(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7242896号
(P7242896)

(45)発行日　令和5年3月20日(2023.3.20)

(24)登録日　令和5年3月10日(2023.3.10)

(51)国際特許分類

		FI		
H04W	*16/28 (2009.01)*	H04W	16/28	
H04W	*72/20 (2023.01)*	H04W	72/20	
H04W	*72/0446(2023.01)*	H04W	72/0446	
H04W	*72/0453(2023.01)*	H04W	72/0453	
H04B	*7/08 (2006.01)*	H04B	7/08	802

請求項の数　20　（全85頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2021-557954(P2021-557954)
(86)(22)出願日　令和2年3月30日(2020.3.30)
(65)公表番号　特表2022-527193(P2022-527193A)
(43)公表日　令和4年5月31日(2022.5.31)
(86)国際出願番号　PCT/US2020/025836
(87)国際公開番号　WO2020/205802
(87)国際公開日　令和2年10月8日(2020.10.8)
審査請求日　令和3年9月28日(2021.9.28)
(31)優先権主張番号　62/826,851
(32)優先日　平成31年3月29日(2019.3.29)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者　503260918
アップル インコーポレイテッド
Ａｐｐｌｅ Ｉｎｃ．
アメリカ合衆国 ９５０１４ カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイ ワン
One Apple Park Way, Cupertino, California 95014, U.S.A.
(74)代理人　100094569
弁理士　田中 伸一郎
(74)代理人　100103610
弁理士　▲吉▼田 和彦
(74)代理人　100067013
弁理士　大塚 文昭

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　送信構成指示（ＴＣＩ）状態及びビーム切り替え

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ネットワークと無線通信するためのユーザ機器（ＵＥ）であって、

前記ネットワークから送信構成指示（ＴＣＩ）状態変更コマンドを含む第１のメッセージを受信するように構成された無線フロントエンド回路と、

前記無線フロントエンド回路に結合されたプロセッサ回路であって、

前記第１のメッセージに基づいて、新しいＴＣＩ状態の時間オフセット／周波数オフセット（ＴＯ／ＦＯ）及び受信（Ｒｘ）ビームがＵＥによって知られているかどうかを判定し、

前記判定に基づいて、前記新しいＴＣＩ状態に関連付けられた基準信号を受信するために、前記ＵＥの時間遅延を計算し、

前記新しいＴＣＩ状態に関連付けられた前記基準信号を受信するように準備される前記ＵＥの前記時間遅延を示す第２のメッセージを生成する

ように構成された、プロセッサ回路と

を備え、前記無線フロントエンド回路は、前記第２のメッセージを前記ネットワークに送信するように更に構成されている、ユーザ機器（ＵＥ）。

【請求項２】

前記プロセッサ回路は、前記ＴＯ／ＦＯが未知であり、かつ前記Ｒｘビームが未知であると判定したことに応じて、

ＴＯ／ＦＯ取得を実行し、

Ｒｘビーム改良を実行し、
少なくともＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間に基づいて、前記時間遅延を計算し、Ｒｘビーム取得時間を計算する
ように更に構成されている、請求項１に記載のＵＥ。
【請求項３】
前記プロセッサ回路は、
前記ＴＣＩ状態変更コマンドがメディアアクセス制御（ＭＡＣ）制御要素（ＣＥ）を介して受信された場合、ＴＣＩ状態変更のためのＵＥ準備時間を３ｍｓとして設定し、
少なくとも前記ＵＥ準備時間と、前記ＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間と前記Ｒｘビーム取得時間との合計とに基づいて、前記時間遅延を計算する
ように更に構成されている、請求項２に記載のＵＥ。
【請求項４】
前記プロセッサ回路は、
前記ＴＣＩ状態変更コマンドがダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）を介して受信された場合、ＴＣＩ状態変更のためのＵＥ準備時間をＵＥ能力パラメータｔｉｍｅＤｕｒａｔｉｏｎＦｏｒＱＣＬとして設定し、
少なくとも前記ＵＥ準備時間と、前記ＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間と前記Ｒｘビーム取得時間のより大きい方とに基づいて、前記時間遅延を計算する
ように更に構成されている、請求項２に記載のＵＥ。
【請求項５】
前記プロセッサ回路は、前記ＴＯ／ＦＯが既知であり、かつ前記Ｒｘビームが未知であると判定したことに応じて、
ＴＯ／ＦＯ取得を実行することなく、Ｒｘビーム改良を実行し、
少なくともＲｘビーム取得時間に基づいて、前記時間遅延を計算する
ように更に構成されている、請求項１に記載のＵＥ。
【請求項６】
前記プロセッサ回路は、前記ＴＯ／ＦＯが未知であり、かつ前記Ｒｘビームが既知であると判定したことに応じて、
Ｒｘビーム改良を実行することなく、ＴＯ／ＦＯ取得を実行し、
少なくともＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間に基づいて、前記時間遅延を計算する
ように更に構成されている、請求項１に記載のＵＥ。
【請求項７】
前記無線フロントエンド回路は、
前記新しいＴＣＩ状態が前記ＵＥによって前記ネットワークに追跡されたことを示す信号を送信する
ように更に構成されている、請求項１に記載のＵＥ。
【請求項８】
ユーザ機器（ＵＥ）によって、送信構成指示（ＴＣＩ）状態を変更するための方法であって、前記方法は、
ネットワークからＴＣＩ状態変更コマンドを含む第１のメッセージを受信することと、
前記第１のメッセージに基づいて、新しいＴＣＩ状態の時間オフセット／周波数オフセット（ＴＯ／ＦＯ）及び受信（Ｒｘ）ビームが前記ＵＥによって知られているかどうかを判定することと、
前記判定に基づいて、前記新しいＴＣＩ状態に関連付けられた基準信号を受信するために、前記ＵＥの時間遅延を計算することと、
前記新しいＴＣＩ状態に関連付けられた前記基準信号を受信するように準備される前記ＵＥの前記時間遅延を示す第２のメッセージを生成することと、前記第２のメッセージを前記ネットワークに送信することと
を含む、方法。
【請求項９】

前記ＴＯ／ＦＯが未知であり、かつ前記Ｒｘビームが未知であると判定したことに応じて、
ＴＯ／ＦＯ取得を実行することと、
Ｒｘビーム改良を実行することと、
少なくともＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間に基づいて、前記時間遅延を計算し、Ｒｘビーム取得時間を計算することと
を更に含む、請求項８に記載の方法。
【請求項１０】
前記ＴＣＩ状態変更コマンドがメディアアクセス制御（ＭＡＣ）制御要素（ＣＥ）を介して受信された場合、ＴＣＩ状態変更のためのＵＥ準備時間を３ｍｓとして設定することと、
少なくとも前記ＵＥ準備時間と、前記ＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間と前記Ｒｘビーム取得時間との合計とに基づいて、前記時間遅延を計算することと
を更に含む、請求項９に記載の方法。
【請求項１１】
前記ＴＣＩ状態変更コマンドがダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）を介して受信された場合、ＴＣＩ状態変更のためのＵＥ準備時間をＵＥ能力パラメータｔｉｍｅＤｕｒａｔｉｏｎＦｏｒＱＣＬとして設定することと、
少なくとも前記ＵＥ準備時間と、前記ＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間と前記Ｒｘビーム取得時間のより大きい方とに基づいて、前記時間遅延を計算することと
を更に含む、請求項９に記載の方法。
【請求項１２】
前記ＴＯ／ＦＯが既知であり、かつ前記Ｒｘビームが未知であると判定したことに応じて、
ＴＯ／ＦＯ取得を実行することなく、Ｒｘビーム改良を実行することと、
少なくともＲｘビーム取得時間に基づいて、前記時間遅延を計算することと
を更に含む、請求項８に記載の方法。
【請求項１３】
前記ＴＯ／ＦＯが既知であり、かつ前記Ｒｘビームが未知であると判定したことに応じて、
Ｒｘビーム改良を実行することなく、ＴＯ／ＦＯ取得を実行することと、
少なくともＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間に基づいて、前記時間遅延を計算することと
を更に含む、請求項８に記載の方法。
【請求項１４】
前記新しいＴＣＩ状態が前記ＵＥによって前記ネットワークに追跡されたことを示す信号を送信すること
を更に含む、請求項８に記載の方法。
【請求項１５】
命令を含む非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記命令は、ユーザ機器（ＵＥ）の１つ以上のプロセッサによる前記命令の実行時に、前記ＵＥに動作を実行させ、前記動作は、
ネットワークから送信構成指示（ＴＣＩ）状態変更コマンドを含む第１のメッセージを受信することと、
前記第１のメッセージに基づいて、新しいＴＣＩ状態の時間オフセット／周波数オフセット（ＴＯ／ＦＯ）及び受信（Ｒｘ）ビームが前記ＵＥによって知られているかどうかを判定することと、
前記判定に基づいて、前記新しいＴＣＩ状態に関連付けられた前記基準信号を受信するために、前記ＵＥの時間遅延を計算することと、
前記新しいＴＣＩ状態に関連付けられた前記基準信号を受信するように準備される前記ＵＥの前記時間遅延を示す第２のメッセージを生成することと、

前記第２のメッセージを前記ネットワークに送信することと
を含む、非一時的コンピュータ可読媒体。
【請求項１６】
前記ＴＯ／ＦＯが未知であり、前記Ｒｘビームが未知であると判定したことに応答して、前記動作は、
ＴＯ／ＦＯ取得を実行することと、
Ｒｘビーム改良を実行することと、
少なくともＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間に基づいて、前記時間遅延を計算し、Ｒｘビーム取得時間を計算することと
を更に含む、請求項１５に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。
【請求項１７】
前記方法は、
前記ＴＣＩ状態変更コマンドが、メディアアクセス制御（ＭＡＣ）制御要素（ＣＥ）を介して受信される場合、ＴＣＩ状態変更のためのＵＥ準備時間を３ｍｓとして設定し、少なくとも前記ＵＥ準備時間と、前記ＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間と前記Ｒｘビーム取得時間との合計とに基づいて、前記時間遅延を決定することと、
前記ＴＣＩ状態変更コマンドがダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）を介して受信される場合、ＴＣＩ状態変更のためのＵＥ準備時間をＵＥ能力パラメータｔｉｍｅＤｕｒａｔｉｏｎＦｏｒＱＣＬとして設定し、少なくとも前記ＵＥ準備時間と、前記ＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間と前記Ｒｘビーム取得時間のより大きい方とに基づいて、前記時間遅延を判定することと
を更に含む、請求項１６に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。
【請求項１８】
前記ＴＯ／ＦＯが既知であり、前記Ｒｘビームが未知であると判定したことに応答して、前記動作は、
ＴＯ／ＦＯ取得を実行することなく、Ｒｘビーム改良を実行することと、
少なくともＲｘビーム取得時間に基づいて、前記時間遅延を計算することと
を更に含む、請求項１５に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。
【請求項１９】
前記ＴＯ／ＦＯが未知であり、前記Ｒｘビームが既知であると判定したことに応答して、前記方法は、
Ｒｘビーム改良を実行することなく、ＴＯ／ＦＯ取得を実行することと、
少なくともＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間に基づいて、前記時間遅延を計算することと
を更に含む、請求項１５に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。
【請求項２０】
前記方法は、前記新しいＴＣＩ状態が前記ＵＥによって前記ネットワークに追跡されたことを示す信号を送信すること
を更に含む、請求項１５に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
（関連出願の相互参照）
本出願は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる、２０１９年３月２９日出願の米国特許仮出願第６２／８２６，８５１号に対する優先権を主張するものである。
【０００２】
様々な実施形態は、一般に、無線通信の分野に関連し得る。
【発明の概要】
【０００３】
本概要は、本開示に見出される実施形態及び／又は実施例のうちの１つ以上の簡単な説明を提供する。本開示のいくつかの実施形態は、送信構成指示（ＴＣＩ）状態を変更する

ための装置及び方法を含む。
【０００４】
いくつかの実施形態は、プロセッサ回路及び無線フロントエンド回路を含む無線通信用ユーザ機器（ＵＥ）に関する。無線フロントエンド回路は、ネットワークから送信構成指示（ＴＣＩ）状態変更コマンドを含む第１のメッセージを受信するように構成されている。プロセッサ回路は、無線フロントエンド回路に結合され、第１のメッセージに基づいて、新しいＴＣＩ状態の時間オフセット／周波数オフセット（ＴＯ／ＦＯ）及び受信（Ｒｘ）ビームがＵＥによって知られているかどうかを判定し、判定に基づいて、新しいＴＣＩ状態に関連付けられた基準信号を受信するために、ＵＥの時間遅延を計算し、新しいＴＣＩ状態に関連付けられた基準信号を受信するためにＵＥの時間遅延を示す第２のメッセージを生成するように構成されている。無線フロントエンド回路は、第２のメッセージをネットワークに送信するように更に構成されている。
【０００５】
実施形態では、プロセッサ回路は、ＴＯ／ＦＯが未知であり、かつＲｘビームが未知であると判定したことに応じて、ＴＯ／ＦＯ取得を実行し、Ｒｘビーム改良を実行し、少なくともＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間に基づいて、時間遅延を計算し、Ｒｘビーム取得時間を計算するように更に構成されている。
【０００６】
実施形態では、プロセッサ回路は、ＴＣＩ状態変更コマンドがメディアアクセス制御（ＭＡＣ）制御要素（ＣＥ）を介して受信された場合、ＴＣＩ状態変更のためのＵＥ準備時間を３ｍｓとして設定し、少なくともＵＥ準備時間と、ＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間とＲｘビーム取得時間との合計とに基づいて、時間遅延を計算するように更に構成されている。
【０００７】
実施形態では、プロセッサ回路は、ＴＣＩ状態変更コマンドがダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）を介して受信される場合、ＴＣＩ状態変更のためのＵＥ準備時間をＵＥ能力パラメータｔｉｍｅＤｕｒａｔｉｏｎＦｏｒＱＣＬとして設定し、少なくともＵＥ準備時間と、ＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間とＲｘビーム取得時間のより大きい方とに基づいて、時間遅延を計算するように更に構成されている。
【０００８】
実施形態では、プロセッサ回路は、ＴＯ／ＦＯが未知であり、かつＲｘビームが未知であると判定したことに応じて、ＴＯ／ＦＯ取得を実行することなく、Ｒｘビーム改良を実行し、少なくともＲｘビーム取得時間に基づいて、時間遅延を計算するように更に構成されている。
【０００９】
実施形態では、プロセッサ回路は、ＴＯ／ＦＯが未知であり、かつＲｘビームが既知であると判定したことに応じて、Ｒｘビーム改良を実行することなく、ＴＯ／ＦＯ取得を実行し、少なくともＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間に基づいて、時間遅延を計算するように更に構成されている。
【００１０】
実施形態では、プロセッサ回路は、新しいＴＣＩ状態がＵＥによってネットワークに追跡されたことを示す信号を送信するように更に構成されている。
【００１１】
本開示の別の態様では、無線通信システムで動作するユーザ機器（ＵＥ）によって送信構成指示（ＴＣＩ）状態を変更する方法が提供される。方法は、ネットワークからＴＣＩ状態変更コマンドを含む第１のメッセージを受信することと、第１のメッセージに基づいて、新しいＴＣＩ状態の時間オフセット／周波数オフセット（ＴＯ／ＦＯ）及び受信（Ｒｘ）ビームがＵＥによって知られているかどうかを判定することと、判定に基づいて、新しいＴＣＩ状態に関連付けられた基準信号を受信するために、ＵＥの時間遅延を計算することと、新しいＴＣＩ状態に関連付けられた基準信号を受信するように準備されるＵＥの時間遅延を示す第２のメッセージを生成することと、第２のメッセージをネットワークに

送信することとを含む。
【００１２】
実施形態では、方法は、ＴＯ／ＦＯが未知であり、かつＲｘビームが未知であると判定したことに応じて、ＴＯ／ＦＯ取得を実行することと、Ｒｘビーム改良を実行することと、少なくともＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間、及びＲｘビーム取得時間に基づいて、時間遅延を計算することとを更に含む。
【００１３】
実施形態では、方法は、ＴＣＩ状態変更コマンドがメディアアクセス制御（ＭＡＣ）制御要素（ＣＥ）を介して受信された場合、ＴＣＩ状態変更のためのＵＥ準備時間を３ｍｓとして設定し、少なくともＵＥ準備時間と、ＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間とＲｘビーム取得時間との合計とに基づいて、時間遅延を計算することとを更に含む。
【００１４】
実施形態では、方法は、ＴＣＩ状態変更コマンドがダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）を介して受信される場合、ＴＣＩ状態変更のためのＵＥ準備時間をＵＥ能力パラメータｔｉｍｅＤｕｒａｔｉｏｎＦｏｒＱＣＬとして設定し、少なくともＵＥ準備時間と、ＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間とＲｘビーム取得時間のより大きい方とに基づいて、時間遅延を計算することを更に含む。
【００１５】
実施形態では、方法は、ＴＯ／ＦＯが未知であり、かつＲｘビームが未知であると判定したことに応じて、ＴＯ／ＦＯ取得を実行することなく、Ｒｘビーム改良を実行し、少なくともＲｘビーム取得時間に基づいて、時間遅延を計算すること更に含む。
【００１６】
実施形態では、方法は、ＴＯ／ＦＯが未知であり、かつＲｘビームが既知であると判定したことに応じて、Ｒｘビーム改良を実行することなく、ＴＯ／ＦＯ取得を実行することと、少なくともＴＯ／ＦＯ取得又は同期時間に基づいて、時間遅延を計算することを更に含む。
【００１７】
実施形態では、方法は、無線フロントエンド回路によって、新しいＴＣＩ状態がＵＥによってネットワークに追跡されたことを示す信号を送信することを更に含む。
【００１８】
本開示の別の態様は、命令を含む非一時的コンピュータ可読媒体を提供し、命令は、ユーザ機器（ＵＥ）の１つ以上のプロセッサによる命令の実行時に、ＵＥに動作を実行させ、動作は、送信構成指示（ＴＣＩ）状態変更コマンドを含む第１のメッセージをネットワークから受信することと、第１のメッセージに基づいて、新しいＴＣＩ状態の時間オフセット／周波数オフセット（ＴＯ／ＦＯ）及び受信（Ｒｘ）ビームがＵＥによって知られているかどうかを判定することと、判定に基づいて、新しいＴＣＩ状態に関連付けられた基準信号を受信するために、ＵＥの時間遅延を計算することと、新しいＴＣＩ状態に関連付けられた基準信号を受信するように準備されるＵＥの時間遅延を示す第２のメッセージを生成することと、第２のメッセージをネットワークに送信することとを含む。
【図面の簡単な説明】
【００１９】
【図１】様々な実施形態による、ＣＯＲＥＳＥＴ０以外のＣＯＲＥＳＥＴの例示的なＴＣＩ状態を示す。
【図２】様々な実施形態による、ＰＤＳＣＨの例示的なＴＣＩ状態を示す。
【図３】いくつかの実施形態による、ネットワークのシステムの例示的なアーキテクチャを示す図である。
【図４】様々な実施形態による、第１のＣＮを含むシステムの例示的なアーキテクチャを示す図である。
【図５】様々な実施形態による、第２のＣＮを含むシステムのアーキテクチャを示す。
【図６】様々な実施形態による、例示的なインフラストラクチャ機器を示す図である。

【図７】様々な実施形態による例示的なプラットフォームを示す図である。
【図８】様々な実施形態による、ベースバンド回路及び無線フロントエンドモジュール（ＲＦＥＭ）の例示的な構成要素を示す。
【図９】様々な実施形態による、無線通信デバイスにおいて実施され得る様々なプロトコル機能を例示する。
【図１０】様々な実施形態によるコアネットワークの構成要素を示す。
【図１１】いくつかの例示的な実施形態による、ＮＦＶをサポートするためのシステムの構成要素を示すブロック図である。
【図１２】いくつかの例示的な実施形態による、機械可読又はコンピュータ可読媒体から命令を読み取り、開示された方法のいずれか１つ以上を実行することができる構成要素を示すブロック図である。
【図１３】いくつかの例示的な実施形態による、ＴＣＩ状態を変更するための例示的なプロセスを示すブロック図である。
【図１４】いくつかの例示的な実施形態による、ＴＣＩ状態を変更するための例示的な方法を示すブロック図である。
【発明を実施するための形態】
【００２０】
以下の詳細な説明は、添付の図面を参照する。同じ参照番号が、同じ又は類似の要素を識別するために、異なる図面において使用される場合がある。以下の記載において、限定するためにではなく説明の目的上、様々な実施形態の様々な態様の完全な理解を提供するために、特定の構造、アーキテクチャ、インタフェース、技法などの具体的な詳細を説明する。しかし、様々な実施形態の様々な態様が、これらの具体的な詳細から逸脱した他の実施例において実施され得ることは、本開示の利益を有する技術分野の当業者には明らかであろう。場合によっては、様々な実施形態の説明を不必要な詳細によって不明瞭にしないように、周知のデバイス、回路、及び方法の説明は省略される。本開示の目的のために、「Ａ又はＢ」は、（Ａ）、（Ｂ）、又は（Ａ及びＢ）を意味する。
【００２１】
新無線（ＮＲ）では、送信構成指示（ＴＣＩ）状態を使用して、ターゲット基準信号（ＲＳ）とソース基準信号（ＲＳ）との間の準コロケーション（ＱＣＬ）接続を確立する。１つのアンテナポート上のシンボルが搬送されるチャネルの特性が、他のアンテナポート上のシンボルが搬送されるチャネルから推測されることができる場合、２つのアンテナポートは、擬似コロケートであると言われる。アンテナポートＱＣＬタイプは、ＴＳ３８．２１４セクション５．１．５．に定義される。
【表１】

タイプ	発明を実施するための形態
QCL－タイプA	ドップラシフト、ドップラ拡がり、平均遅延、遅延拡がり
QCL－タイプB	ドップラシフト、ドップラ拡がり
QCL－タイプC	ドップラシフト、平均遅延
QCL－タイプD	空間Rxパラメータ

【００２２】
ＴＣＩ状態は、それぞれのＲＳに対するＱＣＬ指示を伝達するために、物理ダウンリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）、物理ダウンリンク共有チャネル（ＰＤＳＣＨ）及びチャネル状態情報基準信号（ＣＳＩ－ＲＳ）に対して構成されている。周波数範囲（ＦＲ１）ＱＣＬタイプＡ～Ｃ及びＦＲ２　ＱＣＬタイプＡ～Ｄが適用可能である。ＦＲ２のＱＣＬタイプＤは、ＰＤＣＣＨ／ＰＤＳＣＨ／ＣＳＩ－ＲＳが、そのＴＣＩに関連付けられた基準信号と同じ空間フィルタで送信されることを示す。ＦＲ２において、ネットワークは、ＴＣＩ状態を切り替えることによって、ＰＤＳＣＨ又はＰＤＣＣＨの送信ビーム変更を示

すことができる。
【００２３】
ＵＥは、ＲＲＣを介してＰＤＳＣＨ及びＰＤＣＣＨのＴＣＩリストを用いて構成される。ＰＤＣＣＨのＴＣＩ状態は、ＰＤＳＣＨのＴＣＩ状態のサブセットである。ＰＤＣＣＨでは、ネットワークは、メディアアクセス制御（ＭＡＣ）制御要素（ＣＥ）を介してアクティブなＴＣＩ状態を構成する。
【００２４】
図１は、本開示の様々な実施形態による、ＣＯＲＥＳＥＴ０以外の制御リソースセット（ＣＯＲＥＳＥＴ）の例示的なＴＣＩ状態を示す。
【００２５】
ＲＲＣは、ＰＤＳＣＨのために最大１２８個のＴＣＩ状態を設定することができる。ＵＥは、ＭＡＣ　ＣＥを介して最大８つのアクティブ化されたＴＣＩ状態を有することができる。例示的なＭＡＣ　ＣＥが、図１に示される。
【００２６】
ＵＥが、ＰＤＳＣＨをスケジューリングするＣＯＲＥＳＥＴの「イネーブルにされた」として設定される上位層パラメータＴＣＩ－ＰｒｅｓｅｎｔＩｎＤＣＩを用いて構成される場合、ＴＣＩフィールドは、ＤＣＩフォーマット１＿１内に存在する。スケジューリングとＰＤＳＣＨとの間のスケジューリングオフセットがＴｈｒｅｓｈｏｌｄ－Ｓｃｈｅｄ－Ｏｆｆｓｅｔよりも大きく、ＴＣＩフィールドが存在する場合、ＰＤＳＣＨのＴＣＩ状態はＤＣＩを介して示される。ＴＣＩ－ＰｒｅｓｅｎｔＩｎＤＣＩが構成されていないか、又は、ＰＤＳＣＨがＤＣＩフォーマット１＿０を用いてスケジューリングされるか、又はＰＤＣＣＨとＰＤＳＣＨとの間のスケジューリングオフセットが、Ｔｈｒｅｓｈｏｌｄ－Ｓｃｈｅｄ－Ｏｆｆｓｅｔよりも小さい場合、ＰＤＳＣＨは、ＰＤＣＣＨのＴＣＩに従う。ＴｈｒｅｓｈｏｌｄＳｃｈｅｄ－Ｏｆｆｓｅｔは、ＴＳ　３８．３０６．内に定義されたＵＥ能力ｔｉｍｅＤｕｒａｔｉｏｎＦｏｒＱＣＬに基づく。
【００２７】
図２は、本開示の様々な実施形態による、ＰＤＳＣＨの例示的なＴＣＩ状態を示す。
【００２８】
ＴＣＩ状態変更及び対応するビーム切り替えは、ＭＡＣ　ＣＥ又はダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）を介して開始することができる。ＰＤＳＣＨのＴＣＩがＤＣＩによって示される場合、ＴＣＩ状態又はビーム切り替えは、ＤＣＩを介して構成することができる。ＤＣＩに基づくＴＣＩ状態切り替えは、ＰＤＳＣＨに適用可能である。ＰＤＳＣＨがＰＤＣＣＨのＴＣＩ状態に続くとき、ビーム切り替えの場合、ＰＤＣＣＨのＴＣＩ状態は、最初にＭＡＣ　ＣＥを介して開始されなければならない。したがって、ＰＤＣＣＨの場合、ＭＡＣ　ＣＥに基づくＴＣＩ状態切り替えが適用可能であり得る。
【００２９】
ＲＲＣにおいて１つのＴＣＩ状態のみが構成される場合、ＲＲＣベースのＴＣＩ状態切り替えも可能であり得る。ＴＣＩ状態変更は、ユーザ機器（ＵＥ）側での遅延及び中断をもたらし得る。新しいＴＣＩ状態に切り替えるために、ＵＥは、時間及び周波数オフセット、並びにＦＲ２の場合のＲｘビームを取得する必要があり得る。
【００３０】
ＭＡＣ　ＣＥに基づくＴＣＩ状態切り替え遅延は、以下のようにＴＳ　３８．２１４で定義され、アクティブ化コマンドを搬送するＰＤＳＣＨに対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫがスロットｎで送信されるとき、ＴＣＩ状態とＤＣＩフィールド「送信構成指示」のコードポイントとの間の示されたマッピングは、スロット$n+3^{N_{slot}}$Ｓｕｂｆｒａｍｅ、μ＋１から開始して適用されるべきである。
【００３１】
ＤＣＩに基づくＴＣＩ状態切り替えについては、ｔｉｍｅＤｕｒａｔｉｏｎＦｏｒＱＣＬによって示されるＵＥ能力は、ＵＥが新しいＴＣＩ状態に切り替わるのに必要な時間を定義する。

【表２】

パラメータの定義	Per	M	FDDTDD DIFF	FR1FR2 DIFF
timeDurationForQCL TS38．214[12]の5．1．5節に記載されているように、PDCCH受信を実行し、PDSCH処理のためにDCI内で受信された空間QCL情報を適用するためにUEによって必要とされるOFDMシンボルの最小数、すなわち、Threshold－Sched－Offsetを定義する。UEは、60kHz及び120kHzの各サブキャリア間隔当たりのOFDMシンボルの最小数の1つの値を示すものとする。	FS	はい	いいえ	FR2のみ

【００３２】
上記で取得されたＭＡＣ　ＣＥ及びＤＣＩに基づく切り替え遅延は、ＵＥが新しいＴＣＩ状態の時間／周波数オフセット及びＲｘビーム改良を追跡するために追加の時間を必要としないという基準に基づいている。これが当てはまらない場合、ＵＥにおいてＴＣＩ状態を切り替えるために追加の時間が必要とされる。ＵＥがＴＣＩ状態変更を指示され、新しいＴＣＩ状態で受信する準備ができていない場合、ＵＥ側でのＰＤＣＣＨ上のスケジューリング許可のミス又はＰＤＳＣＨ送信のミスをもたらす可能性がある。
【００３３】
問題＃１：ネットワークが新しいＴＣＩ状態を適宜使用するために、ＭＡＣ　ＣＥ及びＤＣＩに基づくＴＣＩ状態変更の遅延の構成要素を取り込む必要がある。
【００３４】
ＤＣＩ及びＭＡＣ　ＣＥに基づくＴＣＩ状態切り替えの場合、ＵＥは、ＴＣＩ状態切り替え中にいかなる中断も有さない可能性がある。
【００３５】
ＲＲＣに基づくＴＣＩ状態切り替えでは、ＲＲＣ構成を変更する必要があり、ＲＲＣ再構成時間に依存する。また、ＴＣＩ状態切り替えのためのＲＲＣ再構成中にダウンリンク送信が中断される。
【００３６】
とりわけ、本開示の実施形態は、状態変更が示された後にＵＥが新しいＴＣＩ状態で受信する準備ができるときをネットワークに示すために、ＭＡＣ　ＣＥ及びＤＣＩに基づくＴＣＩ状態切り替え遅延の構成要素を定義する。本開示の実施形態は、ＴＣＩ状態切り替え遅延を低減するための新しい挙動及びシグナリングを定義してもよい。とりわけ、本開示の実施形態に従ってＴＣＩ状態切り替え時間の遅延を定義することにより、ＵＥが新しいＴＣＩ状態を受信する準備が整うと、ネットワークが新しいＴＣＩ状態で送信することを可能にする。
【００３７】
ＭＡＣ　ＣＥに基づくＴＣＩ状態切り替えでは、新しいＴＣＩ状態に切り替える時間は、ＭＡＣ　ＣＥアクティブ化コマンドを搬送するＰＤＳＣＨのＵＬ　ＨＡＲＱ送信の時間から３ｍｓとして取り込まれる。ＤＣＩに基づくＴＣＩ状態切り替えについては、遅延はＵＥ能力によって定義される。しかし、これらの遅延は、ＵＥが新しいＴＣＩ状態の時間／周波数オフセット及びＲｘビームを既に知っているときにのみ有効である。
【００３８】
ＵＥが新しいＴＣＩ状態で正常に受信するために、ＴＣＩ状態切り替えにおいて、追加の遅延を考慮する必要があり得る。
【００３９】
既存のＴＣＩ状態切り替え遅延を維持するために、新しいネットワーク挙動及びＵＥシグナリングを導入することができる。
１．遅延の構成要素
【００４０】

新しいＴＣＩ状態に切り替えるために、ＵＥは、新しいＴＣＩ状態の時間／周波数オフセット取得及びＲｘビーム情報を必要とする。ＵＥは、時間／周波数同期のためのトラッキング基準信号（ＴＲＳ）又は同期信号／パブリックブロードキャストチャネル（ＳＳ／ＰＢＣＨ）と、Ｒｘビーム取得のための反復「オン」が設定されたＣＳＩ－ＲＳリソースとを必要とする。ＴＣＩ状態変更コマンドがＭＡＣ　ＣＥ又はＤＣＩを介して受信される場合、ＵＥは、コマンドを復号するための時間を必要とする。次いで、ＵＥは、新しいＴＣＩ状態に切り替えるために、ある程度の準備時間を必要とする。

【００４１】

遅延の構成要素は、以下のように分類することができる。

$T_{ACQ-TO,FO}$：時間／周波数オフセット取得又は同期時間。

$T_{ACQ-RxBeam}$：Ｒｘビームを取得する時間。

T_{Dec}：ＴＣＩ状態切り替えコマンドの復号時間。

T_{UEPrep}：ＴＣＩ状態変更のためのＵＥ準備時間。

【００４２】

ＵＥが、ＴＣＩ状態切り替えの前に新しいＴＣＩ状態のためのＴＲＳ又はＳＳ／ＰＢＣＨなどのリソースで構成され、アクティブＴＣＩ状態リストにある場合、ＵＥは、ＴＣＩ状態切り替えコマンドの後の時間／周波数オフセット推定のための追加の時間を必要としないことがある。

【００４３】

伝搬条件及びチャネル条件が与えられて、ある程度の妥当な時間内で、ＵＥがターゲットＴＣＩ状態についてのＬ１－ＲＳＲＰ測定をネットワークに行って報告した場合、ＵＥは、新しいＴＣＩ状態についての測定報告に使用されるＲｘビーム情報を使用することができ、新しいＴＣＩ状態についてのＲｘビーム改良又は取得を実行する必要はない。測定報告の有効時間は、ＵＥ電力クラスに依存し得る。電力クラス２／３／４をサポートするＵＥの場合、報告の有効性は短くてもよい（例えば、数ｍｓ）が、固定ＵＥ、電力クラス１をサポートするＵＥの場合、報告の有効性は数１００ｍｓまでであり得る。また、ＦＲ１の場合、ＵＥはＲｘビーム取得のための更なる時間を必要としない。

【００４４】

ＭＡＣ　ＣＥの復号時間は、ＰＤＳＣＨ受信と対応するＰＤＳＣＨ（T_{HARQ}）のＵＬ　ＨＡＲＱ送信との間の時間に吸収され得る。ＤＣＩに基づく切り替えについては、ＤＣＩ復号時間は、他の遅延のうちの１つに吸収されるのに十分小さいと仮定することができる。

ＭＡＣ　ＣＥに基づくＴＣＩ状態切り替え

【００４５】

ＰＤＣＣＨのためのＭＡＣ　ＣＥに基づくＴＣＩ状態切り替えをＲＲＣ構成ＴＣＩ状態に切り替えるには、以下の場合が可能である。

ａ．時間／周波数オフセット既知、Ｒｘビーム既知

ｂ．時間／周波数オフセット未知、Ｒｘビーム既知

ｃ．時間／周波数オフセット既知、Ｒｘビーム未知

ｄ．時間／周波数オフセット未知、Ｒｘビーム未知

【００４６】

時間／周波数オフセット及びＲｘビームが新しいＴＣＩ状態に関して既知である最良のケースでは、新しいＴＣＩ状態に切り替わる遅延は、次の通りである。

$T_{TCI切り替え、MACCE、FO既知、Rxビーム既知} = T_{HARQ} + T_{UEPrep}$

ＭＡＣ　ＣＥに基づく切り替えのＵＥ準備時間は、

【数１】

$$T_{UE\ Prep} = 3N_{slot}^{subframe,\mu} = 3\text{ms}$$

である。

【００４７】

ＭＡＣ　ＣＥに基づくＴＣＩ状態切り替えの一般的な遅延は、以下のように定式化することができる。

$T_{TCI切り替え,MACCE}=max(A^{*}T_{ACQ-TO,FO}+B^{*}T_{ACQ-Rxビーム})+T_{HARQ}+T_{UEPrep}$

ＴＯ／ＦＯが未知である場合Ａ＝１であり、そうでなければ０である。

Ｒｘビームが未知である場合、Ｂ＝１、そうでなければ０である。

ＤＣＩに基づくＴＣＩ状態切り替え

【００４８】

ＰＤＣＣＨのためのＭＡＣ　ＣＥに基づくＴＣＩ状態切り替えをＲＲＣ構成ＴＣＩ状態に切り替えるには、以下の場合が可能である。

ａ．時間／周波数オフセット既知、Ｒｘビーム既知

ｂ．時間／周波数オフセット未知、Ｒｘビーム既知

ｃ．時間／周波数オフセット既知、Ｒｘビーム未知

ｄ．時間／周波数オフセット未知、Ｒｘビーム未知

【００４９】

時間／周波数オフセット及びＲｘビームが新しいＴＣＩ状態に関して既知である最良のケースでは、新しいＴＣＩ状態に切り替わる遅延は、次の通りである。

$T_{TCI切り替え,DCI,TO-FO既知,Rxビーム既知}=T_{UEPrep}$

ここで、ＤＣＩに基づくＴＣＩ状態切り替えのＵＥ準備時間は、ＵＥ能力ｔｉｍｅＤｕｒａｔｉｏｎＦｏｒＱＣＬによって示される。

【００５０】

ＤＣＩに基づくＴＣＩ状態切り替えの一般的な遅延は、以下のように定式化することができる。

$T_{TCI切り替え,DCI}=max(A^{*}T_{ACQ-、FO、}B^{*}T_{ACQ-Rxビーム})+timeDurationForQCL$

ＴＯ／ＦＯが未知である場合Ａ＝１であり、そうでなければ０である。

Ｒｘビームが未知である場合、Ｂ＝１、そうでなければ０である。

２．ネットワーク挙動

【００５１】

新しいＴＣＩ状態への最小切り替え遅延を保証するために、ｇＮＢは、切り替え後に、ＵＥがＲｘビーム取得のための追加の時間及び新しいＴＣＩ状態のための時間／周波数オフセットトラッキングを必要としないことを保証することができる。

【００５２】

Ｒｘビーム掃引による時間遅延を回避するために、ネットワークは、所与のチャネル及び伝搬条件の測定値の妥当性を保証する一定の時間内に、ＵＥによって測定及び報告されたＴＣＩ状態に切り替わることができる。

【００５３】

ＵＥが、時間オフセット／周波数オフセット（ＴＯ／ＦＯ）トラッキングのための追加時間を必要としないため、ＵＥがそれを追跡する機会を有するように、アクティブなＴＣＩ状態リストのためのＴＲＳ／ＳＳＢを構成してもよい。

【００５４】

或いは、ネットワークは、ＴＣＩ状態変更後の初期送信に対して低変調符号化方式（ＭＣＳ）を設定し、データ送信を受信している間に、ＴＣＩ状態切り替え後のビーム改良及び同期のための機会をＵＥに与えるために、ＴＯ／ＦＯトラッキング及びＲｘビーム改良のためのリソースを構成してもよい。

３．新しいシグナリング

【００５５】

ネットワークは、ビーム報告のためのリソースを構成し、報告を使用してＴＣＩ状態切り替えの前に報告の経過時間を知ることができるが、ターゲットＴＣＩ状態についてのＴＯ／ＦＯを取得している場合、ＵＥによる指示はない。アクティブなＴＣＩ状態又はＲＲ

Ｃ構成ＴＣＩ状態が追跡されたかどうかを示すためのＵＥ側からのシグナリングは、新しいＴＣＩ状態への切り替えの遅延を低減するのに役立つ。

システム及び実装

【００５６】

図３は、様々な実施形態による、ネットワークのシステム３００の例示的なアーキテクチャを示す。以下の説明は、３ＧＰＰ技術仕様によって提供される、ＬＴＥシステム規格、及び５Ｇ又はＮＲシステム規格と併せて動作する例示的なシステム３００に関して提供される。しかしながら、例示的な実施形態は、この点に関して限定されず、説明される実施形態は、将来の３ＧＰＰシステム（例えば、第６世代（６Ｇ））システム、ＩＥＥＥ８０２．１６プロトコル（例えば、ＷＬＡＮ、ＷｉＭＡＸなど）などの、本明細書に記載の原理から恩恵を受ける他のネットワークに適用することができる。

