(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2024-534379
(P2024-534379A)
(43)公表日　令和6年9月20日(2024.9.20)

(51)国際特許分類		FI		テーマコード（参考）
Ｈ０４Ｗ	*72/23 (2023.01)*	Ｈ０４Ｗ	72/23	５Ｋ０６７
Ｈ０４Ｗ	*8/22 (2009.01)*	Ｈ０４Ｗ	8/22	
Ｈ０４Ｗ	*16/28 (2009.01)*	Ｈ０４Ｗ	16/28	
Ｈ０４Ｗ	*72/0453(2023.01)*	Ｈ０４Ｗ	72/0453	
Ｈ０４Ｗ	*72/0446(2023.01)*	Ｈ０４Ｗ	72/0446	

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全85頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2024-516446(P2024-516446)
(86)(22)出願日　令和4年8月25日(2022.8.25)
(85)翻訳文提出日　令和6年3月13日(2024.3.13)
(86)国際出願番号　PCT/US2022/041558
(87)国際公開番号　WO2023/048891
(87)国際公開日　令和5年3月30日(2023.3.30)
(31)優先権主張番号　17/481,062
(32)優先日　令和3年9月21日(2021.9.21)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(81)指定国・地域　AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,
最終頁に続く

(71)出願人　595020643
クゥアルコム・インコーポレイテッド
ＱＵＡＬＣＯＭＭ　ＩＮＣＯＲＰＯＲＡＴＥＤ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ　５７７５
(74)代理人　110003708
弁理士法人鈴榮特許綜合事務所
(72)発明者　ベヌゴパル、キラン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ　５７７５
(72)発明者　ナム、ウソク
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　単一周波数ネットワーク通信のための追跡基準信号構成

(57)【要約】
無線通信のための方法、システム、及びデバイスが説明される。ユーザ機器（ＵＥ）は、単一周波数ネットワーク（ＳＦＮ）構成に従う少なくとも２つの送受信ポイント（ＴＲＰ）からの基準信号受信のための２つ以上の時間リソースのための１つ以上のリソースを含むリソースセット又はリソース構成を示す制御メッセージを受信することができる。ＵＥは、示されたリソースにおいて、第１のＴＲＰから第１の基準信号を受信し、第２のＴＲＰから第２の基準を受信することができる。ＵＥは、制御メッセージに従って、少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行することができる。チャネル推定は、第１及び第２の基準信号に基づくことができる。ＵＥは、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信することができる。

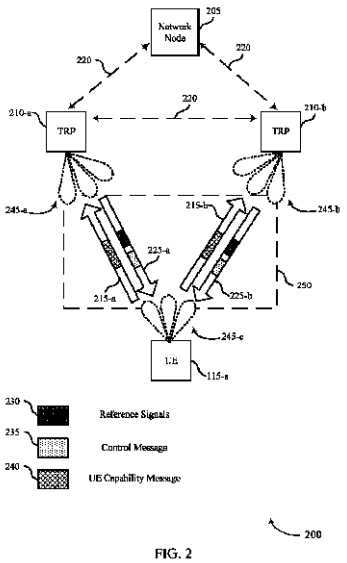


FIG. 2

【特許請求の範囲】
【請求項１】
ユーザ機器（ＵＥ）における無線通信のための装置であって、
プロセッサと、
前記プロセッサに結合されたメモリと、
を備え、前記プロセッサ及び前記メモリが、
単一周波数ネットワーク構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを送信し、
前記ＵＥ能力メッセージに少なくとも部分的に基づいて制御メッセージを受信し、前記制御メッセージは、前記単一周波数ネットワーク構成に従う第１の送受信ポイントと第２の送受信ポイントとを含む少なくとも２つの送受信ポイントからの基準信号受信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示し、
前記制御メッセージに従って前記少なくとも２つの送受信ポイントに関連付けられた単一周波数ネットワークチャネルのためのチャネル推定を実行し、前記チャネル推定は、前記１つ以上のリソースにおいて受信された前記第１の送受信ポイントの第１の基準信号と前記第２の送受信ポイントの第２の基準信号とに少なくとも部分的に基づき、
前記チャネル推定に従って前記第１の送受信ポイント又は前記第２の送受信ポイントのうちの少なくとも１つと通信する、
ように構成されている、
装置。
【請求項２】
前記プロセッサ及び前記メモリが、
前記１つ以上のリソースにおいて前記第１の基準信号及び前記第２の基準信号を受信するように更に構成され、前記１つ以上のリソースが、前記第１の送受信ポイントに関連付けられた第１の時間リソースと、前記第２の送受信ポイントに関連付けられた第２の時間リソースとを含み、前記第１の時間リソースと前記第２の時間リソースとが、時間領域において重複している、
請求項１に記載の装置。
【請求項３】
前記プロセッサ及び前記メモリが、
前記第１の時間リソース及び第１のリソース要素において、前記第１の送受信ポイントの第１の識別子に関連付けられた第１のスクランブリングシーケンスに従ってスクランブルされる、前記第１の基準信号を受信し、
前記第２の時間リソース及び前記第１のリソース要素において、前記第２の送受信ポイントの第２の識別子に関連付けられた第２のスクランブリングシーケンスに従ってスクランブルされる、前記第２の基準信号を受信する、
ように更に構成されている、
請求項２に記載の装置。
【請求項４】
前記プロセッサ及び前記メモリが、
前記第１の時間リソース及び第１のリソース要素において前記第１の基準信号を受信し、
前記第２の時間リソースと、周波数領域において前記第１のリソース要素と重複していない第２のリソース要素とにおいて前記第２の基準信号を受信するように更に構成され、前記第１の基準信号及び前記第２の基準信号が、周波数分割多重化又は空間分割多重化構成に従って送信される、
請求項２に記載の装置。
【請求項５】
前記リソースセットが、前記第１の送受信ポイントに関連付けられた第１のリソースセットと、前記第２の送受信ポイントに関連付けられた第２のリソースセットとを備え、前記プロセッサ及び前記メモリが、

前記第１の基準信号が前記第１のリソースセットを介して受信され、前記第２の基準信号が前記第２のリソースセットを介して受信され、前記第１のリソースセットが前記第２のリソースセットと同じ周期性、同じオフセット、又はその両方に対応することに少なくとも部分的に基づいて、前記単一周波数ネットワークチャネルのための前記チャネル推定を実行するように更に構成されている、
請求項１に記載の装置。
【請求項６】
前記リソースセットが、前記第１の送受信ポイントに関連付けられた第１のリソースセットと、前記第２の送受信ポイントに関連付けられた第２のリソースセットとを備え、前記プロセッサ及び前記メモリが、
前記第１のリソースセットを介して前記第１の基準信号をスケジュールする第１のダウンリンク制御チャネルと、前記第２のリソースセットを介して前記第２の基準信号をスケジュールする第２のダウンリンク制御チャネルとを受信し、
前記第１の基準信号が前記第１のリソースセットの第１の時間リソースにおいて受信され、前記第２の基準信号が時間領域において前記第１の時間リソースと重複している前記第２のリソースセットの第２の時間リソースにおいて受信されていることに少なくとも部分的に基づいて、前記単一周波数ネットワークチャネルのための前記チャネル推定を実行する、
ように更に構成されている、
請求項１に記載の装置。
【請求項７】
前記ＵＥ能力メッセージが、前記単一周波数ネットワーク構成に従って同じ時間リソースにおいて前記少なくとも２つの送受信ポイントから基準信号を受信するＵＥ能力を示すように構成されたフィールドを備える、請求項１に記載の装置。
【請求項８】
前記ＵＥ能力メッセージが、前記フィールドとは異なる１つ以上のフィールドを含み、前記１つ以上のフィールドが、ダウンリンク制御チャネル又はダウンリンク共有チャネルを介したマルチ送受信ポイント通信構成のサポートを示す、請求項７に記載の装置。
【請求項９】
前記プロセッサ及び前記メモリが、
第１のシンボル及び第１のリソース要素を介して前記第１の基準信号を受信し、
前記第１のシンボル及び第２のリソース要素を介して前記第２の基準信号を受信し、前記１つ以上のリソースが、前記第１のシンボル、前記第１のリソース要素、及び前記第２のリソース要素を含む、
前記第１のリソース要素と前記第２のリソース要素との間の周波数オフセットに少なくとも部分的に基づいて、前記単一周波数ネットワーク構成の前記サポートを示す前記ＵＥ能力メッセージを送信する、
ように更に構成されている、
請求項１に記載の装置。
【請求項１０】
ユーザ機器（ＵＥ）における無線通信のための装置であって、
プロセッサと、
前記プロセッサに結合されたメモリと、
を備え、前記プロセッサ及び前記メモリが、
単一周波数ネットワーク構成に従う少なくとも２つの送受信ポイントからの基準信号受信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージを受信し、
前記２つ以上の時間リソースを介して、前記リソース構成に少なくとも部分的に基づいて、前記少なくとも２つの送受信ポイントのうちの第１の送受信ポイントから第１の基準信号を受信し、前記少なくとも２つの送受信ポイントのうちの第２の送受信ポイントか

ら第２の基準信号を受信し、
　前記制御メッセージに従って前記第１の送受信ポイント及び前記第２の送受信ポイントに関連付けられた単一周波数ネットワークチャネルのためのチャネル推定を実行し、前記チャネル推定は、前記第１の基準信号及び前記第２の基準信号に少なくとも部分的に基づき、
　前記チャネル推定に従って前記第１の送受信ポイント又は前記第２の送受信ポイントのうちの少なくとも１つと通信する、
　ように構成されている、
　装置。
【請求項１１】
　前記制御メッセージが、前記２つ以上の時間リソースに関連付けられたウィンドウを示し、前記プロセッサ及び前記メモリが、
　前記第１の送受信ポイントに関連付けられた第１の時間リソースと、前記第２の送受信ポイントに関連付けられた第２の時間リソースとを含む、前記２つ以上の時間リソースが前記ウィンドウ内に位置することに少なくとも部分的に基づいて、前記単一周波数ネットワークチャネルのための前記チャネル推定を実行するように更に構成されている、
　請求項１０に記載の装置。
【請求項１２】
　前記制御メッセージが、時間領域における前記２つ以上の時間リソースの位置に対する前記ウィンドウの開始境界を示す、請求項１１に記載の装置。
【請求項１３】
　前記プロセッサ及び前記メモリが、
　ダウンリンク制御チャネルを介して前記制御メッセージを受信するように更に構成され、前記制御メッセージが、時間領域における前記ダウンリンク制御チャネルの最後のシンボルに対する前記ウィンドウの開始境界を示す、
　請求項１１に記載の装置。
【請求項１４】
　前記プロセッサ及び前記メモリが、
　前記第１の送受信ポイントに関連付けられた第１の受信機チェーンと、前記第２の送受信ポイントに関連付けられた第２の受信機チェーンとを維持するように更に構成され、前記第１の受信機チェーンが、第１のリフレッシュ間隔に対応し、前記第２の受信機チェーンが、第２のリフレッシュ間隔に対応し、前記ウィンドウの持続時間が、前記第１のリフレッシュ間隔の持続時間及び前記第２のリフレッシュ間隔の持続時間よりも短い、
　請求項１１に記載の装置。
【請求項１５】
　前記プロセッサ及び前記メモリが、
　前記第１の基準信号の受信と前記第２の基準信号の受信との間のビーム切替え持続時間中にビーム切替えを実行するように更に構成され、前記ウィンドウの持続時間が、前記ビーム切替え持続時間よりも長い、
　請求項１１に記載の装置。
【請求項１６】
　前記ウィンドウが、前記２つ以上の時間リソースに関連付けられた１つ以上のリソースセットを備え、前記１つ以上のリソースセットが、前記制御メッセージ、前記２つ以上の時間リソースの周期性、オフセット、前記ＵＥの能力、又はそれらの任意の組合せに少なくとも部分的に基づく、請求項１１に記載の装置。
【請求項１７】
　前記プロセッサ及び前記メモリが、
　前記ウィンドウのための構成を示す無線リソース制御信号を受信するように更に構成されている、
　請求項１１に記載の装置。

【請求項１８】
前記リソース構成が、前記第１の送受信ポイントに関連付けられたリソースの第１のサブセット及び前記第２の送受信ポイントに関連付けられたリソースの第２のサブセットを備えるリソースセットを示し、前記制御メッセージが、リソースの前記第１のサブセットとリソースの前記第２のサブセットとの間のジョイント追跡を示す、請求項１０に記載の装置。
【請求項１９】
前記プロセッサ及び前記メモリが、
リソースの前記第１のサブセットとリソースの前記第２のサブセットとの間の別個の追跡を示す第２の制御メッセージを受信し、
前記第２の制御メッセージに従って、前記第１の送受信ポイントに関連付けられた第１のチャネルのための第１のチャネル推定を実行し、
前記第２の制御メッセージに従って、前記第２の送受信ポイントに関連付けられた第２のチャネルのための第２のチャネル推定を実行する、
ように更に構成されている、
請求項１８に記載の装置。
【請求項２０】
前記プロセッサ及び前記メモリが、
前記第１の送受信ポイントに関連付けられた第１のリソースセットと前記第２の送受信ポイントに関連付けられた第２のリソースセットとの間のペアリングを示す制御信号を受信し、
前記制御信号に少なくとも部分的に基づいて前記単一周波数ネットワークチャネルのための前記チャネル推定を実行する、
ように更に構成されている、
請求項１０に記載の装置。
【請求項２１】
前記プロセッサ及び前記メモリが、
前記２つ以上の時間リソースのうちの第１の時間リソースを介して前記第１の基準信号を受信し、
前記第１の時間リソースと重複していない前記２つ以上の時間リソースのうちの第２の時間リソースを介して前記第２の基準信号を受信するように更に構成され、前記第１の基準信号及び前記第２の基準信号が、時分割多重化構成に従って送信される、
請求項１０に記載の装置。
【請求項２２】
ネットワークノードにおける無線通信のための装置であって、
少なくとも２つの送受信ポイントと、
プロセッサと、
前記プロセッサに結合されたメモリと、
を備え、前記プロセッサ及び前記メモリが、
ユーザ機器（ＵＥ）から、単一周波数ネットワーク構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを受信し、
前記ＵＥに、前記ＵＥ能力メッセージに少なくとも部分的に基づいて制御メッセージを送信し、前記制御メッセージは、前記単一周波数ネットワーク構成に従う第１の送受信ポイントと第２の送受信ポイントとを備える前記少なくとも２つの送受信ポイントからの基準信号送信のための１つ以上のリソースを備えるリソースセットを示し、
前記１つ以上のリソースにおいて前記ＵＥに、前記第１の送受信ポイントの第１の基準信号及び前記第２の送受信ポイントの第２の基準信号を送信し、
前記少なくとも２つの送受信ポイントに関連付けられた単一周波数ネットワークチャネルに従って、前記第１の送受信ポイント及び前記第２の送受信ポイントのうちの少なくとも１つを使用して前記ＵＥと通信する、

ように構成されている、
装置。
【請求項２３】
前記プロセッサ及び前記メモリが、
前記１つ以上のリソースにおいて前記ＵＥに前記第１の基準信号及び前記第２の基準信号を送信するように更に構成され、前記１つ以上のリソースが、前記第１の送受信ポイントに関連付けられた第１の時間リソースと、前記第２の送受信ポイントに関連付けられた第２の時間リソースとを備え、前記第１の時間リソースと前記第２の時間リソースとが、時間領域において重複している、
請求項２２に記載の装置。
【請求項２４】
前記プロセッサ及び前記メモリが、
前記第１の時間リソース及び第１のリソース要素において、前記第１の送受信ポイントに関連付けられた第１のスクランブリングシーケンスに従ってスクランブルされる、前記第１の基準信号を送信し、
前記第２の時間リソース及び前記第１のリソース要素において、前記第２の送受信ポイントに関連付けられた第２のスクランブリングシーケンスに従ってスクランブルされる、前記第２の基準信号を送信する、
ように更に構成され、前記第１の時間リソース及び前記第２の時間リソースが、同じシンボルに対応する、
請求項２３に記載の装置。
【請求項２５】
前記プロセッサ及び前記メモリが、
前記第１の時間リソース及び第１のリソース要素において前記第１の基準信号を送信し、
前記第２の時間リソースと、周波数領域において前記第１のリソース要素と重複していない第２のリソース要素とにおいて前記第２の基準信号を送信するように更に構成され、前記第１の時間リソース及び前記第２の時間リソースが、同じシンボルに対応し、前記第１の基準信号及び前記第２の基準信号が、周波数分割多重化又は空間分割多重化構成に従って送信される、
請求項２３に記載の装置。
【請求項２６】
ネットワークノードにおける無線通信のための装置であって、
少なくとも２つの送受信ポイントと、
プロセッサと、
前記プロセッサに結合されたメモリと、
を備え、前記プロセッサ及び前記メモリが、
ユーザ機器（ＵＥ）に、単一周波数ネットワーク構成に従う前記少なくとも２つの送受信ポイントのための基準信号送信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージを送信し、
前記２つ以上の時間リソースを介して前記ＵＥに、前記リソース構成に少なくとも部分的に基づいて、前記少なくとも２つの送受信ポイントのうちの第１の送受信ポイントから第１の基準信号を送信し、前記少なくとも２つの送受信ポイントのうちの第２の送受信ポイントから第２の基準信号を送信し、
前記単一周波数ネットワーク構成に従って前記第１の送受信ポイント又は前記第２の送受信ポイントのうちの少なくとも１つを使用して前記ＵＥと通信する、
ように構成されている、
装置。
【請求項２７】
前記制御メッセージが、前記２つ以上の時間リソースに関連付けられたウィンドウを示

す、請求項２６に記載の装置。
【請求項２８】
前記制御メッセージが、時間領域における前記２つ以上の時間リソースの位置に対する前記ウィンドウの開始境界を示す、請求項２７に記載の装置。
【請求項２９】
前記プロセッサ及び前記メモリが、
ダウンリンク制御チャネルを介して前記制御メッセージを送信するように更に構成され、前記制御メッセージが、時間領域における前記ダウンリンク制御チャネルの最後のシンボルに対する前記ウィンドウの開始境界を示す、
請求項２７に記載の装置。
【請求項３０】
前記ウィンドウの持続時間が、前記ＵＥによって実行されるビーム切替えに関連付けられたビーム切替え持続時間よりも長い、請求項２７に記載の装置。
【発明の詳細な説明】
【関連出願の相互参照】
【０００１】
[0001] 本特許出願は、本出願の譲受人に譲渡された、２０２１年9月２１日に出願された「ＴＲＡＣＫＩＮＧ ＲＥＦＥＲＥＮＣＥ ＳＩＧＮＡＬ ＣＯＮＦＩＧＵＲＡＴＩＯＮ ＦＯＲ ＳＩＮＧＬＥ ＦＲＥＱＵＥＮＣＹ ＮＥＴＷＯＲＫ ＣＯＭＭＵＮＩＣＡＴＩＯＮＳ」と題するＶｅｎｕｇｏｐａｌらによる米国特許出願第１７／４８１，０６２号の利益を主張する。
【技術分野】
【０００２】
導入
[0002] 以下は、概して、無線通信に関し、より具体的には、単一周波数ネットワーク（single frequency network、ＳＦＮ）通信に関する。
【背景技術】
【０００３】
[0003] ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース（例えば、時間、周波数、及び電力）を共有することにより、複数のユーザとの通信をサポートすることが可能であることがある。そのような多元接続システムの例には、ロングタームエボリューション（Long Term Evolution：ＬＴＥ（登録商標））システム、ＬＴＥアドバンスト（LTE-Advanced：ＬＴＥ－Ａ）システム、またはＬＴＥ－Ａ Ｐｒｏシステムなどの第４世代（fourth generation：４Ｇ）システム、および新無線（ＮＲ）システムと呼ばれることがある第５世代（fifth generation：５Ｇ）システムを含む。これらのシステムは、符号分割多元接続（code division multiple access、ＣＤＭＡ）、時分割多元接続（time division multiple access、ＴＤＭＡ）、周波数分割多元接続（frequency division multiple access、ＦＤＭＡ）、直交ＦＤＭＡ（orthogonal FDMA、ＯＦＤＭＡ）、又は離散フーリエ変換拡散直交周波数分割多重化（discrete Fourier transform spread orthogonal frequency division multiplexing、ＤＦＴ－Ｓ－ＯＦＤＭ）などの技術を採用し得る。ワイヤレス多元接続通信システムは、場合によってはユーザ機器（User Equipment、ＵＥ）として知られていることがある複数の通信デバイスのための通信を各々が同時にサポートする、１つ以上の基地局又は１つ以上のネットワークアクセスノードを含み得る。
【発明の概要】
【０００４】
[0004] ＵＥにおける無線通信のための方法について説明する。この方法は、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを送信することと、ＵＥ能力メッセージに基づ

いて制御メッセージを受信することと、を含むことができる。いくつかの実施例では、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つの送受信ポイント（transmission/reception points、ＴＲＰ）からの基準信号受信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示すことができ、少なくとも２つのＴＲＰは、第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む。いくつかの実施例では、この方法は、制御メッセージに従って少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定であって、１つ以上のリソースにおいて受信された第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とに基づく、チャネル推定を実行することと、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信することと、を含むことができる。

【０００５】

［0005］ ＵＥにおける無線通信のための装置について記載する。装置は、プロセッサと、プロセッサに結合されたメモリとを含んでよい。プロセッサ及びメモリは、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを送信し、ＵＥ能力メッセージに基づいて制御メッセージを受信するように構成することができる。いくつかの実施例では、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示すことができ、少なくとも２つのＴＲＰは、第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む。いくつかの実施例では、プロセッサ及びメモリは、制御メッセージに従って少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定であって、１つ以上のリソースにおいて受信された第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とに基づく、チャネル推定を実行し、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信するように構成することができる。

【０００６】

［0006］ ＵＥにおける無線通信のための別の装置について記載する。装置は、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを送信する手段と、ＵＥ能力メッセージに基づいて制御メッセージを受信する手段と、を含むことができる。いくつかの実施例では、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示すことができ、少なくとも２つのＴＲＰは、第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む。いくつかの実施例では、装置は、制御メッセージに従って少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定であって、１つ以上のリソースにおいて受信された第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とに基づく、チャネル推定を実行する手段と、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信する手段と、を含むことができる。

【０００７】

［0007］ ＵＥにおける無線通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体について記載する。コードは、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを送信し、ＵＥ能力メッセージに基づいて制御メッセージを受信するために、プロセッサによって実行可能な命令を含むことができる。いくつかの実施例では、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示すことができ、少なくとも２つのＴＲＰは、第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む。いくつかの実施例では、コードは、制御メッセージに従って少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定であって、１つ以上のリソースにおいて受信された第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とに基づく、チャネル推定を実行し、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信するために、プロセッサによって実行可能な命令を含むことができる。

【０００８】

［0008］ 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例は、１つ以上のリソースにおいて第１の基準信号及び第２の基準信号を受信

する動作、特徴、手段、又は命令を更に含むことができる。いくつかの実施例では、１つ以上のリソースは、第１のＴＲＰに関連付けられた第１の時間リソースと、第２のＴＲＰに関連付けられた第２の時間リソースとを含むことができ、第１の時間リソースと第２の時間リソースとは、時間領域において重複していてもよい。

【００９】

［0009］ 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例は、第１の時間リソース及び第１のリソース要素において第１の基準信号を受信する動作、特徴、手段、又は命令を更に含むことができ、第１の基準信号は、第１のＴＲＰの第１の識別子（identifier、ＩＤ）に関連付けられた第１のスクランブリングシーケンスに従ってスクランブルされる。本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例は、第２の時間リソース及び第１のリソース要素において第２の基準信号を受信する動作、特徴、手段、又は命令を更に含むことができ、第２の基準信号は、第２のＴＲＰの第２のＩＤに関連付けられた第２のスクランブリングシーケンスに従ってスクランブルされる。

【００１０】

［0010］ 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例は、第１の時間リソース及び第１のリソース要素において第１の基準信号を受信し、第２の時間リソースと、周波数領域において第１のリソース要素と重複していないことがある第２のリソース要素とにおいて第２の基準信号を受信する動作、特徴、手段、又は命令を更に含むことができる。いくつかの実施例では、第１の基準信号及び第２の基準信号は、周波数分割多重化（frequency division multiplexing、ＦＤＭ）構成又は空間分割多重化（spatial division multiplexing、ＳＤＭ）構成に従って送信することができる。

【００１１】

［0011］ 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例では、リソースセットは、第１のＴＲＰに関連付けられた第１のリソースセットと、第２のＴＲＰに関連付けられた第２のリソースセットとを含むことができ、方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体は、第１の基準信号が第１のリソースセットを介して受信されていることに基づいてＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行する更なる動作、特徴、手段、又は命令を含むことができる。いくつかの実施例では、第２の基準信号は、第２のリソースセットを介して受信することができ、第１のリソースセットは、第２のリソースセットと同じ周期性、同じオフセット、又はその両方に対応することができる。

【００１２】

［0012］ 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例では、リソースセットは、第１のＴＲＰに関連付けられた第１のリソースセットと、第２のＴＲＰに関連付けられた第２のリソースセットとを含むことができ、方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体は、第１のリソースセットを介して第１の基準信号をスケジュールする第１のダウンリンク制御チャネルと、第２のリソースセットを介して第２の基準信号をスケジュールする第２のダウンリンク制御チャネルとを受信する更なる動作、特徴、手段、又は命令を含むことができる。本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例は、第１の基準信号が第１のリソースセットの第１の時間リソースにおいて受信され、第２の基準信号が時間領域において第１の時間リソースと重複することができる第２のリソースセットの第２の時間リソースにおいて受信されていることに基づいて、ＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行する動作、特徴、手段、又は命令を更に含むことができる。

【００１３】

［0013］ 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例では、ＵＥ能力メッセージは、ＳＦＮ構成に従って同じ時間リソースにおいて少なくとも２つのＴＲＰから基準信号を受信するＵＥ能力を示すように構成されたフィ

ールドを含む。
【００１４】
［0014］ 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例では、ＵＥ能力メッセージは、このフィールドとは異なる１つ以上のフィールドを含み、１つ以上のフィールドは、ダウンリンク制御チャネル又はダウンリンク共有チャネルを介したマルチＴＲＰ通信構成のサポートを示す。
【００１５】
［0015］ 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例は、第１のシンボル及び第１のリソース要素を介して第１の基準信号を受信し、第１のシンボル及び第２のリソース要素を介して第２の基準信号を受信する動作、特徴、手段、又は命令を更に含むことができ、１つ以上のリソースは、第１のシンボルと、第１のリソース要素と、第２のリソース要素とを含む。本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例は、第１のリソース要素と第２のリソース要素との間の周波数オフセットに基づいてＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを送信する動作、特徴、手段、又は命令を更に含むことができる。
【００１６】
［0016］ ＵＥにおける無線通信のための方法について説明する。この方法は、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージを受信することと、２つ以上の時間リソースを介して、リソース構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を受信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を受信することと、を含むことができる。いくつかの実施例では、この方法は、制御メッセージに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行することを含むことができ、チャネル推定は、第１の基準信号及び第２の基準信号に基づく。いくつかの実施例では、この方法は、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信することを含むことができる。
【００１７】
［0017］ ＵＥにおける無線通信のための装置について記載する。装置は、プロセッサと、プロセッサに結合されたメモリとを含んでよい。プロセッサ及びメモリは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージを受信し、２つ以上の時間リソースを介して、リソース構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を受信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を受信するように構成することができる。いくつかの実施例では、プロセッサ及びメモリは、制御メッセージに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行するように構成することができ、チャネル推定は、第１の基準信号及び第２の基準信号に基づく。いくつかの実施例では、プロセッサ及びメモリは、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信するように構成することができる。
【００１８】
［0018］ ＵＥにおける無線通信のための別の装置について記載する。装置は、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージを受信する手段と、２つ以上の時間リソースを介して、リソース構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を受信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を受信する手段と、を含むことができる。いくつかの実施例では、装置は、制御メッセージに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行する手段を含むことができ、チャネル推定は、第１の基準信号及び第２の基準信号に基づく。いくつかの実施例では、装置は、チャネル推定に従って

第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信する手段を含むことができる。

【００１９】

[0019] ＵＥにおける無線通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体について記載する。コードは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージを受信し、２つ以上の時間リソースを介して、リソース構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を受信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を受信するために、プロセッサによって実行可能な命令を含むことができる。いくつかの実施例では、コードは、制御メッセージに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行するために、プロセッサによって実行可能な命令を含むことができ、チャネル推定は、第１の基準信号及び第２の基準信号に基づく。いくつかの実施例では、コードは、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信するために、プロセッサによって実行可能な命令を含むことができる。

【００２０】

[0020] 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例では、制御メッセージは、２つ以上の時間リソースに関連付けられたウィンドウを示すことができ、方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体は、２つ以上の時間リソースがウィンドウ内に位置していることに基づいてＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行する更なる動作、特徴、手段、又は命令を含むことができる。いくつかの実施例では、２つ以上の時間リソースは、第１のＴＲＰに関連付けられた第１の時間リソースと、第２のＴＲＰに関連付けられた第２の時間リソースとを含むことができる。

【００２１】

[0021] 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例では、制御メッセージは、時間領域における２つ以上の時間リソースの位置に対するウィンドウの開始境界を示す。

【００２２】

[0022] 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例は、ダウンリンク制御チャネルを介して制御メッセージを受信する動作、特徴、手段、又は命令を更に含むことができ、制御メッセージは、時間領域におけるダウンリンク制御チャネルの最後のシンボルに対するウィンドウの開始境界を示す。

【００２３】

[0023] 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例は、第１のＴＲＰに関連付けられた第１の受信機チェーンと、第２のＴＲＰに関連付けられた第２の受信機チェーンとを維持する動作、特徴、手段、又は命令を更に含むことができる。いくつかの実施例では、第１の受信機チェーンは、第１のリフレッシュ間隔に対応することができ、第２の受信機チェーンは、第２のリフレッシュ間隔に対応することができ、ウィンドウの持続時間は、第１のリフレッシュ間隔の持続時間及び第２のリフレッシュ間隔の持続時間よりも短くてもよい。

【００２４】

[0024] 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例は、第１の基準信号の受信と第２の基準信号の受信との間のビーム切替え持続時間中にビーム切替えを実行する動作、特徴、手段、又は命令を更に含むことができる。いくつかの実施例では、ウィンドウの持続時間は、ビーム切替え持続時間よりも長くてもよい。

【００２５】

[0025] 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例では、ウィンドウは、２つ以上の時間リソースに関連付けられた１つ以上のリソースセットを含む。いくつかの実施例では、１つ以上のリソースセットは、制御メッ

セージ、２つ以上の時間リソースの周期性、オフセット、ＵＥの能力、又はそれらの任意の組合せに基づくことができる。

【００２６】

［0026］本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例は、ウィンドウのための構成を示す無線リソース制御（radio resource control、ＲＲＣ）信号を受信する動作、特徴、手段、又は命令を更に含むことができる。

【００２７】

［0027］本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例では、リソース構成は、第１のＴＲＰに関連付けられたリソースの第１のサブセット及び第２のＴＲＰに関連付けられたリソースの第２のサブセットを含むリソースセットを示す。いくつかの実施例では、制御メッセージは、リソースの第１のサブセットとリソースの第２のサブセットとの間のジョイント追跡を示すことができる。

【００２８】

［0028］本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例は、リソースの第１のサブセットとリソースの第２のサブセットとの間の別個の追跡を示す第２の制御メッセージを受信する動作、特徴、手段、又は命令を更に含むことができる。本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例は、第２の制御メッセージに従って第１のＴＲＰに関連付けられた第１のチャネルのための第１のチャネル推定を実行し、第２の制御メッセージに従って第２のＴＲＰに関連付けられた第２のチャネルのための第２のチャネル推定を実行する動作、特徴、手段、又は命令を更に含むことができる。

【００２９】

［0029］本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例は、第１のＴＲＰに関連付けられた第１のリソースセットと第２のＴＲＰに関連付けられた第２のリソースセットとの間のペアリングを示す制御信号を受信し、制御信号に基づいてＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行する動作、特徴、手段、又は命令を更に含むことができる。

【００３０】

［0030］本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例は、２つ以上の時間リソースのうちの第１の時間リソースを介して第１の基準信号を受信し、第１の時間リソースと重複していないことがある２つ以上の時間リソースのうちの第２の時間リソースを介して第２の基準信号を受信する動作、特徴、手段、又は命令を更に含むことができる。いくつかの実施例では、第１の基準信号及び第２の基準信号は、時分割多重化（time division multiplexing、ＴＤＭ）構成に従って送信することができる。

【００３１】

［0031］少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信の方法を説明する。この方法は、ＵＥから、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを受信することと、ＵＥに、ＵＥ能力メッセージに基づいて制御メッセージを送信することと、を含むことができる。いくつかの実施例では、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号送信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示すことができ、少なくとも２つのＴＲＰは、第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む。いくつかの実施例では、この方法は、１つ以上のリソースにおいてＵＥに、第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とを送信することと、少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信することと、を含むことができる。

【００３２】

［0032］少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信のための装置を説明する。装置は、プロセッサと、プロセッサに結合されたメモリとを含んでよ

い。プロセッサ及びメモリは、ＵＥから、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを受信し、ＵＥに、ＵＥ能力メッセージに基づいて制御メッセージを送信するように構成することができる。いくつかの実施例では、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号送信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示すことができ、少なくとも２つのＴＲＰは、第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む。いくつかの実施例では、プロセッサ及びメモリは、１つ以上のリソースにおいてＵＥに、第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とを送信し、少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信するように構成することができる。

【００３３】

［0033］ 少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信のための別の装置を説明する。装置は、ＵＥから、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを受信する手段と、ＵＥに、ＵＥ能力メッセージに基づいて制御メッセージを送信する手段と、を含むことができる。いくつかの実施例では、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号送信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示すことができ、少なくとも２つのＴＲＰは、第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む。いくつかの実施例では、装置は、１つ以上のリソースにおいてＵＥに、第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とを送信する手段と、少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信する手段と、を含むことができる。

