【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第７部門第３区分
【発行日】平成26年5月22日(2014.5.22)

【公表番号】特表2013-529416(P2013-529416A)
【公表日】平成25年7月18日(2013.7.18)
【年通号数】公開・登録公報2013-038
【出願番号】特願2013-505179(P2013-505179)
【国際特許分類】
Ｈ０４Ｗ　40/02　(2009.01)
Ｈ０４Ｗ　92/16　(2009.01)
Ｈ０４Ｗ　72/04　(2009.01)
Ｈ０４Ｊ　11/00　(2006.01)
Ｈ０４Ｌ　27/01　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０４Ｗ　40/02
Ｈ０４Ｗ　92/16
Ｈ０４Ｗ　72/04　１３３
Ｈ０４Ｊ　11/00　Ｚ
Ｈ０４Ｌ　27/00　Ｋ
Ｈ０４Ｗ　72/04　１３６

【誤訳訂正書】
【提出日】平成26年4月2日(2014.4.2)
【誤訳訂正１】
【訂正対象書類名】特許請求の範囲
【訂正対象項目名】全文
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
無線通信のための方法において、
シングルキャリア周波数分割多元接続（ＳＣ－ＦＤＭＡ）変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成することであって、ここで各リソースブロックは、多数のシンボルピリオドにおいてサブキャリアのセットをカバーし、
ここで、前記近接検知信号を前記生成することは、
前記少なくとも１つのリソースブロックのそれぞれにおいて少なくとも１つのシンボルピリオドのため基準信号を生成することと、
前記少なくとも１つのリソースブロックの前記それぞれにおいて少なくとも１つの残りのシンボルピリオドのためデータ信号を生成することと、
ＰＳＳ及びＳＳＳに基づいて前記近接検知信号を生成することと
を備える、
生成することと、
利用者設備（ＵＥ）の存在を示すため前記ＵＥによってノンラスタチャネル周波数上で前記近接検知信号を送信することと
を備える方法。
【請求項２】
前記近接検知信号を前記生成することは、前記ＳＣ－ＦＤＭＡ変調技術に基づいて２つのスロットにおいて２つのリソースブロックを占有する前記近接検知信号を生成することを備える、

請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記２つのリソースブロックは、周波数ホッピングを持つサブキャリアの異なるセットをカバーする、
請求項２に記載の方法。
【請求項４】
前記基準信号を前記生成することは、ＵＥによって送信される近接検知信号のために確保される基準信号シーケンスのセットの１つに基づいて前記基準信号を生成することを備える、
請求項１に記載の方法。
【請求項５】
前記データ信号を前記生成することは、
符号化スキームに基づいて前記近接検知信号において送信されるためのデータを符号化することと、
変調スキームに基づいて変調シンボルへ前記符号化されたデータを割り当てることと、
前記変調シンボルに基づいて前記少なくとも１つの残りのシンボルピリオドのため少なくとも１つのＳＣ－ＦＤＡＭシンボルを生成することと
を備える、請求項１に記載の方法。
【請求項６】
前記データ信号を前記生成することは、
データ送信のためにサポートされる変調及び符号化スキームのセットにおいて変調及び符号化スキームを選択することと、
前記選択された変調及び符号化スキームに基づいて前記符号化スキーム及び前記変調スキームを決定することと、
をさらに備える請求項５に記載の方法。
【請求項７】
前記近接検知信号を前記送信することは、アップリンクスペクトル上で前記近接検知信号を送信することを備える、
請求項１に記載の方法。
【請求項８】
前記近接検知信号を前記送信することは、単一のアンテナポートを通じて前記近接検知信号を送信することを備える、
請求項１に記載の方法。
【請求項９】
ＵＥによって近接検知信号を送信するために確保される多数のリソースブロックの中から前記少なくとも１つのリソースブロックを選択すること、
をさらに備える請求項１に記載の方法。
【請求項１０】
少なくとも２つの隣接する基地局は、前記基地局の適用エリア内でＵＥによって近接検知信号を送信するために異なる複数のリソースブロックを割り当てられる、
請求項９に記載の方法。
【請求項１１】
前記近接検知信号を前記生成することは、物理アップリンク共有チャンネル（ＰＵＳＣＨ）又は物理アップ制御チャンネル（ＰＵＣＣＨ）上での送信のため前記近接検知信号を生成すること、
を備える請求項１に記載の方法。
【請求項１２】
無線通信のための装置であって、
シングルキャリア周波数分割多元接続（ＳＣ－ＦＤＭＡ）変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成するための手段であって、各リ

ソースブロックは、多数のシンボルピリオドにおいてサブキャリアのセットをカバーし、
ここで、前記近接検知信号を生成するための前記手段は、
前記少なくとも１つのリソースブロックのそれぞれにおいて少なくとも１つのシンボルピリオドのため基準信号を生成するためと、
前記少なくとも１つのリソースブロックの前記それぞれにおいて少なくとも１つの残りのシンボルピリオドのためデータ信号を生成するためと、
ＰＳＳ及びＳＳＳに基づいて前記近接検知信号を生成するために
さらに構成される、
手段と、
利用者設備（ＵＥ）の存在を示すため前記ＵＥによってノンラスタチャネル周波数上で前記近接検知信号を送信するための手段と、
を備える装置。
【請求項１３】
ＵＥによって近接検知信号を送信するために確保される多数のリソースブロックの中から前記少なくとも１つのリソースブロックを選択するための手段をさらに備える、
請求項１２に記載の装置。
【請求項１４】
前記近接検知信号を生成するための前記手段は、物理アップリンク供給チャンネル（ＰＵＳＣＨ）又は物理アップリンク制御チャンネル（ＰＵＣＣＨ）上で送信するため前記近接検知信号を生成するための手段を備える、
請求項１２に記載の装置。
【請求項１５】
無線通信のための装置であって、
シングルキャリア周波数分割多元接続（ＳＣ－ＦＤＭＡ）変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成するためであって、ここで各リソースブロックは多数のシンボルピリオドにおいてサブキャリアのセットをカバーし、ここで、前記近接検知信号を生成するため少なくとも１つのプロセッサは、前記少なくとも１つのリソースブロックのそれぞれにおいて少なくとも１つのシンボルピリオドのため基準信号を生成するためと、前記少なくとも１つのリソースブロックの前記それぞれにおいて少なくとも１つの残りのシンボルピリオドのためデータ信号を生成するためと、ＰＳＳ及びＳＳＳに基づいて前記近接検知信号を生成するためにさらに構成される、生成するためと、利用者設備（ＵＥ）の存在を示すため前記ＵＥによってノンラスタチャネル周波数上で前記近接検知信号を送信するために構成される前記少なくとも１つのプロセッサを
備える装置。
【請求項１６】
前記少なくとも１つのプロセッサは、ＵＥによって近接検知信号を送信するために確保される多数のリソースブロックの中から前記少なくとも１つのリソースブロックを選択するために構成される、
請求項１５に記載の装置。
【請求項１７】
前記少なくとも１つのプロセッサは、物理アップリンク共有チャンネル（ＰＵＳＣＨ）又は物理アップリンク制御チャンネル（ＰＵＣＣＨ）上での送信のため前記近接検知信号を生成するために構成される、
請求項１５に記載の装置。
【請求項１８】
少なくとも１つのプロセッサに、シングルキャリア周波数分割多元接続（ＳＣ－ＦＤＭＡ）変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成させるためのコードであって、各リソースブロックは、多数のシンボルピリオドにおいてサブキャリアのセットをカバーし、
ここで、前記少なくとも１つのプロセッサに、前記近接検知信号を生成させるための前

記コードは、
前記少なくとも１つのリソースブロックのそれぞれにおいて少なくとも１つのシンボルピリオドのため基準信号を生成するためと、
前記少なくとも１つのリソースブロックの前記それぞれにおいて少なくとも１つの残りのシンボルピリオドのためデータ信号を生成するためと、
ＰＳＳ及びＳＳＳに基づいて前記近接検知信号を生成するために
さらに構成される、
コードと、
前記少なくとも１つのプロセッサに、使用者設備（ＵＥ）の存在を示すため前記ＵＥによってノンラスタチャネル周波数上で前記近接検知信号を送信させるためのコードと、
を備えるコンピュータ可読記憶媒体。
【請求項１９】
無線通信のための方法であって、
直交周波数分割多元接続（ＯＦＤＭＡ）変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成することであって、各リソースブロックは多数のシンボルピリオドにおいてサブキャリアのセットをカバーし、
ここで、前記近接検知信号を前記生成することは、
前記少なくとも１つのリソースブロックのそれぞれにおいて少なくとも１つのシンボルピリオドのため基準信号を生成することと、
前記少なくとも１つのリソースブロックの前記それぞれにおいて少なくとも１つの残りのシンボルピリオドのためデータ信号を生成することと、
ＰＳＳ及びＳＳＳに基づいて前記近接検知信号を生成することと、
を備える、
生成することと、
利用者設備（ＵＥ）の存在を示すため前記ＵＥによってノンラスタチャネル周波数上で前記近接検知信号を送信することと、
を備える方法。
【請求項２０】
前記近接検知信号を前記生成することは、前記ＯＦＤＭＡ変調技術に基づいて２つのスロットにおいて２つのリソースブロックを占有する前記近接検知信号を生成することを備える、
請求項１９に記載の方法。
【請求項２１】
前記２つのリソースブロックは、周波数ホッピングを持つサブキャリアの異なるセットをカバーする、
請求項２０に記載の方法。
【請求項２２】
各リソースブロックは、多数のリソース要素を含み、各リソース要素は、１つのシンボルピリオドにおいて１つのサブキャリアをカバーし、
前記近接検知信号を前記生成することは、
前記少なくとも１つのリソースブロックにおいてリソース要素の第１セットを占有する前記基準信号を生成することと、
前記少なくとも１つのリソースブロックにおいてリソース要素の第２セットを占有する前記データ信号を生成することと、
を備える、
請求項１９に記載の方法。
【請求項２３】
前記基準信号を前記生成することは、ＵＥによって送信される近接検知信号のために確保される基準信号シーケンスのセットの１つに基づいて前記基準信号を生成することを備える、

請求項２２に記載の方法。
【請求項２４】
リソース要素の前記第１セットは、リソース要素の第１及び第２サブセットから構成され、ここで、リソース要素の前記第１サブセットは少なくとも１つのシンボルピリオドにおいてサブキャリアの第１サブセットを占有し、リソース要素の前記第２サブセットは少なくとも１つの他のシンボルピリオドにおいてサブキャリアの第２サブセットを占有し、
前記基準信号を前記生成することは、
基準信号シーケンスに基づいて参照シンボルを生成することと、
リソース要素の前記第１サブセットへ前記参照シンボルの第１サブセットを割り当てることと、
リソース要素の前記第２サブセットへ前記参照シンボルの第２サブセットを割り当てることと、
を備える、
請求項２２に記載の方法。
【請求項２５】
前記データ信号を前記生成することは、
符号化スキームに基づいて前記近接検知信号において送信されるためのデータを符号化することと、
変調スキームに基づいて変調シンボルへ前記符号化されたデータを割り当てることと、
前記少なくとも１つのリソースブロックにおいてリソース要素の前記第２セットへ前記変調シンボルを割り当てることと
前記割り当てられる変調シンボルに基づいて多数のＯＦＤＭＡシンボルを生成することと、
を備える、
請求項２２に記載の方法。
【請求項２６】
前記近接検知信号を前記送信することは、指定されるアンテナポートを通じて前記近接検知信号を送信することを備える、
請求項１９に記載の方法。
【請求項２７】
前記近接検知信号を前記送信することは、アップリンクスペクトル上で前記近接検知信号を送信することを備える、
請求項１９に記載の方法。
【請求項２８】
ＵＥによって近接検知信号を送信するために確保される多数のリソースブロックの中から前記少なくとも１つのリソースブロックを選択することをさらに備える、
請求項１９に記載の方法。
【請求項２９】
前記近接検知信号を前記生成することは、物理ダウンリンク共有チャンネル（ＰＤＳＣＨ）又は物理ダウンリンク制御チャンネル（ＰＤＣＣＨ）上での送信のため前記近接検知信号を生成することを備える、
請求項１９に記載の方法。
【請求項３０】
無線送信のための装置であって、
直交周波数分割多元接続（ＯＦＤＭＡ）変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成するための手段であって、各リソースブロックは多数のシンボルピリオドにおいてサブキャリアのセットをカバーし、
ここで、前記近接検知信号を生成するための前記手段は、
前記少なくとも１つのリソースブロックのそれぞれにおいて少なくとも１つのシンボルピリオドのため基準信号を生成するためと、

前記少なくとも１つのリソースブロックの前記それぞれにおいて少なくとも１つの残りのシンボルピリオドのためデータ信号を生成するためと、
ＰＳＳ及びＳＳＳに基づいて前記近接検知信号を生成するために
さらに構成される、手段と、
利用者設備（ＵＥ）の存在を示すため前記ＵＥによってノンラスタチャネル周波数上で前記近接検知信号を送信するための手段と、
を備える装置。
【請求項３１】
各リソースブロックは、多数のリソース要素を含み、各リソース要素は、１つのシンボルピリオドにおいて１つのサブキャリアをカバーし、
前記近接検知信号を生成するための前記手段は、
前記少なくとも１つのリソースブロックにおいてリソース要素の第１セットを占有する前記基準信号を生成するための手段と、
前記少なくとも１つのリソースブロックにおいてリソース要素の第２セットを占有する前記データ信号を生成するための手段と、
を備える、
請求項３０に記載の装置。
【請求項３２】
ＵＥによって近接検知信号を送信するために確保される多数のリソースブロックの中から前記少なくとも１つのリソースブロックを選択するための手段を
さらに備える、請求項３０に記載の装置。
【請求項３３】
前記近接検知信号を生成するための前記手段は、物理ダウンリンク共有チャンネル（ＰＤＳＣＨ）又は物理ダウンリンク制御チャンネル（ＰＤＣＣＨ）上での送信のため前記近接検知信号を生成するための手段を備える、
請求項３０に記載の装置。
【請求項３４】
無線通信のための装置であって、
直交周波数分割多元接続（ＯＦＤＭＡ）変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成するためであって、各リソースブロックは、多数のシンボルピリオドにおいてサブキャリアのセットをカバーし、ここで、前記近接検知信号を生成するため少なくとも１つのプロセッサは、前記少なくとも１つのリソースブロックのそれぞれにおいて少なくとも１つのシンボルピリオドのため基準信号を生成するためと、前記少なくとも１つのリソースブロックの前記それぞれにおいて少なくとも１つの残りのシンボルピリオドのためデータ信号を生成するためと、ＰＳＳ及びＳＳＳに基づいて前記近接検知信号を生成するためにさらに構成される、生成するためと、利用者設備（ＵＥ）の存在を示すため前記ＵＥによってノンラスタチャネル周波数上で前記近接検知信号を送信するために構成される少なくとも１つのプロセッサを備える、装置。
【請求項３５】
各リソースブロックは、多数のリソース要素を含み、各リソース要素は、１つのシンボルピリオドにおいて１つのサブキャリアをカバーし、
前記少なくとも１つのプロセッサは、前記少なくとも１つのリソースブロックにおいてリソース要素の第１セットを占有する前記基準信号を生成するためと、前記少なくとも１つのリソースブロックにおいてリソース要素の第２セットを占有する前記データ信号を生成するために構成される、
請求項３４に記載の装置。
【請求項３６】
前記少なくとも１つのプロセッサは、ＵＥによって近接検知信号送信するために確保される多数のリソースブロックの中から前記少なくとも１つのリソースブロックを選択するために構成される、

請求項３４の装置。
【請求項３７】
前記少なくとも１つのプロセッサは、物理ダウンリンク共有チャンネル（ＰＤＳＣＨ）又は物理ダウンリンク制御チャンネル（ＰＤＣＣＨ）上での送信のため前記近接検知信号を生成するために構成される、
請求項３４に記載の装置。
【請求項３８】
少なくとも１つのプロセッサに、直交周波数分割多元接続（ＯＦＤＭＡ）変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成させるためのコードであって、ここで各リソースブロックは複数のシンボルピリオドにおいてサブキャリアのセットをカバーし、
ここで、前記少なくとも１つのプロセッサに、前記近接検知信号を生成させるための前記コードは、
前記少なくとも１つのリソースブロックのそれぞれにおいて少なくとも１つのシンボルピリオドのため基準信号を生成するためと、
前記少なくとも１つのリソースブロックの前記それぞれにおいて少なくとも１つの残りのシンボルピリオドのためデータ信号を生成するためと、
ＰＳＳ及びＳＳＳに基づいて前記近接検知信号を生成するために
さらに構成される、
コードと、
前記少なくとも１つのプロセッサに、利用者設備（ＵＥ）の存在を示すため前記ＵＥによってノンラスタチャネル周波数上で前記近接検知信号を送信させるためのコードと、
を備えるコンピュータ可読記憶媒体。
【誤訳訂正２】
【訂正対象書類名】明細書
【訂正対象項目名】全文
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【発明の詳細な説明】
【発明の名称】ピア発見のための近接検知信号の送信及び受信
【技術分野】
【０００１】
本出願は、「PILOT OPTIONS FOR PEER-TO-PEER (P2P) DISCOVERY」とタイトル付けられ、２０１０年４月１５日に提出される米国仮出願第６１／３２４，６１９号、及び、「PEER-TO-PEER PROXIMITY DETECTION SIGNAL DESIGN AND UTILIZATION THEREOF」とタイトル付けられ、２０１０年４月２３日に提出される米国仮出願第６１／３２７，６０４号に対して優先権を主張して、ここで、両者はそれらの全体において参照によって本文中に組み込まれる。
【０００２】
本開示は、一般的には、通信に、より具体的には、ピアツーピア（Ｐ２Ｐ）をサポートするための技術に関連する。
【背景技術】
【０００３】
無線通信ネットワークは、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ような様々な通信コンテンツを供給するために広く展開される。無線ネットワークは、利用可能なネットワークリソースを共有することによって多数の利用者をサポートする能力のある多重アクセスネットワークであり得る。そのような多重アクセスネットワークの例は、符号分割多元接続（ＣＤＭＡ）ネットワーク、時分割多元接続（ＴＤＭＡ）ネットワーク、周波数分割多元アクセス（ＦＤＭＡ）ネットワーク、直交ＦＤＭＡ（ＯＦＤＭＡ）ネットワーク、及びシングルキャリアＦＤＭＡ（ＳＣ－ＦＤＭＡ）ネット

