の接続が有効であることを確認するためのキープアライブ情報の送信及び／受信のために用いられる。例えば、ＵＥ１００は、Ｄ２Ｄデータ用ベアラを介して、Ｄ２Ｄデータを送信した場合、Ｄ２Ｄ制御用ベアラを介して、キープアライブ情報も送信する。

【００７８】

（ＵＥ１００の制御部の概略動作）

次に、実施形態に係るＵＥ１００の制御部の概略動作について、図１０を用いて説明する。図１０は、実施形態に係るＵＥ１００の制御部の動作例を示すシーケンス図である。

【００７９】

ＵＥ１００の制御部は、無線送受信機１１０を制御する無線制御部と、ユーザインターフェイス１２０を制御するユーザインターフェイス制御部とを含む。

【００８０】

図１０に示すように、ステップ１０１において、無線制御部は、ユーザインターフェイス制御部に、Ｄ２Ｄ通信の接続が有効である場合に表示する画面を表示するように指示する。例えば、文字の大きさ及び／又は濃さに制約が追加されている場合には、無線制御部は、デフォルトへ戻すように指示する。数値Ｃが大きくなるにつれ、文字の大きさが及び／又は濃さが変化するような制約が課されていた場合には、無線制御部は、Ｃ＝０とするように指示する。

【００８１】

無線制御部は、上記指示の代わりに、ユーザインターフェイス制御部に、キープアライブ情報を受信した旨を通知してもよい。

【００８２】

ユーザインターフェイス制御部は、上記指示又は通知に基づいて、Ｄ２Ｄ通信の接続が有効である場合に表示する画面を表示する制御を行う。

【００８３】

ステップ１０２において、ステップ１０１から所定時間経過した後、無線制御部は、Ｄ２Ｄ通信の接続が有効であることを確認するための情報であるキープアライブ情報を受信したか否かを判定する。無線制御部は、キープアライブ情報を受信していた場合、ステップ１０１の処理を実行する。一方、無線制御部は、キープアライブ情報を受信していない場合、ステップ１０３の処理を実行する。

【００８４】

ステップ１０３において、無線制御部は、Ｄ２Ｄ通信の接続が有効でない場合に表示する画面を表示するように指示する。例えば、無線制御部は、文字の大きさ及び／又は濃さに制約を追加するように指示する。数値Ｃが大きくなるにつれ、文字の大きさが及び／又は濃さが変化するような制約が課されていた場合には、無線制御部は、Ｃに所定値を追加するように指示する。例えば、数値Ｃの大きさに応じて文字が小さくなるような制約が課

されていてもよい。
【００８５】
無線制御部は、ステップ１０３の指示の代わりに、ユーザインターフェイス制御部に、キープアライブ情報を受信していない旨を通知してもよい。
【００８６】
無線制御部は、ステップ１０３の指示又は通知に基づいて、Ｄ２Ｄ通信の接続が有効でない場合に表示する画面を表示する制御を行う。従って、制御部（無線制御部及びユーザインターフェイス制御部）は、キープアライブ情報を所定期間受信しない場合、ＵＥ１００のユーザインターフェイスの表示を変更する。
【００８７】
ステップ１０４において、無線制御部は、数値Ｃが所定値よりも小さい場合は、所定期間が経過した後、再びステップ１０２の処理を実行する。一方、無線制御部は、数値Ｃが所定値よりも大きい場合、Ｄ２Ｄ通信を終了する制御を実行する。
【００８８】
数値Ｃの大きさの代わりに、キープアライブ情報を受信しなくなってから経過した時間が所定値を超えた場合に、無線制御部は、同様の制御を実行してもよい。
【００８９】
無線制御部は、ユーザインターフェイス制御部に、Ｄ２Ｄ通信の終了を示す表示をするように指示する。ユーザインターフェイス制御部は、Ｄ２Ｄ通信の終了を示す画面を表示する制御を行う。
【００９０】
（実施形態に係る移動通信システムの概略動作）
次に、実施形態に係る移動通信システムの概略動作について、図１１を用いて説明する。図１１は、実施形態に係る移動通信システムの動作例を示すシーケンス図である。
【００９１】
図１１に示すように、ステップ２０１において、ｅＮＢ２００は、報知情報を報知する。ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれは、ｅＮＢ２００から報知情報を受信する。
【００９２】
報知情報は、Ｄ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータに関する情報である。ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれは、Ｄ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータに関する情報に基づいて、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれが送信するＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータを決定する。
【００９３】
ステップ２０２において、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれは、Ｄ２Ｄ通信を要求するための指示（Ｉｎｄｉｃａｔｉｏｎ）をｅＮＢ２００に送信する。ｅＮＢ２００は、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれからＤ２Ｄ通信を要求するための指示を受信する。
【００９４】
ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれは、当該要求と共に、決定したパラメータを示す情報を送信する。複数のＤ２Ｄデータがある場合は、それぞれのＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるそれぞれのパラメータを示す情報を送信する。
【００９５】
さらに、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれは、当該要求と共に、Ｄ２Ｄデータのデータ量を示す情報（データ量通知）を送信してもよい。
【００９６】
ｅＮＢ２００は、当該要求と共に送信された情報を記憶する。なお、当該要求には、当該要求を送信したＵＥ１００の識別子も一緒に記憶する。当該要求を送信したＵＥ１００のＤ２Ｄ通信の相手端末も送信されていた場合には、相手端末の識別子も記憶する。
【００９７】