【００５７】

図３に示すように、システム３００は、ＵＥ３０１ａ及びＵＥ３０１ｂ（集合的に「ＵＥ３０１」と呼ばれる）を含む。この例では、ＵＥ３０１は、スマートフォン（例えば、１つ以上のセルラネットワークに接続可能なハンドヘルドタッチスクリーンモバイルコンピューティングデバイス）として図示されているが、家庭用電子機器、セルラ電話、スマートフォン、フィーチャーフォン、タブレットコンピュータ、ウェアラブルコンピュータデバイス、携帯情報端末（ＰＤＡ）、ページャ、無線ハンドセット、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、車載インフォテインメント（ＩＶＩ）、車載エンターテインメント（ＩＣＥ）デバイス、インストルメントクラスタ（ＩＣ）、ヘッドアップディスプレイ（ＨＵＤ）デバイス、車載診断（ＯＢＤ）デバイス、ダッシュトップモバイル機器（ＤＭＥ）、モバイルデータ端末（ＭＤＴ）、電子エンジン管理システム（ＥＥＭＳ）、電子／エンジン制御ユニット（ＥＣＵ）、電子エンジン／エンジン制御モジュール（ＥＣＭ）、組み込みシステム、マイクロコントローラ、制御モジュール、エンジン管理システム（ＥＭＳ）、ネットワーク化又は「スマート」電化製品、ＭＴＣデバイス、Ｍ２Ｍ、ＩｏＴデバイス、などの任意のモバイル又は非モバイルコンピューティングデバイスを含んでもよい。

【００５８】

いくつかの実施形態では、ＵＥ３０１のいずれかは、ＩｏＴ　ＵＥであってもよく、それは、短命ＵＥ接続を利用する低電力ＩｏＴアプリケーション用に設計されたネットワークアクセス層を含み得る。ＩｏＴ　ＵＥは、ＰＬＭＮ、ＰｒｏＳｅ又はＤ２Ｄ通信、センサネットワーク、又はＩｏＴネットワークを介して、ＭＴＣサーバ又はデバイスとデータを交換するためのＭ２Ｍ又はＭＴＣなどの技術を利用することができる。Ｍ２Ｍデータ交換又はＭＴＣデータ交換は、機械起動のデータの交換であってもよい。ＩｏＴネットワークは、相互に接続するＩｏＴ　ＵＥをいい、それは、短命接続による、（インターネットインフラストラクチャ内の）一意に識別可能な埋め込み型コンピューティングデバイスを含み得る。ＩｏＴ　ＵＥは、ＩｏＴネットワークの接続を容易にするために、バックグラウンドアプリケーション（例えば、キープアライブメッセージ、ステータス更新など）を実行してもよい。

【００５９】

ＵＥ３０１は、例えば、通信可能な結合によってＲＡＮ３１０に接続されるように構成され得る。実施形態では、ＲＡＮ３１０は、ＮＧ　ＲＡＮ若しくは５Ｇ　ＲＡＮ、Ｅ－ＵＴＲＡＮ、又はＵＴＲＡＮ若しくはＧＥＲＡＮなどのレガシーＲＡＮであってもよい。本明細書で使用するとき、用語「ＮＧ　ＲＡＮ」などは、ＮＲ又は５Ｇシステム３００で動作するＲＡＮ３１０を指し、用語「Ｅ－ＵＴＲＡＮ」などは、ＬＴＥ又は４Ｇシステム３００で動作するＲＡＮ３１０を指してもよい。ＵＥ３０１は、それぞれ接続（又はチャネル）３０３及び接続３０４を利用し、これらは各々、物理通信インタフェース又は層（以下で更に詳細に議論する）を含む。

【００６０】

この実施例では、接続３０３及び３０４は、通信可能な結合を可能にするためのエアイ

ンタフェースとして示されており、ＧＳＭプロトコル、ＣＤＭＡネットワークプロトコル、ＰＴＴプロトコル、ＰＯＣプロトコル、ＵＭＴＳプロトコル、３ＧＰＰ　ＬＴＥプロトコル、５Ｇプロトコル、ＮＲプロトコル、及び／又は本明細書で論じる他の通信プロトコルのいずれかなどのセルラ通信プロトコルと一致し得る。実施形態では、ＵＥ３０１は、ＰｒｏＳｅインタフェース３０５を介して通信データを直接交換することができる。ＰｒｏＳｅインタフェース３０５は、代替的にＳＬインタフェース３０５と称されてもよく、ＰＳＣＣＨ、ＰＳＳＣＨ、ＰＳＤＣＨ、及びＰＳＢＣＨを含むがこれらに限定されない１つ以上の論理チャネルを含んでもよい。

【００６１】

ＵＥ３０１ｂは、接続３０７を介してＡＰ３０６（「ＷＬＡＮノード３０６」「ＷＬＡＮ３０６」「ＷＬＡＮ端末３０６」、「ＷＴ３０６」などとも呼ばれる）にアクセスするように構成されていることが示されている。接続３０７は、任意のＩＥＥＥ８０２．１１プロトコルと合致する接続などのローカルワイヤレス接続を含むことができ、その中でＡＰ３０６は、ＷｉＦｉ（Wireless Fidelity）（登録商標）ルータを備えるであろう。本例では、ＡＰ３０６は、ワイヤレスシステムのコアネットワークに接続せずにインターネットに接続されることが示されている（以下で更に詳細に説明する）。様々な実施形態では、ＵＥ３０１ｂ、ＲＡＮ３１０及びＡＰ３０６は、ＬＷＡ動作及び／又はＬＷＩＰ動作を利用するように構成されていることが可能である。ＬＷＡ動作は、ＬＴＥ及びＷＬＡＮの無線リソースを利用するために、ＲＡＮノード３１１ａ～３１１ｂによって構成されているＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤにあるＵＥ３０１ｂを必要とし得る。ＬＷＩＰ動作は、接続３０７を介して送信されるパケット（例えば、ＩＰパケット）を認証し暗号化するために、ＩＰｓｅｃプロトコルトンネルを介してＷＬＡＮ無線リソース（例えば、接続３０７）を使用するＵＥ３０１ｂを必要とし得る。ＩＰｓｅｃトンネリングは、元のＩＰパケットの全体をカプセル化し、新しいパケットヘッダを追加することを含んでもよく、それによってＩＰパケットのオリジナルヘッダを保護する。

【００６２】

ＲＡＮ３１０は、接続３０３及び３０４を可能にする１つ以上のＡＮノード又はＲＡＮノード３１１ａ及び３１１ｂ（集合的に「ＲＡＮノード３１１」と呼ぶ）を含むことができる。本明細書で使用するとき、用語「アクセスノード」、「アクセスポイント」などは、ネットワークと１人以上のユーザとの間のデータ及び／又は音声接続のための無線ベースバンド機能を提供する機器について述べてもよい。これらのアクセスノードは、ＢＳ、ｇＮＢ、ＲＡＮノード、ｅＮＢ、ＮｏｄｅＢｓ、ＲＳＵｓ、ＴＲｘＰ又はＴＲＰなどと称される場合があり、地理的エリア（例えば、セル）内にカバレッジを提供する地上局（例えば、地上アクセスポイント）又はサテライト局を含むことができる。本明細書で使用するとき、用語「ＮＧ　ＲＡＮノード」などは、ＮＲ又は５Ｇシステム３００（例えば、ｇＮＢ）で動作するＲＡＮノード３１１を指してもよく、用語「Ｅ－ＵＴＲＡＮノード」などは、ＬＴＥ又は４Ｇシステム３００（例えば、ｅＮＢ）で動作するＲＡＮノード３１１を指し得る。様々な実装形態によれば、ＲＡＮノード３１１は、マクロセルと比較してより小さいカバレッジエリア、より小さいユーザ容量、又はより高い帯域幅を有するフェムトセル、ピコセル、又は他の同様のセルを提供するための、マクロセル基地局、及び／又は低電力（ＬＰ）基地局などの専用物理デバイスのうちの１つ以上として実装され得る。

【００６３】

いくつかの実装形態では、ＲＡＮノード３１１の全て又は一部は、仮想ネットワークの一部としてサーバコンピュータ上で実行される１つ以上のソフトウェアエンティティとして実装されてもよく、これは、ＣＲＡＮ及び／又は仮想ベースバンドユニットプール（ｖＢＢＵＰ）と称され得る。これらの実装形態では、ＣＲＡＮ又はｖＢＢＵＰは、ＲＲＣ及びＰＤＣＰ層がＣＲＡＮ／ｖＢＢＵＰによって動作され、他のＬ２プロトコルエンティティは個々のＲＡＮノード３１１によって動作される、ＰＤＣＰ分割などのＲＡＮ機能分割、ＲＲＣ、ＰＤＣＰ、ＲＬＣ、及びＭＡＣ層がＣＲＡＮ／ｖＢＢＵＰによって動作され、ＰＨＹ層は個々のＲＡＮノード３１１によって動作される、ＭＡＣ／ＰＨＹ分割、又はＲ

ＲＣ、ＰＤＣＰ、ＲＬＣ、ＭＡＣ層、及びＰＨＹ層の上部がＣＲＡＮ／ｖＢＢＵＰによって動作され、ＰＨＹ層の下部は個々のＲＡＮノード３１１によって動作される、「下位ＰＨＹ」分割、を実装し得る。この仮想化されたフレームワークは、ＲＡＮノード３１１の解放されたプロセッサコアが、他の仮想化されたアプリケーションを実行することを可能にする。いくつかの実装形態では、個々のＲＡＮノード３１１は、個々のＦ１インタフェース（図３に示されていない）を介してｇＮＢ－ＣＵに接続された個々のｇＮＢ－ＤＵを表し得る。これらの実装形態では、ｇＮＢ－ＤＵは、１つ以上のリモート無線ヘッド又はＲＦＥＭ（例えば、図６を参照）を含むことができ、ｇＮＢ－ＣＵは、ＲＡＮ３１０（図示せず）に配置されたサーバによって、又はＣＲＡＮ／ｖＢＢＵＰと同様の方法でサーバプールによって動作することができる。追加的又は代替的に、ＲＡＮノード３１１のうちの１つ以上は次世代ｅＮＢ（ｎｇ－ｅＮＢ）であってもよく、次世代ｅＮＢは、ＵＥ３０１に向けてＥ－ＵＴＲＡユーザプレーン及び制御プレーンプロトコル端末を提供し、ＮＧインタフェースを介して５ＧＣ（例えば、図５のＣＮ５２０）に接続されるＲＡＮノードである。

【００６４】

Ｖ２Ｘシナリオでは、ＲＡＮノード３１１のうちの１つ以上は、ＲＳＵとすることができるか、又はその役割を果たし得る。用語「路側機（Road Side Unit）」又は「ＲＳＵ」は、Ｖ２Ｘ通信に使用される任意の交通インフラストラクチャエンティティを指し得る。ＲＳＵは、適切なＲＡＮノード又は静止した（又は比較的静止した）ＵＥにおいて又はそれによって実装されてもよく、ＵＥにおいて又はそれによって実装されるＲＳＵは「ＵＥタイプＲＳＵ」と呼ばれてもよく、ｅＮＢにおいて又はそれによって実装されるＲＳＵは「ｅＮＢタイプＲＳＵ」と呼ばれてもよく、ｇＮＢにおいて又はそれによって実装されるＲＳＵは「ｇＮＢタイプＲＳＵ」などと呼ばれてもよい。一例では、ＲＳＵは、通過車両ＵＥ３０１（ｖＵＥ３０１）に接続性サポートを提供する路側に位置する無線周波数回路に結合されたコンピューティングデバイスである。ＲＳＵはまた、交差点マップ形状、交通統計、媒体、並びに持続中の車両及び歩行者の交通を検知及び制御するためのアプリケーション／ソフトウェアを記憶するための内部データ記憶回路を含むことができる。ＲＳＵは、５.９ＧＨｚ Ｄｉｒｅｃｔ Ｓｈｏｒｔ Ｒａｎｇｅ Ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ（ＤＳＲＣ）帯域で動作して、衝突回避、トラフィック警告などの高速イベントに必要な非常に低レイテンシである通信を提供することができる。追加的又は代替的に、ＲＳＵは、前述の低レイテンシである通信、並びに他のセルラ通信サービスを提供するために、セルラＶ２Ｘ帯域で動作することができる。追加的又は代替的に、ＲＳＵは、Ｗｉ－Ｆｉホットスポット（２．４ＧＨｚ帯域）として動作することができ、かつ／又は１つ以上のセルラネットワークへの接続性を提供して、アップリンク及びダウンリンク通信を提供することができる。コンピューティングデバイス及びＲＳＵの無線周波数回路の一部又は全ては、屋外設置に適した耐候性エンクロージャにパッケージ化することができ、交通信号コントローラ及び／又はバックホールネットワークに有線接続（例えば、イーサネット）を提供するためのネットワークインタフェースコントローラを含むことができる。

【００６５】

ＲＡＮノード３１１のうちのいずれかは、エアインタフェースプロトコルを終結させることができ、ＵＥ３０１の第１の接触点とすることができる。いくつかの実施形態では、ＲＡＮノード３１１のいずれも、ＲＡＮ３１０のための様々な論理機能を果たすことができ、その機能は、限定されないが、無線ベアラ管理、アップリンク及びダウンリンク動的無線リソース管理、並びにデータパケットスケジューリング、並びにモビリティ管理などの無線ネットワークコントローラ（ＲＮＣ）機能を含む。

【００６６】

実施形態では、ＵＥ３０１は、様々な通信技術に従ったマルチキャリア通信チャネルにより、ＯＦＤＭ通信信号を用いて、互いに又はＲＡＮノード３１１のいずれかと通信するように構成することができ、この様々な通信技術は、例えば、（例えば、ダウンリンク通信用の）ＯＦＤＭＡ通信技術、又は（例えば、アップリンク及びＰｒｏＳｅ又はサイドリ

ンク通信用の）ＳＣ－ＦＤＭＡ通信技術であるが、これらに限定されず、実施形態の範囲は、この点において限定されない。ＯＦＤＭ信号は、複数の直交サブキャリアを含むことができる。

【００６７】

いくつかの実施形態では、ダウンリンクリソースグリッドは、ＲＡＮノード３１１のいずれかからＵＥ３０１へのダウンリンク送信のために使用することができ、一方、アップリンク送信は同様の技術を利用することができる。グリッドは、リソースグリッド又は時間周波数リソースグリッドと呼ばれる時間周波数グリッドとすることができ、それは、各スロット内のダウンリンクの物理的リソースである。このような時間周波数平面表現は、ＯＦＤＭシステムの一般的な方法であり、それにより無線リソースの割り当てが直感的なものとなる。リソースグリッドの各列及び各行は、それぞれ、１つのＯＦＤＭシンボル及び１つのＯＦＤＭサブキャリアに対応する。時間ドメイン内のリソースグリッドの持続時間は、無線フレーム内の１つのスロットに対応する。リソースグリッドの最小時間周波数単位は、リソースエレメントと表記する。各リソースグリッドは、多数のリソースブロックを含み、それは、リソースエレメントへの特定の物理チャネルのマッピングを表す。各リソースブロックは、リソースエレメントの集合を含み、周波数ドメインにおいて、これは、現在割り当てられ得るリソースの最小量を表すことができる。このようなリソースブロックを用いて伝達されるいくつかの異なる物理ダウンリンクチャネルが存在する。

【００６８】

様々な実施形態によれば、ＵＥ３０１及びＲＡＮノード３１１は、認可媒体（「認可スペクトル」及び／又は「認可帯域」とも呼ばれる）及び無認可共有媒体（「無認可スペクトル」及び／又は「無認可帯域」とも呼ばれる）を介してデータ（例えば、送信及び受信）データを通信する。認可スペクトルは、約４００ＭＨｚ～約３．８ＧＨｚの周波数範囲で動作するチャネルを含んでもよく、無認可スペクトルは５ＧＨｚ帯域を含んでもよい。

【００６９】

無認可スペクトルで動作するために、ＵＥ３０１及びＲＡＮノード３１１は、ＬＡＡ、ｅＬＡＡ、及び／又はｆｅＬＡＡ機構を使用して動作し得る。これらの実装では、ＵＥ３０１及びＲＡＮノード３１１は、無認可スペクトルにおいて送信する前に、無認可スペクトル内の１つ以上のチャネルが利用不可能であるか、又は別の方法で占有されているかを判定するために、１つ以上の既知の媒体検知動作及び／又はキャリア検知動作を実行してもよい。媒体／キャリア検知動作は、ｌｉｓｔｅｎ－ｂｅｆｏｒｅ－ｔａｌｋ（ＬＢＴ）プロトコルに従って実行することができる。

【００７０】

ＬＢＴは、機器（例えば、ＵＥ３０１、ＲＡＮノード３１１など）が媒体（例えば、チャネル又はキャリア周波数）を検知し、媒体がアイドル状態であることが検知されたとき（又は、媒体内の特定のチャネルが占有されていないと検知されたとき）を送信する機構である。媒体検知動作は、チャネルが占有されているか又は空いているかを判断するために、少なくともＥＤを利用してチャネル上の他の信号の有無を判断するＣＣＡを含んでもよい。このＬＢＴ機構は、無認可スペクトルにおいて、セルラ／ＬＡＡネットワークが現在の占有しているシステムと共存し、かつ他のＬＡＡネットワークと共存することを可能にする。ＥＤは、ある期間にわたって意図された送信帯域にわたってＲＦエネルギーを検知することと、検知されたＲＦエネルギーを所定の閾値又は設定された閾値と比較することとを含んでもよい。

【００７１】

典型的には、５ＧＨｚ帯域における現在占有しているシステムは、ＩＥＥＥ８０２．１１技術に基づくＷＬＡＮである。ＷＬＡＮは、ＣＳＭＡ／ＣＡと呼ばれる、コンテンションベースのチャネルアクセス機構を採用する。ここで、ＷＬＡＮノード（例えば、ＵＥ３０１、ＡＰ３０６などの移動局（ＭＳ））が送信することを意図する場合、ＷＬＡＮノードは、送信前にＣＣＡを最初に実行してもよい。更に、２つ以上のＷＬＡＮノードが同時にチャネルをアイドル状態として検知し送信する状況において、衝突を回避するためにバ

ックオフ機構が使用される。バックオフ機構は、ＣＷＳ内でランダムに抽出されるカウンタであってもよく、これは、衝突の発生時に指数関数的に増加され、送信が成功したときに最小値にリセットされる。ＬＡＡ用に設計されたＬＢＴ機構は、ＷＬＡＮのＣＳＭＡ／ＣＡと幾分類似している。いくつかの実装形態では、ＰＤＳＣＨ又はＰＵＳＣＨ送信をそれぞれ含むＤＬ又はＵＬ送信バーストのためのＬＢＴ手順は、Ｘ　ＥＣＣＡスロットとＹ　ＥＣＣＡスロットとの間の長さが可変であるＬＡＡ競合ウィンドウを有することができ、Ｘ及びＹは、ＬＡＡのためのＣＷＳの最小値及び最大値である。一例では、ＬＡＡ送信のための最小ＣＷＳは、９マイクロ秒（μｓ）であってもよいが、ＣＷＳ及びＭＣＯＴのサイズ（例えば、送信バースト）は、政府規制上の要件に基づいてもよい。

【００７２】

ＬＡＡ機構は、ＬＴＥアドバンストシステムのＣＡ技術に基づいて構築されている。ＣＡでは、各集約されたキャリアはＣＣと呼ばれる。ＣＣは、１．４、３、５、１０、１５、又は２０ＭＨｚの帯域幅を有することができ、最大５つのＣＣを集約することができ、従って、集約された最大帯域幅は１００ＭＨｚである。ＦＤＤシステムでは、集約されたキャリアの数は、ＤＬとＵＬとで異なることがあり、ＵＬ　ＣＣの数は、ＤＬコンポーネントキャリアの数以下である。場合によっては、個々のＣＣは、他のＣＣとは異なる帯域幅を有することができる。ＴＤＤシステムでは、ＣＣの数及び各ＣＣの帯域幅は、通常、ＤＬ及びＵＬに対して同じである。

【００７３】

ＣＡはまた、個々のＣＣを提供する個々のサービングセルを含む。例えば、異なる周波数帯域におけるＣＣは、異なる経路喪失を経験するので、サービングセルのカバレッジは異なり得る。プライマリサービスセル又はＰＣｅｌｌは、ＵＬ及びＤＬの両方にＰＣＣを提供することができ、ＲＲＣ及びＮＡＳ関連のアクティビティを処理することができる。他のサービングセルはＳＣｅｌｌと呼ばれ、各ＳＣｅｌｌはＵＬとＤＬの両方に個別のＳＣＣを提供し得る。ＳＣＣは、必要に応じて追加及び除去され得る一方、ＰＣＣを変更するには、ＵＥ３０１がハンドオーバを受けることを必要とし得る。ＬＡＡ、ｅＬＡＡ、及びｆｅＬＡＡでは、ＳＣｅｌｌの一部又は全部は、無認可スペクトル（「ＬＡＡ　ＳＣｅｌｌ」と呼ばれる）で動作することができ、ＬＡＡ　ＳＣｅｌｌは、認可スペクトルで動作するＰＣｅｌｌによって支援される。ＵＥが２つ以上のＬＡＡ　ＳＣｅｌｌで構成される場合、ＵＥは、同じサブフレーム内の異なるＰＵＳＣＨ開始位置を示す、構成されたＬＡＡ　ＳＣｅｌｌ上でＵＬグラントを受信することができる。

【００７４】

ＰＤＳＣＨは、ユーザデータ及び上位層シグナリングをＵＥ３０１に搬送する。ＰＤＣＣＨは、とりわけ、ＰＤＳＣＨチャネルに関連するトランスポートフォーマット及びリソース割り当てに関する情報を搬送する。また、それは、アップリンク共有チャネルに関する、送信フォーマット、リソース割り当て、及びＨＡＲＱ情報について、ＵＥ３０１に通知することもできる。典型的には、ダウンリンクスケジューリング（制御及び共有チャネルリソースブロックをセル内のＵＥ３０１ｂに割り当てる）は、ＵＥ３０１のいずれかからフィードバックされるチャネル品質情報に基づいて、ＲＡＮノード３１１のいずれかで実行されてもよい。ダウンリンクリソース割り当て情報は、ＵＥ３０１の各々に対して使用される（例えば、割り当てられた）ＰＤＣＣＨで送信されてもよい。

【００７５】

ＰＤＣＣＨは、ＣＣＥを使用して制御情報を伝達する。リソースエレメントにマッピングされる前に、ＰＤＣＣＨ複素数値シンボルは最初に、４つ組（quadruplets）に編成されてもよく、その後、レートマッチングのためのサブブロックインターリーバを用いて入れ替えられてもよい。各ＰＤＣＣＨを、これらのＣＣＥのうちの１つ以上を用いて送信してもよく、各ＣＣＥは、ＲＥＧとして知られる４つの物理リソースエレメントの９つのセットに対応することができる。４つの四位相偏移変調（ＱＰＳＫ）シンボルを各ＲＥＧにマッピングしてもよい。ＰＤＣＣＨは、ＤＣＩのサイズ及びチャネル状態に応じて、１つ以上のＣＣＥを用いて送信することができる。異なる数のＣＣＥ（例えば、アグリゲーシ

ョンレベル、Ｌ＝１、２、４、又は８）を有するＬＴＥに定義される４つ以上の異なるＰＤＣＣＨフォーマットが存在し得る。

【００７６】

いくつかの実施形態は、上記の概念の拡張である制御チャネル情報のためのリソース割り当てのための概念を使用することができる。例えば、いくつかの実施形態は、制御情報送信のためにＰＤＳＣＨリソースを使用するＥＰＤＣＣＨを利用することができる。ＥＰＤＣＣＨを、１つ以上のＥＣＣＥを用いて送信してもよい。上記と同様に、各ＥＣＣＥは、ＥＲＥＧとして知られる４つの物理リソースエレメントからなる９つのセットに対応し得る。ＥＣＣＥは、一部の状況では、他の数のＥＲＥＧを有してもよい。

【００７７】

ＲＡＮノード３１１は、インタフェース３１２を介して互いに通信するように構成され得る。システム３００がＬＴＥシステム（例えば、ＣＮ３２０が図４のＥＰＣ４２０である場合）である実施形態では、インタフェース３１２は、Ｘ２インタフェース３１２であり得る。Ｘ２インタフェースは、ＥＰＣ３２０に接続する２つ以上のＲＡＮノード３１１（例えば、２つ以上のｅＮＢなど）間、及び／又はＥＰＣ３２０に接続する２つのｅＮＢ間に定義されてもよい。いくつかの実装形態では、Ｘ２インタフェースは、Ｘ２ユーザプレーンインタフェース（Ｘ２－Ｕ）及びＸ２制御プレーンインタフェース（Ｘ２－Ｃ）を含むことができる。Ｘ２－Ｕは、Ｘ２インタフェースを介して転送されるユーザデータパケットのためのフロー制御機構を提供し得、ｅＮＢ間のユーザデータの配信に関する情報を通信するために使用され得る。例えば、Ｘ２－Ｕは、ＭｅＮＢからＳｅＮＢへ転送されるユーザデータのための特定のシーケンス番号情報と、ユーザデータのためのＳｅＮＢからＵＥ３０１へのＰＤＣＰ　ＰＤＵのシーケンス配信の成功に関する情報と、ＵＥ３０１に配信されなかったＰＤＣＰ　ＰＤＵの情報と、ＵＥユーザデータに送信するためのＳｅＮＢにおける現在の最小所望バッファサイズに関する情報などを提供し得る。Ｘ２－Ｃは、ソースｅＮＢからターゲットｅＮＢへのコンテキスト転送、ユーザプレーントランスポート制御等を含む、ＬＴＥ内アクセスモビリティ機能と、負荷管理機能と、セル間干渉調整機能とを提供し得る。

【００７８】

システム３００が５Ｇ又はＮＲシステム（例えば、ＣＮ３２０が図５の５ＧＣ５２０である場合）である実施形態では、インタフェース３１２は、Ｘｎインタフェース３１２であり得る。Ｘｎインタフェースは、５ＧＣ３２０に接続する２つ以上のＲＡＮノード３１１（例えば、２つ以上のｇＮＢなど）間、５ＧＣ３２０に接続するＲＡＮノード３１１（例えば、ｇＮＢ）とｅＮＢとの間、及び／又は５ＧＣ３２０に接続する２つのｅＮＢ間で定義される。いくつかの実装形態では、Ｘｎインタフェースは、Ｘｎユーザプレーン（Ｘｎ－Ｕ）インタフェース及びＸｎ制御プレーン（Ｘｎ－Ｃ）インタフェースを含むことができる。Ｘｎ－Ｕは、ユーザプレーンＰＤＵの非保証配信を提供し、データ転送及びフロー制御機能をサポート／提供することができる。Ｘｎ－Ｃは、管理及びエラー処理機能、Ｘｎ－Ｃインタフェースを管理する機能、１つ以上のＲＡＮノード３１１間の接続モードのためのＵＥモビリティを管理する機能を含む、接続モード（例えば、ＣＭ－ＣＯＮＮＥＣＴＥＤ）のＵＥ３０１のためのモビリティサポートを提供し得る。モビリティサポートは、古い（ソース）サービングＲＡＮノード３１１から新しい（ターゲット）サービングＲＡＮノード３１１へのコンテキスト転送と、古い（ソース）サービングＲＡＮノード３１１と新しい（ターゲット）サービングＲＡＮノード３１１との間のユーザプレーントンネルの制御とを含み得る。ユーザプレーンＰＤＵを搬送するために、Ｘｎ－Ｕのプロトコルスタックは、インターネットプロトコル（ＩＰ）トランスポート層上に構築されたトランスポートネットワーク層と、ＵＤＰ層及び／又はＩＰ層の上のＧＴＰ－Ｕ層とを含むことができる。Ｘｎ－Ｃプロトコルスタックは、アプリケーション層シグナリングプロトコル（Ｘｎアプリケーションプロトコル（Ｘｎ－ＡＰ）と呼ばれる）と、ＳＣＴＰ上に構築されたトランスポートネットワーク層とを含むことができる。ＳＣＴＰは、ＩＰ層の上にあってもよく、アプリケーション層メッセージの保証された配信を提供してもよい。トラ

ンスポートＩＰ層では、シグナリングＰＤＵを配信するためにポイントツーポイント送信が使用される。他の実装形態では、Ｘｎ－Ｕプロトコルスタック及び／又はＸｎ－Ｃプロトコルスタックは、本明細書に示し説明したユーザプレーン及び／又は制御プレーンプロトコルスタックと同じ又は同様であってもよい。

【００７９】

ＲＡＮ３１０は、コアネットワーク、この実施形態ではコアネットワーク（ＣＮ）３２０に通信可能に結合されるように示されている。ＣＮ３２０は、ＲＡＮ３１０を介してＣＮ３２０に接続されている顧客／加入者（例えば、ＵＥ３０１のユーザ）に様々なデータ及び電気通信サービスを提供するように構成された複数のネットワーク要素３２２を備えることができる。ＣＮ３２０の構成要素は、機械可読媒体又はコンピュータ可読媒体（例えば、非一時的機械可読記憶媒体）から命令を読み取って実行するための構成要素を含む、単一の物理ノード又は別個の物理ノードに実装されてもよい。いくつかの実施形態では、ＮＦＶを利用して、１つ以上のコンピュータ可読記憶媒体（以下で更に詳細に説明する）に記憶された実行可能命令を介して、上述のネットワークノード機能のいずれか又は全てを仮想化することができる。ＣＮ３２０の論理インスタンス化は、ネットワークスライスと称されてもよく、ＣＮ３２０の一部の論理インスタンス化は、ネットワークサブスライスと呼ばれることができる。ＮＦＶアーキテクチャ及びインフラストラクチャは、業界標準のサーバハードウェア、ストレージハードウェア、又はスイッチの組み合わせを含む物理リソース上で、１つ以上のネットワーク機能を仮想化するために使用されてもよく、或いは専用ハードウェアによって実行されてもよい。言い換えれば、ＮＦＶシステムを使用して、１つ以上のＥＰＣ構成要素／機能の仮想の又は再構成可能な実装を実行することができる。

【００８０】

一般に、アプリケーションサーバ３３０は、コアネットワーク（例えば、ＵＭＴＳＰＳドメイン、ＬＴＥＰＳデータサービスなど）とのＩＰベアラリソースを使用するアプリケーションを提供するエレメントであってもよい。アプリケーションサーバ３３０はまた、ＥＰＣ３２０を介してＵＥ３０１のために１つ以上の通信サービス（例えば、ＶｏＩＰセッション、ＰＴＴセッション、グループ通信セッション、ソーシャルネットワーキングサービスなど）をサポートするように構成することもできる。

【００８１】

実施形態では、ＣＮ３２０は５ＧＣ（「５ＧＣ３２０」などと呼ばれる）であってもよく、ＲＡＮ３１０はＮＧインタフェース３１３を介してＣＮ３２０に接続されてもよい。実施形態では、ＮＧインタフェース３１３は、ＲＡＮノード３１１とＵＰＦとの間でトラフィックデータを搬送するＮＧユーザプレーン（ＮＧ－Ｕ）インタフェース３１４と、ＲＡＮノード３１１とＡＭＦとの間のシグナリングインタフェースであるＳ１制御プレーン（ＮＧ－Ｃ）インタフェース３１５との２つの部分に分割することができる。ＣＮ３２０が５ＧＣ３２０である実施形態は、図５に関してより詳細に説明される。

【００８２】

実施形態では、ＣＮ３２０は５Ｇ　ＣＮ（「５ＧＣ３２０」などと呼ばれる）であってもよく、他の実施形態では、ＣＮ３２０はＥＰＣであってもよい。ＣＮ３２０がＥＰＣ（「ＥＰＣ３２０」などと呼ばれる）である場合、ＲＡＮ３１０は、Ｓ１インタフェース３１３を介してＣＮ３２０と接続され得る。実施形態では、Ｓ１インタフェース３１３は、ＲＡＮノード３１１とＳ－ＧＷとの間でトラフィックデータを搬送するＳ１ユーザプレーン（Ｓ１－Ｕ）インタフェース３１４と、ＲＡＮノード３１１とＭＭＥとの間のシグナリングインタフェースであるＳ１－ＭＭＥインタフェース３１５との２つの部分に分割され得る。

【００８３】

図４は、様々な実施形態による、第１のＣＮ４２０を含むシステム４００の例示的なアーキテクチャを示す。この例では、システム４００は、ＣＮ４２０が図３のＣＮ３２０に対応するＥＰＣ４２０であるＬＴＥ規格を実装することができる。更に、ＵＥ４０１は、

図３のＵＥ３０１と同じか又は同様であってもよく、Ｅ－ＵＴＲＡＮ４１０は、図３のＲＡＮ３１０と同じか又は同様であり、前述したＲＡＮノード３１１を含み得るＲＡＮであってもよい。ＣＮ４２０は、ＭＭＥ４２１、Ｓ－ＧＷ４２２、Ｐ－ＧＷ４２３、ＨＳＳ４２４、及びＳＧＳＮ４２５を備えることができる。

【００８４】

ＭＭＥ４２１は、レガシーＳＧＳＮの制御プレーンと機能が類似していてもよく、ＵＥ４０１の現在位置を追跡するためにＭＭ機能を実施し得る。ＭＭＥ４２１は、ゲートウェイ選択及びトラッキングエリアリスト管理などのアクセスのモビリティ態様を管理するために、様々なＭＭ手順を実行し得る。ＭＭ（Ｅ－ＵＴＲＡＮシステムでは「ＥＰＳＭＭ」又は「ＥＭＭ」とも呼ばれる）は、ＵＥ４０１の現在位置に関する知識を維持し、ユーザアイデンティティの機密性を提供し、かつ／又はユーザ／加入者に他の同様のサービスを実行するために使用される全ての適用可能な手順、方法、データストレージなどを指すことができる。各ＵＥ４０１及びＭＭＥ４２１は、ＭＭ又はＥＭＭサブ層を含んでもよく、アタッチ手順が正常に完了したときに、ＵＥ４０１及びＭＭＥ４２１においてＭＭコンテキストが確立されてもよい。ＭＭコンテキストは、ＵＥ４０１のＭＭ関連情報を記憶するデータ構造又はデータベースオブジェクトであってもよい。ＭＭＥ４２１は、Ｓ６ａ基準点を介してＨＳＳ４２４と結合されてもよく、Ｓ３基準点を介してＳＧＳＮ４２５と結合されてもよく、Ｓ１１基準点を介してＳ－ＧＷ４２２と結合されてもよい。

【００８５】

ＳＧＳＮ４２５は、個々のＵＥ４０１の位置を追跡し、セキュリティ機能を実行することによって、ＵＥ４０１にサービス提供するノードであってもよい。更に、ＳＧＳＮ４２５は、２Ｇ／３ＧとＥ－ＵＴＲＡＮ３ＧＰＰアクセスネットワークとの間のモビリティのためのＥＰＣ間ノードシグナリング、ＭＭＥ４２１によって指定されたＰＤＮ及びＳ－ＧＷ選択、ＭＭＥ４２１によって指定されたＵＥ４０１の時間帯機能の処理、Ｅ－ＵＴＲＡＮ３ＧＰＰアクセスネットワークへのハンドオーバのためのＭＭＥ選択とを行うことができる。ＭＭＥ４２１とＳＧＳＮ４２５との間のＳ３基準点は、アイドル状態及び／又はアクティブ状態における３ＧＰＰ間アクセスネットワークモビリティのためのユーザ及びベアラ情報交換を可能にすることができる。

【００８６】

ＨＳＳ４２４は、ネットワークユーザのデータベースを備えることができ、それは、ネットワークエンティティによる通信セッションの取り扱いをサポートするための加入関連情報を含む。ＥＰＣ４２０は、モバイル加入者の数、機器の容量、ネットワークの組織などに応じて、１つ以上のＨＳＳ４２４を備えることができる。例えば、ＨＳＳ４２４は、ルーティング／ローミング、認証、認可、命名／アドレス指定解決、位置依存関係などのサポートを提供することができる。ＨＳＳ４２４とＭＭＥ４２１との間のＳ６ａ基準点は、ＨＳＳ４２４とＭＭＥ４２１との間のＥＰＣ４２０へのユーザアクセスを認証／認可するための加入及び認証データの転送を可能にすることができる。

【００８７】

Ｓ－ＧＷ４２２は、ＲＡＮ４１０に対するＳ１インタフェース３１３（図４における「Ｓ１－Ｕ」）を終了させ、ＲＡＮ４１０とＥＰＣ４２０との間でデータパケットをルーティングしてもよい。加えて、Ｓ－ＧＷ４２２は、ＲＡＮノード間ハンドオーバのためのローカルモビリティアンカー点であってもよく、また、３ＧＰＰ間モビリティのためのアンカーを提供してもよい。他の責任として、合法的傍受、課金、及び一部のポリシー施行を含んでもよい。Ｓ－ＧＷ４２２とＭＭＥ４２１との間のＳ１１基準点は、ＭＭＥ４２１とＳ－ＧＷ４２２との間に制御プレーンを提供することができる。Ｓ－ＧＷ４２２は、Ｓ５基準点を介してＰ－ＧＷ４２３と結合され得る。

【００８８】

Ｐ－ＧＷ４２３は、ＰＤＮ４３０に対するＳＧｉインタフェースを終了することができる。Ｐ－ＧＷ４２３は、ＩＰインタフェース３２５（例えば、図３を参照されたい）を介して、ＥＰＣ４２０と、アプリケーションサーバ３３０を含むネットワーク（代替的に「

ＡＦ」と称される）などの外部ネットワークとの間でデータパケットをルーティングしてもよい。実施形態では、Ｐ－ＧＷ４２３は、ＩＰ通信インタフェース３２５（例えば、図３を参照されたい）を介してアプリケーションサーバ（図３のアプリケーションサーバ３３０又は図４のＰＤＮ４３０）に通信可能に結合することができる。Ｐ－ＧＷ４２３とＳ－ＧＷ４２２との間のＳ５基準点は、Ｐ－ＧＷ４２３とＳ－ＧＷ４２２との間のユーザプレーントンネリング及びトンネル管理を提供し得る。Ｓ５基準点はまた、ＵＥ４０１のモビリティに起因して、かつＳ－ＧＷ４２２が必要とするＰＤＮ接続性のために、非並置のＰ－ＧＷ４２３に接続する必要がある場合に、Ｓ－ＧＷ４２２の再配置に使用されてもよい。Ｐ－ＧＷ４２３は、更に、ポリシー施行及び課金データ収集のためのノード（例えば、ＰＣＥＦ（図示せず））を含んでもよい。加えて、Ｐ－ＧＷ４２３とパケットデータネットワーク（ＰＤＮ）４３０との間のＳＧｉ基準点は、例えば、ＩＭＳサービスを提供するための、オペレータ外部公衆、プライベートＰＤＮ、又はオペレータ内パケットデータネットワークであってもよい。Ｐ－ＧＷ４２３は、Ｇｘ基準点を介してＰＣＲＦ４２６と結合され得る。

