(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6724024号
(P6724024)
(45)発行日　令和2年7月15日(2020.7.15)　(24)登録日　令和2年6月26日(2020.6.26)

(51)Int.Cl.　　F I
ＨＯ４Ｗ　52/02　(2009.01)　ＨＯ４Ｗ　52/02　１１０
ＨＯ４Ｗ　76/28　(2018.01)　ＨＯ４Ｗ　76/28
ＨＯ４Ｗ　4/70　(2018.01)　ＨＯ４Ｗ　4/70
ＨＯ４Ｗ　48/10　(2009.01)　ＨＯ４Ｗ　48/10

請求項の数 44　(全 51 頁)

(21)出願番号　特願2017-542386(P2017-542386)
(86)(22)出願日　平成28年2月11日(2016.2.11)
(65)公表番号　特表2018-505626(P2018-505626A)
(43)公表日　平成30年2月22日(2018.2.22)
(86)国際出願番号　PCT/US2016/017510
(87)国際公開番号　WO2016/133777
(87)国際公開日　平成28年8月25日(2016.8.25)
審査請求日　平成31年1月18日(2019.1.18)
(31)優先権主張番号　62/116,819
(32)優先日　平成27年2月16日(2015.2.16)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(31)優先権主張番号　15/040,702
(32)優先日　平成28年2月10日(2016.2.10)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者　595020643
クゥアルコム・インコーポレイテッド
ＱＵＡＬＣＯＭＭ　ＩＮＣＯＲＰＯＲＡＴＥＤ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ　５７７５
(74)代理人　100108855
弁理士　蔵田　昌俊
(74)代理人　100109830
弁理士　福原　淑弘
(74)代理人　100158805
弁理士　井関　守三
(74)代理人　100112807
弁理士　岡田　貴志

最終頁に続く

(54)【発明の名称】接続モード拡張間欠受信

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ユーザ機器によって実施されるワイヤレス通信の方法であって、

基地局との無線リソース制御（ＲＲＣ）接続を確立することによって接続モードに入ることと、

フルシステムフレーム番号（ＳＦＮ）サイクルよりも長い低電力期間を備える接続モード拡張間欠受信（ＤＲＸ）設定を決定することと、

前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づく前記低電力期間について前記接続モードにある間、少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにすることと、

拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーを開始することと、

前記拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーが満了したと決定すること、ここにおいて、前記少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにすることが、前記拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーの前記満了に少なくとも部分的に基づく、と、

前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づく前記低電力期間の後に前記少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにすることと、

システム情報が変化したという指示を受信すること、ここにおいて、前記指示が、拡張ＤＲＸのために設定されたユーザ機器（ＵＥ）のグループに関連付けられ、前記指示が、マシンタイプ通信（ＭＴＣ）固有システム情報ブロック（ＳＩＢ）中のフィールドを備える、と、

を備える、方法。

【請求項２】

ハイパーＳＦＮの指示を受信すること、ここにおいて、前記ハイパーＳＦＮが、前記フルＳＦＮサイクルに等しいかまたはそれよりも大きい時間期間を示し、前記指示が専用信号とブロードキャスト信号とのうちの少なくとも１つを備える、

をさらに備える、請求項１に記載の方法。

【請求項３】

前記拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーがデフォルトＤＲＸ非アクティビティタイマーと同時に開始され、前記拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーの期間が前記デフォルトＤＲＸ非アクティビティタイマーの期間よりも長い、請求項１に記載の方法。

【請求項４】

デフォルトＤＲＸタイマーが満了したと決定すること、ここにおいて、前記拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーは、前記デフォルトＤＲＸタイマーが満了したという前記決定に少なくとも部分的に基づいて開始される、

をさらに備える、請求項１に記載の方法。

【請求項５】

前記少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにすることに少なくとも部分的に基づいて前記ＲＲＣ接続を使用して通信すること

をさらに備える、請求項１に記載の方法。

【請求項６】

前記接続モード拡張ＤＲＸ設定がシステム情報修正期間に関連付けられる、請求項１に記載の方法。

【請求項７】

前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に関連付けられた無線リンク監視（ＲＬＭ）評価期間を決定することと、

前記ＲＬＭ評価期間に少なくとも部分的に基づいて、前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に関連付けられたオン持続時間中にある数のＲＬＭ測定を実施することと

をさらに備える、請求項１に記載の方法。

【請求項８】

ＲＬＭ測定値がしきい値よりも小さいと決定することと、

前記決定に少なくとも部分的に基づいて追加のＲＬＭ測定を実施することと

をさらに備える、請求項７に記載の方法。

【請求項９】

前記ＲＬＭ測定に少なくとも部分的に基づいて同期外れ条件を識別することと、

前記同期外れ条件を識別することの後に次のＲＬＭ評価期間に関連付けられた第２の数のＲＬＭ測定を実施することと

をさらに備える、請求項７に記載の方法。

【請求項１０】

拡張ＤＲＸ能力、拡張ＤＲＸ選好、またはその両方を備える拡張ＤＲＸメッセージを送信すること、ここにおいて、前記接続モード拡張ＤＲＸ設定が前記拡張ＤＲＸメッセージに少なくとも部分的に基づく、

をさらに備える、請求項１に記載の方法。

【請求項１１】

前記接続モード拡張ＤＲＸ設定が、媒体アクセス制御（ＭＡＣ）再スケジューリング期間に少なくとも部分的に基づくオン持続時間を備える、請求項１に記載の方法。

【請求項１２】

ハイブリッド自動再送要求（ＨＡＲＱ）プロセスのための否定応答（ＮＡＣＫ）を送信することと、

再送信タイマーを開始することと、

前記ＨＡＲＱプロセスに関連付けられた再送信を受信することより前に前記再送信タイ

マーが満了したと決定することと、
前記決定に少なくとも部分的に基づいて再送信要求を送信することと
をさらに備える、請求項１に記載の方法。
【請求項１３】
前記低電力期間中にモバイル発信（ＭＯ）データが送信のために利用可能であると決定することと、
前記決定の後に前記低電力期間の残りの部分の間スケジューリング要求（ＳＲ）を送信するのを控えることと、
前記少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにすることの後に前記ＭＯデータについてのＳＲを送信することと
をさらに備える、請求項１に記載の方法。
【請求項１４】
前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づいてスケジューリング要求（ＳＲ）報告設定を識別すること
をさらに備える、請求項１に記載の方法。
【請求項１５】
基地局によって実施されるワイヤレス通信の方法であって、
ワイヤレスデバイスとの無線リソース制御（ＲＲＣ）接続を確立することと、
フルシステムフレーム番号（ＳＦＮ）サイクルよりも長い低電力期間とオン持続時間とを備える接続モード拡張間欠受信（ＤＲＸ）のために前記ワイヤレスデバイスを設定することと、
前記接続モード拡張ＤＲＸのために前記ワイヤレスデバイスを設定することに少なくとも部分的に基づく前記低電力期間について前記ＲＲＣ接続にある間、前記ワイヤレスデバイスの少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにすることと、
前記ワイヤレスデバイスによって拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーを開始することと、
前記拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーが満了したと決定すること、ここにおいて、前記少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにすることが、前記拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーの前記満了に少なくとも部分的に基づく、と、
前記低電力期間中に前記ワイヤレスデバイスとの前記ＲＲＣ接続を維持することと、
前記オン持続時間中に前記ＲＲＣ接続を使用して前記低電力期間の後に前記ワイヤレスデバイスと通信することと、
システム情報が変化したという指示を送信すること、ここにおいて、前記指示が、拡張ＤＲＸのために設定されたユーザ機器（ＵＥ）のグループに関連付けられ、前記指示が、マシンタイプ通信（ＭＴＣ）固有システム情報ブロック（ＳＩＢ）中のフィールドを備える、と、
を備える、方法。
【請求項１６】
ハイパーＳＦＮの指示を送信すること、ここにおいて、前記ハイパーＳＦＮが、前記フルＳＦＮサイクルに等しいかまたはそれよりも大きい時間期間を示し、前記指示が専用信号とブロードキャスト信号とのうちの少なくとも１つを備える、
をさらに備える、請求項１５に記載の方法。
【請求項１７】
前記ワイヤレスデバイスが前記接続モード拡張ＤＲＸ設定のために設定されたという指示をコアネットワーク要素に送信すること
をさらに備える、請求項１５に記載の方法。
【請求項１８】
前記コアネットワーク要素に前記接続モード拡張ＤＲＸ設定のための終了指示を送信すること
をさらに備える、請求項１７に記載の方法。

【請求項１９】
前記コアネットワーク要素から前記接続モード拡張ＤＲＸ設定のための終了コマンドを受信すること
をさらに備える、請求項１７に記載の方法。
【請求項２０】
前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づいてＳＩＢ修正期間を拡張すること
をさらに備える、請求項１５に記載の方法。
【請求項２１】
拡張ＤＲＸ能力、拡張ＤＲＸ選好、またはその両方を備える拡張ＤＲＸメッセージを受信すること、ここにおいて、前記接続モード拡張ＤＲＸ設定が前記拡張ＤＲＸメッセージに少なくとも部分的に基づく、
をさらに備える、請求項１５に記載の方法。
【請求項２２】
コアネットワーク要素に前記拡張ＤＲＸ能力、前記拡張ＤＲＸ選好、またはその両方を通知すること
をさらに備える、請求項２１に記載の方法。
【請求項２３】
前記ワイヤレスデバイスのハイブリッド自動再送要求（ＨＡＲＱ）再送信タイマーに関連付けられた再送信要求を受信することと、
前記再送信要求に少なくとも部分的に基づいてＨＡＲＱプロセスのための再送信を送ることと
をさらに備える、請求項１５に記載の方法。
【請求項２４】
ワイヤレス通信のための装置であって、
基地局との無線リソース制御（ＲＲＣ）接続を確立することによって接続モードに入るための手段と、
フルシステムフレーム番号（ＳＦＮ）サイクルよりも長い低電力期間を備える接続モード拡張間欠受信（ＤＲＸ）設定を決定するための手段と、
前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づく前記低電力期間について前記接続モードにある間、少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにするための手段と、
拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーを開始するための手段と、
前記拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーが満了したと決定するための手段、ここにおいて、前記少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにするための手段が前記拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーの前記満了に少なくとも部分的に基づく、と
前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づく前記低電力期間の後に前記少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにするための手段と、
システム情報が変化したという指示を受信するための手段、ここにおいて、前記指示が、拡張ＤＲＸのために設定されたユーザ機器（ＵＥ）のグループに関連付けられ、前記指示が、マシンタイプ通信（ＭＴＣ）固有システム情報ブロック（ＳＩＢ）中のフィールドを備える、と、
を備える、装置。
【請求項２５】
ハイパーＳＦＮの指示を受信するための手段、ここにおいて、前記ハイパーＳＦＮが、前記フルＳＦＮサイクルに等しいかまたはそれよりも大きい時間期間を示し、前記指示が専用信号とブロードキャスト信号とのうちの少なくとも１つを備える、
をさらに備える、請求項２４に記載の装置。
【請求項２６】
デフォルトＤＲＸタイマーが満了したと決定するための手段、ここにおいて、前記拡張

ＤＲＸ非アクティビティタイマーは、前記デフォルトＤＲＸタイマーが満了したという前記決定に少なくとも部分的に基づいて開始される、

をさらに備える、請求項２４に記載の装置。

【請求項２７】

前記少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにすることに少なくとも部分的に基づいて前記ＲＲＣ接続を使用して通信するための手段

をさらに備える、請求項２４に記載の装置。

【請求項２８】

前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に関連付けられた無線リンク監視（ＲＬＭ）評価期間を決定するための手段と、

前記ＲＬＭ評価期間に少なくとも部分的に基づいて、前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に関連付けられたオン持続時間中にある数のＲＬＭ測定を実施するための手段と

をさらに備える、請求項２４に記載の装置。

【請求項２９】

ＲＬＭ測定値がしきい値よりも小さいと決定するための手段と、

前記決定に少なくとも部分的に基づいて追加のＲＬＭ測定を実施するための手段と

をさらに備える、請求項２８に記載の装置。

【請求項３０】

前記ＲＬＭ測定に少なくとも部分的に基づいて同期外れ条件を識別するための手段と、

前記同期外れ条件を識別することの後に次のＲＬＭ評価期間に関連付けられた第２の数のＲＬＭ測定を実施するための手段と

をさらに備える、請求項２８に記載の装置。

【請求項３１】

拡張ＤＲＸ能力、拡張ＤＲＸ選好、またはその両方を備える拡張ＤＲＸメッセージを送信するための手段、ここにおいて、前記接続モード拡張ＤＲＸ設定が前記拡張ＤＲＸメッセージに少なくとも部分的に基づく、

をさらに備える、請求項２４に記載の装置。

【請求項３２】

ハイブリッド自動再送要求（ＨＡＲＱ）プロセスのための否定応答（ＮＡＣＫ）を送信するための手段と、

再送信タイマーを開始するための手段と、

前記ＨＡＲＱプロセスに関連付けられた再送信を受信することより前に前記再送信タイマーが満了したと決定するための手段と、

前記決定に少なくとも部分的に基づいて再送信要求を送信するための手段と

をさらに備える、請求項２４に記載の装置。

【請求項３３】

前記低電力期間中にモバイル発信（ＭＯ）データが送信のために利用可能であると決定するための手段と、

前記決定の後に前記低電力期間の残りの部分の間スケジューリング要求（ＳＲ）を送信するのを控えるための手段と、

前記少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにすることの後に前記ＭＯデータについてのＳＲを送信するための手段と

をさらに備える、請求項２４に記載の装置。

【請求項３４】

前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づいてスケジューリング要求（ＳＲ）報告設定を識別するための手段

をさらに備える、請求項２４に記載の装置。

【請求項３５】

ワイヤレス通信のための装置であって、

ワイヤレスデバイスとの無線リソース制御（ＲＲＣ）接続を確立するための手段と、

フルシステムフレーム番号（ＳＦＮ）サイクルよりも長い低電力期間とオン持続時間とを備える接続モード拡張間欠受信（ＤＲＸ）のために前記ワイヤレスデバイスを設定するための手段と、

前記接続モード拡張ＤＲＸのために前記ワイヤレスデバイスを設定することに少なくとも部分的に基づく前記低電力期間について前記ＲＲＣ接続にある間、前記ワイヤレスデバイスの少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにするための手段と、

前記ワイヤレスデバイスによって拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーを開始するための手段と、

前記拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーが満了したと決定するための手段、ここにおいて、前記少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにするための手段が、前記拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーの前記満了に少なくとも部分的に基づく、と、

前記低電力期間中に前記ワイヤレスデバイスとの前記ＲＲＣ接続を維持するための手段と、

前記オン持続時間中に前記ＲＲＣ接続を使用して前記低電力期間の後に前記ワイヤレスデバイスと通信するための手段と

システム情報が変化したという指示を送信するための手段、ここにおいて、前記指示が、拡張ＤＲＸのために設定されたユーザ機器（ＵＥ）のグループに関連付けられ、前記指示が、マシンタイプ通信（ＭＴＣ）固有システム情報ブロック（ＳＩＢ）中のフィールドを備える、と、

を備える、装置。

【請求項３６】

ハイパーＳＦＮの指示を送信するための手段、ここにおいて、前記ハイパーＳＦＮが、前記フルＳＦＮサイクルに等しいかまたはそれよりも大きい時間期間を示し、前記指示が専用信号とブロードキャスト信号とのうちの少なくとも１つを備える、

をさらに備える、請求項３５に記載の装置。

【請求項３７】

前記ワイヤレスデバイスが前記接続モード拡張ＤＲＸ設定のために設定されたという指示をコアネットワーク要素に送信するための手段

をさらに備える、請求項３５に記載の装置。

【請求項３８】

前記コアネットワーク要素に前記接続モード拡張ＤＲＸ設定のための終了指示を送信するための手段

をさらに備える、請求項３７に記載の装置。

【請求項３９】

前記コアネットワーク要素から前記接続モード拡張ＤＲＸ設定のための終了コマンドを受信するための手段

をさらに備える、請求項３７に記載の装置。

【請求項４０】

前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づいてＳＩＢ修正期間を拡張するための手段

をさらに備える、請求項３５に記載の装置。

【請求項４１】

拡張ＤＲＸ能力、拡張ＤＲＸ選好、またはその両方を備える拡張ＤＲＸメッセージを受信するための手段、ここにおいて、前記接続モード拡張ＤＲＸ設定が前記拡張ＤＲＸメッセージに少なくとも部分的に基づく、

をさらに備える、請求項３５に記載の装置。

【請求項４２】

コアネットワーク要素に前記拡張ＤＲＸ能力、前記拡張ＤＲＸ選好、またはその両方を通知するための手段

をさらに備える、請求項４１に記載の装置。

【請求項４３】
前記ワイヤレスデバイスのハイブリッド自動再送要求（ＨＡＲＱ）再送信タイマーに関連付けられた再送信要求を受信するための手段と、
前記再送信要求に少なくとも部分的に基づいてＨＡＲＱプロセスのための再送信を送るための手段と
をさらに備える、請求項３５に記載の装置。
【請求項４４】
請求項１～２３のいずれか一項に記載の方法を実施するための命令を備えるコンピュータプログラム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
相互参照
[0001]本特許出願は、各々が本出願の譲受人に譲渡された、２０１６年2月１０日に出願された、「Connected Mode Extended Discontinuous Reception」と題する、Ｖａｊａｐｅｙａｍらによる米国特許出願第１５／０４０，７０２号、および２０１５年2月１６日に出願された、「Connected Mode Extended DRX」と題する、Ｖａｊａｐｅｙａｍらによる米国仮特許出願第６２／１１６，８１９号の優先権を主張する。
【０００２】
[0002]以下は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、接続モード（connected mode）拡張間欠受信（ｅＤＲＸ：extended discontinuous reception）に関する。
【背景技術】
【０００３】
[0003]ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース（たとえば、時間、周波数、および電力）を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続システムであり得る。そのような多元接続システムの例としては、符号分割多元接続（ＣＤＭＡ）システム、時分割多元接続（ＴＤＭＡ）システム、周波数分割多元接続（ＦＤＭＡ）システム、および直交周波数分割多元接続（ＯＦＤＭＡ）システム（たとえば、ロングタームエボリューション（ＬＴＥ（登録商標））システム）がある。
【０００４】
[0004]例として、ワイヤレス多元接続通信システムは、場合によってはユーザ機器（ＵＥ）として知られ得る、複数の通信デバイスのための通信を各々が同時にサポートする、いくつかの基地局を含み得る。基地局は、（たとえば、基地局からＵＥへの送信のために）ダウンリンクチャネル、および（たとえば、ＵＥから基地局への送信のために）アップリンクチャネル上で、通信デバイスと通信し得る。
【０００５】
[0005]通信システムが、アイドルモードまたは接続モードのいずれかで電力使用量を節約するために、間欠受信（ＤＲＸ）を採用し得る。通信システムは、ＤＲＸ動作のためのスリープおよび起動サイクルをスケジュールするために制御シグナリングを使用し得る。デバイスは、スリープサイクルを拡張することによって、さらなる電力利益を受け得るが、スケジュールされたスリープ間隔の長さが増加するにつれて、デバイスは、通信システムとの同時性（synchronicity）を失い得る。
【発明の概要】
【０００６】
[0006]接続モード拡張間欠受信（ｅＤＲＸ）のためのシステム、方法、および装置が説明される。ワイヤレスデバイスは、エネルギー効率を高め、バッテリー寿命を延ばすために、ｅＤＲＸで動作し得る。ワイヤレスシステムは、ｅＤＲＸ動作をサポートし、ネットワーク同時性および適合性を維持するためにさらなる制御シグナリングおよび技法を利用

し得る。たとえば、いくつかの場合には、異なるフレームサイクル中で生じるシステムフレーム番号（ＳＦＮ：system frame number）間で区別するために、ＳＦＮ拡張がシグナリングされ得る。制御シグナリングは、ブロードキャストで、または専用シグナリングを介して、ｅＤＲＸデバイスに送られ得る。いくつかの例では、ｅＤＲＸデバイスは、ｅＤＲＸ動作に鑑みて無線リンク障害（ＲＬＦ：radio link failure）条件を識別し、それに反応するために、無線リンク監視（ＲＬＭ：radio link monitoring）測定のためのスケジューリングを調整し得る。

【０００７】

[0007]ワイヤレス通信の方法が説明される。本方法は、基地局とのＲＲＣ接続を確立することによって接続モードに入ることと、フルＳＦＮサイクルよりも長い低電力期間を備える接続モード拡張ＤＲＸ設定（connected mode extended DRX configuration）を決定することと、接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づく低電力期間について接続モードにある間、少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにすることと、接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づく低電力期間の後に少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにすることとを含み得る。

【０００８】

[0008]ワイヤレス通信のための装置が説明される。本装置は、基地局とのＲＲＣ接続を確立することによって接続モードに入るための手段と、フルＳＦＮサイクルよりも長い低電力期間を備える接続モード拡張ＤＲＸ設定を決定するための手段と、接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づく低電力期間について接続モードにある間、少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにするための手段と、接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づく低電力期間の後に少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにするための手段とを含み得る。

【０００９】

[0009]ワイヤレス通信のためのさらなる装置が説明される。本装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶され、プロセッサによって実行されたとき、本装置に、基地局とのＲＲＣ接続を確立することによって接続モードに入ることと、フルＳＦＮサイクルよりも長い低電力期間を備える接続モード拡張ＤＲＸ設定を決定することと、接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づく低電力期間について接続モードにある間、少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにすることと、接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づく低電力期間の後に少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにすることとを行わせるように動作可能である命令とを含み得る。

【００１０】

[0010]ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。コードは、基地局とのＲＲＣ接続を確立することによって接続モードに入ることと、フルＳＦＮサイクルよりも長い低電力期間を備える接続モード拡張ＤＲＸ設定を決定することと、接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づく低電力期間について接続モードにある間、少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにすることと、接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づく低電力期間の後に少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにすることとを行うために実行可能な命令を含み得る。

【００１１】

[0011]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、ハイパーＳＦＮの指示を受信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得、ここにおいて、ハイパーＳＦＮは、フルＳＦＮサイクルに等しいかまたはそれよりも大きい時間期間を示す。追加または代替として、いくつかの例では、指示は専用信号を含む。

