(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2024-531119
(P2024-531119A)
(43)公表日　令和6年8月29日(2024.8.29)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
Ｈ０４Ｗ	*64/00 (2009.01)*	Ｈ０４Ｗ	64/00	１４０	５Ｋ０６７
Ｈ０４Ｗ	*72/25 (2023.01)*	Ｈ０４Ｗ	72/25		
Ｈ０４Ｗ	*72/23 (2023.01)*	Ｈ０４Ｗ	72/23		
Ｈ０４Ｗ	*72/0446(2023.01)*	Ｈ０４Ｗ	72/0446		
Ｈ０４Ｗ	*72/1268(2023.01)*	Ｈ０４Ｗ	72/1268		

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全59頁）

(21)出願番号　特願2024-506994(P2024-506994)
(86)(22)出願日　令和4年7月11日(2022.7.11)
(85)翻訳文提出日　令和6年2月5日(2024.2.5)
(86)国際出願番号　PCT/US2022/036657
(87)国際公開番号　WO2023/018504
(87)国際公開日　令和5年2月16日(2023.2.16)
(31)優先権主張番号　20210100547
(32)優先日　令和3年8月10日(2021.8.10)
(33)優先権主張国・地域又は機関
ギリシャ(GR)
(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　ドゥアン、ウェイミン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９２１２１、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ　５７７５
(72)発明者　マノラコス、アレクサンドロス
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】　サイドリンク援用到着時間差ベース測位

(57)【要約】
サイドリンク援用到着時間差（ＴＤＯＡ）ベース測位方法のための技法が提供される。到着時間差値を決定する例示的な方法が、第１の時間において第１の基準信号を受信することと、ここにおいて、第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第２の時間において第２の基準信号を受信することと、ここにおいて、第２の基準信号が、第２の無線アクセスリンクを使用して第２のワイヤレスノードから送信される、少なくとも、第１の基準信号が第２のワイヤレスノードによって受信される時間と第２の基準信号が第２のワイヤレスノードによって送信される時間とに基づく送信遅延時間値を含む、支援データを受信することと、第１の時間と第２の時間と送信遅延時間値とに少なくとも部分的に基づいて到着時間差値を決定することとを含む。

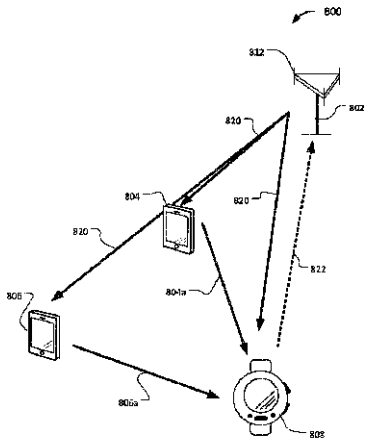


FIG. 8

【特許請求の範囲】
【請求項１】
到着時間差値を決定する方法であって、
第１の時間において第１の基準信号を受信することと、ここにおいて、前記第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、
第２の時間において第２の基準信号を受信することと、ここにおいて、前記第２の基準信号が、第２の無線アクセスリンクを使用して第２のワイヤレスノードから送信される、
少なくとも、前記第１の基準信号が前記第２のワイヤレスノードによって受信される時間と前記第２の基準信号が前記第２のワイヤレスノードによって送信される時間とに基づく送信遅延時間値を含む、支援データを受信することと、
前記第１の時間と前記第２の時間と前記送信遅延時間値とに少なくとも部分的に基づいて前記到着時間差値を決定することと
を備える、方法。
【請求項２】
前記第１のワイヤレスノードが基地局であり、前記第１の基準信号がダウンリンク測位基準信号である、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記第２のワイヤレスノードがユーザ機器であり、前記第２の基準信号がサイドリンク基準信号である、請求項１に記載の方法。
【請求項４】
前記第１の無線アクセスリンクがセルラーワイドエリアネットワーク技術を利用し、前記第２の無線アクセスリンクがサイドリンクプロトコルに基づく、請求項１に記載の方法。
【請求項５】
前記セルラーワイドエリアネットワーク技術が第５世代新無線を含む、請求項４に記載の方法。
【請求項６】
前記支援データを受信することが、前記支援データを含む１つまたは複数のサイドリンクメッセージを前記第２のワイヤレスノードから受信することを含む、請求項１に記載の方法。
【請求項７】
前記支援データを受信することが、前記支援データを含む１つまたは複数のメッセージを前記第１のワイヤレスノードから受信することを含む、請求項１に記載の方法。
【請求項８】
前記支援データが、前記第１のワイヤレスノードと前記第２のワイヤレスノードとの間の距離に基づく推定された伝搬時間を含み、前記到着時間差値を決定することが、前記推定された伝搬時間に少なくとも部分的に基づく、請求項１に記載の方法。
【請求項９】
前記到着時間差値に少なくとも部分的に基づいてロケーションを決定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】
サイドリンク支援データを提供する方法であって、
第１の時間において第１の基準信号を受信することと、ここにおいて、前記第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、
第２の無線アクセスリンクを使用して第２の時間において第２の基準信号を送信することと、
前記第１の時間と前記第２の時間とに基づいて送信遅延時間値を決定することと、
前記送信遅延時間値の指示を送信することと
を備える、方法。
【請求項１１】

前記第１のワイヤレスノードが基地局であり、前記第１の基準信号がダウンリンク測位基準信号である、請求項１０に記載の方法。
【請求項１２】
前記第２の基準信号がサイドリンク基準信号である、請求項１０に記載の方法。
【請求項１３】
前記第１のワイヤレスノードがユーザ機器であり、前記第１の基準信号がサイドリンク基準信号である、請求項１０に記載の方法。
【請求項１４】
前記第２の基準信号がアップリンクサウンディング基準信号である、請求項１０に記載の方法。
【請求項１５】
前記第１の無線アクセスリンクがセルラーワイドエリアネットワーク技術を利用し、前記第２の無線アクセスリンクがサイドリンクプロトコルに基づく、請求項１０に記載の方法。
【請求項１６】
前記セルラーワイドエリアネットワーク技術が第５世代新無線を含む、請求項１５に記載の方法。
【請求項１７】
前記送信遅延時間値の前記指示を送信することが、前記送信遅延時間値を含む１つまたは複数のサイドリンクメッセージを近接ユーザ機器に送信することを含む、請求項１０に記載の方法。
【請求項１８】
前記送信遅延時間値の前記指示を送信することが、前記送信遅延時間値を含む１つまたは複数のアップリンクメッセージを基地局に送信することを含む、請求項１０に記載の方法。
【請求項１９】
到着時間差値を決定する方法であって、
第１の時間において第１の基準信号を受信することと、ここにおいて、前記第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、
第２の時間において第２の基準信号を受信することと、ここにおいて、前記第２の基準信号が、第２のワイヤレスノードから送信される、
前記第２のワイヤレスノードが第３の基準信号を受信する時間と前記第２のワイヤレスノードが前記第２の基準信号を送信する時間とに基づく送信遅延時間値を含む支援データを受信することと、ここにおいて、前記第３の基準信号が、第２の無線アクセスリンクを使用して前記第１のワイヤレスノードから送信される、
前記第１のワイヤレスノードが前記第１の基準信号を送信する時間と前記第１のワイヤレスノードが前記第３の基準信号を送信する時間とに基づいてサイドリンク遅延時間値を決定することと、
前記第１の時間と前記第２の時間と前記送信遅延時間値と前記サイドリンク遅延時間値とに少なくとも部分的に基づいて前記到着時間差値を決定することと
を備える、方法。
【請求項２０】
前記第１のワイヤレスノードがユーザ機器であり、前記第１の基準信号がアップリンク測位基準信号である、請求項１９に記載の方法。
【請求項２１】
前記第２のワイヤレスノードがユーザ機器であり、前記第２の基準信号がアップリンク測位基準信号である、請求項１９に記載の方法。
【請求項２２】
前記第３の基準信号がサイドリンク基準信号である、請求項１９に記載の方法。
【請求項２３】

前記第１の無線アクセスリンクがセルラーワイドエリアネットワーク技術を利用し、前記第２の無線アクセスリンクがサイドリンクプロトコルに基づく、請求項１９に記載の方法。

【請求項２４】

前記セルラーワイドエリアネットワーク技術が第５世代新無線を含む、請求項２３に記載の方法。

【請求項２５】

前記支援データを受信することが、前記支援データを含む１つまたは複数のサイドリンクメッセージを前記第２のワイヤレスノードから受信することを含む、請求項１９に記載の方法。

【請求項２６】

前記支援データを受信することが、前記支援データを含む１つまたは複数のメッセージをネットワークサーバから受信することを含む、請求項１９に記載の方法。

【請求項２７】

前記サイドリンク遅延時間値を決定することが、１つまたは複数のメッセージを前記第１のワイヤレスノードから受信することを含む、請求項１９に記載の方法。

【請求項２８】

前記サイドリンク遅延時間値を決定することが、１つまたは複数のメッセージをネットワークサーバから受信することを含む、請求項１９に記載の方法。

【請求項２９】

前記第２のワイヤレスノードまでのレンジを決定することをさらに備える、請求項１９に記載の方法。

【請求項３０】

前記到着時間差値に少なくとも部分的に基づいて前記第１のワイヤレスノードのロケーションを決定することをさらに備える、請求項１９に記載の方法。

【請求項３１】

メモリと、

少なくとも１つのトランシーバと、

前記メモリと前記少なくとも１つのトランシーバとに通信可能に結合された少なくとも１つのプロセッサと

を備える装置であって、前記少なくとも１つのプロセッサは、

第１の時間において第１の基準信号を受信することと、ここにおいて、前記第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、

第２の時間において第２の基準信号を受信することと、ここにおいて、前記第２の基準信号が、第２の無線アクセスリンクを使用して第２のワイヤレスノードから送信される、

少なくとも、前記第１の基準信号が前記第２のワイヤレスノードによって受信される時間と前記第２の基準信号が前記第２のワイヤレスノードによって送信される時間とに基づく送信遅延時間値を含む、支援データを受信することと、

前記第１の時間と前記第２の時間と前記送信遅延時間値とに少なくとも部分的に基づいて到着時間差値を決定することと

を行うように構成された、装置。

【請求項３２】

前記第１のワイヤレスノードが基地局であり、前記第１の基準信号がダウンリンク測位基準信号である、請求項３１に記載の装置。

【請求項３３】

前記第２のワイヤレスノードがユーザ機器であり、前記第２の基準信号がサイドリンク基準信号である、請求項３１に記載の装置。

【請求項３４】

前記第１の無線アクセスリンクがセルラーワイドエリアネットワーク技術を利用し、前記第２の無線アクセスリンクがサイドリンクプロトコルに基づく、請求項３１に記載の装

置。
【請求項３５】
前記セルラーワイドエリアネットワーク技術が第５世代新無線を含む、請求項３４に記載の装置。
【請求項３６】
前記少なくとも１つのプロセッサが、前記支援データを含む１つまたは複数のサイドリンクメッセージを前記第２のワイヤレスノードから受信するようにさらに構成された、請求項３１に記載の装置。
【請求項３７】
前記少なくとも１つのプロセッサが、前記支援データを含む１つまたは複数のメッセージを前記第１のワイヤレスノードから受信するようにさらに構成された、請求項３１に記載の装置。
【請求項３８】
前記支援データが、前記第１のワイヤレスノードと前記第２のワイヤレスノードとの間の距離に基づく推定された伝搬時間を含み、前記少なくとも１つのプロセッサが、前記推定された伝搬時間に少なくとも部分的に基づいて前記到着時間差値を決定するようにさらに構成された、請求項３１に記載の装置。
【請求項３９】
前記少なくとも１つのプロセッサが、前記到着時間差値に少なくとも部分的に基づいてロケーションを決定するようにさらに構成された、請求項３１に記載の装置。
【請求項４０】
メモリと、
少なくとも１つのトランシーバと、
前記メモリと前記少なくとも１つのトランシーバとに通信可能に結合された少なくとも１つのプロセッサと
を備える装置であって、前記少なくとも１つのプロセッサは、
第１の時間において第１の基準信号を受信することと、ここにおいて、前記第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、
第２の無線アクセスリンクを使用して第２の時間において第２の基準信号を送信することと、
前記第１の時間と前記第２の時間とに基づいて送信遅延時間値を決定することと、
前記送信遅延時間値の指示を送信することと
を行うように構成された、装置。
【請求項４１】
前記第１のワイヤレスノードが基地局であり、前記第１の基準信号がダウンリンク測位基準信号である、請求項４０に記載の装置。
【請求項４２】
前記第２の基準信号がサイドリンク基準信号である、請求項４０に記載の装置。
【請求項４３】
前記第１のワイヤレスノードがユーザ機器であり、前記第１の基準信号がサイドリンク基準信号である、請求項４０に記載の装置。
【請求項４４】
前記第２の基準信号がアップリンクサウンディング基準信号である、請求項４０に記載の装置。
【請求項４５】
前記第１の無線アクセスリンクがセルラーワイドエリアネットワーク技術を利用し、前記第２の無線アクセスリンクがサイドリンクプロトコルに基づく、請求項４０に記載の装置。
【請求項４６】
前記セルラーワイドエリアネットワーク技術が第５世代新無線を含む、請求項４５に記

載の装置。
【請求項４７】
前記少なくとも１つのプロセッサが、前記送信遅延時間値を含む１つまたは複数のサイドリンクメッセージを近接ユーザ機器に送信するようにさらに構成された、請求項４０に記載の装置。
【請求項４８】
前記少なくとも１つのプロセッサが、前記送信遅延時間値を含む１つまたは複数のアップリンクメッセージを基地局に送信するようにさらに構成された、請求項４０に記載の装置。
【請求項４９】
メモリと、
少なくとも１つのトランシーバと、
前記メモリと前記少なくとも１つのトランシーバとに通信可能に結合された少なくとも１つのプロセッサと
を備える装置であって、前記少なくとも１つのプロセッサは、
第１の時間において第１の基準信号を受信することと、ここにおいて、前記第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、
第２の時間において第２の基準信号を受信することと、ここにおいて、前記第２の基準信号が、第２のワイヤレスノードから送信される、
前記第２のワイヤレスノードが第３の基準信号を受信する時間と前記第２のワイヤレスノードが前記第２の基準信号を送信する時間とに基づく送信遅延時間値を含む支援データを受信することと、ここにおいて、前記第３の基準信号が、第２の無線アクセスリンクを使用して前記第１のワイヤレスノードから送信される、
前記第１のワイヤレスノードが前記第１の基準信号を送信する時間と前記第１のワイヤレスノードが前記第３の基準信号を送信する時間とに基づいてサイドリンク遅延時間値を決定することと、
前記第１の時間と前記第２の時間と前記送信遅延時間値と前記サイドリンク遅延時間値とに少なくとも部分的に基づいて到着時間差値を決定することと
を行うように構成された、装置。
【請求項５０】
前記第１のワイヤレスノードがユーザ機器であり、前記第１の基準信号がアップリンク測位基準信号である、請求項４９に記載の装置。
【請求項５１】
前記第２のワイヤレスノードがユーザ機器であり、前記第２の基準信号がアップリンク測位基準信号である、請求項４９に記載の装置。
【請求項５２】
前記第３の基準信号がサイドリンク基準信号である、請求項４９に記載の装置。
【請求項５３】
前記第１の無線アクセスリンクがセルラーワイドエリアネットワーク技術を利用し、前記第２の無線アクセスリンクがサイドリンクプロトコルに基づく、請求項４９に記載の装置。
【請求項５４】
前記セルラーワイドエリアネットワーク技術が第５世代新無線を含む、請求項５３に記載の装置。
【請求項５５】
前記少なくとも１つのプロセッサが、前記支援データを含む１つまたは複数のサイドリンクメッセージを前記第２のワイヤレスノードから受信するようにさらに構成された、請求項４９に記載の装置。
【請求項５６】
前記少なくとも１つのプロセッサが、前記支援データを含む１つまたは複数のメッセー

ジをネットワークサーバから受信するようにさらに構成された、請求項４９に記載の装置。
【請求項５７】
前記少なくとも１つのプロセッサが、前記サイドリンク遅延時間値を決定するために、１つまたは複数のメッセージを前記第１のワイヤレスノードから受信するようにさらに構成された、請求項４９に記載の装置。
【請求項５８】
前記少なくとも１つのプロセッサが、前記サイドリンク遅延時間値を決定するために、１つまたは複数のメッセージをネットワークサーバから受信するようにさらに構成された、請求項４９に記載の装置。
【請求項５９】
前記少なくとも１つのプロセッサが、前記第２のワイヤレスノードまでのレンジを決定するようにさらに構成された、請求項４９に記載の装置。
【請求項６０】
前記少なくとも１つのプロセッサが、前記到着時間差値に少なくとも部分的に基づいて前記第１のワイヤレスノードのロケーションを決定するようにさらに構成された、請求項４９に記載の装置。
【請求項６１】
到着時間差値を決定するための装置であって、
第１の時間において第１の基準信号を受信するための手段と、ここにおいて、前記第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、
第２の時間において第２の基準信号を受信するための手段と、ここにおいて、前記第２の基準信号が、第２の無線アクセスリンクを使用して第２のワイヤレスノードから送信される、
少なくとも、前記第１の基準信号が前記第２のワイヤレスノードによって受信される時間と前記第２の基準信号が前記第２のワイヤレスノードによって送信される時間とに基づく送信遅延時間値を含む、支援データを受信するための手段と、
前記第１の時間と前記第２の時間と前記送信遅延時間値とに少なくとも部分的に基づいて前記到着時間差値を決定するための手段と
を備える、装置。
【請求項６２】
サイドリンク支援データを提供するための装置であって、
第１の時間において第１の基準信号を受信するための手段と、ここにおいて、前記第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、
第２の無線アクセスリンクを使用して第２の時間において第２の基準信号を送信するための手段と、
前記第１の時間と前記第２の時間とに基づいて送信遅延時間値を決定するための手段と、
前記送信遅延時間値の指示を送信するための手段と
を備える、装置。
【請求項６３】
到着時間差値を決定するための装置であって、
第１の時間において第１の基準信号を受信するための手段と、ここにおいて、前記第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、
第２の時間において第２の基準信号を受信するための手段と、ここにおいて、前記第２の基準信号が、第２のワイヤレスノードから送信される、
前記第２のワイヤレスノードが第３の基準信号を受信する時間と前記第２のワイヤレス

ノードが前記第２の基準信号を送信する時間とに基づく送信遅延時間値を含む支援データを受信するための手段と、ここにおいて、前記第３の基準信号が、第２の無線アクセスリンクを使用して前記第１のワイヤレスノードから送信される、
前記第１のワイヤレスノードが前記第１の基準信号を送信する時間と前記第１のワイヤレスノードが前記第３の基準信号を送信する時間とに基づいてサイドリンク遅延時間値を決定するための手段と、
前記第１の時間と前記第２の時間と前記送信遅延時間値と前記サイドリンク遅延時間値とに少なくとも部分的に基づいて前記到着時間差値を決定するための手段と
を備える、装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

関連出願の相互参照

［0001］ 本出願は、本出願の譲受人に譲渡され、その内容全体がすべての目的のために参照により本明細書に組み込まれる、２０２２年８月１０日に出願された、「SIDELINK AIDED TIME DIFFERENCE OF ARRIVAL BASED POSITIONING」と題するギリシャ特許出願第20210100547号の利益を主張する。

【背景技術】

【０００２】

［0002］ ワイヤレス通信システムは、第１世代アナログワイヤレス電話サービス（１Ｇ）、（中間の２．５Ｇおよび２．７５Ｇネットワークを含む）第２世代（２Ｇ）デジタルワイヤレス電話サービス、第３世代（３Ｇ）高速データ、インターネット対応ワイヤレスサービス、第４世代（４Ｇ）サービス（たとえば、ロングタームエボリューション（ＬＴＥ（登録商標））またはＷｉＭａｘ（登録商標））、および第５世代（５Ｇ）サービス（たとえば、５Ｇ新無線（ＮＲ））を含む、様々な世代を通して発展してきた。現在、セルラーおよびパーソナル通信サービス（ＰＣＳ）システムを含む、使用されている多くの異なるタイプのワイヤレス通信システムがある。知られているセルラーシステムの例は、セルラーアナログアドバンストモバイルフォンシステム（ＡＭＰＳ）、および符号分割多元接続（ＣＤＭＡ）、周波数分割多元接続（ＦＤＭＡ）、時分割多元接続（ＴＤＭＡ）、ＴＤＭＡのモバイルアクセス用グローバルシステム（ＧＳＭ（登録商標））変形形態などに基づくデジタルセルラーシステムを含む。

【０００３】

［0003］ しばしば、ユーザ機器（ＵＥ：user equipment）、たとえば、セルラーフォンのロケーションを知ることが望ましく、「ロケーション（location）」および「位置（position）」という用語は同義であり、本明細書では互換的に使用される。ロケーションサービス（ＬＣＳ）クライアントは、ＵＥのロケーションを知ることを望むことがあり、ＵＥのロケーションを要求するためにロケーションセンターと通信し得る。ロケーションセンターとＵＥとは、ＵＥについてのロケーション推定値を取得するために、適宜に、メッセージ（message）を交換し得る。ロケーションセンターは、たとえば、１つまたは複数の適用例において使用するために、ＬＣＳクライアントにロケーション推定値を返し得る。

【０００４】

［0004］ ワイヤレスネットワークにアクセスしているモバイルデバイスのロケーションを取得することは、たとえば、緊急呼、パーソナルナビゲーション、アセット追跡、友人または家族の位置を特定することなどを含む、多くの適用例にとって有用であり得る。既存の測位方法は、衛星ビークルを含む様々なデバイス、ならびに、基地局（base station）およびアクセスポイントなどのワイヤレスネットワーク中の地上波無線ソースから送信された、無線信号を測定することに基づく方法を含む。さらに、ＵＥの能力は変動し得、測位方法はデバイスの能力に基づき得る。

【発明の概要】

【０００５】
［0005］ 本開示による到着時間差値（time difference of arrival value）を決定する例示的な方法が、第１の時間において第１の基準信号（reference signal）を受信することと、ここにおいて、第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンク（radio access link）を使用して第１のワイヤレスノード（wireless node）から送信される、第２の時間において第２の基準信号を受信することと、ここにおいて、第２の基準信号が、第２の無線アクセスリンクを使用して第２のワイヤレスノードから送信される、少なくとも、第１の基準信号が第２のワイヤレスノードによって受信される時間と第２の基準信号が第２のワイヤレスノードによって送信される時間とに基づく送信遅延時間値（transmit delay time value）を含む、支援データ（assistance data）を受信することと、第１の時間と第２の時間と送信遅延時間値とに少なくとも部分的に基づいて到着時間差値を決定することとを含む。
【０００６】
［0006］ そのような方法の実装形態は、以下の特徴のうちの１つまたは複数を含み得る。第１のワイヤレスノードは基地局であり得、第１の基準信号はダウンリンク測位基準信号（downlink positioning reference signal）であり得る。第２のワイヤレスノードはユーザ機器であり得、第２の基準信号はサイドリンク基準信号（sidelink reference signal）であり得る。第１の無線アクセスリンクはセルラーワイドエリアネットワーク技術（cellular wide area network technology）を利用し得、第２の無線アクセスリンクはサイドリンクプロトコル（sidelink protocol）に基づき得る。セルラーワイドエリアネットワーク技術は第５世代新無線（fifth generation new radio）を含み得る。支援データを受信することは、支援データを含む１つまたは複数のサイドリンクメッセージ（sidelink message）を第２のワイヤレスノードから受信することを含み得る。支援データを受信することは、支援データを含む１つまたは複数のメッセージを第１のワイヤレスノードから受信することを含み得る。支援データは、第１のワイヤレスノードと第２のワイヤレスノードとの間の距離（distance）に基づく推定された伝搬時間（estimated propagation time）を含み得、到着時間差値を決定することは、推定された伝搬時間に少なくとも部分的に基づく。到着時間差値に少なくとも部分的に基づくロケーションが決定され得る。
【０００７】
［0007］ 本開示によるサイドリンク支援データ（sidelink assistance data）を提供する例示的な方法が、第１の時間において第１の基準信号を受信することと、ここにおいて、第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第２の無線アクセスリンクを使用して第２の時間において第２の基準信号を送信することと、第１の時間と第２の時間とに基づいて送信遅延時間値を決定することと、送信遅延時間値の指示（indication）を送信することとを含む。
【０００８】
［0008］ そのような方法の実装形態は、以下の特徴のうちの１つまたは複数を含み得る。第１のワイヤレスノードは基地局であり得、第１の基準信号はダウンリンク測位基準信号であり得る。第２の基準信号はサイドリンク基準信号であり得る。第１のワイヤレスノードはユーザ機器であり得、第１の基準信号はサイドリンク基準信号であり得る。第２の基準信号はアップリンクサウンディング基準信号（uplink sounding reference signal）であり得る。第１の無線アクセスリンクはセルラーワイドエリアネットワーク技術を利用し得、第２の無線アクセスリンクはサイドリンクプロトコルに基づき得る。セルラーワイドエリアネットワーク技術は第５世代新無線を含み得る。送信遅延時間値の指示を送信することは、送信遅延時間値を含む１つまたは複数のサイドリンクメッセージを近接ユーザ機器（proximate user equipment）に送信することを含み得る。送信遅延時間値の指示を送信することは、送信遅延時間値を含む１つまたは複数のアップリンクメッセージ（uplink message）を基地局に送信することを含み得る。
【０００９】

[0009] 本開示による到着時間差値を決定する例示的な方法が、第１の時間において第１の基準信号を受信することと、ここにおいて、第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第２の時間において第２の基準信号を受信することと、ここにおいて、第２の基準信号が、第２のワイヤレスノードから送信される、第２のワイヤレスノードが第３の基準信号を受信する時間と第２のワイヤレスノードが第２の基準信号を送信する時間とに基づく送信遅延時間値を含む支援データを受信することと、ここにおいて、第３の基準信号が、第２の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第１のワイヤレスノードが第１の基準信号を送信する時間と第１のワイヤレスノードが第３の基準信号を送信する時間とに基づいてサイドリンク遅延時間値（sidelink delay time value）を決定することと、第１の時間と第２の時間と送信遅延時間値とサイドリンク遅延時間値とに少なくとも部分的に基づいて到着時間差を決定することとを含む。

【００１０】

[0010] そのような方法の実装形態は、以下の特徴のうちの１つまたは複数を含み得る。第１のワイヤレスノードはユーザ機器であり得、第１の基準信号はアップリンク測位基準信号であり得る。第２のワイヤレスノードはユーザ機器であり得、第２の基準信号はアップリンク測位基準信号であり得る。第３の基準信号はサイドリンク基準信号であり得る。第１の無線アクセスリンクはセルラーワイドエリアネットワーク技術を利用し得、第２の無線アクセスリンクはサイドリンクプロトコルに基づく。セルラーワイドエリアネットワーク技術は第５世代新無線を含み得る。支援データを受信することは、支援データを含む１つまたは複数のサイドリンクメッセージを第２のワイヤレスノードから受信することを含み得る。支援データを受信することは、支援データを含む１つまたは複数のメッセージをネットワークサーバから受信することを含み得る。サイドリンク遅延時間値を決定することは、１つまたは複数のメッセージを第１のワイヤレスノードから受信することを含み得る。サイドリンク遅延時間値を決定することは、１つまたは複数のメッセージをネットワークサーバから受信することを含み得る。第２のワイヤレスノードまでのレンジが決定され得る。到着時間差値に少なくとも部分的に基づく第１のワイヤレスノードのロケーションが決定され得る。