【００３４】

［0034］ 少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体を説明する。コードは、ＵＥから、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを受信し、ＵＥに、ＵＥ能力メッセージに基づいて制御メッセージを送信するために、プロセッサによって実行可能な命令を含むことができる。いくつかの実施例では、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号送信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示すことができ、少なくとも２つのＴＲＰは、第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む。いくつかの実施例では、コードは、１つ以上のリソースにおいてＵＥに、第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とを送信し、少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信するために、プロセッサによって実行可能な命令を含むことができる。

【００３５】

［0035］ 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例は、１つ以上のリソースにおいてＵＥに第１の基準信号及び第２の基準信号を送信する動作、特徴、手段、又は命令を更に含むことができる。いくつかの実施例では、１つ以上のリソースは、第１のＴＲＰに関連付けられた第１の時間リソースと、第２のＴＲＰに関連付けられた第２の時間リソースとを含むことができ、第１の時間リソースと第２の時間リソースとは、時間領域において重複していてもよい。

【００３６】

［0036］ 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例は、第１の時間リソース及び第１のリソース要素において、第１のＴＲＰに関連付けられた第１のスクランブリングシーケンスに従ってスクランブルされる、第１の基準信号を送信し、第２の時間リソース及び第１のリソース要素において、第２のＴＲＰに関連付けられた第２のスクランブリングシーケンスに従ってスクランブルされる、第２の基準信号を送信する動作、特徴、手段、又は命令を更に含むことができる。いくつかの実施例では、第１の時間リソース及び第２の時間リソースは、同じシンボルに対応することができる。

【００３７】

[0037] 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例は、第１の時間リソース及び第１のリソース要素において第１の基準信号を送信し、第２の時間リソースと、周波数領域において第１のリソース要素と重複していないことがある第２のリソース要素とにおいて第２の基準信号を送信する動作、特徴、手段、又は命令を更に含むことができる。いくつかの実施例では、第１の時間リソース及び第２の時間リソースは、同じシンボルに対応することができ、第１の基準信号及び第２の基準信号は、ＦＤＭ構成又はＳＤＭ構成に従って送信することができる。

【００３８】

[0038] 少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信の方法を説明する。この方法は、ＵＥに、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰのための基準信号送信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージを送信することと、２つ以上の時間リソースを介してＵＥに、リソース構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を送信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を送信することと、を含むことができる。いくつかの実施例では、この方法は、ＳＦＮ構成に従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信することを含むことができる。

【００３９】

[0039] 少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信のための装置を説明する。装置は、プロセッサと、プロセッサに結合されたメモリとを含んでよい。プロセッサ及びメモリは、ＵＥに、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰのための基準信号送信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージを送信し、２つ以上の時間リソースを介してＵＥに、リソース構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を送信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を送信するように構成することができる。いくつかの実施例では、プロセッサ及びメモリは、ＳＦＮ構成に従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信するように構成することができる。

【００４０】

[0040] 少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信のための別の装置を説明する。装置は、ＵＥに、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰのための基準信号送信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージを送信する手段と、２つ以上の時間リソースを介してＵＥに、リソース構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を送信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を送信する手段と、を含むことができる。いくつかの実施例では、装置は、ＳＦＮ構成に従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信する手段を含むことができる。

【００４１】

[0041] 少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体を説明する。コードは、ＵＥに、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰのための基準信号送信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージを送信し、２つ以上の時間リソースを介してＵＥに、リソース構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を送信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を送信するために、プロセッサによって実行可能な命令を含むことができる。いくつかの実施例では、コードは、ＳＦＮ構成に従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信するために、プロセッサによって実行可能な命令を含むことができる。

【００４２】

［0042］ 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例では、制御メッセージは、２つ以上の時間リソースに関連付けられたウィンドウを示す。

【００４３】

［0043］ 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例では、制御メッセージは、時間領域における２つ以上の時間リソースの位置に対するウィンドウの開始境界を示す。

【００４４】

［0044］ 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例は、ダウンリンク制御チャネルを介して制御メッセージを送信する動作、特徴、手段、又は命令を更に含むことができる。いくつかの実施例では、制御メッセージは、時間領域におけるダウンリンク制御チャネルの最後のシンボルに対するウィンドウの開始境界を示すことができる。

【００４５】

［0045］ 本明細書で説明する方法、装置、及び非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの実施例では、ウィンドウの持続時間は、ＵＥによって実行されるビーム切替えに関連付けられたビーム切替え持続時間よりも長くてもよい。

【図面の簡単な説明】

【００４６】

【図１】［0046］ 本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のための追跡基準信号（tracking reference signal、ＴＲＳ）構成をサポートする無線通信システムの一実施例を示す。

【図２】［0047］ 本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信システムのためのＴＲＳ構成をサポートする無線通信システムの一実施例を示す。

【図３Ａ】［0048］ 本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする通信方式図の実施例を示す。

【図３Ｂ】本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする通信方式図の実施例を示す。

【図４】［0049］ 本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートするリソース図の一実施例を示す。

【図５】［0050］ 本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートするリソース図の一実施例を示す。

【図６】［0051］ 本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートするプロセスフローの一実施例を示す。

【図７】［0052］ 本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートするプロセスフローの一実施例を示す。

【図８】［0053］ 本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートするデバイスのブロック図を示す。

【図９】本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートするデバイスのブロック図を示す。

【図１０】［0054］ 本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする通信マネージャのブロック図を示す。

【図１１】［0055］ 本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートするデバイスを含むシステムの図を示す。

【図１２】［0056］ 本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートするデバイスのブロック図を示す。

【図１３】本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートするデバイスのブロック図を示す。

【図１４】［0057］ 本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする通信マネージャのブロック図を示す。

【図１５】[0058] 本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートするデバイスを含むシステムの図を示す。
【図１６】[0059] 本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする方法を示すフローチャートを示す。
【図１７】本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする方法を示すフローチャートを示す。
【図１８】本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする方法を示すフローチャートを示す。
【図１９】本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする方法を示すフローチャートを示す。
【図２０】本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする方法を示すフローチャートを示す。
【図２１】本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする方法を示すフローチャートを示す。
【発明を実施するための形態】
【００４７】
[0060] 無線通信システムは、複数の無線アクセス技術をサポートすることができる基地局（例えば、ｅＮｏｄｅＢ（ｅＮＢ）、次世代ＮｏｄｅＢ、若しくはｇｉｇａ－ＮｏｄｅＢ（これらのいずれもｇＮＢと呼ばれることがある）、又は何らかの他の基地局）又はＵＥなどの通信デバイスを含むことができる。無線アクセス技術の例としては、ＬＴＥシステムなどの４Ｇシステム、及びＮＲシステムと呼ばれることがある５Ｇシステムが挙げられる。いくつかのシステムでは、ＵＥは、制御ノード、基地局、ＴＲＰ、又は何らかの他のネットワークエンティティの一例であり得るネットワークノードを介してネットワークと通信することができる。ネットワークノードは、ＴＲＰ（無線ヘッドとも呼ばれることがある）などの、ＵＥ又は他のデバイスとの通信のために使用する１つ以上のアクセスネットワーク送信エンティティを含む、又はそれと通信することができる。ネットワークノードは、ＴＲＰを介して１つ以上のＵＥにデータ又は制御シグナリングを送信又は中継することができ、ＴＲＰは、ネットワークノードに含まれる、又はネットワークノードと通信することができる。ネットワークノードは、マルチＴＲＰ構成、ＳＦＮ構成、又は非ＳＦＮ構成に従ってＵＥと通信することができる。マルチＴＲＰ構成では、ネットワークノードは、複数のＴＲＰを介してＵＥに信号を送信することができる。非ＳＦＮ構成では、ネットワークノードは、１つ以上のＴＲＰを使用してＵＥと通信することができる。マルチＴＲＰ構成又は非ＳＦＮ構成に従って通信される信号は各々、異なる情報を含むことができ、時間又は周波数において同期されないことがある。
【００４８】
[0061] いくつかの実施例では、通信信頼性を改善するために、無線通信システムは、ネットワークの１つ以上のＴＲＰが同期された方式で（例えば、同じ時間リソース、周波数リソース、又はその両方において）同じ信号をＵＥに送信することができる、ＳＦＮ構成をサポートすることができる。ＳＦＮ構成では、各ＴＲＰは、それぞれのチャネルを介してＵＥに基準信号（例えば、ＴＲＳ、チャネル状態情報基準信号（channel state information reference signal、ＣＳＩ－ＲＳ）など）を送信することができる。ＵＥは、それぞれの基準信号に基づいて、ＵＥと各ＴＲＰとの間の（例えば、時間又は周波数追跡のための）チャネルを測定することができる。ＵＥは、ＵＥとＵＥと通信している各ＴＲＰとの間の各チャネルの組合せを含むＳＦＮチャネル（ジョイントＳＦＮチャネル又は組合せＳＦＮチャネルと呼ばれることがある）を推定することができる。ＵＥは、ＵＥによって実行された各チャネル測定に基づいて、組合せＳＦＮチャネルを推定することができる。しかしながら、場合によっては、ＳＦＮ構成における複数のＴＲＰからの基準信号は、時間において同期することができるが、異なる周波数リソースにおいて送信することができ、又は周波数において同期することができるが、異なる時間リソースにおいて送信することができる。そのような場合、ＵＥは、別個の基準信号に基づいて組合せＳＦ

Ｎチャネルを正確に測定することができないことがある。追加又は代替として、場合によっては、シグナリングは、ＳＦＮチャネルを測定するためにどの基準信号又はチャネルを使用すべきかをＵＥに示すように定義されないことがあり、これにより、ＳＦＮ通信に関連付けられた曖昧さ又は信頼性の低下をもたらすことがある。

【００４９】

［0062］ 本明細書で説明するネットワークノードは、ＵＥに、ＳＦＮ構成に従うネットワークノードの２つ以上のＴＲＰからの基準信号送信のためのリソース構成の指示を送信することができる。リソース構成は、いくつかの実施例では、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成と呼ばれることがある。いくつかの実施例では、基準信号送信は、ＴＲＳ送信（例えば、ＵＥなどのデバイスの時間及び周波数追跡のために使用される基準信号）、ＣＳＩ－ＲＳ送信、又はその両方を含むことができる。リソース構成は、ネットワークノードの異なるＴＲＰに関連付けられた基準信号（例えば、ＴＲＳ、ＣＳＩ－ＲＳ）、リソース、又はその両方の間のペアリングを示すことができる。ＵＥは、リソース構成に基づいて、２つ以上のＴＲＰに関連付けられた組合せＳＦＮチャネルを推定するためにどの基準信号を使用すべきかを判定することができる。いくつかの実施例では、ＵＥは、シンボルなど、同じ時間リソースにおいて異なるＴＲＰから基準信号を受信するＵＥの能力を示すために、ＵＥ能力メッセージを送信することができ、ネットワークノードは、ＵＥ能力メッセージに基づいて、２つ以上のＴＲＰからの基準信号の受信のためのリソースセットを構成する制御メッセージを送信することができる。ＵＥが、リソースセットにおいて、第１及び第２のＴＲＰそれぞれから第１のリフェンス（refence）信号及び第２の基準信号を受信する場合、ＵＥは、組合せＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行するために、基準信号を一緒に追跡することができる。

【００５０】

［0063］ 追加又は代替として、ネットワークノードは、異なるＴＲＰから受信されたＴＲＳ又はＣＳＩ－ＲＳなどの基準信号に関連付けられた２つ以上の時間リソースを示す制御メッセージを送信してもよい。制御メッセージは、２つ以上のリソースに関連付けられた関係又はウィンドウを示すことができる。ＵＥは、２つ以上の時間リソースにおいて、第１のＴＲＰから第１の基準信号を受信し、第２のＴＲＰから第２の基準信号を受信することができる。時間リソースが示されたウィンドウ内にある場合、又は時間リソースが示された関係に従って関係する場合、ＵＥは、（例えば、第１及び第２のＴＲＰに関連付けられた組合せＳＦＮチャネルを推定するために）第１及び第２の基準信号を一緒に追跡することができる。いくつかの実施例では、関係は、同じリソースセット内のリソース間の関係、又はＳＦＮ通信に関係する２つ以上のリソースセットの指示に対応することができる。ＵＥは、第１及び第２の基準信号を追跡することに基づいて、組合せＳＦＮチャネルを推定することができる。

【００５１】

［0064］ それにより、ネットワークノードは、ＳＦＮ通信に従う基準信号受信のための構成を送信することができる。構成は、リソースセット、リソース間のペアリング、又はウィンドウなどのＳＦＮチャネルに関連付けられたリソース間の何らかの他の関係を示すことができる。ＵＥは、基準信号に基づいてＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行するために、示されたリソースを介して受信された基準信号を一緒に追跡することを決定することができる。したがって、構成は、ＵＥとネットワークノードの１つ以上のＴＲＰとの間の通信信頼性及び協調を改善することができる。どのリソースがＳＦＮ通信のためにペアにすることができるかを示すことによって、構成は、ＵＥが複数の基準信号を一緒に追跡することを控えることを可能にすることができ、これにより、ＵＥの複雑さ及びＵＥによる処理を低減することができる。リソース間の示された関係は、いくつかの実施例では、ＵＥによって実行されるＳＦＮチャネル推定を改善することができ、それにより、ひいては、効率及び通信信頼性を改善することができる。追加又は代替として、ネットワークノードは、ＳＦＮを追跡するための再構成を動的にシグナリングすることを控えることができ、これにより、オーバーヘッド及び待ち時間を低減することができる。

【００５２】
［0065］本開示の態様は、最初にワイヤレス通信システムの文脈において説明される。追加の態様は、通信方式図、リソースタイムライン、及びプロセスフローを参照して説明する。本開示の態様は更に、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成に関する装置図、システム図、及びフローチャートによって更に示され、それらを参照して説明される。
【００５３】
［0066］図１は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信システムのためのＴＲＳ構成をサポートする無線通信システム１００の一実施例を示す。無線通信システム１００は、１つ以上のネットワークノード１０５、１つ以上のＵＥ１１５、及びコアネットワーク１３０を含むことができる。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム１００は、ＬＴＥネットワーク、ＬＴＥ－Ａネットワーク、ＬＴＥ－Ａ　Ｐｒｏネットワーク、またはＮＲネットワークであってよい。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム１００は、拡張ブロードバンド通信、超高信頼（例えば、ミッションクリティカル）通信、低レイテンシ通信、低コストかつ低複雑度のデバイスとの通信、又はそれらの任意の組合せをサポートし得る。
【００５４】
［0067］ネットワークノード１０５は、無線通信システム１００を形成するために地理的エリア全体にわたって分散されることがあり、異なる形態をなす、又は異なる能力を有するデバイスであってもよい。ネットワークノード１０５及びＵＥ１１５は、１つ以上の通信リンク１２５を介して無線通信することができる。各ネットワークノード１０５は、ＵＥ１１５及びネットワークノード１０５が１つ以上の通信リンク１２５を確立することができる、カバレッジエリア１１０を提供することができる。カバレッジエリア１１０は、ネットワークノード１０５及びＵＥ１１５が１つ以上の無線アクセス技術による信号の通信をサポートすることができる地理的エリアの一例であり得る。
【００５５】
［0068］ＵＥ１１５は、ワイヤレス通信システム１００のカバレッジエリア１１０全体にわたって分散されることがあり、各ＵＥ１１５は、異なる時間において固定式又は移動式又はその両方であり得る。ＵＥ１１５は、異なる形態のデバイス、又は異なる能力を有するデバイスであり得る。いくつかの例示的なＵＥ１１５が図１に示されている。本明細書で説明するＵＥ１１５は、図１に示すように、他のＵＥ１１５、ネットワークノード１０５（例えば、基地局、制御ノード、又は何らかの他のネットワークノード）、又はネットワーク機器（例えば、コアネットワークノード、中継デバイス、統合アクセス及びバックホール（integrated access and backhaul、ＩＡＢ）ノード、又は他のネットワーク機器）などの、様々なタイプのデバイスと通信できる場合がある。
【００５６】
［0069］ネットワークノード１０５は、コアネットワーク１３０と通信する、若しくは互いに通信する、又はその両方と通信することができる。例えば、ネットワークノード１０５は、１つ以上のバックホールリンク１２０を介して（例えば、Ｓ１、Ｎ２、Ｎ３、又は他のインターフェースを介して）コアネットワーク１３０とインターフェースすることができる。ネットワークノード１０５は、バックホールリンク１２０を介して（例えば、Ｘ２、Ｘｎ、又は他のインターフェースを介して）、直接的（例えば、ネットワークノード１０５間で直接）、若しくは間接的（例えば、コアネットワーク１３０を介して）のいずれかで、又はその両方で互いに通信することができる。いくつかの例では、バックホールリンク１２０は、１つ以上のワイヤレスリンクであってもよく、又は１つ以上のワイヤレスリンクを含んでもよい。ＵＥ１１５は、通信リンク１５５を通じてコアネットワーク１３０と通信し得る。
【００５７】
［0070］本明細書で説明するネットワークノード１０５のうちの１つ以上は、基地局、基地送受信機局、無線基地局、アクセスポイント、無線送受信機、ＮｏｄｅＢ、ｅＮｏｄｅＢ（ｅＮＢ）、次世代ＮｏｄｅＢ、若しくはｇｉｇａ－ＮｏｄｅＢ（これらのいずれ

もｇＮＢと呼ばれることがある）、ホームＮｏｄｅＢ、ホームｅＮｏｄｅＢ、又は他の好適な用語を含んでもよく、あるいは当業者によってそのように呼ばれることがある。ネットワークノード１０５は、ＴＲＰ１８０のセットを含む、又はそれに関連付けることができる。１つ以上のネットワークノード１０５は、ＵＥ１１５に信号を送信し、ＴＲＰ１８０のセットのうちの１つ以上のＴＲＰ１８０を使用してＵＥと通信するように構成された通信マネージャ１０２を含むことができる。

【００５８】

［0071］ ＵＥ１１５は、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、リモートデバイス、ハンドヘルドデバイス、若しくは加入者デバイス、又は何らかの他の適切な用語を含むことがあり、あるいはそのように呼ばれることがあり、「デバイス」は、様々な例の中でも、ユニット、局、端末、又はクライアントと呼ばれることもある。ＵＥ１１５はまた、セルラーフォン、携帯情報端末（personal digital assistant、ＰＤＡ）、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、又はパーソナルコンピュータなどのパーソナル電子デバイスを含み得るか、又はそのように呼ばれることがある。いくつかの例では、ＵＥ１１５は、様々な例の中でも、電化製品、又は車両、メータなどの様々な物品において実装され得る、様々な例の中でも、ワイヤレスローカルループ（wireless local loop、ＷＬＬ）局、モノのインターネット（Internet of Things、ＩｏＴ）デバイス、あらゆるモノのインターネット（Internet of Everything、ＩｏＥ）デバイス、又はマシンタイプ通信（machine type communications、ＭＴＣ）デバイスを含んでよく、又はそのように呼ばれることがある。いくつかの実装形態では、ＵＥ１１５は、ＵＥ１１５の様々な機能及び通信レイヤのうちの１つ以上をＵＥ１１５とネットワークノード１０５との間の通信のために複数の物理デバイス間で分割することができる、非集約型ＵＥ１１５である、又はそれを含むことができる。そのような場合、非集約型ＵＥ１１５は、例えば、本明細書で説明するＳＦＮ通信のためのシグナリング及びＴＲＳ構成のうちの１つ以上を実行するために、様々な機能及び通信を実行するように構成されたそれぞれの物理デバイスを含むことができる。

【００５９】

［0072］ 本明細書で説明するＵＥ１１５は、図１に示すように、リレーとして働くことがあり得る他のＵＥ１１５、並びに、様々な例の中でも、マクロｅＮＢ若しくはｇＮＢ、スモールセルｅＮＢ若しくはｇＮＢ、又は中継基地局を含む、ネットワークノード１０５及びネットワーク機器などの、様々なタイプのデバイスと通信することが可能であり得る。ＵＥ１１５は各々、１つ以上の信号を受信し、ネットワークノード１０５に関連付けられたＴＲＰ１８０のセットのうちの１つ以上のＴＲＰ１８０と通信することができる、通信マネージャ１０１を含むことができる。

【００６０】

［0073］ ＵＥ１１５及びネットワークノード１０５は、１つ以上のキャリア上で１つ以上の通信リンク１２５を介して互いに無線通信することができる。「キャリア」という用語は、通信リンク１２５をサポートするための定義された物理層構造を有する無線周波数スペクトルリソースのセットを指すことがある。例えば、通信リンク１２５のために使用されるキャリアは、所与の無線アクセス技術（例えば、ＬＴＥ、ＬＴＥ－Ａ、ＬＴＥ－Ａ Ｐｒｏ、ＮＲ）のための１つ以上の物理レイヤチャネルに従って動作する無線周波数スペクトル帯域の一部分（例えば、帯域幅部分（bandwidth part、ＢＷＰ））を含み得る。各物理層チャネルは、収集シグナリング（例えば、同期信号、システム情報）、キャリアに対する動作を協調させる制御シグナリング、ユーザデータ、又は他のシグナリングを搬送し得る。ワイヤレス通信システム１００は、キャリアアグリゲーション又はマルチキャリア動作を使用する、ＵＥ１１５との通信をサポートし得る。ＵＥ１１５は、キャリアアグリゲーション構成に従って、複数のダウンリンクコンポーネントキャリア及び１つ以上のアップリンクコンポーネントキャリアで構成され得る。キャリアアグリゲーションは、周波数分割複信（ＦＤＤ）コンポーネントキャリアと時分割複信（ＴＤＤ）コンポーネントキャリアとの両方で使用され得る。

【００６１】
［0074］ いくつかの例では（例えば、キャリアアグリゲーション構成では）、キャリアはまた、他のキャリアに対する動作を協調させる収集シグナリング又は制御シグナリングも有し得る。キャリアは、周波数チャネル（例えば、発展型ユニバーサルモバイル電気通信システム地上波無線アクセス（evolved universal mobile telecommunication system terrestrial radio access、Ｅ－ＵＴＲＡ）絶対無線周波数チャネル番号（E-UTRA absolute radio frequency channel number、ＥＡＲＦＣＮ））に関連付けられることがあり、ＵＥ１１５による発見のためにチャネルラスタに従って配置され得る。キャリアは、初期収集及び接続が、ＵＥ１１５によってキャリアを介して行われ得る、スタンドアロンモードで動作し得るか、又はキャリアは、接続が（例えば、同じ又は異なる無線アクセス技術の）異なるキャリアを使用してアンカリングされる、非スタンドアロンモードで動作し得る。
【００６２】
［0075］ 無線通信システム１００の中に示されている通信リンク１２５は、ＵＥ１１５からネットワークノード１０５へのアップリンク送信、又はネットワークノード１０５からＵＥ１１５へのダウンリンク送信を含むことができる。キャリアは、（例えば、ＦＤＤモードでは）ダウンリンク通信若しくはアップリンク通信を搬送してもよく、又は（例えば、ＴＤＤモードでは）ダウンリンク通信及びアップリンク通信を搬送するように構成されてもよい。
【００６３】
［0076］ キャリアは、無線周波数スペクトルの特定の帯域幅に関連付けられてもよく、いくつかの例では、キャリア帯域幅は、キャリア又はワイヤレス通信システム１００の「システム帯域幅」と呼ばれることがある。例えば、キャリア帯域幅は、特定の無線アクセス技術のキャリアのためのいくつかの決定された帯域幅のうちの１つ（例えば、１．４、３、５、１０、１５、２０、４０、又は８０メガヘルツ（ＭＨｚ））であってよい。無線通信システム１００のデバイス（例えば、ネットワークノード１０５、ＵＥ１１５、又はその両方）は、特定のキャリア帯域幅上の通信をサポートするハードウェア構成を有することができる、又はキャリア帯域幅のセットのうちの１つのキャリア帯域幅上の通信をサポートするように構成可能であってもよい。いくつかの実施例では、無線通信システム１００は、複数のキャリア帯域幅に関連付けられたキャリアを介した同時通信をサポートする、ネットワークノード１０５又はＵＥ１１５を含むことができる。いくつかの例では、サービスされる各ＵＥ１１５は、キャリア帯域幅の部分（例えば、サブバンド、ＢＷＰ）又はすべてにわたって動作するように構成され得る。
【００６４】
［0077］ キャリア上で送信される信号波形は、（例えば、直交周波数分割多重化（orthogonal frequency division multiplexing、ＯＦＤＭ）又は離散フーリエ変換拡散ＯＦＤＭ（discrete Fourier transform spread OFD、ＤＦＴ－Ｓ－ＯＦＤＭ）などのマルチキャリア変調（multi-carrier modulation、ＭＣＭ）技法を使用して）複数のサブキャリアから構成され得る。ＭＣＭ技法を採用するシステムでは、リソース要素は、１つのシンボル期間（例えば、１つの変調シンボルの持続時間）及び１本のサブキャリアからなっていてもよく、ここで、シンボル期間及びサブキャリア間隔は、逆関係にある。各リソース要素によって搬送されるビットの数は、変調方式（例えば、変調方式の次数、変調方式のコーディングレート、又は両方）に依存し得る。したがって、ＵＥ１１５が受信するリソース要素が多ければ多いほど、また変調方式の次数が高ければ高いほど、ＵＥ１１５にとってデータレートはますます高くなり得る。ワイヤレス通信リソースは、無線周波数スペクトルリソース、時間リソース、及び空間リソース（例えば、空間レイヤ又はビーム）の組合せを指すことがあり、複数の空間レイヤの使用は、ＵＥ１１５との通信に対してデータレート又はデータ完全性を更に高め得る。
【００６５】
［0078］ キャリアに対する１つ以上のヌメロロジーがサポートされてもよく、ヌメロ

ロジーは、サブキャリア間隔（Δｆ）及びサイクリックプレフィックスを含むことができる。キャリアは、同じかまたは異なるヌメロロジーを有する１つ以上のＢＷＰに分割され得る。いくつかの例では、ＵＥ１１５は複数のＢＷＰとともに構成され得る。いくつかの実施例では、キャリアに対する単一のＢＷＰが所与の時間にアクティブであってもよく、ＵＥ１１５のための通信は、１つ以上のアクティブなＢＷＰに制限されることがある。

【００６６】

［0079］ ネットワークノード１０５又はＵＥ１１５のための時間間隔は、例えば、$T_s = 1/(\Delta f_{max} \cdot N_f)$秒のサンプリング期間を指すことがある、基本時間単位の倍数単位で表されることがあり、式中、Δf_{max}は、最大のサポートされるサブキャリア間隔を表すことがあり、N_fは、最大のサポートされる離散フーリエ変換（discrete Fourier transform、ＤＦＴ）サイズを表すことがある。通信リソースの時間間隔は、指定された持続時間（例えば、１０ミリ秒（ｍｓ））を各々が有する無線フレームに従って編成され得る。各無線フレームは、（例えば、０から１０２３の範囲の）システムフレーム番号によって識別することができる。

【００６７】

［0080］ 各フレームは、複数の連続的に番号付けされたサブフレーム又はスロットを含んでもよく、各サブフレーム又はスロットは、同じ持続時間を有してもよい。いくつかの例では、フレームは（例えば、時間領域において）サブフレームに分割されてもよく、各サブフレームはいくつかのスロットに更に分割されてもよい。代替として、各フレームは可変数のスロットを含んでよく、スロットの数はサブキャリア間隔に依存し得る。各スロットは、（例えば、各シンボル期間にプリペンドされたサイクリックプレフィックスの長さに応じて）いくつかのシンボル期間を含んでよい。いくつかのワイヤレス通信システム１００では、スロットは、１つ以上のシンボルを含む複数のミニスロットに更に分割されてもよい。サイクリックプレフィックスを除いて、各シンボル期間は、１つ以上（例えば、N_f個）のサンプリング周期を含み得る。シンボル期間の持続時間は、サブキャリア間隔又は動作の周波数帯域に依存し得る。

【００６８】

［0081］ サブフレーム、スロット、ミニスロット、又はシンボルは、ワイヤレス通信システム１００の（例えば、時間領域における）最小スケジューリング単位であることがあり、送信時間間隔（transmission time interval、ＴＴＩ）と呼ばれることがある。いくつかの例では、ＴＴＩ持続時間（例えば、ＴＴＩの中のシンボル期間の数）は可変であってよい。追加又は代替として、ワイヤレス通信システム１００の最小スケジューリング単位は、（例えば、短縮ＴＴＩ（shortened TTI、ｓＴＴＩ）のバーストの中で）動的に選択されてよい。

【００６９】

［0082］ 物理チャネルは、様々な技法に従ってキャリア上で多重化されてもよい。物理制御チャネル及び物理データチャネルは、例えば、ＴＤＭ技術、ＦＤＭ技術、又はハイブリッドＴＤＭ－ＦＤＭ技術のうちの１つ以上を使用して、ダウンリンクキャリア上で多重化することができる。物理制御チャネルのための制御領域（例えば、制御リソースセット（control resource set、ＣＯＲＥＳＥＴ））は、シンボル期間の数によって定義されてよく、キャリアのシステム帯域幅又はシステム帯域幅のサブセットにわたって延びてよい。１つ以上の制御領域（例えば、ＣＯＲＥＳＥＴ）が、ＵＥ１１５のセットのために構成され得る。例えば、ＵＥ１１５のうちの１つ以上は、１つ以上のサーチスペースセットに従って制御情報を求めて制御領域を監視又は探索してよく、各サーチスペースセットは、カスケード方式で構成された１つ以上のアグリゲーションレベルにおける１つ以上の制御チャネル候補を含んでよい。制御チャネル候補のためのアグリゲーションレベルは、所与のペイロードサイズを有する制御情報フォーマットのための符号化された情報に関連する制御チャネルリソース（例えば、制御チャネル要素（control channel elements、ＣＣＥ））の数を指すことがある。サーチスペースセットは、制御情報を複数のＵＥ１１５へ送るために構成された共通サーチスペースセット、及び制御情報を特定のＵＥ

１１５へ送るためのＵＥ固有サーチスペースセットを含んでよい。
【００７０】
［0083］ 各ネットワークノード１０５は、１つ以上のセル、例えば、マクロセル、スモールセル、ホットスポット、若しくは他のタイプのセル、又はそれらの任意の組合せを介して、通信カバレッジを提供することができる。「セル」という用語は、（例えば、キャリア上での）ネットワークノード１０５との通信のために使用される論理通信エンティティを指すことがあり、近隣セルを区別するための識別子（例えば、物理セルＩＤ（physical cell ID、ＰＣＩＤ）、仮想セルＩＤ（virtual cell ID、ＶＣＩＤ）、又はその他）に関連付けられることがある。いくつかの例では、セルはまた、論理通信エンティティが動作する地理的カバレッジエリア１１０又は地理的カバレッジエリア１１０の一部分（例えば、セクタ）を指すことがある。そのようなセルは、ネットワークノード１０５の能力などの様々な要因に応じて、より小さいエリア（例えば、構造物、構造物のサブセット）からより大きいエリアに及ぶことがある。例えば、セルは、とりわけ、建物、建物のサブセット、又は地理的カバレッジエリア１１０の間の若しくは地理的カバレッジエリア１１０と重複する外部空間であってもよく、又はそれらを含んでもよい。
【００７１】
［0084］ マクロセルは、概して、比較的大きい地理的エリア（例えば、半径数キロメートル）をカバーし、マクロセルをサポートするネットワークプロバイダのサービスに加入しているＵＥ１１５による無制限アクセスを可能にし得る。スモールセルは、マクロセルと比較して低電力のネットワークノード１０５に関連付けられることがあり、スモールセルは、マクロセルと同じ又はマクロセルとは異なる（例えば、認可、無認可）周波数帯域において動作することがある。スモールセルは、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているＵＥ１１５に無制限アクセスを提供してもよく、又はスモールセルとの関連付けを有するＵＥ１１５（例えば、限定加入者グループ（closed subscriber group：ＣＳＧ）内のＵＥ１１５、自宅又はオフィス内のユーザに関連付けられたＵＥ１１５）に制限付きアクセスを提供してもよい。ネットワークノード１０５は、１つ又は複数のセルをサポートすることができ、１つ又は複数のコンポーネントキャリアを使用して１つ以上のセル上での通信をサポートすることもできる。
【００７２】
［0085］ いくつかの例では、キャリアは、複数のセルをサポートすることができ、異なるセルは、異なるタイプのデバイスにアクセスを提供し得る異なるプロトコルタイプ（例えば、ＭＴＣ、狭帯域ＩｏＴ（narrowband IoT：ＮＢ－ＩｏＴ）、拡張モバイルブロードバンド（enhanced mobile broadband：ｅＭＢＢ））に従って構成され得る。
【００７３】
［0086］ いくつかの実施例では、ネットワークノード１０５は、移動可能であってもよく、したがって、移動する地理的カバレッジエリア１１０に通信カバレッジを提供することができる。いくつかの実施例では、異なる技術に関連付けられた異なる地理的カバレッジエリア１１０は、重複することがあるが、異なる地理的カバレッジエリア１１０は、同じネットワークノード１０５によってサポートすることができる。他の実施例では、異なる技術に関連付けられた重複する地理的カバレッジエリア１１０は、異なるネットワークノード１０５によってサポートすることができる。無線通信システム１００は、例えば、異なるタイプのネットワークノード１０５が同じ又は異なる無線アクセス技術を使用して様々な地理的カバレッジエリア１１０にカバレッジを提供する、異種ネットワークを含んでもよい。
【００７４】
［0087］ ワイヤレス通信システム１００は、同期動作または非同期動作をサポートしてもよい。同期動作の場合、ネットワークノード１０５は、同様のフレームタイミングを有することがあり、異なるネットワークノード１０５からの送信は、時間的にほぼ整合されることがある。非同期動作の場合、ネットワークノード１０５は、異なるフレームタイミングを有することがあり、異なるネットワークノード１０５からの送信は、いくつかの