【００１２】

[0012]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいく

つかの例では、指示はブロードキャスト信号を含む。追加または代替として、いくつかの例は、拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーを開始することと、拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーが満了したと決定することとを行うためのプロセス、特徴、手段、または命令を含み得、少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにすることは、拡張ＤＲＸタイマーの満了に少なくとも部分的に基づき得る。

【００１３】

[0013]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーはデフォルトＤＲＸ非アクティビティタイマーと同時に開始され、拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーの期間はデフォルトＤＲＸ非アクティビティタイマーの期間よりも長い。追加または代替として、いくつかの例は、デフォルトＤＲＸタイマーが満了したと決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令を含み得、拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーは、デフォルトＤＲＸタイマーが満了したという決定に少なくとも部分的に基づいて開始され得る。

【００１４】

[0014]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにすることに少なくとも部分的に基づいてＲＲＣ接続を使用して通信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例では、フルＳＦＮサイクルは１０２４個のフレームの期間を備え、ここで、各フレームは１０ｍｓ期間を備える。

【００１５】

[0015]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、システム情報が変化したという指示を受信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例では、指示は、拡張ＤＲＸのために設定されたＵＥのグループに関連付けられる。

【００１６】

[0016]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにすることの後にスケジューリング要求（ＳＲ：scheduling request）メッセージまたはランダムアクセスチャネル（ＲＡＣＨ：random access channel）メッセージを送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得、ここで、指示は、ＳＲメッセージまたはＲＡＣＨメッセージに少なくとも部分的に基づいて受信され得る。追加または代替として、いくつかの例では、指示は、マシンタイプ通信（ＭＴＣ：machine type communication）固有システム情報ブロック（ＳＩＢ：system information block）中のフィールドを含む。

【００１７】

[0017]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、指示はＳＩＢ１中のフィールドを備える。追加または代替として、いくつかの例では、拡張ＤＲＸ設定はシステム情報修正期間に関連付けられる。

【００１８】

[0018]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、拡張ＤＲＸ設定に関連付けられた無線リンク監視（ＲＬＭ）評価期間を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例は、ＲＬＭ評価期間に少なくとも部分的に基づいて、拡張ＤＲＸ設定に関連付けられたオン持続時間中にある数のＲＬＭ測定を実施するためのプロセス、特徴、手段、または命令を含み得る。

【００１９】

[0019]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、ＲＬＭ測定値がしきい値よりも小さいと決定することと、決定に少なくとも部分的に基づいて追加のＲＬＭ測定を実施することとを行うためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例は、ＲＬＭ測定に少なくとも部分的に基づいて同期外れ条件（out-of-sync condition）を識別することと

、同期外れ条件を識別することの後に次のＲＬＭ評価期間に関連付けられた第２の数のＲＬＭ測定を実施することとを行うためのプロセス、特徴、手段、または命令を含み得る。

【００２０】

[0020]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、拡張ＤＲＸ能力、拡張ＤＲＸ選好、またはその両方を含む拡張ＤＲＸメッセージを送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得、拡張ＤＲＸ設定は、拡張ＤＲＸメッセージに少なくとも部分的に基づき得る。追加または代替として、いくつかの例では、拡張ＤＲＸ設定は、媒体アクセス制御（ＭＡＣ）再スケジューリング期間に少なくとも部分的に基づくオン持続時間を備える。

【００２１】

[0021]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、ハイブリッド自動再送要求（ＨＡＲＱ）プロセスのための否定応答（ＮＡＣＫ）を送信することと、再送信タイマーを開始することと、ＨＡＲＱプロセスに関連付けられた再送信を受信することより前に再送信タイマーが満了したと決定することと、決定に少なくとも部分的に基づいて再送信要求を送信することとを行うためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例は、低電力期間中にＭＯデータが送信のために利用可能であると決定することと、決定の後に低電力期間の残りの部分の間ＳＲを送信するのを控えることと、少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにすることの後にＭＯデータについてのＳＲを送信することとを行うためのプロセス、特徴、手段、または命令を含み得る。

【００２２】

[0022]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づいてＳＲ報告設定を識別するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【００２３】

[0023]ワイヤレス通信のさらなる方法が説明される。本方法は、ワイヤレスデバイスとのＲＲＣ接続を確立することと、フルＳＦＮサイクルよりも長い低電力期間とオン持続時間とを含む接続モード拡張ＤＲＸのためにワイヤレスデバイスを設定することと、低電力期間中にデバイスとのＲＲＣ接続を維持することと、オン持続時間中にＲＲＣ接続を使用して低電力期間の後にワイヤレスデバイスと通信することとを含み得る。

【００２４】

[0024]ワイヤレス通信のためのさらなる装置が説明される。本装置は、ワイヤレスデバイスとのＲＲＣ接続を確立するための手段と、フルＳＦＮサイクルよりも長い低電力期間とオン持続時間とを含む接続モード拡張ＤＲＸのためにワイヤレスデバイスを設定するための手段と、低電力期間中にデバイスとのＲＲＣ接続を維持するための手段と、オン持続時間中にＲＲＣ接続を使用して低電力期間の後にワイヤレスデバイスと通信するための手段とを含み得る。

【００２５】

[0025]ワイヤレス通信のためのさらなる装置が説明される。本装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶され、プロセッサによって実行されたとき、本装置に、ワイヤレスデバイスとのＲＲＣ接続を確立することと、フルＳＦＮサイクルよりも長い低電力期間とオン持続時間とを含む接続モード拡張ＤＲＸのためにワイヤレスデバイスを設定することと、低電力期間中にデバイスとのＲＲＣ接続を維持することと、オン持続時間中にＲＲＣ接続を使用して低電力期間の後にワイヤレスデバイスと通信することとを行わせるように動作可能である命令とを含み得る。

【００２６】

[0026]ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。コードは、ワイヤレスデバイスとのＲＲＣ接続を確立することと、フルＳＦＮサイクルよりも長い低電力期間とオン持続時間とを含む接続モード拡張ＤＲＸのためにワイヤレスデバイスを設定することと、低電力期間中にデバイスとのＲＲＣ接続を維持するこ

とと、オン持続時間中にＲＲＣ接続を使用して低電力期間の後にワイヤレスデバイスと通信することとを行うために実行可能な命令を含み得る。

【００２７】

[0027]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、ハイパーＳＦＮの指示を送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得、ここで、ハイパーＳＦＮは、フルＳＦＮサイクルに等しいかまたはそれよりも大きい時間期間を示す。追加または代替として、いくつかの例では、指示は専用信号を備える。

【００２８】

[0028]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、指示はブロードキャスト信号を備える。追加または代替として、いくつかの例では、フルＳＦＮサイクルは１０２４個のフレームの期間を含み、各フレームは１０ｍｓ期間を有し得る。

【００２９】

[0029]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、システム情報が変化したという指示を送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例では、指示は、拡張ＤＲＸのために設定されたＵＥのグループに関連付けられる。

【００３０】

[0030]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、オン持続時間中にＳＲメッセージまたはＲＡＣＨメッセージを受信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得、指示は、ＳＲメッセージまたはＲＡＣＨメッセージに少なくとも部分的に基づいて送信され得る。追加または代替として、いくつかの例では、指示はＭＴＣ固有ＳＩＢ中のフィールドを含む。

【００３１】

[0031]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、指示はＳＩＢ１中のフィールドを備える。追加または代替として、いくつかの例は、ワイヤレスデバイスが接続モード拡張ＤＲＸ設定のために設定されたという指示をコアネットワーク要素に送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令を含み得る。

【００３２】

[0032]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、コアネットワーク要素に接続モード拡張ＤＲＸ設定のための終了指示を送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例は、コアネットワーク要素から接続モード拡張ＤＲＸ設定のための終了コマンドを受信するためのプロセス、特徴、手段、または命令を含み得る。

【００３３】

[0033]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、ｅＤＲＸに少なくとも部分的に基づいてＳＩＢ修正期間を拡張するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例では、拡張ＤＲＸ設定はシステム情報修正期間に関連付けられる。

【００３４】

[0034]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、拡張ＤＲＸ設定に関連付けられたＲＬＭ評価期間を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例は、拡張ＤＲＸ能力、拡張ＤＲＸ選好、またはその両方を含み得る拡張ＤＲＸメッセージを受信するためのプロセス、特徴、手段、または命令を含み得、ここで、拡張ＤＲＸ設定は、拡張ＤＲＸメッセージに少なくとも部分的に基づき得る。

【００３５】

[0035]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいく

つかの例は、コアネットワーク要素に拡張ＤＲＸ能力、拡張ＤＲＸ選好、またはその両方を通知するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例では、拡張ＤＲＸ設定は、ＭＡＣ再スケジューリング期間に少なくとも部分的に基づくオン持続時間を含む。

【００３６】

[0036]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、ワイヤレスデバイスのＨＡＲＱ再送信タイマーに関連付けられた再送信要求を受信することと、再送信要求に少なくとも部分的に基づいてＨＡＲＱプロセスのための再送信を送ることとを行うためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例は、拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づいてＳＲ報告設定を確立するためのプロセス、特徴、手段、または命令を含み得る。

【００３７】

[0037]開示される概念および具体例は、本開示の同じ目的を実行するための他の構造を変更または設計するための基礎として容易に利用され得る。そのような等価な構成は、添付の特許請求の範囲から逸脱しない。本明細書で開示される概念の特性、それらの編成と動作方法の両方は、関連する利点とともに、添付の図に関連して以下の説明を検討するとより良く理解されよう。図の各々は、例示および説明のみの目的で提供され、特許請求の範囲の限界を定めるものではない。

【００３８】

[0038]本開示の性質および利点のさらなる理解は、以下の図面を参照して実現され得る。添付の図では、同様の構成要素または特徴は同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュと、それらの同様の構成要素の間で区別する第２のラベルとを続けることによって区別され得る。第１の参照ラベルのみが本明細書において使用される場合、その説明は、第２の参照ラベルにかかわらず、同じ第１の参照ラベルを有する同様の構成要素のうちのいずれか１つに適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【００３９】

【図１】[0039]本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸをサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【図２】[0040]本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸをサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【図３】[0041]本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸをサポートするシステムのためのタイミング図の一例を示す図。

【図４】[0042]本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸをサポートするデバイスおよびシステムのための状態図の一例を示す図。

【図５】[0043]本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸをサポートするワイヤレスデバイスのブロック図。

【図６】[0044]本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸをサポートするワイヤレスデバイスのブロック図。

【図７】[0045]本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸをサポートするワイヤレスデバイスのブロック図。

【図８】[0046]本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸをサポートするユーザ機器（ＵＥ）を含むシステムのブロック図。

【図９】[0047]本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸをサポートするワイヤレスデバイスのブロック図。

【図１０】[0048]本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸをサポートするワイヤレスデバイスのブロック図。

【図１１】[0049]本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸをサポートするワイヤレスデバイスのブロック図。

【図１２】[0050]本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸをサポートする基地

局を含むシステムのブロック図。
【図１３】[0051]本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのための方法を示す図。
【図１４】[0052]本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのための方法を示す図。
【図１５】[0053]本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのための方法を示す図。
【図１６】[0054]本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのための方法を示す図。
【図１７】[0055]本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのための方法を示す図。
【図１８】[0056]本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのための方法を示す図。
【発明を実施するための形態】
【００４０】
[0057]ワイヤレスシステムは、デバイスがエネルギーを節約するために所定の間隔においてダウンリンクチャネルを監視する間欠受信（ＤＲＸ）モードを使用し得る。システム内のデバイスは、アイドルモードまたは接続ＤＲＸモードで動作し得る。いくつかのデバイスは、デバイスがその動作中に、接続モードにありながら、ある期間の間スリープし得る、接続モード拡張ＤＲＸ（ｅＤＲＸ）動作を採用し得、それはフレームサイクルよりも長く延びる。いくつかの場合には、ワイヤレスシステムは、ｅＤＲＸモードを設定およびサポートするためにさらなるシグナリングおよび制御パラメータを使用し得る。ワイヤレスシステムはまた、ｅＤＲＸモードをサポートし、システム内の同時性を維持するためにいくつかの制御技法を採用し得る。
【００４１】
[0058]以下の説明は、例を与えるものであり、特許請求の範囲に記載される範囲、適用可能性、または例を限定するものではない。本開示の範囲から逸脱することなく、説明される要素の機能および構成において変更が行われ得る。様々な例は、適宜に様々なプロシージャまたはコンポーネントを省略、置換、または追加し得る。たとえば、説明される方法は、説明される順序とは異なる順序で実行され得、様々なステップが追加、省略、または組み合わせられ得る。また、いくつかの例に関して説明される特徴は、他の例において組み合わせられ得る。
【００４２】
[0059]図１は、本開示の様々な態様による、接続モード拡張間欠受信（ＤＲＸ）をサポートするワイヤレス通信システム１００の一例を示す。ワイヤレス通信システム１００は、基地局１０５と、ＵＥ１１５と、コアネットワーク１３０とを含む。コアネットワーク１３０は、ユーザ認証と、アクセス許可と、トラッキングと、インターネットプロトコル（ＩＰ）接続性と、他のアクセス、ルーティング、またはモビリティ機能とを与え得る。基地局１０５は、バックホールリンク１３２（たとえば、Ｓ１など）を通して、コアネットワーク１３０とインターフェースする。基地局１０５は、ＵＥ１１５との通信のための無線設定およびスケジューリングを実行し得るか、または基地局コントローラ（図示せず）の制御下で動作し得る。様々な例では、基地局１０５は、ワイヤードまたはワイヤレス通信リンクであり得るバックホールリンク１３４（たとえば、Ｘ１など）を介して互いと直接または間接的に（たとえば、コアネットワーク１３０を通して）通信し得る。
【００４３】
[0060]基地局１０５は、１つまたは複数の基地局アンテナを介してＵＥ１１５とワイヤレス通信し得る。基地局１０５の各々は、それぞれの地理的カバレージエリア１１０に通信カバレージを与え得る。いくつかの例では、基地局１０５は、基地トランシーバ局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、ノードＢ、ｅノードＢ（ｅＮＢ）、ホームノードＢ、ホームｅノードＢ、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることがある

。基地局１０５のための地理的カバレージエリア１１０は、カバレージエリアの一部分のみを構成するセクタに分割され得る（図示せず）。ワイヤレス通信システム１００は、異なるタイプの基地局１０５（たとえば、マクロ基地局またはスモールセル基地局）を含み得る。異なる技術のための重複する地理的カバレージエリア１１０があり得る。

【００４４】

[0061]いくつかの例では、ワイヤレス通信システム１００はロングタームエボリューション（ＬＴＥ）／ＬＴＥアドバンスト（ＬＴＥ－Ａ）ネットワークである。ＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａネットワークでは、発展型ノードＢ（ｅＮＢ）という用語は、概して、基地局１０５を記述するために使用され得る。ワイヤレス通信システム１００は、異なるタイプのｅＮＢが様々な地理的領域にカバレージを与える、異種ＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａネットワークであり得る。たとえば、各ｅＮＢまたは基地局１０５は、マクロセル、スモールセル、または他のタイプのセルに通信カバレージを与え得る。「セル」という用語は、コンテキストに応じて、基地局、基地局に関連付けられたキャリアまたはコンポーネントキャリア、あるいはキャリアまたは基地局のカバレージエリア（たとえば、セクタなど）を表すために使用され得る３ＧＰＰ（登録商標）用語である。

【００４５】

[0062]マクロセルは、概して、比較的大きい地理的エリア（たとえば、半径数キロメートル）をカバーし、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているＵＥ１１５による無制限アクセスを可能にし得る。スモールセルは、マクロセルと比較して、同じまたは異なる（たとえば、認可、無認可などの）周波数帯域内でマクロセルとして動作し得る低電力基地局である。スモールセルは、様々な例によれば、ピコセル、フェムトセル、およびマイクロセルを含み得る。ピコセルは、たとえば、小さい地理的エリアをカバーし得、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているＵＥ１１５による無制限アクセスを可能にし得る。また、フェムトセルは、小さい地理的エリア（たとえば、自宅）をカバーし得、フェムトセルとの関連を有するＵＥ１１５（たとえば、限定加入者グループ（ＣＳＧ：closed subscriber group）中のＵＥ１１５、自宅内のユーザのためのＵＥ１１５など）による制限付きアクセスを与え得る。マクロセルのためのｅＮＢはマクロｅＮＢと呼ばれることがある。スモールセルのためのｅＮＢは、スモールセルｅＮＢ、ピコｅＮＢ、フェムトｅＮＢ、またはホームｅＮＢと呼ばれることがある。ｅＮＢは、１つまたは複数の（たとえば、２つ、３つ、４つなどの）セル（たとえば、コンポーネントキャリア）をサポートし得る。

【００４６】

[0063]ワイヤレス通信システム１００は、同期動作または非同期動作をサポートし得る。同期動作の場合、基地局１０５は同様のフレームタイミングを有し得、異なる基地局１０５からの送信は近似的に時間的に整合され得る。非同期動作の場合、基地局１０５は異なるフレームタイミングを有し得、異なる基地局１０５からの送信は時間的に整合されないことがある。本明細書で説明される技法は、同期動作または非同期動作のいずれかのために使用され得る。

【００４７】

[0064]様々な開示される例のうちのいくつかに適応し得る通信ネットワークは、階層化プロトコルスタックに従って動作するパケットベースネットワークであり得、ユーザプレーン中のデータはＩＰに基づき得る。無線リンク制御（ＲＬＣ：radio link control）レイヤが、論理チャネル上で通信するために、パケットセグメンテーションおよびリアセンブリを実行し得る。媒体アクセス制御（ＭＡＣ）レイヤが、優先度処理と、トランスポートチャネルへの論理チャネルの多重化とを実行し得る。ＭＡＣレイヤはまた、リンク効率を改善するためにＭＡＣレイヤにおいて再送信を行うためにハイブリッド自動再送要求（ＨＡＲＱ）を使用し得る。制御プレーンでは、無線リソース制御（ＲＲＣ）プロトコルレイヤが、ＵＥ１１５と基地局１０５との間のＲＲＣ接続の確立、設定、および維持管理を提供し得る。ＲＲＣプロトコルレイヤはまた、ユーザプレーンデータのための無線ベアラのコアネットワーク１３０サポートのために使用され得る。物理（ＰＨＹ）レイヤにおい

て、トランスポートチャネルは物理チャネルにマッピングされ得る。

【００４８】

[0065]ＵＥ１１５は、ワイヤレス通信システム１００全体にわたって分散され得、各ＵＥ１１５は固定または移動であり得る。ＵＥ１１５は、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の好適な用語を含むか、またはそのように当業者によって呼ばれることもある。ＵＥ１１５は、セルラーフォン、携帯情報端末（ＰＤＡ）、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、ワイヤレスローカルループ（ＷＬＬ）局などであり得る。ＵＥは、マクロｅＮＢ、スモールセルｅＮＢ、リレー基地局などを含む、様々なタイプの基地局およびネットワーク機器と通信することが可能であり得る。ＵＥ１１５のうちのいくつかは、ＤＲＸ、Ｃ－ＤＲＸ、またはｅＤＲＸ動作をサポートし得、いくつかのＵＥ１１５は３つすべて（すなわち、ＤＲＸとＣ－ＤＲＸとｅＤＲＸと）をサポートする。

【００４９】

[0066]ＤＲＸモードで動作するＵＥ１１５は、ＤＲＸオン持続時間とＤＲＸオフ持続時間の両方を含み得るＤＲＸサイクルに従って動作し得る。ＤＲＸオン持続時間は、受信するためにＵＥ１１５によって利用される無線コンポーネントのすべてまたは大部分がその間アクティブにされる（たとえば、電源投入される）時間期間として定義され得る。いくつかの場合には、ＤＲＸオン持続時間またはＤＲＸオンサイクルは、ＵＥ１１５がその間「起動している（awake）」期間または時間と呼ばれる。したがって、いくつかの場合には、ＤＲＸオフ持続時間からＤＲＸオン持続時間に遷移するＵＥ１１５は、「起動する（wake up）」と言われる。同様に、ＤＲＸオフ持続時間は、受信するためにＵＥ１１５によって利用される無線コンポーネントのすべてまたは大部分がその間に非アクティブにされる（たとえば、電源切断される）時間期間として定義され得る。いくつかの場合には、ＤＲＸオフ持続時間またはＤＲＸオフサイクルは、ＵＥ１１５がその間「眠っている（asleep）」期間または時間と呼ばれる。したがって、いくつかの場合には、ＤＲＸオン持続時間からＤＲＸオフ持続時間に遷移するＵＥ１１５は、「スリープする（go to sleep）」と言われる。ＤＲＸオン持続時間とＤＲＸオフ持続時間とはＤＲＸサイクルを構成し得る。接続ＤＲＸモード（または接続モードＤＲＸ）では、ＵＥ１１５は、ある所定の間隔の間ＵＥ１１５のいくつかのコンポーネントを電源切断する一方、基地局１０５とのＲＲＣ接続を維持（たとえば、ＲＲＣ　ＣＯＮＮＥＣＴＥＤモードで動作）し得る。

【００５０】

[0067]いくつかの例では、ｅＤＲＸは、拡張Ｃ－ＤＲＸサイクルを与えるために使用され得る。したがって、ｅＤＲＸは、Ｃ－ＤＲＸモードに優るさらなるバッテリー節約を提供し得る。その上、アイドルモードに遷移するのではなく、ＲＲＣ接続を維持することは、ＵＥ１１５のアイドルと接続との遷移の数を制限し得、アイドルＤＲＸモード動作に優るバッテリー節約をも提供し得る。

【００５１】

[0068]いくつかのタイプのワイヤレスデバイスは、自動化された通信を提供し得る。自動化されたワイヤレスデバイスは、マシンツーマシン（Ｍ２Ｍ）通信またはマシンタイプ通信（ＭＴＣ）を実装するものを含み得る。Ｍ２Ｍまたはマシンタイプ通信（ＭＴＣ）は、デバイスが人間の介入なしに互いにまたは基地局と通信することを可能にするデータ通信技術を指すことがある。たとえば、Ｍ２ＭまたはＭＴＣは、情報を測定またはキャプチャするためにセンサーまたはメーターを組み込み、情報を活用することができる中央サーバまたはアプリケーションプログラムにその情報を中継するか、あるいはプログラムまたはアプリケーションと対話する人間に情報を提示する、デバイスからの通信を指すことがある。いくつかのＵＥ１１５は、情報を収集する、または機械の自動化された挙動を可能