【００１１】

[0011] 本明細書で説明される項目および／または技法は、以下の能力のうちの１つまたは複数、ならびに言及されていない他の能力を提供し得る。ユーザ機器（ＵＥ）および基地局など、ワイヤレスノードは、到着時間差測定値を取得するのを支援するために、ネイバリングワイヤレスノードへのおよびそれからのサイドリンク信号を利用し得る。一例では、ターゲットＵＥおよびネイバリングＵＥが、ダウンリンク基準信号を基地局から受信し得る。ネイバリングＵＥは、ダウンリンク基準信号を受信したことに応答してサイドリンク信号を送信するように構成され得る。ターゲットＵＥは、ダウンリンク基準信号およびサイドリンク信号を受信したことに基づいて基準信号時間差を決定するように構成され得る。一例では、ターゲットＵＥは、アップリンク基準信号を基地局に送信し、サイドリンク信号をネイバリングＵＥに送信し得る。ネイバリングＵＥは、サイドリンク信号をターゲットＵＥから受信したことに応答してアップリンク基準信号を送信するように構成され得る。基地局は、アップリンク基準信号をターゲットＵＥおよびネイバリングＵＥから受信したことに基づいて基準信号時間差を決定し得る。到着時間差測定値は、ワイヤレスノードにわたる同期時間に依存しない。位置推定値の正確さが改善され得る。アップリンクおよびダウンリンク基準信号測位のためのメッセージングオーバーヘッドが低減され得る。他の能力が提供され得、本開示によるあらゆる実装形態が、説明される能力のいずれか、ましてすべてを提供しなければならないとは限らない。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】[0012] 例示的なワイヤレス通信システムの簡略化された図。

【図２】[0013] 図１に示されている例示的なユーザ機器の構成要素のブロック図。

【図３】[0014] 図１に示されている例示的な送信／受信ポイントの構成要素のブロック図。
【図４】[0015] 図１に示されている例示的なサーバの構成要素のブロック図。
【図５】[0016] 複数の基地局から取得された情報を使用してモバイルデバイスの位置を決定するための例示的な技法を示す図。
【図６】複数の基地局から取得された情報を使用してモバイルデバイスの位置を決定するための例示的な技法を示す図。
【図７】[0017] ユーザ機器と基地局との間の例示的なラウンドトリップメッセージフローを示す図。
【図８】[0018] 例示的なサイドリンク援用ダウンリンク到着時間差ベース測位方法のブロック図。
【図９】[0019] 例示的なサイドリンク援用ダウンリンク到着時間差ベース測位方法のメッセージタイミング図。
【図１０】[0020] 例示的なサイドリンク援用アップリンク到着時間差ベース測位方法のブロック図。
【図１１】[0021] 例示的なサイドリンク援用アップリンク到着時間差ベース測位方法のメッセージタイミング図。
【図１２】[0022] サイドリンク援用ダウンリンク到着時間差ベース測位方法の例示的なメッセージフロー図。
【図１３】[0023] サイドリンク援用アップリンク到着時間差ベース測位方法の例示的なメッセージフロー図。
【図１４】[0024] サイドリンク援用測位における到着時間差を決定する方法のブロックフロー図。
【図１５】[0025] サイドリンク支援データを提供する方法のブロックフロー図。
【図１６】[0026] サイドリンク援用アップリンク測位における到着時間差を決定する方法のブロックフロー図。
【発明を実施するための形態】
【００１３】
[0027] サイドリンク援用到着時間差（ＴＤＯＡ）ベース測位方法のための技法が本明細書で説明される。非サービング基地局から送信された、またはそれに送信された基準信号を検出または提供する、低減能力ユーザ機器（ＵＥ）（ＲｅｄＣａｐ ＵＥ）、制限帯域幅ＵＥ、またはＮＲ Ｌｉｇｈｔ ＵＥなどの他の低ティアＵＥなど、あるＵＥのアビリティ（ability）が制限され得る。ＵＥと基地局との間の距離は、ＵＥが遠い局と通信するアビリティをさらに低減し得る。概して、ＲｅｄＣａｐ ＵＥの制限は、制限された帯域幅能力、受信（Ｒｘ）アンテナの低減された数、および／または制限されたベースバンド処理能力に基づき得る。これらの制限は、非サービング局によって送信された、測位基準信号（ＰＲＳ）、または他の基準信号を検出するＲｅｄＣａｐ ＵＥのアビリティを低減し得る。ＲｅｄＣａｐ ＵＥの送信電力もまた制限され得、したがって、測位のためのサウンディング基準信号（ＳＲＳ）が非サービング局によって検出されないことがある。本明細書で提供されるサイドリンク援用測位方法は、非サービング局からの低品質ＰＲＳおよび／またはＳＲＳ測定の影響を低減し、ＲＳＴＤベース測位の信頼性を改善し得る。
【００１４】
[0028] 一実施形態では、サイドリンク支援測位方法は、通信ネットワーク中の異なるワイヤレスノードにわたる同期誤差の影響を緩和するために使用され得る。たとえば、サービング基地局（ｇＮＢ）など、第１のワイヤレスノードが、ＰＲＳをＲｅｄＣａｐ ＵＥおよび他のＵＥなどの他のワイヤレスノードに送信し得る。他のＵＥは、ＲｅｄＣａｐ ＵＥと比較して増加した能力を有し得、送信ワイヤレスノードと他のＵＥとの間のレンジが知られている。ＰＲＳを受信したことに応答して、他のＵＥは、サイドリンク信号をＲｅｄＣａｐ ＵＥに送信することと、ＰＲＳを受信することとサイドリンク信号を送

信することとの間の時間差に基づく時間遅延をシグナリングすることとを行うように構成され得る。ＲｅｄＣａｐ　ＵＥは、受信されたＰＲＳと他のＵＥから受信されたサイドリンク信号とに基づいてＲＳＴＤを決定および報告するように構成され得る。一例では、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥは、サービングワイヤレスノード（たとえば、ｇＮＢ）によって受信され得るＳＲＳを送信し得る。ＲｅｄＣａｐ　ＵＥはまた、サイドリンク信号を他のＵＥに送信し得る。他のＵＥは、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥと比較して増加した能力を有し得、他のＵＥの各々とサービングワイヤレスノードとの間のレンジが知られている。他のＵＥは、ＳＲＳを送信し、サイドリンク信号がＲｅｄＣａｐ　ＵＥから受信される時間とＳＲＳが送信される時間とに基づく時間差をシグナリングし得る。サービングワイヤレスノード、または他のネットワークサーバは、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥから受信されたＳＲＳと他のＵＥから受信されたＳＲＳとに基づいてＲｅｄＣａｐ　ＵＥのためのＲＳＴＤを決定するように構成され得る。これらの技法および構成は例であり、他の技法および構成が使用され得る。

【００１５】

［0029］図１を参照すると、通信システム１００の一例は、ＵＥ１０５と、無線アクセスネットワーク（ＲＡＮ）１３５、ここでは第５世代（５Ｇ）次世代（ＮＧ）ＲＡＮ（ＮＧ－ＲＡＮ）と、５Ｇコアネットワーク（５ＧＣ）１４０とを含む。ＵＥ１０５は、たとえば、ＩｏＴデバイス、ロケーショントラッカーデバイス、セルラー電話、または他のデバイスであり得る。５Ｇネットワークは、新無線（ＮＲ）ネットワークと呼ばれることもあり、ＮＧ－ＲＡＮ１３５は、５Ｇ　ＲＡＮまたはＮＲ　ＲＡＮと呼ばれることがあり、５ＧＣ１４０は、ＮＧコアネットワーク（ＮＧＣ）と呼ばれることがある。ＮＧ－ＲＡＮおよび５ＧＣの規格化は、第３世代パートナーシッププロジェクト（３ＧＰＰ（登録商標））において進行中である。したがって、ＮＧ－ＲＡＮ１３５および５ＧＣ１４０は、３ＧＰＰからの５Ｇサポートのための現在のまたは将来の規格に準拠し得る。ＮＧ－ＲＡＮ１３５は、別のタイプのＲＡＮ、たとえば、３Ｇ　ＲＡＮ、４Ｇロングタームエボリューション（ＬＴＥ）ＲＡＮなどであり得る。通信システム１００は、全地球測位システム（ＧＰＳ）、グローバルナビゲーション衛星システム（ＧＬＯＮＡＳＳ）、Ｇａｌｉｌｅｏ、またはＢｅｉｄｏｕのような衛星測位システム（ＳＰＳ）（たとえば、グローバルナビゲーション衛星システム（ＧＮＳＳ））、あるいはインド地域航法衛星システム（ＩＲＮＳＳ）、欧州静止ナビゲーションオーバーレイサービス（ＥＧＮＯＳ）、またはワイドエリアオーグメンテーションシステム（ＷＡＡＳ）などの何らかの他の局所的なまたは地域のＳＰＳのための、衛星ビークル（ＳＶ）１９０、１９１、１９２、１９３のコンスタレーション１８５からの情報を利用し得る。通信システム１００の追加の構成要素が以下で説明される。通信システム１００は、追加または代替の構成要素を含み得る。

【００１６】

［0030］図１に示されているように、ＮＧ－ＲＡＮ１３５は、ＮＲノードＢ（ｇＮＢ）１１０ａ、１１０ｂと次世代ｅノードＢ（ｎｇ－ｅＮＢ）１１４とを含み、５ＧＣ１４０は、アクセスおよびモビリティ管理機能（ＡＭＦ）１１５と、セッション管理機能（ＳＭＦ）１１７と、ロケーション管理機能（ＬＭＦ）１２０と、ゲートウェイモバイルロケーションセンター（ＧＭＬＣ）１２５とを含む。ｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂ、およびｎｇ－ｅＮＢ１１４は、互いに通信可能に結合され、各々、ＵＥ１０５と双方向にワイヤレス通信するように構成され、各々、ＡＭＦ１１５に通信可能に結合され、それと双方向に通信するように構成される。ＡＭＦ１１５と、ＳＭＦ１１７と、ＬＭＦ１２０と、ＧＭＬＣ１２５とは、互いに通信可能に結合され、ＧＭＬＣは、外部クライアント１３０に通信可能に結合される。ＳＭＦ１１７は、メディアセッションを作成し、制御し、削除するために、サービス制御機能（ＳＣＦ）（図示せず）の最初の接点として働き得る。

【００１７】

［0031］図１は、様々な構成要素の一般化された図を提供し、それらのいずれかまたはすべてが適宜に利用され得、それらの各々が必要に応じて複製または省略され得る。詳細には、１つのＵＥ１０５が示されているが、多くのＵＥ（たとえば、数百、数千、数百

万など）が通信システム１００において利用され得る。同様に、通信システム１００は、より多数の（またはより少数の）ＳＶ（すなわち、示されている４つのＳＶ１９０～１９３よりも多いまたは少ない）、ｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂ、ｎｇ－ｅＮＢ１１４、ＡＭＦ１１５、外部クライアント１３０、および／または他の構成要素を含み得る。通信システム１００中の様々な構成要素を接続する図示された接続は、追加の（中間）構成要素、直接的または間接的な物理および／またはワイヤレス接続、ならびに／あるいは追加のネットワークを含み得る、データおよびシグナリング接続を含む。さらに、構成要素は、所望の機能に応じて、並べ替えられ、組み合わせられ、分離され、置換され、および／または省略され得る。

【００１８】

［0032］ 図１は５Ｇベースネットワークを示すが、同様のネットワーク実装形態および構成が、３Ｇ、ロングタームエボリューション（ＬＴＥ）などの他の通信技術のために使用され得る。本明細書で説明される実装形態は（それらが、５Ｇ技術のためのものであっても、ならびに／あるいは１つまたは複数の他の通信技術および／またはプロトコルのためのものであっても）、指向性同期信号を送信すること（またはブロードキャストすること）、ＵＥ（たとえば、ＵＥ１０５）において指向性信号を受信および測定すること、ならびに／あるいは（ＧＭＬＣ１２５または他のロケーションサーバを介して）ＵＥ１０５にロケーション支援を提供すること、ならびに／あるいはそのような指向的に送信された信号のためにＵＥ１０５において受信される測定量に基づいてＵＥ１０５、ｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂ、またはＬＭＦ１２０などのロケーション対応デバイスにおいてＵＥ１０５のためのロケーションを算出することを行うために使用され得る。ゲートウェイモバイルロケーションセンター（ＧＭＬＣ）１２５と、ロケーション管理機能（ＬＭＦ）１２０と、アクセスおよびモビリティ管理機能（ＡＭＦ）１１５と、ＳＭＦ１１７と、ｎｇ－ｅＮＢ（ｅノードＢ）１１４と、ｇＮＢ（ｇノードＢ）１１０ａ、１１０ｂとは、例であり、様々な実施形態では、それぞれ、様々な他のロケーションサーバ機能および／または基地局機能によって置き換えられるか、またはそれらを含み得る。

【００１９】

［0033］ ＵＥ１０５は、デバイス、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、モバイル端末、端末、移動局（ＭＳ）、セキュアユーザプレーンロケーション（ＳＵＰＬ）対応端末（ＳＥＴ）を備え得、および／またはそのように呼ばれるか、あるいは、何らかの他の名前で呼ばれることがある。その上、ＵＥ１０５は、セルフォン、スマートフォン、ラップトップ、タブレット、ＰＤＡ、追跡デバイス、ナビゲーションデバイス、モノのインターネット（ＩｏＴ）デバイス、アセットトラッカー、健康モニタ、セキュリティシステム、スマート都市センサー、スマートメーター、ウェアラブルトラッカー、あるいは何らかの他のポータブルまたは可動デバイスに対応し得る。一般に、必ずしもそうとは限らないが、ＵＥ１０５は、モバイル通信用グローバルシステム（ＧＳＭ）、符号分割多元接続（ＣＤＭＡ）、広帯域ＣＤＭＡ（ＷＣＤＭＡ（登録商標））、ＬＴＥ、高速パケットデータ（ＨＲＰＤ）、ＩＥＥＥ８０２．１１ ＷｉＦｉ（登録商標）（Ｗｉ－Ｆｉ（登録商標）とも呼ばれる）、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）（ＢＴ）、ワールドワイドインターオペラビリティフォーマイクロウェーブアクセス（ＷｉＭＡＸ（登録商標））、（たとえば、ＮＧ－ＲＡＮ１３５および５ＧＣ１４０を使用する）５Ｇ新無線（ＮＲ）など、１つまたは複数の無線アクセス技術（ＲＡＴ）を使用してワイヤレス通信をサポートし得る。ＵＥ１０５は、たとえばデジタル加入者回線（ＤＳＬ）またはパケットケーブルを使用して他のネットワーク（たとえば、インターネット）に接続し得るワイヤレスローカルエリアネットワーク（ＷＬＡＮ）を使用して、ワイヤレス通信をサポートし得る。これらのＲＡＴのうちの１つまたは複数の使用は、ＵＥ１０５が（たとえば図１に示されていない５ＧＣ１４０の要素を介して、または場合によってはＧＭＬＣ１２５を介して）外部クライアント１３０と通信することを可能にし、および／または外部クライアント１３０が（たとえば、ＧＭＬＣ１２５を介して）ＵＥ１０５に関するロケーション情報を受信することを可能にし得る。

【００２０】
［0034］ＵＥ１０５は、単一のエンティティを含み得、あるいは、ユーザがオーディオ、ビデオおよび／もしくはデータＩ／Ｏ（入出力）デバイスならびに／またはボディセンサーならびに別個のワイヤラインもしくはワイヤレスモデムを採用し得るパーソナルエリアネットワーク中などで複数のエンティティを含み得る。ＵＥ１０５のロケーションの推定値は、ロケーション、ロケーション推定値、ロケーションフィックス、フィックス、位置、位置推定値、または位置フィックスと呼ばれることがあり、地理的であり、したがって、高度成分（たとえば、海抜高、地表高または地表深度、フロアレベル、または地階レベル）を含むことも含まないこともあるＵＥ１０５のロケーション座標（たとえば、緯度および経度）を提供し得る。代替的に、ＵＥ１０５のロケーションは、都市ロケーションとして（たとえば、郵便住所として、あるいは、特定の部屋またはフロアなど、建築物中の何らかのポイントまたは小さいエリアの指定として）表され得る。ＵＥ１０５のロケーションは、ある確率または信頼性レベル（たとえば、６７％、９５％など）でＵＥ１０５がそれの内部に位置することが予想される（地理的にまたは都市形態でのいずれかで定義される）エリアまたはボリュームとして表され得る。ＵＥ１０５のロケーションは、たとえば、知られているロケーションからの距離および方向を備える相対的なロケーションとして表され得る。相対的なロケーションは、たとえば、地理的に、都市に関して、あるいは、たとえば、マップ、フロアプラン、または建築物プラン上に示されたポイント、エリア、またはボリュームを参照することによって定義され得る知られているロケーションにおける何らかの原点に対して定義された相対的な座標（たとえば、Ｘ、Ｙ（およびＺ）座標）として表され得る。本明細書に含まれている説明では、ロケーションという用語の使用は、別段に示されていない限り、これらの変形態のいずれかを備え得る。ＵＥのロケーションを算出するとき、局所的なｘ、ｙ、および場合によってはｚ座標の値を求め、次いで、所望される場合、局所的な座標を（たとえば、緯度、経度、および平均海面の上または下の高度に対する）絶対的な座標にコンバートすることが一般的である。

【００２１】
［0035］ＵＥ１０５は、様々な技術のうちの１つまたは複数を使用して他のエンティティと通信するように構成され得る。ＵＥ１０５は、１つまたは複数のデバイスツーデバイス（Ｄ２Ｄ）ピアツーピア（Ｐ２Ｐ）リンクを介して１つまたは複数の通信ネットワークに間接的に接続するように構成され得る。Ｄ２Ｄ　Ｐ２Ｐリンクは、ＬＴＥ　Ｄｉｒｅｃｔ（ＬＴＥ－Ｄ）、ＷｉＦｉ　Ｄｉｒｅｃｔ（登録商標）（ＷｉＦｉ－Ｄ）、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈなど、任意の適切なＤ２Ｄ無線アクセス技術（ＲＡＴ）を用いてサポートされ得る。Ｄ２Ｄ通信を利用するＵＥのグループのうちの１つまたは複数は、ｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂ、および／またはｎｇ－ｅＮＢ１１４のうちの１つまたは複数などの送信／受信ポイント（ＴＲＰ）の地理的カバレージエリア内にあり得る。そのようなグループ中の他のＵＥはそのような地理的カバレージエリアの外側にあり得るか、または別様に基地局からの送信を受信することができないことがある。Ｄ２Ｄ通信を介して通信するＵＥのグループは、各ＵＥがグループ中の他のＵＥに送信し得る、１対多（１：Ｍ）システムを利用し得る。ＴＲＰ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し得る。他の場合には、Ｄ２Ｄ通信は、ＴＲＰの関与なしで、ＵＥ間で行われ得る。

【００２２】
［0036］図１に示されているＮＧ－ＲＡＮ１３５中の基地局（ＢＳ）は、ｇＮＢ１１０ａおよび１１０ｂと呼ばれるＮＲノードＢを含む。ＮＧ－ＲＡＮ１３５中のｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂのペアは、１つまたは複数の他のｇＮＢを介して互いに接続され得る。５Ｇネットワークへのアクセスは、ＵＥ１０５とｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂのうちの１つまたは複数との間のワイヤレス通信を介してＵＥ１０５に提供され、ｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂは、５Ｇを使用するＵＥ１０５のために５ＧＣ１４０へのワイヤレス通信アクセスを提供し得る。図１では、ＵＥ１０５のためのサービングｇＮＢは、ｇＮＢ１１０ａであると仮定されるが、別のｇＮＢ（たとえば、ｇＮＢ１１０ｂ）は、ＵＥ１０５が別のロケーションに移動する場合にサービングｇＮＢとして働き得るか、またはＵＥ１０５に追加の

スループットおよび帯域幅を提供するための２次ｇＮＢとして働き得る。
【００２３】
［0037］図１に示されているＮＧ－ＲＡＮ１３５中の基地局（ＢＳ）は、次世代発展型ノードＢとも呼ばれるｎｇ－ｅＮＢ１１４を含み得る。ｎｇ－ｅＮＢ１１４は、場合によっては１つまたは複数の他のｇＮＢおよび／または１つまたは複数の他のｎｇ－ｅＮＢを介してＮＧ－ＲＡＮ１３５中のｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂのうちの１つまたは複数に接続され得る。ｎｇ－ｅＮＢ１１４は、ＵＥ１０５にＬＴＥワイヤレスアクセスおよび／または発展型ＬＴＥ（ｅＬＴＥ）ワイヤレスアクセスを提供し得る。ｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂおよび／またはｎｇ－ｅＮＢ１１４のうちの１つまたは複数は、ＵＥ１０５の位置を決定するのを支援するために信号を送信し得るが、ＵＥ１０５からまたは他のＵＥから信号を受信しないことがある測位専用のビーコンとして機能するように構成され得る。
【００２４】
［0038］ｇＮＢ１１０ａ、ｇＮＢ１１０ｂ、ｎｇ－ｅＮＢ１１４など、ＢＳは、各々、１つまたは複数のＴＲＰを備え得る。たとえば、ＢＳのセル内の各セクタはＴＲＰを備え得るが、複数のＴＲＰは１つまたは複数の構成要素を共有し得る（たとえば、プロセッサを共有するが別個のアンテナを有し得る）。通信システム１００はマクロＴＲＰを含み得るか、あるいは通信システム１００は異なるタイプのＴＲＰ、たとえば、マクロＴＲＰ、ピコＴＲＰ、および／またはフェムトＴＲＰなどを有し得る。マクロＴＲＰは、比較的大きい地理的エリア（たとえば、半径数キロメートル）をカバーし得、サービスに加入している端末による無制限アクセスを可能にし得る。ピコＴＲＰは、比較的小さい地理的エリア（たとえば、ピコセル）をカバーし得、サービスに加入している端末による無制限アクセスを可能にし得る。フェムトＴＲＰまたはホームＴＲＰは、比較的小さい地理的エリア（たとえば、フェムトセル）をカバーし得、フェムトセルとの関連を有する端末（たとえば、家庭のユーザのための端末）による制限付きアクセスを可能にし得る。
【００２５】
［0039］述べられたように、図１は、５Ｇ通信プロトコルに従って通信するように構成されたノードを示すが、たとえばＬＴＥプロトコルまたはＩＥＥＥ８０２．１１ｘプロトコルなど、他の通信プロトコルに従って通信するように構成されたノードが使用され得る。たとえば、ＵＥ１０５にＬＴＥワイヤレスアクセスを提供する発展型パケットシステム（ＥＰＳ）では、ＲＡＮは、発展型ノードＢ（ｅＮＢ）を備える基地局を備え得る発展型ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム（ＵＭＴＳ）地上波無線アクセスネットワーク（Ｅ－ＵＴＲＡＮ）を備え得る。ＥＰＳのためのコアネットワークは、発展型パケットコア（ＥＰＣ）を備え得る。ＥＰＳは、Ｅ－ＵＴＲＡＮ＋ＥＰＣを備え得、ここで、Ｅ－ＵＴＲＡＮは、図１中のＮＧ－ＲＡＮ１３５に対応し、ＥＰＣは、５ＧＣ１４０に対応する。
【００２６】
［0040］ｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂおよびｎｇ－ｅＮＢ１１４は、測位機能のために、ＬＭＦ１２０と通信するＡＭＦ１１５と通信し得る。ＡＭＦ１１５は、セル変更とハンドオーバとを含むＵＥ１０５のモビリティをサポートし得、ＵＥ１０５へと、場合によっては、ＵＥ１０５のためのデータおよびボイスベアラへとのシグナリング接続をサポートすることに参加し得る。ＬＭＦ１２０は、たとえば、ワイヤレス通信を通してＵＥ１０５と直接通信し得る。ＬＭＦ１２０は、ＵＥ１０５がＮＧ－ＲＡＮ１３５にアクセスするときのＵＥ１０５の測位をサポートし得、支援ＧＮＳＳ（Ａ－ＧＮＳＳ）、観測到着時間差（ＯＴＤＯＡ）、リアルタイムキネマティクス（ＲＴＫ）、精密単独測位（ＰＰＰ）、差動ＧＮＳＳ（ＤＧＮＳＳ）、拡張セルＩＤ（Ｅ－ＣＩＤ）、到着角度（ＡＯＡ）、離脱角度（ＡＯＤ）、および／または他の位置方法などの位置プロシージャ／方法をサポートし得る。ＬＭＦ１２０は、たとえば、ＡＭＦ１１５から、またはＧＭＬＣ１２５から受信されたＵＥ１０５のためのロケーションサービス要求を処理し得る。ＬＭＦ１２０は、ＡＭＦ１１５および／またはＧＭＬＣ１２５に接続され得る。ＬＭＦ１２０は、ロケーションマネージャ（ＬＭ）、ロケーション機能（ＬＦ）、コマーシャルＬＭＦ（ＣＬＭＦ）、ま

たは付加価値ＬＭＦ（ＶＬＭＦ）などの他の名前で呼ばれることがある。ＬＭＦ１２０を実装するノード／システムは、追加または代替として、拡張サービングモバイルロケーションセンター（Ｅ－ＳＭＬＣ）またはセキュアユーザプレーンロケーション（ＳＵＰＬ）ロケーションプラットフォーム（ＳＬＰ）など、他のタイプのロケーションサポートモジュールを実装し得る。（ＵＥ１０５のロケーションの導出を含む）測位機能の少なくとも部分は、（たとえば、ｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂおよび／またはｎｇ－ｅＮＢ１１４などのワイヤレスノードによって送信される信号ならびに／あるいは、たとえば、ＬＭＦ１２０によってＵＥ１０５に提供された支援データのためにＵＥ１０５によって取得された信号測定値を使用して）ＵＥ１０５において実施され得る。

【００２７】

［0041］ ＧＭＬＣ１２５は、外部クライアント１３０から受信されたＵＥ１０５についてのロケーション要求をサポートし得、ＡＭＦ１１５によってＬＭＦ１２０にフォワーディングするためにそのようなロケーション要求をＡＭＦ１１５にフォワーディングし得るか、またはＬＭＦ１２０にロケーション要求を直接フォワーディングし得る。（たとえば、ＵＥ１０５のためのロケーション推定値を含んでいる）ＬＭＦ１２０からのロケーション応答は、直接またはＡＭＦ１１５を介してのいずれかでＧＭＬＣ１２５に戻され得、ＧＭＬＣ１２５は、次いで、外部クライアント１３０に（たとえば、ロケーション推定値を含んでいる）ロケーション応答を戻し得る。ＡＭＦ１１５とＬＭＦ１２０の両方に接続されたＧＭＬＣ１２５が示されているが、いくつかの実装形態では、これらの接続のうちの１つが５ＧＣ１４０によってサポートされ得る。