ステップ２０３において、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれは、メジャメントレポート（Ｍｅａｓｕｒｅｍｅｎｔ　ｒｅｐｏｒｔ）をｅＮＢ２００に送信する。ｅＮＢ２００は、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれからメジャメントレポートを受信する。

【００９８】

ステップ２０４において、ｅＮＢ２００は、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれにＤ２Ｄ通信を行わせるか否かを判断する。

【００９９】

具体的には、ｅＮＢ２００は、メジャメントレポートに含まれるｅＮＢ２００からの受信信号の強度、Ｄ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータ及びＤ２Ｄデータのデータ量の少なくともいずれかに基づいて、Ｄ２Ｄ通信を行わせるか否かを判断する。ｅＮＢ２００は、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２にＤ２Ｄ通信を行わせると判断した場合、ステップ２０５の処理を実行する。一方、ｅＮＢ２００は、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２にＤ２Ｄ通信を行わせないと判断した場合には、Ｄ２Ｄ通信を許可しない旨を示す情報をＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれに送信する。

【０１００】

ステップ２０５において、ｅＮＢ２００は、Ｄ２Ｄ通信を許可する旨を示す情報をＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれに送信する。Ｄ２Ｄ通信を許可する旨を示す情報には、ＵＥ１００－１とＵＥ１００－２との間でＤ２Ｄ通信用ベアラを設定するために必要な無線リソースを示す情報が含まれている。

【０１０１】

また、ｅＮＢ２００は、Ｄ２Ｄ通信を許可する旨を示す情報と共に、Ｄ２Ｄ通信用の無線リソースの割り当てを示す情報（帯域割当）を送信する。

【０１０２】

ｅＮＢ２００は、ステップ２０２において受信したＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるそれぞれのパラメータに基づいて、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれに無線リソースを割り当てている。具体的には、パラメータが、優先度が高いＤ２Ｄデータを示す場合には、ｅＮＢ２００は、当該パラメータのＤ２Ｄデータを有するＵＥ１００に無線リソースを多く割り当てる。一方、パラメータが、優先度が低いＤ２Ｄデータを示す場合には、ｅＮＢ２００は、当該パラメータのＤ２Ｄデータを有するＵＥ１００に無線リソースを少なく割り当てる。

【０１０３】

なお、ｅＮＢ２００は、パラメータだけでなく、ステップ２０２において受信したデータ量通知に基づいて、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれに無線リソースを割り当ててもよい。

【０１０４】

ステップ２０６において、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２は、ＵＥ１００－１とＵＥ１００－２との間でＤ２Ｄ用ベアラを設定する。具体的には、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれは、送信されるＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータに応じて、Ｄ２Ｄデータ用ベアラを設定する。ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれは、Ｄ２Ｄ制御用ベアラを設定してもよい。