にするように設計されたものなどの、ＭＴＣデバイスであり得る。ＭＴＣデバイスのための適用例の例としては、スマートメータリング、インベントリ監視、水位監視、機器監視、ヘルスケア監視、野生生物監視、天候および地質学的事象監視、フリート管理およびトラッキング、リモートセキュリティ検知、物理的アクセス制御、ならびにトランザクションベースのビジネスの課金がある。ＭＴＣデバイスは、低減されたピークレートにおいて半二重（一方向）通信を使用して動作し得る。ＭＴＣデバイスはまた、アクティブ通信に参加していないとき、電力節約「ディープスリープ」モードに入るように構成され得る。追加または代替として、ＭＴＣデバイスは、ｅＤＲＸを採用し得る。

【００５２】

[0069]基地局１０５はＳ１インターフェースによってコアネットワーク１３０に接続され得る。コアネットワークは、モビリティ管理エンティティ（ＭＭＥ：mobility management entity）とサービングゲートウェイ（Ｓ－ＧＷ：serving gateway）とＰＤＮゲートウェイ（Ｐ－ＧＷ：PDN gateway）とを含み得る発展型パケットコア（ＥＰＣ：evolved packet core）であり得る。ＭＭＥは、ＵＥ１１５と発展型パケットコア（ＥＰＣ）との間のシグナリングを処理する制御ノードであり得る。すべてのユーザＩＰパケットはＳ－ＧＷを介して転送され得、Ｓ－ＧＷ自体はＰ－ＧＷに接続され得る。Ｐ－ＧＷはＩＰアドレス割振りならびに他の機能を与え得る。Ｐ－ＧＷは、ネットワーク事業者のＩＰサービスに接続され得る。事業者のＩＰサービスは、インターネットと、イントラネットと、ＩＰマルチメディアシステム（ＩＭＳ：IP Multimedia System）と、パケット交換（ＰＳ：Packet-Switched）ストリーミングサービス（ＰＳＳ：PS Streaming Service）とを含み得る。

【００５３】

[0070]ＭＭＥは、制御情報をＵＥ１１５と交換するためのキーネットワークノードであり得る。たとえば、ＭＭＥは、ネットワーク接続アクティブ化／非アクティブ化プロセスに関与し得、ホーム加入者サーバ（ＨＳＳ）と協調してユーザを認証することにも関与し得る。通信セッションの確立のために、およびＵＥ１１５が移動するときにＵＥ１１５との連続通信を維持するために使用され得る非アクセス層（ＮＡＳ：Non Access Stratum）シグナリングがＭＭＥにおいて開始またはダイレクトされ得る。ＭＭＥはまた、ＵＥ１１５に一時的識別情報を割り振り得る。たとえば、ＭＭＥは、ＭＭＥのための識別情報ならびにＵＥ１１５のための一時的識別情報を含むグローバル一意一時的識別情報（ＧＵＴＩ：globally unique temporary identity）をＵＥ１１５に割り振り得る。ＧＵＴＩは、永続的識別情報、たとえば、国際モバイル加入者識別情報（ＩＭＳＩ）がネットワーク内でそれを用いて送信される周波数を最小限に抑え得る。ＭＭＥはまた、ＵＥ１１５がサービスプロバイダのパブリックランドモバイルネットワーク（ＰＬＭＮ）にキャンプオンすることを許可されるかどうかを確認し得、ＵＥ１１５のための接続プロシージャなど、非アクセス層（ＮＡＳ）シグナリングのためのセキュリティキーを管理し得、セキュリティキー管理を扱う。いくつかの例では、基地局１０５は、ＭＭＥにＤＲＸ能力またはステータス、あるいはその両方をシグナリングし得る。

【００５４】

[0071]ワイヤレス通信システム１００に示されている通信リンク１２５は、ＵＥ１１５から基地局１０５へのアップリンク（ＵＬ）送信、または基地局１０５からＵＥ１１５へのダウンリンク（ＤＬ）送信を含み得る。ダウンリンク送信は順方向リンク送信と呼ばれることもあり、アップリンク送信は逆方向リンク送信と呼ばれることもある。各通信リンク１２５は１つまたは複数のキャリアを含み得、ここで、各キャリアは、上記で説明された様々な無線技術に従って変調された複数のサブキャリア（たとえば、異なる周波数の波形信号）からなる信号であり得る。各被変調信号は、異なるサブキャリア上で送られ得、制御情報（たとえば、基準信号、制御チャネルなど）、オーバーヘッド情報、ユーザデータなどを搬送し得る。通信リンク１２５は、周波数分割複信（ＦＤＤ：frequency division duplex）動作を使用して（たとえば、対スペクトルリソースを使用して）または時分割複信（ＴＤＤ：time division duplex）動作を使用して（たとえば、不対スペクトルリ

ソースを使用して）双方向通信を送信し得る。ＦＤＤ（たとえば、フレーム構造タイプ１）およびＴＤＤ（たとえば、フレーム構造タイプ２）のためのフレーム構造が定義され得る。

【００５５】

[0072]ワイヤレス通信システム１００は、複数のセルまたはキャリア上での動作、すなわち、キャリアアグリゲーション（ＣＡ：carrier aggregation）またはマルチキャリア動作と呼ばれることがある特徴をサポートし得る。キャリアは、コンポーネントキャリア（ＣＣ）、レイヤ、チャネルなどと呼ばれることもある。「キャリア」、「コンポーネントキャリア」、「セル」、および「チャネル」という用語は、本明細書では互換的に使用されることがある。ＵＥ１１５は、キャリアアグリゲーションのために、複数のダウンリンクＣＣと１つまたは複数のアップリンクＣＣとで構成され得る。キャリアアグリゲーションは、ＦＤＤコンポーネントキャリアとＴＤＤコンポーネントキャリアの両方とともに使用され得る。

【００５６】

[0073]初期セル同期を完了した後に、ＵＥ１１５は、ネットワークにアクセスすることより前に、マスタ情報ブロック（ＭＩＢ：master information block）とシステム情報ブロック（ＳＩＢ）１とＳＩＢ２とを復号し得る。ＭＩＢは、物理ブロードキャストチャネル（ＰＢＣＨ）上で送信され得、各無線フレームの第１のサブフレームの第２のスロットの第１の４つの直交周波数分割多元接続（ＯＦＤＭＡ）シンボルを利用し得る。ＭＩＢは、ＲＢ単位のＤＬチャネル帯域幅、物理ＨＡＲＱインジケータチャネル（ＰＨＩＣＨ）設定（持続時間およびリソース割当て）、およびシステムフレーム番号（ＳＦＮ）を含む、ＵＥ初期アクセスのための数個の重要な情報を搬送し得る。新しいＭＩＢは、第４の無線フレーム（ＳＦＮ　ｍｏｄ４＝０）ごとにブロードキャストされ、フレーム（１０ｍｓ）ごとに再ブロードキャストされる。

【００５７】

[0074]ＭＩＢを受信した後に、ＵＥは１つまたは複数のＳＩＢを受信し得る。異なるＳＩＢが、搬送されるシステム情報のタイプに従って定義され得る。新しいＳＩＢ１は、第８のフレーム（ＳＦＮ　ｍｏｄ８＝０）ごとの第５のサブフレーム中で送信され、１つおきのフレーム（２０ｍｓ）ごとに再ブロードキャストされ得る。ＳＩＢ１は、セル識別情報を含む、アクセス情報を含み得、それは、ＵＥがセル１０５にキャンプオンすることが可能にされるかどうかを示し得る。ＳＩＢ１はまた、セル選択情報（または、セル選択パラメータ）を含み得る。追加として、ＳＩＢ１は、他のＳＩＢのためのスケジューリング情報を含み得る。ＳＩＢ２は、ＳＩＢ１中の情報に従って動的にスケジュールされ得、共通および共有チャネルに関係するアクセス情報およびパラメータを含む。いくつかの例では、システム１００は、ＭＴＣ固有ＳＩＢと呼ばれることがある特殊ＳＩＢを利用し得、ＭＴＣ固有ＳＩＢは、基地局１０５によってブロードキャストされ、システム１００内のＭＴＣデバイスを含むいくつかのＵＥ１１５によって復号され得る。ＭＴＣ固有ＳＩＢは、他のＳＩＢ中でも伝達されるある情報を含み得るが、そのようなＳＩＢ中で送られるある情報を除外し得る。したがって、ＭＴＣ固有ＳＩＢは、システム１００内で、ＭＴＣ動作のために調整された情報を含み、ｅＤＲＸを含み得る。

【００５８】

[0075]システム１００は、１ｍｓサブフレームであり得る送信時間間隔（ＴＴＩ）に区分される無線フレームを含むタイミングを使用し得る。各無線フレームは、ＳＦＮ範囲（たとえば、ＳＦＮ０～ＳＦＮ１０２３）内のＳＦＮを連続的に割り当てられ得る。無線フレームに最後のフレーム番号（たとえば、ＳＦＮ１０２３）を割り当てた後に、通信システムは、次の無線フレームに再びＳＦＮ０を割り当て得る。ＵＥ１１５は、現在の無線フレームに割り当てられたＳＦＮに関してＵＥ１１５に通知するＳＦＮインジケータを受信し得る。いくつかの場合には、無線フレームは１０ｍｓの持続時間を有し得、ＳＦＮのフルセットは１０．２４秒持続し得る。ＤＲＸ動作中に、ＵＥ１１５が、連続的にではなく所定の間隔において（たとえば、無線フレームごとに、あるいは遅延しきい値、時間しき

い値、または応答しきい値が満たされるかまたは超えられるとき）ＰＤＣＣＨを監視し得る。上述のように、ＤＲＸモードは、アイドルモード動作または接続モード動作（接続ＤＲＸ（Ｃ－ＤＲＸ：connected DRX）モード）のいずれかで使用され得る。これらの所定の間隔は、いくつかの場合には、２．５６秒に限定され得るＣ－ＤＲＸサイクルに基づき得る。Ｃ－ＤＲＸ対応ＵＥ１１５は、Ｃ－ＤＲＸサイクルがフルＳＦＮサイクルよりも小さくなり得るので、ＳＦＮに基づいてＣ－ＤＲＸサイクルの長さを決定し得る。

【００５９】

[0076]ＵＥ１１５がＳＩＢ２を復号した後、ＵＥ１１５は、基地局１０５にランダムアクセスチャネル（ＲＡＣＨ）プリアンブルを送信し得る。たとえば、ＲＡＣＨプリアンブルは、６４個の所定のシーケンスのセットからランダムに選択され得る。これは、基地局１０５が、システムに同時にアクセスすることを試みる複数のＵＥ１１５間で区別することを可能にし得る。基地局１０５は、ＵＬリソース許可と、タイミングアドバンスと、一時的セル無線ネットワーク一時的識別情報（Ｃ－ＲＮＴＩ）とを与えるランダムアクセス応答で応答し得る。次いで、ＵＥ１１５は、（ＵＥ１１５が、同じワイヤレスネットワークに前に接続されていた場合）一時的モバイル加入者識別情報（ＴＭＳＩ）またはランダム識別子とともにＲＲＣ接続要求を送信し得る。ＲＲＣ接続要求はまた、ＵＥ１１５が、ネットワークに接続している理由（たとえば、緊急事態、シグナリング、データ交換など）を示し得る。基地局１０５は、新しいＣ－ＲＮＴＩを与え得る、ＵＥ１１５に宛てられた競合解消メッセージで接続要求に応答し得る。ＵＥ１１５が、正しい識別情報をもつ競合解消メッセージを受信した場合、ＵＥ１１５は、ＲＲＣセットアップを進め得る。ＵＥ１１５が競合解消メッセージを受信しない場合（たとえば、別のＵＥ１１５との競合がある場合）、ＵＥは、新しいＲＡＣＨプリアンブルを送信することによって、ＲＡＣＨプロセスを繰り返し得る。

【００６０】

[0077]いくつかの場合には、ＵＥ１１５は、ＵＥ１１５がデータを受信し得るという指示について、ワイヤレスリンク１２５を連続的に監視し得る。他の場合には（たとえば、電力を節約し、バッテリー寿命を拡張するために）、ＵＥ１１５はＤＲＸサイクルで設定され得る。上述のように、ＤＲＸサイクルは、ＵＥ１１５が（たとえば、物理ダウンリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）上で）制御情報を監視し得る「オン持続時間」（たとえば、ＤＲＸオン）と、ＵＥ１１５が無線コンポーネントの電源を切断し得る「低電力期間」または「オフ持続時間」（たとえば、ＤＲＸオフ）とからなる。いくつかの場合には、ＵＥ１１５は、短いＤＲＸサイクルと長いＤＲＸサイクルとで設定され得る。いくつかの場合には、および以下でさらに説明されるように、ＵＥ１１５は、ＵＥ１１５が１つまたは複数の短いＤＲＸサイクルの間非アクティブの場合、長いＤＲＸサイクルに入り得る。短いＤＲＸサイクルと長いＤＲＸサイクルと連続受信との間の遷移は、内部タイマーによって、または基地局１０５からのメッセージングによって制御され得る。

【００６１】

[0078]ＵＥ１１５は、オン持続時間中にＰＤＣＣＨ上でスケジューリングメッセージを受信し得る。スケジューリングメッセージについてＰＤＣＣＨを監視する間、ＵＥ１１５は「ＤＲＸ非アクティビティタイマー」を開始し得る。スケジューリングメッセージの受信に成功した場合、ＵＥ１１５は、データを受信する準備をし得、ＤＲＸ非アクティビティタイマーはリセットされ得る。スケジューリングメッセージを受信することなしにＤＲＸ非アクティビティタイマーが満了したとき、ＵＥ１１５は短いＤＲＸサイクルに移動し得、「ＤＲＸショートサイクルタイマー」を開始し得る。ＤＲＸショートサイクルタイマーが満了したとき、ＵＥ１１５は長いＤＲＸサイクルを再開し得る。しかしながら、いくつかの場合には、（たとえば、ＭＴＣデバイスの場合）長いＤＲＸサイクルは、所望のスリープ期間をカバーするには不十分であり得る。したがって、ＵＥ１１５はまた、本明細書で説明されるようにｅＤＲＸサイクルで設定され得、それにより、上記で言及されたように、アイドルモードから接続モードへの遷移の数を低減し、したがって、デバイスが実施し得るアクセスプロシージャの数を低減し得る。

【００６２】
[0079]ｅＤＲＸサイクルがフレームサイクル持続時間よりも長くなり得るので、システム１００との適合性および同時性を維持するために、ｅＤＲＸ動作とともにさらなるシグナリングが使用され得る。フレームサイクルは、ＳＦＮのフルセット（たとえば、ＳＦＮ０～ＳＦＮ１０２３）を割り当てるために使用される持続時間であり得る。したがって、たとえば、ＳＦＮの連続セット間に何らかの区別がない場合、フレームサイクルよりも長く延びるｅＤＲＸサイクルは、システム内のデバイスに同時性を失わせ得る。たとえば、デバイスが低電力状態（たとえば、ＤＲＸオフ）にある間に、システムフレーム番号付けが再開する場合、すなわち、ＳＦＮ０～１０２３が使用された場合、デバイスは、特定の動作のために正しいＳＦＮを決定または識別することができなくなり得る。言い換えれば、たとえば、連続フレームサイクルのＳＦＮ０間で区別する何らかの手段がない場合、ｅＤＲＸは、システム１００に望ましくない問題をもたらし得る。
【００６３】
[0080]したがって、１０２４個のＳＦＮの１つのセットは、ハイパーＳＦＮを定義することによって、１０２４個のＳＦＮの後続のセットと区別され得る。したがって、システム１００は、１つのＳＦＮを、同じ値を共有するが、後のフレームサイクル中で生じるＳＦＮと区別するために、各フレームサイクルにハイパーＳＦＮを割り当て得る。以下で説明されるように、これは、ＵＥ１１５がＳＦＮをハイパーＳＦＮに関連付け、それにより、同じ値の２つのＳＦＮ（たとえば、ハイパーＳＦＮ０：ＳＦＮ０、ハイパーＳＦＮ１：ＳＦＮ０）間で区別することを可能にし得る。いくつかの場合には、ハイパーＳＦＮはＳＩＢ（たとえば、ＳＩＢ１）中でシグナリングされ得る。追加または代替として、ＭＴＣ固有ＳＩＢなどの専用ＳＩＢが、ｅＤＲＸ対応デバイスによってダイレクトされ、利用され得る。システム１００はまた、ｅＤＲＸ動作をサポートするためにさらなるｅＤＲＸパラメータを送り得る。たとえば、１つのｅＤＲＸパラメータはｅＤＲＸサイクル長を示し得る。他のパラメータは、ＳＦＮおよびサブフレームオフセットを示すためにｅＤＲＸオフセットを含み得、ＵＥ１１５がｅＤＲＸ状態にあるべきときをトリガするために、ｅＤＲＸタイマーが使用され得る。システム１００はまた、ＵＥ１１５にｅＤＲＸモードに入るように指令するために、ｅＤＲＸメディアアクセスＭＡＣ制御要素（ＣＥ：control element）を送り得る。いくつかの場合には、ＵＥ１１５は、本明細書で説明されるように、ｅＤＲＸ動作、Ｃ－ＤＲＸ動作、またはｅＤＲＸ動作とＣ－ＤＲＸ動作との組合せのために設定され得る。
【００６４】
[0081]ｅＤＲＸ対応ＵＥ１１５にある情報をシグナリングすることに加えて、システム１００は、基地局１０５を介して、ｅＤＲＸ動作のためにそのようなＵＥ１１５を設定し得る。たとえば、ＵＥ１１５はコアネットワーク１３０にＤＲＸ能力を示し得、たとえば、ＵＥ１１５は、それがＤＲＸ対応であるのか、Ｃ－ＤＲＸ対応であるのか、ｅＤＲＸ対応であるのかなどを示し得る。ＵＥ１１５は、いくつかの例では、ｅＤＲＸのために設定されることを要求し得る。いくつかの場合には、この要求は、ＵＥ１１５のための電力選好指示プロシージャ中に含まれ得る。たとえば、ＵＥ１１５は、コアネットワーク１３０またはコアネットワーク１３０内のエンティティ（たとえば、ＭＭＥ）にｅＤＲＸ能力を示すｅＤＲＸインジケータを含むように電力選好インジケータを拡張し得る。ｅＤＲＸモードで動作するＵＥ１１５は、たとえば、基地局１０５を介したＭＭＥへのシグナリングを用いて、それがｅＤＲＸ状態で動作していることをシステム１００に通知し得る。いくつかの例では、基地局１０５は、ＵＥ１１５がｅＤＲＸ状態に入るかまたはｅＤＲＸ状態を出るときを、モビリティ管理エンティティ（ＭＭＥ）など、コアネットワーク１３０内のエンティティに示し得る。ＭＭＥは、デバイスがｅＤＲＸ状態を出ることを要求し得、基地局１０５はＵＥ１１５を設定解除（de-configure）するか、またはＵＥ１１５にｅＤＲＸ状態を終了するように指令するためにＭＡＣ　ＣＥを送り得る。
【００６５】
[0082]システム１００は、ｅＤＲＸ動作をサポートするために様々な制御技法を使用し

得る。たとえば、システム１００のためのシステム情報は、周期的に変化し得る。この変化は、次回のシステム情報変化についてシステム１００中のＵＥ１１５にアラートするために、修正期間中にブロードキャストされ得る。いくつかの場合には、修正期間は１０．２４秒まで持続し得る。基地局１０５がページングメッセージの変化をブロードキャストし得るか、またはＵＥ１１５が、ＳＩＢ１中のＶａｌｕｅＴａｇを検査した後の変化を決定し得る。

【００６６】

[0083]１０．２４秒よりも大きい期間の間ｅＤＲＸサイクルが拡張し得るので、ｅＤＲＸ対応ＵＥ１１５はシステム情報更新を逃しやすいことがある。いくつかの場合には、システム１００は、ｅＤＲＸサイクルに適応するように修正期間を拡張し得る。他の場合には、基地局１０５は、ｅＤＲＸオンサイクル中に専用ｅＤＲＸシステム更新インジケータを送り得る。専用ｅＤＲＸインジケータは、個々のＵＥ１１５に、または重複するｅＤＲＸオンサイクルを有するｅＤＲＸ対応ＵＥ１１５のグループに送られ得る。

【００６７】

[0084]いくつかの例では、ＵＥ１１５は、スケジュールされたｅＤＲＸオンサイクル外でモバイル発信データを送るために起動し得る。そのような場合、ＵＥ１１５は、システム情報を収集するためにＳＩＢ１のＶａｌｕｅＴａｇをプロアクティブに検査し得る。ＵＥ１１５はまた、システム更新インジケータを要求するために、スケジューリング要求（ＳＲ）を送るか、または物理ランダムアクセスチャネル（ＰＲＡＣＨ）プロシージャを使用し得る。他の例では、ｅＤＲＸ対応ＵＥ１１５は、ｅＤＲＸ動作に関連付けられたより長いスリープ持続時間に適応するＭＴＣ固有ＳＩＢを監視し得る。

【００６８】

[0085]いくつかの例では、ＨＡＲＱは、データがワイヤレス通信リンク１２５上で正しく受信されることを保証する方法であり得る。ＨＡＲＱは、（たとえば、ＣＲＣを使用する）誤り検出と、前方誤り訂正（ＦＥＣ）と、再送信（たとえば、自動再送要求（ＡＲＱ））との組合せを含み得る。ＨＡＲＱは、不良な無線状態（たとえば、信号対雑音状態）でのＭＡＣレイヤにおけるスループットを改善し得る。インクリメンタル冗長ＨＡＲＱでは、不正確に受信されたデータは、データの復号に成功する全体的な可能性を改善するために、バッファに記憶され、後続の送信と組み合わせられ得る。いくつかの場合には、冗長ビットが、送信より前に各メッセージに追加される。これは、不良な状態において特に有用であり得る。他の場合には、冗長ビットは、各送信に追加されないが、元のメッセージの送信機が、情報を復号する試みの失敗を示す否定応答（ＮＡＣＫ）を受信した後に再送信される。

