

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7386601号
(P7386601)

(45)発行日 令和5年11月27日(2023.11.27)

(24)登録日 令和5年11月16日(2023.11.16)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 24/10 (2009.01)	H 0 4 W 24/10
H 0 4 W 52/02 (2009.01)	H 0 4 W 52/02
H 0 4 W 16/32 (2009.01)	H 0 4 W 16/32
H 0 4 W 72/0457(2023.01)	H 0 4 W 72/0457 1 1 0
H 0 4 W 76/34 (2018.01)	H 0 4 W 76/34

請求項の数 12 (全14頁)

(21)出願番号	特願2018-196884(P2018-196884)	(73)特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成30年10月18日(2018.10.18)	(74)代理人	110003281 弁理士法人大塚国際特許事務所
(65)公開番号	特開2020-65203(P2020-65203A)	(72)発明者	中島 孝文 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(43)公開日	令和2年4月23日(2020.4.23)	審査官	齋藤 浩兵
審査請求日	令和3年9月30日(2021.9.30)		
前置審査			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信装置、通信装置の制御方法、およびプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

1つ以上の基地局とデータ通信を行うことが可能な通信装置であって、
前記データ通信のために、3GPP(3rd Generation Partnership Project)規格に準拠するLTE(Long Term Evolution)通信方式に従う通信を行うマスタ基地局と、前記マスタ基地局によって選択された5G通信方式に従う通信を行うセカンダリ基地局との両方を使用して通信を行うか否かを基地局との電波強度に関わらずに判定する判定手段と、

前記マスタ基地局を少なくとも含むLTE通信方式のための1つ以上の基地局から受信する1つ以上の信号の品質である第1の品質と、前記5G通信方式のための1つ以上の基地局から受信する1つ以上の信号の品質である第2の品質と、を測定する測定手段と、

前記判定手段により前記マスタ基地局及び前記セカンダリ基地局の両方を使用した通信を行うと判定された場合には、前記第1の品質と前記第2の品質とを含む測定報告を前記マスタ基地局に送信し、前記判定手段により前記マスタ基地局及び前記セカンダリ基地局の両方を使用した通信を行わないと判定された場合には、前記第1の品質を含み前記第2の品質を含まない測定報告を前記マスタ基地局に送信する送信手段と、

前記第1の品質と前記第2の品質とを含む測定報告を送信した後に、前記マスタ基地局から所定の信号を受信したことに応じて、前記5G通信方式に従う通信を行うセカンダリ基地局と前記データ通信のための接続を確立する確立手段と、

を有することを特徴とする通信装置。

【請求項 2】

前記送信手段は、前記確立手段により前記セカンダリ基地局と前記データ通信のための前記セカンダリ基地局への接続が確立された後に前記データ通信を開始する開始手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 3】

前記セカンダリ基地局と前記データ通信のための接続が確立された後に、当該接続が確立されたことをユーザに通知する第 1 の通知手段を更に有することを特徴とする請求項 2 に記載の通信装置。

【請求項 4】

前記開始手段により前記データ通信が開始された後に、当該データ通信が終了した場合、前記セカンダリ基地局との前記データ通信のための接続を切断する切断手段を更に有することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の通信装置。

10

【請求項 5】

前記切断手段により前記セカンダリ基地局との前記データ通信のための接続が切断されたことをユーザに通知する第 2 の通知手段を更に有することを特徴とする請求項 4 に記載の通信装置。

【請求項 6】

前記判定手段は、ユーザによる操作に基づいて、前記マスタ基地局と前記セカンダリ基地局との両方を使用した通信を行うか否かを判定することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

20

【請求項 7】

前記判定手段は、前記データ通信の形態に基づいて、前記マスタ基地局と前記セカンダリ基地局との両方を使用した通信を行うか否かを判定することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 8】

前記データ通信が、高速通信を必要とする場合、前記判定手段は前記マスタ基地局と前記セカンダリ基地局との両方を使用した通信を行うと判定することを特徴とする請求項 7 に記載の通信装置。

【請求項 9】

前記データ通信が、複数の通信経路を用いた冗長通信を必要とする場合、前記判定手段は前記マスタ基地局と前記セカンダリ基地局との両方を使用した通信を行うと判定することを特徴とする請求項 7 に記載の通信装置。

30

【請求項 10】

前記通信装置は撮像機能を有するデジタルカメラであり、前記データ通信では前記撮像機能により得られた撮像データが通信されることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 11】

1 つ以上の基地局とデータ通信を行うことが可能な通信装置の制御方法であって、

前記データ通信のために、3 G P P (3 r d G e n e r a t i o n P a r t n e r s h i p P r o j e c t) 規格に準拠する L T E (L o n g T e r m E v o l u t i o n) 通信方式に従う通信を行うマスタ基地局と、前記マスタ基地局によって選択された 5 G 通信方式に従う通信を行うセカンダリ基地局との両方を使用して通信を行うか否かを基地局との電波強度に関わらずに判定する判定工程と、

40

前記マスタ基地局を少なくとも含む L T E 通信方式のための 1 つ以上の基地局から受信する 1 つ以上の信号の品質である第 1 の品質と、前記 5 G 通信方式のための 1 つ以上の基地局から受信する 1 つ以上の信号の品質である第 2 の品質と、を測定する測定工程と、

前記判定工程において前記マスタ基地局及び前記セカンダリ基地局の両方を使用した通信を行うと判定された場合には、前記第 1 の品質と前記第 2 の品質とを含む測定報告を前記マスタ基地局に送信し、前記判定工程において前記マスタ基地局及び前記セカンダリ基地局の両方を使用した通信を行わないと判定された場合には、前記第 1 の品質を含み前記