【００２８】

［0042］ 図１にさらに示されているように、ＬＭＦ１２０は、３ＧＰＰ技術仕様（ＴＳ）３８．４５５に定義され得る（ＮＰＰａまたはＮＲＰＰａと呼ばれることがある）新無線位置プロトコルＡを使用してｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂおよび／またはｎｇ－ｅＮＢ１１４と通信し得る。ＮＲＰＰａは、３ＧＰＰ ＴＳ３６．４５５において定義されているＬＴＥ測位プロトコルＡ（ＬＰＰａ）と同じであるか、それと同様であるか、またはそれの拡張であり得、ＮＲＰＰａメッセージは、ＡＭＦ１１５を介してｇＮＢ１１０ａ（またはｇＮＢ１１０ｂ）とＬＭＦ１２０との間でおよび／またはｎｇ－ｅＮＢ１１４とＬＭＦ１２０との間で転送される。図１にさらに示されているように、ＬＭＦ１２０とＵＥ１０５とは、３ＧＰＰ ＴＳ３７．３５５において定義され得るＬＴＥ測位プロトコル（ＬＰＰ）を使用して通信し得る。ＬＭＦ１２０とＵＥ１０５とは、同じくまたは代わりに、ＬＰＰと同じであるか、それと同様であるか、またはそれの拡張であり得る（ＮＰＰまたはＮＲＰＰと呼ばれることがある）新無線測位プロトコルを使用して通信し得る。ここで、ＬＰＰメッセージおよび／またはＮＰＰメッセージは、ＡＭＦ１１５と、ＵＥ１０５のためのサービングｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂまたはサービングｎｇ－ｅＮＢ１１４とを介してＵＥ１０５とＬＭＦ１２０との間で転送され得る。たとえば、ＬＰＰメッセージおよび／またはＮＰＰメッセージは、５Ｇロケーションサービスアプリケーションプロトコル（ＬＣＳ ＡＰ）を使用してＬＭＦ１２０とＡＭＦ１１５との間で転送され得、５Ｇ非アクセス層（ＮＡＳ）プロトコルを使用してＡＭＦ１１５とＵＥ１０５との間で転送され得る。ＬＰＰプロトコルおよび／またはＮＰＰプロトコルは、Ａ－ＧＮＳＳ、ＲＴＫ、ＯＴＤＯＡおよび／またはＥ－ＣＩＤなどのＵＥ支援および／またはＵＥベース位置方法を使用してＵＥ１０５の測位をサポートするために使用され得る。ＮＲＰＰａプロトコルは、（たとえば、ｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂまたはｎｇ－ｅＮＢ１１４によって取得された測定値とともに使用されるときに）Ｅ－ＣＩＤなどのネットワークベース位置方法を使用してＵＥ１０５の測位をサポートするために使用され得、ならびに／あるいはｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂ、および／またはｎｇ－ｅＮＢ１１４からの指向性ＳＳ送信を定義するパラメータなどのロケーション関係情報をｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂおよび／またはｎｇ－ｅＮＢ１１４から取得するためにＬＭＦ１２０によって使用され得る。

【００２９】

［0043］ ＵＥ支援位置方法では、ＵＥ１０５は、ロケーション測定値を取得し、ＵＥ

１０５のためのロケーション推定値の算出のためにロケーションサーバ（たとえば、ＬＭＦ１２０）に測定値を送り得る。たとえば、ロケーション測定値は、ｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂ、ｎｇ－ｅＮＢ１１４、および／またはＷＬＡＮ　ＡＰのための受信信号強度指示（ＲＳＳＩ）、ラウンドトリップ信号伝搬時間（ＲＴＴ）、基準信号時間差（ＲＳＴＤ）、基準信号受信電力（ＲＳＲＰ）および／または基準信号受信品質（ＲＳＲＱ）のうちの１つまたは複数を含み得る。ロケーション測定値は、同じくまたは代わりに、ＳＶ１９０～１９３のためのＧＮＳＳ擬似距離、コード位相、および／またはキャリア位相の測定値を含み得る。

【００３０】

［0044］　ＵＥベース位置方法では、ＵＥ１０５は、（たとえば、ＵＥ支援位置方法のためのロケーション測定値と同じまたはそれと同様であり得る）ロケーション測定値を取得し得、（たとえば、ＬＭＦ１２０などのロケーションサーバから受信された、あるいはｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂ、ｎｇ－ｅＮＢ１１４、または他の基地局もしくはＡＰによってブロードキャストされた支援データの助けをかりて）ＵＥ１０５のロケーションを算出し得る。

【００３１】

［0045］　ネットワークベース位置方法では、１つまたは複数の基地局（たとえば、ｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂ、および／またはｎｇ－ｅＮＢ１１４）またはＡＰは、ロケーション測定値（たとえば、ＵＥ１０５によって送信された信号のためのＲＳＳＩ、ＲＴＴ、ＲＳＲＰ、ＲＳＲＱまたは到着時間（ＴＯＡ）の測定値）を取得し得、および／またはＵＥ１０５によって取得された測定値を受信し得る。１つまたは複数の基地局またはＡＰは、ＵＥ１０５のためのロケーション推定値の算出のためにロケーションサーバ（たとえば、ＬＭＦ１２０）に測定値を送り得る。

【００３２】

［0046］　ＮＲＰＰａを使用してｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂ、および／またはｎｇ－ｅＮＢ１１４によってＬＭＦ１２０に提供された情報は、指向性ＳＳ送信およびロケーション座標のためのタイミングおよび構成情報を含み得る。ＬＭＦ１２０は、ＮＧ－ＲＡＮ１３５および５ＧＣ１４０を介してＬＰＰメッセージおよび／またはＮＰＰメッセージ中の支援データとしてＵＥ１０５にこの情報の一部または全部を提供し得る。

【００３３】

［0047］　ＬＭＦ１２０からＵＥ１０５に送られたＬＰＰメッセージまたはＮＰＰメッセージは、所望の機能に応じて様々な事のうちのいずれかを行うようにＵＥ１０５に命令し得る。たとえば、ＬＰＰメッセージまたはＮＰＰメッセージは、ＧＮＳＳ（またはＡ－ＧＮＳＳ）、ＷＬＡＮ、Ｅ－ＣＩＤ、および／またはＯＴＤＯＡ（または何らかの他の位置方法）のための測定値を取得するようにとのＵＥ１０５に対する命令を含んでいることがある。Ｅ－ＣＩＤの場合、ＬＰＰメッセージまたはＮＰＰメッセージは、ｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂ、および／またはｎｇ－ｅＮＢ１１４のうちの１つまたは複数によってサポートされる（あるいはｅＮＢまたはＷｉＦｉ　ＡＰなどの何らかの他のタイプの基地局によってサポートされる）特定のセル内で送信される指向性信号の１つまたは複数の測定量（たとえば、ビームＩＤ、ビーム幅、平均角度、ＲＳＲＰ、ＲＳＲＱ測定値）を取得するようにＵＥ１０５に命令し得る。ＵＥ１０５は、サービングｇＮＢ１１０ａ（またはサービングｎｇ－ｅＮＢ１１４）およびＡＭＦ１１５を介して（たとえば、５Ｇ　ＮＡＳメッセージ内の）ＬＰＰメッセージまたはＮＰＰメッセージ中でＬＭＦ１２０に測定量を送り返し得る。

【００３４】

［0048］　述べられたように、通信システム１００は５Ｇ技術に関して説明されるが、通信システム１００は、ＧＳＭ、ＷＣＤＭＡ、ＬＴＥなど、他の通信技術をサポートするために実装され得、それらの通信技術は、（たとえば、ボイス、データ、測位、および他の機能を実装するために）ＵＥ１０５などのモバイルデバイスをサポートし、それらと対話するために使用される。いくつかのそのような実施形態では、５ＧＣ１４０は、異なる

エアインターフェースを制御するように構成され得る。たとえば、５ＧＣ１４０は、５ＧＣ１５０中の非３ＧＰＰインターワーキング機能（Ｎ３ＩＷＦ、図１に図示せず）を使用してＷＬＡＮに接続され得る。たとえば、ＷＬＡＮは、ＵＥ１０５のためのＩＥＥＥ８０２．１１　ＷｉＦｉアクセスをサポートし得、１つまたは複数のＷｉＦｉ　ＡＰを備え得る。ここで、Ｎ３ＩＷＦは、ＷＬＡＮに、およびＡＭＦ１１５などの５ＧＣ１４０中の他の要素に接続し得る。いくつかの実施形態では、ＮＧ－ＲＡＮ１３５と５ＧＣ１４０の両方は、１つまたは複数の他のＲＡＮと１つまたは複数の他のコアネットワークとによって置き換えられ得る。たとえば、ＥＰＳでは、ＮＧ－ＲＡＮ１３５は、ｅＮＢを含んでいるＥ－ＵＴＲＡＮによって置き換えられ得、５ＧＣ１４０は、ＡＭＦ１１５の代わりのモビリティ管理エンティティ（ＭＭＥ）と、ＬＭＦ１２０の代わりのＥ－ＳＭＬＣと、ＧＭＬＣ１２５と同様であり得るＧＭＬＣとを含んでいるＥＰＣによって置き換えられ得る。そのようなＥＰＳでは、Ｅ－ＳＭＬＣは、Ｅ－ＵＴＲＡＮ中のｅＮＢにロケーション情報を送り、それらのｅＮＢからロケーション情報を受信するために、ＮＲＰＰａの代わりにＬＰＰａを使用し得、ＵＥ１０５の測位をサポートするためにＬＰＰを使用し得る。これらの他の実施形態では、指向性ＰＲＳを使用するＵＥ１０５の測位は、５Ｇネットワークについて本明細書で説明されることに類似する様式でサポートされ得るが、ｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂ、ｎｇ－ｅＮＢ１１４、ＡＭＦ１１５、およびＬＭＦ１２０について本明細書で説明される機能およびプロシージャは、いくつかの場合には、ｅＮＢ、ＷｉＦｉ　ＡＰ、ＭＭＥ、およびＥ－ＳＭＬＣなどの他のネットワーク要素に代わりに適用され得ることが異なる。

【００３５】

［0049］ 述べられたように、いくつかの実施形態では、測位機能は、位置が決定されることになるＵＥ（たとえば、図１のＵＥ１０５）のレンジ内にある（ｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂ、および／またはｎｇ－ｅＮＢ１１４などの）基地局によって送られた指向性ＳＳビームを少なくとも部分的に使用して実装され得る。ＵＥは、いくつかの事例では、ＵＥの位置を算出するために（ｇＮＢ１１０ａ、１１０ｂ、ｎｇ－ｅＮＢ１１４などの）複数の基地局からの指向性ＳＳビームを使用し得る。

【００３６】

［0050］ また図２を参照すると、ＵＥ２００は、ＵＥ１０５の一例であり、プロセッサ２１０と、ソフトウェア（ＳＷ）２１２を含むメモリ２１１と、１つまたは複数のセンサー２１３と、（１つまたは複数のワイヤレストランシーバ２４０、およびワイヤードトランシーバ２５０を含む）トランシーバ２１５のためのトランシーバインターフェース２１４と、ユーザインターフェース２１６と、衛星測位システム（ＳＰＳ）受信機２１７と、カメラ２１８と、位置（動き）デバイス２１９とを含むコンピューティングプラットフォームを備える。プロセッサ２１０、メモリ２１１、（１つまたは複数の）センサー２１３、トランシーバインターフェース２１４、ユーザインターフェース２１６、ＳＰＳ受信機２１７、カメラ２１８、および位置（動き）デバイス２１９は、（たとえば、光および／または電気通信のために構成され得る）バス２２０によって互いに通信可能に結合され得る。図示された装置（たとえば、カメラ２１８、位置（動き）デバイス２１９、および／または（１つまたは複数の）センサー２１３のうちの１つまたは複数など）のうちの１つまたは複数は、ＵＥ２００から省略され得る。プロセッサ２１０は、１つまたは複数のインテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、中央処理ユニット（ＣＰＵ）、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）などを含み得る。プロセッサ２１０は、汎用／アプリケーションプロセッサ２３０、デジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ）２３１、モデムプロセッサ２３２、ビデオプロセッサ２３３、および／またはセンサープロセッサ２３４を含む、複数のプロセッサを備え得る。プロセッサ２３０～２３４のうちの１つまたは複数は、複数のデバイス（たとえば、複数のプロセッサ）を備え得る。たとえば、センサープロセッサ２３４は、たとえばレーダー、超音波、および／またはライダーなどのためのプロセッサを備え得る。モデムプロセッサ２３２は、デュアルＳＩＭ／デュアル接続性（さらにはより多くのＳＩＭ）をサポートし得る。たとえば、あるＳＩＭ（加

入者識別情報モジュールまたは加入者識別モジュール）が相手先商標製造会社（ＯＥＭ）によって使用され得、別のＳＩＭが接続性のためにＵＥ２００のエンドユーザによって使用され得る。メモリ２１１は、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、フラッシュメモリ、ディスクメモリ、および／または読取り専用メモリ（ＲＯＭ）などを含み得る非一時的記憶媒体である。メモリ２１１は、実行されたとき、プロセッサ２１０に、本明細書で説明される様々な機能を実施させるように構成された命令を含んでいる、プロセッサ可読、プロセッサ実行可能ソフトウェアコードであり得るソフトウェア２１２を記憶する。代替的に、ソフトウェア２１２は、プロセッサ２１０によって直接実行可能でないことがあるが、たとえば、コンパイルおよび実行されたとき、プロセッサ２１０に機能を実施させるように構成され得る。本説明は、機能を実施するプロセッサ２１０に言及し得るが、これは、プロセッサ２１０がソフトウェアおよび／またはファームウェアを実行する場合などの他の実装形態を含む。本説明は、機能を実施するプロセッサ２３０～２３４のうちの１つまたは複数の略記として、機能を実施するプロセッサ２１０に言及し得る。本説明は、機能を実施するＵＥ２００の１つまたは複数の適切な構成要素の略記として、機能を実施するＵＥ２００に言及し得る。プロセッサ２１０は、メモリ２１１に加えておよび／またはその代わりに、記憶された命令を伴うメモリを含み得る。プロセッサ２１０の機能は、以下でより十分に説明される。

【００３７】

［0051］ 図２に示されているＵＥ２００の構成は、特許請求の範囲を含めて、本開示の一例であり、本開示を限定するものではなく、他の構成が使用され得る。たとえば、ＵＥの例示的な構成は、プロセッサ２１０のプロセッサ２３０～２３４のうちの１つまたは複数、メモリ２１１、およびワイヤレストランシーバ２４０を含む。他の例示的な構成は、プロセッサ２１０のプロセッサ２３０～２３４のうちの１つまたは複数、メモリ２１１、ワイヤレストランシーバ２４０、および（１つまたは複数の）センサー２１３のうちの１つまたは複数、ユーザインターフェース２１６、ＳＰＳ受信機２１７、カメラ２１８、ＰＭＤ２１９、および／またはワイヤードトランシーバ２５０を含む。

【００３８】

［0052］ ＵＥ２００は、トランシーバ２１５および／またはＳＰＳ受信機２１７によって受信され、ダウンコンバートされる信号のベースバンド処理を実施することが可能であり得る、モデムプロセッサ２３２を備え得る。モデムプロセッサ２３２は、トランシーバ２１５による送信のためにアップコンバートされるべき信号のベースバンド処理を実施し得る。同じくまたは代替的に、ベースバンド処理は、汎用プロセッサ２３０および／またはＤＳＰ２３１によって実施され得る。しかしながら、ベースバンド処理を実施するために、他の構成が使用され得る。

【００３９】

［0053］ ＵＥ２００は、たとえば、慣性測定ユニット（ＩＭＵ）２７０、１つまたは複数の磁力計２７１、および／または１つまたは複数の環境センサー２７２を含み得る、（１つまたは複数の）センサー２１３を含み得る。ＩＭＵ２７０は、１つまたは複数の慣性センサー、たとえば、（たとえば、３次元におけるＵＥ２００の加速度に集合的に応答する）１つまたは複数の加速度計２７３および／または１つまたは複数のジャイロスコープ２７４を備え得る。（１つまたは複数の）磁力計は、たとえば、１つまたは複数のコンパスアプリケーションをサポートするために、様々な目的のいずれかのために使用され得る（たとえば、磁北および／または真北に対する）方位を決定するための測定値を提供し得る。（１つまたは複数の）環境センサー２７２は、たとえば、１つまたは複数の温度センサー、１つまたは複数の気圧センサー、１つまたは複数の周辺光センサー、１つまたは複数のカメライメージャ、および／または１つまたは複数のマイクロフォンなどを備え得る。（１つまたは複数の）センサー２１３は、その指示がメモリ２１１に記憶され、たとえば、測位および／またはナビゲーション動作を対象とするアプリケーションなどの１つまたは複数のアプリケーションをサポートするＤＳＰ２３１および／または汎用プロセッサ２３０によって処理され得る、アナログ信号および／またはデジタル信号を生成し得る

。

【００４０】

［0054］（１つまたは複数の）センサー２１３は、相対的なロケーション測定、相対的なロケーション決定、動き決定などにおいて使用され得る。（１つまたは複数の）センサー２１３によって検出される情報は、動き検出、相対的な変位、デッドレコニング、センサーベースロケーション決定、および／またはセンサー支援ロケーション決定のために使用され得る。（１つまたは複数の）センサー２１３は、ＵＥ２００が固定である（静止している）のか、モバイルであるのか、および／または、ＵＥ２００のモビリティに関する何らかの有用な情報をＬＭＦ１２０に報告すべきかどうかを決定するために、有用であり得る。たとえば、（１つまたは複数の）センサー２１３によって取得／測定された情報に基づいて、ＵＥ２００は、ＵＥ２００が移動を検出したこと、またはＵＥ２００が移動したことをＬＭＦ１２０に通知／報告し、相対的な変位／距離を（たとえば、デッドレコニング、またはセンサーベースロケーション決定、または（１つまたは複数の）センサー２１３によって可能にされるセンサー支援ロケーション決定を介して）報告し得る。別の例では、相対的な測位情報のために、ＵＥ２００に関する他のデバイスの角度および／または方位などを決定するために、センサー／ＩＭＵが使用され得る。

【００４１】

［0055］ＩＭＵ２７０は、相対的なロケーション決定において使用され得る、ＵＥ２００の動きの方向および／または動きの速さについての測定値を提供するように構成され得る。たとえば、ＩＭＵ２７０の１つまたは複数の加速度計２７３および／または１つまたは複数のジャイロスコープ２７４はそれぞれ、ＵＥ２００の線形加速度および回転速さを検出し得る。ＵＥ２００の動きの瞬時的な方向ならびに変位を決定するために、ＵＥ２００の線形加速度および回転速さの測定値が時間にわたり積分され得る。ＵＥ２００のロケーションを追跡するために、動きの瞬時的な方向および変位が積分され得る。たとえば、ＵＥ２００の基準ロケーションは、たとえば、ある瞬間についてＳＰＳ受信機２１７を使用して（および／または何らかの他の手段によって）決定され得、この瞬間の後に得られる（１つまたは複数の）加速度計２７３および（１つまたは複数の）ジャイロスコープ２７４からの測定値は、基準ロケーションに対するＵＥ２００の移動（方向および距離）に基づいてＵＥ２００の現在ロケーションを決定するためにデッドレコニングにおいて使用され得る。

【００４２】

［0056］（１つまたは複数の）磁力計２７１は異なる方向における磁界強度を決定し得、これはＵＥ２００の方位を決定するために使用され得る。たとえば、方位は、ＵＥ２００のためのデジタルコンパスを提供するために使用され得る。（１つまたは複数の）磁力計２７１は、２つの直交する次元における磁界強度の指示を検出し、提供するように構成された、２次元磁力計を含み得る。同じくまたは代替的に、（１つまたは複数の）磁力計２７１は、３つの直交する次元における磁界強度の指示を検出し、提供するように構成された、３次元磁力計を含み得る。（１つまたは複数の）磁力計２７１は、磁界を検知し、磁界の指示を、たとえばプロセッサ２１０に提供するための手段を提供し得る。

【００４３】

［0057］トランシーバ２１５は、それぞれワイヤレス接続およびワイヤード接続を通して他のデバイスと通信するように構成された、ワイヤレストランシーバ２４０およびワイヤードトランシーバ２５０を含み得る。たとえば、ワイヤレストランシーバ２４０は、ワイヤレス信号２４８を（たとえば、１つまたは複数のアップリンクチャネルおよび／または１つまたは複数のサイドリンクチャネル上で）送信し、ならびに／または（たとえば、１つまたは複数のダウンリンクチャネルおよび／または１つまたは複数のサイドリンクチャネル上で）受信し、ワイヤレス信号２４８からワイヤード（たとえば、電気および／または光）信号に、およびワイヤード（たとえば、電気および／または光）信号からワイヤレス信号２４８に変換するための、１つまたは複数のアンテナ２４６に結合された送信機２４２および受信機２４４を含み得る。したがって、送信機２４２は、個別の構成要素

または組み合わせられた／統合された構成要素であり得る複数の送信機を含み得、および／あるいは、受信機２４４は、個別の構成要素または組み合わせられた／統合された構成要素であり得る複数の受信機を含み得る。ワイヤレストランシーバ２４０は、５Ｇ新無線（ＮＲ）、ＧＳＭ（モバイル用グローバルシステム）、ＵＭＴＳ（ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム）、ＡＭＰＳ（アドバンストモバイルフォンシステム）、ＣＤＭＡ（符号分割多元接続）、ＷＣＤＭＡ（広帯域ＣＤＭＡ）、ＬＴＥ（ロングタームエボリューション）、ＬＴＥ　Ｄｉｒｅｃｔ（ＬＴＥ－Ｄ）、３ＧＰＰ　ＬＴＥ車両対あらゆるモノ（Ｖ２Ｘ）、ＰＣ５、ＩＥＥＥ８０２．１１（ＩＥＥＥ８０２．１１ｐを含む）、ＷｉＦｉ、ＷｉＦｉ　Ｄｉｒｅｃｔ（ＷｉＦｉ－Ｄ）、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ、Ｚｉｇｂｅｅ（登録商標）などの様々な無線アクセス技術（ＲＡＴ）に従って（たとえば、ＴＲＰおよび／または１つまたは複数の他のデバイスと）信号を通信するように構成され得る。新無線は、ｍｍ波周波数および／またはサブ６ＧＨｚ周波数を使用し得る。ワイヤードトランシーバ２５０は、たとえば、ｇＮＢ１１０ａに通信を送り、ｇＮＢ１１０ａから通信を受信するために、たとえば、ＮＧ－ＲＡＮ１３５とのワイヤード通信のために構成された、送信機２５２および受信機２５４を含み得る。送信機２５２は、個別の構成要素または組み合わせられた／統合された構成要素であり得る複数の送信機を含み得、および／あるいは、受信機２５４は、個別の構成要素または組み合わせられた／統合された構成要素であり得る複数の受信機を含み得る。ワイヤードトランシーバ２５０は、たとえば光通信および／または電気通信のために構成され得る。トランシーバ２１５は、たとえば光接続および／または電気接続によって、トランシーバインターフェース２１４に通信可能に結合され得る。トランシーバインターフェース２１４は、トランシーバ２１５と少なくとも部分的に統合され得る。

【００４４】

［0058］ユーザインターフェース２１６は、たとえば、スピーカー、マイクロフォン、ディスプレイデバイス、振動デバイス、キーボード、タッチスクリーンなどのいくつかのデバイスのうちの１つまたは複数を備え得る。ユーザインターフェース２１６は、これらのデバイスのいずれかのうちの２つ以上を含み得る。ユーザインターフェース２１６は、ユーザがＵＥ２００によってホストされた１つまたは複数のアプリケーションと対話することを可能にするように構成され得る。たとえば、ユーザインターフェース２１６は、ユーザからのアクションに応答してＤＳＰ２３１および／または汎用プロセッサ２３０によって処理されるように、アナログ信号および／またはデジタル信号の指示をメモリ２１１に記憶し得る。同様に、ＵＥ２００上にホストされたアプリケーションは、出力信号をユーザに提示するために、アナログ信号および／またはデジタル信号の指示をメモリ２１１に記憶し得る。ユーザインターフェース２１６は、たとえば、スピーカー、マイクロフォン、デジタルアナログ回路、アナログデジタル回路、増幅器、および／または利得制御回路を備える（これらのデバイスのいずれかのうちの２つ以上を含む）、オーディオ入出力（Ｉ／Ｏ）デバイスを含み得る。オーディオＩ／Ｏデバイスの他の構成が使用され得る。同じくまたは代替的に、ユーザインターフェース２１６は、たとえばユーザインターフェース２１６のキーボードおよび／またはタッチスクリーン上での、タッチおよび／または圧力に応答する１つまたは複数のタッチセンサーを備え得る。

【００４５】

［0059］ＳＰＳ受信機２１７（たとえば、全地球測位システム（ＧＰＳ）受信機）は、ＳＰＳアンテナ２６２を介してＳＰＳ信号２６０を受信し、捕捉することが可能であり得る。アンテナ２６２は、ワイヤレスＳＰＳ信号２６０をワイヤード信号、たとえば電気信号または光信号に変換するように構成され、アンテナ２４６と統合され得る。ＳＰＳ受信機２１７は、ＵＥ２００のロケーションを推定するための捕捉されたＳＰＳ信号２６０を全体的にまたは部分的に処理するように構成され得る。たとえば、ＳＰＳ受信機２１７は、ＳＰＳ信号２６０を使用する三辺測量によってＵＥ２００のロケーションを決定するように構成され得る。汎用プロセッサ２３０、メモリ２１１、ＤＳＰ２３１、および／または１つまたは複数の専用プロセッサ（図示せず）が、捕捉されたＳＰＳ信号を全体的に

または部分的に処理するために、および／あるいはＵＥ２００の推定されるロケーションを計算するために、ＳＰＳ受信機２１７とともに利用され得る。メモリ２１１は、測位動作を実施する際に使用するために、ＳＰＳ信号２６０および／または他の信号（たとえば、ワイヤレストランシーバ２４０から捕捉された信号）の指示（たとえば、測定値）を記憶し得る。汎用プロセッサ２３０、ＤＳＰ２３１、および／または１つまたは複数の専用プロセッサ、および／またはメモリ２１１は、ＵＥ２００のロケーションを推定するために、測定値を処理する際に使用するためのロケーションエンジンを提供またはサポートし得る。

【００４６】

［0060］ ＵＥ２００は、静止画像または動画をキャプチャするためのカメラ２１８を含み得る。カメラ２１８は、たとえば、イメージングセンサー（たとえば、電荷結合デバイスまたはＣＭＯＳイメージャ）、レンズ、アナログデジタル回路、フレームバッファなどを備え得る。キャプチャされた画像を表す信号の追加の処理、調整、符号化、および／または圧縮が、汎用プロセッサ２３０および／またはＤＳＰ２３１によって実施され得る。同じくまたは代替的に、ビデオプロセッサ２３３が、キャプチャされた画像を表す信号の調整、符号化、圧縮、および／または操作を実施し得る。ビデオプロセッサ２３３は、たとえば、ユーザインターフェース２１６の、ディスプレイデバイス（図示せず）上での提示のために、記憶された画像データを復号／解凍し得る。