【００６９】

[0086]ｅＤＲＸモードにあるＵＥ１１５は、ＡＣＫ／ＮＡＣＫエラーまたはダウンリンク（ＤＬ）許可を受信することの失敗の場合、遅延された復元を経験し得る。いくつかの例では、ＵＥ１１５が送信のために再スケジュールされる前に、ＵＥ１１５は拡張スリープモード（たとえば、ｅＤＲＸサイクルのＤＲＸオフ）に入り得る。いくつかの場合には、デバイスがスリープモードに入る前に、基地局１０５ＭＡＣがデバイスを再スケジュールすることを可能にするために、より長いｅＤＲＸオンタイマーが使用され得る。他の場合には、ＵＥ１１５は、ＨＡＲＱプロセスのためのＮＡＣＫを報告し、タイマーを開始し得る。ＨＡＲＱ再送信がスケジュールされる前にタイマーが満了した場合、ＵＥ１１５は再送信を要求し得る。これは、ＨＡＲＱ再送信を含むＭＡＣ　ＣＥ送信をトリガし得る。いくつかの場合には、ＵＥ１１５は、モバイル発信（ＭＯ：mobile originated）データを送信するために基地局１０５にスケジューリング要求を送り得る。スケジューリング要求は１ｍｓ～８０ｍｓの周期性を有し得、デバイスはＣ－ＤＲＸ状態を直ちに終了し得る。ｅＤＲＸ対応ＵＥ１１５は、後続のＤＲＸオン期間までＳＲを遅延させ得る。いくつかの場合には、ＵＥ１１５が、ｅＤＲＸオンまでＳＲを送るために起動するのを防ぐために、ｅＤＲＸオフ中のＳＲの発生がマスキングされ得る。いくつかの例では、ｅＤＲＸサイクルと整合された拡張ＳＲが利用され得る。

【００７０】

[0087]いくつかの場合には、ＵＥ１１５は、無線リンクが失敗したと決定し、無線リンク障害（ＲＬＦ）プロシージャを開始し得る。たとえば、再送信の最大数に達したというＲＬＣ指示時に、最大数の同期外れ指示を受信するときに、またはＲＡＣＨプロシージャ中の無線障害時に、ＲＬＦプロシージャがトリガされ得る。いくつかの場合には（たとえば、同期外れ指示のための限界に達した後）、ＵＥ１１５はタイマーを開始し、しきい値数の同期指示が受信されるかどうかを決定するために待ち得る。タイマーの満了より前に同期指示の数がしきい値を上回った場合、ＵＥ１１５はＲＬＦプロシージャを中止し得る。他の場合、ＵＥ１１５は、ネットワークへのアクセスを再獲得するために、上記で説明されたようにＲＡＣＨプロシージャを実施し得る。ＲＡＣＨプロシージャは、Ｃ－ＲＮＴＩと、セル識別情報（ＩＤ）と、セキュリティ検証情報と、再確立の原因とを含む、ＲＲＣ接続再確立要求を送信することを含み得る。その要求を受信する基地局１０５は、ＲＲＣ接続再確立メッセージまたはＲＲＣ接続再確立拒絶のいずれかで応答し得る。ＲＲＣ接続再確立メッセージは、ＵＥ１１５のためのシグナリング無線ベアラ（ＳＲＢ：signaling radio bearer）を確立するためのパラメータ、ならびにセキュリティキーを生成するための情報を含んでいることがある。ＵＥ１１５がＲＲＣ接続確立メッセージを受信すると、ＵＥ１１５は、新しいＳＲＢ設定を実装し、ＲＲＣ接続再確立完了メッセージを基地局１０５に送信し得る。

【００７１】

[0088]システム１００は、ＵＥ１１５がＲＬＦを経験した後にセル再選択を実施するべきであるかどうかを決定するために無線リンク監視（ＲＬＭ）測定値を使用し得る。チャネル状態が許容できるかどうかを決定するために、５つのＲＬＭ測定値がその中でとられ得る評価期間$Ｔ_{eval}$が使用され得る。たとえば、Ｃ－ＤＲＸモードにあるＵＥ１１５は、Ｃ－ＤＲＸサイクルごとに１回測定値をとり得る。いくつかの場合には、ＤＲＸ動作のための$Ｔ_{eval}$は、式$Ｔ_{eval}＝５＊ＤＲＸ_{cycle}$を使用して決定され得る。Ｃ－ＤＲＸサイクルは２．５６秒まで延び得、評価期間は１２．８秒であり得る。ｅＤＲＸサイクルはＣ－ＤＲＸサイクルｘよりも著しく長く延び得（たとえば、１０分）、$Ｔ_{eval}$は、比較的長くなり得る（たとえば、$Ｔ_{eval}＝５＊ＤＲＸ_{cycle}＝５０$分）。長い$Ｔ_{eval}$は、システム１００が１０分以内と予想していることがあるＲＬＦの宣言を遅延させ得る。いくつかの場合には、ｅＤＲＸ対応ＵＥ１１５は、評価期間を短縮するためにｅＤＲＸサイクル中にさらなるサンプルをとり得る。たとえば、ＵＥ１１５は、ｅＤＲＸオン中に間隔Ｔだけ離間されたＮ個のＲＬＭ測定値をとり得る（たとえば、Ｎ＝５およびＴ＝１００ｍｓ）。ＵＥ１１５が同期外れであることを測定値が検出した場合、ＵＥ１１５は、次の$Ｔ_{eval}$についてＲＬＭを実施し続け得る。いくつかの例では、ＵＥ１１５は、不十分な測定値を受信した後にさらなる測定を実施し、増加されたレートにおいて測定値をとり得る。

【００７２】

[0089]したがって、ＵＥ１１５は、エネルギー効率を高め、バッテリー寿命を拡張するために、本明細書で説明されるようにｅＤＲＸモードを使用し得る。ｅＤＲＸ動作に関連付けられた拡張スリープサイクルをサポートするために、さらなる制御シグナリングが使用され得る。いくつかの場合には、フレームサイクルを記録し、第１のフレームサイクル中で生じるＳＦＮを、第２のフレームサイクル中で生じるＳＦＮと区別するために、ＳＦＮ拡張（SFN extension）が実装され得る。その上、システム１００は、ｅＤＲＸ動作をサポートし、ネットワーク同時性および適合性を維持するためにさらなる制御技法を利用し得る。

【００７３】

[0090]図２は、本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのためのワイヤレス通信システム２００の一例を示す。ワイヤレス通信システム２００は、図１を参照しながら上記で説明されたＵＥ１１５または基地局１０５の例であり得る、ＵＥ１１５－ａと基地局１０５－ａとを含み得る。いくつかの場合には、ＵＥ１１５－ａは、ＭＴＣデバイス、またはバッテリー充電に対して長い期間動作するように設計された別のデバイスであり

得る。基地局１０５－ａとＵＥ１１５－ａとは、図１を参照しながら上記で説明されたように、ＵＥ１１５－ａがカバレージエリア１１０－ａ内にあるとき、通信リンク２０５を介して互いに通信し得る。

【００７４】

[0091]ＵＥ１１５－ａは、スリープ間隔をスケジュールし、エネルギーを節約するために、ＤＲＸモードを使用し得る。いくつかの場合には、ＵＥ１１５－ａは、さらなるエネルギー節約を与えるために拡張スリープ間隔を実装するｅＤＲＸモードを使用し得る。ワイヤレス通信システム２００は、ｅＤＲＸ動作についてｅＤＲＸ対応デバイスを設定および監視するための設定技法を採用し得る。ＵＥ１１５－ａなどのｅＤＲＸ対応デバイスは、拡張スリープ間隔をサポートし得るが、スケジュールされたスリープ間隔が（たとえば、１０．２４秒よりも大きく）増加するにつれて、さらなる制御シグナリングおよびパラメータが、ｅＤＲＸサイクルをサポートするために利用され得る。ｅＤＲＸ動作をサポートし、ネットワークとの適合性を維持するために、さらなる制御技法がさらに実装され得る。

【００７５】

[0092]いくつかの例では、ＵＥ１１５－ａは、基地局１０５－ａとの連続通信と連続通信との間に、長い持続時間を経験し得る（たとえば、通信は３０分間隔で起こり得るか、あるいはより長いまたはより短い持続時間のものであり得る）。ＵＥ１１５－ａはまた、ｅＤＲＸ対応デバイスであり得、拡張スリープ間隔を利用することによってエネルギーを節約し得る。いくつかの場合には、拡張スリープ間隔は、フレームサイクルを越えて延び得、したがって１０．２４秒よりも大きくなり得る。上記で説明されたように、フレームサイクルは、ネットワークがそれにおいて範囲ＳＦＮ０～ＳＦＮ　Ｋ中のＳＦＮのすべてを無線フレームに割り当てる間隔であり得、ただし、Ｋは、５１２、１０２４、２０４８などに等しくなり得る。いくつかの場合には、基地局１０５－ａは、ｅＤＲＸモードで動作するようにＵＥ１１５－ａを設定する設定メッセージをＵＥ１１５－ａに送り得る。他の場合には、ＵＥ１１５－ａは、ワイヤレスネットワーク２００がｅＤＲＸ動作のためにＵＥ１１５－ａを設定することを要求し得る。たとえば、ＵＥ１１５－ａは、ｅＤＲＸインジケータまたは値を含むように電力選好インジケータを拡張し得る。基地局１０５－ａは、さらに、ＵＥ１１５－ａがｅＤＲＸ動作に入るかまたはｅＤＲＸ動作を終了するときをワイヤレスネットワーク２００に通知し（たとえば、ＭＭＥに示し）得る。いくつかの場合には、ＭＭＥは、ｅＤＲＸが無効にされることを要求し得、その場合、基地局１０５－ａはｅＤＲＸ動作のためにＵＥ１１５－ａを設定解除（de-configure）し得る。

【００７６】

[0093]システム２００は、ｅＤＲＸ動作を設定およびサポートするためにさらなる制御シグナリングおよびパラメータを使用し得る。いくつかの例では、制御シグナリングは、フレームサイクルを記録し、１つのフレームサイクルを別のフレームサイクルと区別するためにＳＦＮ拡張を含み得る。ＳＦＮ拡張は、１サイクルフレームよりも長く延びるスリープサイクルをサポートするために使用され得る。１つのフレームサイクルを後のフレームサイクルと区別することによって、ＵＥ１１５－ａは、同じ値を共有するが異なる時間に生じる、２つのＳＦＮを区別し得る。これは、上記で説明されたように、ハイパーＳＦＮ、たとえば、ハイパーＳＦＮ０：ＳＦＮ７およびハイパーＳＦＮ１：ＳＦＮ７の使用を含み得る。ＳＦＮ拡張は、ＳＩＢなどのブロードキャストを使用して、または専用シグナリングを使用してシグナリングされ得る。制御情報は、ｅＤＲＸサイクル、ｅＤＲＸオフセット、またはｅＤＲＸタイマーを含み得る、制御パラメータをさらに含み得る。たとえば、これらの制御パラメータは、専用シグナリングを介してシグナリングされ得る。

【００７７】

[0094]システム２００は、ｅＤＲＸ動作をサポートするためにさらなる制御技法を使用し得る。たとえば、基地局１０５－ａは、ＵＥ１１５－ａのｅＤＲＸサイクルに適応するために、拡張された修正期間に従ってシステム情報変化をブロードキャストし得る。他の場合には、基地局１０５－ａは、ｅＤＲＸオンサイクル中に、ＵＥ１１５－ａ、または重

複するｅＤＲＸオンサイクルをもつＵＥ１１５のグループにシステム情報更新を通知する専用ｅＤＲＸインジケータを送り得る。また別の場合には、ＵＥ１１５－ａは、スケジュールされたｅＤＲＸオンサイクル外でモバイル発信データを送るために起動し得る。この場合、ＵＥ１１５－ａは、システム情報を識別するためにＳＩＢ１のＶａｌｕｅＴａｇを検査するか、または基地局１０５－ａからインジケータを受信するためにスケジューリング要求（ＳＲ）を送り得る。

【００７８】

[0095]いくつかの場合には、ＵＥ１１５－ａは、ｅＤＲＸサイクルに基づいて過大に長くなり得る評価期間$Ｔ_{eval}$を短縮するために、より短い間隔においてさらなるＲＬＭ測定値をとり得る。たとえば、ＵＥ１１５は、ｅＤＲＸオン中に少なくともＴｍｓの間隔だけ離間されたＮ個のＲＬＭ測定値をとり得る（たとえば、Ｎ＝５およびＴ＝１００ｍｓ）。同期外れフラグが立てられた場合、ＵＥ１１５－ａは、次の$Ｔ_{eval}$についてＲＬＭ測定値をとり続け得る。いくつかの例では、ＵＥ１１５－ａは、不十分な測定値を受信した後に、増加されたレートにおいてＲＬＭ測定値をとり得る。

【００７９】

[0096]ＡＣＫ／ＮＡＣＫエラー、またはダウンリンク許可の失敗（failed downlink grant）の場合、ＵＥ１１５－ａは、ＵＥ１１５－ａがスリープ状態に入る前に、基地局１０５－ａ　ＭＡＣがＵＥ１１５－ａを再スケジュールすることを可能にする、より長いＤＲＸオンタイマーを使用し得る。他の場合には、ＵＥ１１５－ａは、ＨＡＲＱプロセスのためのＮＡＣＫを報告し、タイマーを開始し得る。ＨＡＲＱ再送信がスケジュールされる前にタイマーが満了した場合、デバイスは再送信を要求し得る。これは、ＨＡＲＱ再送信を含むＭＡＣ　ＣＥ送信をトリガし得る。ＵＥ１１５－ａは、ＭＯデータを送信するために基地局１０５－ａにスケジューリング要求を送り得る。スケジューリング要求は１ｍｓ～８０ｍｓの周期性を有し得、ＵＥ１１５－ａはＤＲＸ状態を直ちに終了し得る。ＤＲＸ対応ＵＥ１１５－ａは、後続のＤＲＸオンまでＳＲを遅延させ得る。追加または代替として、ＵＥ１１５－ａが、ＤＲＸオンまでＳＲを送るために起動するのを防ぐために、ＤＲＸオフ中のＳＲの発生がマスキングされ得る。または、いくつかの例では、ｅＤＲＸサイクルと整合された拡張ＳＲが利用され得る。

【００８０】

[0097]図３は、本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸをサポートするシステム中で採用され得るｅＤＲＸタイミング図３００の一例を示す。ｅＤＲＸタイミング図３００は、図１および図２を参照しながら上記で説明されたように、ＵＥ１１５と基地局１０５との間の送信の態様を示し得る。ｅＤＲＸタイミング図３００は、無線フレーム３０５および後続の無線フレーム３０５－ａなど、無線フレームを含み得る。ＳＦＮ０　３１０および後続のＳＦＮ０　３１０－ａなどのＳＦＮは、フレームサイクル中の各無線フレームに割り当てられ得る。フレームサイクル０　３１５およびフレームサイクル１　３１５－ａなどのフレームサイクルは、システムフレーム番号ＳＦＮ０～ＳＦＮ　Ｎを含み得る。フレームサイクルはハイパーＳＦＮと呼ばれることがあり、したがって、フレームサイクル０　３１５はハイパーＳＦＮ０　３１５と呼ばれることがあり、フレームサイクル１　３１５－ａはハイパーＳＦＮ１　３１５－ａと呼ばれることがあり、以下同様である。ｅＤＲＸサイクル３２０は、オン持続時間とオフ持続時間とを含み得、複数のフレームサイクル、すなわち、複数のハイパーＳＦＮを拡張し得る。

【００８１】

[0098]基地局１０５はｅＤＲＸ動作のためにＵＥ１１５を設定し、ｅＤＲＸサイクル３２０を設定し得る。設定中に、ｅＤＲＸ対応ＵＥ１１５は拡張ＳＦＮを受信し、現在の無線フレームのためのフレームサイクルとＳＦＮとを識別し得る。ＵＥ１１５は、次いで、ｅＤＲＸサイクルとｅＤＲＸオフセットとオン持続時間とｅＤＲＸタイマーとをＵＥ１１５に通知するｅＤＲＸパラメータを受信し得る。たとえば、ｅＤＲＸサイクルパラメータは、ｅＤＲＸサイクルの持続時間をＵＥ１１５に通知するために使用され得、ｅＤＲＸオフセットは、ＳＦＮオフセットとサブフレームオフセットとをシグナリングするために使

用され得、ｅＤＲＸタイマーは、ＵＥ１１５のためのｅＤＲＸ動作をトリガするために使用され得る。

【００８２】

[0099]いくつかの例では、フレームサイクルは１０２４個のＳＦＮを含み、１０．２４秒持続し得る。ｅＤＲＸ動作のために設定されたＵＥ１１５は、拡張ＳＦＮとｅＤＲＸパラメータとを受信し得る。ワイヤレス動作中に、ｅＤＲＸタイマーは満了し得、ＵＥ１１５はｅＤＲＸモードに入り得る。ＵＥ１１５は、フレームサイクル０　３１５とＳＦＮ０　３１０とを識別するために、現在の無線フレームを関連付けるために拡張ＳＦＮを使用し得る。ＵＥ１１５は、次いで、ｅＤＲＸサイクル３２０の長さを決定するために、受信されたｅＤＲＸサイクルパラメータを使用し得る。たとえば、ｅＤＲＸサイクルパラメータは、サイクルが複数のフレームサイクル（たとえば、２０．４８秒の２つのフレームサイクル（または２つのハイパーＳＦＮ））の間延びることを示し得る。いくつかの場合には、ｅＤＲＸサイクルパラメータは、ｅＤＲＸモードまたは低電力期間の長さを決定するために使用され得る、遅延しきい値、時間しきい値、応答しきい値などのしきい値を示し得る。たとえば、ｅＤＲＸモードまたは低電力期間は、時間しきい値が満たされるかまたは超えられるまで持続し得る。いくつかの場合には、ｅＤＲＸモードまたは低電力期間が始まるとき、タイマーは開始し得、時間しきい値はタイマーに関係し得る。ｅＤＲＸオフセットパラメータは、ｅＤＲＸサイクルがどんなシステムフレームおよびサブフレーム中で始まるか（たとえば、ＳＦＮオフセット：０およびサブフレームオフセット：２）を決定し得る。オン持続時間パラメータはオン期間を示し得、オフ持続時間は、ｅＤＲＸサイクル持続時間からオン持続時間を減算することによって決定され得る（たとえば、オン持続時間：２つのサブフレーム、オフ持続時間：２０４７８個のサブフレーム）。

【００８３】

[0100]図４は、本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸをサポートするデバイスおよびシステムのための状態図４００の一例を示す。状態図４００は、図１～図２に関するＵＥ１１５と基地局１０５とのＤＲＸ状態、およびそれらによって実施される遷移を表し得る。遷移は任意の順序で起こり得、本明細書で説明される順序は、ＵＥ１１５によって経験される遷移の実際の順序を表さないことがある。いくつかの例では、ＵＥ１１５は、ｅＤＲＸプロシージャ中に以下のステップのうちの１つまたは複数を実施し得る。いくつかの場合には、ＵＥ１１５は、ＤＲＸモードのみ、ｅＤＲＸモードのみ、またはＤＲＸモードとｅＤＲＸモードとの組合せのために設定され得る。

【００８４】

[0101]状態４０５において、ｅＤＲＸ対応デバイス（たとえば、ＵＥ１１５）は、アクセスポイントとのＲＲＣ接続を確立することによって、接続モードに入るか、または接続モードにあり得る。ｅＤＲＸ対応デバイスは、拡張ＤＲＸ能力、拡張ＤＲＸ選好、またはその両方を含む拡張ＤＲＸメッセージをネットワークに送信し得る。ネットワークは、ＤＲＸと接続モード拡張ＤＲＸとのためにワイヤレスデバイスを設定し得る。拡張ＤＲＸ設定は、ｅＤＲＸ対応デバイスによって送られる拡張ＤＲＸメッセージに基づき得る。いくつかの例では、拡張ＤＲＸ設定は、ＭＡＣ再スケジューリング期間に基づくオン持続時間を含む。ｅＤＲＸ対応デバイスが設定された後、デバイスがネットワークとアクティブに通信していない各期間中に、ｅＤＲＸ対応デバイスは、デフォルトＤＲＸ非アクティビティタイマーを開始し、いくつかの場合には、同時拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーを開始し得る。他の場合には、ｅＤＲＸタイマーはＤＲＸタイマーの満了時に開始され得る。いくつかの場合には、拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーの期間は、デフォルトＤＲＸ非アクティビティタイマーの期間よりも長くなり得る。

【００８５】

[0102]ステップ４１０において、ｅＤＲＸ対応デバイスはデフォルトＤＲＸモードに遷移し得る。いくつかの場合には、ｅＤＲＸ対応デバイスは、デフォルトＤＲＸタイマーが満了したと決定した後に遷移し得る。他の場合には、ｅＤＲＸ対応デバイスは、ＤＲＸコマンドを受信した後に遷移し得る。

【００８６】

[0103]状態４１５において、ｅＤＲＸ対応デバイスはデフォルトＤＲＸ動作中にあるか、またはデフォルトＤＲＸ動作を始め得る。いくつかの例では、ｅＤＲＸ対応デバイスは拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーを開始し得る。ｅＤＲＸ対応デバイスは、設定された低電力期間（たとえば、ＤＲＸオフ持続時間）中に１つまたは複数の無線コンポーネントを非アクティブにし得る。ｅＤＲＸ対応デバイスは、低電力期間中にネットワークとのＲＲＣ接続を維持し得る。ｅＤＲＸ対応デバイスは、無線コンポーネントをアクティブにすると、ＲＲＣ接続を使用して通信し得る。ｅＤＲＸ対応デバイスは、ＤＲＸオン持続時間中に無線コンポーネントをアクティブにし得る。

【００８７】

[0104]ステップ４２０において、ｅＤＲＸ対応デバイスは、送信のためのモバイル発信（ＭＯ）データを受信した後に、接続モード、ＤＲＸなし状態４０５に遷移し得る。いくつかの場合には、ｅＤＲＸ対応デバイスは基地局１０５から終了指示を受信し得る。いくつかの場合には、終了指示はＭＡＣ　ＣＥメッセージとして送られる。

【００８８】

[0105]ステップ４２５において、ｅＤＲＸ対応デバイスは、接続モード拡張ＤＲＸへと遷移し得る。いくつかの場合には、ｅＤＲＸ対応デバイスは、ｅＤＲＸタイマーが満了したと決定した後に遷移し得る。他の場合には、ｅＤＲＸ対応デバイスは、ｅＤＲＸコマンドを受信した後に遷移し得る。