【００８９】

ＰＣＲＦ４２６は、ＥＰＣ４２０のポリシー及び課金制御要素である。非ローミングシナリオでは、ＵＥ４０１のインターネットプロトコル接続性アクセスネットワーク（ＩＰ－ＣＡＮ）セッションに関連付けられたＨＰＬＭＮ（ホーム地上公共移動通信ネットワーク、Ｈｏｍｅ Ｐｕｂｌｉｃ Ｌａｎｄ Ｍｏｂｉｌｅ Ｎｅｔｗｏｒｋ）内に単一のＰＣＲＦ４２６が存在してもよい。トラフィックのローカルブレークアウトを伴うローミングシナリオでは、ＵＥ４０１のＩＰ－ＣＡＮセッションに関連付けられた２つのＰＣＲＦ、すなわち、ＨＰＬＭＮ内のホームＰＣＲＦ（Ｈ－ＰＣＲＦ）とＶＰＬＭＮ（訪問先地上公共移動通信ネットワーク、Ｖｉｓｉｔｅｄ Ｐｕｂｌｉｃ Ｌａｎｄ Ｍｏｂｉｌｅ Ｎｅｔｗｏｒｋ）内のＶｉｓｉｔｅｄ ＰＣＲＦ（Ｖ－ＰＣＲＦ）が存在し得る。ＰＣＲＦ４２６は、Ｐ－ＧＷ４２３を介してアプリケーションサーバ４３０に通信可能に結合されてもよい。アプリケーションサーバ４３０は、ＰＣＲＦ４２６に信号を送って、新しいサービスフローを指示し、適切なＱｏＳ及び課金パラメータを選択することができる。ＰＣＲＦ４２６は、この規則を適切なＴＦＴ及びＱＣＩによって、ＰＣＥＦ（図示せず）にプロビジョニングすることができ、これによりアプリケーションサーバ４３０によって指定されたＱｏＳ及び課金を開始する。ＰＣＲＦ４２６とＰ－ＧＷ４２３との間のＧｘ基準点は、ＰＣＲＦ４２６からＰ－ＧＷ４２３のＰＣＥＦへのＱｏＳポリシー及び課金ルールの転送を可能にし得る。Ｒｘ基準点は、ＰＤＮ４３０（又は「ＡＦ４３０」）とＰＣＲＦ４２６との間に存在し得る。

【００９０】

図５は、様々な実施形態による第２のＣＮ５２０を含むシステム５００のアーキテクチャを示す。システム５００は、前述のＵＥ３０１及びＵＥ４０１と同じ又は同様であり得るＵＥ５０１と、前述したＲＡＮ３１０及びＲＡＮ４１０と同じか又は同様であり得、前述したＲＡＮノード３１１を含み得る（Ｒ）ＡＮ５１０と、例えば、オペレータサービス、インターネットアクセス、又はサードパーティサービスであってもよいＤＮ５０３と、５ＧＣ５２０とを含むように示されている。５ＧＣ５２０は、ＡＵＳＦ５２２、ＡＭＦ５２１、ＳＭＦ５２４、ＮＥＦ５２３、ＰＣＦ５２６、ＮＲＦ５２５、ＵＤＭ５２７、ＡＦ５２８、ＵＰＦ５０２及びＮＳＳＦ５２９を含み得る。

【００９１】

ＵＰＦ５０２は、ＲＡＴ内及びＲＡＴ間モビリティのためのアンカー点、ＤＮ５０３への相互接続の外部ＰＤＵセッション点、及びマルチホーム化ＰＤＵセッションをサポートする分岐点として機能し得る。ＵＰＦ５０２はまた、パケットルーティング及び転送を実行し、パケット検査を実行し、ポリシールールのユーザプレーン部分を施行し、パケットを合法的に傍受し（ＵＰコレクション）、トラフィック使用レポートを実行し、ユーザプレーンに対するＱｏＳ処理を実行し（例えば、パケットフィルタリング、ゲーティング、ＵＬ／ＤＬレート施行）、アップリンクトラフィック検証を実行し（例えば、ＳＤＦから

ＱｏＳへのフローマッピング）、アップリンク及びダウンリンクにおけるトランスポートレベルパケットマーキングを実行し、ダウンリンクパケットバッファ及びダウンリンクデータ通知トリガを実行することができる。ＵＰＦ５０２は、データネットワークへのルーティングトラフィックフローをサポートするためのアップリンク分類子を含むことができる。ＤＮ５０３は、様々なネットワークオペレータサービス、インターネットアクセス、又はサードパーティサービスを表すことができる。ＤＮ５０３は、先に論じたアプリケーションサーバ３３０を含んでもよく、又はこれと同様であってもよい。ＵＰＦ５０２は、ＳＭＦ５２４とＵＰＦ５０２との間のＮ４基準点を介してＳＭＦ５２４と相互作用することができる。

【００９２】

ＡＵＳＦ５２２は、ＵＥ５０１の認証のためのデータを記憶し、認証関連機能を処理してもよい。ＡＵＳＦ５２２は、様々なアクセスタイプのための一般的な認証フレームワークを容易にすることができる。ＡＵＳＦ５２２は、ＡＭＦ５２１とＡＵＳＦ５２２との間のＮ１２基準点を介してＡＭＦ５２１と通信することができ、ＵＤＭ５２７とＡＵＳＦ５２２との間のＮ１３基準点を介してＵＤＭ５２７と通信することができる。加えて、ＡＵＳＦ５２２は、Ｎａｕｓｆサービスベースのインタフェースを示し得る。

【００９３】

ＡＭＦ５２１は、登録管理（例えば、ＵＥ５０１を登録するためなど）、接続管理、到達可能性管理、モビリティ管理、及びＡＭＦ関連イベントの合法的傍受、並びにアクセス認証及び認可に関与してもよい。ＡＭＦ５２１は、ＡＭＦ５２１とＳＭＦ５２４との間のＮ１１基準点の終端点であり得る。ＡＭＦ５２１は、ＵＥ５０１とＳＭＦ５２４との間のＳＭメッセージのトランスポートを提供し、ＳＭメッセージをルーティングするための透明的プロキシとして機能することができる。ＡＭＦ５２１はまた、ＵＥ５０１とＳＭＳＦ（図５には示されず）との間のＳＭＳメッセージのためのトランスポートを提供し得る。ＡＭＦ５２１は、ＡＵＳＦ５２２及びＵＥ５０１との相互作用と、ＵＥ５０１の認証プロセスの結果として確立された中間鍵の受信とを含んでもよい、ＳＥＡＦとして機能してもよい。ＵＳＩＭベースの認証が使用される場合、ＡＭＦ５２１は、ＡＵＳＦ５２２からセキュリティ材料を取得してもよい。ＡＭＦ５２１はまた、アクセスネットワーク固有の鍵を導出するために使用するＳＥＡからの鍵を受信する、ＳＣＭ機能を含んでもよい。更に、ＡＭＦ５２１は、ＲＡＮＣＰインタフェースの終端点であってもよく、（Ｒ）ＡＮ５１０とＡＭＦ５２１との間のＮ２基準点を含むか又はそれであってもよく、ＡＭＦ５２１は、ＮＡＳ（Ｎ１）シグナリングの終端点であってもよく、ＮＡＳ暗号化及び完全性保護を行うことができる。

【００９４】

ＡＭＦ５２１はまた、Ｎ３　ＩＷＦインタフェースを介するＵＥ５０１とのＮＡＳシグナリングをサポートすることができる。Ｎ３ＩＷＦを使用して、信頼できないエンティティへのアクセスを提供することができる。Ｎ３ＩＷＦは、制御プレーンの（Ｒ）ＡＮ５１０とＡＭＦ５２１との間のＮ２インタフェースの終端点であってもよく、ユーザプレーンの（Ｒ）ＡＮ５１０とＵＰＦ５０２との間のＮ３基準点の終端点であってもよい。従って、ＡＭＦ５２１は、ＰＤＵセッション及びＱｏＳのためにＳＭＦ５２４及びＡＭＦ５２１からのＮ２シグナリングを処理し、ＩＰｓｅｃ及びＮ３トンネリングのためにパケットをカプセル化／カプセル化解除し、アップリンクでＮ３ユーザプレーンパケットをマークし、Ｎ２を介して受信されたそのようなマーキングに関連するＱｏＳ要件を考慮して、Ｎ３パケットマーキングに対応するＱｏＳを実施することができる。Ｎ３ＩＷＦはまた、ＵＥ５０１とＡＭＦ５２１との間のＮ１基準点を介してＵＥ５０１とＡＭＦ５２１との間のアップリンク及びダウンリンク制御プレーンＮＡＳシグナリングを中継し、ＵＥ５０１とＵＰＦ５０２との間のアップリンク及びダウンリンクユーザプレーンパケットを中継することができる。Ｎ３ＩＷＦはまた、ＵＥ５０１とのＩＰｓｅｃトンネル確立のための機構を提供する。ＡＭＦ５２１は、Ｎａｍｆサービスに基づくインタフェースを示すことができ、２つのＡＭＦ５２１間のＮ１４参照点、及びＡＭＦ５２１と５Ｇ－ＥＩＲ（図５には示

されず）との間のＮ１７参照点の終端点とすることができる。
【００９５】
ＵＥ５０１は、ネットワークサービスを受信するためにＡＭＦ５２１に登録する必要があり得る。ＲＭは、ＵＥ５０１をネットワーク（例えば、ＡＭＦ５２１）に登録又は登録解除し、ネットワーク（例えば、ＡＭＦ５２１）内のＵＥコンテキストを確立するために使用される。ＵＥ５０１は、ＲＭ登録状態又はＲＭ登録解除状態で動作してもよい。ＲＭ登録解除状態では、ＵＥ５０１はネットワークに登録されず、ＡＭＦ５２１内のＵＥコンテキストは、ＵＥ５０１がＡＭＦ５２１によって到達可能ではないように、ＵＥ５０１に対する有効なロケーション又はルーティング情報を保持しない。ＲＭ登録状態では、ＵＥ５０１はネットワークに登録され、ＡＭＦ５２１内のＵＥコンテキストは、ＵＥ５０１がＡＭＦ５２１によって到達可能であるように、ＵＥ５０１に対する有効な位置又はルーティング情報を保持することができる。ＲＭ登録状態では、とりわけ、ＵＥ５０１は、モビリティ登録更新手順を実行し、（例えば、ＵＥ５０１がまだアクティブであることをネットワークに通知するために）周期的更新タイマの満了によってトリガされる周期的登録更新手順を実行し、ＵＥ能力情報を更新するか、又はネットワークとプロトコルパラメータを再ネゴシエートするために登録更新手順を実行することができる。
【００９６】
ＡＭＦ５２１は、ＵＥ５０１に対する１つ以上のＲＭコンテキストを記憶することができ、各ＲＭコンテキストは、ネットワークへの特定のアクセスに関連付けられる。ＲＭコンテキストは、とりわけ、アクセスタイプごとの登録状態及び定期更新タイマを示すか又は記憶するデータ構造、データベースオブジェクトなどであってもよい。ＡＭＦ５２１はまた、前述した（Ｅ）ＭＭコンテキストと同じ又は同様であり得る５ＧＣＭＭコンテキストを記憶し得る。様々な実施形態では、ＡＭＦ５２１は、関連付けられたＭＭコンテキスト又はＲＭコンテキストにＵＥ５０１のＣＥモードＢ制限パラメータを記憶することができる。ＡＭＦ５２１はまた、ＵＥコンテキスト（及び／又はＭＭ／ＲＭコンテキスト）に既に記憶されているＵＥの使用設定パラメータから、必要に応じて値を導出してもよい。
【００９７】
ＣＭは、Ｎ１インタフェースを介してＵＥ５０１とＡＭＦ５２１との間のシグナリング接続を確立及び解放するために使用され得る。シグナリング接続は、ＵＥ５０１とＣＮ５２０との間のＮＡＳシグナリング交換を可能にするために使用され、ＵＥとＡＮ（例えば、非３ＧＰＰアクセスのためのＲＲＣ接続又はＵＥ－Ｎ３ＩＷＦ接続）との間のシグナリング接続と、ＡＮ（例えば、ＲＡＮ５１０）とＡＭＦ５２１との間のＵＥ５０１のためのＮ２接続の両方を含む。ＵＥ５０１は、ＣＭ－ＩＤＬＥモード又はＣＭ－ＣＯＮＮＥＣＴＥＤモードの２つのＣＭ状態のいずれかで動作してもよい。ＵＥ５０１がＣＭ－ＩＤＬＥ状態／モードで動作しているとき、ＵＥ５０１は、Ｎ１インタフェースを介してＡＭＦ５２１とのＮＡＳシグナリング接続を確立されていなくてもよく、ＵＥ５０１のための（Ｒ）ＡＮ５１０シグナリング接続（例えば、Ｎ２及び／又はＮ３接続）があってもよい。ＵＥ５０１がＣＭ－ＣＯＮＮＥＣＴＥＤ状態／モードで動作しているとき、ＵＥ５０１は、Ｎ１インタフェースを介してＡＭＦ５２１との確立されたＮＡＳシグナリング接続を有していてもよく、ＵＥ５０１のための（Ｒ）ＡＮ５１０シグナリング接続（例えば、Ｎ２及び／又はＮ３接続）があってもよい。（Ｒ）ＡＮ５１０とＡＭＦ５２１との間のＮ２接続の確立は、ＵＥ５０１をＣＭ－ＩＤＬＥモードからＣＭ－ＣＯＮＮＥＣＴＥＤモードに遷移させることができ、ＵＥ５０１は、（Ｒ）ＡＮ５１０とＡＭＦ５２１との間のＮ２シグナリングが解放されたときにＣＭ－ＣＯＮＮＥＣＴＥＤモードからＣＭ－ＩＤＬＥモードに遷移することができる。
【００９８】
ＳＭＦ５２４は、ＳＭ（例えば、ＵＰＦとＡＮノードとの間のトンネル維持を含む、セッションの確立、変更、及び解放）、ＵＥ　ＩＰアドレス割り当て及び管理（任意選択的な認可を含む）、ＵＰ機能の選択及び制御、適切な宛先にトラフィックをルーティングするために、ＵＰＦでトラフィックステアリングを構成すること、ポリシー制御機能に向か

うインタフェースの終了、ポリシー施行及びＱｏＳの一部の制御、（ＳＭイベント及びＬＩシステムへのインタフェースの）合法的傍受、ＮＡＳメッセージのＳＭ部分の終了、ダウンリンクデータ通知、Ｎ２上でＡＭＦを介してＡＮに送信されるＡＮ固有ＳＭ情報を開始すること、及びセッションのＳＳＣモードの判定に関与し、実行することができる。ＳＭは、ＰＤＵセッションの管理を指すことができ、ＰＤＵセッション又は「セッション」は、ＵＥ５０１とデータネットワーク名（ＤＮＮ）によって識別されるデータネットワーク（ＤＮ）５０３との間のＰＤＵの交換を行う又は可能にするＰＤＵ接続性サービスを指すことができる。ＰＤＵセッションは、ＵＥ５０１要求時に確立され、ＵＥ５０１及び５ＧＣ５２０要求に応じて変更され、ＵＥ５０１とＳＭＦ５２４との間のＮ１基準点を介して交換されたＮＡＳ　ＳＭシグナリングを使用して、ＵＥ５０１及び５ＧＣ５２０要求時に解放され得る。アプリケーションサーバからの要求に応じて、５ＧＣ５２０は、ＵＥ５０１内の特定のアプリケーションをトリガすることができる。トリガメッセージの受信に応じて、ＵＥ５０１は、トリガメッセージ（又はトリガメッセージの関連する部分／情報）を、ＵＥ５０１内の１つ以上の特定されたアプリケーションに渡すことができる。ＵＥ５０１内の特定されたアプリケーション（単数又は複数）は、特定のＤＮＮにＰＤＵセッションを確立することができる。ＳＭＦ５２４は、ＵＥ５０１要求がＵＥ５０１に関連付けられたユーザ加入情報に準拠しているか否かをチェックすることができる。この点に関して、ＳＭＦ５２４は、ＳＭＦ５２４レベルの加入データに対する更新通知をＵＤＭ５２７から取得すること、及び／又は受信することを要求することができる。

【００９９】

ＳＭＦ５２４は、以下のローミング機能を含むことができる：ＱｏＳ　ＳＬＡ（ＶＰＬＭＮ）を適用するためのローカル施行の処理、課金データの収集及び課金インタフェース（ＶＰＬＭＮ）、（ＶＰＬＭＮ内でのＳＭイベント及びＬＩシステムへのインタフェースの）合法的傍受、及び、外部ＤＮによるＰＤＵセッションの認可／認証のためのシグナリングの伝送のための外部ＤＮとの相互作用のためのサポート。２つのＳＭＦ５２４間のＮ１６基準点がシステム５００に含まれてもよく、これは、ローミングシナリオにおける訪問先ネットワーク内の別のＳＭＦ５２４とホームネットワーク内のＳＭＦ５２４との間であってもよい。加えて、ＳＭＦ５２４は、Ｎｓｍｆサービスベースのインタフェースを示し得る。

【０１００】

ＮＥＦ５２３は、サードパーティ、内部開示／再開示、アプリケーション機能（例えば、ＡＦ５２８）、エッジコンピューティング又はフォッグコンピューティングシステムなどのための、３ＧＰＰネットワーク機能によって提供されるサービス及び能力を安全に開示させるための手段を提供してもよい。そのような実施形態では、ＮＥＦ５２３は、ＡＦを認証、認可、及び／又は減速させることができる。ＮＥＦ５２３はまた、ＡＦ５２８と交換された情報、及び内部ネットワーク機能と交換された情報を変換してもよい。例えば、ＮＥＦ５２３は、ＡＦサービス識別子と内部５ＧＣ情報との間で変換することができる。ＮＥＦ５２３はまた、他のネットワーク機能の開示した能力に基づいて、他のネットワーク機能（ＮＦ）から情報を受信してもよい。この情報は、構造化されたデータとしてＮＥＦ５２３に、又は標準化されたインタフェースを使用してデータ記憶ＮＦで記憶されてもよい。次いで、記憶された情報は、ＮＥＦ５２３によって他のＮＦ及びＡＦに再開示し、かつ／又は分析などの他の目的に使用することができる。更に、ＮＥＦ５２３は、Ｎｎｅｆサービスベースのインタフェースを提示することができる。

【０１０１】

ＮＲＦ５２５は、サービス発見機能をサポートし、ＮＦインスタンスからＮＦ発見要求を受信し、ＮＦインスタンスに発見されたＮＦインスタンスの情報を提供することができる。ＮＲＦ５２５はまた、利用可能なＮＦインスタンス及びそれらのサポートされたサービスの情報を維持する。本明細書で使用するとき、用語「インスタンス化する」、「インスタンス化」などは、インスタンスの作成を指すことができ、「インスタンス」は、例えば、プログラムコードの実行中に発生し得るオブジェクトの具体的な発生を指すことがで

きる。加えて、ＮＲＦ５２５は、Ｎｎｒｆサービスベースのインタフェースを示し得る。
【０１０２】
ＰＣＦ５２６は、制御プレーン機能（単数又は複数）にポリシールールを提供して、それらを施行することができ、また、統合ポリシーフレームワークをサポートして、ネットワーク挙動を統制することができる。ＰＣＦ５２６はまた、ＵＤＭ５２７のＵＤＲにおけるポリシー決定に関連する加入情報にアクセスするためにＦＥを実装してもよい。ＰＣＦ５２６は、ＰＣＦ５２６とＡＭＦ５２１との間のＮ１５基準点を介してＡＭＦ５２１と通信することができ、ローミングシナリオの場合、訪問先ネットワーク内のＰＣＦ５２６及びＡＭＦ５２１を含むことができる。ＰＣＦ５２６は、ＰＣＦ５２６とＡＦ５２８との間のＮ５基準点を介してＡＦ５２８と通信することができ、ＰＣＦ５２６とＳＭＦ５２４との間のＮ７基準点を介してＳＭＦ５２４と通信することができる。システム５００及び／又はＣＮ５２０はまた、（ホームネットワーク内の）ＰＣＦ５２６と訪問先ネットワーク内のＰＣＦ５２６との間にＮ２４基準点を含むことができる。更に、ＰＣＦ５２６は、Ｎｐｃｆサービスベースのインタフェースを提示することができる。
【０１０３】
ＵＤＭ５２７は、加入関連情報を処理して、通信セッションのネットワークエンティティによる処理をサポートすることができ、ＵＥ５０１の加入データを記憶することができる。例えば、加入データは、ＵＤＭ５２７とＡＭＦの間のＮ８基準点を介してＵＤＭ５２７とＡＭＦ５２１の間で通信され得る。ＵＤＭ５２７は、アプリケーションＦＥ及びＵＤＲの２つの部分を含むことができる（ＦＥ及びＵＤＲは図５には示されず）。ＵＤＲは、ＵＤＭ５２７及びＰＣＦ５２６の加入データ及びポリシーデータ、及び／又はＮＥＦ５２３の開示及びアプリケーションデータ（アプリケーション検出のためのＰＦＤ、複数のＵＥ５０１のためのアプリケーション要求情報を含む）のための構造化データを記憶することができる。Ｎｕｄｒサービスベースのインタフェースは、ＵＤＭ５２７、ＰＣＦ５２６、及びＮＥＦ５２３が、記憶されたデータの特定のセットにアクセスすること、及びＵＤＲにおける関連するデータ変更通知を読み取り、更新（例えば、追加、修正）し、削除し、かつサブスクライブすることを可能にするために、ＵＤＲ２２１によって提示され得る。ＵＤＭは、クレデンシャル、位置管理、加入管理などの処理を担当するＵＤＭ　ＦＥを含んでもよい。いくつかの異なるフロントエンドが、異なるトランザクションにおいて同じユーザにサービスを提供することができる。ＵＤＭ－ＦＥは、ＵＤＲに記憶されたサブスクリプション情報にアクセスし、認証クレデンシャル処理、ユーザ識別処理、アクセス許可、登録／モビリティ管理、及びサブスクリプション管理を実行する。ＵＤＲは、ＵＤＭ５２７とＳＭＦ５２４との間のＮ１０基準点を介してＳＭＦ５２４と相互作用することができる。ＵＤＭ５２７はまた、ＳＭＳ管理をサポートすることができ、ＳＭＳ－ＦＥは、前述したものと同様のアプリケーションロジックを実装する。加えて、ＵＤＭ５２７は、Ｎｕｄｍサービスベースのインタフェースを示し得る。
【０１０４】
ＡＦ５２８は、トラフィックルーティングにアプリケーションの影響を与え、ＮＣＥへのアクセスを提供し、ポリシー制御のためにポリシーフレームワークと相互作用することができる。ＮＣＥは、エッジコンピューティング実装に使用することができる、ＮＥＦ５２３を介して５ＧＣ５２０及びＡＦ５２８が互いに情報を提供することを可能にする機構であってもよい。そのような実装形態では、ネットワークオペレータ及びサードパーティサービスは、ＵＥ５０１が接続されるアクセスポイントに近接してホスティングされ、トランスポートネットワーク上のエンドツーエンドレイテンシ及び負荷の低減を通じて、効率的なサービス配信を達成することができる。エッジコンピューティング実装では、５ＧＣは、ＵＥ５０１に近接したＵＰＦ５０２を選択し、Ｎ６インタフェースを介してＵＰＦ５０２からＤＮ５０３へのトラフィックステアリングを実行することができる。これは、ＵＥ加入データ、ＵＥ位置、及びＡＦ５２８によって提供される情報に基づいてもよい。このようにして、ＡＦ５２８は、ＵＰＦ（再）選択及びトラフィックルーティングに影響を及ぼすことができる。オペレータのデプロイメントに基づいて、ＡＦ５２８が信頼され

たエンティティであると見なされるとき、ネットワークオペレータは、ＡＦ５２８が関連するＮＦと直接相互作用することを許可することができる。更に、ＡＦ５２８は、Ｎａｆサービスベースのインタフェースを提示することができる。

【０１０５】

ＮＳＳＦ５２９は、ＵＥ５０１にサービスを提供するネットワークスライスインスタンスのセットを選択することができる。ＮＳＳＦ５２９は、必要に応じて、許可されたＮＳＳＡＩ及びサブスクライブされたＳ－ＮＳＳＡＩへのマッピングを決定することもできる。ＮＳＳＦ５２９はまた、好適な構成に基づいて、場合によってはＮＲＦ５２５を照会することによって、ＵＥ５０１にサービス提供するために使用されるＡＭＦセット、又は候補ＡＭＦ（単数又は複数）５２１のリストを決定することもできる。ＵＥ５０１に対するネットワークスライスインスタンスのセットの選択は、ＡＭＦ５２１によってトリガされてもよく、このＡＭＦ５２１には、その変化につながり得るＮＳＳＦ５２９と相互作用することによってＵＥ５０１が登録される。ＮＳＳ５２９は、ＡＭＦ５２１とＮＳＳ５２９との間のＮ２２参照点を介してＡＭＦ５２１と相互作用することができる。Ｎ３１基準点（図５には示されていない）を介して訪問先ネットワーク内の別のＮＳＳ５２９と通信することができる。更に、ＮＳＳＦ５２９は、Ｎｎｓｓｆサービスベースのインタフェースを提示することができる。

【０１０６】

前述したように、ＣＮ５２０は、ＳＭＳ加入チェック及び検証に関与して、ＵＥ５０１とＳＭＳ－ＧＭＳＣ／ＩＷＭＳＣ／ＳＭＳルータなどの他のエンティティとの間のＳＭメッセージを中継することができる、ＳＭＳＦを含んでもよい。ＳＭＳはまた、ＵＥ５０１がＳＭＳ転送に利用可能であることを通知する手順のために、ＡＭＦ５２１及びＵＤＭ５２７と相互作用する（例えば、ＵＥに到達不可能なフラグを設定し、ＵＥ５０１がＳＭＳのために利用可能である場合にＵＤＭ５２７に通知する）ことができる。

【０１０７】

ＣＮ１２０はまた、データストレージシステム／アーキテクチャ、５Ｇ－ＥＩＲ、ＳＥＰＰなど、図５に示されていない他の要素を含んでもよい。データストレージシステムは、ＳＤＳＦ、ＵＤＳＦなどを含むことができる。任意のＮＦは、任意のＮＦとＵＤＳＦとの間のＮ１８参照点（図５には示されていない）を介して、非構造化データをＵＤＳＦ（例えば、ＵＥコンテキスト）に格納し、ＵＤＳＦから取り出すことができる。個々のＮＦは、各非構造化データを記憶するためにＵＤＳＦを共有することができ、又は個々のＮＦがそれぞれ、独自のＵＤＳＦを個々のＮＦにおいて又はその近くに有することができる。更に、ＵＤＳＦは、Ｎｕｄｓｆサービスに基づくインタフェース（図５には示されず）を提示することができる。５Ｇ－ＥＩＲは、特定の機器／エンティティがネットワークのブラックリストに記載されているかどうかを判定するためにＰＥＩのステータスをチェックするＮＦであってもよく、ＳＥＰＰは、ＰＬＭＮ間制御プレーンインタフェース上でトポロジ隠蔽、メッセージフィルタリング、及びポリシングを実行する非透過プロキシであってもよい。

【０１０８】

更に、ＮＦ内のＮＦサービス間には、より多くの基準点及び／又はサービスベースのインタフェースが存在してもよい。しかしながら、これらのインタフェース及び基準点は、明確にするために図５から省略されている。一例では、ＣＮ５２０は、ＣＮ５２０とＣＮ４２０との間のインターワーキングを可能にするために、ＭＭＥ（例えば、ＭＭＥ４２１）とＡＭＦ５２１との間のＣＮ間インタフェースである、Ｎｘインタフェースを含むことができる。他の例示的なインタフェース／基準点は、５Ｇ－ＥＩＲによって提示されるＮ５ｇ－ＥＩＲサービスベースのインタフェースと、訪問先ネットワーク内のＮＲＦとホームネットワーク内のＮＲＦとの間のＮ２７基準点と、訪問先ネットワーク内のＮＳＳＦとホームネットワーク内のＮＳＳＦとの間のＮ３１基準点とを含むことができる。

【０１０９】

図６は、様々な実施形態によるインフラストラクチャ機器６００の例示の構成要素を示

す。インフラストラクチャ機器６００（又は「システム６００」）は、基地局、無線ヘッド、ＲＡＮノード、例えばＲＡＮノード３１１、及び／又は既に示して説明したＡＰ３０６、アプリケーションサーバ（単数又は複数）３３０、及び／又は本明細書で説明した任意の他のエレメント／デバイスとして実装することができる。他の例では、システム６００は、ＵＥにおいて、又はＵＥによって実装され得る。

【０１１０】

システム６００は、アプリケーション回路６０５と、ベースバンド回路６１０と、１つ以上の無線フロントエンドモジュール（ＲＦＥＭ）６１５と、メモリ回路６２０と、電力管理集積回路（ＰＭＩＣ）６２５と、電力Ｔ回路６３０と、ネットワークコントローラ回路６３５と、ネットワークインタフェースコネクタ６４０と、衛星測位回路６４５と、ユーザインタフェース６５０とを含む。いくつかの実施形態では、デバイス６００は、例えば、メモリ／記憶装置、ディスプレイ、カメラ、センサ、又は入力／出力（Ｉ／Ｏ）インタフェースなどの追加のエレメントを含んでもよい。他の実施形態では、以下で説明される構成要素は、２つ以上のデバイスに含まれてもよい。例えば、当該回路は、ＣＲＡＮ、ｖＢＢＵ、又は他の同様の実装のために２つ以上のデバイスに別々に含まれてもよい。

【０１１１】

アプリケーション回路６０５は、これらに限られるわけではないが、１つ以上のプロセッサ（又はプロセッサコア）、キャッシュメモリ、並びに低ドロップアウトレギュレータ（ＬＤＯ）、割り込みコントローラ、ＳＰＩ、I^2C、又はユニバーサルプログラマブルシリアルインタフェースモジュールなどのシリアルインタフェース、リアルタイムクロック（ＲＴＣ）、インタバル及びウォッチドッグタイマを含むタイマカウンタ、汎用入出力（Ｉ／Ｏ又はＩＯ）、Ｓｅｃｕｒｅ Ｄｉｇｉｔａｌ（ＳＤ）マルチメディアカード（ＭＭＣ）などのメモリカードコントローラ、ユニバーサルシリアルバス（ＵＳＢ）インタフェース、モバイル産業プロセッサインタフェース（ＭＩＰＩ）インタフェース、及びＪｏｉｎｔ Ｔｅｓｔ Ａｃｃｅｓｓ Ｇｒｏｕｐ（ＪＴＡＧ）テストアクセスポートなどのうちの１つ以上の回路を含む。アプリケーション回路６０５のプロセッサ（又はコア）は、メモリ／記憶要素に結合されてもよいし、メモリ／記憶要素を含んでもよく、様々なアプリケーション又はオペレーティングシステムをシステム６００上で実行することを可能にするために、メモリ／記憶装置に記憶された命令を実行するように構成されてもよい。いくつかの実装形態では、メモリ／記憶要素はオンチップメモリ回路であってもよく、これは、ＤＲＡＭ、ＳＲＡＭ、ＥＰＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、フラッシュメモリ、ソリッドステートメモリ、及び／又は本明細書で説明されるような任意の他のタイプのメモリデバイス技術などの任意の適切な揮発性及び／又は不揮発性メモリを含んでもよい。

【０１１２】

アプリケーション回路６０５のプロセッサ（単数又は複数）は、例えば、１つ以上のプロセッサコア（ＣＰＵ）、１つ以上のアプリケーションプロセッサ、１つ以上のグラフィック処理ユニット（ＧＰＵ）、１つ以上の縮小命令セットコンピューティング（ＲＩＳＣ）プロセッサ、１つ以上のＡｃｏｒｎ ＲＩＳＣマシン（ＡＲＭ）プロセッサ、１つ以上の複合命令セットコンピューティング（ＣＩＳＣ）プロセッサ、１つ以上のデジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ）、１つ以上のＦＰＧＡ、１つ以上のＰＬＤ、１つ以上のＡＳＩＣ、１つ以上のマイクロプロセッサ若しくはコントローラ、又はこれらの任意の好適な組み合わせを含むことができる。いくつかの実施形態では、アプリケーション回路６０５は、本明細書の様々な実施形態に従って動作する専用プロセッサ／コントローラを含んでもよく、又は専用プロセッサ／コントローラであってもよい。例として、アプリケーション回路６０５のプロセッサは、１つ以上のＩｎｔｅｌ Ｐｅｎｔｉｕｍ（登録商標）、Ｃｏｒｅ（登録商標）、又はＸｅｏｎ（登録商標）プロセッサ、Ａｄｖａｎｃｅｄ Ｍｉｃｒｏ Ｄｅｖｉｃｅｓ（ＡＭＤ）Ｒｙｚｅｎ（登録商標）プロセッサ、Ａｃｃｅｌｅｒａｔｅｄ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ（ＡＰＵ）、又はＥｐｙｃ（登録商標）プロセッサ、ＡＲＭ Ｃｏｒｔｅｘ－ＡファミリプロセッサなどのＡＲＭ Ｈｏｌｄｉｎｇｓ、Ｌｔｄによって提供されるＡＲＭベースのプロセッサ、及び、Ｃａｖｉｕｍ（商標）Ｉｎｃ．によっ

て提供されるＴｈｕｎｄｅｒＸ２（登録商標）、ＭＩＰＳ Ｗａｒｒｉｏｒ Ｐ－クラスプロセッサなどのＭＩＰＳ Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｉｅｓ，Ｉｎｃ．から提供されるＭＩＰＳベースの設計のプロセッサなどを含み得る。いくつかの実施形態では、システム６００は、アプリケーション回路６０５を利用しなくてもよく、代わりに、例えば、ＥＰＣ又は５ＧＣから受信したＩＰデータを処理するための専用プロセッサ／コントローラを含んでもよい。

【０１１３】

いくつかの実装形態では、アプリケーション回路６０５は、マイクロプロセッサ、プログラマブル処理デバイスなどであり得る、１つ以上のハードウェアアクセラレータを含むことができる。１つ以上のハードウェアアクセラレータは、例えば、コンピュータビジョン（ＣＶ）及び／又はディープラーニング（ＤＬ）アクセラレータを含むことができる。例として、プログラマブル処理デバイスは、フィールドプログラマブルゲートアレイ（ＦＰＧＡ）などの１つ以上のフィールドプログラマブルデバイス（ＦＰＤ）、複合ＰＬＤ（ＣＰＬＤ）、高容量ＰＬＤ（ＨＣＰＬＤ）などのプログラマブルロジックデバイス（ＰＬＤ）、構造化ＡＳＩＣなどのＡＳＩＣ、プログラマブルＳｏＣ（ＰＳｏＣ）、などの回路を含み得る。そのような実装形態では、アプリケーション回路６０５の回路は、論理ブロック又は論理ファブリック、及び本明細書で説明される様々な実装形態の手順、方法、機能などの様々な機能を実行するようにプログラムされ得る他の相互接続されたリソースを含むことができる。そのような実施形態では、アプリケーション回路６０５の回路は、ルックアップテーブル（ＬＵＴ）などに論理ブロック、論理ファブリック、データなどを記憶するために使用されるメモリセル（例えば、消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（ＥＰＲＯＭ）、電気的消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（ＥＥＰＲＯＭ）、フラッシュメモリ、スタティックメモリ（例えば、スタティックランダムアクセスメモリ（ＳＲＡＭ）、アンチヒューズなど））を含むことができる。

【０１１４】

ベースバンド回路６１０は、例えば、１つ以上の集積回路を含むはんだ付け基板、主回路基板にはんだ付けされた単一のパッケージ集積回路、又は２つ以上の集積回路を含むマルチチップモジュールとして実装されてもよい。ベースバンド回路６１０の様々なハードウェア電子要素は、図８に関して以下に説明される。

【０１１５】

ユーザインタフェース回路６５０は、システム６００とのユーザ相互作用を可能にするように設計された１つ以上のユーザインタフェース、又はシステム６００との周辺構成要素相互作用を可能にするように設計された周辺構成要素インタフェースを含むことができる。ユーザインタフェースは、１つ以上の物理又は仮想ボタン（例えば、リセットボタン）、１つ以上のインジケータ（例えば、発光ダイオード（ＬＥＤ））、物理キーボード又はキーパッド、マウス、タッチパッド、タッチスクリーン、スピーカ又は他のオーディオ放出デバイス、マイクロフォン、プリンタ、スキャナ、ヘッドセット、ディスプレイスクリーン又はディスプレイデバイスなどを含むことができるが、これらに限定されない。周辺構成要素インタフェースは、不揮発性メモリポート、ユニバーサルシリアルバス（ＵＳＢ）ポート、オーディオジャック、電源インタフェースなどを含むことができるが、これらに限定されない。

【０１１６】

無線フロントエンドモジュール（ＲＦＥＭ）６１５は、ミリメートル波（ミリ波）ＲＦＥＭ及び１つ以上のサブミリ波無線周波数集積回路（ＲＦＩＣ）を含んでもよい。いくつかの実装形態では、１つ以上のサブミリ波ＲＦＩＣは、ミリ波ＲＦＥＭから物理的に分離されてもよい。ＲＦＩＣは、１つ以上のアンテナ又はアンテナアレイ（例えば、以下の図８のアンテナアレイ８１１を参照）への接続を含むことができ、ＲＦＥＭは、複数のアンテナに接続されることができる。代替実装形態では、ミリ波及びサブミリ波無線機能の両方は、ミリ波アンテナ及びサブミリ波の両方を組み込んだ同じ物理ＲＦＥＭ６１５内に実装されてもよい。