【０１０５】

ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれは、Ｄ２Ｄデータ用ベアラに応じて割り当てられた無線リソースを用いて、Ｄ２Ｄデータ用ベアラを介してＤ２Ｄデータを送信する。

【０１０６】

なお、ｅＮＢ２００がＤ２Ｄ通信を制御する場合には、ｅＮＢ２００とＵＥ１００－１の間及びｅＮＢ２００とＵＥ１００－２の間に無線ベアラが設定され、ｅＮＢ２００は、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれから送信されたパラメータに応じて、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれに無線リソースを割り当て、割り当てた無線リ

ソースを示す情報を、無線ベアラを介して、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれに送信する。ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれは、ｅＮＢ２００から受信した無線リソースを用いて、Ｄ２Ｄ通信を行う。

【０１０７】

（実施形態の変形例１に係る移動通信システムの概略動作）

次に、実施形態の変形例１に係る移動通信システムの概略動作について、図１２を用いて説明する。図１２は、実施形態の変形例１に係る移動通信システムの動作例を示すシーケンス図である。なお、上述した実施形態と異なる部分を中心に説明し、同様の部分は、説明を適宜省略する。

【０１０８】

上述した実施形態では、ＵＥ１００は、Ｄ２Ｄ通信を要求するための指示（Ｉｎｄｉｃａｔｉｏｎ）と共に、Ｄ２Ｄデータのデータ量を示す情報も送信していたが、本変形例において、Ｄ２Ｄデータ量を示す情報は、Ｄ２Ｄ通信が許可された後に送信する。

【０１０９】

図１２におけるステップ３０１は、第１実施形態のステップ２０１に対応する。

【０１１０】

ステップ３０２において、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれは、Ｄ２Ｄ通信を要求するための指示（Ｉｎｄｉｃａｔｉｏｎ）をｅＮＢ２００に送信する。ｅＮＢ２００は、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれからＤ２Ｄ通信を要求するための指示を受信する。ここで、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれは、Ｄ２Ｄデータ量を示す情報を送信しない。

【０１１１】

ステップ３０３及び３０４は、第１実施形態のステップ２０３及び２０４に対応する。

【０１１２】

ステップ３０５において、ｅＮＢ２００は、Ｄ２Ｄ通信を許可する旨を示す情報をＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれに送信する。Ｄ２Ｄ通信を許可する旨を示す情報には、ＵＥ１００－１とＵＥ１００－２との間でＤ２Ｄ通信用ベアラを設定するために必要な無線リソースを示す情報が含まれている。ここで、ｅＮＢ２００は、Ｄ２Ｄ通信用の無線リソースの割り当て（帯域割当）を示す情報を送信しない。

【０１１３】

ステップ３０６において、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれは、Ｄ２Ｄデータのデータ量を示す情報（データ量通知）をｅＮＢ２００に送信する。ｅＮＢ２００は、データ量通知を受信する。

【０１１４】

ステップ３０７において、ｅＮＢ２００は、Ｄ２Ｄ通信用の無線リソースの割り当てを示す情報（帯域割当）をＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれに送信する。ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれは、帯域割当を受信する。

【０１１５】

なお、ｅＮＢ２００は、第１実施形態と同様に、Ｄ２Ｄデータの属性を特徴付けるそれぞれのパラメータ及びデータ量通知に基づいて、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれに無線リソースを割り当てる。

【０１１６】

ステップ３０８は、第１実施形態のステップ２０６に対応する。

【０１１７】

（実施形態の変形例２に係る移動通信システムの概略動作）

次に、実施形態の変形例２に係る移動通信システムの概略動作について、図１３を用いて説明する。図１３は、実施形態の変形例２に係る移動通信システムの動作例を示すシーケンス図である。なお、上述した実施形態と異なる部分を中心に説明し、同様の部分は、説明を適宜省略する。

【０１１８】

本変形例では、Ｄ２Ｄ通信を行うＵＥ１００によって構成されるＤ２Ｄグループを代表するアンカーＵＥ１００－１が存在する。アンカーＵＥ１００－１は、Ｄ２Ｄグループを代表して、ｅＮＢ２００と通信を行うＵＥである。