【００８９】

[0106]状態４３０において、ｅＤＲＸ対応デバイスはｅＤＲＸ動作中にあるか、またはｅＤＲＸ動作に入り得る。いくつかの例では、ｅＤＲＸ対応デバイスは、しきい値に基づいてなど、フルＳＦＮサイクルよりも長く延び得る拡張低電力期間のために設定され得る。ｅＤＲＸ対応デバイスは、ハイパーＳＦＮの指示を受信し得、ハイパーＳＦＮは、フルＳＦＮサイクル、すなわち、図３で説明されたようにフレームサイクルに等しいかまたはそれよりも大きい時間期間を示し得る。いくつかの例では、専用シグナリングは、指示のために使用される。他の例では、指示はブロードキャスト信号中で送信される。いくつかの例では、フルＳＦＮサイクルは１０２４個のフレームの期間を含み、各フレームは１０ｍｓ期間を含む。ｅＤＲＸ対応デバイスは、拡張低電力期間について接続モードにある間、無線コンポーネントを非アクティブにし得る。ｅＤＲＸ対応デバイスは、拡張低電力期間中にネットワークとのＲＲＣ接続を維持し得る。ｅＤＲＸ対応デバイスは、ＤＲＸオン持続時間中にあり得る無線コンポーネントをアクティブにすることに基づいてＲＲＣ接続を使用して通信し得る。

【００９０】

[0107]ｅＤＲＸ動作中に、ｅＤＲＸ対応デバイスは、システム情報が変化したという指示を受信し得る。いくつかの例では、指示は、ｅＤＲＸのために設定されたＵＥ１１５のグループに関連付けられる。いくつかの例では、指示はＭＴＣ固有ＳＩＢ中のフィールドを含む。追加または代替として、指示はＳＩＢ１中のフィールドを含み得る。いくつかの場合には、ネットワーク１３０または基地局１０５は、ｅＤＲＸに基づいてＳＩＢ修正期間を拡張し得る。ｅＤＲＸ対応デバイスは、システム情報インジケータをネットワークに要求するためにＳＲメッセージまたはＲＡＣＨメッセージを送信し得る。いくつかの例では、拡張ＤＲＸ設定はシステム情報修正期間に関連付けられる。

【００９１】

[0108]ｅＤＲＸ動作中に、ｅＤＲＸ対応デバイスはまた、拡張ＤＲＸ設定に関連付けられたＲＬＭ評価期間を決定し得る。ｅＤＲＸ対応デバイスは、たとえば、ＲＬＭ評価期間に基づいて拡張ＤＲＸ設定に関連付けられたオン持続時間中にある数のＲＬＭ測定を実施し得る。ｅＤＲＸ対応デバイスは、ＲＬＭ測定値がしきい値よりも小さいと決定し得る。したがって、ｅＤＲＸ対応デバイスは、決定に基づいてさらなるＲＬＭ測定を実施し得る。ｅＤＲＸ対応デバイスは、いくつかの例では、ＲＬＭ測定値に基づいて同期外れ条件が存在することを識別し得る。追加または代替として、ｅＤＲＸ対応デバイスは、同期外れ

条件を識別することの後に次のＲＬＭ評価期間に関連付けられた第２の数のＲＬＭ測定を実施し得る。

【００９２】

[0109]ｅＤＲＸ動作中に、ｅＤＲＸ対応デバイスはＨＡＲＱプロセスのためのＮＡＣＫを送信し得る。ｅＤＲＸ対応デバイスは、たとえば、ＮＡＣＫ送信時に再送信タイマーを開始し得る。ｅＤＲＸ対応デバイスは、ＨＡＲＱプロセスに関連付けられた再送信を受信するより前に、再送信タイマーが満了したと決定し得、それは、決定に基づいて再送信要求を送信し得る。ｅＤＲＸ対応デバイスは、ワイヤレスデバイスのＨＡＲＱ再送信タイマーに関連付けられた再送信要求を受信し得る。ｅＤＲＸ対応デバイスは、再送信要求に基づいてＨＡＲＱプロセスのための再送信を送り得る。

【００９３】

[0110]ステップ４３５において、ｅＤＲＸ対応デバイスは、ＤＲＸコマンドを受信した後にデフォルトＤＲＸモードに遷移し得る。いくつかの場合には、ＤＲＸコマンドは、アクセスポイントから受信されたＭＡＣ　ＣＥコマンドである。

【００９４】

[0111]ステップ４４０において、ｅＤＲＸ対応デバイスは、デフォルトＤＲＸモードをバイパスし、接続モード拡張ＤＲＸに直接遷移し得る。いくつかの場合には、ｅＤＲＸ対応デバイスは、ｅＤＲＸタイマーが満了したと決定した後に遷移し得る。他の場合には、ｅＤＲＸ対応デバイスは、ｅＤＲＸコマンドを受信した後に遷移し得る。

【００９５】

[0112]ステップ４４５において、ｅＤＲＸ対応デバイスは、送信のためのモバイル発信（ＭＯ）データを識別した後に接続モードに遷移し得る。ｅＤＲＸ動作中に、ｅＤＲＸ対応デバイスはまた、コアネットワーク要素から接続モード拡張ＤＲＸ設定のための終了コマンドを受信し得る。代替的に、ｅＤＲＸ対応デバイスは、ｅＤＲＸモードにとどまり、ＭＯデータを送信するために次のオン持続時間を待つように設定され得る。いくつかの場合には、ｅＤＲＸ対応デバイスは、アクセスポイントから終了コマンドを受信した後にｅＤＲＸモードを終了し得る。終了コマンドは、アクセスポイントから受信されたＭＡＣ　ＣＥコマンドであり得る。

【００９６】

[0113]ｅＤＲＸ対応デバイスは、低電力期間中にＭＯデータが送信のために利用可能であると決定し得る。ｅＤＲＸ対応デバイスは、決定の後に低電力期間の残りの部分の間ＳＲを送信するのを控え得る。ｅＤＲＸ対応デバイスは、無線コンポーネントをアクティブにした後に、ＭＯデータについてのＳＲを送信し得る。ｅＤＲＸ対応デバイスは、拡張ＤＲＸ設定に基づいてＳＲ報告設定を識別し得る。ｅＤＲＸ対応デバイスはまた、拡張ＤＲＸ設定に基づいてＳＲ報告設定を確立し得る。

【００９７】

[0114]図５は、本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのために設定されたワイヤレスデバイス５００のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス５００は、図１～図４を参照しながら説明されたＵＥ１１５の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス５００は、受信機５０５、接続モードｅＤＲＸモジュール５１０、または送信機５１５を含み得る。ワイヤレスデバイス５００はプロセッサをも含み得る。これらのコンポーネントの各々は互いと通信していることがある。

【００９８】

[0115]受信機５０５は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連付けられた制御情報（たとえば、制御チャネル、データチャネル、および接続モード拡張ＤＲＸに関係する情報など）などの情報を受信し得る。情報は、接続モードｅＤＲＸモジュール５１０に、およびワイヤレスデバイス５００の他のコンポーネントに受け渡され得る。

【００９９】

[0116]接続モードｅＤＲＸモジュール５１０は、基地局１０５とのＲＲＣ接続を確立す

ることによって、接続モードに入るか、またはデバイスを接続モードに入らせ得る。接続ｅＤＲＸモジュールは、フルＳＦＮサイクルよりも長い低電力期間を含む接続モード拡張ＤＲＸ設定を決定し得、それは、接続モード拡張ＤＲＸ設定に基づく低電力期間について接続モードにある間、無線コンポーネント（たとえば、受信機５０５）を非アクティブにし得る。接続モードｅＤＲＸモジュール５１０は、接続モード拡張ＤＲＸ設定に基づく低電力期間の後に無線コンポーネント（たとえば、受信機５０５）をアクティブにし得る。

【０１００】

[0117]送信機５１５は、ワイヤレスデバイス５００の他のコンポーネントから受信された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機５１５は、トランシーバモジュールにおいて受信機５０５とコロケートされ得る。送信機５１５は単一のアンテナを含み得るか、またはそれは複数のアンテナを含み得る。

【０１０１】

[0118]図６は、本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのためのワイヤレスデバイス６００のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス６００は、図１～図５を参照しながら説明されたワイヤレスデバイス５００またはＵＥ１１５の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス６００は、受信機５０５－ａ、接続モードｅＤＲＸモジュール５１０－ａ、または送信機５１５－ａを含み得る。ワイヤレスデバイス６００はプロセッサをも含み得る。これらのコンポーネントの各々は互いと通信していることがある。接続モードｅＤＲＸモジュール５１０－ａはまた、ＲＲＣ接続モジュール６０５と、接続モードｅＤＲＸ設定モジュール６１０と、無線制御モジュール６１５とを含み得る。

【０１０２】

[0119]受信機５０５－ａは、接続モードｅＤＲＸモジュール５１０－ａに、およびワイヤレスデバイス６００の他のコンポーネントに受け渡され得る情報を受信し得る。接続モードｅＤＲＸモジュール５１０－ａは、図５を参照しながら本明細書で説明された動作を実施し得る。送信機５１５－ａは、ワイヤレスデバイス６００の他のコンポーネントから受信された信号を送信し得る。

【０１０３】

[0120]ＲＲＣ接続モジュール６０５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、基地局１０５とのＲＲＣ接続を確立することによって接続モードに入り得る。ＲＲＣ接続モジュール６０５はまた、無線コンポーネントをアクティブにすることに基づいてＲＲＣ接続を使用して通信し得る。ＲＲＣ接続モジュール６０５はまた、低電力期間中に基地局１０５とのＲＲＣ接続を維持し得る。

【０１０４】

[0121]接続モードｅＤＲＸ設定モジュール６１０は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、フルＳＦＮサイクルよりも長い低電力期間を含む接続モード拡張ＤＲＸ設定を決定し得る。接続モードｅＤＲＸ設定モジュール６１０はまた、拡張ＤＲＸ設定が拡張ＤＲＸメッセージに基づくように、拡張ＤＲＸ能力、拡張ＤＲＸ選好、またはその両方を含む拡張ＤＲＸメッセージを送信し得る。いくつかの例では、拡張ＤＲＸ設定は、ＭＡＣ再スケジューリング期間に基づくオン持続時間を含む。

【０１０５】

[0122]無線制御モジュール６１５は、図２～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、接続モード拡張ＤＲＸ設定に基づく低電力期間について接続モードにある間、無線コンポーネントを非アクティブにし得る。無線制御モジュール６１５は、接続モード拡張ＤＲＸ設定に基づく低電力期間の後に無線コンポーネントをアクティブにし得る。

【０１０６】

[0123]図７は、本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのためのワイヤレスデバイス５００またはワイヤレスデバイス６００のコンポーネントであり得る接続モードｅＤＲＸモジュール５１０－ｂのブロック図７００を示す。接続モードｅＤＲＸモジュール５１０－ｂは、図５～図６を参照しながら説明された接続モードｅＤＲＸモジュール５１０の態様の一例であり得る。接続モードｅＤＲＸモジュール５１０－ｂは、ＲＲＣ接続

モジュール６０５－ａと、接続モードｅＤＲＸ設定モジュール６１０－ａと、無線制御モジュール６１５－ａとを含み得る。これらのモジュールの各々は、図６を参照しながら本明細書で説明された機能を実施し得る。接続モードｅＤＲＸモジュール５１０－ｂは、ハイパーＳＦＮモジュール７０５と、ｅＤＲＸタイミングモジュール７１０と、システム情報モジュール７１５と、ＲＬＭモジュール７２０と、ＨＡＲＱモジュール７２５と、ＳＲモジュール７３０とをも含み得る。

【０１０７】

[0124]ハイパーＳＦＮモジュール７０５はハイパーＳＦＮの指示を受信し得、ここで、ハイパーＳＦＮは、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、フルＳＦＮサイクルに等しいかまたはそれよりも大きい時間期間を示す。いくつかの例では、指示は専用信号を含む。いくつかの例では、指示はブロードキャスト信号を含む。フルＳＦＮサイクルは１０２４個のフレームの期間を含み得、各フレームは１０ｍｓ期間を含み得る。

【０１０８】

[0125]ｅＤＲＸタイミングモジュール７１０は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーを開始し得る。ｅＤＲＸタイマーは、ＤＲＸ非アクティビティタイマーと同時に、またはそれの後に開始され得る。ｅＤＲＸタイミングモジュール７１０はまた、無線コンポーネントを非アクティブにすることが拡張ＤＲＸタイマーの満了に基づくように、拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーが満了したと決定し得る。いくつかの例では、拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーはデフォルトＤＲＸ非アクティビティタイマーと同時に開始され得、拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーの期間がデフォルトＤＲＸ非アクティビティタイマーの期間よりも長くなり得る。ｅＤＲＸタイミングモジュール７１０はまた、デフォルトＤＲＸタイマーが満了したと決定し得る。いくつかの例では、拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーは、デフォルトＤＲＸタイマーが満了したという決定に基づいて開始され得る。

【０１０９】

[0126]システム情報モジュール７１５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、システム情報が変化したという指示を受信し得る。いくつかの例では、指示は、拡張ＤＲＸのために設定されたＵＥのグループに関連付けられ得る。システム情報モジュール７１５はまた、無線コンポーネントをアクティブにした後にＳＲメッセージまたはＲＡＣＨメッセージを送信または受信し得、指示は、ＳＲメッセージまたはＲＡＣＨメッセージに基づいて受信され得る。いくつかの例では、指示はＭＴＣ固有ＳＩＢ中のフィールドを含む。いくつかの例では、指示はＳＩＢ１中のフィールドを含む。追加または代替として、拡張ＤＲＸ設定はシステム情報修正期間に関連付けられ得る。

【０１１０】

[0127]ＲＬＭモジュール７２０は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、拡張ＤＲＸ設定に関連付けられたＲＬＭ評価期間を決定し得る。ＲＬＭモジュール７２０はまた、ＲＬＭ評価期間に基づいて拡張ＤＲＸ設定に関連付けられたオン持続時間中にある数のＲＬＭ測定を実施し得る。ＲＬＭモジュール７２０はまた、ＲＬＭ測定値がしきい値よりも小さいと決定し得る。ＲＬＭモジュール７２０はまた、決定に基づいてさらなるＲＬＭ測定を実施し得る。ＲＬＭモジュール７２０はまた、ＲＬＭ測定値に基づいてその同期外れ条件を識別し得る。ＲＬＭモジュール７２０は、いくつかの場合には、同期外れ条件を識別することの後に次のＲＬＭ評価期間に関連付けられた第２の数のＲＬＭ測定を実施し得る。

【０１１１】

[0128]ＨＡＲＱモジュール７２５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、ＨＡＲＱプロセスのためのＮＡＣＫを送信し得る。ＨＡＲＱモジュール７２５はまた、再送信タイマーを開始し得る。いくつかの例では、ＨＡＲＱモジュール７２５はまた、ＨＡＲＱプロセスに関連付けられた再送信を受信することより前に、再送信タイマーが満了したと決定し得る。ＨＡＲＱモジュール７２５はまた、決定に基づいて再送信要求を送信し得る。ＨＡＲＱモジュール７２５はまた、再送信要求に基づいてＨＡＲＱプロセ

スのための再送信を送り得る。
【０１１２】
[0129]ＳＲモジュール７３０は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、低電力期間中にＭＯデータが送信のために利用可能であると決定し得る。ＳＲモジュール７３０は、次いで、決定の後に低電力期間の残りの部分の間ＳＲを送信するのを控え得る。ＳＲモジュール７３０は、無線コンポーネントをアクティブにした後に、ＭＯデータについてのＳＲを送信し得る。いくつかの場合には、ＳＲモジュール７３０は、拡張ＤＲＸ設定に基づいてＳＲ報告設定を識別し得る。
【０１１３】
[0130]図８は、本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのために設定されたＵＥ１１５を含むシステム８００の図を示す。システム８００は、図１～図７を参照しながら本明細書で説明されたワイヤレスデバイス５００、ワイヤレスデバイス６００、またはＵＥ１１５の一例であり得るＵＥ１１５－ｂを含み得る。ＵＥ１１５－ｂは、図５～図７を参照しながら説明された接続モードｅＤＲＸモジュール５１０の一例であり得る接続モードｅＤＲＸモジュール８１０を含み得る。ＵＥ１１５－ｂは、バッテリー８２５をも含み得る。ＵＥ１１５－ｂは、通信を送信するためのコンポーネントと通信を受信するためのコンポーネントとを含む、双方向音声およびデータ通信のためのコンポーネントをも含み得る。たとえば、ＵＥ１１５－ｂは、基地局１０５－ｂまたはＵＥ１１５－ｃと双方向に通信し得る。
【０１１４】
[0131]いくつかの場合には、ＵＥ１１５－ｂは、拡張時間期間の間バッテリー８２５の電力で動作するように設計され得る。たとえば、ＵＥ１１５－ｂは、バッテリー電力を節約するためにｅＤＲＸのために設定され得る。
【０１１５】
[0132]ＵＥ１１５－ｂは、プロセッサ８０５と、（ソフトウェア（ＳＷ）８２０を含む）メモリ８１５と、トランシーバ８３５と、１つまたは複数のアンテナ８４０とをも含み得、その各々は、（たとえば、バス８４５を介して）互いと直接または間接的に通信し得る。トランシーバ８３５は、上記で説明されたように、（１つまたは複数の）アンテナ８４０あるいはワイヤードリンクまたはワイヤレスリンクを介して、１つまたは複数のネットワークと双方向に通信し得る。たとえば、トランシーバ８３５は、基地局１０５または別のＵＥ１１５と双方向に通信し得る。トランシーバ８３５は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のために（１つまたは複数の）アンテナ８４０に与え、（１つまたは複数の）アンテナ８４０から受信されたパケットを復調するためのモデムを含み得る。ＵＥ１１５－ｂは単一のアンテナ８４０を含み得るが、ＵＥ１１５－ｂはまた、複数のワイヤレス送信を同時に送信または受信することが可能な複数のアンテナ８４０を有し得る。
【０１１６】
[0133]メモリ８１５は、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）および読取り専用メモリ（ＲＯＭ）を含み得る。メモリ８１５は、実行されたとき、プロセッサ８０５に本明細書で説明される様々な機能（たとえば、接続モード拡張ＤＲＸなど）を実施させる命令を含むコンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェア／ファームウェアコード８２０を記憶し得る。代替的に、ソフトウェア／ファームウェアコード８２０は、プロセッサ８０５によって直接的に実行可能でないことがあるが、（たとえば、コンパイルされ実行されたとき）コンピュータに本明細書で説明される機能を実施させ得る。プロセッサ８０５は、インテリジェントハードウェアデバイス（たとえば、中央処理ユニット（ＣＰＵ）、マイクロコントローラ、ＡＳＩＣなど）を含み得る。
【０１１７】
[0134]図９は、本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのために設定されたワイヤレスデバイス９００のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス９００は、図１～図４を参照しながら説明された基地局１０５の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス

９００は、受信機９０５、基地局接続モードｅＤＲＸモジュール９１０、または送信機９１５を含み得る。ワイヤレスデバイス９００はプロセッサをも含み得る。これらのコンポーネントの各々は互いと通信していることがある。

【０１１８】

[0135]受信機９０５は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連付けられた制御情報（たとえば、制御チャネル、データチャネル、および接続モード拡張ＤＲＸに関係する情報など）などの情報を受信し得る。情報は、基地局接続モードｅＤＲＸモジュール９１０に、およびワイヤレスデバイス９００の他のコンポーネントに受け渡され得る。

【０１１９】

[0136]基地局接続モードｅＤＲＸモジュール９１０は、ワイヤレスデバイス（たとえば、ＵＥ）とのＲＲＣ接続を確立することと、フルＳＦＮサイクルよりも長い低電力期間とオン持続時間とを含む接続モード拡張ＤＲＸのためにワイヤレスデバイスを設定することと、低電力期間中にデバイスとのＲＲＣ接続を維持することと、オン持続時間中にＲＲＣ接続を使用して低電力期間の後にワイヤレスデバイスと通信することとを行い得る。

【０１２０】

[0137]送信機９１５は、ワイヤレスデバイス９００の他のコンポーネントから受信された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機９１５は、トランシーバモジュールにおいて受信機９０５とコロケートされ得る。送信機９１５は単一のアンテナを含み得るか、またはそれは複数のアンテナを含み得る。いくつかの例では、送信機９１５は、オン持続時間中にＲＲＣ接続を使用して低電力期間の後にワイヤレスデバイスと通信し得る。

【０１２１】

[0138]図１０は、本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのためのワイヤレスデバイス１０００のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス１０００は、図１～図９を参照しながら説明されたワイヤレスデバイス９００または基地局１０５の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス１０００は、受信機９０５－ａ、基地局接続モードｅＤＲＸモジュール９１０－ａ、または送信機９１５－ａを含み得る。ワイヤレスデバイス１０００はプロセッサをも含み得る。これらのコンポーネントの各々は互いと通信していることがある。基地局（ＢＳ）接続モードｅＤＲＸモジュール９１０－ａは、ＢＳ　ＲＲＣ接続モジュール１００５と、ＢＳ接続モードｅＤＲＸ設定モジュール１０１０とをも含み得る。

【０１２２】

[0139]受信機９０５－ａは、基地局接続モードｅＤＲＸモジュール９１０－ａに、およびワイヤレスデバイス１０００の他のコンポーネントに受け渡され得る情報を受信し得る。基地局接続モードｅＤＲＸモジュール９１０－ａは、図９を参照しながら本明細書で説明された動作を実施し得る。送信機９１５－ａは、ワイヤレスデバイス１０００の他のコンポーネントから受信された信号を送信し得る。

【０１２３】

[0140]ＢＳ　ＲＲＣ接続モジュール１００５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、ワイヤレスデバイスとのＲＲＣ接続を確立し得る。

【０１２４】

[0141]ＢＳ接続モードｅＤＲＸ設定モジュール１０１０は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、フルＳＦＮサイクルよりも長い低電力期間とオン持続時間とを含む接続モード拡張ＤＲＸのためのワイヤレスデバイスを設定し得る。

【０１２５】

[0142]図１１は、本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのためのワイヤレスデバイス９００またはワイヤレスデバイス１０００のコンポーネントであり得る基地局接続モードｅＤＲＸモジュール９１０－ｂのブロック図１１００を示す。基地局接続モードｅＤＲＸモジュール９１０－ｂは、図９および図１０を参照しながら説明された基地局接続モードｅＤＲＸモジュール９１０の態様の一例であり得る。基地局接続モードｅＤＲ