実施例では、時間的に整合されないことがある。本明細書で説明した技法は、同期動作または非同期動作のいずれかのために使用されてよい。

【００７５】

［0088］ ＭＴＣデバイス又はＩｏＴデバイスなど、一部のＵＥ１１５は、低コスト又は低複雑度のデバイスであってもよく、マシン間の自動化された通信を（例えば、マシンツーマシン（Machine-to-Machine、Ｍ２Ｍ）通信を介して）提供し得る。Ｍ２Ｍ通信又はＭＴＣは、人が介在することなく、デバイスが互いに又はネットワークノード１０５と通信することを可能にするデータ通信技術を指すことがある。いくつかの例では、Ｍ２Ｍ通信又はＭＴＣは、センサ又はメータを組み込んで情報を測定又はキャプチャし、そのような情報を利用するか若しくはその情報をアプリケーションプログラムと対話する人間に提示する中央サーバ若しくはアプリケーションプログラムにその情報を中継する、デバイスからの通信を含み得る。一部のＵＥ１１５は、情報を収集するか、又は機械若しくは他のデバイスの自動化された挙動を可能にするように設計され得る。ＭＴＣデバイスの用途の例は、スマートメータリング、インベントリ監視、水位監視、機器監視、ヘルスケア監視、野生生物監視、天候及び地質学的事象監視、フリート管理及び追跡、リモートセキュリティ検知、物理アクセス制御、並びにトランザクションベースのビジネス課金を含む。

【００７６】

［0089］ いくつかのＵＥ１１５は、半二重通信などの、電力消費を低減する動作モード（例えば、送信又は受信を介した一方向通信をサポートするが、送信及び受信を同時にはサポートしないモード）を採用するように設定され得る。いくつかの例では、半二重通信は、低減されたピークレートで実行されてよい。ＵＥ１１５のための他の電力節約技法は、アクティブな通信に関与していないときに電力節約ディープスリープモードに入ること、（例えば、狭帯域通信に従って）限られた帯域幅にわたって動作すること、又はこれらの技法の組合せを含む。例えば、一部のＵＥ１１５は、キャリア内の、キャリアのガードバンド内の、又はキャリアの外側の定義された部分又は範囲（例えば、サブキャリア又はリソースブロック（ＲＢ）のセット）に関連する狭帯域プロトコルタイプを使用する動作のために構成され得る。

【００７７】

［0090］ ワイヤレス通信システム１００は、超高信頼通信若しくは低レイテンシ通信、又はそれらの様々な組合せをサポートするように構成され得る。例えば、ワイヤレス通信システム１００は、超高信頼低レイテンシ通信（ultra-reliable low-latency communications、ＵＲＬＬＣ）又はミッションクリティカル通信をサポートするように構成され得る。ＵＥ１１５は、超高信頼、低レイテンシ、又はクリティカル機能（例えば、ミッションクリティカル機能）をサポートするように設計され得る。超高信頼通信は、プライベート通信又はグループ通信を含んでもよく、ミッションクリティカルプッシュツートーク（mission critical push-to-talk、ＭＣＰＴＴ）、ミッションクリティカルビデオ（mission critical video、ＭＣＶｉｄｅｏ）、又はミッションクリティカルデータ（mission critical data、ＭＣＤａｔａ）などの、１つ以上のミッションクリティカルサービスによってサポートされ得る。ミッションクリティカル機能に対するサポートは、サービスの優先順位付けを含んでもよく、ミッションクリティカルサービスは、公共安全又は一般的な商業用途のために使用されてもよい。超高信頼、低レイテンシ、ミッションクリティカル、及び超高信頼低レイテンシという用語は、本明細書では互換的に使用され得る。

【００７８】

［0091］ いくつかの例では、ＵＥ１１５はまた、デバイス間（device-to-device、Ｄ２Ｄ）通信リンク１３５を介して（例えば、ピアツーピア（peer-to-peer、Ｐ２Ｐ）プロトコル又はＤ２Ｄプロトコルを使用して）他のＵＥ１１５と直接通信することが可能であり得る。Ｄ２Ｄ通信を利用する１つ以上のＵＥ１１５は、ネットワークノード１０５の地理的カバレッジエリア１１０内にあってもよい。そのようなグループ内の他のＵＥ１

１５は、ネットワークノード１０５の地理的カバレッジエリア１１０の外にある、又はそうでなければ、ネットワークノード１０５からの送信を受信できないことがある。いくつかの例では、Ｄ２Ｄ通信を介して通信するＵＥ１１５のグループは、各ＵＥ１１５がグループ内の他のすべての他のＵＥ１１５に送信を行う、１対多（１：Ｍ）システムを利用し得る。いくつかの実施例では、ネットワークノード１０５は、Ｄ２Ｄ通信のためのリソースのスケジューリングを容易にする。他の場合には、Ｄ２Ｄ通信は、ネットワークノード１０５の関与なしにＵＥ１１５間で実行される。

【００７９】

［0092］ いくつかのシステムでは、Ｄ２Ｄ通信リンク１３５は、車両（例えば、ＵＥ１１５）間の、サイドリンク通信チャネルなどの通信チャネルの例であり得る。いくつかの例では、車両は、ビークルツーエブリシング（vehicle-to-everything、Ｖ２Ｘ）通信、ビークルツービークル（vehicle-to-vehicle、Ｖ２Ｖ）通信、又はこれらの何らかの組合せを使用して通信し得る。車両は、交通状態、信号スケジューリング、天候、安全、緊急事態に関連する情報、又はＶ２Ｘシステムに関係する任意の他の情報をシグナリングし得る。いくつかの実施例では、Ｖ２Ｘシステム内のビークルは、路側ユニットなどの路側インフラストラクチャと、又はビークルネットワーク間（vehicle-to-network、Ｖ２Ｎ）通信を使用して１つ以上のネットワークノード（例えば、ネットワークノード１０５）を介してネットワークと、あるいはその両方と通信することができる。

【００８０】

［0093］ コアネットワーク１３０は、ユーザ認証、アクセス認可、トラッキング、インターネットプロトコル（Internet Protocol、ＩＰ）接続性、及び他のアクセス機能、ルーティング機能、又はモビリティ機能を提供し得る。コアネットワーク１３０は、発展型パケットコア（evolved packet core：ＥＰＣ）または５Ｇコア（5G core：５ＧＣ）であってよく、発展型パケットコア（ＥＰＣ）または５Ｇコア（５ＧＣ）は、アクセスおよびモビリティを管理する少なくとも１つの制御プレーンエンティティ（たとえば、モビリティ管理エンティティ（mobility management entity：ＭＭＥ）、アクセスおよびモビリティ管理機能（access and mobility management function：ＡＭＦ））、ならびにパケットをルーティングするかまたは外部ネットワークに相互接続する少なくとも１つのユーザプレーンエンティティ（たとえば、サービングゲートウェイ（serving gateway：Ｓ－ＧＷ）、パケットデータネットワーク（Packet Data Network：ＰＤＮ）ゲートウェイ（PDN gateway：Ｐ－ＧＷ）、またはユーザプレーン機能（user plane function：ＵＰＦ））を含んでよい。制御プレーンエンティティは、コアネットワーク１３０に関連付けられたネットワークノード１０５によってサービスされるＵＥ１１５のためのモビリティ、認証、及びベアラ管理などの、非アクセス層（non-access stratum、ＮＡＳ）機能を管理することができる。ユーザＩＰパケットは、ＩＰアドレス割り振り並びに他の機能を提供し得るユーザプレーンエンティティを通じて転送され得る。ユーザプレーンエンティティは、１つ以上のネットワーク事業者のためのＩＰサービス１５０に接続され得る。ＩＰサービス１５０は、インターネット、イントラネット、ＩＰマルチメディアサブシステム（IP Multimedia Subsystem、ＩＭＳ）、又はパケット交換ストリーミングサービスへのアクセスを含み得る。

【００８１】

［0094］ ネットワークノード１０５などのネットワークデバイスのうちのいくつかは、アクセスノードコントローラ（access node controller、ＡＮＣ）の一例であってもよいアクセスネットワークエンティティ１４０などの下位構成要素を含むことができる。各アクセスネットワークエンティティ１４０は、無線ヘッド、スマート無線ヘッド、又はＴＲＰ１８０と呼ばれることがある１つ以上の他のアクセスネットワーク送信エンティティ１４５を介してＵＥ１１５と通信することができる。各アクセスネットワーク送信エンティティ１４５は、１つ以上のアンテナパネルを含んでよい。いくつかの構成では、各アクセスネットワークエンティティ１４０又はネットワークノード１０５の様々な機能は、様々なネットワークデバイス（例えば、無線ヘッド及びＡＮＣ）にわたって分散されて

もよく、又は単一のネットワークデバイス（例えば、ネットワークノード１０５）に統合されてもよい。

【００８２】

［0095］ ワイヤレス通信システム１００は、通常、３００メガヘルツ（ＭＨｚ）から３００ギガヘルツ（ＧＨｚ）の範囲の中の、１つ以上の周波数帯域を使用して動作し得る。一般に、３００ＭＨｚから３ＧＨｚまでの領域は、波長が約１デシメートルから１メートルまでの長さに及ぶので、極超短波（ultra-high frequency、ＵＨＦ）領域又はデシメートル帯域として知られている。ＵＨＦ波は、建物及び環境特性によって遮断又は方向転換されることがあるが、その波は、屋内に位置するＵＥ１１５にマクロセルがサービスを提供するのに十分に、構造物を貫通し得る。ＵＨＦ波の送信は、３００ＭＨｚ未満のスペクトルの短波（high frequency、ＨＦ）又は超短波（very high frequency、ＶＨＦ）部分のより低い周波数及びより長い波を使用する送信と比較して、より小型のアンテナ及びより短い距離（例えば、１００キロメートル未満）に関連し得る。

【００８３】

［0096］ 無線通信システム１００はまた、センチメートル帯域としても知られている、３ＧＨｚから３０ＧＨｚまでの周波数帯域を使用する超高周波（super high frequency、ＳＨＦ）領域において、又はミリメートル帯域としても知られている、（例えば、３０ＧＨｚから３００ＧＨｚまでの）スペクトルの極高周波（extremely high frequency、ＥＨＦ）領域において動作することができる。いくつかの実施例では、無線通信システム１００は、ＵＥ１１５とネットワークノード１０５との間のミリメートル波（millimeter wave、mmW）通信をサポートすることができ、それぞれのデバイスのＥＨＦアンテナは、ＵＨＦアンテナよりも小型で間隔がより密であり得る。いくつかの例では、このことはデバイス内でのアンテナアレイの使用を容易にし得る。しかしながら、ＥＨＦ送信の伝搬は、ＳＨＦ送信またはＵＨＦ送信よりもさらに大きい大気減衰を受けることがあり、距離がより短いことがある。本明細書で開示される技法は、１つ以上の異なる周波数領域を使用する送信にわたって採用されることがあり、これらの周波数領域にわたる帯域の指定された使用は、国または規制団体によって異なることがある。

【００８４】

［0097］ 電磁スペクトルは、しばしば、周波数／波長に基づいて、様々なクラス、帯域、チャネルなどに再分割される。５Ｇ　ＮＲでは、２つの初期の動作帯域が、周波数範囲の呼称ＦＲ１（４１０ＭＨｚ～７．１２５ＧＨｚ）及びＦＲ２（２４．２５ＧＨｚ～５２．６ＧＨｚ）として特定されている。ＦＲ１の一部分は６ＧＨｚよりも高いが、ＦＲ１は、しばしば、様々な文書及び論文において（互換的に）「サブ６ＧＨｚ」帯域と呼ばれることを理解されたい。同様の命名法上の問題がＦＲ２に関して生じることがあるが、これは、国際電気通信連合（International Telecommunications Union、ＩＴＵ）によって「ミリメートル波」帯域として識別される極高周波（ＥＨＦ）帯域（３０ＧＨｚ～３００ＧＨｚ）とは異なるにもかかわらず、文書及び論文において、しばしば、「ミリメートル波」帯域と（互換的に）呼ばれる。

【００８５】

［0098］ ＦＲ１とＦＲ２との間の周波数は、しばしば、中間帯域周波数と呼ばれる。最近の５Ｇ　ＮＲ研究では、これらの中間帯域周波数の動作帯域を、周波数範囲呼称ＦＲ３（７．１２５ＧＨｚ～２４．２５ＧＨｚ）として特定している。ＦＲ３内に入る周波数帯域は、ＦＲ１特性及び／又はＦＲ２特性を継承してもよく、したがって、事実上、ＦＲ１及び／又はＦＲ２の特徴を中間帯域周波数に拡張してもよい。更に、より高い周波数帯域が、５２．６ＧＨｚを超えて５Ｇ　ＮＲ動作を拡張するために現在探求されている。たとえば、３つのより高い動作帯域が、周波数範囲の指定ＦＲ４ａまたはＦＲ４－１（５２．６ＧＨｚ～７１ＧＨｚ）、ＦＲ４（５２．６ＧＨｚ～１１４．２５ＧＨｚ）、およびＦＲ５（１１４．２５ＧＨｚ～３００ＧＨｚ）として識別されている。これらのより高い周波数帯域の各々は、ＥＨＦ帯域内に入る。

【００８６】

[0099] 上記の態様を念頭において、別段に明記されていない限り、「サブ６ＧＨｚ」などの用語は、本明細書で使用される場合、６ＧＨｚ未満であってもよい、ＦＲ１内であってもよい、又は中間帯域周波数を含むことができる周波数を広く表す場合があることを理解されたい。更に、別段に明記されていない限り、「ミリ波」などの用語が、本明細書で使用される場合、中間帯域周波数を含み得るか、ＦＲ２、ＦＲ４、ＦＲ４－ａ若しくはＦＲ４－１、及び／又はＦＲ５内にあり得るか、あるいはＥＨＦ帯域内にあり得る周波数を、広く表す場合があることを理解されたい。

【００８７】

[0100] ワイヤレス通信システム１００は、認可無線周波数スペクトル帯域と無認可無線周波数スペクトル帯域との両方を利用し得る。例えば、ワイヤレス通信システム１００は、５ＧＨｚ産業科学医療用（industrial, scientific, and medical、ＩＳＭ）帯域などの無認可帯域において、ライセンス支援アクセス（License Assisted Access、ＬＡＡ）、ＬＴＥアンライセンス（LTE-Unlicensed、ＬＴＥ－Ｕ）無線アクセス技術、又はＮＲ技術を利用し得る。無認可無線周波数スペクトル帯域において動作するとき、ネットワークノード１０５及びＵＥ１１５などのデバイスは、衝突検出及び回避のためのキャリア検知を採用することができる。いくつかの例では、無認可帯域の中での動作は、認可帯域（例えば、ＬＡＡ）の中で動作するコンポーネントキャリアと連携したキャリアアグリゲーション構成に基づいてよい。無認可スペクトルにおける動作は、例のなかでもとりわけ、ダウンリンク送信、アップリンク送信、Ｐ２Ｐ送信、又はＤ２Ｄ送信などを含み得る。

【００８８】

[0101] ネットワークノード１０５又はＵＥ１１５は、送信ダイバーシティ、受信ダイバーシティ、多入力多出力（multiple-input multiple-output、ＭＩＭＯ）通信、又はビームフォーミングなどの技術を採用するために使用することができる、複数のアンテナを装備してもよい。ネットワークノード１０５又はＵＥ１１５のアンテナは、ＭＩＭＯ動作をサポートすることができる又はビームフォーミングを送信若しくは受信することができる、１つ以上のアンテナアレイ又はアンテナパネル内に位置することができる。例えば、１つ以上のネットワークノードアンテナ又はアンテナアレイは、アンテナタワーなどのアンテナアセンブリにおいて併置されてもよい。いくつかの実施例では、ネットワークノード１０５に関連付けられたアンテナ又はアンテナアレイは、多様な地理的位置に位置することができる。ネットワークノード１０５は、ネットワークノード１０５がＵＥ１１５との通信のビームフォーミングをサポートするために使用することができるアンテナポートのいくつかの行及び列を有するアンテナアレイを有することができる。同様に、ＵＥ１１５は、様々なＭＩＭＯ動作又はビームフォーミング動作をサポートし得る、１つ以上のアンテナアレイを有し得る。追加又は代替として、アンテナパネルは、アンテナポートを介して送信される信号のための無線周波数ビームフォーミングをサポートし得る。

【００８９】

[0102] ネットワークノード１０５又はＵＥ１１５は、異なる空間レイヤを介して複数の信号を送信又は受信することによってマルチパス信号伝搬を活用してスペクトル効率を高めるために、ＭＩＭＯ通信を使用することができる。そのような技法は空間多重化と呼ばれることがある。複数の信号が、たとえば、異なるアンテナまたはアンテナの異なる組合せを介して送信デバイスによって送信されてよい。同様に、複数の信号が、異なるアンテナまたはアンテナの異なる組合せを介して受信デバイスによって受信されてよい。複数の信号の各々は、別個の空間ストリームと呼ばれることがあり、同じデータストリーム（たとえば、同じコードワード）または異なるデータストリーム（たとえば、異なるコードワード）に関連するビットを搬送し得る。異なる空間レイヤは、チャネル測定および報告のために使用される異なるアンテナポートと関連付けられ得る。ＭＩＭＯ技法は、複数の空間レイヤが、同じ受信デバイスへ送信されるシングルユーザＭＩＭＯ（single-user MIMO：ＳＵ－ＭＩＭＯ）、および複数の空間レイヤが、複数のデバイスへ送信されるマルチユーザＭＩＭＯ（multiple-user MIMO：ＭＵ－ＭＩＭＯ）を含む。

【００９０】
［0103］ 空間フィルタ処理、指向性送信、又は指向性受信と呼ばれることもあるビームフォーミングは、送信デバイスと受信デバイスとの間の空間経路に沿ってアンテナビーム（例えば、送信ビーム、受信ビーム）を成形又はステアリングするために、送信デバイス又は受信デバイス（例えば、ネットワークノード１０５、ＵＥ１１５）において使用することができる信号処理技術である。ビームフォーミングは、アンテナアレイに対して特定の方位で伝搬するいくつかの信号が強め合う干渉を受けるが、他の信号が弱め合う干渉を受けるように、アンテナアレイのアンテナ素子を介して通信される信号を合成することによって達成され得る。アンテナ素子を介して通信される信号の調整は、送信デバイス又は受信デバイスが、振幅オフセット、位相オフセット、又は両方を、デバイスに関連するアンテナ素子を介して搬送される信号に適用することを含んでよい。アンテナ素子の各々に関連する調整は、（例えば、送信デバイス若しくは受信デバイスのアンテナアレイに対する、又はいくつかの他の方位に対する）特定の方位に関連するビームフォーミング重みセットによって定義され得る。
【００９１】
［0104］ ネットワークノード１０５又はＵＥ１１５は、ビームフォーミング動作の一部としてビーム掃引技術を使用することができる。例えば、ネットワークノード１０５は、ＵＥ１１５との指向性通信のためのビームフォーミング動作を行うために、複数のアンテナ又はアンテナアレイ（例えば、アンテナパネル）を使用することができる。いくつかの信号（例えば、同期信号、基準信号、ビーム選択信号、又は他の制御信号）は、異なる方向で複数回、ネットワークノード１０５によって送信することができる。例えば、ネットワークノード１０５は、送信の異なる方向に関連付けられた異なるビームフォーミング重みセットに従って信号を送信することができる。異なるビーム方向における送信は、ネットワークノード１０５による後の送信又は受信のためのビーム方向を（例えば、ネットワークノード１０５などの送信デバイスによって、又はＵＥ１１５などの受信デバイスによって）識別するために使用することができる。
【００９２】
［0105］ 特定の受信デバイスに関連付けられたデータ信号など、いくつかの信号は、ネットワークノード１０５によって単一のビーム方向（例えば、ＵＥ１１５などの受信デバイスに関連付けられた方向）で送信することができる。いくつかの例では、単一のビーム方向に沿った送信に関連するビーム方向は、１つ以上のビーム方向に送信された信号に基づいて決定され得る。例えば、ＵＥ１１５は、ネットワークノード１０５によって異なる方向に送信された信号のうちの１つ以上を受信することがあり、ＵＥ１１５が最も高い信号品質又はそうでなければ許容可能な信号品質で受信した信号の指示をネットワークノード１０５に報告することができる。
【００９３】
［0106］ いくつかの実施例では、デバイスによる（例えば、ネットワークノード１０５又はＵＥ１１５による）送信は、複数のビーム方向を使用して実行されてもよく、デバイスは、（例えば、ネットワークノード１０５からＵＥ１１５への）送信のための合成されたビームを生成するために、デジタルプリコーディング又は無線周波数ビームフォーミングの組合せを使用することができる。ＵＥ１１５は、１つ以上のビーム方向のためのプリコーディング重みを示すフィードバックを報告してよく、フィードバックは、システム帯域幅または１つ以上のサブバンドにわたるビームの構成された数に対応し得る。ネットワークノード１０５は、プリコーディング又はアンプリコーディングすることができる基準信号（例えば、セル固有基準信号（cell-specific reference signal、ＣＲＳ）、ＣＳＩ－ＲＳ）を送信することができる。ＵＥ１１５は、プリコーディング行列インジケータ（precoding matrix indicator：ＰＭＩ）またはコードブックベースのフィードバック（たとえば、マルチパネルタイプコードブック、線形結合タイプコードブック、ポート選択タイプコードブック）であり得る、ビーム選択のためのフィードバックを提供し得る。これらの技術について、ネットワークノード１０５によって１つ以上の方向に送信

される信号を参照して説明するが、ＵＥ１１５は、（例えば、ＵＥ１１５による後続の送信又は受信のためのビーム方向を識別するために）信号を異なる方向に複数回送信するための、又は（例えば、データを受信デバイスに送信するために）信号を単一の方向に送信するための、同様の技術を採用することができる。

【００９４】

［0107］ 受信デバイス（例えば、ＵＥ１１５）は、同期信号、基準信号、ビーム選択信号、又は他の制御信号などの様々な信号をネットワークノード１０５から受信するとき、複数の受信構成（例えば、指向性リスニング）を試みてもよい。たとえば、受信デバイスは、異なるアンテナサブアレイを介して受信することによって、異なるアンテナサブアレイに従って受信信号を処理することによって、アンテナアレイの複数のアンテナ素子において受信された信号に適用される異なる受信ビームフォーミング重みセット（たとえば、異なる指向性リスニング重みセット）に従って受信することによって、またはアンテナアレイの複数のアンテナ素子において受信された信号に適用される異なる受信ビームフォーミング重みセットに従って受信信号を処理することによって、複数の受信方向を試みてもよく、それらのいずれも、異なる受信構成または受信方向による「リスニング」と呼ばれることがある。いくつかの例では、受信デバイスは、（たとえば、データ信号を受信するとき）単一のビーム方向に沿って受信するために単一受信構成を使用し得る。単一の受信構成は、異なる受信構成方向（たとえば、複数のビーム方向によるリスニングに基づいて、最も高い信号強度、最も高い信号対雑音比（ＳＮＲ）、または場合によっては許容可能な信号品質を有すると決定されたビーム方向）によるリスニングに基づいて決定されたビーム方向に整合され得る。

【００９５】

［0108］ ワイヤレス通信システム１００は、階層化プロトコルスタックに従って動作するパケットベースのネットワークであり得る。ユーザプレーンでは、ベアラまたはパケットデータコンバージェンスプロトコル（Packet Data Convergence Protocol：ＰＤＣＰ）レイヤにおける通信はＩＰベースであってよい。無線リンク制御（Radio Link Control：ＲＬＣ）レイヤは、論理チャネル上で通信するためにパケットセグメンテーションおよびリアセンブリを実行し得る。メディアアクセス制御（ＭＡＣ）層は、優先度処理と、トランスポートチャネルへの論理チャネルの多重化とを実行し得る。ＭＡＣレイヤはまた、ＭＡＣレイヤにおける再送信をサポートしてリンク効率を改善するために、誤り検出技法、誤り訂正技法、または両方を使用し得る。制御プレーンでは、ＲＲＣプロトコルレイヤは、ユーザプレーンデータのための無線ベアラをサポートする、ＵＥ１１５とネットワークノード１０５又はコアネットワーク１３０との間のＲＲＣ接続の確立、構成、及び保守を提供することができる。物理層において、トランスポートチャネルは物理チャネルにマッピングされ得る。

【００９６】

［0109］ 本明細書で説明する技術は、ＵＥ１１５とネットワークノード１０５との間で実行されることに加えて、又はその代替として、ＩＡＢノード１０４、分散ユニット（distributed units、ＤＵ）１６５、集中ユニット（centralized units、ＣＵ）１６０、無線ユニット（radio units、ＲＵ）１７０などを含む、追加又は代替の無線デバイスを介して実装することができる。例えば、いくつかの実装形態では、本明細書で説明する態様は、非集約型無線アクセスネットワーク（radio access network、ＲＡＮ）アーキテクチャ（例えば、オープンＲＡＮアーキテクチャ）のコンテキストにおいて実装することができる。非集約型アーキテクチャでは、ＲＡＮは、ＣＵ１６０、ＤＵ１６５、及びＲＵ１７０に対応する機能の３つのエリアに分割することができる。ＣＵ１６０、ＤＵ１６５、及びＲＵ１７５の間の機能の分割は、柔軟であり、したがって、どの機能（例えば、ＭＡＣ機能、ベースバンド機能、無線周波数機能、及びそれらの任意の組合せ）がＣＵ１６０、ＤＵ１６５、及びＲＵ１７５において実行されるかに応じて、異なる機能の多数の置換を生じる。例えば、プロトコルスタックの機能分割は、ＤＵ１６５がプロトコルスタックの１つ以上のレイヤをサポートすることができ、かつＲＵ１７０がプロトコル

スタックの１つ以上の異なるレイヤをサポートすることができるように、ＤＵ１６５とＲＵ１７０との間で採用することができる。

【００９７】

［0110］ いくつかの無線通信システム（例えば、無線通信システム１００）、ＮＲアクセスのためのインフラストラクチャ及びスペクトルリソースは、有線バックホール接続を補足して無線バックホールリンク能力を更にサポートし、ＩＡＢネットワークアーキテクチャを提供することができる。１つ以上のネットワークノード１０５は、ＣＵ１６０、ＤＵ１６５、及びＲＵ１７０を含むことができ、ドナーネットワークノード１０５又はＩＡＢドナーと呼ばれることがある。ドナーネットワークノード１０５に関連付けられた１つ以上のＤＵ１６５（例えば、及び／又はＲＵ１７０）は、ドナーネットワークノード１０５に関連付けられたＣＵ１６０によって部分的に制御することができる。１つ以上のドナーネットワークノード１０５（例えば、ＩＡＢドナー）は、サポートされるアクセスリンク及びバックホールリンクを介して１つ以上の追加のネットワークノード１０５（例えば、ＩＡＢノード１０４）と通信することができる。ＩＡＢノード１０４は、結合されたＩＡＢドナーのＤＵ１６５によって制御及び／又はスケジュールされるモバイル端末（mobile terminal、ＭＴ）機能をサポートしてもよい。加えて、ＩＡＢノード１０４は、アクセスネットワーク（例えば、ダウンストリーム）の中継チェーン又は構成内の追加のエンティティ（例えば、ＩＡＢノード１０４、ＵＥ１１５など）との通信リンクをサポートするＤＵ１６５を含むことができる。そのような場合、非集約型ＲＡＮアーキテクチャの１つ以上の構成要素（例えば、１つ以上のＩＡＢノード１０４又はＩＡＢノード１０４の構成要素）は、本明細書で説明するＳＦＮ通信のためのシグナリング及びＴＲＳ構成のうちの１つ以上を実行するように構成することができる。

【００９８】

［0111］ いくつかの実施例では、無線通信システム１００は、コアネットワーク１３０（例えば、次世代コアネットワーク（next generation core network、ＮＧＣ））と、１つ以上のＩＡＢドナーと、ＩＡＢノード１０４と、ＵＥ１１５とを含むことができ、ＩＡＢノード１０４は、互いに及び／又はＩＡＢドナーによって部分的に制御することができる。ＩＡＢドナー及びＩＡＢノード１０４は、ネットワークノード１０５の態様の例であってもよい。ＩＡＢドナー及び１つ以上のＩＡＢノード１０４は、何らかの中継チェーンとして構成する（例えば、又はそれに従って通信する）ことができる。

【００９９】

［0112］ 例えば、アクセスネットワーク（access network、ＡＮ）又はＲＡＮは、アクセスノード（例えば、ＩＡＢドナー）と、ＩＡＢノード１０４と、１つ以上のＵＥ１１５との間の通信を指すことがある。ＩＡＢドナーは、（例えば、コアネットワーク１３０への有線接続又は無線接続を介して）コアネットワーク１３０とＡＮとの間の接続を容易にすることができる。すなわち、ＩＡＢドナーは、コアネットワーク１３０への有線接続又は無線接続を有するＲＡＮノードを指すことがある。ＩＡＢドナーは、ＣＵ１６０と、少なくとも１つのＤＵ１６５（例えば、及びＲＵ１７０）とを含むことができ、ＣＵ１６０は、ＮＧインターフェース（例えば、何らかのバックホールリンク）を介してコアネットワーク１３０と通信することができる。ＣＵ１６０は、レイヤ３（layer 3、Ｌ３）（例えば、ＲＲＣ、サービスデータ適応プロトコル（service data adaption protocol、ＳＤＡＰ）、ＰＤＣＰなど）機能及びシグナリングをホストすることができる。少なくとも１つのＤＵ１６５及び／又はＲＵ１７０は、レイヤ１（layer 1、Ｌ１）及びレイヤ２（layer 2、Ｌ２）（例えば、ＲＬＣ、ＭＡＣ、物理（physical、ＰＨＹ）など）機能及びシグナリングなどの下位レイヤをホストすることができ、各々は、ＣＵ１６０によって少なくとも部分的に制御することができる。ＤＵ１６５は、１つ又は複数の異なるセルをサポートすることができる。ＩＡＢドナー及びＩＡＢノード１０４は、シグナリングメッセージを定義する何らかのプロトコル（例えば、Ｆ１　ＡＰプロトコル）に従ってＦ１インターフェースを介して通信してもよい。加えて、ＣＵ１６０は、（バックホールリンクの一部分の例であってもよい）ＮＧインターフェースを介してコアネットワーク

と通信することができ、（バックホールリンクの一部分の例であってもよい）Ｘｎ－Ｃインターフェースを介して他のＣＵ１６０（例えば、代替ＩＡＢドナーに関連付けられたＣＵ１６０）と通信することができる。

【０１００】

［0113］ ＩＡＢノード１０４は、ＩＡＢ機能（例えば、ＵＥ１１５のためのアクセス、無線セルフバックホール能力など）を提供するＲＡＮノードを指すことがある。ＩＡＢノード１０４は、ＤＵ１６５及びＭＴを含んでもよい。ＤＵ１６５は、ＩＡＢノード１０４に関連付けられた子ノードに対して分散スケジューリングノードとして動作することができ、ＭＴは、ＩＡＢノード１０４に関連付けられた親ノードに対してスケジュールされたノードとして動作することができる。すなわち、ＩＡＢドナーは、１つ以上の子ノードと通信する親ノードと呼ばれることがある（例えば、ＩＡＢドナーは、１つ以上の他のＩＡＢノード１０４を介してＵＥのための送信を中継することがある）。加えて、ＩＡＢノード１０４は、ＡＮの中継チェーン又は構成に応じて、他のＩＡＢノード１０４に対する親ノード又は子ノードと呼ばれることもある。したがって、ＩＡＢノード１０４（例えば、ＭＴ）のＭＴエンティティは、子ノードが親ＩＡＢノード１０４からシグナリングを受信するためのＵｕインターフェースを提供することができ、ＤＵインターフェース（例えば、ＤＵ１６５）は、親ノードが子ＩＡＢノード１０４又はＵＥ１１５にシグナリングするためのＵｕインターフェースを提供することができる。

【０１０１】

［0114］ 例えば、ＩＡＢノード１０４は、ＩＡＢノードに関連付けられた親ノード、及びＩＡＢドナーに関連付けられた子ノードと呼ばれてもよい。ＩＡＢドナーは、コアネットワークへの有線（例えば、光ファイバ）又は無線接続を有するＣＵ１６０を含むことができ、ＩＡＢノード１０４に対する親ノードとして働くことができる。例えば、ＩＡＢドナーのＤＵ１６５は、ＩＡＢノード１０４を介してＵＥ１１５への送信を中継することができ、ＵＥ１１５への送信を直接シグナリングすることができる。ＩＡＢドナーのＣＵ１６０は、Ｆ１インターフェースを介して通信リンク確立をＩＡＢノード１０４にシグナリングすることができ、ＩＡＢノード１０４は、ＤＵ１６５を介して送信（例えば、ＩＡＢドナーから中継されたＵＥ１１５への送信）をスケジュールすることができる。すなわち、データは、ＩＡＢノード１０４のＭＴへのＮＲ　Ｕｕインターフェースを介したシグナリングを介して、ＩＡＢノード１０４との間で中継されてもよい。ＩＡＢノード１０４との通信は、ＩＡＢドナーのＤＵ１６５によってスケジュールされてもよく、ＩＡＢノード１０４との通信は、ＩＡＢノード１０４のＤＵ１６５によってスケジュールされてもよい。

【０１０２】

［0115］ 非集約型ＲＡＮアーキテクチャのコンテキストにおいて適用される本明細書で説明する技術の場合、非集約型ＲＡＮアーキテクチャの１つ以上の構成要素（例えば、１つ以上のＩＡＢノード１０４又はＩＡＢノード１０４の構成要素）は、本明細書で説明するＳＦＮ通信のためのシグナリング及びＴＲＳ構成のうちの１つ以上を実行するように構成することができる。