ワークを含む。無線通信ネットワークはまた、ワイドエリアネットワーク（ＷＡＮ）とも呼ばれ得る。

【０００４】

無線通信ネットワークは、多数の利用者設備（ＵＥ）のための通信をサポートすることができる多数の基地局を含む。ＵＥは、ダウンリンク及びアップリンクを通じて基地局と通信し得る。ダウンリンク（又は、順リンク）は、基地局からＵＥへの通信リンクと呼ばれ、アップリンク（又は、逆リンク）は、ＵＥから基地局への通信リンクと呼ばれる。ＵＥはまた、１つ又はそれ以上の他のＵＥとピアツーピア通信をすることができる。ＵＥのためのＰ２Ｐ通信を効果的にサポートすることは望まれ得る。

【発明の概要】

【０００５】

Ｐ２Ｐ通信を可能にするためにピア発見を実行するための技術は、本文中に記述される。態様において、ピア発見のために使用される近接検知信号は、無線ネットワークにおいて使用される１つ又はそれ以上の物理的チャンネル及び／又は信号に基づいて生成され得る。これら物理的チャンネル及び信号は、ＷＡＮ通信のため良い性能を有することを望まれ得、したがってピア発見のため良い性能を供給し得る。

【０００６】

１つの設計において、ＵＥは、ＵＥによって近接検知信号のために確保される多数のリソースブロックの中から少なくとも１つのリソースブロックを選択し得る。各リソースブロックは、多数のシンボルピリオドにおいてサブキャリアのセットをカバーし得る。ＵＥは、たとえば、物理アップリンク共有チャンネル（Physical Uplink Shared Channel）（ＰＵＳＣＨ）又は、物理アップリンク制御チャンネル（Physical Uplink Control Channel）（ＰＵＣＣＨ）上の送信のため、ＳＣ－ＦＤＭＡ変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成し得る。ＵＥは、以下に記述されるように、ＰＵＳＣＨ及びＰＵＣＣＨのための異なる方法において少なくとの１つのＳＣ－ＦＤＭＡシンボルを生成し得る。ＵＥは、その存在を示すため及び、他のＵＥにＵＥを検知することを可能にするため近接検知信号を送信し得る。

【０００７】

他の設計において、ＵＥは、たとえば、物理アップリンク共有チャンネル（Physical Uplink Shared Channel）（ＰＵＳＣＨ）又は、物理アップリンク制御チャンネル（Physical Uplink Control Channel）（ＰＵＣＣＨ）上の送信のため、ＯＦＤＭＡ変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成し得る。ＵＥは、以下に記述されるように、ＰＵＳＣＨ及びＰＵＣＣＨのための異なる方法において多数のＯＦＤＭシンボルを生成し得る。ＵＥは、その存在を示すため及び、他のＵＥにＵＥを検知することを可能にするため近接検知信号を送信し得る。

【０００８】

また他の設計において、ＵＥは、１次の同調信号（ＰＳＳ）及び２次の同調信号（ＳＳＳ）から構成される近接検知信号を生成し得る。ＵＥは、その存在を示すため近接検知信号を送信し得る。近接検知信号にけるＰＳＳ及びＳＳＳが無線ナットワークにおける基地局によって送信されるＰＳＳ及びＳＳＳの衝突を避けるように、ＵＥは、近接検知信号を生成し及び／又は送信し得る。これは、以下に記述されるような様々な方法において達成され得る。ＵＥによって送信されるＰＳＳ及びＳＳＳは、そのとき基地局によって送信されるＰＳＳ及びＳＳＳから区別され得る。

【０００９】

開示の様々な態様及び特徴は、以下にさらに詳細に記述される。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】図１は、無線ネットワークを示す。

【図２】図２は、ネットワークアシストピア発見のためのプロセスを示す。

【図３】図３は、例示のフレーム構造を示す。

【図４】図４は、近接検知信号を送信することの設計を示す。
【図５】図５は、ＰＵＳＣＨに基づいて生成される近接検知信号を示す。
【図６Ａ】図６Ａは、異なるフォーマットのためのＰＵＣＣＨに基づいて生成される近接検知信号を示す。
【図６Ｂ】図６Ｂは、異なるフォーマットのためのＰＵＣＣＨに基づいて生成される近接検知信号を示す。
【図７Ａ】図７Ａは、１つのサブフレームタイプのためのＰＤＳＣＨに基づいて生成される近接検知信号を示す。
【図７Ｂ】図７Ｂは、１つのサブフレームタイプのためのＰＤＳＣＨに基づいて生成される近接検知信号を示す。
【図８】図８は、ＰＤＣＣＨに基づいて生成される近接検知信号を示す。
【図９】図９は、ノンラスタチャンネル周波数上での近接検知信号の送信を示す。
【図１０】図１０は、ＰＳＳ及びＳＳＳから構成される近接検知信号の送信を示す。
【図１１】図１１は、位置基準信号（positioning reference signal）（ＰＲＳ）に基づいて生成される近接検知信号を示す。
【図１２】図１２は、音基準信号（sounding reference signal）（ＳＲＳ）に基づいて生成される近接検知信号を示す。
【図１３】図１３は、物理ランダムアクセスチャンネル（Physical Random Access Channel）（ＰＲＡＣＨ）に基づいて生成される近接検知信号を示す。
【図１４】図１４は、異なる物理チャンネルに基づくピア発見を実行するための１つの処理を示す。
【図１５】図１５は、異なる物理チャンネルに基づくピア発見を実行するための１つの処理を示す。
【図１６】図１６は、同期信号に基づくピア発見を実行するための処理を示す。
【図１７Ａ】図１７Ａは、ＵＥの設計のブロック図を示す。
【図１７Ｂ】図１７Ｂは、基地局の設計のブロック図を示す。
【図１７Ｃ】図１７Ｃは、ディレクトリエージェントの設計のブロック図を示す。
【図１８】図１８は、ＵＥ、基地局、及びディレクトリエージェントの他の設計のブロック図を示す。
【詳細な説明】
【００１１】
本文中に記述される技術は、ＣＤＭＡ、ＴＤＭＡ、ＦＤＭＡ、ＯＦＤＭＡ、ＳＣ－ＦＤＭＡ及び他の無線技術のような様々な無線通信技術のために使用され得る。「ネットワーク」及び「システム」という用語は、しばしば交換可能に使用される。ＣＤＭＡネットワークは、ユニバーサル地上無線アクセス（Universal Terrestrial Radio Access）（ＵＴＲＡ）、ｃｄｍａ２０００などのような無線技術を実施し得る。ＵＴＲＡは、広帯域ＣＤＭＡ（ＷＣＤＭＡ）、時分割同期ＣＤＭＡ（Time Division Synchronous CDMA）（ＴＤ－ＳＣＤＭＡ）、及び他のＣＤＭＡの変形を含む。ｃｄｍａ２０００は、ＩＳ－２０００、ＩＳ－９５及びＩＳ－８５６標準をカバーする。ＴＤＭＡネットワークは、モバイル通信用グローバルシステム（ＧＳＭ（登録商標））のような無線技術を実施し得る。ＯＦＤＭＡネットワークは、次世代ＵＴＲＡ（Evolved UTRA）（Ｅ－ＵＴＲＡ）、ウルトラモバイルブロードバンド（Ultra Mobile Broadband）（ＵＭＢ）、ＩＥＥＥ８０２．１１（Ｗｉ－Ｆｉ）、ＩＥＥＥ８０２．１６（ＷｉＭＡＸ）、ＩＥＥＥ８０２．２０、フラッシュＯＦＤＭなどのような無線技術を実施し得る。ＵＴＲＡ及びＥ－ＵＴＲＡは、ユニバーサルモバイル通信システム（Universal Mobile Telecommunication System）（ＵＭＴＳ）の一部である。３ＧＰＰロングタームエボリューション（Long Term Evolution）及びＬＴＥアドバンスド（LTE-Advanced）（ＬＴＥ－Ａ）は、周波数分割複信（frequency division duplexing）（ＦＤＤ）及び時分割複信（time division duplexing）（ＴＤＤ）の両者において、Ｅ－ＵＴＲＡを使用するＵＭＴＳのニューリリースであって、ここでそれはダウンリンク上のＯＦＤＭＡ及びアップリンク上のＳＣ－ＦＤＭＡを展開する。ＵＴＲ

Ａ、Ｅ－ＵＴＲＡ、ＵＭＴＳ、ＬＴＥ、ＬＴＥ－Ａ及びＧＳＭ（登録商標）は、「第３世代パートナーシップ協定」（３ＧＰＰ）と名付けられる組織からの文書において記述される。ｃｄｍａ２０００及びＵＭＢは、「第３世代パートナーシップ協定２」（３ＧＰＰ２）と名付けられる組織からの文書において記述される。本文中に記述される技術は、他の無線ネットワーク及び無線技術はもちろん上に述べられる無線ネットワーク及び無線技術のために使用され得る。簡潔さのため、技術のある態様は、ＬＴＥのために以下に記述され、ＬＴＥ技術は、以下の記述の多くにおいて使用される。

【００１２】

図１は、無線ネットワーク１００を示し、ここでそれはＬＴＥネットワーク又はいくつかの他の無線ネットワークであり得る。無線ネットワーク１００は、多数の次世代ノードＢ（ｅＮＢ）及び他のネットワークエンティティを含み得る。簡潔さのため、３つのｅＮＢは１１０ａ、１１０ｂ及び１１０ｃ、ネットワークコントローラ１３０及びディレクトリエージェント１４０のみが図１において示される。ｅＮＢは、ＵＥと通信するエンティティであり得、また基地局、ノードＢ、アクセスポイントなど呼ばれ得もする。各ｅＮＢは、特定の地理学的なエリアのための通信適用エリアを供給し得、適用エリア内に配置されるＵＥのための通信をサポートし得る。３ＧＰＰにおいて、「セル」という用語は、用語が使用される文脈に依存して、ｅＮＢの適用エリア及び又はこの適用エリアを供給しているｅＮＢサブシステムと呼ぶことができる。３ＧＰＰ２において、「セクタ」又は「セルセクタ」という用語は、基地局の適用エリア及び／又はこの適用エリアを供給する基地局サブシステムと呼ぶことができる。明確化のため、「セル」の３ＧＰＰの概念は、本文中の記述において使用される。

【００１３】

ｅＮＢは、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、及び／又は他のタイプのセルのため通信適用エリアを供給し得る。マクロセルは、比較的大きな地理学的なエリア（たとえば、半径数キロメートル）をカバーし得、サービス加入者を有するＵＥによって制限のないアクセスを許可し得る。ピコセルは、比較的小さな地理学的なエリアをカバーし得、サービス加入者を有するＵＥによって制限のないアクセスを許可し得る。フェムトセルは、比較的小さな地理学的なエリア（たとえば、ホーム）をカバーし得、フェムトセルと関連性を持つＵＥ（クローズ加入者グループ（Closed Subscriber Group）（ＣＳＧ）におけるＵＥ）によって制限のないアクセスを許可し得る。図１において示される例において、無線ネットワーク１００は、マクロセルのためのｅＮＢ１１０ａ、１１０ｂ、及び１１０ｃを含む。無線ネットワーク１００はまた、ピコセルのためのピコｅＮＢ及び／又はフェムトセルのためのホームｅＮＢ（図１において示されない）を含みもする。

【００１４】

ネットワークコントローラ１３０は、ｅＮＢのセットと接続し得、これらｅＮＢのための調整及び制御を供給し得る。ネットワークコントローラ１３０は、バックホールを通じてｅＮＢと通信し得る。ｅＮＢはまた、バックホールを通じて他のものと通信し得もする。ディレクトリエージェント１４０は、以下に記述されるように、ＵＥによってピア発見をサポートし得る。ディレクトリエージェント１４０は、個別のネットワークエントリ（図１に示されるような）であり得、又は、ｅＮＢ又はネットワーク１３０の一部であり得る。

【００１５】

ＵＥ１２０は、無線ネットワーク１００の至る所に、及びことによっては無線ネットワークの適用エリアの外側へ分散され得る。ＵＥは、固定又はモバイルであり得、また、局、モバイル局、端末、アクセス端末、加入者ユニット、機器などと呼ばれ得もする。ＵＥは、携帯電話、携帯情報端末（ＰＤＡ）、無線モデム、無線通信機器、ハンドヘルド機器、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、無線ローカルループ（ＷＬＬ）局、スマートフォン、ネットブック、スマートブック、タブレットなどであり得る。ＵＥは、ｅＮＢリレー、他のＵＥなどと通信することができ得る。

【００１６】

本文中の記述において、ＷＡＮ通信は、たとえば、他のＵＥのような遠隔エンティティを持つセルのための、ＵＥとｅＮＢとの間の通信と呼ばれる。ＷＡＮ通信に関心があり引き込まれるＵＥは、ＷＡＮ　ＵＥと呼ばれ得る。Ｐ２Ｐ通信は、ｅＢＮを通過することなく、２つ又はそれ以上のＵＥの間での直接通信と呼ぶ。Ｐ２Ｐ通信に関心があり引き込まれるＵＥは、Ｐ２Ｐ　ＵＥと呼ばれ得る。Ｐ２Ｐ通信に引き込まれる２つ又はそれ以上のＵＥのグループは、Ｐ２Ｐグループと呼ばれ得る。１つの設計において、Ｐ２Ｐグループにおける１つのＵＥは、Ｐ２Ｐサーバ（又は、Ｐ２Ｐグループオーナ）として指定され得、Ｐ２Ｐグループにおける各残りのＵＥは、Ｐ２Ｐクライアントとして指定され得る。Ｐ２Ｐサーバは、無線ネットワークによるシグナリングを交換すること、Ｐ２Ｐサーバ及び（複数の）Ｐ２Ｐクライアントの間のデータ送信を調整することなどのある管理機能を実行し得る。

【００１７】

図１において示される例において、ＵＥ１２０ａ及び１２０ｂは、ｅＮＢ１１０ａの適用エリアの下にあり、Ｐ２Ｐ通信に引き込まれる。ＵＥ１２０ｃ及び１２０ｄは、ｅＮＢ１１０ｂの適用エリアの下にあり、Ｐ２Ｐ通信に引き込まれる。ＵＥ１２０ｅ及び１２０ｆは、異なるｅＮＢ１１０ｂ及び１１０ｃの適用エリアの下にあり、Ｐ２Ｐ通信に引き込まれる。ＵＥ１２０ｇ、１２０ｈ及び１２０ｉは、同一のｅＮＢ１１０ｃの適用エリアの下にある。図１における他のＵＥ１２０は、ＷＡＮ通信に引き込まれる。

【００１８】

Ｐ２Ｐ通信は、特に互いに近くに位置されるＵＥのため、ＷＡＮ通信上である利点を提供し得る。特に、２つのＵＥ間の経路損失（pathloss）は、どちらかのＵＥとその供給するｅＮＢとの間の経路損失より相当に小さいものであり得るので、能力は、改善し得る。さらに、２つのＵＥは、ＷＡＮ通信のための２つの個別の送信ホップ－１つのＵＥからその供給するｅＮＢへのアップリンクのための１つのホップ及び同一又は異なるｅＮＢから他のＵＥへのダウンリンクための他のホップ、を通じる代わりに、Ｐ２Ｐ通信のための単一の送信「ホップ」を通じて直接通信し得る。Ｐ２Ｐ通信は、したがって、ＵＥのキャパシティを改善するため、またいくつかのロードオーバをＰ２Ｐ通信へシフトすることによってネットワークキャパシティを改善するために使用され得る。

【００１９】

Ｐ２Ｐ通信における１つの難題は、特定のレンジ内で、たとえば無線通信（ＲＦ）レンジ内で、興味のピアＵＥの発見／検知である。一般に、ピア発見は、次の１つ又はそれ以上に基づいて実行され得る：

・自主的なピア発見－ＵＥは、ネットワークから援助なくそれ自身によってピア発見を実行する

・ネットワークアシストピア発見－ＵＥは、ネットワークからの援助によってピア発見を実行する。

【００２０】

自主的なピア発見のため、ＵＥは、ＵＥの存在を示すため近接検知信号（ＰＤＳ）を時折（たとえば、周期的に又はきっかけがある場合）に送信し得る。近接検知信号は、また、ピア発見信号、ピア検知信号などと呼ばれ得る。近接検知信号は、パイロット又は基準信号から構成され得、近接検知信号の送信器のためのある情報を運び得る。あるいは又は追加的に、ＵＥは、その近接の近くの他のＵＥから近接検知信号を検知し得る。自主的なピア発見は、ＵＥによって実施するため比較的シンプルであり得る。しかしながら、自主的なピア発見は、（ｉ）ＵＥが密集し互いに近い場合に激しい干渉及び（ｉｉ）ＵＥがまばらで遠い場合に貧弱なバッテリライフを生じる結果となり得る。

【００２１】

図２は、ネットワークアシストピア発見のための処理２００の設計を示す。ＵＥ１２０ｘは、ＷＡＮ適用エリアに入ると、たとえば、無線ネットワーク１００におけるマクロセルを検知すると、ディレクトリエージェント１４０にそれ自身を登録し得る（ステップ１）。ＵＥ１２０ｘは、Ｐ２Ｐ登録の一部としてディレクトリエージェント１４０へ関係す

る情報を供給し得る。たとえば、ＵＥ１２０ｘは、ＵＥ１２０ｘに関する識別子情報、ＵＥ１２０ｘによって要求されるサービス並びに／若しくはＵＥ１２０ｘによって供給されるサービスに関する情報、ＵＥ１２０ｘに関する位置情報などを供給し得る。ＵＥ１２０ｘは、そのサービスを広告するため及び／又はサービスを得るためＰ２Ｐ登録を実行し得る。ＵＥ１２０ｘは、Ｐ２Ｐ登録の時間にＰ２Ｐリクエストを送信し得る（ステップ２）。Ｐ２Ｐリクエストは、ＵＥ１２０ｘによって要求されるサービス及び／又はＵＥ１２０ｘによって供給されるサービスを示し得る。ＵＥ１２０ｘは、新しいＰ２Ｐリクエストを提出し、又は、Ｐ２Ｐ登録の後の任意の時間に、存在するＰ２Ｐリクエストをアップデートし得る。Ｐ２Ｐリクエストはまたそれとなく表現され、送信されない。

【００２２】

ディレクトリエージェント１４０は、ＵＥのＰ２Ｐ登録を実行し得、これらＵＥからの活動中のＰ２Ｐリクエストのリストを維持し得る。ディレクトリエージェント１４０は、リクエストマッチングを実行し得、ここでそれは、異なるＵＥからのＰ２Ｐリクエストを調べること及びマッチングＰ２Ｐリクエストを持つＵＥを識別することを含み得る（ステップ３）。リクエストマッチングは、ＵＥによって要求され供給されるサービス、ＵＥの能力、ＵＥの位置などのような様々な基準に基づいて実行され得る。たとえば、マッチは、ＵＥ１２０ｙによって要求されるサービスを供給するＵＥ１２０ｘのためＵＥ１２０ＸとＵＥ１２０ｙとの間で宣言され得、あるいは逆に宣言され得る。マッチはまた、２つのＵＥに、他の１つのＲＦ近接内にあるように要求し、ここでそれは、Ｐ２Ｐ登録中にＵＥによって供給される位置情報に基づいて決定され得る。