50

第2の品質を含まない測定報告を前記マスタ基地局に送信する送信工程と、

前記第1の品質と前記第2の品質とを含む測定報告を送信した後に、前記マスタ基地局から所定の信号を受信したことに応じて、前記5G通信方式に従う通信を行うセカンダリ基地局と前記データ通信のための接続を確立する確立工程と、

を有することを特徴とする通信装置の制御方法。

【請求項12】

コンピュータを、請求項1から10のいずれか1項に記載の通信装置として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、通信装置、通信装置の制御方法、およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

3GPP(3rd Generation Partnership Project)Release 12(Rel-12)仕様では、複数の基地局と同時に通信するデュアルコネクティビティ(DC)が規定されている。デュアルコネクティビティでは、ユーザ装置(UE)は、複数の基地局が提供するコンポーネントキャリア(CC)を用いて同時送信することで、ユーザスループットを向上させることができる(特許文献1)。具体的には、UEは、1つのEPS(Evolved Packet System)ベアラ又はパケットシーケンスを分割し、分割した各パケットシーケンスを複数の基地局が提供するCCへ同時送信する。より詳細には、UEは、分割したパケットシーケンスをマスタノード(MN)としてのマスタ基地局と、セカンダリノード(SN)としてのセカンダリ基地局へ送信する。マスタ基地局またはセカンダリ基地局は、パケットを受信後、自身が受信したパケットシーケンスと、他方の基地局から受信したパケットシーケンスとをリオーダリングすることにより、UEからのパケットシーケンスを再構成する。マスタ基地局またはセカンダリ基地局は、パケットシーケンスの再構成後、再構成したパケットシーケンスをコアノード(CN)に転送する。

20

【0003】

また、現在3GPPにて策定が進んでいる次世代通信規格である5Gにおいても、無線方式が異なる5GとLTE(Long Term Evolution)が連携するノンスタンドアロンモードにてDCが利用できるよう規定されている。これにより、UEはLTE通信と5G通信を同時に実施することが可能となり、ユーザスループットが向上する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2016-127383号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

上記のように、UEがLTE通信と5G通信とを同時に実施する場合、DCにより性能向上が期待できる一方で、複数方式のための通信回路を同時に使用してデータ通信することによる消費電力の増大が予想される。例えば、UEとしてのデジタルカメラがLTE通信と5G通信とを同時に実施して撮影画像をサーバへアップロードする場合、LTE通信のみを利用した場合と比べて早期にバッテリー切れを起こす恐れがある。すなわち、当該デジタルカメラが常にDCをアクティベートした状態にいると、早期にバッテリー切れを起こし得る。これにより、当該デジタルカメラの主要機能である撮像機能が利用できなくなるため、ユーザの使い勝手が悪化する。

【0006】

50

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、電力消費を考慮してデュアルコネクティビティの機能を制御することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するための一手段として、本発明の通信装置は以下の構成を備える。すなわち、1つ以上の基地局とデータ通信を行うことが可能な通信装置であって、前記データ通信のために、3GPP(3rd Generation Partnership Project)規格に準拠するLTE(Long Term Evolution)通信方式に従う通信を行うマスタ基地局と、前記マスタ基地局によって選択された5G通信方式に従う通信を行うセカンダリ基地局との両方を使用して通信を行うか否かを基地局との電波強度に関わらずに判定する判定手段と、前記マスタ基地局を少なくとも含むLTE通信方式のための1つ以上の基地局から受信する1つ以上の信号の品質である第1の品質と、前記5G通信方式のための1つ以上の基地局から受信する1つ以上の信号の品質である第2の品質と、を測定する測定手段と、前記判定手段により前記マスタ基地局及び前記セカンダリ基地局の両方を使用した通信を行うと判定された場合には、前記第1の品質と前記第2の品質とを含む測定報告を前記マスタ基地局に送信し、前記判定手段により前記マスタ基地局及び前記セカンダリ基地局の両方を使用した通信を行わないと判定された場合には、前記第1の品質を含み前記第2の品質を含まない測定報告を前記マスタ基地局に送信する送信手段と、前記第1の品質と前記第2の品質とを含む測定報告を送信した後に、前記マスタ基地局から所定の信号を受信したことに応じて、前記5G通信方式に従う通信を行うセカンダリ基地局と前記データ通信のための接続を確立する確立手段と、を有する。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、電力消費を考慮してデュアルコネクティビティの機能を制御することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施形態におけるデジタルカメラのハードウェア構成の一例を示す図。

【図2】実施形態におけるデジタルカメラソフトウェア機能構成の一例を示す図。

【図3】実施形態におけるネットワーク構成の一例を示す図。

【図4】実施形態におけるDC開始処理の動作フロー図。

【図5】実施形態におけるDC停止処理の動作フロー図。

【図6】実施形態におけるデジタルカメラと2つの基地局の動作シーケンス図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、添付の図面を参照して、本発明をその実施形態の一例に基づいて詳細に説明する。なお、以下の実施形態において示す構成は一例に過ぎず、本発明は図示された構成に限定されるものではない。

【0011】

(ネットワーク構成)

本実施形態のネットワーク構成の一例を図3に示す。図3に示すネットワーク構成は、デジタルカメラ301、LTE基地局302、および5G基地局303から構成される。LTE基地局302は、3GPP規格に準拠するLTE通信方式に従う通信を行うことが可能であり、5G基地局303は、3GPP規格に準拠する5G通信方式に従う通信を行うことが可能である。UEであるデジタルカメラ301は、LTE基地局302と5G基地局303それぞれのセル内(通信可能な圏内)に位置し、これらの基地局と同時に通信するデュアルコネクティビティ(DC)能力(Capability)をサポートする。本実施形態では、デジタルカメラ301は、コアネットワーク304に接続されたサーバなどのネットワーク装置(不図示)へ撮像データをアップロードするために、DCを利用してLTE基地局302と5G基地局303へ撮像データを送信する。LTE基地局30