【０１１７】
メモリ回路６２０は、ダイナミックランダムアクセスメモリ（ＤＲＡＭ）及び／又は同期ダイナミックランダムアクセスメモリ（ＳＤＲＡＭ）を含む揮発性メモリ、並びに高速電気的消去可能メモリ（一般にフラッシュメモリと呼ばれる）、相変化ランダムアクセスメモリ（ＰＲＡＭ）、磁気抵抗ランダムアクセスメモリ（ＭＲＡＭ）などを含む不揮発性メモリ（ＮＶＭ）のうちの１つ以上を含むことができ、Ｉｎｔｅｌ（登録商標）及びＭｉｃｒｏｎ（登録商標）の三次元（３Ｄ）クロスポイント（ＸＰＯＩＮＴ）メモリを組み込むことができる。メモリ回路６２０は、はんだ付けパッケージ集積回路、ソケット式メモリモジュール、及びプラグインメモリカードのうちの１つ以上として実装されてもよい。
【０１１８】
ＰＭＩＣ６２５は、電圧レギュレータ、サージ保護器、電力アラーム検出回路、及びバッテリ又はコンデンサなどの１つ以上の予備電源を含んでもよい。電力アラーム検出回路は、ブラウンアウト（不足電圧）及びサージ（過電圧）状態のうちの１つ以上を検出してもよい。電力Ｔ回路６３０は、単一のケーブルを使用してインフラストラクチャ機器６００に電力供給及びデータ接続性の両方を提供するネットワークケーブルから引き出される電力を供給することができる。
【０１１９】
ネットワークコントローラ回路６３５は、イーサネット、ＧＲＥトンネル上のイーサネット、マルチプロトコルラベルスイッチング（ＭＰＬＳ）上のイーサネット、又は何らかの他の適切なプロトコルなどの標準的なネットワークインタフェースプロトコルを使用してネットワークへの接続性を提供することができる。ネットワーク接続は、電気によるものであり得る物理接続（一般に「銅配線」と呼ばれる）、光、又は無線を使用して、ネットワークインタフェースコネクタ６４０を介してインフラストラクチャ機器６００に／から提供され得る。ネットワークコントローラ回路６３５は、前述のプロトコルのうちの１つ以上を使用して通信するための１つ以上の専用プロセッサ及び／又はＦＰＧＡを含むことができる。いくつかの実装形態では、ネットワークコントローラ回路６３５は、同じ又は異なるプロトコルを使用して他のネットワークへの接続を提供するための複数のコントローラを含むことができる。
【０１２０】
測位回路６４５は、全地球航法衛星システム（ＧＮＳＳ）の測位ネットワークによって送信／ブロードキャストされた信号を受信及び復号するための回路を含む。航法衛星コンスタレーション（又はＧＮＳＳ）の例には、米国の全地球測位システム（ＧＰＳ）、ロシアの全地球航法システム（ＧＬＯＮＡＳＳ）、欧州連合のガリレオシステム、中国の北斗航法衛星システム、地域航法システム又はＧＮＳＳ補強システム（例えば、Ｉｎｄｉａｎ Ｃｏｎｓｔｅｌｌａｔｉｏｎ（ＮＡＶＩＣ）によるナビゲーション、日本の準天頂衛星システム（ＱＺＳＳ）、フランスのＤｏｐｐｌｅｒ Ｏｒｂｉｔｏｇｒａｐｈｙ ａｎｄ Ｒａｄｉｏ ｐｏｓｉｔｉｏｎｉｎｇ Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ ｂｙ Ｓａｔｅｌｌｉｔｅ（ＤＯＲＩＳ）など）などが含まれる。測位回路６４５は、航法衛星コンスタレーションノードなどの測位ネットワークの構成要素と通信するための様々なハードウェアエレメント（例えば、ＯＴＡ通信を容易にするために、スイッチ、フィルタ、増幅器、アンテナ要素などのハードウェアデバイスを含む）を備える。いくつかの実施形態では、測位回路６４５は、マスタタイミングクロックを使用してＧＮＳＳ支援なしで位置追跡／推定を実行するためのＭｉｃｒｏ－Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ ｆｏｒ Ｐｏｓｉｔｉｏｎｉｎｇ，Ｎａｖｉｇａｔｉｏｎ，ａｎｄ Ｔｉｍｉｎｇ（Ｍｉｃｒｏ－ＰＮＴ）ＩＣを含むことができる。測位回路６４５はまた、測位ネットワークのノード及び構成要素と通信するために、ベースバンド回路６１０及び／又はＲＦＥＭ６１５の一部であってもよく、又はそれらと相互作用してもよい。測位回路６４５はまた、位置データ及び／又は時間データをアプリケーション回路６０５に提供することができ、アプリケーション回路は、データを使用して動作を様々なインフラストラクチャ（例えば、ＲＡＮノード３１１など）などと同期させることができる。

【０１２１】
図６に示す構成要素は、業界標準アーキテクチャ（ＩＳＡ）、拡張ＩＳＡ（ＥＩＳＡ）、周辺構成要素相互接続（ＰＣＩ）、拡張周辺構成要素相互接続（ＰＣＩｘ）、ＰＣＩエクスプレス（ＰＣＩｅ）、又は任意の数の他の技術などの任意の数のバス及び／又は相互接続（ＩＸ）技術を含むことができるインタフェース回路を使用して互いに通信することができる。バス／ＩＸは、例えば、ＳｏＣベースのシステムで使用される独自のバスであってもよい。他のバス／ＩＸシステム、とりわけ、I^2Cインタフェース、ＳＰＩインタフェース、ポイントツーポイントインタフェース、及び電力バスなどが含まれてもよい。
【０１２２】
図７は、様々な実施形態によるプラットフォーム７００（又は「デバイス７００」）の一例を示す。実施形態では、コンピュータプラットフォーム７００は、ＵＥ３０１、４０１、５０１、アプリケーションサーバ３３０、及び／又は本明細書で説明される任意の他のエレメント／デバイスとしての使用に適し得る。プラットフォーム７００は、実施例に示される構成要素の任意の組み合わせを含んでもよい。プラットフォーム７００の構成要素は、コンピュータプラットフォーム７００に適合された集積回路（ＩＣ）、その一部、個別の電子デバイス、又は他のモジュール、論理、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はそれらの組み合わせとして、或いはより大きなシステムのシャーシ内にその他の方法で組み込まれる構成要素として実装されてもよい。図７のブロック図は、コンピュータプラットフォーム７００の構成要素の高レベル図を示すことを意図している。しかしながら、示されている構成要素のいくつかは省略されてもよく、追加の構成要素が存在してもよく、示されている構成要素の異なる配置が他の実施態様で発生してもよい。
【０１２３】
アプリケーション回路７０５は、これらに限られるわけではないが、１つ以上のプロセッサ（又はプロセッサコア）、キャッシュメモリ、並びに１つ以上のＬＤＯ、割り込みコントローラ、ＳＰＩ、I^2C、又はユニバーサルプログラマブルシリアルインタフェースモジュールなどのシリアルインタフェース、ＲＴＣ、インタバル及びウォッチドッグタイマを含むタイマカウンタ、汎用Ｉ／Ｏ、ＳＤ　ＭＭＣなどのメモリカードコントローラ、ＵＳＢインタフェース、ＭＩＰＩインタフェース、及びＪＴＡＧテストアクセスポートなどの回路を含む。アプリケーション回路７０５のプロセッサ（又はコア）は、メモリ／記憶要素に結合されてもよいし、メモリ／記憶要素を含んでもよく、様々なアプリケーション又はオペレーティングシステムをシステム７００上で実行することを可能にするために、メモリ／記憶装置に記憶された命令を実行するように構成されてもよい。いくつかの実装形態では、メモリ／記憶要素はオンチップメモリ回路であってもよく、これは、ＤＲＡＭ、ＳＲＡＭ、ＥＰＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、フラッシュメモリ、ソリッドステートメモリ、及び／又は本明細書で説明されるような任意の他のタイプのメモリデバイス技術などの任意の適切な揮発性及び／又は不揮発性メモリを含んでもよい。
【０１２４】
アプリケーション回路６０５のプロセッサ（単数又は複数）は、例えば、１つ以上のプロセッサコア、１つ以上のアプリケーションプロセッサ、１つ以上のＧＰＵ、１つ以上のＲＩＳＣプロセッサ、１つ以上のＡＲＭプロセッサ、１つ以上のＣＩＳＣプロセッサ、１つ以上のＤＳＰ、１つ以上のＦＰＧＡ、１つ以上のＰＬＤ、１つ以上のＡＳＩＣ、１つ以上のマイクロプロセッサ若しくはコントローラ、マルチスレッドプロセッサ、超低電圧プロセッサ、埋め込みプロセッサ、いくつかの他の既知の処理エレメント、又はこれらの任意の好適な組み合わせを含み得る。いくつかの実施形態では、アプリケーション回路６０５は、本明細書の様々な実施形態に従って動作する専用プロセッサ／コントローラを含んでもよく、又は専用プロセッサ／コントローラであってもよい。
【０１２５】
例として、アプリケーション回路７０５のプロセッサは、Ｑｕａｒｋ（商標）、Ａｔｏｍ（商標）、ｉ３、ｉ５、ｉ７、若しくはＭＣＵクラスのプロセッサなどのＩｎｔｅｌ（登録商標）Ａｒｃｈｉｔｅｃｔｕｒｅ　Ｃｏｒｅ（商標）に基づくプロセッサ、又はカリ

フォルニア州サンタクララのＩｎｔｅｌ（登録商標）Ｃｏｒｐｏｒａｔｉｏｎから入手可能な別のそのようなプロセッサを含むことができる。アプリケーション回路７０５のプロセッサはまた、Ａｄｖａｎｃｅｄ Ｍｉｃｒｏ Ｄｅｖｉｃｅｓ（ＡＭＤ）Ｒｙｚｅｎ（登録商標）プロセッサ又はＡｃｃｅｌｅｒａｔｅｄ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔｓ（ＡＰＵ）、Ａｐｐｌｅ（登録商標）Ｉｎｃ．製のＡ５－Ａ９プロセッサ、Ｑｕａｌｃｏｍｍ（登録商標）Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｉｅｓ，Ｉｎｃ．のＳｎａｐｄｒａｇｏｎ（商標）プロセッサ、Ｔｅｘａｓ Ｉｎｓｔｒｕｍｅｎｔｓ，Ｉｎｃ．（登録商標）Ｏｐｅｎ Ｍｕｌｔｉｍｅｄｉａ Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎｓ Ｐｌａｔｆｏｒｍ（ＯＭＡＰ）（商標）プロセッサ、ＭＩＰＳ Ｗａｒｒｉｏｒ Ｍ－クラス、Ｗａｒｒｉｏｒ Ｉ－クラス及びＷａｒｒｉｏｒ Ｐ－クラスプロセッサなどのＭＩＰＳ Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｉｅｓ，Ｉｎｃ．からのＭＩＰＳベースの設計のプロセッサ、ＡＲＭ Ｃｏｒｔｅｘ－Ａ、Ｃｏｒｔｅｘ－Ｒ及びプロセッサのＣｏｒｔｅｘ－ＭファミリなどのＡＲＭ Ｈｏｌｄｉｎｇｓ，Ｌｔｄ．から認可されたＡＲＭベースの設計のプロセッサ、などのうちの１つ以上も含むことができる。いくつかの実装形態では、アプリケーション回路７０５は、アプリケーション回路７０５及び他の構成要素が単一の集積回路、又はＩｎｔｅｌ（登録商標）Ｃｏｒｐｏｒａｔｉｏｎ製のＥｄｉｓｏｎ（商標）若しくはＧａｌｉｌｅｏ（商標）ＳｏＣボードなどの単一のパッケージに形成されるシステムオンチップ（ＳｏＣ）の一部であってもよい。

【０１２６】

追加的又は代替的に、アプリケーション回路７０５は、これらに限定されるものではないが、ＦＰＧＡなどの１つ以上のフィールドプログラマブルデバイス（ＦＰＤ）、複合ＰＬＤ（ＣＰＬＤ）、高容量ＰＬＤ（ＨＣＰＬＤ）などのプログラマブルロジックデバイス（ＰＬＤ）、構造化ＡＳＩＣなどのＡＳＩＣ、プログラマブルＳｏＣ（ＰＳｏＣ）、などの回路を含み得る。そのような実施形態では、アプリケーション回路７０５の回路は、論理ブロック又は論理ファブリック、及び本明細書で説明される様々な実施形態の手順、方法、機能などの様々な機能を実行するようにプログラムされ得る他の相互接続されたリソースを含むことができる。そのような実施形態では、アプリケーション回路７０５の回路は、ルックアップテーブル（ＬＵＴ）などに論理ブロック、論理ファブリック、データなどを記憶するために使用されるメモリセル（例えば、消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（ＥＰＲＯＭ）、電気的消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（ＥＥＰＲＯＭ）、フラッシュメモリ、スタティックメモリ（例えば、スタティックランダムアクセスメモリ（ＳＲＡＭ）、アンチヒューズなど））を含むことができる。

【０１２７】

ベースバンド回路７１０は、例えば、１つ以上の集積回路を含むはんだ付け基板、主回路基板にはんだ付けされた単一のパッケージ集積回路、又は２つ以上の集積回路を含むマルチチップモジュールとして実装されてもよい。ベースバンド回路７１０の様々なハードウェア電子要素は、図８に関して以下に説明される。

【０１２８】

ＲＦＥＭ７１５は、ミリメートル波（ミリ波）ＲＦＥＭ及び１つ以上のサブミリ波無線周波数集積回路（ＲＦＩＣ）を含んでもよい。いくつかの実装形態では、１つ以上のサブミリ波ＲＦＩＣは、ミリ波ＲＦＥＭから物理的に分離されてもよい。ＲＦＩＣは、１つ以上のアンテナ又はアンテナアレイ（例えば、以下の図８のアンテナアレイ８１１を参照）への接続を含むことができ、ＲＦＥＭは、複数のアンテナに接続されることができる。代替実装形態では、ミリ波及びサブミリ波無線機能の両方は、ミリ波アンテナ及びサブミリ波の両方を組み込んだ同じ物理ＲＦＥＭ７１５内に実装されてもよい。

【０１２９】

メモリ回路７２０は、所与の量のシステムメモリを提供するために使用される任意の数及び種類のメモリデバイスを含み得る。例として、メモリ回路７２０は、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、ダイナミックＲＡＭ（ＤＲＡＭ）及び／又は同期ダイナミックＲＡＭ（ＳＤＲＡＭ）を含む揮発性メモリ、並びに高速電気的消去可能メモリ（一般にフラッシュメモリと呼ばれる）、相変化ランダムアクセスメモリ（ＰＲＡＭ）、磁気抵抗ランダ

ムアクセスメモリ（ＭＲＡＭ）などを含む不揮発性メモリ（ＮＶＭ）のうちの１つ以上を含むことができる。メモリ回路７２０は、Ｊｏｉｎｔ Ｅｌｅｃｔｒｏｎ Ｄｅｖｉｃｅｓ Ｅｎｇｉｎｅｅｒｉｎｇ Ｃｏｕｎｃｉｌ（ＪＥＤＥＣ）の低電力ダブルデータレート（ＬＰＤＤＲ）ベースの設計、例えばＬＰＤＤＲ２、ＬＰＤＤＲ３、ＬＰＤＤＲ４などに従って開発されてもよい。メモリ回路７２０は、はんだ付きパッケージ集積回路、シングルダイパッケージ（ＳＤＰ）、デュアルダイパッケージ（ＤＤＰ）又はクワッドダイパッケージ（Ｑ１７Ｐ）、ソケット式メモリモジュール、マイクロＤＩＭＭ又はミニＤＩＭＭを含むデュアルインラインメモリモジュール（ＤＩＭＭ）、及び／又はボールグリッドアレイ（ＢＧＡ）を介してマザーボード上にはんだ付けされたもののうちの１つ以上として実装されてもよい。低電力実装では、メモリ回路７２０は、アプリケーション回路７０５に関連付けられたオンダイメモリ又はレジスタであってもよい。データ、アプリケーション、オペレーティングシステムなどの情報の永続的記憶を提供するために、メモリ回路７２０は、１つ以上の大容量記憶装置を含んでもよく、それには、とりわけ、ソリッドステートディスクドライブ（ＳＳＤＤ）、ハードディスクドライブ（ＨＤＤ）、マイクロＨＤＤ、抵抗変化メモリ、相変化メモリ、ホログラフィックメモリ、又は化学メモリが含まれ得る。例えば、コンピュータプラットフォーム７００は、Ｉｎｔｅｌ（登録商標）及びＭｉｃｒｏｎ（登録商標）からの３次元（３Ｄ）クロスポイント（ＸＰＯＩＮＴ）メモリを組み込んでもよい。

【０１３０】

取り外し可能なメモリ回路７２３は、ポータブルデータ記憶装置をプラットフォーム７００と結合するために使用されるデバイス、回路、エンクロージャ／筐体、ポート又はレセプタクルなどを含んでもよい。これらのポータブルデータ記憶装置は、大量記憶目的のために使用することができ、例えば、フラッシュメモリカード（例えば、セキュアデジタル（ＳＤ）カード、ｍｉｃｒｏＳＤカード、ｘＤ画像カードなど）、及びＵＳＢフラッシュドライブ、光ディスク、外部ＨＤＤなどを含んでもよい。

【０１３１】

プラットフォーム７００はまた、外部デバイスをプラットフォーム７００と接続するために使用されるインタフェース回路（図示せず）を含んでもよい。インタフェース回路を介してプラットフォーム７００に接続された外部デバイスは、センサ回路７２１及び電気機械構成要素（ＥＭＣ）７２２、並びに取り外し可能なメモリ回路７２３に結合された取り外し可能なメモリデバイスを含む。

【０１３２】

センサ回路７２１は、その目的がその環境内でイベント又は変化を検出し、検出されたイベントに関する情報（センサデータ）を、他のデバイス、モジュール、サブシステムなどに送信することであるデバイス、モジュール、又はサブシステムを含む。このようなセンサの例は、とりわけ加速度計、ジャイロスコープ、及び／又は磁力計を含む慣性測定ユニット（ＩＭＵ）、３軸加速度計、３軸ジャイロスコープ、及び／又は磁力計を備える微小電気機械システム（ＭＥＭＳ）又はナノ電気機械システム（ＮＥＭＳ）、レベルセンサ、フローセンサ、温度センサ（例えば、サーミスタ）、圧力センサ、気圧センサ、重力計、高度計、画像キャプチャデバイス（例えば、カメラ又はレンズレス開口）、光検出測距（ＬｉＤＡＲ）センサ、近接センサ（例えば、赤外線検出器など）、深度センサ、周囲光センサ、超音波トランシーバ、マイクロフォン又は他の同様の音声キャプチャデバイス、などを含む。

【０１３３】

ＥＭＣ７２２は、プラットフォーム７００がその状態、位置、及び／又は向きを変更すること、又は機構若しくは（サブ）システムを移動若しくは制御することを可能にすることを目的とするデバイス、モジュール、又はサブシステムを含む。更に、ＥＭＣ７２２は、ＥＭＣ７２２の現在の状態を示すために、プラットフォーム７００の他の構成要素にメッセージ／信号を生成及び送信するように構成されてもよい。ＥＭＣ７２２の例には、１つ以上の電源スイッチ、電気機械式リレー（ＥＭＲ）及び／又はソリッドステートリレー

（ＳＳＲ）を含むリレー、アクチュエータ（例えば、バルブアクチュエータなど）、可聴音発生装置、視覚的警告デバイス、モータ（例えば、ＤＣモータ、ステッパモータなど）、車輪、スラスタ、プロペラ、爪、クランプ、フック、及び／又は他の同様の電気機械部品が含まれる。実施形態では、プラットフォーム７００は、１つ以上のキャプチャされたイベント及び／又はサービスプロバイダ及び／又は様々なクライアントから受信した命令又は制御信号に基づいて、１つ以上のＥＭＣ７２２を動作させるように構成される。

【０１３４】

いくつかの実装形態では、インタフェース回路は、プラットフォーム７００を測位回路７４５と接続してもよい。測位回路７４５は、ＧＮＳＳの測位ネットワークによって送信／ブロードキャストされた信号を受信及び復号するための回路を含む。航法衛星コンステレーション（又はＧＮＳＳ）の例には、米国のＧＰＳ、ロシアのＧＬＯＮＡＳＳ、欧州連合のガリレオシステム、中国の北斗航法衛星システム、地域航法システム又はＧＮＳＳ補強システム（例えば、ＮＡＶＩＣ、日本のＱＺＳＳ、フランスのＤＯＲＩＳなど）などが含まれる。測位回路７４５は、航法衛星コンステレーションノードなどの測位ネットワークの構成要素と通信するための様々なハードウェアエレメント（例えば、ＯＴＡ通信を容易にするために、スイッチ、フィルタ、増幅器、アンテナ要素などのハードウェアデバイスを含む）を備える。いくつかの実施形態では、測位回路７４５は、マスタタイミングクロックを使用してＧＮＳＳ支援なしで位置トラッキング／推定を実行するためのＭｉｃｒｏ－ＰＮＴ　ＩＣを含むことができる。測位回路７４５はまた、測位ネットワークのノード及び構成要素と通信するために、ベースバンド回路６１０及び／又はＲＦＥＭ７１５の一部であってもよく、又はそれらと相互作用してもよい。測位回路７４５はまた、位置データ及び／又は時間データをアプリケーション回路７０５に提供することができ、アプリケーション回路は、データを使用して、ターンバイターンナビゲーションアプリケーションなどのために、様々なインフラストラクチャ（例えば、無線基地局）と動作を同期させることができる。

【０１３５】

いくつかの実装形態では、インタフェース回路は、プラットフォーム７００を近距離通信（ＮＦＣ）回路７４０と接続してもよい。ＮＦＣ回路７４０は、無線周波数識別（ＲＦＩＤ）規格に基づいて非接触の短距離通信を提供するように構成されており、磁場誘導は、ＮＦＣ回路７４０とプラットフォーム７００の外部のＮＦＣ対応デバイス（例えば、「ＮＦＣタッチポイント」）との間の通信を可能にするために使用される。ＮＦＣ回路７４０は、アンテナ要素と結合されたＮＦＣコントローラと、ＮＦＣコントローラと結合されたプロセッサとを備える。ＮＦＣコントローラは、ＮＦＣコントローラのファームウェア及びＮＦＣスタックを実行することにより、ＮＦＣ回路７４０にＮＦＣ機能を提供するチップ／ＩＣであってもよい。ＮＦＣスタックは、ＮＦＣコントローラを制御するためにプロセッサによって実行されてもよく、ＮＦＣコントローラファームウェアは、近距離ＲＦ信号を放射するようにアンテナ要素を制御するためにＮＦＣコントローラによって実行されてもよい。ＲＦ信号は、パッシブＮＦＣタグ（例えば、ステッカー又はリストバンドに埋め込まれたマイクロチップ）に電力を供給して、記憶されたデータをＮＦＣ回路７４０に送信するか、又は、プラットフォーム７００に近接したＮＦＣ回路７４０と別のアクティブＮＦＣデバイス（例えば、スマートフォン又はＮＦＣ対応ＰＯＳ端末）との間のデータ送出を開始することができる。

【０１３６】

ドライバ回路７４６は、プラットフォーム７００に組み込まれた、プラットフォーム７００に取り付けられた、又は他の方法でプラットフォーム７００と通信可能に結合された特定のデバイスを制御するように動作するソフトウェア及びハードウェア要素を含むことができる。ドライバ回路７４６は、プラットフォーム７００の他の構成要素が、プラットフォーム７００内に存在するか、又はそれに接続され得る様々な入力／出力（Ｉ／Ｏ）装置と相互作用するか、又はそれらを制御することを可能にする個々のドライバを含むことができる。例えば、ドライバ回路７４６は、ディスプレイデバイスへのアクセスを制御及

び許可するためのディスプレイドライバと、プラットフォーム７００のタッチスクリーンインタフェースへのアクセスを制御及び許可するためのタッチスクリーンドライバと、センサ回路７２１のセンサ読み取り値を取得してセンサ回路７２１へのアクセスを制御及び許可するためのセンサドライバと、ＥＭＣ７２２のアクチュエータ位置を取得して及び／又はＥＭＣ７２２へのアクセスを制御及び許可するためのＥＭＣドライバと、埋め込みキャプチャデバイスへのアクセスを制御及び許可するためのカメラドライバと、１つ以上のオーディオ装置へのアクセスを制御及び許可するためのオーディオドライバとを含むことができる。

【０１３７】

電力管理集積回路（ＰＭＩＣ）７２５（「電力管理回路７２５」とも呼ばれる）は、プラットフォーム７００の様々な構成要素に供給される電力を管理することができる。特に、ベースバンド回路７１０に関して、ＰＭＩＣ７２５は、電源選択、電圧スケーリング、バッテリ充電、又はＤＣ－ＤＣ変換を制御することができる。プラットフォーム７００がバッテリ７３０によって給電可能である場合、例えば、デバイスがＵＥ３０１、４０１、５０１に含まれている場合は、多くの場合、ＰＭＩＣ７２５が含まれてもよい。

【０１３８】

いくつかの実施形態では、ＰＭＩＣ７２５は、プラットフォーム７００の様々な省電力機構を制御するか、又は別の方法でその一部であることができる。例えば、プラットフォーム７００がＲＲＣ＿Ｃｏｎｎｅｃｔｅｄ状態にあって、トラフィックを間もなく受信することが予期されるのでＲＡＮノードに依然として接続されている場合、ある非アクティブ期間後、プラットフォームは、間欠受信モード（ＤＲＸ）として知られる状態に入ることができる。この状態の間は、プラットフォーム７００は、電力を短い間隔で落とすことができ、それによって節電することができる。長期間データトラフィック活動がない場合、プラットフォーム７００は、ＲＲＣ＿Ｉｄｌｅ状態に遷移することができ、ネットワークから切断し、チャネル品質フィードバック、ハンドオーバなどの動作を実行しない。プラットフォーム７００は、非常に低電力の状態になり、そこでページングを実行し、ここで再び周期的に再び目覚めてネットワークをリッスンし、そして再びパワーダウンする。プラットフォーム７００は、この状態ではデータを受信し得ず、データを受信するために、ＲＲＣ＿Ｃｏｎｎｅｃｔｅｄ状態に復帰しなければならない。更なる省電力モードでは、デバイスはページング間隔（数秒から数時間に及ぶ）より長期間、ネットワークから利用できなくなることを許容され得る。この間、デバイスは、ネットワークに全く到達できず、完全に電力が落とされ得る。この間に送信された全てのデータに大幅な遅延が生じるが、遅延は許容できるものと見なされる。

【０１３９】

バッテリ７３０は、プラットフォーム７００に電力を供給することができるが、いくつかの例では、プラットフォーム７００は、固定位置にデプロイされて取り付けられてもよく、送電網に結合された電源を有してもよい。バッテリ７３０は、リチウムイオンバッテリ、空気亜鉛バッテリなどの金属空気バッテリ、アルミニウム空気バッテリ、リチウム空気バッテリなどであってもよい。Ｖ２Ｘ用途などのいくつかの実装形態では、バッテリ７３０は、典型的な鉛酸自動車バッテリであってもよい。

【０１４０】

いくつかの実装形態では、バッテリ７３０は、バッテリ管理システム（ＢＭＳ）又はバッテリ監視集積回路を含むか、又はそれに結合された「スマートバッテリ」であってもよい。ＢＭＳは、プラットフォーム７００に含まれてバッテリ７３０の充電状態（ＳｏＣｈ）を追跡してもよい。ＢＭＳは、バッテリ７３０の他のパラメータを監視して、バッテリ７３０の健康状態（ＳｏＨ）及び機能状態（ＳｏＦ）などの故障予測を提供するために使用されてもよい。ＢＭＳは、バッテリ７３０の情報を、アプリケーション回路７０５又はプラットフォーム７００の他の構成要素に通信してもよい。ＢＭＳはまた、アプリケーション回路７０５がバッテリ７３０の電圧、又はバッテリ７３０からの電流を直接監視することを可能にするアナログ－デジタル（ＡＤＣ）変換器を含んでもよい。バッテリパラメ

ータは、送信周波数、ネットワーク動作、検知周波数などの、プラットフォーム７００が実行し得る動作を決定するために使用されてもよい。

【０１４１】

電力ブロック、又は電気グリッドに結合された他の電源は、バッテリ７３０を充電するためにＢＭＳと結合されてもよい。いくつかの実施例では、電力ブロック７２５は、無線電力受信機と置き換えられて、例えば、コンピュータプラットフォーム７００内のループアンテナを介して無線で電力を取得することができる。これらの実施例では、無線バッテリ充電回路がＢＭＳに含まれてもよい。選択される特定の充電回路は、バッテリ７３０のサイズ、従って必要とされる電流に依存し得る。充電は、とりわけ、Ａｉｒｆｕｅｌ Ａｌｌｉａｎｃｅによって公布されたＡｉｒｆｕｅｌ標準、Ｗｉｒｅｌｅｓｓ Ｐｏｗｅｒ Ｃｏｎｓｏｒｔｉｕｍによって公布されたＱｉ無線充電標準、又はＡｌｌｉａｎｃｅ ｆｏｒ Ｗｉｒｅｌｅｓｓ Ｐｏｗｅｒによって公布されたＲｅｚｅｎｃｅ充電標準を使用して実行することができる。

【０１４２】

ユーザインタフェース回路７５０は、プラットフォーム７００内に存在するか、又はそれに接続される様々な入出力（Ｉ／Ｏ）デバイスを含み、プラットフォーム７００とのユーザ相互作用を可能にするように設計された１つ以上のユーザインタフェース、及び／又はプラットフォーム７００との周辺構成要素相互作用を可能にするように設計された周辺構成要素インタフェースを含む。ユーザインタフェース回路７５０は、入力デバイス回路及び出力デバイス回路を含む。入力デバイス回路は、とりわけ、１つ以上の物理的又は仮想的ボタン（例えば、リセットボタン）、物理キーボード、キーパッド、マウス、タッチパッド、タッチスクリーン、マイクロフォン、スキャナ、ヘッドセットなどを含む入力を受け付けるための任意の物理的又は仮想的手段を含む。出力デバイス回路は、センサ読み取り値、アクチュエータ位置、又は他の同様の情報などの情報を表示するか、又は他の方法で情報を伝達するための任意の物理的又は仮想的な手段を含む。出力デバイス回路は、任意の数及び／又は組み合わせのオーディオ又は視覚ディスプレイ、とりわけ、１つ以上の単純な視覚出力／インジケータ（例えば２値の状態インジケータ（例えば、発光ダイオード（ＬＥＤ））、及び複数文字の視覚出力又はより複雑な出力、例えば、ディスプレイデバイス若しくはタッチスクリーン（例えば、液晶ディスプレイ（ＬＣＤ）、ＬＥＤディスプレイ、量子ドットディスプレイ、プロジェクタなど）などを含み、プラットフォーム７００の動作から生成若しくは作成される、文字、グラフィック、マルチメディアオブジェクトなどを出力することができる。出力デバイス回路はまた、スピーカ又は他のオーディオ放出デバイス、プリンタ、及び／又は同様のものを含んでもよい。いくつかの実施形態では、センサ回路７２１は、入力デバイス回路（例えば、画像キャプチャデバイス、モーションキャプチャデバイスなど）として使用されてもよく、１つ以上のＥＭＣが、出力デバイス回路（例えば、触覚フィードバックを提供するためのアクチュエータなど）として使用されてもよい。別の実施例では、アンテナ要素及び処理デバイスと結合されたＮＦＣコントローラを備えるＮＦＣ回路が、電子タグを読み取り、かつ／又は別のＮＦＣ対応デバイスと接続するために含まれてもよい。周辺構成要素インタフェースとしては、不揮発性メモリポート、ＵＳＢポート、オーディオジャック、電源インタフェースなどが挙げられるが、これらに限定されない。

【０１４３】

図示されていないが、プラットフォーム７００の構成要素は、適切なバス又は相互接続（ＩＸ）技術を使用して互いに通信することができ、これは、ＩＳＡ、ＥＩＳＡ、ＰＣＩ、ＰＣＩｘ、ＰＣＩｅ、時間トリガプロトコル（ＴＴＰ）システム、ＦｌｅｘＲａｙシステムを含む任意の数の技術、又は任意の数の他の技術を含むことができる。バス／ＩＸは、例えば、ＳｏＣベースのシステムで使用される独自のバス／ＩＸであってもよい。とりわけ、I^2Cインタフェース、ＳＰＩインタフェース、ポイントツーポイントインタフェース、及び電力バスなどの他のバス／ＩＸシステムが含まれてもよい。

【０１４４】

図８は、様々な実施形態による、ベースバンド回路８１０及び無線フロントエンドモジュール（ＲＦＥＭ）８１５の例示的な構成要素を示す。ベースバンド回路８１０は、図６及び図７のベースバンド回路６１０及び７１０にそれぞれ対応する。ＲＦＥＭ８１５は、図６及び図７のＲＦＥＭ６１５及び７１５にそれぞれ対応する。図示のように、ＲＦＥＭ８１５は、少なくとも示されるように互いに結合された無線周波数（ＲＦ）回路８０６、フロントエンドモジュール（ＦＥＭ）回路８０８、アンテナアレイ８１１を含んでもよい。

【０１４５】

ベースバンド回路８１０は、ＲＦ回路８０６を介して１つ以上の無線ネットワークとの通信を可能にする様々な無線／ネットワークプロトコル及び無線制御機能を実行するように構成された回路及び／又は制御論理を含む。無線制御機能は、信号変調／復調、符号化／復号化、無線周波数シフト等を含み得るが、これらに限定されない。いくつかの実施形態では、ベースバンド回路８１０の変調／復調回路は、高速フーリエ変換（ＦＦＴ）、プリコーディング、又はコンスタレーションマッピング／デマッピング機能性を含み得る。いくつかの実施形態では、ベースバンド回路８１０の符号化／復号回路は、畳込み、テールバイティング畳込み、ターボ、ビタビ、又は低密度パリティチェック（ＬＤＰＣ）エンコーダ／デコーダ機能性を含んでもよい。変調／復調及びエンコーダ／デコーダ機能の実施形態は、これらの実施例に限定されず、他の実施形態では他の好適な機能を含んでもよい。ベースバンド回路８１０は、ＲＦ回路８０６の受信信号経路から受信したベースバンド信号を処理し、ＲＦ回路８０６の送信信号経路のためのベースバンド信号を生成するように構成される。ベースバンド回路８１０は、ベースバンド信号の生成及び処理のために、かつＲＦ回路８０６の動作を制御するために、アプリケーション回路６０５／７０５（図６及び図７を参照）とインタフェースをとるように構成される。ベースバンド回路８１０は、様々な無線制御機能を処理することができる。

【０１４６】

ベースバンド回路８１０の前述の回路及び／又は制御論理は、１つ以上の単一又はマルチコアプロセッサを含んでもよい。例えば、１つ以上のプロセッサは、３Ｇベースバンドプロセッサ８０４Ａ、４Ｇ／ＬＴＥベースバンドプロセッサ８０４Ｂ、５Ｇ／ＮＲベースバンドプロセッサ８０４Ｃ、又は他の既存世代、開発中の、若しくは将来開発される世代（例えば、第６世代（６Ｇ）など）の他のいくつかのベースバンドプロセッサ８０４Ｄを含み得る。他の実施形態では、ベースバンドプロセッサ８０４Ａ～８０４Ｄの機能の一部又は全部は、メモリ８０４Ｇに記憶されたモジュールに含まれ、中央処理装置（ＣＰＵ）８０４Ｅを介して実行されてもよい。他の実施形態では、ベースバンドプロセッサ８０４Ａ～８０４Ｄの機能の一部又は全ては、それぞれのメモリセルに記憶された適切なビットストリーム又は論理ブロックを搭載するハードウェアアクセラレータ（例えば、ＦＰＧＡ、ＡＳＩＣなど）として提供されてもよい。様々な実施形態では、メモリ８０４Ｇは、ＣＰＵ８０４Ｅ（又は他のベースバンドプロセッサ）によって実行されると、ＣＰＵ８０４Ｅ（又は他のベースバンドプロセッサ）に、ベースバンド回路８１０のリソース管理、タスクのスケジュールなどをさせることになるリアルタイムＯＳ（ＲＴＯＳ）のプログラムコードを記憶することができる。ＲＴＯＳの例は、Ｅｎｅａ（登録商標）によって提供されるＯｐｅｒａｔｉｎｇ Ｓｙｓｔｅｍ Ｅｍｂｅｄｄｅｄ（ＯＳＥ）（商標）、Ｍｅｎｔｏｒ Ｇｒａｐｈｉｃｓ（登録商標）によって提供されるＮｕｃｌｅｕｓ ＲＴＯＳ（商標）、Ｍｅｎｔｏｒ Ｇｒａｐｈｉｃｓ（登録商標）によって提供されるＶｅｒｓａｔｉｌｅ Ｒｅａｌ－Ｔｉｍｅ Ｅｘｅｃｕｔｉｖｅ（ＶＲＴＸ）、Ｅｘｐｒｅｓｓ Ｌｏｇｉｃ（登録商標）によって提供されるＴｈｒｅａｄＸ（商標）、ＦｒｅｅＲＴＯＳ、Ｑｕａｌｃｏｍｍ（登録商標）によって提供されるＲＥＸ ＯＳ、Ｏｐｅｎ Ｋｅｒｎｅｌ（ＯＫ）Ｌａｂｓ（登録商標）によって提供されるＯＫＬ４、又は本明細書で説明されるような他の任意の適切なＲＴＯＳを含むことができる。更に、ベースバンド回路８１０は、１つ以上の音声デジタル信号プロセッサ（単数又は複数）（ＤＳＰ）８０４Ｆを含み得る。音声ＤＳＰ（単数又は複数）８０４Ｆは、圧縮／展開及びエコー除去のための要素を含み、他の実施形態では、他の好適な処理要素を含むことができる。

【０１４７】
いくつかの実施形態では、プロセッサ８０４Ａ～８０４Ｅの各々は、メモリ８０４Ｇに／メモリ８０４Ｇからデータを送受信するためのそれぞれのメモリインタフェースを含む。ベースバンド回路８１０は、ベースバンド回路８１０の外部のメモリとの間でデータを送受信するインタフェースなどの他の回路／デバイスに通信可能に結合する１つ以上のインタフェースと、図６～ＸＴのアプリケーション回路６０５／７０５との間でデータを送受信するためのアプリケーション回路インタフェースと、図８のＲＦ回路８０６との間でデータを送受信するＲＦ回路インタフェースと、１つ以上の無線ハードウェア要素（例えば、近距離無線通信（ＮＦＣ）構成要素、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）／Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）低エネルギー構成要素、ＷｉＦｉ（登録商標）構成要素など）との間でデータを送受信するための無線ハードウェア接続インタフェースと、ＰＭＩＣ７２５との間で電力又は制御信号を送受信する電力管理インタフェースと、を更に含み得る。
【０１４８】
代替の実施形態（上述の実施形態と組み合わされてもよい）では、ベースバンド回路８１０は、相互接続サブシステムを介して互いに、かつＣＰＵサブシステム、オーディオサブシステム、及びインタフェースサブシステムに結合された、１つ以上のデジタルベースバンドシステムを含む。デジタルベースバンドサブシステムはまた、別の相互接続サブシステムを介してデジタルベースバンドインタフェース及び混合信号ベースバンドサブシステムに結合されてもよい。相互接続サブシステムのそれぞれは、バスシステム、ポイントツーポイント接続、ネットワークオンチップ（ＮＯＣ）構造、及び／又は本明細書で論じられるものなどのいくつかの他の好適なバス若しくは相互接続技術を含んでもよい。オーディオサブシステムは、ＤＳＰ回路、バッファメモリ、プログラムメモリ、音声処理アクセラレータ回路、アナログ－デジタル及びデジタル－アナログ変換回路などのデータ変換回路、増幅器及びフィルタのうちの１つ以上を含むアナログ回路、及び／又は他の同様の構成要素を含み得る。本開示の一態様では、ベースバンド回路８１０は、デジタルベースバンド回路及び／又は無線周波数回路（例えば、無線フロントエンドモジュール８１５）のための制御機能を提供するために、制御回路（図示せず）の１つ以上のインスタンスを有するプロトコル処理回路を含むことができる。
【０１４９】
図８には示されていないが、いくつかの実装形態では、ベースバンド回路８１０は、１つ以上の無線通信プロトコル（例えば、「マルチプロトコルベースバンドプロセッサ」又は「プロトコル処理回路機構」）を実行するための個々の処理装置（単数又は複数）及びＰＨＹ層機能を実装するための個々の処理デバイス（単数又は複数）を含む。これらの実施形態では、ＰＨＹ層機能は、前述の無線制御機能を含む。これらの実施形態では、プロトコル処理回路は、１つ以上の無線通信プロトコルの様々なプロトコル層／エンティティを動作又は実装させる。第１の実施例では、プロトコル処理回路は、ベースバンド回路８１０及び／又はＲＦ回路８０６がミリ波通信回路又はいくつかの他の好適なセルラ通信回路の一部であるときに、ＬＴＥプロトコルエンティティ及び／又は５Ｇ／ＮＲプロトコルエンティティを動作させることができる。第１の実施例では、プロトコル処理回路は、ＭＡＣ、ＲＬＣ、ＰＤＣＰ、ＳＤＡＰ、ＲＲＣ、及びＮＡＳ機能を動作させる。第２の実施例では、プロトコル処理回路は、ベースバンド回路８１０及び／又はＲＦ回路８０６がＷｉ－Ｆｉ通信システムの一部である場合に、１つ以上のＩＥＥＥに基づくプロトコルを動作させてもよい。第２の実施例では、プロトコル処理回路は、ＷｉＦｉ　ＭＡＣ及び論理リンク制御（ＬＬＣ）機能を動作させる。プロトコル処理回路は、プログラムコード及びプロトコル機能を動作させるためのデータを記憶するための１つ以上のメモリ構造（例えば８０４Ｇ）と、プログラムコードを実行し、データを使用して様々な動作を実行する１つ以上の処理コアを含んでもよい。ベースバンド回路８１０はまた、２つ以上の無線プロトコルに関する無線通信をサポートすることができる。
【０１５０】
本明細書で論じるベースバンド回路８１０の様々なハードウェア要素は、例えば、１つ