【００２３】

マッチがＵＥ１２０ｘのために発見される場合、そのときディレクトリエージェント１４０は、ＵＥ１２０ｘへマッチの通知を送信し得る（ステップ４ａ）。ディレクトリエージェント１４０はまた、ＵＥ１２０ｙに通知し、ここでそれは、ＵＥ１２０ｘのためのマッチの一部であり得る（ステップ４ｂ）。必要な場合、マッチ通知は、ピア発見を開始するためＵＥ１２０ｘ及び１２０ｙに通知し得る。マッチ通知はまた、ピア発見のために使用するためリソース及び／又は他のパラメータを運び得る。ＵＥ１２０ｘ及び１２０ｙは、ディレクトリエージェント１４０からマッチ通知を受信することに応じてピア発見を実行し得る。ピア発見のため、ＵＥ１２０ｘは、その存在を示すため近接検知信号を送信し得（ステップ５）、ＵＥ１２０ｙは、ＵＥ１２０ｘからの近接検知信号を検知し得る（ステップ６）。加えて又はあるいは、ＵＥ１２０ｙは、その存在を示すため近接検知信号を送信し得（ステップ７）、ＵＥ１２０ｘは、ＵＥ１２０ｙからの近接検知信号を検知し得る（ステップ８）。

【００２４】

図２は、ディレクトリエージェント１４０を使用するネットワークアシストピア発見の設計を示す。ネットワークアシストピア発見はまた、他の方法において実行され得もする。ネットワーク援助はまた、近接検知信号の送信及び受信において供給され得もする。１つの設計において、しっかりと制御されるネットワークアシストピア発見のため、ネットワーク（たとえば、ｅＮＢ又はディレクトリエージェント１４０）は、Ｐ２Ｐ　ＵＥが近接検知信号を送信するべきか及び／又はＰ２Ｐ　ＵＥが近接検知信号を受信するべきか、どのリソースを近接検知信号を送信し又は受信するために使用するか、どの信号を近接検知信号のために使用するかなどを決定し得る。１つの設計において、ゆるく制御されるネットワークアシストピア発見のために、ネットワークは、近接検知信号のためのいくつかのリソース（たとえば、時間、周波数、コード及び／又は他のリソース）を確保し得、（たとえば、ブロードキャスト情報を通じて）Ｐ２Ｐ　ＵＥに通知し得る。送信するＰ２Ｐ　ＵＥは、確保されるリソースのいくつかを（たとえば、ランダムに）決定し得、選択されるリソースに基づいてその近接検知信号を送信し得る。受信するＰ２Ｐ　ＵＥは、送信するＰ２Ｐ　ＵＥからの近接検知信号を検知するため全ての確保されるリソースを調べ得る。しっかりと制御されるネットワークアシストピア発見は、ネットワーク側上でより少ない重荷となり得、またより少ないシグナリングオーバヘッドを持ち得る。

【００２５】
ネットワーク援助はまた、ピア発見の後、Ｐ２Ｐ　ＵＥ間の通信のために供給され得る。１つの設計において、Ｐ２Ｐ　ＵＥは、検知されるＰ２Ｐ　ＵＥからの近接検知信号の受信される信号強度を測定し得、ネットワークへパイロット測定レポートを送信し得る。ネットワークは、パイロット測定レポート及び／又は他の情報に基づいてＰ２Ｐ　ＵＥのためＰ２Ｐ通信又はＷＡＮ通信を選択し得る。ネットワークはまた、Ｐ２Ｐ　ＵＥ間のＰ２Ｐ通信のためリソースを割り当て得もする。
【００２６】
ネットワークアシストピア発見は、干渉のよりより制御を生じ得、またＰ２Ｐ　ＵＥでパワーを節約し得る。しかしながら、ネットワークアシストピア発見は、ネットワークの適用エリアの外側にあるＵＥに効果がないだろう。１つの設計において、利用可能な場合（たとえば、ネットワーク適用エリアにおける場合）、ネットワークアシストピア発見は利用され得、ネットワークアシストピア発見が利用不可能である場合、自主的なピア発見は利用され得る。自主的なピア発見は、任意のネットワーク制御又は適用エリア無しに使用され得る。
【００２７】
自主的な及びネットワークアシストピア発見のため、ＵＥは、その存在を示すため近接検知信号を送信し他のＵＥによってその発見を容易にし得る。よい性能を持つ近接検知信号を利用しまた近接検知信号を送信し及び／又は受信する処理を簡略化することは、望まれ得る。
【００２８】
態様において、近接検知信号は、無線ネットワークにおいて使用される１つ又はそれ以上の物理チャンネル又は信号に基づいて生成され得る。これら物理チャンネル及び信号は、ＷＡＮ通信のための良い性能を持つことが望まれ得、したがって、ピア発見のための良い性能を供給し得る。こられ物理チャンネル及び信号はまた、ＷＡＮ通信のためＵＥによって送信され及び／受信され得もする。それゆえ、ＵＥは、これら物理チャンネル及び信号を送信し及び／又は受信することがすでにでき得、ここでそれはピア発見のため複雑さを減少させ得る。様々な物理チャンネル及び信号は、近接検知信号のために使用され得る。ピア発見のため使用され得るいくつかの例示の物理チャンネル及び信号は、以下に記述される。
【００２９】
無線ネットワーク１００は、ダウンリンクのための物理チャンネル並びに信号のセット及びアップリンクのための物理チャンネル並びに信号の他のセットをサポートし得る。ダウンリンク及びアップリンクのための物理チャンネル及び信号は、無線ネットワーク１００によってサポートされる無線技術に依存し得る。表１は、ＬＴＥにおけるダウンリンクのための物理チャンネル及び信号のセットを表にする。

【表１】

Table 1 - LTEにおけるダウンリンクのための物理チャンネル及び信号

物理チャンネル又は信号	頭辞語	説明
1次の同期信号	PSS	セルサーチ及び取得のためにUEによって使用される信号
2次の同期信号	SSS	セルサーチ及び取得のためにUEによって使用される信号
物理ブロードキャストチャンネル	PBCH	いくつかのシステム情報を運ぶ物理チャンネル
物理ダウンリンク制御チャンネル	PDCCH	ダウンリンク上で制御情報を運ぶ物理チャンネル
物理ダウンリンク共有チャンネル	PDSCH	ダウンリンク上でデータ送信のため予定されるUEのためデータを運ぶ物理チャンネル
セル特定基準信号	CRS	特定のセルのための基準信号
位置基準信号	PRS	位置することをサポートするための基準信号

【００３０】

基準信号は、送信器及び受信機によってアプリオリに知られる信号であり、またパイロットと呼ばれ得もする。異なる基準信号は、ダウンリンク及びアップリンクのために定義され、異なる目的のために使用され得る。

【００３１】

表２は、ＬＴＥにおいてアップリンクのための物理チャンネル及び信号のセットを表にする。

【表２】

Table 2 - LTEにおけるアップリンクのための物理チャンネル

物理チャンネル又は信号	頭辞語	説明
物理ランダムアクセスチャンネル	PRACH	無線ネットワークへアクセスすることを試みるUEからランダムアクセスプリアンブルを運ぶ物理チャンネル
物理アップリンク制御チャンネル	PUCCH	アップリンク上で制御情報を運ぶ物理チャンネル
物理アップリンク共有チャンネル	PUSCH	アップリンク上でデータ及び制御情報の両者のみを運ぶ物理チャンネル
音基準信号	SRS	チャンネル品質測定のためeNBによって使用される基準信号

【００３２】

ＬＴＥは、ダウンリンク及びアップリンクのための他の物理チャンネル及び信号をサポートし、ここでそれらは簡略化のため表１及び２において表にされない。表１及び２における物理チャンネル及び信号は、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation,」とタイトル付けられる３ＧＰＰ　ＴＳ　３６．２１１において記述され、ここでそれは公然と利用可能である。

【００３３】

図３は、ＬＴＥにおけるＦＤＤのため例示のフレーム構造３００を示す。ダウンリンク及びアップリンクのそれぞれのための送信タイムラインは、無線フレームのユニットに分割され得る。各無線フレームは、予め決められた持続期間（たとえば、１０ミリ秒（ｍｓ））を持ち得、０から９の指数を持つ１０個のサブフレームに分割され得る。各サブフレームは２つのスロットを含み得る。各無線フレームは、したがって０から１９の指標を持つ２０個のスロットを含み得る。各スロットは、Ｌ個のシンボルピリオド、たとえば、標準のサイクリックプリフィックスのための７個のシンボルピリオド（図３に示されるような）又は広がるサイクリックプリフィックスのための６個のシンボルピリオド、を含み得る。各サブフレームにおける２Ｌこのシンボルピリオドは、０から２Ｌ－１の指数を割り当てられ得る。

【００３４】

ＬＴＥは、ダウンリンク上の直交周波数分割複信（ＯＦＤＭ）及びアップリンク上のシングルキャリア周波数分割複信（ＳＣ－ＦＤＭ）を利用する。ＯＦＤＭ及びＳＣ－ＦＤＭは、周波数レンジを多数の（N_{FFT}個の）直交サブキャリアへ分割し、ここでそれはまた、トーン、ビンなどと一般に呼ばれもする。各サブキャリアは、データと共に変調され得る。一般に、変調シンボルは、ＯＦＤＭを持つ周波数領域において及びＳＣ－ＦＤＭを持つ時間領域において送信される。隣接するサブキャリア間の間隔は固定され得、サブキャリアの合計数（N_{FFT}）はシステムの帯域幅に依存し得る。たとえば、サブキャリア間隔は１５キロヘルツ（ＫＨｚ）であり得、N_{FFT}は、１．２５、２．５、５、１０又は２０メガヘルツ（ＭＨｚ）のシステム帯域幅に関して、それぞれ１２８、２５６、５１２、１０２４又は２０４８と等しいものであり得る。システム帯域幅はまた、サブバンドに分割され得もする。各サブバンドは、周波数、たとえば、１．０８ＭＨｚ、のレンジをカバーし得る。

【００３５】

ダウンリンク及びアップリンクのそれぞれのために利用可能な時間周波数リソースは、リソースブロックに分割され得る。スロットにおいて利用可能なリソースブロックの数はシステム帯域幅に依存し得、１．２５ＭＨｚから２０ＭＨｚのシステム帯域幅のため、それぞれ６から１０のレンジであり得る。各リソースブロックは、１つのスロットにおいて１２個のサブキャリアをカバーし得、多数のリソース要素を含み得る。各リソース要素は、１つのシンボルピリオドにおいて１つのサブキャリアをカバーし得、１つの変調シンボルを送信するために使用され得、ここでそれは、実数又は複素数であり得る。

【００３６】

ダウンリンク上で、ＯＦＤＭＡシンボルは、サブフレームの各シンボルピリオドにおいて送信され得る。アップリンク上で、ＳＣ－ＦＤＭＡシンボルは、サブフレームの各シンボルピリオドにおいて送信され得る。ＯＦＤＭＡシンボルは、（ｉ）送信のために使用されるサブキャリアへ変調シンボル及び／又は参照シンボルを割り当て、ゼロの信号値を持つゼロシンボルを残りのサブキャリアに割り当てること、（ｉｉ）時間領域例を得るため割り当てられるシンボル上で逆高速フーリエ変換（ＩＦＦＴ）を実行すること、及び（ｉｉｉ）ＯＦＤＭＡシンボルを得るためサイクリックプリフィックスを追加することによって生成され得る。ＳＣ－ＦＤＭＡシンボルは、（ｉ）送信されるため変調シンボル及び／又は参照シンボル上で離散フーリエ変換（ＤＦＴ）を実行すること、（ｉｉ）送信のために使用されるサブキャリアへＤＦＴ出力を、残りのサブキャリアへゼロシンボルを割り当てること、（ｉｉｉ）時間領域例を得るために割り当てられるシンボル上でＩＦＦＴを実行すること、及び（ｉｖ）ＳＣ－ＦＤＭＡを得るためサイクリックプリフィックスを追加

することによって生成され得る。ＳＣ－ＦＤＭＡシンボルは、ＯＦＤＭＡシンボルの生成において存在しない追加のＤＦＴステップによって生成され得る。

【００３７】

ＬＴＥにおいて、ｅＮＢは、ｅＮＢによってサポートされる各セルのためのシステム帯域幅の中心１．０８ＭＨｚにおいてダウンリンク上でＰＳＳ及びＳＳＳを送信し得る。ＰＳＳ及びＳＳＳは、図３に示されるように、ＦＤＤのための標準のサイクリックプリフィックスを持つ各無線フレームのサブフレーム０及び５において、それぞれシンボルピリオド６及び５において送信され得る。ＰＳＳ及びＳＳＳは、セルサーチ及び取得のためＵＥによって使用され得る。ｅＮＢは、ある無線フレームのスロット１においてシンボルピリオド０から３においてＰＢＣＨを送信し得る。ＰＢＣＨは、いくつかのシステム情報を運び得る。

【００３８】

ダウンリンクのためのサブフレームは、制御区間及びデータ区間を含み得、ここでそれらは、図３に示されるように時間分割複信され得る。制御区間は、サブフレームの最初のＱ個のシンボルピリオドを含み得、ここでＱは、１、２、３及び４と等しいものであり得る。Ｑはサブフレームからサブフレームへ変化し得、サブフレームの最初のシンボルピリオドにおいて運ばれ得る。制御区間は、ＵＥのための制御信号を運び得る。データ区間は、サブフレームの残りの２Ｌ－Ｑ個のシンボルピリオドを含み得、ＵＥのためのデータ及び／又は他の情報を運び得る。

【００３９】

ｅＮＢはサブフレームの制御区間においてＰＤＣＣＨを送信し得、サブフレームのデータ区間においてＰＤＳＣＨを送信し得る。ＰＤＣＣＨは、ダウンリンクグラント、アップリンクグラントなどのような制御信号を運び得る。ＰＤＳＣＨは、ダウンリンク上でデータ送信のため予定されるＵＥのためのデータを運び得る。ｅＮＢはまた、定期的にＰＲＳを送信し得もする。ＰＲＳは、分割することのためＵＥによって測定され得る。

【００４０】

ＬＴＥにおいて、ＵＥは、ｅＮＢへアップリンク上のＰＵＣＣＨ、ＰＵＳＣＨ及びＰＲＡＣＨを送信し得る。ＰＵＣＣＨは、制御信号を送信し得る。ＰＵＳＣＨは、データのみ又はデータ及び制御信号の両者を運び得る。ＰＲＡＣＨは、無線ネットワークにアクセスする、ＵＥによって送信されるランダムアクセスプリアンブルを運び得る。ＵＥはまた、定期的にＳＲＳを送信し得もする（ＵＥのために構成されるような場合）。ＳＲＳは、チャンネル質測定のためｅＮＢによって使用され得る。

【００４１】

図４は、近接検知信号を送信することの設計を示す。この設計において、いくつかのサブフレームは、ＵＥによって近接検知信号の送信のために確保され得、ＰＤＳサブフレームと呼ばれ得る。ＰＤＳサブフレームは、T_{PDS}ｍｓ間隔で配置され得、ここでそれはＰＤＳ周期性と呼ばれ得る。一般に、近接検知信号は、ＰＤＳサブフレームの任意の部分において及びＰＤＳサブフレームにおけるシンボルピリオドの任意の数において送信され得る。以下に記述されるように、近接検知信号が送信される時間持続期間は、どのように近接検知信号が生成されるかに依存し得る。１つの設計において、以下に記述されるように、ＵＥは、ＰＤＳサブフレームにおける１つ又はそれ以上のリソースブロックにおいて近接検知信号を送信し得る。

【００４２】

一般に、いくつかのリソースは、ピア発見のためＵＥによって近接検知信号の送信のために確保され得る。確保されるリソースは、時間周波数リソースから構成され得、ここでそれらは、あるサブフレームにおいて全てのリソースブロック、又はいくつかのサブフレームにおいてある帯域幅、又はいくつかのサブフレームにおいてあるシンボルピリオド、又は任意の方法において決定される時間周波数リソースに相当し得る。確保されるリソースはまた、あるシーケンス、コード、及び／又はリソースの他のタイプから構成され得もする。

【００４３】
１つの設計において、近接検知信号の送信のために確保されるリソースの量は設定可能であり得る。たとえば、１０００、５０００、又は２００００個のリソースブロックは、それぞれ、低、中、又は高密度Ｐ２Ｐ配置において近接検知信号の送信のために確保され得る。１つの設計において、確保されるリソース上にロードすることは、ＵＥによって計測され、ネットワークへ報告され得る。ロードすることは、様々なメトリックによって量で表され得、ここでそれらは、受信されるパワーの統計値（たとえば、受信されるパワー、５％の受信されるパワーなどを意味する）、確保されたリソース上で検知されるピアＵＥの数の統計値などに関連され得る。ＵＥによって報告される情報をロードすることは、近接検知信号の送信のために確保されるリソースの量を変更する（たとえば、上昇させ、又は減少させる）ために使用され得る。ネットワークは、確保されるリソースを示す情報をブロードキャストし得る。
【００４４】
近接検知信号は、これらの信号間の干渉を和らげるため様々な方法において確保されるリソース上で送信され得る。１つの設計において、ＵＥは、近接検知信号を送信する確保されるリソースを選択し得る。確保されるリソースは、ＵＥによってランダムに選択され、又は低い検知される信号パワーを持つ確保されるリソースの中から選択され得る。他の設計において、ＵＥは、予め決められた方法において選択される確保されるリソース上である可能性を持つ近接検知信号を送信し得る。たとえば、ＵＥは、$1-P_{blank}$の可能性を持つ各ＰＤＳサブフレームにおいてその近接検知信号を送信し得、ここで、P_{blank}は、ＵＥが近接検知信号を送信しないだろう可能性である。
【００４５】
近接検知信号の送信のための確保されるリソースの使用は、Ｐ２Ｐ通信のためのＰ２Ｐ信号とＷＡＮ通信のためのＷＡＮ信号との間の干渉を和らげ得る。確保されるリソースは、Ｐ２Ｐ　ＵＥによって近接検知信号の調整されない送信を持つ自主的なピア発見のため特に望まれ得る。確保されるリソースは、干渉消去及び／又は他の進歩した受信機技術の利用を許可し得もする。
【００４６】
１つの設計において、近接検知信号は、ＰＵＳＣＨ、ＰＵＣＣＨ、ＰＤＳＣＨ又はＰＤＣＣＨに基づいて生成され得る。近接検知信号は、ＰＵＳＣＨ、ＰＵＣＣＨ、ＰＤＳＣＨ又はＰＤＣＣＨのための最小リソース割り当て上で送信され得、ここでそれは、２つのリソースブロックであり得る。近接検知信号のために使用されるリソースブロックは、（ｉ）周波数ホッピングなしに１つのサブフレームの２つのスロットにおけるＫ個のサブキャリアの１つのセット、又は（ｉｉ）周波数ホッピングを持つ２つのスロットにおけるＫこのサブキャリアの２つのセットをカバーし得る。１つの設計において、Ｋは、１つのサブフレームにおいて１８０ＫＨｚをカバーするリソースブロックの１つのペア上で送信されるナローバンド近接検知信号に関して１２と等しいものであり得る。他の設計において、Ｋは、リソースブロックの多数のペア上で送信されるワイドバンド近接検知信号に関して１２の倍数であり得る。この設計は、大きな荷重をサポートするために使用され得、ここでそれは、近接検知信号において送信するためのより多く情報を持つアプリケーションのため要求され又は望まれ得る。
【００４７】
図５は、ＰＵＳＣＨに基づいて生成される近接検知信号の設計を示す。この設計において、ピア検知信号は、近接検知基準信号（ＰＤ－ＲＳ）及びデータ部分を含み、ここでそれは、近接検知ＰＵＳＣＨと呼ばれ得る。１つの設計において、ＰＤ－ＲＳは、ＰＵＳＣＨのため復調基準信号（ＤＭＲＳ）によって標準的に占有されるリソース要素を占有し得、ＰＤ－ＰＵＳＣＨは、ＰＵＳＣＨのための残りのリソース要素を占有し得る。図５において示される設計において、ＰＤ－ＲＳは、各スロットの中央のシンボルピリオド（または、標準サイクリックプリフィックスに関するシンボルピリオド３及び１０）を占有し得、ＰＤ－ＰＵＳＣＨは、サブフレームにおける残りのシンボルピリオド（シンボルピリオ