10

20

30

40

50

2と5G基地局303は、デジタルカメラ301から受信した撮像データを、コアネットワーク304に接続されたネットワーク装置（不図示）へ送信する。

【0012】

本実施形態では、LTE基地局302はマスタ基地局(MN)として機能し、5G基地局303はセカンダリ基地局(SN)として機能するものとする。DCの通信では、マスタ基地局であるLTE基地局302が、デジタルカメラ301と、LTE基地局302および5G基地局303との間の同時通信を制御すると共に、上位のコアネットワーク304との間の通信を制御する。

【0013】

(デジタルカメラの構成)

図1に、本実施形態におけるデジタルカメラ301のハードウェア構成の一例を示す。デジタルカメラは、そのハードウェア構成の一例として、制御部101、記憶部102、無線通信部103、表示部104、アンテナ制御部105、アンテナ106、入力部107、および撮像部108を有する。制御部101は、記憶部102に記憶される制御プログラムを実行することにより、デジタルカメラ301全体を制御する。記憶部102は、制御部101が実行する制御プログラムと、撮像データや通信パラメータや認証情報等の各種情報を記憶する。当該通信パラメータや認証情報は、LTE基地局302や5G基地局303との接続の際に利用され得る。後述するデジタルカメラ301の各種動作は、記憶部102に記憶された制御プログラムを制御部101が実行することにより行われ得る。無線通信部103は、LTEや5G等によるセルラー網通信、またはWi-Fi等による無線通信を行う。表示部104は、LCDやLEDのように視覚で認知可能な情報の出力、あるいはスピーカなどの音出力が可能な機能を有し、各種表示を行う。アンテナ制御部105は、無線通信を行うためにアンテナ106を制御する。入力部107は、デジタルカメラ301を操作するための操作機能を有し、ユーザによる各種入力/操作等を受け付ける。なお、入力部107と表示部104は、組み合わせて共に機能することによりユーザインタフェース(UI)として構成されてもよい。撮像部108は撮像機能を有して撮像処理を行い、撮像データを生成する。

【0014】

図2に、本実施形態におけるデジタルカメラ301のソフトウェア機能構成の一例を示す。デジタルカメラは、そのソフトウェア機能構成の一例として、送信部201、受信部202、接続制御部203、判定部204、測定部205、DC制御部206、表示制御部207、およびデータ転送制御部208を有する。

【0015】

送信部201と受信部202はそれぞれ、無線通信部103を介して、対向装置へ信号(例えば各種メッセージ/情報や撮像データ)を送信し、信号(例えば各種メッセージ/情報)を受信する。接続制御部203は、LTE基地局302や5G基地局303との接続に関する制御および管理を行う。判定部204は、デジタルカメラ301によるDCの実施が必要か否かを判定する。測定部205は、LTE基地局302や5G基地局303から受信部202を介して受信された信号に対する測定処理を行うことにより、電波環境の品質を測定する。DC制御部206は、受信部202により受信された信号等に基づいて、デジタルカメラ301によるDC実施を制御する。例えば、DC制御部206は、デジタルカメラ301によるDCの実施が可能か否か、DCを実施しているか否か等を判定し、当該判定に応じた処理を実行する。表示制御部207は、表示部104への表示に関する制御を行う。また、表示部104が入力部107とUIとして共に機能する場合、表示制御部207は、当該UIに対する制御を行ってもよい。データ転送制御部208は、記憶部102に格納されている撮像データの送信(転送)の制御および管理を行う。

【0016】

(処理の流れ)

続いて、図4と図5を参照して、本実施形態におけるデジタルカメラ301の動作について説明する。まず、デジタルカメラ301によるDC開始処理について説明する。図4

10

20

30

40

50

は、本実施形態におけるDC開始処理の動作フロー図である。はじめに接続制御部203は、公衆網(LTE基地局302/5G基地局303によるネットワーク)への接続処理を開始する(S401)。ここで、接続制御部203は、例えば制御部101による指示に応じて、公衆網への接続処理を開始する。制御部101は、ユーザによる入力部107への操作に基づいて接続制御部203に接続処理の開始を指示してもよい。また、制御部101は、撮像データ転送のアプリケーションを実行している場合、実行中の当該アプリケーションのプログラムにおける適時のタイミングで接続制御部203に接続処理の開始を指示してもよい。S401では、具体的には、接続制御部203は、デジタルカメラ301がLTEと5Gの両方の通信方式で通信できるように、送信部201と受信部202を制御する。

10

【0017】

続いて、デジタルカメラ301がLTE基地局302と5G基地局303のセル内に存在することから、受信部202は、LTE基地局302と5G基地局303のそれぞれから報知情報を受信する(S402)。2つの基地局のそれぞれから報知情報を受信後、接続制御部203は、LTE基地局302に対してRRCコネクション(RRC connection)処理を実施し、LTE基地局302とのRRCコネクションを確立する。なお、RRCはRadio Resource Controlの略であり、無線ネットワーク制御するためのプロトコルである。RRCコネクション確立後、送信部201は、コアネットワーク304に対する認証のためのアタッチ要求(Attach request)メッセージ(非図示)を送信する。ここで、送信部201は、当該アタッチ要求メッセージに、DCの能力をサポートしていることを示す情報を含めてもよい。