Ｘモジュール９１０－ｂは、ＢＳ　ＲＲＣ接続モジュール１００５－ａと、ＢＳ接続モードｅＤＲＸ設定モジュール１０１０－ａとを含み得る。これらのモジュールの各々は、図１０を参照しながら本明細書で説明された機能を実施し得る。基地局接続モードｅＤＲＸモジュール９１０－ｂは、ＢＳハイパーＳＦＮモジュール１１０５と、ＢＳシステム情報モジュール１１１０と、ネットワーク通信モジュール１１１５と、ＢＳ　ＲＬＭモジュール１１２０と、ＢＳ　ＨＡＲＱモジュール１１２５と、ＢＳ　ＳＲモジュール１１３０とをも含み得る。

【０１２６】

[0143]ＢＳハイパーＳＦＮモジュール１１０５は、ハイパーＳＦＮの指示を送信し得、ここで、ハイパーＳＦＮは、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、フルＳＦＮサイクルに等しいかまたはそれよりも大きい時間期間を示す。

【０１２７】

[0144]ＢＳシステム情報モジュール１１１０は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、システム情報が変化したという指示を送信し得る。

【０１２８】

[0145]ネットワーク通信モジュール１１１５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、ワイヤレスデバイスが接続モード拡張ＤＲＸ設定のために設定されたという指示をコアネットワーク要素に送信し得る。ネットワーク通信モジュール１１１５はまた、コアネットワーク要素に接続モード拡張ＤＲＸ設定のための終了指示を送信し得る。ネットワーク通信モジュール１１１５はまた、コアネットワーク要素から接続モード拡張ＤＲＸ設定のための終了コマンドを受信し得る。ネットワーク通信モジュール１１１５はまた、コアネットワーク要素に拡張ＤＲＸ能力、拡張ＤＲＸ選好、またはその両方を通知し得る。

【０１２９】

[0146]ＢＳ　ＲＬＭモジュール１１２０は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、拡張ＤＲＸ設定に関連付けられたＲＬＭ評価期間を決定し得る。

【０１３０】

[0147]ＢＳ　ＨＡＲＱモジュール１１２５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、ワイヤレスデバイスのＨＡＲＱ再送信タイマーに関連付けられた再送信要求を受信し得る。

【０１３１】

[0148]ＢＳ　ＳＲモジュール１１３０は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、拡張ＤＲＸ設定に基づいてＳＲ報告設定を確立し得る。

【０１３２】

[0149]図１２は、本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのために設定された基地局１０５を含むシステム１２００の図を示す。システム１２００は、図１、図２および図９～図１１を参照しながら本明細書で説明されたワイヤレスデバイス９００、ワイヤレスデバイス１０００、または基地局１０５の一例であり得る基地局１０５－ｃを含み得る。基地局１０５－ｃは、図９～図１１を参照しながら説明された基地局接続モードｅＤＲＸモジュール９１０の一例であり得る基地局接続モードｅＤＲＸモジュール１２１０を含み得る。基地局１０５－ｃは、通信を送信するためのコンポーネントと通信を受信するためのコンポーネントとを含む、双方向音声およびデータ通信のためのコンポーネントをも含み得る。たとえば、基地局１０５－ｃは、基地局１０５－ｄ、基地局１０５－ｅ、ＵＥ１１５－ｄ、またはＵＥ１１５－ｅと双方向に通信し得る。

【０１３３】

[0150]いくつかの場合には、基地局１０５－ｃは１つまたは複数のワイヤードバックホールリンクを有し得る。基地局１０５－ｃは、コアネットワーク１３０へのワイヤードバックホールリンク（たとえば、Ｓ１インターフェースなど）を有し得る。基地局１０５－ｃはまた、基地局間バックホールリンク（たとえば、Ｘ２インターフェース）を介して、基地局１０５－ｄおよび基地局１０５－ｅなど、他の基地局１０５と通信し得る。基地局

１０５の各々は、同じまたは異なるワイヤレス通信技術を使用してＵＥ１１５と通信し得る。いくつかの場合には、基地局１０５－ｃは、基地局通信モジュール１２２５を利用して１０５－ｄまたは１０５－ｅなどの他の基地局と通信し得る。いくつかの例では、基地局通信モジュール１２２５は、基地局１０５のうちのいくつかの間の通信を行うために、ＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａワイヤレス通信ネットワーク技術内のＸ２インターフェースを与え得る。いくつかの例では、基地局１０５－ｃは、コアネットワーク１３０を通して他の基地局と通信し得る。いくつかの場合には、基地局１０５－ｃは、ネットワーク通信モジュール１２３０を通してコアネットワーク１３０と通信し得る。

【０１３４】

[0151]基地局１０５－ｃは、プロセッサ１２０５と、（ソフトウェア（ＳＷ）１２２０を含む）メモリ１２１５と、トランシーバ１２３５と、（１つまたは複数の）アンテナ１２４０とを含み得、その各々は、直接または間接的に、互いと通信していることがある（たとえば、バスシステム１２４５を介して）。トランシーバ１２３５は、（１つまたは複数の）アンテナ１２４０を介して、マルチモードデバイスであり得るＵＥ１１５と双方向に通信するように構成され得る。トランシーバ１２３５（または基地局１０５－ｃの他のコンポーネント）はまた、アンテナ１２４０を介して、１つまたは複数の他の基地局（図示せず）と双方向に通信するように構成され得る。トランシーバ１２３５は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナ１２４０に与え、アンテナ１２４０から受信されたパケットを復調するように構成されたモデムを含み得る。基地局１０５－ｃは、各々が１つまたは複数の関連付けられたアンテナ１２４０をもつ複数のトランシーバ１２３５を含み得る。トランシーバは、図９の組み合わせられた受信機９０５および送信機９１５の一例であり得る。

【０１３５】

[0152]メモリ１２１５はＲＡＭおよびＲＯＭを含み得る。メモリ１２１５はまた、実行されると、プロセッサ１２１０に本明細書で説明される様々な機能（たとえば、接続モード拡張ＤＲＸ、選択カバレージ拡張技法、呼処理、データベース管理、メッセージルーティングなど）を実施させるように構成された命令を含んでいるコンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェアコード１２２０を記憶し得る。代替的に、ソフトウェア１２２０は、プロセッサ１２０５によって直接的に実行可能でないことがあるが、たとえば、コンパイルされ実行されたとき、コンピュータに本明細書で説明される機能を実施させるように構成され得る。プロセッサ１２０５は、インテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、ＣＰＵ、マイクロコントローラ、ＡＳＩＣなどを含み得る。プロセッサ１２０５は、エンコーダ、キュー処理モジュール、ベースバンドプロセッサ、無線ヘッドコントローラ、デジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ）など、様々な専用プロセッサを含み得る。

【０１３６】

[0153]基地局通信モジュール１２２５は、他の基地局１０５との通信を管理し得る。通信管理モジュールは、他の基地局１０５と協働してＵＥ１１５との通信を制御するためのコントローラまたはスケジューラを含み得る。たとえば、基地局通信モジュール１２２５は、ビームフォーミングまたはジョイント送信などの様々な干渉緩和技法のためのＵＥ１１５への送信のためのスケジューリングを協調させ得る。

【０１３７】

[0154]システム８００、システム１２００、ワイヤレスデバイス５００、ワイヤレスデバイス６００、ワイヤレスデバイス９００、ワイヤレスデバイス１０００、接続モードｅＤＲＸモジュール５１０－ｂ、または基地局接続モードｅＤＲＸモジュール９１０－ｂのコンポーネントは、ハードウェアで適用可能な機能の一部または全部を実施するように適応された少なくとも１つのＡＳＩＣを用いて、個々にまたはまとめて実装され得る。代替的に、それらの機能は、１つまたは複数の他の処理ユニット（またはコア）によって、少なくとも１つのＩＣ上で実施され得る。他の例では、当技術分野で知られている任意の様式でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路（たとえば、ストラクチャード／プラットフォームＡＳＩＣ、ＦＰＧＡ、または別のセミカスタムＩＣ）が使用され得る。各ユニ

ットの機能はまた、全体的または部分的に、１つまたは複数の汎用または特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリ中に組み込まれた命令を用いて実装され得る。

【０１３８】

[0155]図１３は、本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのための方法１３００を示すフローチャートを示す。方法１３００の動作は、図１～図１２を参照しながら説明されたように、ＵＥ１１５またはそれのコンポーネントによって実装され得る。たとえば、方法１３００の動作は、図５～図８を参照しながら説明されたように、接続モードｅＤＲＸモジュール５１０によって実施され得る。いくつかの例では、ＵＥ１１５は、以下で説明される機能を実施するようにＵＥ１１５の機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、ＵＥ１１５は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実施し得る。

【０１３９】

[0156]ブロック１３０５において、ＵＥ１１５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、基地局とのＲＲＣ接続を確立することによって、接続モードに入る。いくつかの例では、ブロック１３０５の動作は、図６を参照しながら本明細書で説明されたように、ＲＲＣ接続モジュール６０５によって実施され得る。

【０１４０】

[0157]ブロック１３１０において、ＵＥ１１５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、フルＳＦＮサイクルよりも長い低電力期間を含む接続モード拡張ＤＲＸ設定を決定する。いくつかの例では、ブロック１３１０の動作は、図６を参照しながら本明細書で説明されたように、接続モードｅＤＲＸ設定モジュール６１０によって実施され得る。

【０１４１】

[0158]ブロック１３１５において、ＵＥ１１５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、接続モード拡張ＤＲＸ設定に基づく低電力期間について接続モードにある間少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにする。いくつかの例では、ブロック１３１５の動作は、図６を参照しながら本明細書で説明されたように、無線制御モジュール６１５によって実施され得る。

【０１４２】

[0159]ブロック１３２０において、ＵＥ１１５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、接続モード拡張ＤＲＸ設定に基づく低電力期間の後に少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにする。いくつかの例では、ブロック１３２０の動作は、図６を参照しながら本明細書で説明されたように、無線制御モジュール６１５によって実施され得る。

【０１４３】

[0160]図１４は、本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのための方法１４００を示すフローチャートを示す。方法１４００の動作は、図１～図１２を参照しながら説明されたように、ＵＥ１１５またはそれのコンポーネントによって実装され得る。たとえば、方法１４００の動作は、図５～図８を参照しながら説明されたように、接続モードｅＤＲＸモジュール５１０によって実施され得る。いくつかの例では、ＵＥ１１５は、以下で説明される機能を実施するようにＵＥ１１５の機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、ＵＥ１１５は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実施し得る。方法１４００はまた、図１３の方法１３００の態様を組み込み得る。

【０１４４】

[0161]ブロック１４０５において、ＵＥ１１５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、基地局とのＲＲＣ接続を確立することによって、接続モードに入る。いくつかの例では、ブロック１４０５の動作は、図６を参照しながら本明細書で説明されたように、ＲＲＣ接続モジュール６０５によって実施され得る。

【０１４５】
[0162]ブロック１４１０において、ＵＥ１１５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、フルＳＦＮサイクルよりも長い低電力期間を含む接続モード拡張ＤＲＸ設定を決定する。いくつかの例では、ブロック１４１０の動作は、図６を参照しながら本明細書で説明されたように、接続モードｅＤＲＸ設定モジュール６１０によって実施され得る。

【０１４６】
[0163]ブロック１４１５において、ＵＥ１１５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、接続モード拡張ＤＲＸ設定に基づく低電力期間について接続モードにある間少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにする。いくつかの例では、ブロック１４１５の動作は、図６を参照しながら本明細書で説明されたように、無線制御モジュール６１５によって実施され得る。

【０１４７】
[0164]ブロック１４２０において、ＵＥ１１５は、図２～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、接続モード拡張ＤＲＸ設定に基づく低電力期間の後に少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにする。いくつかの例では、ブロック１４２０の動作は、図６を参照しながら本明細書で説明されたように、無線制御モジュール６１５によって実施され得る。

【０１４８】
[0165]ブロック１４２５において、ＵＥ１１５は、ハイパーＳＦＮの指示を受信し、ここで、ハイパーＳＦＮは、図２～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、フルＳＦＮサイクルに等しいかまたはそれよりも大きい時間期間を示す。いくつかの例では、ブロック１４２５の動作は、図７を参照しながら本明細書で説明されたように、ハイパーＳＦＮモジュール７０５によって実施され得る。

【０１４９】
[0166]図１５は、本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのための方法１５００を示すフローチャートを示す。方法１５００の動作は、図１～図１２を参照しながら説明されたように、ＵＥ１１５またはそれのコンポーネントによって実装され得る。たとえば、方法１５００の動作は、図５～図８を参照しながら説明されたように、接続モードｅＤＲＸモジュール５１０によって実施され得る。いくつかの例では、ＵＥ１１５は、以下で説明される機能を実施するようにＵＥ１１５の機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、ＵＥ１１５は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実施し得る。方法１５００はまた、図１３および図１４の方法１３００または１４００の態様を組み込み得る。

【０１５０】
[0167]ブロック１５０５において、ＵＥ１１５は、図２～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、基地局とのＲＲＣ接続を確立することによって、接続モードに入る。いくつかの例では、ブロック１５０５の動作は、図６を参照しながら本明細書で説明されたように、ＲＲＣ接続モジュール６０５によって実施され得る。

【０１５１】
[0168]ブロック１５１０において、ＵＥ１１５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、フルＳＦＮサイクルよりも長い低電力期間を含む接続モード拡張ＤＲＸ設定を決定する。いくつかの例では、ブロック１５１０の動作は、図６を参照しながら本明細書で説明されたように、接続モードｅＤＲＸ設定モジュール６１０によって実施され得る。

【０１５２】
[0169]ブロック１５１５において、ＵＥ１１５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーを開始する。いくつかの例では、ブロック１５１５の動作は、図７を参照しながら本明細書で説明されたように、ｅＤＲＸタイミングモジュール７１０によって実施され得る。

【０１５３】
[0170]ブロック１５２０において、ＵＥ１１５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーが満了したと決定し、少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにすることは、拡張ＤＲＸタイマーの満了に基づく。いくつかの例では、ブロック１５２０の動作は、図７を参照しながら本明細書で説明されたように、ｅＤＲＸタイミングモジュール７１０によって実施され得る。

【０１５４】
[0171]ブロック１５２５において、ＵＥ１１５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、接続モード拡張ＤＲＸ設定に基づく低電力期間について接続モードにある間少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにする。いくつかの例では、ブロック１５２５の動作は、図６を参照しながら本明細書で説明されたように、無線制御モジュール６１５によって実施され得る。

【０１５５】
[0172]ブロック１５３０において、ＵＥ１１５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、接続モード拡張ＤＲＸ設定に基づく低電力期間の後に少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにする。いくつかの例では、ブロック１５３０の動作は、図６を参照しながら本明細書で説明されたように、無線制御モジュール６１５によって実施され得る。

【０１５６】
[0173]図１６は、本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのための方法１６００を示すフローチャートを示す。方法１６００の動作は、図１～図１２を参照しながら説明されたように、ＵＥ１１５またはそれのコンポーネントによって実装され得る。たとえば、方法１６００の動作は、図５～図８を参照しながら説明されたように、接続モードｅＤＲＸモジュール５１０によって実施され得る。いくつかの例では、ＵＥ１１５は、以下で説明される機能を実施するようにＵＥ１１５の機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、ＵＥ１１５は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実施し得る。方法１６００はまた、図１３～図１５の方法１３００、１４００、または１５００の態様を組み込み得る。

【０１５７】
[0174]ブロック１６０５において、ＵＥ１１５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、基地局とのＲＲＣ接続を確立することによって、接続モードに入る。いくつかの例では、ブロック１６０５の動作は、図６を参照しながら本明細書で説明されたように、ＲＲＣ接続モジュール６０５によって実施され得る。

【０１５８】
[0175]ブロック１６１０において、ＵＥ１１５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、フルＳＦＮサイクルよりも長い低電力期間を含む接続モード拡張ＤＲＸ設定を決定する。いくつかの例では、ブロック１６１０の動作は、図６を参照しながら本明細書で説明されたように、接続モードｅＤＲＸ設定モジュール６１０によって実施され得る。

【０１５９】
[0176]ブロック１６１５において、ＵＥ１１５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、接続モード拡張ＤＲＸ設定に基づく低電力期間について接続モードにある間少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにする。いくつかの例では、ブロック１６１５の動作は、図６を参照しながら本明細書で説明されたように、無線制御モジュール６１５によって実施され得る。

【０１６０】
[0177]ブロック１６２０において、ＵＥ１１５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、接続モード拡張ＤＲＸ設定に基づく低電力期間の後に少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにする。いくつかの例では、ブロック１６２０の動作は、図６を参照しながら本明細書で説明されたように、無線制御モジュール６１５によ

って実施され得る。

【０１６１】

[0178]ブロック１６２５において、ＵＥ１１５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、システム情報が変化したという指示を受信する。いくつかの例では、ブロック１６２５の動作は、図７を参照しながら本明細書で説明されたように、システム情報モジュール７１５によって実施され得る。

【０１６２】

[0179]図１７は、本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのための方法１７００を示すフローチャートを示す。方法１７００の動作は、図１～図１２を参照しながら説明されたように、基地局１０５またはそれのコンポーネントによって実装され得る。たとえば、方法１７００の動作は、図９～図１２を参照しながら説明されたように、基地局接続モードｅＤＲＸモジュール９１０によって実施され得る。いくつかの例では、基地局１０５は、以下で説明される機能を実施するように基地局１０５の機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、基地局１０５は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実施し得る。

【０１６３】

[0180]ブロック１７０５において、基地局１０５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、ワイヤレスデバイスとのＲＲＣ接続を確立する。いくつかの例では、ブロック１７０５の動作は、図１０を参照しながら本明細書で説明されたように、ＢＳ　ＲＲＣ接続モジュール１００５によって実施され得る。

【０１６４】

[0181]ブロック１７１０において、基地局１０５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、フルＳＦＮサイクルよりも長い低電力期間とオン持続時間とを含む接続モード拡張ＤＲＸのためのワイヤレスデバイスを設定する。いくつかの例では、ブロック１７１０の動作は、図１０を参照しながら本明細書で説明されたように、ＢＳ接続モードｅＤＲＸ設定モジュール１０１０によって実施され得る。

【０１６５】

[0182]ブロック１７１５において、基地局１０５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、低電力期間中にデバイスとのＲＲＣ接続を維持する。いくつかの例では、ブロック１７１５の動作は、図６を参照しながら本明細書で説明されたように、ＲＲＣ接続モジュール６０５によって実施され得る。

【０１６６】

[0183]ブロック１７２０において、基地局１０５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、オン持続時間中にＲＲＣ接続を使用して低電力期間の後にワイヤレスデバイスと通信する。いくつかの例では、ブロック１７２０の動作は、図９を参照しながら本明細書で説明されたように、送信機９１５によって実施され得る。

【０１６７】

[0184]図１８は、本開示の様々な態様による、接続モード拡張ＤＲＸのための方法１８００を示すフローチャートを示す。方法１８００の動作は、図１～図１２を参照しながら説明されたように、基地局１０５またはそれのコンポーネントによって実装され得る。たとえば、方法１８００の動作は、図９～図１２を参照しながら説明されたように、基地局接続モードｅＤＲＸモジュール９１０によって実施され得る。いくつかの例では、基地局１０５は、以下で説明される機能を実施するように基地局１０５の機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、基地局１０５は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実施し得る。方法１８００はまた、図１７の方法１７００の態様を組み込み得る。

【０１６８】

[0185]ブロック１８０５において、基地局１０５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、ワイヤレスデバイスとのＲＲＣ接続を確立する。いくつかの例では、ブロック１８０５の動作は、図１０を参照しながら本明細書で説明されたように、Ｂ

Ｓ　ＲＲＣ接続モジュール１００５によって実施され得る。

【０１６９】

[0186]ブロック１８１０において、基地局１０５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、フルＳＦＮサイクルよりも長い低電力期間とオン持続時間とを含む接続モード拡張ＤＲＸのためのワイヤレスデバイスを設定する。いくつかの例では、ブロック１８１０の動作は、図１０を参照しながら本明細書で説明されたように、ＢＳ接続モードｅＤＲＸ設定モジュール１０１０によって実施され得る。

【０１７０】

[0187]ブロック１８１５において、基地局１０５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、低電力期間中にデバイスとのＲＲＣ接続を維持する。いくつかの例では、ブロック１８１５の動作は、図６を参照しながら本明細書で説明されたように、ＲＲＣ接続モジュール６０５によって実施され得る。

【０１７１】

[0188]ブロック１８２０において、基地局１０５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、オン持続時間中にＲＲＣ接続を使用して低電力期間の後にワイヤレスデバイスと通信する。いくつかの例では、ブロック１８２０の動作は、図９を参照しながら本明細書で説明されたように、送信機９１５によって実施され得る。

【０１７２】

[0189]ブロック１８２５において、基地局１０５は、図１～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、ワイヤレスデバイスが接続モード拡張ＤＲＸ設定のために設定されたという指示をコアネットワーク要素に送信する。いくつかの例では、ブロック１８２５の動作は、図１１を参照しながら本明細書で説明されたように、ネットワーク通信モジュール１１１５によって実施され得る。

【０１７３】

[0190]ブロック１８３０において、基地局１０５は、図２～図４を参照しながら本明細書で説明されたように、デバイスがｅＤＲＸモードに入っているという開始（またはその後、接続モード拡張ＤＲＸ設定のための終了指示）をコアネットワーク要素に送信する。いくつかの例では、ブロック１８３０の動作は、図１１を参照しながら本明細書で説明されたように、ネットワーク通信モジュール１１１５によって実施され得る。

【０１７４】

[0191]したがって、方法１３００、１４００、１５００、１６００、１７００、および１８００は、接続モード拡張ＤＲＸを与え得る。方法１３００、１４００、１５００、１６００、１７００、および１８００は可能な実装形態について説明していること、ならびに動作およびステップは、他の実装形態が可能であるように、並べ替えられるかまたは場合によっては変更され得ることに留意されたい。いくつかの例では、方法１３００、１４００、１５００、１６００、１７００、および１８００のうちの２つまたはそれ以上からの態様が組み合わせられ得る。

【０１７５】

[0192]添付の図面に関して上記に記載された詳細な説明は、例示的な構成について説明しており、実装され得るまたは特許請求の範囲内に入るすべての例を表すとは限らない。本明細書で使用される「例示的」という用語は、「例、事例、または例示の働きをすること」を意味し、「好ましい」または「他の例よりも有利な」を意味しない。詳細な説明は、説明される技法の理解を与えるための具体的な詳細を含む。ただし、これらの技法は、これらの具体的な詳細なしに実施され得る。いくつかの事例では、説明された例の概念を不明瞭にすることを回避するために、よく知られている構造およびデバイスがブロック図の形式で示される。