【００４７】

［0061］ 位置（動き）デバイス（ＰＭＤ）２１９は、ＵＥ２００の位置、および場合によっては動きを決定するように構成され得る。たとえば、ＰＭＤ２１９は、ＳＰＳ受信機２１７と通信し、および／またはその一部または全部を含み得る。同じくまたは代替的に、ＰＭＤ２１９は、三辺測量のための地上ベース信号（たとえば、ワイヤレス信号２４８のうちの少なくともいくつか）を使用してＵＥ２００のロケーションを決定すること、ＳＰＳ信号２６０の取得および使用を支援すること、または両方のために構成され得る。ＰＭＤ２１９は、ＵＥ２００のロケーションを決定するために１つまたは複数の他の技法（たとえば、ＵＥの自己報告されるロケーション（たとえば、ＵＥの位置ビーコンの一部）に依拠すること）を使用するように構成され得、ＵＥ２００のロケーションを決定するために技法の組合せ（たとえば、ＳＰＳおよび地上波測位信号）を使用し得る。ＰＭＤ２１９は、ＵＥ２００の方位および／または動きを検知し、その指示を提供し得るセンサー２１３（たとえば、（１つまたは複数の）ジャイロスコープ、（１つまたは複数の）加速度計、（１つまたは複数の）磁力計など）のうちの１つまたは複数を含み得、プロセッサ２１０（たとえば、汎用プロセッサ２３０および／またはＤＳＰ２３１）は、ＵＥ２００の動き（たとえば、速度ベクトルおよび／または加速度ベクトル）を決定するためにその指示を使用するように構成され得る。ＰＭＤ２１９は、決定された位置および／または動きの不確実性（uncertainty）および／または誤差の指示を提供するように構成され得る。

【００４８】

［0062］ また図３を参照すると、ＢＳ（たとえば、ｇＮＢ１１０ａ、ｇＮＢ１１０ｂ、ｎｇ－ｅＮＢ１１４）のＴＲＰ３００の一例は、プロセッサ３１０と、ソフトウェア（ＳＷ）３１２を含むメモリ３１１と、トランシーバ３１５と、（随意に）ＳＰＳ受信機３１７とを含むコンピューティングプラットフォームを備える。プロセッサ３１０、メモリ３１１、トランシーバ３１５、およびＳＰＳ受信機３１７は、（たとえば、光通信および／または電気通信のために構成され得る）バス３２０によって互いに通信可能に結合され得る。図示された装置（たとえば、ワイヤレスインターフェースおよび／またはＳＰＳ受信機３１７）のうちの１つまたは複数は、ＴＲＰ３００から省略され得る。ＳＰＳ受信機３１７は、ＳＰＳアンテナ３６２を介してＳＰＳ信号３６０を受信し、捕捉することが可能であるように、ＳＰＳ受信機２１７と同様に構成され得る。プロセッサ３１０は、１つまたは複数のインテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、中央処理ユニット（ＣＰＵ）、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）などを含み得る。プ

ロセッサ３１０は、複数のプロセッサ（たとえば、図２に示されている汎用／アプリケーションプロセッサ、ＤＳＰ、モデムプロセッサ、ビデオプロセッサ、および／またはセンサープロセッサを含む）を備え得る。メモリ３１１は、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、フラッシュメモリ、ディスクメモリ、および／または読取り専用メモリ（ＲＯＭ）などを含み得る非一時的記憶媒体である。メモリ３１１は、実行されたとき、プロセッサ３１０に、本明細書で説明される様々な機能を実施させるように構成された命令を含んでいる、プロセッサ可読、プロセッサ実行可能ソフトウェアコードであり得るソフトウェア３１２を記憶する。代替的に、ソフトウェア３１２は、プロセッサ３１０によって直接実行可能でないことがあるが、たとえば、コンパイルおよび実行されたとき、プロセッサ３１０に機能を実施させるように構成され得る。本説明は、機能を実施するプロセッサ３１０に言及し得るが、これは、プロセッサ３１０がソフトウェアおよび／またはファームウェアを実行する場合などの他の実装形態を含む。本説明は、機能を実施するプロセッサ３１０中に含まれているプロセッサのうちの１つまたは複数の略記として、機能を実施するプロセッサ３１０に言及し得る。本説明は、機能を実施するＴＲＰ３００の１つまたは複数の適切な構成要素の（およびしたがって、ｇＮＢ１１０ａ、ｇＮＢ１１０ｂ、ｎｇ－ｅＮＢ１１４のうちの１つの）略記として、機能を実施するＴＲＰ３００に言及し得る。プロセッサ３１０は、メモリ３１１に加えておよび／またはその代わりに、記憶された命令を伴うメモリを含み得る。プロセッサ３１０の機能は、以下でより十分に説明される。

【００４９】

［0063］ トランシーバ３１５は、それぞれワイヤレス接続およびワイヤード接続を通して他のデバイスと通信するように構成された、ワイヤレストランシーバ３４０およびワイヤードトランシーバ３５０を含み得る。たとえば、ワイヤレストランシーバ３４０は、ワイヤレス信号３４８を（たとえば、１つまたは複数のアップリンクまたはダウンリンクチャネル、および／または１つまたは複数のサイドリンクチャネル上で）送信し、ならびに／または（たとえば、１つまたは複数のダウンリンクまたはアップリンクチャネル、および／または１つまたは複数のサイドリンクチャネル上で）受信し、ワイヤレス信号３４８からワイヤード（たとえば、電気および／または光）信号に、およびワイヤード（たとえば、電気および／または光）信号からワイヤレス信号３４８に変換するための、１つまたは複数のアンテナ３４６に結合された送信機３４２および受信機３４４を含み得る。したがって、送信機３４２は、個別の構成要素または組み合わせられた／統合された構成要素であり得る複数の送信機を含み得、および／あるいは、受信機３４４は、個別の構成要素または組み合わせられた／統合された構成要素であり得る複数の受信機を含み得る。ワイヤレストランシーバ３４０は、５Ｇ新無線（ＮＲ）、ＧＳＭ（モバイル用グローバルシステム）、ＵＭＴＳ（ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム）、ＡＭＰＳ（アドバンストモバイルフォンシステム）、ＣＤＭＡ（符号分割多元接続）、ＷＣＤＭＡ（広帯域ＣＤＭＡ）、ＬＴＥ（ロングタームエボリューション）、ＬＴＥ Ｄｉｒｅｃｔ（ＬＴＥ－Ｄ）、３ＧＰＰ ＬＴＥ－Ｖ２Ｘ（ＰＣ５）、ＩＥＥＥ ８０２．１１（ＩＥＥＥ ８０２．１１ｐを含む）、ＷｉＦｉ、ＷｉＦｉ Ｄｉｒｅｃｔ（ＷｉＦｉ－Ｄ）、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ、Ｚｉｇｂｅｅなどの様々な無線アクセス技術（ＲＡＴ）に従って（たとえば、ＵＥ２００、１つまたは複数の他のＵＥ、および／または１つまたは複数の他のデバイスと）信号を通信するように構成され得る。ワイヤードトランシーバ３５０は、たとえばＬＭＦ１２０に通信を送り、ＬＭＦ１２０から通信を受信するために、たとえばネットワーク１４０とのワイヤード通信のために構成された、送信機３５２および受信機３５４を含み得る。送信機３５２は、個別の構成要素または組み合わせられた／統合された構成要素であり得る複数の送信機を含み得、および／あるいは、受信機３５４は、個別の構成要素または組み合わせられた／統合された構成要素であり得る複数の受信機を含み得る。ワイヤードトランシーバ３５０は、たとえば光通信および／または電気通信のために構成され得る。

【００５０】

［0064］ 図３に示されているＴＲＰ３００の構成は、特許請求の範囲を含めて、本開

示の一例であり、本開示を限定するものではなく、他の構成が使用され得る。たとえば、本明細書の説明は、ＴＲＰ３００がいくつかの機能を実施するように構成されること、または実施することを説明するが、これらの機能のうちの１つまたは複数は、ＬＭＦ１２０および／またはＵＥ２００によって実施され得る（すなわち、ＬＭＦ１２０および／またはＵＥ２００はこれらの機能のうちの１つまたは複数を実施するように構成され得る）。

【００５１】

［0065］ また図４を参照すると、ＬＭＦ１２０の一例は、プロセッサ４１０と、ソフトウェア（ＳＷ）４１２を含むメモリ４１１と、トランシーバ４１５とを含むコンピューティングプラットフォームを備える。プロセッサ４１０、メモリ４１１、およびトランシーバ４１５は、（たとえば光通信および／または電気通信のために構成され得る）バス４２０によって互いに通信可能に結合され得る。図示された装置（たとえば、ワイヤレスインターフェース）のうちの１つまたは複数は、サーバ４００から省略され得る。プロセッサ４１０は、１つまたは複数のインテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、中央処理ユニット（ＣＰＵ）、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）などを含み得る。プロセッサ４１０は、（たとえば、図２に示されている汎用／アプリケーションプロセッサ、ＤＳＰ、モデムプロセッサ、ビデオプロセッサ、および／またはセンサープロセッサを含む）複数のプロセッサを備え得る。メモリ４１１は、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、フラッシュメモリ、ディスクメモリ、および／または読取り専用メモリ（ＲＯＭ）などを含み得る非一時的記憶媒体である。メモリ４１１は、実行されたとき、プロセッサ４１０に、本明細書で説明される様々な機能を実施させるように構成された命令を含んでいる、プロセッサ可読、プロセッサ実行可能ソフトウェアコードであり得るソフトウェア４１２を記憶する。代替的に、ソフトウェア４１２は、プロセッサ４１０によって直接実行可能でないことがあるが、たとえば、コンパイルおよび実行されたとき、プロセッサ４１０に機能を実施させるように構成され得る。本説明は、機能を実施するプロセッサ４１０に言及し得るが、これは、プロセッサ４１０がソフトウェアおよび／またはファームウェアを実行する場合などの他の実装形態を含む。本説明は、機能を実施するプロセッサ４１０中に含まれているプロセッサのうちの１つまたは複数の略記として、機能を実施するプロセッサ４１０に言及し得る。本説明は、機能を実施するサーバ４００（たとえば、ＬＭＦ１２０）の１つまたは複数の適切な構成要素の略記として、機能を実施するサーバ４００（またはＬＭＦ１２０）に言及し得る。プロセッサ４１０は、メモリ４１１に加えておよび／またはその代わりに、記憶された命令を伴うメモリを含み得る。プロセッサ４１０の機能は、以下でより十分に説明される。

【００５２】

［0066］ トランシーバ４１５は、それぞれワイヤレス接続およびワイヤード接続を通して他のデバイスと通信するように構成された、ワイヤレストランシーバ４４０およびワイヤードトランシーバ４５０を含み得る。たとえば、ワイヤレストランシーバ４４０は、ワイヤレス信号４４８を（たとえば、１つまたは複数のアップリンクチャネル上で）送信し、ならびに／または（たとえば、１つまたは複数のダウンリンクチャネル上で）受信し、信号を、ワイヤレス信号４４８からワイヤード（たとえば、電気および／または光）信号に、およびワイヤード（たとえば、電気および／または光）信号からワイヤレス信号４４８に変換するための、１つまたは複数のアンテナ４４６に結合された送信機４４２および受信機４４４を含み得る。したがって、送信機４４２は、個別の構成要素または組み合わせられた／統合された構成要素であり得る複数の送信機を含み得、および／あるいは、受信機４４４は、個別の構成要素または組み合わせられた／統合された構成要素であり得る複数の受信機を含み得る。ワイヤレストランシーバ４４０は、５Ｇ新無線（ＮＲ）、ＧＳＭ（モバイル用グローバルシステム）、ＵＭＴＳ（ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム）、ＡＭＰＳ（アドバンストモバイルフォンシステム）、ＣＤＭＡ（符号分割多元接続）、ＷＣＤＭＡ（広帯域ＣＤＭＡ）、ＬＴＥ（ロングタームエボリューション）、ＬＴＥ Ｄｉｒｅｃｔ（ＬＴＥ－Ｄ）、３ＧＰＰ ＬＴＥ－Ｖ２Ｘ（ＰＣ５）、ＩＥＥＥ ８０２．１１（ＩＥＥＥ ８０２．１１ｐを含む）、ＷｉＦｉ、ＷｉＦｉ

Ｄｉｒｅｃｔ（ＷｉＦｉ－Ｄ）、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ、Ｚｉｇｂｅｅなどの様々な無線アクセス技術（ＲＡＴ）に従って（たとえば、ＵＥ２００、１つまたは複数の他のＵＥ、および／または１つまたは複数の他のデバイスと）信号を通信するように構成され得る。ワイヤードトランシーバ４５０は、たとえば、ＴＲＰ３００に通信を送り、ＴＲＰ３００から通信を受信するために、たとえば、ＮＧ－ＲＡＮ１３５とのワイヤード通信のために構成された、送信機４５２および受信機４５４を含み得る。送信機４５２は、個別の構成要素または組み合わせられた／統合された構成要素であり得る複数の送信機を含み得、および／あるいは、受信機４５４は、個別の構成要素または組み合わせられた／統合された構成要素であり得る複数の受信機を含み得る。ワイヤードトランシーバ４５０は、たとえば光通信および／または電気通信のために構成され得る。

【００５３】

［0067］図４に示されているサーバ４００の構成は、特許請求の範囲を含めて、本開示の一例であり、本開示を限定するものではなく、他の構成が使用され得る。たとえば、ワイヤレストランシーバ４４０は省略され得る。同じくまたは代替的に、本明細書の説明は、サーバ４００がいくつかの機能を実施するように構成されること、または実施することを説明するが、これらの機能のうちの１つまたは複数は、ＴＲＰ３００および／またはＵＥ２００によって実施され得る（すなわち、ＴＲＰ３００および／またはＵＥ２００はこれらの機能のうちの１つまたは複数を実施するように構成され得る）。

【００５４】

［0068］多くの異なる技法のうちの１つまたは複数が、ＵＥ１０５などのエンティティの位置を決定するために使用され得る。たとえば、知られている位置決定技法は、ＲＴＴ、マルチＲＴＴ、ＲＳＴＤ（たとえば、ＴＤＯＡとも呼ばれ、ＵＬ－ＴＤＯＡおよびＤＬ－ＴＤＯＡを含む、ＯＴＤＯＡ）、拡張セル識別情報（Ｅ－ＣＩＤ）、ＤＬ－ＡｏＤ、ＵＬ－ＡｏＡなどを含む。ＲＴＴは、２つのエンティティ間のレンジを決定するために、信号があるエンティティから別のエンティティに進み、戻る時間を使用する。そのレンジと、エンティティのうちの第１のエンティティの知られているロケーションおよび２つのエンティティ間の角度（たとえば、方位角）とが、エンティティのうちの第２のエンティティのロケーションを決定するために使用され得る。（マルチセルＲＴＴとも呼ばれる）マルチＲＴＴでは、あるエンティティ（たとえば、ＵＥ）から他のエンティティ（たとえば、ＴＲＰ）までの複数のレンジと他のエンティティの知られているロケーションとが、そのあるエンティティのロケーションを決定するために使用され得る。ＲＳＴＤ技法では、あるエンティティと他のエンティティとの間の移動時間の差が、他のエンティティからの相対的なレンジを決定するために使用され得、それらは、他のエンティティの知られているロケーションと組み合わせられて、そのあるエンティティのロケーションを決定するために使用され得る。エンティティのロケーションを決定するのを助けるために、到着角度および／または離脱角度が使用され得る。たとえば、（信号、たとえば信号の移動時間、信号の受信電力などを使用して決定される）デバイス間のレンジおよびデバイスのうちの１つの知られているロケーションと組み合わせられた、信号の到着角度または離脱角度は、他のデバイスのロケーションを決定するために使用され得る。到着角度または離脱角度は、真北などの基準方向に対する方位角であり得る。到着角度または離脱角度は、エンティティから真上に対する（すなわち、地球の中心の半径方向外側に対する）天頂角であり得る。Ｅ－ＣＩＤは、ＵＥのロケーションを決定するために、サービングセルの識別情報、タイミングアドバンス（すなわち、ＵＥにおける受信時間と送信時間との間の差）、検出されたネイバーセル信号の推定されたタイミングおよび電力、ならびに場合によっては（たとえば、基地局からのＵＥにおける信号の、またはその逆の信号の）到着角度を使用する。ＲＳＴＤでは、受信デバイスのロケーションを決定するために、ソースの知られているロケーションおよびソースからの送信時間の知られているオフセットとともに、異なるソースからの信号の受信デバイスにおける到着時間の差が使用される。

【００５５】

［0069］図５を参照すると、本開示の様々な態様による、例示的なワイヤレス通信シ

ステム５００が示されている。図５の例では、本明細書で説明されるＵＥのいずれかに対応し得るＵＥ５０４は、それの位置の推定値を計算すること、または、それの位置の推定値を計算するために別のエンティティ（たとえば、基地局またはコアネットワーク構成要素、別のＵＥ、ロケーションサーバ、サードパーティアプリケーションなど）を支援することを試みている。ＵＥ５０４は、ＲＦ信号、ならびにＲＦ信号の変調および情報パケットの交換のための規格化されたプロトコルを使用して、本明細書で説明される基地局の任意の組合せに対応し得る複数の基地局５０２－１、５０２－２、および５０２－３とワイヤレス通信し得る。交換されたＲＦ信号から異なるタイプの情報を抽出することと、ワイヤレス通信システム５００のレイアウト（たとえば、基地局ロケーション、ジオメトリなど）を利用することとによって、ＵＥ５０４は、あらかじめ定義された基準座標系において、それの位置を決定するか、またはそれの位置の決定を支援し得る。一態様では、ＵＥ５０４は、２次元（２Ｄ）座標系を使用してそれの位置を指定し得るが、本明細書で開示される態様は、そのように限定されず、さらなる次元が望まれる場合、３次元（３Ｄ）座標系を使用して位置を決定することにも適用可能であり得る。さらに、図５は１つのＵＥ５０４と３つの基地局５０２－１、５０２－２、５０２－３とを示しているが、諒解されるように、より多くのＵＥ５０４と、より多いかまたはより少ない基地局とがあり得る。

【００５６】

［0070］ 位置推定をサポートするために、基地局５０２－１、５０２－２、５０２－３は、それらのカバレージエリア中のＵＥに測位基準信号（たとえば、ＰＲＳ、ＮＲＳ、ＴＲＳ、ＣＲＳなど）をブロードキャストして、ＵＥ５０４がそのような基準信号の特性を測定することを可能にするように構成され得る。たとえば、観測到着時間差（ＯＴＤＯＡ）測位方法は、ＵＥ５０４が、ネットワークノード（たとえば、基地局、基地局のアンテナなど）の異なるペアによって送信された特定の基準信号（たとえば、ＰＲＳ、ＣＲＳ、ＣＳＩ－ＲＳなど）間の、基準信号時間差（ＲＳＴＤ）として知られている時間差を測定し、サーバ４００（たとえば、ＬＭＦ１２０）など、ロケーションサーバにこれらの時間差を報告するか、またはこれらの時間差からそれ自体でロケーション推定値を算出するかのいずれかを行う、マルチラテレーション方法である。

【００５７】

［0071］ 概して、ＲＳＴＤは、基準ネットワークノード（たとえば、図５の例における基地局５０２－１）と１つまたは複数のネイバーネットワークノード（たとえば、図５の例における基地局５０２－２および５０２－３）との間で測定される。基準ネットワークノードは、ＯＴＤＯＡの任意の単一の測位使用のためにＵＥ５０４によって測定されたすべてのＲＳＴＤについて同じままであり、一般に、ＵＥ５０４のためのサービングセルまたはＵＥ５０４において良好な信号強度をもつ別の近くのセルに対応することになる。一態様では、測定されたネットワークノードが基地局によってサポートされるセルである場合、ネイバーネットワークノードは、通常、基準セルについての基地局とは異なる基地局によってサポートされるセルであることになり、ＵＥ５０４において良好なまたは不十分な信号強度を有し得る。ロケーション算出は、測定された時間差（たとえば、ＲＳＴＤ）と、ネットワークノードのロケーションおよび相対的送信タイミング（たとえば、ネットワークノードが正確に同期されるかどうか、または各ネットワークノードが他のネットワークノードに対して何らかの知られている時間差で送信するかどうかに関する）知識とに基づき得る。

【００５８】

［0072］ 測位動作を支援するために、ロケーションサーバ（たとえば、サーバ４００、ＬＭＦ１２０）は、基準ネットワークノード（たとえば、図５の例における基地局５０２－１）と、基準ネットワークノードに対するネイバーネットワークノード（たとえば、図５の例における基地局５０２－２および５０２－３）とについて、ＵＥ５０４にＯＴＤＯＡ支援データを提供し得る。たとえば、支援データは、各ネットワークノードの中心チャネル周波数、様々な基準信号構成パラメータ（たとえば、連続する測位サブフレームの数、測位サブフレームの周期性、ミューティングシーケンス、周波数ホッピングシーケン

ス、基準信号識別子（ＩＤ）、基準信号帯域幅）、ネットワークノードグローバルＩＤ、および／またはＯＴＤＯＡに適用可能な他のセル関係パラメータを提供し得る。ＯＴＤＯＡ支援データは、ＵＥ５０４のためのサービングセルを基準ネットワークノードとして示し得る。

【００５９】

［0073］ いくつかの場合には、ＯＴＤＯＡ支援データはまた、ＵＥ５０４が基準ネットワークノードと各ネイバーネットワークノードとの間のそれの現在のロケーションにおいて測定することが予想されるＲＳＴＤ値に関する情報をＵＥ５０４に提供する「予想されるＲＳＴＤ」パラメータを、予想されるＲＳＴＤパラメータの不確実性とともに含み得る。予想されるＲＳＴＤは、関連する不確実性とともに、ＵＥ５０４がその中でＲＳＴＤ値を測定することが予想される、ＵＥ５０４のための探索ウィンドウを定義し得る。ＯＴＤＯＡ支援情報はまた、基準信号構成情報パラメータを含み得、基準信号構成情報パラメータは、ＵＥ５０４が、基準ネットワークノードについての基準信号測位オケージョンに対して様々なネイバーネットワークノードから受信された信号に関する基準信号測位オケージョンがいつ生じるかを決定することと、信号到着時間（ＴｏＡ）またはＲＳＴＤを測定するために様々なネットワークノードから送信された基準信号シーケンスを決定することとを可能にする。

【００６０】

［0074］ 一態様では、ロケーションサーバ（たとえば、サーバ４００、ＬＭＦ１２０）は、ＵＥ５０４に支援データを送り得るが、代替的に、支援データは、（たとえば、周期的にブロードキャストされたオーバーヘッドメッセージなどの中で）ネットワークノード（たとえば、基地局５０２）自体から直接発生することができる。代替的に、ＵＥ５０４は、支援データを使用せずに、それ自体でネイバーネットワークノードを検出することができる。

【００６１】

［0075］ ＵＥ５０４は、（たとえば、提供される場合、支援データに部分的に基づいて）ネットワークノードのペアから受信された基準信号間のＲＳＴＤを測定し、（随意に）報告することができる。ＲＳＴＤ測定値と、各ネットワークノードの知られている絶対的なまたは相対的な送信タイミングと、基準ネットワークノードおよびネイバリングネットワークノードのための送信アンテナの（１つまたは複数の）知られている位置とを使用して、ネットワーク（たとえば、サーバ４００、ＬＭＦ１２０、基地局５０２）またはＵＥ５０４は、ＵＥ５０４の位置を推定し得る。より詳細には、基準ネットワークノード「Ｒｅｆ」に対するネイバーネットワークノード「ｋ」についてのＲＳＴＤは、（ＴｏＡｋ－ＴｏＡＲｅｆ）として与えられ得、ここで、ＴｏＡ値は、異なる時間において異なるサブフレームを測定することの影響を取り除くために、１サブフレーム持続時間（１ｍｓ）を法として測定され得る。図５の例では、基地局５０２－１の基準セルとネイバリング基地局５０２－２および５０２－３のセルとの間の測定された時間差はτ２－τ１およびτ３－τ１として表され、ここで、τ１、τ２、およびτ３は、それぞれ、基地局５０２－１、５０２－２、および５０２－３の（１つまたは複数の）送信アンテナからの基準信号のＴｏＡを表す。次いで、ＵＥ５０４は、異なるネットワークノードについてのＴｏＡ測定値をＲＳＴＤ測定値にコンバートし、（随意に）それらをサーバ４００／ＬＭＦ１２０に送り得る。（ｉ）ＲＳＴＤ測定、（ｉｉ）各ネットワークノードの知られている絶対的または相対的送信タイミング、（ｉｉｉ）基準ネットワークノードおよびネイバリングネットワークノードのための物理送信アンテナの（１つまたは複数の）知られている位置、ならびに／あるいは（ｉｖ）送信の方向などの方向性基準信号特性を使用して、ＵＥ５０４の位置は、（ＵＥ５０４またはサーバ４００／ＬＭＦ１２０のいずれかによって）決定され得る。

【００６２】

［0076］ まだ図５を参照すると、ＵＥ５０４がＯＴＤＯＡで測定された時間差を使用してロケーション推定値を取得するとき、必要な追加のデータ（たとえば、ネットワーク

ノードのロケーションおよび相対的な送信タイミング）が、ロケーションサーバ（たとえば、サーバ４００、ＬＭＦ１２０）によってＵＥ５０４に提供され得る。いくつかの実装形態では、ＵＥ５０４についてのロケーション推定値は、ＯＴＤＯＡの測定された時間差から、およびＵＥ５０４によって行われた他の測定（たとえば、全地球測位システム（ＧＰＳ）または他のグローバルナビゲーション衛星システム（ＧＮＳＳ）衛星からの信号タイミングの測定）から、（たとえば、ＵＥ５０４自体によってまたはサーバ４００／ＬＭＦ１２０によって）取得され得る。ハイブリッド測位として知られるこれらの実装形態では、ＯＴＤＯＡ測定は、ＵＥ５０４のロケーション推定値を取得することに寄与し得るが、ロケーション推定値を完全に決定するとは限らないことがある。

【００６３】

［0077］ アップリンク到着時間差（ＵＴＤＯＡ）は、ＯＴＤＯＡと同様の測位方法であるが、ＵＥ（たとえば、ＵＥ５０４）によって送信されたアップリンク基準信号（たとえば、サウンディング基準信号（ＳＲＳ）、アップリンク測位基準信号（ＵＬ　ＰＲＳ）、測位のためのＳＲＳ信号）に基づく。さらに、基地局５０２－１、５０２－２、５０２－３および／またはＵＥ５０４における送信ビームフォーミングおよび／または受信ビームフォーミングは、増加された精度のためにセルエッジにおける広帯域帯域幅を可能にすることができる。また、ビーム改良は、５Ｇ　ＮＲにおけるチャネル相反プロシージャを活用し得る。

【００６４】

［0078］ ＮＲでは、ネットワークにわたる精密なタイミング同期の要件がない。代わりに、（たとえば、ＯＦＤＭシンボルのサイクリックプレフィックス（ＣＰ）持続時間内の）ｇＮＢにわたる粗い時間同期を有することで十分である。粗いタイミング同期は、概して、ラウンドトリップ時間（ＲＴＴ）ベース方法にとって十分であり、本明細書で説明されるサイドリンク支援方法は、したがって、ＮＲにおける実際的な測位方法である。