ド０－２、４－９及び１１－１３）を占有し得る。ＰＤ－ＲＳは、ＰＤ－ＰＵＳＣＨの首尾一貫した検知のために使用され得る基準信号である。ＰＤ－ＰＵＳＣＨは、近接検知信号、たとえば、近接検知信号を送信するＵＥのＵＥ識別子（ＩＤ）のような識別情報、ＵＥによって要求される（複数の）サービス及び／又はＵＥによって供給される（複数の）サービスを示すサービス情報、ＵＥの位置を示す位置情報、及び／又は他の情報、のための情報を運び得る。

【００４８】

１つの設計において、近接検知信号において送信するための情報は、１つのリソースブロックペアのためのＰＵＳＣＨのためにサポートされる多数の輸送ブロックサイズの１つに基づいて符号化され得る。符号化される情報は、予め決められた変調スキーム（たとえば、ＱＰＳＫ又はＢＰＳＫ）に基づいて変調シンボルを割り当てられ得る。変調シンボルは、そのときＰＤ－ＰＵＳＣＨのためのリソース要素に割り当てられ得る。

【００４９】

１つの設計において、ＰＤ－ＲＳは、良い相互関係性質を持つ基準信号（ＲＳ）シーケンスに基づいて生成され得る。ＲＳシーケンスのセットは、基礎シーケンスの異なるサイクリックシフトに基づいて定義され得、ここでそれは、Ｚａｄｏｆｆ－Ｃｈｕシーケンス、コンピュータ生成シーケンスなどであり得る。ＲＳシーケンスのセットは、ＰＵＳＣＨのためのＤＭＲＳのために使用され得る。ＰＤ－ＲＳのために使用されるＲＳシーケンスは、ＤＭＲＳのために利用可能なＲＳシーケンスのセットから選択され得る。参照シンボル（又は、パイロットシンボル）は、ＲＳシーケンスに基づいて生成され、ＰＤ－ＲＳのためのリソース要素に割り当てられ得る。

【００５０】

１つの設計において、ＳＣ－ＦＤＭＡシンボルは、ＰＵＳＣＨベースの近接検知信号が送信される各シンボルピリオドのために生成され得る。各ＳＣ－ＦＤＭＡシンボルは、近接検知信号のために使用されるサブキャリアへ割り当てられる変調シンボル又は参照シンボル及び残りのサブキャリアへ割り当てられるサブシンボルに基づいて生成され得る。近接検知信号のためのＳＣ－ＦＤＭＡシンボルは、シングルキャリア波形及び低いピークアベレージパワー比（ＰＡＰＲ）を持ち得、ここでそれは望まれ得る。１つの設計において、近接検知信号のためのＳＣ－ＦＤＭＡシンボルは、単一のアンテナポートを使用して送信され得、Ｐ２Ｐ　ＵＥの動作を単純化し得る。

【００５１】

図６Ａは、ＬＴＥにおいてフォーマット１／１ａ／１ｂのためのＰＵＣＣＨに基づいて生成される近接検知信号の設計を示す。この設計において、ピア検知信号は、ＰＤ－ＲＳ及びデータ部分を含み得、ここでそれは、近接検知ＰＵＣＣＨ（ＰＤ－ＰＵＣＣＨ）と呼ばれ得る。ＰＤ－ＲＳは、ＰＵＣＣＨのためのＤＭＲＳによって標準的に占有されるリソース要素を占有し得、ＰＤ－ＰＵＣＣＨは、ＰＵＣＣＨのための残りのリソース要素を占有し得る。ＰＵＣＣＨフォーマット１／１ａ／１ｂのため、ＰＤ－ＲＳは、サブフレームの各スロットにおいてシンボルピリオド２－４を占有し得、ＰＤ－ＰＵＣＣＨは、サブフレームにおいて残りのシンボルピリオドを占有し得る。

【００５２】

図６Ｂは、ＬＴＥにおいてフォーマット２／２ａ／２ｂのためのＰＵＣＣＨに基づいて生成される近接検知信号の設計を示す。ＰＵＣＣＨフォーマット２／２ａ／２ｂのため、ＰＤ－ＲＳは、サブフレームの各スロットにおいてシンボルピリオド１及び５を占有し得、ＰＤ－ＰＵＣＣＨは、サブフレームにおいて残りのシンボルピリオドを占有し得る。

【００５３】

ＰＵＣＣＨフォーマット１／１ａ／１ｂに基づいて生成される近接検知信号の１つの設計において、近接検知信号において送信するための情報は、１つの変調シンボルへ割り当てられ得、ＲＳシーケンスは、多数の変調されるＲＳシーケンスを得るため直交シーケンスを持つ変調シンボル及びスプレッドに基づいて変調され得る。ＰＵＣＣＨフォーマット２／２ａ／２ｂに基づいて生成される近接検知信号の１つの設計において、近接検知信号

において送信するための情報は、多数の変調シンボルに割り当てられ得、ＲＳシーケンスは、多数の変調されるＲＳシーケンスの１つを得るために描く多数の変調シンボルによって変調され得る。全てのＰＵＣＣＨフォーマットのため、各変調されるＲＳシーケンスは、１つのシンボルピリオドにおいてＫ個のリソース要素に割り当てられ得る。ＰＤ－ＲＳは、ＲＳシーケンスに基づいて生成され得る。ＳＣ－ＦＤＭＡシンボルは、ＰＵＣＣＨベースの近接検知信号が送信される各シンボルピリオドのために生成され得る。

【００５４】

ＬＴＥにおいて、ｅＮＢは、（ｉ）標準のサブフレームにおける特定のＵＥに対するユニキャスト法において、及び（ｉｉ）マルチキャスト／ブロードキャスト単一周波数ネットワーク（ＭＢＳＦＮ）におけるＵＥのグループに対するマルチキャスト法においてデータを送信する。ＰＤＳＣＨは、標準のサブフレーム及びＭＢＳＦＮサブフレームのための異なるフォーマットを持ち得る。

【００５５】

図７Ａは、標準のサブフレームにおけるＰＤＳＣＨに基づいて生成される近接検知信号の設計を示す。この設計において、ピア検知信号は、ＰＤ－ＲＳ及びデータ部分を含み得、ここでそれは、近接検知ＰＤＳＣＨ（ＰＤ－ＰＤＳＣＨ）と呼ばれもする。１つの設計において、ＰＤ－ＲＳは、ＰＤＳＣＨのためＵＥ特有の基準信号（ＵＥ－ＲＳ）によって標準的に占有されるリソース要素を占有し得る。ＰＤ－ＲＳは、第１セットにおけるサブキャリアに関連して互い違いに並んだ第２セットにおけるサブキャリアによって、シンボルピリオド３並びに９においてサブキャリアの第１セットを、及びシンボルピリオド６及び１２においてサブキャリアの第２セットを、占有し得る。図７Ａは、ＰＤ－ＲＳが図７Ａにおけるラベル「R_5」を持つリソース用を上でアンテナポート５から送信され得るケースを示す。ＰＤ－ＲＳはまた、他のアンテナポートから、たとえば、ＬＴＥリリース１０において定義されるアンテナポート５から１４の１つ又はそれ以上から、送信され得もする。他の設計において、ＰＤ－ＲＳは、ＰＤＳＣＨのためＣＲＳによって標準的に占有されるリソース要素を占有し得る。両設計のため、ＰＤ－ＰＤＳＣＨは、ＰＤＳＣＨのための残りのリソース要素を占有し得る。

【００５６】

１つの設計において、近接検知信号において送信する情報は、たとえば、予め決められた変調スキームに基づいて、符号化され、変調シンボルへ割り当てられ得る。変調シンボルは、そのときＰＤ－ＰＤＳＣＨのためのリソース要素へ割り当てられ得る。１つの設計において、ＰＤ－ＲＳは、次の違いを持つＵＥ－ＲＳのためのものと類似する方法におけるＲＳシーケンスに基づいて生成され得る。ＵＥ－ＲＳのためのＲＳシーケンスは、疑似ランダム数（ＰＮ）シーケンス及びセルＩＤに基づいて生成され得、ここでそれは０から５０３のレンジ内であり得る。１つの設計において、ＰＤ－ＲＳのためのＲＳシーケンスは、ＰＮシーケンス及びＵＥ　ＩＤ（又は、ダミーセルＩＤ）に基づいて生成され得、ここでそれは、０からＳのレンジ内であり得、ここで、Ｓは、５１１よりも大きいものであり得る。ＰＤ－ＲＳのためのＲＳシーケンスは、したがってＵＥ－ＲＳのためのＲＳシーケンスとは異なり得る。１つの設計において、ＲＳシーケンスのセットは、ＰＤ－ＲＳのために定義され得、このセットにおける１つのＲＳシーケンスは、ＰＤ－ＲＳのために選択され得る（たとえば、ＵＥよってランダムに）。参照シンボルは、選択されるＲＳシーケンスに基づいて生成され、ＰＤ－ＲＳのためのリソース要素に割り当てられ得る。

【００５７】

１つの設計において、ＯＦＤＭＡシンボルは、ＰＤＳＣＨベースの近接検知信号が送信される各シンボルピリオドのために生成され得る。各ＯＦＤＭＡシンボルは、近接検知信号のために使用されるサブキャリアに割り当てられる変調シンボル並びに／若しくは参照シンボル及び残りのサブキャリアに割り当てられるゼロシンボルに基づいて生成され得る。１つの設計において、近接検知信号のためのＯＦＤＭＡシンボルは、１つ又はそれ以上のアンテナポートから送信され得る。ＰＤ－ＲＳは、近接検知信号が送信される（複数の）アンテナポートに対応するリソース要素を占有し得る。

【００５８】
図７Ｂは、ＭＢＳＦＮサブフレームにおけるＰＤＳＣＨに基づいて生成される近接検知信号の設計を示す。この設計において、ＰＤ－ＲＳは、ＭＢＳＦＮ基準信号（ＭＢＳＦＮ－ＲＳ）によって標準的に占有されるリソース要素を占有し得、図７Ｂにおけるラベル「Ｒ４」を持つリソース要素上でアンテナポート４から送信され得る。ＰＤ－ＰＤＳＣＨは、ＰＤＳＣＨのための残りのリソース要素を占有し得る。
【００５９】
１つの設計において、近接検知信号において送信する情報は、符号化され、変調シンボルへ割り当てられ得、ここでそれは、そのときＰＤ－ＰＤＳＣＨのためのリソース要素へ割り当てられ得る。１つの設計において、ＰＤ－ＲＳは、次の違いを持つＭＢＳＦＮ－ＲＳのためのものと類似の方法においてＲＳシーケンスに基づいて生成され得る。ＭＢＳＦＮ－ＲＳのためのＲＳシーケンスは、ＰＮシーケンス及びＭＢＳＦＮエリアＩＤに基づいて生成され得る。１つの設計において、ＰＤ－ＲＳのためのＲＳシーケンスは、ＰＮシーケンス及びＵＥ　ＩＤに基づいて生成され得、３Ｋ／２の長さ（たとえば、１２個のサブキャリアのための１８の長さ）を持ち得る。ＰＤ－ＲＳのためのＲＳシーケンスは、ＭＢＳＦＮ－ＲＳのためのＲＳシーケンスとは異なり得る。１つの設計において、ＲＳシーケンスのセットは、ＰＤ－ＲＳのために決定され得、このセットにおける１つのＲＳシーケンスは、ＰＤ－ＲＳのために選択され得る（たとえば、ＵＥによってランダムに）。参照シンボルは、選択されるＲＳシーケンスに基づいて生成され、ＰＤ－ＲＳのためのリソース要素に割り当てられ得る。
【００６０】
図８は、標準のサブフレームにおけるＰＤＣＣＨに基づいて生成される近接検知信号の設計を示す。この設計において、ピア検知信号は、ＲＤ－ＲＳ及びデータ部分を含み得、ここでそれは、近接検知ＰＤＣＣＨ（ＰＤ－ＰＤＣＣＨ）と呼ばれ得る。１つの設計において、ＰＤ－ＲＳは、ＣＲＳによって標準的に占有されるリソース要素を占有し得る。ＰＤ－ＰＤＣＣＨは、サブフレームの制御区間においてＣＲＳのために使用され得る。１つの設計において、制御区間は、近接検知信号の送信のために確保されるサブフレームにおけるシンボルピリオド（たとえば、３つのシンボルピリオド）の固定される数をカバーし得る。１つの設計において、近接検知信号において送信する情報は、符号化され、変調シンボルに割り当たられ得、ここでそれは、そのときＰＤ－ＰＤＣＣＨのためのリソース要素へ割り当てられ得る。
【００６１】
１つの設計において、近接検知信号は、ＰＳＳ及びＳＳＳに基づいて生成され得、ことによると不連続なサブフレームのシーケンスにおいて送信され得る。ＰＳＳ及びＳＳＳは、ＬＴＥにおけるセルサーチ及び取得のために特に設計されるので、ＰＳＳ及びＳＳＳは、ピア検知及び初期同調のためによく適され得る。
【００６２】
ＰＳＳ及びＳＳＳは、ＷＡＮ　ＵＥがセルサーチ及び取得を実行することを援助するためｅＮＢによって送信され得る。近接検知信号は、ＰＳＳ及びＳＳＳに基づいてＰ２Ｐ　ＵＥによって生成され、ＷＡＮ　ＵＥによってｅＮＢからのＰＳＳ及びＳＳＳの受信の混雑を避けるための方法において送信され得る。これは、次の１つ又はそれ以上に基づいて達成され得る：
・ｅＮＢによって送信されるＰＳＳ及びＳＳＳのために使用されない周波数で近接検知信号を送信する、たとえば、チャンネルラスタからオフセットする
・ＦＤＤ配置においてダウンリンクスペクトルの代わりにアップリンクスペクトル上で近接検知信号を送信する
・ＰＳＳ及びＳＳＳがｅＮＢによって送信される位置とは異なるシンボルいつにおいて近接検知信号におけるＰＳＳ及びＳＳＳを送信する
・ｅＮＢによって送信されるＳＳＳのために使用されるものとは異なるスクランブルシーケンスを持つ近接検知信号におけるＳＳＳをスクランブルする

・近接検知信号を持つ巡回冗長検査（ＣＲＣ）を送信する。
【００６３】
上にリストされる特徴は、以下にさらに詳細に記述される。
【００６４】
Ｐ２Ｐ　ＵＥは、無線ネットワークへ同調され得、ここでそれは、相当のリソース消費なくＷＡＮ通信とＰ２Ｐ通信との間の時分割複信することをＰ２Ｐ　ＵＥに許可するという利益である。Ｐ２Ｐ　ＵＥが無線ネットワークへ同調され中心１．０８ＭＨｚ（たとえば、中間の６このリソースブロック）におけるＰＳＳ及びＳＳＳから成る近接検知信号を送信する場合、そのときＷＡＮ　ＵＥは、ｅＮＢからのＰＳＳ及びＳＳＳと、Ｐ２Ｐ　ＵＥからのＰＳＳ及びＳＳＳとを混同し得る。Ｐ２Ｐ　ＵＥからのＰＳＳ及びＳＳＳとｅＮＢからのＰＳＳ及びＳＳＳとの間の混同は、様々な方法において取り組まれ得る。
【００６５】
１つの設計において、Ｐ２Ｐ　ＵＥは、あらゆるｅＮＢによってＰＳＳ及びＳＳＳを送信するために使用されない周波数で、ＰＳＳ及びＳＳＳから構成される近接検知信号を送信し得る。無線ネットワークは、全ての周波数帯のため１００ｋＨｚのチャンネルラスタを利用し得、ここでそれはキャリア中心周波数（即ち、システム帯域幅の中心）が１００ｋＨｚの整数倍数でなければならないことを意味する。チャンネルラスタ間隔で配置される周波数は、チャンネルラスタ周波数と呼ばれ得る。ＬＴＥにおいて、ｅＮＢは、キャリア中心周波数を中心に置かれる６個のリソースブロック上でＰＳＳ及びＳＳＳを送信し得る。それゆえ、ＰＳＳ及びＳＳＳの中心周波数は、１００ｋＨｚの整数倍数である。中心の６個のリソースブロックにおけるＰＳＳ及びＳＳＳを送信することは、システム帯域幅に関して変化しないためにＰＳＳ及びＳＳＳの周波数マッピングを生じ、ここでそれは６から１１０個のリソースブロックへのレンジであり得る。これは、システム帯域幅のアプリオリな知識のための必要なく無線ネットワークへ同調することをＷＡＮ　ＵＥに許可する。
【００６６】
図９は、Ｐ２Ｐ　ＵＥからのＰＳＳ及びＳＳＳとｅＮＢからのＰＳＳ及びＳＳＳとの間の混同を避けるためノンラスタチャンネル周波数上で近接検知信号を送信することの設計を示す。ノンラスタちゃん得る周波数は、チャンネルラスタの整数倍数でない、即ち、ＬＴＥにおいて１００ｋＨｚの整数倍数でない、任意の周波数であり得る。ｅＮＢは、システム帯域幅の中心において中心の７２個のサブキャリア（６個のリソースブロックに対応する）上でそのＰＳＳ及びＳＳＳを送信し得る。ＰＳＳ及びＳＳＳは、したがって図９に示されるように、キャリア中心周波数を中心に置かれ得る。サブキャリア間の間隔は、Δｆとして表示され得、ＬＴＥにおいて１５ｋＨｚと等しいものであり得る。１つの設計において、近接検知信号の中心周波数（即ち、ＰＤＳ中心周波数）は、N_{offset}サブキャリアによってキャリア中心周波数からオフセットされ得、ここで、N_{offset}＊Δｆが、ＬＴＥにおいて１００ｋＨｚのチャンネルラスタの整数倍数でないように、N_{offset}は、選択され得る。それゆえ、ＰＤＳ中心周波数は、あらゆるチャンネルラスタ周波数に相当しないように、N_{offset}は、選択され得る。この設計において、近接検知信号のため探索するＰ２Ｐ　ＵＥは、ｅＮＢによって送信されるＰＳＳ及びＳＳＳを検知しないだろう。同様に、チャンネルラスタ周波数上でセルサーチを実行するＷＡＮ　ＵＥは、Ｐ２Ｐによって送信される近接検知信号を検知しないだろう。
【００６７】
一般に、ＰＤＳ中心周波数が無線ネットワークによって使用されるあらゆる無線技術（たとえば、ＬＴＥ、ＵＭＴＳなど）のチャンネルラスタの整数倍数でないように、N_{offset}は、選択され得る。これは、無線ネットワークによって利用される全ての無線技術のためにのセルサーチ上の近接検知信号のための影響を最小化し得る。
【００６８】
１つの設計において、ネットワークは、ＰＤＳ中心周波数として使用されることができそれゆえＰ２Ｐ　ＵＥによって送信される近接検知信号のために検知するためにスキャン