20

【0018】

続いて、S404で、判定部204は、デジタルカメラ301によるDCの実施が必要か否かを判定する。例えば、当該判定は、確立されたRRCコネクションを介して行う予定のデータ送信の形態(条件)に基づいて行われる。具体的には、当該データ送信が高速通信を必要とする場合、判定部204は、DCの実施が必要と判定してもよい。高速データ通信を必要とするデータ送信とは、例えば、高精細な画像や大容量の動画のアップロードなど、通常データ通信ではデータ通信完了まで時間を要するようなデータ送信の形態である。また、当該データ送信が複数の通信経路を用いた冗長通信を必要とする場合に、判定部204は、DCの実施が必要と判定してもよい。複数の通信経路を用いた冗長通信を必要とするデータ送信とは、例えば、リアルタイムの映像伝送を行うようなデータ送信の形態である。データ送信の形態(条件)に基づいて当該判定が行われる実装としては、制御部101が撮像データ転送のアプリケーションを実行している場合に、判定部204が当該アプリケーションは高速データ通信を必要とするか、複数の通信経路を用いた冗長通信を必要とするかを判定することにより、実現され得る。なお、判定部204による判定は、データ送信の形態に基づくものに限られない。例えば、判定部204は、ユーザからの入力部107に対する指示に基づいて、DCを実施するか否かを判定するようによい。例えば、表示部104と入力部107が共に機能するUI上で、DCの有効/無効を設定できるようにしておき、ユーザによりDCの有効が設定されたことを受けて、判定部204はDCの実施が必要と判定してもよい。

30

40

【0019】

判定部204がDCの実施が必要でない判定した場合(S404でNo)、S411で受信部202は、MNであるLTE基地局302から、デジタルカメラ301の周囲の基地局からの信号に対する受信品質(通信品質)の測定指示を受信する。これにより、測定部205が起動する。続いて、受信部202により、周囲の基地局であるLTE基地局302と5G基地局303から報知情報が受信されると、測定部205は、受信された報知情報に基づいて、各基地局の(各セルの)信号の受信品質を測定する。例えば、測定部205は、受信信号電力(RSRP(Reference Signal Received Power))や受信信号品質(RSRQ(Reference Signal Received Quality))やSINR(信号対干渉雑音比)を測定する。S413で

50

は、送信部 201 は、測定結果として、S 4 1 2 における受信品質を含む測定報告 (Measurement report) を送信する。ここで、デジタルカメラ 301 において DC の実施が不要と判断されているため (S 4 0 4 で NO)、送信部 201 は、送信する測定報告に、LTE 基地局 302 の受信品質のみを含める。すなわち、送信部 201 は、5 G 基地局 303 の受信品質を測定報告に含めず送信する。なお、デジタルカメラ 301 の周囲に LTE 基地局 302 以外の他の LTE 基地局が存在する場合、送信部 201 は、当該他の LTE 基地局の受信品質を測定報告に含めるようにしてもよい。また、送信部 201 は、デジタルカメラ 301 の周囲に 5 G 基地局 303 以外の他の 5 G 基地局が存在する場合は、当該他の 5 G 基地局の受信品質も測定報告に含めないようにする。S 4 1 3 の後、処理は S 4 0 4 に戻り、DC の実施が必要と判定されるまで、S 4 0 4、S 4 1 1、S 4 1 2、S 4 1 3 の処理が繰り返される。また、並行して、デジタルカメラ 301 は、確立された R R C コネクションを介して LTE 基地局 302 へ撮像データの送信を行い得る。

10

【 0 0 2 0 】

一方、判定部 204 が DC の実施が必要であると判定した場合 (S 4 0 4 で YES)、処理は S 4 0 5 へ進む。S 4 0 5 では、受信部 202 がデジタルカメラ 301 の周囲の基地局から報知情報を受信し、測定部 205 が受信品質を測定する。S 4 0 5 の処理は S 4 1 2 の処理と同様であるため、説明を省略する。測定部 205 による受信品質の測定後、S 4 0 6 において DC 制御部 206 は、デジタルカメラ 301 周囲の電波環境を解析し、デジタルカメラ 301 による DC の実施が可能か否かを判断する。例えば、DC 制御部 206 は、S 4 0 5 において受信部 202 により 5 G 基地局 303 から報知情報を受信できているか否かで、DC の実施が可能か否かを判断する。この場合、DC 制御部 206 は、S 4 0 5 において受信部 202 により 5 G 基地局 303 から報知情報を受信できている場合に、DC の実施が可能と判断する。なお、5 G 基地局としては 5 G 基地局 303 に限らない。周囲に 5 G 基地局 303 以外の他の 5 G 基地局が存在し、受信部 202 が当該他の 5 G 基地局からの報知情報を受信できる場合は、DC 制御部 206 は、DC の実施が可能と判断してもよい。

20

【 0 0 2 1 】

DC の実施が可能でないと判断された場合 (S 4 0 6 で NO)、処理は S 4 0 5 に戻り、受信部 202 は再度、周囲の基地局からの報知情報の受信を試みる。DC の実施が可能と判断された場合 (S 4 0 6 で YES)、処理は S 4 0 7 に進む。S 4 0 7 では、送信部 201 は、測定結果として、基地局に対して受信品質を含めた測定報告を送信する。ここで、デジタルカメラ 301 において、DC の実施が必要と判断されているため (S 4 0 4 で YES)、送信部 201 は、LTE 基地局 302 の受信品質と 5 G 基地局 303 の受信品質とを測定報告に含めて送信する。なお、デジタルカメラ 301 の周囲に LTE 基地局 302 以外の他の LTE 基地局が存在する場合、送信部 201 は、当該他の LTE 基地局の受信品質を測定報告に含めてもよい。同様に、デジタルカメラ 301 の周囲に 5 G 基地局 303 以外の他の 5 G 基地局が存在する場合は、送信部 201 は、当該他の 5 G 基地局の受信品質を測定報告に含めてもよい。送信部 201 が測定報告を送信後、処理は S 4 0 8 に進む。