以上の集積回路（ＩＣ）を含むはんだ付け基板、主回路基板にはんだ付けされた単一のパッケージＩＣ、又は２つ以上のＩＣを含むマルチチップモジュールとして実装されてもよい。一実施例では、ベースバンド回路８１０の構成要素は、単一のチップ、又はチップセット内で好適に組み合わされてもよいし、同じ回路基板上に配置されてもよい。別の実施例では、ベースバンド回路８１０及びＲＦ回路８０６を構成する構成要素の一部又は全部は、例えば、システムオンチップＳｏＣ又はシステムインパッケージ（ＳｉＰ）として、一緒に実装されてもよい。別の実施例では、ベースバンド回路８１０を構成する構成要素の一部又は全ては、ＲＦ回路８０６（又はＲＦ回路８０６の複数のインスタンス）と通信可能に結合された別個のＳｏＣとして実装されてもよい。更に別の実施例では、ベースバンド回路８１０及びアプリケーション回路６０５／７０５を構成する構成要素の一部又は全部は、同じ回路基板（例えば、「マルチチップパッケージ」）に取り付けられた個々のＳｏＣとして一緒に実装されてもよい。

【０１５１】

いくつかの実施形態では、ベースバンド回路８１０は、１つ以上の無線技術と互換性のある通信を提供することができる。例えば、いくつかの実施形態では、ベースバンド回路８１０は、Ｅ－ＵＴＲＡＮ又は他のＷＭＡＮ、ＷＬＡＮ、ＷＰＡＮとの通信をサポートすることができる。ベースバンド回路８１０が２つ以上の無線プロトコルの無線通信をサポートするように構成される実施形態は、マルチモードベースバンド回路と称される場合がある。

【０１５２】

ＲＦ回路８０６は、非固体媒体を通した変調電磁放射線を用いて無線ネットワークとの通信を可能にすることができる。様々な実施形態では、ＲＦ回路８０６は、無線ネットワークとの通信を容易にするために、スイッチ、フィルタ、増幅器などを含んでもよい。ＲＦ回路８０６は、ＦＥＭ回路８０８から受信したＲＦ信号をダウンコンバートし、ベースバンド信号をベースバンド回路８１０に提供するための回路を含み得る受信信号経路を含み得る。ＲＦ回路８０６はまた、ベースバンド回路８１０によって提供されるベースバンド信号をアップコンバートし、送信のためにＲＦ出力信号をＦＥＭ回路８０８に提供するための回路を含み得る送信信号経路も含んでもよい。

【０１５３】

いくつかの実施形態では、ＲＦ回路８０６の受信信号経路は、ミキサ回路８０６ａ、増幅器回路８０６ｂ及びフィルタ回路８０６ｃを含み得る。いくつかの実施形態では、ＲＦ回路８０６の送信信号経路は、フィルタ回路８０６ｃ及びミキサ回路８０６ａを含み得る。ＲＦ回路８０６はまた、受信信号経路及び送信信号経路のミキサ回路８０６ａによって使用される周波数を合成するための合成器回路８０６ｄを含んでもよい。いくつかの実施形態では、受信信号経路のミキサ回路８０６ａは、合成器回路８０６ｄによって提供される合成周波数に基づいて、ＦＥＭ回路８０８から受信したＲＦ信号をダウンコンバートするように構成されてもよい。増幅器回路８０６ｂは、ダウンコンバートされた信号を増幅するように構成されてもよく、フィルタ回路８０６ｃは、ダウンコンバートされた信号から不要な信号を除去して出力ベースバンド信号を生成するように構成されたローパスフィルタ（ＬＰＦ）又はバンドパスフィルタ（ＢＰＦ）であってもよい。出力ベースバンド信号は、更に処理するためにベースバンド回路８１０に提供されてもよい。いくつかの実施形態では、出力ベースバンド信号は、ゼロ周波数ベースバンド信号であってもよいが、これは必須ではない。いくつかの実施形態では、受信信号経路のミキサ回路８０６ａは、受動ミキサを含んでもよいが、実施形態の範囲はこの点で限定されない。

【０１５４】

いくつかの実施形態では、送信信号経路のミキサ回路８０６ａは、合成器回路８０６ｄによって提供される合成周波数に基づいて入力ベースバンド信号をアップコンバートして、ＦＥＭ回路８０８のためのＲＦ出力信号を生成するように構成されてもよい。ベースバンド信号は、ベースバンド回路８１０によって提供されてもよく、フィルタ回路８０６ｃによってフィルタリングされてもよい。

【０１５５】
いくつかの実施形態では、受信信号経路のミキサ回路８０６ａ及び送信信号経路のミキサ回路８０６ａは、２つ以上のミキサを含んでもよく、直交ダウンコンバージョン及びアップコンバージョンのためにそれぞれ配置されてもよい。いくつかの実施形態では、受信信号経路のミキサ回路８０６ａ及び送信信号経路のミキサ回路８０６ａは、２つ以上のミキサを含んでもよく、画像除去（例えば、ハートレー（Hartley）画像除去）のために配置されてもよい。いくつかの実施形態では、受信信号経路のミキサ回路８０６ａ及び送信信号経路のミキサ回路８０６ａは、それぞれ直接ダウンコンバージョン及び直接アップコンバージョンのために構成されてもよい。いくつかの実施形態では、受信信号経路のミキサ回路８０６ａ及び送信信号経路のミキサ回路８０６ａは、スーパーヘテロダイン動作のために構成されてもよい。

【０１５６】
いくつかの実施形態では、出力ベースバンド信号及び入力ベースバンド信号は、アナログベースバンド信号であってもよいが、実施形態の範囲はこの点で限定されない。いくつかの代替実施形態では、出力ベースバンド信号及び入力ベースバンド信号は、デジタルベースバンド信号であってもよい。これらの代替実施形態では、ＲＦ回路８０６は、アナログデジタル変換器（ＡＤＣ）及びデジタルアナログ変換器（ＤＡＣ）回路を含むことができ、ベースバンド回路８１０は、ＲＦ回路８０６と通信するためのデジタルベースバンドインタフェースを含んでもよい。

【０１５７】
いくつかのデュアルモード実施形態では、各スペクトルの信号を処理するために別個の無線ＩＣ回路が提供されてもよいが、実施形態の範囲はこの点で限定されない。

【０１５８】
いくつかの実施形態では、合成器回路８０６ｄは、フラクショナルＮ合成器であってもよいし、又はフラクショナルＮ／Ｎ＋１合成器であってもよいが、他の種類の周波数合成器が好適である場合があるので、本実施形態の範囲はこの点で限定されない。例えば、合成器回路８０６ｄは、デルタ－シグマ合成器、周波数乗算器、又は周波数分割器を有する位相ロックループを備える合成器であってもよい。

【０１５９】
合成器回路８０６ｄは、周波数入力及び分割器制御入力に基づいて、ＲＦ回路８０６のミキサ回路８０６ａによって使用される出力周波数を合成するように構成されてもよい。いくつかの実施形態では、合成器回路８０６ｄは、フラクショナルＮ／Ｎ＋１合成器であってもよい。

【０１６０】
いくつかの実施形態では、周波数入力は、電圧制御型発振器（ＶＣＯ）によって提供されてもよいが、それは必須ではない。分割器制御入力は、所望の出力周波数に応じてベースバンド回路８１０又はアプリケーション回路６０５／７０５のいずれかによって提供されてもよい。いくつかの実施形態では、分割器制御入力（例えば、Ｎ）は、アプリケーション回路６０５／７０５によって示されるチャネルに基づいてルックアップテーブルから決定されてもよい。

【０１６１】
ＲＦ回路８０６の合成器回路８０６ｄは、分割器、遅延ロックループ（ＤＬＬ）、マルチプレクサ、及び位相アキュムレータを含み得る。いくつかの実施形態では、分割器は、デュアルモジュラスディバイダ（dual modulus divider、ＤＭＤ）であってもよく、位相アキュムレータは、デジタル位相アキュムレータ（digital phase accumulator、ＤＰＡ）であってもよい。いくつかの実施形態では、ＤＭＤは、入力信号を（例えば、実行に基づいて）Ｎ又はＮ＋１のいずれかに分割して、フラクショナル分割比を提供するように構成されてもよい。いくつかの例示的実施形態では、ＤＬＬは、カスケード式同調可能な遅延素子、位相検出器、チャージポンプ、及びＤ型フリップフロップのセットを含み得る。これらの実施形態では、遅延素子は、ＶＣＯ周期を、Ｎｄの等しい位相のパケットに分

割するように構成することができ、ここでＮｄは遅延線内の遅延素子の数である。このようにして、ＤＬＬは、遅延線を通した合計遅延が１つのＶＣＯサイクルであることを保証することに寄与すべく、負のフィードバックを提供する。

【０１６２】

いくつかの実施形態では、合成器回路８０６ｄは、出力周波数としてキャリア周波数を生成するように構成されてもよく、他の実施形態では、出力周波数は、キャリア周波数の倍数（例えば、キャリア周波数の２倍、キャリア周波数の４倍）であってもよく、直交発生器及び分割器回路と併せて使用して、互いに対して複数の異なる位相を有するキャリア周波数で複数の信号を生成することができる。いくつかの実施形態では、出力周波数はＬＯ周波数（ｆＬＯ）であってもよい。いくつかの実施形態では、ＲＦ回路８０６は、ＩＱ／極性変換器を含んでもよい。

【０１６３】

ＦＥＭ回路８０８は、アンテナアレイ８１１から受信したＲＦ信号上で動作し、受信信号を増幅し、更に処理するために受信信号の増幅バージョンをＲＦ回路８０６に提供するように構成された回路を含み得る受信信号経路を含んでもよい。ＦＥＭ回路８０８はまた、アンテナアレイ８１１の１つ以上のアンテナ要素により送信されるためにＲＦ回路８０６によって提供される、送信のための信号を増幅するように構成された回路を含み得る送信信号経路を含んでもよい。様々な実施形態では、送信又は受信信号経路を通じた増幅は、ＲＦ回路８０６のみにおいて、ＦＥＭ回路８０８のみにおいて、又はＲＦ回路８０６及びＦＥＭ回路８０８の両方において行われてもよい。

【０１６４】

いくつかの実施形態では、ＦＥＭ回路８０８は、送信モードと受信モード動作との間で切り替えるためのＴＸ／ＲＸ切り替えを含んでもよい。ＦＥＭ回路８０８は、受信信号経路及び送信信号経路を含み得る。ＦＥＭ回路８０８の受信信号経路は、受信されたＲＦ信号を増幅し、増幅された受信ＲＦ信号を出力として（例えば、ＲＦ回路８０６に）提供するためのＬＮＡを含んでもよい。ＦＥＭ回路８０８の送信信号経路は、（例えば、ＲＦ回路８０６によって提供される）入力ＲＦ信号を増幅するための電力増幅器（ＰＡ）と、アンテナアレイ８１１のうちの１つ以上のアンテナ要素による後続する送信のためにＲＦ信号を生成するための１つ以上のフィルタとを含むことができる。

【０１６５】

アンテナアレイ８１１は、各々が電気信号が空気中を進むように電波に変換し、受信した電波を電気信号に変換するように構成された、１つ以上のアンテナ要素を備える。例えば、ベースバンド回路８１０によって提供されるデジタルベースバンド信号は、１つ以上のアンテナ要素（図示せず）を含むアンテナアレイ８１１のアンテナ要素を介して増幅され送信されるアナログＲＦ信号（例えば、変調波形）に変換される。アンテナ要素は、無指向性、指向性、又はこれらの組み合わせであってもよい。アンテナ要素は、既知のようにかつ／又は本明細書で説明されているように、多数の配列で形成されてもよい。アンテナアレイ８１１は、１つ以上のプリント回路基板の表面上に作製されるマイクロストリップアンテナ又はプリントアンテナを含み得る。アンテナアレイ８１１は、様々な形状の金属箔（例えば、パッチアンテナ）のパッチとして形成されてもよく、金属送信線などを使用してＲＦ回路８０６及び／又はＦＥＭ回路８０８と結合されてもよい。

【０１６６】

アプリケーション回路６０５／７０５のプロセッサ及びベースバンド回路８１０のプロセッサを使用して、プロトコルスタックの１つ以上のインスタンスの要素を実行することができる。例えば、ベースバンド回路８１０のプロセッサを単独で又は組み合わせて使用して、層３、層２、又は層１の機能を実行することができる一方で、アプリケーション回路６０５／７０５のプロセッサは、これらの層から受信したデータ（例えば、パケットデータ）を利用してもよく、更に層４の機能（例えば、ＴＣＰ及びＵＤＰ層）を実行してもよい。本明細書で言及するように、層３は、以下に更に詳細に記載するＲＲＣ層を含んでもよい。本明細書で言及するように、層２は、以下に更に詳細に記載するＭＡＣ層、ＲＬ

Ｃ層及びＰＤＣＰ層を含んでもよい。本明細書で言及するように、層１は、以下に更に詳細に記載する、ＵＥ／ＲＡＮノードのＰＨＹ層を含み得る。

【０１６７】

図９は、様々な実施形態に従って、無線通信デバイスにおいて実施され得る様々なプロトコル機能を例示する。具体的には、図９は、様々なプロトコル層／エンティティ間の相互接続を示す構成９００を含む。図９の以下の説明は、５Ｇ／ＮＲシステム規格及びＬＴＥシステム規格と連携して動作する様々なプロトコル層／エンティティについて提供されるが、図９の態様の一部又は全ては、他の無線通信ネットワークシステムにも適用可能であり得る。

【０１６８】

配置９００のプロトコル層は、図示されていない他の上位層機能に加えて、ＰＨＹ９１０、ＭＡＣ９２０、ＲＬＣ９３０、ＰＤＣＰ９４０、ＳＤＡＰ９４７、ＲＲＣ９５５、及びＮＡＳ層９５７のうちの１つ以上を含むことができる。プロトコル層は、２つ以上のプロトコル層の間の通信を提供することができる１つ以上のサービスアクセスポイント（例えば、図９の項目９５９，９５６，９５０，９４９，９４５，９３５，９２５及び９１５）を含むことができる。

【０１６９】

ＰＨＹ９１０は、１つ以上の他の通信デバイスとの間で受信又は送信され得る物理層信号９０５を送受信することができる。物理層信号９０５は、本明細書で説明したような、１つ以上の物理チャネルを含むことができる。ＰＨＹ９１０は、リンク適応又は適応変調及び符号化（adaptive modulation and coding、ＡＭＣ）、電力制御、（例えば、初期同期及びハンドオーバ目的のための）セル探索、並びに、ＲＲＣ９５５などの上位層によって使用される他の測定を更に実行してもよい。ＰＨＹ９１０は、また、トランスポートチャネル上のエラー検出、トランスポートチャネルの前方エラー訂正（forward error correction、ＦＥＣ）符号化／復号、物理チャネルの変調／復調、インターリーブ、レートマッチング、物理チャネルへのマッピング、及びＭＩＭＯアンテナ処理を更に実行してもよい。実施形態では、ＰＨＹ９１０のインスタンスは、１つ以上のＰＨＹ－ＳＡＰ９１５を介してＭＡＣ９２０のインスタンスからの要求を処理し、インジケーションを提供することができる。いくつかの実施形態によれば、ＰＨＹ－ＳＡＰ９１５を介して通信される要求及びインジケーションは、１つ以上のトランスポートチャネルを含むことができる。

【０１７０】

ＭＡＣ９２０のインスタンスは、１つ以上のＭＡＣ－ＳＡＰ９２５を介してＲＬＣ９３０のインスタンスからの要求を処理し、インスタンスにインジケーションを提供することができる。ＭＡＣ－ＳＡＰ９２５を介して通信されるこれらの要求及びインジケーションは、１つ以上の論理チャネルを含むことができる。ＭＡＣ９２０は、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間のマッピング、トランスポートチャネルを介してＰＨＹ９１０に配信されるＴＢ上への１つ以上の論理チャネルからのＭＡＣ　ＳＤＵの多重化、トランスポートチャネルを介してＰＨＹ９１０に配信されるＴＢから１つ以上の論理チャネルへのＭＡＣ　ＳＤＵの逆多重化、ＴＢ上へのＭＡＣ　ＳＤＵの多重化、スケジューリング情報報告、ＨＡＲＱによるエラー訂正、及び論理チャネル優先順位付けを実行することができる。

【０１７１】

ＲＬＣ９３０のインスタンスは、１つ以上の無線リンク制御サービスアクセスポイント（ＲＬＣ－ＳＡＰ）９３５を介してＰＤＣＰ９４０のインスタンスからの要求を処理し、ＰＤＣＰのインスタンスにインジケーションを提供することができる。ＲＬＣ－ＳＡＰ９３５を介して通信されるこれらの要求及びインジケーションは、１つ以上のＲＬＣチャネルを含むことができる。ＲＬＣ９３０は、透過モード（Transparent Mode、ＴＭ）、非確認モード（Unacknowledged Mode、ＵＭ）、及び確認モード（Acknowledged Mode、ＡＭ）を含む、複数の動作モードで動作することができる。ＲＬＣ９３０は、上位層プロトコルデータユニット（ＰＤＵ）の転送、ＡＭデータ転送のための自動再送要求（auto

matic repeat request、ＡＲＱ）によるエラー訂正、並びに、ＵＭ及びＡＭデータ転送のためのＲＬＣ　ＳＤＵの連結、分割、及び再組み立てを実行することができる。ＲＬＣ９３０はまた、ＡＭデータ転送のためのＲＬＣデータＰＤＵの再分割を実行し、ＵＭ及びＡＭデータ転送のためのＲＬＣデータＰＤＵを並べ替え、ＵＭ及びＡＭデータ転送のための複製データを検出し、ＵＭ及びＡＭデータ転送のためのＲＬＣ　ＳＤＵを廃棄し、ＡＭデータ転送のためのプロトコルエラーを検出し、ＲＬＣ再確立を実行してもよい。

【０１７２】

ＰＤＣＰ９４０のインスタンスは、ＲＲＣ９５５のインスタンス及び／又はＳＤＡＰ９４７のインスタンスへの要求を処理し、インジケーションを、１つ以上のパケットデータ統合プロトコルサービスアクセスポイント（ＰＤＣＰ－ＳＡＰ）９４５を介して提供することができる。ＰＤＣＰ－ＳＡＰ９４５を介して通信されるこれらの要求及びインジケーションは、１つ以上の無線ベアラを備え得る。ＰＤＣＰ９４０は、ＩＰデータのヘッダ圧縮及び展開を実行し、ＰＤＣＰシーケンス番号（ＳＮ）を維持し、下位層の再確立における上位層ＰＤＵのインシーケンス配信を実行し、ＲＬＣ　ＡＭ上にマッピングされた無線ベアラのための下位層の再確立における下位層ＳＤＵの複製を除去し、制御プレーンデータを暗号化及び解読し、制御プレーンデータの完全性保護及び完全性検証を実行し、データのタイマベースの廃棄を制御し、セキュリティ動作（例えば、暗号化、解読、完全性保護、完全性検証など）を実行することができる。

【０１７３】

ＳＤＡＰ９４７のインスタンスは、１つ以上のＳＤＡＰ－ＳＡＰ９４９を介して、１つ以上の上位層プロトコルエンティティからの要求を処理し、インジケーションを提供することができる。ＳＤＡＰ－ＳＡＰ９４９を介して通信されるこれらの要求及びインジケーションは、１つ以上のＱｏＳフローを含むことができる。ＳＤＡＰ９４７は、ＱｏＳフローをＤＲＢにマッピングすることができ、その逆も可能であり、ＤＬパケット及びＵＬパケット内のＱＦＩをマークすることもできる。単一のＳＤＡＰエンティティ９４７は、個々のＰＤＵセッションのために構成されてもよい。ＵＬ方向では、ＮＧ－ＲＡＮ３１０は、反射マッピング、又は明示的マッピングの２つの異なる方法で、ＱｏＳフローのＤＲＢ（単数又は複数）へのマッピングを制御することができる。反射マッピングのために、ＵＥ３０１のＳＤＡＰ９４７は、各ＤＲＢに対するＤＬパケットのＱＦＩを監視してもよく、ＵＬ方向に流れるパケットに対して同じマッピングを適用することができる。ＤＲＢに関しては、ＵＥ３０１のＳＤＡＰ９４７は、ＱｏＳフローＩＤ（単数又は複数）及びそのＤＲＢに関するＤＬパケット内で観測されたＰＤＵセッションに対応するＱｏＳフロー（単数又は複数）に属するＵＬパケットをマッピングすることができる。反射マッピングを有効にするために、ＮＧ－ＲＡＮ５１０は、Ｕｕインタフェース上のＤＬパケットをＱｏＳフローＩＤでマークすることができる。明示的なマッピングは、ＲＲＣ９５５がＳＤＡＰ９４７をＤＲＢマッピングルールに従う明示的なＱｏＳフローで構成することを必要としてもよく、ＳＤＡＰ９４７はこれを記憶し、従うことができる。実施形態では、ＳＤＡＰ９４７は、ＮＲ実装でのみ使用されてもよく、ＬＴＥ実装では使用されなくてもよい。

【０１７４】

ＲＲＣ９５５は、１つ以上の管理サービスアクセスポイント（Ｍ－ＳＡＰ）を介して、ＰＨＹ９１０、ＭＡＣ９２０、ＲＬＣ９３０、ＰＤＣＰ９４０、及びＳＤＡＰ９４７の１つ以上のインスタンスを含み得る、１つ以上のプロトコル層の態様を構成し得る。実施形態では、ＲＲＣ９５５のインスタンスは、１つ以上のＲＲＣ－ＳＡＰ９５６を介して、１つ以上のＮＡＳエンティティ９５７からの要求を処理し、インジケーションを提供することができる。ＲＲＣ９５５の主なサービス及び機能としては、システム情報（例えば、ＮＡＳに関連するＭＩＢ又はＳＩＢに含まれる）のブロードキャスト、アクセス層（access stratum、ＡＳ）に関するシステム情報のブロードキャスト、ＵＥ３０１とＲＡＮ３１０間のＲＲＣ接続のページング、確立、維持、及び解放（例えば、ＲＲＣ接続ページング、ＲＲＣ接続確立、ＲＲＣ接続変更、ＲＲＣ接続解放）、ポイントツーポイント無線ベアラの確立、構成、維持、及び解放、鍵管理を含むセキュリティ機能、無線アクセス技術（Ｒ

ＡＴ）間モビリティ、並びにＵＥ測定報告のための測定構成を挙げることができる。ＭＩＢ及びＳＩＢは、それぞれ個々のデータフィールド又はデータ構造を含むことができる１つ以上のＩＥを含んでもよい。

【０１７５】

ＮＡＳ９５７は、ＵＥ３０１とＡＭＦ５２１との間の制御プレーンの最上位層を形成してもよい。ＮＡＳ９５７は、ＵＥ３０１とＬＴＥシステムのＰ－ＧＷとの間のＩＰ接続性を確立及び維持するために、ＵＥ３０１のモビリティ及びセッション管理手順をサポートしてもよい。

【０１７６】

様々な実施形態によれば、配置９００の１つ以上のプロトコルエンティティは、上述のデバイス間の制御プレーン又はユーザプレーン通信プロトコルスタックに使用される、ＵＥ３０１、ＲＡＮノード３１１、ＮＲ実装のＡＭＦ５２１又はＬＴＥ実装のＭＭＥ４２１、ＮＲ実装のＵＰＦ５０２又はＬＴＥ実装のＳ－ＧＷ４２２及びＰ－ＧＷ４２３などで実装されてもよい。そのような実施形態では、ＵＥ３０１、ｇＮＢ３１１、ＡＭＦ５２１などのうちの１つ以上に実装され得る１つ以上のプロトコルエンティティは、そのような通信を実行するために、それぞれの下位層プロトコルエンティティのサービスを使用する別のデバイス内又は上に実装され得るそれぞれのピアプロトコルエンティティと通信することができる。いくつかの実施形態では、ｇＮＢ３１１のｇＮＢ－ＣＵは、１つ以上のｇＮＢ－ＤＵの動作を制御するｇＮＢのＲＲＣ９５５、ＳＤＡＰ９４７、及びＰＤＣＰ９４０をホストすることができ、ｇＮＢ３１１のｇＮＢ－ＤＵは、ｇＮＢ３１１のＲＬＣ９３０、ＭＡＣ９２０、及びＰＨＹ９１０をそれぞれホストすることができる。

【０１７７】

第１の例では、制御プレーンプロトコルスタックは、最上位層から最下位層の順に、ＮＡＳ９５７、ＲＲＣ９５５、ＰＤＣＰ９４０、ＲＬＣ９３０、ＭＡＣ９２０、及びＰＨＹ９１０を備えることができる。この実施例では、上位層９６０は、ＩＰ層９６１、ＳＣＴＰ９６２、及びアプリケーション層シグナリングプロトコル（ＡＰ）９６３を含むＮＡＳ９５７の上に構築することができる。

【０１７８】

ＮＲ実装においては、ＡＰ９６３は、ＮＧ－ＲＡＮノード３１１とＡＭＦ５２１との間に定義されるＮＧインタフェース３１３に対するＮＧアプリケーションプロトコル層（ＮＧＡＰ若しくはＮＧ－ＡＰ）９６３であってもよく、又はＡＰ９６３は、２つ以上のＲＡＮノード３１１の間に定義されるＸｎインタフェース３１２に対するＸｎアプリケーションプロトコル層（ＸｎＡＰ若しくはＸｎ－ＡＰ）９６３であってもよい。

【０１７９】

ＮＧ－ＡＰ９６３は、ＮＧインタフェース３１３の機能をサポートしてもよく、エレメンタリープロシージャ（Elementary Procedures）（ＥＰ）を含んでもよい。ＮＧ－ＡＰ　ＥＰは、ＮＧ－ＲＡＮノード３１１とＡＭＦ５２１との間の相互作用の単位であってよい。ＮＧ－ＡＰ９６３サービスは、ＵＥに関連付けられたサービス（例えば、ＵＥ３０１に関連付けられたサービス）及び非ＵＥ関連サービス（例えば、ＮＧ－ＲＡＮノード３１１とＡＭＦ５２１との間のＮＧインタフェースインスタンス全体に関連するサービス）の２つのグループを含み得る。これらのサービスは、これらに限定されないが、ＮＧ－ＲＡＮノード３１１に特定のページングエリアに関わるページング要求を送信するためのページング機能、ＡＭＦ５２１がＡＭＦ５２１及びＮＧ－ＲＡＮノード３１１内にＵＥコンテキストを確立、修正、及び／又は解放することを可能にするためのＵＥコンテキスト管理機能、ＮＧ－ＲＡＮ内のモビリティをサポートするシステム内ＨＯ及び、ＥＰＳシステムとの間のモビリティをサポートするシステム間ＨＯのための、ＥＣＭ接続モードにあるＵＥ３０１のためのモビリティ機能、ＵＥ３０１とＡＭＦ５２１との間でＮＡＳメッセージを伝送又は再ルーティングするためのＮＡＳシグナリング伝送機能、ＡＭＦ５２１とＵＥ３０１との間の関連性を判定するためのＮＡＳノード選択機能、ＮＧインタフェースを設定し、ＮＧインタフェースを介してエラーを監視するためのＮＧインタフェース管理機

能（単数又は複数）、ＮＧインタフェースを介して警告メッセージを転送し、又は進行中の警告メッセージのブロードキャストをキャンセルする手段を提供するための警告メッセージ送信機能、ＲＡＮ構成情報（例えば、ＳＯＮ情報、性能測定（ＰＭ）データなど）をＣＮ３２０を介して２つのＲＡＮノード３１１間で要求し転送する、構成転送機能（Configuration Transfer function）などの機能を含んでもよい。

【０１８０】

ＸｎＡＰ９６３は、Ｘｎインタフェース３１２の機能をサポートすることができ、ＸｎＡＰ基本モビリティ手順及びＸｎＡＰグローバル手順を含んでもよい。ＸｎＡＰ基本モビリティ手順は、ハンドオーバ準備及びキャンセル手順、ＳＮステータス転送手順、ＵＥコンテキスト検索及びＵＥコンテキスト解放手順、ＲＡＮページング手順、デュアルコネクティビティ関連手順など、ＮＧ　ＲＡＮ３１１（又はＥ－ＵＴＲＡＮ４１０）内でＵＥモビリティを処理するために使用される手順を含むことができる。ＸｎＡＰグローバル手順は、Ｘｎインタフェースセットアップ手順及びリセット手順、ＮＧ－ＲＡＮ更新手順、セル活性化手順など、特定のＵＥ３０１に関連しない手順を含み得る。

【０１８１】

ＬＴＥ実装においては、ＡＰ９６３は、Ｅ－ＵＴＲＡＮノード３１１とＭＭＥとの間に定義されるＳ１インタフェース３１３に対するＳ１アプリケーションプロトコル層（Ｓ１－ＡＰ）９６３であってもよく、又はＡＰ９６３は、２つ以上のＥ－ＵＴＲＡＮノード３１１の間に定義されるＸ２インタフェース３１２に対するＸ２アプリケーションプロトコル層（Ｘ２ＡＰ又はＸ２－ＡＰ）９６３であってもよい。

【０１８２】

Ｓ１アプリケーションプロトコル層（Ｓ１－ＡＰ）９６３は、Ｓ１インタフェースの機能をサポートすることができ、前述のＮＧ－ＡＰと同様に、Ｓ１－ＡＰは、Ｓ１－ＡＰＥＰを含むことができる。Ｓ１－ＡＰ　ＥＰは、Ｅ－ＵＴＲＡＮノード３１１とＬＴＥ　ＣＮ３２０内のＭＭＥ４２１との間の相互作用の単位とすることができる。Ｓ１－ＡＰ９６３サービスは、ＵＥに関連付けられたサービス及び非ＵＥ関連サービスの２つのグループを含んでもよい。これらのサービスは、Ｅ－ＵＴＲＡＮ無線アクセスベアラ（E-UTRAN Radio Access Bearer、Ｅ－ＲＡＢ）管理、ＵＥ能力インジケーション、モビリティ、ＮＡＳシグナリング伝送、ＲＡＮ情報管理（RAN Information Management、ＲＩＭ）、及び構成転送を含むが、これらに限定されない機能を実行する。

【０１８３】

Ｘ２ＡＰ９６３は、Ｘ２インタフェース３１２の機能をサポートすることができ、Ｘ２ＡＰ基本モビリティ手順及びＸ２ＡＰグローバル手順を含むことができる。Ｘ２ＡＰ基本モビリティ手順は、ハンドオーバ準備及びキャンセル手順、ＳＮステータス転送手順、ＵＥコンテキスト検索及びＵＥコンテキスト解放手順、ＲＡＮページング手順、デュアルコネクティビティ関連手順など、Ｅ－ＵＴＲＡＮ３２０内でＵＥモビリティを処理するために使用される手順を含み得る。Ｘ２ＡＰグローバル手順は、Ｘ２インタフェースセットアップ及びリセット手順、負荷インジケーション手順、エラーインジケーション手順、セルアクティブ化手順など、特定のＵＥ３０１に関連しない手順を含み得る。

【０１８４】

ＳＣＴＰ層（或いはＳＣＴＰ／ＩＰ層と呼ばれる）９６２は、アプリケーション層メッセージ（例えば、ＮＲ実装におけるＮＧＡＰ若しくはＸｎＡＰメッセージ、又はＬＴＥ実装におけるＳ１－ＡＰ若しくはＸ２ＡＰメッセージ）の保証された配信を提供することができる。ＳＣＴＰ９６２は、ＩＰ９６１によってサポートされるＩＰプロトコルに部分的に基づいて、ＲＡＮノード３１１とＡＭＦ５２１／ＭＭＥ４２１との間のシグナリングメッセージの信頼できる配信を保証することができる。インターネットプロトコル層（ＩＰ）９６１は、パケットアドレス指定及びルーティング機能を実行するために使用され得る。いくつかの実装形態では、ＩＰ層９６１は、ＰＤＵを配信及び伝達するためにポイントツーポイント送信を使用することができる。これに関して、ＲＡＮノード３１１は、情報を交換するためにＭＭＥ／ＡＭＦとのＬ２及びＬ１層通信リンク（例えば、有線又は無線

）を備えてもよい。
【０１８５】
第２の例では、ユーザプレーンプロトコルスタックは、最上位層から最下位層の順に、ＳＤＡＰ９４７、ＰＤＣＰ９４０、ＲＬＣ９３０、ＭＡＣ９２０、及びＰＨＹ９１０を備えることができる。ユーザプレーンプロトコルスタックは、ＮＲ実装では、ＵＥ３０１、ＲＡＮノード３１１及びＵＰＦ５０２の間の通信のために、又、ＬＴＥ実装では、Ｓ－ＧＷ４２２とＰ－ＧＷ４２３との間で使用されてもよい。この例では、上位層９５１は、ＳＤＡＰ９４７の上に構築されてもよく、ユーザデータグラムプロトコル（ＵＤＰ）及びＩＰセキュリティ層（ＵＤＰ／ＩＰ）９５２、ユーザプレーン層（ＧＴＰ－Ｕ）のための汎用パケット無線サービス（ＧＰＲＳ）トンネリングプロトコル９５３、及びユーザプレーンＰＤＵ層（ＵＰ　ＰＤＵ）９６３を含んでもよい。
【０１８６】
トランスポートネットワーク層９５４（「トランスポート層」とも呼ばれる）はＩＰトランスポート上に構築されてもよく、ＵＤＰ／ＩＰ層９５２（ＵＤＰ層及びＩＰ層を含む）の上にＧＴＰ－Ｕ９５３を使用して、ユーザプレーンＰＤＵ（ＵＰ－ＰＤＵ）を搬送してもよい。ＩＰ層（「インターネット層」とも呼ばれる）は、パケットアドレス指定及びルーティング機能を実行するために使用されてもよい。ＩＰ層は、例えば、ＩＰｖ４、ＩＰｖ６、又はＰＰＰフォーマットのうちのいずれかにおいて、ＩＰアドレスをユーザデータパケットに割り当てることができる。
【０１８７】
ＧＴＰ－Ｕ９５３は、ＧＰＲＳコアネットワーク内及び無線アクセスネットワークとコアネットワークとの間にユーザデータを運ぶために使用され得る。伝送されるユーザデータは、例えば、ＩＰｖ４、ＩＰｖ６、又はＰＰＰフォーマットのうちのいずれかのパケットであってもよい。ＵＤＰ／ＩＰ９５２は、データ完全性のチェックサム、ソース及び宛先で異なる機能に対処するためのポート番号、並びに選択されたデータフロー上の暗号化及び認証を提供することができる。ＲＡＮノード３１１及びＳ－ＧＷ４２２は、Ｌ１層（例えば、ＰＨＹ９１０）、Ｌ２層（例えば、ＭＡＣ９２０、ＲＬＣ９３０、ＰＤＣＰ９４０、及び／又はＳＤＡＰ９４７）、ＵＤＰ／ＩＰ層９５２、及びＧＴＰ－Ｕ９５３を含むプロトコルスタックを介してユーザプレーンデータを交換するためにＳ１－Ｕインタフェースを利用することができる。Ｓ－ＧＷ４２２及びＰ－ＧＷ４２３は、Ｓ５／Ｓ８ａインタフェースを利用して、Ｌ１層、Ｌ２層、ＵＤＰ層／ＩＰ層９５２、及びＧＴＰ－Ｕ９５３を含むプロトコルスタックを介してユーザプレーンデータを交換することができる。前述したように、ＮＡＳプロトコルは、ＵＥ３０１とＰ－ＧＷ４２３との間のＩＰ接続を確立及び維持するために、ＵＥ３０１のモビリティ及びセッション管理手順をサポートすることができる。
【０１８８】
更に、図９には示されていないが、ＡＰ９６３及び／又はトランスポートネットワーク層９５４の上にアプリケーション層が存在してもよい。アプリケーション層は、ＵＥ３０１、ＲＡＮノード３１１、又は他のネットワーク要素のユーザが、例えば、アプリケーション回路６０５又はアプリケーション回路７０５によってそれぞれ実行されるソフトウェアアプリケーションと相互作用する層であってもよい。アプリケーション層はまた、ＵＥ３０１又はベースバンド回路８１０などのＲＡＮノード３１１の通信システムと相互作用するためのソフトウェアアプリケーションのための１つ以上のインタフェースを提供してもよい。いくつかの実装形態では、ＩＰ層及び／又はアプリケーション層は、開放型システム間相互接続（ＯＳＩ）モデル（例えば、ＯＳＩ層７－アプリケーション層、ＯＳＩ層６－プレゼンテーション層、及びＯＳＩ層５－セッション層）の層５～７又はその一部と同じ又は類似の機能を提供することができる。
【０１８９】
図１０は、様々な実施形態によるコアネットワークの構成要素を示す。ＣＮ４２０の構成要素は、機械可読媒体又はコンピュータ可読媒体（例えば、非一時的機械可読記憶媒体