されるべき中心周波数のリストを供給し得る。このリストは、システム情報においてブロードキャストであり、他の方法においてＰ２Ｐ　ＵＥへ供給され得る。１つの設計において、スキャンされるためのＰＤＳ中心周波数のリストは、あらゆるチャンネルラスタ周波数を含まない。この設計は、Ｐ２Ｐ　ＵＥによってラスタチャンネル周波数上でのＰＳＳ及びＳＳＳの送信を避け得、ＷＡＮ　ＵＥによって間違った警報を避け得る。

【００６９】

図１０は、ｅＮＢからのＰＳＳ及びＳＳＳの混同を防止するため異なるシンボル位置において近接検知信号におけるＰＳＳ及びＳＳＳを送信することの設計を示す。ｅＮＢは、波形１０１０によって示されるように、ＦＤＤにおけるサブフレーム０及び５のそれぞれシンボルピリオド６及び５におけるＰＳＳ及びＳＳＳを送信し得る。ｅＮＢは、波形１０１２によって示されるように、ＴＤＤにおいて、サブフレーム１及び６のシンボルピリオド２においてＰＳＳ、及び、サブフレーム０及び５のシンボルピリオドにおいてＳＳＳを送信し得る。図１０において示される１つの設計において、近接検知信号におけるＰＳＳ及びＳＳＳの位置は、ｅＮＢによって送信されるＰＳＳ及びＳＳＳの位置との関連で交換され得る。この設計において、Ｐ２Ｐ　ＵＥは、波形１０１４によって示されるように、ＦＤＤにおいてシンボルピリオド５及び６においてそれぞれＰＳＳ及びＳＳＳを送信し得る。Ｐ２Ｐ　ＵＥは、波形１０１６によって示されるように、ＴＤＤにおいて、サブフレーム０及び５のシンボルピリオド１３においてＰＳＳ、及び、サブフレーム１及び６のシンボルピリオド２においてＳＳＳを送信し得る。

【００７０】

他の設計において、近接検知信号におけるＰＳＳ及びＳＳＳは、ＦＤＤ配置におけるＴＤＤシンボル位置で、及びＴＤＤ配置におけるＦＤＤシンボル位置で送信され得る。それゆえ、無線ネットワークがＦＤＤを利用する場合、そのときｅＮＢは、波形１０１０によって示されるようにそのＰＳＳ及びＳＳＳを送信し得、Ｐ２Ｐ　ＵＥは、波形１０１２によって示されるように近接検知信号におけるＰＳＳ及びＳＳＳを送信し得る。逆に、無線ネットワーク１００がＴＤＤを利用する場合、そのときｅＮＢは、波形１０１２によって示されるようにそのＰＳＳ及びＳＳＳを送信し得、Ｐ２Ｐ　ＵＥは波形１０１０によって示されるように近接検知信号におけるＰＳＳ及びＳＳＳを送信し得る。

【００７１】

上に記述される設計は、Ｐ２Ｐ　ＵＥに、近接検知信号を検知するためセルサーチャーの多くを再利用することを可能にし得る。たとえば、Ｐ２Ｐ　ＵＥは、ＦＤＤのために定義されるシンボル位置でｅＮＢからＰＳＳ並びにＳＳＳ、及び、ＴＤＤのために定義されるシンボル位置でＰ２Ｐ　ＵＥからＰＳＳ並びにＳＳＳを検知するためにセルサーチャーを使用し得る。

【００７２】

また他の設計において、近接検知信号におけるＰＳＳとＳＳＳとの間の間隔は、ｅＮＢによって送信されるＰＳＳとＳＳＳとの間の間隔とは異なり得る。たとえば、ＦＤＤ配置において、近接検知信号におけるＰＳＳとＳＳＳとの間の間隔は、ｅＮＢによって送信されるＰＳＳと同一のシンボル位置（即ち、同一のスロット及び無線フレーム位置）でＰＳＳを維持する間に、２つのスロットへ上昇され得る。近接検知信号におけるＰＳＳ及びＳＳＳはまた、ｅＮＢによって送信されるＰＳＳ及びＳＳＳのシンボル位置とは異なる他のシンボルいつにおいて送信され得もする。

【００７３】

他の設計において、近接検知信号は、ノンラスタチャンネル周波数で、また、Ｐ２ＰＵＥからのＰＳＳ及びＳＳＳと、ｅＮＢからのＰＳＳ及びＳＳＳとの間の混同を防止するため異なるシンボル位置において、送信され得る。たとえば、ＦＤＤ配置において、Ｐ２Ｐ　ＵＥは、図１０における波形１０１６によって示されるシンボル位置において、及び、チャンネルラスタから５０ｋＨｚによってオフセットされ得るＰＤＳ中心周波数で、その近接検知信号におけるＰＳＳ及びＳＳＳを送信し得る。

【００７４】

１つの設計において、近接検知信号におけるＳＳＳは、ｅＮＢによって送信されるＳＳＳのために使用されるものとは異なるスクランブルシーケンスによってスクランブルされ得る。ＳＳＳのためのシンボルシーケンスは、次のように生成され得る：
【数１】

$$d(2n)=\begin{cases} s_0^{(m_0)}(n)\cdot c_0(n) & \text{サブフレーム0において} \\ s_1^{(m_1)}(n)\cdot c_0(n) & \text{サブフレーム5において} \end{cases} \qquad \text{式(1)}$$

【数２】

$$d(2n+1)=\begin{cases} s_1^{(m_1)}(n)\cdot c_1(n)\cdot z_1^{(m_0)}(n) & \text{サブフレーム0において} \\ s_0^{(m_0)}(n)\cdot c_1(n)\cdot z_1^{(m_1)}(n) & \text{サブフレーム5において} \end{cases} \qquad \text{式(2)}$$

【００７５】
ここで、ｄ（２ｎ）は、シーケンスにおける偶数を番号付けられるシンボルを示し、
ｄ（２ｎ＋１）は、シーケンスにおいて奇数を番号付けられるシンボルを示し、
【数３】

$$s_0^{(m_0)}(n) \quad \text{及び} \quad s_1^{(m_1)}(n)$$

【００７６】
は、ｍシーケンスの２つのサイクリックシフトを示し、
c_0（ｎ）及びc_1（ｎ）は、２つのスクランブルシーケンスを示し、
【数４】

$$z_1^{(m_0)}(n) \quad \text{及び} \quad z_1^{(m_1)}(n)$$

【００７７】
は、２つの追加のスクランブルシーケンスを示す。
【００７８】
式（１）及び（２）において示されるように、ＳＳＳは、長さ３１の２つのＢＰＳＫ変調第２同調シーケンスｄ（２ｎ）及びｄ（２ｎ＋１）を周波数領域においてインターリーブすることによって生成され得る。シーケンスｄ（２ｎ）はまた、ＳＳＣ１と呼ばれ、シーケンスｄ（２ｎ＋１）はまた、ＳＳＣ２と呼ばれる。各ＳＳＳ送信において、ＳＳＣ１及びＳＳＣ２は、それぞれ異なるスクラングルシーケンスc_0（ｎ）及びc_1（ｎ）によってスクランブルされ、ここでそれらは、ＰＳＳに依存する。ＳＳＣ２は、ＳＳＣ１に依存するシーケンス

【数５】

$$z_l^{(m_0)}(n) \text{ 又は } z_l^{(m_1)}(n)$$

【００７９】
によってさらにスクランブルされる。１つの設計において、ｅＮＢによって送信されるＳＳＳから近接検知陳壮におけるＳＳＳをさらに区別するため、異なるスクランブルシーケンスは、Ｐ２Ｐ　ＵＥ及びｅＮＢによってＳＳＣ２のために称され得、及び／又は異なるスクランブルシーケンスは、Ｐ２Ｐ　ＵＥ及びｅＮＢによってＳＳＣ１のために使用され得る。
【００８０】
　ｅＮＢは、様々なシーケンスに基づいてＰＳＳ及びＳＳＳを生成し、ここでそれらは、セルの物理的セルＩＤ（ＰＩＤ）に基づいて決定され得る。ＰＣＩは、したがってｅＮＢによって送信されるＰＳＳ及びＳＳＳによって運ばれ得る。ｅＮＢはまた、ＰＮシーケンスに基づいてＣＲＳを生成し得、ここでそれは、ＰＣＩに基づいて初期化され得る。ｅＮＢは、各標準のサブフレームにおいてＰＣＩに基づいて決定されるリソース要素上でＣＲＳを送信し得る。
【００８１】
　１つの設計において、Ｐ２Ｐ　ＵＥは、近接検知信号におけるＰＳＳ及びＳＳＳに加えてＣＲＳを送信し得る。ＣＲＳは、近接検知信号のため仮想ＣＲＣチェックと呼ばれ得る。特に、受信するＰ２Ｐ　ＵＥは、近接検知信号を検知し、ＰＳＳ並びにＳＳＳにおいて送信されるＩＤを抽出し、仮想ＣＲＣチェックのためのＣＲＳの基づいてこのＩＤを検証し得る。ＰＤＳ送信の数がかなり大きいものであり得るので、仮想ＣＲＣチェックは、失敗警告を減少させる利益があり得、Ｐ２Ｐ環境において特に望まれ得る。ＣＲＳはまた、自動ゲイン制御（ＡＧＣ）がその受信機ゲインを適切なレベルへ調整するため受信するＰ２Ｐ　ＵＥによって使用され得る。ＣＲＳが送信されない場合、そのとき受信するＰ２Ｐ　ＵＥは、近接検知信号の最初の送信に基づいてＡＧＣを実行し得、近接検知信号の１つ又はそれ以上の後の送信に基づいて検知を実行し得、ここでそれは、ピア検知を遅らせ得る。
【００８２】
　他の設計において、近接検知信号は、ＣＲＳの代わりに（又は、追加して）明白なＣＲＣを含み得る。１つの設計において、ＣＲＣビットは、ＣＲＳを送信するために標準的に使用されるリソース要素上で送信され得る。ＣＲＣビットはまた、ＰＳＳ及びＳＳＳと同一のパワーレベルで（または、ＰＳＳ及びＳＳＳからオフセットされる固定されるパワーで）、送信され得もし、受信するＰ２Ｐ　ＵＥによるＡＧＣセッティングのために使用され得る。
【００８３】
　近接検知信号において送信するための情報は、近接検知信号に含まれるＰＳＳ及びＳＳＳを通じて運ばれ得る。たとえば、ＰＳＳ及びＳＳＳは、ＬＴＥリリース８において記述されるように、０から５０３のレンジ内の値を持つセルＩＤに基づいてｅＮＢによって生成され得る。ｅＮＢによってＰＳＳ及びＳＳＳ上で送信されることができる量よりも多い情報を送信することは望まれ得る。１つの設計において、近接検知信号は、ＰＢＣＨはもちろんＰＳＳ及びＳＳＳを含み得る。この設計において、ＰＳＳ及びＳＳＳにおいて送信されることのできない余分な情報は、ＰＢＣＨ上で代わりに送信され得る。１つの設計において、ＩＤ（たとえば、０から５０３のＩＤ）のセットは、ＰＳＳ及びＳＳＳによってサポートされ得、これらＩＤの全て又はサブセットは、ＰＢＣＨ上で送信される追加の情報に関連され得る。近接検知信号の一部としてＰＢＣＨ送信に関連するＩＤは、ネットワ

ーク、たとえば、システム情報におけるブロードキャスト又は上層のシグナリングを通じて送信される、静的に割り当てられ得るか又は動的に示されえ得る。

【００８４】

一般に、ＰＳＳ及びＳＳＳは、自主的な及びネットワークアシストピア発見の両者による近接検知信号のために使用され得る。自主的なピア発見における近接検知信号のためのＰＳＳ及びＳＳＳを使用することは望まれ得る。Ｐ２Ｐ　ＵＥは、自主的なピア発見を実行する場合ネットワーク適用エリア内でないこともあり得、ピアＵＥからタイミング及びシステム情報を得ることを必要とし得る。近接検知信号のためのＰＳＳ及びＳＳＳの使用は、ピアＵＥの発見のため存在する初期セルサーチプロシーシャを再利用することをＰ２Ｐ　ＵＥに許可し得る。

【００８５】

ＰＳＳ及びＳＳＳに基づいて生成される近接検知信号は、ある利点を持ち得る。第１に、異なるＰ２Ｐ　ＵＥ間のタイミング及び周波数オフセットは、近接検知信号に基づいて容易に追跡され得る。第２に、近接検知信号は、しっかりと制御される及びゆるく制御されるネットワークアシストピア発見の両者においてよく作用し得る。第３に、特に、環境消去が使用される場合、近接検知信号は、非常に低い信号ノイズ比（ＳＩＮＲ）で検知可能であり得る。たとえば、２つのＵＥからの近接検知信号があるリソース上で衝突する場合、そのときより強い近接検知信号は評価され取り消され得、より弱り近接検知信号はそのとき検知され符号化され得る。

【００８６】

１つの設計において、近接検知信号は、ｅＮＢによってダウンリンク上で標準的に送信される位置基準信号（ＰＲＳ）に基づいて生成され得る。近接検知信号のためのＰＲＳは、設定可能な帯域幅上で送信され得、ここでそれは、ＰＲＳ帯域幅と呼ばれ得る。ＰＲＳ帯域幅は、検知性能とオーバヘッドとの間でのトレードオフに基づいて選択され得る。

【００８７】

図１１は、ＰＲＳに基づいて生成される近接検知信号の設計を示す。この設計において、ピア検知信号は、ｅＮＢによって送信されるＰＲＳによって標準的に占有されるリソース要素（たとえば、図１１におけるラベル「R_6」をもつリソース要素から２つのサブキャリアによってオフセットされる暗くされるリソース要素）を占有し得る。近接検知信号は、アンテナポート６又はいくつかの他のアンテナポートから送信され得る。図１１に示されるように、近接検知信号は、サブキャリアのシンボルピリオド３、５、６、８、９、１０、１２及び１３において送信され得る。近接検知信号はまた、近接検知信号が送信される各シンボルピリオドにおいて６個のサブキャリア間隔で配置されるサブキャリア上で送信され得もする。近接検知信号は、タイミング及び周波数トラッキングをようにするため時間及び周波数に互い違いに並ぶリソース要素上で送信され得る。６個以下のＵＥは、同一のＰＲＳ帯域幅上で多重化され、異なるサブキャリア上でそれらの近接検知信号を送信し得る。

【００８８】

１つの設計において、いくつかの帯域幅は、ＰＲＳに基づく近接検知信号の送信のために確保され得る。確保される帯域幅は、Ｐ２Ｐ　ＵＥからの近接検知信号への干渉を避けるためｅＮＢ及びＷＡＮ　ＵＥからの送信を取り除かれ得る。

【００８９】

１つの設計において、近接検知信号は、ＷＡＮ　ＵＥによってアップリンク上で標準的に送信されるＳＲＳに基づいて生成され得る。近接検知信号のためのＳＲＳは、設定可能な帯域幅上で１つのシンボルピリオドにおいて送信され得、ここでそれは、ＳＲＳ帯域幅と呼ばれ得る。たとえば、ＳＲＳ送信のためのＳＲＳ帯域幅は、１０ＭＨｚシステム帯域幅のための４８から５７６個のサブキャリアのレンジであり得る。ＳＲＳ送信はまた、より少ないサブキャリア（たとえば、１２個のサブキャリア）又はそれ以上のサブキャリア上で送信され得もする。

【００９０】

図１２は、ＳＲＳに基づいて生成される近接検知信号の設計を示す。この設計において、ピア検知信号は、ＷＡＮ　ＵＥによって送信されるＳＲＳによって標準的に占有されるリソース要素（たとえば、図１２における暗くされるリソース要素）を占有し得る。図１２において示されるように、近接検知信号は、サブフレームの、及びＳ個のサブキャリア間隔で配置されるサブキャリア上の最後のシンボルピリオドにおいて送信され得、ここでＳは８又はそれ以下であり得る。Ｓ個以下の異なるＰ２Ｐ　ＵＥは、同一のシンボルピリオドにおいて多重化され得、異なるサブキャリア上でそれらの近接検知信号を送信し得る。Ｐ２Ｐ　ＵＥの異なるセットは、サブフレームの異なるシンボルピリオドにおいてそれらの近接検知信号を送信し得る。１つの設計において、いくつかのリソースは、ＵＥによってＳＲＳの送信のために割り当てられ得、それらＳＲＳリソースのいくつかは、Ｐ２Ｐ　ＵＥによって近接検知信号の送信のため確保され得る。