【０１０３】

［0116］ ＵＥ１１５及びネットワークノード１０５は、データが正常に受信される可能性を高めるために、データの再送信をサポートすることができる。ハイブリッド自動再送要求（Hybrid automatic repeat request：ＨＡＲＱ）フィードバックは、データが通信リンク１２５上で正しく受信される可能性を高めるための１つの技法である。ＨＡＲＱは、誤り検出（たとえば、巡回冗長検査（cyclic redundancy check：ＣＲＣ）を使用する）、前方誤り訂正（forward error correction：ＦＥＣ）、および再送信（たとえば、自動再送要求（automatic repeat request：ＡＲＱ））の組合せを含み得る。ＨＡＲＱは、劣悪な無線条件（たとえば、低い信号対雑音条件）でのＭＡＣ層におけるスループットを改善し得る。いくつかの例では、デバイスは、デバイスが特定のスロットの中の以前のシンボルにおいて受信されたデータに対してそのスロットの中でＨＡＲ

Ｑフィードバックを提供し得る、同一スロットＨＡＲＱフィードバックをサポートし得る。他の場合には、デバイスは、後続のスロットの中で、または何らかの他の時間間隔に従って、ＨＡＲＱフィードバックを提供し得る。

【０１０４】

［0117］ いくつかの実施例では、ＵＥ１１５は、ＵＥ１１５のためのＳＦＮ構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰ１８０に関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行することができる。ＵＥ１１５は、いくつかの実施例では、ＳＦＮ構成のサポートを示すためにＵＥ能力メッセージを送信することができる。すなわち、ＵＥ１１５は、単一の時間リソースにおいて２つ以上のＴＲＰ１８０から信号を受信する能力を示すことができる。ネットワークノード１０５、ネットワークノード１０５のＴＲＰ１８０、又は何らかの他のエンティティなどのネットワークエンティティは、ＳＦＮ構成に従うネットワークの少なくとも２つのＴＲＰ１８０からの基準信号受信のためのリソースを示すために、制御メッセージをＵＥ１１５に送信することができる。制御メッセージは、ＵＥ能力メッセージに従って、第１のＴＲＰ１８０及び第２のＴＲＰ１８０からの同時基準信号受信のためのリソースセットを示すことができる。追加又は代替として、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従って第１のＴＲＰ１８０及び第２のＴＲＰ１８０によって送信される基準信号に関連付けられた２つ以上の時間リソースを示すことができる。ＵＥ１１５は、リソース構成に従って、第１のＴＲＰ１８０から第１の基準信号を受信し、第２のＴＲＰ１８０から第２の基準信号を受信することができる。ＵＥ１１５は、ＳＦＮ構成に従って第１の基準信号及び第２の基準信号に基づいて、第１のＴＲＰ１８０及び第２のＴＲＰ１８０に関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行することができる。ＵＥは、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ１８０又は第２のＴＲＰ１８０のうちの少なくとも１つと通信することができる。ＵＥ１１５は、それによって、ＳＦＮ構成に関連付けられた１つ以上のリソースの構成に基づいて、ＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行することができる。

【０１０５】

［0118］ 図２は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信システムのためのＴＲＳ構成をサポートする無線通信システム２００の一実施例を示す。いくつかの実施例では、無線通信システム２００は、無線通信システム１００の態様を実装することができる、又はそれらによって実装することができる。例えば、無線通信システム２００は、図１を参照して説明したＵＥ１１５の一実施例を表すことができるＵＥ１１５－ａを含むことができる。ＵＥ１１５－ａは、図１を参照して説明したネットワークノード１０５又は何らかの他のネットワークエンティティの一実施例を表すことができるネットワークノード２０５と無線通信していてもよい。ネットワークノード２０５は、無線ヘッド又はＴＲＰ２１０と呼ばれることがある１つ以上の他のアクセスネットワーク送信エンティティを介してＵＥ１１５－ａにデータ又は制御シグナリングを送信又は中継することができる。

【０１０６】

［0119］ ＴＲＰ２１０－ａ及び２１０－ｂは、ネットワークノード２０５に含まれてもよく、又はそれに関連付けられていてもよい。ネットワークノード２０５及びＴＲＰ２１０は、図１を参照して説明したバックホールリンク１２０の実施例であってもよい１つ以上のバックホールリンク２２０を介して互いに通信することができる。ＵＥ１１５－ａは、アップリンク通信リンク２１５及びダウンリンク通信リンク２２５を介してＴＲＰ２１０と通信することができる。例えば、ＴＲＰ２１０－ａ及びＴＲＰ２１０－ｂは、ダウンリンク通信リンク２２５－ａ及び２２５－ｂそれぞれを介して、ＵＥ１１５－ａに基準信号２３０、制御メッセージ２３５、又はその両方を送信することができる。ＵＥ１１５－ａは、アップリンク通信リンク２１５－ａ及び２１５－ｂそれぞれを介して、１つ以上のアップリンク信号及び／又はＵＥ能力メッセージ２４０をＴＲＰ２１０－ａ、ＴＲＰ２１０－ｂ、又はその両方に送信することができる。いくつかの実施例では、制御メッセージ２３５は、ＵＥ１１５－ａによるＳＦＮ通信のためのリソース構成を含むことができる。

【０１０７】
［0120］ＵＥ１１５－ａ並びにＴＲＰ２１０－ａ及び２１０－ｂの各々は、ビーム２４５のセットを使用して通信することができる。例えば、ＵＥ１１５－ａは、ビーム２４５－ｃのセットのうちの１つ以上のビームを使用して通信することができる。ＵＥ１１５－ａは、ＴＲＰ２１０－ａ、ＴＲＰ２１０－ｂ、又はその両方からの通信に基づいてビームを切り替えることができる。ＴＲＰ２１０－ａは、ビーム２４５－ａのセットのうちの１つ以上のビームを使用して通信することができ、ＴＲＰ２１０－ｂは、ビーム２４５－ｂのセットのうちの１つ以上のビームを使用して通信することができる。各ＴＲＰ２１０は、ＵＥ１１５－ａからの通信に基づいてビーム間で切り替えることができる。
【０１０８】
［0121］ＴＲＰ２１０は、ＳＤＭ方式、ＦＤＭ方式、ＴＤＭ方式、又はそれらの組合せを使用してＵＥ１１５－ａと通信することができる。ＴＲＰ２１０は、ダウンリンクチャネル（例えば、物理ダウンリンク共有チャネル（physical downlink shared channel、ＰＤＳＣＨ）、物理ダウンリンク制御チャネル（physical downlink control channel、ＰＤＣＣＨ）、又はその両方）、アップリンクチャネル（例えば、物理アップリンク共有チャネル（physical uplink shared channel、ＰＵＳＣＨ）、物理アップリンク制御チャネル（physical uplink control channel、ＰＵＣＣＨ）、又はその両方）の送信を協調させることができる。例えば、ＳＤＭ方式は、ＴＲＰ２１０－ａ及びＴＲＰ２１０－ｂが、異なる送信構成指示（transmission configuration indication、ＴＣＩ）状態を有する、空間レイヤなどの異なるレイヤを送信することに基づいて、同じリソース上で（例えば、リソース要素及びＯＦＤＭシンボルの同じセット上で）ジョイント送信を実行することを伴うことができる。追加又は代替として、ＦＤＭ方式は、ＴＲＰ２１０－ａ及びＴＲＰ２１０－ｂが、異なるＴＣＩ状態を有する周波数領域リソース（例えば、リソース要素）の異なるセットを送信することに基づいて、リソース要素の異なるセット上だがＯＦＤＭシンボルの同じセット上など、異なる周波数リソース及び重複する時間リソース上でジョイント送信を実行することを伴うことができる。ＴＤＭ方式のいくつかの実施例では、ＴＲＰ２１０－ａ及びＴＲＰ２１０－ｂは、異なるＴＣＩ状態を有する時間領域リソース（例えば、ＯＦＤＭシンボル、スロット、又はミニスロット）の異なるセットを送信することに基づいて、ＯＦＤＭシンボルの異なるセット及びリソース要素の重複するセット上など、異なる時間リソース及び重複する周波数リソース上でジョイント送信を実行することができる。
【０１０９】
［0122］いくつかの実施例では、ＴＲＰ２１０－ａ及びＴＲＰ２１０－ｂは、単一周波数通信方式と呼ばれることもあるＳＦＮ通信構成を使用して、ＵＥ１１５－ａへのジョイント送信を実行することができる。ＳＦＮ通信構成は、複数のＴＲＰ２１０が重複する時間及び／又は周波数リソース上で同じデータシーケンスを送信することができる、マルチＴＲＰ通信方式の一種であってもよい。ＳＦＮ通信は、１つ以上のタイプの通信方式に従って送信することができる。例えば、ＴＲＰ２１０－ａ及びＴＲＰ２１０－ｂは、ＳＤＭ方式、ＦＤＭ方式、ＴＤＭ方式などのマルチＴＲＰ通信構成に従って同じ送信をＵＥ１１５－ａに送信することができ、ダウンリンク送信は、２つ以上のＴＲＰ２１０に対応する２つ以上のＴＣＩ状態に関連付けられている。言い換えれば、ダウンリンク通信リンク２２５－ａ及び２２５－ｂは、組合せＳＦＮチャネル２５０と呼ばれることがある「ＳＦＮ化」ダウンリンク通信リンクであってもよく、又はその一部であってもよい。非ＳＦＮ通信構成は、２つ以上のＴＰＲ２１０が、組合せＳＦＮチャネル２５０を利用することを控え、代わりに、重複していない時間及び／又は周波数リソース上で（例えば、非同期方式で）同じ又は異なるデータ又は制御情報をＵＥ１１５に送信する通信に対応することができる。
【０１１０】
［0123］ＴＲＰ２１０－ａ及びＴＲＰ２１０－ｂは、図３に関して更に詳細に説明する、ＳＦＮ通信方式１又はＳＦＮ通信方式２などの、様々なタイプのＳＦＮ通信方式に従

って、ＵＥ１１５－ａへのジョイント送信を実行することができる。ＵＥ１１５－ａは、複数の空間的に分散されたＴＲＰ２１０から信号を受信することを支援するために、マクロダイバーシティ又は周波数ダイバーシティ利得を使用することができる。場合によっては、ＳＦＮを使用するように構成された１つ以上のＴＲＰ２１０は、１つ以上のビームを介して信号を送信するためにビーム２４５のセットを介したビームフォーミングを使用することができ、代替又は追加として、（例えば、単一のビームを使用して）エリア、方向、又はその両方において信号を送信することができる。いくつかの実施例では、ＵＥ１１５－ａは、高速列車（high speed train、ＨＳＴ）シナリオなどにおいて、ＵＥ１１５－ａが比較的高いモビリティを有する場合、ＳＦＮ方式を使用することができる。更に、ＳＦＮ通信は、ブロードキャスト又はマルチキャストサービスなどの、いくつかのサービスタイプに有用であり得る。

【０１１１】

［0124］ いくつかの実施例では、ネットワークノード２０５は、データが異なるＴＲＰ２１０から来ていることをＵＥ１１５－ａに示さないことがあり、これは、透過的ＳＦＮ通信構成と呼ばれることがある。すなわち、ＵＥ１１５－ａは、受信及び復調すべき単一のチャネルがあると仮定することができ、ＵＥ１１５－ａは、チャネルを介して送信を受信するためにビーム２４５－ｃのセットから有効なビームを選択することができる。いくつかの実施例では、異なるＴＲＰ２１０によって使用されるチャネルは、相対的に異なることがあり、送信が別個のＴＲＰ２１０及び対応するビームから来ていることを示すことが有益であり得る。したがって、いくつかのＳＦＮ通信構成中に、ネットワークノード２０５は、送信が別個のＴＲＰ２１０及び対応するビームから来ている（例えば、受信されたビームがＴＲＰ２１０－ａからの第１のビームとＴＲＰ２１０－ｂからの第２のビームとの組合せである）ことを示すことができ、これは、非透過的ＳＦＮ通信構成と呼ばれることがある。ＳＦＮ通信構成のための異なる方式について、図３Ａ及び図３Ｂを参照して更に詳細に説明する。

【０１１２】

［0125］ 無線通信システム２００は、１つ以上のマルチＴＲＰ通信構成、単一ＴＲＰ通信構成、又はその両方をサポートすることができる。マルチＴＲＰ通信構成は、ＳＦＮ若しくは非ＳＦＮ方式であってもよく、又はそれをサポートしてもよい。例えば、無線通信システム２００に示されているように、ＴＲＰ２１０－ａ、ＴＲＰ２１０－ｂ、又はその両方は、ＵＥ１１５－ａへのジョイント送信（例えば、マルチＴＲＰ送信）及びシグナリングを実行することができ、ＵＥ１１５－ａと独立して通信することができ（例えば、非ジョイント送信又は単一のＴＲＰベースの送信を実行することができ）、又はその両方である。マルチＴＲＰ通信のいくつかの実施例では、ＴＲＰ２１０－ａ及び２１０－ｂは、スペクトル効率を増加させるために異なる通信方式を使用してＵＥ１１５－ａ及び１つ以上の他のＵＥ１１５と通信することができる。通信方式は、ＳＤＭ、ＦＤＭ、ＴＤＭ、又はマルチＴＲＰ方式を含んでもよい。通信方式は、ドップラーシフト事前補償を伴う又は伴わない非ＳＦＮ又はＳＦＮ方式のうちの１つ以上を含むことができる。いくつかの実施例では、通信方式は、動的送信ポイント切替えを伴う単一のＴＲＰ／ＴＣＩベースの送信を含むことができる。場合によっては、２つ以上の送信構成オプション又は対応する送信モードは、ネットワーク負荷、ＵＥ位置、チャネル状態、ＵＥ速度、ＵＥタイプ、及び他の要因に応じて、ネットワークによって動的に切り替えることができる。

【０１１３】

［0126］ いくつかのＳＦＮ通信（例えば、図３Ａを参照して説明するＳＦＮ通信方式１）の場合、ネットワークノード２０５は、ＵＥ１１５－ａへの基準信号２３０の送信のための１つ以上のリソースセット（例えば、上位レイヤパラメータｔｒｓ－ＩｎｆｏｒｅｓｏｕｒｃｅＳｅｔｓなどの、ＵＥ固有非０電力（non-zero power、ＮＺＰ）リソースセット）を構成することができる。ネットワークノード２０５は、各ＴＲＰ２１０が１つ以上のリソースセットを介して基準信号２３０（例えば、チャネル状態情報（channel state information、ＣＳＩ）基準信号）を送信す

ることができるように、分散方式でリソースセットを構成することができる。追加又は代替として、ネットワークノード２０５は、リソースセットの数がＳＦＮエリア内に展開されるＴＲＰ２１０の数と同じになるように、無線通信システム２００内のリソースセットの数に対する制限を構成することができる。

【０１１４】

［0127］ 各ＴＲＰ２１０は、リソースセットを介して基準信号２３０を送信することができる。基準信号２３０は、同期信号ブロック（synchronization signal blocks、ＳＳＢ）、ＴＲＳ、復調基準信号（demodulation reference signals、ＤＭＲＳ）、又はそれらの任意の組合せを含むことができる。例えば、ＴＲＰ２１０－ａは、同期のために１つ以上のＳＳＢをＵＥ１１５－ａに送信することができる。ＴＲＰ２１０－ａは、ＳＳＢに基づいてＴＲＰ２１０－ａに関連付けられたＴＣＩ状態情報（例えば、擬似コロケーション（quasi-colocation、ＱＣＬ）情報）を示すことができる１つ以上のＴＲＳ（例えば、ＴＲＰごとのＴＲＳ）を送信することができる。ＴＲＰ２１０－ａは、追加又は代替として、（例えば、ＳＦＮチャネルに対応する）ＴＲＰ２１０－ａによって送信されたＴＲＳ及びＴＲＰ２１０－ｂによって送信されたＴＲＳからＴＣＩ状態情報を導出することができる１つ以上のＤＭＲＳを送信することができる。

【０１１５】

［0128］ それによって、ＵＥ１１５－ａは、ＴＲＰ２１０－ａから第１のＴＲＳを受信し、ＴＲＰ２１０－ｂから第２のＴＲＳを受信することができる。ＵＥ１１５－ａは、第１のＴＲＳに基づいてＵＥ１１５－ａとＴＲＰ２１０－ａの間の第１のチャネル（例えば、H_1）を追跡することができる。ＵＥ１１５－ａは、第２のＴＲＳに基づいてＵＥ１１５－ａとＴＲＰ２１０－ｂの間の第２のチャネル（例えば、H_2）を追跡することができる。ＴＲＰ２１０－ａ及びＴＲＰ２１０－ｂがＳＦＮ通信構成を使用してＵＥ１１５－ａへのジョイント送信を実行する場合、ＵＥ１１５－ａは、両方のＴＲＰ２１０に関連付けられた組合せＳＦＮチャネル２５０（例えば、有効チャネル、H_e、H_e　H_1+H_2）を復調するために第１のＴＲＳ及び第２のＴＲＳを利用することができる（例えば、ＵＥ１１５－ａは、ＱＣＬのためのソース基準信号として第１及び第２のＴＲＳを利用することができる）。いくつかの実施例では、それぞれのチャネルを追跡及び復調することは、チャネルのためのチャネル推定プロシージャを実行することと呼ばれることがある。

【０１１６】

［0129］ ネットワークノード２０５は、場合によっては、ＴＲＰ２１０ごとに１つ以上のリソースセット（例えば、各ＴＣＩ状態に関連付けられたｎ個のリソースセット）を構成することができ、ＵＥ１１５－ａは、ネットワークによって構成された各基準信号２３０を追跡することができる。すなわち、ＵＥ１１５－ａは、ＴＲＰ２１０－ａから受信されたｎ個のＴＲＳ及びＴＲＰ２１０－ｂから受信されたｎ個のＴＲＳまで追跡することができる。ＵＥ１１５－ａは、追加又は代替として、（例えば、ＴＲＰ２１０からのＱＣＬ情報の線形結合に基づいて）組合せＳＦＮチャネル２５０を推定及び復調するために使用するために、ＴＲＰ２１０－ａとＴＲＰ２１０－ｂの両方から受信されたＴＲＳの組合せを追跡することができる。場合によっては、組合せＳＦＮチャネル２５０を追跡すべきかどうかは、処理を低減するためにＵＥ１１５－ａにおいて構成することができる（例えば、ルールに従って事前構成することができる）。しかしながら、ｎ個のリソースセットが各ＴＲＰ２１０に対して構成される場合、組合せＳＦＮチャネル２５０を推定するためにＵＥ１１５－ａが追跡するためのＴＲＳと対応するビームとの最大でn^2個の組合せが存在し得る。追加又は代替として、ＵＥ１１５－ａと通信するために使用される有効ＳＦＮビームは、（例えば、ＴＲＰ２１０に対する）ＳＦＮ領域内のＵＥ１１５－ａの位置に基づくことができる。したがって、ＳＦＮチャネル推定を実行するためのＵＥ１１５－ａによる比較的高いオーバーヘッド及び処理があり得る。

【０１１７】

［0130］ 場合によっては、２つ以上のＴＲＰ２１０からの基準信号２３０の１つ以上の組合せは、有効組合せＳＦＮチャネル２５０の正確な表現又は推定を提供しないことが

ある。例えば、基準信号２３０が時間領域において比較的遠くに離間したリソースを介して送信される（例えば、ＴＤＭ化ＴＲＳ）場合、第１の基準信号２３０を追跡するためにＵＥ１１５－ａによって使用される追跡ループは、第２の基準信号２３０を追跡するためにＵＥ１１５－ａによって使用される追跡ループと組み合わされないことがあり、ＵＥ１１５－ａは、有効組合せＳＦＮチャネル２５０を正確に推定しないことがある。場合によっては、ネットワークノード２０５は、ＳＦＮ送信のためのソース信号として組み合わせて利用することができる２つ以上の基準信号リソース間のペアリングを示すことができる。ＵＥ１１５－ａは、指示に基づいて、示された２つ以上のリソースを介して受信された基準信号２３０を一緒に追跡することができる。ネットワークノード２０５は、ＲＲＣシグナリングを介してペアリングを示すことができる。例えば、ＴＲＰ２１０－ａ、ＴＲＰ２１０－ｂ、又はその両方は、ネットワークノード２０５からＵＥ１１５－ａにＲＲＣシグナリング又は他の制御シグナリングを中継することができる。基準信号リソースの動的ペアリングを示すためのそのようなシグナリングは、比較的高いオーバーヘッド及び待ち時間をもたらすことがある。

【０１１８】

［0131］ オーバーヘッドを低減しながらＳＦＮ通信のためのチャネル推定及び基準信号送信を改善するために、本明細書で説明するネットワークノード２０５は、組合せＳＦＮチャネル２５０を追跡するためにＵＥ１１５－ａが使用するためのリソース構成を示すために、制御メッセージ２３５をＵＥ１１５－ａに送信することができる。リソース構成は、ＳＦＮ通信のためのＴＲＰ固有基準信号２３０の動的ペアリングを示すことができる。例えば、リソース構成は、時間領域において重複している２つ以上のリソースセット間のペアリング、２つ以上のリソース間の関係に基づく時間領域において重複していない２つ以上のリソース間のペアリング、又はその両方を示すことができる。いくつかの実施例では、基準信号２３０をスケジュールする制御チャネル（例えば、スケジューリングダウンリンク制御情報（downlink control information、ＤＣＩ）又はＰＤＣＣＨ）、基準信号構成メッセージ（例えば、ＴＲＳ構成メッセージ）、又はリソース構成をアクティブ化するＭＡＣ－ＣＥは、ＳＦＮ動作が基準信号リソースに基づいてＵＥ１１５－ａによって実行されるべきであることを示すように構成された１つ以上のフィールドを含むことができる。

【０１１９】

［0132］ いくつかの実施例では、ＵＥ１１５－ａは、リソース構成と、２つ以上の重複するリソースセットのジョイントトリガとに基づいて、ＳＦＮチャネル推定のためのＴＲＳリソース間の関連付けを識別するように構成することができる。例えば、ＴＲＰ２１０－ａ及び２１０－ｂは、重複する時間リソース（例えば、同じシンボル）において第１及び第２のＴＲＳそれぞれをＵＥ１１５－ａに送信することができる。ＴＲＰ２１０－ａ及びＴＲＰ２１０－ｂは、それぞれのＴＲＰ２１０のＩＤに関連付けられた異なるスクランブリングシーケンスに従ってＴＲＳをスクランブルしてもよく、又はＴＲＰ２１０は、ＦＤＭ又はＳＤＭ方式でＴＲＳを送信してもよい。各リソースセットは、ＴＲＰ２１０ごとに構成することができる。いくつかの実施例では、２つ以上のリソースセットは、（例えば、同じＰＤＣＣＨ又はＤＣＩメッセージを介して）一緒にトリガすることができる同じ周期性（例えば、半永続的、周期的、又は非周期的）、同じオフセットパラメータ、又はその両方で構成することができる。追加又は代替として、２つ以上のリソースセットは、（例えば、別個のＰＤＣＣＨによって搬送される）別個のトリガリングＤＣＩによってスケジュールすることができるが、２つ以上のリソースセットのためのスケジューリングオフセットは、リソースセットが時間領域において重複する（例えば、ＴＲＳが同時に受信される、又は時間において少なくとも部分的に重複する）ように構成することができる。ＵＥ１１５－ａは、ＴＲＳが重複する時間リソースにおいて受信されていることに基づいて、ＴＲＰ２１０－ａ及びＴＲＰ２１０－ｂから受信されたＴＲＳをＳＦＮ動作の潜在的な候補として追跡するように構成することができる。ＳＦＮ通信のための重複するリソースセットを追跡するためのリソース構成は、図４を参照することを含めて、本明細書の

他の箇所で更に詳細に説明する。

【０１２０】

［0133］ ネットワークノード２０５は、ＵＥ１１５－ａの能力に基づいて制御メッセージ２３５をＵＥ１１５－ａに送信することができる。例えば、ＵＥ１１５－ａは、それぞれのアップリンク通信リンク２１５－ａ及び／又は２１５－ｂを介して、ＵＥ能力メッセージ２４０をＴＲＰ２１０－ａ、ＴＲＰ２１０－ｂ、又はその両方に送信することができる。ＴＲＰ２１０は、ＵＥ能力メッセージ２４０をネットワークノード２０５に転送することができる。ＵＥ能力メッセージ２４０は、１つ以上のマルチＴＲＰ通信構成（例えば、ＳＦＮ、ＳＤＭ、ＦＤＭ、又はそれらの任意の組合せ）をサポートする能力を示すことができる。すなわち、ＵＥ能力メッセージ２４０は、２つ以上の基準信号２３０が同じ時間リソース（例えば、同じシンボル）においてＵＥ１１５－ａによって受信されるＳＦＮ構成のサポートを示すことができる。

【０１２１】

［0134］ ＵＥ能力メッセージ２４０は、ＳＦＮ通信構成に従って同じ時間リソースにおいて少なくともＴＲＰ２１０－ａ及びＴＲＰ２１０－ｂから基準信号２３０を受信するＵＥ１１５－ａの能力を示すように構成された１つ以上のフィールドを含むことができる。いくつかの実施例では、ＵＥ能力メッセージ２４０は、ＰＤＣＣＨ又はＰＤＳＣＨを介してマルチＴＲＰ通信構成のサポートを示すように構成することができ、重複する時間リソースにおいて基準信号２３０を受信するためのサポートを示すために、ＵＥ能力メッセージ２４０内にフィールドを追加又は再構成することができる。追加又は代替として、ＵＥ能力メッセージ２４０は、ＵＥ１１５－ａによるＳＦＮ通信のサポートを示すことができ、ネットワークノード２０５は、ＳＦＮ通信のサポートに基づいて、ＵＥ１１５－ａが（例えば、ＳＦＮ、ＳＤＭ、ＦＤＭ、又は他の通信構成タイプを使用して）同じ時間リソースにおいて２つ以上の基準信号２３０を受信することが可能であることを識別することができる。ＵＥ１１５－ａが重複する時間リソースを介してＳＤＭ又はＦＤＭ通信のサポートを示す場合、ＵＥ能力は、ＴＲＳ送信のために使用される周波数リソース（例えば、リソース要素）間の周波数オフセットの関数であり得る。例えば、ＴＲＰ２１０－ａは、第１の時間リソース及び第１の周波数リソースを介してＵＥ１１５－ａに第１の基準信号２３０を送信することができ、ＴＲＰ２１０－ｂは、第１の時間リソースと、ＵＥ能力メッセージ２４０を介して示されたオフセットと同じ又はそれよりも小さいオフセットだけ第１の周波数リソースからオフセットされた第２の周波数リソースとを介して、ＵＥ１１５－ａに第２の基準信号２３０を送信することができる。

【０１２２】

［0135］ いくつかの実施例では、制御メッセージ２３５又は第２の制御メッセージは、ＳＦＮチャネル推定のための２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示すことができる。すなわち、ＵＥ１１５－ａは、ＳＦＮチャネル推定のための２つ以上の時間リソース間の関連付けで構成することができる。リソース構成は、ＵＥ１１５－ａのために構成されたウィンドウ、ＴＲＰごとのリソースセット間の関係、又はその両方を示すことができる。ＵＥ１１５－ａは、基準信号２３０がリソース構成に基づくウィンドウ内にあるリソース又は関連するリソースセット内にあるリソースを介して受信されていることに基づいて、ＳＦＮチャネル推定のために、ＴＲＰ２１０－ａからの第１の基準信号２３０とＴＲＰ２１０－ｂからの第２の基準信号２３０とを一緒に追跡することを決定することができる。リソース構成及び２つ以上の時間リソース間のジョイント追跡は、図５を参照することを含めて、本明細書の他の箇所で更に詳細に説明する。

【０１２３】

［0136］ 図３Ａ及び図３Ｂは、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする通信方式図３００の実施例を示す。いくつかの実施例では、通信方式図３００－ａ及び３００－ｂは、無線通信システム１００又は無線通信システム２００の態様を実現するために実装することができる。例えば、図２を参照して説明したＴＲＰ２１０（例えば、マルチＴＲＰ）の実施例であってもよいＴＲＰ３０５、ＴＲＰ３１

０、又はその両方、及び１つ以上のＵＥ１１５は、図１及び図２を参照して説明したように、通信方式図３００－ａ及び３００－ｂによって示される１つ以上のＳＦＮ方式を採用することができる。ネットワークノード１０５又は２０５は、ジョイントＤＭＲＳ構成及び送信モード構成を動的に送信することができる。送信モード構成は、１つ以上のＴＲＰと通信するための送信モードに関係することができる。場合によっては、ＴＲＰ３０５、ＴＲＰ３１０、又はその両方は、ジョイントＤＭＲＳ構成及び送信モード指示に基づいて、ＳＦＮ方式のうちの１つのＳＦＮ方式を使用して、１つ以上のデータメッセージをＵＥ１１５に送信することができる。場合によっては、通信方式図３００－ａ及び３００－ｂは、ＴＣＩ状態３１５を適用するＴＲＰ３０５からの、及びＴＣＩ状態３２０を適用するＴＲＰ３１０からのＵＥ１１５へのジョイントダウンリンク送信を示すことができる。

【０１２４】

［0137］ 通信方式図３００－ａは、ＳＦＮ方式１を示す。そのようなＳＦＮ方式１では、ＴＲＰ３０５及びＴＲＰ３１０は、２つの別個の基準信号（例えば、基準信号１及び基準信号２それぞれ）を送信することができる。各基準信号は、単一のＴＲＰ　ＰＤＳＣＨ送信及びＴＲＰの対応するＴＣＩ状態に対応することができる。基準信号はまた、ジョイント「ＳＦＮ化」ＰＤＳＣＨ、又はいくつかの実施例ではＰＤＣＣＨに関連付けられていてもよい。すなわち、基準信号１及び基準信号２のそれぞれは、ＳＦＮ方式で送信されるＰＤＣＣＨ又はＰＤＳＣＨを復調するためのソース基準信号として機能することができる。「ＳＦＮ化」ＰＤＳＣＨの各ＤＭＲＳポート（例えば、ＤＭＲＳポート０及びＤＭＲＳポート２）又はデータレイヤは、ＴＣＩ状態３１５及びＴＣＩ状態３２０の両方に関連付けられていてもよい。言い換えれば、ＴＲＰ３０５及びＴＲＰ３１０は、ＴＲＰ固有又は非ＳＦＮ方式で基準信号（ＴＲＳなど）を送信することができ、ＴＲＰからの（例えば、チャネルを復調するための）関連付けられたＤＭＲＳ及びＰＤＳＣＨ又はＰＤＣＣＨは、ＳＦＮ方式で送信される。

【０１２５】

［0138］ 通信方式図３００－ｂは、ＳＦＮ方式２を示す。そのようなＳＦＮ方式２では、ＴＲＰ３０５及びＴＲＰ３１０は、２つの別個の基準信号（例えば、基準信号１及び基準信号２それぞれ）を送信することができる。各基準信号は、単一のＴＲＰ　ＰＤＳＣＨ送信に対応することができる。基準信号はまた、ジョイントＰＤＳＣＨ又はＰＤＣＣＨの各データレイヤがＴＣＩ状態３１５とＴＣＩ状態３２０の両方に関連付けられ、ジョイントＰＤＳＣＨ又はＰＤＣＣＨの各ＤＭＲＳポートがＴＣＩ状態３１５又はＴＣＩ状態３２０のいずれか（例えば、両方ではない）に関連付けられている、ジョイントＰＤＳＣＨ又はＰＤＣＣＨ送信に関連付けられていてもよい。例えば、ジョイントＰＤＳＣＨのＤＭＲＳポート０は、ＴＣＩ状態３１５に関連付けられていてもよく（ＴＣＩ状態３２０には関連付けられていない）、ジョイントＰＤＳＣＨのＤＭＲＳポート２は、ＴＣＩ状態３２０に関連付けられていてもよい（ＴＣＩ状態３１５には関連付けられていない）。いくつかの実施例では、ＤＭＲＳポート０は、ＴＣＩ状態３１５でＱＣＬ化することができ、ＤＭＲＳポート２は、ＴＣＩ状態３２０でＱＣＬ化することができる。ジョイントＰＤＳＣＨのデータレイヤは、ＤＭＲＳポートを介してＴＣＩ状態３１５とＴＣＩ状態３２０の両方に関連付けられていてもよい。言い換えれば、ＴＲＰ３０５及びＴＲＰ３１０は、ＴＲＰ固有又は非ＳＦＮ方式で基準信号（ＴＲＳなど）及びＤＭＲＳを送信することができ、ＴＲＰからの関連付けられたＰＤＳＣＨ（例えば、データレイヤ）は、ＳＦＮ方式で送信される。

【０１２６】

［0139］ ＵＥ１１５は、ＳＦＮ通信方式１又は２に従って動作しながら、ＳＦＮチャネル（ＳＦＮ化ＰＤＳＣＨ又はＰＤＣＣＨ）のためのジョイントチャネル推定を実行することができる。ＵＥ１１５は、ＵＥ１１５とそれぞれのＴＲＰとの間のチャネルを推定するために、ＴＲＰ３０５及びＴＲＰ３１０の各々からの基準信号（例えば、ＴＲＳ）を別々に追跡することができる。ＵＥ１１５は、追加又は代替として、ＴＲＰ３０５及びＴＲＰ３１０に関連付けられたＳＦＮチャネルを推定するために、ＴＲＰ３０５及びＴＲＰ３

１０の各々からの基準信号を一緒に追跡することができる。場合によっては、ＴＲＰ３０５及びＴＲＰ３１０は各々、１つ以上のリソースセットで構成することができ、ＵＥ１１５は、ＳＦＮチャネルを推定するために、リソースセットを介して送信されたＴＲＳの任意の組合せを監視することができる。