【０１１９】

ステップ４０１は、第１実施形態のステップ２０１に対応する。

【０１２０】

ステップ４０２は、第１実施形態のステップ２０２に対応する。ただし、アンカーＵＥ１００－１のみが、ｅＮＢ２００にＤ２Ｄ通信を要求するための指示を送信する。

【０１２１】

ＵＥ１００－２は、ＵＥ１００－２が送信するＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータを示す情報及びＤ２Ｄデータのデータ量を示す情報をアンカーＵＥ１００－１に予め送信している。

【０１２２】

アンカーＵＥ１００－１は、Ｄ２Ｄ通信を要求するための指示と共に、アンカーＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれが送信するＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータを示す情報及びアンカーＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のＤ２Ｄデータのデータ量を示す情報をｅＮＢ２００に送信する。

【０１２３】

ステップ４０３及び４０４は、第１実施形態のステップ２０３及び２０４に対応する。

【０１２４】

ステップ４０５は、第１実施形態のステップ２０５に対応する。ただし、アンカーＵＥ１００－１のみが、ｅＮＢ２００から、Ｄ２Ｄ通信を許可する旨を示す情報を受信する。

【０１２５】

ステップ４０６は、第１実施形態のステップ２０６に対応する。

【０１２６】

（実施形態の変形例３に係る移動通信システムの概略動作）

次に、実施形態の変形例３に係る移動通信システムの概略動作について、図１４を用いて説明する。図１４は、実施形態の変形例３に係る移動通信システムの動作例を示すシーケンス図である。なお、上述した実施形態及び各変形例と異なる部分を中心に説明し、同様の部分は、説明を適宜省略する。

【０１２７】

本変形例は、アンカーＵＥ１００が存在する点で上述した変形例１と異なる。

【０１２８】

ステップ５０１は、変形例１のステップ３０１に対応する。

【０１２９】

ステップ５０２は、変形例１のステップ３０２に対応する。ただし、アンカーＵＥ１００－１のみが、ｅＮＢ２００にＤ２Ｄ通信を要求するための指示を送信する。

【０１３０】

ＵＥ１００－２は、ＵＥ１００－２が送信するＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータを示す情報をアンカーＵＥ１００－１に予め送信している。

【０１３１】

アンカーＵＥ１００－１は、Ｄ２Ｄ通信を要求するための指示と共に、アンカーＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれが送信するＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータを示す情報をｅＮＢ２００に送信する。

【０１３２】

ステップ５０３及び５０４は、変形例１のステップ３０３及び３０４に対応する。

【０１３３】

ステップ５０５は、変形例１のステップ３０５に対応する。ただし、アンカーＵＥ１００－１のみが、ｅＮＢ２００から、Ｄ２Ｄ通信を許可する旨を示す情報を受信する。

【０１３４】

ステップ５０６は、変形例１のステップ３０６に対応する。ただし、アンカーＵＥ１００－１のみがアンカーＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のＤ２Ｄデータのデータ量を示す情報をｅＮＢ２００に送信する。

【０１３５】

なお、ＵＥ１００－２は、Ｄ２Ｄデータのデータ量を示す情報をアンカーＵＥ１００－１に予め送信している。

【０１３６】

ステップ５０７は、変形例１のステップ３０７に対応する。ただし、アンカーＵＥ１００－１のみが、ｅＮＢ２００から、Ｄ２Ｄ通信用の無線リソースの割り当てを示す情報（帯域割当）を受信する。

【０１３７】

ステップ５０８は、第１実施形態のステップ３０８に対応する。

【０１３８】

（実施形態のまとめ）

本実施形態において、ＵＥ１００（制御部）は、Ｄ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータに応じて、Ｄ２Ｄデータ用ベアラを設定する。パラメータに応じて割り当てられた無線リソースを用いて、パラメータに対応するＤ２Ｄデータを、パラメータに応じたＤ２Ｄデータ用ベアラを介して送信する。これにより、Ｄ２Ｄ通信用の無線リソースは、パラメータに応じて割り当てられるため、優先度の高いパラメータのＤ２Ｄデータを有するＵＥ１００に無線リソースを多く割り当てることによって、優先的に送信すべきＤ２Ｄデータを有するＵＥ１００は、優先的に送信すべきＤ２Ｄデータを優先的に送信することができる。