【００９１】

ＳＲＳに基づいて生成される近接検知信号は、ある利点を持ち得る。第１に、各その様な近接検知信号が１つのシンボルピリオドにおいて送信され得るので、（たとえば、１より多数のシンボルピリオドの）大きなタイミングオフセットを持つＰ２Ｐ　ＵＥによって送信される近接検知信号は、他の１つへ干渉しないこともあり得る。第２に、近接検知信号は、Ｐ２Ｐ　ＵＥが異なる伝播遅延を持つタイミングオフセットを追跡するために使用され得る。第３に、ＳＲＳは、周波数領域においていくつかの処理ゲインを持ち得、ある範囲への干渉を許容することができ得る。第４に、ＳＲＳは、Ｐ２Ｐ　ＵＥとＷＡＮ　ＵＥとの間の干渉管理のために使用され得る。

【００９２】

１つの設計において、近接検知信号は、ＷＡＮ　ＵＥによってアップリンク上で標準的に送信されるＰＲＡＣＨに基づいて生成され得る。近接検知信号のためのＰＲＡＣＨは、６個のリソースブロックの予め決められた帯域幅上の１つのサブフレームにおいて送信され得、ここでそれは、ＰＲＡＣＨ帯域幅と呼ばれ得る。

【００９３】

図１３は、ＰＲＡＣＨに基づいて生成される近接検知信号の設計を示す。この設計において、ピア検知信号は、T_{SEQ}の例のプリアンブルシーケンスに続くT_{CP}の例のサイクリックプリフィックスから構成され得る。T_{SEQ}及びT_{CP}は、ＰＲＡＣＨのために利用可能な異なるプリアンブルフォーマットのための異なる値を持ち得る。ＰＲＡＣＨのため、６４個のプリアンブルシーケンスのセットは、無線ネットワークへのランダムアクセスのための使用のため利用可能であり得る。ＷＡＮ　ＵＥは、セットから１つのプリアンブルシーケンスを選択し得、ＰＲＡＣＨ上で選択されるプリアンブルシーケンスを送信し得る。１つの設計において、６４個のプリアンブルシーケンスの同一のセットは、近接検知信号のために使用され得る。Ｐ２Ｐ　ＵＥは、セットから１つのプリアンブルシーケンスを選択し得、その近接検知信号のように選択されるプリアンブルシーケンスを送信し得る。他の設計において、プリアンブルシーケンスのセットは、近接検知信号のために定義され得、ＰＲＡＣＨのために使用されるプリアンブルシーケンスのセットとは異なり（及び、低い相関を持ち）得る。両設計のため、同一のＰＲＡＣＨ帯域幅上で多重化されることができるＰ２Ｐ　ＵＥの数は、近接検知信号のために利用可能なプリアンブルシーケンスのセットにおけるプリアンブルシーケンスの数（たとえば、６４）によって決定され得る。

【００９４】

ＷＡＮ　ＵＥによって送信されるＰＲＡＣＨとＰ２Ｐ　ＵＥによって送信される近接検知信号との間の干渉は、様々な方法において和らげられ得る。１つの設計において、同一のＰＲＡＣＨ帯域幅は、ＷＡＮ　ＵＥ及びＰ２Ｐ　ＵＥの両者によって使用され得るが、異なるサブフレームは、ＰＲＡＣＨの送信のためＷＡＮ　ＵＥへ、及び、近接検知信号の送信のためＰ２Ｐ　ＵＥへ割り当てられ得る。他の設計において、異なるＰＲＡＣＨ帯域幅は、ＷＡＮ　ＵＥによって送信されるＰＲＡＣＨ及びＰ２Ｐ　ＵＥによって送信される近接検知信号のために使用され得る。また他の設計において、プリアンブルシーケンスの

異なるセットは、ＷＡＮ　ＵＥ及びＰ２Ｐ　ＵＥによって使用され得る。
【００９５】
　ＰＲＡＣＨに基づいて生成される近接検知信号は、ある利点を持ち得る。第１に、近接検知信号は、高い処理ゲインを持ち得、タイミング並びに周波数オフセット、及び他のＵＥからの検証に対して強くあり得、低いＳＩＮＲでさえ良い検知性能を供給し得る。第２に、ＷＡＮ通信のために標準的に使用されるＰＲＡＣＨ送信器及びＰＲＡＣＨ受信機はまた、小さな変化を持つＰＲＡＣＨに基づいて生成される近接検知信号の送信及び検知のために使用され得もする。
【００９６】
　１つの設計において、内部セル調整は実行され得、隣接するセルは、Ｐ２Ｐ　ＵＥ間の干渉を和らげ／避けるためにセル境界線の近くに位置されるＰ２Ｐ　ＵＥによって近接検知信号の送信のための異なるリソースを割り当てられ得る。１つの設定において、異なるリソースは、時分割複信（ＴＤＭ）によって得られ得、異なるセルにおけるＰ２Ｐ　ＵＥは、異なる時間ピリオド（たとえば、異なるサブフレーム）においてこれらの近接検知信号を送信し得る。他の設計において、異なるリソースは、周波数分割複信（ＦＤＭ）によって得られ得、異なるセルにおけるＰ２Ｐ　ＵＥは、異なる帯域幅上でそれらの近接検知信号を送信し得る。また他の設計において、異なるリソースは、リソース要素（又は、リソースブロック）の異なるセットに対応し得、ここでそれらは、１つ又はそれ以上のサブキャリアによって他のものからオフセットされ得る。異なるセルにおけるＰ２Ｐ　ＵＥは、そのとき異なるリソース要素（又は、リソースブロック）上でそれらの近接検知信号を送信し得る。また他の例において、干渉緩和は、異なるＲＳシーケンスを持つそれらの近接検知信号を生成するＰ２Ｐ　ＵＥを持つことによって達成され得、ここでそれは、ベースシーケンスの異なるサイクリックシフトに対応し得る。
【００９７】
　一般に、上に記述される任意の設計は、自主的なピア発見及びネットワークアシストピア発見のために使用され得る。近接検知信号のための無線ネットワークにおける物理チャンネル及び信号の使用は、よい性能を供給し得るが、ピア発見をサポートするためのＰ２Ｐ　ＵＥでの複雑さを減少させる。近接検知信号は、Ｐ２Ｐサーバ及び／又はＰ２Ｐクライアントによって、またダウンリンクスペクトル及び／又はアップリンクスペクトル上で、送信され得る。
【００９８】
　Ｐ２Ｐ　ＵＥは、（経路損失の推定を簡略化し得る）同一の送信パワーレベルで、又は、異なる送信パワーレベルでそれらの近接検知信号を送信し得る。Ｐ２Ｐ　ＵＥはまた、アップリンクチャンネル及び信号のためのシングルキャリア波形のためにダウンリンク信号及びチャンネルに基づいて生成される近接検知信号より高い送信パワーレベルでアップリンク信号及びチャンネルに基づいて生成される近接検知信号を送信することができ得る。たとえば、Ｐ２Ｐ　ＵＥは、ＸｄＢＭでＰＤＳＣＨに基づいて生成される近接検知信号を送信し、Ｘ＋２ｄＢｍでＰＵＳＣＨに基づいて生成される近接検知信号を送信することができ得る。より高いパワーレベルで送信することは、より長い距離を超えて近接検知信号の検知を可能にし得る。
【００９９】
　一般に、任意の情報は、近接検知信号において送信され得る。１つの設計において、近接検知信号のために利用可能なリソースのセットは、一時的な短いＩＤのセットへ割り当てられ得る。利用可能なリソースは、ＰＲＳベース、ＰＵＣＣＨベース、及びＳＲＳベース設計のための異なるＲＳシーケンスに対応し得る。利用可能なリソースは、ＰＳＳ／ＳＳＳベース設計のための異なるＰＳＳ及びＳＳＳシーケンスに対応し得る。利用可能なリソースは、ＰＵＳＣＨベース、ＰＵＣＣＨベース、ＰＤＳＣＨベース、ＰＤＣＣＨベース設計のためのデータ部分におけるペイロードに対応し得る。１つの設計において、一時的な短いＩＤのセットは、グローバルＩＤのセットに割り当てられ得る。
【０１００】

短いＩＤは、近接検知信号の送信するＵＥを識別するために使用され得るビットストリングに相当し得る。短いＩＤは、送信するＵＥを唯一に識別することに十分でないこともあり得る。それゆえ、受信するＵＥは、検知される短いＩＤから送信するＵＥを唯一に識別するための手段（たとえば、ｅＮＢ又はディレクトリエージェントからの補助）を使用し得る。いくつかの信号は大きなペイロードを運ぶことができない（たとえば、ＰＳＳ／ＳＳＳは９－ビットのペイロードを運び得る）ので、短いＩＤは使用され得る。受信するＵＥは、たとえば、ＰＳＳ／ＳＳＳが受信された時間及び周波数位置に加えて、ｅＮＢへＵＥによって検知されるＰＳＳ／ＳＳＳシーケンスを報告し得る。ｅＮＢ（又はディレクトリエージェント）は、送信するＵＥのグローバルＩＤを減少させるため受信するＵＥからのこの情報を使用し得る。

【０１０１】

他の設計において、利用可能なリソースのセットは、グローバルＩＤのセットへ直接割り当てられ得る。一時的な短いＩＤへの利用可能なリソースの割り当て、グローバルＩＤへの一時的な短いＩＤの割り当て、及び／又はグローバルＩＤへの利用可能なリソースの割り当ては、ネットワーク（たとえば、ｅＮＢ）によって実行され、ＵＥへシグナリングされ得る。

【０１０２】

図１４は、無線ネットワークにおける物理チャンネルに基づくピア発見を実行するためのプロセス１４００の設計を示す。プロセス１４００は、ＵＥ（以下に記述される）又は、いくつかの他のエンティティによって実行され得る。プロセス１４００は、ＵＥは、ＵＥによって近接検知信号の送信のために確保される多数のリソースブロックの中から少なくとも１つのリソースブロックを選択し得る（ブロック１４１２）。各リソースブロックは、多数のシンボルピリオドにおいてサブキャリアのセットをカバーし得る。ＵＥは、ＳＣ－ＦＤＭＡ変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成し得る（ブロック１４１４）。ＵＥは、その存在を示すため、及び他のＵＥにＵＥを検知することを可能にするため、近接検知信号を送信し得る（ブロック１４１６）。

【０１０３】

ブロック１４１４の１つの設計において、ＵＥは、少なくとも１つのリソースブロックのそれぞれにおける少なくとも１つのシンボルピリオドのための基準信号を生成し得る。１つの設計において、ＵＥは、近接検知信号のために確保される基準信号シーケンスのセットの１つに基づいて基準信号を生成する。ＵＥは、各リソースブロックにおける少なくとも１つの残りのシンボルピリオドのためデータ信号を生成し得る。

【０１０４】

１つの設計において、ＵＥは、符号化スキームに基づいて近接検知信号において送信されるためのデータを符号化し、変調スキームに基づいて変調シンボルへ符号化されるデータを割り当て、変調シンボルに基づいて少なくとも１つの残りのシンボルピリオドのため少なくとも１つのＳＣ－ＦＤＭＡを生成し得る。ＵＥは、データ送信のためにサポートされる変調及び符号化スキームのセットにおいて変調及び符号化スキームを選択し得、選択される変調及び符号化スキームに基づいて符号化スキーム及び変調スキームを選択し得る。ＵＥは、ＰＵＳＣＨ又はＰＵＣＣＨ上の送信のため近接検知信号を生成し得る。ＵＥは、上に記述されるように、ＰＵＳＣＨ及びＰＵＣＣＨのための異なる方法における変調シンボルに基づいて少なくとも１つのＳＣ－ＦＤＭＡを生成し得る。

【０１０５】

図１５は、無線ネットワークにおける物理チャンネルに基づいてピア発見を実行するためのプロセス１５００の設計を示す。プロセス１５００は、ＵＥ（以下に記述される）によって、又はいくつかの他のエンティティによって実行され得る。ＵＥは、ＵＥによって近接検知信号の送信のために確保される多数のリソースブロックの中から少なくとも１つのリソースブロックを選択し得る（ブロック１５１２）。ＵＥは、ＯＦＤＭＡ変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成し得る（ブロ

ック１５１４）。ＵＥは、その存在を示すため、及び他のＵＥにＵＥを検知することを可能にするため近接検知信号を送信し得る（ブロック１５１６）。

【０１０６】

ブロック１５１４の１つの設計において、ＵＥは、少なくとも１つのリソースブロックにおけるリソース要素（たとえば、図７Ａにおける「R_5」又は図７Ｂにおける「R_6」を持つリソース要素）の第１セットを占有する基準信号を生成し得る。ＵＥは、近接検知信号のために確保される基準信号シーケンスのセットの１つに基づいて基準信号を生成し得る。ＵＥは、少なくとも１つのリソースブロックにおいてリソース要素（たとえば、図７Ａ又は７Ｂにおいて任意のラベル又はハッシングのないリソースブロック）の第２セットを占有するデータ信号を生成し得る。

【０１０７】

１つの設計において、基準信号のためのリソース要素の第１セットは、リソース要素の第１及び第２セブセットから構成され得る。リソース要素の第１サブセットは、少なくとも１つのシンボルピリオドにおいてサブキャリア（たとえば、図７Ａにおけるサブキャリア３、７及び１１）の第１サブセットを占有し得る。リソース要素の第２サブセットは、少なくとも１つの他のシンボルピリオドにおいてサブキャリア（図７Ａにおけるサブキャリア１、５及び９）の第２サブセットを占有し得る。ＵＥは、基準信号シーケンスに基づいて参照シンボルを生成し、リソース要素の第１サブセットへ参照シンボルの第１サブセットを割り当て、リソース要素の第２サブセットへ参照シンボルの第２サブセットを割り当て得る。

【０１０８】

１つの設計において、データ信号を生成するため、ＵＥは、符号化スキームに基づいてデータに近接検知信号において送信されることを可能にし、変調スキームに基づいて変調シンボルへ符号化されるデータを割り当て、少なくとも１つのリソースブロックにおけるリソース要素の第２セットへ変調シンボルを割り当て得る。ＵＥは、割り当てられる変調シンボルに基づいて複数のＯＦＤＭＡシンボルを生成し得る。ＵＥは、ＰＤＳＣＨ又はＰＤＣＣＨ上での送信のため近接検知信号を生成し得る。ＵＥは、上に記述されるように、ＰＤＳＣＨ及びＰＤＣＣＨのための異なる方法において多数のＯＦＤＭＡシンボルを生成し得る。

【０１０９】

様々な特徴は、図１４におけるプロセス１４００及び図１５におけるプロセス１５００の両者のために適用可能であり得る。１つの設計において、隣接する基地局は、これらの基地局の適用エリア内のＵＥによって近接検知信号の送信のための異なる複数のリソースブロックに割り当てられ得る。１つの設計において、ＵＥは、ＵＥを供給する基地局、ＵＥによって強硬に検知される基地局、又はいくつかの他の方法において選択される基地局へ割り当てられる多数のリソースブロックの中から少なくとも１つのリソースブロックを選択し得る。

【０１１０】

１つの設計において、ＵＥは、ＳＣ－ＦＤＭＡ又はＯＦＤＭＡ変調記述に基づいて２つのスロットにおいて２つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成し得る。２つのリソースブロックは、周波数ホッピング又は周波数ホッピングを持つサブキャリアの異なるセットのないサブキャリアの同一のセットをカバーし得る。ＵＥはまた、ただ１つのリソースブロック又は２つ以上のリソースブロックを占有する近接検知信号を生成し得もする。

【０１１１】

１つの設計において、ＵＥは、アップリンクスペクトル上で近接検知信号を送信し得る。他の設計において、ＵＥは、ダウンリンクスペクトル上で（たとえば、近接検知信号のために確保されるダウンリンク周波数チャンネルの部分上で）、又はＰ２Ｐ通信に専用のスペクトル上などで、近接検知信号を送信し得る。１つの設計において、ＵＥは、単一のアンテナポートを通じて近接検知信号を送信し得る。他の設計において、ＵＥは、多重の

アンテナポートから（ＵＥで利用可能な２つのアンテナポート又は全てのアンテナポートから）近接検知信号を送信し得る。

【０１１２】

図１６は、無線ネットワークにおいて使用される同期信号に基づいてピア発見を実行するためのプロセス１６００の設計を示す。プロセス１６００は、ＵＥ（以下に示されるように）によって、又はいくつかの他のエンティティによって実行され得る。ＵＥは、ＰＳＳ及びＳＳＳから構成される近接検知信号の送信し得る（ブロック１６１２）。ＵＥは、その存在を示すため近接検知信号を送信し得る（ブロック１６１４）。近接検知信号におけるＰＳＳ及びＳＳＳが無線ネットワークにおいて基地局によって送信されるＰＳＳとＳＳＳとの衝突を防止するように、ＵＥは、近接検知信号を生成し及び／又は送信し得る。これは、様々な方法において達成され得る。

【０１１３】

１つの設計において、ＵＥは、基地局によって送信されるＰＳＳ及びＳＳＳのために使用されない中心周波数、たとえば、無線ネットワークのためラスタチャンネル周波数の１つでない中心周波数、で近接検知信号を送信し得る。１つの設計において、ＵＥは、近接検知信号の送信のため指定される中心周波数のセットから中心周波数を選択し得る。他の設計において、ＵＥは、基地局によって送信されるＰＳＳ及びＳＳＳのために使用されないスペクトルにおいてＰＳＳ及びＳＳＳを送信し得る。たとえば、ＵＥは、アップリンクスペクトル又はＰ２Ｐ通信に専用のスペクトル上でＰＳＳ及びＳＳＳを送信され得る。

【０１１４】

また他の設計において、ＵＥは、異なるシンボル位置でＰＳＳ及びＳＳＳを送信し得る。ＵＥは、基地局によってＰＳＳを送信するために使用されない第１シンボル位置でＰＳＳを送信し得、及び／又は、基地局によってＳＳＳを送信することのために使用されない第２シンボル位置でＳＳＳを送信し得る。また他の設計において、ＵＥは、異なるシンボル間隔を持つＰＳＳ及びＳＳＳを送信し得る。ＵＥは、第１シンボルピリオドにおいてＰＳＳを送信し得、第２シンボルピリオドにおいてＳＳＳを送信し得る。第１と第２シンボルピリオドとの間の間隔は、ＰＳＳ及びＳＳＳが基地局によって送信されるシンボルピリオド間の間隔とは異なり得る。

【０１１５】

また他の設計において、ＵＥは、ＳＳＳのために異なるスクランブルを使用し得る。ＵＥは、基地局によって送信されるＳＳＳのために使用さえないスクランブルシーケンスを持つＳＳＳをスクランブルし得る。ＵＥはまた、それらが基地局によって送信されるＰＳＳ及びＳＳＳから区別できるような他の方法においてＰＳＳ及びＳＳＳを生成し及び／又は送信し得もする。