【０１２７】

［0140］ オーバーヘッド及びＵＥの複雑さを低減するために、ＵＥ１１５は、ＳＦＮチャネルを推定するためのリソース構成で構成することができる。リソース構成は、ジョイントＳＦＮチャネルを推定するために使用することができるリソースセット間の動的ペアリング又はグループ化を示すことができる。例えば、リソース構成は、ＵＥ１１５が時間領域において重複しているリソースセットを介して受信されたリソースを一緒に追跡すべきであることを示すことができる。追加又は代替として、リソース構成は、２つ以上のリソースセット間の関係、又は２つ以上の時間リソースに関連付けられたウィンドウを示すことができ、ＵＥ１１５は、ＳＦＮチャネル推定のために、示されたリソースセット内のリソース、又はウィンドウ内のリソースを一緒に追跡するように構成することができる。ＳＦＮ動作のためにＴＲＳの対を追跡するためのリソース構成及び方法は、図４及び図５を参照することを含めて、本明細書の他の箇所で更に詳細に説明する。

【０１２８】

［0141］ 図４は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信システムのためのＴＲＳ構成をサポートする基準信号リソースタイムライン４００の一実施例を示す。基準信号リソースタイムライン４００は、図１～図３を参照して説明したＵＥ及びＴＲＰの実施例であってもよい、ＵＥ１１５と、第１のＴＲＰ４１０－ａと、第２のＴＲＰ４１０－ｂとの間のＳＦＮ通信のために割り当てられた１つ以上のスロット４１５－ａ及び４１５－ｂ内のリソースの構成を示すことができる。いくつかの実施例では、ＵＥ１１５は、リソースが時間領域において重複していることに基づいて、ＳＦＮ通信のためのリソース間の関連付けを識別するように構成することができる。

【０１２９】

［0142］ 図４の実施例では、リソースセット４０５－ａは、第１のＴＲＰ４１０－ａのために構成（例えば、事前構成）することができ、リソースセット４０５－ｂは、第２のＴＲＰ４１０－ｂのために構成することができる（例えば、ＴＲＰ固有リソースセット４０５）。リソースセット４０５は、それぞれのＴＲＰ４１０による基準信号送信のために割り当てられた１つ以上の時間及び周波数リソースを含むことができる。リソースセット４０５－ａ及び４０５－ｂは、時間において（例えば、同じシンボルにおいて）重複することができるリソースを含むことができる。ＴＲＰ４１０－ａは、リソースセット４０５－ａを介して第１の基準信号を送信することができ、ＴＲＰ４１０－ｂは、リソースセット４０５－ｂを介して第２の基準信号を送信することができる。いくつかの実施例では、ＴＲＰ４１０は、単一ＴＲＰ通信構成（例えば、非ＳＦＮ方式）に従って動作することができ、ＴＲＰ４１０は、基準信号をＵＥ１１５に別々に送信することができる。追加又は代替として、ＴＲＰ４１０は、図２及び図３を参照して説明したように、ＳＦＮ通信構成に従ってＵＥ１１５と通信することができる。ＴＲＰ４１０は、図３Ａ及び図３Ｂを参照して説明したように、ＳＦＮ通信方式１若しくは２、又は何らかの他のＳＦＮ通信方式に従ってＵＥ１１５と通信することができる。

【０１３０】

［0143］ ２つのＴＲＰ４１０による基準信号送信のための１つ以上のリソースが時間において重複する場合（例えば、同時基準信号送信）、ＴＲＰ４１０－ａ及びＴＲＰ４１０－ｂは、異なるスクランブリングシーケンスを使用するリソースを介して、ＳＤＭ方式で、又はＦＤＭ方式で、第１の基準信号及び第２の基準信号それぞれを送信することができる。例えば、ＴＲＰ４１０－ａは、第１のリソースセット４０５－ａの第１の時間及び周波数リソースを介してＵＥ１１５に第１の基準信号を送信することができ、第１の基準信号は、第１のスクランブリングシーケンスに従ってスクランブルすることができる。ＴＲＰ４１０－ｂは、第１の時間及び周波数リソースと重複している第２のリソースセット

４０５－ｂの第２の時間及び周波数リソースを介して（例えば、同じシンボル及びリソース要素を介して）、第２の基準信号をＵＥ１１５に送信することができる。第２の基準信号は、第２のスクランブリングシーケンスに従ってスクランブルすることができる。第１及び第２のスクランブリングシーケンスは、ＴＲＰ４１０－ａ及び４０５－ｂの第１及び第２のＩＤそれぞれの関数であり得る。

【０１３１】

［0144］ 追加又は代替として、ＴＲＰ４１０－ａは、第１のリソースセット４０５－ａ内の第１の時間リソースを介して第１の基準信号を送信することができ、ＴＲＰ４１０－ｂは、ＳＤＭ方式で第１の時間リソースと重複する第２のリソースセット４０５－ｂ内の第２の時間リソースを介して（例えば、同じシンボルを介して）第２の基準信号を送信することができる。すなわち、基準信号は、ＳＤＭ化されていてもよく、異なる符号分割多重化（code division multiplexing、ＣＤＭ）グループに対応することができる。別の実施例では、基準信号は、同じ時間リソース及び異なる周波数リソースにおいて基準信号を送信することができるように、ＦＤＭ方式で送信することができる。

【０１３２】

［0145］ ＵＥ１１５は、２つのリソースセット４０５のジョイントトリガに基づいて、リソースセット４０５－ａとリソースセット４０５－ｂとの間の関連付けを動的に識別するように構成することができる。例えば、ＤＣＩなどの、基準信号送信をトリガする制御信号は、同じ周期性（例えば、非周期的、半永続的、又は周期的基準信号送信）、同じオフセットパラメータ、又はその両方を用いてリソースセット４０５－ａ及びリソースセット４０５－ｂを構成することができる。ＵＥ１１５は、リソースセット４０５－ａ及び４０５－ｂのためのジョイントトリガを識別し、ＳＦＮ動作のための潜在的候補としてリソースセット４０５－ａと４０５－ｂの両方の中のリソースを一緒に追跡するように構成することができる（例えば、１つ以上のルールに従って事前構成することができる）。すなわち、ＵＥ１１５は、ＴＲＰ４１０－ａ及びＴＲＰ４１０－ｂに関連付けられたＳＦＮチャネルを推定するための潜在的なソース信号として、第１の基準信号及び第２の基準信号を一緒に監視することができる。

【０１３３】

［0146］ 追加又は代替として、第１のＰＤＣＣＨは、リソースセット４０５－ａを介して第１の基準信号送信をスケジュールする（例えば、トリガする）第１のＤＣＩを搬送することができ、第２のＰＤＣＣＨは、リソースセット４０５－ｂを介して第２の基準信号送信をスケジュールする第２のＤＣＩを搬送することができる。そのような場合、第１及び第２のＤＣＩは、第１の基準信号及び第２の基準信号が時間領域において重複するリソースにおいて受信される（例えば、第１及び第２の基準信号が同時に受信される、又は時間において少なくとも部分的に重複する）ように、スケジューリングオフセットを構成することができる。ＵＥ１１５は、第１のリソースセット４０５－ａと第２のリソースセット４０５－ｂとが重複する時間リソースを含むことを識別することができ、ＵＥ１１５は、リソースセット４０５間の重複に基づいて、ＳＦＮ動作のための潜在的な候補としてリソースセット４０５－ａとリソースセット４０５－ｂの両方の中のリソースを一緒に追跡するように構成することができる。

【０１３４】

［0147］ ネットワークは、図２を参照して説明したように、ＳＦＮ構成をサポートするＵＥ１１５の能力を示すＵＥ能力メッセージに基づいて、ＳＦＮ送信のための重複するリソースをスケジュールすることができる。ＵＥ１１５は、それによって、２つ以上のＴＲＳが同じシンボル又は他の時間リソース上で２つ以上のＴＲＰ４１０から受信されたことに基づいて、ジョイントＴＲＳ追跡及びＳＦＮチャネル推定を実行することができる。

【０１３５】

［0148］ 図５は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信システムのためのＴＲＳ構成をサポートする基準信号リソースタイムライン５００の一実施例を示す。基準信号リソースタイムライン５００は、図１～図４を参照して説明したＵＥ及びＴＲＰの実施例

であってもよい、ＵＥ１１５と、第１のＴＲＰ５１０－ａと、第２のＴＲＰ５１０－ｂとの間のＳＦＮ通信のために割り当てられた１つ以上のスロット５１５－ａ及び５１５－ｂ内のリソースの構成を示すことができる。いくつかの実施例では、ＵＥ１１５は、ＵＥ１１５のために構成されたウィンドウ５２０、リソースセット５０５間の示された関係若しくは関連付け、又はその両方に基づいて、ＳＦＮ通信のためのリソース間の関連付けを識別するように構成することができる。いくつかの実施例では、ウィンドウ５２０は、ウィンドウ５２０のためのスロット若しくはシンボルの数又は絶対時間を示すことができる、ウィンドウ構成に従って構成することができる。スロット又はシンボルの数は、ウィンドウ５２０に関連付けられたヌメロロジー、ウィンドウ５２０に関連付けられたフレームのためのフレームヌメロロジー、又は何らかの組合せに基づくことができる。ヌメロロジー又はフレームヌメロロジーは、サブキャリア間隔、シンボル持続時間、サイクリックプレフィックス（例えば、通常又は拡張）などを示すことができる。

【０１３６】

［0149］ 図５の実施例では、リソースセット５０５－ａは、第１のＴＲＰ５１０－ａのために構成（例えば、事前構成）することができ、リソースセット５０５－ｂは、第２のＴＲＰ５１０－ｂのために構成することができる（例えば、ＴＲＰ固有リソースセット５０５）。リソースセット５０５は、それぞれのＴＲＰ５１０による基準信号送信のために割り当てられた１つ以上の時間及び周波数リソースを含むことができる。リソースセット５０５－ａ及び５０５－ｂは、時間において重複していない別個の時間リソースを含むことができる。ＴＲＰ５１０－ａは、リソースセット５０５－ａを介して第１の基準信号を送信することができ、ＴＲＰ５１０－ｂは、リソースセット５０５－ｂを介して第２の基準信号を送信することができる。いくつかの実施例では、ＴＲＰ５１０は、単一ＴＲＰ通信構成（例えば、非ＳＦＮ方式）に従って動作することができ、ＴＲＰ５１０は、基準信号をＵＥ１１５に別々に送信することができる。追加又は代替として、ＴＲＰ５１０は、図２及び図３を参照して説明したように、ＳＦＮ通信構成に従ってＵＥ１１５と通信することができる。ＴＲＰ５１０は、図３Ａ及び図３Ｂを参照して説明したように、ＳＦＮ通信方式１若しくは２、又は何らかの他のＳＦＮ通信方式に従ってＵＥ１１５と通信することができる。

【０１３７】

［0150］ 図５の実施例では、ＵＥ１１５は、２つ以上の時間リソースのためのリソース構成に基づいて、リソースセット５０５－ａ及び５０５－ｂ内の２つ以上の異なる時間リソース間の関連付けを動的に識別するように構成することができる。ＵＥ１１５は、図２を参照して説明したように、制御メッセージを介してリソース構成の指示を受信することができる。リソース構成は、２つ以上の時間リソースに関連付けられたウィンドウ５２０、２つ以上の異なるリソースセット５０５間の関連付け、又はその両方を示すことができる。ＵＥ１１５は、リソース構成に基づいて、ＳＦＮチャネル推定のために、示された２つ以上のリソースを一緒に追跡することを決定することができる。

【０１３８】

［0151］ いくつかの実施例では、リソース構成は、ＵＥ１１５がウィンドウ５２０に基づいてジョイントＳＦＮ追跡のための基準信号を識別すべきであることを示すことができる。ＵＥ１１５は、ウィンドウ５２０を用いて構成することができる、又はＵＥ１１５は、ウィンドウ５２０を示すＲＲＣシグナリング若しくは何らかの他の制御シグナリングを受信することができる。ウィンドウ５２０内の基準信号リソースは、ジョイント基準信号追跡のためにペアにすることができる。ウィンドウ５２０内の基準信号リソースは、同じリソースセット５０５（例えば、ＮＺＰ　ＣＳＩ－ＲＳセット）から、異なるリソースセット５０５から、又はその両方からのものであってもよい。すなわち、ウィンドウ５２０は、１つ以上のリソースセット５０５にわたってもよい。いくつかの実施例では、ＵＥ１１５は、ウィンドウ５２０内のリソースセット５０５－ａ及び５０５－ｂの構成を示す制御シグナリングを受信することができる。追加又は代替として、ＵＥ１１５は、リソースセット５０５内のリソースの周期性、リソースセット５０５に関連付けられたオフセッ

ト、ＵＥ能力、又はそれらの任意の組合せに基づいて、リソースセット５０５－ａ及び５０５－ｂがウィンドウ５２０内にあると判定することができる。

【０１３９】

［0152］ 図５の実施例では、リソースセット５０５－ａ及びリソースセット５０５－ｂからのリソースは、ウィンドウ５２０内にあってもよい。ＵＥ１１５がウィンドウ５２０を用いて構成されている（例えば、事前構成されている）、又はウィンドウ５２０を示す制御シグナリングを受信する場合、ＵＥ１１５は、ＳＦＮ動作のための潜在的な候補としてウィンドウ５２０内のリソースセット５０５－ａ及び５０５－ｂを介して受信された基準信号を一緒に監視及び追跡することができる。ＵＥ１１５は、スロット５１５－ａ内でリソースセット５０５－ａを介してＴＲＰ５１０－ａから第１の基準信号を受信することができる。ＵＥ１１５は、スロット５１５－ａ内でリソースセット５０５－ｂを介してＴＲＰ５１０－ｂから第２の基準信号を受信することができる。基準信号は、ウィンドウ５２０内に位置することができる別個の時間リソースにおいて受信することができる。ＵＥ１１５は、時間リソースがウィンドウ５２０内にあることに基づいて、ＴＲＰ５１０－ａ及びＴＲＰ５１０－ｂに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行することができる。図５のスロット５１５－ｂ内に位置するリソースセット５０５－ｂのリソースは、ウィンドウ５２０の外側にあってもよい。したがって、ＵＥ１１５は、ウィンドウ５２０内のリソースを用いたＳＦＮ動作のための潜在的な候補として、スロット５１５－ｂ内のリソースセット５０５－ｂのリソースを監視しないことがある。

【０１４０】

［0153］ ウィンドウ５２０の開始境界は、ウィンドウ５２０のための構成を介して示すことができる。開始境界は、基準信号リソースの時間領域位置に対して定義することができる（例えば、移動ウィンドウ５２０）。例えば、ウィンドウ５２０の開始境界は、ＴＲＳがリソースセット５０５－ａ又は５０５－ｂを介してＵＥ１１５によって受信されるシンボル又は他のＴＴＩに基づくことができる。追加又は代替として、ウィンドウ５２０の開始境界は、基準信号リソースを介して基準信号送信をトリガする制御チャネルに対して定義することができる（例えば、固定ウィンドウ５２０）。例えば、ネットワークノードは、リソースセット５０５を介して送信される１つ以上の基準信号をスケジュールするために、ＰＤＣＣＨを介してＤＣＩ又は何らかの他の制御メッセージをＵＥ１１５に送信することができる。ウィンドウの開始境界は、ＰＤＣＣＨの最後のシンボル（例えば、ＰＤＣＣＨの最後のシンボルの後のＸｍｓ又はＸ個のシンボル）に対して定義することができる。

【０１４１】

［0154］ ＵＥ１１５は、図５に示すように、ＴＲＰ５１０－ａに関連付けられた第１の受信機チェーン５２５－ａと、ＴＲＰ５１０－ｂに関連付けられた第２の受信機チェーン５２５－ｂとを維持することができる。例えば、ＵＥ１１５は、ＴＲＰ５１０－ａ又はＴＲＰ５１０－ｂを用いて間欠受信（discontinuous reception、ＤＲＸ）モードで動作することができる。ＵＥ１１５がＴＲＰ５１０－ａを用いてＤＲＸモードで動作する場合、ＵＥ１１５は、ＴＲＰ５１０－ａに関連付けられた第１の受信機チェーン５２５－ａを電源オンし、リソースセット５０５－ａを監視することができ、第１の受信機チェーン５２５－ａが電源オンされている時間は、ＤＲＸモードのアウェイク状態又はアクティブ状態と呼ばれることがある。ＤＲＸモードの一部として、ＵＥ１１５は、ＴＲＰ５１０－ａのために割り当てられていないリソースなどの、リソースセット５０５－ａ以外のリソース内の（例えば、リソースセット５０５－ｂ内の）ＴＲＰ５１０－ａに関連付けられた第１の受信機チェーン５２５－ａを電源オフすることができ、第１の受信機チェーン５２５－ａが電源オフされている時間は、ＤＲＸモードのスリープ状態又は非アクティブ状態と呼ばれることがある。同様に、ＵＥ１１５は、ＴＲＰ５１０－ｂを用いてＤＲＸ動作モードの一部として、ＴＲＰ５１０－ｂに関連付けられた第２の受信機チェーン５２５－ｂを電源オン及び電源オフすることができる。そのような場合、ＵＥ１１５は、リソースセット５０５－ｂを監視するためにアウェイク状態にあってもよく、リソースセット５０

５－ａなどの他のリソースにおいてスリープ状態にあってもよい。

【０１４２】

［0155］ ＵＥ１１５は、第１のリフレッシュ間隔５３０－ａ及び第２のリフレッシュ間隔５３０－ｂそれぞれ内で第１及び第２の受信機チェーン５２５を更新することができる。ＵＥ１１５がＴＲＰ５１０－ａからスロット５１５－ａ内の第１の時間リソースにおいて第１の基準信号を受信し、ＴＲＰ５１０－ｂからスロット５１５－ｂ内のウィンドウ５２０の終了境界の後の第２の時間リソースにおいて第２の基準信号を受信する場合、第１のリソースと第２のリソースとの間の持続時間は、第１のリフレッシュ間隔５３０－ａ、第２のリフレッシュ間隔５３０－ｂ、又はその両方よりも長くてもよい。すなわち、第１の受信機チェーン５２５－ａ及び／又は第２の受信機チェーン５２５－ｂは、ＵＥ１１５においてリフレッシュすることができる。追加又は代替として、送信間の位相連続性が失われることがある。そのような場合、ＵＥ１１５は、有効ＳＦＮチャネルを正確に推定するために、ＴＲＰ５１０－ａに関連付けられた第１のチャネル推定をＴＲＰ５１０－ｂに関連付けられた第２のチャネル推定と組み合わせることができないことがある。

【０１４３】

［0156］ 本明細書で説明するウィンドウ５２０の持続時間は、ＳＦＮ通信のための基準信号測定にわたる位相連続性を維持し、より効率的なＳＦＮチャネル推定プロシージャをサポートするように構成することができる。ウィンドウ５２０の持続時間（例えば、ウィンドウサイズ）は、ウィンドウ５２０内で受信された任意の２つの基準信号間の位相連続性を維持するように構成することができる。追加又は代替として、ウィンドウ５２０の持続時間は、ＵＥ１１５におけるリフレッシュ間隔５３０の持続時間よりも長くてもよく、リフレッシュ間隔５３０は、リフレッシュ間隔５３５－ａ及び５３５－ｂなどの、ＵＥ１１５における受信機チェーン５２５がリフレッシュされる前の期間に対応することができる。

【０１４４】

［0157］ いくつかの実施例では、ＵＥ１１５は、第１のビーム（例えば、第１の受信機アンテナパネル）を使用してＴＲＰ５１０－ａから第１の基準信号を受信し、第２のビーム（例えば、第２の受信機アンテナパネル）を使用してＴＲＰ５１０－ｂから第２の基準信号を受信することができる。そのような場合、ＵＥ１１５は、第１の基準信号の受信と第２の基準信号の受信との間のビーム切替え持続時間中にビーム切替えを実行することができる。ウィンドウ５２０の持続時間は、ビーム切替え持続時間よりも長くてもよい。したがって、ＵＥ１１５は、ＵＥ１１５のために構成されたウィンドウ５２０に基づいて、ＳＦＮのための潜在的な候補として追跡すべき基準信号間のペアリング又はグループ化を動的に識別することができる。

【０１４５】

［0158］ ＵＥ１１５は、追加又は代替として、ＳＦＮ通信のためのリソースセット５０５間の関係又は関連付けを示すリソース構成に基づいて、ＳＦＮ動作のためにどの基準信号を使用すべきかを識別することができる。ＵＥ１１５は、リソース構成で構成することができる、又は制御メッセージを介してリソース構成の指示を受信することができる。いくつかの実施例では、リソース構成は、１つ以上のリソースセット５０５（例えば、ＴＲＳリソースセット）のための修正された構成を示すことができる。リソース構成は、各リソースセット５０５内のリソースの２つ以上のサブセット（例えば、ＴＲＰ５１０ごとにリソースの１つのサブセット）を示すことができる。リソースの各サブセットは、単一ＴＲＰ５１０のためのリソースセット５０５の一例であってもよく、それにより、ＵＥ１１５が単一ＴＲＰ通信及びマルチＴＲＰ（例えば、ＳＦＮ）通信のためのチャネル追跡を実行することを可能にすることができる。ＵＥ１１５は、リソース構成に基づいてＳＦＮ動作のための潜在的な候補としてリソースの各サブセット内のリソースを追跡するように構成することができる。ＵＥ１１５は、それによって、ＳＦＮ動作のための他の基準信号組合せを追跡することを控えることができる。そのような場合、ＵＥ１１５は、各リソースセット５０５内のリソースのサブセットの構成を示すＲＲＣシグナリングを受信するこ

とができる。例えば、ネットワークノードは、ＴＲＳリソースの各ペアリングのためのリソースの対応するサブセットを含む新しいリソースセット５０５を示すために、ＲＲＣシグナリングをＵＥ１１５に送信してもよい。

【０１４６】

［0159］ いくつかの実施例では、リソース構成は、２つ以上のリソースセット５０５（例えば、ＴＲＰごとのＴＲＳリソースセット５０５）間の関連付け又はペアリングを示すことができる。例えば、リソース構成は、図５の破線矢印によって示されるように、ＳＦＮ追跡のために、ＴＲＰ５１０－ａのためのリソースセット５０５－ａがＴＲＰ５１０－ｂのためのリソースセット５０５－ｂに関連付けられていることを示すことができる。ＵＥ１１５は、ＳＦＮチャネル推定のための（例えば、ＨＳＴ ＳＦＮ方式１追跡のための）潜在的な候補として、リソースセット５０５－ａ及びリソースセット５０５－ｂを介して受信された基準信号を監視することができる。ＵＥ１１５は、他のリソースセット５０５を介して受信された基準信号をＳＦＮ動作のための潜在的な候補として追跡することを控えることができる。ＵＥ１１５は、ＲＲＣシグナリングを介して、ＭＡＣ－ＣＥを介して、又はリソースセット間の関連付けを示すように構成された１つ以上のフィールドを含む何らかの他の制御シグナリングを介して、リソースセット５０５間の関連付けを示すリソース構成を受信することができる。

【０１４７】

［0160］ ＵＥ１１５は、それによって、２つ以上のＴＲＰ５１０からの基準信号送信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成に基づいて、ジョイントＴＲＳ追跡及びＳＦＮチャネル推定を実行することができる。リソース構成は、ウィンドウ５２０を示すことができ、ＵＥ１１５は、ＳＦＮ動作のためにウィンドウ５２０内で受信された基準信号を追跡することができる。追加又は代替として、リソース構成は、ＳＦＮ追跡のためのリソースセット５０５又はリソースセット５０５内のリソースのサブセット間の関連付けを示すことができる。リソース構成は、共有ＳＦＮチャネルパラメータを追跡するために、ＴＲＳリソースの動的関連付け、低減されたオーバーヘッド、並びに改善された信頼性及び効率を提供することができる。

【０１４８】

［0161］ 図６は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートするプロセスフロー６００の一実施例を示す。プロセスフロー６００は、図１及び図２それぞれを参照して説明したように、無線通信システム１００及び２００の態様を実装することができる、又は無線通信システム１００及び２００の態様によって実装することができる。例えば、プロセスフロー６００は、図１～図５を参照して説明した基地局又はＴＲＰ及びＵＥの実施例であってもよい、ネットワークノード６０５及びＵＥ１１５－ｂを実装する、又はそれらによって実装することができる。ネットワークノード６０５は、少なくともＴＲＰ６１０－ａ及びＴＲＰ６１０－ｂを含む、又はそれらと通信することができる。

【０１４９】

［0162］ プロセスフロー６００の以下の説明では、ネットワークノード６０５とＵＥ１１５－ｂとの間の動作は、異なる順序で又は異なる時間に実行することができる。いくつかの動作がプロセスフロー６００から省略されてもよく、又は他の動作が追加されてもよい。ネットワークノード６０５及びＵＥ１１５－ｂは、プロセスフロー６００の動作を実行して図示されるが、いくつかの動作のいくつかの態様はまた、１つ以上の他の無線デバイスによって実行されてもよい。

【０１５０】

［0163］ ６１５において、ＵＥ１１５－ｂは、ネットワークノード６０５にＵＥ能力メッセージを送信することができる。ＵＥ能力メッセージは、ＳＦＮ構成のサポートを示すことができる。いくつかの実施例では、ＵＥ能力メッセージは、同じ時間リソースにおいて２つ以上の基準信号を受信するためのサポートを示すように構成することができる。追加又は代替として、ＵＥ能力メッセージは、１つ以上のマルチＴＲＰ方式又はＳＦＮ動

作のサポートを示すように構成することができ、ＵＥ能力メッセージ内の１つ以上のフィールドは、同じ時間リソースにおいて２つ以上の基準信号を受信するためのサポートを示すように再構成することができる。

【０１５１】

［0164］　６２０において、ＵＥ１１５－ｂは、ネットワークノード６０５から、ＵＥ能力メッセージに基づく制御メッセージを受信することができる。制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰ６１０からの基準信号受信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示すことができる。少なくとも２つのＴＲＰ６１０は、ネットワークノード６０５のＴＲＰ６１０－ａ及びＴＲＰ６１０－ｂを含むことができる。

【０１５２】

［0165］　６２５において、いくつかの実施例では、ＵＥ１１５－ｂは、制御メッセージに従って１つ以上のリソースにおいて１つ以上の基準信号を受信することができる。１つ以上の基準信号は、ＴＲＰ６１０－ａから受信された第１の基準信号と、ＴＲＰ６１０－ｂから受信された第２の基準信号とを含むことができる。

【０１５３】

［0166］　６３０において、ＵＥ１１５－ｂは、制御メッセージに従って、ＴＲＰ６１０－ａ及びＴＲＰ６１０－ｂに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行することができる。チャネル推定は、１つ以上のリソースにおけるＴＲＰ６１０－ａの第１の基準信号及びＴＲＰ６１０－ｂの第２の基準信号に基づくことができる。

【０１５４】

［0167］　６３５において、ＵＥ１１５－ｂは、チャネル推定に従ってＴＲＰ６１０－ａ及びＴＲＰ６１０－ｂのうちの少なくとも１つを介してネットワークノード６０５と通信することができる。

【０１５５】

［0168］　図７は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートするプロセスフロー７００の一実施例を示す。プロセスフロー７００は、図１及び図２それぞれを参照して説明したように、無線通信システム１００及び２００の態様を実装することができる、又は無線通信システム１００及び２００の態様によって実装することができる。例えば、プロセスフロー７００は、図１～図６を参照して説明した基地局又はＴＲＰ及びＵＥの実施例であってもよい、ネットワークノード７０５及びＵＥ１１５－ｃを実装する、又はそれらによって実装することができる。ネットワークノード７０５は、少なくともＴＲＰ７１０－ａ及びＴＲＰ７１０－ｂを含む、又はそれらと通信することができる。

【０１５６】

［0169］　プロセスフロー７００の以下の説明では、ネットワークノード７０５とＵＥ１１５－ｃとの間の動作は、異なる順序で又は異なる時間に実行することができる。いくつかの動作がプロセスフロー７００から省略されてもよく、又は他の動作が追加されてもよい。ネットワークノード７０５及びＵＥ１１５－ｃは、プロセスフロー７００の動作を実行して図示されるが、いくつかの動作のいくつかの態様はまた、１つ以上の他の無線デバイスによって実行されてもよい。

【０１５７】

［0170］　７１５において、ＵＥ１１５－ｃは、ネットワークノード７０５から制御メッセージを受信することができる。制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰ７１０のための基準信号送信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示すことができる。少なくとも２つのＴＲＰ７１０は、ＴＲＰ７１０－ａ及びＴＲＰ７１０－ｂを含むことができる。

【０１５８】

［0171］　７２０において、いくつかの実施例では、ＵＥ１１５－ｃは、２つ以上の時間リソースに関連付けられたウィンドウのための構成を受信することができる。ウィンドウのための構成は、制御メッセージを介して受信することができる。

【０１５９】
［0172］７２５において、ＵＥ１１５－ｃは、２つ以上の時間リソースを介して、リソース構成に基づいてネットワークノード７０５から１つ以上の基準信号を受信することができる。例えば、ＵＥ１１５－ｃは、リソース構成に基づいて、ＴＲＰ７１０－ａから第１の基準信号を受信し、ＴＲＰ７１０－ｂから第２の基準信号を受信することができる。
【０１６０】
［0173］７３０において、ＵＥ１１５－ｃは、制御メッセージに従って、ＴＲＰ７１０－ａ及びＴＲＰ７１０－ｂに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行することができる。チャネル推定は、第１の基準信号及び第２の基準信号に基づくことができる。いくつかの実施例では、ＵＥ１１５－ｃは、２つ以上の時間リソースがウィンドウ内に位置していることに基づいて、チャネル推定を実行することができる。２つ以上の時間リソースは、ＴＲＰ７１０－ａに関連付けられた第１の時間リソースと、ＴＲＰ７１０－ｂに関連付けられた第２の時間リソースとを含むことができる。
【０１６１】
［0174］図８は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートするデバイス８０５のブロック図８００を示す。デバイス８０５は、本明細書で説明するＵＥ１１５の態様の一実施例であってもよい。デバイス８０５は、受信機８１０、送信機８１５、及び通信マネージャ８２０を含んでもよい。デバイス８０５はまた、プロセッサも含んでもよい。これらのコンポーネントの各々は、（例えば、１つ以上のバスを介して）互いに通信していてもよい。
【０１６２】
［0175］受信機８１０は、様々な情報チャネル（例えば、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成に関係する制御チャネル、データチャネル、情報チャネル）に関連付けられたパケット、ユーザデータ、制御情報、又はそれらの任意の組合せなどの情報を受信する手段を提供することができる。情報は、デバイス８０５の他の構成要素に渡されてもよい。受信機８１０は、単一のアンテナ又は複数のアンテナのセットを利用してもよい。
【０１６３】
［0176］送信機８１５は、デバイス８０５の他の構成要素によって生成される信号を送信する手段を提供することができる。例えば、送信機８１５は、様々な情報チャネル（例えば、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成に関係する制御チャネル、データチャネル、情報チャネル）に関連付けられたパケット、ユーザデータ、制御情報、又はそれらの任意の組合せなどの情報を送信することができる。いくつかの実施例では、送信機８１５は、送受信機モジュール内で受信機８１０と併置することができる。送信機８１５は、単一のアンテナ又は複数のアンテナのセットを利用してもよい。
【０１６４】
［0177］通信マネージャ８２０、受信機８１０、送信機８１５、又はそれらの様々な組合せ若しくはそれらの様々な構成要素は、本明細書で説明するＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成の様々な態様を実行する手段の実施例であってもよい。例えば、通信マネージャ８２０、受信機８１０、送信機８１５、又はそれらの様々な組合せ若しくは構成要素は、本明細書で説明する機能のうちの１つ以上を実行する方法をサポートすることができる。
【０１６５】
［0178］いくつかの実施例では、通信マネージャ８２０、受信機８１０、送信機８１５、又はそれらの様々な組合せ若しくは構成要素は、（例えば、通信管理回路において）ハードウェアで実装することができる。ハードウェアは、プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（digital signal processor、ＤＳＰ）、特定用途向け集積回路（application-specific integrated circuit、ＡＳＩＣ）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（field-programmable gate array、ＦＰＧＡ）若しくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲート若しくはトランジスタ論理、個別のハードウェア構成要素、又は本開示で説明する機能を実行するための手段として構成される、又はそうでなければその手

段をサポートする、それらの任意の組合せを含むことがある。いくつかの例では、プロセッサ及びプロセッサに結合されたメモリは、（例えば、メモリ内に記憶された命令をプロセッサによって実行することによって）本明細書で説明する機能の１つ以上を実行するように構成され得る。

【０１６６】

［0179］ 追加又は代替として、いくつかの実施例では、通信マネージャ８２０、受信機８１０、送信機８１５、又はそれらの様々な組合せ若しくは構成要素は、プロセッサによって実行される（例えば、通信管理ソフトウェア又はファームウェアとして）コードで実装することができる。プロセッサによって実行されるコードで実装される場合、通信マネージャ８２０、受信機８１０、送信機８１５、又はそれらの様々な組合せ若しくは構成要素の機能は、（例えば、本開示で説明する機能を実行する手段として構成された、又はそうでなければその手段をサポートする）汎用プロセッサ、ＤＳＰ、中央処理装置（central processing unit、ＣＰＵ）、ＡＳＩＣ、ＦＰＧＡ、又はこれらの若しくは他のプログラマブル論理デバイスの任意の組合せによって実行することができる。

【０１６７】

［0180］ いくつかの実施例では、通信マネージャ８２０は、受信機８１０、送信機８１５、又はその両方を使用して、又はそうでなければそれらと協働して、様々な動作（例えば、受信すること、監視すること、送信すること）を実行するように構成することができる。例えば、通信マネージャ８２０は、受信機８１０から情報を受信し、送信機８１５に情報を送信してもよく、あるいは受信機８１０、送信機８１５、又はその両方と組み合わせて一体化され、情報を受信し、情報を送信し、若しくは本明細書で説明する様々な他の動作を実行してもよい。

【０１６８】

［0181］ 通信マネージャ８２０は、本明細書で開示される実施例による、ＵＥにおける無線通信をサポートすることができる。例えば、通信マネージャ８２０は、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。通信マネージャ８２０は、ＵＥ能力メッセージに基づいて制御メッセージを受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示し、少なくとも２つのＴＲＰは、第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む。通信マネージャ８２０は、制御メッセージに従って少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、チャネル推定は、１つ以上のリソースにおいて受信された第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とに基づく。通信マネージャ８２０は、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０１６９】