【０１３９】

また、本実施形態において、ＵＥ１００は、Ｄ２Ｄ通信によって送信される複数のＤ２Ｄデータのそれぞれのパラメータが互いに異なる場合、ＵＥ１００は、複数のＤ２Ｄデータのパラメータに応じてＤ２Ｄデータ用ベアラを複数設定される。これにより、ＵＥ１００は、Ｄ２Ｄ通信において送信すべきＤ２Ｄデータを複数有する場合であっても、それぞれのパラメータに応じたＤ２Ｄ送信用ベアラが設定されるため、それぞれのパラメータに応じて割り当てられた無線リソースを用いることにより、優先的に送信すべきＤ２Ｄデータを優先的に送信することができる。

【０１４０】

また、本実施形態において、ＵＥ１００（制御部）は、Ｄ２Ｄ通信を制御するために用いられるＤ２Ｄ制御ベアラをさらに設定する。ＵＥ１００は、Ｄ２Ｄ制御ベアラを介してＵＥ１００間のＤ２Ｄ通信の接続が有効であることを確認するためのキープアライブ情報の送信及び／又は受信を行う制御を行う。これにより、ＵＥ１００は、Ｄ２Ｄ通信の接続が有効であるかを判断することができる。

【０１４１】

また、本実施形態において、ＵＥ１００（制御部）は、キープアライブ情報を所定期間受信しない場合、ＵＥ１００のユーザインターフェイス１２０の表示を変更する。これにより、ＵＥ１００のユーザは、ユーザインターフェイス１２０の表示を視認することによって、Ｄ２Ｄ通信の接続が有効であることを確認するためのキープアライブ情報を受信していないことを容易に認識することができる。

【０１４２】

また、本実施形態において、パラメータは、ＱｏＳクラスの識別子、優先度、遅延許容時間、許容パケットロス率の少なくとも１つである。これにより、優先的に送信すべき高いＤ２Ｄデータを決定することができる。

【０１４３】

また、本実施形態において、ＵＥ１００（制御部）は、無線ベアラをＤ２Ｄ送信用ベアラと並存して設定する。ＵＥ１００（無線送受信機１１０）は、ｅＮＢ２００がパラメータに応じて割り当てた無線リソースを示す情報を、無線ベアラを介して受信する。