30

40

【 0 0 2 2 】

S 4 0 8 では、受信部 202 は、R R C コネクション再構成のための所定の信号として、R R C コネクション再構成 (re c o n f i g u r a t i o n) メッセージを受信したか否かを判定する。ここでの R R C コネクション再構成メッセージは、LTE 基地局 302 が 5 G 基地局 303 を DC における SN として追加するために、LTE 基地局 302 と 5 G 基地局 303 間で SN 追加処理を実施し、当該処理の完了後に R R C コネクションを再構成 (再構築) するために送信するメッセージである。受信部 202 が R R C コネクション再構成メッセージを受信すると (S 4 0 8 で YES)、処理は S 4 0 9 へ進む。S 4 0 9 では接続制御部 203 は、送信部 201 と受信部 202 を制御して R R C コネクション再構成処理を実施し、R R C 再構成を完了させる。接続制御部 203 が R R C コネクシ

50

ョン再構成処理を完了すると、送信部201は、完了メッセージとしてRRCコネクション再構成完了(complete)メッセージをLTE基地局302に送信する。その後、処理はS410に進み、デジタルカメラ301と5G基地局303間の同期確立手順としてランダムアクセス手順(Random access procedure)が実施され、デジタルカメラ301は、確立されたRRCコネクションを介して、DCによるデータ通信ができるようになる。

【0023】

なお、S410の処理後、表示制御部207は、DCが開始されたことを表示部104(または表示部104と入力部107が共に機能するUI)に表示してユーザに通知してもよい。この場合、表示制御部207は、表示部104やUIにおいて、ポップアップ等によりユーザに通知してもよいし、アイコンで通知してもよい。

10

【0024】

また、S401の処理の前に、デジタルカメラ301において、DCの実施が不要と判断されていた場合、S401では、接続制御部203は、デジタルカメラ301がLTEの通信方式のみで通信できるように、送信部201と受信部202を制御してもよい。この場合、S405で受信部202が報知情報を受信するための処理を行う前に、接続制御部203は、デジタルカメラ301がLTEと5Gの両方の通信方式で通信できるように、送信部201と受信部202を制御してもよい。

【0025】

続いて、デジタルカメラ301によるDC停止処理について説明する。図5は、本実施形態におけるDC停止処理の動作フロー図である。前提として、デジタルカメラ301は公衆網を介したデータ通信を実施しているものとする。はじめに、データ転送制御部208は、データ通信が終了したか否かを判定する(S501)。例えば、データ転送制御部208は、制御部101が撮像データ転送のアプリケーションを実行している場合に、当該アプリケーションのプログラムにおける適時のタイミングで、または、当該アプリケーションが終了したことを受けて、データ通信が終了したと判定してもよい。また、データ転送制御部208は、入力部107に対するユーザによる指示に基づいて、データ通信が終了したと判定してもよい。データ通信が終了したと判定されると(S501でYES)、処理はS502に進む。

20

【0026】

S502では、DC制御部206は、デジタルカメラ301がDCを実施しているか否かを判定する。DC制御部206は、例えば、送信部201や受信部202の状態に応じて、DCを実施しているか否かを判定することができる。DCを実施していると判定された場合は(S502でYES)、処理はS503に進み、DCを実施していないと判定された場合は(S502でNO)、処理はS508に進む。S503では、DC制御部206は、DCを停止すると決定する。なお、S503では、DC制御部206がDCの停止を決定せずに、DCを利用したデータ通信の再開を考慮してDCを継続すると判定してもよい。その場合、デジタルカメラ301はデータ通信の再開後、再度S501に戻って判定処理をする。

30

【0027】

S504では、受信部202は周囲の基地局から報知情報を受信し、測定部205が受信品質を測定する。S503の処理は図4のS412の処理と同様であるため、説明を省略する。続いてS505において、送信部201は、基地局に対して測定報告を送信する。ここで、デジタルカメラ301において、DCを停止すると決定されているため(S503)、送信部201は、測定報告にLTE基地局302の受信品質のみ含んで送信する。すなわち、送信部201は、5G基地局303の受信品質を測定報告に含めずに送信する。なお、周囲にLTE基地局302以外の他のLTE基地局が存在する場合、送信部201は、当該他のLTE基地局の受信品質を測定結果に含めてもよい。また、周囲に5G基地局303以外の他の5G基地局が存在する場合は、送信部201は、当該他の5G基地局の受信品質を測定結果に含めないようにする。その後、処理はS506に進む。

40

50

【 0 0 2 8 】

S 5 0 6では、受信部 2 0 2は、デジタルカメラ 3 0 1において、R R Cコネクション再構成メッセージを受信したか否かを判定する。ここでのR R C再構成メッセージは、L T E基地局 3 0 2が5 G基地局 3 0 3に対してD CにおけるS Nとしての登録を解除するための処理を実施し、当該処理の完了後に送信するメッセージである。受信部 2 0 2がR R Cコネクション再構成メッセージを受信すると（S 5 0 6でY E S）、処理はS 5 0 7へ進む。S 5 0 7では、接続制御部 2 0 3は、送信部 2 0 1と受信部 2 0 2を制御してR R Cコネクション再構成処理を実施し、L T E基地局 3 0 2との間でのみR R Cコネクションを確立する。R R Cコネクションの確立が完了すると、デジタルカメラ 3 0 1とL T E基地局 3 0 2間の同期確立手順としてランダムアクセス手順（R a n d o m a c c e s s p r o c e d u r e）が実施され、L T E基地局 3 0 2を介した通信が実施される。次に処理はS 5 0 8に進む。