【０１７６】

[0193]情報および信号は、多種多様な技術および技法のいずれかを使用して表され得る。たとえば、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または磁性粒子、光

場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【０１７７】

[0194]本明細書の開示に関して説明された様々な例示的なブロックおよびモジュールは、汎用プロセッサ、ＤＳＰ、ＡＳＩＣ、ＦＰＧＡまたは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェアコンポーネント、あるいは本明細書で説明された機能を実施するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実施され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであり得る。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ（たとえば、ＤＳＰとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、ＤＳＰコアと連携する１つまたは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成）としても実装され得る。

【０１７８】

[0195]本明細書で説明された機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実装される場合、機能は、１つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例および実装形態は、本開示の範囲内および添付の特許請求の範囲内に入る。たとえば、ソフトウェアの性質により、上記で説明された機能は、プロセッサ、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはこれらのうちのいずれかの組合せによって実行されるソフトウェアを使用して実装され得る。機能を実装する特徴はまた、機能の部分が、異なる物理的ロケーションにおいて実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置され得る。また、特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、項目の列挙（たとえば、「のうちの少なくとも１つ」あるいは「のうちの１つまたは複数」などの句で終わる項目の列挙）中で使用される「または」は、たとえば、Ａ、Ｂ、またはＣのうちの少なくとも１つの列挙が、ＡまたはＢまたはＣまたはＡＢまたはＡＣまたはＢＣまたはＡＢＣ（すなわち、ＡおよびＢおよびＣ）を意味するような包括的列挙を示す。

【０１７９】

[0196]コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、非一時的コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。非一時的記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、非一時的コンピュータ可読媒体は、ＲＡＭ、ＲＯＭ、電気的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ（ＥＥＰＲＯＭ（登録商標））、コンパクトディスク（ＣＤ）ＲＯＭまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され得、汎用もしくは専用コンピュータ、または汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の非一時的媒体を備えることができる。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（ＤＳＬ）、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、ＤＳＬ、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク（disk）およびディスク（disc）は、ＣＤ、レーザーディスク（登録商標）（disc）、光ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（disc）（ＤＶＤ）、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）およびＢｌｕ－ｒａｙ（登録商標）ディスク（disc）を含み、ここで、ディスク（disk）は、通常、データを磁気的に再生し、ディスク（disc）は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

【０１８０】

[0197]本開示についての以上の説明は、当業者が本開示を作成または使用することができるように与えられたものである。本開示への様々な変更は当業者には容易に明らかとなり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明された例および設計に限定されるべきでなく、本明細書で開示された原理および新規の特徴に合致する最も広い範囲を与えられるべきである。

【０１８１】

[0198]本明細書で説明された技法は、符号分割多元接続（ＣＤＭＡ）、時分割多元接続（ＴＤＭＡ）、周波数分割多元接続（ＦＤＭＡ）、ＯＦＤＭＡ、シングルキャリア周波数分割多元接続（ＳＣ－ＦＤＭＡ）、および他のシステムなど、様々なワイヤレス通信システムのために使用され得る。「システム」および「ネットワーク」という用語は、しばしば互換的に使用される。ＣＤＭＡシステムは、ＣＤＭＡ２０００、ユニバーサル地上波無線アクセス（ＵＴＲＡ）などの無線技術を実装し得る。ＣＤＭＡ２０００は、ＩＳ－２０００、ＩＳ－９５、およびＩＳ－８５６規格をカバーする。ＩＳ－２０００リリース０およびＡは、一般に、ＣＤＭＡ２０００　１Ｘ、１Ｘなどと呼ばれる。ＩＳ－８５６（ＴＩＡ－８５６）は、一般に、ＣＤＭＡ２０００　１ｘＥＶ－ＤＯ、高速パケットデータ（ＨＲＰＤ：High Rate Packet Data）などと呼ばれる。ＵＴＲＡは、広帯域ＣＤＭＡ（ＷＣＤＭＡ（登録商標）：Wideband CDMA）およびＣＤＭＡの他の変形態を含む。ＴＤＭＡシステムは、モバイル通信用グローバルシステム（ＧＳＭ（登録商標）：Global System for Mobile Communications）などの無線技術を実装し得る。ＯＦＤＭＡシステムは、ウルトラモバイルブロードバンド（ＵＭＢ）、発展型ＵＴＲＡ（Ｅ－ＵＴＲＡ：Evolved UTRA）、ＩＥＥＥ８０２．１１（Ｗｉ－Ｆｉ（登録商標））、ＩＥＥＥ８０２．１６（ＷｉＭＡＸ（登録商標））、ＩＥＥＥ８０２．２０、Ｆｌａｓｈ－ＯＦＤＭなどの無線技術を実装し得る。ＵＴＲＡおよびＥ－ＵＴＲＡは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム（ＵＭＴＳ）の一部である。３ＧＰＰ（登録商標）ロングタームエボリューション（ＬＴＥ（登録商標））およびＬＴＥアドバンスト（ＬＴＥ－Ａ）は、Ｅ－ＵＴＲＡを使用するユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム（ＵＭＴＳ）の新しいリリースである。ＵＴＲＡ、Ｅ－ＵＴＲＡ、ＵＭＴＳ、ＬＴＥ、ＬＴＥ－Ａ、およびモバイル通信用グローバルシステム（ＧＳＭ）は、「第３世代パートナーシッププロジェクト」（３ＧＰＰ：3rd Generation Partnership Project）と称する団体からの文書に記載されている。ＣＤＭＡ２０００およびＵＭＢは、「第３世代パートナーシッププロジェクト２」（３ＧＰＰ２：3rd Generation Partnership Project 2）と称する団体からの文書に記載されている。本明細書で説明される技法は、上述のシステムおよび無線技術、ならびに他のシステムおよび無線技術のために使用され得る。ただし、上記の説明では、例としてＬＴＥシステムについて説明し、上記の説明の大部分においてＬＴＥ用語が使用されるが、本技法はＬＴＥ適用例以外に適用可能である。

以下に、本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

［Ｃ１］

ワイヤレス通信の方法であって、

基地局との無線リソース制御（ＲＲＣ）接続を確立することによって接続モードに入ることと、

フルシステムフレーム番号（ＳＦＮ）サイクルよりも長い低電力期間を備える接続モード拡張間欠受信（ＤＲＸ）設定を決定することと、

前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づく前記低電力期間について前記接続モードにある間、少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにすることと、

前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づく前記低電力期間の後に前記少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにすることと

を備える、ワイヤレス通信の方法。

［Ｃ２］
ハイパーＳＦＮの指示を受信すること、ここにおいて、前記ハイパーＳＦＮが、前記フルＳＦＮサイクルに等しいかまたはそれよりも大きい時間期間を示し、前記指示が専用信号とブロードキャスト信号とのうちの少なくとも１つを備える、
をさらに備える、Ｃ１に記載の方法。
［Ｃ３］
拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーを開始することと、
前記拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーが満了したと決定することと、ここにおいて、前記少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにすることが、前記拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーの前記満了に少なくとも部分的に基づく、
をさらに備える、Ｃ１に記載の方法。
［Ｃ４］
前記拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーがデフォルトＤＲＸ非アクティビティタイマーと同時に開始され、前記拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーの期間が前記デフォルトＤＲＸ非アクティビティタイマーの期間よりも長い、Ｃ３に記載の方法。
［Ｃ５］
デフォルトＤＲＸタイマーが満了したと決定すること、ここにおいて、前記拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーは、前記デフォルトＤＲＸタイマーが満了したという前記決定に少なくとも部分的に基づいて開始される、
をさらに備える、Ｃ３に記載の方法。
［Ｃ６］
前記少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにすることに少なくとも部分的に基づいて前記ＲＲＣ接続を使用して通信すること
をさらに備える、Ｃ１に記載の方法。
［Ｃ７］
システム情報が変化したという指示を受信すること
をさらに備える、Ｃ１に記載の方法。
［Ｃ８］
前記指示が、拡張ＤＲＸのために設定されたユーザ機器（ＵＥ）のグループに関連付けられる、Ｃ７に記載の方法。
［Ｃ９］
前記指示が、マシンタイプ通信（ＭＴＣ）固有システム情報ブロック（ＳＩＢ）中のフィールドとシステム情報ブロック１（ＳＩＢ１）中のフィールドとのうちの少なくとも１つを備える、Ｃ７に記載の方法。
［Ｃ１０］
前記接続モード拡張ＤＲＸ設定がシステム情報修正期間に関連付けられる、Ｃ１に記載の方法。
［Ｃ１１］
前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に関連付けられた無線リンク監視（ＲＬＭ）評価期間を決定することと、
前記ＲＬＭ評価期間に少なくとも部分的に基づいて、前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に関連付けられたオン持続時間中にある数のＲＬＭ測定を実施することと
をさらに備える、Ｃ１に記載の方法。
［Ｃ１２］
ＲＬＭ測定値がしきい値よりも小さいと決定することと、
前記決定に少なくとも部分的に基づいて追加のＲＬＭ測定を実施することと
をさらに備える、Ｃ１１に記載の方法。
［Ｃ１３］
前記ＲＬＭ測定に少なくとも部分的に基づいて同期外れ条件を識別することと、
前記同期外れ条件を識別することの後に次のＲＬＭ評価期間に関連付けられた第２の数

のＲＬＭ測定を実施することと
　をさらに備える、Ｃ１１に記載の方法。
　［Ｃ１４］
　拡張ＤＲＸ能力、拡張ＤＲＸ選好、またはその両方を備える拡張ＤＲＸメッセージを送信すること、ここにおいて、前記接続モード拡張ＤＲＸ設定が前記拡張ＤＲＸメッセージに少なくとも部分的に基づく、
　をさらに備える、Ｃ１に記載の方法。
　［Ｃ１５］
　前記接続モード拡張ＤＲＸ設定が、媒体アクセス制御（ＭＡＣ）再スケジューリング期間に少なくとも部分的に基づくオン持続時間を備える、Ｃ１に記載の方法。
　［Ｃ１６］
　ハイブリッド自動再送要求（ＨＡＲＱ）プロセスのための否定応答（ＮＡＣＫ）を送信することと、
　再送信タイマーを開始することと、
　前記ＨＡＲＱプロセスに関連付けられた再送信を受信することより前に前記再送信タイマーが満了したと決定することと、
　前記決定に少なくとも部分的に基づいて再送信要求を送信することと
　をさらに備える、Ｃ１に記載の方法。
　［Ｃ１７］
　前記低電力期間中にモバイル発信（ＭＯ）データが送信のために利用可能であると決定することと、
　前記決定の後に前記低電力期間の残りの部分の間スケジューリング要求（ＳＲ）を送信するのを控えることと、
　前記少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにすることの後に前記ＭＯデータについてのＳＲを送信することと
　をさらに備える、Ｃ１に記載の方法。
　［Ｃ１８］
　前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づいてスケジューリング要求（ＳＲ）報告設定を識別すること
　をさらに備える、Ｃ１に記載の方法。
　［Ｃ１９］
　ワイヤレス通信の方法であって、
　　ワイヤレスデバイスとの無線リソース制御（ＲＲＣ）接続を確立することと、
　　フルシステムフレーム番号（ＳＦＮ）サイクルよりも長い低電力期間とオン持続時間とを備える接続モード拡張間欠受信（ＤＲＸ）のために前記ワイヤレスデバイスを設定することと、
　　前記低電力期間中に前記ワイヤレスデバイスとの前記ＲＲＣ接続を維持することと、
　　前記オン持続時間中に前記ＲＲＣ接続を使用して前記低電力期間の後に前記ワイヤレスデバイスと通信することと
　を備える、ワイヤレス通信の方法。
　［Ｃ２０］
　ハイパーＳＦＮの指示を送信すること、ここにおいて、前記ハイパーＳＦＮが、前記フルＳＦＮサイクルに等しいかまたはそれよりも大きい時間期間を示し、前記指示が専用信号とブロードキャスト信号とのうちの少なくとも１つを備える、
　をさらに備える、Ｃ１９に記載の方法。
　［Ｃ２１］
　システム情報が変化したという指示を送信すること、ここにおいて、前記指示が、拡張ＤＲＸのために設定されたユーザ機器（ＵＥ）のグループに関連付けられ、前記指示が、マシンタイプ通信（ＭＴＣ）固有システム情報ブロック（ＳＩＢ）中のフィールドとシステム情報ブロック１（ＳＩＢ１）中のフィールドとのうちの少なくとも１つを備える、

をさらに備える、Ｃ１９に記載の方法。

［Ｃ２２］

前記ワイヤレスデバイスが前記接続モード拡張ＤＲＸ設定のために設定されたという指示をコアネットワーク要素に送信すること

をさらに備える、Ｃ１９に記載の方法。

［Ｃ２３］

前記コアネットワーク要素に前記接続モード拡張ＤＲＸ設定のための終了指示を送信すること

をさらに備える、Ｃ２２に記載の方法。

［Ｃ２４］

前記コアネットワーク要素から前記接続モード拡張ＤＲＸ設定のための終了コマンドを受信すること

をさらに備える、Ｃ２２に記載の方法。

［Ｃ２５］

前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づいてＳＩＢ修正期間を拡張すること

をさらに備える、Ｃ１９に記載の方法。

［Ｃ２６］

拡張ＤＲＸ能力、拡張ＤＲＸ選好、またはその両方を備える拡張ＤＲＸメッセージを受信すること、ここにおいて、前記接続モード拡張ＤＲＸ設定が前記拡張ＤＲＸメッセージに少なくとも部分的に基づく、

をさらに備える、Ｃ１９に記載の方法。

［Ｃ２７］

コアネットワーク要素に前記拡張ＤＲＸ能力、前記拡張ＤＲＸ選好、またはその両方を通知すること

をさらに備える、Ｃ２６に記載の方法。

［Ｃ２８］

前記ワイヤレスデバイスのハイブリッド自動再送要求（ＨＡＲＱ）再送信タイマーに関連付けられた再送信要求を受信することと、

前記再送信要求に少なくとも部分的に基づいてＨＡＲＱプロセスのための再送信を送ることと

をさらに備える、Ｃ１９に記載の方法。

［Ｃ２９］

ワイヤレス通信のための装置であって、

基地局との無線リソース制御（ＲＲＣ）接続を確立することによって接続モードに入るための手段と、

フルシステムフレーム番号（ＳＦＮ）サイクルよりも長い低電力期間を備える接続モード拡張間欠受信（ＤＲＸ）設定を決定するための手段と、

前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づく前記低電力期間について前記接続モードにある間、少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにするための手段と、

前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づく前記低電力期間の後に前記少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにするための手段と

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

［Ｃ３０］

ハイパーＳＦＮの指示を受信するための手段、ここにおいて、前記ハイパーＳＦＮが、前記フルＳＦＮサイクルに等しいかまたはそれよりも大きい時間期間を示し、前記指示が専用信号とブロードキャスト信号とのうちの少なくとも１つを備える、

をさらに備える、Ｃ２９に記載の装置。

［Ｃ３１］

拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーを開始するための手段と、
前記拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーが満了したと決定するための手段と、ここにおいて、前記少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにすることが前記拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーの前記満了に少なくとも部分的に基づく、
をさらに備える、Ｃ２９に記載の装置。
［Ｃ３２］
デフォルトＤＲＸタイマーが満了したと決定するための手段、ここにおいて、前記拡張ＤＲＸ非アクティビティタイマーは、前記デフォルトＤＲＸタイマーが満了したという前記決定に少なくとも部分的に基づいて開始される、
をさらに備える、Ｃ３１に記載の装置。
［Ｃ３３］
前記少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにすることに少なくとも部分的に基づいて前記ＲＲＣ接続を使用して通信するための手段
をさらに備える、Ｃ２９に記載の装置。
［Ｃ３４］
システム情報が変化したという指示を受信するための手段
をさらに備える、Ｃ２９に記載の装置。
［Ｃ３５］
前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に関連付けられた無線リンク監視（ＲＬＭ）評価期間を決定するための手段と、
前記ＲＬＭ評価期間に少なくとも部分的に基づいて、前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に関連付けられたオン持続時間中にある数のＲＬＭ測定を実施するための手段と
をさらに備える、Ｃ２９に記載の装置。
［Ｃ３６］
ＲＬＭ測定値がしきい値よりも小さいと決定するための手段と、
前記決定に少なくとも部分的に基づいて追加のＲＬＭ測定を実施するための手段と
をさらに備える、Ｃ３５に記載の装置。
［Ｃ３７］
前記ＲＬＭ測定に少なくとも部分的に基づいて同期外れ条件を識別するための手段と、
前記同期外れ条件を識別することの後に次のＲＬＭ評価期間に関連付けられた第２の数のＲＬＭ測定を実施するための手段と
をさらに備える、Ｃ３５に記載の装置。
［Ｃ３８］
拡張ＤＲＸ能力、拡張ＤＲＸ選好、またはその両方を備える拡張ＤＲＸメッセージを送信するための手段、ここにおいて、前記接続モード拡張ＤＲＸ設定が前記拡張ＤＲＸメッセージに少なくとも部分的に基づく、
をさらに備える、Ｃ２９に記載の装置。
［Ｃ３９］
ハイブリッド自動再送要求（ＨＡＲＱ）プロセスのための否定応答（ＮＡＣＫ）を送信するための手段と、
再送信タイマーを開始するための手段と、
前記ＨＡＲＱプロセスに関連付けられた再送信を受信することより前に前記再送信タイマーが満了したと決定するための手段と、
前記決定に少なくとも部分的に基づいて再送信要求を送信するための手段と
をさらに備える、Ｃ２９に記載の装置。
［Ｃ４０］
前記低電力期間中にモバイル発信（ＭＯ）データが送信のために利用可能であると決定するための手段と、
前記決定の後に前記低電力期間の残りの部分の間スケジューリング要求（ＳＲ）を送信するのを控えるための手段と、

前記少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにすることの後に前記ＭＯデータについてのＳＲを送信するための手段と

をさらに備える、Ｃ２９に記載の装置。

［Ｃ４１］

前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づいてスケジューリング要求（ＳＲ）報告設定を識別するための手段

をさらに備える、Ｃ２９に記載の装置。

［Ｃ４２］

ワイヤレス通信のための装置であって、

ワイヤレスデバイスとの無線リソース制御（ＲＲＣ）接続を確立するための手段と、

フルシステムフレーム番号（ＳＦＮ）サイクルよりも長い低電力期間とオン持続時間とを備える接続モード拡張間欠受信（ＤＲＸ）のために前記ワイヤレスデバイスを設定するための手段と、

前記低電力期間中に前記ワイヤレスデバイスとの前記ＲＲＣ接続を維持するための手段と、

前記オン持続時間中に前記ＲＲＣ接続を使用して前記低電力期間の後に前記ワイヤレスデバイスと通信するための手段と

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

［Ｃ４３］

ハイパーＳＦＮの指示を送信するための手段、ここにおいて、前記ハイパーＳＦＮが、前記フルＳＦＮサイクルに等しいかまたはそれよりも大きい時間期間を示し、前記指示が専用信号とブロードキャスト信号とのうちの少なくとも１つを備える、

をさらに備える、Ｃ４２に記載の装置。

［Ｃ４４］

システム情報が変化したという指示を送信するための手段、ここにおいて、前記指示が、拡張ＤＲＸのために設定されたユーザ機器（ＵＥ）のグループに関連付けられ、前記指示が、マシンタイプ通信（ＭＴＣ）固有システム情報ブロック（ＳＩＢ）中のフィールドとシステム情報ブロック１（ＳＩＢ１）中のフィールドとのうちの少なくとも１つを備える、

をさらに備える、Ｃ４２に記載の装置。

［Ｃ４５］

前記ワイヤレスデバイスが前記接続モード拡張ＤＲＸ設定のために設定されたという指示をコアネットワーク要素に送信するための手段

をさらに備える、Ｃ４２に記載の装置。

［Ｃ４６］

前記コアネットワーク要素に前記接続モード拡張ＤＲＸ設定のための終了指示を送信するための手段

をさらに備える、Ｃ４５に記載の装置。

［Ｃ４７］

前記コアネットワーク要素から前記接続モード拡張ＤＲＸ設定のための終了コマンドを受信するための手段

をさらに備える、Ｃ４５に記載の装置。

［Ｃ４８］

前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づいてＳＩＢ修正期間を拡張するための手段

をさらに備える、Ｃ４２に記載の装置。

［Ｃ４９］

拡張ＤＲＸ能力、拡張ＤＲＸ選好、またはその両方を備える拡張ＤＲＸメッセージを受信するための手段、ここにおいて、前記接続モード拡張ＤＲＸ設定が前記拡張ＤＲＸメッセージに少なくとも部分的に基づく、

をさらに備える、Ｃ４２に記載の装置。

［Ｃ５０］

コアネットワーク要素に前記拡張ＤＲＸ能力、前記拡張ＤＲＸ選好、またはその両方を通知するための手段

をさらに備える、Ｃ４９に記載の装置。

［Ｃ５１］

前記ワイヤレスデバイスのハイブリッド自動再送要求（ＨＡＲＱ）再送信タイマーに関連付けられた再送信要求を受信するための手段と、

前記再送信要求に少なくとも部分的に基づいてＨＡＲＱプロセスのための再送信を送るための手段と

をさらに備える、Ｃ４２に記載の装置。

［Ｃ５２］

ワイヤレス通信のための装置であって、

プロセッサと、

前記プロセッサと電子通信しているメモリと、

前記メモリに記憶された命令であって、前記プロセッサによって実行されたとき、前記装置に、

基地局との無線リソース制御（ＲＲＣ）接続を確立することによって接続モードに入ることと、

フルシステムフレーム番号（ＳＦＮ）サイクルよりも長い低電力期間を備える接続モード拡張間欠受信（ＤＲＸ）設定を決定することと、

前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づく前記低電力期間について前記接続モードにある間、少なくとも１つの無線コンポーネントを非アクティブにすることと、

前記接続モード拡張ＤＲＸ設定に少なくとも部分的に基づく前記低電力期間の後に前記少なくとも１つの無線コンポーネントをアクティブにすることと

を行わせるように動作可能である命令と

を備える、装置。

［Ｃ５３］

ワイヤレス通信のための装置であって、

プロセッサと、

前記プロセッサと電子通信しているメモリと、

前記メモリに記憶された命令であって、前記プロセッサによって実行されたとき、前記装置に、

ワイヤレスデバイスとの無線リソース制御（ＲＲＣ）接続を確立することと、

フルシステムフレーム番号（ＳＦＮ）サイクルよりも長い低電力期間とオン持続時間とを備える接続モード拡張間欠受信（ＤＲＸ）のために前記ワイヤレスデバイスを設定することと、