【０１４４】
［その他実施形態］
上記のように、本発明は実施形態によって記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなる。
【０１４５】
例えば、上述した実施形態では、ｅＮＢ２００がＤ２Ｄ通信を制御していたが、ｅＮＢ２００がＤ２Ｄ通信を制御しなくてもよい。この場合、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２がｅＮＢ２００に接続されてない場合には、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のいずれか一方が、Ｄ２Ｄ通信のための無線リソースを割り当てるスケジューリングを行う。ここでは、ＵＥ１００－１が、スケジューリングを行うと仮定して説明する。
【０１４６】
ＵＥ１００－１は、ＵＥ１００－２が送信するＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータをＵＥ１００－２から受信する。ＵＥ１００－１は、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれが送信するＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータに応じて、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２が、Ｄ２Ｄデータを送信するための無線リソースを割り当てる。
【０１４７】
なお、ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２は、Ｄ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータが分からない場合は、ネットワークに問い合わせてもよい。ＵＥ１００－１及びＵＥ１００－２のそれぞれが、ｅＮＢ２００と接続していない場合（すなわち、アイドル状態である場合）、Ｄ２Ｄデータに関連する過去の情報及びＤ２Ｄ通信に使用されるアプリケーションの少なくとも一方に基づいてパラメータを決定してもよい。具体的には、新たにＤ２Ｄ通信を用いて送信されるＤ２Ｄデータが、過去に送信したＤ２Ｄデータと同じ又は同類である場合には、ＵＥ１００は、過去に送信したＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータを、新たにＤ２Ｄ通信を用いて送信されるＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータに決定する。
【０１４８】
また、例えば、Ｄ２Ｄ通信に使用されるアプリケーションが、リアルタイム性を求めるものである場合には、ＵＥ１００は、当該アプリケーションによって送信されるＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータを優先度が高いパラメータに決定し、Ｄ２Ｄ通信に使用されるアプリケーションが、通常のデータ転送である場合には、ＵＥ１００は、当該アプリケーションによって送信されるＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータを優先度が低いパラメータに決定する。このように、ＵＥ１００は、Ｄ２Ｄ通信に使用されるアプリケーションの種類に応じて、Ｄ２Ｄ通信を用いて送信されるＤ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータを決定してもよい。これにより、ＵＥ１００が、ｅＮＢ２００に接続していない場合であっても、Ｄ２Ｄデータの属性を特徴付けるパラメータを決定でき、ＵＥ１００が、パラメータに応じて、無線リソースの割り当てを行うことができる。
【０１４９】
また、上述した実施形態において、報知情報は、ＡＳ（Ａｃｃｅｓｓ　Ｓｔｒａｔｕｍ）メッセージによって、ＵＥ１００に通知されてもよいし、ＮＡＳメッセージ（Ｎｏｎ－Ａｃｃｅｓｓ　Ｓｔｒａｔｕｍ）によって、ＵＥ１００に通知されてもよい。
【０１５０】
また、上述した実施形態では、ＵＥ１００は、ＵＥ１００間のＤ２Ｄ通信の接続の有効性について確認するために、Ｄ２Ｄ制御ベアラを介してキープアライブ情報の送信及び／又は受信を行ったが、これに限られない。例えば、ＵＥ１００は、Ｄ２Ｄ制御用ベアラを設定せずに、Ｄ２Ｄ通信用の参照信号を送信及び／又は受信を行ってもよい。ＵＥ１００は、Ｄ２Ｄ通信の相手端末から参照信号を受信することにより、Ｄ２Ｄ通信の接続が有効であると判断する。なお、ＵＥ１００は、Ｄ２Ｄ制御用ベアラを設定した上で、Ｄ２Ｄ通信用の参照信号の送受信により、Ｄ２Ｄ通信の接続が有効か否かを判断し、Ｄ２Ｄ通信に

関するその他の制御をＤ２Ｄ制御用ベアラを介して行ってもよい。

【０１５１】

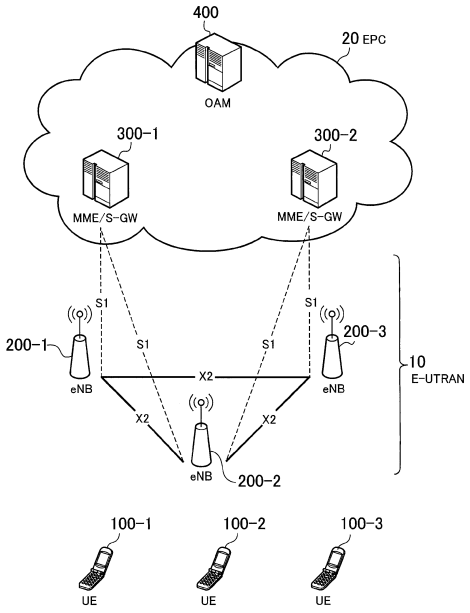
また、上述した実施形態において、ＵＥ１００－ｅＮＢ２００間に設定される無線ベアラと、ＵＥ１００間に設定されるＤ２Ｄ用ベアラとは、同じ物理チャネルにマッピングされてもよいし、異なる物理チャネルにマッピングされてもよい。

【符号の説明】

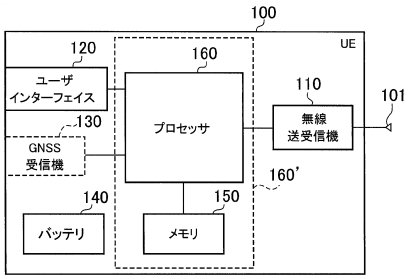
【０１５２】

１０…Ｅ－ＵＴＲＡＮ、　２０…ＥＰＣ、　１００，１００－１，１００－２，１００－３…ＵＥ（ユーザ端末）、　１０１…アンテナ、　１１０…無線送受信機、　１２０…ユーザインターフェイス、　１３０…ＧＮＳＳ受信機、　１４０…バッテリ、　１５０…メモリ、　１６０，１６０’…プロセッサ、　２００，２００－１，２００－２，２００－３…ｅＮＢ（無線基地局）、　２０１…アンテナ、　２１０…無線送受信機、　２２０…ネットワークインターフェイス、　２３０…メモリ、　２４０，２４０’…プロセッサ、　３００…ＭＭＥ／Ｓ－ＧＷ、　４００…ＯＡＭ