【００６５】

［0079］ 図６を参照すると、本開示の態様による、例示的なワイヤレス通信システム６００が示されている。図６の例では、（本明細書で説明されるＵＥのいずれかに対応し得る）ＵＥ６０４は、それの位置の推定値を計算すること、または、それの位置の推定値を計算するために別のエンティティ（たとえば、基地局またはコアネットワーク構成要素、別のＵＥ、ロケーションサーバ、サードパーティアプリケーションなど）を支援することを試みている。ＵＥ６０４は、ＲＦ信号、ならびにＲＦ信号の変調および情報パケットの交換のための規格化されたプロトコルを使用して、（本明細書で説明される基地局のいずれかに対応し得る）複数の基地局６０２－１、６０２－２、および６０２－３とワイヤレス通信し得る。交換されたＲＦ信号から異なるタイプの情報を抽出することと、ワイヤレス通信システム６００のレイアウト（すなわち、基地局のロケーション、ジオメトリなど）を利用することとによって、ＵＥ６０４は、あらかじめ定義された基準座標系において、それの位置を決定するか、またはそれの位置の決定を支援し得る。一態様では、ＵＥ６０４は、２次元座標系を使用してそれの位置を指定し得るが、本明細書で開示される態様は、そのように限定されず、さらなる次元が望まれる場合、３次元座標系を使用して位置を決定することにも適用可能であり得る。さらに、図６は１つのＵＥ６０４と３つの基地局６０２－１、６０２－２、６０２－３とを示しているが、諒解されるように、より多くのＵＥ６０４と、より多くの基地局とがあり得る。

【００６６】

［0080］ 位置推定をサポートするために、基地局６０２－１、６０２－２、６０２－３は、それらのカバレージエリア中のＵＥ６０４に基準ＲＦ信号（たとえば、ＰＲＳ、ＮＲＳ、ＣＲＳ、ＴＲＳ、ＣＳＩ－ＲＳ、ＰＳＳ、ＳＳＳなど）をブロードキャストして、ＵＥ６０４がそのような基準ＲＦ信号の特性を測定することを可能にするように構成され得る。たとえば、ＵＥ６０４は、少なくとも３つの異なる基地局によって送信された特定の基準ＲＦ信号（たとえば、ＰＲＳ、ＮＲＳ、ＣＲＳ、ＣＳＩ－ＲＳなど）のＴｏＡを測定し得、サービング基地局（たとえば、基地局６０２－２）または別の測位エンティティ

（たとえば、サーバ４００、ＬＭＦ１２０）にこれらのＴｏＡ（および追加の情報）を折り返し報告するためにＲＴＴ測位方法を使用し得る。

【００６７】

［0081］ 一態様では、ＵＥ６０４が基地局６０２－１、６０２－２、６０２－３からの基準ＲＦ信号を測定するように説明されているが、ＵＥ６０４は、基地局６０２－１、６０２－２、６０２－３によってサポートされる複数のセルのうちの１つからの基準ＲＦ信号を測定し得る。ＵＥ６０４が、基地局６０２－２によってサポートされるセルによって送信された基準ＲＦ信号を測定する場合、ＲＴＴ手順を実施するためにＵＥ６０４によって測定された少なくとも２つの他の基準ＲＦ信号は、第１の基地局６０２－２とは異なる基地局６０２－１、６０２－３によってサポートされるセルからのものであり、ＵＥ６０４において良好なまたは不十分な信号強度を有し得る。

【００６８】

［0082］ ＵＥ６０４の位置（ｘ，ｙ）を決定するために、ＵＥ６０４の位置を決定するエンティティは、（x_k，y_k）として基準座標系において表され得る、基地局６０２－１、６０２－２、６０２－３のロケーションを知る必要があり、ここで、図６の例においてｋ＝１、２、３である。基地局のうちの１つ６０２－２（たとえば、サービング基地局）またはＵＥ６０４が、ＵＥ６０４の位置を決定する場合、関与する基地局６０２－１、６０２－３のロケーションが、ネットワークジオメトリの知識をもつロケーションサーバ（たとえば、サーバ４００、ＬＭＦ１２０）によってサービング基地局６０２－２またはＵＥ６０４に提供され得る。代替的に、ロケーションサーバは、知られているネットワークジオメトリを使用してＵＥ６０４の位置を決定し得る。

【００６９】

［0083］ ＵＥ６０４またはそれぞれの基地局６０２－１、６０２－２、６０２－３のいずれかが、ＵＥ６０４とそれぞれの基地局６０２－１、６０２－２、６０２－３との間の距離（d_k、ここで、ｋ＝１、２、３）を決定し得る。一態様では、ＵＥ６０４と任意の基地局６０２－１、６０２－２、６０２－３との間で交換された信号のＲＴＴ６１０－１、６１０－２、６１０－３を決定することが実施され、距離（d_k）にコンバートされ得る。ＲＴＴ技法は、シグナリングメッセージ（たとえば、基準ＲＦ信号）を送ることと応答を受信することとの間の時間を測定することができる。これらの方法は、処理およびハードウェア遅延を除去するために較正を利用し得る。いくつかの環境では、ＵＥ６０４についての処理遅延と基地局６０２－１、６０２－２、６０２－３についての処理遅延とは同じであると仮定され得る。しかしながら、そのような仮定は、実際には真でないことがある。

【００７０】

［0084］ 各距離d_kが決定されると、ＵＥ６０４、基地局６０２－１、６０２－２、６０２－３、またはロケーションサーバ（たとえば、サーバ４００、ＬＭＦ１２０）は、たとえば、三辺測量など、様々な知られている幾何学的技法を使用することによってＵＥ６０４の位置（ｘ，ｙ）を求めることができる。図６から、ＵＥ６０４の位置は、理想的には、３つの半円の共通の交点にあり、各半円は、半径d_kと中心（x_k，y_k）とによって定義され、ここで、ｋ＝１、２、３であることがわかり得る。

【００７１】

［0085］ いくつかの事例では、追加の情報が、（たとえば、水平面にまたは３次元中にあり得る）直線方向、または場合によっては（たとえば、基地局６０２－１、６０２－２、６０２－３のロケーションからのＵＥ６０４についての）方向のレンジを定義する到着角度（ＡｏＡ）または離脱角度（ＡｏＤ）の形態で取得され得る。点（ｘ，ｙ）におけるまたはその付近の２つの方向の交点は、ＵＥ６０４についてのロケーションの別の推定値を提供することができる。

【００７２】

［0086］ （たとえば、ＵＥ６０４についての）位置推定値は、ロケーション推定値、ロケーション、位置、位置フィックス、フィックスなど、他の名前で呼ばれることがある

。位置推定値は、測地であり、座標（たとえば、緯度、経度、および場合によっては高度）を備え得るか、あるいは、都市のものであり、所在地住所、郵便宛先、またはロケーションの何らかの他の言葉の記述を備え得る。位置推定値はさらに、何らかの他の知られているロケーションに対して定義されるか、または絶対的な用語で（たとえば、緯度、経度、および場合によっては高度を使用して）定義され得る。位置推定値は、（たとえば、何らかの指定されたまたはデフォルトの信頼性レベルでロケーションが含まれることが予想されるエリアまたはボリュームを含めることによって）予想される誤差または不確実性を含み得る。

【００７３】

[0087] ＵＥは、帯域幅制限されたＵＥ（たとえば、スマートウォッチ、グラス、リングなどのウェアラブル）など、低減能力ＵＥ（ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ）として分類され得る。他のＵＥは、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥと比較してより多くの能力を有し得、プレミアムＵＥ（たとえば、スマートフォン、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータなど）と呼ばれることがある。ＲｅｄＣａｐ　ＵＥは、概して、プレミアムＵＥと比較して、より低いベースバンド処理能力と、より少数のアンテナと、より低い動作帯域幅能力と、より低いアップリンク送信電力とを有する。異なるＵＥティアが、通常、ＵＥカテゴリーによってまたはＵＥ能力によって弁別され得る。いくつかのティアのＵＥはまた、それらのタイプ（低減能力またはプレミアム）をネットワークに報告し得る。代替的に、いくつかのリソース／チャネルが、いくつかのタイプのＵＥに専用であり得る。

【００７４】

[0088] 諒解されるように、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ（たとえば、ＮＲ－ｌｉｇｈｔ　ＵＥ）を測位する正確さは、制限され得る。たとえば、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥは、ウェアラブルおよび緩和されたＩｏＴ（すなわち、より低いスループット、緩和された遅延要件、より低いエネルギー消費など、緩和されたパラメータをもつＩｏＴデバイス）の場合、５～２０ＭＨｚなど、低減された帯域幅上で動作し得、これは、より低い測位正確さを生じる。別の例として、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥの受信機処理能力が、それのより低コストのＲＦ／ベースバンドにより制限され得る。したがって、測定および測位算出の信頼性が低減されることになる。さらに、そのようなＲｅｄＣａｐ　ＵＥは、複数のＴＲＰからの複数のＰＲＳを受信することが可能でないことがあり、測位正確さをさらに低減する。また別の例として、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥの送信電力が低減され得、これは、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ測位のためのより低い品質のアップリンク測定があることになることを意味する。

【００７５】

[0089] しかしながら、ウェアラブルなどのＲｅｄＣａｐ　ＵＥは、しばしば、プレミアムＵＥの周辺で動作される。したがって、本開示は、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥが、ＲＳＴＤおよび他の測位測定を改善するために１つまたは複数のプレミアムＵＥとのサイドリンク通信を活用するための技法を提供する。

【００７６】

[0090] 図７を参照すると、ユーザ機器７０５および基地局７１０などの２つのワイヤレスノード間の例示的なラウンドトリップメッセージフロー７００が示されている。ＵＥ７０５は、ＵＥ１０５、２００の一例であり、基地局７１０は、ｇＮＢ１１０ａ～ｂまたはｎｇ－ｅＮＢ１１４であり得る。概して、ＲＴＴ測位方法は、２つのエンティティ間のレンジを決定するために、信号があるエンティティから別のエンティティに進み、戻る時間を利用する。そのレンジと、エンティティのうちの第１のエンティティの知られているロケーションおよび２つのエンティティ間の角度（たとえば、方位角）とが、エンティティのうちの第２のエンティティのロケーションを決定するために使用され得る。（マルチセルＲＴＴとも呼ばれる）マルチＲＴＴでは、あるエンティティ（たとえば、ＵＥ）から他のエンティティ（たとえば、ＴＲＰ）までの複数のレンジと他のエンティティの知られているロケーションとが、そのあるエンティティのロケーションを決定するために使用され得る。例示的なメッセージフロー７００は、ＲＴＴセッション構成メッセージ７０２を用いて基地局７１０によって開始され得る。基地局は、ＲＴＴセッションを構成するた

めに、ＬＰＰ／ＮＲＰＰａメッセージングを利用し得る。時間Ｔ１において、基地局７１０は、ＤＬ　ＰＲＳ７０４を送信し得、これは、時間Ｔ２においてＵＥ７０５によって受信される。応答して、ＵＥ７０５は、時間Ｔ３において、測位のためのサウンディング基準信号（ＳＲＳ）メッセージ（たとえば、ＵＬ－ＳＲＳ）７０６を送信し得、これは、時間Ｔ４において基地局７１０によって受信される。ＵＥ７０５と基地局７１０との間の距離は、次のように算出され得る。

【００７７】

【数１】

$$\text{距離} = \frac{c}{2}((T4 - T1) - (T3 - T2)) \qquad (1)$$

【００７８】

ここで、ｃ＝光速である。

【００７９】

［0091］動作中、ＵＥ７０５は、ＤＬ　ＰＲＳ７０４を受信することが可能であるが、サービング基地局（たとえば、基地局７１０）がＵＬ　ＳＲＳ７０６を受信することを可能にするのに十分な送信電力をもたない、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥであり得る。本明細書で説明されるサイドリンク援用ダウンリンク測位方法は、この制限を克服するために使用され得る。別の例では、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥは、それのサービング局にＵＬ　ＳＲＳ７０６を提供するのに十分なアップリンク電力を有するが、より遠い局がＳＲＳを受信するのに不十分な電力を有し得る。本明細書で説明されるサイドリンク援用アップリンク測位方法は、この制限を克服するために使用され得る。

【００８０】

［0092］図８を参照すると、例示的なサイドリンク援用ダウンリンク到着時間差ベース測位方法のブロック図８００が示されている。図８００は、基地局８０２（たとえば、ｇＮＢなどのＴＲＰ３００または本明細書で説明される基地局のいずれか）、第１のＵＥ８０４、第２のＵＥ８０６、および（ＮＲ－ｌｉｇｈｔ　ＵＥとも呼ばれる）ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ８０８など、通信システム１００における複数のワイヤレスノードを示す。基地局８０２は、アンテナ８１２のパネル（たとえば、基地局８０２の特定の側のアンテナアレイ）など、複数のアンテナを有し、基地局８０２によってサポートされるセルおよび／またはＴＲＰに対応し得る。図８の例では、第１のＵＥ８０４および第２のＵＥ８０６はスマートフォン（たとえば、プレミアムＵＥ）として示されており、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ８０８はスマートウォッチとして示されている。しかしながら、これらは例であり、本開示を限定しない。

【００８１】

［0093］図８にさらに示されているように、第１のＵＥ８０４、第２のＵＥ８０６、およびＲｅｄＣａｐ　ＵＥ８０８は、基地局８０２から送信されたＤＬ　ＰＲＳ８２０を受信する。ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ８０８は、それぞれのサイドリンク上で、ＵＥ８０４、８０６から、第１のサイドリンク信号８０４ａおよび第２のサイドリンク信号８０６ａなど、サイドリンク通信を受信するように構成される。ワイヤレスサイドリンク信号８０４ａ、８０６ａは、ＮＲサイドリンクであり得、ＵＥ８０４、８０６とＲｅｄＣａｐ　ＵＥ８０８との間の、物理サイドリンク制御チャネル（ＰＳＣＣＨ）、物理サイドリンク共有チャネル（ＰＳＳＣＨ）、物理サイドリンクブロードキャストチャネル（ＰＳＢＣＨ）、または他のサイドリンク共有チャネル（ＳＬ－ＳＣＨ）をサポートし得る。サイドリンクチャネル状態情報基準信号（ＣＳＩ－ＲＳ）が、ＰＳＳＣＨ送信内で構成され得る。一例では、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ８０８は、基地局８０２にＵＬ信号８２２を提供するように構成され得る。

【００８２】

［0094］動作中、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ８０８は、サイドリンク援用ダウンリンク（ＤＬ）ＲＳＴＤ測定値を取得するために、ＵＥ８０４、８０６のうちの１つまたは複数によ

って送信されたサイドリンク信号を利用し得る。たとえば、図９を参照すると、例示的なサイドリンク援用ＤＬ－ＴＤＯＡ測位方法のためのメッセージタイミング図９００が示されている。一例では、基地局８０２は、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ８０８のためのサービングセルであり、時間Ｔ１において、ＤＬ　ＰＲＳ８２０、または他の基準信号を送信するように構成され得る。第１のＵＥ８０４および第２のＵＥ８０６は、図９００に示されているように、時間Ｔ２およびＴ３において、ＤＬ　ＰＲＳ８２０を受信し得る。本明細書で説明されるサイドリンク援用測位方法は、局間の時間同期に依存しないので、第１のＵＥ８０４および第２のＵＥ８０６は、基地局８０２、または他のセルにキャンプオンされ得る。ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ８０８も、時間Ｔ６において、ＤＬ　ＰＲＳ８２０を受信する（図９００中のタイミングラベルＴ１～Ｔ８は、必ずしも発生順を示すとは限らない）。第１のＵＥ８０４は、時間Ｔ４において、第１のサイドリンク信号８０４ａをＲｅｄＣａｐ　ＵＥ８０８に送信するように構成され、これは、定義された第１のＲｘ－Ｔｘ遅延値９０２（すなわち、Ｔ４－Ｔ２）に基づき得る。第２のＵＥ８０６は、時間Ｔ５において、第２のサイドリンク信号８０６ａをＲｅｄＣａｐ　ＵＥ８０８に送信するように構成され、これは、定義された第２のＲｘ－Ｔｘ遅延値９０４（すなわち、Ｔ５－Ｔ３）に基づき得る。ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ８０８は、それぞれ時間Ｔ７およびＴ８において、第１および第２のサイドリンク信号を受信し、ＤＬ　ＰＲＳ８２０と、第１のサイドリンク信号８０４ａおよび第２のサイドリンク信号８０６ａとの到着時間を決定するように構成される。第１のＵＥ８０４および第２のＵＥ８０６は、それらのそれぞれのＲｘ－Ｔｘ遅延値９０２、９０４を、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ８０８、基地局８０２、または他のネットワークエンティティ（たとえば、ＬＭＦ１２０または他のネットワークサーバ）に報告し得る。

【００８３】

［0095］一実施形態では、基地局８０２と第１のＵＥ８０４および第２のＵＥ８０６との間のレンジが知られていることがある。たとえば、ＯＴＤＯＡ、ＲＳＴＤ、ＲＴＴあるいは他のＮＲベースまたはＲＡＴ非依存測位方法（たとえば、高精度ＰＲＳまたは他のハイブリッド測位方法）を介した。一例では、第１のＵＥ８０４および第２のＵＥ８０６は、ＳＰＳ受信機２１７などの衛星ナビゲーションシステムに基づいてロケーションを取得し得る。したがって、それぞれの伝搬時間Ｔ２－Ｔ１およびＴ３－Ｔ１が知られている。ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ８０８、または他のネットワークエンティティは、基地局８０２によって送信された信号（たとえば、ＤＬ　ＰＲＳ８２０）と第１のＵＥ８０４によって送信された信号（たとえば、第１のサイドリンク信号８０４ａ）との間のＲＳＴＤを次のように決定するように構成され得る。

【００８４】

［0096］

【００８５】

【数２】

$$RSTD_{UE1} = ToA_{BS} - ToA_{UE1} \qquad (2)$$

【００８６】

［0097］

【００８７】

【数３】

$$RSTD_{UE1} = (T6\text{-}T7) - ((T2\text{-}T1) + (T4\text{-}T2)) \qquad (3)$$

【００８８】

ここで、

Ｔ６は、基地局によって送信されたＤＬ　ＰＲＳのＲｘ時間であり、

Ｔ７は、ＵＥ１によって送信されたサイドリンク信号のＲｘ時間であり、

Ｔ２－Ｔ１は、基地局とＵＥ１との間の推定された伝搬時間であり、
Ｔ４－Ｔ２は、ＵＥ１のための報告されたＲｘ－Ｔｘ遅延時間である。
【００８９】
［0098］ 基地局８０２によって送信された信号と第２のＵＥ８０６によって送信された信号との間のＲＳＴＤは、第２のサイドリンク信号に基づく同じ手法に従い得、したがって、
［0099］
【００９０】
【数４】

$$RSTD_{UE2} = ToA_{BS} - ToA_{UE2} \quad (4)$$

【００９１】
［00100］
【００９２】
【数５】

$$RSTD_{UE2} = (T6-T8) - ((T3-T1) + (T5-T3)) \quad (5)$$

【００９３】
ここで、
Ｔ６は、基地局によって送信されたＤＬ　ＰＲＳのＲｘ時間であり、
Ｔ８は、ＵＥ２によって送信されたサイドリンク信号のＲｘ時間であり、
Ｔ３－Ｔ１は、基地局とＵＥ２との間の推定された伝搬時間であり、
Ｔ５－Ｔ３は、ＵＥ２のための報告されたＲｘ－Ｔｘ遅延時間である。
【００９４】
［00101］ ＵＥベースの測位使用事例では、第１のＵＥ８０４および第２のＵＥ８０６は、それぞれの伝搬時間（たとえば、Ｔ２－Ｔ１、Ｔ３－Ｔ１）およびＲｘ－Ｔｘ遅延時間（たとえば、Ｔ４－Ｔ２、Ｔ５－Ｔ３）を、ＰＳＳＣＨ、ＰＳＣＣＨまたは他のサイドリンクチャネルなどのサイドリンクチャネルを介してＲｅｄＣａｐ　ＵＥ８０８に報告し得る。ＵＥ支援測位使用事例では、第１のＵＥ８０４および第２のＵＥ８０６は、それぞれの伝搬時間（たとえば、Ｔ２－Ｔ１、Ｔ３－Ｔ１）を、ＬＰＰ、ＲＲＣ、または他のメッセージングフォーマットを介してネットワークエンティティ（たとえば、ＬＭＦ１２０）に報告し、Ｒｘ－Ｔｘ遅延時間（たとえば、Ｔ４－Ｔ２、Ｔ５－Ｔ３）を、ＰＳＳＣＨ、ＰＳＣＣＨまたは他のサイドリンクチャネルなどのサイドリンクチャネルを介してＲｅｄＣａｐ　ＵＥ８０８に報告し得る。別の例では、第１のＵＥ８０４および第２のＵＥ８０６は、Ｒｘ－Ｔｘ遅延時間（たとえば、Ｔ４－Ｔ２、Ｔ５－Ｔ３）をネットワークサーバ（たとえば、ＬＭＦ１２０）に報告し得、ネットワークサーバは、伝搬時間（たとえば、Ｔ２－Ｔ１、Ｔ３－Ｔ１）およびＲｘ－Ｔｘ遅延時間（たとえば、Ｔ４－Ｔ２、Ｔ５－Ｔ３）を、ＬＰＰ、ＲＲＣ、ＳＩＢ、ＤＣＩなどのネットワークシグナリングを介してＲｅｄＣａｐ　ＵＥ８０８に提供し得る。
【００９５】
［00102］ 図９００は、１つの基地局と３つのＵＥとを含むが、示されたＲＳＴＤ方法および対応する式は、複数の基地局と複数のＵＥとの組合せとともに使用され得る。図９００のサイドリンク援用ＤＬ測位方法は、ワイヤレスノード間のタイミング同期に依存せず、第１のＵＥ８０４および第２のＵＥ８０６、ならびにＲｅｄＣａｐ　ＵＥ８０８は、異なるサービングセルに関連付けられ得る。さらに、同期時間からの独立は、ＤＬ－ＲＳＴＤ測位の正確さを増加させ得る。
【００９６】
［00103］ 図１０を参照すると、例示的なサイドリンク援用アップリンク到着時間差

ベース測位方法のブロック図１０００が示されている。図１０００は、基地局１００２（たとえば、ｇＮＢなどのＴＲＰ３００または本明細書で説明される基地局のいずれか）、第１のＵＥ１００４、第２のＵＥ１００６、およびＲｅｄＣａｐ　ＵＥ１００８など、通信システム１００における複数のワイヤレスノードを示す。基地局１００２は、アンテナ１００３のパネル（たとえば、基地局１００２の特定の側のアンテナアレイ）など、複数のアンテナを有し、基地局１００２によってサポートされるセルおよび／またはＴＲＰに対応し得る。図１０の例では、第１のＵＥ１００４および第２のＵＥ１００６はスマートフォン（たとえば、プレミアムＵＥ）として示されており、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ１００８はスマートウォッチとして示されている。しかしながら、これらは例であり、本開示を限定しない。

【００９７】

［00104］図１０にさらに示されているように、第１のＵＥ１００４、第２のＵＥ１００６、およびＲｅｄＣａｐ　ＵＥ１００８は、１つまたは複数の基地局によって受信され得るＵＬ－ＳＲＳ信号など、アップリンク信号を送信するように構成される。たとえば、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ１００８は、ＵＬ　ＳＲＳ１０１０を送信するように構成され得、第１のＵＥ１００４は、ＵＬ－ＳＲＳを送信するように構成され得、第２のＵＥ１００６は、ＵＬ　ＳＲＳ１００６ａを送信するように構成され得、それらは、基地局１００２によって受信され得る。ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ１００８は、第１のサイドリンク信号１０１２および第２のサイドリンク信号１０１４など、１つまたは複数のサイドリンク信号を介して、サイドリンク通信を第１のＵＥ１００４および第２のＵＥ１００６に送信するように構成される。サイドリンク信号１０１２、１０１４は、ＮＲサイドリンクプロトコルと、ＵＥ１００４、１００６とＲｅｄＣａｐ　ＵＥ１００８との間の、ＰＳＣＣＨ、ＰＳＳＣＨ、ＰＳＢＣＨ、または他のサイドリンク共有チャネル（ＳＬ－ＳＣＨ）など、チャネルとを利用し得る。サイドリンクＣＳＩ－ＲＳが、ＰＳＳＣＨ送信内で構成され得る。

【００９８】

［00105］動作中、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ１００８は、サイドリンク援用アップリンク（ＵＬ）ＲＳＴＤ測定値を提供するために、サイドリンク信号を、ＵＥ１００４、１００６のうちの１つまたは複数に送信し得る。たとえば、図１１を参照すると、例示的なサイドリンク援用ＵＬ－ＴＤＯＡ測位方法のためのメッセージタイミング図１１００が示されている。一例では、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ１００８は、ＵＬ　ＳＲＳおよびサイドリンク信号を送信するように構成される。たとえば、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ１００８は、時間Ｔ１において第１のサイドリンク信号１０１２を第１のＵＥ１００４に送信し、時間Ｔ２において第２のサイドリンク信号１０１４を第２のＵＥ１００６に送信し得る。ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ１００８は、時間Ｔ４において、ＵＬ　ＳＲＳ１０１０をも送信し得る（図１１００中のタイミングラベルＴ１～Ｔ１０は、必ずしも発生順を示すとは限らない）。ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ１００８は、第１のデルタＳＲＳ－サイドリンク遅延１１０６ａ（たとえば、Ｔ４－Ｔ１）、および第２のＳＲＳ－サイドリンク遅延１１０６ｂ（たとえば、Ｔ４－Ｔ２）など、サイドリンク送信時間とＵＬ　ＳＲＳ送信時間との間の時間差を決定し、基地局１００２、またはＬＭＦ１２０などの他のネットワークエンティティに、報告するように構成され得る。第１のＵＥ１００４は、時間Ｔ３において第１のサイドリンク信号１０１２を受信し、時間Ｔ６においてＵＬ　ＳＲＳ１００４ａを送信し得、これは、定義された第１のＲｘ－Ｔｘ遅延値１１０２に基づき得る。第２のＵＥ１００６は、時間Ｔ５において第２のサイドリンク信号１０１４を受信し、時間Ｔ７においてＵＬ　ＳＲＳ１００６ａを送信し得、これは、定義された第２のＲｘ－Ｔｘ遅延値１１０４に基づき得る。第１のＵＥ１００４および第２のＵＥ１００６は、それぞれのＲｘ－Ｔｘ遅延時間値１１０２、１１０４を、基地局１００２または他のネットワークエンティティ（たとえば、ＬＭＦ１２０）に報告し得る。基地局１００２は、それぞれ、時間Ｔ８、Ｔ９およびＴ１０において、ＵＬ　ＳＲＳ１０１０、１００４ａ、１００６ａを受信し得、ＲＳＴＤ値を決定し、それらを、ＬＭＦ１２０など、ネットワークエンティティに報告するように構成され得る。

【００９９】
［00106］一実施形態では、基地局１００２と第１のＵＥ１００４および第２のＵＥ１００６との間のレンジが知られていることがある。たとえば、ＯＴＤＯＡ、ＲＳＴＤ、ＲＴＴあるいは他のＮＲベースまたはＲＡＴ非依存測位方法（たとえば、高精度ＰＲＳまたは他のハイブリッド測位方法）を介した。一例では、第１のＵＥ１００４および第２のＵＥ１００６は、ＳＰＳ受信機２１７などの衛星ナビゲーションシステムに基づいてロケーションを取得し得る。したがって、それぞれのＵＬ　ＳＲＳ伝搬時間Ｔ１０－Ｔ７およびＴ９－Ｔ６が知られている。基地局１００２、または他のネットワークエンティティは、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ１００８によって送信された信号（たとえば、ＵＬ　ＳＲＳ１０１０）と第１のＵＥ１００４から受信されたＵＬ　ＳＲＳ１００４ａとの間のＲＳＴＤを決定するように構成され得、これは、第１のサイドリンク信号１０１２に少なくとも部分的に基づく。一例では、第１のＵＥ１００４に関連するＲＳＴＤは、次のように算出される。