）から命令を読み取って実行するための構成要素を含む、単一の物理ノード又は別個の物理ノードに実装されてもよい。実施形態では、ＣＮ５２０の構成要素は、ＣＮ４２０の構成要素に関して本明細書で説明したのと同じ又は同様の方法で実装されてもよい。いくつかの実施形態では、ＮＦＶを利用して、１つ以上のコンピュータ可読記憶媒体（以下で更に詳細に説明する）に格納された実行可能命令を介して、上述のネットワークノード機能のいずれか又は全てを仮想化する。ＣＮ４２０の論理インスタンス化は、ネットワークスライス１００１と呼ばれることがあり、ＣＮ４２０の個々の論理インスタンス化は、特定のネットワーク能力及びネットワーク特性を提供することができる。ＣＮ４２０の一部分の論理インスタンス化は、ネットワークサブスライス１００２と呼ぶことができる（例えば、ネットワークサブスライス１００２は、Ｐ－ＧＷ４２３及びＰＣＲＦ４２６を含むように示されている）。

【０１９０】

本明細書で使用するとき、用語「インスタンス化する」、「インスタンス化」などは、インスタンスの作成を指すことができ、「インスタンス」は、例えば、プログラムコードの実行中に発生し得るオブジェクトの具体的な発生を指すことができる。ネットワークインスタンスは、異なるＩＰドメイン又は重複しているＩＰアドレスの場合にトラフィック検出及びルーティングに使用され得るドメインを識別する情報を指し得る。ネットワークスライスインスタンスは、ネットワーク機能（ＮＦ）インスタンス及びネットワークスライスを展開するために必要なリソース（例えば、計算、ストレージ、及びネットワーキングリソース）のセットを指すことができる。

【０１９１】

５Ｇシステム（例えば、図５を参照されたい）に関して、ネットワークスライスは常にＲＡＮ部分とＣＮ部分とを含む。ネットワークスライシングのサポートは、異なるスライスに対するトラフィックが異なるＰＤＵセッションによって扱われるという原理に依存する。ネットワークは、スケジューリングによって、また異なるＬ１／Ｌ２構成を提供することによって、異なるネットワークスライスを実現することができる。ＵＥ５０１は、ＮＡＳによって提供されている場合に、適切なＲＲＣメッセージにおけるネットワークスライス選択のための支援情報を提供する。ネットワークは、多数のスライスをサポートすることができるが、ＵＥは、８スライスを同時にサポートする必要はない。

【０１９２】

ネットワークスライスは、ＣＮ５２０制御プレーン及びユーザプレーンＮＦ、サービングＰＬＭＮ内のＮＧ－ＲＡＮ５１０、及びサービングＰＬＭＮ内のＮ３ＩＷＦ機能を含み得る。個々のネットワークスライスは、異なるＳ－ＮＳＳＡＩを有してもよく、及び／又は異なるＳＳＴを有してもよい。ＮＳＳＡＩは、１つ以上のＳ－ＮＳＳＡＩを含み、各ネットワークスライスは、Ｓ－ＮＳＳＡＩによって一意に識別される。ネットワークスライスは、サポートされる機能及びネットワーク機能の最適化について異なり得、及び／又は複数のネットワークスライスインスタンスは、ＵＥ５０１の異なるグループ（例えば、企業ユーザ）について同じサービス／機能を配信し得る。例えば、個々のネットワークスライスは、異なるコミットされたサービスを配信してもよく、及び／又は特定の顧客又は企業専用であってもよい。この実施例では、各ネットワークスライスは、同じＳＳＴを有するが異なるスライス微分子を有した、異なるＮＳＳＡＩを有し得る。更に、単一のＵＥは、５Ｇ　ＡＮを介して同時に１つ以上のネットワークスライスインスタンスでサービスされ、８つの異なるＳ－ＮＳＳＡＩに関連付けられ得る。更に、個々のＵＥ５０１にサービス提供するＡＭＦ５２１インスタンスは、そのＵＥにサービス提供するネットワークスライスインスタンスの各々に属し得る。

【０１９３】

ＮＧ－ＲＡＮ５１０におけるネットワークスライシングは、ＲＡＮスライス認識を含む。ＲＡＮスライス認識は、事前構成された異なるネットワークスライスに関するトラフィックの微分された処理を含む。ＮＧ－ＲＡＮ５１０におけるスライス認識は、ＰＤＵセッションリソース情報を含む全てのシグナリングにおいて、ＰＤＵセッションに対応するＳ

－ＮＳＳＡＩを示すことによって、ＰＤＵセッションレベルで導入される。ＮＧ－ＲＡＮ５１０が、ＮＧ－ＲＡＮ機能（例えば、各スライスを含むネットワーク機能のセット）の観点からスライス有効化をサポートする方法は、実装形態に依存する。ＮＧ－ＲＡＮ５１０は、ＵＥ５０１又は５ＧＣ５２０によって提供される支援情報を使用してネットワークスライスのＲＡＮ部分を選択し、これは、ＰＬＭＮ内の事前構成されたネットワークスライスのうちの１つ以上を曖昧さなく識別する。ＮＧ－ＲＡＮ５１０はまた、ＳＬＡに従ってスライス間のリソース管理及びポリシー施行をサポートする。単一のＮＧ－ＲＡＮノードは、複数のスライスをサポートすることができ、ＮＧ－ＲＡＮ５１０はまた、各サポートされたスライスに対して、実施されているＳＬＡの適切なＲＲＭポリシーを適用してもよい。ＮＧ－ＲＡＮ５１０はまた、スライス内でＱｏＳ差別化をサポートすることができる。

【０１９４】

ＮＧ－ＲＡＮ５１０はまた、利用可能な場合、初期アタッチ中にＡＭＦ５２１を選択するためのＵＥ支援情報を使用してもよい。ＮＧ－ＲＡＮ５１０は、初期ＮＡＳをＡＭＦ５２１にルーティングするために支援情報を使用する。ＮＧ－ＲＡＮ５１０が支援情報を使用してＡＭＦ５２１を選択できない場合、又はＵＥ５０１がそのような情報を全く提供しない場合、ＮＧ－ＲＡＮ５１０は、ＡＭＦ５２１のプールの中にあり得るデフォルトＡＭＦ５２１にＮＡＳシグナリングを送信する。後続のアクセスのために、ＵＥ５０１は、５ＧＣ５２０によってＵＥ５０１に割り当てられた一時的ＩＤ（temp ID）を提供して、一時的ＩＤが有効である限り、ＮＧ－ＲＡＮ５１０がＮＡＳメッセージを適切なＡＭＦ５２１にルーティングすることを可能にする。ＮＧ－ＲＡＮ５１０は、一時的ＩＤに関連付けられたＡＭＦ５２１を認識し、それに到達することができる。そうでなければ、初期アタッチのための方法が当てはまる。

【０１９５】

ＮＧ－ＲＡＮ５１０は、スライス間のリソース分離をサポートする。ＮＧ－ＲＡＮ５１０リソース分離は、ＲＲＭポリシー及び保護機構によって達成されてもよく、これは、１つのスライスが別のスライスのためのサービスレベル合意を破る場合に共有リソースの不足を回避する必要がある。いくつかの実装形態では、ＮＧ－ＲＡＮ５１０リソースを特定のスライスに完全に専用にすることが可能である。ＮＧ－ＲＡＮ５１０がリソース分離をサポートする方法は、実装形態に依存する。

【０１９６】

いくつかのスライスは、ネットワークの一部でのみ利用可能であってもよい。その隣接セルのセル内でサポートされるスライスのＮＧ－ＲＡＮ５１０の認識は、接続モードでの周波数間モビリティに有益であり得る。スライス可用性は、ＵＥの登録エリア内で変化しないようにできる。ＮＧ－ＲＡＮ５１０及び５ＧＣ５２０は、所与の領域で利用可能であってもなくてもよいスライスのサービス要求を処理する役割を果たす。スライスへのアクセスの承認又は拒否は、スライスのサポート、リソースの可用性、ＮＧ－ＲＡＮ５１０による要求されたサービスのサポートなどの要因に依存し得る。

【０１９７】

ＵＥ５０１は、複数のネットワークスライスと同時に関連付けられてもよい。ＵＥ５０１が複数のスライスに同時に関連付けられている場合、１つのシグナリング接続のみが維持され、周波数内セル再選択のために、ＵＥ５０１は最良のセルにキャンプするように試みる。周波数間セル再選択に対して、ＵＥ５０１がキャンプしている周波数を制御するために、専用の優先度を使用することができる。５ＧＣ５２０は、ＵＥ５０１がネットワークスライスにアクセスする権利を有することを検証することになる。初期コンテキストセットアップ要求メッセージを受信する前に、ＮＧ－ＲＡＮ５１０は、ＵＥ５０１がアクセスを要求している特定のスライスの認識に基づいて、いくつかの暫定／ローカルポリシーを適用することを許可され得る。初期コンテキスト設定中、ＮＧ－ＲＡＮ５１０は、リソースが要求されているスライスについて通知される。

【０１９８】

ＮＦＶアーキテクチャ及びインフラストラクチャは、１つ以上のＮＦを仮想化するために使用されてもよく、代替的に専有ハードウェアによって実行されて、業界標準のサーバハードウェア、記憶ハードウェア、又はスイッチの組み合わせを含む物理リソース上に仮想化されてもよい。言い換えれば、ＮＦＶシステムを使用して、１つ以上のＥＰＣ構成要素／機能の仮想の又は再構成可能な実装を実行することができる。

【０１９９】

図１１は、ＮＦＶをサポートするためのシステム１１００のいくつかの例示的実施形態に係る構成要素を示すブロック図である。システム１１００は、ＶＩＭ１１０２、ＮＦＶＩ１１０４、ＶＮＦＭ１１０６、ＶＮＦ１１０８、ＥＭ１１１０、ＮＦＶＯ１１１２、及びＮＭ１１１４を含むものとして示されている。

【０２００】

ＶＩＭ１１０２は、ＮＦＶＩ１１０４のリソースを管理する。ＮＦＶＩ１１０４は、システム１１００を実行するために使用される物理リソース又は仮想リソース及びアプリケーション（ハイパーバイザを含む）を含むことができる。ＶＩＭ１１０２は、ＮＦＶＩ１１０４による仮想リソースのライフサイクル（例えば、１つ以上の物理リソースに関連付けられたＶＭの生成、維持、及び解体）を管理し、ＶＭインスタンスを追跡し、ＶＭインスタンス及び関連する物理リソースの性能、障害、及びセキュリティを追跡し、ＶＭインスタンス及び関連する物理リソースを他の管理システムに露出することができる。

【０２０１】

ＶＮＦＭ１１０６は、ＶＮＦ１１０８を管理することができる。ＶＮＦ１１０８を使用して、ＥＰＣ構成要素／機能を実行することができる。ＶＮＦＭ１１０６は、ＶＮＦ１１０８のライフサイクルを管理し、ＶＮＦ１１０８の仮想態様の性能、障害、及びセキュリティを追跡してもよい。ＥＭ１１１０は、ＶＮＦ１１０８の機能的態様の性能、障害、及びセキュリティを追跡することができる。ＶＮＦＭ１１０６及びＥＭ１１１０からの追跡データは、例えば、ＶＩＭ１１０２又はＮＦＶＩ１１０４によって使用される性能測定ＰＭデータを含んでもよい。ＶＮＦＭ１１０６及びＥＭ１１１０の両方は、システム１１００のＶＮＦの量をスケールアップ／ダウンすることができる。

【０２０２】

ＮＦＶＯ１１１２は、要求されたサービスを提供するために（例えば、ＥＰＣ機能、構成要素、又はスライスを実行するために）、ＮＦＶＩ１１０４のリソースを調整、認可、解放、及び予約することができる。ＮＭ１１１４は、ネットワークの管理の責任を有するエンドユーザ機能のパッケージを提供することができ、これは、ＶＮＦ、非仮想化ネットワーク機能、又はその両方を有するネットワーク要素を含んでもよい（ＶＮＦの管理は、ＥＭ１１１０を介して行われてもよい）。

【０２０３】

図１２は、いくつかの例示的実施形態による、機械可読媒体又はコンピュータ可読媒体（例えば、非一時的機械可読記憶媒体）から命令を読み取り、本明細書で論じる方法論のうちのいずれか１つ以上を実行することができる構成要素を示すブロック図である。具体的には、図１２は、１つ以上のプロセッサ（又はプロセッサコア）１２１０、１つ以上のメモリ／記憶装置１２２０、及び１つ以上の通信リソース１２３０を含み、各々が、バス１２４０を介して通信可能に結合され得るハードウェアリソース１２００の図式表現を示す。ノード仮想化（例えば、ＮＦＶ）が利用される実施形態では、ハイパーバイザ１２０２が、ハードウェアリソース１２００を利用するための１つ以上のネットワークスライス／サブスライスの実行環境を提供するために実行されてもよい。

【０２０４】

プロセッサ１２１０は、例えば、プロセッサ１２１２及びプロセッサ１２１４を含み得る。プロセッサ１２１０（単数又は複数）は、例えば、中央処理装置（ＣＰＵ）、縮小命令セットコンピューティング（ＲＩＳＣ）プロセッサ、複合命令セットコンピューティング（ＣＩＳＣ）プロセッサ、グラフィック処理ユニット（ＧＰＵ）、ＤＳＰ、例えばベースバンドプロセッサ、ＡＳＩＣ、ＦＰＧＡ、高周波集積回路（ＲＦＩＣ）、（本明細書で

論じたものを含む）別のプロセッサ、又はこれらの任意の好適な組み合わせであり得る。

【０２０５】

メモリ／記憶装置１２２０は、メインメモリ、ディスクストレージ、又はそれらの任意の好適な組み合わせを含むことができる。メモリ／記憶装置１２２０としては、ダイナミックランダムアクセスメモリ（ＤＲＡＭ）、スタティックランダムアクセスメモリ（ＳＲＡＭ）、消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（ＥＰＲＯＭ）、電気的消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（ＥＥＰＲＯＭ）、フラッシュメモリ、ソリッドステートストレージなどの任意の種類の揮発性又は不揮発性メモリを含んでもよいが、これらに限定されない。

【０２０６】

通信リソース１２３０は、ネットワーク１２０８を介して１つ以上の周辺機器１２０４又は１つ以上のデータベース１２０６と通信するための、相互接続又はネットワークインタフェースコンポーネント又は他の好適なデバイスを含み得る。例えば、通信リソース１２３０は、（例えば、ＵＳＢを介した結合のための）有線通信構成要素、セルラ通信構成要素、ＮＦＣ構成要素、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）又は、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）Ｌｏｗ　Ｅｎｅｒｇｙ構成要素、ＷｉＦｉ（登録商標）構成要素、及び他の通信構成要素を含み得る。

【０２０７】

命令１２５０は、プロセッサ１２１０の少なくともいずれかに、本明細書で論じる方法論のうちの任意の１つ以上を実行させるための、ソフトウェア、プログラム、アプリケーション、アプレット、アプリ、又は他の実行可能コードを含んでもよい。命令１２５０は、完全に又は部分的に、プロセッサ１２１０（例えば、プロセッサのキャッシュメモリ内に）、メモリ／記憶装置１２２０、又はそれらの任意の好適な組み合わせのうちの少なくとも１つの中に存在してもよい。更に、命令１２５０の任意の部分は、周辺機器１２０４又はデータベース１２０６の任意の組み合わせからハードウェアリソース１２００に転送されてもよい。したがって、プロセッサ１２１０のメモリ、メモリ／記憶装置１２２０、周辺機器１２０４、及びデータベース１２０６は、コンピュータ可読媒体及び機械可読媒体の例である。

手順例

【０２０８】

いくつかの実施形態では、図３～１２、又は本明細書の何らかの他の図の電子デバイス、ネットワーク、システム、チップ若しくは構成要素、又はその一部若しくは実装は、本明細書に記載の１つ以上のプロセス、技術、若しくは方法、又はその一部を実行するように構成され得る。そのようなプロセスの一例を、図１３に示す。例えば、プロセスは、動作１３０２において、送信構成指示（ＴＣＩ）状態変更コマンドを含むメッセージを受信することを含んでもよい。プロセスは、動作１３０４において、ＴＣＩ状態変更コマンドに基づいて、新しいＴＣＩ状態へのＴＣＩ状態変更を実行することを更に含む。

【０２０９】

いくつかの実施形態では、ＴＣＩ状態変更コマンドは、媒体アクセス制御（ＭＡＣ）制御要素（ＣＥ）又はダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）に含まれる。

【０２１０】

ＴＣＩ状態変更は、時間オフセット／周波数オフセット（ＴＯ／ＦＯ）が既知であるか未知であるか、及び受信（Ｒｘ）ビームが既知であるか未知であるかに基づいて遅延を有し得る。いくつかの実施形態では、新しいＴＣＩ状態に関して時間オフセット／周波数オフセット（ＴＯ／ＦＯ）が既知であり、受信（Ｒｘ）ビームが既知であり、Ｒｘビーム改良及びＴＯ／ＦＯ取得は行われない。いくつかの実施形態では、新しいＴＣＩ状態についてＴＯ／ＦＯは未知であり、Ｒｘビームは既知であり、ＴＯ／ＦＯ取得が実行され、Ｒｘビーム改良は実行されない。いくつかの実施形態では、新しいＴＣＩ状態についてＴＯ／ＦＯは既知であり、Ｒｘビームは未知であり、ＴＯ／ＦＯ取得は実行されず、Ｒｘビーム改良は実行される。いくつかの実施形態では、新しいＴＣＩ状態についてＴＯ／ＦＯは未

知であり、ＲｘビームはＵＥ未知であり、ＴＯ／ＦＯ取得が実行され、Ｒｘビーム改良は実行される。

【０２１１】

１つ以上の実施形態については、前述の図のうちの１つ以上に記載されている構成要素のうちの少なくとも１つは、以下の例示的なセクションに記載されているような１つ以上の動作、技術、プロセス、及び／又は方法を実行するように構成され得る。例えば、前述の図のうちの１つ以上に関連して上述したベースバンド回路は、以下に記載される例のうちの１つ以上に従って動作するように構成されてもよい。別の例として、前述の図のうちの１つ以上に関連して上述したようなＵＥ、基地局、ネットワーク要素などに関連付けられた回路は、例示的なセクションにおいて以下に記載される例のうちの１つ以上に従って動作するように構成され得る。

【０２１２】

図１４は、いくつかの例示的な実施形態による、ユーザ機器（ＵＥ）によってＴＣＩ状態を変更するための別の例示的な方法を示すブロック図である。例えば、方法は、動作１４０２において、ネットワークからＴＣＩ状態変更コマンドを含む第１のメッセージを受信することを含み得る。方法は、動作１４０４において、第１のメッセージに基づいて、新しいＴＣＩ状態の時間オフセット／周波数オフセット（ＴＯ／ＦＯ）及び受信（Ｒｘ）ビームがＵＥによって知られているかどうかを判定することを更に含む。方法は、動作１４０６において、判定に基づいて、新しいＴＣＩ状態で基準信号を受信するために準備されるＵＥの時間遅延を計算する（又は決定する）ことを更に含む。方法は、動作１４０８において、新しいＴＣＩ状態に関連付けられた基準信号を受信するように準備されるＵＥの時間遅延を示す第２のメッセージを生成することと、動作１３０４において、第２のメッセージをネットワークに送信することとを更に含む。

【０２１３】

図１３～図１４のステップ及び／又は機能は、アプリケーション回路６０５又は７０５、ベースバンド回路６１０又は７１０、及び／又はプロセッサ１２１４によって少なくとも部分的に実行され得る。

【０２１４】

上述したように、本技術の態様は、例えば、機能を改善又は強化するために、様々なソースから入手可能なデータを収集及び使用することを含み得る。本開示は、いくつかの例において、この収集されたデータが、特定の人を一意に特定する個人情報データ、又は特定の人に連絡する若しくはその所在を突き止めるために使用できる個人情報データを含み得ることを考察する。そのような個人情報データは、人口統計データ、位置ベースのデータ、電話番号、電子メールアドレス、ツイッターＩＤ、住所、ユーザの健康又はフィットネスレベル（例えば、バイタルサイン測定、服薬情報、運動情報）に関するデータ若しくは記録、誕生日、又は任意の他の識別情報若しくは個人情報を含むことができる。本開示は、本技術におけるそのような個人情報データの使用がユーザの利益になる使用であり得る点を認識するものである。

【０２１５】

本開示は、そのような個人情報データの収集、分析、開示、伝送、記憶、又は他の使用に関与するエンティティが、確固たるプライバシーポリシー及び／又はプライバシー慣行を遵守するものとなることを想到する。具体的には、そのようなエンティティは、個人情報データを秘密として厳重に保守するための、業界又は政府の要件を満たしているか又は上回るものとして一般に認識されている、プライバシーのポリシー及び慣行を実施し、一貫して使用するべきである。そのようなポリシーは、ユーザによって容易にアクセス可能とするべきであり、データの収集及び／又は使用が変化するにつれて更新されるべきである。ユーザからの個人情報は、そのエンティティの合法的かつ正当な使用のために収集されるべきであり、それらの合法的使用を除いては、共有又は販売されるべきではない。更には、そのような収集／共有は、ユーザに告知して同意を得た後にのみ実施されるべきである。更には、そのようなエンティティは、そのような個人情報データへのアクセスを保

護して安全化し、その個人情報データへのアクセスを有する他者が、それらのプライバシーポリシー及び手順を遵守することを保証するための、あらゆる必要な措置を講じることを考慮するべきである。更には、そのようなエンティティは、広く受け入れられているプライバシーのポリシー及び慣行に対する自身の遵守を証明するために、第三者による評価を自らが受けることができる。更には、ポリシー及び慣行は、収集及び／又はアクセスされる具体的な個人情報データのタイプに適合されるべきであり、また、管轄権固有の考慮事項を含めた、適用可能な法令及び規格に適合されるべきである。例えば、米国では、特定の健康データの収集又はアクセスは、医療保険の相互運用性と説明責任に関する法律（Health Insurance Portability and Accountability Act；ＨＩＰＡＡ）などの、連邦法及び／又は州法によって管理することができ、その一方で、他国における健康データは、他の規制及びポリシーの対象となり得るものであり、それに従って対処されるべきである。それゆえ、各国において、異なる個人データのタイプに関して異なるプライバシー慣行が保たれるべきである。

【０２１６】

前述のことがらにも関わらず、本開示はまた、個人情報データの使用又は個人情報データへのアクセスを、ユーザが選択的に阻止する実施形態も想到する。すなわち、本開示は、そのような個人情報データへのアクセスを防止又は阻止するように、ハードウェア要素及び／又はソフトウェア要素を提供することができると想到する。例えば、本技術は、ユーザが、例えばサービスの登録中又はその後のいつでも、個人情報データの収集への参加の「オプトイン」又は「オプトアウト」を選択することを可能にするように構成されていることが可能である。「オプトイン」及び「オプトアウト」の選択肢を提供することに加えて、本開示は、個人情報のアクセス又は使用に関する通知を提供することを想到する。例えば、ユーザの個人情報データにアクセスすることとなるアプリのダウンロード時にユーザに通知され、その後、個人情報データがアプリによってアクセスされる直前に再びユーザに注意してもよい。

【０２１７】

更には、本開示の意図は、個人情報データを、非意図的若しくは無許可アクセス又は使用の危険性を最小限に抑える方法で、管理及び処理するべきであるという点である。データの収集を制限し、データがもはや必要とされなくなった時点で削除することによって、危険性を最小限に抑えることができる。更には、適用可能な場合、特定の健康関連アプリケーションを含めて、ユーザのプライバシーを保護するために、データの非特定化を使用することができる。非特定化は、適切な場合には、特定の識別子（例えば、生年月日など）を除去すること、記憶されたデータの量又は特異性を制御すること（例えば、位置データを住所レベルよりも都市レベルで収集すること）、データがどのように記憶されるかを制御すること（例えば、データをユーザ全体にわたって集約すること）及び／又は他の方法によって、容易にすることができる。

【０２１８】

それゆえ、本開示は、１つ以上の様々な開示された実施形態を実施するための、個人情報データの使用を広範に網羅し得るものであるが、本開示はまた、様々な実施形態を、そのような個人情報データにアクセスすることを必要とせずに実施することも可能であることを想到する。すなわち、本技術の様々な実施形態は、そのような個人情報データの全て又は一部分が欠如することにより、実施不可能となるものではない。

実施例

【０２１９】

実施例１は、ＵＥからの測定報告の有効時間を決定又は使用することを含む方法を含んでもよく、有効時間は、ＵＥによってサポートされる電力クラスに依存する。

【０２２０】

実施例２は、ＭＡＣ　ＣＥベースのＴＣＩ状態切り替えが既知のＲｘビーム、既知のＴＯ／ＦＯに対するものである場合、ＵＥ挙動：ＵＥは、ＲＸビーム改良を実行せず、時間／周波数オフセット取得を実行しない、ネットワーク挙動：ｇＮＢは、T_{HARQ}＋３ｍｓ後

に新しいＴＣＩ状態を使用して送信することができることを含み得る。
【０２２１】
実施例３は、ＭＡＣ　ＣＥベースのＴＣＩ状態切り替えが既知のＲｘビーム、未知のＴＯ／ＦＯに対するものである場合、ＵＥ挙動：ＵＥは、新しいＴＣＩ状態に対して時間／周波数オフセット取得を実行し、ＲＸビーム改良を実行しない、ネットワーク挙動：ｇＮＢは、T_{HARQ}＋$T_{ACQ-TO,FO}$＋３ｍｓ後に新しいＴＣＩ状態を使用して送信することができることを含み得る。
【０２２２】
実施例４は、ＭＡＣ　ＣＥベースのＴＣＩ状態切り替えが未知のＲｘビーム、既知のＴＯ／ＦＯに対するものである場合、ＵＥ挙動：ＵＥは、ＲＸビーム改良を実行し、時間／周波数オフセット取得を実行しない、ネットワーク挙動：ｇＮＢは、T_{HARQ}＋$T_{ACQ-Rxビーム}$＋３ｍｓ後に新しいＴＣＩ状態を使用して送信することができることを含み得る。
【０２２３】
実施例５は、ＭＡＣ　ＣＥベースのＴＣＩ状態切り替えが未知のＲｘビーム、未知のＴＯ／ＦＯに対するものである場合、ＵＥ挙動：ＵＥは、ＲＸビーム改良を実行し、時間／周波数オフセット取得を実行し、ネットワーク挙動：ｇＮＢは、T_{HARQ}＋ｍａｘ（$T_{ACQ-Rxビーム}$＋ＴＡＣＱ－Ｒｘビーム）＋３ｍｓ後に新しいＴＣＩ状態を使用して送信することができることを含み得る。
【０２２４】
実施例６は、ＦＲ１において、ＭＡＣ　ＣＥベースのＴＣＩ状態切り替えが、既知のＴＯ／ＦＯに対するものである場合、ＵＥ挙動：ＵＥは、時間／周波数オフセット取得を実行しない、ネットワーク挙動：ｇＮＢは、T_{HARQ}＋３ｍｓ後に新しいＴＣＩ状態を使用して送信することができることを含み得る。
【０２２５】
実施例７は、ＦＲ１において、ＭＡＣ　ＣＥベースのＴＣＩ状態切り替えが未知のＴＯ／ＦＯに対するものである場合、ＵＥ挙動：ＵＥは、新しいＴＣＩ状態に対して時間／周波数オフセット取得を実行し、ネットワーク挙動：ｇＮＢは、T_{HARQ}＋$T_{ACQ-TO,FO}$＋３ｍｓ後に新しいＴＣＩ状態を使用して送信することができることを含み得る。
【０２２６】
実施例８は、ＤＣＩベースのＴＣＩ状態切り替えが既知のＲｘビーム、既知のＴＯ／ＦＯに対するものである場合、ＵＥ挙動：ＵＥは、ＲＸビーム改良を実行せず、時間／周波数オフセット取得を実行しない、ネットワーク挙動：ｇＮＢは、ｔｉｍｅＤｕｒａｔｉｏｎＦｏｒＱＣＬ後に新しいＴＣＩ状態を使用して送信することができることを含み得る。
【０２２７】
実施例９は、ＤＣＩベースのＴＣＩ状態切り替えが既知のＲｘビーム、未知のＴＯ／ＦＯに対するものである場合、ＵＥ挙動：ＵＥは、新しいＴＣＩ状態に対して時間／周波数オフセット取得を実行し、Ｒｘビーム改良を実行しない、ネットワーク挙動：ｇＮＢは、$T_{ACQ-TO,FO}$＋ｔｉｍｅＤｕｒａｔｉｏｎＦｏｒＱＣＬ後に新しいＴＣＩ状態を使用して送信することができることを含み得る。
【０２２８】
実施例１０は、ＤＣＩベースのＴＣＩ状態切り替えが未知のＲｘビーム、既知のＴＯ／ＦＯに対するものである場合、ＵＥ挙動：ＵＥは、ＲＸビーム改良を実行し、時間／周波数オフセット取得を実行しない、ネットワーク挙動：ｇＮＢは、$T_{ACQ-Rxビーム}$＋ｔｉｍｅＤｕｒａｔｉｏｎＦｏｒＱＣＬ後に新しいＴＣＩ状態を使用して送信することができることを含み得る。
【０２２９】
実施例１１は、ＤＣＩベースのＴＣＩ状態切り替えが未知のＲｘビーム、未知のＴＯ／ＦＯに対するものである場合、ＵＥ挙動：ＵＥは、ＲＸビーム改良を実行し、時間／周波数オフセット取得を実行し、ネットワーク挙動：ｇＮＢは、ｍａｘ（$T_{ACQ-TO,FO}$，$T_{ACQ-Rxビーム}$）＋ｔｉｍｅＤｕｒａｔｉｏｎＦｏｒＱＣＬ後に新しいＴＣＩ状態を使用して

送信することができることを含み得る。
【０２３０】
実施例１２は、ＦＲ１において、ＤＣＩベースのＴＣＩ状態切り替えが、既知のＴＯ／ＦＯに対するものである場合、ＵＥ挙動：ＵＥは、時間／周波数オフセット取得を実行しない、ネットワーク挙動：ｇＮＢは、ｔｉｍｅＤｕｒａｔｉｏｎＦｏｒＱＣＬ後に新しいＴＣＩ状態を使用して送信することができることを含み得る。
【０２３１】
実施例１３は、ＤＣＩベースのＴＣＩ状態切り替えが未知のＴＯ／ＦＯに対するものである場合、ＵＥ挙動：ＵＥは、新しいＴＣＩ状態に対して時間／周波数オフセット取得を実行し、ネットワーク挙動：ｇＮＢは、$T_{ACQ-TO,FO}$＋ｔｉｍｅＤｕｒａｔｉｏｎＦｏｒＱＣＬ後に新しいＴＣＩ状態を使用して送信することができることを含み得る。
【０２３２】
実施例１４は、ＵＥが新しいＴＣＩ状態に切り替わるためにＲｘビームを取得する必要がないように、測定値の有効性を保証する一定の時間内にＵＥによって測定及び報告されるＴＣＩ状態へのＴＣＩ状態変更を、ネットワークがアクティブ化することを含み得る。
【０２３３】
実施例１５は、ＵＥが新しいＴＣＩ状態のためにＴＯ／ＦＯを取得する必要がないように、ＵＥがＴＣＩ状態変更をアクティブ化する前に、ターゲットＴＣＩ状態のＴＯ／ＦＯを取得するように、ネットワークがＴＲＳ／ＳＳＢを構成することを含み得る。
【０２３４】
実施例１６は、ネットワークが、新しいＴＣＩ状態のための低ＭＣＳを構成し、新しいＴＣＩ状態をアクティブ化した後に、ＴＯ／ＦＯ取得及びＲｘビーム改良のためのリソースを構成することを含み得る。
【０２３５】
実施例１７は、アクティブなＴＣＩ状態又はＲＲＣ構成されたＴＣＩ状態がＵＥによって追跡されているかどうかを示す新しいシグナリングを含んでもよい。
【０２３６】
実施例１８は、
送信構成指示（ＴＣＩ）状態変更コマンドを含むメッセージを受信することと、
ＴＣＩ状態変更コマンドに基づいて、新しいＴＣＩ状態へのＴＣＩ状態変更を実行することと
を含む方法を含む。
【０２３７】
実施例１９は、実施例１８の方法及び／又は本明細書におけるいくつかの他の実施例を含み、ＴＣＩ状態変更コマンドは、媒体アクセス制御（ＭＡＣ）制御要素（ＣＥ）又はダウンリンク制御情報（ＤＣＩ）に含まれる。
【０２３８】
実施例２０は、本明細書における実施例１８及び／又はいくつかの他の実施例を含み、新しいＴＣＩ状態に関して時間オフセット／周波数オフセット（ＴＯ／ＦＯ）が既知であり、受信（Ｒｘ）ビームが既知であり、Ｒｘビーム改良及びＴＯ／ＦＯ取得は行われない。
【０２３９】
実施例２１は、実施例１８及び／又は本明細書におけるいくつかの他の実施例の方法を含み、新しいＴＣＩ状態についてＴＯ／ＦＯは未知であり、Ｒｘビームは既知であり、ＴＯ／ＦＯ取得が実行され、Ｒｘビーム改良は実行されない。
【０２４０】
実施例２２は、実施例１８及び／又は本明細書におけるいくつかの他の実施例の方法を含み、新しいＴＣＩ状態についてＴＯ／ＦＯは既知であり、Ｒｘビームは未知であり、ＴＯ／ＦＯ取得は実行されず、Ｒｘビーム改良は実行される。
【０２４１】
実施例２３は、実施例１８及び／又は本明細書におけるいくつかの他の実施例の方法を

含み、新しいＴＣＩ状態についてＴＯ／ＦＯは未知であり、ＲｘビームはＴＯ／ＦＯ取得が実行され、Ｒｘビーム改良は実行される。

【０２４２】

実施例２４は、実施例１７～実施例２３のいずれかの方法、及び／又は本明細書における何らかの他の実施例を含むことができ、方法は、ユーザ機器（ＵＥ）又はその一部によって実行される。

【０２４３】

実施例Ｚ０１は、実施例１～２４のいずれかに記載の、若しくはこれらに関連する方法、又は本明細書に記載のいずれかの他の方法若しくはプロセス、の１つ以上の要素を実行する手段を含む装置を含むことができる。

【０２４４】

実施例Ｚ０２は、命令を含む１つ以上の非一時的コンピュータ可読媒体であって、電子デバイスの１つ以上のプロセッサによって命令が実行されると、命令は電子デバイスに、実施例１～２４のいずれかに記載の、若しくはこれらに関連する方法、又は本明細書に記載のいずれかの他の方法若しくはプロセス、の１つ以上の要素を実行させる、１つ以上の非一時的コンピュータ可読媒体を含むことができる。

【０２４５】

実施例Ｚ０３は、実施例１～２４のいずれかに記載の、若しくはこれらに関連する方法、又は本明細書に記載のいずれかの他の方法若しくはプロセスの１つ以上の要素を実行するためのロジック、モジュール、又は回路を含む装置を含むことができる。

【０２４６】

実施例Ｚ０４は、実施例１～２４のいずれかに記載の、若しくはこれらに関連する方法、技術、又はプロセス、又はこれらの一部若しくは部分を含むことができる。

【０２４７】

実施例Ｚ０５は、１つ以上のプロセッサと、１つ以上のプロセッサによって実行されると、１つ以上のプロセッサに実施例１～２４のいずれかに記載の、若しくはこれらに関連する方法、技術、又はプロセス、又はこれらの部分を実行させる命令を含む１つ以上のコンピュータ可読媒体と、を含む装置を含むことができる。

【０２４８】

実施例Ｚ０６は、実施例１～２４のいずれかに記載又は関連する信号、又はその一部若しくは部分を含み得る。

【０２４９】

実施例Ｚ０７は、実施例１～２４、又はその一部若しくは部分、又は本開示に記載された他のもののいずれかに記載された又は関連するデータグラム、パケット、フレーム、セグメント、プロトコルデータユニット（ＰＤＵ）、又はメッセージを含むことができる。

【０２５０】

実施例Ｚ０８は、実施例１～２４、又はその一部若しくは部分、又は本開示に記載された他のもののいずれかに記載された又は関連するデータによって符号化された信号を含むことができる。

【０２５１】

実施例Ｚ０９は、実施例１～２４、又はその一部若しくは部分、又は本開示に記載された他のもののいずれかに記載された又は関連するデータグラム、パケット、フレーム、セグメント、プロトコルデータユニット（ＰＤＵ）、又はメッセージによって符号化された信号を含むことができる。

【０２５２】

実施例Ｚ１０は、１つ以上のプロセッサによるコンピュータ可読命令の実行が、１つ以上のプロセッサに、実施例１～２４、又はその一部のいずれかに記載された又は関連する方法、技術、又はプロセスを実行させる、コンピュータ可読命令を運ぶ電磁信号を含むことができる。

【０２５３】

実施例Ｚ１１は、処理要素によるプログラムの実行が、処理要素に、実施例１～２４、又はその一部のいずれかに記載された又は関連する方法、技術、又はプロセスを実行させる、命令を備えるコンピュータプログラムを含むことができる。

【０２５４】

実施例Ｚ１２は、本明細書に示されて記載された無線ネットワークにおける信号を含むことができる。

【０２５５】

実施例Ｚ１３は、本明細書に示されて記載された無線ネットワークにおいて通信する方法を含むことができる。

【０２５６】

実施例Ｚ１４は、本明細書に示されて記載された無線通信を提供するシステムを含むことができる。

【０２５７】

実施例Ｚ１５は、本明細書に示されて記載された無線通信を提供するデバイスを含むことができる。

【０２５８】

上記の実施例のいずれも、特に明記しない限り、任意の他の実施例（又は実施例の組み合わせ）と組み合わせることができる。１つ以上の実装形態の前述の説明は、例示及び説明を提供するが、網羅的であることを意図するものではなく、又は、実装形態の範囲を開示される正確な形態に限定することを意図するものではない。修正及び変形は、上記の教示を踏まえて可能であり、又は様々な実施形態の実践から習得することができる。

略語

【０２５９】

本文書の目的のために、以下の短縮が本明細書で論じる例及び実施形態に適用可能であるが、限定することを意図するものではない。

【０２６０】

３ＧＰＰ　第３世代パートナーシッププロジェクト

【０２６１】

４Ｇ　第４世代

【０２６２】

５Ｇ　第５世代

【０２６３】

５ＧＣ　５Ｇコアネットワーク

【０２６４】

ＡＣＫ　確認

【０２６５】

ＡＦ　アプリケーション機能

【０２６６】

ＡＭ　確認モード

【０２６７】

ＡＭＢＲ　アグリゲート最大ビットレート

【０２６８】

ＡＭＦ　アクセス・モビリティ管理機能

【０２６９】

ＡＮ　アクセスネットワーク

【０２７０】

ＡＮＲ　自動近隣関係

【０２７１】

ＡＰ　アプリケーションプロトコル、アンテナポート、アクセスポイント

【０２７２】

ＡＰＩ　アプリケーションプログラミングインタフェース
【０２７３】
ＡＰＮ　アクセスポイント名
【０２７４】
ＡＲＰ　割り当て及び保持優先度
【０２７５】
ＡＲＱ　自動再送要求
【０２７６】
ＡＳ　アクセス層
【０２７７】
ＡＳＮ．１　抽象構文表記１
【０２７８】
ＡＵＳＦ　認証サーバ機能
【０２７９】
ＡＷＧＮ　付加白色ガウスノイズ
【０２８０】
ＢＣＨ　ブロードキャストチャネル
【０２８１】
ＢＥＲ　ビットエラー率
【０２８２】
ＢＦＤ　ビーム故障検出
【０２８３】
ＢＬＥＲ　ブロックエラー率
【０２８４】
ＢＰＳＫ　２値位相シフトキーイング
【０２８５】
ＢＲＡＳ　ブロードバンドリモートアクセスサーバ
【０２８６】
ＢＳＳ　業務支援システム
【０２８７】
ＢＳ　基地局
【０２８８】
ＢＳＲ　バッファ状態レポート
【０２８９】
ＢＷ　帯域幅
【０２９０】
ＢＷＰ　帯域幅部分
【０２９１】
Ｃ－ＲＮＴＩ　セル無線ネットワーク臨時アイデンティティ
【０２９２】
ＣＡ　キャリアアグリゲーション、認証局
【０２９３】
ＣＡＰＥＸ　設備構築費
【０２９４】
ＣＢＲＡ　競合ベースのランダムアクセス
【０２９５】
ＣＣ　コンポーネントキャリア、国コード、暗号チェックサム
【０２９６】
ＣＣＡ　クリアチャネルアセスメント
【０２９７】