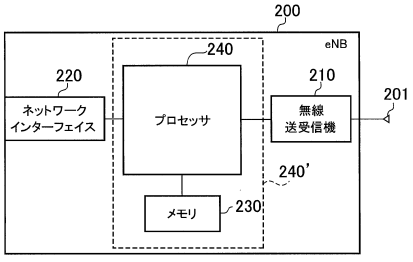
【図１】



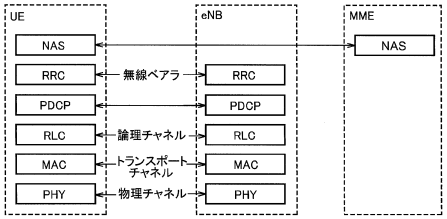
【図２】



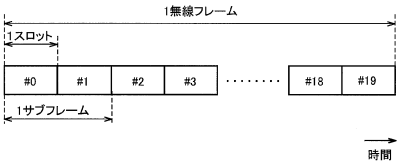
【図３】



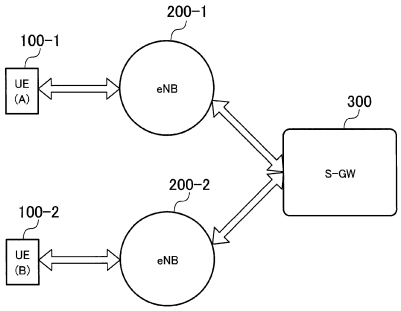
【図４】



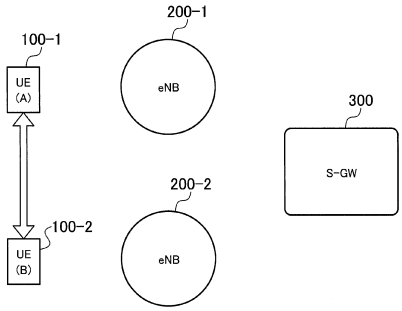
【図５】



【図６】



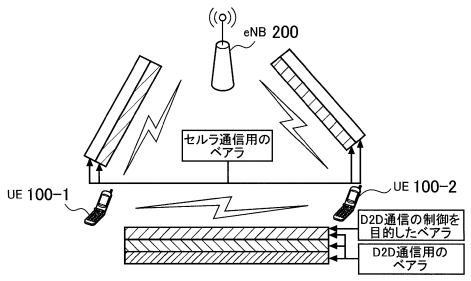
【図７】



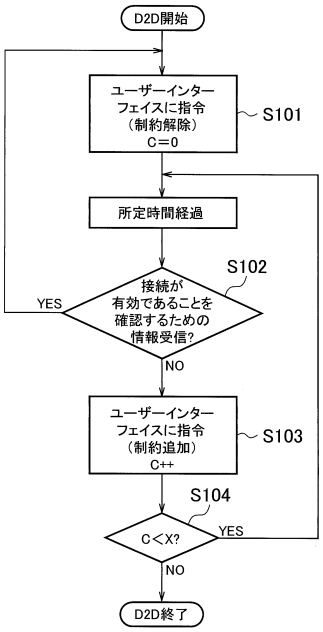
【図８】

QCI	Resource Type	Priority	Packet Delay Budget	Packet Error Loss Rate	Example Services
1	GBR	2	100ms	10^{-2}	Conversational Voice
2		4	150ms	10^{-3}	Conversational Video (Live Streaming)
3		3	50ms	10^{-3}	Real Time Gaming
4		5	300ms	10^{-6}	Non-Conversational Video (Buffered Streaming)
5	Non-GBR	1	100ms	10^{-6}	IMS Signalling
6		6	300ms	10^{-6}	Video (Buffered Streaming) TCP-based (e.g., www, e-mail, chat, ftp, p2p file sharing, progressive video, etc.)
7		7	100ms	10^{-3}	Voice, Video (Live Streaming) Interactive Gaming
8		8	300ms	10^{-6}	Video (Buffered Streaming) TCP-based (e.g., www, e-mail, chat, ftp, p2p file sharing, progressive video, etc.)
9		9			