【０１００】
［00107］
【０１０１】
【数６】

$$RSTD_{UE1} = ToA_{BS} - ToA_{UE1} \quad (6)$$

【０１０２】
［00108］
【０１０３】
【数７】

$$RSTD_{UE1} = (T8\text{-}T9\text{-}[\text{デルタSRS－サイドリンク}]) - ((T9\text{-}T6) + (T6\text{-}T3)) \quad (7)$$

【０１０４】
ここで、
Ｔ８は、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥによって送信されたＵＬ　ＰＲＳのＲｘ時間であり、
Ｔ９は、ＵＥ１によって送信されたＵＬ　ＰＲＳのＲｘ時間であり、
［デルタＳＲＳ－サイドリンク］は、第１のサイドリンクを送信することとＵＬ　ＰＲＳを送信することとの間の時間遅延を示す第１のデルタＳＲＳ－サイドリンク遅延１１０６ａ（すなわち、Ｔ４－Ｔ１）であり、
Ｔ９－Ｔ６は、基地局とＵＥ１との間の推定された伝搬時間であり、
Ｔ６－Ｔ３は、ＵＥ１のための報告されたＲｘ－Ｔｘ遅延値１１０２時間である。
【０１０５】
［00109］基地局１００２に、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ１００８から送信された信号と第２のＵＥ１００６から送信された信号との間のＲＳＴＤは、第２のサイドリンク信号１０１４に基づく同じ手法に従い得、したがって、
［00110］
【０１０６】
【数８】

$$RSTD_{UE2} = ToA_{BS} - ToA_{UE2} \quad (8)$$

【０１０７】
［00111］
【０１０８】
【数９】

$$RSTD_{UE2} = (T8\text{-}T10\text{-}[\text{デルタSRS－サイドリンク}]) - ((T10\text{-}T7) + (T7\text{-}T5)) \quad (9)$$

【０１０９】
ここで、
Ｔ８は、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥによって送信されたＵＬ　ＰＲＳのＲｘ時間であり、
Ｔ１０は、ＵＥ２によって送信されたＵＬ　ＰＲＳのＲｘ時間であり、
［デルタＳＲＳ－サイドリンク］は、第２のサイドリンクを送信することとＵＬ　ＰＲＳを送信することとの間の時間遅延を示す第２のＳＲＳ－サイドリンク遅延１１０６ｂ（すなわち、Ｔ４－Ｔ２）であり、
Ｔ１０－Ｔ７は、基地局とＵＥ２との間の推定された伝搬時間であり、
Ｔ７－Ｔ５は、ＵＥ２のための報告されたＲｘ－Ｔｘ遅延時間値１１０４である。
【０１１０】
［００１１２］　基地局１００２は、ＵＬ　ＳＲＳ１０１０、１００４ａ、１００６ａのための受信時間を測定する必要があり、これは、ＵＥにわたる緊密な同期要件なしに達成され得る。第１のＵＥ１００４および第２のＵＥ１００６、ならびに／または基地局１００２は、それぞれの信号伝搬時間およびＲｘ－Ｔｘ遅延時間値１１０２、１１０４を、ＬＭＦ１２０などの測位エンティティに報告するように構成され得る。信号伝搬時間（たとえば、Ｔ９－Ｔ６、Ｔ１０－Ｔ７）は、ＮＲ測位方法、および／または他のＲＡＴ非依存方法を介して推定され得る。一例では、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ１００８は、基地局１００２を介して、デルタＳＲＳ－サイドリンク値１１０６ａ～ｂを測位サーバに報告し得る。一例では、デルタＳＲＳ－サイドリンク値１１０６ａ～ｂは、サービングｇＮＢ（たとえば、基地局１００２）からの許可に基づき得、これは、デルタＳＲＳ－サイドリンク値１１０６ａ～ｂを測位エンティティに、ならびに／または第１のＵＥ１００４および第２のＵＥ１００６に報告し、それらの値を報告するためのＲｅｄＣａｐ　ＵＥ１００８についての要件をなくし得る。
【０１１１】
［００１１３］　図１１００は、１つの基地局と３つのＵＥとを含むが、示されたＴＤＯＡ方法および対応する式は、複数の基地局と複数のＵＥとの組合せとともに使用され得る。図１１００のサイドリンク援用ＵＬ測位方法は、ワイヤレスノード間のタイミング同期に依存せず、第１のＵＥ１００４および第２のＵＥ１００６、ならびにＲｅｄＣａｐ　ＵＥ１００８は、異なるサービングセルに関連付けられ得る。さらに、同期時間からの独立は、ＵＬ－ＴＤＯＡ測位の正確さを増加させ得る。
【０１１２】
［００１１４］　図１２を参照すると、サイドリンク援用ＤＬ　ＴＤＯＡベース測位方法の例示的なメッセージフロー図１２００が示されている。メッセージフローは、ターゲットＵＥ１２０２と第１の協働ＵＥ１２０４と第２の協働ＵＥ１２０６とｇＮＢ１２０８とＬＭＦ１２１０とを含む通信システム１００において利用され得る。ターゲットＵＥ１２０２および協働ＵＥ１２０４、１２０６は、ＵＥ２００の特徴の一部または全部を含み得、ＵＥ２００は、ターゲットＵＥ１２０２および協働ＵＥ１２０４、１２０６の一例である。一例では、ターゲットＵＥ１２０２は、低減能力ＵＥであり得る。ｇＮＢ１２０８は、ＴＲＰ３００の特徴の一部または全部を含み得、ＴＲＰ３００は、ｇＮＢ１２０８の一例である。ＬＭＦ１２１０は、サーバ４００の特徴の一部または全部を含み得、サーバ４００は、ＬＭＦ１２１０の一例である。メッセージフロー１２００は、ＴｏＡ値、推定された伝搬時間、Ｒｘ－Ｔｘ遅延値、デルタＳＲＳ－サイドリンク値、ならびに、他のチャネルおよび局関係支援データなど、測位情報を転送するために、ＬＰＰ／ＮＲＰＰ、ＲＲＣ、ＤＣＩ、およびＭＡＣ－ＣＥメッセージングなど、１つまたは複数のネットワークプロトコルを利用し得る。
【０１１３】
［００１１５］　一実施形態では、ＬＭＦ１２１０は、ターゲットＵＥ１２０２など、ネッ

トワーク中の１つまたは複数の局のための位置情報を取得するように構成され得る。ＬＭＦ１２１０は、ターゲットＵＥ１２０２のための測位プロシージャを開始するために、位置要求メッセージ１２１２をｇＮＢ１２０８などのサービング局に送り得る。ＬＭＦ１２１０からの位置要求メッセージ１２１２または他のメッセージは、ｇＮＢ１２０８またはターゲットＵＥ１２０２がロケーションを算出することを可能にするために、ＯＴＤＯＡ支援データを含み得る。一実施形態では、ターゲットＵＥ１２０２は、測位プロシージャを開始し得る。ｇＮＢ１２０８は、ターゲットＵＥ１２０２および他の局が、基準信号測定値を取得し、ロケーションを決定することを支援するために、測位情報を含む１つまたは複数の支援データメッセージ１２１４を送り得る。たとえば、支援データメッセージは、ＰＲＳおよびＳＲＳリソース情報と、他の基地局および協働ＵＥを含む近接したワイヤレスノードを示すネイバーリストと、サイドリンク構成情報と、Ｒｘ－Ｔｘ遅延情報と、局ロケーションと、ミューティングパターン情報と、ＯＴＤＯＡまたは当技術分野で知られている他の地上測位方法に関連する他のデータとを含み得る。ｇＮＢ１２０８、およびネットワーク中の他の局は、ＤＬ　ＰＲＳ１２１６など、１つまたは複数の測位のための基準信号を送信するように構成され得、それらは、ターゲットＵＥ１２０２と、協働ＵＥ１２０４、１２０６などの１つまたは複数のネイバリング局とによって受信され得る。一例では、ＤＬ　ＰＲＳ１２１６を受信すると、協働ＵＥ１２０４、１２０６は、１つまたは複数のサイドリンクチャネル（たとえば、ＰＳＳＣＨ、ＰＳＣＣＨなど）を介して、１つまたは複数のサイドリンク信号１２１８ａ～ｂをターゲットＵＥ１２０２に送信し得る。サイドリンク信号１２１８ａ～ｂの送信のタイミングは、図９において説明されるように、それぞれのＲｘ－Ｔｘ遅延値９０２、９０４に基づき得る。一実施形態では、協働ＵＥ１２０４、１２０６は、サイドリンク信号１２１８ａ～ｂを介して、それぞれのＲｘ－Ｔｘ遅延値、および（たとえば、ｇＮＢ１２０８までのレンジに基づく）推定された伝搬遅延を、ターゲットＵＥ１２０２に報告するように構成され得る。段階１２２０において、ターゲットＵＥ１２０２は、受信された支援データと、ＤＬ　ＰＲＳ１２１６およびサイドリンク信号１２１８ａ～ｂのＴｏＡとに基づいて、ＲＳＴＤ値を決定し得る。一実施形態では、ターゲットＵＥ１２０２は、ＲＳＴＤ値を決定し（たとえば、式（２）および（３））、ロケーションを算出するために、ｇＮＢ１２０８および／または協働ＵＥ１２０４、１２０６から受信されたＲＳＴＤ値および支援データを利用するように構成され得る。一例では、ロケーションは、図５において説明されるマルチラテレーション技法に基づき得る。

【０１１４】

［００１１６］ターゲットＵＥ１２０２は、１つまたは複数のＬＰＰ測定報告メッセージ１２２２を介して、ＴｏＡ、ＲＳＴＤ、および他の測定値を、ＬＭＦ１２１０などのネットワークエンティティに報告するように構成され得る。たとえば、報告メッセージ１２２２は、ＴｏＡ、ＲＳＴＤ、ならびに／またはターゲットＵＥ１２０２によって受信されたＤＬ　ＰＲＳ１２１６およびサイドリンク信号１２１８ａ～ｂに基づく他の測定値を含み得る。一実施形態では、協働ＵＥ１２０４、１２０６は、ＤＬ　ＰＲＳ１２１６を受信することおよびサイドリンク信号１２１８ａ～ｂを送信することに関連するそれぞれのＲｘ－Ｔｘ遅延値を報告するために、Ｒｘ－Ｔｘ遅延報告メッセージ１２２４ａ～ｂを送るように構成され得る。Ｒｘ－Ｔｘ遅延報告メッセージ１２２４ａ～ｂはまた、ｇＮＢ１２０８と協働ＵＥ１２０４、１２０６との間のレンジに基づく推定された伝搬遅延値（たとえば、Ｔ２－Ｔ１、Ｔ３－Ｔ１）を含み得る。一実施形態では、ＬＭＦ１２１０、または他のネットワークリソースは、協働ＵＥ１２０４、１２０６の報告要件を低減するために、推定された伝搬遅延値を決定し得る。段階１２２６において、ＬＭＦ１２１０は、ターゲットＵＥ１２０２によって報告されたＲＳＴＤ測定値およびＲｘ－Ｔｘ遅延報告メッセージ１２２４ａ～ｂに基づいて、図５において説明されるようなマルチラテレーション技法を使用して、ＲＳＴＤ値を算出し（たとえば、式（２）および（３））、ターゲットＵＥ１２０２のロケーションを決定するように構成され得る。他のメッセージおよびメッセージング技法が、サイドリンク援用ＤＬ　ＰＲＳ測位方法を実装するために使用され得るの

で、メッセージフロー１２００は、一例であり、限定ではない。

【０１１５】

［00117］図１３を参照すると、サイドリンク援用ＵＬ　ＴＤＯＡベース測位方法の例示的なメッセージフロー１３００が示されている。メッセージフローは、図１２において説明されるように、ターゲットＵＥ１２０２と第１の協働ＵＥ１２０４と第２の協働ＵＥ１２０６とｇＮＢ１２０８とＬＭＦ１２１０とを含む通信システム１００において利用され得る。メッセージフロー１３００は、ＵＬ　ＳＲＳプロセスをアクティブ化するために、および、ＴｏＡ値、推定された伝搬時間、Ｒｘ－Ｔｘ遅延値、デルタＳＲＳ－サイドリンク値、ならびに、他のチャネルおよび局関係支援データなど、測位情報を転送するために、ＬＰＰ／ＮＲＰＰ、ＲＲＣ、ＤＣＩ、およびＭＡＣ－ＣＥメッセージングなど、１つまたは複数のネットワークプロトコルを利用し得る。

【０１１６】

［00118］一実施形態では、ＬＭＦ１２１０は、ターゲットＵＥ１２０２など、ネットワーク中の１つまたは複数の局のための位置情報を取得するように構成され得る。ＬＭＦ１２１０は、位置要求メッセージ１３１２を、ターゲットＵＥ１２０２の位置を取得するように構成されたｇＮＢ１２０８などの１つまたは複数の基地局に送り得る。位置要求メッセージ１３１２はまた、ネイバリングＵＥ（たとえば、協働ＵＥ）の識別情報、ＯＴＤＯＡ支援データ、および（たとえば、ｇＮＢとＵＥとの間のレンジに基づく）推定された伝搬値など、支援データを含み得る。ｇＮＢ１２０８は、ターゲットＵＥ１２０２のためのＳＲＳリソースを構成し、１つまたは複数のＳＲＳ構成メッセージ１３１４を介してＳＲＳリソース情報および他の支援データを提供し得る。一実施形態では、ＳＲＳ構成情報は、ネイバリングＵＥとともに使用するためのターゲットＵＥ１２０２のためのデルタＳＲＳ－サイドリンク値を示す、サイドリンク許可情報を含み得る。ターゲットＵＥ１２０２は、１つまたは複数のサイドリンクチャネルを介して、１つまたは複数のサイドリンク信号１３１６ａ～ｂを協働ＵＥ１２０４、１２０６に送信するように構成され得る。ターゲットＵＥ１２０２は、１つまたは複数のＵＬ　ＳＲＳ１３１８を送信し得、それらは、ｇＮＢ１２０８または他の局によって受信され得る。ターゲットＵＥ１２０２は、ｇＮＢ１２０８、および／またはＬＭＦ１２１０に、サイドリンク信号１３１６ａ～ｂおよびＵＬ　ＳＲＳ１３１８に関連するデルタＳＲＳ－サイドリンク値１１０６ａ～ｂを提供するために、１つまたは複数のデルタＳＲＳ－サイドリンク報告メッセージ１３２０をも送り得る。

【０１１７】

［00119］協働ＵＥ１２０４、１２０６は、１つまたは複数のＵＬ　ＳＲＳ１３２２ａ～ｂを送信するように構成され、それらは、ｇＮＢ１２０８によって受信される。協働ＵＥ１２０４、１２０６はまた、１つまたは複数のＲｘ－Ｔｘ遅延メッセージ１３２２ｃ～ｄ中で、それぞれのＲｘ－Ｔｘ遅延値１１０２、１１０４をｇＮＢ１２０８またはＬＭＦ１２１０に報告し得る。ｇＮＢ１２０８は、式（６）および（７）において説明されるように、受信されたＵＬ　ＳＲＳ１３１８、１３２２ａ～ｂに基づいて、ＴｏＡ、ＲＳＴＤ、および他の測定値を決定するように構成される。ｇＮＢ１２０８は、ＲＳＴＤ値を含む１つまたは複数の測定報告１３２４をＬＭＦ１２１０に提供し得、段階１３２６において、ＬＭＦ１２１０は、ターゲットＵＥ１２０２のロケーションを決定するために、マルチラテレーション方法を利用し得る。一実施形態では、ｇＮＢ１２０８は、ターゲットＵＥ１２０２のロケーションを決定するように構成され得る。他のメッセージおよびメッセージング技法が、サイドリンク援用ＵＬ　ＰＲＳ測位方法を実装するために使用され得るので、メッセージフロー１３００は、一例であり、限定ではない。

【０１１８】

［00120］図１４を参照し、図１～図１３をさらに参照すると、サイドリンク援用ダウンリンク測位における到着時間差を決定する方法１４００が、図示された段階を含む。しかしながら、方法１４００は、一例であり、限定するものではない。方法１４００は、たとえば、段階が追加され、除去され、並べ替えられ、組み合わせられ、同時に実施され

、および／または単一の段階が複数の段階へとスプリットされるようにすることによって、変えられ得る。

【０１１９】

［００１２１］段階１４０２において、方法は、第１の時間において第１の基準信号を受信することを含み、ここにおいて、第１の基準信号は、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される。トランシーバ２１５と汎用プロセッサ２３０とを含むＵＥ２００は、第１の基準信号を受信するための手段である。一実施形態では、第１の基準信号は、ｇＮＢ１２０８によって送信され、ターゲットＵＥ１２０２によって受信された、ＤＬ　ＰＲＳ１２１６であり得る。第１の無線アクセスリンクは、図１において説明されるように、ＬＴＥ、５Ｇ　ＮＲまたは他のＲＡＴなどのセルラーワイドエリアネットワーク（ＷＡＮ）技術を利用し得る。他の基準信号（たとえば、ＮＲＳ、ＴＲＳ、ＣＲＳなど）は、他のワイヤレスノードから送信され、ＵＥによって受信され得る。第１の時間は、ターゲットＵＥにおける第１の基準信号の到着時間であり得る。

【０１２０】

［００１２２］段階１４０４において、方法は、第２の時間において第２の基準信号を受信することを含み、ここにおいて、第２の基準信号は、第２の無線アクセスリンクを使用して第２のワイヤレスノードから送信される。トランシーバ２１５と汎用プロセッサ２３０とを含むＵＥ２００は、第２の基準信号を受信するための手段である。一実施形態では、第２の基準信号は、協働ＵＥ１２０４などのネイバリングワイヤレスノードから送信されたサイドリンク信号１２１８ａであり得る。第２の無線アクセスリンクは、サイドリンクプロトコルに基づき、サイドリンクチャネル（たとえば、ＰＳＣＣＨ、ＰＳＳＣＨ、または他のサイドリンクチャネル）を利用し得る。一例では、第２の基準信号は、ＰＳＳＣＨ送信内で構成されたＣＳＩ－ＲＳであり得る。

【０１２１】

［００１２３］段階１４０６において、方法は、少なくとも、第１の基準信号が第２のワイヤレスノードによって受信される時間と第２の基準信号が第２のワイヤレスノードによって送信される時間とに基づく送信遅延時間値を含む、支援データを受信することを含む。トランシーバ２１５と汎用プロセッサ２３０とを含むＵＥ２００は、支援データを受信するための手段である。一実施形態では、ネットワーク上のワイヤレスノードが、支援データをターゲットＵＥに提供するように構成され得る。たとえば、ｇＮＢ１２０８は、協働ＵＥに関連する、Ｒｘ－Ｔｘ遅延時間と推定された伝搬遅延とを含む１つまたは複数の支援データメッセージ１２１４を提供するように構成され得る。支援データメッセージ１２１４は、ＬＭＦ１２１０からのＬＰＰシグナリング、または支援データを含んでいる１つまたは複数のシステム情報ブロック（ＳＩＢ）を含むＲＲＣシグナリングに基づき得る。一例では、協働ＵＥは、１つまたは複数のサイドリンク信号１２１８ａ～ｂ中に支援データ（たとえば、Ｒｘ－Ｔｘ遅延時間）を含め得る。一例では、図９を参照すると、ＲｅｄＣａｐ　ＵＥ８０８は第１のワイヤレスノードであり得、第１のＵＥ８０４は第２のワイヤレスノードであり得る。送信遅延時間値は、第１のＵＥ８０４がＤＬ　ＰＲＳ８２０を受信する時間Ｔ２と第１のＵＥ８０４が第１のサイドリンク信号８０４ａを送信する時間Ｔ４との間の時間遅延に基づくＲｘ－Ｔｘ遅延値９０２であり得る。他のネイバリング局のためのＲｘ－Ｔｘ遅延値も、支援データ中に含まれ得る。

【０１２２】

［００１２４］段階１４０８において、方法は、第１の時間と第２の時間と送信遅延時間値とに少なくとも部分的に基づいて到着時間差値を決定することを含む。汎用プロセッサ２３０を含むＵＥ２００は、到着時間差を決定するための手段である。一実施形態では、ＲＳＴＤは、式（２）および（３）に基づいて算出され得る。たとえば、段階１４０２において第１の時間において受信された第１の基準信号は、ＤＬ　ＰＲＳの受信時間（たとえば、Ｔ６）であり得、段階１４０４において第２の時間において受信された第２の基準信号は、第２のワイヤレスノードによって送信されたサイドリンク信号の受信時間（たとえば、Ｔ７）であり得る。第２のワイヤレスノードのための報告されたＲｘ－Ｔｘ遅延時

間は、段階１４０６において受信された支援データ中に含まれ得る（たとえば、Ｔ４－Ｔ２）。一実施形態では、第１のワイヤレスノードと第２のワイヤレスノードとの間の推定された伝搬時間は、段階１４０６において受信された支援データ中に含まれ得る。推定された伝搬時間は、他の支援データ中に含まれ得るか、またはアルマナックデータとしてメモリ２１１中に残り得る。方法１４００は、ワイヤレスノード間の同期時間の必要なしにＲＳＴＤ値を取得することの技術的利点を提供する。一例では、第１のワイヤレスノードはサービングセルであり得、第２のワイヤレスノードは、異なるサービングセルにキャンプオンされ得る。得られたＲＳＴＤ値は、図５において説明されるようなマルチラテレーション測位方法において使用され得る。他の測位方法も使用され得る。

【０１２３】

［00125］図１５を参照し、図１～図１３をさらに参照すると、サイドリンク支援データを提供する方法１５００が、図示された段階を含む。しかしながら、方法１５００は、一例であり、限定するものではない。方法１５００は、たとえば、段階が追加され、除去され、並べ替えられ、組み合わせられ、同時に実施され、および／または単一の段階が複数の段階へとスプリットされるようにすることによって、変えられ得る。方法１５００は、サイドリンク援用ＤＬ　ＰＲＳ測位プロシージャとサイドリンク援用ＵＬ　ＳＲＳ測位プロシージャの両方とともに利用され得る。

【０１２４】

［00126］段階１５０２において、方法は、第１の時間において第１の基準信号を受信することを含み、ここにおいて、第１の基準信号は、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される。トランシーバ２１５と汎用プロセッサ２３０とを含むＵＥ２００は、第１の基準信号を受信するための手段である。サイドリンク援用ＤＬ　ＰＲＳ実施形態では、第１の基準信号は、ｇＮＢ１２０８によって送信され、協働ＵＥ１２０４、１２０６によって受信された、ＤＬ　ＰＲＳ１２１６であり得る。第１の無線アクセスリンクは、図１において説明されるように、ＬＴＥ、５Ｇ　ＮＲまたは他のＲＡＴなどのＷＡＮ技術を利用し得る。他の基準信号（たとえば、ＮＲＳ、ＴＲＳ、ＣＲＳなど）は、他のワイヤレスノードから送信され、ＵＥによって受信され得る。第１の時間は、ターゲットＵＥにおける第１の基準信号の到着時間であり得る。サイドリンク援用ＵＬ　ＰＲＳ実施形態では、第１の基準信号は、ターゲットＵＥ１２０２によって送信されたサイドリンク信号１３１６ａ～ｂであり得る。第１の無線アクセスリンクは、サイドリンクプロトコルに基づき、サイドリンクチャネル（たとえば、ＰＳＣＣＨ、ＰＳＳＣＨ、または他のサイドリンクチャネル）を利用し得る。

【０１２５】

［00127］段階１５０４において、方法は、第２の無線アクセスリンクを使用して第２の時間において第２の基準信号を送信することを含む。トランシーバ２１５と汎用プロセッサ２３０とを含むＵＥ２００は、第２の基準信号を送信するための手段である。サイドリンク援用ＤＬ　ＰＲＳ実施形態では、第２の基準信号は、協働ＵＥ１２０４、１２０６から送信され、ターゲットＵＥ１２０２によって受信された、サイドリンク信号１２１８ａ～ｂであり得る。第２の無線アクセスリンクは、サイドリンクプロトコルに基づき、サイドリンクチャネル（たとえば、ＰＳＣＣＨ、ＰＳＳＣＨ、または他のサイドリンクチャネル）を利用し得る。一例では、第２の基準信号は、ＰＳＳＣＨ送信内で構成されたＣＳＩ－ＲＳであり得る。第２の時間は、事前構成されたＲｘ－Ｔｘ遅延、またはサービングセルから受信されたサイドリンク許可に基づき得る。ＵＥが、ネットワークタイミング要件に依存しない第２の時間において第２の基準信号を送信するように構成され得る。たとえば、図８を参照すると、第１の時間がＴ２であるとき、第２の時間はＴ４であり得る。サイドリンク援用ＵＬ　ＰＲＳ実施形態では、第２の基準信号は、協働ＵＥ１２０４、１２０６からｇＮＢ１２０８に送信された、ＵＬ　ＳＲＳ１３２２ａ～ｂであり得る。

【０１２６】

［00128］段階１５０６において、方法は、第１の時間と第２の時間とに基づいて送信遅延時間値を決定することを含む。汎用プロセッサ２３０を含むＵＥ２００は、送信遅

延時間を決定するための手段である。送信遅延時間は、第１の基準信号を受信することと第２の基準信号を送信することとの間のＲｘ－Ｔｘ遅延である。たとえば、図９を参照すると、サイドリンク援用ＤＬ　ＰＲＳ方法では、送信遅延時間は、Ｒｘ－Ｔｘ遅延値９０２、９０４であり得る。サイドリンク援用ＵＬ　ＰＲＳ方法では、送信遅延時間は、図１１に示されているＲｘ－Ｔｘ遅延値１１０２、１１０４であり得る。

【０１２７】

［00129］段階１５０８において、方法は、送信遅延時間値の指示を送信することを含む。トランシーバ２１５と汎用プロセッサ２３０とを含むＵＥ２００は、送信遅延時間の指示を送信するための手段である。一実施形態では、協働ＵＥ１２０４、１２０６が、段階１５０６において決定された１つまたは複数のＲｘ－Ｔｘ遅延メッセージを、ＬＭＦ１２１０および／またはｇＮＢ１２０８などのネットワークエンティティに提供するように構成され得る。たとえば、送信遅延時間値は、ＬＰＰメッセージ中に含まれ得るか、あるいは、ＲＲＣ、ＭＡＣ－ＣＥ、ＤＣＩ、または他のシグナリングプロトコルを介して転送され得る。

【０１２８】

［00130］図１６を参照し、図１～図１３をさらに参照すると、サイドリンク援用アップリンク測位における到着時間差を決定する方法１６００が、図示された段階を含む。しかしながら、方法１６００は、一例であり、限定するものではない。方法１６００は、たとえば、段階が追加され、除去され、並べ替えられ、組み合わせられ、同時に実施され、および／または単一の段階が複数の段階へとスプリットされるようにすることによって、変えられ得る。

【０１２９】

［00131］段階１６０２において、方法は、第１の時間において第１の基準信号を受信することを含み、ここにおいて、第１の基準信号は、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される。トランシーバ３１５とプロセッサ３１０とを含むＴＲＰ３００は、第１の基準信号を受信するための手段である。一実施形態では、第１の基準信号は、ターゲットＵＥから送信されたＵＬ　ＳＲＳであり得る。たとえば、図１３を参照すると、第１の基準信号は、ターゲットＵＥ１２０２によって送信され、ｇＮＢ１２０８によって受信された、ＵＬ　ＳＲＳ１３１８であり得る。第１の無線アクセスリンクは、図１において説明されるように、ＬＴＥ、５Ｇ　ＮＲまたは他のＲＡＴなどのＷＡＮ技術を利用し得る。他の基準信号（たとえば、ＮＲＳ、ＴＲＳ、ＣＲＳなど）は、他のワイヤレスノードから送信され、ｇＮＢ１２０８などの局によって受信され得る。第１の時間は、ｇＮＢにおける第１の基準信号の到着時間（たとえば、図１１に示されている時間Ｔ８）であり得る。