10

【 0 0 2 9 】

なお、S 5 0 7の処理後、表示制御部 2 0 7は、D Cが停止されたこと（D Cが切断されたこと）を表示部 1 0 4（または表示部 1 0 4と入力部 1 0 7が共に機能するU I）に表示してユーザに通知してもよい。この場合、表示制御部 2 0 7は、表示部 1 0 4やU Iにおいて、ポップアップ等によりユーザに通知してもよいし、アイコンで通知してもよい。

【 0 0 3 0 】

S 5 0 8では、接続制御部 2 0 3は、公衆網の接続切断指示を受け取ったか否かを判断する。接続制御部 2 0 3は、入力部 1 0 7に対するユーザの指示により、公衆網の接続切断指示を受け取るようにしてもよい。また、制御部 1 0 1が撮像データ転送のアプリケーションを実行している場合、実行中の当該アプリケーションのプログラムにおける適時のタイミングで接続制御部 2 0 3に公衆網の接続切断指示を出してもよい。また、接続制御部 2 0 3は、デジタルカメラ 3 0 1において何等かのエラー等が発生したことに基づいて、公衆網の接続切断指示を受け取ったと判断してもよい。なお、S 5 0 8の状態、図 4のS 4 0 4の処理である、D Cの実施要否を判定する処理に戻るようにしてもよい。この場合、D Cの実施が再度必要になった場合に（S 4 0 4でY E S）、S 4 0 5～S 4 1 0の処理が実施されることになる。接続制御部 2 0 3は、公衆網の接続切断指示を受け取った場合（S 5 0 8でY E S）、公衆網への接続切断処理を実施し（S 5 0 9）、デジタルカメラ 3 0 1の公衆網接続が終了する。

20

30

【 0 0 3 1 】

続いて、図 6を参照して、本実施形態におけるD C実施時の信号の流れを説明する。図 6は、デジタルカメラ 3 0 1とL T E基地局 3 0 2、5 G基地局 3 0 3との間で実施されるD C実施時の処理動作のシーケンスを示す。なお、図 6は本実施形態を説明するために必要なシーケンスを記載しており、公衆網接続に関わる全てのシーケンスを記載しているわけではなく、一部のシーケンスに関しては省略して図示している。

【 0 0 3 2 】

はじめにデジタルカメラ 3 0 1が公衆網の接続を開始する（F 6 0 1）。本例では、デジタルカメラ 3 0 1が公衆網接続を開始した際、D Cの実施は不要と判断しているものとする。続いて、デジタルカメラ 3 0 1はL T E基地局 3 0 2からの報知情報（F 6 0 2）と、5 G基地局 3 0 3からの報知情報（F 6 0 3）を受信する。報知情報の受信後、デジタルカメラ 3 0 1は、L T E基地局 3 0 2に対してR R Cコネクション（F 6 0 4）処理を実施し接続する。接続完了後、デジタルカメラ 3 0 1はコアネットワークに対して認証のためのアタッチ要求メッセージ（非図示）を送信する。ここで、デジタルカメラ 3 0 1は、アタッチ要求メッセージにD Cの能力をサポートしている旨を含めて送信するようにしてもよい。

40

【 0 0 3 3 】

次に、デジタルカメラ 3 0 1はD Cの実施が必要か否かを判断する（F 6 0 5）。この時点では、上述のように、デジタルカメラ 3 0 1は、D Cの実施は不要と判断している。続いて、デジタルカメラ 3 0 1はM NであるL T E基地局 3 0 2から、デジタルカメラ 3

50

01の周囲の基地局の受信品質に関する測定指示(F606)を受信したことを受けて、その後受信する報知情報(不図示。F602、F603と同様)に基づいて、受信品質を測定する。受信品質の測定後、デジタルカメラ301は、受信品質を含む測定報告(Measurement report)を送信する(F607)。この時点では、デジタルカメラ301はDCの実施は不要と判断しているため、測定報告にはLTE基地局302の受信品質の測定結果のみを含めて送信する。

【0034】

LTE基地局302は、デジタルカメラ301からの測定報告を受信すると、コアネットワーク304側で測定報告の内容を解析する。その際、測定報告にはLTE基地局302の受信品質のみが含まれるため、デジタルカメラ301は5G基地局303を介したDCは実施できないと判断される。結果として、MNであるLTE基地局302からデジタルカメラ301にDCの開始指示は通知されることがなく、DCは実施されないことになる。

10

【0035】

ここで、デジタルカメラ301において、ユーザから「動画アップロード」のアプリケーション(サービス)実行が指示され、当該アプリケーションの実行を開始したとする(F608)。「動画アップロード」のアプリケーションでは、大容量のデータ通信が必要となるため、デジタルカメラ301はDCの実施が必要であると判定する。続いて、デジタルカメラ301は、周囲の基地局から報知情報(不図示。F602、F603と同様)を受信し、受信品質を測定し、基地局に対して受信品質を含む測定報告を送信する(F610)。この際、デジタルカメラ301はDCの実施が必要と判断しているため、LTE基地局302の受信品質と5G基地局303の受信品質を含む測定報告を送信する。