［0182］ 追加又は代替として、通信マネージャ８２０は、本明細書に開示された実施例による、ＵＥにおける無線通信をサポートすることができる。例えば、通信マネージャ８２０は、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰのための基準信号送信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージを受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。通信マネージャ８２０は、２つ以上の時間リソースを介して、リソース構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を受信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。通信マネージャ８２０は、制御メッセージに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、チャネル推定は、第１の基準信号及び第２の基準信号に基づく。通信マネージ

ャ８２０は、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０１７０】

［0183］ 本明細書で説明する実施例に従って通信マネージャ８２０を含む又は構成することによって、デバイス８０５（例えば、受信機８１０、送信機８１５、通信マネージャ８２０、若しくはそれらの組合せを制御する、又は他の方法でそれらに結合されたプロセッサ）は、処理の低減、電力消費の低減、及び通信リソースのより効率的な利用のための技術をサポートすることができる。デバイス８０５は、ＳＦＮチャネル推定のためのリソース構成を受信することができる。リソース構成に基づいてジョイントＳＦＮチャネル推定のための基準信号を監視することによって、デバイス８０５のプロセッサは、リソース間の動的ペアリングを示す制御シグナリングを受信及び処理することを控えることができ、それにより、処理及び電力消費を低減し、通信リソースのより効率的な利用を提供することができる。追加又は代替として、プロセッサは、ＴＲＳリソースペア又はグループの制限されたセットに基づいて、ＳＦＮチャネル推定を実行することができ、それにより、処理及び複雑さを低減することができる。

【０１７１】

［0184］ 図９は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートするデバイス９０５のブロック図９００を示す。デバイス９０５は、本明細書で説明するデバイス８０５又はＵＥ１１５の態様の一実施例であってもよい。デバイス９０５は、受信機９１０、送信機９１５、及び通信マネージャ９２０を含んでもよい。デバイス９０５はまた、プロセッサも含んでもよい。これらのコンポーネントの各々は、（例えば、１つ以上のバスを介して）互いに通信していてもよい。

【０１７２】

［0185］ 受信機９１０は、様々な情報チャネル（例えば、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成に関係する制御チャネル、データチャネル、情報チャネル）に関連付けられたパケット、ユーザデータ、制御情報、又はそれらの任意の組合せなどの情報を受信する手段を提供することができる。情報は、デバイス９０５の他の構成要素に渡されてもよい。受信機９１０は、単一のアンテナ又は複数のアンテナのセットを利用してもよい。

【０１７３】

［0186］ 送信機９１５は、デバイス９０５の他の構成要素によって生成される信号を送信する手段を提供することができる。例えば、送信機９１５は、様々な情報チャネル（例えば、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成に関係する制御チャネル、データチャネル、情報チャネル）に関連付けられたパケット、ユーザデータ、制御情報、又はそれらの任意の組合せなどの情報を送信することができる。いくつかの実施例では、送信機９１５は、送受信機モジュール内で受信機９１０と併置することができる。送信機９１５は、単一のアンテナ又は複数のアンテナのセットを利用してもよい。

【０１７４】

［0187］ デバイス９０５又はその様々な構成要素は、本明細書で説明するＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成の様々な態様を実行する手段の一実施例であってもよい。例えば、通信マネージャ９２０は、ＵＥ能力メッセージ構成要素９２５、制御メッセージ受信構成要素９３０、チャネル推定構成要素９３５、通信構成要素９４０、基準信号受信構成要素９４５、又はそれらの任意の組合せを含むことができる。通信マネージャ９２０は、本明細書で説明する通信マネージャ８２０の態様の一実施例であってもよい。いくつかの実施例では、通信マネージャ９２０又はその様々な構成要素は、受信機９１０、送信機９１５、又はその両方を使用して、又はそうでなければそれらと協働して、様々な動作（例えば、受信すること、監視すること、送信すること）を実行するように構成することができる。例えば、通信マネージャ９２０は、受信機９１０から情報を受信し、送信機９１５に情報を送信してもよく、あるいは受信機９１０、送信機９１５、又はその両方と組み合わせて一体化され、情報を受信し、情報を送信し、若しくは本明細書で説明する様々な他の動作

を実行してもよい。

【０１７５】

［0188］通信マネージャ９２０は、本明細書で開示される実施例による、ＵＥにおける無線通信をサポートすることができる。ＵＥ能力メッセージ構成要素９２５は、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。制御メッセージ受信構成要素９３０は、ＵＥ能力メッセージに基づいて制御メッセージを受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示し、少なくとも２つのＴＲＰは、第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む。チャネル推定構成要素９３５は、制御メッセージに従って少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、チャネル推定は、１つ以上のリソースにおいて受信された第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とに基づく。通信構成要素９４０は、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０１７６】

［0189］追加又は代替として、通信マネージャ９２０は、本明細書に開示された実施例による、ＵＥにおける無線通信をサポートすることができる。制御メッセージ受信構成要素９３０は、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰのための基準信号送信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージを受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。基準信号受信構成要素９４５は、２つ以上の時間リソースを介して、リソース構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を受信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。チャネル推定構成要素９３５は、制御メッセージに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、チャネル推定は、第１の基準信号及び第２の基準信号に基づく。通信構成要素９４０は、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０１７７】

［0190］図１０は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする通信マネージャ１０２０のブロック図１０００を示す。通信マネージャ１０２０は、本明細書で説明する通信マネージャ８２０、通信マネージャ９２０、又はその両方の態様の一実施例であってもよい。通信マネージャ１０２０又はその様々な構成要素は、本明細書で説明するＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成の様々な態様を実行する手段の一実施例であってもよい。例えば、通信マネージャ１０２０は、ＵＥ能力メッセージ構成要素１０２５、制御メッセージ受信構成要素１０３０、チャネル推定構成要素１０３５、通信構成要素１０４０、基準信号受信構成要素１０４５、ＰＤＣＣＨ受信構成要素１０５０、受信機チェーン構成要素１０５５、ビーム切替え構成要素１０６０、ＲＲＣ受信構成要素１０６５、又はそれらの任意の組合せを含むことができる。これらのコンポーネントの各々は、（例えば、１つ以上のバスを介して）互いに直接又は間接的に通信してもよい。

【０１７８】

［0191］通信マネージャ１０２０は、本明細書で開示される例に従って、ＵＥにおける無線通信をサポートし得る。ＵＥ能力メッセージ構成要素１０２５は、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。制御メッセージ受信構成要素１０３０は、ＵＥ能力

メッセージに基づいて制御メッセージを受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示し、少なくとも２つのＴＲＰは、第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む。チャネル推定構成要素１０３５は、制御メッセージに従って少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、チャネル推定は、１つ以上のリソースにおいて受信された第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とに基づく。通信構成要素１０４０は、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０１７９】

［0192］ いくつかの実施例では、基準信号受信構成要素１０４５は、１つ以上のリソースにおいて第１の基準信号及び第２の基準信号を受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、１つ以上のリソースは、第１のＴＲＰに関連付けられた第１の時間リソースと、第２のＴＲＰに関連付けられた第２の時間リソースとを含み、第１の時間リソースと第２の時間リソースとは、時間領域において重複している。

【０１８０】

［0193］ いくつかの実施例では、基準信号受信構成要素１０４５は、第１の時間リソース及び第１のリソース要素において第１の基準信号を受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、第１の基準信号は、第１のＴＲＰの第１のＩＤに関連付けられた第１のスクランブリングシーケンスに従ってスクランブルされる。いくつかの実施例では、基準信号受信構成要素１０４５は、第２の時間リソース及び第１のリソース要素において第２の基準信号を受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、第２の基準信号は、第２のＴＲＰの第２のＩＤに関連付けられた第２のスクランブリングシーケンスに従ってスクランブルされる。

【０１８１】

［0194］ いくつかの実施例では、基準信号受信構成要素１０４５は、第１の時間リソース及び第１のリソース要素において第１の基準信号を受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。いくつかの実施例では、基準信号受信構成要素１０４５は、第２の時間リソースと、周波数領域において第１のリソース要素と重複していない第２のリソース要素とにおいて第２の基準信号を受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、第１の基準信号及び第２の基準信号は、ＦＤＭ構成又はＳＤＭ構成に従って送信される。

【０１８２】

［0195］ いくつかの実施例では、リソースセットは、第１のＴＲＰに関連付けられた第１のリソースセットと、第２のＴＲＰに関連付けられた第２のリソースセットとを含むことができ、チャネル推定構成要素１０３５は、第１の基準信号が第１のリソースセットを介して受信され、第２の基準信号が第２のリソースセットを介して受信され、第１のリソースセットが第２のリソースセットと同じ周期性、同じオフセット、又はその両方に対応することに基づいて、ＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０１８３】

［0196］ いくつかの実施例では、リソースセットは、第１のＴＲＰに関連付けられた第１のリソースセットと、第２のＴＲＰに関連付けられた第２のリソースセットとを含むことができ、ＰＤＣＣＨ受信構成要素１０５０は、第１のリソースセットを介して第１の基準信号をスケジュールする第１のダウンリンク制御チャネルと、第２のリソースセットを介して第２の基準信号をスケジュールする第２のダウンリンク制御チャネルとを受信す

る手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。いくつかの実施例では、Ｎｏｎｅ及びチャネル推定構成要素１０３５は、第１の基準信号が第１のリソースセットの第１の時間リソースにおいて受信され、第２の基準信号が時間領域において第１の時間リソースと重複している第２のリソースセットの第２の時間リソースにおいて受信されていることに基づいて、ＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０１８４】

［0197］ いくつかの実施例では、ＵＥ能力メッセージは、ＳＦＮ構成に従って同じ時間リソースにおいて少なくとも２つのＴＲＰから基準信号を受信するＵＥ能力を示すように構成されたフィールドを含むことができる。いくつかの実施例では、ＵＥ能力メッセージは、このフィールドとは異なる１つ以上のフィールドを含み、１つ以上のフィールドは、ダウンリンク制御チャネル又はダウンリンク共有チャネルを介したマルチＴＲＰ通信構成のサポートを示す。

【０１８５】

［0198］ いくつかの実施例では、基準信号受信構成要素１０４５は、第１のシンボル及び第１のリソース要素を介して第１の基準信号を受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。いくつかの実施例では、基準信号受信構成要素１０４５は、第１のシンボル及び第２のリソース要素を介して第２の基準信号を受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、１つ以上のリソースは、第１のシンボルと、第１のリソース要素と、第２のリソース要素とを含む。いくつかの実施例では、ＵＥ能力メッセージ構成要素１０２５は、第１のリソース要素と第２のリソース要素との間の周波数オフセットに基づいて、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０１８６】

［0199］ 追加又は代替として、通信マネージャ１０２０は、本明細書に開示された実施例による、ＵＥにおける無線通信をサポートすることができる。いくつかの実施例では、制御メッセージ受信構成要素１０３０は、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰのための基準信号送信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージを受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。基準信号受信構成要素１０４５は、２つ以上の時間リソースを介して、リソース構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を受信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。いくつかの実施例では、チャネル推定構成要素１０３５は、制御メッセージに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、チャネル推定は、第１の基準信号及び第２の基準信号に基づく。いくつかの実施例では、通信構成要素１０４０は、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０１８７】

［0200］ いくつかの実施例では、制御メッセージは、２つ以上の時間リソースに関連付けられたウィンドウを示すことができ、チャネル推定構成要素１０３５は、２つ以上の時間リソースがウィンドウ内に位置していることに基づいて、ＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、２つ以上の時間リソースは、第１のＴＲＰに関連付けられた第１の時間リソースと、第２のＴＲＰに関連付けられた第２の時間リソースとを含む。

【０１８８】

［0201］ いくつかの実施例では、制御メッセージは、時間領域における２つ以上の時

間リソースの位置に対するウィンドウの開始境界を示す。いくつかの実施例では、制御メッセージ受信構成要素１０３０は、ダウンリンク制御チャネルを介して制御メッセージを受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、制御メッセージは、時間領域におけるダウンリンク制御チャネルの最後のシンボルに対するウィンドウの開始境界を示す。

【０１８９】

［0202］ いくつかの実施例では、受信機チェーン構成要素１０５５は、第１のＴＲＰに関連付けられた第１の受信機チェーン及び第２のＴＲＰに関連付けられた第２の受信機チェーンを維持する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、第１の受信機チェーンは、第１のリフレッシュ間隔に対応し、第２の受信機チェーンは、第２のリフレッシュ間隔に対応し、ウィンドウの持続時間は、第１のリフレッシュ間隔の持続時間及び第２のリフレッシュ間隔の持続時間よりも短い。

【０１９０】

［0203］ いくつかの実施例では、ビーム切替え構成要素１０６０は、第１の基準信号の受信と第２の基準信号の受信との間のビーム切替え持続時間中にビーム切替えを実行する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、ウィンドウの持続時間は、ビーム切替え持続時間よりも長い。

【０１９１】

［0204］ いくつかの実施例では、ウィンドウは、２つ以上の時間リソースに関連付けられた１つ以上のリソースセットを含み、１つ以上のリソースセットは、制御メッセージ、２つ以上の時間リソースの周期性、オフセット、ＵＥの能力、又はそれらの任意の組合せに基づく。

【０１９２】

［0205］ いくつかの実施例では、ＲＲＣ受信構成要素１０６５は、ウィンドウのための構成を示すＲＲＣ信号を受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０１９３】

［0206］ いくつかの実施例では、リソース構成は、第１のＴＲＰに関連付けられたリソースの第１のサブセット及び第２のＴＲＰに関連付けられたリソースの第２のサブセットを含むリソースセットを示し、制御メッセージは、リソースの第１のサブセットとリソースの第２のサブセットとの間のジョイント追跡を示す。

【０１９４】

［0207］ いくつかの実施例では、制御メッセージ受信構成要素１０３０は、リソースの第１のサブセットとリソースの第２のサブセットとの間の別個の追跡を示す第２の制御メッセージを受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。いくつかの実施例では、チャネル推定構成要素１０３５は、第２の制御メッセージに従って第１のＴＲＰに関連付けられた第１のチャネルのための第１のチャネル推定を実行する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。いくつかの実施例では、チャネル推定構成要素１０３５は、第２の制御メッセージに従って第２のＴＲＰに関連付けられた第２のチャネルのための第２のチャネル推定を実行する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０１９５】

［0208］ いくつかの実施例では、制御メッセージ受信構成要素１０３０は、第１のＴＲＰに関連付けられた第１のリソースセットと第２のＴＲＰに関連付けられた第２のリソースセットとの間のペアリングを示す制御信号を受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。いくつかの実施例では、チャネル推定構成要素１０３５は、制御信号に基づいてＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０１９６】

［0209］ いくつかの実施例では、基準信号受信構成要素１０４５は、２つ以上の時間リソースのうちの第１の時間リソースを介して第１の基準信号を受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。いくつかの実施例では、基準信号受信構成要素１０４５は、第１の時間リソースと重複していない２つ以上の時間リソースのうちの第２の時間リソースを介して第２の基準信号を受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、第１の基準信号及び第２の基準信号は、ＴＤＭ構成に従って送信される。

【０１９７】

［0210］ 図１１は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートするデバイス１１０５を含むシステム１１００の図を示す。デバイス１１０５は、本明細書で説明するようなデバイス８０５、デバイス９０５、又はＵＥ１１５の構成要素の一実施例であってもよく、又はそれらを含んでもよい。デバイス１１０５は、１つ以上のネットワークノード１０５、ＵＥ１１５、又はそれらの任意の組合せと無線通信することができる。デバイス１１０５は、通信マネージャ１１２０、入力／出力（input/output、Ｉ／Ｏ）コントローラ１１１０、送受信機１１１５、アンテナ１１２５、メモリ１１３０、コード１１３５、及びプロセッサ１１４０などの、通信を送信及び受信するための構成要素を含む、双方向の音声及びデータ通信のための構成要素を含むことができる。これらの構成要素は、１つ以上のバス（例えば、バス１１４５）を介して電子通信していてもよく、又は他の方法で（例えば、動作可能に、通信可能に、機能的に、電子的に、電気的に）結合されていてもよい。

【０１９８】

［0211］ Ｉ／Ｏコントローラ１１１０は、デバイス１１０５のための入力信号及び出力信号を管理してもよい。Ｉ／Ｏコントローラ１１１０はまた、デバイス１１０５と一体化されていない周辺装置を管理してもよい。場合によっては、Ｉ／Ｏコントローラ１１１０は、外部周辺装置への物理接続又はポートを表してもよい。場合によっては、Ｉ／Ｏコントローラ１１１０は、ｉＯＳ（登録商標）、ＡＮＤＲＯＩＤ（登録商標）、ＭＳ－ＤＯＳ（登録商標）、ＭＳ－ＷＩＮＤＯＷＳ（登録商標）、ＯＳ／２（登録商標）、ＵＮＩＸ（登録商標）、ＬＩＮＵＸ（登録商標）、又は別の既知のオペレーティングシステムなどのオペレーティングシステムを利用してもよい。追加又は代替として、Ｉ／Ｏコントローラ１１１０は、モデム、キーボード、マウス、タッチスクリーン、若しくは類似のデバイスを表してもよく、又はそれらと相互作用することができる。場合によっては、Ｉ／Ｏコントローラ１１１０は、プロセッサ１１４０などのプロセッサの一部として実装されてもよい。場合によっては、ユーザは、Ｉ／Ｏコントローラ１１１０を介して、又はＩ／Ｏコントローラ１１１０によって制御されるハードウェア構成要素を介して、デバイス１１０５と相互作用することができる。

【０１９９】

［0212］ 場合によっては、デバイス１１０５は、単一のアンテナ１１２５を含んでもよい。しかしながら、いくつかの他の場合、デバイス１１０５は、２つ以上のアンテナ１１２５を有してもよく、２つ以上のアンテナは、複数の無線送信を同時に送信又は受信することが可能であり得る。送受信機１１１５は、本明細書で説明するように、１つ以上のアンテナ１１２５、有線リンク、又は無線リンクを介して、双方向に通信することができる。例えば、送受信機１１１５は、無線送受信機を表すことができ、別の無線送受信機と双方向に通信することができる。送受信機１１１５はまた、パケットを変調して変調されたパケットを送信のために１つ以上のアンテナ１１２５に提供するための、かつ１つ以上のアンテナ１１２５から受信されたパケットを復調するための、モデムを含んでもよい。送受信機１１１５、又は送受信機１１１５及び１つ以上のアンテナ１１２５は、本明細書で説明する送信機８１５、送信機９１５、受信機８１０、受信機９１０、又はそれらの任意の組合せ若しくはそれらの構成要素の一実施例であってもよい。

【０２００】

［0213］ メモリ１１３０は、ランダムアクセスメモリ（random access memory

、ＲＡＭ）及び読取り専用メモリ（read-only memory、ＲＯＭ）を含んでもよい。メモリ１１３０は、プロセッサ１１４０によって実行されると、本明細書で説明する様々な機能をデバイス１１０５に実行させる命令を含む、コンピュータ可読コンピュータ実行可能コード１１３５を記憶することができる。コード１１３５は、システムメモリ又は別のタイプのメモリなどの、非一時的コンピュータ可読媒体に記憶されてもよい。場合によっては、コード１１３５は、プロセッサ１１４０によって直接的に実行可能でないことがあるが、（例えば、コンパイルされ実行されると）本明細書で説明する機能をコンピュータに実行させることができる。場合によっては、メモリ１１３０は、特に、周辺構成要素又は周辺デバイスとの相互作用などの、基本的なハードウェア動作又はソフトウェア動作を制御することができる基本Ｉ／Ｏシステム（basic I/O system、ＢＩＯＳ）を含むことができる。

【０２０１】

［0214］ プロセッサ１１４０は、インテリジェントハードウェアデバイス（例えば、汎用プロセッサ、ＤＳＰ、ＣＰＵ、マイクロコントローラ、ＡＳＩＣ、ＦＰＧＡ、プログラマブル論理デバイス、個別ゲート若しくはトランジスタ論理構成要素、個別ハードウェア構成要素、又はそれらの任意の組合せ）を含むことができる。場合によっては、プロセッサ１１４０は、メモリコントローラを使用してメモリアレイを動作させるように構成することができる。いくつかの他の場合には、メモリコントローラは、プロセッサ１１４０と一体化することができる。プロセッサ１１４０は、デバイス１１０５に様々な機能（例えば、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする機能又はタスク）を実行させるために、メモリ（例えば、メモリ１１３０）に記憶されたコンピュータ可読命令を実行するように構成することができる。例えば、デバイス１１０５又はデバイス１１０５の構成要素は、プロセッサ１１４０と、プロセッサ１１４０に結合されたメモリ１１３０とを含んでもよく、プロセッサ１１４０及びメモリ１１３０は、本明細書で説明する様々な機能を実行するように構成されている。

【０２０２】

［0215］ 通信マネージャ１１２０は、本明細書で開示される実施例による、ＵＥにおける無線通信をサポートすることができる。例えば、通信マネージャ１１２０は、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。通信マネージャ１１２０は、ＵＥ能力メッセージに基づいて制御メッセージを受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示し、少なくとも２つのＴＲＰは、第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む。通信マネージャ１１２０は、制御メッセージに従って少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、チャネル推定は、１つ以上のリソースにおいて受信された第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とに基づく。通信マネージャ１１２０は、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０２０３】

［0216］ 追加又は代替として、通信マネージャ１１２０は、本明細書に開示された実施例による、ＵＥにおける無線通信をサポートすることができる。例えば、通信マネージャ１１２０は、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージを受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。通信マネージャ１１２０は、２つ以上の時間リソースを介して、リソース構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を受信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を受信する手段として構成する、又はそ

うでなければその手段をサポートすることができる。通信マネージャ１１２０は、制御メッセージに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、チャネル推定は、第１の基準信号及び第２の基準信号に基づく。通信マネージャ１１２０は、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０２０４】

[0217] 本明細書で説明する実施例に従って通信マネージャ１１２０を含めること又は構成することによって、デバイス１１０５は、通信信頼性の改善、待ち時間の低減、通信リソースのより効率的な利用、デバイス間協調の改善、及びオーバーヘッドの低減のための技術をサポートすることができる。デバイス１１０５は、ジョイントＳＦＮチャネル推定のためのリソース構成を受信することができる。リソース構成に基づいてＳＦＮ通信のためのリソース間の関連付けを識別することによって、デバイス１１０５は、動的制御シグナリングを受信することを控えることができ、それにより、オーバーヘッドの低減、待ち時間の低減、及び通信リソースのより効率的な利用をサポートすることができる。リソース構成は、ＳＦＮチャネル推定のためにペアにすることができるリソースを示すことができ、それにより、デバイス１１０５がＳＦＮチャネルのより正確な推定を実行することを可能にすることができ、それにより、デバイス間の協調と通信信頼性とを改善することができる。

【０２０５】

[0218] いくつかの実施例では、通信マネージャ１１２０は、送受信機１１１５、１つ以上のアンテナ１１２５、若しくはそれらの任意の組合せを使用して、又はそうでなければそれらと協働して、様々な動作（例えば、受信すること、監視すること、送信すること）を実行するように構成することができる。通信マネージャ１１２０は、別個の構成要素として示されているが、いくつかの実施例では、通信マネージャ１１２０に関して説明する１つ以上の機能は、プロセッサ１１４０、メモリ１１３０、コード１１３５、又はそれらの任意の組合せによってサポートされる、又は実行される場合がある。例えば、コード１１３５は、デバイス１１０５に、本明細書で説明するＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成の様々な態様を実行させるための、プロセッサ１１４０によって実行可能な命令を含んでもよく、あるいはプロセッサ１１４０及びメモリ１１３０は、他の方法でそのような動作を実行又はサポートするように構成することができる。

【０２０６】

[0219] 図１２は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートするデバイス１２０５のブロック図１２００を示す。デバイス１２０５は、本明細書で説明するネットワークノードの態様の一実施例であってもよい。デバイス１２０５は、受信機１２１０、送信機１２１５、及び通信マネージャ１２２０を含んでもよい。デバイス１２０５はまた、プロセッサも含んでいてよい。これらのコンポーネントの各々は、（例えば、１つ以上のバスを介して）互いに通信していてもよい。

【０２０７】

[0220] 受信機１２１０は、様々な情報チャネル（例えば、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成に関係する制御チャネル、データチャネル、情報チャネル）に関連付けられたパケット、ユーザデータ、制御情報、又はそれらの任意の組合せなどの情報を受信する手段を提供することができる。情報は、デバイス１２０５の他のコンポーネントに渡されてもよい。受信機１２１０は、単一のアンテナ又は複数のアンテナのセットを利用してもよい。

【０２０８】

[0221] 送信機１２１５は、デバイス１２０５の他のコンポーネントによって生成される信号を送信するための手段を提供し得る。例えば、送信機１２１５は、様々な情報チャネル（例えば、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成に関係する制御チャネル、データチャネル、情報チャネル）に関連付けられたパケット、ユーザデータ、制御情報、又はそれらの

任意の組合せなどの情報を送信することができる。いくつかの例では、送信機１２１５は、トランシーバモジュールの中で受信機１２１０と併置され得る。送信機１２１５は、単一のアンテナ又は複数のアンテナのセットを使用してもよい。

【０２０９】

［0222］ 通信マネージャ１２２０、受信機１２１０、送信機１２１５、又はそれらの様々な組合せ若しくはそれらの様々な構成要素は、本明細書で説明するＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成の様々な態様を実行する手段の実施例であってもよい。例えば、通信マネージャ１２２０、受信機１２１０、送信機１２１５、又はそれらの様々な組合せ若しくは構成要素は、本明細書で説明する機能のうちの１つ以上を実行する方法をサポートすることができる。

【０２１０】

［0223］ いくつかの実施例では、通信マネージャ１２２０、受信機１２１０、送信機１２１５、又はそれらの様々な組合せ若しくは構成要素は、（例えば、通信管理回路において）ハードウェアで実装することができる。ハードウェアは、プロセッサ、ＤＳＰ、ＡＳＩＣ、ＦＰＧＡ若しくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲート若しくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、又は本開示において説明される機能を実行するための手段として構成される、若しくはそうでなければその手段をサポートする、それらの任意の組合せを含み得る。いくつかの例では、プロセッサ及びプロセッサに結合されたメモリは、（例えば、メモリ内に記憶された命令をプロセッサによって実行することによって）本明細書で説明する機能の１つ以上を実行するように構成され得る。

【０２１１】

［0224］ 追加又は代替として、いくつかの実施例では、通信マネージャ１２２０、受信機１２１０、送信機１２１５、又はそれらの様々な組合せ若しくは構成要素は、プロセッサによって実行される（例えば、通信管理ソフトウェア又はファームウェアとして）コードで実装することができる。プロセッサによって実行されるコードで実装される場合、通信マネージャ１２２０、受信機１２１０、送信機１２１５、又はそれらの様々な組合せ若しくは構成要素の機能は、（例えば、本開示で説明する機能を実行する手段として構成された、又はそうでなければその手段をサポートする）汎用プロセッサ、ＤＳＰ、ＣＰＵ、ＡＳＩＣ、ＦＰＧＡ、又はこれらの若しくは他のプログラマブル論理デバイスの任意の組合せによって実行することができる。

【０２１２】

［0225］ いくつかの実施例では、通信マネージャ１２２０は、受信機１２１０、送信機１２１５、又はその両方を使用して、又はそうでなければそれらと協働して、様々な動作（例えば、受信すること、監視すること、送信すること）を実行するように構成することができる。例えば、通信マネージャ１２２０は、受信機１２１０から情報を受信し、送信機１２１５に情報を送信してもよく、あるいは受信機１２１０、送信機１２１５、又はその両方と組み合わせて一体化され、情報を受信し、情報を送信し、若しくは本明細書で説明する様々な他の動作を実行してもよい。

【０２１３】

［0226］ 通信マネージャ１２２０は、本明細書で開示する実施例による、少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信をサポートすることができる。例えば、通信マネージャ１２２０は、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージをＵＥから受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。通信マネージャ１２２０は、ＵＥ能力メッセージに基づいて制御メッセージをＵＥに送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示し、少なくとも２つのＴＲＰは、第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む。通信マネージャ１２２０は、１つ以上のリソースにおいてＵＥに第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とを送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。通

信マネージャ１２２０は、少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０２１４】

［0227］ 追加又は代替として、通信マネージャ１２２０は、本明細書で開示する実施例による、少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信をサポートすることができる。例えば、通信マネージャ１２２０は、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージをＵＥに送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。通信マネージャ１２２０は、２つ以上の時間リソースを介してＵＥに、リソース構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を送信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。通信マネージャ１２２０は、ＳＦＮ構成に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０２１５】

［0228］ 図１３は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートするデバイス１３０５のブロック図１３００を示す。デバイス１３０５は、本明細書で説明するデバイス１２０５又はネットワークノードの態様の一実施例であってもよい。デバイス１３０５は、受信機１３１０、送信機１３１５、及び通信マネージャ１３２０を含んでもよい。デバイス１３０５はまた、プロセッサも含んでもよい。これらのコンポーネントの各々は、（例えば、１つ以上のバスを介して）互いに通信していてもよい。

【０２１６】

［0229］ 受信機１３１０は、様々な情報チャネル（例えば、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成に関係する制御チャネル、データチャネル、情報チャネル）に関連付けられたパケット、ユーザデータ、制御情報、又はそれらの任意の組合せなどの情報を受信する手段を提供することができる。情報は、デバイス１３０５の他の構成要素に渡されてもよい。受信機１３１０は、単一のアンテナ又は複数のアンテナのセットを利用してもよい。

【０２１７】

［0230］ 送信機１３１５は、デバイス１３０５の他の構成要素によって生成される信号を送信する手段を提供することができる。例えば、送信機１３１５は、様々な情報チャネル（例えば、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成に関係する制御チャネル、データチャネル、情報チャネル）に関連付けられたパケット、ユーザデータ、制御情報、又はそれらの任意の組合せなどの情報を送信することができる。いくつかの実施例では、送信機１３１５は、送受信機モジュール内で受信機１３１０と併置することができる。送信機１３１５は、単一のアンテナ又は複数のアンテナのセットを利用してもよい。

【０２１８】

［0231］ デバイス１３０５又はその様々な構成要素は、本明細書で説明するＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成の様々な態様を実行する手段の一実施例であってもよい。例えば、通信マネージャ１３２０は、ＵＥ能力メッセージ受信構成要素１３２５、制御メッセージ構成要素１３３０、基準信号送信構成要素１３３５、通信構成要素１３４０、又はそれらの任意の組合せを含むことができる。通信マネージャ１３２０は、本明細書で説明する通信マネージャ１２２０の態様の一実施例であってもよい。いくつかの実施例では、通信マネージャ１３２０又はその様々な構成要素は、受信機１３１０、送信機１３１５、又はその両方を使用して、又はそうでなければそれらと協働して、様々な動作（例えば、受信すること、監視すること、送信すること）を実行するように構成することができる。例えば、通信マネージャ１３２０は、受信機１３１０から情報を受信し、送信機１３１５に情報を送信してもよく、あるいは受信機１３１０、送信機１３１５、又はその両方と組み合わ

せて一体化され、情報を受信し、情報を送信し、若しくは本明細書で説明する様々な他の動作を実行してもよい。

【０２１９】

［0232］ 通信マネージャ１３２０は、本明細書で開示する実施例による、少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信をサポートすることができる。ＵＥ能力メッセージ受信構成要素１３２５は、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージをＵＥから受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。制御メッセージ構成要素１３３０は、ＵＥ能力メッセージに基づいて制御メッセージをＵＥに送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示し、少なくとも２つのＴＲＰは、第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む。基準信号送信構成要素１３３５は、１つ以上のリソースにおいてＵＥに第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とを送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。通信構成要素１３４０は、少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０２２０】

［0233］ 追加又は代替として、通信マネージャ１３２０は、本明細書で開示する実施例による、少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信をサポートすることができる。制御メッセージ構成要素１３３０は、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージをＵＥに送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。基準信号送信構成要素１３３５は、２つ以上の時間リソースを介してＵＥに、リソース構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を送信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。通信構成要素１３４０は、ＳＦＮ構成に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０２２１】

［0234］ 図１４は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする通信マネージャ１４２０のブロック図１４００を示す。通信マネージャ１４２０は、本明細書で説明する通信マネージャ１２２０、通信マネージャ１３２０、又はその両方の態様の一実施例であってもよい。通信マネージャ１４２０又はその様々な構成要素は、本明細書で説明するＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成の様々な態様を実行する手段の一実施例であってもよい。例えば、通信マネージャ１４２０は、ＵＥ能力メッセージ受信構成要素１４２５、制御メッセージ構成要素１４３０、基準信号送信構成要素１４３５、通信構成要素１４４０、又はそれらの任意の組合せを含むことができる。これらのコンポーネントの各々は、（例えば、１つ以上のバスを介して）互いに直接又は間接的に通信してもよい。

【０２２２】

［0235］ 通信マネージャ１４２０は、本明細書で開示する実施例による、少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信をサポートすることができる。ＵＥ能力メッセージ受信構成要素１４２５は、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージをＵＥから受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。制御メッセージ構成要素１４３０は、ＵＥ能力メッセージに基づいて制御メッセージをＵＥに送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰか

らの基準信号受信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示し、少なくとも２つのＴＲＰは、第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む。基準信号送信構成要素１４３５は、１つ以上のリソースにおいてＵＥに第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とを送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。通信構成要素１４４０は、少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０２２３】

［0236］ いくつかの実施例では、基準信号送信構成要素１４３５は、１つ以上のリソースにおいてＵＥに第１の基準信号及び第２の基準信号を送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、１つ以上のリソースは、第１のＴＲＰに関連付けられた第１の時間リソースと、第２のＴＲＰに関連付けられた第２の時間リソースとを含み、第１の時間リソースと第２の時間リソースとは、時間領域において重複している。