【０１１６】

１つの設計において、ＵＥは、近接検知信号が送信されるサブフレームにおいて基準信号を送信し得る。基準信号は、ＡＧＣのため、また近接検知信号のための仮想ＣＲＣのように他のＵＥによって使用され得る。他の設計において、ＵＥは、たとえば、近接検知信号のＰＳＳ、ＳＳＳ及び／又はペイロードにおいて明白なＣＲＣを送信し得る。

【０１１７】

１つの設計において、ＵＥは、ＵＥが関連する特定の基地局（又はセル）に割り当てられるシンボルピリオドを決定し得る。割り当てられるシンボルピリオドは、特定の基地局に関連するＵＥによって近接検知信号の送信のために指定され得る。ＵＥは、特定の基地局へ割り当てられるシンボルピリオドの中から少なくとも１つのシンボルピリオドにおいて近接検知信号を送信し得る。他の設計において、ＵＥは、ＵＥが関連する特定の基地局へ割り当てられる周波数レンジを決定し得る。周波数レンジは、特定の基地局に関連するＵＥによって近接検知信号の送信のために指定され得る。ＵＥは、周波数レンジにおいて近接検知信号を送信し得る。

【０１１８】

図１７Ａは、ＵＥ１２０ｘの設計のブロック図を示し、ここでそれは、図１においてＵ

Ｅの１つであり得る。ＵＥ１２０ｘ内で、受信機１７１２は、Ｐ２Ｐ通信のため他のＵＥによって送信されるＰ２Ｐ信号及びＷＡＮ通信のため基地局によって送信されるダウンリンク信号を受信し得る。送信器１７１４は、Ｐ２Ｐ通信のため他のＵＥへＰ２Ｐ信号を、及び、ＷＡＮ通信のため基地局へアップ信号を送信し得る。モジュール１７１６は、ピア発見のため他のＵＥによって送信される近接検知信号を検知し得る。モジュール１７１８は、上に記述される任意の設計に基づいてＵＥ１２０ｘのため近接検知信号を生成し得る。モジュール１７１８は、ピア発見のため近接検知信号を送信し得る。

【０１１９】

モジュール１７２０は、ネットワークアシストピア発見をサポートし得、ディレクトリエージェント１４０を持つＰ２Ｐ登録を実行し、Ｐ２Ｐリクエストを生成し並びに送信し、通知を受信し、通知に応じてピア発見を開始し得る。モジュール１７２２は、他のＵＥからの近接検知信号及び基地局からの基準信号の受信される信号強度を測定し得る。モジュール１７２２は、検知されるＵＥ及び興味の基地局の受信される信号強度から構成されるパイロット測定レポートを生成し得、たとえば、供給する基地局へ、パイロット測定レポートを送信し得る。モジュール１７２４は、Ｐ２Ｐ通信をサポートし、たとえば、Ｐ２Ｐ通信のため使用される信号を生成し処理し得る。モジュール１７２６は、ＷＡＮ通信をサポートし、たとえば、ＷＡＮ通信のために使用される信号を生成し処理し得る。ＵＥ１２０ｘ内の様々なモジュールは、上に記述されるように動作し得る。コントローラ／プロセッサ１７２８は、ＵＥ１２０ｘ内の様々なモジュールの動作を管理し得る。メモリ１７３０は、ＵＥ１２０ｘのためのデータ及びプログラムコードを格納し得る。

【０１２０】

図１７Ｂは、基地局１１０ｘの設計のブロック図を示し、ここでそれは、図１において基地局の１つであり得る。基地局１１０ｘ内で、受信機１７４２は、ＷＡＮ通信のためＵＥによって送信されるアップリンク信号を受信し得る。送信器１７４４は、ＷＡＮ通信のためＵＥへダウンリンク信号を送信し得る。モジュール１７４６は、ＵＥからパイロット測定レポートを受信し得る。スケジューラ１７４８は、パイロット測定レポートに基づいてＰ２Ｐ通信又はＷＡＮ通信を選択し得、予定されるＵＥへリソースを割り当て得る。モジュール１７５０は、ＵＥのためＷＡＮ通信をサポートし得、たとえば、ＷＡＮ通信のため使用される信号を生成し及び処理し得る。モジュール１７５２は、バックホールを通じて他のネットワークエンティティ（たとえば、他の基地局、ネットワークコントローラ、ディレクトリエージェント１４０など）との通信をサポートし得る。基地局１１０ｘ内の様々なモジュールは、上に記述されるように動作し得る。コントローラ／プロセッサ１７５４は、基地局１１０ｘ内の様々なモジュールの動作を管理し得る。メモリ１７５６は、基地局１１０ｘのためのデータ及びプログラムコードを格納し得る。

【０１２１】

図１７Ｃは、ディレクトリエージェント１４０ｘのブロック図を示し、ここでそれは、図１におけるディレクトリエージェント１４０の１つの設計であり得る。ディレクトリエージェント１４０ｘ内で、モジュール１７２２は、ピア発見のための補助を探すＵＥのためにＰ２Ｐ登録を実行し得る。モジュール１７７４は、他のＵＥにマッチするＵＥを識別するためリクエストマッチングを実行し得る。モジュール１７７６は、マッチされるＵＥへ通知を送信し得る。モジュール１７７８は、バックホールを通じて他のネットワークエンティティ（たとえば、ネットワークコントローラ）との通信をサポートし得る。コントローラ／プロセッサ１７８０は、ディレクトリエージェント１４０ｘ内の様々なモジュールの動作を管理し得る。メモリ１７８２は、ディレクトリエージェント１４０ｘのためのデータ及びプログラムコードを格納し得る。

【０１２２】

図１７ＡにおけるＵＥ１２０ｘ、図１７Ｂにおける基地局１１０ｘ及び図１７Ｃにおけるディレクトリエージェント１４０ｘ内のモジュールは、プロセッサ、電気的ＵＥ、ハードウェアＵＥ、電気的コンポーネント、ロジック回路、メモリ、ソフトウェアコード、フ

ァームウェアコードなど又はそれらの任意の組み合わせから構成され得る。
【０１２３】
図１８は、基地局１１０ｙ、ＵＥ１２０ｙ及びディレクトリエージェント１４０ｙのブロック図を示し、ここでそれらは、図１における他のＵＥ、基地局及びディレクトリエージェント１４０であり得る。基地局１１０ｙは、Ｔ個のアンテナ１８３４ａから１８３４ｔを装備され得、ＵＥ１２０ｙは、Ｒ個のアンテナ１８５２ａから１８５２ｒを装備され得、ここで一般にＴ≧１及びＲ≧１である。
【０１２４】
基地局１１０ｙで、送信プロセッサ１８２０は、データソース１８１２からデータを受信し、コントローラ／プロセッサ１８４０からの情報（たとえば、ピア発見をサポートするメッセージ）を制御し得る。プロセッサ１８２０は、データシンボル及び制御シンボルを得るためそれぞれ、データを処理し（たとえば、符号化し変調する）、情報を制御する。プロセッサ１８２０はまた、同期信号、基準信号などのため基準信号を生成し得もする。適用可能な場合、送信（ＴＸ）多重入力多重出力（ＭＩＭＯ）プロセッサ１８３０は、データシンボル、制御シンボル、及び／又は参照シンボル上で空間処理（たとえば、プレコード）を実行し得、Ｔ個の変調器（ＭＯＤ）１８３２ａから１８３２ｔへＴ個の出力シンボルストリームを供給し得る。各変調器１８３２は、出力サンプルストリームを得るためそれぞれの出力シンボルストリーム（たとえば、ＯＦＤＭなどのための）を処理し得る。各変調器１８３２は、ダウンリンク信号を得るため出力サンプルストリームをさらに処理し（アナログへ変換し、増幅し、フィルタ処理し、アップコンバートする）得る。変調器１８３２ａから１８３２ｔからのＴ個のダウンリンク信号は、それぞれＴ個のアンテナ１８３４ａから１８３４ｔを通じて送信され得る。
【０１２５】
ＵＥ１２０ｙで、アンテナ１８５２ａから１８５２ｒは、基地局１１０ｙからのダウンリンク信号、他の基地局からのダウンリンク信号、及び／又は他のＵＥからのＰ２Ｐ信号を受信し得、それぞれ変調器（ＤＥＭＯＤ）１８５４ａから１８５４ｒへ受信される信号を供給し得る。各変調器１８５４は、入力サンプルを得るためそれぞれの受信される信号を適用（たとえば、フィルタ処理し、増幅し、ダウンコンバートし及びデジタル化する）させ得る。各復調器１８５４は、受信されるシンボルを得るため入力サンプル（たとえば、ＯＦＤＭＡなどのための）をさらに処理し得る。ＭＩＭＯ検知機１８５６は、Ｒ個の復調器１８５４ａから１８５４ｒの全てから受信されるシンボルを得、適用可能である場合受信されるシンボル上でＭＩＭＯ検知を実行し、検知されるシンボルを供給し得る。受信プロセッサ１８５８は、検知されるシンボルを処理（たとえば、復調し復号化する）し、データシング１８６０へＵＥ１２０ｙのための復号化されるデータを供給し、及びコントローラ／プロセッサ１８８０へ復号化される制御情報を供給し得る。チャンネルプロセッサ１８８４は、他のＵＥからの近接検知信号を検知し得、検知される近接検知信号の受信される信号強度を測定し得る。
【０１２６】
アップリンク上で、ＵＥ１２０ｙで、送信プロセッサ１８６４は、データソース１８６２からデータを受信し、及び、コントローラ／プロセッサ１８８０からの情報（たとえば、ピア発見のためのメッセージ）を制御し得る。プロセッサ１８６４は、データシンボル及び制御シンボルを得るためそれぞれデータを処理（たとえば、符号化し変調する）し情報を制御し得る。プロセッサ１８６４はまた、基準信号のため参照シンボルを生成し得もする。プロセッサ１８６４はまた、上に記述される任意の設計に基づいて近接検知信号を生成し得もする。送信プロセッサ１８６４からのシンボルは、適用可能である場合ＴＸＭＩＭＯプロセッサ１８６６によってプレコードされ得、変調器１８５４ａから１８５４ｒ（たとえば、ＳＣ－ＦＤＭＡ、ＯＦＤＭＡなどのための）によってさらに処理され、及び、基地局１１０ｙ、他の基地局、及び／又は他のＵＥへ送信され得る。基地局１１０ｙで、ＵＥ１２０ｙ及び他のＵＥからのアップリンク信号は、ＵＥ１２０ｙ及び他のＵＥによって送信される復号化されるデータ及び制御情報を得るため、アンテナ１８３４によって

受信され、復調器１８３２によって処理され、適用可能である場合ＭＩＭＯ検知機１８３６によって検知され、及び受信プロセッサ１８３８によってさらに処理され得る。プロセッサ１８３８は、データシンク１８３９へ復号化されるデータを、コントローラ／プロセッサ１８４０へ復号化される制御情報を供給し得る。

【０１２７】

コントローラ／プロセッサ１８４０及び１８８０は、それぞれ基地局１１０ｙ及びＵＥ１２０ｙで動作を制御し得る。プロセッサ１８８０及び／又はＵＥ１２０ｙでの他のプロセッサ並びにモジュールは、本文中に記述される技術のため図１４におけるプロセス１４００、図１５におけるプロセス１５００、図１６におけるプロセス１６００、及び／又は他のプロセッサを実行し管理し得る。メモリ１８４２及び１８８２は、それぞれ基地局１１０ｙ及びＵＥ１２０ｙのためのデータ及びプログラムコードを格納し得る。通信ユニット（Ｃｏｍｍ）１８４４は、基地局１１０ｙに他のネットワークエンティティと通信することを可能にし得る。スケジューラ１８４６は、ＷＡＮ通信及びＰ２Ｐ通信にＵＥを予定し得、予定されるＵＥへリソースを割り当て得る。

【０１２８】

ディレクトリエージェント１４０ｙ内で、コントローラ／プロセッサ１８９０は、ピア発見をサポートするための様々な機能を実行し得る。コントローラ／プロセッサ１８９０は、ＵＥのためＰ２Ｐ登録を実行し、ＵＥからＰ２Ｐリクエストを受信し、リクエストマッチングを実行し、及び、マッチされるＵＥによるピア発見を開始するための通知を供給し得る。メモリ１８９２は、ディレクトエージェント１４０ｙのためのプログラムコード及びデータを格納し得る。ストレージユニット１８９４は、ディレクトリエージェントを登録しているＵＥのための情報、ＵＥからのＰ２Ｐリクエストなどを格納し得る。通信ユニット１８９６は、ディレクトリエージェントに他のネットワークエンティティと通信することを可能にし得る。

【０１２９】

１つの設定において、無線通信のための装置１２０ｘ又は１２０ｙは、ＵＥによって近接検知信号の送信のために確保される多数のリソースブロックの中から少なくとも１つのリソースブロックを選択するための手段、ＳＣ－ＦＤＭＡ変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成するための手段、及びＵＥの存在を示すためＵＥによって近接検知信号を送信するための手段を含み得る。

【０１３０】

他の設計において、無線通信のための装置１２０ｘ又は１２０ｙは、ＵＥによって近接検知信号の送信のために確保される多数のリソースブロックの中から少なくとも１つのリソースブロックを選択するための手段、ＯＦＤＭＡ変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成するための手段、及びＵＥの存在を示すためＵＥによって近接検知信号を送信するための手段を含み得る。

【０１３１】

また他の設計において、無線通信のための装置１２０ｘ又は１２０ｙは、ＰＳＳ並びにＳＳＳから構成される近接検知信号を生成するための手段、及びＵＥの存在を示すためＵＥによって近接検知信号を送信するための手段を含み得る。

【０１３２】

態様において、前述の手段は、ＵＥ１２０ｙで（複数の）プロセッサ１８６４及び／又は１８８０であり得、ここでそれらは、前述の手段によって列挙される機能を実行するために構成され得る。他の態様において、前述の手段は、前述の手段によって列挙される機能を実行するために構成される１つ又はそれ以上のモジュール又は任意の装置であり得る。

【０１３３】

当業者は、情報及び信号が任意の様々な異なる技術又は手法を使用して表現され得ることを理解するだろう。たとえば、上の記述の全体を通じて参照され得るデータ、命令（instruction）、命令（command）、情報、信号、ビット、シンボル及びチップは、電圧、電

流、電磁波、磁場若しくは磁気素子、光学場若しくは光子、又はそれらの任意の組み合わせによって表現され得る。

【０１３４】

当業者は、本文中の開示に関連して記述される様々な例示の論理ブロック、モジュール、回路及びアルゴリズムステップが電気的ハードウェア、コンピュータソフトウェア又は両者の組み合わせとして実施され得ることをさらに理解するだろう。ハードウェア並びにソフトウェアのこの交換可能性を明確に示すために、様々な例示のコンポーネント、ブロック、モジュール、回路及びステップは、それらの機能性の点において一般的に上に記述されている。その様な機能性がハードウェア又はソフトウェアとして実施されるかは、特定のアプリケーション及び全体のシステムに課される設計制約に依存する。当業者は、各特定のアプリケーションのための様々な方法において記述される機能を実施し得るが、そのような実施決定は、本開示から離れることを生じるように解釈されるべきではない。

【０１３５】

本文中の開示に関連して記述される様々な例示の論理ブロック、モジュール、及び回路は、本文中に記述される機能性を実行するため設計される、デジタル信号プロセッサ（ＤＰＳ）、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（ＦＰＧＡ）あるいは他のプログラマブル論理機器、ディスクリートゲート若しくはトランジスタロジック、ディスクリートハードウェアコンポーネント、又はそれらの任意の組み合わせによって実施され又は実行され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであり得るが、代案として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、又は状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組み合わせ、たとえば、ＤＰＳとマイクロプロセッサとの組み合わせ、多数のマイクロプロセッサ、ＤＳＰコアに接続している１つ又はそれ以上のマイクロプロセッサ、又は、任意の他のその様な構成、として実施され得もする。

【０１３６】

本文中の開示に関連して記述される方法又はアルゴリズムのステップは、ハードウェアにおいて直接、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールにおいて、又は、２つの組み合わせにおいて、具体化され得る。ソフトウェアモジュールは、ＲＡＭメモリ、フラッシュメモリ、ＲＯＭメモリ、ＥＰＲＯＭメモリ、ＥＥＰＲＯＭメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、又は技術において知られるあらゆる形式の記録媒体において存在し得る。例示の記録媒体は、プロセッサが記録媒体から情報を読み、及び情報を書き込むことができるようにプロセッサに接続される。あるいはまた、記録媒体は、プロセッサに必要不可欠であり得る。プロセッサ及び記録媒体は、ＡＳＩＣにおいて存在し得る。ＡＳＩＣは、利用者端末において存在し得る。あるいはまた、プロセッサ及び記録媒体は、利用者設備においてディスクリートコンポーネントとして存在し得る。

【０１３７】

１つ又はそれ以上の例示の設計において、記述される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はそれらの任意の組み合わせにおいて実施され得る。ソフトウェアにおいて実施される場合、機能は、コンピュータ可読媒体上で１つ又はそれ以上の命令又はコードとして格納され又は送信され得る。コンピュータ可読媒体は、ある場所から他の場所へコンピュータプログラムを送信することを容易にする任意の媒体を含むコンピュータ記録媒体と通信媒体との両者を含む。記録媒体は、汎用又は特定用途向けコンピュータによってアクセスされることのできる任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、ＲＡＭ、ＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、ＣＤ－ＲＯＭ若しくは他の光学ディスク媒体、磁気ディスク媒体若しくは他の磁気記録媒体、又は、命令若しくはデータ構造の形で所望のプログラムコード手段を運び若しくは格納するために使用されることができ、汎用若しくは特定用途向けコンピュータ又は汎用若しくは特定用途向けプロセッサによってアクセスされることができる任意の他の媒体から構成され得る。また、任意の接続は、適切にコンピュータ可読媒体と呼ばれる。たとえば、ソ

フトウェアがウェブサイト、サーバ、又は、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者ライン若しくは赤外線、無線及びマイクロ波のような無線技術を使用するその他遠隔ソースから送信される場合、そのとき同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、ＤＳＬ、又は赤外線、無線及びマイクロ派のような無線技術は、媒体の定義に含まれる。本文中で使用されている、一般的に磁気的にデータを再現するディスク（disk）、一方レーザーを使用して光学的にデータを再現するディスク（disc）は、コンパクトディスク（ＣＤ）、レーザーディスク（登録商標）、光ディスク、ディジタル・バーサタイル・ディスク（ＤＶＤ）、フロッピー（登録商標）ディスクおよびブルーレイディスクを含む。上記の組み合わせはまた、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれ得もする。