前記低電力期間中に前記ワイヤレスデバイスとの前記ＲＲＣ接続を維持することと、

前記オン持続時間中に前記ＲＲＣ接続を使用して前記低電力期間の後に前記ワイヤレスデバイスと通信することと

を行わせるように動作可能である命令と

を備える、装置。

【図１】

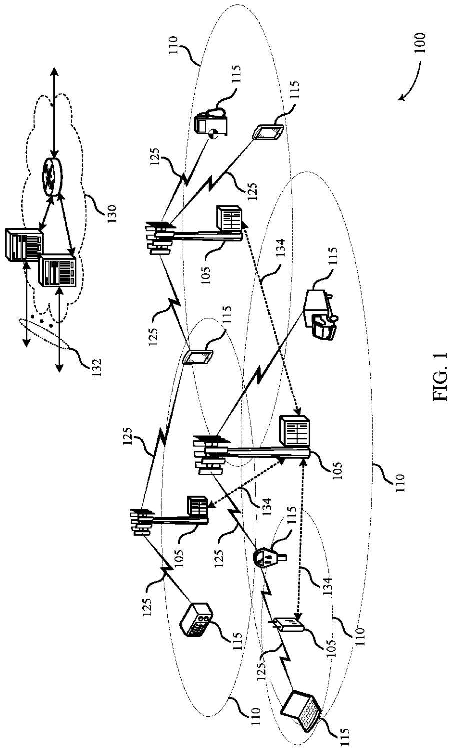

FIG. 1

【図２】

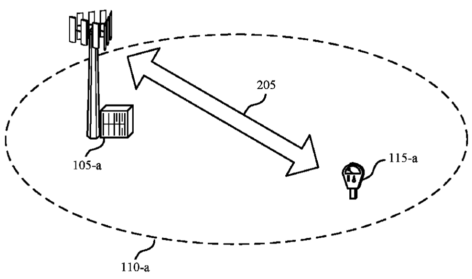

FIG. 2

【図３】

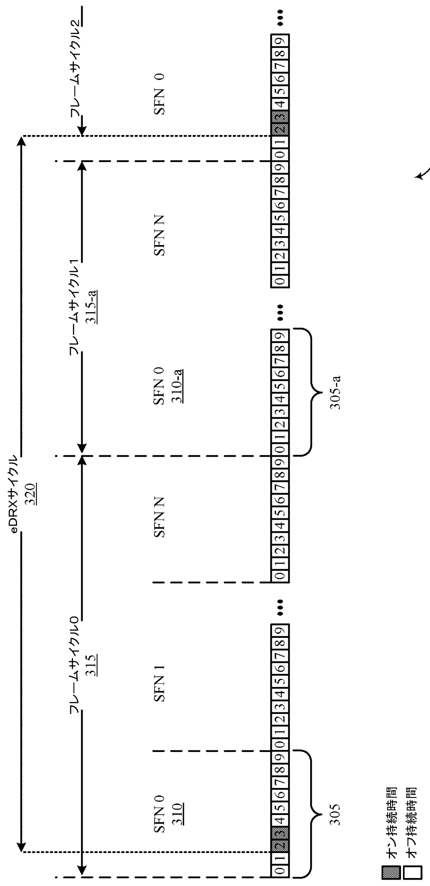

FIG. 3

【図４】

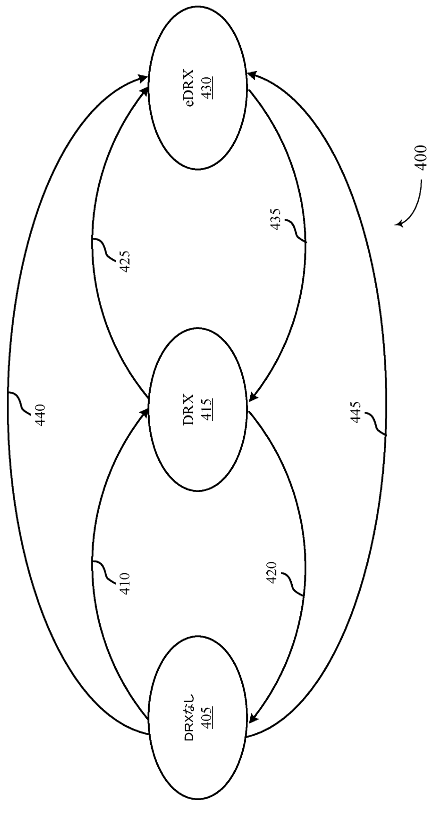

FIG. 4

【図５】

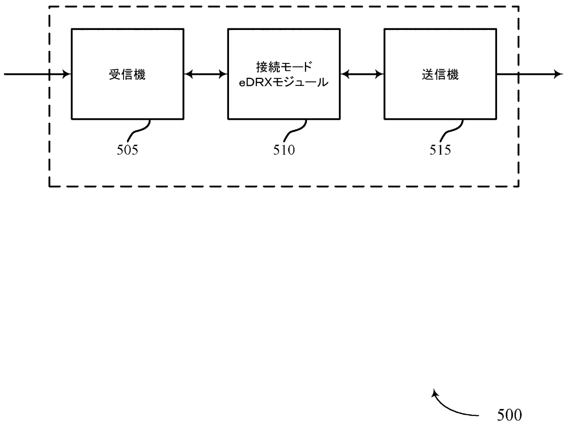

FIG. 5

【図６】

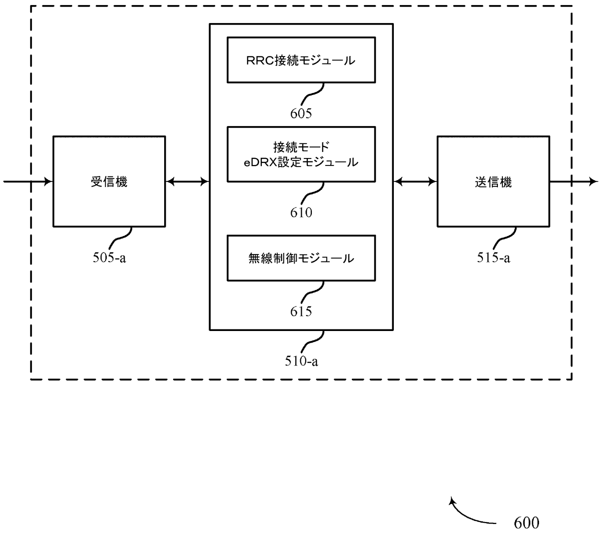

FIG. 6

【図７】

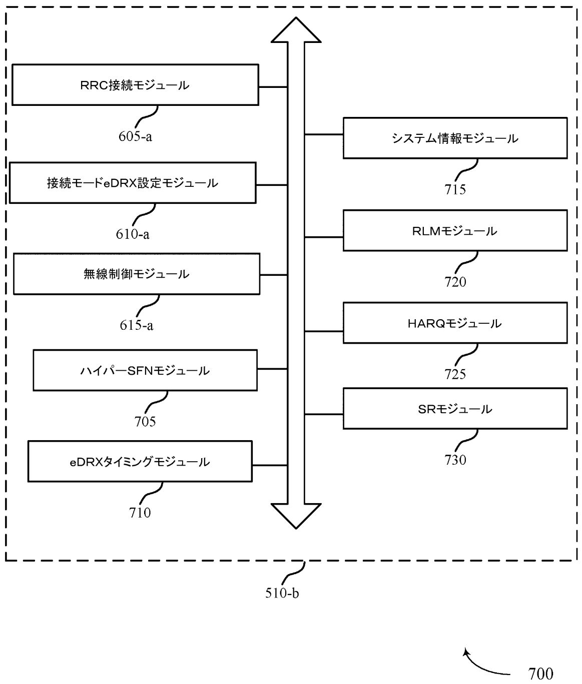

FIG. 7

【図８】

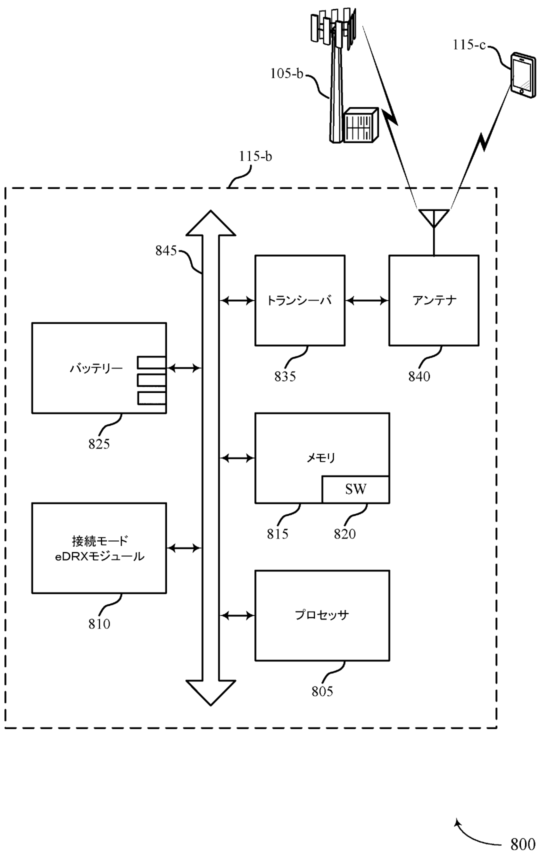

FIG. 8

【図９】

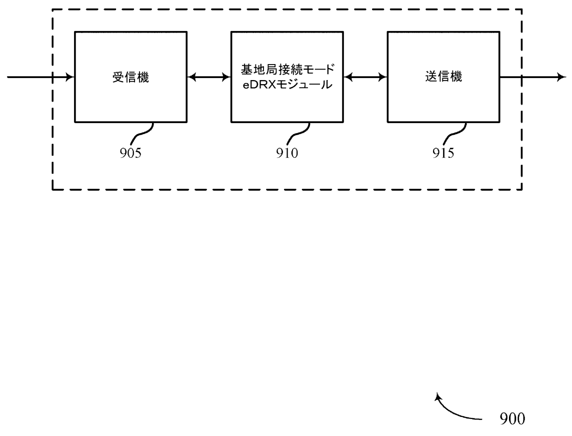

FIG. 9

【図１０】

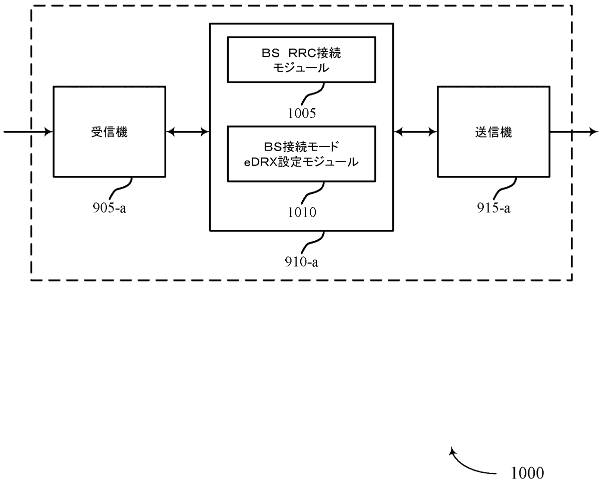

FIG. 10

【図１１】

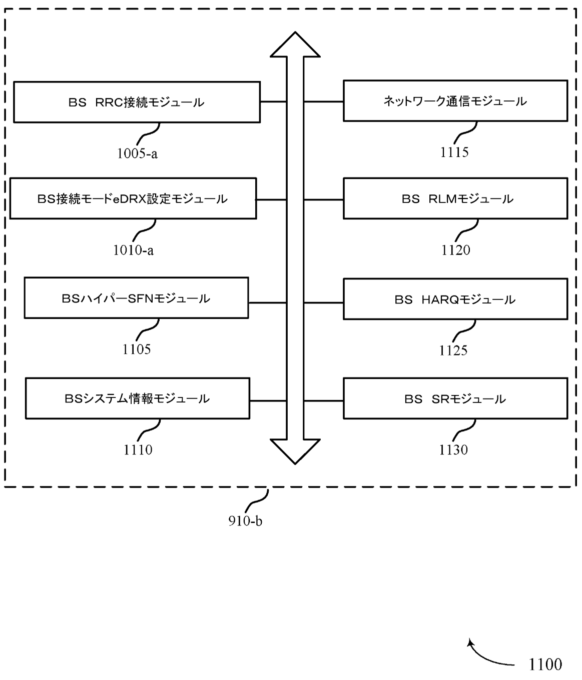

FIG. 11

【図１２】

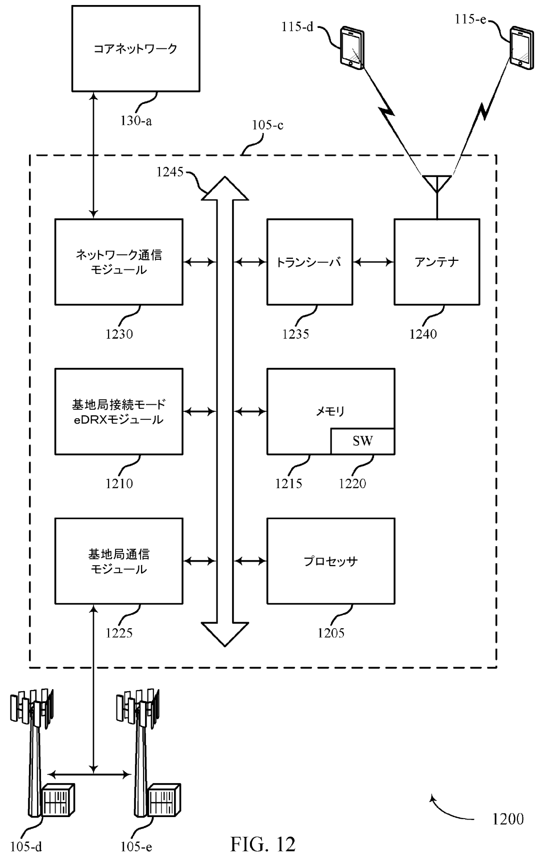

FIG. 12

【図１３】

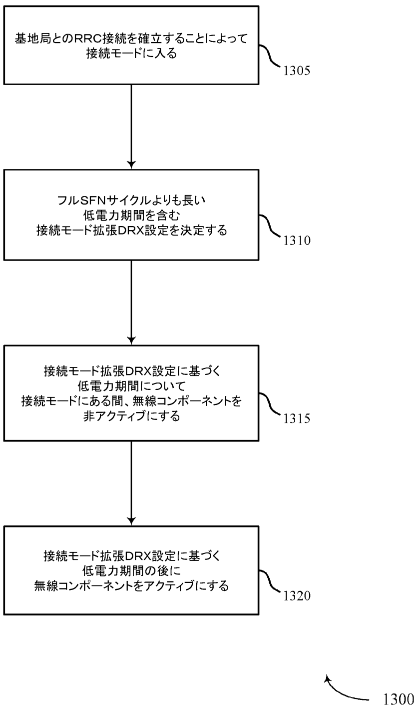

FIG. 13

【図１４】

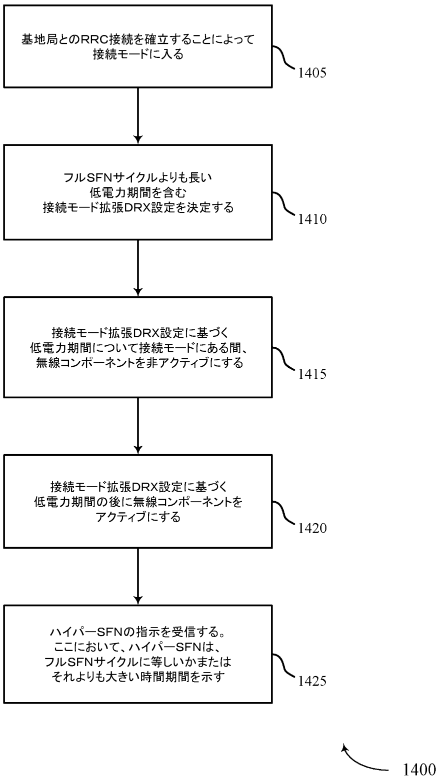

FIG. 14

【図１５】

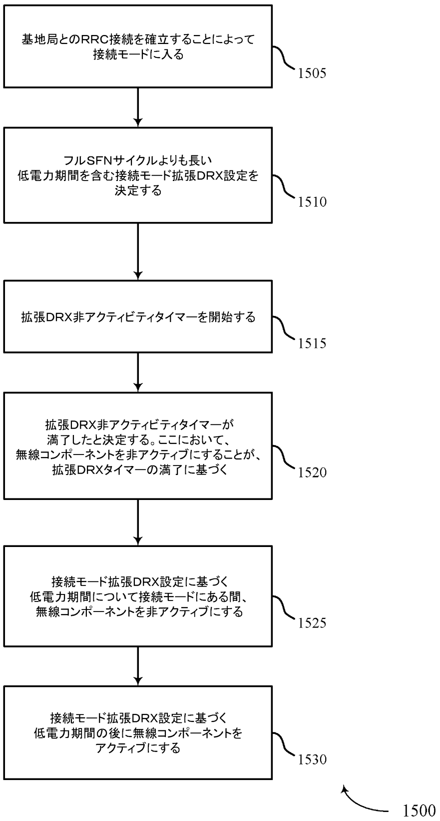

FIG. 15

【図１６】

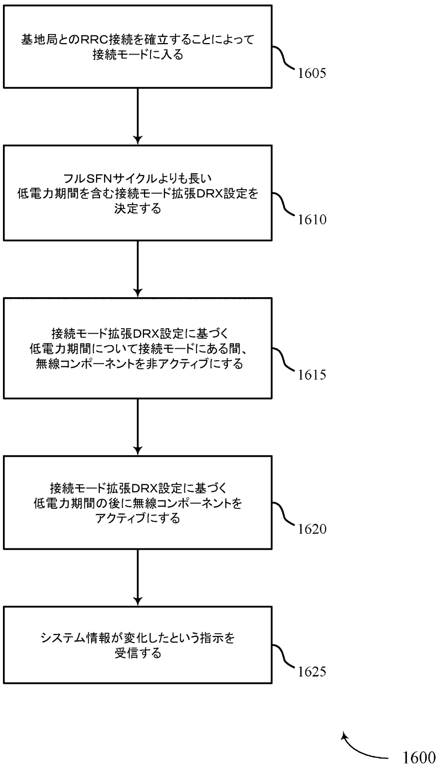

FIG. 16

【図１７】

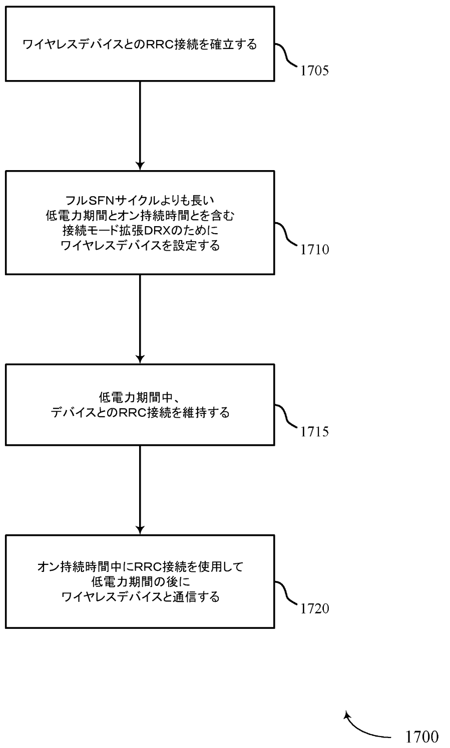

FIG. 17

【図１８】

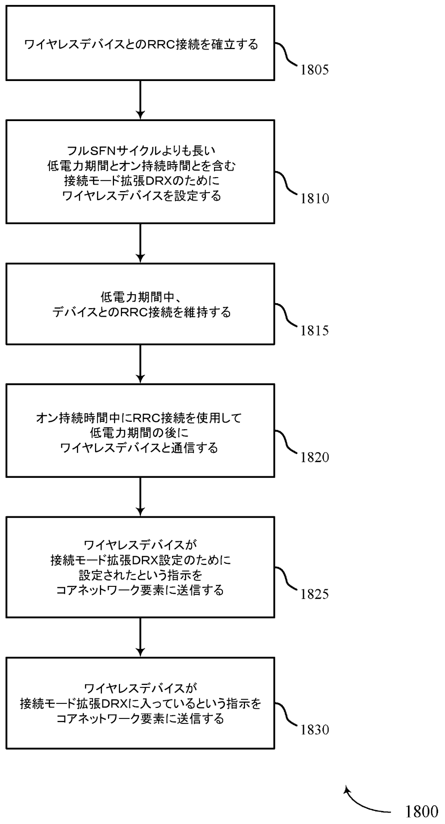

FIG. 18

フロントページの続き

(72)発明者　バジャペヤム、マドハバン・スリニバサン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ　５７７５
(72)発明者　シュ、ハオ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ　５７７５
(72)発明者　グリオト、ミゲル
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ　５７７５
(72)発明者　ガール、ピーター
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ　５７７５
(72)発明者　北添　正人
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ　５７７５
(72)発明者　チェン、ワンシ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ　５７７５
(72)発明者　ウェイ、ヨンビン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ　５７７５

審査官　青木　健

(56)参考文献　国際公開第２０１２／１３７２９４（WO，Ａ１）
国際公開第２０１４／１６１３７６（WO，Ａ１）
国際公開第２０１５／０２０５９０（WO，Ａ１）
米国特許出願公開第２０１３／０３１５１２２（US，Ａ１）
Huawei (Rapporteur), "Summary of email discussion [82#13][Joint/MTCe] Evaluation of extended DRX cycles for UEPCOP", 3GPP TSG-RAN WG2＃83 R2-132893 (2013-08-22), ２０１３年８月２２日

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

Ｈ０４Ｗ	４／００　－　９９／００		
Ｈ０４Ｂ	７／２４　－　７／２６		
３ＧＰＰ	ＴＳＧ	ＲＡＮ	ＷＧ１－４
		ＳＡ	ＷＧ１－４
		ＣＴ	ＷＧ１，４