20

【0036】

LTE基地局302は、デジタルカメラ301からの測定報告を受信すると、コアネットワーク304側で測定報告の内容を解析する。その際、測定報告にはLTE基地局302の受信品質に加えて5G基地局303の受信品質も含まれるため、デジタルカメラ301は5G基地局303を介したDCは実施できると判断される。続いて、LTE基地局302は、5G基地局303をSNとして追加するために、LTE基地局302と5G基地局303間でSN追加処理(F611)を実施する。SN追加処理が完了すると、LTE基地局302はデジタルカメラ301とのRRCコネクションの再構築をするために、RRCコネクション再構成メッセージ(F612)をデジタルカメラ301に送信する。

30

【0037】

デジタルカメラ301はRRCコネクション再構成メッセージを受信すると、当該メッセージに基づいてRRCコネクションの再構築処理を実施し、再構築が完了する。デジタルカメラ301はRRCコネクションの再構築が完了すると、完了メッセージとしてRRCコネクション再構成完了メッセージ(F613)をLTE基地局302に送信する。

【0038】

LTE基地局302は、デジタルカメラ301からRRCコネクション再構成完了メッセージを受信すると、5G基地局303に対してSNとしての追加が完了した旨を通知する(F614)。5G基地局303を、デジタルカメラ301向けのDCのSNとして追加処理が完了すると、その後、同期確立手順としてランダムアクセス手順(F615)が実施される。以降、デジタルカメラ301においてLTE基地局302と5G基地局303を介してDCによるデータ通信ができるようになる。

40

【0039】

なお、上記において、F601における公衆網接続開始後に、F608において「動画アップロード」のアプリケーションの実行を開始したが、この順序は逆であってもよい。すなわち、デジタルカメラ301は、「動画アップロード」のアプリケーションの実行を開始後に、公衆網接続を行ってもよい。この場合、デジタルカメラ301は、LTE基地局302に接続した時点でDCの実施要否判定を行い、DCの実施が必要と判定されることに伴って、測定報告に5G基地局303との受信品質も含めて送信することができる。

50

これにより、デジタルカメラ 301 は、公衆網接続直後から、DC 実施可能状態であることを LTE 基地局 302 に通知することができる。

【0040】

以上に説明したように、本実施形態では、基地局側で DC を実施するか否かを判断するために用いる測定報告に関して、ユーザ装置 (UE) 側の条件に基づいて測定報告に含める情報を変更する。これにより、基地局による DC のアクティベートを制御することができる。したがって、UE 側で DC が必要な時のみ DC を実施可能な状態になるため、常時 DC 実施時に比べ無駄な電力消費を抑えられ、ユーザの使い勝手を向上することができる。

【0041】

(変形例 1)

上記に説明した実施形態において、デジタルカメラ 301 は、DC の実施が必要と判定した時点で測定報告を送信するようにしたが、DC 実施要否の判定タイミングはこれに限るものではない。例えば、デジタルカメラ 301 は、MN である LTE 基地局 302 からの測定指示を受信した時点で、DC の実施が必要か否かを都度判定するようにしてもよい。これにより、DC の実施要否のトリガとして、ユーザ装置側の処理のみではなく、基地局側からの指示を利用して、DC の実施要否を判定できるようになる。

【0042】

(変形例 2)

上記に説明した実施形態では、デジタルカメラ 301 は、DC の実施が不要と判定した場合に、測定報告に 5G 基地局 303 の受信品質を含めずに送信した。しかし、DC の実施が不要と判定した場合の動作は、これに限るものではない。例えば、デジタルカメラ 301 は、5G 基地局 303 の受信品質の測定値の値として、MN の LTE 基地局 302 が DC を実施しないと判定するよう低い値を用いて測定結果を通知するようにしてもよい。これにより、デジタルカメラ 301 は 5G 通信をサポートしている状態であることを周期的に MN に通知することができる。

【0043】

(変形例 3)

上記に説明した実施形態では、デジタルカメラ 301 は測定報告を LTE 基地局 302 に送信するようにしたが、これに限るものではない。例えば、デジタルカメラ 301 は、SN である 5G 基地局 303 を介して、MN である LTE 基地局に測定報告を送信してもよい。

【0044】

(変形例 4)

上記に説明した実施形態では、MN が LTE 基地局、SN が 5G 基地局の場合について説明したが、これに限るものではない。MN が 5G 基地局、SN が LTE 基地局であってもよい。その場合、本実施形態の 5G 基地局と LTE 基地局をそれぞれ置き換えることで適用することができる。

【0045】

[その他の実施形態]