ＣＣＥ　制御チャネル要素
【０２９８】
ＣＣＣＨ　共通制御チャネル
【０２９９】
ＣＥ　カバレッジ拡張
【０３００】
ＣＤＭ　コンテンツ配信ネットワーク
【０３０１】
ＣＤＭＡ　符号分割多元接続
【０３０２】
ＣＦＲＡ　コンテンションフリーランダムアクセス
【０３０３】
ＣＧ　セルグループ
【０３０４】
ＣＩ　セルアイデンティティ
【０３０５】
ＣＩＤ　セルＩＤ（例えば、測位方法）
【０３０６】
ＣＩＭ　共通情報モデル
【０３０７】
ＣＩＲ　キャリア対干渉比
【０３０８】
ＣＫ　暗号鍵
【０３０９】
ＣＭ　接続管理、条件付き必須
【０３１０】
ＣＭＡＳ　商用モバイル警告サービス
【０３１１】
ＣＭＤ　コマンド
【０３１２】
ＣＭＳ　クラウド管理システム
【０３１３】
ＣＯ　条件付きオプション
【０３１４】
ＣｏＭＰ　協調マルチポイント
【０３１５】
ＣＯＲＥＳＥＴ　制御リソースセット
【０３１６】
ＣＯＴＳ　いつでも買える市販品
【０３１７】
ＣＰ　制御プレーン、サイクリックプレフィックス、接続ポイント
【０３１８】
ＣＰＤ　接続点記述子
【０３１９】
ＣＰＥ　顧客宅内機器
【０３２０】
ＣＰＩＣＨ　共通パイロットチャネル
【０３２１】
ＣＱＩ　チャネル品質インジケータ
【０３２２】

ＣＰＵ　　ＣＳＩ処理部、中央処理部
【０３２３】
Ｃ／Ｒ　　コマンド／応答フィールドビット
【０３２４】
ＣＲＡＮ　　クラウド無線アクセスネットワーク、クラウドＲＡＮ
【０３２５】
ＣＲＢ　　共通リソースブロック
【０３２６】
ＣＲＣ　　巡回冗長検査
【０３２７】
ＣＲＩ　　チャネル状態情報リソースインジケータ、ＣＳＩ－ＲＳリソースインジケータ
【０３２８】
Ｃ－ＲＮＴＩ　　セルＲＮＴＩ
【０３２９】
ＣＳ　　回路交換の
【０３３０】
ＣＳＡＲ　　クラウドサービスアーカイブ
【０３３１】
ＣＳＩ　　チャネル状態情報
【０３３２】
ＣＳＩ－ＩＭ　　ＣＳＩ干渉測定値
【０３３３】
ＣＳＩ－ＲＳ　　ＣＳＩ基準信号
【０３３４】
ＣＳＩ－ＲＳＲＰ　　ＣＳＩ基準信号受信電力
【０３３５】
ＣＳＩ－ＲＳＲＱ　　ＣＳＩ基準信号受信品質
【０３３６】
ＣＳＩ－ＳＩＮＲ　　ＣＳＩ信号対干渉及びノイズ比
【０３３７】
ＣＳＭＡ　　キャリア検知多重アクセス
【０３３８】
ＣＳＭＡ／ＣＡ　　衝突回避を伴うＣＳＭＡ
【０３３９】
ＣＳＳ　　共通探索空間、セル固有探索空間
【０３４０】
ＣＴＳ　　送信許可
【０３４１】
ＣＷ　　コードワード
【０３４２】
ＣＷＳ　　競合ウィンドウサイズ
【０３４３】
Ｄ２Ｄ　　デバイス間
【０３４４】
ＤＣ　　デュアルコネクティビティ、直流
【０３４５】
ＤＣＩ　　ダウンリンク制御情報
【０３４６】
ＤＦ　　Ｄｅｐｌｏｙｍｅｎｔ　Ｆｌａｖｏｕｒ

【０３４７】
ＤＬ　　ダウンリンク
【０３４８】
ＤＭＴＦ　　分散管理タスクフォース
【０３４９】
ＤＰＤＫ　　データプレーン開発キット
【０３５０】
ＤＭ－ＲＳ、ＤＭＲＳ　　復調基準信号
【０３５１】
ＤＮ　　データネットワーク
【０３５２】
ＤＲＢ　　データ無線ベアラ
【０３５３】
ＤＲＳ　　発見基準信号
【０３５４】
ＤＲＸ　　間欠受信
【０３５５】
ＤＳＬ　　ドメイン固有言語デジタル加入者回線
【０３５６】
ＤＳＬＡＭ　　ＤＳＬアクセスマルチプレクサ
【０３５７】
ＤｗＰＴＳ　　ダウンリンクパイロット時間スロット
【０３５８】
Ｅ－ＬＡＮ　　イーサネットローカルエリアネットワーク
【０３５９】
Ｅ２Ｅ　　エンドツーエンド
【０３６０】
ＥＣＣＡ　　拡張クリアチャネルアセスメント、拡張ＣＣＡ
【０３６１】
ＥＣＣＥ　　拡張制御チャネル要素、拡張ＣＣＥ
【０３６２】
ＥＤ　　エネルギー検出
【０３６３】
ＥＤＧＥ　　ＧＳＭ進化型高速データレート（ＧＳＭエボリューション）
【０３６４】
ＥＧＭＦ　　Ｅｘｐｏｓｕｒｅ　Ｇｏｖｅｒｎａｎｃｅ　Ｍａｎａｇｅｍｅｎｔ　Ｆｕｎｃｔｉｏｎ
【０３６５】
ＥＧＰＲＳ　　拡張ＧＰＲＳ
【０３６６】
ＥＩＲ　　機器アイデンティティレジスタ
【０３６７】
ｅＬＡＡ　　ｅｎｈａｎｃｅｄ　ｅｎｈａｎｃｅｄ　Ｌｉｃｅｎｓｅｄ　Ａｓｓｉｓｔｅｄ　Ａｃｃｅｓｓ、ｅｎｈａｎｃｅｄ　ＬＡＡ
【０３６８】
ＥＭ　　要素マネージャ
【０３６９】
ｅＭＢＢ　　拡張モバイルブロードバンド
【０３７０】
ＥＭＳ　　要素管理システム

【０３７１】
ｅＮＢ　進化型ノードＢ、Ｅ－ＵＴＲＡＮノードＢ
【０３７２】
ＥＮ－ＤＣ　Ｅ－ＵＴＲＡ－ＮＲデュアルコネクティビティ
【０３７３】
ＥＰＣ　進化型パケットコア
【０３７４】
ＥＰＤＣＣＨ　拡張ＰＤＣＣＨ、拡張物理ダウンリンク制御チャネル
【０３７５】
ＥＰＲＥ　リソース要素ごとのエネルギー
【０３７６】
ＥＰＳ　進化型パケットシステム
【０３７７】
ＥＲＥＧ　拡張ＲＥＧ、拡張リソース要素グループ
【０３７８】
ＥＴＳＩ　欧州電気通信標準化機構
【０３７９】
ＥＴＷＳ　地震・津波警報システム
【０３８０】
ｅＵＩＣＣ　埋め込みＵＩＣＣ、埋め込みユニバーサル集積回路カード
【０３８１】
Ｅ－ＵＴＲＡ　進化型ＵＴＲＡ
【０３８２】
Ｅ－ＵＴＲＡＮ　進化型ＵＴＲＡＮ
【０３８３】
ＥＶ２Ｘ　拡張Ｖ２Ｘ
【０３８４】
Ｆ１ＡＰ　Ｆ１アプリケーションプロトコル
【０３８５】
Ｆ１－Ｃ　Ｆ１制御プレーンインタフェース
【０３８６】
Ｆ１－Ｕ　Ｆ１ユーザプレーンインタフェース
【０３８７】
ＦＡＣＣＨ　高速付随制御チャネル
【０３８８】
ＦＡＣＣＨ／Ｆ　高速付随制御チャネル／フルレート
【０３８９】
ＦＡＣＣＨ／Ｈ　高速付随制御チャネル／ハーフレート
【０３９０】
ＦＡＣＨ　順方向アクセスチャネル
【０３９１】
ＦＡＵＳＣＨ　高速アップリンクシグナリングチャネル
【０３９２】
ＦＢ　機能ブロック
【０３９３】
ＦＢＩ　フィードバック情報
【０３９４】
ＦＣＣ　連邦通信委員会
【０３９５】
ＦＣＣＨ　周波数補正チャネル

【０３９６】
ＦＤＤ　周波数分割複信
【０３９７】
ＦＤＭ　周波数分割多重化
【０３９８】
ＦＤＭＡ　符号分割多元接続
【０３９９】
ＦＥ　フロントエンド
【０４００】
ＦＥＣ　順方向エラー訂正
【０４０１】
ＦＦＳ　更なる研究
【０４０２】
ＦＦＴ　高速フーリエ変換
【０４０３】
ｆｅＬＡＡ　ｆｕｒｔｈｅｒ　ｅｎｈａｎｃｅｄライセンス支援アクセス、ｆｕｒｔｈｅｒ　ｅｎｈａｎｃｅｄ　ＬＡＡ
【０４０４】
ＦＮ　フレーム番号
【０４０５】
ＦＰＧＡ　フィールドプログラマブルゲートアレイ
【０４０６】
ＦＲ　周波数範囲
【０４０７】
Ｇ－ＲＮＴＩ　ＧＥＲＡＮ無線ネットワーク一時アイデンティティ
【０４０８】
ＧＥＲＡＮ　ＧＳＭ　ＥＤＧＥ　ＲＡＮ、ＧＳＭ　ＥＤＧＥ無線アクセスネットワーク
【０４０９】
ＧＧＳＮ　ゲートウェイＧＰＲＳサポートノード
【０４１０】
ＧＬＯＮＡＳＳ　ＧＬＯｂａｌ’ｎａｙａ　ＮＡｖｉｇａｔｓｉｏｎｎａｙａ　Ｓｐｕｔｎｉｋｏｖａｙａ　Ｓｉｓｔｅｍａ（英語訳：全地球航法衛星システム）
【０４１１】
ｇＮＢ　次世代ノードＢ
【０４１２】
ｇＮＢ－ＣＵ　ｇＮＢ－集中ユニット、次世代ＮｏｄｅＢ集中ユニット
【０４１３】
ｇＮＢ－ＤＵ　ｇＮＢ－分散ユニット、次世代ＮｏｄｅＢ分散ユニット
【０４１４】
ＧＮＳＳ　全地球航法衛星システム
【０４１５】
ＧＰＲＳ　汎用パケット無線サービス
【０４１６】
ＧＳＭ　Ｇｌｏｂａｌ　Ｓｙｓｔｅｍ　ｆｏｒ　Ｍｏｂｉｌｅ　ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎｓ
【０４１７】
ＧＴＰ　ＧＰＲＳトンネリングプロトコル
【０４１８】
ＧＴＰ－Ｕ　ユーザプレーン用ＧＰＲＳトンネリングプロトコル
【０４１９】

ＧＴＳ　スリープ指示信号（ＷＵＳ関連）
【０４２０】
ＧＵＭＭＥＩ　グローバルに一意のＭＭＥ識別子
【０４２１】
ＧＵＴＩ　グローバルに一意の一時ＵＥアイデンティティ
【０４２２】
ＨＡＲＱ　ハイブリッドＡＲＱ、ハイブリッド自動再送要求
【０４２３】
ＨＡＮＤＯ、ＨＯ　ハンドオーバ
【０４２４】
ＨＦＮ　ハイパーフレーム番号
【０４２５】
ＨＨＯ　ハードハンドオーバ
【０４２６】
ＨＬＲ　ホームロケーションレジスタ
【０４２７】
ＨＮ　ホームネットワーク
【０４２８】
ＨＯ　ハンドオーバ
【０４２９】
ＨＰＬＭＮ　ホーム地上公共移動通信ネットワーク
【０４３０】
ＨＳＤＰＡ　高速ダウンリンクパケットアクセス
【０４３１】
ＨＳＮ　ホッピングシーケンス番号
【０４３２】
ＨＳＰＡ　高速パケットアクセス
【０４３３】
ＨＳＳ　ホーム加入者サーバ
【０４３４】
ＨＳＵＰＡ　高速アップリンクパケットアクセス
【０４３５】
ＨＴＴＰ　ハイパーテキスト転送プロトコル
【０４３６】
ＨＴＴＰＳ　ハイパーテキスト転送プロトコルセキュア（ｈｔｔｐｓはＳＳＬ上のｈｔｔｐ／１．１、すなわちポート４４３である）
【０４３７】
Ｉ－Ｂｌｏｃｋ　情報ブロック
【０４３８】
ＩＣＣＩＤ　集積カード識別
【０４３９】
ＩＣＩＣ　セル間干渉調整
【０４４０】
ＩＤ　アイデンティティ、識別子
【０４４１】
ＩＤＦＴ　逆離散フーリエ変換
【０４４２】
ＩＥ　情報要素
【０４４３】
ＩＢＥ　帯域内放射

【０４４４】
ＩＥＥＥ　米国電気電子学会
【０４４５】
ＩＥＩ　情報要素識別子
【０４４６】
ＩＥＩＤＬ　情報要素識別子データ長
【０４４７】
ＩＥＴＦ　インターネット技術タスクフォース
【０４４８】
ＩＦ　インフラストラクチャ
【０４４９】
ＩＭ　干渉測定、相互変調、ＩＰマルチメディア
【０４５０】
ＩＭＣ　ＩＭＳクレデンシャル
【０４５１】
ＩＭＥＩＩ　国際モバイル機器アイデンティティ
【０４５２】
ＩＭＧＩ　国際移動体グループアイデンティティ
【０４５３】
ＩＭＰＩ　ＩＰマルチメディアプライベートアイデンティティ
【０４５４】
ＩＭＰＵ　ＩＰマルチメディアパブリックアイデンティティ
【０４５５】
ＩＭＳ　ＩＰマルチメディアサブシステム
【０４５６】
ＩＭＳＩ　国際移動電話加入者識別番号
【０４５７】
ＩｏＴ　インターネット・オブ・シングス
【０４５８】
ＩＰ　インターネットプロトコル
【０４５９】
Ｉｐｓｅｃ　ＩＰセキュリティ、インターネットプロトコルセキュリティ
【０４６０】
ＩＰ－ＣＡＮ　ＩＰ接続アクセスネットワーク
【０４６１】
ＩＰ－Ｍ　ＩＰマルチキャスト
【０４６２】
ＩＰｖ４　インターネットプロトコルバージョン４
【０４６３】
ＩＰｖ６　インターネットプロトコルバージョン６
【０４６４】
ＩＲ　赤外線
【０４６５】
ＩＳ　同期している
【０４６６】
ＩＲＰ　積分基準点
【０４６７】
ＩＳＤＮ　統合サービスデジタルネットワーク
【０４６８】
ＩＳＩＭ　ＩＭサービスアイデンティティモジュール

【０４６９】
ＩＳＯ　国際標準化機構
【０４７０】
ＩＳＰ　インターネットサービスプロバイダ
【０４７１】
ＩＷＦ　相互接続機能
【０４７２】
Ｉ－ＷＬＡＮ　相互接続ＬＡＮ
【０４７３】
Ｋ　畳込符号の制約長、ＵＳＩＭ個別キー
【０４７４】
ｋＢ　キロバイト（１０００バイト）
【０４７５】
ｋｂｐｓ　キロビット／秒
【０４７６】
Ｋｃ　暗号鍵
【０４７７】
Ｋｉ　個別加入者認証鍵
【０４７８】
ＫＰＩ　主要性能インジケータ
【０４７９】
ＫＱＩ　主要品質インジケータ
【０４８０】
ＫＳＩ　キーセット識別子
【０４８１】
ｋｓｐｓ　キロシンボル／秒
【０４８２】
ＫＶＭ　カーネル仮想マシン
【０４８３】
Ｌ１　層１（物理層）
【０４８４】
Ｌ１－ＲＳＲＰ　層１基準信号受信電力
【０４８５】
Ｌ２　層２（データリンク層）
【０４８６】
Ｌ３　層３（ネットワーク層）
【０４８７】
ＬＡＡ　免許支援アクセス
【０４８８】
ＬＡＮ　ローカルエリアネットワーク
【０４８９】
ＬＢＴ　リッスンビフォアトーク
【０４９０】
ＬＣＭ　ライフサイクル管理
【０４９１】
ＬＣＲ　低チップレート
【０４９２】
ＬＣＳ　位置特定サービス
【０４９３】
ＬＣＩＤ　論理チャネルＩＤ

【０４９４】
ＬＩ　層インジケータ
【０４９５】
ＬＬＣ　論理リンク制御、低層互換性
【０４９６】
ＬＰＬＭＮ　ローカルＰＬＭＮ
【０４９７】
ＬＰＰ　ＬＴＥ測位プロトコル
【０４９８】
ＬＳＢ　最下位ビット
【０４９９】
ＬＴＥ　ロングタームエボリューション
【０５００】
ＬＷＡ　ＬＴＥ－ＷＬＡＮアグリゲーション
【０５０１】
ＬＷＩＰ　ＩＰｓｅｃトンネルとのＬＴＥ／ＷＬＡＮ無線レベル統合
【０５０２】
ＬＴＥ　ロングタームエボリューション
【０５０３】
Ｍ２Ｍ　マシンツーマシン
【０５０４】
ＭＡＣ　メディアアクセス制御（プロトコル層コンテキスト）
【０５０５】
ＭＡＣ　メッセージ認証コード（セキュリティ／暗号コンテキスト）
【０５０６】
ＭＡＣ－Ａ　認証及び鍵一致に使用されるＭＡＣ（ＴＳＧ Ｔ ＷＧ３コンテキスト）
【０５０７】
ＭＡＣ－Ｉ　シグナリングメッセージのデータ完全性に使用されるＭＡＣ（ＴＳＧ Ｔ ＷＧ３コンテキスト）
【０５０８】
ＭＡＮＯ　管理及びオーケストレーション
【０５０９】
ＭＢＭＳ　マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス
【０５１０】
ＭＢＳＦＮ　マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービスシングル周波数ネットワーク
【０５１１】
ＭＣＣ　モバイルカントリコード
【０５１２】
ＭＣＧ　マスタセルグループ
【０５１３】
ＭＣＯＴ　最大チャネル占有時間
【０５１４】
ＭＣＳ　変調及び符号化スキーム
【０５１５】
ＭＤＡＦ　管理データ分析機能
【０５１６】
ＭＤＡＳ　管理データ分析サービス
【０５１７】
ＭＤＴ　駆動試験の最小化

【０５１８】
ＭＥ　モバイル機器
【０５１９】
ＭｅＮＢ　マスタｅＮＢ
【０５２０】
ＭＥＲ　メッセージエラー率
【０５２１】
ＭＧＬ　測定ギャップ長
【０５２２】
ＭＧＲＰ　測定ギャップ反復期間
【０５２３】
ＭＩＢ　マスタ情報ブロック、管理情報ベース
【０５２４】
ＭＩＭＯ　多重入力多重出力
【０５２５】
ＭＬＣ　モバイルロケーションセンタ
【０５２６】
ＭＭ　モビリティ管理
【０５２７】
ＭＭＥ　モビリティ管理エンティティ
【０５２８】
ＭＮ　マスタノード
【０５２９】
ＭＯ　測定オブジェクト、モバイル発信の
【０５３０】
ＭＰＢＣＨ　ＭＴＣ物理ブロードキャストチャネル
【０５３１】
ＭＰＤＣＣＨ　ＭＴＣ物理ダウンリンク制御チャネル
【０５３２】
ＭＰＤＳＣＨ　ＭＴＣ物理ダウンリンク共有チャネル
【０５３３】
ＭＰＲＡＣＨ　ＭＴＣ物理ランダムアクセスチャネル
【０５３４】
ＭＰＤＳＣＨ　ＭＴＣ物理アップリンク共有チャネル
【０５３５】
ＭＰＬＳ　マルチプロトコルラベルスイッチング
【０５３６】
ＭＳ　移動局
【０５３７】
ＭＳＢ　最上位ビット
【０５３８】
ＭＳＣ　移動交換局
【０５３９】
ＭＳＩ　最小システム情報、ＭＣＨスケジューリング情報
【０５４０】
ＭＳＩＤ　移動局識別子
【０５４１】
ＭＳＩＮ　移動局識別番号
【０５４２】
ＭＳＩＳＤＮ　移動体加入者ＩＳＤＮ番号

【０５４３】
ＭＴ　モバイル終端、モバイルターミネーション
【０５４４】
ＭＴＣ　マシン型通信
【０５４５】
ｍＭＴＣ　大規模ＭＴＣ、大規模マシン型通信
【０５４６】
ＭＵ－ＭＩＭＯ　マルチユーザＭＩＭＯ
【０５４７】
ＭＷＵＳ　ＭＴＣウェイクアップ信号、ＭＴＣ　ＷＵＳ
【０５４８】
ＮＡＣＫ　否定応答
【０５４９】
ＮＡＩ　ネットワークアクセス識別子
【０５５０】
ＮＡＳ　非アクセス層
【０５５１】
ＮＣＴ　ネットワーク接続トポロジ
【０５５２】
ＮＥＣ　ネットワーク能力開示
【０５５３】
ＮＥ－ＤＣ　ＮＲ－Ｅ－ＵＴＲＡデュアルコネクティビティ
【０５５４】
ＮＥＦ　ネットワーク開示機能
【０５５５】
ＮＦ　ネットワーク機能
【０５５６】
ＮＦＰ　ネットワーク転送経路
【０５５７】
ＮＦＰＤ　ネットワーク転送経路記述子
【０５５８】
ＮＦＶ　ネットワーク機能仮想化
【０５５９】
ＮＦＶＩ　ＮＦＶインフラストラクチャ
【０５６０】
ＮＦＶＯ　ＮＦＶオーケストレータ
【０５６１】
ＮＧ　次世代
【０５６２】
ＮＧＥＮ－ＤＣ　ＮＧ－ＲＡＮ　Ｅ－ＵＴＲＡ－ＮＲデュアルコネクティビティ
【０５６３】
ＮＭ　ネットワークマネージャ
【０５６４】
ＮＭＳ　ネットワーク管理システム
【０５６５】
Ｎ－ＰｏＰ　ネットワークポイントオブプレゼンス
【０５６６】
ＮＭＩＢ、Ｎ－ＭＩＢ　狭帯域ＭＩＢ
【０５６７】
ＮＰＢＣＨ　狭帯域物理ブロードキャストチャネル

【０５６８】
ＮＰＤＣＣＨ　狭帯域物理ダウンリンク制御チャネル
【０５６９】
ＮＰＤＳＣＨ　狭帯域物理ダウンリンク共有チャネル
【０５７０】
ＮＰＲＡＣＨ　狭帯域物理ランダムアクセスチャネル
【０５７１】
ＮＰＵＳＣＨ　狭帯域物理アップリンク共有チャネル
【０５７２】
ＮＰＳＳ　狭帯域プライマリ同期信号
【０５７３】
ＮＳＳＳ　狭帯域セカンダリ同期信号
【０５７４】
ＮＲ　新無線、隣接関係
【０５７５】
ＮＲＦ　ＮＦリポジトリ機能
【０５７６】
ＮＲＳ　狭帯域基準信号
【０５７７】
ＮＳ　ネットワークサービス
【０５７８】
ＮＳＡ　非スタンドアロン動作モード
【０５７９】
ＮＳＤ　ネットワークサービス記述子
【０５８０】
ＮＳＲ　ネットワークサービス記録
【０５８１】
ＮＳＳＡＩ　ネットワークスライス選択支援情報
【０５８２】
Ｓ－ＮＮＳＡＩ　シングルＮＳＳＡＩ
【０５８３】
ＮＳＳＦ　ネットワークスライス選択機能
【０５８４】
ＮＷ　ネットワーク
【０５８５】
ＮＷＵＳ　狭帯域ウェイクアップ信号、狭帯域ＷＵＳ
【０５８６】
ＮＺＰ　非ゼロ電力
【０５８７】
Ｏ＆Ｍ　運用及び保守
【０５８８】
ＯＤＵ２　光チャネルデータユニット－タイプ２
【０５８９】
ＯＦＤＭ　直交周波数分割多重化
【０５９０】
ＯＦＤＭＡ　直交周波数分割多元接続
【０５９１】
ＯＯＢ　帯域外
【０５９２】
ＯＯＳ　同期外れ

【０５９３】
ＯＰＥＸ　保守運用費
【０５９４】
ＯＳＩ　その他システム情報
【０５９５】
ＯＳＳ　オペレーションサポートシステム
【０５９６】
ＯＴＡ　ｏｖｅｒ－ｔｈｅ－ａｉｒ
【０５９７】
ＰＡＰＲ　ピーク対平均電力比
【０５９８】
ＰＡＲ　ピーク対平均比
【０５９９】
ＰＢＣＨ　物理ブロードキャストチャネル
【０６００】
ＰＣ　電力制御、パーソナルコンピュータ
【０６０１】
ＰＣＣ　プライマリコンポーネントキャリア、プライマリＣＣ
【０６０２】
ＰＣｅｌｌ　プライマリセル
【０６０３】
ＰＣＩ　物理セルＩＤ、物理セルアイデンティティ
【０６０４】
ＰＣＥＦ　ポリシー及び課金実施機能
【０６０５】
ＰＣＦ　ポリシー制御機能
【０６０６】
ＰＣＲＦ　ポリシー制御及び課金ルール機能
【０６０７】
ＰＤＣＰ　パケットデータ統合プロトコル、パケットデータ統合プロトコル層
【０６０８】
ＰＤＣＣＨ　物理ダウンリンク制御チャネル
【０６０９】
ＰＤＣＰ　パケットデータ統合プロトコル
【０６１０】
ＰＤＮ　パケットデータネットワーク、パブリックデータネットワーク
【０６１１】
ＰＤＳＣＨ　物理ダウンリンク共有チャネル
【０６１２】
ＰＤＵ　プロトコルデータユニット
【０６１３】
ＰＥＩ　永久機器識別子
【０６１４】
ＰＦＤ　パケットフロー記述
【０６１５】
Ｐ－ＧＷ　ＰＤＮゲートウェイ
【０６１６】
ＰＨＩＣＨ　物理ハイブリッドＡＲＱインジケータチャネル
【０６１７】
ＰＨＹ　物理層

【０６１８】
ＰＬＭＮ　地上公共移動通信ネットワーク
【０６１９】
ＰＩＮ　個人識別番号
【０６２０】
ＰＭ　性能測定
【０６２１】
ＰＭＩ　プリコーディング行列インジケータ
【０６２２】
ＰＮＦ　物理ネットワーク機能
【０６２３】
ＰＮＦＤ　物理ネットワーク機能記述子
【０６２４】
ＰＮＦＲ　物理ネットワーク機能記録
【０６２５】
ＰＯＣ　ＰＴＴオーバセルラ
【０６２６】
ＰＰ、ＰＴＰ　ポイントツーポイント
【０６２７】
ＰＰＰ　ポイントツーポイントプロトコル
【０６２８】
ＰＲＡＣＨ　物理ＲＡＣＨ
【０６２９】
ＰＲＢ　物理リソースブロック
【０６３０】
ＰＲＧ　物理リソースブロックグループ
【０６３１】
ＰｒｏＳｅ　近接サービス、近接ベースのサービス
【０６３２】
ＰＲＳ　測位基準信号
【０６３３】
ＰＲＲ　パケット受信無線機
【０６３４】
ＰＳ　パケットサービス
【０６３５】
ＰＳＢＣＨ　物理サイドリンクブロードキャストチャネル
【０６３６】
ＰＳＤＣＨ　物理サイドリンクダウンリンクチャネル
【０６３７】
ＰＳＣＣＨ　物理サイドリンク制御チャネル
【０６３８】
ＰＳＳＣＨ　物理サイドリンク共有チャネル
【０６３９】
ＰＳＣｅｌｌ　プライマリＳＣｅｌｌ
【０６４０】
ＰＳＳ　プライマリ同期信号
【０６４１】
ＰＳＴＮ　公衆交換電話網
【０６４２】
ＰＴ－ＲＳ　位相推定基準信号

【０６４３】
ＰＴＴ　　プッシュツートーク
【０６４４】
ＰＵＣＣＨ　　物理アップリンク制御チャネル
【０６４５】
ＰＵＳＣＨ　　物理アップリンク共有チャネル
【０６４６】
ＱＡＭ　　直交振幅変調
【０６４７】
ＱＣＩ　　識別子のＱｏＳクラス
【０６４８】
ＱＣＬ　　準コロケーション
【０６４９】
ＱＦＩ　　ＱｏＳフローＩＤ、ＱｏＳフロー識別子
【０６５０】
ＱｏＳ　　サービス品質
【０６５１】
ＱＰＳＫ　　直交（四値）位相シフトキーイング
【０６５２】
ＱＺＳＳ　　準天頂衛星システム
【０６５３】
ＲＡ－ＲＮＴＩ　　ランダムアクセスＲＮＴＩ
【０６５４】
ＲＡＢ　　無線アクセスベアラ、ランダムアクセスバースト
【０６５５】
ＲＡＣＨ　　ランダムアクセスチャネル
【０６５６】
ＲＡＤＩＵＳ　　ユーザサービスにおけるリモート認証ダイヤル
【０６５７】
ＲＡＮ　　無線アクセスネットワーク
【０６５８】
ＲＡＮＤ　　乱数（認証に使用）
【０６５９】
ＲＡＲ　　ランダムアクセス応答
【０６６０】
ＲＡＴ　　無線アクセス技術
【０６６１】
ＲＡＵ　　ルーティングエリア更新
【０６６２】
ＲＢ　　リソースブロック、無線ベアラ
【０６６３】
ＲＢＧ　　リソースブロックグループ
【０６６４】
ＲＥＧ　　リソース要素グループ
【０６６５】
Ｒｅｌ　　解放
【０６６６】
ＲＥＱ　　要求
【０６６７】
ＲＦ　　無線周波数

【０６６８】
ＲＩ　ランクインジケータ
【０６６９】
ＲＩＶ　リソースインジケータ値
【０６７０】
ＲＬ　無線リンク
【０６７１】
ＲＬＣ　無線リンク制御、無線リンク制御層
【０６７２】
ＲＬＣ　ＡＭ　ＲＬＣ確認モード
【０６７３】
ＲＬＣ　ＵＭ　ＲＬＣ非確認モード
【０６７４】
ＲＬＦ　無線リンク障害
【０６７５】
ＲＬＭ　無線リンクモニタリング
【０６７６】
ＲＬＭ－ＲＳ　ＲＬＭのための基準信号
【０６７７】
ＲＭ　登録管理
【０６７８】
ＲＭＣ　基準測定チャネル
【０６７９】
ＲＭＳＩ　残存ＭＳＩ、残存最小システム情報
【０６８０】
ＲＮ　中継ノード
【０６８１】
ＲＮＣ　無線ネットワークコントローラ
【０６８２】
ＲＮＬ　無線ネットワーク層
【０６８３】
ＲＮＴＩ　無線ネットワーク一時識別子
【０６８４】
ＲＯＨＣ　ロバストヘッダ圧縮
【０６８５】
ＲＲＣ　無線リソース制御、無線リソース制御層
【０６８６】
ＲＲＭ　無線リソース管理
【０６８７】
ＲＳ　基準信号
【０６８８】
ＲＳＲＰ　基準信号受信電力
【０６８９】
ＲＳＲＱ　基準信号受信品質
【０６９０】
ＲＳＳＩ　受信信号強度インジケータ
【０６９１】
ＲＳＵ　路側機
【０６９２】
ＲＳＴＤ　基準信号時間差

【０６９３】
ＲＴＰ　　リアルタイムプロトコル
【０６９４】
ＲＴＳ　　送信準備完了
【０６９５】
ＲＴＴ　　往復時間
【０６９６】
Ｒｘ　　受信、受信機
【０６９７】
Ｓ１ＡＰ　　Ｓ１アプリケーションプロトコル
【０６９８】
Ｓ１－ＭＭＥ　　制御プレーン用Ｓ１
【０６９９】
Ｓ１－Ｕ　　ユーザプレーン用Ｓ１
【０７００】
Ｓ－ＧＷ　　サービングゲートウェイ
【０７０１】
Ｓ－ＲＮＴＩ　　ＳＲＮＣ無線ネットワーク臨時アイデンティティ
【０７０２】
Ｓ－ＴＭＳＩ　　ＳＡＥ一時移動局識別子
【０７０３】
ＳＡ　　スタンドアロン動作モード
【０７０４】
ＳＡＥ　　システムアーキテクチャ発展
【０７０５】
ＳＡＰ　　サービスアクセスポイント
【０７０６】
ＳＡＰＤ　　サービスアクセスポイント記述子
【０７０７】
ＳＡＰＩ　　サービスアクセスポイント識別子
【０７０８】
ＳＣＣ　　セカンダリコンポーネントキャリア、セカンダリＣＣ
【０７０９】
ＳＣｅｌｌ　　セカンダリセル
【０７１０】
ＳＣ－ＦＤＭＡ　　シングルキャリア周波数分割多元接続
【０７１１】
ＳＣＧ　　セカンダリセルグループ
【０７１２】
ＳＣＭ　　セキュリティコンテキスト管理
【０７１３】
ＳＣＳ　　サブキャリア間隔
【０７１４】
ＳＣＴＰ　　ストリーム制御伝送プロトコル
【０７１５】
ＳＤＡＰ　　サービスデータ適応プロトコル、サービスデータ適応プロトコル層
【０７１６】
ＳＤＬ　　補助ダウンリンク
【０７１７】
ＳＤＮＦ　　構造化データストレージネットワーク機能

【０７１８】
ＳＤＰ　セッション記述プロトコル
【０７１９】
ＳＤＳＦ　構造化データ記憶機能
【０７２０】
ＳＤＵ　サービスデータユニット
【０７２１】
ＳＥＡＦ　セキュリティアンカー機能
【０７２２】
ＳｅＮＢ　セカンダリｅＮＢ
【０７２３】
ＳＥＰＰ　セキュリティエッジ保護プロキシ
【０７２４】
ＳＦＩ　スロットフォーマットインジケーション
【０７２５】
ＳＦＴＤ　空間周波数時間ダイバーシティ、ＳＦＮ及びフレームタイミング差
【０７２６】
ＳＦＮ　システムフレーム番号
【０７２７】
ＳｇＮＢ　セカンダリｇＮＢ
【０７２８】
ＳＧＳＮ　サービングＧＰＲＳサポートノード
【０７２９】
Ｓ－ＧＷ　サービングゲートウェイ
【０７３０】
ＳＩ　システム情報
【０７３１】
ＳＩ－ＲＮＴＩ　システム情報ＲＮＴＩ
【０７３２】
ＳＩＢ　システム情報ブロック
【０７３３】
ＳＩＭ　加入者識別モジュール
【０７３４】
ＳＩＰ　セッション開始プロトコル
【０７３５】
ＳｉＰ　システムインパッケージ
【０７３６】
ＳＬ　サイドリンク
【０７３７】
ＳＬＡ　サービスレベル契約
【０７３８】
ＳＭ　セッション管理
【０７３９】
ＳＭＦ　セッション管理機能
【０７４０】
ＳＭＳ　ショートメッセージサービス
【０７４１】
ＳＭＳＦ　ＳＭＳ機能
【０７４２】
ＳＭＴＣ　ＳＳＢベースの測定タイミング構成

【０７４３】
ＳＮ　セカンダリノード、シーケンス番号
【０７４４】
ＳｏＣ　システムオンチップ
【０７４５】
ＳＯＮ　自己組織ネットワーク
【０７４６】
ＳｐＣｅｌｌ　スペシャルセル
【０７４７】
ＳＰ－ＣＳＩ－ＲＮＴＩ　準永続的ＣＳＩ　ＲＮＴＩ
【０７４８】
ＳＰＳ　準永続的スケジューリング
【０７４９】
ＳＱＮ　シーケンス番号
【０７５０】
ＳＲ　スケジューリング要求
【０７５１】
ＳＲＢ　シグナリング無線ベアラ
【０７５２】
ＳＲＳ　サウンディング基準信号
【０７５３】
ＳＳ　同期信号
【０７５４】
ＳＳＢ　同期信号ブロック、ＳＳ／ＰＢＣＨブロック
【０７５５】
ＳＳＢＲＩ　ＳＳ／ＰＢＣＨブロックリソースインジケータ、同期信号ブロックリソースインジケータ
【０７５６】
ＳＳＣ　セッション及びサービス連続性
【０７５７】
ＳＳ－ＲＳＲＰ　同期信号ベースの基準信号受信電力
【０７５８】
ＳＳ－ＲＳＲＱ　同期信号ベースの基準信号受信品質
【０７５９】
ＳＳ－ＳＩＮＲ　同期信号ベースの信号対ノイズ及び干渉比
【０７６０】
ＳＳＳ　セカンダリ同期信号
【０７６１】
ＳＳＳＧ　探索空間セットグループ
【０７６２】
ＳＳＳＩＦ　探索空間セットインジケータ
【０７６３】
ＳＳＴ　スライス／サービスタイプ
【０７６４】
ＳＵ－ＭＩＭＯ　シングルユーザＭＩＭＯ
【０７６５】
ＳＵＬ　補助アップリンク
【０７６６】
ＴＡ　タイミングアドバンス、トラッキングエリア
【０７６７】