【０２２４】

［0237］ いくつかの実施例では、基準信号送信構成要素１４３５は、第１の時間リソース及び第１のリソース要素において第１の基準信号を送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、第１の基準信号は、第１のＴＲＰに関連付けられた第１のスクランブリングシーケンスに従ってスクランブルされる。いくつかの実施例では、基準信号送信構成要素１４３５は、第２の時間リソース及び第１のリソース要素において第２の基準信号を送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、第２の基準信号は、第２のＴＲＰに関連付けられた第２のスクランブリングシーケンスに従ってスクランブルされ、第１の時間リソース及び第２の時間リソースは、同じシンボルに対応する。

【０２２５】

［0238］ いくつかの実施例では、基準信号送信構成要素１４３５は、第１の時間リソース及び第１のリソース要素において第１の基準信号を送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。いくつかの実施例では、基準信号送信構成要素１４３５は、第２の時間リソースと、周波数領域において第１のリソース要素と重複していない第２のリソース要素とにおいて第２の基準信号を送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、第１の時間リソース及び第２の時間リソースは、同じシンボルに対応し、第１の基準信号及び第２の基準信号は、ＦＤＭ構成又はＳＤＭ構成に従って送信される。

【０２２６】

［0239］ 追加又は代替として、通信マネージャ１４２０は、本明細書で開示する実施例による、少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信をサポートすることができる。いくつかの実施例では、制御メッセージ構成要素１４３０は、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージをＵＥに送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。いくつかの実施例では、基準信号送信構成要素１４３５は、２つ以上の時間リソースを介してＵＥに、リソース構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を送信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。いくつかの実施例では、通信構成要素１４４０は、ＳＦＮ構成に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。

【０２２７】

［0240］ いくつかの実施例では、制御メッセージは、２つ以上の時間リソースに関連

付けられたウィンドウを示す。いくつかの実施例では、制御メッセージは、時間領域における２つ以上の時間リソースの位置に対するウィンドウの開始境界を示す。

【０２２８】

［0241］ いくつかの実施例では、制御メッセージ構成要素１４３０は、ダウンリンク制御チャネルを介して制御メッセージを送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、制御メッセージは、時間領域におけるダウンリンク制御チャネルの最後のシンボルに対するウィンドウの開始境界を示す。いくつかの実施例では、ウィンドウの持続時間は、ＵＥによって実行されるビーム切替えに関連付けられたビーム切替え持続時間よりも長い。

【０２２９】

［0242］ 図１５は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートするデバイス１５０５を含むシステム１５００の図を示す。デバイス１５０５は、本明細書で説明するようなデバイス１２０５、デバイス１３０５、又はネットワークノードの構成要素の一実施例であってもよく、又はそれらを含んでもよい。デバイス１５０５は、通信マネージャ１５２０、ネットワーク通信マネージャ１５１０、送受信機１５１５、アンテナ１５２５、メモリ１５３０、コード１５３５、プロセッサ１５４０、及び局間通信マネージャ１５４５などの、通信を送信及び受信するための構成要素を含む、双方向の音声及びデータ通信のための構成要素を含むことができる。これらの構成要素は、１つ以上のバス（例えば、バス１５５０）を介して電子通信していてもよく、又は他の方法で（例えば、動作可能に、通信可能に、機能的に、電子的に、電気的に）結合されていてもよい。

【０２３０】

［0243］ ネットワーク通信マネージャ１５１０は、（例えば、１つ以上の有線バックホールリンクを介した）コアネットワーク１３０との通信を管理することができる。例えば、ネットワーク通信マネージャ１５１０は、１つ以上のＵＥ１１５などのクライアントデバイスのためのデータ通信の転送を管理してもよい。

【０２３１】

［0244］ 場合によっては、デバイス１５０５は、単一のアンテナ１５２５を含んでもよい。しかしながら、いくつかの他の場合、デバイス１５０５は、２つ以上のアンテナ１５２５を有してもよく、２つ以上のアンテナは、複数の無線送信を同時に送信又は受信することが可能であり得る。送受信機１５１５は、本明細書で説明するように、１つ以上のアンテナ１５２５、有線リンク、又は無線リンクを介して、双方向に通信することができる。例えば、送受信機１５１５は、無線送受信機を表すことができ、別の無線送受信機と双方向に通信することができる。送受信機１５１５はまた、パケットを変調して変調されたパケットを送信のために１つ以上のアンテナ１５２５に提供するための、かつ１つ以上のアンテナ１５２５から受信されたパケットを復調するための、モデムを含んでもよい。送受信機１５１５、又は送受信機１５１５及び１つ以上のアンテナ１５２５は、本明細書で説明する送信機１２１５、送信機１３１５、受信機１２１０、受信機１３１０、又はそれらの任意の組合せ若しくはそれらの構成要素の一実施例であってもよい。

【０２３２】

［0245］ メモリ１５３０は、ＲＡＭ及びＲＯＭを含んでもよい。メモリ１５３０は、プロセッサ１５４０によって実行されると、本明細書で説明する様々な機能をデバイス１５０５に実行させる命令を含む、コンピュータ可読コンピュータ実行可能コード１５３５を記憶することができる。コード１５３５は、システムメモリ又は別のタイプのメモリなどの、非一時的コンピュータ可読媒体に記憶されてもよい。場合によっては、コード１５３５は、プロセッサ１５４０によって直接的に実行可能でないことがあるが、（例えば、コンパイルされ実行されると）本明細書で説明する機能をコンピュータに実行させることができる。場合によっては、メモリ１５３０は、特に、周辺構成要素又は周辺デバイスとの対話などの、基本的なハードウェア又はソフトウェア動作を制御することができるＢＩＯＳを含むことができる。

【０２３３】
［0246］プロセッサ１５４０は、インテリジェントハードウェアデバイス（例えば、汎用プロセッサ、ＤＳＰ、ＣＰＵ、マイクロコントローラ、ＡＳＩＣ、ＦＰＧＡ、プログラマブル論理デバイス、個別ゲート若しくはトランジスタ論理構成要素、個別ハードウェア構成要素、又はそれらの任意の組合せ）を含むことができる。場合によっては、プロセッサ１５４０は、メモリコントローラを使用してメモリアレイを動作させるように構成することができる。いくつかの他の場合には、メモリコントローラは、プロセッサ１５４０と一体化することができる。プロセッサ１５４０は、デバイス１５０５に様々な機能（例えば、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする機能又はタスク）を実行させるために、メモリ（例えば、メモリ１５３０）に記憶されたコンピュータ可読命令を実行するように構成することができる。例えば、デバイス１５０５又はデバイス１５０５の構成要素は、プロセッサ１５４０と、プロセッサ１５４０に結合されたメモリ１５３０とを含んでもよく、プロセッサ１５４０及びメモリ１５３０は、本明細書で説明する様々な機能を実行するように構成されている。
【０２３４】
［0247］局間通信マネージャ１５４５は、他のネットワークノード１０５との通信を管理してもよく、他のネットワークノード１０５と協働してＵＥ１１５との通信を制御するためのコントローラ又はスケジューラを含んでもよい。例えば、局間通信マネージャ１５４５は、ビームフォーミング又はジョイント送信などの様々な干渉緩和技術のために、ＵＥ１１５への送信のためのスケジューリングを協調させてもよい。いくつかの実施例では、局間通信マネージャ１５４５は、ネットワークノード１０５の間で通信を行うために、ＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａ無線通信ネットワーク技術内のＸ２インターフェースを提供してもよい。
【０２３５】
［0248］通信マネージャ１５２０は、本明細書で開示する実施例による、少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信をサポートすることができる。例えば、通信マネージャ１５２０は、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージをＵＥから受信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。通信マネージャ１５２０は、ＵＥ能力メッセージに基づいて制御メッセージをＵＥに送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができ、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示し、少なくとも２つのＴＲＰは、第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む。通信マネージャ１５２０は、１つ以上のリソースにおいてＵＥに第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とを送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。通信マネージャ１５２０は、少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。
【０２３６】
［0249］追加又は代替として、通信マネージャ１５２０は、本明細書で開示する実施例による、少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信をサポートすることができる。例えば、通信マネージャ１５２０は、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージをＵＥに送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。通信マネージャ１５２０は、２つ以上の時間リソースを介してＵＥに、リソース構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を送信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を送信する手段として構成する、又はそうでなければその手段をサポートすることができる。通信マネージャ１５２０は、ＳＦＮ構成に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信する手段として構成する、又

はそうでなければその手段をサポートすることができる。
【０２３７】
［0250］ いくつかの実施例では、通信マネージャ１５２０は、送受信機１５１５、１つ以上のアンテナ１５２５、若しくはそれらの任意の組合せを使用して、又はそうでなければそれらと協働して、様々な動作（例えば、受信すること、監視すること、送信すること）を実行するように構成することができる。通信マネージャ１５２０は、別個の構成要素として示されているが、いくつかの実施例では、通信マネージャ１５２０に関して説明する１つ以上の機能は、プロセッサ１５４０、メモリ１５３０、コード１５３５、又はそれらの任意の組合せによってサポートされる、又は実行される場合がある。例えば、コード１５３５は、デバイス１５０５に、本明細書で説明するＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成の様々な態様を実行させるための、プロセッサ１５４０によって実行可能な命令を含んでもよく、あるいはプロセッサ１５４０及びメモリ１５３０は、他の方法でそのような動作を実行又はサポートするように構成することができる。
【０２３８】
［0251］ 図１６は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする方法１６００を示すフローチャートを示す。方法１６００の動作は、本明細書で説明するように、ＵＥ又はその構成要素によって実施することができる。例えば、方法１６００の動作は、図１～図１１を参照して説明したようなＵＥ１１５によって実行することができる。いくつかの例では、ＵＥは、説明された機能を実行するようにＵＥの機能要素を制御するために、命令のセットを実行し得る。追加又は代替として、ＵＥは、専用ハードウェアを使用して、説明する機能の態様を実行し得る。
【０２３９】
［0252］ １６０５において、方法は、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを送信することを含むことができる。１６０５の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、１６０５の動作の態様は、図１０を参照して説明したＵＥ能力メッセージ構成要素１０２５によって実行することができる。
【０２４０】
［0253］ １６１０において、方法は、ＵＥ能力メッセージに基づいて制御メッセージを受信することを含むことができ、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示し、少なくとも２つのＴＲＰは、第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む。１６１０の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、１６１０の動作の態様は、図１０を参照して説明した制御メッセージ受信構成要素１０３０によって実行することができる。
【０２４１】
［0254］ １６１５において、方法は、制御メッセージに従って少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行することを含むことができ、チャネル推定は、１つ以上のリソースにおいて受信された第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とに基づく。１６１５の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、１６１５の動作の態様は、図１０を参照して説明したチャネル推定構成要素１０３５によって実行することができる。
【０２４２】
［0255］ １６２０において、方法は、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信することを含むことができる。１６２０の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、１６２０の動作の態様は、図１０を参照して説明した通信構成要素１０４０によって実行することができる。
【０２４３】

[0256] 図１７は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする方法１７００を示すフローチャートを示す。方法１７００の動作は、本明細書で説明するように、ＵＥ又はその構成要素によって実施することができる。例えば、方法１７００の動作は、図１～図１１を参照して説明したようなＵＥ１１５によって実行することができる。いくつかの例では、ＵＥは、説明された機能を実行するようにＵＥの機能要素を制御するために、命令のセットを実行し得る。追加又は代替として、ＵＥは、専用ハードウェアを使用して、説明する機能の態様を実行し得る。

【０２４４】

[0257] １７０５において、方法は、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを送信することを含むことができる。１７０５の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、１７０５の動作の態様は、図１０を参照して説明したＵＥ能力メッセージ構成要素１０２５によって実行することができる。

【０２４５】

[0258] １７１０において、方法は、ＵＥ能力メッセージに基づいて制御メッセージを受信することを含むことができ、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示し、少なくとも２つのＴＲＰは、第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む。１７１０の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、１７１０の動作の態様は、図１０を参照して説明した制御メッセージ受信構成要素１０３０によって実行することができる。

【０２４６】

[0259] １７１５において、いくつかの実施例では、方法は、１つ以上のリソースにおいて第１の基準信号及び第２の基準信号を受信することを含むことができ、１つ以上のリソースは、第１のＴＲＰに関連付けられた第１の時間リソースと、第２のＴＲＰに関連付けられた第２の時間リソースとを含み、第１の時間リソースと第２の時間リソースとは、時間領域において重複している。１７１５の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、１７１５の動作の態様は、図１０を参照して説明した基準信号受信構成要素１０４５によって実行することができる。

【０２４７】

[0260] １７２０において、方法は、制御メッセージに従って少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行することを含むことができ、チャネル推定は、１つ以上のリソースにおいて受信された第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とに基づく。１７２０の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、１７２０の動作の態様は、図１０を参照して説明したチャネル推定構成要素１０３５によって実行することができる。

【０２４８】

[0261] １７２５において、方法は、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信することを含むことができる。１７２５の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、１７２５の動作の態様は、図１０を参照して説明した通信構成要素１０４０によって実行することができる。

【０２４９】

[0262] 図１８は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする方法１８００を示すフローチャートを示す。方法１８００の動作は、本明細書で説明するように、ＵＥ又はその構成要素によって実施することができる。例えば、方法１８００の動作は、図１～図１１を参照して説明したようなＵＥ１１５によって実行することができる。いくつかの例では、ＵＥは、説明された機能を実行するようにＵＥの機能要素を制御するために、命令のセットを実行し得る。追加又は代替として、ＵＥは、

専用ハードウェアを使用して、説明する機能の態様を実行し得る。

【０２５０】

［0263］　１８０５において、方法は、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージを受信することを含むことができる。１８０５の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、１８０５の動作の態様は、図１０を参照して説明した制御メッセージ受信構成要素１０３０によって実行することができる。

【０２５１】

［0264］　１８１０において、方法は、２つ以上の時間リソースを介して、リソース構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を受信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を受信することを含むことができる。１８１０の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、１８１０の動作の態様は、図１０を参照して説明した基準信号受信構成要素１０４５によって実行することができる。

【０２５２】

［0265］　１８１５において、方法は、制御メッセージに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行することを含むことができ、チャネル推定は、第１の基準信号及び第２の基準信号に基づく。１８１５の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、１８１５の動作の態様は、図１０を参照して説明したチャネル推定構成要素１０３５によって実行することができる。

【０２５３】

［0266］　１８２０において、方法は、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信することを含むことができる。１８２０の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、１８２０の動作の態様は、図１０を参照して説明した通信構成要素１０４０によって実行することができる。

【０２５４】

［0267］　図１９は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする方法１９００を示すフローチャートを示す。方法１９００の動作は、本明細書で説明するように、ＵＥ又はその構成要素によって実施することができる。例えば、方法１９００の動作は、図１～図１１を参照して説明したようなＵＥ１１５によって実行することができる。いくつかの例では、ＵＥは、説明された機能を実行するようにＵＥの機能要素を制御するために、命令のセットを実行し得る。追加又は代替として、ＵＥは、専用ハードウェアを使用して、説明する機能の態様を実行し得る。

【０２５５】

［0268］　１９０５において、方法は、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージを受信することを含むことができる。１９０５の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、１９０５の動作の態様は、図１０を参照して説明した制御メッセージ受信構成要素１０３０によって実行することができる。

【０２５６】

［0269］　１９１０において、方法は、２つ以上の時間リソースを介して、リソース構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を受信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を受信することを含むことができる。１９１０の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、１９１０の動作の態様は、図１０を参照して説明した基準信号受信構成要素１０４５によって実行することができる。

【０２５７】
［0270］　１９１５において、いくつかの実施例では、方法は、第１のＴＲＰに関連付けられた第１のリソースセットと第２のＴＲＰに関連付けられた第２のリソースセットとの間のペアリングを示す制御信号を受信することを含むことができる。１９１５の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、１９１５の動作の態様は、図１０を参照して説明した制御メッセージ受信構成要素１０３０によって実行することができる。
【０２５８】
［0271］　１９２０において、方法は、制御メッセージに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行することを含むことができ、チャネル推定は、第１の基準信号、第２の基準信号、及び制御信号に基づく。１９２０の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、１９２０の動作の態様は、図１０を参照して説明したチャネル推定構成要素１０３５によって実行することができる。
【０２５９】
［0272］　１９２５において、方法は、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信することを含むことができる。１９２５の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、１９２５の動作の態様は、図１０を参照して説明した通信構成要素１０４０によって実行することができる。
【０２６０】
［0273］　図２０は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする方法２０００を示すフローチャートを示す。方法２０００の動作は、本明細書で説明するように、ネットワークノード又はその構成要素によって実施することができる。例えば、方法２０００の動作は、図１～図７及び図１２～図１５を参照して説明したように、ネットワークノードによって実行することができる。いくつかの実施例では、ネットワークノードは、説明する機能を実行するようにネットワークノードの機能要素を制御するための命令のセットを実行することができる。追加又は代替として、ネットワークノードは、専用ハードウェアを使用して、説明する機能の態様を実行することができる。
【０２６１】
［0274］　２００５において、方法は、ＵＥから、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを受信することを含むことができる。２００５の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、２００５の動作の態様は、図１４を参照して説明したＵＥ能力メッセージ受信構成要素１４２５によって実行することができる。
【０２６２】
［0275］　２０１０において、方法は、ＵＥに、ＵＥ能力メッセージに基づいて制御メッセージを送信することを含むことができ、制御メッセージは、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号送信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示し、少なくとも２つのＴＲＰは、第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む。２０１０の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、２０１０の動作の態様は、図１４を参照して説明した制御メッセージ構成要素１４３０によって実行することができる。
【０２６３】
［0276］　２０１５において、方法は、１つ以上のリソースにおいてＵＥに第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とを送信することを含むことができる。２０１５の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、２０１５の動作の態様は、図１４を参照して説明した基準信号送信構成要素１４３５によって実行することができる。

【０２６４】
［0277］２０２０において、方法は、少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信することを含むことができる。２０２０の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、２０２０の動作の態様は、図１４を参照して説明した通信構成要素１４４０によって実行することができる。
【０２６５】
［0278］図２１は、本開示の１つ以上の態様による、ＳＦＮ通信のためのＴＲＳ構成をサポートする方法２１００を示すフローチャートを示す。方法２１００の動作は、本明細書で説明するように、ネットワークノード又はその構成要素によって実施することができる。例えば、方法２１００の動作は、図１～図７及び図１２～図１５を参照して説明したように、ネットワークノードによって実行することができる。いくつかの実施例では、ネットワークノードは、説明する機能を実行するようにネットワークノードの機能要素を制御するための命令のセットを実行することができる。追加又は代替として、ネットワークノードは、専用ハードウェアを使用して、説明する機能の態様を実行することができる。
【０２６６】
［0279］２１０５において、方法は、ＵＥに、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰのための基準信号送信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージを送信することを含むことができる。２１０５の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、２１０５の動作の態様は、図１４を参照して説明した制御メッセージ構成要素１４３０によって実行することができる。
【０２６７】
［0280］２１１０において、方法は、２つ以上の時間リソースを介してＵＥに、リソース構成に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を送信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を送信することを含むことができる。２１１０の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、２１１０の動作の態様は、図１４を参照して説明した基準信号送信構成要素１４３５によって実行することができる。
【０２６８】
［0281］２１１５において、方法は、ＳＦＮ構成に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信することを含むことができる。２１１５の動作は、本明細書で開示されるような実施例に従って実行することができる。いくつかの実施例では、２１１５の動作の態様は、図１４を参照して説明した通信構成要素１４４０によって実行することができる。
【０２６９】
［0282］以下は、本開示の態様の概要を提供する。
［0283］態様１：ＵＥにおける無線通信の方法であって、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを送信することと、ＵＥ能力メッセージに少なくとも部分的に基づいて制御メッセージであって、ＳＦＮ構成に従う第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示す、制御メッセージを受信することと、制御メッセージに従って少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定であって、１つ以上のリソースにおいて受信された第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とに少なくとも部分的に基づく、チャネル推定を実行することと、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信することと、を含む、方法。
【０２７０】
［0284］態様２：１つ以上のリソースにおいて第１の基準信号及び第２の基準信号を

受信することを更に含み、１つ以上のリソースが、第１のＴＲＰに関連付けられた第１の時間リソースと、第２のＴＲＰに関連付けられた第２の時間リソースとを含み、第１の時間リソースと第２の時間リソースとが、時間領域において重複している、態様１に記載の方法。

【０２７１】

［0285］ 態様３：第１の時間リソース及び第１のリソース要素において第１の基準信号を受信することと、第２の時間リソース及び第１のリソース要素において第２の基準信号を受信することと、を更に含む、態様２に記載の方法。

【０２７２】

［0286］ 態様４：第１の基準信号が、第１のＴＲＰの第１のＩＤに関連付けられた第１のスクランブリングシーケンスに従ってスクランブルされ、第２の基準信号が、第２のＴＲＰの第２のＩＤに関連付けられた第２のスクランブリングシーケンスに従ってスクランブルされる、態様２又は３に記載の方法。

【０２７３】

［0287］ 態様５：第１の時間リソース及び第１のリソース要素において第１の基準信号を受信することと、第２の時間リソースと、周波数領域において第１のリソース要素と重複していない第２のリソース要素とにおいて第２の基準信号を受信することと、を更に含む、態様２に記載の方法。

【０２７４】

［0288］ 態様６：第１の基準信号及び第２の基準信号が、ＦＤＭ構成又はＳＤＭ構成に従って送信される、態様２及び５のいずれか一項に記載の方法。

【０２７５】

［0289］ 態様７：リソースセットが、第１のＴＲＰに関連付けられた第１のリソースセットと、第２のＴＲＰに関連付けられた第２のリソースセットとを含み、方法が、第１の基準信号が第１のリソースセットを介して受信され、第２の基準信号が第２のリソースセットを介して受信され、第１のリソースセットが第２のリソースセットと同じ周期性、同じオフセット、又はその両方に対応することに少なくとも部分的に基づいて、ＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行することを更に含む、態様１から６のいずれか一項に記載の方法。

【０２７６】

［0290］ 態様８：リソースセットが、第１のＴＲＰに関連付けられた第１のリソースセットと、第２のＴＲＰに関連付けられた第２のリソースセットとを含み、方法が、第１のリソースセットを介して第１の基準信号をスケジュールする第１のダウンリンク制御チャネルと、第２のリソースセットを介して第２の基準信号をスケジュールする第２のダウンリンク制御チャネルとを受信することと、第１の基準信号が第１のリソースセットの第１の時間リソースにおいて受信され、第２の基準信号が時間領域において第１の時間リソースと重複している第２のリソースセットの第２の時間リソースにおいて受信されていることに少なくとも部分的に基づいて、ＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行することと、を更に含む、態様１から６のいずれか一項に記載の方法。

【０２７７】

［0291］ 態様９：ＵＥ能力メッセージが、ＳＦＮ構成に従って同じ時間リソースにおいて少なくとも２つのＴＲＰから基準信号を受信するＵＥ能力を示すように構成されたフィールドを含む、態様１から８のいずれか一項に記載の方法。

【０２７８】

［0292］ 態様１０：ＵＥ能力メッセージが、このフィールドとは異なる１つ以上のフィールドを含み、１つ以上のフィールドが、ダウンリンク制御チャネル又はダウンリンク共有チャネルを介したマルチＴＲＰ通信構成のサポートを示す、態様９に記載の方法。

【０２７９】

［0293］ 態様１１：第１のシンボル及び第１のリソース要素を介して第１の基準信号を受信することと、第１のシンボル及び第２のリソース要素であって、１つ以上のリソー

スが、第１のシンボル、第１のリソース要素、及び第２のリソース要素を含む、第１のシンボル及び第２のリソース要素を介して第２の基準信号を受信することと、第１のリソース要素と第２のリソース要素との間の周波数オフセットに少なくとも部分的に基づいて、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを送信することと、を更に含む、態様１から８のいずれか一項に記載の方法。

【０２８０】

［0294］ 態様１２：ＵＥにおける無線通信の方法であって、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号受信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージを受信することと、２つ以上の時間リソースを介して、リソース構成に少なくとも部分的に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を受信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を受信することと、制御メッセージに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルのためのチャネル推定であって、第１の基準信号及び第２の基準信号に少なくとも部分的に基づく、チャネル推定を実行することと、チャネル推定に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つと通信することと、を含む、方法。

【０２８１】

［0295］ 態様１３：制御メッセージが、２つ以上の時間リソースに関連付けられたウィンドウを示し、方法が、２つ以上の時間リソースがウィンドウ内に位置していることに少なくとも部分的に基づいて、ＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行することを更に含み、２つ以上の時間リソースが、第１のＴＲＰに関連付けられた第１の時間リソースと、第２のＴＲＰに関連付けられた第２の時間リソースとを含む、態様１２に記載の方法。

【０２８２】

［0296］ 態様１４：制御メッセージが、時間領域における２つ以上の時間リソースの位置に対するウィンドウの開始境界を示す、態様１３に記載の方法。

【０２８３】

［0297］ 態様１５：ダウンリンク制御チャネルを介して制御メッセージを受信することを更に含み、制御メッセージが、時間領域におけるダウンリンク制御チャネルの最後のシンボルに対するウィンドウの開始境界を示す、態様１３に記載の方法。

【０２８４】

［0298］ 態様１６：第１のＴＲＰに関連付けられた第１の受信機チェーン及び第２のＴＲＰに関連付けられた第２の受信機チェーンを維持することを更に含み、第１の受信機チェーンが、第１のリフレッシュ間隔に対応し、第２の受信機チェーンが、第２のリフレッシュ間隔に対応し、ウィンドウの持続時間が、第１のリフレッシュ間隔の持続時間及び第２のリフレッシュ間隔の持続時間よりも短い、態様１３から１５のいずれか一項に記載の方法。

【０２８５】

［0299］ 態様１７：第１の基準信号の受信と第２の基準信号の受信との間のビーム切替え持続時間中にビーム切替えを実行することを更に含み、ウィンドウの持続時間が、ビーム切替え持続時間よりも長い、態様１３から１６のいずれか一項に記載の方法。

【０２８６】

［0300］ 態様１８：ウィンドウが、２つ以上の時間リソースに関連付けられた１つ以上のリソースセットを含み、１つ以上のリソースセットが、制御メッセージ、２つ以上の時間リソースの周期性、オフセット、ＵＥの能力、又はそれらの任意の組合せに少なくとも部分的に基づく、態様１３から１７のいずれか一項に記載の方法。

【０２８７】

［0301］ 態様１９：ウィンドウのための構成を示すＲＲＣ信号を受信することを更に含む、態様１３から１８のいずれか一項に記載の方法。

【０２８８】

［0302］態様２０：リソース構成が、第１のＴＲＰに関連付けられたリソースの第１のサブセット及び第２のＴＲＰに関連付けられたリソースの第２のサブセットを含むリソースセットを示し、制御メッセージが、リソースの第１のサブセットとリソースの第２のサブセットとの間のジョイント追跡を示す、態様１２から１９のいずれか一項に記載の方法。

【０２８９】

［0303］態様２１：リソースの第１のサブセットとリソースの第２のサブセットとの間の別個の追跡を示す第２の制御メッセージを受信することと、第２の制御メッセージに従って第１のＴＲＰに関連付けられた第１のチャネルのための第１のチャネル推定を実行することと、第２の制御メッセージに従って第２のＴＲＰに関連付けられた第２のチャネルのための第２のチャネル推定を実行することと、を更に含む、態様２０に記載の方法。

【０２９０】

［0304］態様２２：第１のＴＲＰに関連付けられた第１のリソースセットと第２のＴＲＰに関連付けられた第２のリソースセットとの間のペアリングを示す制御信号を受信することと、制御信号に少なくとも部分的に基づいてＳＦＮチャネルのためのチャネル推定を実行することと、を更に含む、態様１２から１９のいずれか一項に記載の方法。

【０２９１】

［0305］態様２３：２つ以上の時間リソースのうちの第１の時間リソースを介して第１の基準信号を受信することと、第１の時間リソースと重複していない２つ以上の時間リソースのうちの第２の時間リソースを介して第２の基準信号を受信することと、を更に含み、第１の基準信号及び第２の基準信号が、ＴＤＭ構成に従って送信される、態様１２から２２のいずれか一項に記載の方法。

【０２９２】

［0306］態様２４：少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信の方法であって、ＵＥから、ＳＦＮ構成のサポートを示すＵＥ能力メッセージを受信することと、ＵＥに、ＵＥ能力メッセージに少なくとも部分的に基づいて制御メッセージであって、ＳＦＮ構成に従う第１のＴＲＰと第２のＴＲＰとを含む少なくとも２つのＴＲＰからの基準信号送信のための１つ以上のリソースを含むリソースセットを示す、制御メッセージを送信することと、１つ以上のリソースにおいてＵＥに、第１のＴＲＰの第１の基準信号と第２のＴＲＰの第２の基準信号とを送信することと、少なくとも２つのＴＲＰに関連付けられたＳＦＮチャネルに従って第１のＴＲＰ及び第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信することと、を含む、方法。

【０２９３】

［0307］態様２５：１つ以上のリソースにおいてＵＥに第１の基準信号及び第２の基準信号を送信することを更に含み、１つ以上のリソースが、第１のＴＲＰに関連付けられた第１の時間リソースと、第２のＴＲＰに関連付けられた第２の時間リソースとを含み、第１の時間リソースと第２の時間リソースとが、時間領域において重複している、態様２４に記載の方法。

【０２９４】

［0308］態様２６：第１の時間リソース及び第１のリソース要素において、第１のＴＲＰに関連付けられた第１のスクランブリングシーケンスに従ってスクランブルされる、第１の基準信号を送信することと、第２の時間リソース及び第１のリソース要素において、第２のＴＲＰに関連付けられた第２のスクランブリングシーケンスに従ってスクランブルされる、第２の基準信号を送信することと、を更に含み、第１の時間リソース及び第２の時間リソースが、同じシンボルに対応する、態様２５に記載の方法。

【０２９５】

［0309］態様２７：第１の時間リソース及び第１のリソース要素において第１の基準信号を送信することと、第２の時間リソースと、周波数領域において第１のリソース要素と重複していない第２のリソース要素とにおいて第２の基準信号を送信することと、を更に含み、第１の時間リソース及び第２の時間リソースが、同じシンボルに対応し、第１の

基準信号及び第２の基準信号が、ＦＤＭ構成又はＳＤＭ構成に従って送信される、態様２５に記載の方法。

【０２９６】

［0310］ 態様２８：少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信の方法であって、ＵＥに、ＳＦＮ構成に従う少なくとも２つのＴＲＰのための基準信号送信に関連付けられた２つ以上の時間リソースのためのリソース構成を示す制御メッセージを送信することと、２つ以上の時間リソースを介してＵＥに、リソース構成に少なくとも部分的に基づいて、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第１のＴＲＰから第１の基準信号を送信し、少なくとも２つのＴＲＰのうちの第２のＴＲＰから第２の基準信号を送信することと、ＳＦＮ構成に従って第１のＴＲＰ又は第２のＴＲＰのうちの少なくとも１つを使用してＵＥと通信することと、を含む、方法。

【０２９７】

［0311］ 態様２９：制御メッセージが、２つ以上の時間リソースに関連付けられたウィンドウを示す、態様２８に記載の方法。

【０２９８】

［0312］ 態様３０：制御メッセージが、時間領域における２つ以上の時間リソースの位置に対するウィンドウの開始境界を示す、態様２９に記載の方法。

【０２９９】

［0313］ 態様３１：ダウンリンク制御チャネルを介して制御メッセージを送信することを更に含み、制御メッセージが、時間領域におけるダウンリンク制御チャネルの最後のシンボルに対するウィンドウの開始境界を示す、態様２９に記載の方法。

【０３００】

［0314］ 態様３２：ウィンドウの持続時間が、ＵＥによって実行されるビーム切替えに関連付けられたビーム切替え持続時間よりも長い、態様２９から３１のいずれか一項に記載の方法。

【０３０１】

［0315］ 態様３３：ＵＥにおける無線通信のための装置であって、プロセッサと、プロセッサに結合されたメモリと、を備え、プロセッサ及びメモリが、態様１から１１のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成されている、装置。

【０３０２】

［0316］ 態様３４：ＵＥにおける無線通信のための装置であって、態様１から１１のいずれか一項に記載の方法を実行する少なくとも１つの手段を備える、装置。

【０３０３】

［0317］ 態様３５：ＵＥにおける無線通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、コードが、態様１から１１のいずれか一項に記載の方法を実行するためにプロセッサによって実行可能な命令を含む、非一時的コンピュータ可読媒体。

【０３０４】

［0318］ 態様３６：ＵＥにおける無線通信のための装置であって、プロセッサと、プロセッサに結合されたメモリと、を備え、プロセッサ及びメモリが、態様１２から２３のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成されている、装置。

【０３０５】

［0319］ 態様３７：ＵＥにおける無線通信のための装置であって、態様１２から２３のいずれか一項に記載の方法を実行する少なくとも１つの手段を備える、装置。

【０３０６】

［0320］ 態様３８：ＵＥにおける無線通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、コードが、態様１２から２３のいずれか一項に記載の方法を実行するためにプロセッサによって実行可能な命令を含む、非一時的コンピュータ可読媒体。

【０３０７】

［0321］ 態様３９：少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線

通信のための装置であって、装置が、プロセッサと、プロセッサに結合されたメモリと、を備え、プロセッサ及びメモリが、態様２４から２７のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成されている、装置。

【０３０８】

[0322] 態様４０：少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信のための装置であって、態様２４から２７のいずれか一項に記載の方法を実行する少なくとも１つの手段を備える、装置。

【０３０９】

[0323] 態様４１：少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、コードが、態様２４から２７のいずれか一項に記載の方法を実行するためにプロセッサによって実行可能な命令を含む、非一時的コンピュータ可読媒体。

【０３１０】

[0324] 態様４２：少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信のための装置であって、装置が、プロセッサと、プロセッサに結合されたメモリと、を備え、プロセッサ及びメモリが、態様２８から３２のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成されている、装置。