【０１３８】

開示の先の記述は、あらゆる当業者に開示を制作又は使用することを可能にするために供給される。開示への様々な変更は、当業者にとってたやすく明確であり、本文中で定義される一般的な原理は、開示の精神又は範囲から離れることなく他のバリエーションへ適用され得る。したがって、開示は、本文中に記述される例及び設計に限定されることを意図するものではないが、本文中に記述される原理及び新規性を持つ最も広い範囲の制約を与えられる。

以下に本件出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

［１］無線通信のための方法において、

シングルキャリア周波数分割多元接続（ＳＣ－ＦＤＭＡ）変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成することであって、ここで各リソースブロックは、多数のシンボルピリオドにおいてサブキャリアのセットをカバーする、生成することと、

利用者設備（ＵＥ）の存在を示すため前記利用者設備（ＵＥ）によって前記近接検知信号を送信することと

を備える方法。

［２］前記近接検知信号を前記生成することは、前記ＳＣ－ＦＤＭＡ変調技術に基づいて２つのスロットにおいて２つのリソースブロックを占有する前記近接検知信号を生成することを備える、

［１］に記載の方法。

［３］前記２つのリソースブロックは、周波数ホッピングを持つサブキャリアの異なるセットをカバーする、

［２］に記載の方法。

［４］前記近接検知信号を前記生成することは、

前記少なくとも１つのリソースブロックのそれぞれにおいて少なくとも１つのシンボルピリオドのため基準信号を生成することと、

前記少なくとも１つのリソースブロックの前記それぞれにおいて少なくとも１つの残りのシンボルピリオドのためデータ信号を生成することと

を備える、［１］に記載の方法。

［５］前記基準信号を前記生成することは、ＵＥによって送信される近接検知信号のため確保される基準信号シーケンスのセットの１つに基づいて前記基準信号を生成することを備える、

［４］に記載の方法。

［６］前記データ信号を前記生成することは、

符号化スキームに基づいて前記近接検知信号において送信されるためのデータを符号化することと、

変調スキームに基づいて変調シンボルへ前記符号化されるデータを割り当てることと、

前記変調シンボルに基づいて前記少なくとも１つの残りのシンボルピリオドのため少なくとも１つのＳＣ－ＦＤＡＭを生成することと

を備える、［４］に記載の方法。

［７］前記データ信号を前記生成することは、
データ送信のためにサポートされる変調及び符号化スキームのセットにおいて変調及び符号化スキームを選択することと、
前記選択される変調及び符号化スキームに基づいて前記符号化スキーム及び変調スキームを決定することと、
をさらに備える［６］に記載の方法。
［８］前記近接検知信号を前記送信することは、アップリンクスペクトル上で前記近接検知信号を送信することを備える、
［１］に記載の方法。
［９］前記近接検知信号を前記送信することは、単一のアンテナポートを通じて前記近接検知信号を送信することを備える、
［１］に記載の方法。
［１０］ＵＥによって近接検知信号の送信のため確保される多数のリソースブロックの中から前記少なくとも１つのリソースブロックを選択すること、
をさらに備える［１］に記載の方法。
［１１］少なくとも２つの隣接する基地局は、前記基地局の適用エリア内でＵＥによって近接検知信号の送信のため異なる複数のリソースブロックを割り当てられる、
［１０］に記載の方法。
［１２］前記近接検知信号を前記生成することは、物理アップリンク共有チャンネル（ＰＵＳＣＨ）又は物理アップ制御チャンネル（ＰＵＣＣＨ）上での送信のため前記近接検知信号を生成すること、
を備える［１］に記載の方法。
［１３］無線通信のための装置であって、
シングルキャリア周波数分割多元接続（ＳＣ－ＦＤＭＡ）変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成するための手段であって、各リソースブロックは、多数のシンボルピリオドにおいてサブキャリアのセットをカバーする、手段と、
利用者設備（ＵＥ）の存在を示す利用者設備（ＵＥ）によって近接検知信号を送信するための手段と、
を備える装置。
［１４］前記近接検知信号を生成するための前記手段は、
前記少なくとも１つのリソースブロックのそれぞれにおいて少なくとも１つのシンボルピリオドのため基準信号を生成するための手段と、
前記少なくとも１つのリソースブロックの前記それぞれにおいて少なくとも１つの残りのシンボルピリオドのためデータ信号を生成するための手段と、
を備える、［１３］に記載の装置。
［１５］ＵＥによって近接検知信号の送信のために確保される多数のリソースブロックの中から前記少なくとも１つのリソースブロックを選択するための手段をさらに備える、
［１３］に記載の装置。
［１６］前記近接検知信号を生成するための前記手段は、物理アップリンク供給チャンネル（ＰＵＳＣＨ）又は物理アップリンク制御チャンネル（ＰＵＣＣＨ）上で送信するため前記近接検知信号を生成するための手段を備える、
［１３］に記載の装置。
［１７］無線通信のための装置であって、
シングルキャリア周波数分割多元接続（ＳＣ－ＦＤＭＡ）変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成するためであって、ここで各リソースブロックは多数のシンボルピリオドにおいてサブキャリアのセットをカバーする、生成するためと、利用者設備（ＵＥ）の存在を示すため前記利用者設備（ＵＥ）によって前記近接検知信号を送信するために構成される少なくとも１つのプロセッサを
備える装置。

［１８］前記少なくとも１つのプロセッサは、前記少なくとも１つのリソースブロックのそれぞれにおいて少なくとも１つのシンボルピリオドのため基準信号を生成するためと、前記少なくとも１つのリソースブロックの前記それぞれにおいて少なくとも１つの残りのシンボルピリオドのためデータ信号を生成するために構成される、
［１７］に記載の装置。
［１９］前記少なくとも１つのプロセッサは、ＵＥによって近接検知信号の送信のために確保される多数のリソースブロックの中から前記少なくとも１つのリソースブロックを選択するために構成される、
［１７］に記載の装置。
［２０］前記少なくとも１つのプロセッサは、物理アップリンク共有チャンネル（ＰＵＳＣＨ）又は物理アップリンク制御チャンネル（ＰＵＣＣＨ）上での送信のため前記近接検知信号を生成するために構成される、
［１７］に記載の装置。
［２１］少なくとも１つのプロセッサに、シングルキャリア周波数分割多元接続（ＳＣ－ＦＤＭＡ）変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成させるためのコードであって、各リソースブロックは、多数のシンボルピリオドにおいてサブキャリアのセットをカバーする、コードと、
前記少なくとも１つのプロセッサに、使用者設備（ＵＥ）の存在を示すため前記利用者設備（ＵＥ）によって前記近接検知信号を送信させるためのコードと、
を備える非一時的なコンピュータ可読媒体を
備えるコンピュータプログラム製品。
［２２］無線通信のための方法であって、
直交周波数分割多元接続（ＯＦＤＭＡ）変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成することであって、各リソースブロックは多数のシンボルピリオドにおいてサブキャリアのセットをカバーする、生成することと、
利用者設備（ＵＥ）の存在を示すため前記利用者設備（ＵＥ）によって前記近接検知信号を送信することと、
を備える方法。
［２３］前記近接検知信号を前記生成することは、前記ＯＦＤＭＡ変調技術に基づいて２つのスロットにおいて２つのリソースブロックを占有する前記近接検知信号を生成することを備える、
［２２］に記載の方法。
［２４］前記２つのリソースブロックは、周波数ホッピングを持つサブキャリアの異なるセットをカバーする、
［２３］に記載の方法。
［２５］各リソースブロックは、多数のリソース要素を含み、各リソース要素は、１つのシンボルピリオドにおいて１つのサブキャリアをカバーし、
前記近接検知信号を前記生成することは、
前記少なくとも１つのリソースブロックにおいてリソース要素の第１セットを占有する基準信号を生成することと、
前記少なくとも１つのリソースブロックにおいてリソース要素の第２セットを占有するデータ信号を生成することと、
を備える、
［２２］に記載の方法。
［２６］前記基準信号を前記生成することは、ＵＥによって送信される近接検知信号のために確保される基準信号シーケンスのセットの１つに基づいて前記基準信号を生成することを備える、
［２５］に記載の方法。
［２７］リソース要素の前記第１セットは、リソース要素の第１及び第２サブセットから構成され、ここで、リソース要素の第１サブセットは少なくとも１つのシンボルピリオド

においてサブキャリアの第１サブセットを占有し、リソース要素の前記第２サブセットは少なくとも１つの他のシンボルピリオドにおいてサブキャリアの第２サブセットを占有し、
前記基準信号を前記生成することは、
基準信号シーケンスに基づいて参照シンボルを生成することと、
リソース要素の前記第１サブセットへ前記参照シンボルの第１サブセットを割り当てることと、
リソース要素の前記第２サブセットへ前記参照シンボルの第２サブセットを割り当てることと、
を備える、
［２５］に記載の方法。
［２８］前記データ信号を前記生成することは、
符号化スキームに基づいて前記近接検知信号において送信されるためのデータを符号化することと、
変調スキームに基づいて変調シンボルへ符号化されるデータを割り当てることと、
前記少なくとも１つのリソースブロックにおいてリソース要素の前記第２セットへ変調シンボルを割り当てることと
前記割り当てられる変調シンボルに基づいて多数のＯＦＤＭＡシンボルを生成することと、
を備える、
［２５］に記載の方法。
［２９］前記近接検知信号を前記送信することは、指定されるアンテナポートを通じて前記近接検知信号を送信することを備える、
［２２］に記載の方法。
［３０］前記近接検知信号を前記送信することは、アップリンクスペクトル上で前記近接検知信号を送信することを備える、
［２２］に記載の方法。
［３１］ＵＥによって近接検知信号の送信のために確保される多数のリソースブロックの中から前記少なくとも１つのリソースブロックを選択することをさらに備える、
［２２］に記載の方法。
［３２］前記近接検知信号を前記生成することは、物理ダウンリンク共有チャンネル（ＰＤＳＣＨ）又は物理ダウンリンク制御チャンネル（ＰＤＣＣＨ）上での送信のため前記近接検知信号を生成することを備える、
［２２］に記載の方法。
［３３］無線送信のための装置であって、
直交周波数分割多元接続（ＯＦＤＭＡ）変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成するための手段と、
利用者設備（ＵＥ）の存在を示すため前記利用者設備（ＵＥ）によって前記近接検知信号を送信するための手段と、
を備える装置。
［３４］各リソースブロックは、多数のリソース要素を含み、各リソース要素は、１つのシンボルピリオドにおいて１つのサブキャリアをカバーし、
前記近接検知信号を生成するための前記手段は、
前記少なくとも１つのリソースブロックにおいてリソース要素の第１セットを占有する基準信号を生成するための手段と、
前記少なくとも１つのリソースブロックにおいてリソース要素音第２セットを占有するデータ信号を生成するための手段と、
を備える、
［３３］に記載の装置。
［３５］ＵＥによって近接検知信号の送信のために確保される多数のリソースブロックの

中から前記少なくとも１つのリソースブロックを選択するための手段を
さらに備える、［３３］に記載の装置。
［３６］前記近接検知信号を送信するための前記手段は、物理ダウンリンク共有チャンネル（ＰＤＳＣＨ）又は物理ダウンリンク制御チャンネル（ＰＤＣＣＨ）上での送信のため前記近接検知信号を生成するための手段を備える、
［３３］に記載の装置。
［３７］無線通信のための装置であって、
直交周波数分割多元接続（ＯＦＤＭＡ）変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成するためであって、各リソースブロックは、多数のシンボルピリオドにおいてサブキャリアのセットをカバーする、生成するためと、利用者設備（ＵＥ）の存在を示すため利用者設備（ＵＥ）によって前記近接検知信号を送信するために構成される少なくとも１つのプロセッサを備える、装置。
［３８］各リソースブロックは、多数のリソース要素を含み、各リソース要素は、１つのシンボルピリオドにおいて１つのサブキャリアをカバーし、
前記少なくとも１つのプロセッサは、前記少なくとも１つのリソースブロックにおいてリソース要素の第１セットを占有する基準信号を生成するためと、前記少なくとも１つのリソースブロックにおいてリソース要素の第２セットを占有するデータ信号を生成するために構成される、
［３７］に記載の装置。
［３９］前記少なくとも１つのプロセッサは、ＵＥによって近接検知信号の送信するために確保される多数のリソースブロックの中から前記少なくとも１つのリソースブロックを選択するために設定される、
［３７の装置。
［４０］前記少なくとも１つのプロセッサは、物理ダウンリンク共有チャンネル（ＰＤＳＣＨ）又は物理ダウンリンク制御チャンネル（ＰＤＣＣＨ）上での送信のため前記近接検知信号を生成するために構成される、
［３７］に記載の装置。
［４１］少なくとも１つのプロセッサに、直交周波数分割多元接続（ＯＦＤＭＡ）変調技術に基づいて少なくとも１つのリソースブロックを占有する近接検知信号を生成させるためのコードであって、ここで各リソースブロックは複数のシンボルピリオドにおいてサブキャリアのセットをカバーする、コードと、
前記少なくとも１つのプロセッサに、利用者設備（ＵＥ）の存在を示すため前記利用者設備（ＵＥ）によって前記近接検知信号を送信させるためのコードと、
を備える非一時的なコンピュータ可読媒体を
備えるコンピュータプログラム装置。
［４２］無線通信のための方法であって、
１次の同期信号（ＰＳＳ）及び２次の同期信号（ＳＳＳ）から構成される近接検知信号を生成することと、
利用者設備（ＵＥ）の存在を示すため利用者設備（ＵＥ）によって前記近接検知信号を送信することと、
を備える方法。
［４３］前記近接検知信号における前記１次の及び２次の同期信号は、無線ネットワークにおいて基地局によって送信される１次のと２次の同期信号との混同を防止する、
［４２］に記載の方法。
［４４］前記近接検知信号を前記送信することは、基地局によって送信される１次の及び２次の同期信号のために使用されない中心周波数で前記近接検知信号を送信することを備える、
［４２］に記載の方法。
［４５］ＵＥによって近接検知信号の送信のため指定される中心周波数のセットから前記中心周波数を選択すること、

をさらに備える、［４４］に記載の方法。
［４６］前記近接検知信号を前記送信することは、
基地局によって１次の同期信号を送信するために使用されない第１シンボル位置で前記近接信号において前記１次の同期信号を送信することと、
前記基地局によって２次の同期信号を送信するために使用されない第２シンボル位置で前記近接検知信号において前記２次の同期信号を送信することと、
を備える、
［４２］に記載の方法。
［４７］前記近接検知信号を前記送信することは、
第１シンボルピリオドにおいて前記近接検知信号において前記１次の同期信号を送信することと、
第２シンボルピリオドにおいて前記近接検知信号において前記２次の同期信号を送信することであって、ここで前記第１及び第２シンボルの間の間隔は、１次の及び２次の同期信号が基地局によって送信されるシンボルピリオド間の間隔とは異なる、送信することと、
を備える、
［４２］に記載の方法。
［４８］前記近接検知信号を前記生成することは、基地局によって送信される第２の同期信号のために使用されないスクランブルシーケンスを持つ前記近接検知信号において前記第２の同期信号をスクランブルすることを備える、
［４２］に記載の方法。
［４９］前記近接検知信号を前記送信することは、アップリンクスペクトル上で前記近接検知信号を送信することを備える、
［４２］に記載の方法。
［５０］前記近接検知信号が送信されるサブフレームにおいて基準信号を送信することを、
さらに備える、［４２］に記載の方法。
［５１］前記近接検知信号を前記送信することは、
前記ＵＥが関連する基地局へ割り当てられるシンボルピリオドを決定することであって、ここで前記割り当てられるシンボルピリオドは前記基地局へ関連するＵＥによって近接検知信号の送信のため指定される、決定することと、
前記基地局へ割り当てられる前記シンボルピリオドの中の少なくとも１つのシンボルピリオドにおいて前記近接検知信号を送信することと、
を備える、［４２］に記載の方法。
［５２］前記近接検知信号を前記送信することは、
前記ＵＥが関連する基地局へ割り当てられる周波数レンジを決定することであって、ここで前記周波数レンジは、前記基地局に関連するＵＥによって近接検知信号の送信のため決定される、決定することと、
周波数レンジにおいて前記近接検知信号を送信することと、
を備える、［４２］に記載の方法。
［５３］無線通信のための装置であって、
１次の同期信号（ＰＳＳ）及び２次の同期信号（ＳＳＳ）から構成される近接検知信号を生成するための手段と、
利用者設備（ＵＥ）の存在を示すため前記利用者設備（ＵＥ）によって前記近接検知信号を送信するための手段と、
を備える装置。
［５４］前記近接検知信号を送信するための前記手段は、基地局によって送信される１次の及び２次の同期信号のために使用されない中心周波数で前記近接検知信号を送信するための手段を備える、
［５３］に記載の装置。

［５５］前記近接検知信号を送信するための前記手段は、
基地局によって１次の同期信号を送信するために使用されない第１シンボル位置で前記近接検知信号において前記１次の同期信号を送信するための手段と、
前記基地局によって２次の同期信号を送信するための使用されない第２のシンボル位置で前記近接検知信号において前記２次の同期信号を送信するための手段と、
を備える、
［５３］に記載の装置。
［５６］前記近接検知信号を送信するための前記手段は、アップリンクスペクトル上で前記近接検知信号を送信するための手段を備える、
［５３］に記載の装置。
［５７］無線通信のための装置であって、
１次の同期信号（ＰＳＳ）及び２次の同期信号（ＳＳＳ）から構成される近接検知信号を生成するためと、利用者設備（ＵＥ）の存在を示すため前記利用者設備（ＵＥ）によって前記近接検知信号を送信するために構成される少なくとも１つのプロセッサを
備える装置。
［５８］前記少なくとも１つのプロセッサは、基地局によって送信される１次の及び２次の同期信号のために使用されない中心周波数で前記近接検知信号を送信するために構成される、
［５７］に記載の装置。
［５９］前記少なくとも１つのプロセッサは、基地局によって１次の同期信号を送信するために使用されない第１シンボル位置で前記近接検知信号において前記１次の同期信号を送信するためと、前記基地局によって２次の同期信号を送信するために使用されない第２シンボル位置で前記近接検知信号において前記２次の同期信号を送信するために構成される、
［５７］に記載の装置。
［６０］前記少なくとも１つのプロセッサは、アップリンクスペクトル上で前記近接検知信号を送信するために構成される、
［５７］に記載の装置。
［６１］少なくとも１つのプロセッサに、１次の同期信号（ＰＳＳ）及び２次の同期信号（ＳＳＳ）から構成される近接検知信号を生成させるためのコードと、
前記少なくとも１つのプロセッサに、利用者設備（ＵＥ）の存在を示すため前記利用者設備（ＵＥ）によって前記近接検知信号を送信させるためのコードと、
を備える非一時的なコンピュータ可読媒体を
備えるコンピュータプログラム製品。