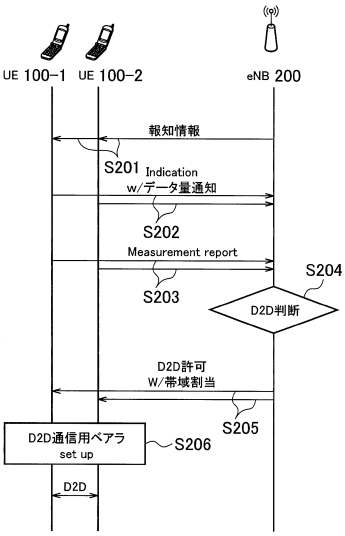
【図９】



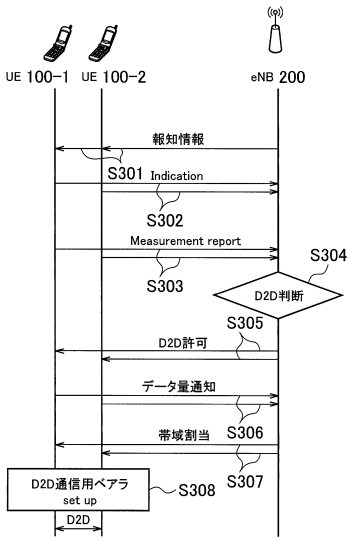
【図１０】



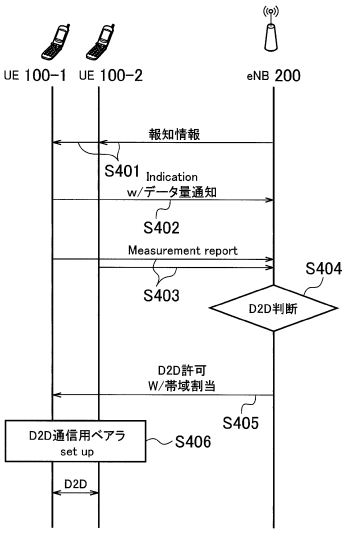
【図１１】



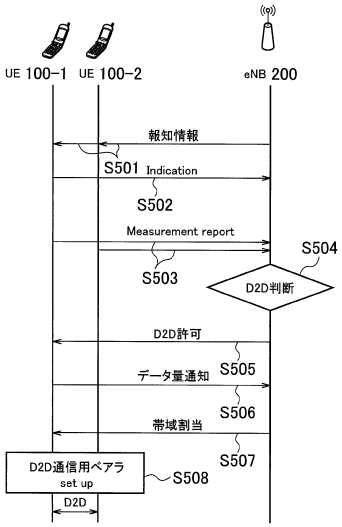
【図１２】



【図１３】



【図１４】


UE 100-1
UE 100-2
eNB 200
報知情報
S501
Indication
S502
Measurement report
S503
S504
D2D判断
D2D許可
S505
データ量通知
S506
帯域割当
S507
D2D通信用ベアラ
set up
S508
D2D

フロントページの続き

審査官　倉本　敦史

(56)参考文献　国際公開第２０１０／１０２６６８（WO，Ａ１）
特開２０１０－１８３３４３（ＪＰ，Ａ）
On D2D communication, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #73 R1-131897, ２０１３年　5月１１日, pp.1-6
Physical layer options for D2D communication, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #73 R1-131865, ２０１３年　5月１１日, pp.1-6

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｗ　４／００－９９／００
３ＧＰＰ　ＴＳＧ　ＲＡＮ　ＷＧ１－４
ＳＡ　ＷＧ１－４
ＣＴ　ＷＧ１、４