【０１３０】

［00132］段階１６０４において、方法は、第２の時間において第２の基準信号を受信することを含み、ここにおいて、第２の基準信号は、第２のワイヤレスノードから送信される。トランシーバ３１５とプロセッサ３１０とを含むＴＲＰ３００は、第２の基準信号を受信するための手段である。一実施形態では、第２の基準信号は、協働ＵＥから送信されたＵＬ　ＳＲＳであり得る。たとえば、図１３を参照すると、第２の基準信号は、第１の協働ＵＥ１２０４によって送信され、ｇＮＢ１２０８によって受信された、ＵＬ　ＳＲＳ１３２２ａであり得る。第２の基準信号は、第１の無線アクセスリンクを利用し得、ＵＬ　ＳＲＳまたは他の基準信号（たとえば、ＮＲＳ、ＴＲＳ、ＣＲＳなど）であり得、それらは、第１の基準信号を送信したターゲットＵＥに近接しているワイヤレスノードから送信され得る。たとえば、Ｖ２Ｘネットワークにおいて、第２のワイヤレスノードは、（たとえば、Ｕｕインターフェースを介して）基地局と、およびサイドリンク（たとえば、ＰＣ５インターフェース）を介して近接ＵＥと通信するように構成された路側ユニット（ＲＳＵ）であり得る。第２の時間は、ｇＮＢにおける第２の基準信号の到着時間（たとえば、図１１に示されている時間Ｔ９）であり得る。

【０１３１】

［００１３３］段階１６０６において、方法は、第２のワイヤレスノードが第３の基準信号を受信する時間と第２のワイヤレスノードが第２の基準信号を送信する時間とに基づく送信遅延時間値を含む支援データを受信することを含み、ここにおいて、第３の基準信号は、第２の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される。トランシーバ３１５とプロセッサ３１０とを含むＴＲＰ３００は、支援データを受信するための手段である。一実施形態では、図１３を参照すると、第３の基準信号は、ターゲットＵＥ１２０２によって送信され、第１の協働ＵＥ１２０４によって受信された、第１のサイドリンク信号１３１６ａであり得る。第２の無線アクセスリンクは、サイドリンクプロトコルに基づき得、サイドリンクチャネル（たとえば、ＰＳＣＣＨ、ＰＳＳＣＨ、または他のサイドリンクチャネル）を利用し得る。一例では、第３の基準信号は、ＰＳＳＣＨ送信内で構成されたＣＳＩ－ＲＳであり得る。支援データ中の送信遅延時間値は、Ｒｘ－Ｔｘ遅延値１１０２を示すＲｘ－Ｔｘ遅延メッセージ１３２２ｃであり得る。一実施形態では、ＬＭＦ１２１０は、Ｒｘ－Ｔｘ遅延値をｇＮＢ１２０８に提供するように構成され得る。

【０１３２】

［００１３４］段階１６０８において、方法は、第１のワイヤレスノードが第１の基準信号を送信する時間と第１のワイヤレスノードが第３の基準信号を送信する時間とに基づいてサイドリンク遅延時間値を決定することを含む。トランシーバ３１５とプロセッサ３１０とを含むＴＲＰ３００は、サイドリンク遅延時間値を決定するための手段である。一実施形態では、サイドリンク遅延時間値は、ターゲットＵＥ１２０２から受信されたデルタＳＲＳ－サイドリンク報告メッセージ１３２０中に含まれるデルタＳＲＳ－サイドリンク値に基づく。たとえば、図１１を参照すると、サイドリンク遅延時間値は、第１のサイドリンク信号１０１２を送信することとＵＬ　ＳＲＳ１０１０を送信することとの間の時間差に基づくデルタＳＲＳ－サイドリンク値１１０６ａ（すなわち、Ｔ４－Ｔ１）であり得る。一実施形態では、サイドリンク遅延時間値は、サイドリンク許可に基づき得、ｇＮＢ１２０８は、許可情報に基づいてサイドリンク遅延値を決定するように構成され得る。一例では、ＬＭＦ１２１０は、測位メッセージ中で、サイドリンク遅延時間値の指示をｇＮＢ１２０８に提供し得る。

【０１３３】

［００１３５］段階１６１０において、方法は、第１の時間と第２の時間と送信遅延時間値とサイドリンク遅延時間値とに少なくとも部分的に基づいて到着時間差を決定することを含む。プロセッサ３１０を含むＴＲＰ３００は、到着時間差を決定するための手段である。一実施形態では、ｇＮＢ１２０８は、式（６）および（７）において、ＲＳＴＤなどの到着時間差を決定するように構成され得る。たとえば、Ｔ８値は、段階１６０２において決定された第１の時間であり得、Ｔ９値は、段階１６０４において決定された第２の時間であり得る。Ｔ６－Ｔ３（すなわち、Ｒｘ－Ｔｘ遅延）は、段階１６０６において受信された送信遅延時間であり得、［デルタＳＲＳ－サイドリンク］値は、段階１６０８において決定されたサイドリンク遅延時間値であり得る。推定された伝搬時間（すなわち、Ｔ９－Ｔ６）は、ＬＭＦ１２１０によって提供され得るか、または、第２のワイヤレスノードを用いてＲＴＴまたは他のＮＲ測定値に基づいて測定され得る。一例では、第２のワイヤレスノードのロケーションは、（たとえば、衛星ナビゲーションまたは他の精密なポイントナビゲーション方法を介して）知られていることがあり、伝搬時間は、第２のワイヤレスノードまでのレンジに基づいて推定され得る。方法１６００は、ワイヤレスノード間の同期時間の必要なしにアップリンクベースＲＳＴＤ値を取得することの技術的利点を提供する。得られたＲＳＴＤ値は、図５において説明されるようなマルチラテレーション測位方法において使用され得る。他の測位方法も使用され得る。

【０１３４】

［００１３６］他の例および実装形態は、本開示の範囲内および添付の特許請求の範囲内に入る。たとえば、ソフトウェアおよびコンピュータの性質により、上記で説明された機能は、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、また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、異なる物理的ロケーションにおいて実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に位置し得る。

【０１３５】

［００１３７］　本明細書で使用される単数形「ａ」、「ａｎ」、および「ｔｈｅ」は、文脈が別段に明確に示すのでなければ、複数形をも含む。本明細書で使用される「備える（ｃｏｍｐｒｉｓｅｓ）」、「備える（ｃｏｍｐｒｉｓｉｎｇ）」、「含む（ｉｎｃｌｕｄｅｓ）」、および／または「含む（ｉｎｃｌｕｄｉｎｇ）」という用語は、述べられた特徴、完全体、ステップ、動作、要素、および／または構成要素の存在を明示するが、１つまたは複数の他の特徴、完全体、ステップ、動作、要素、構成要素、および／またはそれらのグループの存在または追加を排除しない。

【０１３６】

［００１３８］　本明細書で使用される、ＲＳ（基準信号）という用語は、１つまたは複数の基準信号を指し得、適宜、ＲＳという用語の任意の形態、たとえば、ＰＲＳ、ＳＲＳ、ＣＳＩ－ＲＳなどに適用され得る。

【０１３７】

［００１３９］　別段に明記されていない限り、本明細書で使用される、機能または動作が項目または条件「に基づく」という記述は、その機能または動作が、述べられた項目または条件に基づき、述べられた項目または条件に加えて１つまたは複数の項目および／または条件に基づき得ることを意味する。

【０１３８】

［００１４０］　また、本明細書で使用される、「のうちの少なくとも１つ」で終わるまたは「のうちの１つまたは複数」で終わる項目の列挙中で使用される「または」は、たとえば、「Ａ、Ｂ、またはＣのうちの少なくとも１つ」の列挙、または「Ａ、Ｂ、またはＣのうちの１つまたは複数」の列挙が、ＡまたはＢまたはＣ、あるいはＡＢ（ＡおよびＢ）、あるいはＡＣ（ＡおよびＣ）、あるいはＢＣ（ＢおよびＣ）、あるいはＡＢＣ（すなわち、ＡおよびＢおよびＣ）、あるいは２つ以上の特徴をもつ組合せ（たとえば、ＡＡ、ＡＡＢ、ＡＢＢＣなど）を意味するような、選言的列挙を示す。したがって、ある項目、たとえば、プロセッサが、ＡまたはＢのうちの少なくとも１つに関する機能を実施するように構成されるという具陳は、その項目がＡに関する機能を実施するように構成され得るか、またはＢに関する機能を実施するように構成され得るか、またはＡおよびＢに関する機能を実施するように構成され得ることを意味する。たとえば、「ＡまたはＢのうちの少なくとも１つを測定するように構成されたプロセッサ」という句は、プロセッサが、Ａを測定するように構成され得る（およびＢを測定するように構成されることも構成されないこともある）か、またはＢを測定するように構成され得る（およびＡを測定するように構成されることも構成されないこともある）か、またはＡを測定し、Ｂを測定するように構成され得る（およびＡおよびＢのどちらを測定すべきか、またはその両方を測定すべきかを選択するように構成され得る）ことを意味する。同様に、ＡまたはＢのうちの少なくとも１つを測定するための手段の具陳は、（Ｂを測定することが可能であることも可能でないこともある）Ａを測定するための手段、またはＢを測定するための（およびＡを測定するように構成されることも構成されないこともある）手段、またはＡおよびＢを測定するための（ＡおよびＢのどちらを測定すべきか、またはその両方を測定すべきかを選択することが可能であり得る）手段を含む。別の例として、ある項目、たとえば、プロセッサが、機能Ｘを実施することまたは機能Ｙを実施することのうちの少なくとも１つを行うように構成されるという具陳は、その項目が、機能Ｘを実施するように構成され得るか、または機能Ｙを実施するように構成され得るか、または機能Ｘを実施することおよび機能Ｙを実施することを行うように構成され得ることを意味する。たとえば、「Ｘを測定することまたはＹを測定することのうちの少なくとも１つを行うように構成されたプロセッサ」という句は、プロセッサが、Ｘを測定するように構成され得る（およびＹを測定するように構成されることも構成されないこともある）か、またはＹを測定するように構成され得る（お

よびＸを測定するように構成されることも構成されないこともある）か、またはＸを測定することおよびＹを測定することを行うように構成され得る（ならびにＸおよびＹのどちらを測定すべきか、またはその両方を測定すべきかを選択するように構成され得る）ことを意味する。

【０１３９】

［００１４１］　特定の要件に従って、実質的な変形が行われ得る。たとえば、カスタマイズされたハードウェアも使用され得、および／あるいは特定の要素が、ハードウェア、プロセッサによって実行される（アプレットなど、ポータブルソフトウェアを含む）ソフトウェア、またはその両方で実装され得る。さらに、ネットワーク入出力デバイスなど、他のコンピューティングデバイスへの接続が採用され得る。別段に記載されていない限り、互いに接続されるまたは通信するものとして図に示されるおよび／または本明細書で説明される機能的または他の構成要素は、通信可能に結合される。すなわち、それらは、それらの間の通信を可能にするように、直接または間接的に接続され得る。

【０１４０】

［００１４２］　上記で説明されたシステムおよびデバイスは例である。様々な構成は、適宜に様々なプロシージャまたは構成要素を省略、置換、または追加し得る。たとえば、いくつかの構成に関して説明される特徴は、様々な他の構成において組み合わせられ得る。構成の異なる態様および要素が、同様にして組み合わせられ得る。また、技術は発展し、したがって、要素の多くは例であり、本開示または特許請求の範囲を限定しない。

【０１４１】

［００１４３］　ワイヤレス通信システムは、通信が、ワイヤレスに、すなわち、ワイヤまたは他の物理接続を通してではなく大気空間を通して伝搬する電磁波および／または音響波によって搬送される、通信システムである。ワイヤレス通信ネットワークは、すべての通信がワイヤレスに送信されるとは限らないことがあり、少なくともいくつかの通信がワイヤレスに送信されるように構成される。さらに、「ワイヤレス通信デバイス」という用語または同様の用語は、デバイスの機能が、もっぱら通信のためのものであること、さらには主に通信のためのものであることを必要とせず、あるいはデバイスがモバイルデバイスであることを必要としないが、デバイスがワイヤレス通信能力（一方向または双方向）を含むこと、たとえば、ワイヤレス通信のための少なくとも１つの無線機（各無線機は、送信機、受信機、またはトランシーバの一部である）を含むことを示す。

【０１４２】

［００１４４］　説明では、（実装形態を含む）例示的な構成の完全な理解を提供するように、具体的な詳細が与えられる。しかしながら、構成は、これらの具体的な詳細なしに実践され得る。たとえば、構成を不明瞭にすることを避けるために、よく知られている回路、プロセス、アルゴリズム、構造、および技法は、不要な詳細なしに示されている。この説明は、例示的な構成を提供し、特許請求の範囲、適用性、または構成を限定しない。むしろ、構成の上記の説明は、説明された技法を実装するための説明を提供する。要素の機能および構成において、様々な変更が行われ得る。

【０１４３】

［００１４５］　本明細書で使用される、「プロセッサ可読媒体」、「機械可読媒体」、および「コンピュータ可読媒体」という用語は、機械を特定の様式で動作させるデータを提供することに関与する任意の媒体を指す。コンピューティングプラットフォームを使用して、様々なプロセッサ可読媒体は、実行のために（１つまたは複数の）プロセッサに命令／コードを提供することに関与し得、ならびに／あるいはそのような命令／コードを（たとえば、信号として）記憶および／または搬送するために使用され得る。多くの実装形態では、プロセッサ可読媒体は、物理および／または有形記憶媒体である。そのような媒体は、限定はしないが、不揮発性媒体および揮発性媒体を含む、多くの形態をとり得る。不揮発性媒体は、たとえば、光ディスクおよび／または磁気ディスクを含む。揮発性媒体は、限定はしないが、ダイナミックメモリを含む。

【０１４４】

［００１４６］ いくつかの例示的な構成について説明したが、様々な修正、代替構成、および等価物が使用され得る。たとえば、上記の要素は、より大きいシステムの構成要素であり得、他のルールが、本開示の適用例よりも優先するかまたはさもなければ本開示の適用例を修正し得る。また、上記の要素が考慮される前に、考慮されている間に、または考慮された後に、いくつかの動作が行われ得る。したがって、上記の説明は特許請求の範囲を限定しない。

【０１４５】

［００１４７］ 値が第１のしきい値を超える（またはそれよりも大きい、またはそれを上回る）という記述は、その値が、第１のしきい値よりもわずかに大きい第２のしきい値を満たすかまたは超えるという記述と等価であり、たとえば、第２のしきい値は、コンピューティングシステムの分解能において第１のしきい値よりも高い１つの値である。値が第１のしきい値よりも小さい（またはそれ以内である、またはそれを下回る）という記述は、その値が、第１のしきい値よりもわずかに低い第２のしきい値よりも小さいかまたはそれに等しいという記述と等価であり、たとえば、第２のしきい値は、コンピューティングシステムの分解能において第１のしきい値よりも低い１つの値である。

【０１４６】

［００１４８］ 実装例が、以下の番号付けされた条項において説明される。

【０１４７】

［００１４９］ 条項１．到着時間差値を決定する方法であって、第１の時間において第１の基準信号を受信することと、ここにおいて、第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第２の時間において第２の基準信号を受信することと、ここにおいて、第２の基準信号が、第２の無線アクセスリンクを使用して第２のワイヤレスノードから送信される、少なくとも、第１の基準信号が第２のワイヤレスノードによって受信される時間と第２の基準信号が第２のワイヤレスノードによって送信される時間とに基づく送信遅延時間値を含む、支援データを受信することと、第１の時間と第２の時間と送信遅延時間値とに少なくとも部分的に基づいて到着時間差値を決定することとを備える、方法。

【０１４８】

［００１５０］ 条項２．第１のワイヤレスノードが基地局であり、第１の基準信号がダウンリンク測位基準信号である、条項１に記載の方法。

【０１４９】

［００１５１］ 条項３．第２のワイヤレスノードがユーザ機器であり、第２の基準信号がサイドリンク基準信号である、条項１に記載の方法。

【０１５０】

［００１５２］ 条項４．第１の無線アクセスリンクがセルラーワイドエリアネットワーク技術を利用し、第２の無線アクセスリンクがサイドリンクプロトコルに基づく、条項１に記載の方法。

【０１５１】

［００１５３］ 条項５．セルラーワイドエリアネットワーク技術が第５世代新無線を含む、条項４に記載の方法。

【０１５２】

［００１５４］ 条項６．支援データを受信することが、支援データを含む１つまたは複数のサイドリンクメッセージを第２のワイヤレスノードから受信することを含む、条項１に記載の方法。

【０１５３】

［００１５５］ 条項７．支援データを受信することが、支援データを含む１つまたは複数のメッセージを第１のワイヤレスノードから受信することを含む、条項１に記載の方法。

【０１５４】

［００１５６］ 条項８．支援データが、第１のワイヤレスノードと第２のワイヤレスノードとの間の距離に基づく推定された伝搬時間を含み、到着時間差値を決定することが、推

定された伝搬時間に少なくとも部分的に基づく、条項１に記載の方法。
【０１５５】
［00157］条項９．到着時間差値に少なくとも部分的に基づいてロケーションを決定することをさらに備える、条項１に記載の方法。
【０１５６】
［00158］条項１０．サイドリンク支援データを提供する方法であって、第１の時間において第１の基準信号を受信することと、ここにおいて、第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第２の無線アクセスリンクを使用して第２の時間において第２の基準信号を送信することと、第１の時間と第２の時間とに基づいて送信遅延時間値を決定することと、送信遅延時間値の指示を送信することとを備える、方法。
【０１５７】
［00159］条項１１．第１のワイヤレスノードが基地局であり、第１の基準信号がダウンリンク測位基準信号である、条項１０に記載の方法。
【０１５８】
［00160］条項１２．第２の基準信号がサイドリンク基準信号である、条項１０に記載の方法。
【０１５９】
［00161］条項１３．第１のワイヤレスノードがユーザ機器であり、第１の基準信号がサイドリンク基準信号である、条項１０に記載の方法。
【０１６０】
［00162］条項１４．第２の基準信号がアップリンクサウンディング基準信号である、条項１０に記載の方法。
【０１６１】
［00163］条項１５．第１の無線アクセスリンクがセルラーワイドエリアネットワーク技術を利用し、第２の無線アクセスリンクがサイドリンクプロトコルに基づく、条項１０に記載の方法。
【０１６２】
［00164］条項１６．セルラーワイドエリアネットワーク技術が第５世代新無線を含む、条項１５に記載の方法。
【０１６３】
［00165］条項１７．送信遅延時間値の指示を送信することが、送信遅延時間値を含む１つまたは複数のサイドリンクメッセージを近接ユーザ機器に送信することを含む、条項１０に記載の方法。
【０１６４】
［00166］条項１８．送信遅延時間値の指示を送信することが、送信遅延時間値を含む１つまたは複数のアップリンクメッセージを基地局に送信することを含む、条項１０に記載の方法。
【０１６５】
［00167］条項１９．到着時間差値を決定する方法であって、第１の時間において第１の基準信号を受信することと、ここにおいて、第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第２の時間において第２の基準信号を受信することと、ここにおいて、第２の基準信号が、第２のワイヤレスノードから送信される、第２のワイヤレスノードが第３の基準信号を受信する時間と第２のワイヤレスノードが第２の基準信号を送信する時間とに基づく送信遅延時間値を含む支援データを受信することと、ここにおいて、第３の基準信号が、第２の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第１のワイヤレスノードが第１の基準信号を送信する時間と第１のワイヤレスノードが第３の基準信号を送信する時間とに基づいてサイドリンク遅延時間値を決定することと、第１の時間と第２の時間と送信遅延時間値とサイドリンク遅延時間値とに少なくとも部分的に基づいて到着時間差値を決定することと

を備える、方法。
【０１６６】
［00168］ 条項２０．第１のワイヤレスノードがユーザ機器であり、第１の基準信号がアップリンク測位基準信号である、条項１９に記載の方法。
【０１６７】
［00169］ 条項２１．第２のワイヤレスノードがユーザ機器であり、第２の基準信号がアップリンク測位基準信号である、条項１９に記載の方法。
【０１６８】
［00170］ 条項２２．第３の基準信号がサイドリンク基準信号である、条項１９に記載の方法。
【０１６９】
［00171］ 条項２３．第１の無線アクセスリンクがセルラーワイドエリアネットワーク技術を利用し、第２の無線アクセスリンクがサイドリンクプロトコルに基づく、条項１９に記載の方法。
【０１７０】
［00172］ 条項２４．セルラーワイドエリアネットワーク技術が第５世代新無線を含む、条項２３に記載の方法。
【０１７１】
［00173］ 条項２５．支援データを受信することが、支援データを含む１つまたは複数のサイドリンクメッセージを第２のワイヤレスノードから受信することを含む、条項１９に記載の方法。
【０１７２】
［00174］ 条項２６．支援データを受信することが、支援データを含む１つまたは複数のメッセージをネットワークサーバから受信することを含む、条項１９に記載の方法。
【０１７３】
［00175］ 条項２７．サイドリンク遅延時間値を決定することが、１つまたは複数のメッセージを第１のワイヤレスノードから受信することを含む、条項１９に記載の方法。
【０１７４】
［00176］ 条項２８．サイドリンク遅延時間値を決定することが、１つまたは複数のメッセージをネットワークサーバから受信することを含む、条項１９に記載の方法。
【０１７５】
［00177］ 条項２９．第２のワイヤレスノードまでのレンジを決定することをさらに備える、条項１９に記載の方法。
【０１７６】
［00178］ 条項３０．到着時間差値に少なくとも部分的に基づいて第１のワイヤレスノードのロケーションを決定することをさらに備える、条項１９に記載の方法。
【０１７７】
［00179］ 条項３１．メモリと、少なくとも１つのトランシーバと、メモリと少なくとも１つのトランシーバとに通信可能に結合された少なくとも１つのプロセッサとを備える装置であって、少なくとも１つのプロセッサは、第１の時間において第１の基準信号を受信することと、ここにおいて、第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第２の時間において第２の基準信号を受信することと、ここにおいて、第２の基準信号が、第２の無線アクセスリンクを使用して第２のワイヤレスノードから送信される、少なくとも、第１の基準信号が第２のワイヤレスノードによって受信される時間と第２の基準信号が第２のワイヤレスノードによって送信される時間とに基づく送信遅延時間値を含む、支援データを受信することと、第１の時間と第２の時間と送信遅延時間値とに少なくとも部分的に基づいて到着時間差値を決定することとを行うように構成された、装置。
【０１７８】
［00180］ 条項３２．第１のワイヤレスノードが基地局であり、第１の基準信号がダ

ウンリンク測位基準信号である、条項３１に記載の装置。
【０１７９】
［00181］ 条項３３．第２のワイヤレスノードがユーザ機器であり、第２の基準信号がサイドリンク基準信号である、条項３１に記載の装置。
【０１８０】
［00182］ 条項３４．第１の無線アクセスリンクがセルラーワイドエリアネットワーク技術を利用し、第２の無線アクセスリンクがサイドリンクプロトコルに基づく、条項３１に記載の装置。
【０１８１】
［00183］ 条項３５．セルラーワイドエリアネットワーク技術が第５世代新無線を含む、条項３４に記載の装置。
【０１８２】
［00184］ 条項３６．少なくとも１つのプロセッサが、支援データを含む１つまたは複数のサイドリンクメッセージを第２のワイヤレスノードから受信するようにさらに構成された、条項３１に記載の装置。
【０１８３】
［00185］ 条項３７．少なくとも１つのプロセッサが、支援データを含む１つまたは複数のメッセージを第１のワイヤレスノードから受信するようにさらに構成された、条項３１に記載の装置。
【０１８４】
［00186］ 条項３８．支援データが、第１のワイヤレスノードと第２のワイヤレスノードとの間の距離に基づく推定された伝搬時間を含み、少なくとも１つのプロセッサが、推定された伝搬時間に少なくとも部分的に基づいて到着時間差値を決定するようにさらに構成された、条項３１に記載の装置。
【０１８５】
［00187］ 条項３９．少なくとも１つのプロセッサが、到着時間差値に少なくとも部分的に基づいてロケーションを決定するようにさらに構成された、条項３１に記載の装置。
【０１８６】
［00188］ 条項４０．メモリと、少なくとも１つのトランシーバと、メモリと少なくとも１つのトランシーバとに通信可能に結合された少なくとも１つのプロセッサとを備える装置であって、少なくとも１つのプロセッサは、第１の時間において第１の基準信号を受信することと、ここにおいて、第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第２の無線アクセスリンクを使用して第２の時間において第２の基準信号を送信することと、第１の時間と第２の時間とに基づいて送信遅延時間値を決定することと、送信遅延時間値の指示を送信することとを行うように構成された、装置。
【０１８７】
［00189］ 条項４１．第１のワイヤレスノードが基地局であり、第１の基準信号がダウンリンク測位基準信号である、条項４０に記載の装置。
【０１８８】
［00190］ 条項４２．第２の基準信号がサイドリンク基準信号である、条項４０に記載の装置。
【０１８９】
［00191］ 条項４３．第１のワイヤレスノードがユーザ機器であり、第１の基準信号がサイドリンク基準信号である、条項４０に記載の装置。
【０１９０】
［00192］ 条項４４．第２の基準信号がアップリンクサウンディング基準信号である、条項４０に記載の装置。
【０１９１】

［００１９３］　条項４５．第１の無線アクセスリンクがセルラーワイドエリアネットワーク技術を利用し、第２の無線アクセスリンクがサイドリンクプロトコルに基づく、条項４０に記載の装置。

【０１９２】

［００１９４］　条項４６．セルラーワイドエリアネットワーク技術が第５世代新無線を含む、条項４５に記載の装置。

【０１９３】

［００１９５］　条項４７．少なくとも１つのプロセッサが、送信遅延時間値を含む１つまたは複数のサイドリンクメッセージを近接ユーザ機器に送信するようにさらに構成された、条項４０に記載の装置。

【０１９４】

［００１９６］　条項４８．少なくとも１つのプロセッサが、送信遅延時間値を含む１つまたは複数のアップリンクメッセージを基地局に送信するようにさらに構成された、条項４０に記載の装置。

【０１９５】

［００１９７］　条項４９．メモリと、少なくとも１つのトランシーバと、メモリと少なくとも１つのトランシーバとに通信可能に結合された少なくとも１つのプロセッサとを備える装置であって、少なくとも１つのプロセッサは、第１の時間において第１の基準信号を受信することと、ここにおいて、第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第２の時間において第２の基準信号を受信することと、ここにおいて、第２の基準信号が、第２のワイヤレスノードから送信される、第２のワイヤレスノードが第３の基準信号を受信する時間と第２のワイヤレスノードが第２の基準信号を送信する時間とに基づく送信遅延時間値を含む支援データを受信することと、ここにおいて、第３の基準信号が、第２の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第１のワイヤレスノードが第１の基準信号を送信する時間と第１のワイヤレスノードが第３の基準信号を送信する時間とに基づいてサイドリンク遅延時間値を決定することと、第１の時間と第２の時間と送信遅延時間値とサイドリンク遅延時間値とに少なくとも部分的に基づいて到着時間差値を決定することとを行うように構成された、装置。