【０３１１】

[0325] 態様４３：少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信のための装置であって、態様２８から３２のいずれか一項に記載の方法を実行する少なくとも１つの手段を備える、装置。

【０３１２】

[0326] 態様４４：少なくとも２つのＴＲＰを含むネットワークノードにおける無線通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、コードが、態様２８から３２のいずれか一項に記載の方法を実行するためにプロセッサによって実行可能な命令を含む、非一時的コンピュータ可読媒体。

【０３１３】

[0327] 本明細書で説明した方法は可能な実装形態について説明するものであること、動作及びステップが再構成されるか又は別様に修正される場合があること、並びに他の実装形態が可能であることに留意されたい。更に、これらの方法の２つ以上からの態様が組み合わせられてもよい。

【０３１４】

[0328] ＬＴＥ、ＬＴＥ－Ａ、ＬＴＥ－Ａ　Ｐｒｏ、又はＮＲシステムの態様が例として説明されることがあり、ＬＴＥ、ＬＴＥ－Ａ、ＬＴＥ－Ａ　Ｐｒｏ、又はＮＲ用語が説明の大部分において使用されることがあるが、本明細書で説明する技法はＬＴＥ、ＬＴＥ－Ａ、ＬＴＥ－Ａ　Ｐｒｏ、又はＮＲネットワーク以外にも適用可能である。例えば、説明された技法は、ウルトラモバイルブロードバンド（Ultra Mobile Broadband、ＵＭＢ）、米国電気電子技術者協会（ＩＥＥＥ）８０２．１１（Ｗｉ－Ｆｉ）、ＩＥＥＥ８０２．１６（ＷｉＭＡＸ）、ＩＥＥＥ８０２．２０、Ｆｌａｓｈ－ＯＦＤＭなどの様々な他のワイヤレス通信システム、並びに本明細書で明示的に述べられない他のシステム及び無線技術に適用可能であり得る。

【０３１５】

[0329] 本明細書で説明された情報及び信号は、多種多様な技術及び技法のいずれかを使って表され得る。例えば、説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、及びチップは、電圧、電流、電磁波、磁場若しくは磁性粒子、光場若しくは光学粒子、又はそれらの任意の組合せによって表されてもよい。

【０３１６】

[0330] 本明細書の本開示に関して説明された様々な例示的なブロック及びコンポーネントは、汎用プロセッサ、ＤＳＰ、ＡＳＩＣ、ＣＰＵ、ＦＰＧＡ若しくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲート若しくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素

、又は本明細書で説明された機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装又は実行され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであってよいが、代替として、プロセッサは、任意のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、又は状態機械であってよい。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ（例えば、ＤＳＰとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、ＤＳＰコアと連携した１つ以上のマイクロプロセッサ、又は任意の他のそのような構成）として実装されてもよい。

【０３１７】

［0331］本明細書において説明した機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、又はそれらの任意の組合せで実装され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアにおいて実装される場合、機能は、１つ以上の命令又はコードとして、コンピュータ可読媒体上に記憶され、又はコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例及び実装形態が、本開示及び添付の特許請求の範囲内にある。例えば、ソフトウェアの性質に起因して、本明細書で説明される機能は、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、又はこれらのうちのいずれかの組合せを使用して実装され得る。機能を実装する特徴はまた、機能の部分が異なる物理的位置において実装されるように分散されることを含めて、様々な場所に物理的に配置されてもよい。

【０３１８】

［0332］コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの移送を容易にする任意の媒体を含む、非一時的コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。非一時的記憶媒体は、汎用コンピュータ又は専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であってよい。限定ではなく例として、非一時的コンピュータ可読媒体は、ＲＡＭ、ＲＯＭ、電気的消去可能プログラマブルＲＯＭ（electrically erasable programmable ROM、ＥＥＰＲＯＭ（登録商標））、フラッシュメモリ、コンパクトディスク（compact disk、ＣＤ）ＲＯＭ若しくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージ若しくは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令又はデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送又は記憶するために使用され得、汎用若しくは専用コンピュータ又は汎用若しくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の非一時的媒体を含み得る。また、任意の接続がコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。例えば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（digital subscriber line、ＤＳＬ）、又は赤外線、無線、及びマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、ＤＳＬ、又は赤外線、無線、及びマイクロ波などのワイヤレス技術は、コンピュータ可読媒体の定義の中に含まれる。本明細書で使用されるディスク（disk）及びディスク（disc）は、ＣＤ、レーザーディスク（登録商標）、光ディスク、デジタル多用途ディスク（ＤＶＤ）、フロッピー（登録商標）ディスク及びＢｌｕ－ｒａｙ（登録商標）ディスクを含み、ディスク（disk）は通常、データを磁気的に再生し、ディスク（disc）は、レーザーを用いてデータを光学的に再生する。上記の組合せもまた、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

【０３１９】

［0333］特許請求の範囲内を含めて本明細書で使用されるとき、項目の列挙（例えば、「のうちの少なくとも１つ」又は「のうちの１つ以上」などの句が続く、項目の列挙）において使用されるような「又は」は、例えば、Ａ、Ｂ、又はＣのうちの少なくとも１つという列挙が、Ａ又はＢ又はＣ又はＡＢ又はＡＣ又はＢＣ又はＡＢＣ（すなわち、Ａ及びＢ及びＣ）を意味するような、包括的な列挙を示す。また、本明細書で使用する「に基づいて」という句は、条件の閉集合への言及として解釈されるべきではない。例えば、「条件Ａに基づいて」として説明される例示的なステップは、本開示の範囲から逸脱することなく、条件Ａと条件Ｂの両方に基づいてもよい。言い換えれば、本明細書で使用されると

き、「に基づいて」という句は、「に少なくとも部分的に基づいて」という句と同じように解釈されるものとする。

【０３２０】

［0334］「決定する」又は「決定すること」という用語は、多種多様なアクションを包含し、したがって、「決定すること」は、計算すること、算出すること、処理すること、導出すること、調査すること、ルックアップすること（例えば、テーブル、データベース、又は別のデータ構造の中でのルックアップを介するなど）、確認することなどを含むことができる。また、「決定すること」は、受信すること（例えば、情報を受信すること）、アクセスすること（例えば、メモリ内のデータにアクセスすること）などを含むことができる。また、「決定すること」は、解決すること、選択すること、選ぶこと、確立すること、及び他の同様の行為を含むことができる。

【０３２１】

［0335］添付の図において、同様のコンポーネント又は特徴は、同じ参照ラベルを有し得る。更に、同じタイプの様々なコンポーネントは、参照ラベルの後に、ダッシュと、類似のコンポーネントを区別する第２のラベルとを付けることによって区別され得る。第１の参照ラベルだけが本明細書において使用される場合、説明は、第２の参照ラベル、又は他の後続の参照ラベルにかかわらず、同じ第１の参照ラベルを有する類似のコンポーネントのいずれにも適用可能である。

【０３２２】

［0336］添付の図面に関して本明細書に記載される説明は、例示的な構成を説明しており、実装され得るか又は特許請求の範囲内に入るすべての例を表すとは限らない。本明細書で使用される「例」という用語は、「例、事例、又は例示としての役割を果たすこと」を意味し、「好ましい」又は「他の例よりも有利な」を意味しない。詳細な説明は、説明された技法の理解をもたらすための具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの技法はこれらの具体的な詳細なしに実践され得る。いくつかの事例では、説明した例の概念を不明瞭にすることを回避するために、知られている構造及びデバイスはブロック図の形態で示される。

【０３２３】

［0337］本明細書の説明は、当業者が本開示を作成又は使用することを可能にするために与えられる。本開示の様々な修正が当業者に明らかになり、本明細書で定義される一般原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明された例及び設計に限定されず、本明細書で開示される原理及び新規の特徴と一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

【図面】

【図１】

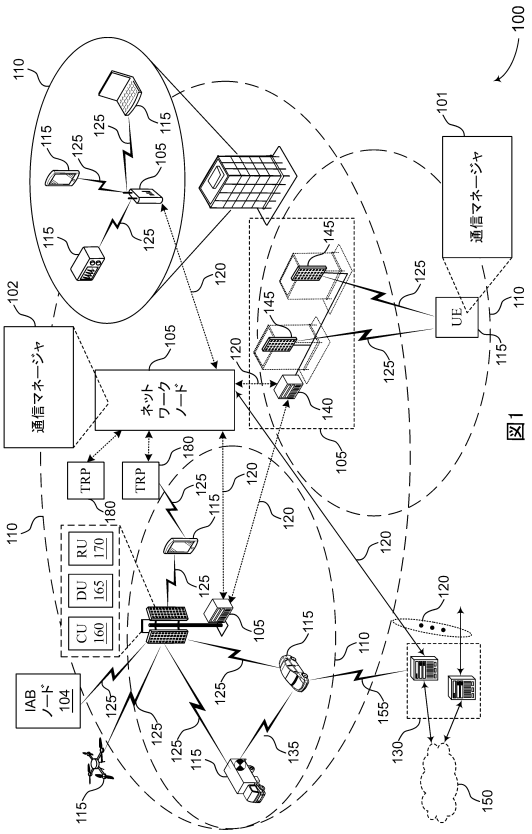


図1

【図２】

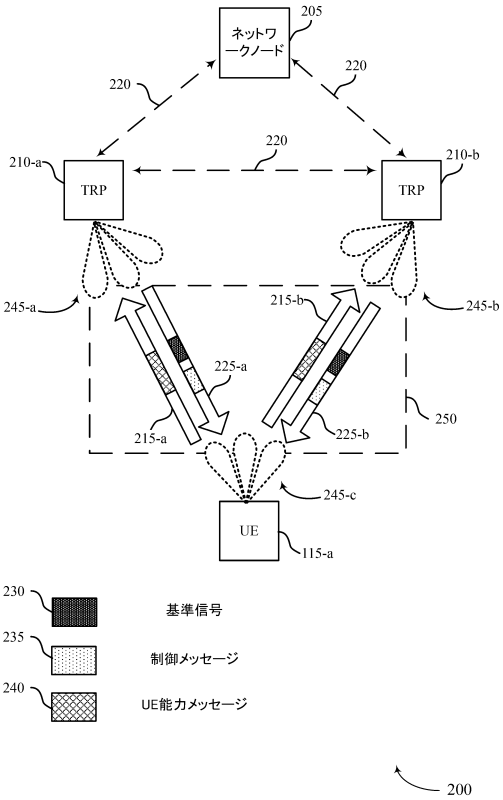


図2

【図３Ａ】

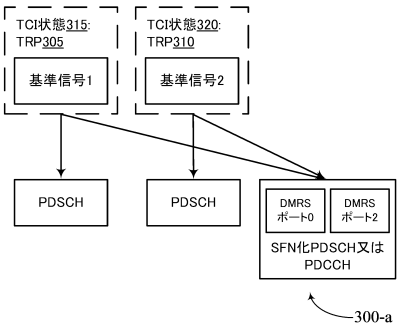


図 3A

【図３Ｂ】

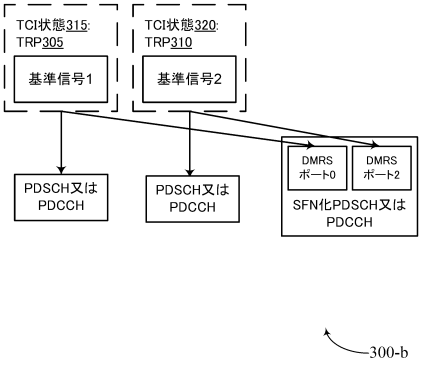


図 3B

【図４】

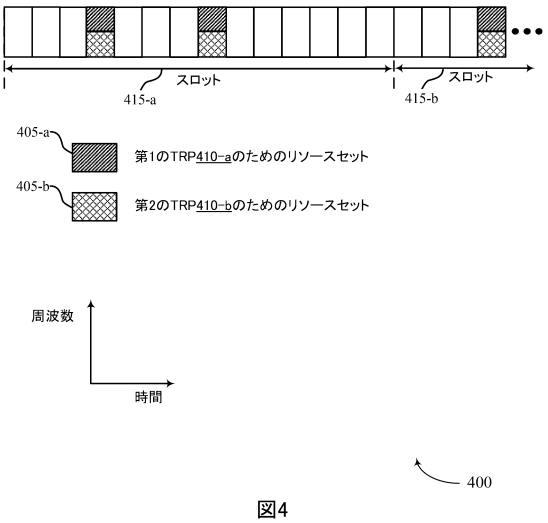


図4

【図５】

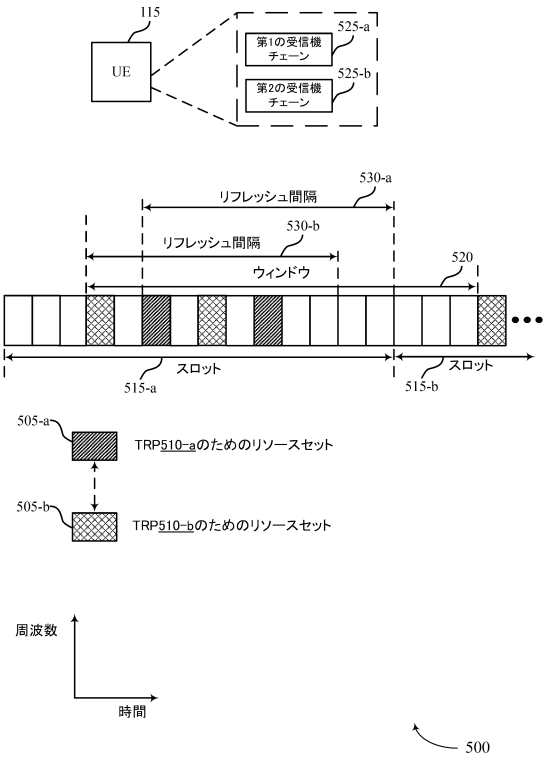


図5

【図６】

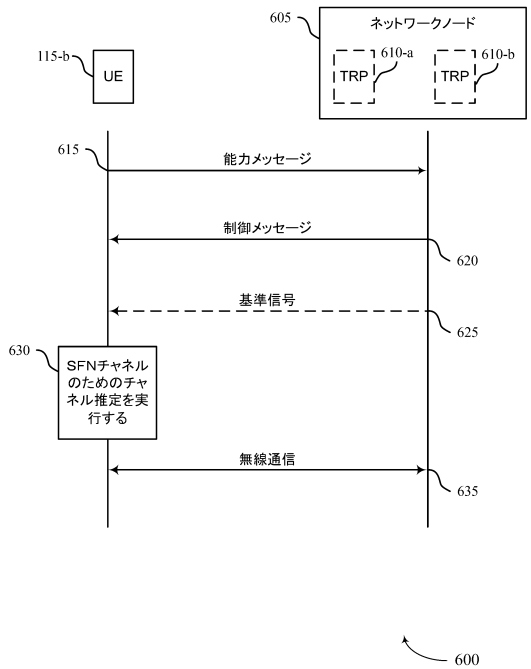


図6

【図７】

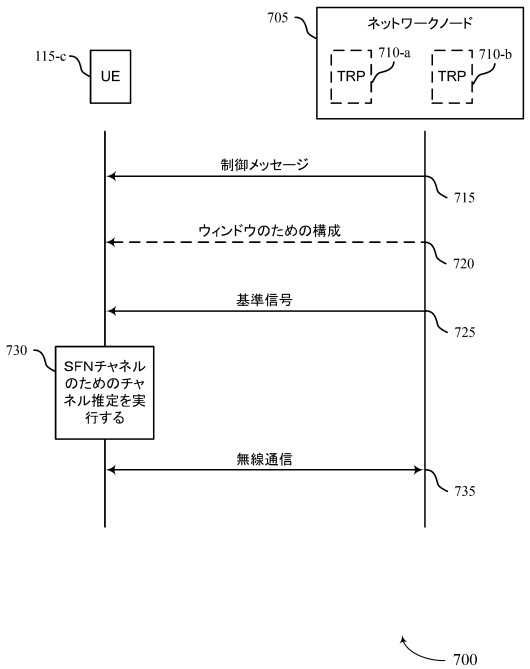


図7

【図８】

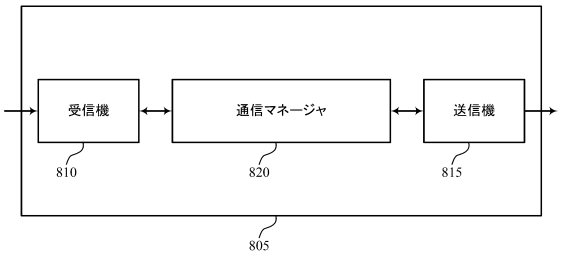


図8

【図９】

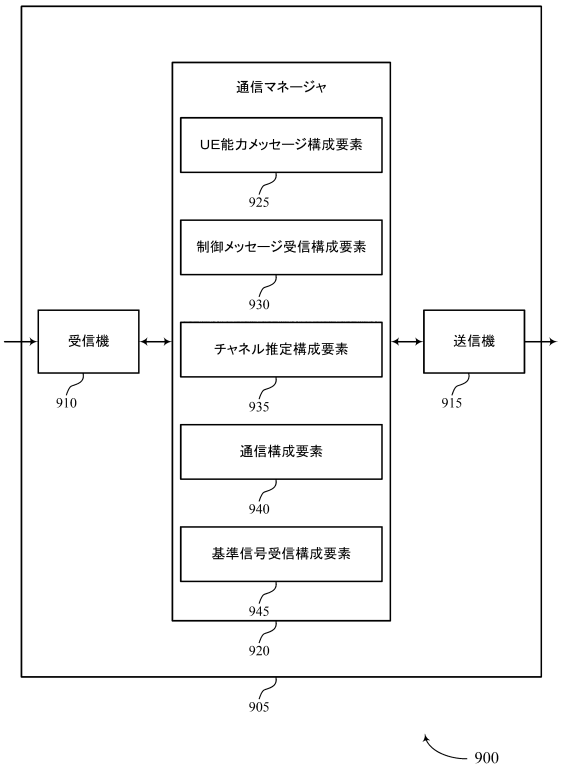


図9

【図１０】

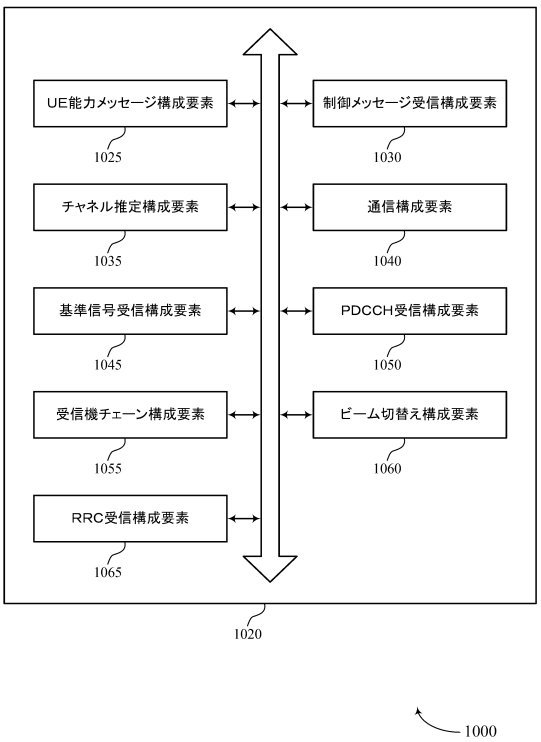


図10

【図１１】

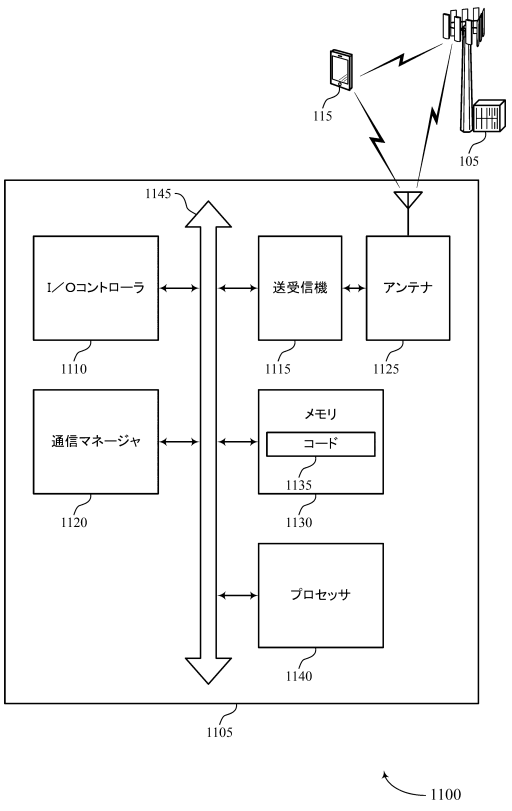


図11

【図１２】

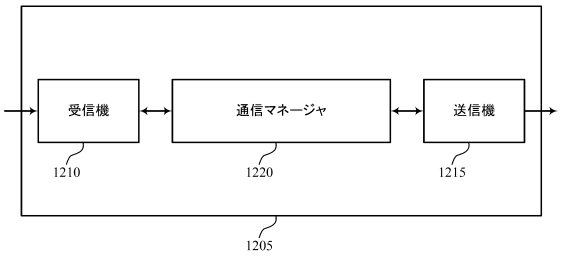


図12

【図１３】

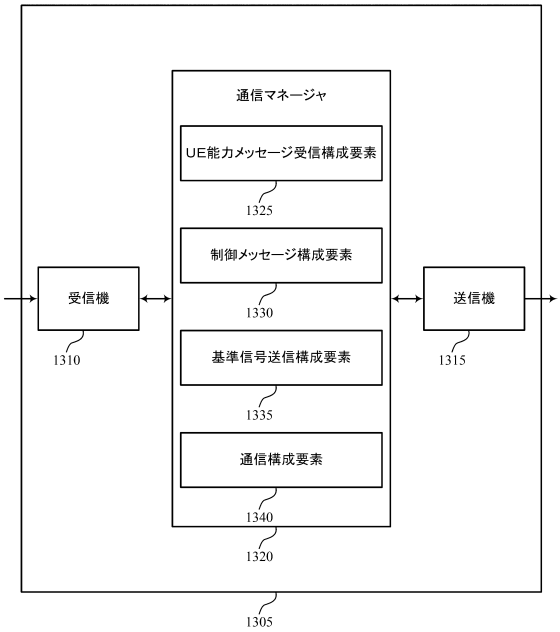


図13

【図１４】

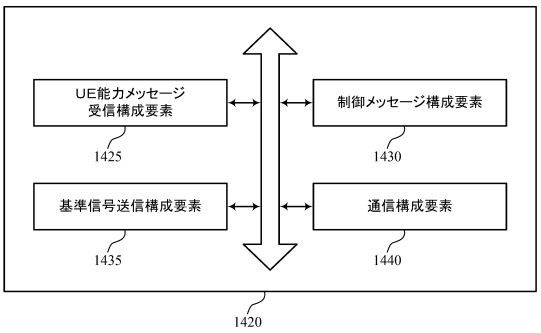


図14

【図１５】

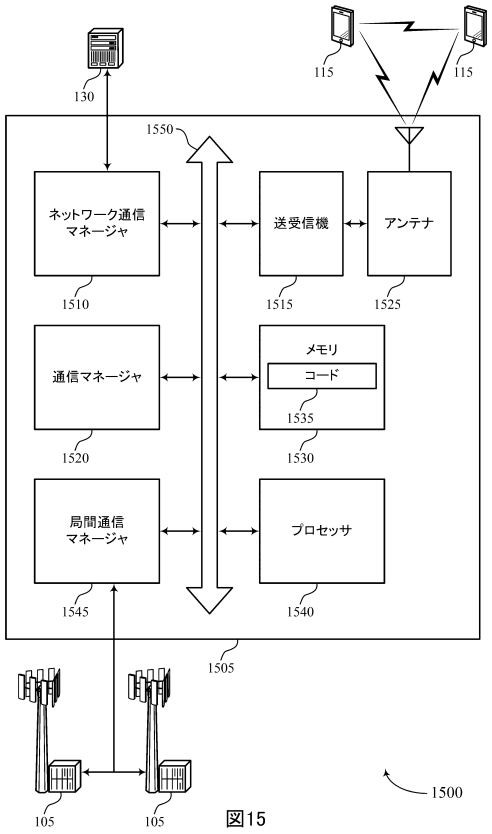


図15

【図１６】

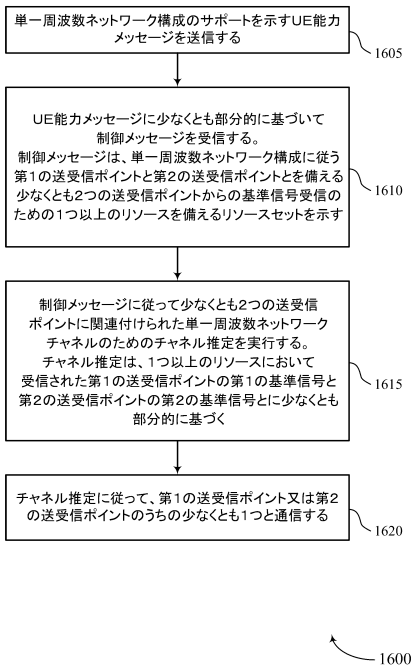


図16

【図１７】

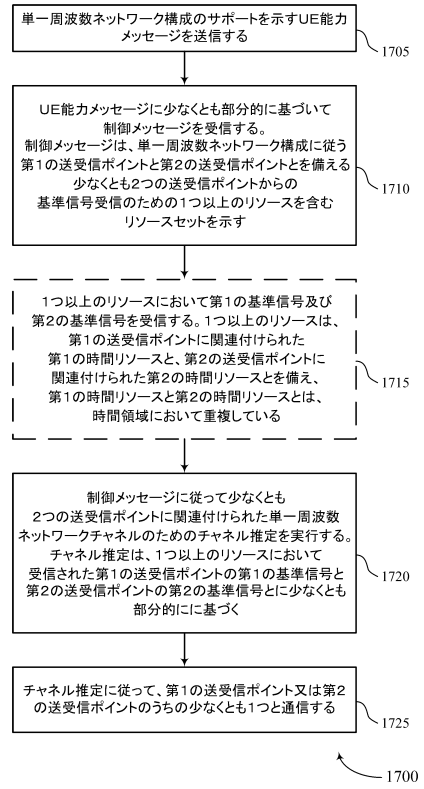


図17

【図１８】

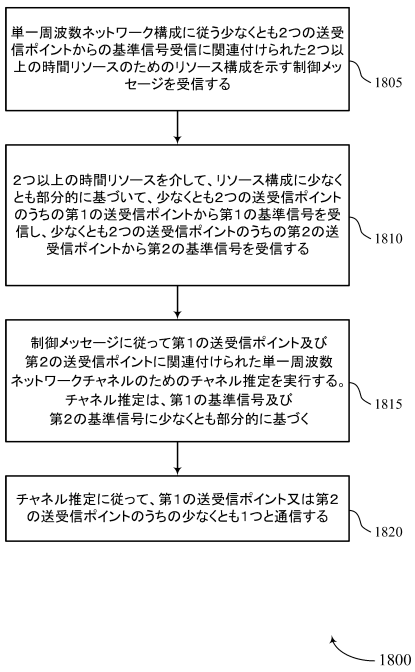


図18

【図１９】

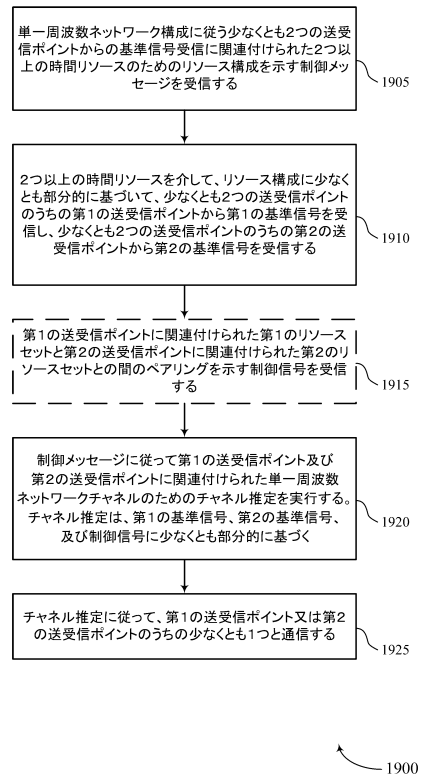


図19

【図２０】

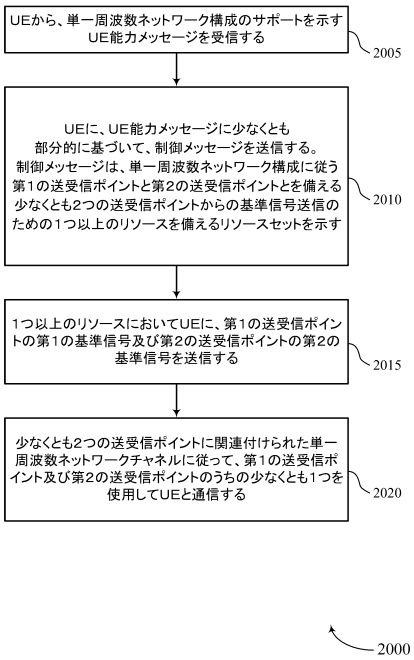


図20

【図２１】

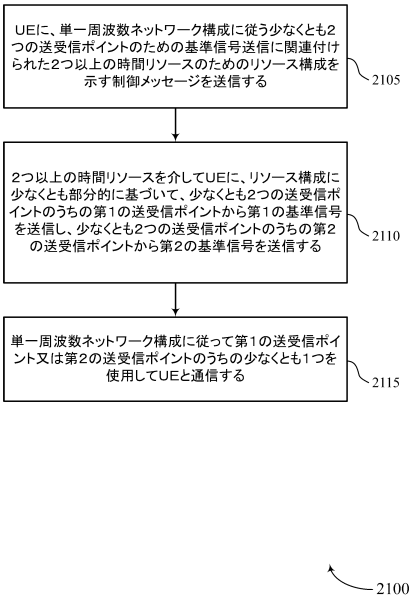


図21

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/041558

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04L5/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2021/183662 A1 (QUALCOMM INC [US]) 16 September 2021 (2021-09-16)	1-8, 10-30
A	paragraph [0047] paragraph [0088] - paragraph [0159]; figures 4-7	9
X	WO 2021/159470 A1 (QUALCOMM INC [US]; ABDELGHAFFAR MUHAMMAD SAYED KHAIRY [US] ET AL.) 19 August 2021 (2021-08-19)	1-8, 22-25
A	paragraph [0118] - paragraph [0179]; figure 5	9

-/--

[x] Further documents are listed in the continuation of Box C. [x] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance;; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance;; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 March 2023	20/03/2023

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Devillers, Bertrand

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/041558

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SAMSUNG: "Enhancements on HST-SFN", 3GPP DRAFT; R1-2103225, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , vol. RAN WG1, no. e-Meeting; 20210412 - 20210420 7 April 2021 (2021-04-07), XP052178004, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_104b-e/Docs/R1-2103225.zip R1-2103225 HST-SFN.docx [retrieved on 2021-04-07] page 5 -----	1-9, 22-25
A	QUALCOMM INCORPORATED: "Enhancements on HST-SFN deployment", 3GPP DRAFT; R1-2103154, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , vol. RAN WG1, no. e-Meeting; 20210412 - 20210420 7 April 2021 (2021-04-07), XP052177954, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_104b-e/Docs/R1-2103154.zip R1-2103154 Enhancements on HST-SFN deployment.docx [retrieved on 2021-04-07] Section 3.4 -----	1-9, 22-25
A	SONY: "Considerations on HST-SFN operation for multi-TRP", 3GPP DRAFT; R1-2103291, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , vol. RAN WG1, no. E-meeting; 20210412 - 20210420 7 April 2021 (2021-04-07), XP052178058, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_104b-e/Docs/R1-2103291.zip R1-2103291.docx [retrieved on 2021-04-07] Section 2.3 ----- -/--	1-9, 22-25

2

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/041558

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2021/163508 A1 (IDAC HOLDINGS INC [US]) 19 August 2021 (2021-08-19) paragraph [0025]; figure 1B paragraph [0169] - paragraph [0172] paragraph [0189] - paragraph [0191] paragraph [0201] - paragraph [0205]; figure 6 -----	10-21, 26-30

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2022/041558

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims;; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Form PCT/ISA/210 (continuation of first sheet (2)) (April 2005)

International Application No. PCT/US2022/041558

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1–9, 22–25

SFN channel estimation scheme based on overlapping reference signals and adapted to the UE capability

---

2. claims: 10–21, 26–30

SFN channel estimation scheme based on non-overlapping reference signals for an improved reliability and efficiency for tracking shared SFN channel parameters.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2022/041558

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2021183662 A1	16-09-2021	CN 115211047 A	18-10-2022
		EP 4118753 A1	18-01-2023
		WO 2021183662 A1	16-09-2021
WO 2021159470 A1	19-08-2021	BR 112022015515 A2	27-09-2022
		CN 115053496 A	13-09-2022
		EP 4104396 A1	21-12-2022
		KR 20220133217 A	04-10-2022
		TW 202133582 A	01-09-2021
		US 2023068489 A1	02-03-2023
		WO 2021159470 A1	19-08-2021
WO 2021163508 A1	19-08-2021	BR 112022016114 A2	25-10-2022
		CN 115245019 A	25-10-2022
		EP 4104590 A1	21-12-2022
		US 2023064231 A1	02-03-2023
		WO 2021163508 A1	19-08-2021

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I	テーマコード（参考）
H04W 72/02 (2009.01)	H04W 72/02	

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ ５７７５

(72)発明者 ルオ、タオ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 ９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ ５７７５

(72)発明者 リ、ジュンイ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 ９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ ５７７５

Ｆターム（参考） 5K067 AA01 AA11 CC02 CC04 DD34 EE02 EE10 EE24 HH21 JJ11 JJ21 KK02 KK03 LL11