本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路 (例えば、ASIC) によっても実現可能である。

【符号の説明】

【0046】

301 デジタルカメラ、302 LTE 基地局、303 5G 基地局

10

20

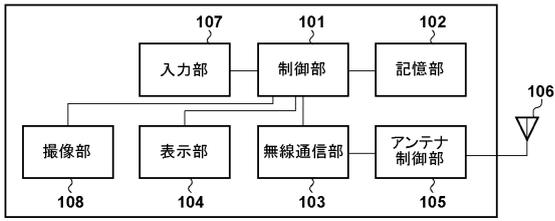
30

40

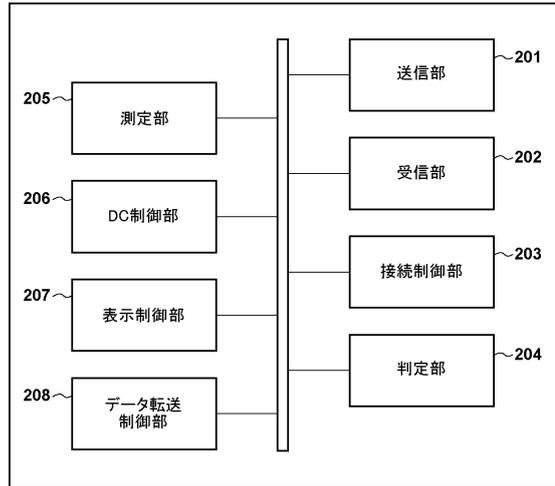
50

【図面】

【図 1】

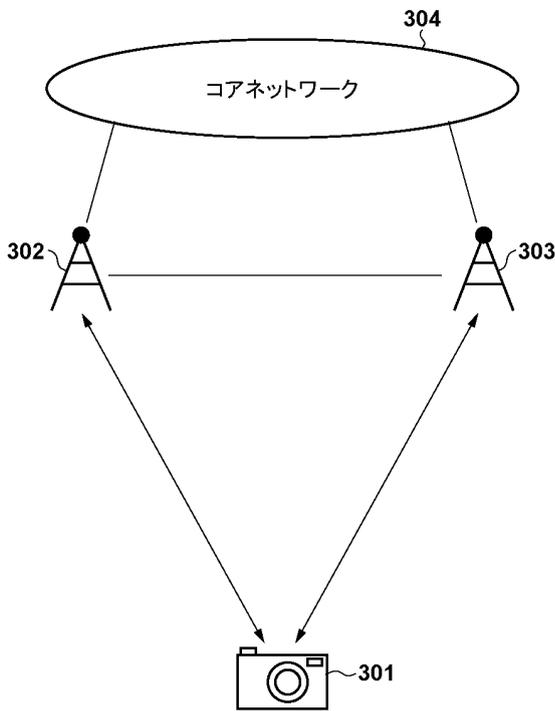


【図 2】

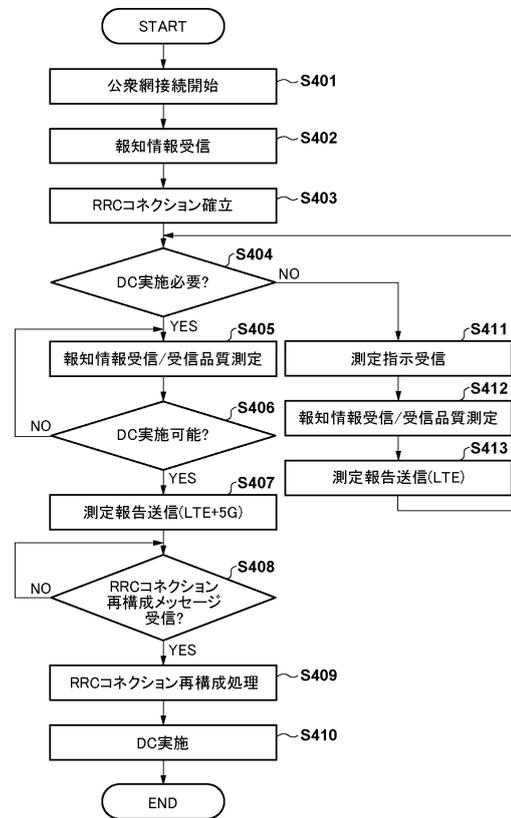


10

【図 3】



【図 4】



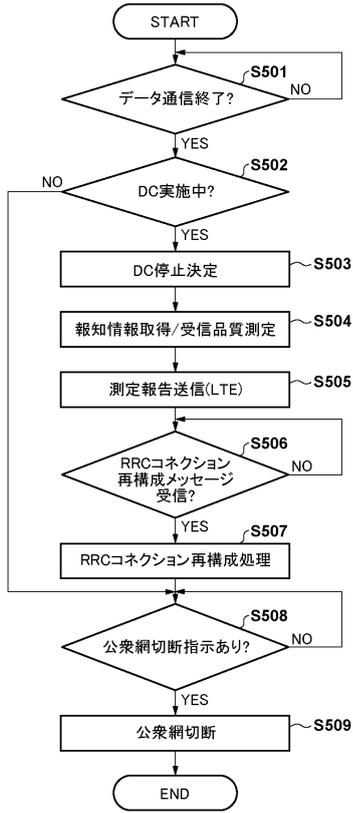
20

30

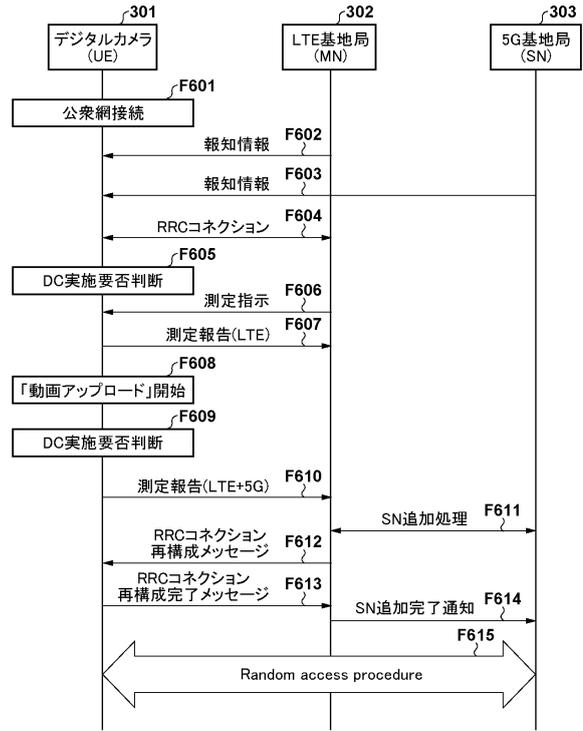
40

50

【 図 5 】



【 図 6 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2015-526999(JP,A)
特表2017-513375(JP,A)
特開2016-139973(JP,A)
国際公開第2010/126105(WO,A1)
特開2017-224875(JP,A)
国際公開第2018/008212(WO,A1)
- (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