【０１９６】

［００１９８］　条項５０．第１のワイヤレスノードがユーザ機器であり、第１の基準信号がアップリンク測位基準信号である、条項４９に記載の装置。

【０１９７】

［００１９９］　条項５１．第２のワイヤレスノードがユーザ機器であり、第２の基準信号がアップリンク測位基準信号である、条項４９に記載の装置。

【０１９８】

［００２００］　条項５２．第３の基準信号がサイドリンク基準信号である、条項４９に記載の装置。

【０１９９】

［００２０１］　条項５３．第１の無線アクセスリンクがセルラーワイドエリアネットワーク技術を利用し、第２の無線アクセスリンクがサイドリンクプロトコルに基づく、条項４９に記載の装置。

【０２００】

［００２０２］　条項５４．セルラーワイドエリアネットワーク技術が第５世代新無線を含む、条項５３に記載の装置。

【０２０１】

［００２０３］　条項５５．少なくとも１つのプロセッサが、支援データを含む１つまたは複数のサイドリンクメッセージを第２のワイヤレスノードから受信するようにさらに構成された、条項４９に記載の装置。

【０２０２】

［００２０４］　条項５６．少なくとも１つのプロセッサが、支援データを含む１つまたは複数のメッセージをネットワークサーバから受信するようにさらに構成された、条項４９に記載の装置。
【０２０３】
［００２０５］　条項５７．少なくとも１つのプロセッサが、サイドリンク遅延時間値を決定するために、１つまたは複数のメッセージを第１のワイヤレスノードから受信するようにさらに構成された、条項４９に記載の装置。
【０２０４】
［００２０６］　条項５８．少なくとも１つのプロセッサが、サイドリンク遅延時間値を決定するために、１つまたは複数のメッセージをネットワークサーバから受信するようにさらに構成された、条項４９に記載の装置。
【０２０５】
［００２０７］　条項５９．少なくとも１つのプロセッサが、第２のワイヤレスノードまでのレンジを決定するようにさらに構成された、条項４９に記載の装置。
【０２０６】
［００２０８］　条項６０．少なくとも１つのプロセッサが、到着時間差値に少なくとも部分的に基づいて第１のワイヤレスノードのロケーションを決定するようにさらに構成された、条項４９に記載の装置。
【０２０７】
［００２０９］　条項６１．到着時間差値を決定するための装置であって、第１の時間において第１の基準信号を受信するための手段と、ここにおいて、第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第２の時間において第２の基準信号を受信するための手段と、ここにおいて、第２の基準信号が、第２の無線アクセスリンクを使用して第２のワイヤレスノードから送信される、少なくとも、第１の基準信号が第２のワイヤレスノードによって受信される時間と第２の基準信号が第２のワイヤレスノードによって送信される時間とに基づく送信遅延時間値を含む、支援データを受信するための手段と、第１の時間と第２の時間と送信遅延時間値とに少なくとも部分的に基づいて到着時間差値を決定するための手段とを備える、装置。
【０２０８】
［００２１０］　条項６２．サイドリンク支援データを提供するための装置であって、第１の時間において第１の基準信号を受信するための手段と、ここにおいて、第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第２の無線アクセスリンクを使用して第２の時間において第２の基準信号を送信するための手段と、第１の時間と第２の時間とに基づいて送信遅延時間値を決定するための手段と、送信遅延時間値の指示を送信するための手段とを備える、装置。
【０２０９】
［００２１１］　条項６３．到着時間差値を決定するための装置であって、第１の時間において第１の基準信号を受信するための手段と、ここにおいて、第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第２の時間において第２の基準信号を受信するための手段と、ここにおいて、第２の基準信号が、第２のワイヤレスノードから送信される、第２のワイヤレスノードが第３の基準信号を受信する時間と第２のワイヤレスノードが第２の基準信号を送信する時間とに基づく送信遅延時間値を含む支援データを受信するための手段と、ここにおいて、第３の基準信号が、第２の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第１のワイヤレスノードが第１の基準信号を送信する時間と第１のワイヤレスノードが第３の基準信号を送信する時間とに基づいてサイドリンク遅延時間値を決定するための手段と、第１の時間と第２の時間と送信遅延時間値とサイドリンク遅延時間値とに少なくとも部分的に基づいて到着時間差値を決定するための手段とを備える、装置。
【０２１０】
［００２１２］　条項６４．１つまたは複数のプロセッサに、到着時間差値を決定させるよ

うに構成されたプロセッサ可読命令を備える非一時的プロセッサ可読記憶媒体であって、第１の時間において第１の基準信号を受信するためのコードと、ここにおいて、第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第２の時間において第２の基準信号を受信するためのコードと、ここにおいて、第２の基準信号が、第２の無線アクセスリンクを使用して第２のワイヤレスノードから送信される、少なくとも、第１の基準信号が第２のワイヤレスノードによって受信される時間と第２の基準信号が第２のワイヤレスノードによって送信される時間とに基づく送信遅延時間値を含む、支援データを受信するためのコードと、第１の時間と第２の時間と送信遅延時間値とに少なくとも部分的に基づいて到着時間差値を決定するためのコードとを備える、非一時的プロセッサ可読記憶媒体。

【０２１１】

［００２１３］　条項６５．１つまたは複数のプロセッサに、サイドリンク支援データを提供させるように構成されたプロセッサ可読命令を備える非一時的プロセッサ可読記憶媒体であって、第１の時間において第１の基準信号を受信するためのコードと、ここにおいて、第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第２の無線アクセスリンクを使用して第２の時間において第２の基準信号を送信するためのコードと、第１の時間と第２の時間とに基づいて送信遅延時間値を決定するためのコードと、送信遅延時間値の指示を送信するためのコードとを備える、非一時的プロセッサ可読記憶媒体。

【０２１２】

［００２１４］　条項６６．１つまたは複数のプロセッサに、到着時間差値を決定させるように構成されたプロセッサ可読命令を備える非一時的プロセッサ可読記憶媒体であって、第１の時間において第１の基準信号を受信するためのコードと、ここにおいて、第１の基準信号が、第１の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第２の時間において第２の基準信号を受信するためのコードと、ここにおいて、第２の基準信号が、第２のワイヤレスノードから送信される、第２のワイヤレスノードが第３の基準信号を受信する時間と第２のワイヤレスノードが第２の基準信号を送信する時間とに基づく送信遅延時間値を含む支援データを受信するためのコードと、ここにおいて、第３の基準信号が、第２の無線アクセスリンクを使用して第１のワイヤレスノードから送信される、第１のワイヤレスノードが第１の基準信号を送信する時間と第１のワイヤレスノードが第３の基準信号を送信する時間とに基づいてサイドリンク遅延時間値を決定するためのコードと、第１の時間と第２の時間と送信遅延時間値とサイドリンク遅延時間値とに少なくとも部分的に基づいて到着時間差を決定するためのコードとを備える、非一時的プロセッサ可読記憶媒体。

【図面】

【図１】

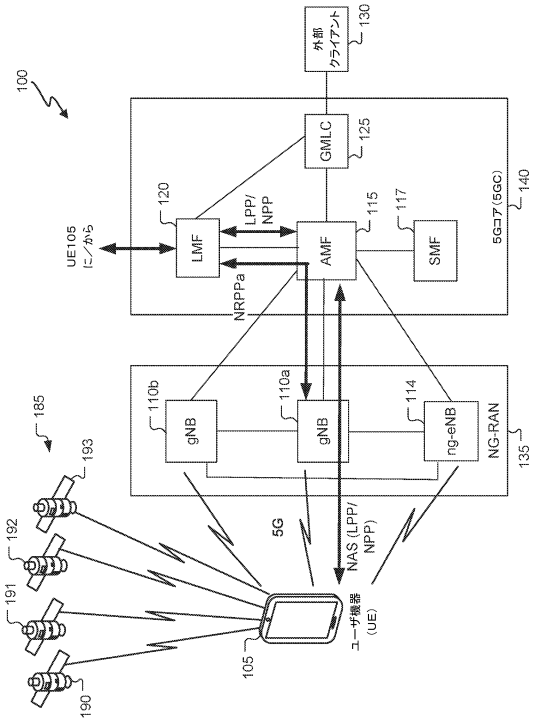


FIG. 1

【図２】

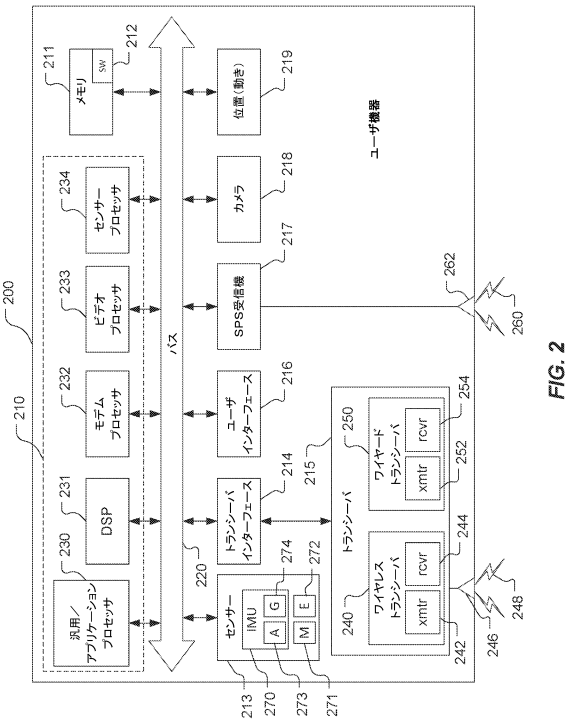


FIG. 2

【図３】

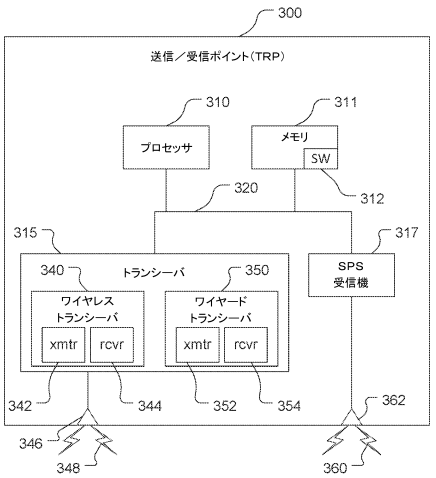


FIG. 3

【図４】

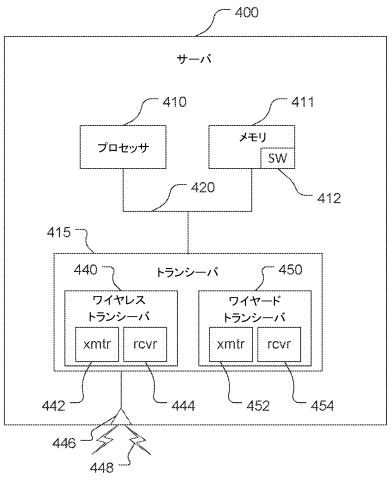


FIG. 4

【図５】

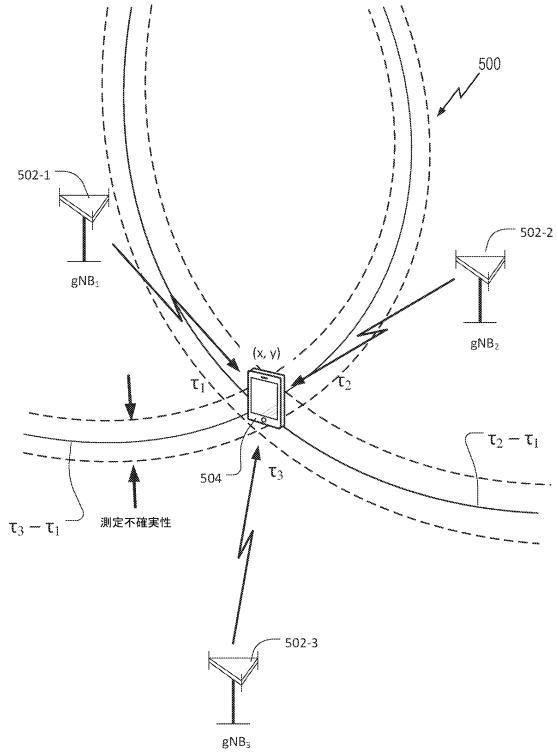


FIG. 5

【図６】

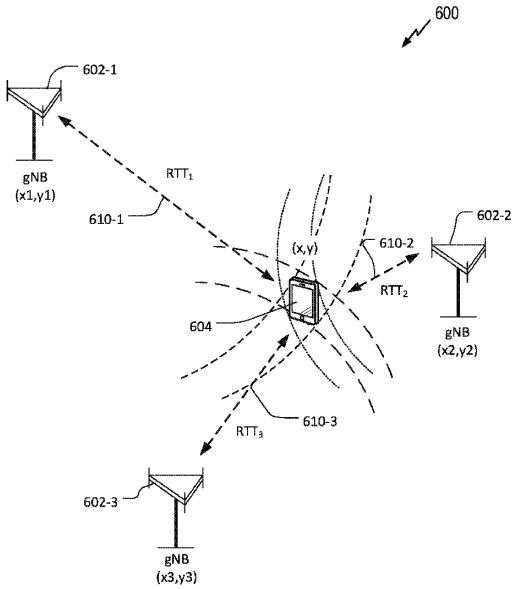


FIG. 6

【図７】

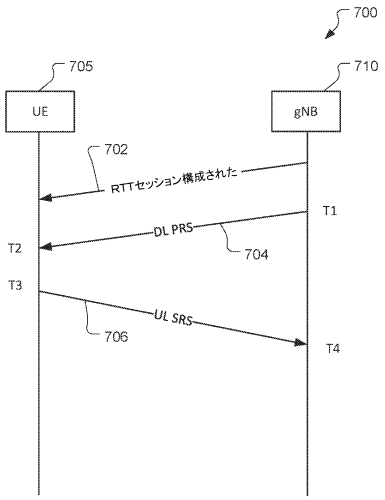


FIG. 7

【図８】

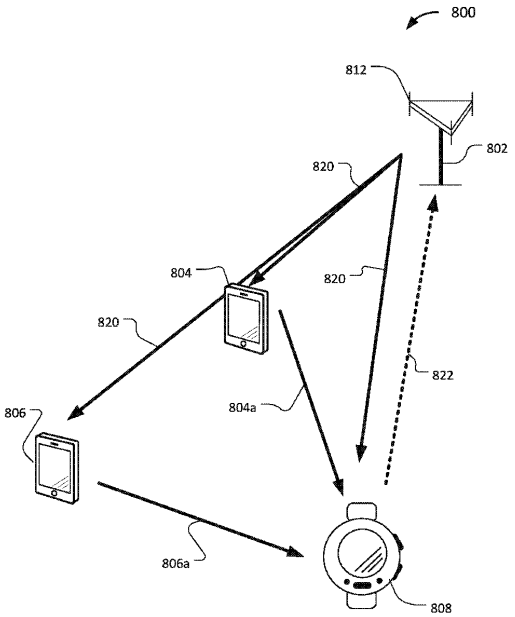


FIG. 8

【図９】

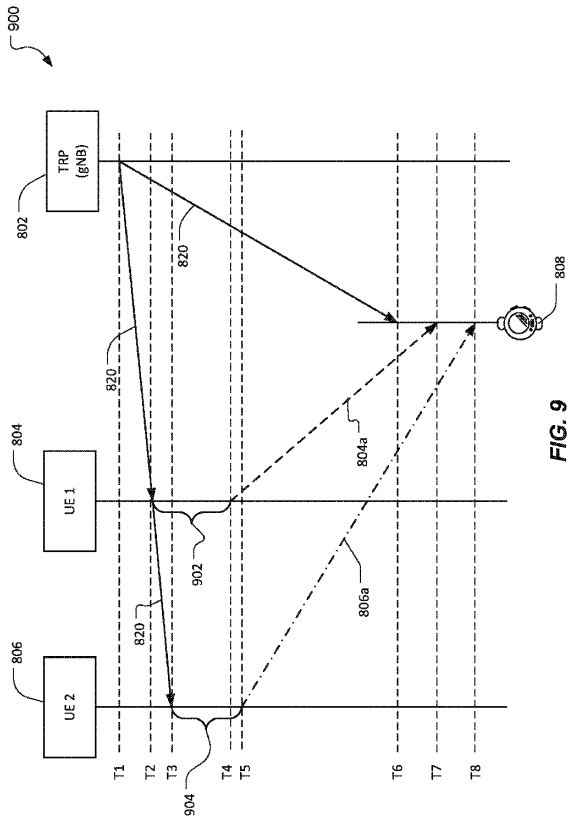


FIG. 9

【図１０】

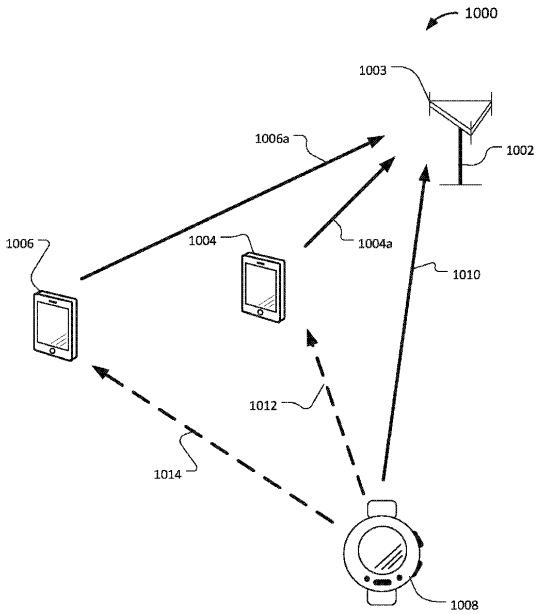


FIG. 10

【図１１】

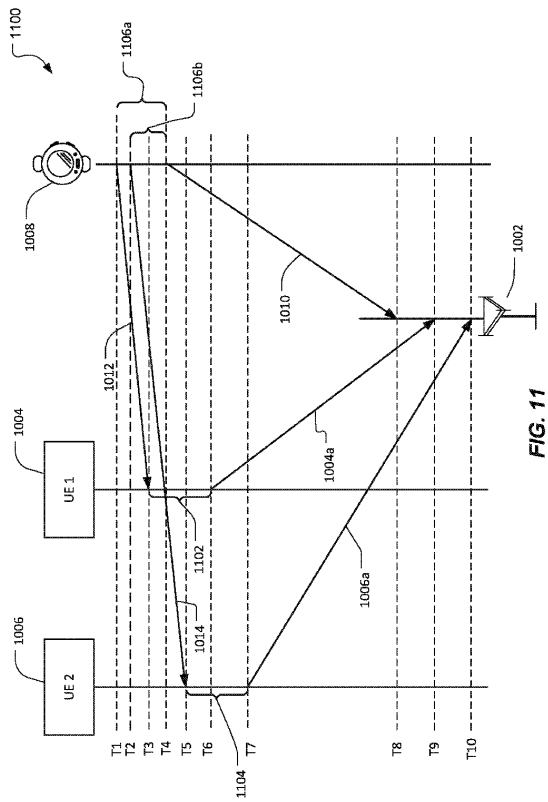


FIG. 11

【図１２】

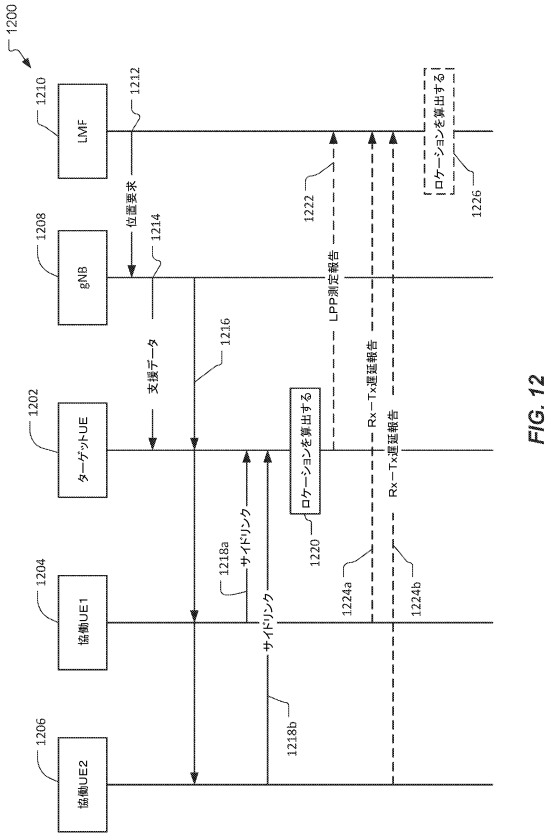


FIG. 12

【図１３】

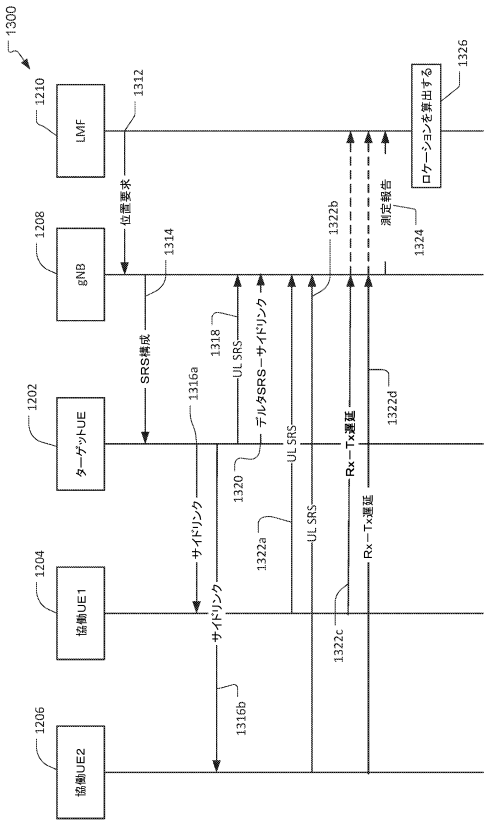


FIG. 13

【図１４】

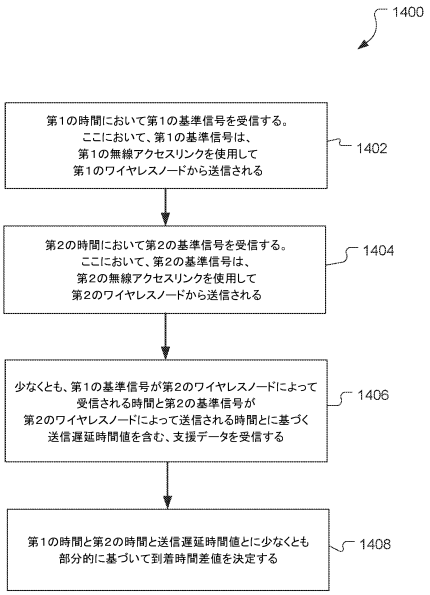


FIG. 14

【図１５】

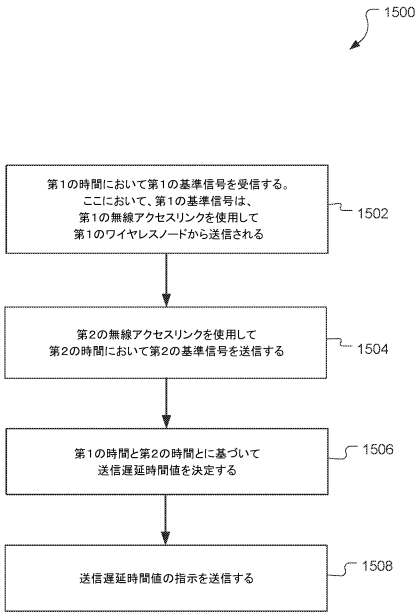


FIG. 15

【図１６】

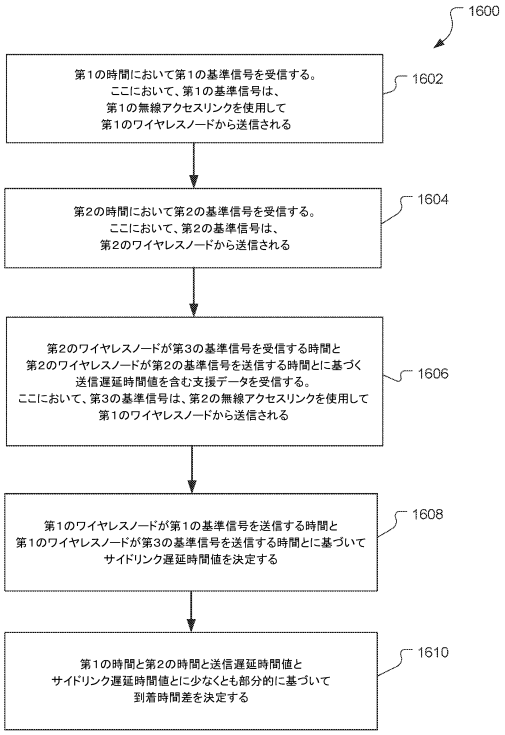


FIG. 16

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/036657

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04W64/00 H04W88/04 H04W92/18 H04W4/02 G01S5/00
ADD. H04W92/10

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)
H04W G01S

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 2021/092813 A1 (NOKIA SHANGHAI BELL CO LTD [CN] ET AL.) 20 May 2021 (2021-05-20) abstract paragraphs [0002], [0004], [0039] - [0057], [0081] - [0096]; figures 1-2, 4-6	1-63
A	WO 2021/030583 A1 (IDAC HOLDINGS INC [US]) 18 February 2021 (2021-02-18) abstract paragraphs [0006] - [0008], [0034] - [0035], [0091], [0141] - [0154], [0164]; figures 2,3	1-63
A	WO 2021/040501 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 4 March 2021 (2021-03-04) abstract paragraphs [0034] - [0035], [0247], [0300] - [0302]; figures 20,23	1-63

-/--

[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
14 October 2022	28/10/2022

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	Delucchi, Cecilia

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/036657

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	INTEL CORPORATION: "Analysis of D2D Aided User Positioning", 3GPP DRAFT; R1-152636 INTEL - OTDOA+D2D, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , vol. RAN WG1, no. Fukuoka, Japan; 20150525 - 20150529 16 May 2015 (2015-05-16), XP050973153, Retrieved from the Internet: URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/ [retrieved on 2015-05-16] the whole document -----	1-63

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2022/036657

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2021092813 A1	20-05-2021	CN 114651492 A	21-06-2022
		EP 4059283 A1	21-09-2022
		WO 2021092813 A1	20-05-2021
WO 2021030583 A1	18-02-2021	BR 112022002877 A2	17-05-2022
		CN 114375600 A	19-04-2022
		EP 4014524 A1	22-06-2022
		US 2022295442 A1	15-09-2022
		WO 2021030583 A1	18-02-2021
WO 2021040501 A1	04-03-2021	US 2022279581 A1	01-09-2022
		WO 2021040501 A1	04-03-2021

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

フロントページの続き

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、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ　５７７５

(72)発明者　リー、フン・ディン

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

(72)発明者　レイ、ジン

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

(72)発明者　ホッセイニ、サイードキアヌーシュ

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

Ｆターム（参考）　5K067　EE02 EE10 EE25