ＴＡＣ　追跡エリアコード
【０７６８】
ＴＡＧ　タイミングアドバンスグループ
【０７６９】
ＴＡＵ　追跡エリア更新
【０７７０】
ＴＢ　トランスポートブロック
【０７７１】
ＴＢＳ　トランスポートブロックサイズ
【０７７２】
ＴＢＤ　未定
【０７７３】
ＴＣＩ　送信構成インジケータ
【０７７４】
ＴＣＰ　伝送通信プロトコル
【０７７５】
ＴＤＤ　時分割複信
【０７７６】
ＴＤＭ　時分割多重
【０７７７】
ＴＤＭＡ　時分割多元接続
【０７７８】
ＴＥ　端末機器
【０７７９】
ＴＥＩＤ　トンネルエンドポイント識別子
【０７８０】
ＴＦＴ　トラフィックフローテンプレート
【０７８１】
ＴＭＳＩ　一時モバイル加入者アイデンティティ
【０７８２】
ＴＮＬ　トランスポートネットワーク層
【０７８３】
ＴＰＣ　送信電力制御
【０７８４】
ＴＰＭＩ　送信プリコーディング行列インジケータ
【０７８５】
ＴＲ　技術報告書
【０７８６】
ＴＲＰ、ＴＲｘＰ　送受信点
【０７８７】
ＴＲＳ　追跡基準信号
【０７８８】
ＴＲｘ　トランシーバ
【０７８９】
ＴＳ　技術仕様書、技術規格
【０７９０】
ＴＴＩ　送信時間間隔
【０７９１】
Ｔｘ　送信、送信機
【０７９２】

Ｕ－ＲＮＴＩ　　ＵＴＲＡＮ無線ネットワーク臨時アイデンティティ
【０７９３】
ＵＡＲＴ　　ユニバーサル非同期送受信機
【０７９４】
ＵＣＩ　　アップリンク制御情報
【０７９５】
ＵＥ　　ユーザ機器
【０７９６】
ＵＤＭ　　統合データ管理
【０７９７】
ＵＤＰ　　ユーザデータグラムプロトコル
【０７９８】
ＵＤＳＦ　　非構造化データストレージネットワーク機能
【０７９９】
ＵＩＣＣ　　ユニバーサル集積回路カード
【０８００】
ＵＬ　　アップリンク
【０８０１】
ＵＭ　　非確認モード
【０８０２】
ＵＭＬ　　統一モデル言語
【０８０３】
ＵＭＴＳ　　ユニバーサル移動体通信システム
【０８０４】
ＵＰ　　ユーザプレーン
【０８０５】
ＵＰＦ　　ユーザプレーン機能
【０８０６】
ＵＲＩ　　統一資源識別子
【０８０７】
ＵＲＬ　　ユニフォームリソースロケータ
【０８０８】
ＵＲＬＬＣ　　超高信頼・超低遅延
【０８０９】
ＵＳＢ　　ユニバーサルシリアルバス
【０８１０】
ＵＳＩＭ　　汎用加入者識別モジュール
【０８１１】
ＵＳＳ　ＵＥ　　固有探索空間
【０８１２】
ＵＴＲＡ　　ＵＭＴＳ端末無線アクセス
【０８１３】
ＵＴＲＡＮ　　ユニバーサル地上無線アクセスネットワーク
【０８１４】
ＵｗＰＴＳ　　アップリンクパイロットタイムスロット
【０８１５】
Ｖ２Ｉ　　ビークルツーインフラストラクチャ
【０８１６】
Ｖ２Ｐ　　ビークルツー歩行者
【０８１７】

Ｖ２Ｖ　ビークルツービークル
【０８１８】
Ｖ２Ｘ　ビークルツーエブリシング
【０８１９】
ＶＩＭ　仮想化インフラストラクチャマネージャ
【０８２０】
ＶＬ　仮想リンク、
【０８２１】
ＶＬＡＮ　仮想ＬＡＮ、仮想ローカルエリアネットワーク
【０８２２】
ＶＭ　仮想マシン
【０８２３】
ＶＮＦ　仮想化ネットワーク機能
【０８２４】
ＶＮＦＦＧ　ＶＮＦ転送グラフ
【０８２５】
ＶＮＦＦＧＤ　ＶＮＦ転送グラフ記述子
【０８２６】
ＶＮＦＭ　ＶＮＦマネージャ
【０８２７】
ＶｏＩＰ　ボイスオーバーＩＰ、ボイスオーバーインターネットプロトコル
【０８２８】
ＶＰＬＭＮ　訪問先地上公共移動通信ネットワーク
【０８２９】
ＶＰＮ　仮想プライベートネットワーク
【０８３０】
ＶＲＢ　仮想リソースブロック
【０８３１】
ＷｉＭＡＸ　ワールドワイド・インターオペラビリティ・フォー・マイクロウェーブ・アクセス
【０８３２】
ＷＬＡＮ　無線ローカルエリアネットワーク
【０８３３】
ＷＭＡＮ　無線メトロポリタンエリアネットワーク
【０８３４】
ＷＰＡＮ　無線パーソナルエリアネットワーク
【０８３５】
Ｘ２－Ｃ　Ｘ２－制御プレーン
【０８３６】
Ｘ２－Ｕ　Ｘ２－ユーザプレーン
【０８３７】
ＸＭＬ　拡張可能なマークアップ言語
【０８３８】
ＸＲＥＳ　予想ユーザ応答
【０８３９】
ＸＯＲ　排他的論理和
【０８４０】
ＺＣ　Ｚａｄｏｆｆ－Ｃｈｕ
【０８４１】
ＺＰ　ゼロ電力

専門用語
【０８４２】
本明細書の目的のために、以下の用語及び定義が本明細書で論じる例及び実施形態に適用可能であるが、限定することを意味するものではない。
【０８４３】
本明細書で使用するとき、「回路」という用語は、電子回路、論理回路、プロセッサ（共有、専用、又はグループ）及び／又はメモリ（共有、専用、又はグループ）、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、フィールドプログラマブルデバイス（ＦＰＤ）（例えば、フィールドプログラマブルゲートアレイ（ＦＰＧＡ）、プログラマブルロジックデバイス（ＰＬＤ）、複合ＰＬＤ（ＣＰＬＤ）、大容量ＰＬＤ（ＨＣＰＬＤ）、構造化ＡＳＩＣ、又はプログラマブルＳｏＣ）、デジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ）などの、説明した機能を提供するように構成されたハードウェア構成要素を指すか、その一部であるか、又は含む。いくつかの実施形態では、回路は、１つ以上のソフトウェア又はファームウェアプログラムを実行して、記載された機能の少なくとも一部を提供することができる。「回路」という用語はまた、１つ以上のハードウェア要素（又は、電気システム若しくは電子システムにおいて使用される回路の組み合わせ）と、使用されるプログラムコードを組み合わせて、そのプログラムコードの機能を実行することを指すことができる。これらの実施形態では、ハードウェア要素とプログラムコードとの組み合わせは、特定のタイプの回路と称されてもよい。
【０８４４】
本明細書で使用するとき、「プロセッサ回路」という用語は、一連の算術演算若しくは論理演算、又はデジタルデータの記録、記憶、及び／又は転送を順次自動的に実行することができる回路を指すか、その一部であるか、又は含む。「プロセッサ回路」という用語は、１つ以上のアプリケーションプロセッサ、１つ以上のベースバンドプロセッサ、物理的な中央処理装置（ＣＰＵ）、シングルコアプロセッサ、デュアルコアプロセッサ、トリプルコアプロセッサ、クアドコアプロセッサ、及び／又はプログラムコード、ソフトウェアモジュール、及び／又は機能プロセスなどのコンピュータ実行可能命令を実行又はその他動作させることができる任意の他のデバイスを指すことができる。「アプリケーション回路」及び／又は「ベースバンド回路」という用語は、「プロセッサ回路」と同義であると考えられ、「プロセッサ回路」と呼ばれることがある。
【０８４５】
本明細書で使用するとき、「インタフェース回路」という用語は、２つ以上の構成要素又はデバイス間の情報の交換を可能にする回路を指すか、その一部であるか、又は含む。用語「インタフェース回路」は、１つ以上のハードウェアインタフェース、例えば、バス、Ｉ／Ｏインタフェース、周辺構成要素インタフェース、ネットワークインタフェースカード、及び／又は同様のものを指すことがある。
【０８４６】
本明細書で使用される「ユーザ機器」又は「ＵＥ」という用語は、無線通信機能を有するデバイスを指し、通信ネットワーク内のネットワークリソースのリモートユーザを表すことができる。「ユーザ機器」又は「ＵＥ」という用語は、クライアント、モバイル、モバイルデバイス、モバイル端末、ユーザ端末、モバイルユニット、モバイルステーション、モバイルユーザ、加入者、ユーザ、リモートステーション、アクセスエージェント、ユーザエージェント、受信機、無線機器、再構成可能無線機器、再構成可能モバイルデバイスなどと同義であると考えられてもよく、それらと呼ばれてもよい。更に、「ユーザ機器」又は「ＵＥ」という用語は、任意のタイプの無線／有線デバイス又は無線通信インタフェースを含む任意のコンピューティングデバイスを含んでもよい。
【０８４７】
本明細書で使用される「ネットワーク要素」という用語は、有線又は無線通信ネットワークサービスを提供するために使用される物理的又は仮想化された機器及び／又はインフラストラクチャを指す。「ネットワーク要素」という用語は、ネットワーク化されたコン

ピュータ、ネットワーク化されたハードウェア、ネットワーク機器、ネットワークノード、ルータ、スイッチ、ハブ、ブリッジ、無線ネットワークコントローラ、ＲＡＮデバイス、ＲＡＮノード、ゲートウェイ、サーバ、仮想化されたＶＮＦ、ＮＦＶＩなどと同義であると考えられてもよく、かつ／又はそれらと呼ばれてもよい。

【０８４８】

本明細書で使用するとき、用語「コンピュータシステム」は、任意のタイプの相互接続された電子デバイス、コンピュータデバイス、又はそれらの構成要素を指す。更に、「コンピュータシステム」及び／又は「システム」という用語は、互いに通信可能に結合されたコンピュータの様々な構成要素を指すことができる。更に、「コンピュータシステム」及び／又は「システム」という用語は、互いに通信可能に結合され、コンピューティングリソース及び／又はネットワーキングリソースを共有するように構成された複数のコンピュータデバイス及び／又は複数のコンピューティングシステムを指すことができる。

【０８４９】

本明細書で使用するとき、「機器」、「コンピュータ機器」などの用語は、特定のコンピューティングリソースを提供するように特に設計されたプログラムコード（例えば、ソフトウェア又はファームウェア）を有するコンピュータデバイス又はコンピュータシステムを指す。「仮想機器」は、コンピュータ機器を仮想化又はエミュレートする、又は特定のコンピューティングリソースを提供するように専用化された、ハイパーバイザを備えたデバイスによって実装される仮想マシンイメージである。

【０８５０】

本明細書で使用するとき、「リソース」という用語は、物理的な又は仮想デバイス、コンピューティング環境内の物理的な又は仮想コンポーネント、及び／又は特定のデバイス内の物理的な又は仮想コンポーネント、例えば、コンピュータデバイス、機械的デバイス、メモリ空間、プロセッサ／ＣＰＵ時間、プロセッサ／ＣＰＵ使用量、プロセッサ及びアクセラレータ負荷、ハードウェア時間又は使用量、電力、入出力動作、ポート又はネットワークソケット、チャネル／リンク割り当て、スループット、メモリ使用量、ストレージ、ネットワーク、データベース及びアプリケーション、ワークロードユニットなどを指す。「ハードウェアリソース」は、物理的ハードウェア要素によって提供される計算リソース、記憶リソース、及び／又はネットワークリソースを指すことができる。「仮想化リソース」は、仮想化インフラストラクチャによってアプリケーション、デバイス、システムなどに提供される、計算リソース、ストレージリソース、及び／又はネットワークリソースを指すことができる。「ネットワークリソース」又は「通信リソース」という用語は、通信ネットワークを介してコンピュータデバイス／システムによってアクセス可能なリソースを指すことができる。「システムリソース」という用語は、サービスを提供するための任意の種類の共有エンティティを指すことができ、コンピューティングリソース及び／又はネットワークリソースを含むことができる。システムリソースは、そのようなシステムリソースが単一のホスト又は複数のホスト上に存在し、明確に識別可能であるサーバを介してアクセス可能である、コヒーレント機能、ネットワークデータオブジェクト又はサービスのセットと考えることができる。

【０８５１】

本明細書で使用するとき、用語「チャネル」は、データ又はデータストリームを通信するために使用される有形又は非有形のいずれかの伝送媒体を指す。「チャネル」という用語は、「通信チャネル」、「データ通信チャネル」、「伝送チャネル」、「データ伝送チャネル」、「アクセスチャネル」、「データアクセスチャネル」、「リンク」、「データリンク」、「キャリア」、「高周波キャリア」、及び／又はデータが通信される経路又は媒体を示す任意の他の同様の用語と同義及び／又は同等であり得る。更に、本明細書で使用するとき、用語「リンク」は、情報を送受信する目的で、ＲＡＴを介した２つのデバイス間の接続を指す。

【０８５２】

本明細書で使用するとき、「インスタンス化する」、「インスタンス化」などの用語は

、インスタンスの作成を指す。「インスタンス」はまた、例えばプログラムコードの実行中に発生し得るオブジェクトの具体的な発生を指す。

【０８５３】

「結合された（coupled）」、「通信可能に結合された（communicatively coupled）」という用語は、その派生語と共に本明細書で使用される。用語「結合された」は、２つ以上の要素が互いに直接物理的又は電気的に接触していることを意味することができ、２つ以上の要素が互いに間接的に接触し、それでも互いに連携若しくは相互作用することを意味することができ、かつ／又は、互いに結合されていると言われる要素の間に１つ以上の他の要素が結合又は接続されていることを意味することができる。用語「直接結合された」は、２つ以上の要素が互いに直接接触していることを意味し得る。「通信可能に結合された」という用語は、２つ以上の要素が、有線又は他の相互接続を介する手段、無線通信チャネル又はインクを介する手段、などを含む通信手段によって互いに接触することができることを意味することができる。

【０８５４】

「情報要素」という用語は、１つ以上のフィールドを含む構造要素を指す。「フィールド」という用語は、情報要素、又はコンテンツを含むデータ要素の個々のコンテンツを指す。

【０８５５】

「ＳＭＴＣ」という用語は、ＳＳＢ－ＭｅａｓｕｒｅｍｅｎｔＴｉｍｉｎｇＣｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎによって構成されたＳＳＢベースの測定タイミング構成を指す。

【０８５６】

「ＳＳＢ」という用語は、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックを指す。

【０８５７】

「プライマリセル」という用語は、プライマリ周波数で動作するＭＣＧセルを指し、ＵＥは、初期接続確立手順を実行するか、又は接続再確立手順を開始する。

【０８５８】

「プライマリＳＣＧセル」とは、ＤＣ動作用の同期手順を用いて再構成を行う際に、ＵＥがランダムアクセスを行うＳＣＧセルを指す。

【０８５９】

「セカンダリセル」という用語は、ＣＡで構成されたＵＥのためのスペシャルセルの上に追加の無線リソースを提供するセルを指す。

【０８６０】

「セカンダリセルグループ」という用語は、ＤＣで構成されたＵＥのためのＰＳＣｅｌｌ及び０個以上のセカンダリセルを含むサービングセルのサブセットを指す。

【０８６１】

「サービングセル」という用語は、ＣＡ／ＤＣで構成されていないＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤにおけるＵＥのためのプライマリセルを指し、プライマリセルから構成されるサービングセルは１つのみである。

【０８６２】

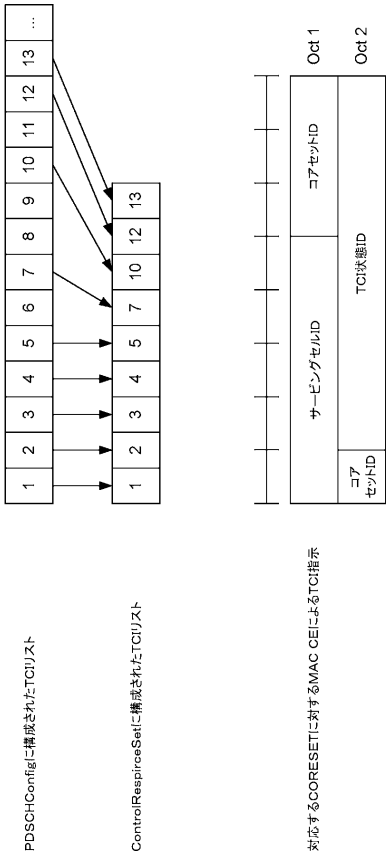
「サービングセル」という用語は、スペシャルセルと、ＣＡ／で構成されたＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤにおけるＵＥ用の全てのセカンダリセルとを含むセルのセットを指す。

【０８６３】

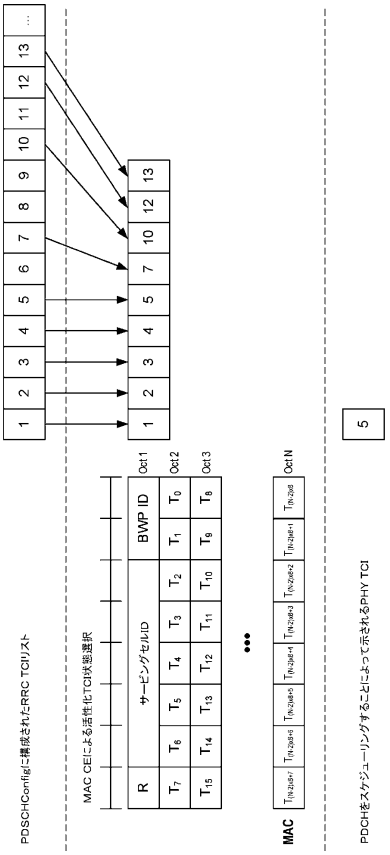
「スペシャルセル」という用語は、ＤＣ動作のためのＭＣＧのＰＣｅｌｌ又はＳＣＧのＰＳＣｅｌｌを指す。そうでない場合、「スペシャルセル」という用語はＰセルを指す。

【図面】

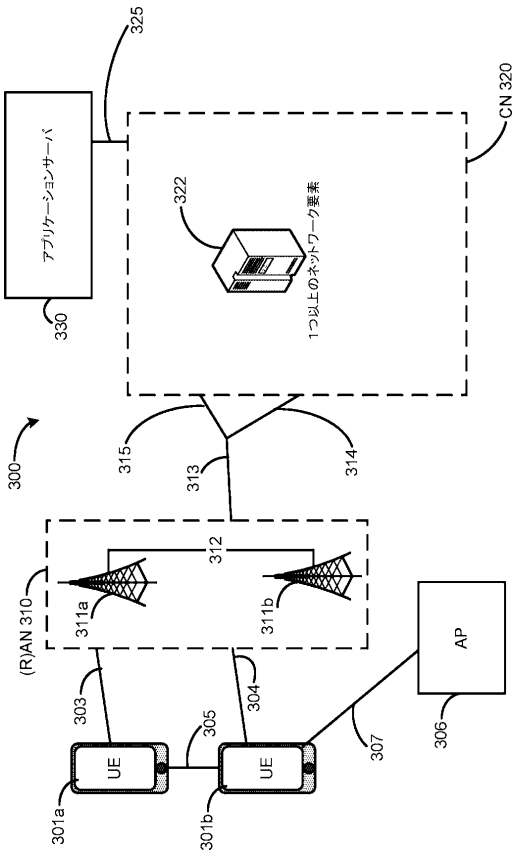
【図１】


PDSCHConfigに構成されたTCIリスト
ControlRespirceSetに構成されたTCIリスト
対応するCORESETに対するMAC CEによるTCI指示
Oct 1
Oct 2
サービングセルID
コアセットID
TCI状態ID
コアセットID

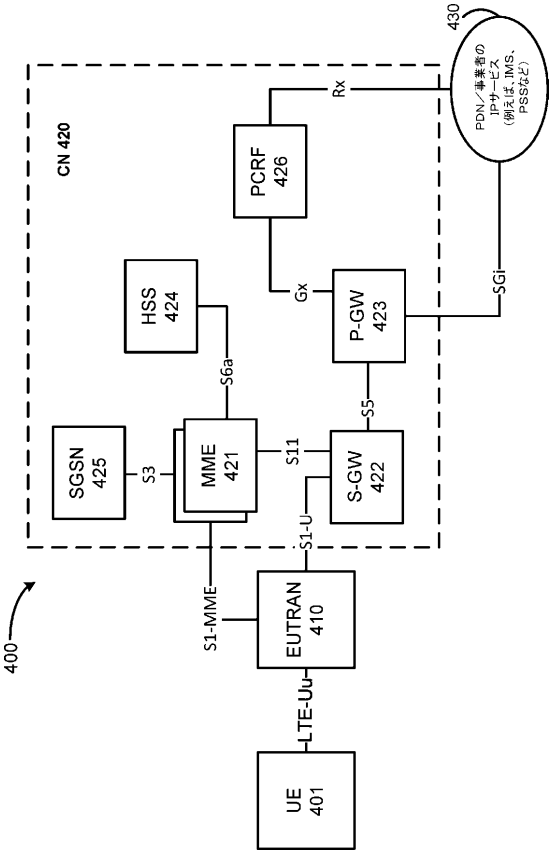
【図２】


PDSCHConfigに構成されたRRC TCIリスト
MAC CEによる活性化TCI状態選択
サービングセルID
BWP ID
R
Oct1
Oct2
Oct3
OctN
MAC
PDCHをスケジューリングすることによって示されるPHY TCI

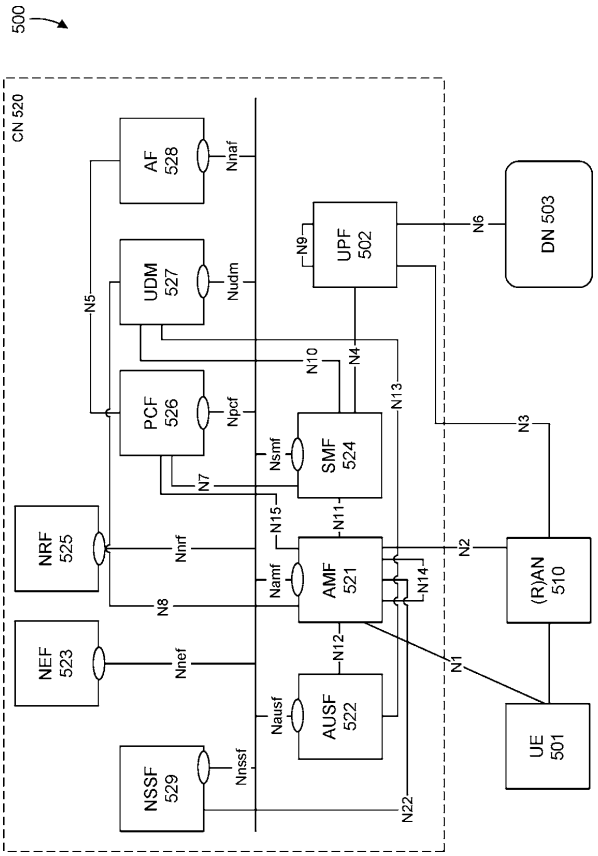
【図３】


アプリケーションサーバ
330
325
CN 320
322
1つ以上のネットワーク要素
300
315
313
314
312
(R)AN 310
311a
311b
AP
306
307
303
304
305
UE
UE
301a
301b

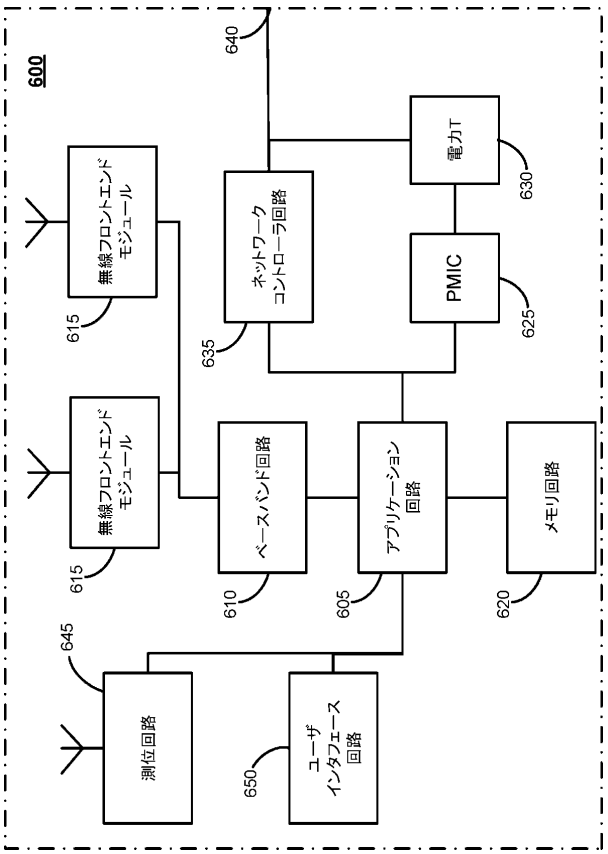
【図４】


CN 420
PDN／事業者のIPサービス（例えば、IMS、PSSなど）
430
Rx
PCRF 426
Gx
HSS 424
P-GW 423
SGi
S6a
S5
SGSN 425
S3
MME 421
S11
S-GW 422
S1-U
S1-MME
EUTRAN 410
LTE-Uu
UE 401
400

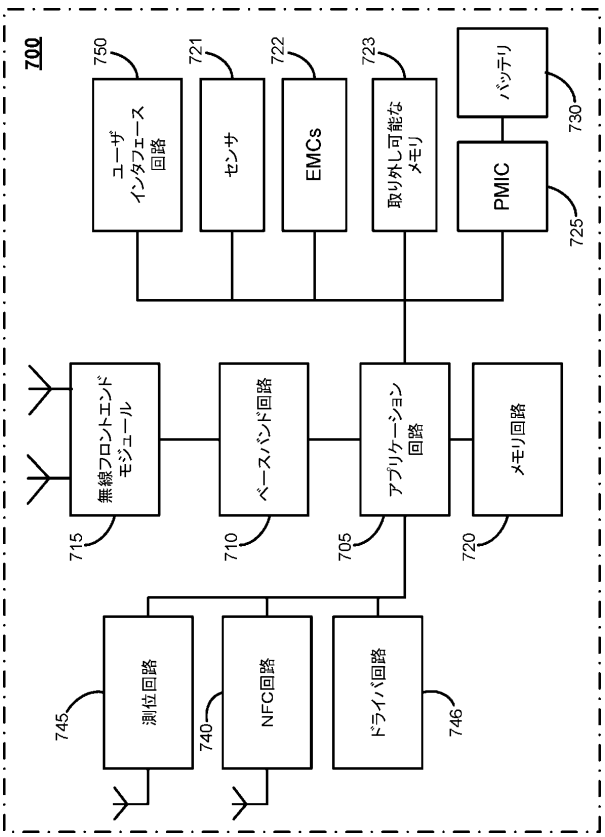
【図５】


500
CN 520
AF 528
Naf
UDM 527
Nudm
PCF 526
Npcf
NRF 525
Nnrf
NEF 523
Nnef
NSSF 529
Nnssf
SMF 524
Nsmf
AMF 521
Namf
AUSF 522
Nausf
UPF 502
DN 503
(R)AN 510
UE 501
N1
N2
N3
N4
N5
N6
N7
N8
N9
N10
N11
N12
N13
N14
N15
N22

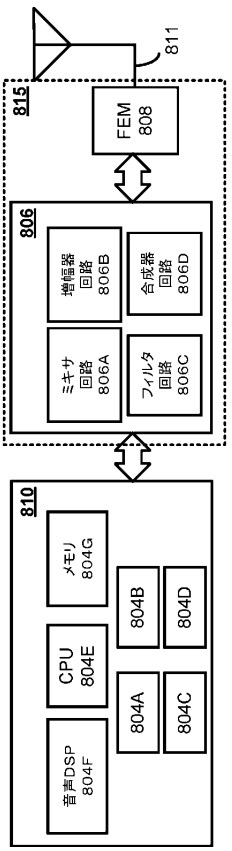
【図６】


600
640
無線フロントエンドモジュール
615
ネットワークコントローラ回路
635
電力T
630
PMIC
625
ベースバンド回路
610
アプリケーション回路
605
メモリ回路
620
測位回路
645
ユーザインタフェース回路
650

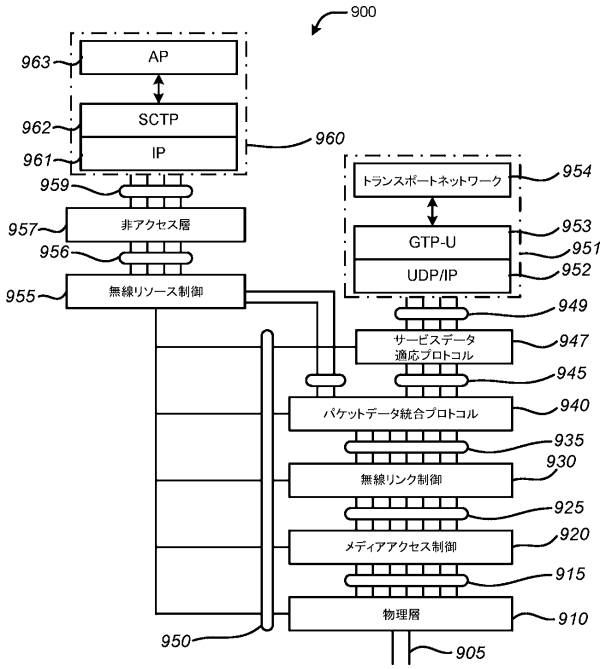
【図７】


700
ユーザインタフェース回路
750
センサ
721
EMCs
722
取り外し可能なメモリ
723
バッテリ
730
PMIC
725
無線フロントエンドモジュール
715
ベースバンド回路
710
アプリケーション回路
705
メモリ回路
720
測位回路
745
NFC回路
740
ドライバ回路
746

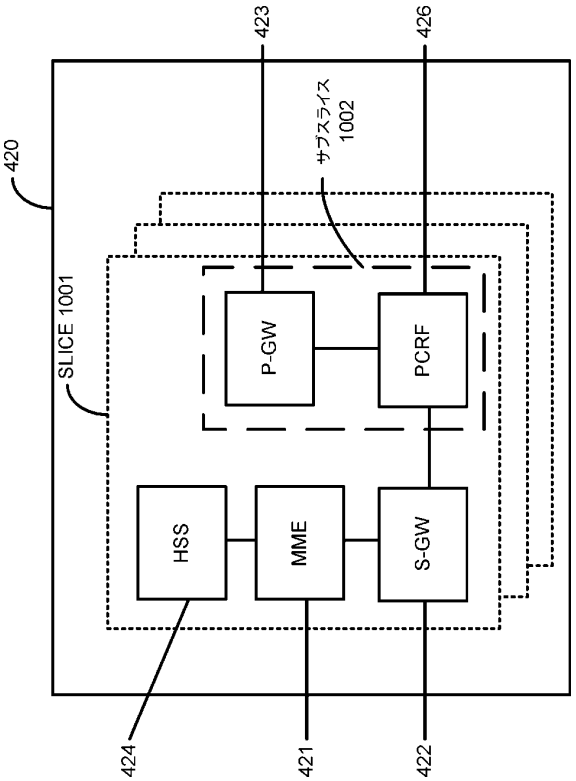
【図８】


811
815
FEM 808
806
増幅器回路 806B
合成器回路 806D
ミキサ回路 806A
フィルタ回路 806C
810
メモリ 804G
CPU 804E
804B
804D
804A
804C
音声DSP 804F

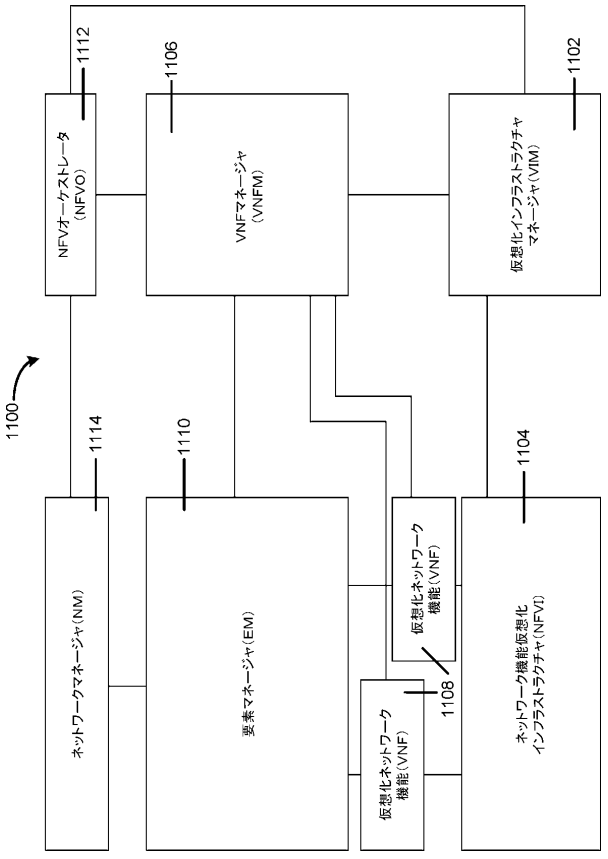
【図９】



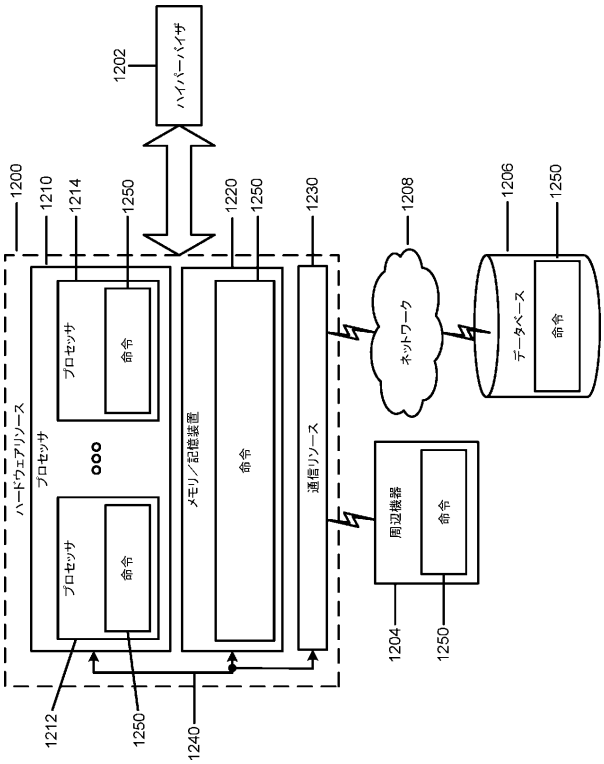
【図１０】



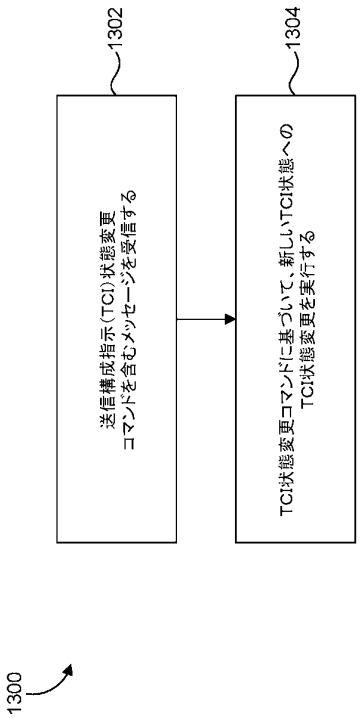
【図１１】



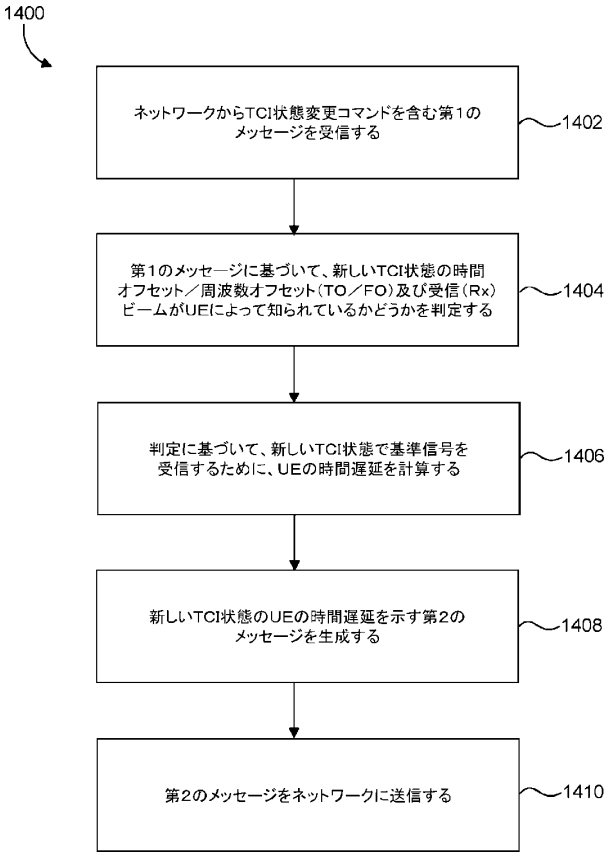
【図１２】



【図１３】


1302
1304
送信構成指示（TCI）状態変更コマンドを含むメッセージを受信する
TCI状態変更コマンドに基づいて、新しいTCI状態へのTCI状態変更を実行する
1300

【図１４】


1400
ネットワークからTCI状態変更コマンドを含む第1のメッセージを受信する
1402
第1のメッセージに基づいて、新しいTCI状態の時間オフセット／周波数オフセット（TO／FO）及び受信（Rx）ビームがUEによって知られているかどうかを判定する
1404
判定に基づいて、新しいTCI状態で基準信号を受信するために、UEの時間遅延を計算する
1406
新しいTCI状態のUEの時間遅延を示す第2のメッセージを生成する
1408
第2のメッセージをネットワークに送信する
1410

フロントページの続き

(51)国際特許分類　　FI
H04L 27/26 (2006.01)　　H04L 27/26 114

(74)代理人　100086771
弁理士　西島 孝喜
(74)代理人　100139712
弁理士　那須 威夫
(72)発明者　ラガヴァン マナサ
アメリカ合衆国 ９５０１４ カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイ ワン アップル インコーポレイテッド内
(72)発明者　クイ ジエ
アメリカ合衆国 ９５０１４ カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイ ワン アップル インコーポレイテッド内
(72)発明者　チャン ユシュ
アメリカ合衆国 ９５０１４ カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイ ワン アップル インコーポレイテッド内
(72)発明者　チェルヴィヤコフ アンドレイ
アメリカ合衆国 ９５０１４ カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイ ワン アップル インコーポレイテッド内
(72)発明者　タン ヤン
アメリカ合衆国 ９５０１４ カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイ ワン アップル インコーポレイテッド内
審査官　鈴木 重幸

(56)参考文献　特表２０１７－５１３３８４（ＪＰ，Ａ）
Intel Corporation，On TCI State Switch Delay[online]，3GPP TSG RAN WG4 #90 R4-1900111，Internet〈URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG4_Radio/TSGR4_90/Docs/R4-1900111.zip〉，2019年02月15日
Intel Corporation，Discussion on TCI State Switching Requirements[online]，3GPP TSG RAN WG4 #90Bis R4-1902937，Internet〈URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG4_Radio/TSGR4_90Bis/Docs/R4-1902937.zip〉，2019年04月01日

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｂ ７／２４－ ７／２６
Ｈ０４Ｗ ４／００－９９／００
３ＧＰＰ ＴＳＧ ＲＡＮ ＷＧ１－４
ＳＡ ＷＧ１－４
ＣＴ ＷＧ１，４